

Handwritten signature

CA²

511

A86hiA

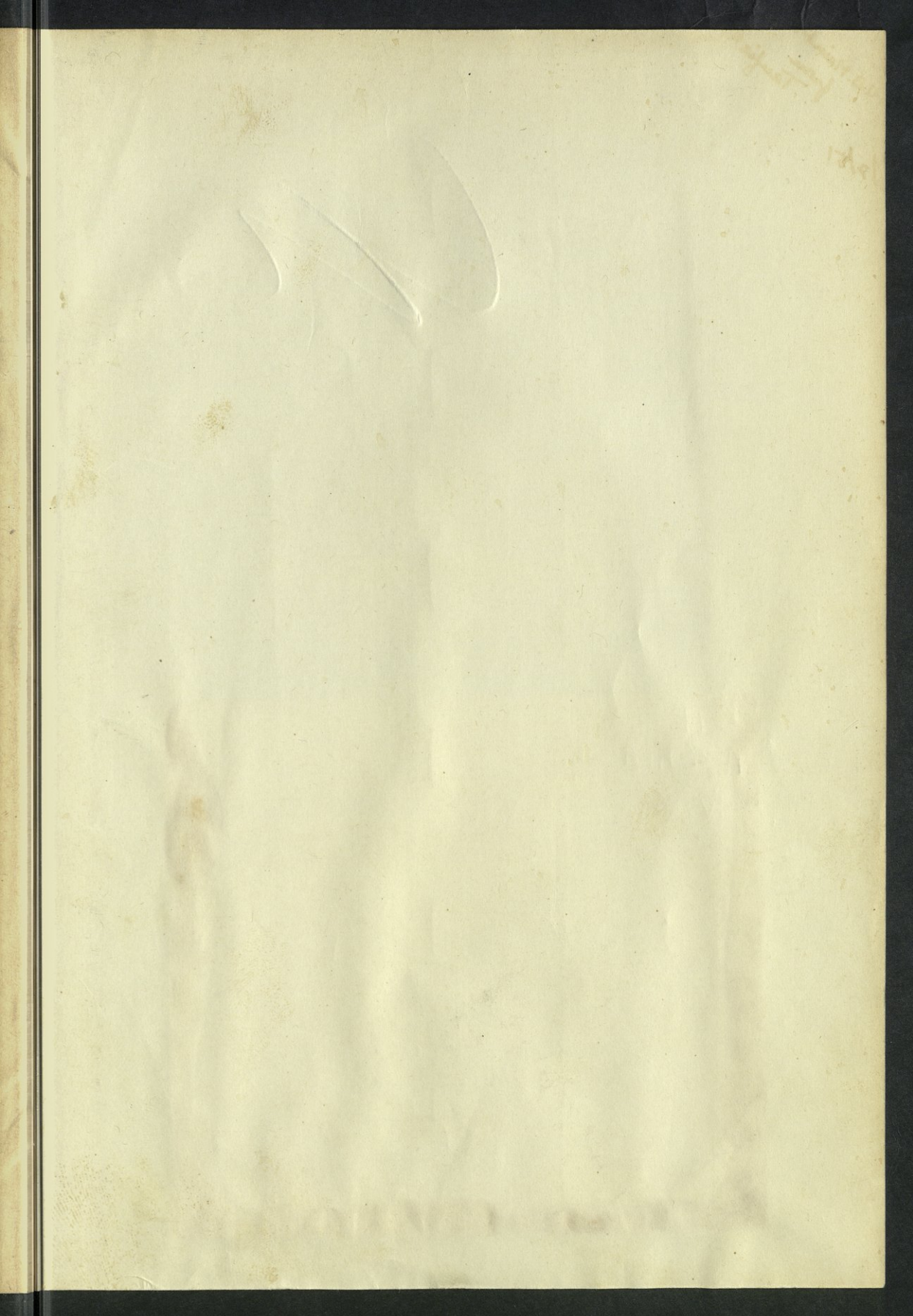
v.5

~~31 Mar 69~~

~~1967~~

~~Jan 68~~

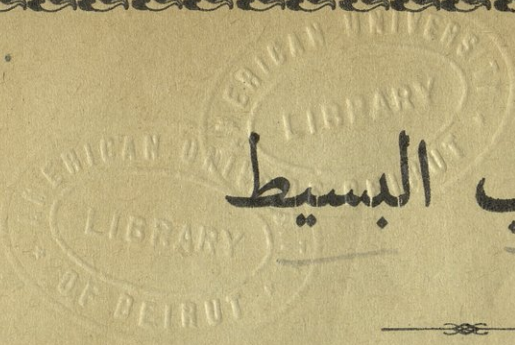
~~Two parallel lines~~



U.B. Main
from
Tasfia P.

17/51

CA: 511
A86hiA
v. 5
c. 1



الحساب البسيط

الجزء الخامس

للسنة الخامسة الابتدائية

تأليف

توفيق سبع عطايا

أحمد خير بن محمد الجبالي

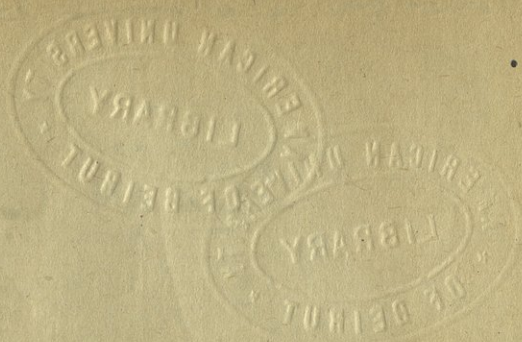
AUB Faculty or
AUB Related
Publication

وفق منهج التعليم الصادر سنة ١٩٤٦

78023

مطابع الزمان - بيروت

Cat. Jan. 52



حقوق الطبع محفوظة للمؤلف

٤٤٤٤٤

ال
الش
الا
بها
مو
على
الم
المو
وال
قو
في
وق
وه
بيا

مقدمة

اضع بين أيدي معلمي وطلاب المدارس الابتدائية كتابي هذا وهو الخامس من سلسلة الحساب البسيط التي اصدرتها متتابعة فكان هذا الجزء هو الاخير منها وقد جعلته لمستوى صف الشهادة الابتدائية في المدارس الرسمية والصفين السابع والسادس في المدارس الخاصة .

ولم يختلف نهجي في تأليفه عن النهج الذي اتبعته سابقاً فقد جربت في وضع بحائزه على الطريقة الاستقرائية التي تقرها المبادئ البسيكولوجية فلم اكتب فصلاً من فصوله الا ابتدأته بالأمثلة امهد بها للطالب فهم القاعدة قبل المباشرة بدرسها ، وأثبت فيه الكثير من الرسوم المنسجمة مع جوهرها مواضعه ، اذ لا يخفى ما في ذلك من الفائدة ، ولم اجد عن طرق الاستدراج لمن التلميذ بواسطتهم على تعلم السهل فالصعب ، ولم يكن هذا شأن في المسائل التفكيرية فحسب ، بل في المسائل الميكانيكية ايضاً ، هذا الى ما هنالك من وضوح في الاسلوب ، وسهولة في التعبير ، وتوسع في المواضيع بما يناسب مقتضى الحال .

وقد بحثت فيه بحثاً مستفيضاً وافياً بالمقصود كلا من القواعد الاربعة للاعداد الصحيحة ، والكسور العشرية والدارجة ، وقياسات المسافات والمساحات والحجم والسعة والوزن ، وضمنته قواعد حساب المائة بما تحتويه من اعمال الفائدة والحجم وثنى المعاملات الشائعة ، كما انني افضت في شرح ما يغلب استعماله من الاعداد المركبة ، ولم اغفل فيه بحث ما له علاقة بالهندسة البسيطة ، وقد جاء كل ذلك بصورة عملية تطبيقية .

فحسبي ان يكون لكتابي هذا من الحظوة لدى المدرسين والطلاب معاً ما يجعله جديراً باهتمامهم وما يجعلهم يقبلون عليه اقبالهم على ما سبق صدوره من اجزاء « الحساب البسيط » . وعسى ان يبادر الزملاء الكرام الى ابداء الملاحظات ان وجدوا في صفحات هذا الكتاب ما يدعو الى ذلك .

الجامعة الاميركية في بيروت

في ٢٠ حزيران سنة ١٩٥١

المؤلف

1854

Received of the Hon. the Secy of the Navy
the sum of \$1000.00 for the purchase of
the vessel "The Fish Hawk" for the
U. S. Fish Commission.

Witness my hand and seal this 10th day
of March 1854.

John P. Kennedy
Secretary of the Navy

Approved: [Signature]

John P. Kennedy

Secretary of the Navy

Washington

كلمة الى المدرس

لقد اشرت في الكلمة التي اوردتها موجبة الى المدرس في الجزء الرابع من هذه السلسلة - بعد ان اصهبت في تحليل الطرق المتنوعة التي يعتمد اليها الطلاب في اثناء عكوفهم على حل المسائل الفكرية - لقد اشرت الى ان الضعف الحسابي الذي يفس عند فئات منهم لا يصلح ان يتخذ كدليل على ان تلك الفئات لا تنعم باستعداد فطري لتعلم هذا الموضوع . وذكرت ان ذلك الضعف قد يكون ناجماً عن واحدة او اكثر من الصعوبات التي لم يدرب مثل هؤلاء على كيفية تذليلها ، والمعت اذ ذاك الى انني سأعرض لتلك الصعوبات في كتابي الخامس متناولاً اياها بالبحث على قدر ما يسمح به المقام وها انني في هذا الجزء الاخير من الحساب البسيط اذكر اهم تلك الصعوبات ، متقصياً اسبابها ، مقترحاً من الوسائل العلاجية المبنية على الاختيار العلمي ، ما قد يؤدي الى احتئصالها

ان اهم العوامل المؤدية الى تكوين الصعوبات في المسائل الحسابية هي :

اولاً : ضعف الطالب في العمليات الميكانيكية ، وقد اتضح ان خمسة وعشرين في المائة من الاجوبة المغلوط فيها ناجمة عن الخطأ في تلك العمليات والجهل لتقدير العددي... ولا سبيل الى ازالة ذلك الضعف الا بتدريب الطالب تدريباً مطرداً على الطرق الفضلى التي يجب ان تنهج في حل العمليات الميكانيكية ، واكتشاف مواطن الضعف في معوماته ، ومعالجتها .

ثانياً : عدم مقدرة على فهم المسائل بكاملها او فهم قسم منها ، واسباب ذلك تعود الى عجزه في القراءة الصامتة ، وجهله الاصطلاحات الحسابية ، واهماله الاعتناء اللازم بقراءة وتفهم العمليات ، بما يؤدي الى قراءتها على وجه غير صحيح ، وبالتالي الى اهماله بعض نقاطها الاساسية ، وعليه فينبغي ان يعطى الطالب تمارين عدة على القراءة الصامتة ، والاصطلاحات الحسابية ، وان يحرص مدرسه على استعمال الاساليب المشوقة ، ونهج الطرق الايجابية .

ثالثاً : اضطراب فكره في اثناء القيام بحل الاعمال ، وفي حالة كهذه يغلب ان يتبع اي طريقة يسبق الى تذكرها دونما روية او تفكير ، ولا سبيل الى ازالة اضطرابه الفكري الا بمعرفة العوامل الاساسية التي كانت السبب لخلق ذلك الاضطراب فقد تكون عائلية ، وقد تكون خلقية او صحية وربما كانت متأتية عن جو المحيط الذي يكون فيه ، ومهما تكن تلك العوامل ، يسهل امر القضاء عليها عندما تتضح حقيقتها .

رابعاً : عجزه عن تفهم العمليات الحسابية المتنوعة التي تحتويها مسألة ما ، وهذا يغلب ان يكون ناجماً عن انتقال غير تدريجي في حل المسائل ، وفي حالة كهذه ، يجب تعليم الطالب حل العمليات ذات الدرجة الواحدة اولاً ، فذات الدرجتين وهلم جرا ، اي انه يجب الا ينتقل به الى تعلم نوع جديد ، قبل اتقانه تعلم ما سبقه وتفهمه اصوله وحقائقه تفهماً تاماً .

خامساً : حصر انتباهه باعداد المسألة وقاديه في ذلك دونما اهتمام باحوال الحل الجوهرية ، ولا ريب في ان هذه الحالة تسبب احياناً عن وجود اعداد في العملية ليست من جوهرها في شيء . ويستحسن في معالجة هذا الضعف ان يرن الطالب على كيفية تحديد كل عدد في العملية ومعرفة الغاية من وجوده فيها وذلك باعطائه عمليات من النوع الذي سبق تحديده كان يسأل مثلاً حل عملية كهذه :

في بستان زيد ٣ شجرات من التفاح فكم ثمرة يكون على الشجرات الثلاث اذا كان على الاولى ٤٥ ثمرة وعلى الثانية ٣٠ وعلى الثالثة ٢٥ ؟
فينبغي في مثل هذه العملية ان يكون التلميذ على بينة من ان الرقم « ٣ » لا علاقة له في حل هذه المسألة .

سادساً : جهله بعض الحقائق الحسابية الضرورية لحل المسائل كالموازن والمقاييس وما شاكلها ، وفي مثل هذه الحالة ، يجب ان يحيط علماً بتلك الحقائق .

سابعاً : الطلب اليه حل عمليات ذات اعداد كبيرة عند مباشرة تدريسه احد المواضيع الجديدة . فانه وان كان قادراً على اتقان قراءة تلك العمليات وتفهم طرقها المتنوعة في حال ورودها باعداد صغيرة الا انه قد يجهلها هي ذاتها عندما تأتي باعداد كبيرة تفوق مستوى مقدرته الحسابية ... ولازالة هذا الضعف يجب ان يعطى مسائل كذلك التي استعصى عليه حلها ولكن باعداد صغيرة ، وبعد ذلك يرن تدريجياً على حل مسائل تحتوي على اعداد كبيرة وبكلمة اخرى ينبغي عند أخذه بتعلم اي قاعدة جديدة ان يلجأ الى استعمال اعداد صغيرة .

ثامناً : عدم معرفته تقدير العلاقات والروابط بين الكميات وغيرها بما تحتويه الاعمال ، كالتمن ، الحسارة ، الربح ، المبيع ، المدخول ، المصروف ، التوفير ، الوقت ، المسافة ، السرعة ، وما اليها ، والعلاج لذلك ليس في ان يعرف الطالب معنى تلك الكميات فحسب بل في ان يدرك ايضاً معنى العلاقات الكائنة بين تلك الكميات ادراكاً وافياً ، ويستحسن ان

تقدم اليه منظمة على النسق الآتي :

$$\text{المسافة} = \text{السرعة} \times \text{الوقت} .$$

$$\text{المدخول} = \text{المصروف} + \text{التوفير} .$$

$$\text{مساحة المستطيل} = \text{الطول} \times \text{العرض} .$$

$$\text{ثمن المشتري} = \text{ثمن المبيع} - \text{الربح} .$$

تاسعاً : عدم استكمال المقدرة على تحقق الصحة في النتائج ، وتسهل تقويته من هذه الناحية بان يعلم تقدير اجوبة المسائل قبل مباشرته بحلها وان يقابلها بالنتائج الحقيقية بعد انجازه الحل ، كما انه ينبغي ان يدرّب على طرق عملية في امتحان مسائله الحسابية ، والتأكد من صحة اجوبتها .

عاشراً : عدم اهتمامه بتنظيم الاعمال الكتابية وتنسيقها او عجزه عن ذلك ، ويعالج هذا بان يعلم اصول الاوضاع الحسابية ويدير على اتقانها ويبين له ما لحسن التنظيم والاتقان من اهمية .

هذه هي معظم اسباب الضعف التي تمكنت من الوقوف عليها بعد مزاويتي تدريس الحساب مدة غير يسيرة وقد اثبت على مردها في هذه الكلمة آملا ان يفيد منها اخواني المدرسون ويبدلوا قصارى جهدهم في مراقبة الطلاب ، والبحث عن مواطن ضعفهم ، واكتشاف اخطائهم ، ومعرفة اسبابها ، ومعالجتها بعد ذلك بالوسائل الفضلى .

الجامعة الاميركية في بيروت

في ٢٠ حزيران سنة ١٩٥١

المؤلف

I
II
III
IV

الدرس الاول

الوحدة - الكمية - العدد



٩ اقلام



٥ اولاد ، ٧ كتب



ولد ، كتاب ، قلم

الوحدة : ان الكلمات : ولداً، كتاباً، قلماً، يدل كل منها على شيء واحد من نوعه اي على (الوحدة)
الكمية : والكلمات : اولاداً ، كتباً ، اقلاماً ، تدل على كميات كل منها من نوع واحد يمكن عدّها كما ترى .

العدد : وان الارقام : خمسة ، في ٥ اولاد ، وسبعة ، في ٧ كتب ، وتسعة ، في ٩ اقلام ، هي بحد ذاتها اعداد تعين مقدار او تكرار الوحدة . ففي الاولى منها يوجد ٥ اولاد وفي الثانية ٧ كتب وفي الثالثة ٩ اقلام . فالخمس والسبعة والتسعة اذ هي اعداد .

اسئلة شفوية : دُلّ على الوحدّة والكمية ، والعدد فيما يلي :

طول غرفة الصف الخامس ٨ امتار وعرضها ٦ امتار وفيها ١٧ مقعداً يجلس عليها ٣٤ تلميذاً ولها ٤ نوافذ .

أي وحدة استعملت لقياس طول وعرض الغرفة ؟

ما هي الكميّة في (٤ نوافذ) ؟

ما هو العدد وما هي الوحدّة في (١٧ مقعداً) ؟



الآحاد البسيطة: إذا اردنا ان نعد اقلاماً نأخذ قلماً ونقول: واحد ثم نضيف اليه فلهذا آخر قائلين: اثنان وهكذا على التوالي حتى تتكون الاعداد التسعة الاولى التي:

تكتب هكذا: ١ ٢ ٣ ٤ ٥ ٦ ٧ ٨ ٩
وتقرأ هكذا: واحد اثنان ثلاثة اربعة خمسة ستة سبعة ثمانية تسعة
ويستعمل الصفر في الاعداد حيث تحلوا المنازل من الارقام وهو يكتب هكذا: (٠)

قيمة الرقم: للرقم قيمتان، قيمة أصليّة، وقيمة منزليّة:

فاذا كان منفرداً كالرقم ٧ او الرقم ٥ تكون قيمته أصليّة، اما اذا وُجد مع ارقام أخرى في عدد ما، فانه يكتسب قيمته بالنسبة الى المنزلة التي يشغلها في ذلك العدد، مثال ذلك الرقم ٧ في الاعداد الآتية: ٧٨، ٧٦٥، ٧٤٩٣ فان قيمته في العدد الاول هي سبع عشرات لانه وَقَعَ في منزلة العشرات، وفي العدد الثاني ٧ مئات لانه وَقَعَ في منزلة المئات، وفي العدد الثالث ٧ آلاف لانه كما ترى قد وَقَعَ في منزلة الآلاف.

اسئلة شفوية:

أعطِ اعداداً متساوية من حيث القيمة، مُخْتَلِفَةً من حيث الوحدات.

كم هي الارقام؟ وكم قيمة لكل منها؟ بَيِّن ذلك بِأَمثلة.

الدخل = المصروف + التوفير

مسائل خطية :

- (١) يصرف مُستخدَم ١٥٠ ليرة في الشهر ويُوفّر ٣٠ ليرة، فكَم ليرة يكون مدخوله الشهري ؟
- (٢) لو كان مُستخدَم يقبض ٢٧٥ ليرة زيادة عن معاشه في السنة لَقَدِر ان يصرف ١٩٥٠ ليرة وان يُوفّر ٣٢٥ ليرة، فكَم يكون دَخَلُه السنوي ؟
- (٣) اذا اتفق مُستخدَم ٩٣ ليرة في الشهر تَرَ اكَمَت عليه ديون سنوية مقدارها ٣٦ ليرة، فكَم ليرة يكون مدخوله الشهري ؟
- (٤) يصرف مُستخدَم ٢٨ ليرة اسبوعياً وُوفّر ١٥ ليرة شهرياً، فكَم ليرة يكون دَخَلُه السنوي ؟
- (٥) دَخَل عامل ٢٧٥ ليرة شهرياً ودَخَل ابنه ٧٥ ليرة كل اسبوعين، فكَم ليرة يكون دَخَلُهُما السنوي ؟
- (٦) يُنفِق رجل ٣٠٥ ليرات يومياً على الطعام، ويدفع ٨٥ ليرة شهرياً أجرة غرفة لِسكَنِهِ وِثَمَن لوازِم ضرورية، وُوفّر سنوياً ٧٥٠ ليرة، فكَم ليرة يكون دَخَلُه السنوي ؟
- (٧) مُستخدَم لو صرف يومياً ٥٧٥ غرشاً لَتَقَصَّهُ في الاسبوع ٢٢٥ غرشاً، فكَم ليرة يكون دَخَلُه السنوي ؟

الدرس الثاني

فصل الآحاد البسيطة

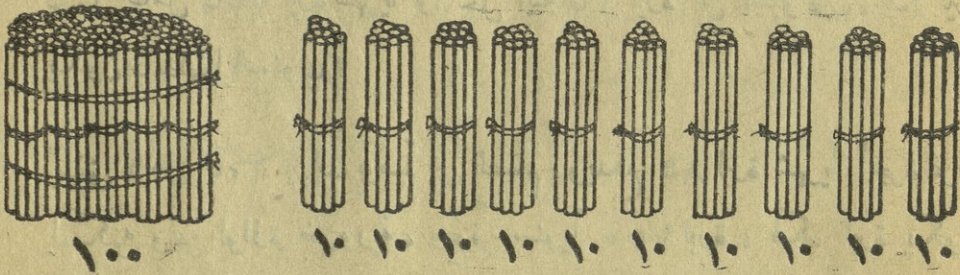
العشرات : اذا اضيفت وحدة الى تسع وحدات يصبح معنا عشر وحدات وتكتب هكذا : ١٠
وزيادة في الابضاح نوردھا على الشكل الآتي :

$$\begin{array}{r} 1111111111 = 1 + 111111111 \\ (عشرة) \quad 10 \quad = 1 + \quad 9 \end{array}$$

تعد العشرات كما تعد الوحدات فنقول مثلا : ٤ عشرات او اربعون وتكتب هكذا :
٤٠ وست عشرات او ستون وتكتب هكذا : ٦٠ . وباضافة الارقام التسعة
الاولى الى احدى العشرات نحصل على الاعداد الموجودة بين تلك العشرة والعشرة
التي تليها . مثال ذلك :

١٠ ١١ ١٢ ١٣ ١٤ ١٥ ١٦ ١٧ ١٨ ١٩ وهكذا الى ٩٩ .

المئات : واذا اضفنا عشرة واحدة الى ٩ عشرات ينتج عدد يسمى عشر عشرات او مائة
ويكتب هكذا : ١٠٠ . تأمل هذه الصورة :



تعد المئات كما تعد الوحدات والعشرات فنقول مثلا : مائة (١٠٠) مئتان (٢٠٠)
ثلاثمائة (٣٠٠) ...

وباضافة الاعداد من ١ الى ٩٩ الى احدى المئات نحصل على الاعداد الموجودة بين
تلك المائة والمائة التي تليها ، مثال ذلك :

١٠١ ١٠٢ ١٠٣ ١٠٤ ١٠٥ ١٠٦ ١٠٧ ١٠٨ حتى ١٩٩ ف ٢٠٠
وهكذا الى ٩٩٩ .

تكتب الوحدات في المنزلة الاولى من اليمين والعشرات في المنزلة الثانية والمئات
- وهي الاخيرة من فصل الآحاد البسيطة - تكتب في المنزلة الثالثة :
واليك بيان ذلك :

فصل الآحاد البسيطة

٢	ع	٣
٤	٧	٨
٦	٢	٥

اربمائة وثمانية وسبعون

ستمائة وخمسة وعشرون

اذا لاحظت العددين الآتفي الذكر الذين كتبنا بالاحرف يبدو لك كيف اننا نقرأ
المئات اولاً فالوحدات فالعشرات .

أجب عن الاسئلة الآتية :

كم منزلة في فصل الآحاد البسيطة ؟ وما هي ؟

في اي منزلة يكتب رقم الآحاد ؟ العشرات ؟ المئات ؟

كم هو عدد الاعداد المؤلفة من رقمين ؟ ثلاثة ارقام ؟

اقرأ الاعداد الآتية ، وأذكر القيمة المنزلية لرقم ٦ في كل منها :

٦٤٣ ، ٧٦٥ ، ٤٣٦

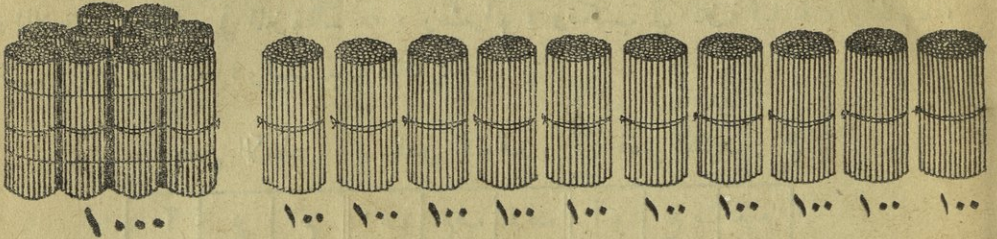
المصروف = الدخل - التوفير

مسائل خطية :

- (١) مُستخدَم مُرتَبُهُ الشَّهْرِي ٢٢٥ ليرة فاذا كان يُوفِّرُ مِنْهَا سَنَوِيًّا ٧٠٠ ليرة، فكم ليرة يكون مصروفه السنوي ؟
- (٢) لو صرف رجل ٢٥٠٠ ليرة في السنة لَأَضْطَرَّ لَأَسْتَدَانَةَ ٢٥٠ ليرة، فاذا وَفَّرَ ٢٥٠ ليرة سنوياً، فكم ليرة يكون مصروفه السنوي ؟
- (٣) بائع يربح يومياً ١٥ ليرة فاذا كان يُوفِّرُ مِنْهَا ٥ ليرات، فكم يكون مصروفه السنوي؟
- (٤) مدخول حامل السنوي ١٣٨٠ ليرة، فكم يكون مصروفه الشهري اذا كان يُوفِّرُ ٣٠ ليرة شهرياً ؟
- (٥) حامل اجرة اليومية ٦ ليرات ويشتمل في السنة ٢٤٠ يوماً، فكم يجب ان يكون مصروفه اليومي اذا اراد ان يُوفِّرَ ٣٤٥ ليرة سنوياً ؟
- (٦) حامل يقبض يومياً ٦ ليرات و يُوفِّرُ شهرياً ٣٥ ليرة، فكم يكون مصروفه السنوي؟
- (٧) يقبض حامل يوم العمل ٤٥٠ غرشاً فاذا اراد ان يُوفِّرَ ٢٥٥ ليرة سنوياً، فكم يجب ان يكون مصروفه اليومي، مع العلم انه يعمل ٣٠٠ يوم في السنة ؟
- (٨) حامل يشتمل ٢٦ يوماً في الشهر ويقبض اجرة يومية قَدَرُهَا ٦ ليرات، فاذا كان يدفع عن ثياب وأجره محل سكن ٤١٢ ليرة سنوياً، فكم يمكنه ان يصرف يومياً لغذائه ؟

الدرس الثالث

فصل الالوف والملايين



إذا أضفت مائة واحدة إلى تسع مئات تحصل على عدد يسمى ألفاً، ويكتب هكذا : ١٠٠٠
تعد الالوف كما تعد الوحدات والعشرات والمئات فتقول: الف (١٠٠٠)، ألفان (٢٠٠٠)، ...
تسعة آلاف (٩٠٠٠)، عشرة آلاف (١٠٠٠٠)، مائة الف (١٠٠٠٠٠)، تسعمائة الف (٩٠٠٠٠٠٠)
وإذا أضفنا الأعداد من ١ إلى ٩٩٩ إلى أحد الالوف تحصل على الأعداد الموجودة بين ذلك
الألف والألف الذي يليه . مثال ذلك :

١٠٠١ ، ١٠٠٢ إلى ١٠٩٩ ف ١١٠٠ ف ١١٠١ ف ١٢٠٠ إلى ٢٠٠٠
ونكتب آحاد الالوف في المنزلة الرابعة وعشرات الالوف في المنزلة الخامسة ومئات الالوف
في المنزلة السادسة . واليك بيان ذلك :

فصل الآحاد البسيطة فصل الالوف

آ	ع	م	آف	عف	مف
٥	٤	٦	٧		
٨	٢	٤	٣	٦	
٧	٥	٦	٥	٢	٤

سبعة آلاف وستائة وخمسة وأربعون
ثلاثة وستون ألفاً وأربعمائة وثمانية وعشرون
أربعمائة وخمسة وعشرون ألفاً وستائة وسبعة وخمسون

إذا لاحظت السطر الأخير ترى كيف أننا نقرأ مئات الالوف أولاً ، فأحاديها ، فعشراتهما ،
كما نقرأ أرقام فصل الآحاد البسيطة .

إذا أضفت وحدة فقط الى العدد ٩٩٩,٩٩٩ تحصل على عدد مؤلف من ١٠٠٠ الف يسمى مليوناً ويكتب هكذا : ١,٠٠٠,٠٠٠ وزيادة في الايضاح نرده على الشكل الآتي :

$$١٠٠٠٠٠٠ = ١ + ٩٩٩٩٩٩$$

وفي فصل الملايين كما في فصلي الآحاد البسيطة والالوف يوجد ثلاث منازل . وفي هذه المنازل اعداد الملايين ، وتكتب في المنزلة السابعة ، وعشراتهما ، وتكتب في المنزلة الثامنة ، ومئاتها ، وتكتب في المنزلة التاسعة ، واليك بيان ذلك :

فصل الملايين			فصل الالوف			فصل الآحاد		
م	ع	آ	م	ع	آ	م	ع	آ
٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
٥	٧	٦	٤	٢	٣	٦	٨	٢

ولا تختلف قراءة الاعداد في منازل فصل الملايين عن قراءتها في منازل فصلي الالوف والمئات ، وينبغي ان يذكر دائماً اسم الفصل ليتمكن تمييزه من غيره ، مثال ذلك العدد الاخير المرقوم في الجدول اعلاه الذي نقرأه كما يلي : خمسمائة وستة وسبعون مليوناً واربعمئة وثلاثة وعشرون ألفاً وستمئة واثنان ومائتان .

أجب عن الآسئلة الآتية :

ما اسم الفصل الاول في الاعداد ؟ ما اسم الفصل الثاني ؟ وما اسم الفصل الثالث ؟

أذكر اعداداً تتألف من ٥ أرقام ، ٣ أرقام ، ٧ أرقام ، ثم اقرأ كلامها .

في أي فصل توجد المنزلة الرابعة ؟ الثانية ؟ الخامسة ؟

في أي منزلة تكتب مئات الالوف ؟ آحاد الملايين ؟ عشرات الالوف ؟

- عدّ اثنين اثنين من ١٠ فما فوق الى ٣٠ ومن ٣١ فما دون الى ١١ .
عدّ ثلاثة ثلاثة من ١٢ فما فوق الى ٤٠ ومن ٤٢ فما دون الى ١٢ .
عدّ اربعة اربعة من ١٣ فما فوق الى ٤٩ ومن ٥٠ فما دون الى ١٤ .

ما ضُفّ الاعداد الآتية :

٣١	و	٢٧	و	٢٣	و	١٧	و	٨	و	١١	و	١٤	و	١٢	و	٢٩	و	٥
٥٠	و	٤٠	و	٣٢	و	٢٨	و	٢٢	و	٢٠	و	١٦	و	١٤	و	١٠	و	٨

اقرأ الاعداد الآتية :

١٠٠٠٠٠	١٠٠٠٠	١٠٠٠	١٧٠	١٥
١٧٥٠٢٦	١٠٦٨٤	١٠٢٦	٨٦٣	٦٢
٤٠٣٠١٧	١٧٠١٥	١٥٠٢	٥٤٧	٨٧

ضع صفراً عن يمين كل من الاعداد الآتية ثم اقرأها :

٥٠٠٠٠	و	٣٠٤٠	و	١٥٦٠	و	١٠٤	و	٦
-------	---	------	---	------	---	-----	---	---

ضع صفرين عن يمين كل من الاعداد الآتية ثم اقرأها :

١١٠٠	و	١٠٠	و	٣٤١٠	و	٥٠٧	و	٢١	و	٨
------	---	-----	---	------	---	-----	---	----	---	---

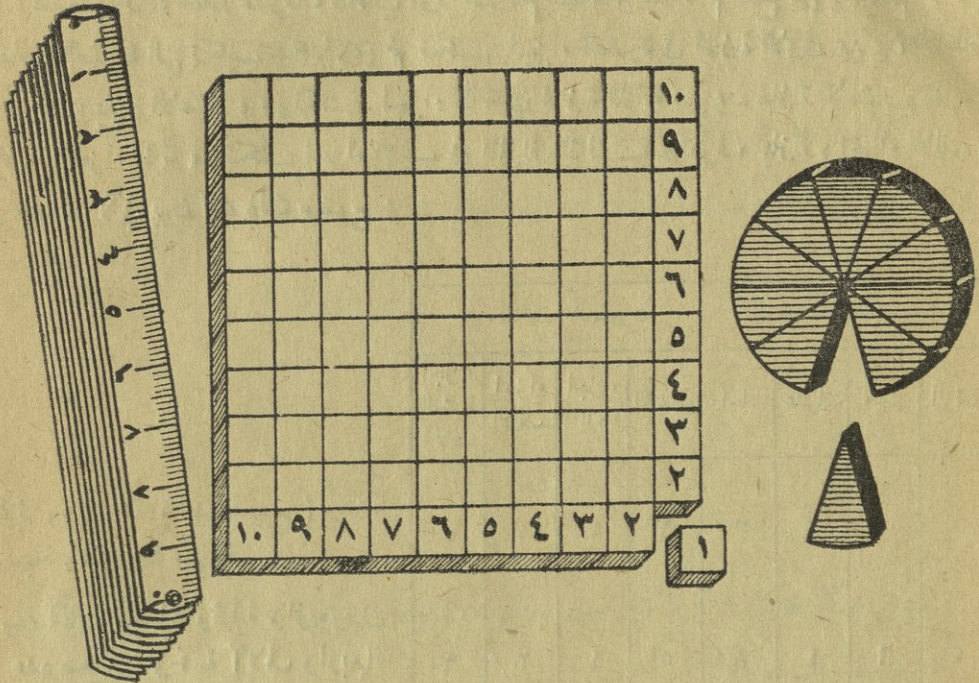
التوفير = الدخل - المصروف

أُسْئَلَةٌ لِحَلِّ :

- (١) يُحْصَلُ كَاتِبٌ مَعَاشاً سَنَوِيّاً قَدْرَهُ ٥٣٨٠ ليرة وَيَصْرَفُ بِمَعْدَلِ ١٢ ليرة يَوْمِيّاً، فَكَمْ يَكُونُ الْمَبْلُغُ الَّذِي يُوفَّرُهُ فِي السَّنَةِ ؟
- (٢) مَدْخُولُ رَجُلٍ فِي السَّنَةِ ٥٥٠٠ ليرة فَإِذَا كَانَ يَصْرَفُ شَهْرِيّاً ٣٥٠ ليرة، فَكَمْ ليرة يُمْكِنُهُ أَنْ يُوفَّرَ فِي السَّنَةِ ؟
- (٣) يَقْبِضُ فَاعِلٌ ٥٥٠ غَرشاً يَوْمَ الْعَمَلِ، فَكَمْ يُوفَّرُ فِي الشَّهْرِ (٣٠ يَوْماً) إِذَا كَانَ مَصْرُوفُهُ اليَوْمِي ٤٢٥ غَرشاً وَعَمَلٌ ٢٦ يَوْماً فَقَطْ ؟
(تَدَاكَّرْ أَنَّهُ يَقْبِضُ يَوْمَ الْعَمَلِ فَقَطْ فِي حِينِ أَنَّهُ يَصْرَفُ كُلَّ يَوْمٍ)
- (٤) مَأْمُورٌ يَقْبِضُ يَوْمِيّاً ٥٥٠ ليرات وَيَسْتَعْمَلُ فِي السَّنَةِ ٣١٠ أَيَّاماً، فَإِذَا كَانَ مَصْرُوفُهُ الشَّهْرِي ١٣٠ ليرة، فَكَمْ يَكُونُ مَقْدَارُ الْمَبْلُغِ الَّذِي يُوفَّرُهُ سَنَوِيّاً ؟
- (٥) يَرِبِحُ عَامِلٌ ٥ ليرات يَوْمِيّاً وَيَعْمَلُ ٣١٦ يَوْماً فِي السَّنَةِ، فَكَمْ يُمْكِنُهُ أَنْ يُوفَّرَ فِي الشَّهْرِ إِذَا كَانَ يَصْرَفُ ٤ ليرات فِي اليَوْمِ ؟
- (٦) يَسْتَهْلِكُ تَلْمِيزٌ فِي السَّنَةِ ٤٨ دَفْتَرًا عَلَى مَعْدَلِ سَعْرِ الدَّفْتَرِ بِالْمُفَرَّقِ ٣٥ غَرشاً، فَكَمْ كَانَ يُمْكِنُهُ أَنْ يُوفَّرَ لَوْ اشْتَرَاهَا بِالْجُمْلَةِ عَلَى مَعْدَلِ سَعْرِ الذِّينَةِ ٣٠٠ غَرشاً ؟
- (٧) يَسْتَعْمَلُ عَامِلٌ مَدَّةَ ٣٠٠ يَوْمٍ فِي السَّنَةِ وَيَقْبِضُ ٧٠٠ غَرشاً يَوْمِيّاً لِقَاءِ عَمَلِهِ، فَكَمْ ليرة يُمْكِنُهُ أَنْ يُوفَّرَ شَهْرِيّاً مَعَ الْعَلْمِ أَنَّهُ يَصْرَفُ ٩٠٠ ليرة فِي السَّنَةِ ؟

الدرس الرابع

الاجزاء والاعداد العشرية



١ - الاجزاء العشرية :

تعلمت فيما مضى انك اذا قسمت الواحد الصحيح الى عشرة اقسام متساوية تسمى القسم الواحد من المقسوم ، عشرأ او جزءاً من عشرة ، واذا قسمته الى ١٠٠ قسم متساوية تسمى القسم الواحد من المقسوم ، جزءاً من مائة ، واذا قسمته الى ١٠٠٠ قسم متساوية تسمى القسم الواحد من المقسوم ، جزءاً من الف .

وهكذا ، فالجزء من عشرة ، والجزء من مائة ، والجزء من الف ، تسمى « اجزاء عشرية » او كسوراً عشرية بحيث ان كلا منها يكون اصغر من الذي يليه ب ١٠ مرات .

٢ - الاعداد العشرية :

اذا قسمت قطعة حبل بالمتر فاقضى طولها اعادة القياس ٨ مرات وبقي منها قطعة طولها

٦ دسيمترات يكون طول القطعة كلها ٨ أمتار و٦ دسيمترات. وسمي هذا العدد عدداً عشرياً لأنه يتألف من عدد صحيح ، هو أمتار ، ومن أجزاء عشرية ، هي دسيمترات .

٣ - كتابة الأعداد العشرية :

عندما يكون العدد عشرياً ، نكتب أولاً الأرقام الصحيحة منه ، ثم نضع عن يمين رقم الآحاد الفاصلة العشرية التي نكتب هكذا (،) ثم نكتب أجزاء العشرة في المنزلة الأولى عن يمين الفاصلة وتعرف « بمنزلة الأعشار » ، ونكتب أجزاء المائة في المنزلة الثانية عن يمين منزلة الأعشار وتعرف بمنزلة « أجزاء المائة » ونكتب أجزاء الألف في المنزلة الثالثة وتعرف بمنزلة « أجزاء الألف » والجدول الآتي يبين لك ذلك بوضوح :

الوحدات الصحيحة				الوحدات العشرية			
آحاد	عشرات	مئات	الوف	الاعشار	أجزاء المائة	أجزاء الألف	أجزاء العشرة آلاف
٣٤	٢			٦	٢	٧	٠
٨٤	٤	٦	٥	٥	٤	٢	٩

ثلاثة وعشرون (عدد صحيح) وستائة وسبعة وعشرون من ألف

خمسة آلاف وستائة وثمانية وأربعون (عدد صحيح) وخمسة آلاف وأربعمائة وتسعة وعشرون من عشرة آلاف

٤ - قراءة الأعداد العشرية :

إذا لاحظت السطر الأخير من هذا الجدول اعلاه ترى كيف اننا نقرأ أولاً العدد الصحيح في الأعداد العشرية ثم نقرأ القسم العشري منه ونلاحقه باسم أصغر رتبة عشرية فيه .

أجب عن الأسئلة الآتية :

ماذا يُسمَّى الرقم ٧ إذا كُتِبَ في الرتبة الأولى عن يمين الفاصلة ؟ في الرتبة الأولى عن يسار الفاصلة ؟ في الرتبة الثانية عن يمين الفاصلة ؟ في الرتبة الثالثة ؟

حوّل الأعداد التالية إلى أرقام ثم إلى أجزاء المائة :

٣ و ٢ و ٧ و ٥ و ٩ و ١ و ٤ و ٨ و ٦ .

اقرأ الأعداد التالية :

٥٤٣ ٢٩٤١١ ٨٠٠١٢ ٤٢٠٠٥ ٣١٤٠٠١٦٢ ٧٤٠٠٣

اكتب ما يلي بالأرقام :

١٢ من مائة، ٦ (صحيح) و ٥ اعشار، ٢٥ (صحيح) و ١٧٥ من الف، ٨ (صحيح) و ٧ من مائة.

مسائل متنوعة

في

الدخل - المصروف - التوفير

- (١) تُنفق عائلة ١٣٠٥ ليرة في اليوم وتوفر ٨٧٥٠٢٥ ليرة في السنة، فكم يكون مدخولها السنوي؟
- (٢) أجرّة عامل ٤٠٧٥ ليرات في اليوم فإذا كان يشتغل في الشهر ٢٤ يوماً وتوفر ٢٥٠٥ ليرة، فكم يكون مصروفه الشهري؟
- (٣) مُعاملة مُرتبها الشهري يبلغ ١٩٥٠٥ ليرة فإذا كان مصروفها السنوي ١٤٥٠ ليرة، فكم تقدر أن توفر في سنة واحدة؟
- (٤) يُوفر مأمور ٩٠٥ ليرات في السنة ويصرف ١٠٩٥ ليرة، فكم يكون مدخوله اليومي إذا كان يشتغل ٢٥٠ يوماً في السنة؟

- (٥) يقبض رب عائلة ٨,٥ ليرات في اليوم وتقبض زوجته ٥,٥ ليرات ، فكم يكون مدخول هذه العائلة في السنة اذا كان عدد ايام البطالة فيها ٦٥ يوماً ؟
- (٦) يُنفق شخص ٦٠٠ ليرة في الخمسة اشهر الاولى من السنة ، فكم يجب ان يكون مصروفه الشهري خلال الاشهر الباقية من السنة ليكون مجموع مصروفه السنوي ١٣٠٠ ليرة فقط ؟
- (٧) كم يوماً يجب ان يشتغل مُستخدَم في السنة اذا اراد ان يُوفّر ٣٧٢ ليرة مع العلم ان اجرة اليومية ٧ ليرات ويصرف يومياً ٥ ليرات ؟
- (٨) عامل اجرة اليومية ٦ ليرات ، ومصروفه اليومي ٤ ليرات فاذا بلغ ما وفّره في السنة ٤٠٠ ليرة ، فكم يوماً يكون قد انقطع عن العمل ؟
- (٩) قبض عامل ١٢٥ ليرة أُجرة كل شهر من الاشهر الاربعة الأولى من السنة و ١٥٠ ليرة أُجرة كل من الاشهر الباقية ، فكم يكون دخله السنوي ؟
- (١٠) كانت عائلة تستهلك ٢٥ لتر كاز في الشهر على معدل سعر اللتر ٢٠ غرشاً ، لكنها استبدلت استعمال الكاز بالكهرباء واصبحت تدفع ٩٠ غرشاً اسبوعياً ، فاي الطريقتين أوفّر ؟ وبكم يكون ذلك ؟
- (١١) مأمور يشتغل ٢٦ يوماً في الشهر ويصرف ٣ ليرات في اليوم ويُوفّر في السنة ٤٦٥ ليرة ، فكم تكون أُجرته اليومية ؟
- (١٢) مُستخدَم اجرة في يوم العمل ٦,٥ ليرات فاذا كان يصرف منها يومياً ٤,٥ ليرات ، فكم يكون مقدار ما يُوفّره في السنة اذا كانت ايام البطالة فيها ٥٠ يوماً ؟

المدرس الخامس

تكبير العدد وتصغيره

١٠ و ١٠٠ و ١٠٠٠ مرة

تكبير العدد الصحيح : مثال ذلك :

$$١٢٠ = ١٠ \times ١٢$$

$$١٢٠٠ = ١٠٠ \times ١٢$$

$$١٢٠٠٠ = ١٠٠٠ \times ١٢$$

إذا لاحظت هذه الحواصل اعلاه تستنتج انه عندما يُراد تكبير عدد صحيح ١٠ مرات يُوضع صفر عن يمينه ، وعندما يُراد تكبيره ١٠٠ مرة يُوضع صفران ، وعندما يُراد تكبيره ١٠٠٠ مرة يُوضع ثلاثة اصفار .

تكبير العدد العشري :

$$٣٤١٥ = ١٠ \times ٣٤١٥$$

$$٣٤١٥٠ = ١٠٠ \times ٣٤١٥$$

$$٣٤١٥٠٠ = ١٠٠٠ \times ٣٤١٥$$

وتلاحظ ايضاً انه عندما يُراد تكبير عدد عشري ١٠ مرات، تُنقل الفاصلة منزلة واحدة الى اليمين، وعندما يُراد تكبيره ١٠٠ مرة، تُنقل منزلتين، وعندما يُراد تكبيره ١٠٠٠ مرة، تُنقل ثلاث منازل، واذا كانت الارقام التي بعد الفاصلة غير كافية، زيد الى يمينها اصفاراً بقدر الحاجة، كما ترى في المثال الآتي :

$$٣٥٠ = ١٠٠ \times ٣٥$$

$$٣٥٠٠ = ١٠٠٠ \times ٣٥$$

حلّ التمارين الآتية، وليكن ذلك ما استطعت شفاهاً.

(١) كَبِّرْ كَلامَ من الأعداد الآتية : ١٠ مرات ، ١٠٠ مرة ثم ١٠٠٠ مرة

١٥ ٧٥ ٣٨ ٢٢ ٤٥ ١٠٥ ٥٧٦ ٨١٩

(٢) كَبِّرْ كَلامَ من الأعداد الآتية : ١٠ مرات ، ثم ١٠٠ مرة ثم ١٠٠٠ مرة

٣٠٢٦ ٨٧٠٥ ٨٤٠١٨ ٥٥٠٨ ٣٢٤٠٩٦ ٥٦٦٠٤ ٤١٨٠٧

تصغير العدد الصحيح :

(١) عندما يكون منتبهاً بأصفار ، مثال ذلك :

$$١٨٠٠٠ = ١٠ \div ١٨٠٠٠$$

$$١٨٠ = ١٠٠ \div ١٨٠٠٠$$

$$١٨ = ١٠٠٠ \div ١٨٠٠٠$$

عندما يُراد تصغير عدد صحيح ينتهي بأصفار ١٠ مرات ، يُحذف صفر واحد عن يمينه ، وعندما يُراد تصغيره ١٠٠ مرة ، يُحذف صفران ، وعندما يُراد تصغيره ١٠٠٠ مرة ، يُحذف ثلاثة أصفار ، وقد ظهر هذا بوضوح في الأمثلة الواردة اعلاه .

(٢) عندما يكون غير منته بأصفار ، مثال ذلك :

$$٥٨٢٠٤ = ١٠ \div ٥٨٢٤$$

$$٥٨٠٢٤ = ١٠٠ \div ٥٨٢٤$$

$$٥٠٨٢٤ = ١٠٠٠ \div ٥٨٢٤$$

وعندما يُراد تصغير عدد صحيح غير مُنتهٍ بأصفار ١٠ مرات تُنقل الفاصلة منزلة واحدة الى يساره ، وعندما يُراد تصغيره ١٠٠ مرة تُنقل منزلتين ، وعندما يُراد تصغيره ١٠٠٠ مرة ، تُنقل ثلاث منازل .

تصغير العدد العشري : مثال ذلك :

$$\begin{aligned} 175,46 &= 10 \div 1754,6 \\ 17,546 &= 100 \div 1754,6 \\ 1,7546 &= 1000 \div 1754,6 \end{aligned}$$

وعندما يُراد تصغير عدد عشري ١٠ مرات، تُنقل الفاصلة الى اليسار منزلة واحدة، وعندما يُراد تصغيره ١٠٠ مرة، تُنقل منزلتين، وعندما يُراد تصغيره ١٠٠٠ مرة، تُنقل ثلاث منازل. واذا لم تكف الأرقام التي الى يسار الفاصلة تزيد اصفاً بقدر الحاجة، ثم نضع الفاصلة وبعدها صفر للدلالة على عدم وجود وحدات صحيحة كما ترى فيما يأتي :

$$\begin{aligned} 0,036 &= 100 \div 3,6 \\ 0,0036 &= 1000 \div 3,6 \end{aligned}$$

حلّ التمارين الآتية ، وليكن ذلك ما استطعت شفهاً .

(١) تصغير اعداد صحيحة :

صغّر كلا من الاعداد الآتية : ١٠ مرات ، ١٠٠ مرة و ١٠٠٠ مرة
٣٠٠ ٧٢٠ ٦٠٥ ٣٤٠٠ ٤٠٠٠ ٢٣٠٠ ٤٥٤٣

(٢) تصغير اعداد عشرية :

صغّر كلا من الاعداد الآتية : ١٠ مرات ، ١٠٠ مرة و ١٠٠٠ مرة
٢٥٤٧٦ ٣٦٤٥ ٣٧٤٤٦ ٣٤٧٥١٩٢ ٦٤٤٧ ٤٦١٤٤١٨

الكلفة = ثمن المشتري + المصاريف

- (١) وضع تاجر طيور، ١٦ دزينة بيض (لتفقيسها)، فاذا فُقيسَ منها ١٤ دزينة فقط، فكم تكون كلفة دزينة الفراخ اذا كان مجموع ما أنفق ثمن البيض مع مصاريف أخرى، قد بلغ ٣٧٨٠ غرشاً؟
- (٢) استعمل نجار ٤ قطع من الخشب لصنع صندوق، سعر القطعة الواحدة منها ٦٤٢٥ ليرات وتقاضى أجره على ذلك ٢٢ ليرة، فكم يكون قد أنفق على هذا الصندوق؟
- (٣) اشترى رجل ٩٠ متراً من (البويلين) لصنع قفصان، على معدل سعر المتر منها ٢٥٠ غرشاً، ودفع ثمن لوازم اخرى ٤٧٥ ليرات، فكم ليرة تكون كلفة هذا النسيج مع لوازمه؟
- (٤) اشترى رجل ٣م حريز لصنع قفص على معدل سعر المتر الواحد ٥٤٥ ليرات، ثم دفع ثمن ازرار وخيطان واجرة خياط ٦٤٥ ليرات، فكم تكون كلفة ٦ قفصان من هذا النوع؟
- (٥) ارادت سيدة ان تصنع فراشاً، فاشترت لذلك ٢٠ كغ صوف على معدل سعر الكيلوغرام الواحد ٣ ليرات، و٦م من الكتان على معدل سعر المتر ٢٤٢٥ ليرتان ثم دفعت اجرة خياطة ٧٤٥ ليرات، فكم تكون كلفة هذا الفراش؟
- (٦) اشترى تاجر برمبلا من الزيت فيه ١٨٠ ليتراً على معدل سعر اللتر الواحد ١٠٧٥ ليرة ثم دفع اجرة شحنه ٢٥ ليرة، ورسوم جمره ٢٠ ليرة، فكم يكون قد كلفه هذا البرمبيل؟ و كم هي كلفة اللتر الواحد منه؟

الدرس السادس

الجمع

خواصّ الجمع

إذا باع تاجر من ثوب جوخ ثلاث قطع ، طول الاولى منها ١٢ متراً ، وطول الثانية ١٥ متراً وطول الثالثة ٢٣ متراً ، فكم متراً يكون قد باع من الثوب ؟

ان كيفية معرفة ما يبيع من الثوب يتم بضم امتار القطع الثلاث بعضها الى بعض كما يأتي :
 $١٢ + ١٥ + ٢٣ = ٥٠$ متراً وهذا هو الجواب ، وتسمى هذه العملية جمعاً ، وجوابها - وهو الـ ٥٠ متراً - يسمى المجموع ، وعلامة الجمع هي هذه « + » ، وتقرأ « زائد » او « مع » .

ملاحظة : تذكر انه لا يمكن اجراء عملية الجمع الا في الاعداد المتجانسة كما علمت سابقاً .

خواصّ الجمع :

ماذا تلاحظ في الاعداد المجموعة الى يمين هذه الصفحة من حيث ترتيبها في كل من العمليات الثلاث ؟ وماذا تلاحظ في مجموعها ؟
فاذاً ما هي خاصة الجمع الاولى ؟

(١) $٤٣ = ١٦ + ١٥ + ١٢$
 $٤٣ = ١٢ + ١٦ + ١٥$
 $٤٣ = ١٥ + ١٢ + ١٦$

ترى ان مجموع الاعداد الثلاثة في السطر الاول هو ٤٣ ، فاذا جمعنا العددين الاولين منها وضممنا مجموعها الى العدد الثالث فهل يتغير هذا المجموع ؟

(٢) $٤٣ = ١٦ + ١٥ + ١٢$
 $٢٧ = ١٥ + ١٢$
 $٤٣ = ١٦ + ٢٧$

هل تغير المجموع ٤٣ عندما جمعت اجزاء الـ ١٢ اي $٥ + ٣ + ٤$ الى ١٥ و ١٦ ؟ اذاً فما هي الخاصة الثالثة للجمع ؟ قابل ما استنتجته بالخواصّ الثلاث الآتية : -

(٣) $٤٣ = ١٦ + ١٥ + ١٢$
 $١٢ = ٤ + ٣ + ٥$
 $٤٣ = ١٦ + ١٥ + ٤ + ٣ + ٥$

- (١) لا يَتَغَيَّرُ المجموع بِتَغْيِيرِ تَرْتِيبِ الأعداد المجموعة .
(٢) لا يَتَغَيَّرُ المجموع عند جمع مجموع بعض أعداد العملية الى الأعداد الأخرى .
(٣) لا يَتَغَيَّرُ المجموع عند جمع أجزاء احد أعداد العملية الى الأعداد الأخرى .

- ١ - ثمن المبيع (في حالة الربح) = ثمن المشتري + الربح
٢ - ثمن المبيع (في حالة الخسارة) = ثمن المشتري - الخسارة

اسئلة للحل :

- (١) اشترى تاجر ٣٦ قميصاً بسعر ٤٣٢ ليرة، فبكم يجب ان يبيعا كلها ليربح ليرتين في القميص الواحد ؟
- (٢) اشترى خياط ٣٢ ثوباً بـ ٤٨٠ ليرة فاذا اراد ان يكون ربحه في كل ثوب ٣ ليرات، فبكم يجب ان يبيع الثوب الواحد ليحصل على هذا الربح ؟
- (٣) اشترى تاجر كمية من الصابون بمبلغ ٤٥٠ ليرة، ثم باعها فربح ٦٥ ليرة، فبكم ليرة كان يجب ان يبيعا اذا اراد ان يربح اكثر من ذلك بـ ٣٥ ليرة ؟
- (٤) اشترى غنام ٣٥ خروفاً بمبلغ ٢٨٠٠ ليرة، فبكم يجب ان يبيع الخروف الواحد ليربح في كلها ٧٠٠ ليرة ؟
- (٥) اشترى تاجر قطعة حرير طولها ٣٢ ذراعاً بمبلغ ١١٢ ليرة فاذا اراد ان يربح بالذراع الواحد ٥٠ غرماً، فبكم ليرة يجب ان يبيعا كلها ؟

(٦) اشترى رجل ١٦٠ كغ قهوة، على معدل سعر الكيلو الواحد ٣،٥ ليرات، ثم دفع اجرة نقلها مع مصاريف أخرى ١٦ ليرة، فبكم يجب ان يبيع الكيلوغرام الواحد ليربح في الكمية كلها ٨٠ ليرة؟

(٧) اشترى تاجر ٤ دم من الجوخ على معدل سعر المتر الواحد ١٥ ليرة، فاذا باعها فربح ٣ ليرات في المتر الواحد، فبكم ليرة يكون قد باعها؟

(٨) اشترى تاجر اجواخ ٩٦ م من الحرير على معدل سعر المتر الواحد ١٥ ليرة، فبكم يجب ان يبيع المتر اذا اراد ان يحصل على ربح مقداره ٢٨٨ ليرة؟

(٩) اشترى تاجر طيور ١٣٠ دجاجة على معدل سعر الدجاجة الواحدة ٥ ليرات، ودفع اجرة نقلها كلها ٣٥٠ غرشاً، فبكم يجب ان يبيعها ليربح في الدجاجة الواحدة نصف ليرة؟

(١٠) اشترى تاجر كمية من الصابون بـ ٥٠٠ ليرة ثم باعها بمبلغ ٦٠٠ ليرة فربح بذلك ٥٠ غرشاً في الكيلوغرام، فبكم كيلوغراماً يكون قد باع، وبكم غرش يكون قد باع الكيلوغرام الواحد؟

(١١) اشترى تاجر ٤٣٠ زجاجة من شراب الورد، على معدل سعر الزجاجة الواحدة ليرتان، وصرف على نقلها ١٢ ليرة، وفي اثناء نقلها كسر منها ٣٥ زجاجة، فبكم يجب ان يبيع الزجاجة الواحدة مما بقي منها ليربح في الجميع ١١٥،٥ ليرة؟

الدرس السابع

جمع الاعداد الصحيحة

قبض تاجر من أصل دين له ثلاث دفعات ، فاذا كانت قيمة الدفعة الاولى ٨٦٠ ليرة ، وقيمة الثانية ١٨٧٦ ليرة ، وقيمة الثالثة ٢٨٦٧ ليرة ، فكم يكون مجموع ما قبض ؟

حل هذه المسألة نضع الاعداد الثلاثة بعضها تحت بعض بحيث تقع الآحاد تحت الآحاد والعشرات تحت العشرات و... كما هو مبين ادناه ثم نجمع الوحدات ، فالعشرات ، فالمئات ، فالالوف ... واليك طريقة ذلك :

بعد ان يقال صفر ، ٦ ، ١٣ نكتب ال ٣ في عمود الوحدات ونحمل العشرة لتجتمع مع العشرات هكذا :

آ	ع	م	آف
٠	٦	٨	
٦	٧	٨	١
٧	٦	٨	٢
٣	٠	٦	٥

$٦+١=٧$ ، ١٤ ، ٢٠ ، فيكتب الصفر في عمود العشرات ونحمل المئتان لتجتمع مع المئات هكذا :

$٨+٢=١٠$ ، ١٠ ، ٨ ، ٢٦ فنكتب ال ٦ في عمود المئات ونحمل

الالفان ليجمعا في عمود الالوف هكذا : $١+٢=٣$ ، ٥ ثم نكتب الخمسة بعد ذلك في عمود الالوف .

ويجب ان تنظم العملية على النحو الآتي : $٥٦٠٣=٢٨٦٧+١٨٧٥+٨٦٠$ ليرات اي مجموع ما قبض وهو الجواب .

ميزان الجمع : لتتحقق الصعفة في عملية الجمع نجمع الاعداد مرة ثانية من الاشفل الى الاعلى ، فاذا حصل الجواب عينه يكون العمل صحيحاً .

إِجْمَعِ وَأَمْتَحِنِ مَا يَأْتِي:

(٦)	(٥)	(٤)	(٣)	(٢)	(١)
٩٣٦	٦٨٩	٧٩	٤٩	٤	٨
٨٩٨	٦٥٩	٩٩	٥٨	٨	٤
٣٩٩	٨٨٧	٧٩	٦٧	٩	٩
٧٣٨	٦٦٨	٨٨	٥٩	٧	٩
٩٨٩	٧٩٩	٩٩	٨٤	٤	٥
٨٩٩	٧٦٧	٤٧	٩٤	٩	٣
(١٢)	(١١)	(١٠)	(٩)	(٨)	(٧)
٨٧٢٨٧	٤٤٤٣٨	٧٨٩٨٧	٨٧٤٨٨	٧٩٤٩	٦٤٧٩
٨٧٩١٩	٨٦٦٧٧	٧٦٩٩٦	٨٧٠٨	٨٧٨٧	٦٥٦٣
٩٨٩٦٠	٢٢٧٨٢	٦٦٥٨٩	٩٩٦٩	٧٦٧٩	٧٦٧٥
١٠١٨١	١٤٦٤٧	٩٨٧٩٧	٧٧٧٥	٨٩٩٨	٧٦٨٥
٤٩٦٦٧	٧٩٩٨٨	٨٧٩٨٧	٣٥٤٧	٩٩٧٧	٨٧٨٧
٥٩٥٧٨	٠٨٠٨٨	٩٠٠٨٠	٣٤٥٨	٨٩٨٨	٩٩٨٧

(١) موسم يدوم ثلاثة اشهر، فاذا ربيع فيه تاجر ٥٧٥ ليرة في الشهر الاول، وبيع في الشهر الثاني ٤٥٠ ليرة، وفي الشهر الثالث ٦٢٥ ليرة، فكم يكون ربحه في نهاية الاشهر الثلاثة؟

(٢) اشترى رجل دار سكن بمبلغ ٨٣٥٠ ليرة وصرف في تصليحها ٢٨٠٠ ليرة، فكم يجب ان يبيعها ليربح ٣٢٢٥ ليرة؟

(٣) ستة اولاد، مع الاول منهم ٧٥ غرشاً، ومع الثاني ٦٠ غرشاً، ومع الثالث ٤٥ غرشاً، ومع الرابع ٨٥ غرشاً، ومع الخامس ٩٠ غرشاً، ومع السادس ٩٥ غرشاً، فاذا جمعت هذه النقود وقسمتها بينهم بالتساوي فكم غرشاً تكون حصة كل منهم؟

$$\left. \begin{array}{l} \text{ثمن المبيع} - \text{الربح} \\ \text{ثمن المبيع} + \text{الخسارة} \end{array} \right\} = \text{ثمن المشتري}$$

أُسئلة للحل :

- (١) اذا باع تاجر قطعة جوخ طولها ٢٢ متراً بمبلغ ٤٤٠ ليرة فكان ربحه في المتر الواحد ٣ ليرات، فبكم ليرة يكون قد اشترى المتر من هذا الجوخ ؟
- (٢) اشترى تاجر عدداً من الكراسي بقيمة ١١٢٥ ليرة، ولو انه اشترى اكثر من ذلك بـ ٥ كراسي لاضطرَّ ان يدفع ١٢٠٠ ليرة، فبكم ليرة يكون قد اشترى الكرسي الواحد ؟
- (٣) باع تاجر ١٥٠ زوجاً من الاحذية، على معدل سعر الزوج الواحد ٢٢ ليرة، فربح فيها ٦٠٠ ليرة، فبكم ليرة يكون قد اشترى الزوج الواحد ؟
- (٤) اشترى كسبي عدداً من الدفاتر بمبلغ ١٢٠٠ غرش ولو اشترى اكثر من ذلك بـ ١٠ دفاتر لبلغ ما دفعه ١٦٠٠ غرش، فكم يكون ثمن الدفتر الواحد ؟ وكم دقترأ يكون قد اشترى ؟
- (٥) اذا باع تاجر قطعة من الخالم طولها ١٦ ذراعاً بمبلغ ٢٥٠٠ ليرة فربح ١٠ غروش في الذراع الواحد، فبكم ليرة يكون قد اشترى هذه القطعة ؟
- (٦) اذا باع سمّان ٦ تنكات زيت سعة الواحدة منها ١٨ ليترأ بمبلغ ٣٧٨ ليرة، فكم يكون قد دفع ثمن الليتر الواحد اذا كان ربحه في كل تنكة ٩ ليرات ؟

الدرس الثامن

جمع الاعداد العشرية

اشترى رجل ثلاث قطع من المرس ، فاذا كان طول الاولى ٨٠٥ م وطول الثانية ١٢٠٢٥ م وطول الثالثة ١٥٠١٢٥ م فكم متراً يكون طول القطع الثلاث ؟

$$\begin{array}{r}
 ٨٠٥ \\
 ١٢٠٢٥ \\
 ١٥٠١٢٥ \\
 \hline
 \text{متراً } ٣٥٠٨٧٥
 \end{array}$$

اي

ع	آ	أعشار	أجزاء المائة	أجزاء الالف
	٨٠	٥		
١	٢٠	٢	٥	
١	٥٠	١	٢	٥
٣	٥٠	٨	٧	٥

حل هذه المسألة نكتب الاعداد الصحيحة بعضها تحت بعض مع مراعاة المنازل ، ونضع الفواصل تحت الفواصل ، والاعشار تحت الاعشار ... ثم

نجمع مبتدئين من اليمين كما في الاعداد الصحيحة ، الا اننا هنا نضع الفاصلة في الجواب في مورد الفواصل ، ويجب ان نرتب المسألة على النحو الآتي :

$$٨٠٥ + ١٢٠٢٥ + ١٥٠١٢٥ = ٣٥٠٨٧٥ \text{ متراً ، وهو الجواب .}$$

نظم العمليات الآتية وأجمعها :

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| (٢) $7776 + 5663 + 784 = ?$ | (١) $734 + 3794 + 741 = ?$ |
| (٤) $845 + 4456 + 5058 = ?$ | (٣) $784 + 4456 + 2456 = ?$ |
| (٦) $784 + 3498 + 0450 = ?$ | (٥) $0446 + 7054 + 448 = ?$ |
| (٨) $20456 + 0732 + 368 = ?$ | (٧) $20456 + 0432 + 3688 = ?$ |
| (١٠) $9945 + 447 + 2709 = ?$ | (٩) $10453 + 6685 + 8836 = ?$ |
| (١٢) $2448 + 2119 + 314 = ?$ | (١١) $2703 + 0469 + 0241 = ?$ |

الربح = ثمن المبيع - ثمن المشتري

الخسارة = ثمن المشتري - ثمن المبيع

- (١) اشترى خيَّاط قطعة جوخ طولها ٨٠ متراً بمبلغ قدره ١٢٠٠ ليرة، فاذا باعها على معدل سعر المتر ١٦٠٧٥ ليرة، فكم يكون ربحه فيها ؟
- (٢) كمية من السمن وزنها ٨٢ كغ بيعت بمبلغ ٥٧٤ ليرة، فكم يكون الربح في الكيلوغرام الواحد اذا كان ثمن مشتراه ٦٠٥ ليرات ؟
- (٣) دفع خياط ثمن قطعة من الحرير الهندي ١٠٨ ليرات، ثم دفع ٩٠٥ ليرات ثمن لوازم اخرى، فاذا كان قد فصل منها ٥ قصان وباع القميص بـ ٢٥ ليرة، فكم يكون ربحه في القميص الواحدة ؟
- (٤) اشترى فاكهاني ١٦٠ كغ من البرتقال على معدل سعر الكيلوغرام الواحد ٢٠ غرشاً، فاذا اضطرَّ الى بيع ما اشتراه بمبلغ قدره ٢٨٠٨٠ ليرة، فكم يكون قد خسر في ذلك ؟
- (٥) اشترى تاجر قُرطاسية ٦٢٤ علبة تلوين، على معدل سعر العلبة الواحدة ٤٥ غرشاً، فكم يكون ربحه فيها اذا تمكن من بيعها كلها على معدل سعر كل نصف دزينة بـ ٣٠٠ غرش ؟
- (٦) اشترى فاكهاني ٥ صناديق تفاح يسع الواحد منها ١٥ كيلوغراماً على معدل سعر الكيلوغرام ١٥٠ غرشاً، وبسبب هبوط الاسعار اضطرَّ ان يبيع ما كان عنده بمبلغ قدره ٩٧٥٠ غرشاً، فكم كانت خسارته ؟

الدرس التاسع

الطرح

(١) خواصُّ الطرح

إذا كان مع سليم ٦٥٠ ليرة ، فصرف منها ٢٢٥ ليرة ، فكم ليرة يبقى معه ؟
إذا شئنا معرفة المبلغ الذي بقي مع سليم ، نأخذ عدد الليرات التي صرفها من أصل المبلغ الذي كان معه أولاً ، وهذه العملية تعرف بعملية الطرح وتكتب كما يأتي :

كيفية الحل : ٦٥٠ المطروح منه
 ٢٢٥ المطروح
 —————
 ٤٢٥ الباقي

وينبغي ان تنظم العملية هكذا :

٦٥٠ - ٢٢٥ = ٤٢٥ ليرة وهو الجواب

ويسمى العدد الأكبر كما رأيت « المطروح منه » والعدد الأصغر « المطروح » والفرق بينهما يسمى « الباقي » وعلامة الطرح هي هذه « - » وتقرأ « ناقص » أو « من »

خواصُّ الطرح :

- (١) يجب ان يكون المطروح والمطروح منه من جنس واحد .
- (٢) اذا جمعنا الى كل من المطروح منه والمطروح عدداً واحداً او طرحناه منهما فالباقي لا يتغير ابداً .

مثال ذلك : مع وديع ١٠ غروش ، ومع حبيب ٥ غروش .

فالفرق بين غروش وديع وحبيب يتضح في طرحنا ١٠ - ٥ = ٥ غروش .

وإذا اعطينا كلا منهما ايضاً ٥ غروش ، يصبح مع وديع ١٥ غرشاً ، ومع حبيب ١٠ غروش .

وتلاحظ هنا ايضاً ان الفرق بين ما مئهما لا يزال : ٥

وهكذا اذا اخذنا عدداً من المطروحين ، نرى النتيجة عينها ، مثال ذلك :

$$١٠ - ٣ = ٧ \text{ و } ٥ - ٣ = ٢ \text{ فال } ٧ - ٢ = ٥$$

(٢) طرح الاعداد الصحيحة

رجل مدخوله السنوي ٦٥٥٠ ليرة ، فاذا صرف منه ٤٢٧٥ ليرة ، فكم ليرة يكون قد وفر ؟

كيفية الحل :	آ	ع	م	آف
	٥	٥	٥	٦
	٥	٧	٢	٤
	٥	٧	٢	٢

وينبغي ان تنظم العملية هكذا : $٦٥٥٠ - ٤٢٧٥ = ٢٢٧٥$ ليرة

فترى بما تقدم انه عندما يراد طرح عدد صحيح من آخر ، يكتب المطروح تحت المطروح منه بحيث تأتي المنازل بعضها تحت بعض ، ثم يطرح كل رقم من الرقم الذي فوقه الا اذا كان أكبر منه فيقترض واحد لرقم المطروح منه من الرقم الذي يليه ، ويتابع الطرح هكذا حتى نهاية العملية .

ميزان الطرح : لتتحقق الصحة في عملية الطرح نجمع المطروح مع الباقي فاذا جاء المجموع مساوياً للمطروح منه كان العمل صحيحاً .

تمارين متنوعة في الطرح

٩٥١١٢	٨٦١٦٢	٨٦٢٠١	٤٥٢١٤	٧٦٠٤٨	٨٤١٠٣
١٧٥١٩	١٨٨٩٣	٢٧٦٥٨	٣٦٣٣٧	١٩٩٥٩	٤٦٨٩٩
٣١١١٤	٥٤٨١٦	٦٢٠٣٣	٣٧٩١١	٤١٣٥٤	٦١٦١١
١٨٩٣٨	٤٦٨٢٩	٢٨٦٩٦	٢٧٩٣٨	١٥٣٧٥	١٩٩١٣

مسائل مُتَنَوِّعة

في

الشراء - البيع - الربح - الخسارة

- (١) اشترى تاجر طيور ١٢٠ دجاجة بمبلغ قدره ٦٠٠ ليرة، فبكم يجب ان يبيع الدجاجة الواحدة ليربح في الكل ١٢٠ ليرة؟
- (٢) اشترى تاجر اجواخ ٥٢م من الجوخ، على معدل سعر المتر الواحد ١٥ ليرة، فبكم يكون قد باع المتر اذا بلغ مجموع ربحه في بيعها ١٥٦ ليرة؟
- (٣) بيعت بضاعة ثمنها ١٧٥٠ ليرة بمبلغ ما، ولو كانت بيعت باكثر من ذلك بـ ١٠٠٠ ليرة، لصارت القيمة التي قبضت في البيع، ضعف القيمة التي دفعت في الشراء، فكم يكون مقدار المبلغ الذي بيعت به؟
- (٤) اشترى كسبي ١٥٠٠ دفتر على معدل سعر الدفتر الواحد ٣٥ غرشاً، فكم كان ربحه اذا باع الذبينة من تلك الدفاتر بـ ٥٤٠ غرشاً؟
- (٥) باع تاجر بضاعة بمبلغ ٦٢٥ ليرة، ولو انه باعها باكثر من ذلك بـ ١١٠ ليرات، لكان ربح فيها ٤٠ ليرة. (١) فكم يكون الثمن الذي اشتراها به؟ (٢) وكم يكون مقدار خسارته؟
- (٦) اشترى تاجر ٢٠ تنكة زيت على معدل سعر التنكة الواحدة ٤٥,٥ ليرة، فاذا كانت التنكة تسع ٦,٥ أرطال من الزيت ودفعت ١٠ ليرات أجرة نقلها، فكم يكون ربحه اذا باع الرطل بـ ٧,٥ ليرات؟

- (٧) اشترى لحام ٤٢ خروفاً، على معدل سعر الخروف الواحد ٨٠ ليرة، فاذا كان يدفع للراعي اجرة شهرية قدرها ٦٠ ليرة، واذا مات منها بسبب البرد ٤ خراف، فكم تكون كلفة الرأس الواحد منها؟
- (٨) اشترى رجل قطعة ارض بمبلغ ١٨٠٠٠ ليرة، وبعد ان باع منها ٨٠٠ متر مربع على معدل سعر المتر الواحد ١٨ ليرة، وجد ان ثمن المتر من الباقي ٩ ليرات، فكم يكون عدد الامتار التي اشتراها؟
- (٩) غرس رجل قطعة ارض من شجر التفاح، فاذا وضع منها ١٤٥ غرسة على معدل سعر الواحدة ٣٥٠ غرساً ثم دفع اجرة فعلة ٢٥٠ ليرة، ودفع علاوة على ذلك مبلغ ٨٠ ليرة ثمن سماد، فكم ليرة تكون الكلفة؟ وكم تكون قد كلفته الغرسة الواحدة منها؟
- (١٠) باع رجل ٢٨ كيساً من الارز، وزن الواحد منها ٩٠ كغ بمبلغ ٢٠١٦ ليرة، فحصل على ربح قدره ١٠ غروش في كل كيلوغرام واحد، فكم ليرة يكون قد اشترى هذه الكمية؟
- (١١) باع رجل ١٥ دزينة علب سردين بـ ١٣٥ ليرة، فاذا خسر ١٠ غروش في ثمن كل علبة، فكم يكون المبلغ الذي قد دفعه ثمن السردين؟
- (١٢) اشترى رجل ١٠ كغ من الزيت الفاخر على معدل سعر الكيلوغرام الواحد ٢٣٠ غرساً، ثم اشترى ٢٠ كغ بمبلغ ٤٠٠٠ غرش، وبعد ذلك مزج هذين النوعين معاً، فكم يكون قد كلفه الكيلوغرام من هذا المزيج؟

المدرس العاشر

طرح الاعداد العشرية

اشترت ليبيبة قطعة جوخ طولها ٨٤٥ م واشترت ليلي قطعة جوخ طولها ٦٢٢٥ م ، فكم يكون الفرق بين طولي القطعتين ؟

$$\begin{array}{r} \text{كيفية الحل :} \\ ٨٤٥ \text{ المطروح منه} \\ ٦٢٢٥ \text{ المطروح} \\ \hline ٢٢٢٥ \text{ الباقي} \end{array}$$

وينبغي ان تنظم العملية هكذا : $٦٢٢٥ - ٨٤٥ = ٥٣٨٠$ وهو الفرق بين القطعتين.

بعد ترتيب الاعداد الصحيحة ، والاعشار ، واجزاء المائة ، والفواصل ، بحيث يأتي بعضها تحت بعض في المنازل ، يجب اجراء عملية الطرح كما اجريت في الاعداد الصحيحة ، على ان توضع الفاصلة في عمود الفواصل .

تمارين مُتَنَوِّعة في طرح الكسور العشرية

انظر ما يأتي :

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| (٢) $٦٦٢٨٩ - ٨٣٤٢٢ = ?$ | (١) $٣٨٣٠٥ - ٤٧٢٠٥ = ?$ |
| (٤) $٨٠٩٤١ - ٣٦٠٧٩ = ?$ | (٣) $٢٢٢٤٥ - ٦٤٨٢٤ = ?$ |
| (٦) $٣٦٠٧١ - ٨٣٠٥٦ = ?$ | (٥) $٤٠٥٣٤ - ٨٣٠٦٢ = ?$ |
| (٨) $٢٠٨٣١ - ٧٧٠٦٤ = ?$ | (٧) $٢٧٠٦٣ - ٧٤٣٠٢ = ?$ |
| (١٠) $٤٢٠٢٨ - ٦٦٠٩٧ = ?$ | (٩) $٤٤١٤٨ - ٣٨٠٣٦ = ?$ |
| (١٢) $٢٢٧٠١٩ - ٣٤٥٠٠٦ = ?$ | (١١) $٣٩٠١٧ - ٤٤٠٠٥ = ?$ |

اشياء تَعَرَّضُ لِلنَّقْصِ بِكَمِّيَّتِهَا
فَتَزِيدُ بِذَلِكَ كِلْفَتَهَا

أَسْئَلَةُ لِحْلِ :

(١) تاجر فخار اشترى ١٥٠ ابريقاً، بمبلغ ٣٧٥٠ غرشاً، وفي أثناء نقلها كُسِرَ عدد منها، فاصبَحَتْ كِلْفَةُ الْاَبْرِيقِ مِمَّا بَقِيَ مِنْهَا ٣٠ غرشاً، فكم ابريقاً يَكُونُ قَدْ كُسِرَ مِنْهَا ؟

(٢) اشترت سيدة قطعة من الخام، طولها المُفْتَرَضُ ٢٥ متراً، بمبلغ ٣٧٥٠ غرشاً، وبعد قياسها وجدَّت ان طولها ٢٣،٥ م فقط، فكم تكون الزيادة التي دفعَتْهَا ؟

(٣) اشترى خياط قطعة من الجوخ طولها ٢٠ متراً، على معدل سعر المتر الواحد ٧،٥ ليرات، وبعد مُدَّةٍ تَلَفَ مِنْهَا قِسْمٌ، فاصبَحَتْ كِلْفَةُ الْمِتْرِ مِنْهَا ١٠ ليرات، فكم يَكُونُ طَوْلُ مَا تَلَفَ مِنْ قِطْعَةِ الْجُوخِ ؟

(٤) اشترى سَمَانٌ ٣٢٥ كغ من الصابون، على معدل سعر الكيلوغرام الواحد ٢٢٠ غرشاً، وبقِيَتْ عِنْدَهُ مُدَّةً فَجَفَّتْ وَنَقَصَ مِنْ وَزْنِهَا ٢٥ كيلوغراماً، فكم يجب ان يبيع كل كيلوغرام منها حتى يَحْصُلَ عَلَى رِبْحٍ قَدْرُهُ ٧١٠٠ غرش ؟

(٥) اشترى تاجر اوان زجاجية ٨٠ قَدْحاً بمبلغ ٣٢ ليرة، وعند نقلها كُسِرَ عدد منها فاضْطُرَّ اِلَى ان يبيع القَدْحَ الْوَاحِدَ مِمَّا بَقِيَ مِنَ الْاَقْدَاحِ بِ ٥٠ غرشاً، فكم يَكُونُ عِدْدُ الْاَقْدَاحِ الَّتِي كُسِرَتْ اِذَا بَلَغَ رِبْحُهُ فِي الْاَقْدَاحِ الَّتِي بَاعَهَا بَعْدَ ذَلِكَ ٣٠٠ غرش ؟

الدرس الحادي عشر

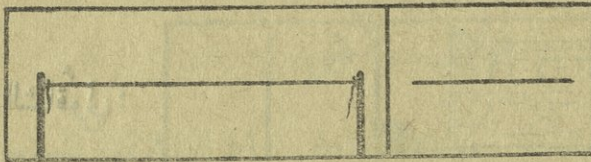
الخطوط

المستقيم - المنكسر - المنحني

النقطة والخط :

إذا وضعنا رأس قلم رصاص على ورقة امامنا، ثم رفعنا القلم دون ان نميله الى اية جهة، نرى انه قد تكوّن على الورقة ما يسمى : النقطة (.)
والنقطة لا تقترن بشيء من حيث الطول والعرض، لكنها تلازم الموضع الذي تشغله فقط، اما اذا اجرينا القلم على الورقة الى اية ناحية، فانه يحصل من ذلك شكل يسمى خطأ (_____)
والخط، كما ترى له طول وليس له عرض .

انواع الخطوط :

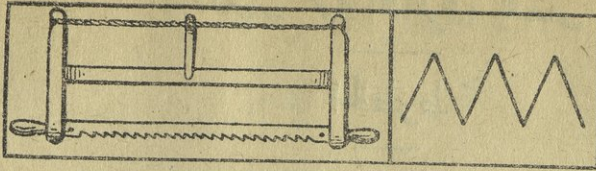


١ - الخط المستقيم :

يكون الخط مستقيماً اذا كانت جميع نقاطه في استقامة واحدة . والخط المشدود ، وحافة غلاف الكتاب ، والدفتر ، وحافة المسطرة ، كلها تمثل الخط المستقيم .
يرسم الخط المستقيم بواسطة المسطرة ، ويُدل عليه بحرفين من حروف الهجاء كالمستقيم « ج ب »
المرسوم فيما يلي : ج _____ ب

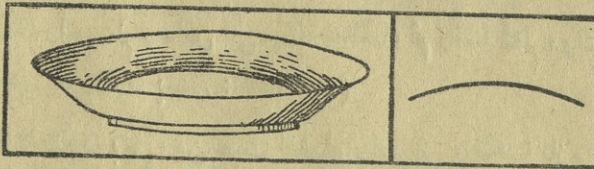
خواص الخط المستقيم :

- ١ - الخط المستقيم هو عبارة عن اقصر بعد بين نقطتين .
- ٢ - واذا وُصل بين نقطتين معلومتين بمستقيم، لا يمكن ان يوصل بينهما بمستقيم آخر .



٢- الخط المنكسر:

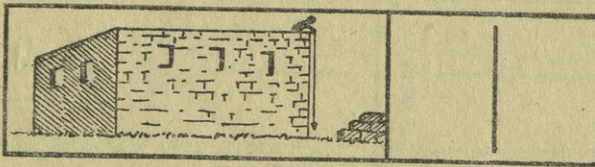
يتألف الخط المنكسر من عدة خطوط مستقيمة متصلة بعضها ببعض ، على انها تختلف من حيث الاتجاه . والمتر المطوي ، واسنان المنشار ، وما الى ذلك تمثل خطوطاً منكسرة .



٣- الخط المنحني:

الخط المنحني هو خط ليس بالمستقيم ولا بالمنكسر . ودولاب العربة ، وحافة الصحن ، والقنطرة ، والحيط غير المشدود ، وما الى ذلك كلها تمثل خطوطاً منحنية .

اوضاع الخط المستقيم بالنسبة الى الارض :



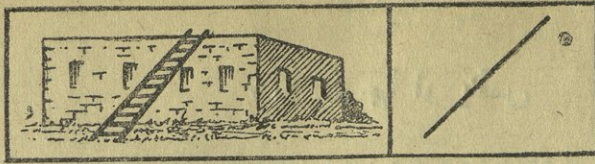
(١) الخط الشاقولي:

ان الخط المستقيم يكون شاقولياً اذا اتبع اتجاه شاقول البناء ويمثله عمود الكهرباء وغيره بما يشاكله



(٢) الخط الأفقي:

ان الخط المستقيم يكون افقياً اذا اتبع مثلاً اتجاه سطح الماء الساكن . وارض الغرفة ، وارض الملعب وسقوف البيوت ، وما اليها تمثل الخط الافقي .



(٣) الخط المائل :

ان الخط المستقيم يكون مائلا اذا كان ليس أفقياً او عمودياً (شاقولياً) . والسلم المستندة الى الحائط تمثل الخط المائل .

أجب عن الاسئلة الآتية :

أرسم بواسطة المسطرة خطاً مستقيماً ، ثم دُلّ على اشياء في الصف تُمثّل ذلك .
أرسم خطاً مُنكسراً ... خطاً مُنحنيّاً . دُلّ على اشياء في الصف تُمثّل هذين النوعين .
أرسم على اللوح مستقيماً بالمسطرة خطاً مستقيماً بشكل : شاقولي ... أفقي ... مائل .
أمسك المسطرة بشكل مائل ... شاقولي ... أفقي .
أي الخطوط تُمثّل الاشياء الآتية : دولاب دراجة ... اطراف النقود المعدنية ... هالة القمر ... التقاء جدارين .
أرسم صورة تتّمتل فيها هذه الانواع من الخطوط .

عمليات

يزيد خارجها او ينقص

بالنسبة لما يطرأ على المقسوم عليه من زيادة او نقصان

أُسْئَلَةُ لِحُلِّ :

(١) اِنْفَقَ ٧ طلاب على القيام برحلة خارج المدينة، على ان يُصِيبَ كل واحد منهم من نَفَقَاتِ تلك الرحلة ما يُصِيبُ الاخر. فاذا بَلَغَتْ مصاريفهم ٥٦ ليرة، وعند الدفع وَجَدَ بعضهم انه قد نَسِيَ دراهمه في البيت فَاَضْطُرَّ مَنْ يَحْمِلُ منهم دراهم الى ان يدفع ٦ ليرات اكثر مما كان مُتَوَجِّبًا عليه. فكم يكون عدد الذين دفعوا؟

(٢) اشترك ٤ اشخاص في تناول غِذاء بلغ ثَمَنُهُ ١٨ ليرة، ولم يتمكن بعضهم من الدفع، فَاَضْطُرَّ كل واحد من الباقين ان يدفع ٥،٠ ليرة فوق ما وَجَبَ عليه، فكم يكون عدد الذين لم يدفعوا؟

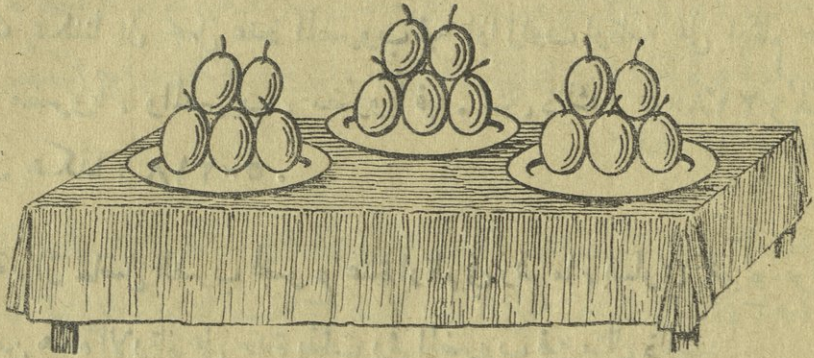
(٣) يتوجب على ٣٠ شخصاً دَفْعُ مبلغ ١١٠٠ ليرة لبنانية ولما لم يتمكن بعضهم من دفع ما يتوجب عليه اَضْطُرَّ كل واحد من الباقين الى دفع ١٣،٧٥ ليرة اكثر مما كان مفروضاً عليه، فكم يكون عدد الذين لم يدفعوا؟

(٤) ترك رجل ٢٥٠٠ ليرة لكل ولد من اولاده، فاذا قَسَمَ اَحدُهم حصته بين اخوته فاصبحت حصته كل واحد منهم ٣٠٠٠ ليرة، فكم يكون عدد الاولاد الباقين؟
وكم ليرة يكون قد ترك لهم والدهم؟

الدرس الثاني عشر

الضرب

خواصّ الضرب



إذا رأينا على الطاولة ثلاثة صحنون وفي كل منها ٥ برتقالات ، فكم برتقالة يكون في الصحنون الثلاثة ؟

يمكن معرفة عدد البرتقالات بطريقة الجمع كما يأتي :

$$٥ \text{ برتقالات} + ٥ \text{ برتقالات} + ٥ \text{ برتقالات} = ١٥ \text{ برتقالة} .$$

وبما ان عدد البرتقالات منساو في الصحنون الثلاثة ، يمكن حل هذه المسألة بطريقة الضرب للاختصار هكذا : $١٥ = ٣ \times ٥$ برتقالة لان الخمسة تكررت ثلاث مرات ، وتعرف هذه العملية بعملية الضرب ، ويسمى الرقم ٥ المضروب ، والرقم ٣ المضروب فيه ، والعدد ١٥ الحاصل ، وهذه العلامة « x » هي علامة الضرب وتقرأ : « في » او « ضرب »

خواصّ الضرب :

وللضرب ثلاث خواصّ، الاولى منها، انه اذا تغيّر ترتيب المضروب والمضروب فيه، لا يتغيّر الحاصل، مثال ذلك :

$$٣٥ = ٥ \times ٧$$

$$٣٥ = ٧ \times ٥$$

ولذلك يمكننا ان نجعل عدد المضروب فيه اذا زادت ارقامه على ارقام عدد المضروب، مضروباً، والمضروب، مضروباً فيه. مثال ذلك : ٢١٨×٥ وَيُفَضَّل ان نُكْتُبَ هكذا : ٥×٢١٨ .

والثانية، ان حاصل الضرب لمجموع عدة ارقام في رقمٍ ما، يساوي مجموع حواصل ضرب كل من هذه الارقام على حدة بذات رقم المضروب فيه مثال ذلك :

$$٤٥ = ٥ \times (٤ + ٣ + ٢)$$

$$٤٥ = ٥ \times ٩$$

$$١٠ = ٥ \times ٢$$

$$١٥ = ٥ \times ٣$$

$$٢٠ = ٥ \times ٤$$

$$٤٥ = ١٠ + ١٥ + ٢٠$$

والثالثة ان مجموع حاصل الضرب لاجزاء المضروب بالمضروب فيه، يساوي حاصل ضرب المضروب ككُلٍّ غير مُجْزَأً، بالمضروب فيه، مثال ذلك :

$$٤٥ = ٣ \times ١٥$$

$$٣٠ = ٣ \times ١٠$$

$$١٥ = ٣ \times ٥$$

$$٤٥ = ٣٠ + ١٥$$

مسائل مُتَنَوِّعة للحل :

- (١) فلاح عنده ٤ بقرات، يصرف على كل واحدة منها ثمن علف يومياً ١،٥٠ ليرة، فاذا كانت البقرة الواحدة تحلب ١٠ لترات حليب في اليوم وكان سعر اللتر ٧٠ غرشاً، فكم يكون مقدار ربحه يومياً؟
- (٢) اشترى تاجر ٢٧٥ كغ سُكَّر على معدل سعر الكيلوغرام الواحد ٩٠ غرشاً، ودفع أجرة نقلها ٤،٥ ليرات، فبكم يجب ان يبيع الكيلوغرام ليحصل على ربح قدره ٢٣ ليرة؟
- (٣) عثر ستة رجال على دراهم، فاقسموها، وبعد قليل جاءهم ٣ رجال، فقاموا بالمال ثانية، فاذا نال الواحد من الرجال الستة في القسمة الثانية، اقل مما ناله اولاً باربع ليرات، فكم كان المال؟ وكم كانت حصة كل منهم؟
- (٤) اشترى تاجر برميل زيت يحتوي على ١٨٠ ليتراً، على معدل سعر اللتر الواحد ٣،٥ ليرات، فكم يكون قد دفع ثمن اللتر الواحد من الزيت الصافي، اذا كان في البرميل ٨ لترات زيت عكِر، واذا كان ثمن البرميل فارغاً ٥،٦٤ ليرات؟
- (٥) قطعة من النسيج طولها ٥٠م وثمانها ٤٠٠٠ غرش، غُسِلَتْ فَاثْنَكَمَشَ كل متر منها بمقدار ٣٥،٠٠م، فبكم يجب ان يباع المتر الواحد منها اذا اراد صاحبها ان يربح مبلغ ٣٤٢،٥ غرشاً؟
- (٦) عامل يترك العمل مُدَّة ٦٥ يوم في السنة، فكم تكون أجرته اليومية، اذا كان يصرف ٤٠ ليرة في الاسبوع، ويؤفَّر ٦٢٠ ليرة في السنة؟

الدرس الثالث عشر

قسمة عدد الى قسمين غير متساويين
عرف الفرق بينهما

كمية من الزيت في برميلين تبلغ ١٨٠ ليتراً ، فاذا كان في البرميل الكبير من الزيت اكثر مما في البرميل الصغير بـ ٣٠ ليتراً ، فكم ليتراً من الزيت يكون في كل برميل ؟

$$\left. \begin{array}{l} \text{في البرميل الكبير} \\ \text{في البرميل الصغير} \end{array} \right\} \begin{array}{l} ٢٠ \\ \text{الفرق} \end{array}$$

الحل الاول : نجمع ٣٠ ليتراً (اي الفرق) الى الكمية التي في البرميلين ، فتصبح كمية الزيت مضاعف ما في البرميل الكبير، اي $٢١٠ = ٣٠ + ١٨٠$ ليترات ، فنقسم هذا العدد على ٢ ، وبذلك نعرف الكمية التي يحتويها البرميل الكبير، وهي : $١٠٥ = ٢ \div ٢١٠$ ليترات . ثم نطرح الفرق الذي هو ٣٠ من هذا العدد ١٠٥ فيبقى ٧٥ ليتراً ، وهو المقدار الموجود في البرميل الصغير .

$$\text{وبما مر نستنتج ما يأتي : القسم الكبير} = \frac{\text{المجموع} + \text{الفرق}}{٢}$$

الحل الثاني : من الواضح انه اذا اخذنا من المجموع ٣٠ ليتراً، يبقى مقدار يساوي مضاعف ما في البرميل الصغير، كما ترى في الرسم السابق. واليك ايضاحاً لذلك : $١٥٠ = ٣٠ - ١٨٠$ ليتراً . فينبغي - والحالة هذه - قسمة هذا العدد على ٢ هكذا : $٧٥ = ٢ \div ١٥٠$ ليتراً وبذلك نحصل على الكمية الموجودة في البرميل الصغير . ثم نضيف اليها بعد ذلك الـ ٣٠ ليتراً فيصبح في البرميل الكبير $١٠٥ = ٣٠ + ٧٥$ ليترات .

$$\text{وبما مر نستنتج ما يأتي : القسم الصغير} = \frac{\text{المجموع} - \text{الفرق}}{٢}$$

واليك هذا الايضاح بالارقام لتتحقق الصحة في العملية :

$$١٨٠ + ٧٥ = ٢٥٥ \text{ ليتراً وهي الكمية الموجودة في البرميلين معاً}$$

وعلى هذا النسق حل المسائل الآتية :

اسئلة للحل :

(١) اذا قبضَ عاملان في آخر الاسبوع مبلغاً قدره ٥٤٠٠ غرش، وكانت اجرة أحدهما الاسبوعية تزيد عن اجرة الآخر بـ ٦٠٠ غرش، فكم تكون الاجرة الاسبوعية لكل منهما ؟

(٢) اشترى تاجر ١ سماعة ٤٢٥ تنكة سمن، فاذا كانت حصه الاول انقص من حصه الثاني بـ ٢٠ تنكة، فكم تنكة تكون حصه كل واحد منهما ؟

(٣) اذا ذُفِعَ مبلغ ٢١٠ ليرات ثمن قِطْعَتَيْ جَوْخٍ من جنس واحد وكان ثمن المتر ٦ ليرات، فكم يكون طول كل واحدة من القطعتين اذا كان طول الاولى يزيد عن طول الثانية ١٢،٥ م ؟

(٤) اشترى رجل مقعداً و ٦ كراسي بـ ١١٥ ليرة فاذا كان ثمن المقعد ينقص ٦٥ ليرة عن ثمن الـ ٦ كراسي، فكم يكون ثمن المقعد وكم يكون ثمن الكرسي الواحد ؟

(٥) عاملان اشتغلا معاً لمدة ١٨ يوماً فقَبَضَا ١٧١٠٠ غرش، فاذا كانت اجرة الاول اليومية أقلّ من اجرة الثاني بـ ٥٠ غرشاً، فكم تكون الاجرة اليومية لكلّ منهما ؟

(٦) قَسِمَ شريط كهربائي طوله ٤٢ م الى ثلاثة اقسام، فاذا زاد طول كل واحد من القسمين الأولين ٣ م عن طول الثالث، فكم متراً يكون طول كل من القسمين الثاني والثالث ؟

الدرس الرابع عشر

ضرب الاعداد الصحيحة

كم هو ثمن ٩٥ كيلوغراماً من الارز اذا كان ثمن الكيلوغرام الواحد ٦٥ غرشاً ؟

كيفية الحل :	٦٥	المضروب
	٩٥	المضروب فيه
	٣٢٥	الحاصل الجزئي الاول
	٥٨٥	الحاصل الجزئي الثاني
	٦١٧٥	الحاصل وهو الجواب .

وينبغي ان تنظم العملية هكذا : $٦٥ \times ٩٥ = ٦١٧٥$ غرشاً .

عندما يراد ضرب عدد صحيح بآخر مثله يرقم المضروب فيه تحت المضروب ، ثم يضرب كل رقم من المضروب فيه في جميع ارقام المضروب على ان يبدأ من اليمين بوضع اول حاصل تحت المضروب فيه تماماً وبعد الانتهاء من الضرب تجمع الحواصل الجزئية فيكون المجموع هو الحاصل لعملية الضرب .

ميزان الضرب :

الطريقة الاولى : هنالك طريقتان لتحقق الصعده في عملية الضرب ، فالطريقة الاولى هي ان يعكس ترتيب المضروب والمضروب فيه فيصبح المضروب مضروباً فيه والعكس بالعكس ثم يضرب بعد ذلك فاذا كان الحاصل هو نفس الحاصل الاول يكون الجواب صحيحاً .

والطريقة الثانية: وتتم احاطة الاعداد . وهي عبارة عن جمع ارقام المضروب واستطاط الاعداد فيه ووضع الباقي في اعلى « الميزان » الذي يرسم هكذا : « X » فاذا شئت مثلاً امتحان العمل اعلاه تجموع $5+6=11$ ، $11-9=2$ فتكتب الـ ٢ هكذا :
 ثم تجموع ارقام المضروب فيه وتسقط الاعداد ايضاً فيبقى ٥ فتكتبها
 في اسفل الميزان كما ترى . ثم تضرب الرقم الاسفل بالرقم الاعلى ،
 هكذا : $2 \times 5 = 10$ فتسقط من الـ ١٠ تسعة فيبقى ١ تكتبه عن يمين الميزان
 كما يبدو ذلك امامك . واخيراً تجموع ارقام الحاصل وتسقط منها التسعات ايضاً
 هكذا : $5+7=12$ ، $12-9=3$ فتجمعها الى الـ ١ والـ ٦ هكذا :
 $3+1+6=10$ ، $10-9=1$ فيكتب الواحد عن يسار الميزان ، فاذا سارى
 هذا ، العدد المرقوم عن يمينه يكون حاصل العملية صحيحاً والا فهو خطأ .

التمرين الاول : ضرب ٤ ارقام في ٣ ارقام .

إِضْرِبْ وَأَمْتَحِنْ مَا يَأْتِي :

<u>٦٩٨٧</u>	<u>٦٠٠٧</u>	<u>٥٠٠٧</u>	<u>٤٦٨٧</u>	<u>٤٠٣٠</u>	<u>٩٨٧٣</u>
٩٧٨	٤٠٣	٧٠٣	٣٥٦	٤٩٥	٤٥٤

التمرين الثاني : ضرب ٥ ارقام في ٣ ارقام .

إِضْرِبْ وَأَمْتَحِنْ مَا يَأْتِي :

<u>٦٠٧٠٣</u>	<u>٩٥٠٠٧</u>	<u>٥٠٦٠٧</u>	<u>٤٩٣٥٦</u>	<u>٤٣٠٠٨</u>	<u>٦٥٤٣٧</u>
٦٠٤	٩٣٧	٤٠٥	٨٢٣	٥٢٣	٩٧٢

القياسات المغلوطة فيها

تاجر يستعمل متراً أقصر من طول المتر الصحيح بـ ٣ سم ، فإذا قاس به شريطاً بلغ طوله ٤ م ، فكم يكون طول الشريط الحقيقي ؟

٤	١	٣	١	٢	١	١	الطول الحقيقي
١	٤	١	٣	١	٢	١	الطول المغلوط فيه

كيفية الحل : ٣ سم تساوي : $١٠٠ \div ٣ = ٣٣,٣٣$ م
طول المتر المستعمل : $١٠٠ - ٣٣,٣٣ = ٦٦,٦٧$ م
طول الشريط الحقيقي : $٦٦,٦٧ \times ٤ = ٢٦٦,٦٨$ م

أسئلة للحل :

(١) اشترى رجل قطعة نسيج طولها ٢٠ متراً ، وعند وصوله الى بيته قاسها فوجد انها تنقص ٢٠ م ، فكم يكون الطول الحقيقي للمتر الذي استعمله التاجر ؟

(٢) اشترت خياطة قطعة حرير فبلغ طولها ١٢,٥ متراً ، فإذا كان متر التاجر أقصر من المتر الحقيقي بـ ٢ سم ، فكم متراً يكون طول قطعة الحرير الحقيقي ؟

(٣) اشترى تاجر قطعة جوخ بلغ طولها ٢٠ م على معدل سعر المتر الواحد ١٢٠٠ غرش ، فكم غرشاً يجب ان يسترد من التاجر اذا كان المتر الذي يستعمله ناقصاً ١٥ م ؟

(٤) اشترى رجل ١٨ م من الكتان على معدل سعر المتر الواحد ٦,٥٠ ليرات ، وعند وصوله الى بيته قاس القطعة فوجد ان طولها ناقص وأن خسارته تبلغ ٢,٣٤ ليرتين ، فكم يكون طول المتر المستعمل ؟

الدرس الخامس عشر

ضرب الاعداد العشرية

اذا كان ثمن كيلو التفاح ١٠٧٥ ليرة ، فكم يكون ثمن ٤٠٥ كيلوغرامات ؟

$$\begin{array}{r}
 \text{كيفية الحل :} \\
 1075 \\
 \times 405 \\
 \hline
 53625 \\
 428000 \\
 \hline
 434875
 \end{array}$$

وينبغي ان تنظم العملية هكذا : $1075 \times 405 = 434875$ ليرات ، وهو الجواب .

عندما يراد ضرب كسر عشري بآخر من نوعه يجري ضرب العددين على ذات الطريقة التي تضرب فيها الاعداد الصحيحة ، بصرف النظر عن الفاصلة ، على ان يفصل من بين الحاصل ارقام بقدر الارقام العشرية الموجودة في المضروبين معاً . اما اذا كانت ارقام الحاصل غير كافية ، فاننا نضع اصفاراً بينها وبين الفاصلة بقدر الارقام الناقصة ، مثال ذلك :

$$\begin{array}{r}
 4.76 \\
 \times 0.2 \\
 \hline
 0.952
 \end{array}$$

في الحاصل كما ترى ثلاثة ارقام فقط ، وبما انه ينبغي ان يفصل من الحاصل اربعة ارقام ، فقد زدنا صفراً ووضعناه بين هذه الارقام والفاصلة .

تمارين مُتَنَوِّعة في ضرب الكسور العشرية :

إضرب ما يأتي :

- | | | |
|----------------------------|------------------------------|-------------------------------|
| (١) $? = 36 \times 37.46$ | (٥) $? = 48 \times 4.461$ | (٩) $? = 6.84 \times 1265.9$ |
| (٢) $? = 99 \times 67.82$ | (٦) $? = 21.6 \times 534.66$ | (١٠) $? = 4.98 \times 67762$ |
| (٣) $? = 68 \times 32.66$ | (٧) $? = 21.7 \times 84397$ | (١١) $? = 8.06 \times 206.17$ |
| (٤) $? = 6.7 \times 2.349$ | (٨) $? = 8.054 \times 50344$ | (١٢) $? = 47.8 \times 23.058$ |

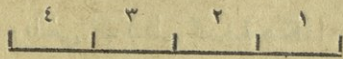
المسافات والاشجار

١ - خطوط مفتوحة.

اذا كان طول جنيذة ٢٠ متراً ، وغرس فيها صف من الاشجار بين كل اثنتين منها ٥ م ، فكم يكون عدد المسافات بينها وكم يكون عدد الاشجار ؟

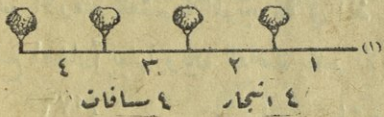
كيفية الحل :

لكي يعرف عدد المسافات يجب قسمة $20 \div 5 = 4$ مسافات .



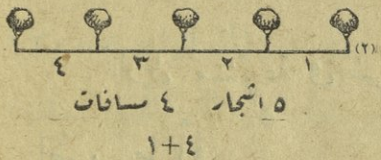
كما يتضح لك من الرسم الآتي :

اما معرفة عدد الاشجار فيتوقف على معرفة كيفية الغرس :



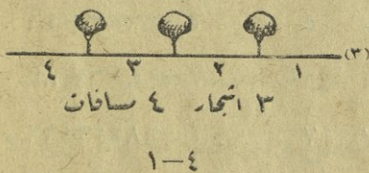
(١) فاذا غرست شجرة في احد الطرفين دون الطرف الآخر كان يأتي الغرس هكذا :

يكون عدد الاشجار = عدد المسافات



(٢) واذا تم الغرس في كلا الطرفين كانت يأتي الغرس هكذا :

يكون عدد الاشجار = عدد المسافات + ١



(٣) اما اذا لم يفرس في طرفي الصف شيء كانت يأتي الغرس هكذا :

يكون عدد الاشجار = عدد المسافات - ١

٢ - خطوط متغلقة .

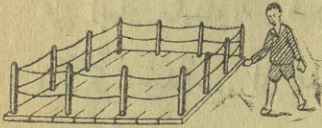
- (١) قطعة ارض مربعة الشكل طول ضلعها ٩م احيطت بجاجز من الاعمدة ، فاذا كان البعد بين كل عمودين منها ٣م ، فكم يكون عدد هذه الاعمدة ؟

كيفية الحل :

ان كل ضلع مؤلف من : $3 \div 9 = 3$ مسافات .

واذا فعدد المسافات كلها : $12 = 4 \times 3$ مسافة كما ترى

في الرسم الى اليسار ، وعدد الاعمدة مساو لعدد المسافات



- (٢) اذا كانت طول محيط مسكبة أزهار ١٢ متراً ، وغرس فيها ورد بين الواحدة والاخرى مسافة ٣ امتار ، فكم يكون عدد الورود ؟

كيفية الحل :

$4 = 3 \div 12$ مسافات ، كما ترى في الرسم الى اليسار .



فنتنتج بما تقدم انه اذا غرست اشجار او ركزت اعمدة في محيط مغلق كما رأيت سابقاً ، يكون عدد الاشجار = عدد المسافات .

واذا احصينا الاشجار ثم احصينا المسافات نجد ان عدد هذه مساوياً لعدد تلك .

حلّ الاسئلة الآتية حسب الطريقة التي استنتجتها من الامثلة اعلاه .

أسئلة للحل :

- (١) اذا أريد غرس اشجار في طريق طولها ٣٨٧م على ان تبعد الشجرة منها عن الاخرى ٩م ، فكم شجرة يمكن ان يُغرس في تلك الطريق ؟
(يُغرس في طرف واحد فقط من الطريق) .

(٢) اذا أُريدَ غرس ورود على جانبي مَدْخَلٍ لبيت سكن طوله ٧٥ م، على ان تكون المسافة بين الوردة والآخرى ٥ م، فكم وردة يلزم لذلك ؟
(يُغرس في طرف واحد من المدخل).

(٣) اذا كان عرض نافذة ٢٠، ١ م وَرُكِبَ فيها ٧ قضبان حديدية بشكل عمودي على ابعاد متساوية، فكم يكون البعد بين كل اثنتين من تلك القضبان ؟
(فكر جيداً ... ان عدد القضبان ينقص واحداً عن عدد المسافات).

(٤) اذا غُرسَ في جنيته طولها ١٥٠ م ٨ صفوف من الشجر موازية لطولها، على ان يكون البعد بين كل اثنتين من الاشجار ٦ م، فكم يكون عدد هذه الاشجار ؟
(تُغرس شجرة في بداية ونهاية كل صف).

(٥) اذا احتوت صفحة دفتر على ٢٥ سطراً يبتعد الواحد منها عن الآخر ٦ م، فكم يكون طول هذه الصفحة اذا كان السطر الاول يبتعد عن الطرف الاعلى ١٨ م، والسطر الاخير على بُعد ١٦ م من الطرف الادنى ؟
(فكر جيداً ... ان عدد الاسطر يزيد واحداً عن عدد المسافات).

(٦) بستان مستطيل الشكل طوله ٩٠ م وعرضه ٤٥ م، فاذا ارادوا احاطته باعمدة يبعد الواحد منها عن الآخر ٦ م على ان تربط اليها ٤ صفوف من الاسلاك الشائكة، فكم عمود يلزم لذلك ؟ وكم يكون طول الشريط اللازم ربطه الى الاعمدة ؟

(٧) حاجز مستطيل الشكل رُكِّزَ في طوله ٢٨ عموداً وفي عرضه ١٦ عموداً، فاذا كانت المسافة بين كل عمود وآخر ٥، ٣ م، فكم عموداً يكون في ذلك الحاجز ؟ وكم متراً يكون محيطه ؟ (إمتحن ذلك برسم صغير)

الدرس السادس عشر

النظام المتري

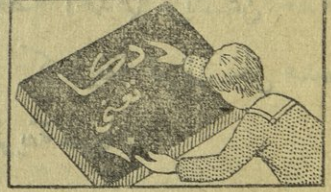
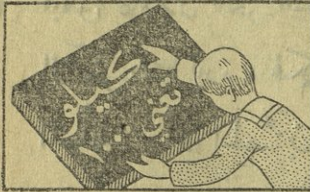
يتضمن النظام المتري المقاييس المستعملة لقياس المسافات والسطوح والحجم والوزن والسعة ، وبما يميزه عن غيره انه يتبع النظام العشري لان وحداته يكبر بعضها بعضاً بعشر مرات او مئة مرة او الف مرة .

واليك فيما يلي اسماء الوحدات الاساسية في النظام المتري :

- ١ - المتر (م) هو الوحدة الاساسية لقياس الطول .
- ٢ - المتر المربع (م^٢) وهو الوحدة الاساسية لقياس المساحة .
- ٣ - المتر المكعب (م^٣) وهو الوحدة الاساسية لقياس الحجم .
- ٤ - اللتر (ل) وهو الوحدة الاساسية لقياس السعة .
- ٥ - الغرام (غ) وهو الوحدة الاساسية لمعرفة الوزن .

ولكل من هذه الوحدات الاساسية الآتفة الذكر مضاعفات تكبر الوحدة الاساسية ب ١٠ مرات او ب ١٠٠ مرة او ب ١٠٠٠ مرة ، ولها ايضاً اجزاء تصغر الوحدة الاساسية ب ١٠ مرات او ب ١٠٠ مرة او ب ١٠٠٠ مرة ، على ان هذا لا يكون الا في الوحدات الاساسية المتر والليتر والغرام ، اما في المتر المربع والمكعب فاجزاء الاول اي المتر المربع يكبر احدها الآخر ب ١٠٠ مرة ، واجزاء الثاني اي المتر المكعب يكبر احدها الآخر ب ١٠٠٠ مرة .

وعندما يراد معرفة مضاعفات اي وحدة كانت تذكر الوحدة الاساسية مسبوقة باحد الالفاظ اليونانية الآتية :



دكا ومعناها ١٠	كدكامتر = ١٠ امتار	ودكagram = ١٠ غرامات
هكتو ومعناها ١٠٠	كهكتومتر = ١٠٠ متر	وهكتوگرام = ١٠٠ غرام
كيلو ومعناها ١٠٠٠	ككيلومتر = ١٠٠٠ متر	وكيلوگرام = ١٠٠٠ غرام

وعندما يراد معرفة اجزاء اي وحدة من الوحدات الاساسية تذكر مسبوقة باحد الالفاظ اللاتينية الآتية :



دسي معناها عُشر مثال ذلك : دسيمتر اي ٠,٠١ م
سنتي معناها جزء من مائة مثال ذلك : سنتيغرام اي ٠,٠١ غ
ميلي معناها جزء من الف مثال ذلك : ميليمتر اي ٠,٠٠١ ل

مسائل مُتَوَعَّة

في

التقسيم - الاشياء التي تتعرض للنقص - القياسات المغلوط فيها - المسافات والاشجار

(١) على حافتي طريق طولها ١٥٦ م، جعلنا سوداً مؤلفاً من أعمدة يبعد الواحد منها عن الآخر ٦ م، فكم عموداً يلزم لذلك؟ مع العلم بأنه يوجد عمود في البداية وآخر في النهاية؟

(٢) قبض صاملان آخر الشهر ٣٨٥ ليرة، وكانت حصة أحدها تزيد عن حصة الآخر ٣٥ ليرة، فكم يكون قد أخذ كل منهما؟ كم طريقة تعرف حل هذه المسألة؟ وأي الحصة ين تجدها اولاً بحسب كل طريقة منهما؟

(٣) كيساً حنطة فيهما ١٥٠ كغ، فاذا أُخِذَ من احدها ١٠ كغ ومن الثاني ٢٠ كغ تساويان في الوزن، فكم كيلوغراماً يكون في كل منهما؟

- (٤) خرج ٢٥ طالباً الى النزهة فكان جملة ما صرفوه ٢٥٠ ليرة، ولكن بضعة منهم لم يدفعوا ما ينبغي عليهم دفعه ولذلك زاد ما دفعه كل من الآخرين ٢٠٥ ليرتين، فكم يكون عدد الاشخاص الذين دفعوا؟
- (٥) اشترت سيدة ٢٥ م من الحرير على معدل سعر المتر الواحد ٢٠٤ ليرتان، فاذا كان المتر الذي قيس به يتقص عن المتر العادي بـ ١٠٢ سم، فكم غرماً تكون قد دفعت زيادة؟
- (٦) اشترى بائع بيض ٣٥٠ بيضة، على معدل سعر البيضة الواحدة ١٠ غروش، فانكسر منها ٢٤ بيضة، ثم باع ما سلم منها على معدل سعر البيضة الواحدة ١٢٠٥ غرماً، فكم يكون قد قبض ثمن الجميع؟ وكم يكون ربحه فيها؟
- (٧) صندوقاً برتقال فيهما ٢٥٠ برتقالة، فاذا كان في الصندوق الصغير أقل مما في الصندوق الكبير بـ ٤٠ برتقالة، فكم برتقالة يكون ما يحتويه كل صندوق؟ واذا أردت شراء الصندوق الصغير فكم يجب ان تدفع ثمنه اذا كان ثمن البرتقالة الواحدة ٥ غروش؟
- (٨) طريق طولها ٤٥ م غرس على طرفيها أشجار، فاذا كانت المسافة بين كل اثنتين منها ٢٠ م، فكم تبلغ نفقة غرس هذه الاشجار اذا بلغ ثمن الواحدة مع اجرة غرسها ٥ ليرات؟ (لا يُغرس شجرة في بداية ونهاية كل صف؟)
- (٩) اشترى رجل ٣٦ صحناً على معدل سعر الصحن الواحد ٧٥ غرماً، ثم دفع ١٨٠ غرماً اجرة نقلها، فكم تكون كلفة الصحن الواحد اذا كان قد كسر منها ٤ صحنون؟

(١٠) مهندس قاس طول حقل بسلسلة الدكامتر فوجد ان طول هذا الحقل يبلغ ٣٠ سلسلة، ثم تحقق بعد ذلك ان مساحته تنقص عن السلسلة العادية ٢٠م، فكم يكون طول هذا الحقل؟

(١١) تعهد ١٠ أشخاص ان يدفعوا دينًا قدره ٣٠٠ ليرة على ان يتساووا في الدفع، ولكن بعضهم لم يستطيعوا الدفع، فأضطر كل واحد من الباقين ان يدفع اكثر مما كان عليه اولاً بـ ٧٠٥ ليرات، فكم يكون عدد الاشخاص الذين لم يدفعوا؟

(١٢) اشترى تلميذ كتاب حساب، وكتاب تاريخ، وكتاب جغرافيا بـ ١٠٥٠ غرشاً، فاذا كان ثمن كتاب الحساب ٤٠٠ غرش وثمان كتاب التاريخ يزيد عن ثمن كتاب الجغرافيا بـ ٥٠ غرشاً، فكم يكون ثمن كل من كتاب التاريخ وكتاب الجغرافيا؟

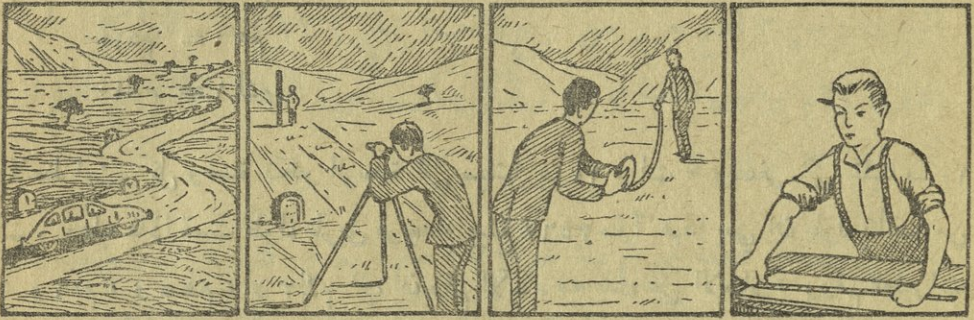
(١٣) اشترى فلاح لبستانه ٢٥٠م من الشريط الشائك ودفع ثمنها ٦٢٥ ليرة، فاذا كان المتر الذي يستعمله تاجر الشريط أنقص من اللازم بـ ١٨م، فكم تبلغ خسارة هذا الفلاح؟

(١٤) سلسلة مهندس طولها المفروض ١٠م وهي اطول من اللازم بـ ٤٥م، فاذا استعملت لقياس طول جنينة وبلغت المرات التي قيس فيها ٣٢ مرة، فكم يكون طول الجنينة الحقيقي؟
(انتبه الى ان المقياس هذه المرة هو أطول من اللازم).

الدرس السابع عشر

قياسات الطول

التر واضافه واجزاؤه



التر (م) الديكاستر (دم) الهكتومتر (هـم) الكيلومتر (كم)

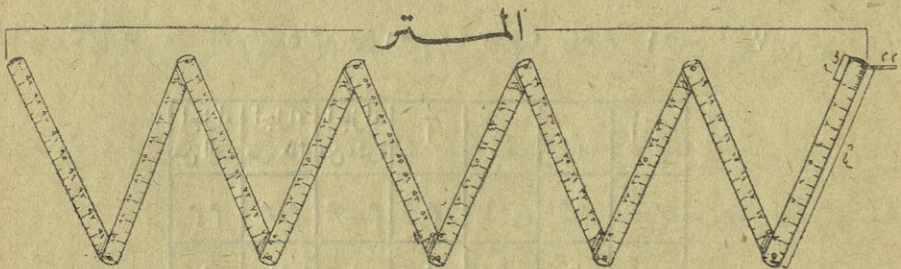
يصعب قياس الاطوال الكبيرة بالتر ولذلك نقيسها كما علمت سابقاً باحد اضفاف المتر وهي :

الديكاستر يساوي عشرة امتار ويختصر هكذا : $١٠٠م = ١دم$

الهكتومتر يساوي مائة متر ويختصر هكذا : $١٠٠م = ١هـم$

الكيلومتر يساوي الف متر ويختصر هكذا : $١٠٠٠م = ١كم$

وكذلك نقيس الاطوال التي هي اصغر من المتر باحد اجزاء المتر وهي :



الديسيمتر وهو عُشر المتر ويكتب هكذا : $١٠م = ١٠٠سم$ والمتر $= ١٠م$

السنتمتر وهو جزء من مائة من المتر ويكتب هكذا : $١م = ١٠٠سم$ والمتر $= ١٠٠سم$

الميليمتر وهو جزء من الف من المتر ويكتب هكذا : $١م = ١٠٠٠سم$ والمتر $= ١٠٠٠سم$

وبما ان النظام المتري مبني على التعداد العشري فان وحدات الطول فيه تكبر او تصغر عشرة ف عشرة ، واليك بيان ذلك في الجدول الآتي :

$$١٠ م = ١ سم$$

$$١٠ دسم = ١ سم$$

$$١٠ دسم = ١ م$$

$$١٠ م = ١ د$$

$$١٠ د = ١ هـ$$

$$١٠ هـ = ١ كم$$

لاحظ ان كل وحدة تكبر الوحدة التي سبقتها بـ ١٠ مرات ، وتصغر التي تليها بـ ١٠ مرات . وعليه فاذا قسمت طول طريق فوجدته يبلغ ٣٥٦٧ متراً فهذا يعني ان طوله يتألف من ٣٥٦٧ م ، و ٦ د ، و ٥ هـ ، و ٣ كم اي ان رقم الآحاد فيه يدل على الامتار ، ورقم العشرات يدل على الديكامتات ، ورقم المئات يدل على الهكتومتوات ، ورقم الآلاف يدل على الكيلومتوات .

والعدد : ٣٦٥٠ م مثلاً فإنه يدل على ٣ دسم و ٦ سم و ٥ م ، وبناء عليه فالعدد عندما يستعمل للامتار يدل رقم آحاده على الامتار ورقم أجزائه التي هي من عشرة يدل على الدسيمتات ورقم أجزائه التي هي من مائة يدل على السنتيمتات ورقم أجزائه التي هي من الف يدل على المليمتات .

واليك مثالا على ما تقدم : ٥ كم ، ٦ هـ ، ٢ د ، ٤ م ، ١ دسم ، ٧ سم ، و ٥ م .

أف	م	ع	د	جزء من عشرة	جزء من مائة	جزء من الف
كم	هـ	د	م	دسم	سم	م
٥	٦	٢	٤	١	٧	٥

خمس آلاف وست مائة واربعه وعشرون متراً ومائة وخمسة وسبعون من الف من المتر .

أُسْئَلَةُ الْحَلْلِ :

- (١) إشتري تاجر قطعة من الجوخ بمبلغ ٦٧٢ ليرة ، فكم يكون طولها وكم يكون ما دفعه ثمن المتر الواحد منها اذا افترضنا انه يبيعه إياها بـ ٧٩٨ ليرة يكون ربحه في كل متر منها أكثر بليرة من ربحه فيه اذا باعها كلها بـ ٧٥٦ ليرة ؟
- (٢) اشتري رجل ٣ قطع حرير من نوع واحد بمبلغ ٢٣١ ليرة ، فاذا كان طول الاولى ٢٢م وطول الثانية ٢٥م ، فكم يكون طول القطعة الثالثة مع العلم ان ثمن المتر ٣ ليرات ؟
- (٣) اشترت خياطة قطعة جوخ يبلغ طولها ١٧ متراً بـ ٨٥٠٠ غرش ، وبعد مدة علمت ان طولها الحقيقي ١٥١م ، فكم تكون الزيادة التي دفعتها ؟
- (٤) إشتري خياط قطعة جوخ بلغ طولها ٣٦ متراً على معدل سعر المتر الواحد ١٠ ليرات ، فاذا باع منها ١٦ متراً فربح في ذلك ٤٠ ليرة ، فكم يجب ان يبيع المتر مما بقي من قطعة الجوخ لكي يحصل على ربح قدره ١٠٨ ليرات في بيع كل القطعة ؟
- (٥) اذا دُفِعَ في شقّ طريق طولها ٢م مبلغ ١٣٥٠ ليرة أجرة فعلة و ٦٥٠ ليرة ثمن رمل ونجس وغير ذلك ، فكم تبلغ النفقة على شقّ طريق طولها ٦٠٠م ؟
- (٦) قيس حبل بـ ٩٨٠٥ سم فبلغ طوله ٣٥٠٤٠م ، فكم تكون خسارة الشاري اذا كان سعر المتر الواحد ١٥٠ غرشاً ؟
- (٧) كم يكون الطول الحقيقي لشارع قيس بمقياس دكا متر اقصر من طول الدكا متر الحقيقي بـ ١٠م ، اذا كان قد قيس الشارع بذلك المقياس ٨٥ مرّة ؟

مسائل مُتنوّعة ذات خمس درجات :

- (١) يشتمل حامل ٢٥ يوماً في الشهر باجرة يومية قدرها ٤ ليرات ، ويقبض ايضاً اجرة بيت له ١٤٠ ليرة كل ٣ اشهر ، فكم ليرة يكون مدخوله السنوي ؟
- (٢) يقبض مستخدم سنوي اجرة يومية قدرها ٤٠٠ غرش ، ويقبض علاوة على ذلك في آخر كل فصل مبلغ ٢٦٥ ليرة بَدَلِ إيجار بيت له ، فكم يكون معدل مدخوله الشهري ؟
- (٣) حامل اجرة السنوية ٢١٧٠ ليرة ، فاذا كان يصرف في الاسبوع ٢٥ ليرة مصاريف متفرقة ، ويدفع علاوة على ذلك ١٢٠ ليرة اجرة محل سكنه عن كل ٤ اشهر ، فكم ليرة يُمكنه ان يُوفر في السنة ؟
- (٤) عثر ١٥ رجلاً على مال فاقسموه بالسوية فاذا تَخَلَّى ٥ منهم عن حصصهم وأعيدت القسمة فنال كل من الباقين ٧٥ ليرة زيادة عما ناله اولاً .
(١) فكم كانت حصة الواحد الاولي ؟ (٢) وكم اصبحت بعدئذ (٢) وكم كان المال ؟
- (٥) يشتغل حامل وابنه ٣١٠ أيام في السنة ، فاذا بلغ مصروف العائلة ١٢ ليرة يومياً ، وما تُوقرُه سنوياً ١٢٠٠ ليرة ، فكم تكون اجرة الاب اليومية اذا كانت اجرة الابن ٣ ليرات في اليوم ؟
- (٦) اذا صرف مستخدم ١٢٥ ليرة في الشهر يُصبح مديوناً بـ ١٥٥ ليرة آخر السنة ، فكم غرشاً يجب ان يصرف يومياً اذا اراد ان يُوفر ٢٥٠ ليرة ؟

المرس الثامن عشر

القسمة

خواصّ القسمة

لدينا ١٤ ليتر زيت نريد افرأها في زجاجات تسع الواحدة منها ٣ لترات ، فكم زجاجة يلزمنا لذلك ؟

كيفية الحل : يلزم ملء زجاجة واحدة : ٣ لترات

ويلزم ملء زجاجتين : ٣ لترات $\times 2 = 6$ لترات

ويلزم ملء ٣ زجاجات : ٣ لترات $\times 3 = 9$ لترات

ويلزم ملء ٤ زجاجات : ٣ لترات $\times 4 = 12$ ليترآ

وإذاً يمكننا ان نملأ ٤ زجاجات ويبقى ليتران من الزيت .

ولاختصار العملية نقول : على كم ٣ يحتوي العدد ١٤ ؟ على ٤ ثلاثا ويبقى ٢ لان $12 = 4 \times 3$ و $14 - 12 = 2$ وهو الباقي .

لذلك نرتب العملية كما يأتي : $14 \div 3 = 4$ ويبقى ٢ .

فهذه العملية التي تراها اعلاه تسمى « القسمة » والعدد ١٤ هو « المقسوم » والرقم ٣ هو « المقسوم عليه » والرقم ٤ هو « الخارج » والرقم ٢ هو « باقي القسمة » . وعلامة القسمة هي هذه : « \div » وتقرأ : « على » او « تقسم » .

خواص القسمة :

والقسمة ست خواص : فالاولى منها ، ان الخارج يزيد او يقل تبعاً لزيادة المقسوم او قلته ،
واليك مثالا على ذلك العملية الآتية :

اذا اريد توزيع ١٢ طابة على ٣ اولاد ، يكون نصيب الواحد منهم ٤ طابات ، واذا ضاعفنا
عدد الطابات الى ان يبلغ ٢٤ طابة ، يصبح نصيب الواحد منهم ٨ طابات ، اي ضعف نصيبه الاول .
واذا وزعنا نصفها فقط ، اي اذا جعلناها ٦ طابات ، يصبح نصيب الواحد ٢ (طابتين) ، وهو
نصف ما كان اولاً . واليك بيان ذلك بالاعداد :

$$٤ = ٣ \div ١٢ \quad (\text{الاصل})$$

$$٨ = ٣ \div ٢٤ \quad (\text{ضوعف المقسوم ، فضعف الخارج})$$

$$٢ = ٣ \div ٦ \quad (\text{نقص المقسوم ، فنقص الخارج بمقدار ناقصه})$$

الخاصة الثانية : اذا اريد توزيع ١٦ جائزة على ٤ تلاميذ ، ينال الواحد منهم : $٤ = ٤ \div ١٦$ جوائز .
واذا وزعنا الـ ١٦ جائزة على مضاعف عدد التلاميذ ، اي على ٨ تلاميذ ، ينال الواحد منهم
 $٢ = ٨ \div ١٦$ وهو نصف ما ناله في العملية الاولى ، واذا وزعنا الـ ١٦ جائزة على نصف عدد التلاميذ
اي على تلميذين فقط ينال الواحد منهما $٨ = ٢ \div ١٦$ وهو مضاعف ما ناله في العملية الاولى . واليك
بيان ذلك بالاعداد :

$$٤ = ٤ \div ١٦ \quad (\text{وهو الاصل})$$

$$٢ = ٨ \div ١٦ \quad (\text{ضوعف المقسوم عليه ، فنقص الخارج بمقدار مضاعفة المقسوم})$$

$$٨ = ٢ \div ١٦ \quad (\text{نقص المقسوم عليه ، فزاد الخارج بمقدار ناقصه})$$

فنتنتج مما مرّ بنا انه اذا ضاعفنا المقسوم عليه عدداً من المرات ، فان الخارج يقل بقيمة هذا
العدد ، واذا انقصناه عدداً من المرات ، فان الخارج يزيد بنسبة هذا المقدار ايضاً .

الخاصة الثالثة : اذا اريد توزيع ٣٢ ليرة على ٨ فقراء ينال الواحد منهم : $٤ = ٨ \div ٣٢$ ليرات .

واذا ضاعفنا الـ ٣٢ ليرة فاصبحت ٦٤ وضاعفنا ايضاً عدد الـ ٨ فاصبح ١٦ ثم وزعنا الـ ٦٤
ليرة على ١٦ فقيراً ينال الواحد منهم $٤ = ١٦ \div ٦٤$. اي بقدر ما قال اولاً ، واذا اخذنا نصف

الـ ٣٢ فاصبحت ١٦ ونصف الـ ٨ فاصبحت ٤ ثم وزعنا الـ ١٦ ليرة على ٤ فقراء ينال الواحد منهم $4 = 16 \div 4$ أي بقدر ما ناله اولا . واليك بيان ذلك بالاعداد :

$$4 = 8 \div 32 \quad (\text{وهو الاصل})$$

$$4 = 16 \div 64 \quad (\text{ضوعف كل من المقسوم والمقسوم عليه، فلم يتغير الخارج})$$

$$4 = 4 \div 16 \quad (\text{نقص كل من المقسوم والمقسوم عليه، نقصاً متساوياً فلم يتغير الخارج})$$

فيستنتج مما مرّ بنا أنه اذا زدنا او أنقصنا المقسوم والمقسوم عليه كليهما وبالتساوي فان قيمة الخارج لا تتغير .

الخاصة الرابعة : اذا قسمت اعداداً على مقسوم واحد، او قسمت مجموع تلك الاعداد على عين المقسوم عليه، فان مجموع الخواارج في الحالة الاولى يكون هو الخارج في الحالة الثانية، واليك مثالا على ذلك :

$$2 = 3 \div 6$$

$$3 = 3 \div 9$$

$$4 = 3 \div 12$$

$$9 = 3 \div 27$$

الخاصة الخامسة : اذا قسمت عددين على مقسوم عليه واحد، وأخذت الفرق بين خارجيهما، او قسمت الفرق بينهما على عين المقسوم عليه، فان النتيجة تكون واحدة، واليك مثالا على ذلك :

$$3 = 4 \div 12 \quad \text{الخارج الاول}$$

$$2 = 4 \div 8 \quad \text{الخارج الثاني}$$

$$1 = 2 - 3 \quad \text{الفرق بين خارجيهما}$$

$$4 = 8 - 12 \quad \text{الفرق بين العددين}$$

$$1 = 4 - 4 \quad \text{خارج قسمة الفرق بينهما على عين المقسوم عليه هو الفرق بين خارجيهما}$$

الحاصة السادسة: اذا ضربت عدة ارقام، وقسم حاصلها على عددها، او قسم احدها على العدد عينه وضرب الخارج ببقية الاعداد فالنتيجة تكون واحدة ايضاً . مثال ذلك :

$$36 = 6 \times 3 \times 2$$

$$12 = 3 \div 36$$

$$1 = 3 \div 3$$

$$12 = 6 \times 2 \times 1$$

مسائل مُتَنَوِّعة ذات خمس درجات :

(١) يشتغل عامل ٢٦ يوماً في الشهر، ويقبض ٦ ليرات يوم العمل، فاذا كان يدفع ١٢٠ ليرة في السنة ثمن ثياب، ويدفع ٤٠ ليرة شهرياً اجرة غرفة، ويصرف ما تبقى من مدخوله على غذائه، فكم ليرة يبلغ ما يصرفه على غذائه ؟

(٢) مستخدم يحصل اجرة يومية قدرها ٧,٥ ليرات، ويصرف في الاسبوع ٣٥ ليرة، فبعد كم من الوقت يقدر ان يوفر مبلغ ١٥١٥ ليرة مع العلم انه يعطّل ٥٥ يوماً في السنة ؟

(٣) مستخدم يقبض يوم العمل ٤,٧٥ ليرات يصرف منها ٣٠٠ غرش يومياً، فكم يكون مقدار ما يوفره في سنة كاملة اذا كان يعطّل ٥٥ يوماً منها ؟

(٤) اشترى تاجر زجاج ١٢٠٠ لوح من الزجاج، على معدل سعر اللوح الواحد ١,٥ ليرة، ثم صرف على نقلها ٢٤ ليرة، فاذا انكسر منها في اثناء النقل ٦٠ لوحاً، فكم غرشاً تكون كلفة اللوح الواحد ؟

الدرس التاسع عشر

في التقسيم غير المتساوي

إحدى الحصص تكون ضعف الأخرى

(١) أقدم مبلغ ٨٤ ليرة بين شخصين ، على ان تكون حصة الاول بمقدار ٣ اضعاف حصة الثاني ؟

كيفية الحل : القسم الصغير : _____ او حصة الثاني
القسم الكبير : _____ او حصة الاول
كل المبلغ : _____ او الحصتان معاً

يستنتج من الرسم اعلاه ان المبلغ كله = ٨٤ ليرة وهو ٤ اضعاف القسم الصغير .

واذا فالقسم الصغير هو $84 \div 4 = 21$ ليرة ، وهو حصة الثاني .

والقسم الكبير هو $3 \times 21 = 63$ ليرة ، وهو حصة الاول .

واليك هذا الايضاح بالارقام لتحقيق الصحة في العملية : $84 = 63 + 21$ ليرة

(٢) قدة من الورق طولها ٤٥ سم يراد تقسيمها الى ٣ اقسام ، على ان يكون القسم الثاني ضعف الاول ، والقسم الثالث بمقدار ٣ امثال الثاني .

كيفية الحل :

القسم الاول : _____
القسم الثاني : _____ (وهو ضعف الاول)
القسم الثالث : _____ (وهو بمقدار ٣ امثال الثاني و٦ امثال الاول)
كل القدة : _____ او الاقسام الثلاثة معاً .

وإذا تأملت في الشكل اعلاه يتضح لك ان طول القدة الورقية هو ٤٥ سم ، وذلك ٩ اضعاف القسم الاول .

وبناء عليه فيكون طول القسم الاول : $٥ = ٩ \div ٤٥$ سم

والقسم الثاني : $١٠ = ٢ \times ٥$ سم

والقسم الثالث : $٣٠ = ٣ \times ١٠$ سم

واليك هذا الايضاح بالارقام لتتحقق الصحة في العملية : $٤٥ = ٣٠ + ١٠ + ٥$ سم .

أَسْئَلَةُ الْحَلِّ :

(١) مجموع ثمن قاموس و كتاب حساب ٩٠٠ غرش ، فاذا كان ثمن القاموس ضعف ثمن كتاب الحساب ، فكم يكون ثمن كل منهما ؟

(٢) يُقَدَّرُ مصروف شخص بـ ٦ أمثال ما يصرفه شخص آخر ، فكم يكون قد صرف كل واحد منهما اذا كان مقدار ما صرفاه معاً ٣٥٠ ليرة ؟

(٣) مجموع عُمرَيَّيْ أَب و ابنه ٦٠ سنة ، فاذا كان عمر الاب ٥ امثال عمر ابنه ، فكم سنة يكون عمر كل منهما ؟

(٤) قطعة ارض مستطيلة الشكل طول محيطها ١٢٠ م وطولها يُقَدَّرُ بثلاثة امثال عرضها ، فكم يكون طولها ؟ و كم يكون عرضها ؟

(٥) اِقتَسَمَ ثلاثة اشخاص مبلغ ٣٥٠ ليرة ، فاذا اخذ الثاني ضِعْفَيَّ ما اخذ الاول ، واخذ الثالث ضِعْفَيَّ ما اخذ الثاني ، فكم تكون حصة كل منهم ؟

(٦) اِقتَسَمَ ٣٥٥ جوزة بين سليم و حبيب و اديب ، على ان تكون حصة حبيب بمقدار اربعة اضعاف حصة اديب ، و حصة سليم بمقدار ثلاثة اضعاف حصة حبيب ؟

مسائل مُتَنَوِّعة ذات خمس درجات :

- (١) اشترى تاجر ٥ أكياس من البُن، فاذا كان في كل منها ٨٠ كغ على معدّل سعر الكيلوغرام الواحد ٥،٤ ليرات، وبعد مُدَّة وجد ان البُن جَفَّ فنقص من وزنه ٢٠ كغ، فاذا باع الباقي منه على معدّل سعر الكيلوغرام الواحد ٥ ليرات، فكم يكون ربحه في ذلك ؟
- (٢) غُرِسَ على جانبي شارع اشجار، تبعد الواحدة منها عن الاخرى ٢٥ متراً، فاذا كان ثمن الواحدة منها ٣،٥ ليرات، واجرة غرسها ليرة واحدة، فكم شجرة يكون قد غُرِسَ على جانبي هذا الشارع، اذا كان طوله ٢٥٠٠ متر، وكم ليرة يكون قد أنفق عليه ؟ (يُغرس في طرف واحد من الشارع)
- (٣) حاملان اجرة كل منهما في اليوم ٦ ليرات، فاذا تسامتا مبلغ ٢٧٦ ليرة اجرة عمل أتماه معاً، فكم يوماً يكون قد اشتغل كل منهما في هذا العمل، مع العلم ان الاول يزيد ما قبضه ٣٦ ليرة عمّا قبض الثاني ؟
- (٤) اذا اشترك شخصان في شراء كيس صابون وزنه ٤ كغ على معدّل سعر الكيلوغرام ٢٥٠ غرشاً، ثم أقتسماه، فاخذ الاول ٨ كيلوغرامات اكثر مما اخذ الثاني، فكم يتوجب ان يدفع كل منهما ؟
- (٥) قطعتان من الارض بمجموع مساحتهما ٣٤٨ آراً، فاذا بيع من كل منهما قطعة مساحتها ٢٨ آراً، فاصبحت مساحة القطعة الاولى تُقدَّر بـ ٣ امثال الثانية، فكم تكون المساحة الباقية من القطعتين ؟

الدرس العشرون

قسمة الاعداد الصحيحة

تقطع باخرة ٢٠٨٠ كيلومتراً في ٣٢ ساعة ، فكم كيلومتراً تقطع في الساعة الواحدة ؟

$$\begin{array}{r} \text{كيفية الحل :} \\ \hline \begin{array}{r} \text{الخارج} \quad 65 \\ \text{المقسوم} \quad 2080 \\ \hline 192 \\ 0160 \\ \hline 160 \\ \hline 000 \end{array} \end{array}$$

وينبغي ان تنظم العملية كما يلي : $65 = 32 \div 2080$ كم ، وهو الجواب .

عند قسمة عدد على عدد آخر ، نرقم المقسوم والى يمينه المقسوم عليه مفصلاً عنه بخط كما ترى في المثال اعلاه ، ويرسم خط فوق المقسوم ، ثم يفصل عن يسار المقسوم عدد يسمى المقسوم الجزئي الاول ، يحتوي المقسوم عليه (من مرة الى ٩ مرات) ، ثم يكتب رقم الخارج فوق آخر رقم من المقسوم الجزئي ، ويضرب الخارج في المقسوم عليه ، ويطرح الحاصل من المقسوم الجزئي ، ثم ينزل الى يمين الباقي الرقم الذي يتلو المقسوم وتتابع القسمة كما هو معلوم .

ميزان القسمة :

إذا اريد تحقق الصحة في عملية القسمة ، يضرب الخارج في المقسوم عليه ، ويضاف الباقي الى الحاصل (ان كان هناك باق) فاذا جاءت النتيجة مساوية المقسوم ، كانت القسمة صحيحة ، والا فهي خطأ .
ويجب ان يراعى فيها هذا الترتيب : (المقسوم عليه \times الخارج) + الباقي = المقسوم .

الخارج العشري :

اشترى رجل ٨ كيلوغرامات تفاح بـ ١٨ ليرة، فكم يكون قد دفع ثمن الكيلوغرام الواحد؟

كيفية الحل :

$$\begin{array}{r}
 2,25 \\
 8 \overline{) 18} \\
 \underline{16} \\
 20 \\
 \underline{16} \\
 40 \\
 \underline{40} \\
 00
 \end{array}$$

بما انه يوجد في القسمة باق ، توضع فاصلة عن
 يمين الخارج ، وصفر عن يمين الباقي ، وتتابع القسمة
 كما هو معلوم ، فيكون الخارج عدداً عشرياً
 وهو ٢,٢٥ .

وينبغي ان تنظم العملية كما يلي : $2,25 = 18 \div 8$ اي مرتين ، وهو الجواب .

اما اذا كان المقسوم أصغر من المقسوم عليه ، فاننا نضع صفراً عن يمين المقسوم ، ثم نضع صفراً
مكان الصحيح في الخارج ، وعن يمينه فاصلة ، ونقسم كالعتاد ، واليك بيان ذلك :

$$\begin{array}{r}
 0,8 \\
 10 \overline{) 120} \\
 \underline{120} \\
 000
 \end{array}
 \quad ? = 12 \div 15$$

التمرين الاول : عمليات يكون فيها المقسوم من ثلاثة اقسام

(كل ثلاثة منها تأتي من نوع واحد، على اساس تقدير خارجها، ما عدا العمليتين الاخيرتين منها
فانها تؤلفان نوعاً واحداً) .

(٤)	(٣)	(٢)	(١)
$173 \div 866$	$175 \div 525$	$148 \div 444$	$141 \div 282$
$183 \div 519$	$123 \div 732$	$296 \div 898$	$430 \div 870$
	$174 \div 696$	$314 \div 628$	$241 \div 321$

التعريف الثاني : عمليات يكون فيها المقسوم من اربعة ارقام .

(١) عمليات يكون خارجها من رقم واحد .

(وكل ثلاثة منها تأتي من نوع واحد ، على اساس تقدير خارجها ، ما عدا العملية الاخيرة فانها

تشكل بجد ذاتها نوعاً واحداً .

(٤)	(٣)	(٢)	(١)
$279 \div 1874$	$263 \div 1841$	$382 \div 1028$	$631 \div 1262$
	$399 \div 2817$	$737 \div 2132$	$863 \div 2799$
	$276 \div 1979$	$983 \div 1927$	$140 \div 3280$

(٢) عمليات يكون فيها الخارج من رقمين .

(وكل اثنتين منها تأتيان من نوع واحد ، على اساس تقدير خارجها ، ما عدا العملية الاخيرة فانها

تشكل بجد ذاتها نوعاً واحداً .)

(٤)	(٣)	(٢)	(١)
$104 \div 8664$	$124 \div 9176$	$342 \div 9866$	$217 \div 2767$
	$297 \div 7128$	$228 \div 8028$	$437 \div 9477$

التعريف الثالث : عمليات يكون فيها المقسوم من خمسة ارقام .

(١) عمليات يكون فيها الخارج من رقمين .

عمليات تتضمن في منازل آحاد خارجها اصفاراً .

$304 \div 21267$	$614 \div 12289$	$716 \div 14327$
------------------	------------------	------------------

(٢) عمليات يكون فيها الخارج من ثلاثة ارقام .

عمليات تتضمن في منازل آحاد خارجها اصفاراً .

$347 \div 02007$	$231 \div 03138$
------------------	------------------

عمليات تتضمن في منازل عشرات خارجها اصفاراً .

$220 \div 24070$	$241 \div 49646$
------------------	------------------

التمرين الرابع : عمليات يكون فيها المقسوم من ستة أرقام .

(١) عمليات يكون فيها الخارج من ثلاثة أرقام ، وتتخللها اصفار في منازل مختلفة .

(٣)	(٢)	(١)
$٨٦٣ \div ٢٥٩٣٤٢$	$٦٣٤ \div ٥٠٩٤٢٧$	$٦٢٨ \div ٣٣٣١٣٥$
$٧١٥ \div ٥٠٠٩٢٨$	$٨٢٩ \div ٢٥٥١٧٦$	$٧٤٨ \div ٢٧٧١٤١$

(٢) عمليات يكون فيها الخارج من أربعة أرقام ، وتتخللها أصفار في منازل مختلفة .

(٣)	(٢)	(١)
$٢٣٤ \div ٧١٩٧٨٢$	$٢٣٤ \div ٧٥٠٧١٩$	$٦٣٧ \div ٨٧٩١٨٧$
$٢٥٧ \div ٥٢٩٩٣٤$	$٥٣٤ \div ٦٤٤٦٧٥$	$٢٨٦ \div ٣٨٣٤١٣$
(٦)	(٥)	(٤)
$٢٣٤ \div ٧٠٢١٩٧$	$٤٣٨ \div ٩٠٦٦٦٥$	$٢٣٤ \div ٧٤٨٩٢٤$
$٥١٧ \div ٥١٧٣٨١$	$٥١٦ \div ٥٥٧٣٨٩$	$٥١٨ \div ٥٦٩٨٣٧$

مسائل مُتَنَوِّعة ذات خمس درجات :

(١) كم ليرة ثمن الخشب لِسَلْمٍ مُسَنَدَةٍ الى جدار بيت ، أُنفِقَ على صُنْعِ درجاتها ٨ ليرات ، اذا كان سعر المتر الطولي من هذا الخشب قَدْرَهُ ١٠٣٥ ليرة ، مع العلم ان للسلم ٨ دَرَجَاتٍ تبعد الواحدة منها عن الاخرى ٣٠،٣٠ م ؟
(لا يوجد درجة في بداية السلم ولا في نهايتها)

(٢) اشترى سَمَانٌ ٦٣ رطل بطاطا ، وبعد مُدَّةٍ أَضْطُرَّ ان يرمي ربعها بسبب الاهتراء الذي اصابها ، ثم باع ما تَبَقِيَ منها على معدل سعر الرطل الواحد ٨٥ غرشاً ، فخرس بذلك ٦٩١٠ غروش ، فكم غرشاً يَكُونُ قد دفع ثمن الرطل الواحد ؟

الدرس الحادي والعشرون

المعدل الواسطي

إذا قطعت طائرة ٣٥٠ كم في الساعة الاولى ، و ٢٧٥ كم في الساعة الثانية ، و ٣٢٥ كم في الساعة الثالثة ، و ٣٩٠ كم في الساعة الرابعة ، فكم يكون معدل سرعة هذه الطائرة في الساعة ؟

ان معدل سرعة هذه الطائرة في الساعة ، يعرف بان تحمل العملية هكذا :

$٣٥٠ + ٢٧٥ + ٣٢٥ + ٣٩٠ = ١٣٤٠$ كم وهي المسافة التي قطعها الطائرة في الساعات الاربع .

فيكون معدل ما قطعته في الساعة : $١٣٤٠ \div ٤ = ٣٣٥$ كم ، وهو الجواب .

أسئلة للحل :

(١) حصل نديم ٦٥ علامة في درس الجغرافيا ، و ٧٠ في التاريخ ، و ٧٥ في الحساب ، و ٨٠ في اللغة الانكليزية ، و ٩٠ في اللغة العربية ، فكم يكون معدل علاماته هذه ؟
(العلامة الكاملة هي ١٠٠)

(٢) باع غنّام ١٢ خروفاً ، ٣ منها ب ١٩٥ ليرة ، و ٥ على معدل سعر الخروف الواحد ٧٥ ليرة ، والباقي ب ٣٣٠ ليرة ، فكم ليرة يكون معدل ثمن الخروف الواحد ؟

(٣) باع تاجر ٢٠ تنكة زيت منها ٨ تنكات على معدل سعر التنكة الواحدة ٦٥ ليرة ، و ١٢ تنكة ، على معدل سعر التنكة الواحدة ٥٥ ليرة ، فكم يكون معدل ثمن التنكة الواحدة في هذا البيع ؟

- (٤) خلط بقال ٣ أواق من الشاي بلغ ثمنها ٧٥٠ غرشاً، مع أوقية من النوع المحدد
سعر الأوقية منه بـ ٢٠٠ غرش، فكم يكون معدل ثمن الأوقية من المخلوط؟
- (٥) سافر سائق دراجة بخارية مدة أربع ساعات، فقطع في الساعة الأولى منها ٤٥ كم،
وفي الساعة الثانية ٣٠ كم، وفي الساعة الثالثة ٦٠ كم، فكم يكون معدل
سرعته في الساعة؟ وكم كيلومتراً يجب ان يقطع في الساعة الرابعة، اذا كان معدل
ما قطعه في ٤ ساعات ٥٠ كم؟
- (٦) وجد رجل أن معدل مصروفه في الأشهر الثلاثة الأولى من السنة كان ١٦٠
ليرة، كما وجد أنه قد صرف في الأشهر الأربعة الأولى ٦٤٥ ليرة، فكم يكون
مقدار ما صرفه في الشهر الرابع؟
- (٧) وفر موظف من مرتبه في أول شهر ٩٥ ليرة، وفي ثاني شهر ٨٢ ليرة، وفي
ثالث شهر ٦٢ ليرة، فكم يكون مقدار ما وفره في الشهر الرابع اذا كان
متوسط ما وفره في الأشهر الأربعة هو ٨٥،٢٥ ليرة؟
- (٨) كان متوسط اعمار أربعة رجال ٣٨ سنة، فكم يكون عمر الرجل الرابع اذا
كان متوسط اعمار الثلاثة ٣٤ سنة؟
- (٩) إتفق تلاميذ ستة صفوف في المدرسة الابتدائية على القيام برحلة، على ان يتقاسموا
نفقاتها بنسبة عدد تلاميذ كل صف، ولما حسبوا حسابهم، وجدوا ان متوسط
تلاميذ الصفوف الستة كان ٣١ تلميذاً، فكم يكون عدد تلاميذ الصف السادس
اذا كان عدد تلاميذ الصفوف الخمسة كما يلي: ٣٨ و ٣٦ و ٣٤ و ٢٦ و ٣٠؟

الدرس الثاني والعشرون

قسمة الاعداد العشرية

المقسوم عدد عشري والمقسوم عليه عدد صحيح :

رجل دفع ٣٣،٧٥ ليرة ثمن ٥ كيلوغرامات سمن، فكم يكون قد دفع ثمن الكيلوغرام الواحد؟

كيفية الحل :

$$\begin{array}{r} 6,75 \\ 5 \overline{) 33,75} \\ \underline{30} \\ 37 \\ \underline{35} \\ 25 \\ \underline{25} \\ 00 \end{array}$$

ويفضل أخيراً ان توضع هذه العملية حسب هذا الترتيب :

٦،٧٥ = ٥ ÷ ٣٣،٧٥ ليرات ثمن الكيلوغرام وهو الجواب .

وترى بما سبق انه عندما يراد قسمة عدد عشري على عدد صحيح ، يقسم اولاً العدد الصحيح وترفع الفاصلة الى الخارج عند الوصول اليها ، ثم ينزل اول رقم عشري وتتابع القسمة كما في الاعداد الصحيحة .

المقسوم عدد صحيح والمقسوم عليه عدد عشري :

سار رجل ٥٢ كم في ٦،٥ ساعات ، فكم كيلومتراً يكون قد قطع في الساعة ؟

$$\begin{array}{r} 8 \\ 65 \overline{) 520} \\ \underline{520} \\ 000 \end{array} \quad \text{كيفية الحل :} \quad \begin{array}{r} 6,5 \overline{) 52} \\ \underline{52} \\ 00 \end{array} \quad \text{تصح}$$

ويفضل أخيراً ان توضع العملية حسب هذا الترتيب :
٨ = ٦،٥ ÷ ٥٢ كم يقطع في الساعة ، وهو الجواب .

عندما يراد قسمة عدد صحيح على عدد عشري، تحذف الفاصلة من المقسوم عليه، وتوضع اصفار الى يمين المقسوم تساوي بعددها عدد الارقام العشرية التي كانت في المقسوم عليه ، واذا بقي باق تتابع القسمة كما مر بك سابقاً .

المقسومان عدنان عشريان :

دفع صاحب مطعم ٢٦,٢٥ ليرة ثمن لحم ، فاذا دفع ثمن الكيلوغرام ٣,٧٥ ليرات ، فكم كيلوغراماً يكون قد اشترى ؟

$$\begin{array}{r} 7 \\ 375 \overline{) 2625} \\ \underline{2625} \\ 0000 \end{array} \quad \text{كيفية الحل :} \quad 375 \overline{) 2625} \quad \text{تصبح}$$

ويفضل اخيراً ان توضع العملية حسب هذا الترتيب :
 $7 = 2625 \div 375$ كغ ، وهو الجواب .

واذا كانت الارقام العشرية في المقسوم اقل من الارقام العشرية التي في المقسوم عليه ، تزداد اصفار الى يمين المقسوم ، بقدر ما تكون ارقامه العشرية أنقص من الارقام الموجودة في المقسوم عليه . مثال ذلك :

$$\begin{array}{r} 8461 \\ 325 \overline{) 2750} \\ \underline{2600} \\ 1500 \\ \underline{1300} \\ 2000 \\ \underline{1950} \\ 0500 \end{array} \quad \text{ثم تقسم هكذا :} \quad 325 \overline{) 2750} \quad \text{وتصبح}$$

قسمة الكسور العشرية :

$39 \div 76,419$	$3,47 \div 3,45$	$0,0031 \div 1953$	$64 \div 512,83$
$34,76 \div 1000$	$78 \div 2,4093$	$0,785 \div 0,325$	$31,43 \div 60$
$64,7 \div 6,7288$	$0,017 \div 10404$	$25 \div 0,0072$	$3207 \div 601021$

مسائل مُتَّوَعَة ذات خمس درجات :

- (١) اشترى تاجر ١٥ ذينة من الاقداح، على معدل سعر الذينة الواحدة ٢٠ ليرة، وفي اثناء ثقلها كُسِرَ منها ١٠ اقداح، فبكم يجب ان يبيع المتدح مما بقي لِيَحْصَلَ على رِبْحٍ مقدارُه ٤٠ ليرة ؟
- (٢) عند تاجر ٣٥٠ بذلة من الجوخ، فاذا باع منها ١٠٠ بذلة بمبلغ ٩٠٥٠ ليرة، ثم باع الباقي بالمُفَرَّقِ على معدل سعر البذلة الواحدة ٩٢ ليرة، فكان ربحه في كل بذلة ٧ ليرات، فبكم ليرة يكون قد اشترى مجموع هذه البذلات ؟
- (٣) اشترى تاجر ٦٢ ذينة من الصحن، على معدل سعر الصحن ١٠٢٠ ليرة، فاذا كُسِرَ منها في اثناء ثقلها ٢ ذينتان، ثم بيع الباقي على معدل سعر الذينة ١١٠٥ ليرة، فهل ربح أم خسر؟ وكم كان ذلك ؟
- (٤) اشترى تاجر ١٥ كياس سُكَّرٍ، في كل منها ١٠٠ كغ، على معدل سعر الكيلوغرام الواحد ٩٥ غرشاً، فوجد في كل كيس منها ٥ كغ سكر غير صالح للاستعمال، فكم غرشاً تكون كلفة الكيلوغرام الواحد من السُكَّرِ الجيِّدِ؟
- (٥) قُسِمَ مبلغ من المال على شخصين، فاصاب الاول منه اربعة امثال ما اصابه الثاني، ثم عاد الاول فاخذ ٣٠ ليرة ايضاً، فكم يكون مقدار حصة الاول اذا كان المبلغ ٤٣٠ ليرة ؟

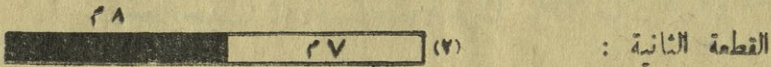
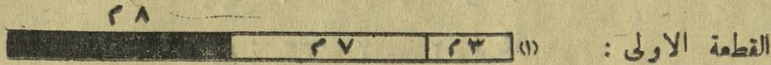
المرس الثالث والمشرون

التقسيم الى عدة أقسام غير متساوية

(١) نوب حريز طوله ٤١ م ، نواه تقسيمه الى ثلاث قطع تزيد الاولى منها عن الثانية بمقدار ٣ امتار ، وتزيد الثانية عن الثالثة بـ ٧ امتار ، فكم يكون طول كل قطعة منها ؟

كيفية الحل :

ليكن رسم القطع الثلاث كما يلي :



فيتضح بما تقدم ان طول القطع الثلاث هو أكثر طولاً من القطعة الثالثة بثلاث مرات مضافاً اليها $١٧ = ٣ + ٧ + ٧$ متراً .

وإذا فثلاث مرات من طول القطعة الثالثة : $٤١ - ١٧ = ٢٤$ متراً

وطول القطعة الثالثة : $٢٤ \div ٣ = ٨$ امتار

وطول القطعة الثانية : $٨ + ٧ = ١٥$ متراً

وطول القطعة الاولى : $١٥ + ٣ = ١٨$ متراً

واليك هذا الايضاح بالارقام لتعقق الصحة في العمل :

$$٤١ = ١٨ + ١٥ + ٨$$

(٢) كيف تقسم الـ ٣٥٠ غرشاً بين حبيب ووديع ونسيب ، على ان تزيد حصة وديع عن حصة حبيب بـ ٢٥ غرشاً وتنقص عن حصة نسيب بـ ١٢ غرشاً ؟

كيفية الحل :

حصة حبيب		}	٣٥٠
حصة وديع	٢٥		
حصة نسيب	١٢ ٢٥		

لنفترض ان وديعاً امتدان ١٢ غرشاً فوق حصته فاصبحت غروشه - والحالة هذه - بقدر حصة نسيب ، ولنفترض ان حبيباً امتدان أيضاً فوق حصته ٢٥ غرشاً ثم ١٢ غرشاً فاصبحت اذ ذاك غروشه بقدر حصة نسيب أيضاً واصبح ما مع الثلاثة : $٣٩٩ = ٢٥ + ٢٤ + ٣٥٠$ غرشاً .

وبناء عليه فتكون حصة نسيب : $١٣٣ = ٣ \div ٣٩٩$ غرشاً

وحصة وديع : $١٢٣ = ١٢ - ١٣٣$ غرشاً

وحصة حبيب : $٩٦ = ٢٥ - ١٢١$ غرشاً

واليك هذا الايضاح بالارقام لتتحقق الصحة في العملية :

$$٣٥٠ = ١٣٣ + ١٢١ + ٩٦ \text{ غرشاً}$$

اسئلة للحل :

(١) اقسيم ٢٤٦ ليرة بين ٣ عمال ، بحيث يأخذ الاول منهم ٢١ ليرة زيادة عن كل من الثاني والثالث ؟

(٢) ثلاثة اكياس تحتوي على ١٢٥ كغ صابون ، فاذا كان في الاول اكثر مما في الثاني بـ ٥ كغ ، وفي الثاني اكثر مما في الثالث بـ ١٥ كغ ، فكم تكون سعة كل من هذه الاكياس ؟

- (٣) اشترك اربعة تجار في شراء بضاعة بلغ ثمنها ٢٢٥٠ ليرة، فدفع الاول منهم ١٠٠ ليرة اكثر مما دفع الثاني، والثاني ١٥٠ ليرة اكثر مما دفع الثالث، والثالث ٢٥٠ ليرة اكثر مما دفع الرابع، فكم يكون قد دفع كل واحد من التجار الاربعة؟
- (٤) وُزعت ثروة بين ٣ عمال، فكانت حصة كل من العاملين الاوائلين تزيد على حصة العامل الثالث بـ ٤٥٠ ليرة، فكم تكون حصة كل منهم اذا كانت هذه الثروة تبلغ ٣٣٠٠ ليرة؟
- (٥) اذا كان مجموع ما وفره ثلاثة اخوة يبلغ ٧٧٢ ليرة، على ان هناك تفاوتاً بين توفير كل منهم، فقد زادت القيمة التي وفرها الاكبر ٣٠ ليرة على ما وفره الاوسط، و١٧٣ ليرة على ما وفره الاصغر، فكم يكون - والحالة هذه - مقدار ما وفره كل منهم؟

مسائل مُتنوّعة ذات خمس درجات :

- (١) خادم يأكل وينام عند طائلة، ويأخذ كل ٤ اشهر ١٢٠ ليرة، فاذا سُئِل ان ينتقل الى احد المعامل باجرة يومية قدرها ٣ ليرات حيث يشتغل ٣٢٥ يوماً في السنة، على ان يصرف سنوياً ٥٠٠ ليرة اجرة سكنه وطعامه، فاي المَحَلَّين اَوْفَق له ولماذا؟
- (٢) اشترى خياط ٢٥ متراً من الجوخ على معدل سعر المتر الواحد ٢٠ ليرة، و١٨ متراً من البطانة على معدل سعر المتر الواحد ٣ ليرات، ثم فصلها ٨ بذلات فصرف على البذلة الواحدة ٨٤٥ ليرات، فبكم يجب ان يبيع البذلة ليَحْصَلَ على ربح مقداره ٦٦ ليرة؟

الدرس الرابع والمسرون

١ - مسائل نموذجية

أسئلة للحل تختلف عما سبقها بكونها تتضمن أكثر من نوع واحد من الكميات

أخي الطالب ، هذه انواع من العمليات الحسابية لا تتبع في حلها الطريقة التي ألفتها من قبل ، ولهذا فإني أقدم لك نماذج عن حلها تستطيع ان تتخذها وليلاً يديك الى معرفة حل كل المسائل التي تأتي من نوعها ، ويمكنك كل مرة يتعذر عليك فهم معالجة مسألة منها ان ترجع الى النموذج الذي اوردته لك محلولاً ، تديلاً لصعوبات قد تجابهك في حل امثاله ، واليك فيما يلي القسم الاول من هذه المسائل :

(١) مبلغ من المال مؤلف من قطع فئة الـ ٥ غروش ، ومن قطع فئة الـ ١٠ غروش ، فكم يكون عدد قطع كل نوع اذا كان هذا المبلغ يساوي ٦٠٠ غرش ، واذا كان عدد قطع كل من الفئتين متساوياً ؟

كيفية الحل : قيمة القطعتين : $10 + 5 = 15$ غرشاً

وبما ان عدد القطع من الفئتين متساو ، فمقدار تكرار الـ ١٥ غرشاً في الـ ٦٠٠ يكون عدد القطع من كل نوع .

فيكون الجواب اذاً : $600 \div 15 = 40$ قطعة من كل من الفئتين .

أي ٤٠ قطعة من فئة الـ ٥ غروش و ٤٠ قطعة من فئة الـ ١٠ غروش .

(٢) اشترى خياط قطعتين متساويتين في الطول ، احدهما من الجوخ ، والاخرى من الحرير ، فكم متراً هو طول القطعة الواحدة اذا كان ثمن متر الجوخ ١٢ ليرة ، وثن متر الحرير ٨ ليرات ، وثن قطعة الجوخ أكثر من ثمن قطعة الحرير بـ ١٢٨ ليرة ؟

كيفية الحل : الفرق في الثمن بين متر الجوخ ومتر الحرير : $12 - 8 = 4$ ليرات .

وبقدر ما يتكرر هذا الفرق في الـ ١٢٨ - وهي الفرق بين ثمن أمتار الجوخ وأمتار الحرير - يكون عدد كل من أمتار الجوخ و امتار الحرير .

فيكون الجواب اذاً : $128 \div 4 = 32$ متراً من كل جنس . أي ٣٢ م جوخ و ٣٢ م حرير .

وعلى نسق حلّ هذين النموذجين حلّ الاسئلة الآتية :

- (١) اشترى تلميذ دفاتر من نوعين متساويين في العدد، فاذا كان ثمن الدفتر من النوع الاول ١٥ غرشاً، ومن النوع الثاني ٢٥ غرشاً، ودفع ثمن النوعين ٤٨٠ غرشاً، فكم دفترأ يكون قد اشترى من كل صنف ؟
- (٢) اشترى رجل عدداً من الدجاج والحمام، على معدل سعر الدجاجة الواحدة ٤،٥ ليرات، وسعر الحمامة ١،٥ ليرة، فكم يكون عدد كل جنس، اذا كان ثمن الدجاجات يزيد عن ثمن الحمامات بـ ٥٤ ليرة ؟
- (٣) اشترى شخص قطعتين من الارض متساويتين في المساحة، ولكن ثمن المتر المربع من الاولى ١٨ ليرة، وثن المتر المربع من الثانية ١٢ ليرة، والفرق بين الثمنين ٢٧٠٠ ليرة، فكم يكون ثمن كل قطعة ؟
- (٤) يقبض احد اخوين اجرة يومية قدرها ٥،٥ ليرات، ويقبض الاخر الاخر ٤،٥ ليرات، فكم يوماً يجب عليهما ان يشغلا ليغنياً ديناً قدره ٤٥ ليرة، مع العلم ان مصروفهما اليومي ٧ ليرات ؟
- (٥) اشترت مدرسة عدداً من الطاولات، وعدداً من الكراسي مساوياً لعدد الطاولات، فاذا كان سعر الطاولة الواحدة ٣٥،٥ ليرة، وسعر الكرسي ١٠،٥ ليرات، وزاد ثمن الطاولات ٣٠٠ ليرة عن ثمن الكراسي، فكم طاولة وكم كرسيأ تكون قد اشترت هذه المدرسة ؟ وكم ليرة تكون قد دفعت ثمن كل نوع ؟

الدرس الخامس والعشرون

مقاييس السعة



ان اللتر هو الوحدة الاساسية لقياس السعة ، ويستعمل ايضاً لكيل السوائل وغيرها كالحليب والزيت والماء والحبوب .

واللتر هو حجم مكعب طول ضلعه ١ دسم ، وسعة هذا المكعب كيلوغرام من الماء المقطر بدرجة ٤ من الحرارة فوق الصفر بميزان السنغراف . وتختصر كلمة اللتر بالحرف (ل) .

وللتر اضعاف هي هذه :

- دكاليترو (دل) ويساوي ١٠ ل
- هكتوليترو (هل) ويساوي ١٠٠ ل
- كيلوليترو (كل) ويساوي ١٠٠٠ ل

وله ايضاً اجزاء هي : -

دسيميليترو (دسل) ويساوي عُشر اللترو ، ويكتب هكذا : ٠,١ ل
سنتميليترو (سل) ويساوي جزءاً من مائة من اللترو ويكتب هكذا : ٠,٠١ ل
مليميليترو (مل) ويساوي جزءاً من الف من اللترو ويكتب هكذا : ٠,٠٠١ ل
وهذه المقاييس كما رأيت آنفاً تكتب وتقرأ وتحول كالأعداد الدالة على قياسات الطول بالمتر.

وعندما يكون الليتر وحدة تكون أجزاؤه عن يمين الفاصلة ، ومضاعفاته عن يسارها ، وبناء عليه فالعدد ٥٦٣٤٢٨٧ ليترآ يكتب كما يأتي :

اجزاء الوحدة			الوحدة	اضاف الوحدة		
م	سل	دسل		ل	دل	هل
٧	٨	٢	٤٠	٣	٦	٥

ويقرأ : خمسة آلاف وستائة واربعة وثلاثون ليترآ، ومئتان وسبعة وثمانون من الف من الليتر . ويمكن كتابة هذه المقاييس بجدول آخر يبتدأ به من الاصغر الى الاكبر .

$$١٠ م = ١ سل$$

$$١٠ سل = ١ دسل$$

$$١٠ دسل = ١ ل$$

$$١٠ ل = ١ دل$$

$$١٠ دل = ١ هل$$

$$١٠ هل = ١ كل$$

أسئلة للحل :

(١) برميل يحتوي على ١٣٨ ليترآ من الخلل ، فاذا افرغناه ما يحتويه في زجاجات تسع الواحدة منها ٧٥، ٠ ل ، فكم يكون عدد الزجاجات اللازمة لذلك ؟

(٢) اشترى تاجر ٨٥ ليتر زيت على معدل سعر الليتر الواحد ليرتان ، واشترى سمنآ بـ ٢٣٦ ليرة ، ثم باع الجميع بمبلغ ٥٠٠ ليرة ، فكم يكون قدر ربحه ؟

(٣) اشترى رجل برميلين من الخلل يسع الاول منها ٢٥٠ ليترآ ، واما الثاني فليس مقدار ما يسعه معلوماً ، فاذا مُلئاً خلاً على معدل سعر الليتر ٤٥ غرشآ ، ثم بيع ما تَضَمَّنَهُ من الخلل على معدل سعر الليتر ٦٠ غرشآ ، فكم تكون سعة البرميل الثاني اذا بلغ الربح في بيع البرميلين ٧٦٥٠ غرشآ ؟

(٤) يشتغل وديع وحييب معاً عدداً من الايام في الشهر، فاذا قبض وديع ٢٠٨ ليرات، وحييب ١٥٦ ليرة، فكم تكون الاجرة اليومية لكل منهما اذا كانت اجرة وديع اكثر من اجرة حبيب بليرتين؟

مسائل مُتَنَوِّعة ذات خمس درجات :

(١) تاجران اشتريا معاً ٢٥٠٠ كغ من الطحين بـ ٨٧٥٠٠٠ غرش، فاذا دفع الاول اكثر مما دفع الثاني بـ ١٧٥٠٠٠ غرش، فكم كيلوغراماً من الطحين تكون حصته؟

(٢) اشترى رجل خزانة وطاولة و٦ كراسي، ودفع ثمنها كلها ١٠٩٠ ليرة، فاذا كان ثمن الخزانة يساوي ٣ اضعاف ثمن الطاولة، واذا كان ثمن الكرسي ١٥ ليرة، فكم يكون ثمن كل من الخزانة والطاولة؟

(٣) اشترى تاجر ٢٥٠ م حرير، فباع اولاً ٥٠ م على معدل سعر المتر الواحد ٧ ليرات، ثم باع الباقي بـ ١٦٥ ليرة، فاذا كان معدل ربحه في المتر الواحد ليرتين، فكم يكون ما دفعه ثمن متر الحرير؟

(٤) شقّ فلاح وهو يجرّث بستانه الذي يبلغ طوله ٢ هـم، وعرضه ٤ دم، ثلث بمؤازة الطول، و٢٠ ثلثاً بمؤازة العرض، فكم يكون طول المسافة التي قد مشاها وهو يجرّث البستان؟

(٥) كم يكون ثمن كل لتر من مزيج فيه ٤٠ لتر زيت، دُفِع ثمن اللتر منه ليرتان، و٦٠ ليتراً من نوع آخر، دُفِع ثمن اللتر منه ١,٧٥ ليرة؟

المرس السادس والمشرون

٢ - مسائل نموذجية

(١) ثمن ٢٠ كغ من الصابون و ٣٠ كغ من الارز ٦٥٠٠ غرش ، فكم يكون ثمن الكيلوغرام من كل نوع ، اذا كان ثمن كيلوغرام الصابون يساوي ثمن ٥ كغ من الارز ؟

كيفية الحل :

ثمن الكيلوغرام من الصابون يساوي : ثمن ٥ كغ من الارز
و ثمن ٢٠ كيلوغراماً من الصابون يساوي : 20×5 أو ثمن ١٠٠ كغ من الارز
وبما ان المبلغ ٦٥٠٠ غرش هو ثمن : ٢٠ كغ صابون + ٣٠ كغ أرز
يكون هو ذاته أيضاً ثمن : ١٠٠ كغ أرز (ثمن صابون) \div ٣٠ كغ أرز
اي $130 \div 5 = 26$ غرشاً
واذاً فيكون ثمن كيلوغرام الارز : $6500 \div 130 = 50$ غرشاً
و ثمن كيلوغرام الصابون : $2500 \div 50 = 50$ غرشاً

(٢) قطعتان من الشريط ، طول الاولى منهما ٤ أضعاف طول الثانية ، فكم يكون طول كل من القطعتين اذا كان الفرق بينهما ٣٦ م .

كيفية الحل :

طول القطعة الاولى : ٤ | ٣ | ٢ | ١
طول القطعة الثانية : ١ | ١ الفرق بينها

طول القطعة الاولى - طول القطعة الثانية = ٣٦ م . (وهي الفرق بينهما بالامتار)
و ٤ أضعاف الاولى - ١ ضعف الثانية = ٣ أضعاف (وهي الفرق بينها بالاضعاف)

وبما ان هذين الفرقين متساويان يقال :

٣ اضعاف = ٣٦ م

١ ضعف = $36 \div 3 = 12$ م وهي طول القطعة الثانية .

و ٤ أضعاف = $4 \times 12 = 48$ م وهي طول القطعة الاولى .

وعلى نَسَقِ حَلِّ التَّمُودِجَيْنِ السَّابِقَيْنِ حَلِّ المسَائِلِ الآتِيَةِ :

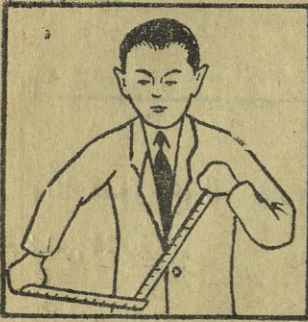
أَسْئَلَةُ الحَلِّ :

- (١) اشترى مُنَجَّد ١٥ كغ صوف و ١٠ كغ قطن، ودفع ثمن الكميَّتين ٢٠٠ ليرة، فكم يكون قد دفع ثمن الكيلوغرام الواحد من كل نوع، اذا كان ثمن الكيلوغرام من الصوف، يساوي ثمن كيلوغرامين من القطن ؟
- (٢) قُيِّم مبلغ من المال على شَخْصَيْنِ ، فاخذ الاول ٣ اضعاف ما اخذه الثاني ، فكم تكون حصة كل واحد منهما ، اذا كان الفرق بين حصَّتهما ٥٠٠ ليرة ؟
- (٣) اشترى ساطقي ٨ ساعات ذهبية ، و ١٢ فضية ، بمبلغ ١٨٠٠ ليرة ، فاذا كان ثمن الساعة الذهبية يساوي ثمن ٣ ساعات فضية ، فكم يكون ثمن الساعة من كل نوع ؟
- (٤) ثمن ٢٠ كغ سُكَّر و ١٥ كغ قهوة ٩٥ ليرة ، فكم يكون ثمن الكيلوغرام من كل نوع ، مع العلم ان ثمن كيلوغرام القهوة يساوي ٥ اضعاف ثمن كيلوغرام السكر ؟
- (٥) اشترى رجل بيتاً وجنيته ، وكان ثمن البيت ٤ اضعاف ثمن الجنيته ، فكم يكون ثمن كل من البيت والجنيته ، اذا كان الفرق بين ثَمَنِيْهَا ٢٢٥٠ ليرة ؟
- (٦) أراد طالب ان يزيد مجموعة طوابع بَرِيدِيَّة له ، فاشترى ١٥٠ طابعاً جديداً ، فأصبحت مجموعته الجديدة ، أربعة اضعاف المجموعة القديمة ، فكم يكون عدد طوابع مجموعته القديمة ؟ وكم يُصْبِح عدد مجموعته الحاضرة ؟

الدرس السابع والعشرون

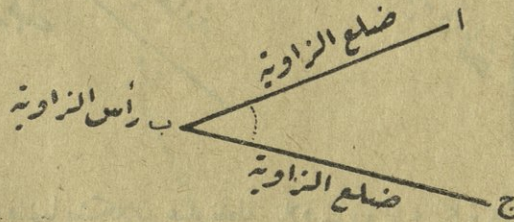
الزوايا

أوضاع الخطوط المستقيمة من حيث نسبة بعضها الى بعض



رسم الزاوية :

إذا رسمت خطين مستقيمين مبتدئاً بهما من نقطة واحدة ، أو إذا فتحت بيكارة أو مقصاً فانك بذلك ترى امامك شكلاً هندسياً يسمى « زاوية » . فساقا البيكار اذاً وجزءا المقص ، والخطان المستقيمان ، كلها تمثل « ضلع الزاوية » ، والنقطة التي يلتقيان فيها تسمى « رأس الزاوية » ، وهذا واضح في الرسم الذي في اعلى الصفحة والرسم الذي بتوسطها .

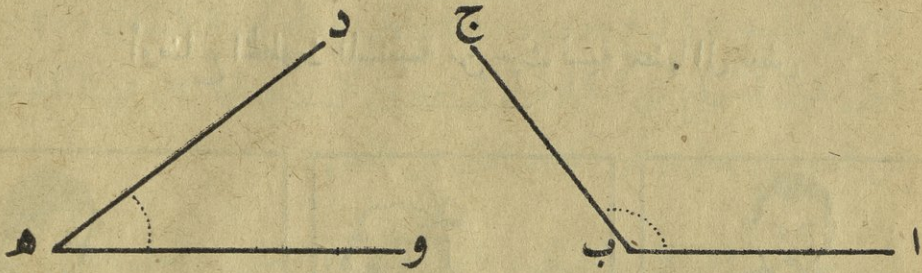


تسمية الزاوية وقرانها :

تسمى الزاوية باسم الاحرف الثلاثة المكتوبة على اطرافها بشرط ان يكتب حرف الرأس في الوسط ، فالزاوية أعلاه اذاً تسمى الزاوية « ا ب ج » أو « ب »

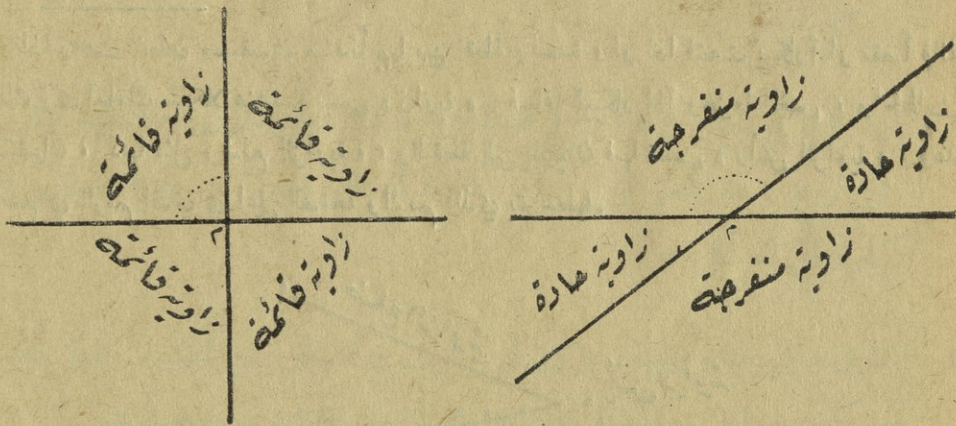
مقدار انقراج الزاوية :

ان الزاوية لا تتأثر بطول ضلعها او قصرهما ، بل تكبر كلما تباعد ضلعاها ، وتصغر كلما اقتربا ، مثال ذلك :



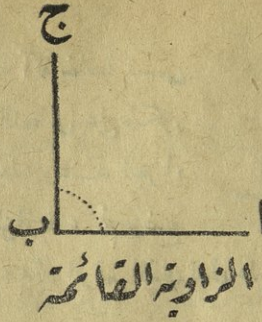
وبناء عليه ، ترى ان الزاوية ا ب ج هي اكبر من الزاوية د ه و ، مع ان ضلعي الاولى هما اصغر من ضلعي الثانية .

انواع الزاوية :



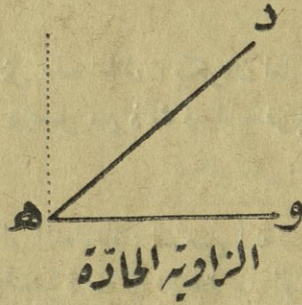
اذا تلاقي مستقيمان فانهما يشكلان عند نقطة تلاقيهما زوايا ، كما ترى في الرسمين اعلاه ، فاذا كانا مائلين كما يظهر في الشكل الاول ينبجم عن ذلك زوايا حادة ومنفرجة .

واذا كانا متعامدين كما يظهر في الشكل الثاني ، يحصل من تلاقيهما ٤ زوايا قائمة ، وكل الزوايا القائمة تكون متساوية .



(١) الزوايا القائمة :

ان الزاوية القائمة هي تلك التي تم من اتصال خطين مستقيمين متعامدين . ففي الرسم اعلاه ،
مثلا ، تتألف الزاوية القائمة « ب » من اتصال الخط المستقيم « اب » بالخط المستقيم « ج ب » وزوايا
المربع والمستطيل كلها قائمة لانها تم من التقاء خطوط مستقيمة ومتعامدة .
وتساوي الزاوية القائمة : ٩٠ قسماً متساوياً يسمى كل قسم منها « درجة »



(٢) الزاوية الحادة :

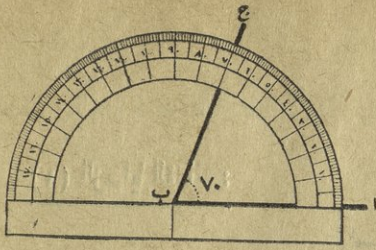
ان الزاوية الحادة هي أصغر من الزاوية القائمة كالزاوية « هـ » مثلا في الشكل الثاني .



(٣) الزاوية المنفرجة :

ان الزاوية المنفرجة هي اكبر الزوايا القائمة كالزاوية « ح » مثلا الظاهرة في الشكل الثالث .

قياس الزوايا :



ان الزاوية تقاس بالدرجات بواسطة آلة خاصة تسمى « المنقلة » وهي مصنوعة من الحديد او النحاس على شكل نصف دائرة قسم محيطها الى ١٨٠ درجة، وعند اجراء القياس يوضع مركز المنقلة على رأس الزاوية ، ثم يوضع نصف قطرها على الضلع الاول ويقرأ عندئذ الرقم الذي تدل عليه ضلع الزاوية الاخرى، ويكون هو بالواقع قياس تلك الزاوية .

(١) المتوازيان :

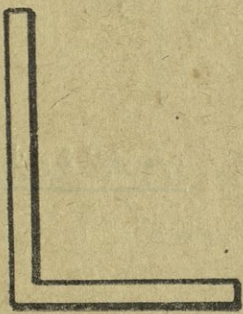
فيتضح مما مر بنا ان المستقيمين اما ان يكونا متوازيين - وذلك عندما تكون المسافة الفاصلة بينهما على قياس واحد - ولهذا فهما لا يلتقيان مهما امتدا . مثال ذلك هذان الخطان :
 اللذان يمثلان مستقيمين متوازيين . وحدود اللوح الاسود المتقابلة ، واسطر صحيفة الدفتور ، وخطوط السكة الحديدية كلها تمثل الخطوط المتوازية .

(٢) المنقاطعان :

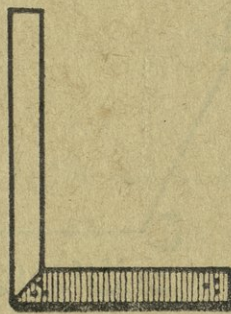
واما ان يكونا متقاطعين ، وفي مثل هذه الحال ، يكونان اما متعامدين ، ويحصل من تعامدهما زاوية قائمة ، واما ان يكونا مائلين ، ويحصل من ذلك زوايا منفرجة وحادة .

رسم المستقيمت القائمة :

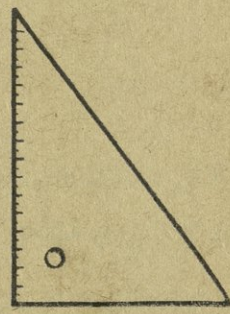
عندما يراد رسم المستقيمت القائمة او المتعامدة ، نستعمل آلة تسمى « المثلث القائم » او « القائمة » وقد سميت بهذا الاسم لان لها زاوية واحدة قائمة كما يلاحظ من الرسوم ادناه . وهي تصنع من الخشب ، كالتي يستعملها الرسام ، او من الحديد ، كالتي يستعملها النجار والنجارات ، وفي الاشكال الثلاثة امامك ايضاح لما ذكرناه :



قائمة النحات



قائمة النجار



قائمة الرسام

أجب عن الاسئلة الآتية :

أرسم زاوية قائمة ... زاوية حادة ... زاوية منفرجة .
دل على زوايا قائمة في غرفة الصف ... زوايا حادة ... زوايا منفرجة .
خذ مستطرتين وشكل بواسطة زوايا قائمة ... زاويتين حادتين ...
زاويتين منفرجتين .
ماذا تسمى الزاوية، وكيف تُقرأ ؟
كم وضعاً للخطوط من حيث نسبة بعضها الى بعض ؟ ... ما هي ؟ ... اعط
ايضاحاً عن كل منها .
أرسم خطين متوازيين .

مسائل متنوعة ذات خمس درجات :

- (١) اشترى خياط ٥٢٥ متراً من الكتان، فاذا باع منها ٢٢٥ م بمبلغ ٢٢٥٠ ليرة، ثم باع الباقي على معدل سعر المتر الواحد ١١ ليرة، وبلغ ربحه في كلها ٨٢٥ ليرة، فبكم ليرة يكون قد اشترى المتر الواحد ؟
- (٢) اشترى فاكهاني ٤٣٢٠ ليمونة، كل مائة منها بـ ٢٠٠ غرش، ثم باعها بالمفروق، كل ٦ ليمونات بـ ١٠ غروش، فكم تكون خسارته فيها ؟
- (٣) سيدتان اشترتا قطعة من الحرير، طولها ٢١ متراً، وقد بلغ ثمنها ١٢٦ ليرة، فاذا دفعت الاولى منها اكثر مما دفعت الثانية بـ ١٨ ليرة، فكم متراً تكون حصة الاولى ؟

الدرس الثامن والمشرون

٣ - مسائل نموذجية

(١) ثوب شريط اذا بيع المتر منه بـ ١٢ غرشاً ، يكون الربح فيه ٧٠ غرشاً ، واذا بيع بـ ٩ غروش ، تكون الخسارة فيه ٣٥ غرشاً ، فكم متراً يكون طول هذا الثوب ؟

كيفية الحل :

$$\begin{aligned} \text{ثمن المشتري} &= \frac{\text{الربح } ٧٠ \text{ غرشاً}}{\text{المبيع الاول}} \\ &= \frac{\text{الخسارة } ٣٥}{\text{المبيع الثاني}} \end{aligned}$$

$$\text{الفرق بين المبيعين} = \frac{١٠٥}{\text{المبيع الثاني}}$$

فما تقدم يتضح لك ان الفرق بين ثمني المبيع : $١٠٥ = ٣٥ + ٧٠$ غروش
وان الفرق بين ثمني مبيع المتر الواحد : $٣ = ٩ - ١٢$ غروش
فيكون طول القطعة اذا : $٣٥ = ٣ \div ١٠٥$ متراً وهو الجواب .

(٢) مع فريد واديب ٣٠٨ ليرات ، فاذا زادت دراهم اديب ٤٠ ليرة ، ونقصت دراهم فريد ٢٠ ليرة ، تصبح حصة كل منهما مساوية للآخرى ، فكم ليرة يكون مع فريد؟ وكم ليرة يكون مع اديب؟

كيفية الحل :

اذا كانت دراهم فريد أكثر من دراهم اديب بـ $٦٠ = ٢٠ + ٤٠$ ليرة ، فيجب ان نأخذ من فريد ٦٠ ليرة - وهي الفرق بين حصتيهما - لتصبح حصة الواحد منها مساوية لحصة الآخر .

$$\text{اي } ٢٤٨ = ٦٠ - ٣٠٨ \text{ ليرة تقسم } \bullet \text{ مناصفة بين الاثنين}$$

$$\text{و } ١٢٤ = ٢ \div ٢٤٨ \text{ ليرة وهي حصة اديب}$$

$$\text{و } ١٨٤ = ٦٠ + ١٢٤ \text{ ليرة وهي حصة فريد}$$

وبك هذا الايضاح بالاعداد لنحقق الصحة في العملية : $٣٠٨ = ١٢٤ + ١٨٤$ ليرات .

وعلى نسقٍ حلِّ هذين النموذجين حلَّ المسائل الآتية :

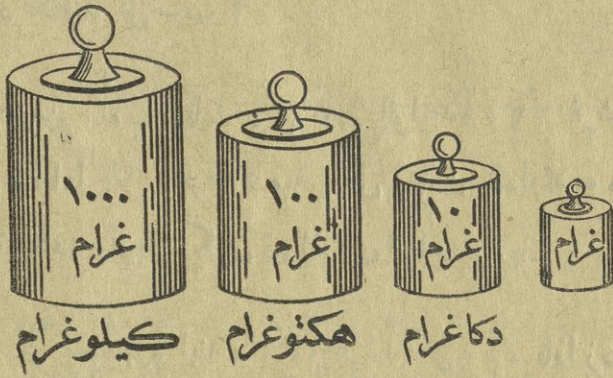
أسئلة للحل :

- (١) مجموع تلاميذ صفين ٧٠ تلميذاً ، وإذا نقص من تلاميذ الصف الاول ٢ تلميذان وزاد عدد تلاميذ الصف الثاني ٤ تلاميذ ، تساوى الصفان بالعدد ، فكم يكون عدد تلاميذ كل صف ؟
- (٢) بائع عنده عدد من اللعب ، فإذا جعل سعر الواحدة ١٢٠ غرشاً كان ربحه ٢٥٠٠ غرش ، وإذا جعل سعرها ١٠٠ غرش كانت خسارته ٢٥٠٠ غرش ، فكم لعبة يكون عنده ، وبكم يكون قد اشترى الواحدة منها؟
- (٣) أجرة احد الرجال مع أجرة ابنه ١٣٥٠ غرشاً كل يوم ، فإذا زدنا أجرة الابن ٥٠ غرشاً ، وأخذنا من أجرة ابيه ٢٠٠ غرش ، تساوت أجرتاها ، فكم تكون أجرة كل منهما ؟
- (٤) باع فلاح بقراته على معدل سعر البقرة الواحدة ٧٥٠ ليرة ، واشترى بثمنها سيارة ، فلو باع البقرة بـ ٨٠٠ ليرة ، لكان بقي معه بعد دفع ثمن السيارة ٥٠٠ ليرة ، فكم يكون قد دفع ثمن السيارة ؟ ... وكم يكون عدد بقراته ؟
- (٥) نزل فلاحان الى المدينة ، وكان مجموع ما معهما ٣٤٠٠ ليرة ، فاشترى الاول من السوق ما يلزمه ، ودفع ٦٢ ليرة ، أما الثاني فقد قبض ٥٨ ليرة ثمن بيعه ولم يشتر شيئاً ، فإذا أصبحت دراهم كل منهما بعد هذا متساوية ، فكم يكون مقدار القيمة التي كانت مع كل منهما أولاً ؟

المرس التاسع والعشرون

مقاييس الوزن

الغرام (غ) والكيلوغرام (كغ)



الغرام هو الوحدة الأساسية لمعرفة الوزن ، ويستعمل لوزن الأشياء الخفيفة ، والأشياء الثمينة ، وعلى الخصوص في الصيدليات ، ومحلات باعة الجواهر. ويشار الى الغرام بالحرف (غ) للاختصار.

وله اضعاف هي هذه :

الدكاغرام (دغ) : ١٠ غرام

الهكتوغرام (هغ) : ١٠٠ غرام

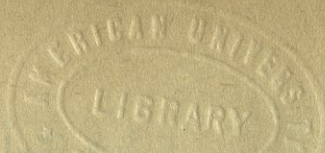
الكيلوغرام (كغ) : ١٠٠٠ غرام

وله اجزاء هي :

الدسيغرام (دسغ) = عُشر الغرام ، ويكتب هكذا : ٠،١ غ.

السنديغرام (سغ) = جزء آ من مائة من الغرام ، ويكتب هكذا : ٠،٠١ غ.

الميليغرام (م غ) = جزء آ من الف من الغرام ، ويكتب هكذا : ٠،٠٠١ غ.



وعندما يكون الغرام وحده ، تكون اجزائه عن يمين الفاصلة ، واضافه عن يسارها ، وبناء عليه ، فالعدد ٥٧٦،٤٢٣ غراماً يكتب كما يأتي :

اضعاف الوحدة			الوحدة	اجزاء الوحدة		
كغ	هغ	دغ	غ	دسغ	سغ	مغ
٨	٤	٢	٣،	٥	٧	٦

ويقرأ : ثمانية آلاف وأربع مائة وثلاثة وعشرون غراماً ، وخمس مائة وستة وسبعون من الف من الغرام .

والكيلوغرام هو الوحدة الاساسية لوزن الاشياء الثقيلة ، وهو يساوي وزن ليترو من الماء المقطر ، بدرجة ٤ فوق الصفر بميزان سنتغراد .

والكيلوغرام اضعاف هي :

الكتنال (كا) = ١٠٠ كغ

الطن (ط) = ١٠٠٠ كغ او ١٠ «كا»

ويمكن كتابة هذه المقاييس بجدول آخر ، يبدأ به من الاصغر الى الاكبر كما ترى فيما يلي :

$$١٠ م غ = ١ صغ$$

$$١٠ سغ = ١ دسغ$$

$$١٠ دسغ = ١ غ$$

$$١٠ غ = ١ دغ$$

$$١٠ دغ = ١ هغ$$

$$١٠ هغ = ١ كغ$$

وهذه المقاييس ، كما رأيت ، تكتب وتقرأ وتحول كالأعداد الدالة على قياسات الطول ، وعلى مقاييس السعة ، لان وحداتها يكبر بعضها بعضاً ، ويصغره بعشر مرات .

أَسْئَلَةُ لِلْحَلِّ :

(١) اشترى وديع كيلوغراماً واحداً من اللحم بـ ٥٠٠ غرش، فاذا كان وزن العظم الذي فيه ٢٠٠ غرام، فكم يكون ثمن الكيلوغرام من اللحم الصافي ؟

(٢) اشترى رجل كميتين متساويتين من السكر والزبدة، ودفع ثمنها ٥٤٠٠ غرش، فاذا كان قد اشترى كيلوغرام السكر بليرة واحدة، و كيلوغرام الزبدة بخمس ليرات، فكم كيلوغراماً يكون قد اشترى من كل نوع ؟

(٣) اشترى تاجر ٣٢٥ كغ من العسل، بـ ١٦٢٥ ليرة، ثم أعدها للبيع في زجاجات تسع الواحدة منها هكتوغراماً، فكم ليرة ربح في بيعها، اذا باع كل زجاجة منها بـ ٠،٧٥ ليرة، مع العلم انه دفع ثمن الزجاجات الفارغة ٣١٢،٥ ليرة ؟

مَسَائِلُ مُتَنَوِّعَةٌ ذَاتُ خَمْسِ دَرَجَاتٍ :

(١) اشترى تاجر ٢٥٠ كغ من غير مُحَمَّص على معدل سعر الكيلوغرام الواحد ١٢٥ غرشاً، وبعد ان نظفها وَحَمَّصَهَا نقص وزنها ٥٠ كغ، فاذا باع بعد ذلك كل ٢٠٠ غرام بـ ١،٢٥ ليرة، فهل يربح او يخسر وكم يكون ذلك ؟

(٢) رفض تاجر بيع ٢٥٠٠ كغ بطاطا، على معدل سعر الكيس الذي يحتوي منها على ٥٠ كغ ٢٥ ليرة، فاذا باعها بعد مُضِيِّ ثَلَاثَةِ اشْهُرٍ، وبعد ان تَلَفَ منها ٥٠ كغ على معدل سعر الكيلوغرام الواحد ٥٠،٥٠ ليرة، فهل يكون ربح في تأخير بيعها أو خسر ؟ وكم مقدار ذلك ؟

الدرس التمارين

٤ - مسائل نموذجية

(١) اذا باع نجار ٨ كراسي وطاولتين بـ ٣٧٥ ليرة ، و٥ كراسي وطاولتين من النوع ذاته بـ ٣٣٠ ليرة ، فكم يكون ثمن الكرسي الواحدة ، وثن الطاولة الواحدة ؟

كيفية الحل:	كرسي	طاولة	ليرة
ثمن :	٨	٢	٢٦٠
ثمن :	٥	٢	٢١٥
ثمن :	٣	٠	٤٥

يلاحظ في العملية أعلاه ان عدد الطاولات هو واحد في كلتا البيعتين وبناء عليه ، فالفرق في الثمن يعود الى الفرق في عدد الكراسي .

فيكون ثمن الكرسي الواحدة اذاً : $١٥ = ٣ \div ٤٥$ ليرة
وثن الـ ٥ كراسي : $٧٥ = ٥ \times ١٥$ ليرة
وثن الطاولتين : $١٤٠ = ٧٥ - ٢١٥$ ليرة
وثن الطاولة الواحدة : $٧٠ = ٢ \div ١٤٠$ ليرة

(٢) اذا اشترت ثلاثة صناديق بيض ، وكان في الاول والثاني ٢٦٠ بيضة ، وفي الاول والثالث ٣٢٥ بيضة ، وفي الثاني والثالث ٢٨٥ بيضة ، فكم بيضة يكون في كل صندوق من الصناديق الثلاثة ؟

كيفية الحل:
ما في الاول + ما في الثاني = ٢٦٠ بيضة
ما في الاول + ما في الثالث = ٣٢٥ بيضة
ما في الثاني + ما في الثالث = ٢٨٥ بيضة

فيكون ضعف الاول + ضعف الثاني + ضعف الثالث = ٨٧٠ بيضة
ويكون ما في الاول + ما في الثاني + ما في الثالث : $٤٣٥ = ٢ \div ٨٧٠$ بيضة
ويستنتج اخيراً ان في الصندوق الاول : $١٥٠ = ٢٨٥ - ١٣٤$ بيضة
وان في الصندوق الثاني : $١١٠ = ٣٢٥ - ٢١٥$ بيضات
وان في الصندوق الثالث : $١٧٥ = ٢٦٠ - ٨٥$ بيضة

وعلى نسق حلّ النموذجين السابقين حلّ المسائل الآتية :

(إِنْتَبِهْ فيما يلي الى أن كلاً من السؤال الثاني والرابع والخامس قد ورد من خمس درجات)

(١) ثمن ٥ قواميس و ٤ كتب حساب ٣٩ ليرة، و ثمن ٣ قواميس و ٤ كتب حساب ٢٥ ليرة، فكم يكون ثمن كل من القاموس و كتاب الحساب؟

(٢) كم متراً يكون طول كل واحدة من ثلاث قطع من الجوخ، اذا كان طول الاولى والثانية معاً ٢٨ م، وطول الثانية والثالثة معاً ٣٢ م، وطول الاولى والثالثة معاً ٣٦ م؟

(٣) باع نجّار ١٥ مقعداً و ٣ خزائن، بمبلغ ١٤٢٥ ليرة، ثم باع بالسعر عينه ٨ مقاعد و ٣ خزائن من نوعها بمبلغ ١٢٥٠ ليرة، فكم يكون ثمن كل من الخزانة والمقعد؟

(٤) يملك وديع وحييب ٢٧٥ ليرة، وحييب ونعيم ٣٣٥ ليرة، ووديع ونعيم ٣٦٠ ليرة، فكم يكون مع كل منهم؟

(٥) باع تاجر ثلاثة اثواب نسيج من نوع واحد، ثمن الاول والثاني منها ٢٧٠ ليرة، و ثمن الثاني والثالث ٢٢٥ ليرة، و ثمن الاول والثالث ٢٥٥ ليرة، فكم يكون ثمن كل ثوب منها؟

الدرس الحادي والاربعون

قابلية الانقسام

إذا قسمنا ١٢ تفاحة على ٣ اولاد يصيب كل واحد منهم ٤ تفاحات ولا يبقى باق ، لذلك نقول : ان العدد ١٢ يقبل القسمة على ٣ .

والعدد ١٢ الذي يقبل القسمة على ٣ يسمى مضاعف الرقم ٣ او معدوداً له ، والرقم ٣ يسمى ضلع العدد ١٢ او عاملاً له .

(١) امكانية القسمة على ٢ :

يقبل العدد القسمة على ٢ بدون باق اذا كان منتهياً بصفر او برقم مزدوج ، كالأعداد : ٢ و ٤ و ٦ و ٨ الخ .

ومهما كبر العدد ينقسم على ٢ بدون باق اذا كان في منازل آحاده صفر او رقم مزدوج ، مثال ذلك : ٤٣٠ و ٨٧٦ و ٣٦٧١٨ الخ .

(٢) امكانية القسمة على ٣ :

يقبل العدد القسمة على ٣ بدون باق اذا كان مجموع ارقامه يقبل القسمة على ٣ . ومهما كبر العدد فهو يقسم على ٣ بدون باق اذا كان مجموع ارقامه يقبل القسمة عليها ، مثال ذلك : ٣٥٢٢ فان هذا العدد يقبل القسمة على ٣ بدون باق لان مجموع ارقامه (٣+٥+٢+٢) يقبل القسمة عليها .

(٣) امكانية القسمة على ٤ :

يقبل العدد القسمة على ٤ بدون باق اذا كانت آحاده وعشراته تقسم على ٤ بدون باق ، واذا كان في كل من منزلي آحاده وعشراته صفر ، مثال ذلك : ٧٣٢ فان هذا العدد يقبل القسمة على ٤ بدون باق لان آحاده وعشراته اي الـ ٣٢ تنقسم على ٤ بدون باق ، والعدد ٦٧٠٠ يقبل القسمة على ٤ بدون باق أيضاً لان في منازل آحاده وعشراته صفرين

(٤) امكانية القسمة على ٥ :

يقبل العدد القسمة على ٥ بدون باق اذا كان في منزلة آحاده صفر او خمسة مثال ذلك : ٤٥٠
و ٦٢٥ و ٣٧٥ و ٦٤٧٨٥ الخ .

(٥) امكانية القسمة على ٩ :

يقبل العدد القسمة على ٩ بدون باق اذا كان مجموع أرقامه يقبل القسمة على ٩ ، مثال ذلك :
٣٦٧٣٨ فان هذا العدد يقبل القسمة على ٩ بدون باق لان الارقام : $٣+٦+٧+٣+٨=٢٧$ وهذا
العدد الاخير يقبل القسمة على ٩ .

أجب عن الاسئلة الآتية :

أي الأعداد يقبل القسمة على ٢ بدون باق ؟ ... على ٣ ؟ ... على ٤ ؟ ...
على ٥ ؟ ... على ٩ ؟

اذكر اعداداً تقبل القسمة على ٢ بدون باق ؟ ... على ٣ ؟ ... على ٤ ؟ ...
على ٥ ؟ ... على ٩ ؟

أي رقم يجب ان نضيفه الى يمين الأعداد الآتية ليصير قابلاً للانقسام على ٣ ؟
٢٤٢ و ٨٨٣ و ٨٨٩ و ١٢٧٤ .

ما هي قواسم كل من الأعداد الآتية :

١٣٠ و ٤١٨ و ٦٢٠ و ٣٤٨٦ و ٧٥٢٥ و ٥٣٤٦

مسائل مُتَنَوِّعة ذات خمس درجات :

- (١) اشترى رجل قطعة من الجوخ ، فباع منها ١٠ أمتار ، فربح في كل متر ٥ ليرات ، ثم باع الباقي فخسر في كل متر ٠.٧٥ ليرة ، فكم يكون طول هذه القطعة اذا كان ربحه فيها ٤١ ليرة ، ثم كم يستطيع ان يربح فيها كلها اذا تمكن من بيع المتر منها بالسعر الذي باع به كلا من الـ ١٠ أمتار السابقة ؟
- (٢) اشترى تاجر قطعياً من النعم ، فاذا دفع ثمنه ٩٦٠٠ ليرة ، ثم باع منه ٢٠ خروفاً بمبلغ ٢٠٠٠ ليرة ، فربح ٢٠ ليرة في كل خروف ، فكم يكون عدد الخراف الباقية ؟ ... و كم يكون مبلغ ربحه في القطيع كله ؟
- (٣) تعهد مُقاول باتمام عمل في ٦٠ اسبوعاً ، على ان يأخذ في كل اسبوع يشتغل فيه ٧٥ ليرة ، ويدفع عن كل اسبوع لا يشتغل فيه ٢٥ ليرة ، وبعد انتهاء المدة المحدودة ، وجد انه يستحق قيمة ٣٧٥ ليرة ، فكم اسبوعاً يكون قد اشتغل ؟ ... و كم ليرة كان يقدر أن يقبض اكثر من ذلك لو انه تمكن من العمل مدة الاسابيع كلها ؟
- (٤) سار ولد مع ابيه مسافة ٣ كم وكان الابن يمشي ٤ خُطوات كلما مشى الاب ٣ خُطوات ، فكم يكون طول خُطوة كل منهما ، مع العلم ان عدد الخُطوات التي مشاها الابن تزيد عن عدد الخُطوات التي مشاها الاب بـ ١٢٥٠ خُطوة ؟
- (٥) اشترى حُلوانِي مقداراً من الشوكولاته على معدّل سعر الكيلو ٢,٥ ليرتان ، فاذا تَلَف منها ٨ كغ ، وما بقي منها يربح في بيعه ٢٢ ليرة اذا باع الكيلوغرام بـ ٣,٥ ليرات ، فكم كيلوغراماً يكون قد اشترى ؟

الدرس الثاني والتسعون

٥ - مسائل نموذجية

(١) اذا كان عمر وديع ٢٠ سنة ، وعمر حبيب ٨ سنوات ، فبعد كم سنة يصير عمر وديع ضعفي عمر حبيب ؟

كيفية الحل :

$$\begin{array}{r} \text{عمر وديع} \\ \hline 20 \quad | \quad 8 \\ \hline \text{عمر حبيب} \\ \hline 8 \end{array}$$

الفرق بين عمر وديع وحبيب : $20 - 8 = 12$ سنة

وهذا الفرق ثابت لا يتغير عندما يصبح عمر وديع ضعفي عمر حبيب وهكذا نرى ان ضعفين - ضعفاً = ضعف عمر حبيب او ١٢ سنة

وكذلك عندما يصير عمر حبيب ١٢ سنة يصير عمر وديع $2 \times 12 = 24$ سنة .
اي بعد $12 - 8 = 4$ سنوات او $24 - 20 = 4$ سنوات وهو الجواب .

(٢) يزيد عمر اب عن عمر ابنه ٣٢ سنة ، وبعد ٦ سنوات يصير عمر الاب ٥ امثال عمر الابن ، فكم سنة يكون عمر كل منهما الآن .

كيفية الحل :

عندما يصير عمر الاب ٥ امثال عمر الابن يكون الفرق بين عمرهما بالامثال : $5 - 1 = 4$ امثال

والفرق بالامثال : $4 = 32$ وهو الفرق بالسنين

فيكون عمر الابن بعد ٦ سنوات : $4 \div 32 = 8$ سنوات

وعمر الابن الحالي : $8 - 6 = 2$ سنتين

وعمر الاب الحالي : $2 + 32 = 34$ سنة

(٣) مجموع عمر أب وعمر وابنه ٥٠ سنة ، وبعد ٣ سنوات يصير عمر الأب ٣ أمثال عمر الابن ، فكم هو عمر كل منهما الآن ؟

كيفية الحل :

يكون مجموع عمرهما بعد ٣ سنوات : $٥٦ = ٦ + ٥٠$

فال ٥٦ سنة تعادل ٣ أمثال + ١ = ٤ أمثال عمر الابن

وحينئذ يكون عمر الابن : $١٤ = ٤ \div ٥٦$ سنة

فيكون عمر الابن الحالي : $١٤ = ٣ - ١١$ سنة

ويكون عمر الأب الحالي : $٣٩ = ١١ - ٥٠$ سنة

(٤) أب يزيد عمره عن عمر ابنه ٣٩ سنة ومنذ خمس سنوات كان عمر الأب اربعة أمثال عمر ابنه فكم هو عمر كل منهما الحالي :

كيفية الحل :

عدد الامثال : $٤ - ١ = ٣$ أمثال

فاذاً ٣٩ سنة تعادل ٣ أمثال عمر الابن منذ ٥ سنوات

وإذا كان عمر الابن منذ ٥ سنوات : $١٣ = ٣ \div ٣٩$ سنة

فيكون عمر الابن الحالي : $١٣ = ٥ + ١٨$ سنة

ويكون عمر الأب الحالي : $١٨ = ٣٩ + ٥٧$ سنة

وعلى نَسَقِ التَّمَاذِجِ الاربعة السابقة حلّ المسائل الآتية :

أُسْئَلَةٌ لِلْحَلِّ :

(١) عمر سامية ١٥ سنة ، وعمر داود ٥ سنوات ، فبعد كم سنة يصير عمر سامية ضعف عمر داود ؟

- (٢) يزيد عمر أب عن عمر ابنه ٢٠ سنة، وبعد ٤ سنوات يصير عمر الأب ٣ أضعاف عمر الابن، فكم سنة يكون عمر كل منهما الآن ؟
- (٣) مجموع عمر أب وابنه ٦٤ سنة، وبعد سنتين يصير عمر الأب ٤ امثال عمر الابن، فكم يكون عمر كل منهما الآن ؟
- (٤) أب يزيد عمره عن عمر ابنه ٢٠ سنة، ومنذ ٤ سنوات كان عمر الأب ٣ امثال عمر الابن، فكم يكون عمر كل منهما الحالي ؟
- (٥) عمر الأب ٢٦ سنة، وعمر الابن ٤ سنوات، فبعد كم سنة يصير عمر الأب ضعفي عمر الابن ؟
- (٦) يكبر جميل ابنه ب ٣٦ سنة، ومنذ ٦ سنوات كان عمره ٤ امثال عمر ابنه، فكم هو عمر كل منهما الحالي ؟
- (٧) الفرق بين عمر أب وعمر ابنه ٢٥ سنة، وبعد ٤ سنوات يصير عمر الأب ضعفي عمر الابن، فكم سنة يكون عمر كل منهما الآن ؟
- (٨) شخص عمره ٤٧ سنة، وعمر ابنه ١٣ سنة، فبعد كم سنة يصير عمر الابن نصف عمر الأب ؟
- (٩) عمر اب مع عمر ابنه ٣٤ سنة، وبعد ٣ سنوات يصير عمر الأب ٣ امثال عمر الابن، فكم هو عمر كل منهما الآن ؟

الدرس الثالث والاربعون

المضاعف الاصغر المشترك

الاضلاع الاولية :

من المعلوم انه يوجد فئة من الاعداد ، لا تنقسم بدون باق الاء الى ذاتها وعلى واحد ، كالاعداد : ٢ و ٣ و ٥ و ٧ و ١١ و ١٣ ومثل هذه تسمى اعداداً اولية .
ومنها فئة تنقسم على اعداد اخرى كما تنقسم على ذاتها وعلى واحد ايضاً بدون باق ، كالعدد ٣٠ مثلاً ، فانه ينقسم بدون باق على ٢ و ٥ و ٣ .

$$\text{وإذا فالعدد } 30 = 2 \times 5 \times 3$$

ولذلك تسمى ال ٢ وال ٥ وال ٣ اضلاع العدد ٣٠ وبما ان هذه الاضلاع هي في الاصل اعداد اولية كما سبق لك ان تعلمت في اول هذا الدرس ، فانها ايضاً الاضلاع الاولية للعدد ٣٠ وبما مر بنا يستنتج ان تحويل العدد الى اضلاعه الاولية معناه إيجاد الاعداد الاولية التي اذا ضرب بعضها في بعض يأتي حاصلها مساوياً للعدد نفسه .

تحويل العدد الى اضلاعه الاولية

اعلم ان اسهل طريقة تتبع لتحويل العدد الى اضلاعه الاولية هي طريقة القسمة القصيرة ، على شرط ان يكون المقسوم عليه دائماً عدداً اولياً ، مثال ذلك :

لتحويل العدد ٢١٠ الى اضلاعه الاولية ينبغي ان تم القسمة هكذا :

$$\begin{array}{r} 5 / 210 \\ 2 / 42 \\ 3 / 21 \\ 7 \end{array}$$

وبناء عليه تكون الاضلاع الاولية للعدد ٢١٠ هي : ٥ و ٢ و ٣ و ٧ .

ماذا تكون معدودات الـ ٦ اذا اعتبرت عادة ؟ ١٢ و ١٨ و ٢٤ و ٣٠ و ٣٦ و ٤٢ و ٤٨ و ٥٤

وماذا تكون معدودات الـ ٨ أيضاً ؟ ١٦ و ٢٤ و ٣٢ و ٤٨ و ٥٦ و ٦٤ و ٧٢

اذا تأملت في معدودات الرقمين السابقين ٨ و ٦ حسب كتابة بعضها اعلاه تستنتج ان الـ ٢٤ والـ ٤٨ توجد بين معدودات الرقمين ، ولذلك فيمكن القول ان الـ ٢٤ والـ ٤٨ هي مضاعفات مشتركة للرقمين ٦ و ٨ ، وبما ان العدد ٢٤ هو اصغر هذين المضاعفين ، فانه يسمى المضاعف الاصغر المشترك ، ومن هنا نعلم ان المضاعف الاصغر المشترك بين عددين او اكثر انما هو اصغر عدد يقسم على كل من تلك الاعداد بدون باق ويكتب باختصار م.ص.م.

معرفة المضاعف الاصغر المشترك

اعلم ان اسهل طريقة لمعرفة المضاعف الاصغر المشترك لعددين او اكثر ، هي ذات الطريقة التي تتبع في تحويل العدد الواحد الى اضلاع الاولوية بواسطة طريقة القسمة القصيرة ، واليك مثلاً على ذلك :

ما هو المضاعف الاصغر المشترك (الم ص.م.) ل ٣٦ و ٤٥ و ٥٤ ؟ ... ينبغي تنظيم هذه الاعداد كما يأتي :

$$\begin{array}{r}
 2 / 36 \text{ و } 45 \text{ و } 54 \\
 \hline
 3 / 18 \text{ و } 15 \text{ و } 27 \\
 \hline
 3 / 6 \text{ و } 5 \text{ و } 9 \\
 \hline
 3 \text{ و } 5 \text{ و } 2
 \end{array}$$

وتتابع القسمة حتى لا يبقى في الخوارج اثنان لهما ضلع مشتركة كما رأيت في العملية اعلاه . ثم تضرب بعد ذلك القواسم في الخوارج ، واليك هذا الايضاح بالارقام لتحقق الصحة في العملية :

$540 = 2 \times 5 \times 3 \times 3 \times 3 \times 2$ وهو الم.ص.م.

ما هي الاضلاع الاولوية لـ :

٢١٦	١٥٦	١١٨	٤٤	١٨	١٤	١٢
٩٤٨	٥٣٩	٣٦	٨٨	٣٩	٣٣	٣٠
٥٤٣	١٦٥	١٣٦	١١٧	٨١	٧٠	٦٣
١٤٧	٦٩٦	٤٩٥	٢٤٠	٢٤	٩٨	٩٦

ما هو المصاعف الاصغر المشترك للاعداد التالية ؟

٦٣٣٥١٥	٢٠١٨١٤	١٥١٢٥	٨٥٤٢
٢١٢٠١٨	٦٠٤٥٢١	٨٥٧٦	١٥١٠٦
٢٤٥٦٤٨	٦٦٤٨٠٤٤	١٥١٢٩	١٢٨٢
٤٥١٣٣٩	٤٨٣٢٢٤	٢٤١٦٨	٢٤١٢٦

أسئلة للحل :

(١) ما هو أقل عدد من الليرات يمكن صرفه باوراق من فئة الـ ١٠ ليرات
والـ ٢٥ ليرة ؟

(٢) ما هو أقل عدد من الغروش يمكن ان يُقسَم على ٢٤ تلميذاً ، وعلى ١٨
تلميذاً بدون باق ؟

(٣) حاملان اشتقلا معاً في معمل واحد أياماً كاملة متساوية ، وبعد انتهاء الشغل اعطي
الاول منهما ١٥٠ غرشاً ، والثاني ٢١٠ غروش ، فكم تكون اقل اجرة يمكن
ان يأخذها كل منهما ؟

(٤) سأل طالب رفيقه عن عدد الغروش التي معه ، فقال له : معي عدد من الغروش ،
لو عدده خمسة خمسة ، او ستة ستة ، او ثمانية ثمانية ، او اثني عشر اثني عشر ، لما
بقي منه شيء ، فكم يكون - والحالة هذه - اقل عدد من الغروش التي يملكها ؟

(٥) ثلاثة مراكب بحرية تسافر من بيروت الى اوربا ، فيسافر الاول منها كل ٨
أيام ، والثاني كل ١٢ يوماً ، والثالث كل ١٦ يوماً ، فاذا سافرت من بيروت
في يوم واحد ، فبعد كم يوم يمكن ان تسافر معاً مرة ثانية ؟

الدرس الرابع والتمهاتون

١ - مسائل نموذجية

(١) يبلغ ثمن قطعتي جوخ ٦٨٦ ليرة ، ثمن المتر من الاولى ١٩ ليرة، وثمان المتر من الثانية ٢٢ ليرة، فإذا كان طول القطعة الاولى ٤ أضعاف طول القطعة الثانية ، فكيف يكون طول كل من القطعتين ؟

كيفية الحل :

كلما وجد متر من الثانية ، يوجد ٤ أمتار من الاولى ويكون ثمن هذه الامتار :

$$٢٢ + (٤ \times ١٩) = ٩٨ \text{ ليرة}$$

وبناء على هذا فكلما تكررت ال ٩٨ ليرة في ال ٦٨٦ ليرة مرة تكون النتيجة متراً واحداً من القطعة الثانية ، و٤ أمتار من القطعة الاولى .

وإذا فيكون عدد أمتار القطعة الثانية : $٧ = ٦٨٦ \div ٩٨$ امتار

وعدد امتار القطعة الاولى : $٢٨ = ٧ \times ٤$ متراً

(٢) قبض تاجر ١٢٦٠٠ ليرة ثمن غنم وبقر ، فإذا باع الخروف بـ ٤٠ ليرة والبقرة بـ ٣٦٠ ليرة ، فكيف خروفاً وكم بقرة يكون قد باع ، إذا كان عدد الخراف يزيد عن عدد ما باعه من البقر بمقدار ١١٥ خروفاً ؟

كيفية الحل :

لو انه باع من البقر عدداً يساوي ما باعه من الغنم ، لكان قبض زيادة :

$$٣٦٠ \times ١١٥ = ٤١٤٠٠٠ \text{ ليرة}$$

$$٥٤٠٠٠٠ = ٤١٤٠٠٠ + ١٢٦٠٠ \text{ ليرة}$$

ولكان هذا المبلغ الاخير هو سعر عدد واحد من الغنم والبقر .

ومعلوم ان ثمن الخروف مع ثمن البقرة : $٤٠ + ٣٦٠ = ٤٠٠$ ليرة

وإذا فيكون عدد الخراف : $١٣٥ = ٤٠٠ \div ٤٠٠$ خروفاً

ويكون عدد البقر : $٢٠ = ١١٥ - ١٣٥$ بقرة

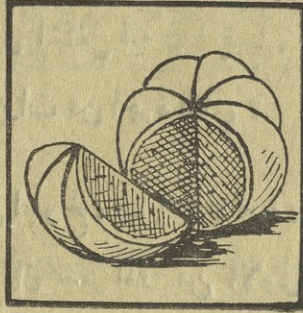
وعلى نسقِ حَلِّ النُّمُودَجِّينِ السَّابِقِينَ ، حَلِّ الاسْئَلَةِ الْآتِيَةِ :

اسئلة للحل :

- (١) مهندسان اشتراكا بعمل اجرته ٥٤٦ ليرة، فكم تكون الاجرة اليومية لكل منهما، مع العلم أن الاول اشتغل فيه ١٥ يوماً، والثاني ١٢ يوماً، وأن اجرة الاول في اليوم تزيد ٤ ليرات عن اجرة الثاني ؟
- (٢) اشترى رجل قطعتين من الجوخ، بـ ٥٤٦ ليرة، يساوي طول الاولى منهما ٣ امثال طول الثانية، فاذا كان سعر المتر من الاولى ١٠ ليرات، وسعر المتر من الثانية ١٢ ليرة، فكم متراً يكون طول كل قطعة منهما ؟
- (٣) دفع خياط ٢٩٤ ليرة ثمن قطعتي جوخ وحرير، واشتراها على معدل سعر متر الجوخ ١٦ ليرة، ومتر الحرير ١٢ ليرة، فاذا كانت قطعة الجوخ يزيد طولها ٤ أمتار عن طول قطعة الحرير، فكم متراً يكون قد اشترى من كل نوع ؟
- (٤) باع مُحلَوَانِيٌّ عدداً من علب المرَّابِيِّ بمبلغ ١٨٧،٥ ليرة، فاذا باع قسماً منها على معدل سعر العلبه ٤،٥ ليرات، وقسماً آخر على معدل سعر العلبه ٣،٥ ليرات، فكم علبه يكون قد باع من كل نوع، اذا كان عدد العلب التي باعها أولاً ضعف عدد العلب التي باعها ثانياً ؟
- (٥) أُسْتَوْجِرَ طاملان في عمل ؛ فاشتغل الاول ١٢ يوماً، واشتغل الثاني ١٥ يوماً، وَصُرِفَ لهما مبلغ ١٥٩ ليرة، فكم يكون نصيب كل منهما من ذلك المبلغ اذا كانت اجرة الاول اليومية اكثر من اجرة الثاني اليومية بـ ليرتين ؟

الدرس الخامس والتمرنون

الكسور الدارجة (العادية)



إذا أخذنا بطيخة مثلاً ، وقسمناها الى ثمانية اقسام متساوية ، فإن القسم الواحد منها يسمى ثمن البطيخة ، وإذا أكلنا ثلاثة من هذه الاقسام ، فإننا نكون قد أكلنا ثلاثة أثمان البطيخة ، وإذا أكلنا خمسة منها ، فإننا نكون قد أكلنا أيضاً خمسة اثمان البطيخة .

فالثمن إذاً ، والثلاثة اثمان ، والخمسة اثمان ، هي كسور دارجة ، وتكتب هكذا :

$$\frac{1}{8} \text{ و } \frac{3}{8} \text{ و } \frac{5}{8}$$

والخمسة في الكسر : $\frac{5}{8}$ هي « صورة الكسر » وال 8 هي « مخرجه » وصورة الكسر ومخرجه يسميان معاً « حدّي الكسر » ، مثال ذلك :

$$\begin{array}{l} \text{5 صورة الكسر} \\ \hline \text{8 مخرج الكسر} \end{array}$$

وبدل المخرج على الاقسام المتساوية التي قسم اليها الواحد الصحيح .

والصورة تدل على عدد الاقسام التي اخذت منها ، مثال ذلك :

$\frac{3}{8}$ البطيخة ، فإنها تعني ان الواحد الصحيح قد قسم الى ثمانية اقسام متساوية ، وأنه قد أخذ من هذه الاقسام ثلاثة فقط .

اما كتابة صورة الكسر ، فتكون فوق الخط الافقي ، وكتابة مخرجه ، تحت الخط ، واليك
مثالاً على ذلك :

سبعة اثمان ، فانها تكتب هكذا : $\frac{7}{8}$ وقد سبق لك ان رأيت مثل هذا في الامثلة السابقة .
واما كيفية قراءة هذا النوع من العمليات ، فان الصورة تقرأ اولاً ويتلوها المخرج ، على ان
تأتي بينها كلمة « من » او « على » ، مثال ذلك $\frac{13}{17}$ فانها تقرأ ثلاثة عشر من سبعة عشر ، او
ثلاثة عشر على سبعة عشر .

اما اذا كانت الكسور ذات مخارج من ١-٩ او اذا كان احد مضاعفاتهما مثل :

$\frac{1}{2}$ ، $\frac{1}{3}$ ، $\frac{1}{4}$ ، $\frac{1}{5}$ ، $\frac{1}{6}$ ، $\frac{1}{7}$ ، $\frac{1}{8}$ ، $\frac{1}{9}$ فانها تقرأ كما يأتي :
نصف ، ثلث ، ربع ، خمس ، سدس ، سبع ، ثمن ، تسع .

$\frac{1}{3}$ ثلثان ، $\frac{3}{4}$ ثلاثة ارباع ، $\frac{4}{5}$ اربعة اخماس ، $\frac{5}{6}$ خمسة اسداس ، $\frac{6}{7}$ ستة اسباع ، $\frac{7}{8}$ سبعة اثمان ، $\frac{8}{9}$ ثمانية اتساع

أجب عن الاسئلة الآتية :

على اي شيء يدل مخرج الكسر ؟ ... على اي شيء يدل صورته ؟ ...

اقرأ الكسور الآتية : $\frac{3}{7}$ ، $\frac{5}{6}$ ، $\frac{13}{25}$ ، $\frac{3}{10}$ ، $\frac{20}{55}$

أكتب الكسور العارضية الآتية : ثلاثة اتساع ، اربعة عشر على ستة وعشرين ،
اربعة اسباع ، واحد وعشرون على ثلاثة وثلاثين ، تسع ، خمسة اثمان ، ستة أعشار ،
سبعة على خمسة عشر ، اربعة على ستة عشر .

أي كسر من عدد اشهر السنة تكون الثلاثة اشهر ؟ ... الـ ١٥ دقيقة من
الساعة ؟ ... الاسبوع من شهر ؟ ... الـ ٢٠ سم من المتر ؟ ...

اذا كان حامل يميني حائطاً في ١٥ يوماً ، فاي جزء يمكنه ان يبني في اليوم
الواحد ؟ ... في ثلاثة ايام ؟ ... في سبعة ايام ؟ ...

اذا قُسمت تفاحة الى خمسة اقسام متساوية، فاي كسر تمثل الـ ٣ اقسام؟

ماذا نُضيف الى كل من الكسور الآتية لتُصبح وَحْدَةً:

$\frac{3}{4}$ ، $\frac{2}{3}$ ، $\frac{5}{7}$ ، $\frac{4}{9}$ ، $\frac{6}{8}$ ، $\frac{3}{5}$ ؟

اذا صرف مستخدم $\frac{4}{5}$ مدخوله، فكم يبقى معه؟

دلو يسع ١٥ ليتر ماء، فاذا أُخذَ منه ١٠ لترات، فاي جزء منه يبقى مغموراً بالماء؟

أَسْئَلَةٌ مُتَنَوِّعَةٌ لِلْحَلِّ:

(١) اشتري ولد فقير مُعلبة مُلبس وزُنُها ٣ كغ بـ ١٢٠٠ غرش، فاذا باعها بالمُفَرَّقِ على معدّل سعر كل دكاغرام ٥ غروش، فكم غرشاً يكون قد ربح فيها؟

(٢) ثلاثة اجراس يندق الاول منها كل ٤ دقيقة، والثاني كل ٥ دقيقة، والثالث كل ٦٠ دقيقة، وقد دقت هذه الاجراس في آن واحد عند الساعة العاشرة صباحاً، فبعد كم من الزمان تندق ثانية معاً؟

(٣) يعلم المهندس ان سلسلته التي طولها ١٠ أمتار هي اطول من اللازم بـ ٣٠ سم، مع ذلك فقد استعملها لقياس طول بستانه فوجد ان طولهُ ٢٤ سلسلة، فكم يكون الطول الحقيقي للبستان؟

(٤) اشتري رجل ١٢٠٠ بيضة، على معدّل سعر البيضة الواحدة ١٢،٥ غرشاً، فاذا كسّر منها في الطريق ١٠٠ بيضة، فكم يجب ان يبيع البيضة الواحدة من الباقي، ليكون مجموع ربحه ٧٥٠ غرشاً؟

- (٥) باع فلاح ثلاثة أكياس من الحنطة ، فاذا كان في الكيسين الأولين منها ١٧٥ كغ ، وفي الثاني والثالث ١٩٥ كغ ، وفي الاول والثالث ٢١٠ كغ ، فكم كيلوغراماً يكون في كل كيس منها ؟
- (٦) غرس على جانبي شارع اشجار كينا ، تبعد الواحدة منها عن الاخرى ٣٠ متراً ، فاذا كان عدد الاشجار ١٥٠ شجرة ، فكم كيلومتراً يكون طول الشارع ؟ (لم تفرس اشجار في بداية ونهاية كل صف)
- (٧) سلمة مهندس يجب ان يكون طولها ٢٠ م ، وهي انقص من الطول الاصيلي بـ ٢٠ م ، فاذا استعملت لقياس احد الشوارع فبلغ طوله ٨٤٠ م ، فكم يكون طوله الحقيقي ؟
- (٨) ورث ٣ أخوة عن والدهم معملاً تُقدَّر قيمته بـ ١٥٥٠ ليرة ، وبقاً ثمنه ٣٧٣٠٠ ليرة ، فاذا كان أخذ الولد الاكبر البيت ، وأخذ الولد المتوسط المعمل ، فكم يجب ان يدفع كل منهما لآخيهما الصغير حتى تصبح حصصهم متساوية ؟
- (٩) اشترى طاه (عشي) قطعة لحم وزنها ٦٠٥ كغ ، فاذا كان سعر الكيلوغرام منها ٤٠٠ غرش ، وكان وزن العظم ١٠٣ كغ ، فكم ليرة يكون ثمن اللحم المجرد عن العظم (بدون عظم) ؟
- (١٠) باع غنّام كل خروفين بـ ١٢٠ ليرة ، ولو باع الخروف الواحد بـ ٧٠ ليرة لقبض اكثر مما قبض بـ ١٠٠ ليرة ، فكم خروفاً يكون قد باع ؟ وكم ليرة يكون قد قبض ؟

(١١) كَيْسَانٌ وَزَنَ مَا فِيهِمَا مِنَ الْقَمْحِ ٣٢٠ كِغْ، فَإِذَا أَخَذْنَا ٢٠ كِغْ مِنَ الْكَيْسِ
الْأَوَّلِ، وَأَفْرَغْنَا فِي الْكَيْسِ الثَّانِي ١٠ كِغْ تَسَاوَى وَزْنًا الْكَيْسَيْنِ، فَكَمْ كِغْ
يَكُونُ وَزْنُ كُلِّ مَنِمَا؟

(١٢) حَقْلٌ طَوْلُهُ ٣٥٠ مَ، وَقَدْ غُرِسَ فِيهِ ٨ صَفُوفٍ مِنَ الْأَشْجَارِ، عَلَى أَنْ الْأَشْجَارِ
الْمَغْرُوسَةِ فِي الْأَطْرَافِ تَبْعُدُ ٢,٥ مِترَيْنِ عَنِ حُدُودِ الْحَقْلِ، وَالْمَسَافَةُ بَيْنَ كُلِّ شَجَرَةٍ
وَشَجَرَةٍ ٥ أمتارَ، فَكَمْ يَكُونُ عَدَدُ الْأَشْجَارِ الْمَغْرُوسَةِ؟

(١٣) إِشْتَرَى رَجُلٌ ١٥ دَجَاجَةً، وَ ٢٥ بَطَّةً، وَدَفَعَ ثَمَنَهَا كُلِّهَا ١٧٥ ليرةً، ثُمَّ اشْتَرَى
بِالسَّعْرِ عَيْنِهِ ١٥ دَجَاجَةً، وَ ٢٠ بَطَّةً، وَدَفَعَ ثَمَنَهَا ١٥٥ ليرةً، فَكَمْ يَكُونُ ثَمَنُ
كُلِّ بَطَّةٍ، وَثَمَنُ كُلِّ دَجَاجَةٍ؟

(١٤) إِشْتَرَى ٣ اشْخَاصٌ فِي شِرَاءِ ٢٧٥٠ كِغْ مِنَ التَّنْفَاحِ، فَإِذَا أَخَذَ الْأَوَّلُ أَكْثَرَ
مِمَّا أَخَذَ الثَّانِي بِ ٥٠٠ كِغْ، وَأَخَذَ الثَّانِي أَكْثَرَ مِمَّا أَخَذَ الثَّلَاثُ بِ ٧٥٠ كِغْ،
فَكَمْ كَيْلُوْغَرَامًا تَكُونُ حِصَّةُ كُلِّ وَاحِدٍ مِنْهُمْ؟

(١٥) إِشْتَرَى تَاجِرٌ ٦٠ قِطْعَةً مِنَ الْمُسْتَمَعِّ، تَزِنُ الْوَاحِدَةَ مِنْهَا ٥٠,٥٠ كِغْ، عَلَى مَعْدَلٍ
سَعْرِ الْكَيْلُوْغَرَامِ الْوَاحِدِ ٣,٥٠ ليراتَ، وَدَفَعَ أُجْرَةَ تَقْلِ تِلْكَ الْقِطْعِ ١,٥٠
ليرةً، فَكَمْ يَكُونُ رِبْحُهُ فِيهَا كُلِّهَا إِذَا بَاعَ الْقِطْعَةَ الْوَاحِدَةَ بِلِيرَتَيْنِ؟

(١٦) اشْتَرَى تَاجِرٌ ١٢ مِترًا مِنَ الْجَوْخِ، وَ ١٦ مِترًا مِنَ الْحَرِيرِ، بِمَبْلَغِ ٢٧٢ ليرةً، ثُمَّ
اشْتَرَى مِنْ هَذَيْنِ النُّوعَيْنِ ١٢ مِترًا مِنَ الْجَوْخِ، وَ ٨ أمتارَ مِنَ الْحَرِيرِ بِمَبْلَغِ ٢٠٨
ليراتَ، فَكَمْ يَكُونُ ثَمَنُ الْمِترِ مِنْ كُلِّ نَوْعٍ؟

المرس السادس والتمهلون

٦ - مسائل نموذجية

(١) باع جابي التوامواي ٢٥٠ تذكرة ، بمبلغ ١٧٥٠ غرشاً ، فاذا كان ثمن التذكرة من الدرجة الاولى ١٠ غروش ، وثمان التذكرة من الدرجة الثانية ، ٥ غروش ، فكم عدد تذاكر كل نوع منها ؟

كيفية الحل :

لنفترض انه باع كل التذاكر من الدرجة الاولى ، وعندئذ يبلغ ما قبضه :

$$٢٥٠ \times ١٠ = ٢٥٠٠ \text{ غرش .}$$

لكنه قبض ١٧٥٠ غرشاً .

فيكون الفرق اذاً : $٢٥٠٠ - ١٧٥٠ = ٧٥٠$ غرشاً .

فقد زاد المبلغ لاننا استبدلنا تذكرة درجة ثانية بتذكرة درجة اولى ، فلانقص المبلغ يجب ان نعمل بالعكس ، فكما استبدلنا تذكرة درجة اولى ، بتذكرة درجة ثانية ينقص المبلغ :

$$١٠ - ٥ = ٥ \text{ غروش .}$$

وكما نقص المبلغ ٥ غروش ، نكون استبدلنا تذكرة درجة اولى بتذكرة درجة ثانية .

$$٧٥٠ \div ٥ = ١٥٠ \text{ تذكرة .}$$

$$٢٥٠ - ١٥٠ = ١٠٠ \text{ تذكرة .}$$

(٢) اشتغل عامل في معمل على ان تكون اجرته اليومية ٥٠٥ ليرات ، واذا انقطع عن العمل يدفع ٣ ليرات يومياً ، وبعد ٢٦ يوماً قبض ١٠٠٠٥ ليرة ، فكم يكون عدد الايام التي اشتغل فيها ؟

كيفية الحل :

لو اشتغل العامل كل الايام لاستحق اجرة قدرها :

$$٢٦ \times ٥٠٥ = ١٤٣٠٥ \text{ ليرة .}$$

$$١٤٣٠٥ - ١٠٠٠٠٥ = ٤٢٠٥ \text{ ليرة .}$$

$$٤٢٠٥ = ٣ + ٥٠٥ \text{ ليرات .}$$

$$٤٢٠٥ \div ٨٠٥ = ٥ \text{ ايام .}$$

$$٢٦ - ٥ = ٢١ \text{ يوماً وهو الجواب .}$$

وعلى نَسَقِ حَلِّ النُّمُودَجَيْنِ السَّابِقَيْنِ، حَلِّ المسائل الآتية :

أَسْئَلَةٌ لِلْحَلِّ :

- (١) اشترى حدّاد ٣٠٠ قطعة من الحديد، منها قطع تزن الواحدة ١٥ كغ، ومنها ما تزن ١٠ كغ، فكم يكون عدد القطع من كل نوع منها، مع العلم ان وزنها كلها ٣٥٠٠ كغ ؟
- (٢) تمهّد حامل أن يأخذ في كل اسبوع يشتغل فيه ٤٠ ليرة، ويدفع في كل اسبوع لا يشتغل فيه ١٠ ليرات، وبعد مضي ٦٤ اسبوعاً وجد أنه يستحق له ١٤٩٠ ليرة، فكم اسبوعاً يكون قد اشتغل ؟ وكم اسبوعاً يكون قد انقطع عن العمل ؟
- (٣) قاعة سينما تُقسّم مقاعدها الى نوعين : النوع الاول درجة اولى وثمان البطاقة فيه ١،٧٥ ليرة، والنوع الثاني درجة ثانية وثمان البطاقة فيه ١،٢٥ ليرة، وفي أحد الايام كان عدد الحاضرين ٩٥٠ شخصاً، وكان مجموع ثمن بطاقتهم ١٣٦٢،٥ ليرة، فكم شخصاً يكون في الموضع الاول ؟ وكم شخصاً يكون في الموضع الثاني ؟
- (٤) مبلغ مقداره ١٠٠٠ ليرة، يتألف من اوراق من فئة الـ ١٠ ليرات، ومن فئة الـ ٥ ليرات، فاذا كان عدد اوراق الفئتين ١٤٠، فكم يكون عدد كل نوع منها ؟
- (٥) تحوي محفظة ٦٠ ورقة نقدية قيمتها ٢٥٠٠ غرش، بعضها من فئة الـ ٢٥ غرشاً، والباقي من فئة الـ ٥٠ غرشاً، فكم ورقة نقدية من كل فئة يكون موجوداً في المحفظة ؟

(٦) حمّال تعهد ان ينقل ١٦٠ صحناً، بشرط ان يأخذ ٢٥ غرشاً اجرة عن كل صحن يصل سالماً، وان يدفع ٥٠ غرشاً عن كل صحن ينكسر، فاذا قبض ٣٢٥٠ غرشاً، فكم صحناً يكون قد انكسر من تلك الصحون؟ وكم صحناً يكون قد سلّم منها؟

(٧) قطار فيه ١٤٥ راكباً بالدرجتين الاولى والثانية، فكم هو عدد ركاب كل درجة اذا كان ثمن التذكرة من الدرجة الاولى ١٠٥ ليرة، وثمان التذكرة من الدرجة الثانية ٧٥، ليرة، وثمان الجميع ١٧٢٠٥ ليرة؟

(٨) اتفق طالب مع والده أن يأخذ منه ثلاث ليرات عن كل مسابقة ينجح فيها، على أن يدفع لوالده ليرتين في كل مسابقة يقصّر فيها، وبعد اجراء ٢٠ مسابقة وجد أنه يحقُّ للطالب ٣٥ ليرة، فكم يكون عدد المسابقات التي نجح فيها؟ وعدد المسابقات التي قصّر فيها؟

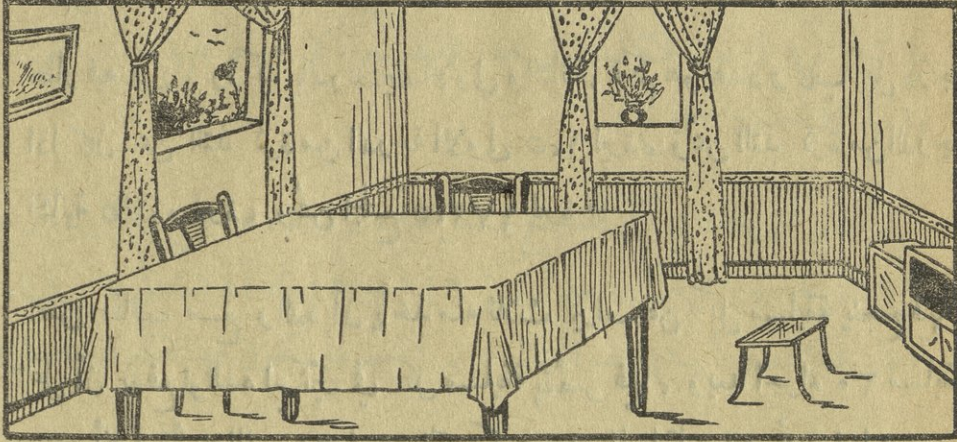
مسائل مُتنوّعة للحل :

(١) قطعتان من الجوخ ثمنهما ٥١٠ ليرات، فاذا كان طول الاولى ضعف طول الثانية، وثمان المتر من الاولى ١٨ ليرة، وثمان المتر من الثانية ١٥ ليرة، فكم يكون طول كل منهما؟

(٢) باع تاجر قمصاناً ومناشف، فقبض مبلغاً قدره ٦٢٤ ليرة، فاذا باع القميص بـ ١٢ ليرة، والمنشفة بـ ٨ ليرات، وكان عدد القمصان يزيد عن عدد المناشف بـ ١٢ قميصاً، فكم قميصاً وكم منشفة يكون قد باع؟

الدرس السابع والثلاثون

مقاييس السطوح



المتر المربع :

وجه الطاولة وأرض الغرفة وجدارها وما الى ذلك تسمى كلها سطوحاً .
وإذا اردنا ان نقيس سطحاً منها ، فاننا نقارن هذا السطح بسطح المربع الذي طول ضلعه هو وحدة الطول ، وهذا المربع يسمى وحدة السطوح . ولما كان المتر يمثل وحدة الطول الاساسية ، فاننا نعتبر وحدة السطوح الاساسية ، المتر المربع ، وهو كناية عن سطح مربع طول كل من اضلاعه متر واحد ، ويُشار اليه للاختصار بـ (م^٢) والمساحة هي ذلك القسم المحدود من الجسم الذي يمكن رؤيته ولمسه .

وللمتر المربع اضعاف هي هذه :

الدكامتو المربع (دم^٢) وهو سطح مربع طول ضلعه ١ دم
الهكتومتو المربع (هم^٢) وهو سطح مربع طول ضلعه ١ هم
الكيلومتو المربع (كم^٢) وهو سطح مربع طول ضلعه ١ كم

والتو المربع أجزاء هي :

- الدسيتمتر المربع (دسم^٢) وهو سطح مربع طول ضلعه ١ دسم
 السنتمتر المربع (سم^٢) وهو سطح مربع طول ضلعه ١ سم
 الميليتمتر المربع (مم^٢) وهو سطح مربع طول ضلعه ١ مم

نسبة وحدات الطول بعضها الى بعض او مقارنة بعضها ببعض

١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
									٢
									٣
									٤
									٥
									٦
									٧
									٨
									٩
١٠٠	٩٠	٨٠	٧٠	٦٠	٥٠	٤٠	٣٠	٢٠	١٠

إذا قسمنا اضلاع متو مربع (اي مربعاً طول ضلعه متو واحد) الى دسيمترات، ووصلنا بين كل نقطتين متقابلتين بمستقيم نحصل على ١٠٠ مربع صغير، طول ضلع الواحد منها دسيمتر اي اننا نحصل على ١٠٠ دسيمتر مربع. وفي الرسم الى يسار هذه الصفحة ايضاح لذلك.

وبما تقدم يتضح ان المتو المربع يساوي ١٠٠ دسيمتر مربع وأن كل وحدة من وحدات مقاييس السطوح، هي اكبر بـ ١٠٠ مرة من الوحدات التي تليها في الصغر.

والجدول الآتي يبين لك ذلك :

$$\begin{array}{l} ١٠٠ \text{ م}^٢ = ١ \text{ دسم}^٢ \\ ١٠٠ \text{ سم}^٢ = ١ \text{ دسم}^٢ \\ ١٠٠ \text{ دسم}^٢ = ١ \text{ م}^٢ \\ ١٠٠ \text{ مم}^٢ = ١ \text{ سم}^٢ \\ ١٠٠ \text{ سم}^٢ = ١ \text{ دسم}^٢ \\ ١٠٠ \text{ دسم}^٢ = ١ \text{ م}^٢ \end{array}$$

كتابة وقراءة وحدات السطوح :

بما ان وحدات المساحة يكبر بعضها بعضاً، ويصغره بمائة مرة، يقتضي ان يخصص لكل وحدة منها منزلتان : واحدة للأحاد، واخرى للعشرات. واذا قلت احدي المنازل من وحدة ماء، فاننا نضع

مكانها صفراً . مثال ذلك : ٩ كم^٢ و ٣ هم^٢ و ١٢ دم^٢ و ٥ م^٢ و ٨ سم^٢ و ١٢ م^٢ ويجب تنظيمها هكذا :

٢م		٢سم		٢دم		٢م		٢م		٢م	
ع	آ	ع	آ	ع	آ	ع	آ	ع	آ	ع	آ
	٩		٠		٣		١		٢		٥

وفي قراءة وحدات السطوح يبدأ أولاً بالوحدات الصحيحة ، فالاجزاء العشرية ، ويقرن كل منها باسم آخر رقم فيها ، وبناء عليه ، فالعدد المرقوم اعلاه ، يقرأ هكذا :

٢م ٨١٢ و ٢م ٩٠٣١٢٠٥

ملاحظة :

- (١) يُستعمل اسم آخر للمتر المربع هو السنتر (سنتي آ) ، وكذلك الدكومتر المربع يستعمل له اسم آخر هو الآر (آ) ، وللهكومتر المربع كذلك اسم آخر هو الهكتار (هك آ) .



(٢) وإذا أريد تحويل الأعداد الدالة على قياس السطوح، من وحدة الى وحدة اخرى، تنقل الفاصلة الى الجهة اليمنى، او الى الجهة اليسرى منزلتين مع وضع اصفار في المنازل الخالية، مثال ذلك: في تحويل ٤٠٥٦١٤،٢٥ م الى ٢ دسم تنقل الفاصلة الى اليمين منزلتين، والجواب هو ٤٠٥٦،١٤ دسم. وعند تحويل ٥،٥ دسم الى امتار مربعة، تنقل الفاصلة منزلتين الى اليسار، ويوضع صفر في المنزلة الخالية من الرقم، كما ذكرنا سابقاً، فيكون الجواب ٥٠،٥٥ م.

اقرأ الكميات الآتية:

٢ م ٧٥ و ٢ سم ٢٥٠٧ و ٢ م ١٨٠٥ و ٢ دسم ٠،١٤ و ٤٥١٣ سنتي آ و ٧٣٠ هك آ
٢ م ٣٨،١٦ و ٢ كم ٤٣٠

أجب عن الاسئلة الآتية شفهاً:

ماذا تعني بقولك سنتياراً، وكيف تكتبها باختصار؟
ماذا تعني بقولك آراً، وكيف تكتبها باختصار؟
ماذا تعني بقولك هكتاراً، وكيف تكتبها باختصار؟

حوّل ما يأتي الى امتار مربعة:

٤ د م و ١٥ م و ١٢ م و ٧ د م و ٦ كم و ١٨ م
و ١٢٠٠ دسم و ٦٠٠٠٠ سم.

حوّل ما يأتي الى آرات:

٥٦٧٣٨ دسم، ١٢ م و ١٨ م، ٣٢٤٦٠٥ سم،
١٩ كم و ٦ م، ٥٦٢٢ سنتي آ، ١٢ هك آ و ٨ آرات

أسئلة للحل :

- (١) بستان مستطيل الشكل طوله ١٦٠ م، وعرضه ١٢٠ م، فكم هكتاراً تكون مساحته ؟
- (٢) حقل مساحته ٨٠٥ هكتارات، فإذا بلغ ثمنه ١٢٧٥٠ ليرة، فكم يكون ثمن الآر منه ؟
- (٣) كانت غلة قطعة ارض ١٤٤ هكتوليتراً من القمح، فكم سنتي آراً تكون مساحتها إذا كانت غلة الآر ١٨ هكتوليتراً ؟
- (٤) كم يكون ثمن قطعة ارض مساحتها ٢٧٥٠ م إذا بيعت على معدل سعر الـ ٢ م ١٨٠٠ ليرة ؟
- (٥) كم هو عدد البلاط اللازم لتبليط شارع مساحته ٢٧٥٠ م إذا كانت مساحة البلاطة ٢٥٠ سم ؟
- (٦) يلزم للعتر المربع ١٥٠ غراماً من السماد الكيماوي، فكم تكون الكمية التي تستعمل لتسميد قطعة ارض مساحتها ٨٠٧٥ هكتارات ؟
- (٧) كم هو ثمن قطعة ارض مساحتها ٦ هكتارات و ١٥٠ سنتي آراً إذا بيعت على معدل سعر المتر المربع ٥٠٥ ليرات ؟
- (٨) مجموع مساحة حقلين ٢٠١٠ هكتاران، فإذا كانت مساحة احدهما تزيد ٣٠ آراً عن مساحة الحقل الآخر، فكم آراً تكون مساحة كل منهما ؟

المرس الثامن والاربعون

تمارين متنوعة

على المسائل النموذجية التي مرّت في بعض الدروس السابقة.

- (١) اذا باع تاجر، المتر الواحد من الجوخ، بـ ١٥ ليرة، يربح فيها ٦٠ ليرة، واذا باع المتر منها بـ ١٠ ليرات، يخسر فيها ٤٠ ليرة، فكم يكون طول القطعة، وبكم ليرة يكون قد اشتراها؟
- (٢) اشترى خياط ١٥ م حرير و ١٨ م جوخ، بمبلغ قيمته ٤٥٠ ليرة، فاذا كان ثمن متر الجوخ يزيد عن ثمن متر الحرير بـ ٣ ليرات، فكم يكون سعر كل من الصنفين؟
- (٣) عمر فؤاد ١٨ سنة، وعمر سهيل سنتان، فبعد كم سنة يصير عمر فؤاد ٣ أضعاف عمر سهيل؟
- (٤) اشترى رجل كميات متساوية من المسل والدبس، فبلغ مجموع ما اشتراه ٣٠ كيلوغراماً من الجنسين، وبلغ ثمنها ١٣٥ ليرة، فكم يكون سعر الكيلو من كل جنس، اذا كان سعر كيلو المسل يساوي ضعفي سعر كيلو الدبس؟
- (٥) يريد خياط أن يبيع عدداً من البذلات، ليشتري بقيمتها قطعاً من الجوخ، فاذا باع البذلة بـ ٦٥ ليرة، أمكنه شراء هذه القطع، وبقي معه من ثمنها ٥٥٠ ليرة، ولو جعل ثمن البذلة ٤٥ ليرة، لكان لزمه مبلغ ٨٥٠ ليرة لشراء القطع عينها؟ فكم بذلة يكون عنده، وكم يكون ثمن قطع الجوخ؟

(٦) اشترى كُتُبِيَّ ٤٥ كتاب لغة، و ١٥ قاموساً بـ ٢٧٠ ليرة، فاذا كان ثمن القاموس ٣ أضعاف ثمن كتاب اللغة، فكم غرشاً يكون سعر كل منهما؟

(٧) اشترى خيَّاط قطعتي حرير من جنس واحد، فاذا كان ثمن الاولى يزيد عن ثمن الثانية بـ ٩٦ ليرة، في حين ان القطعة الثانية، هي اقصر من الاولى بـ ٣ مرات، فكم يكون طول كل منهما اذا كان سعر المتر ٦ ليرات؟

(٨) مجموع ما في برميلين من الزيت ١٨٧ ليتراً، على معدل سعر اللتر الواحد ليرتان، فاذا افرغنا من البرميل الاول ٤٥ ليتراً، واضفناها الى البرميل الثاني يصير حَيْسْتَدِ ما في احدهما من الزيت مساوياً لما في الآخر، فكم ليتراً من الزيت يكون في كل برميل، وكم يكون ثمن ما في البرميل الثاني؟

(٩) اشترى جوهرِي ساعة ذهبية وخاتماً، فكان ثمن الخاتم أكثر من ثمن الساعة بـ ١٢٠ ليرة، فاذا افترضنا ان هذا الثمن هو ٣ أضعاف ثمن الساعة، فبكم يجب أن يبيعهما معاً ليربح ١٥ ليرة في الخاتم، و ١٠ ليرات في الساعة؟

(١٠) مجموع اثمان دار سَكَن وبستان ومخزن ٤٠٧٥ ليرة ذهبية، فاذا كان ثمن البستان ١٣٠٠ ليرة، و ثمن دار السكن اقل من ثمن البستان بـ ٥٠٠ ليرة، و ثمن المخزن أكثر منه بـ ٢٧٥ ليرة، يكون ثمن البستان والمخزن متساويين، فكم يكون - والحالة هذه - ثمن الدار...؟ وكم يكون ثمن المخزن؟

(١١) اشترى رجل ٢٥ كتاباً، و ٢٠ دفترًا، بقيمة ٦٠ ليرة، ثم اشترى ٣٥ كتاباً و ٢٠ دفترًا بقيمة ٨٠ ليرة، فكم يكون ثمن كل من الدفتر والكتاب؟

(١٢) أَسْتَوْجِرِ حَامِلَ مَدَّةٍ ٦٠ يَوْمًا ، عَلَى أَنْ يُدْفَعَ لَهُ يَوْمَ الْعَمَلِ ٥ لِيرَاتٍ ، وَيُؤْخَذَ مِنْهُ يَوْمَ الْبَطَالَةِ ١٠٥ لِيرَةً بَدْلَ أَكْلِ ، وَفِي آخِرِ الْمَدَّةِ اسْتَحَقَّ ٢٤٨ لِيرَةً ، فَكَمْ يَوْمًا يَكُونُ قَدْ انْقَطَعَ عَنِ الْعَمَلِ ؟ وَكَمْ يَوْمًا يَكُونُ قَدْ وَاظَبَ عَلَيْهِ ؟

(١٣) إِذَا كَانَ مَجْمُوعُ عَمْرِي فَرِيدٍ وَادِيبٍ ٥٥ سَنَةً ، وَمَجْمُوعُ عَمْرِي فَرِيدٍ وَوَدِيعٍ ٥٠ سَنَةً ، وَمَجْمُوعُ عَمْرِي أَدِيبٍ وَوَدِيعٍ ٤٥ سَنَةً ، فَكَمْ يَكُونُ عَمْرُ كُلِّ مِنْهُمْ ؟

(١٤) اشْتَرَى فَاكِهِانِي ١٣٥ بَطِيخَةً ، بِقِيَمَةِ ٢٤٧٥ غُرْشًا ، فَإِذَا وُجِدَ فِيهَا نَوْعٌ أَصْفَرٌ ، سَعَرَ الْبَطِيخَةَ مِنْهُ ٢٠ غُرْشًا ، وَنَوْعٌ أَحْمَرٌ ، سَعَرَ الْبَطِيخَةَ مِنْهُ ١٥ غُرْشًا ، فَكَمْ بَطِيخَةً يَكُونُ فِيهَا مِنْ كُلِّ جِنْسٍ ؟

(١٥) قَالَ رَجُلٌ لِابْنِهِ : إِنِّي أُعْطِيكَ ٥٠ غُرْشًا كُلَّ اسْبُوعٍ تَكُونُ فِيهِ الْإَوَّلُ فِي صَفْحِكَ ، وَإِذَا كُنْتَ الثَّانِي أُعْطِيكَ ٢٥ غُرْشًا ، فَكَمْ يَكُونُ عَدَدُ الْمَرَّاتِ الَّتِي كَانَ فِيهَا الْإَوَّلُ ، وَعَدَدُ الْمَرَّاتِ الَّتِي كَانَ فِيهَا الثَّانِي إِذَا أُعْطِيَ وَالِدُهُ بَعْدَ ٢٥ اسْبُوعًا ١٠٠٠ غُرْشٍ ؟

(١٦) لَوْ بَاعَ سَمَّانٌ مَا عِنْدَهُ مِنَ السُّكَّرِ عَلَى مَعْدَلِ سَعْرِ الْكِيلُوغَرَامِ ٨٥ غُرْشًا لَرَبِحَ ٤٥٠ غُرْشًا ، وَلَوْ بَاعَهُ عَلَى مَعْدَلِ سَعْرِ الْكِيلُوغَرَامِ ٩٠ غُرْشًا لَرَبِحَ ٩٠٠ غُرْشًا ، فَكَمْ كِيلُوغَرَامًا مِنَ السُّكَّرِ يَكُونُ عِنْدَهُ ؟ وَكَمْ يَكُونُ ثَمَنُ الْكِيلُوغَرَامِ الْأَصْلِيِّ ؟

(١٧) أَرَادَ شَخْصٌ أَنْ يَشْتَرِيَ مَقْدَارًا مِنَ السُّكَّرِ ، فَرَأَى أَنَّهُ إِذَا اشْتَرَى الْكِيلُوغَرَامَ بـ ٩٠ غُرْشًا يَبْقَى مَعَهُ ١٣٠٠ غُرْشًا ، وَإِذَا اشْتَرَاهُ بـ ١٠٠ غُرْشٍ يَبْقَى مَعَهُ ٥٠٠ غُرْشًا ، فَكَمْ كِيلُوغَرَامًا أَرَادَ أَنْ يَشْتَرِيَ ؟ وَكَمْ يَكُونُ الْمَبْلُغُ الَّذِي مَعَهُ ؟

الدرس التاسع والثلثون

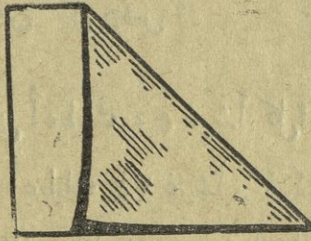
الاشكال الرباعية

كل مضلع له اربعة اضلاع يسمى رباعي الشكل ، وبناء عليه ، فكل من المربع والمستطيل ومتوازي الاضلاع والشبيه بالمعين وشبه المنحرف يسمى رباعي الشكل .

المربع :



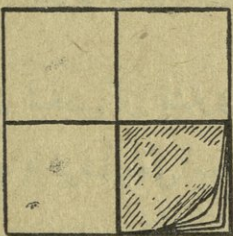
(٢)



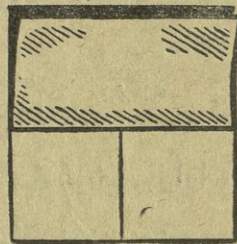
(١)

اطور طلعية ورق بنوع ان تأتي بمائة للرسم الاول في هذه الصفحة ، واقطع ما زاد منها ، ثم افردها ، تجد بين يديك شكلاً رباعياً يدعى المربع كما هو ظاهر في الرسم الثاني .

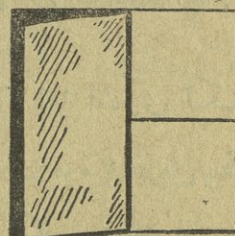
واذا شئت معرفة وضعية أضلاع المربع وزواياه ، فاطور الورقة التي تمثل مربعاً من يمينها الى اليسار ، او من اعلاها الى الاسفل ، او اطوها على احد قطريها ، يتبين لك بكل وضوح كما ترى في هذه الرسوم الثلاثة امامك ، ان اضلاعه الاربعة متساوية ، وزواياه الاربعة متساوية ايضاً ، وعند قياس هذه الزوايا بواسطة الزاوية القائمة ، يظهر لك ان هذه الزوايا المتساوية هي زوايا قائمة .



(٥)

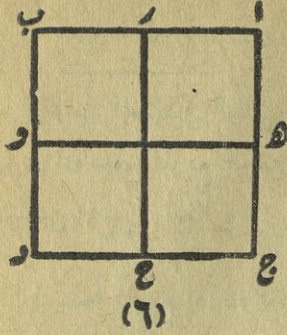


(٤)



(٣)

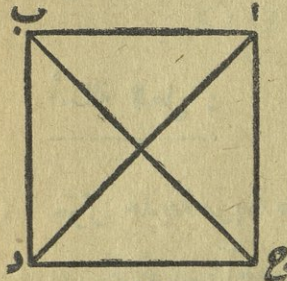
متوسطا المربع :



(٦)

وإذا تأملت في الرسم السادس ترى خطين « هـ و » و « د ح » يصل كل منهما بين وسطي الضلعين المتقابلين « اج » و « بد » من جهة و « اب » و « ج د » من جهة ثانية ، ولهذا سميا متوسطي المربع . ثم انك ترى ان هذين الخطين هما ايضاً متعامدان ومقاطعان عند منتصفها بنوع انهما يجملان من المربع الكبير اربعة مربعات متساوية .

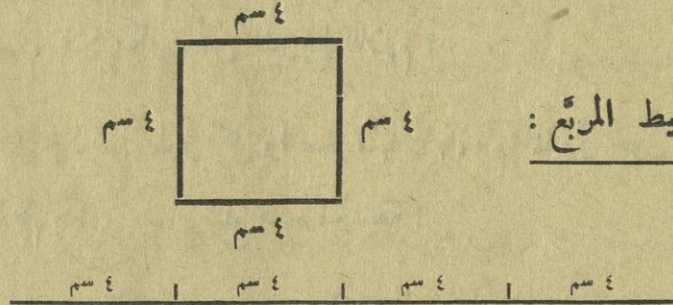
القطران :



(٧)

وإذا تأملت في الرسم السابع ترى ان هناك خطين متعامدين « اد » و « ب ج » ، يصلان بين كل زاويتين متقابلتين ، وهذان الخطان يسميان قطري المربع . فالقطران كما هو واضح متساويان ومقاطعان عند منتصفها .

محيط المربع :



إذا رسمت مربعاً طول كل ضلع فيه ٤ سم كما ترى في الرسم الآتي ، نجد ان محيطه يبلغ :

$$٤ + ٤ + ٤ + ٤ = ١٦ \text{ سم} \quad \text{او} \quad ٤ \times ٤ = ١٦ \text{ سم} .$$

وإذا شئت ان تجد الضلع الواحد فاقسم المحيط على ٤ تحصل عليها .

$$\text{مثال ذلك : } ٤ = ١٦ \div ٤ \text{ سم} .$$

مساحة المربع :

		٣
		٢
٣	٢	١

ترى في المستطيل السفلي من هذا الرسم المربع في يسار الصفحة ٣ سم^٢، وترى ان سطح المربع الكبير مؤلفاً من ٣ مستطيلات صغيرة يحتوي كل منها على ٣ سم^٢ أيضاً .

فمساحة المربع إذاً = الضلع × الضلع (او الضلع في نفسه) هكذا : $3 \times 3 = 9$ سم^٢ ، وبناء عليه ، فإذك عندما تريد معرفة ضلع المربع ، فما عليك الا ان تعرف مساحته ، لانك بذلك تحصل على الضلع بأستخراجك جذر العدد التربيعي الذي يمثل المساحة كما ستعرف هذا فيما بعد .

أسئلة للحل :

- (١) حَوْلَ حديقة مربعة طول محيطها ١٥٢ م ، يُراد تثبيت أوتاد بحيث تكون المسافة بين كل وتد وآخر ٤ امتار ، فكم وتداً يُستعمل ؟
- (٢) طَوَّقَ بستان مربع الشكل ، طول ضلعه ٣٥٠،٥٠ بشريط حديديّ ، ثمن المتر منه ٣،٥٠ ليرات ، فكم يكون ثمن الشريط اللازم ؟
- (٣) إذا مشيت ٤٠٠ خطوة ، طول كل واحدة منها ٧٥،٠ م لتدور حول حديقة مربعة الشكل ، فكم يكون طول ضلع هذه الحديقة ؟
- (٤) طَوَّقَتْ حديقة مربعة الشكل بالواح من الحديد ثمن المتر منها ٣ ليرات ، فإذا بلغتْ النفقة ٣٣٤ ليرة ، فكم يكون طول ضلع هذه الحديقة ؟
- (٥) إذا أريد تبطين سجادة مربعة الشكل طول ضلعها ٣ امتار بنسيج عرضه ٧٥،٠ م ، فكم متراً يلزم لذلك ؟

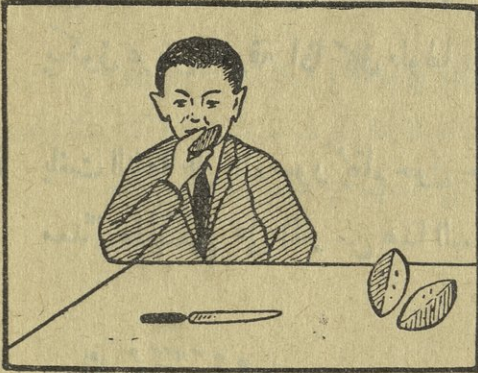
- (٦) جنينة مربعة الشكل ، غُرِسَتْ أشجارها في خطوط مستقيمة، وبين كل صفين منها ٣ أمتار، فإذا غُرِسَ على محيطها ١٦ شجرة، فكم متراً يكون طول كل من أضلاعها؟
- (٧) سَجَّادَة مربعة الشكل ، طول ضلعها ٢،٥ متران ، تغطي ثلث ارض غرفة ، فكم يكون عرض الغرفة اذا كان طولها ٥ أمتار؟
- (٨) بلغت النفقة على بناء سور يُقام حول حقل مربع الشكل ١٠٨٠ ليرة ، فاذا كان معدل ما يُنْفَق على المتر من هذا السور ٧،٥ ليرات ، فكم تكون مسافة الحقل؟

مسائل مُتَنَوِّعة للحل :

- (١) اذا باع تاجر ما عنده من السمن على معدل سعر الكيلوغرام ٥ ليرات ، يضير قادراً ان يشتري بثمان السمن بستاناً ويبقى معه فوق ذلك ٥٨٠ ليرة ، اما اذا باعه على معدل سعر الكيلوغرام ٤ ليرات ، فانه يقدر ان يشتري بثمانه ذلك البستان غير انه لا يبقى معه عندئذ سوى ٨٠ ليرة ، فكم كيلوغراماً من السمن يكون عنده؟ ... و كم يكون ثمن البستان؟
- (٢) قُسمت ٢٢٠ ليرة على ثلاثة اشخاص ، فنال الثاني منهم اقل مما ناله الاول بـ ٣٠ ليرة ، والثالث اكثر من الاول بـ ٤٠ ليرة ، فكم تكون حصة كل منهم؟
- (٣) تحتوي سلة على ١٥٥ ثمرة من التفاح واليخوخ ، فاذا كان عدد التفاحات ٤ أضعاف عدد اليجاصات ، وعدد اليجاصات اكثر من عدد اليخوخات بـ ٥ ثمرات ، فكم يكون عدد التفاحات؟ ... اليجاصات؟

الدرس الرابعون

مقارنة الكسور الدارجة



١ - مقارنة الكسور بالوحدة :

- (١) اذا أخذنا ٣ اقسام من التفاحة يكون الكسر المأخوذ $\frac{3}{4}$ اي اقل من الواحد الصحيح بربع ، واذا قابلنا صورة هذا الكسر بمخرجه نرى انه اصغر من المخرج .
- (٢) فاذاً عندما نأخذ ٤ اقسام من التفاحة مثلاً يكون الكسر المأخوذ $\frac{4}{4}$ اي التفاحة بكاملها . وعند مقابلة الصورة بالمخرج نرى انها متساويان .
- (٣) واذا أخذنا ٥ اقسام يكون الكسر المأخوذ $\frac{5}{4}$ وهو اكبر من التفاحة ، وبناء عليه فيلاحظ هنا ان الصورة اكبر من المخرج .

وبما تقدم نستنتج ما يأتي : اذا كانت صورة الكسر اصغر من مخرجه يكون الكسر الدارج اصغر من واحد صحيح ، ويسمى - والحالة هذه - كسراً حقيقياً . واذا كانت صورته مساوية لمخرجه ، يكون الكسر مساوياً لواحد صحيح ، ويسمى « كسراً غير حقيقي » اما اذا كانت صورته اكبر من مخرجه ، فيكون الكسر أكبر من الواحد ، ويسمى اذ ذاك « كسراً غير حقيقي ، ايضاً .

وكل مرة يكون الكسر غير حقيقي ، يجب استخراج الصحيح منه ، وذلك بقسمة صورته على مخرجه كما في المثال الآتي : $\frac{5}{4} = 1 \frac{1}{4}$ ويسمى هذا النوع من الكسر « الكسر الممتزج » .

وإذا اتفق ان اردنا تحويل الكسر الممتزج الى كسر غير حقيقي ، فما علينا الا ان نضرب العدد الصحيح في مخرج الكسر ، ونجمع الى الحاصل صورة الكسر ، جاعلان المجموع كله صورة لكسر يكون مخرجه معادلا لمخرج الكسر الاول .

$$\text{مثال ذلك : } \frac{1}{4} = 1 + (1 \times 4) = \frac{5}{4}$$

٢ - مقارنة الكسور بعضها ببعض :

إذا قسم مبلغ من المال بين شخصين فاخذ الاول $\frac{4}{7}$ المبلغ ، وأخذ الثاني $\frac{3}{7}$ منه فأيهما تكون حصته اكبر ؟

بلاحظ في هذه العملية ان الكسرين مخرجاً واحداً ، وهو الـ ٧ اما الـ ٤ فهي اكبر من الـ ٣ لذلك تكون الـ $\frac{4}{7}$ اكبر من $\frac{3}{7}$ وبناء عليه فنقول : ان حصة الاول اكبر من حصة الثاني .

قد يتفق ان يكون لكسور ذات المخرج ، وفي مثل هذه الحالة ، يكون اكبرها ، ذا صورة اكبر ، وكلما زادت صورة الكسر ، زادت قيمته والعكس بالعكس .

إذا اخذ نسيب $\frac{2}{3}$ مبلغ من المال ، وحليم $\frac{1}{2}$ منه فأيهما تكون حصته اكبر ؟ يكفي ان نتأمل صورتي الكسرين حتى نعلم ان كلا منهما يُمثل جزئين من الوحدة ، على ان اجزاء الكسر الاول هي اثلاث ، واجزاء الكسر الثاني احماس ، وبما ان الثلث هو اكبر من الخمس ، يمكننا القول ان الـ $\frac{2}{3}$ اكبر من الـ $\frac{1}{2}$ وبناء عليه تكون حصة نسيب اكبر من حصة حليم .

واعلم انه عندما يكون لكسور ، الصورة عينها ، فاكبر كسر منها هو الذي يكون له اصغر مخرج .

فنستنتج بما تقدم ، ان الكسر يزيد كلما قل مخرجه والعكس بالعكس .

أي من الكسور الآتية هو كسر حقيقي وأيهما كسر غير حقيقي :

$$\frac{3}{5} \text{ و } \frac{7}{4} \text{ و } \frac{1}{6} \text{ و } \frac{1}{2} \text{ و } \frac{1}{5} \text{ و } \frac{3}{4} \text{ و } \frac{2}{7} \text{ و } \frac{4}{3} \text{ و } \frac{5}{8}$$

نظم الكسور الآتية تنظيماً يتقدم فيه الاصغر الاكبر :

$$\frac{7}{14} \text{ و } \frac{3}{14} \text{ و } \frac{1}{14} \text{ و } \frac{8}{14} \text{ و } \frac{5}{14} \text{ و } \frac{11}{14} \text{ و } \frac{4}{14}$$

نظّم الكسور الآتية تنظيمًا يتقدم فيه الاكبرُ الاصغرَ :

$\frac{1}{12}$ و $\frac{1}{18}$ و $\frac{1}{10}$ و $\frac{1}{8}$ و $\frac{1}{3}$ و $\frac{1}{6}$

حوّل الكسور المترجة الآتية الى كسور غير حقيقية :

$\frac{2}{3}$ و $\frac{3}{4}$ و $\frac{4}{8}$ و $\frac{9}{10}$ و $\frac{7}{8}$ و $\frac{3}{9}$ و $\frac{3}{11}$ و $\frac{4}{17}$ و $\frac{4}{7}$ و $\frac{3}{4}$

حوّل هذه الكسور غير الحقيقية الى كسور ممتزجة :

$\frac{13}{6}$ و $\frac{30}{2}$ و $\frac{44}{11}$ و $\frac{64}{8}$ و $\frac{27}{5}$ و $\frac{51}{17}$ و $\frac{21}{5}$ و $\frac{18}{4}$ و $\frac{20}{9}$ و $\frac{17}{12}$

أسئلة للحل :

(١) باع رجل كميّتين متساوييّتين من الجوخ والحبر، فقبض ثمن الجوخ ٧٠٢ و ليرتين، و ثمن الحبر ٦٨ ليرة، فكم متراً يكون قد باع من كل نوع، و كم يكون ثمن المتر اذا كان مجموع ثمن متر واحد من الجوخ، و آخر من الحبر ٣٠ ليرة؟

(٢) قطعتان من الحبر متساويتان في الطول، و ثمن الاولى منهما ٤٥٠ ليرة، و ثمن الثانية ٦٧٥ ليرة، فاذا كان ثمن المتر من القطعة الثانية يزيد ٥ ليرات عن ثمن المتر من القطعة الاولى، فكم يكون طول كل قطعة؟ و كم يكون ثمن المتر من كل نوع؟

(١) اشترى تاجر كَنْتالا من السكَّر، وكَنْتالا آخر من الأرز، ودفع ثمنهما ١٨٠ ليرة، ولو كان سعر كَنْتال الأرز يساوي سعر كَنْتال السكَّر، لَبَلَغَ مقدار القيمة التي يدفعها ٢٢٠ ليرة، فكم يكون ثمن الكيلوغرام من كل نوع؟

(٢) تشارك أديب وحبيب بِمُشْتَرَى بِرَمِيلِ زيت سَعْتُهُ ٢٤٠ لِيْتراً، على معدَّلِ سعر اللِيْتِرِ ٣ ليرات، فاذا اخذ اديب ٥٠ لِيْتراً زيادة عما أخذه حبيب، فكم يكون ثمن حصّة كل منهما؟

(٣) بلغ ثمن كَيْسَيْنِ من السكَّر ٢٠٩٠٠ غرش، فاذا كان الاول يحتوي على اكثر مما يحتوي عليه الثاني بـ ١٠ كغ، ويزيد ثمنه ايضاً ١١٠٠ غرش، فكم يكون مقدار ما يحتوي عليه كل بِرَمِيلِ؟

أَسْئَلَةٌ مُتَنَوِّعَةٌ لِلْحَلِّ :

(١) ثمن ١٠٠ كغ زيت ٢٠٠ ليرة، فكم يكون ثمن بِرَمِيلِ يَسَعُ ٢٠٠ لِيْتراً اذا كان وزن لِيْتِرِ الزيت ٩١٥ غراماً؟

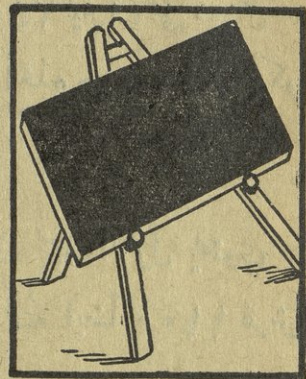
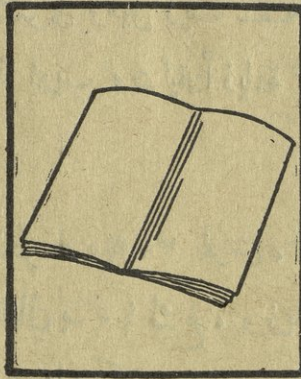
(٢) باع فلاح ٣ خراف على معدَّلِ سعر الخروف الواحد ٥٠ ليرة، واشترى بِشْمِهَا كَمِيَةً من الأرز والسكَّر على معدَّلِ سعر الكغ من الأرز ٦٥ غرشاً، والكغ من السكَّر ٨٥ غرشاً، فكم كيلوغراماً يكون قد اشترى من كل جنس؟

(٣) باع فلاح ١٠ لِيْتِرَاتِ زَبْدَةٍ، و٤ لِيْتِرَاتِ حَلِيبٍ، وقبض ثمن الجميع ٦٣ ليرة، فكم يكون ثمن كل من لِيْتِرِ الزَبْدَةِ وِلِيْتِرِ الحليب، اذا كان ثمن لِيْتِرِ الزَبْدَةِ يساوي ٨ اضعاف ثمن لِيْتِرِ الحليب؟

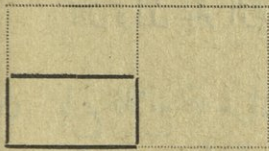
الدرس الحادي والاربعون

الاشكال الرباعية

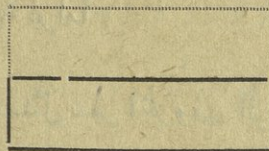
المستطيل



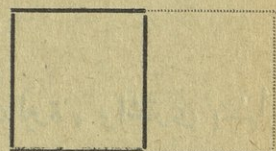
ان اللوح الاسود والدفتر والكتاب وما اليها تمثل جميعاً اشكالا رباعية لا تختلف عن المربع الا بعدم تساوي أضلاعها الاربع، وهذه الاشكال تدعى مستطيلات ، خذ ورقة دفتر مثلاً ... اطوها من الجهة اليمنى الى اليسرى ثم من الجهة العليا الى السفلى ثم اطو زاويتيها المتقابلتين ، يظهر لك بوضوح ان ضلعي المستطيل المتقابلتين هما متساويتان ومتوازيتان ، وان الزوايا الاربع متساوية ايضاً وقائمة كما يبدو لك هذا في الرسوم الثلاثة ادناه .



(٣)

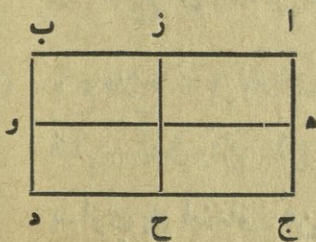


(٢)



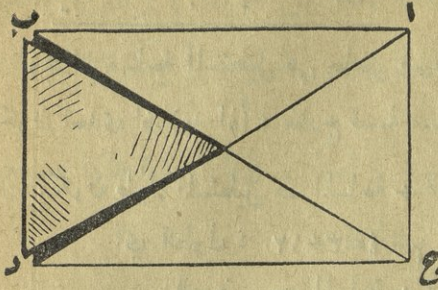
(١)

المتوسطان :



ان لكل مستطيل كما للمربع متوسطين ايضاً يكونان متعامدين، لكنها غير متساويين لان الواحد منها (هـ و) مساو لطول المستطيل ، والثاني (ز ح) مساو لعرضه ، وهذا واضح في الشكل الرابع .

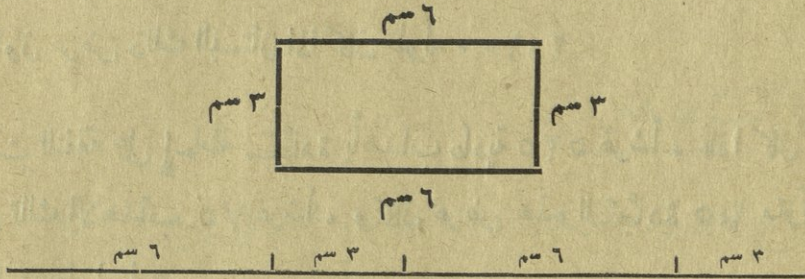
القطران :



وكذلك يكون للمستطيل كما للربع قطران متساويان ومتقاطعان في وسطهما ، على انهما غير متعامدين ، وهما يصلان بين كل زاويتين متقابلتين كما يبدو لك في الرسم الخامس ، والقطران هما : « ا د » و « ب ج » .

محيط المستطيل :

اذا كان طول مستطيل مثلاً ٦ سم . وعرضه ٣ سم يكون طول محيطه $٦+٣+٦+٣=١٨$ سم او $١٨=٣ \times (٦+٣)$ سم كما هو مبين في الرسم السادس .



ويستدل من هذا انه عندما يراد معرفة احدى ضلعي المستطيل ، تأتي بنصف محيطه ثم نطرح منه الضلع المعروفة .

مساحة المستطيل :

			٣
			٢
٤	٣	٢	١

اذا تأملت في الرسم المستطيل الى يسار هذه الصفحة ، يظهر لك ان المستطيل الاخير منه مؤلف من ٤ سم وان سطحه الكبير ، يتضمن ٣ مستطيلات صغيرة ، فهذا الرسم اذاً هو عبارة عن $٣ \times ٤ = ١٢$ سم^٢ اي ان مساحة المستطيل = الطول \times العرض .

ايجاد احد بُعدي المستطيل :

وبما ان مساحة المستطيل هي حاصل ضرب طوله في عرضه، كما اتضح لك هذا في الرسم السابق، تكون احدى اضلاعه اذاً، خارج قسمة مساحته على الضلع الاخرى، وفي المثل الآنف الذكر

يكون طول المستطيل = المساحة ÷ العرض

اي الطول : $12 \div 3 = 4$ سم

والعرض = المساحة ÷ الطول

اي العرض : $12 \div 4 = 3$ سم

أُسئلة للحل :

(١) خَطوطَ في دورتك حولَ بستان ٥٠٠ خُطوة، طول كل منها ٧٠، ٠ م، فكم يكون عرض ذلك البستان اذا كان طوله ١٠٠ م ؟

(٢) بلغت النفقة على إحاطة سَجَّادة بأهداب مادية ٥٢٥ غرشاً، فاذا كان ثمن المتر من تلك الاهداب ٧٥ غرشاً، وكان عرض هذه السجَّادة ١،٥ متراً، فكم يكون طولها ؟

(٣) بستان طوله ١٣٠ م، غُرِسَتْ فيه أشجار بصفوف موازية لطوله، فاذا كان عدد هذه الصفوف ١٢ صفّاً، وكانت المسافة بين كل اثنتين من تلك الاشجار ٥ امتار، فكم شجرة يكون في البستان كله ؟
(لم تُغرس شجرة لا في أول الصف ولا في نهايته).

(٤) غطاء طاولة مستطيل الشكل طوله يساوي ٤ أمثال عرضه، فكم متراً من الشريط يلزم لاحاطته اذا كان عرضه ١،٥٠ متراً ؟

- (٥) لرجل قِطْعَتَا أَرْضٍ مُتَكَافِئَتَانِ فِي الْمَسَاحَةِ ، الْأُولَى مَرَبَعَةٌ ، وَطَوَّلٌ مَحِيطُهَا ٢٨٠ م ، وَالثَّانِيَةُ مُسْتَطِيلَةُ الشَّكْلِ ، وَعَرْضُهَا ٢٥ م ، فَكَمْ مِتْرًا يَكُونُ طَوَّلُهَا ؟
- (٦) سَجَّادَةٌ طَوَّلٌ مَحِيطُهَا ١٥٠٣٠ م ، وَطَوَّلُهَا ٤١٥ مِتْرًا ، فَإِذَا أُرِيدَ تَبْطِينُهَا بِالنَّسِيجِ عَرْضُهُ ٥٠ م ، فَكَمْ مِتْرًا مِنَ النَّسِيجِ يَلْزَمُ لِذَلِكَ ؟
- (٧) مَلَبٌ مُسْتَطِيلٌ الشَّكْلِ يَبْلُغُ مَحِيطُهُ ٣٦ م ، فَإِذَا كَانَ طَوَّلُهُ أَكْثَرَ مِنْ عَرْضِهِ بِ ٦ مِتْرًا ، فَكَمْ يَكُونُ كُلُّ مِثْلٍ مِنْ طَوَّلِهِ وَعَرْضِهِ ؟
- (٨) مَرْمَرٌ مُسْتَطِيلٌ الشَّكْلِ يَبْلُغُ مَحِيطُهُ ٣٠ م ، فَإِذَا كَانَ طَوَّلُهُ ٤ أضعاف عرضهِ ، فَكَمْ يَكُونُ طَوَّلُهُ ؟ وَكَمْ يَكُونُ عَرْضُهُ ؟

اسئلةٌ مُتَنَوِّعَةٌ لِلْحَلِّ :

- (١) إِذَا بَاعَ تَاجِرٌ لِيْتْرَ الزَّيْتِ بِ ١٧٠ غِرْشًا ، يَخْسِرُ فِي يَبِيعِ مَا يَحْتَوِيهِ بِرَمِيلٍ مِنَ الزَّيْتِ ٥٤ لِيْرَةً ، وَإِذَا بَاعَهُ بِ ٢٢٠ غِرْشًا ، يَرِيحُ فِي يَبِيعِ الزَّيْتِ ٣٦ لِيْرَةً ، فَكَمْ لِيْتْرَ زَيْتٍ يَكُونُ فِي هَذَا الْبَرْمِيلِ ؟ ... وَبِكَمْ يَكُونُ قَدْ اشْتَرَى الْلِيْتْرَ الْوَاحِدَ مِنْهُ ؟
- (٢) بَاعَ تَاجِرٌ طَيُورَ ١٠ دِيُوكٍ ، وَ ١٢ دِجَاجَةً بِقِيْمَةِ ٩٠ لِيْرَةً ، فَإِذَا كَانَ ثَمْنُ كُلِّ ٣ دِجَاجَاتٍ بِمِقْدَارِ ثَمْنِ ٥ دِيُوكٍ ، فَكَمْ يَكُونُ ثَمْنُ كُلِّ مِنَ الدِّجَاجَةِ وَالِدِيُوكِ ؟
- (٣) اسْتَأْجَرَ أَحَدُ الْمَلَّاكِينِ طَامِلًا مَدَّةَ ٨٠ يَوْمًا ، عَلَى أَنْ يَدْفَعَ لَهُ ٦ لِيْرَاتٍ كُلَّ يَوْمٍ عَمَلًا ، وَلِيْرَتَيْنِ كُلَّ يَوْمٍ بِطَالَةٍ ، فَكَمْ يَوْمًا يَكُونُ قَدْ انْقَطَعَ عَنِ الْعَمَلِ إِذَا قَبِضَ فِي نَهَايَةِ الْمَدَّةِ ٤٠ لِيْرَةً ؟

الدرس الثاني والاربعون

خواص الكسور واختزالها

(١) تكبير الكسور عدة مرات :

(١) اذا ضربت صورة الكسر في عدد ما ، فان الكسر يكبر بقدر ذلك العدد ، مثال ذلك : اذا ضربت صورة الكسر $\frac{٢}{٨}$ في ٢ ، يصير $\frac{٤}{٨}$ وهذا الاخير هو اكبر من الكسر الاول بمرتين لان عدد الاحماس فيه هو ضعف ما في الاول .

(٢) عندما نقسم مخرج الكسر على عدد ما ، فان الكسر يكبر ايضاً بقدر ذلك العدد ، مثال ذلك : اذا قسمت مخرج الكسر $\frac{٣}{٨}$ على ٢ ، يصير $\frac{٣}{٤}$ وهو اكبر من الكسر الاول بمرتين ، وذلك يتضح لك عندما توحد مخرجي هذين الكسرين بتحويلك الـ $\frac{٣}{٤}$ مثلاً الى $\frac{٦}{٨}$ ، فالـ $\frac{٦}{٨}$ هي بالحقيقة مضاعف الـ $\frac{٣}{٨}$ لان عدد الاثان فيها هو ضعف ما في الاول فيستنتج بما تقدم ، انه عندما يراد تكبير احد الكسور عدداً من المرات تضرب صورة الكسر في ذلك العدد ، او يقسم مخرجه عليه .

(٢) تصغير الكسور عدة مرات :

(١) عندما تقسم صورة الكسر ، فان الكسر يصغر بقدر عدد المقسوم عليه ، مثال ذلك : اذا قسمت صورة العدد $\frac{٢}{٨}$ على ٢ ، يصير $\frac{١}{٨}$ وهذا الاخير هو اصغر من الاول بمرتين ، لانه يشتمل على نصف ما يشتمل عليه الاول من الاحماس .

(٢) عندما تضرب مخرج الكسر في عدد ما ، فان الكسر يصغر بقدر عدد المضروب فيه ، مثال ذلك : اذا ضربت مخرج الكسر $\frac{٣}{٤}$ في ٢ ، يصير $\frac{٣}{٨}$ ويكون اصغر من الكسر الاول بمرتين ، لانها وان اشتملا على اجزاء متساوية عدداً فان الجزء من الثاني يساوي نصف الجزء من الاول .

ويستنتج هنا ايضاً ، انه عندما يراد تصغير احد الكسور عدداً من المرات ، يضرب مخرج الكسر في ذلك العدد او تقسم صورته عليه .

(٣) جمل الكسور متعادلة :

- (١) عندما تضرب حدي كسر في عدد واحد ، فان قيمته تبقى ثابتة لا تتغير ، مثال ذلك :
 اذا ضربت حدي الكسر $\frac{2}{5}$ في ٢ ، يصير $\frac{4}{10}$ وهو كما ترى مساو في القيمة للكسر $\frac{2}{5}$
- (٢) وعندما تقسم حدي كسر على عدد واحد ، فان قيمته لا تتغير ايضاً ، مثال ذلك : اذا
 قسمت حدي الكسر $\frac{6}{8}$ على ٢ ، يصير $\frac{3}{4}$ وهو كما ترى مساو في القيمة للكسر $\frac{6}{8}$
 وبناء عليه ، فيستفاد من هذه الخاصة في اختزال الكسور وتوحيد مخارجها ما نوره فيما يلي :

(٤) اختزال الكسور :

$$\frac{1}{2} \quad (١)$$

$$\frac{1/4 \quad 1/4}{1} \quad (٢)$$

$$\frac{1/8 \quad 1/8 \quad 1/8 \quad 1/8}{1} \quad (٣)$$

اذا قسمت خطأ ما ، الى قسمين متساويين يكون كل قسم منهما مساوياً لـ $\frac{1}{2}$ الخط ، كما
 ترى في الرسم الاول ، واذا عدت فقسمت ايضاً نصف الخط الى قسمين متساويين ، يكون كل
 قسم منهما مساوياً لـ $\frac{1}{4}$ الخط كما تلاحظ هذا في الرسم الثاني .

$$\text{وبناء عليه فالـ } \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

ثم اذا انت قسمت ايضاً $\frac{1}{4}$ الخط الى قسمين متساويين ، يكون كل قسم منهما مساوياً لـ $\frac{1}{8}$
 الخط كما يتضح لك ذلك في الرسم الثالث .

$$\text{فالنصف اذاً في مثل هذه الحالة يساوي } \frac{4}{8} \text{ الخط ، فيكون الـ } \frac{2}{4} = \frac{1}{2} = \frac{4}{8}$$

والـ $\frac{1}{2}$ والـ $\frac{2}{4}$ والـ $\frac{4}{8}$ تسمى كسوراً متعادلة لانها تتساوى من حيث القيمة ولو كانت
 مختلفة الخدين .

وبما ان قيمة الكسر لا تتغير اذا قسمنا حديه على عدد واحد ، فاننا نجعل الكسر في أبسط
 شكل ممكن مع المحافظة على قيمته الاصلية .

وقسمة حدي الكسر على عدد واحد ، حتى يصبحها في أبسط
حالة ممكنة ، تسمى اختزال الكسر ، والبك مثالا على ذلك :

وإذا اردنا ان نختزل الكسر $\frac{12}{24}$

فاننا نقسم حدي الكسر اولا على ٣ كما ترى في هذه العملية
الى يسار الصفحة امامك ، فيصبح معنا الكسر $\frac{4}{8}$ ثم نقسم بعد
ذلك ، حدي هذا الكسر ايضاً على ٢ فيصير $\frac{2}{4}$ وهو هنا ، كما ترى
في أبسط حالاته لم يعد قابلاً للاختزال أبداً .

$$\frac{2}{9} = \frac{12}{54} = \frac{4}{18} = \frac{2}{9}$$

وعلى هذا النسق اختزل الكسور الآتية :

$\frac{6}{12}$	$\frac{8}{16}$	$\frac{10}{20}$	$\frac{12}{24}$	$\frac{14}{28}$	$\frac{16}{32}$	$\frac{18}{36}$	$\frac{20}{40}$	$\frac{22}{44}$	$\frac{24}{48}$	$\frac{26}{52}$	$\frac{28}{56}$	$\frac{30}{60}$	$\frac{32}{64}$	$\frac{34}{68}$	$\frac{36}{72}$	$\frac{38}{76}$	$\frac{40}{80}$
$\frac{14}{35}$	$\frac{16}{40}$	$\frac{18}{45}$	$\frac{20}{50}$	$\frac{22}{55}$	$\frac{24}{60}$	$\frac{26}{65}$	$\frac{28}{70}$	$\frac{30}{75}$	$\frac{32}{80}$	$\frac{34}{85}$	$\frac{36}{90}$	$\frac{38}{95}$	$\frac{40}{100}$	$\frac{42}{105}$	$\frac{44}{110}$	$\frac{46}{115}$	$\frac{48}{120}$

أُسئلة للحل ذات خمس درجات : تدور حول مَوْضُوعَي المِربَعِ والمستطيل .

(١) فَلَاحٌ يَمْلِكُ حَقْلًا مَسْتطِيلًا الشَّكْلَ مِجْطَه ٦٩٦ م ، فَمِمْ تَكُونُ مَسَاحَتُهُ إِذَا كَانَ طَوْلُهُ أَكْثَرَ مِنْ عَرْضِهِ بِـ ٨ أَمْتَارٍ ؟

(٢) اشْتَرَى رَجُلٌ حَقْلًا مَرَبَعًا طَوْلَ مِجْطَه ٢٤٠ م ، عَلَى مَعْدَلٍ سَعْرِ الْمِتْرِ الْمُرَبَّعِ ٦٥ لِيْرَةً ، وَأَحَاطَهُ بِشَرِيْطٍ ، فَبَلَّغَتْ نَفَقَةُ الْمِتْرِ مِنْ هَذَا الشَّرِيْطِ ١٠٥ لِيْرَةً ، فَمِمْ يَكُونُ قَدْ بَلَغَ ثَمْنُ هَذَا الْحَقْلِ مَعَ ثَمْنِ الشَّرِيْطِ ؟

(٣) ثمن حقل مربع الشكل مُحاط بسياج ١٧٢١٢،٥ ليرة، فاذا بلغت تكاليف السياج ٨١٠ ليرات، وَكَلَّف المتر الواحد ٢،٥ ليرتين، فكم تكون مساحة الحقل؟ وكم يكون ثمن المتر المربع منه؟

(٤) اشترى رجل أرضاً مستطيلة الشكل، عرضها ٤٠ م ومحيطها يساوي محيط مربع طول ضلعه ٥٠ م فكم يكون ثمن هذه الارض اذا كان ثمن المتر المربع منها ٣،٥ ليرات ذهبية؟

(٥) ثمن متر الشريط ١،٢٥ ليرة، فكم متراً يلزم لإحاطة حديقة مربعة طول ضلعها ٩٠ متراً، ويتقضي لتثبيت الشريط أعمدة حديد بين كل اثنتين منها مسافة ٣ امتار، وثمان العمود ٤،٥ ليرات، فكم يكون ثمن الشريط، وكم يكون عدد الأعمدة وثمانها؟... وكم يكون مجموع النفقة؟

(٦) رواق بشكل المستطيل طول محيطه ٢٤ م وطوله يساوي ٥ أمثال عرضه، فكم يكون طوله؟... وكم يكون عرضه؟... واذا فرشت أرضه بالإسمنت الذي سعر المتر المربع منه ٨،٥ ليرات، فكم يكون مقدار ما يُضَرَف عليه؟

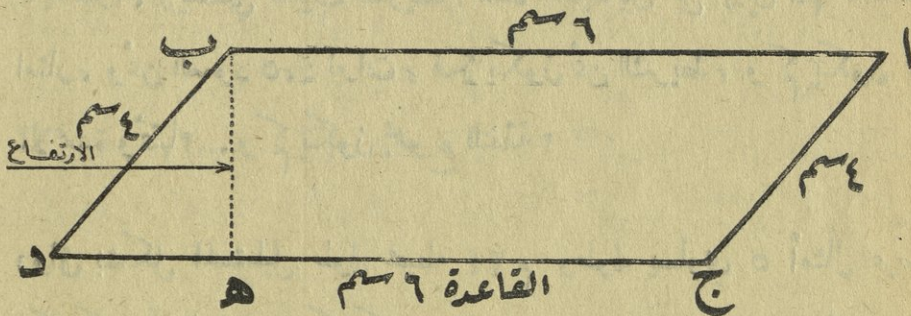
(٧) اشترى رجل قِطْعَتَي أرض، مساحة الاولى منهما ٢٥٠ متراً مربعاً، ومساحة الثانية ١٨٠ متراً مربعاً، بمبلغ قدره ١٢٠٠ ليرة، فكم يكون ثمن المتر المربع من كل قطعة، اذا كان ثمن المتر المربع من الاولى، يزيد عن ثمن المتر من الثانية بـ ٠،٥٠ ليرة؟

الدرس الثالث والاربعون

الاشكال الرباعية

متوازي الاضلاع

عندما ترسم على اللوح مثلاً ، مستقيمين متوازيين ، ا ب و ج د وتقطعهما بمستقيمين متوازيين ايضاً ومائلين : ا ج و ب د ، فانك ترى امامك شكلاً رباعياً يتساوى ويتوازي كل ضلعين من أضلاعه المتقابلة ، ولهذا فهو يسمى متوازي الاضلاع .



(١)

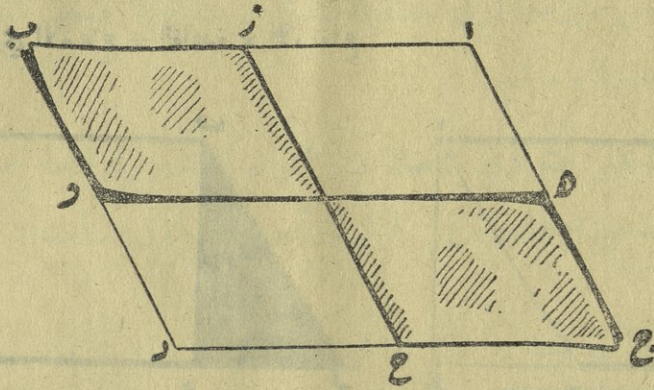
ولمتوازي الاضلاع قاعدة ، تكون الضلع التي يتركز عليها مثل ج د ، وارتفاع ، وهو الخط العمودي ب ه المتحدر من الرأس الى القاعدة .

محيط متوازي الاضلاع :

واذا شئت ان تعرف محيط متوازي الاضلاع ، فما عليك الا ان تجمع أضلاعه الاربع ، او تضرب نصف محيطه (اي مجموع الضلعين المتجاورين) في ٢ .

المتوسطان :

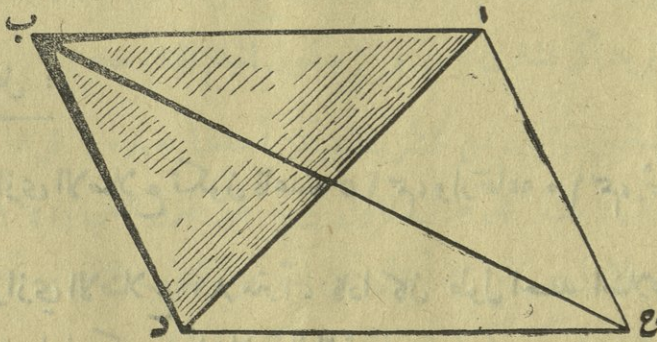
إذا فصلت ورقة مثلاً ، وجعلت منها متوازي الاضلاع ، ثم قطعته باتجاه الحطين اللذين يتوسطانه ، وطويت القسمين الناتجين عن ذلك احدهما على الآخر ، يتضح لك ان الضلعين المتقابلتين تساوي الواحدة منهما الاخرى تماماً ، كما تساويان معاً المتوسط المقابل لهما .



(٢)

القطران :

كذلك إذا قطعت الشكل المتوازي الاضلاع باتجاه احد قطريه ، ثم طويت قسميه احدهما على الآخر ، اي القسم المظلل ، على القسم غير المظلل ، كما في الشكل الثالث ، يظهر لك جلياً ان كل زاويتين متقابلتين في متوازي الاضلاع هما متساويتان ايضاً .

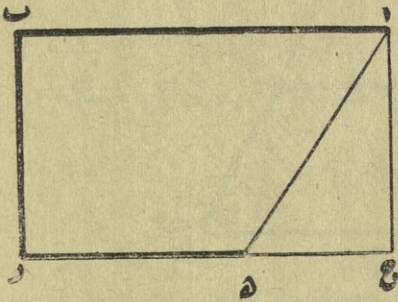


(٣)

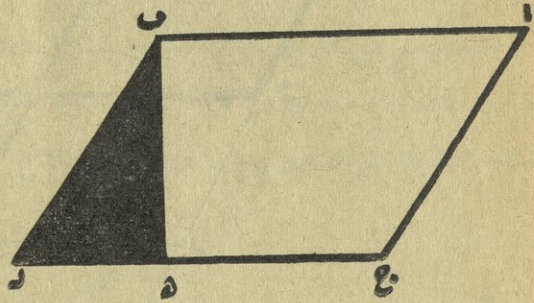
مساحة متوازي الاضلاع :

لنفترض اننا قطعنا جزءاً من متوازي الاضلاع ا ب ج د كما في الشكل الرابع بأنجاه ارتفاعه ب ه ثم نقلنا هذا الجزء المقطع واثبتناه في جهة اليمين كما هو ظاهر في الشكل الخامس ، فاننا بذلك نحصل على مستطيل يساوي بطوله طول متوازي الاضلاع ، وبعرضه ارتفاعه ، وبناء عليه تكون مساحة الشكلين المذكورين واحدة ، وهذا ما يقودنا الى الاستنتاج ان :

$$\text{مساحة متوازي الاضلاع} = \text{القاعدة} \times \text{الارتفاع}$$



(٥)



(٤)

حساب أحد بعدي متوازي الاضلاع :

لقد اتضح بما تقدم ان مساحة متوازي الاضلاع = قاعدته \times ارتفاعه

واذاً فقاعدته = المساحة \div ارتفاعه

وارتفاعه = المساحة \div قاعدته

أسئلة للحل :

(١) أرسم متوازي الاضلاع تكون قاعدته ١٥ سم، وارتفاعه ١٠ سم، ثم جد مساحته؟

(٢) محيط متوازي الاضلاع ٨٠ متراً، فاذا كان طول احد اضلاعه ٢٤ متراً،

فكم يكون طول كل من اضلاعه الباقية؟

(٣) قطعة ارض بشكل متوازي الاضلاع ، طول قاعدته ١٥٠ م وارتفاعه ٨٠ م
فكم تكون مساحته؟... واذا بيعت الارض على معدل سعر الآر ٤٥ ليرة،
فكم يبلغ ثمنها؟

(٤) ارض بشكل متوازي الاضلاع ، طول قاعدته ١٤٠ م وارتفاعه ٣٠ م فكم
يكون عرض مزرعة اخرى مستطيلة الشكل ، مساحتها ضعف المساحة الاولى ،
وطول قاعدتها ١٠٠ م؟

(٥) مزرعة بشكل متوازي الاضلاع ، مجموع قاعدته وارتفاعه ١٦٠ م وطول
قاعدته يزيد عن ارتفاعه ٤٠ م فكم متراً مربعاً تكون مساحته؟

مسائل متنوّعة للحل : تأتي الاخيرة منها من ست درجات .

(١) اشترى تاجر طيور ٢٥٠ دجاجة ، بمبلغ ٧٥٠ ليرة ، فاذا باع منها ٧٥ دجاجة
على معدل سعر الدجاجة الواحدة ٣ ليرات ، فبكم يجب ان يبيع الدجاجة مما بقي
منها ليكون ربحه في الجميع ١٣١،٢٥ ليرة؟

(٢) لو أن تاجر صوف دفع ثمن كُنْتال الصوف ١٠٠٠ ليرة ، لكان بقي معه ٥٠٠
ليرة ، ولو أنه دفعَ ١٢٠٠ ليرة ، لاحتاج الى ٨٠٠ ليرة ، فكم كُنْتالاً من
الصوف يُريد أن يشتري؟... وكم يكون المبلغ الذي معه؟

(٣) اشترى شخص ثوبين من الشريط ، ثمن أحدهما ١٠٨٠ غرشاً ، وثنم الثاني
٢٠٠ غرش ، فاذا كان طول الاول يزيد عن طول الثاني بـ ١٦ م وثنم المتر
من الثوب الاول ، يبلغ ٣ أمثال ثمن المتر من الثوب الثاني ، فكم يكون طول
كل ثوب؟... وكم يكون ثمن المتر من كل منهما؟

الدرس الرابع والاربعون

توحيد المخارج

إذا قسمت مثلاً لوح شو كولاته الى ستة اقسام متساوية ، واكلت منها $\frac{2}{6}$ اللوح ، ثم عدت فأكلت منها ايضاً $\frac{3}{6}$ اللوح ، تكون قد اكلت في المرتين : ٢ سدسين + ٣ احداس = ٥ أسداس اللوح . واليك صورة الحل بالارقام : $\frac{2}{6} = \frac{3}{6} + \frac{2}{6}$

ويستنتج بما مرّ ، انه عندما تكون الكسور متجانسة ، اي عندما يكون لها عين المخرج ، يمكن جمع صورها ، ووضعها صورة على مخرج الكسور ، وبعد ذلك يتابع حل العملية حسب ما يقتضيه الحال .

ولقد سبق لك ان تعلمت انه لا يمكن جمع الاعداد الصحيحة الا اذا كانت من نوع واحد ، واعلم ان ما يصدق على الاعداد الصحيحة من هذا القليل ، يصدق ايضاً على الكسور الدارجة .
وإذا امكن مثلاً جمع $\frac{2}{6} + \frac{3}{6} = \frac{5}{6}$ فلانها كسور من جنس واحد ، اي لان لها عين المخرج و كل مرة تكون الكسور المراد جمعها ذات مخارج مختلفة ، فلا يمكن جمعها الا بعد توحيد مخارجها .

ولتوحيد مخارج الكسور الدارجة اربع طرق رئيسية :

فالطريقة الاولى منها هي ضرب حتمي كل من الكسور بمخرج الكسر الآخر ، اذا كانا كسرين فقط ، او بحاصل مخارج الكسور الاخرى ، اذا كانت اكثر من كسرين ، مثال ذلك :

$$\frac{4}{12} = \frac{4 \times 1}{4 \times 3} = \frac{1}{3} \quad \frac{9}{12} = \frac{3 \times 3}{3 \times 4} = \frac{3}{4} \quad \frac{1}{3} \text{ و } \frac{3}{4} \quad (1)$$

فيصبح الكسران بعد توحيد مخارجهما $\frac{1}{3}$ و $\frac{3}{4}$

$$\frac{1}{3} \text{ و } \frac{3}{4} \text{ و } \frac{2}{5} \quad (2)$$

$$\frac{20}{60} = \frac{5 \times 4 \times 1}{5 \times 4 \times 3} = \frac{1}{3}$$

$$\frac{45}{60} = \frac{5 \times 3 \times 3}{5 \times 3 \times 4} = \frac{3}{4}$$

$$\frac{24}{60} = \frac{4 \times 3 \times 2}{4 \times 3 \times 5} = \frac{2}{5}$$

وتصبح هذه الكسور بعد توحيد مخرجها $\frac{20}{60}$ و $\frac{45}{60}$ و $\frac{24}{60}$.

والطريقة الثانية لتوحيد مخرج الكسور هي اتخاذ احد المخرج مخرجاً مشتركاً اذا كان ضعف مخرج الكسور الاخرى . مثال ذلك : $\frac{1}{2}$ و $\frac{1}{3}$ و $\frac{5}{6}$

ففي هذه الكسور ، يمكننا ان نتخذ مخرج الكسر الاخير ، اي الـ ٦ مخرجاً مشتركاً لهما لاما كان قسمته بدون باق على المخرج الباقية ، اي ٢ و ٣ وذلك بضرب حدي الكسر الاول $\frac{1}{2}$ في ٣ وحدي الكسر الثاني $\frac{1}{3}$ في ٢ هكذا :

$$\frac{3}{6} = \frac{3 \times 1}{3 \times 2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{2}{6} = \frac{2 \times 1}{2 \times 3} = \frac{1}{3}$$

وعليه فتصبح هذه الكسور بعد توحيد مخرجها : $\frac{3}{6}$ و $\frac{2}{6}$ و $\frac{5}{6}$.

والطريقة الثالثة لتوحيد مخرج الكسور هي اتخاذ ضعف اكبر المخرج او ثلاثة اضعافه مخرجاً مشتركاً ، على ان يكون ضعف المخرج الباقية ، اي ان تمكن قسمته على كل من المخرج الباقية بدون باق . مثال ذلك : $\frac{3}{8}$ و $\frac{5}{6}$ و $\frac{7}{12}$ ويلاحظ من هذا ان ضعف اكبر هذه المخرج اي الـ ٢٤ هو ٢٤ . وهذا العدد في الوقت ذاته هو ضعف المخرج الباقية اي الـ ٨ و الـ ٦ . لذلك نجعل الـ ٢٤ مخرجاً مشتركاً لهذه الكسور ، ثم يقسم هذا المخرج المشترك على مخرج كل كسر

في العملية ، ويضرب بعد ذلك الخارج من هذه القسمة في حدي ذلك الكسر .
واليك كيفية الحل :

$$3 = 8 \div 24$$

$$\frac{9}{24} = \frac{3 \times 3}{3 \times 8} = \frac{3}{8}$$

$$4 = 6 \div 24$$

$$\frac{20}{24} = \frac{4 \times 5}{4 \times 6} = \frac{5}{6}$$

$$2 = 12 \div 24$$

$$\frac{14}{24} = \frac{2 \times 7}{2 \times 12} = \frac{7}{12}$$

فتصبح هذه الكسور بعد توحيد مخارجها : $\frac{9}{24}$ و $\frac{20}{24}$ و $\frac{14}{24}$

والطريقة الرابعة لتوحيد مخارج الكسور هي اولا عبارة عن إيجاد المضاعف الاصغر المشترك للخارج الكسور ، وثانياً قسمة هذا المضاعف الاصغر المشترك على مخرج كل كسر يكون في العملية ، وضرب خارج القسمة بعد ذلك في صورة الكسر . واذا كان من سبيل للاختزال قبل توحيد الخارج فينبغي أجرأه اولا . مثال ذلك : $\frac{3}{12}$ و $\frac{9}{10}$ و $\frac{10}{40}$

فتصبح هذه الكسور بعد اختزالها : $\frac{1}{4}$ و $\frac{3}{10}$ و $\frac{3}{8}$

ثم تم معرفة المضاعف الاصغر المشترك لهذه الكسور كما فعلت سابقاً ، وهو ٤٠ ، وبعد تحويلها الى هذا المخرج تصبح $\frac{10}{40}$ و $\frac{12}{40}$ و $\frac{15}{40}$

أجب عن الاسئلة الآتية :

ماذا تعني بقولك : كسور مُتجانسة ؟ ... قَدِّم أمثلةً على ذلك .

كم طريقة تعرف لتوحيد مخارج مختلفة ؟

ما هي هذه الطرق ؟

هل تفضل الاختزال - اذا اقتضى الامر - قبل توحيد المخارج ؟ ... ولماذا ؟

وَحْدٌ مَخْرَاجِ الْكُسُورِ الْآتِيَةِ :

$\frac{1}{6}$ و $\frac{1}{2}$ $\frac{5}{9}$ و $\frac{2}{3}$ $\frac{3}{4}$ و $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{10}$ و $\frac{2}{5}$ $\frac{1}{6}$ و $\frac{1}{3}$ (١)

$\frac{5}{16}$ و $\frac{1}{4}$ $\frac{8}{15}$ و $\frac{3}{5}$ $\frac{2}{14}$ و $\frac{4}{7}$ $\frac{3}{4}$ و $\frac{5}{12}$ $\frac{2}{4}$ و $\frac{3}{8}$

$\frac{1}{3}$ و $\frac{5}{11}$ $\frac{1}{6}$ و $\frac{2}{7}$ $\frac{4}{5}$ و $\frac{3}{8}$ $\frac{4}{7}$ و $\frac{2}{3}$ $\frac{1}{3}$ و $\frac{2}{5}$ (٢)

$\frac{7}{8}$ و $\frac{5}{7}$ $\frac{2}{3}$ و $\frac{3}{14}$ $\frac{3}{9}$ و $\frac{7}{10}$ $\frac{2}{7}$ و $\frac{3}{8}$ $\frac{3}{5}$ و $\frac{3}{12}$

$\frac{8}{15}$ و $\frac{5}{21}$ $\frac{11}{15}$ و $\frac{3}{10}$ $\frac{7}{6}$ و $\frac{11}{14}$ $\frac{5}{14}$ و $\frac{7}{8}$ $\frac{14}{15}$ و $\frac{5}{12}$ (٣)

$\frac{1}{9}$ و $\frac{1}{6}$ $\frac{3}{8}$ و $\frac{1}{6}$ $\frac{7}{21}$ و $\frac{8}{21}$ $\frac{11}{20}$ و $\frac{7}{8}$ $\frac{11}{12}$ و $\frac{8}{9}$

$\frac{3}{10}$ و $\frac{2}{3}$ و $\frac{7}{15}$ $\frac{5}{8}$ و $\frac{3}{5}$ و $\frac{1}{2}$ $\frac{1}{9}$ و $\frac{1}{6}$ و $\frac{1}{2}$ (٤)

$\frac{7}{45}$ و $\frac{5}{18}$ و $\frac{12}{5}$ $\frac{15}{16}$ و $\frac{3}{4}$ و $\frac{12}{8}$ $\frac{7}{9}$ و $\frac{5}{6}$ و $\frac{2}{3}$

$\frac{2}{21}$ و $\frac{1}{3}$ و $\frac{21}{13}$ $\frac{5}{42}$ و $\frac{3}{21}$ و $\frac{4}{7}$ $\frac{11}{26}$ و $\frac{5}{12}$ و $\frac{1}{4}$

$\frac{15}{28}$ و $\frac{11}{21}$ و $\frac{5}{14}$ $\frac{9}{24}$ و $\frac{7}{16}$ و $\frac{15}{8}$ $\frac{15}{25}$ و $\frac{3}{20}$ و $\frac{9}{15}$

مسائل للحل : تتألف كل من المسائل الثلاث الاخيرة منها ، من ست درجات .

(١) رجل عَاهَدَ احدهم ان ينقل ٤٠٠ كأس على ان يقبض ٢٠ غرشاً على كل كأس تصل سالمة ، ويدفع ٣٠ غرشاً عن كل كأس تكسر ، وحينما اكمل العمل قبض ٧٧ ليرة ، فكم يكون عدد الكؤوس التي انكسرت؟... وكم يكون عدد الكؤوس التي وصلت سالمة ؟

(٢) اذا دفع رجل ١٥٢ ليرة ثمن قطعتين من الحرير من نوع واحد ، على معدل سعر المتر ٣،٨ ليرات ، فكم يكون طول كل قطعة ، مع العلم ان طول الاولى يزيد عن طول الثانية بـ ١٠ أمتار ؟

(٣) اشترت سيدتان كيساً من الصابون وزنه ٣٢،٥ كغ ، على معدل سعر الكيلوغرام ٢٥٠ غرشاً ، فاذا أخذت الاولى أكثر مما أخذت الثانية بـ ٨،٥ كغ ، فكم غرشاً يجب ان تدفع كل منهما ؟

(٤) اشتغل طيبان معاً مدة ٢٠ يوماً ، فقبضوا مبلغ ٨٠٠ ل ل ، فكم تكون أجرة كل واحد منهما ، اذا كان الاول يأخذ كل يوم أكثر من الثاني بـ ٥ ل ل ؟

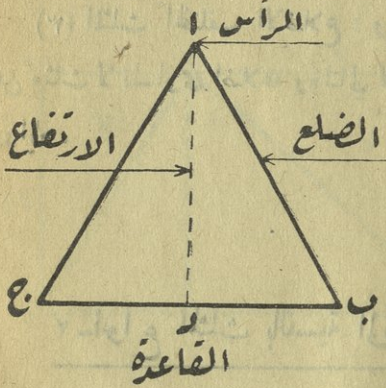
(٥) اشتغل رجل وابنه في عمل ، فكانت اجرة الرجل اليومية بمقدار ٤ أمثال أجرة ابنه ، وفي نهاية العمل ، أخذ الرجل ٣٦٠ ليرة ، واخذ ابنه ٧٥ ليرة ، فكم يوماً يكون قد اشتغل كل منهما اذا كان الرجل قد اشتغل أكثر من ابنه بـ ٥ أيام ؟

(٦) سيدتان اشترتا معاً قطعة من الحرير ، وبلغ طولها ٦٥ م ونمها ٧٨٠ ليرة ، فاذا دفعت الاولى أكثر مما دفعت الثانية بـ ٦٠ ليرة ، فكم متراً تكون حصة كل منهما ؟

الدرس الخامس والاربعون

المثلث

اذا وضعت على ورقة ثلاث نقط بخط غير مستقيم ، وجمعت بينها بخطوط مستقيمة ، ترى امامك شكلاً هندسياً مؤلفاً من ثلاث اضلاع ، وثلاث زوايا ، وهذا الشكل يسمى مثلثاً .



واذا تأملت الرسم في يسار هذه الصفحة يتضح لك ما ذكر اعلاه، فضلا عن أنك ستعرف اربعة امور مهمة في المثلث ، من الضروري معرفتها وهي هذه :

- ١ - كل واحد من الخطوط الثلاثة المستقيمة يسمى ضلع المثلث .
- ٢ - ان الضلع التي يتركز عليها المثلث تسمى قاعدة المثلث .

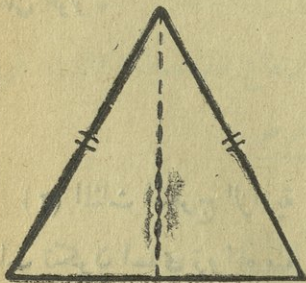
٣ - ان نقطة الالتقاء لكل ضلعين من اضلاع المثلث تسمى رأس المثلث .

٤ - ان الخط العمودي المنحدر من رأس المثلث الى القاعدة : يسمى ارتفاع المثلث .

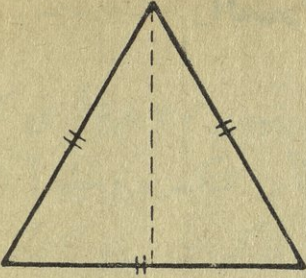
١ - انواع المثلث بالنسبة الى اضلاعه :

ان انواع المثلث بالنسبة الى اضلاعه ثلاثة :

- (١) المثلث المتساوي الساقين : وهو عبارة عن مثلث له ضلعان متساويان وبالتالي زاويتان متساويتان .

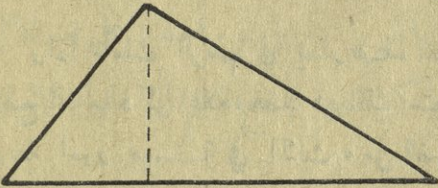


مثلث متساوي الساقين



مثلث متساوي الاضلاع

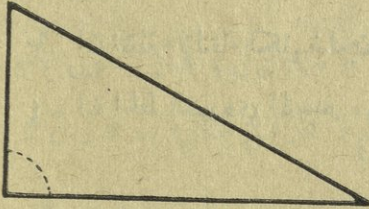
(٢) المثلث المتساوي الاضلاع : وهو عبارة عن مثلث
تساوي كل اضلاعه وبالتالي تساوي كل زواياه .



مثلث مختلف الاضلاع

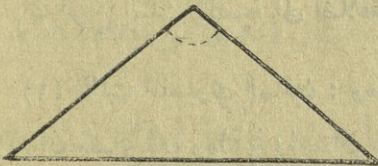
(٣) المثلث المختلف الاضلاع : وهو عبارة
عن مثلث لا تساوي اضلاعه وبالتالي لا تساوي
زواياه .

٢-انواع المثلث بالنسبة الى زواياه :



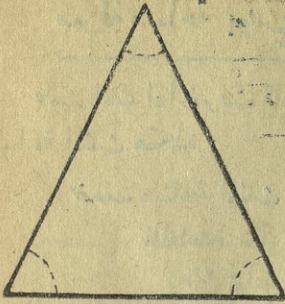
مثلث قائم الزاوية

ان انواع المثلث بالنسبة الى زواياه ثلاثة :
(١) المثلث القائم الزاوية : وهو عبارة عن مثلث
تكون احدهى زواياه قائمة ، والضلع المقابلة لهذه الزاوية
تسمى الوتر .



مثلث منفرج الزاوية

(٢) المثلث المنفرج الزاوية : وهو عبارة عن
مثلث تكون احدهى زواياه منفرجة .

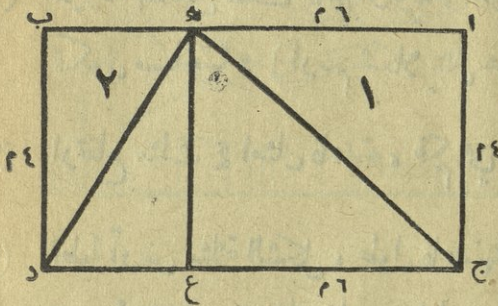


مثلث متساوي الزوايا

(٣) المثلث الحاد الزوايا : وهو عبارة عن مثلث تكون جميع زواياه حادة .

محيط المثلث :

ان محيط المثلث يساوي مجموع أضلاعه .



مساحة المثلث :

إذا تأملت المستطيل المرسوم في الجهة اليسرى من هذه الصفحة ، ترى انه قد وضعت الـ هـ فيه على نقطة الالتقاء اي على ضلعه العليا ، وانه قد وصل بين هذه النقطة وبين طرفي القاعدة السفلى ،

فنتج عن ذلك ثلاث مثلثات ١ و ٢ والمثلث ج هـ د . وترى ايضاً أنك اذا اقتطعت المثلثين ١ و ٢ واطبقتهما على المثلث ج هـ د يظهر لك انهما ينطبقان تمام الانطباق عليه وبالتالي يساويانه بالمساحة ، وبناء عليه ، يستنتج ان مساحة هـ هذا المستطيل ذات قسامين متساويين أحدهما المثلث ج هـ د ، والثانيها ، المثلثان المشار اليهما بالرقمين ١ و ٢ .

وبما ان مساحة المستطيل = الطول × العرض او القاعدة × الارتفاع فان مساحة المثلث التي

$$\frac{\text{الطول} \times \text{العرض}}{2} = \text{تبت انها تعادل نصف مساحة المستطيل تكون :}$$

$$\text{او} \frac{\text{القاعدة} \times \text{الارتفاع}}{2}$$

معرفة مساحة بمدي المثلث :

علمت انك اذا ضربت قاعدة المثلث في الارتفاع ، ولم تقسم الحاصل على ٢ تحصل على ضعف مساحة المثلث هكذا :

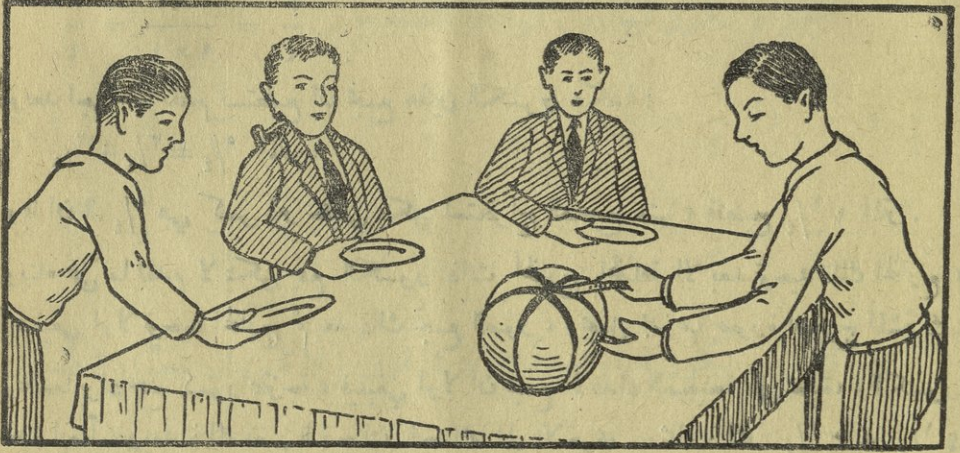
$$\begin{aligned} \text{ضعف مساحة المثلث} &= \text{القاعدة} \times \text{الارتفاع} \\ \text{فالقاعدة اذآ} &= \text{ضعف مساحة المثلث} \div \text{الارتفاع} \\ \text{والارتفاع} &= \text{ضعف مساحة المثلث} \div \text{القاعدة} . \end{aligned}$$

أُسئلة للحل :

- (١) مزرعة بشكل مثلث قائم الزاوية ، طول ضلعي القائمة فيه ٧٠ م و ٦٠ م فكم تكون مساحتها ؟ (ارسم شكلا يمثل هذه العملية قبل ان تبدأ في حلها) .
- (٢) ارتفاع مثلث ٤ امثال قاعدته ، فكم هي مساحته اذا كانت القاعدة ٦ امتار ؟
- (٣) قطعة أرض مثلثة الشكل ، طول قاعدتها ٢٥٠ م وارتفاعها ٦٠ م يراد تسميدها بحيث يُصَرَف على المتر المربع منها ١٥ غرشاً ، فكم يُصَرَف على ذلك ؟
- (٤) حديقة بشكل مثلث ، طول قاعدته ١٤٠ م وارتفاعه ٩٠ م بلغ ثمنها ٨٢٣٥ ليرة لبنانية ، فكم يكون ثمن الآر منها ؟
- (٥) مزرعة مساحتها ٣٠٠ آر ، يسع منها قطعة بشكل مثلث طول قاعدته ٣٠ م وارتفاعه ٥٥ م فكم تكون مساحة القطعة الباقية ؟
- (٦) مثلث مساحته ٢٢٣٦ م فكم هو طول قاعدته اذا كان ارتفاعه ٥٢ متراً ؟
- (٧) مزرعة بشكل مثلث بيّمت ب ٢٤٨ ليرة ب ٢٠ ليرة الآر ، فكم هو طول قاعدتها اذا كان ارتفاعها ٤٠ م ؟

الدرس السادس والاربعون

جمع الكسور الدارجة



(١) جمع الكسور المتجانسة:

قسم لبيب بطيخة الى ستة اقسام متساوية ، فاخذ منها $\frac{3}{6}$ ، واعطى اخاه منها $\frac{2}{6}$ ، فاي جزء من البطيخة يكون قد أخذ لبيب وأخوه ؟
الذك كيفية حل هذه المسألة :

ثلاثة اسداس البطيخة مع صدميها تساوي ٥ اسداسها وتكتب العملية هكذا :

$\frac{3}{6} + \frac{2}{6} = \frac{5}{6}$ البطيخة ، ويستنتج بما تقدم انه عندما يراد جمع الكسور المتجانسة يجب جمع صورها وجعل المجموع صورة على المخرج، على ان تختزل النتيجة الى أبسط حدتها حين الحاجة.

(٢) جمع الكسور غير المتجانسة:

اشترى رجل قطعتي مرس ، فاذا كان طول الاولى $\frac{1}{3}$ المتر، وطول الثانية $\frac{3}{4}$ المتر ، فكيف يكون طول هاتين القطعتين ؟

بما انه لا يمكن جمع هذين الكسرين لكونها غير متجانسين ، فانه ينبغي اولاً توحيد مخرجيهما

كما علمت سابقاً ، وبلاحظ هنا ان احد الخارجين اى ال ٤ يصلح ان يكون الخرج المشترك لهذين الكسرين كما ترى فيما يأتى :

$$\frac{2}{4} = \frac{2 \times 1}{2 \times 2} = \frac{1}{2}$$

$$\frac{3}{4} = \frac{1 \times 3}{1 \times 4} = \frac{3}{4}$$

وبعد اجراء ما تقدم نستطيع ان نجمع هذين الكسرين هكذا :

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{4} = \frac{3}{4} + \frac{1}{2} \text{ المتر .}$$

وبما ان ال ٤ هي كسر غير حقيقي يمكن استخراج الصحيح منها ، فتصبح $\frac{1}{2}$ المتر . وبناء على ما تقدم لا يمكن جمع الكسور ذات الخارج المختلفة الا بعد توحيد تلك الخارج ، واذا فينبغي اولا توحيد الخارج ثم بعد ذلك تجمع الصور ، ويجعل مجموعها صورة لهخرج المشترك . وعندما يراد جمع كسور بمتزجة ، فينبغي اولا ان تجمع الاعداد الصحيحة على حدة ، والكسور على حدة ايضا ، وبعد ذلك تضم النتيجةان احدهما الى الاخرى . مثال ذلك : $\frac{3}{5} + \frac{1}{2} + \frac{4}{10}$

فيكون مجموع الاعداد الصحيحة : $3 + 4 = 7$

$$\text{ومجموع الكسور : } \frac{1}{2} + \frac{2}{5} = \frac{5 + 4}{10} = \frac{9}{10}$$

والجواب : $7 \frac{9}{10}$

إِجْمَاعُ الْكُسُورِ الْآتِيَةِ :

(١) كسور متجانسة :

١ - يكون مجموعها كسراً حقيقياً

$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} \text{ و } \frac{1}{7} + \frac{4}{7} \text{ و } \frac{3}{8} + \frac{2}{8} \text{ و } \frac{2}{9} + \frac{5}{9} \text{ و } \frac{3}{10} + \frac{5}{10}$$

٢ - يكون مجموعها كسراً غير حقيقي (لا تنس ان تحوّل الكسر)

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \text{ و } \frac{2}{4} + \frac{3}{4} \text{ و } \frac{4}{5} + \frac{3}{5} \text{ و } \frac{4}{6} + \frac{3}{6} \text{ و } \frac{4}{7} + \frac{5}{7}$$

(٢) كسور غير متجانسة :

١ - أحد الخارج هو الاصغر المشترك

المجموع يكون فيها دون الواحد الصحيح .

$$\frac{3}{6} + \frac{1}{3} \text{ و } \frac{1}{12} + \frac{1}{4} \text{ و } \frac{1}{6} + \frac{1}{2} \text{ و } \frac{1}{2} + \frac{1}{4} \text{ و } \frac{1}{8} + \frac{1}{4}$$

$$\frac{7}{22} + \frac{5}{11} \text{ و } \frac{4}{12} + \frac{3}{6} \text{ و } \frac{11}{18} + \frac{2}{6} \text{ و } \frac{4}{12} + \frac{1}{3} \text{ و } \frac{1}{5} + \frac{3}{10}$$

المجموع يكون فيها واحداً صحيحاً فما فوق (لا تنس ان تحوّل الكسر)

$$\frac{9}{24} + \frac{5}{6} \text{ و } \frac{5}{12} + \frac{3}{4} \text{ و } \frac{3}{4} + \frac{5}{16} \text{ و } \frac{4}{5} + \frac{3}{10} \text{ و } \frac{1}{2} + \frac{3}{4}$$

$$\frac{3}{4} + \frac{7}{12} \text{ و } \frac{2}{3} + \frac{7}{15} \text{ و } \frac{11}{18} + \frac{5}{6} \text{ و } \frac{9}{11} + \frac{7}{22} \text{ و } \frac{27}{35} + \frac{3}{7}$$

٢ - الخارج الاصغر المشترك غير موجود

$$\frac{9}{12} + \frac{7}{15} \text{ و } \frac{11}{16} + \frac{7}{12} \text{ و } \frac{5}{8} + \frac{7}{12} \text{ و } \frac{5}{12} + \frac{5}{8} \text{ و } \frac{4}{6} + \frac{3}{4}$$

الخارج الاصغر المشترك يحصل بضرب الخارج بعضها ببعض

$$\frac{4}{5} + \frac{3}{8} \text{ و } \frac{8}{9} + \frac{2}{5} \text{ و } \frac{2}{5} + \frac{1}{4} \text{ و } \frac{1}{3} + \frac{1}{2} \text{ و } \frac{1}{5} + \frac{1}{3}$$

$$\frac{5}{9} + \frac{4}{7} \text{ و } \frac{5}{7} + \frac{4}{3} \text{ و } \frac{3}{4} + \frac{2}{3} \text{ و } \frac{3}{7} + \frac{4}{5}$$

تمارين متنوعة:

$$\frac{1}{12} + \frac{1}{6} + \frac{1}{3} \text{ و } \frac{2}{5} + \frac{3}{4} \text{ و } \frac{4}{5} + \frac{1}{2} \text{ و } \frac{1}{2} + \frac{1}{4}$$

$$\frac{7}{12} + \frac{3}{8} + \frac{3}{4} \text{ و } \frac{4}{5} + \frac{2}{3} + \frac{7}{15} \text{ و } \frac{2}{3} + \frac{5}{12} + \frac{5}{6}$$

$$\frac{7}{16} + \frac{5}{8} + \frac{3}{4}$$

جمع كسور ممتزجة (لا تفس ان تجمع الصحيح)

$$\frac{7}{15} + \frac{1}{3} \text{ و } \frac{1}{10} + \frac{1}{2} \text{ و } \frac{1}{3} + \frac{2}{3} \text{ و } \frac{3}{5} + \frac{4}{5} \quad (1)$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} \text{ و } \frac{3}{4} + \frac{1}{16} \text{ و } \frac{2}{3} + \frac{1}{15} \text{ و } \frac{1}{4} + \frac{11}{12}$$

$$\frac{1}{2} + \frac{3}{8} \text{ و } \frac{13}{16} + \frac{3}{4}$$

$$\frac{5}{6} + \frac{9}{8} \text{ و } \frac{3}{4} + \frac{1}{6} \text{ و } \frac{1}{10} + \frac{3}{4} \text{ و } \frac{2}{9} + \frac{5}{6} \quad (2)$$

$$\frac{5}{9} + \frac{4}{15}$$

$$\frac{2}{3} + \frac{7}{10} \text{ و } \frac{1}{2} + \frac{5}{7} \text{ و } \frac{3}{7} + \frac{3}{4} \text{ و } \frac{1}{4} + \frac{3}{5} \quad (3)$$

$$\frac{7}{9} + \frac{1}{2} \text{ و } \frac{4}{7} + \frac{1}{3}$$

أسئلة للحل :

- (١) اذا صرف شخص $\frac{1}{2}$ ماله ، ثم ماد فصرف $\frac{1}{3}$ ماله ، فكم يبقى معه ؟
- (٢) اشترى رجل $1\frac{2}{3}$ م من قطعة حرير ، فاذا بقي معه منها $2\frac{4}{12}$ م فكم متراً يكون طولها ؟
- (٣) اذا بيع من برميل خل $25\frac{3}{8}$ ليترآ ، ثم بيع منه ثانياً $15\frac{1}{3}$ ليترآ ، وبيع ثالثاً $19\frac{1}{6}$ ليترآ ، فكم ليترآ يكون قد بيع منه في المرات الثلاث ؟
- (٤) حوض له حنفيتان ، فاذا كانت الاولى تصب في الساعة $2\frac{1}{7}$ ليترآ ، والثانية $35\frac{2}{3}$ ليترآ ، فكم ليترآ يكون ما تصبه الحنفيتان في الساعة ؟
- (٥) طاملان احدهما يتم عملا في ٦ أيام ، والاخر يتمه في ٨ أيام ، فكم هو الجزء الذي يتمه الاول في اليوم الواحد ؟ ... وكم هو الجزء الذي يتمه الاخر في اليوم الواحد ايضاً ؟ ... وكم جزءاً من العمل يتمان اذا اشتغلا معاً في يوم واحد ؟
- (٦) سافر رجلان من مكان واحد الى جبهتين متعاكستين ، فقطع الاول $6\frac{1}{8}$ كم والثاني $5\frac{1}{10}$ كم فكم تكون المسافة بينهما ؟
- (٧) صندوق وزنه فارغاً $13\frac{2}{3}$ كغ ، فاذا وضع فيه $30\frac{3}{4}$ كغ من الصابون ، فكم يصير وزنه ؟
- (٨) باع تاجر ما عنده من البُنِّ في مرَّتين ، فاذا باع في المرة الاولى $85\frac{3}{12}$ كغ وفي المرة الثانية اكثر مما باعه في المرة الاولى بمقدار $4\frac{3}{4}$ كغ ، فكم كيلوغراماً من البُنِّ يكون قد باع ؟

الدرس السابع والاربعون

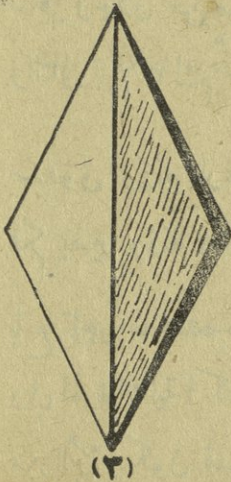
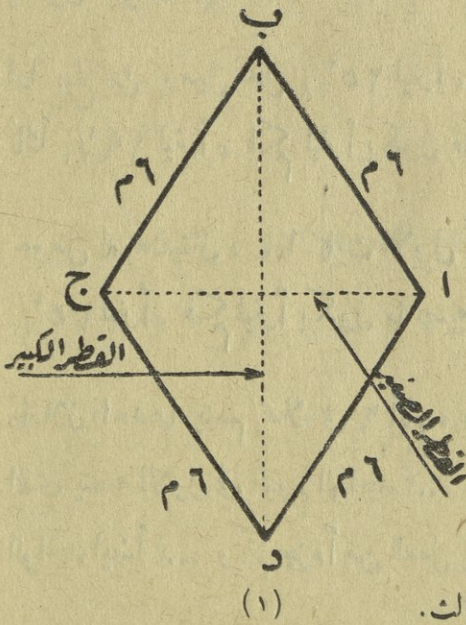
الاشكال الرباعية

المعين

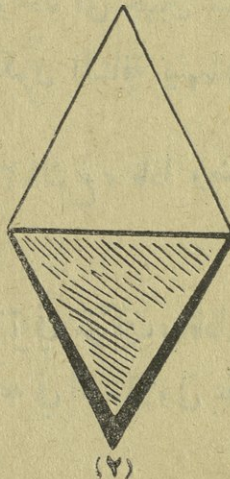
اذا رسمنا على اللوح شكل مستقيمين ب ج و ا د كما ترى في الرسم الى اليسار ، ثم قطعناهما بالخطين المستقيمين المتوازيين : ا ب و د ج الذين يعادلانها من حيث الطول ، نرى امامنا شكلا رباعياً ا ب ج د يسمى « المعين »

خواص المعين :

اذا رسمنا على ورقة « معيناً » ثم طويينا ذلك الرسم بنوع ان نلصق كلا من طرفيه بالآخر ، نرى بين ايدينا كل مرة نعمل ذلك مثلثين ، ينطبق الواحد منها على الثاني تمام الانطباق ، وهذا ما يجعلنا نستنتج ان كل زاويتين متقابلتين في المعين هما متساويتان كما يتضح ذلك في الرسمين الثاني والثالث.



(٢)



(٣)

محيط المعين :

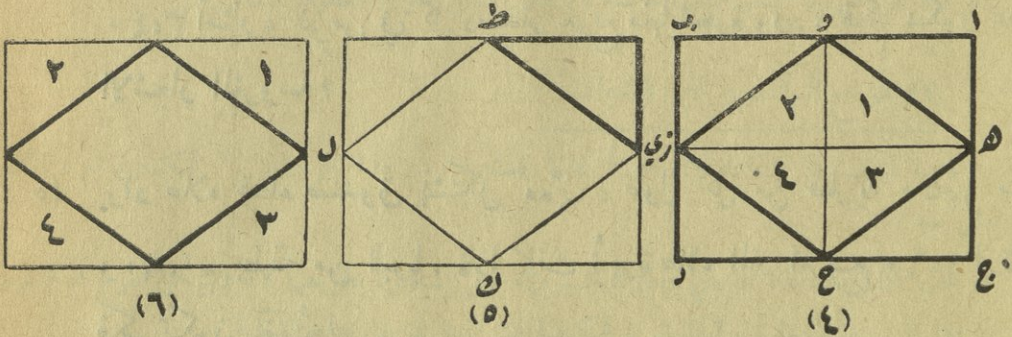
اذا اردنا ان نعرف محيط المعين - وهو كما سبق الايضاح شكل رباعي متساوي الاضلاع - فاما ان نجمع أضلاعه الاربع ، او نضرب ضلعه في ٤ وهذا لا يختلف كما ترى عما نتبعه عندما نريد معرفة محيط المربع .

مساحة المعين :

لاحظ شكل المستطيل في الرسم الرابع الذي طوله ٦ سم وعرضه ٤ سم ترآنا وصلنا بين منتصفات أضلاعه الاربع ، فننتج عن ذلك « المعين » ه و ز ح الذي نجد ان طول قطره الكبير ه ز = ٦ سم ، وقطره الصغير وح = ٤ سم ، واذا لاحظت ايضاً انه عندما نقطع المثلثات الاربعة القائمة ، ونضعها ، كما هو واضح ، في الرسم السادس ، ترى اننا بذلك نحصل على معين آخر يساوي المعين ط ي ك ل الظاهر في الرسم الخامس ، وبناء عليه ، نستنتج ان سطح المعين ه و ز ح هو بقدر نصف سطح المستطيل ا ب ج د اي :

اي أننا نعرف مساحة المعين بضرب قطره الكبير بقطره الصغير ثم بالقسمة على ٢

$$\text{مساحة المعين} = \frac{\text{القطر الكبير} \times \text{القطر الصغير}}{2}$$



حساب أحد قطري المعين :

اذا اردت معرفة احد قطري المعين ، فما عليك الا ان تقسم ضعف المساحة على القطر الآخر ، وذلك لان ضرب القطر الكبير في القطر الصغير تنجم عنه مساحة المستطيل التي هي ضعف مساحة المعين .

$$\text{اي ان القطر الكبير} = \frac{\text{المساحة} \times 2}{\text{القطر الصغير}} \quad \text{والقطر الصغير} = \frac{\text{المساحة} \times 2}{\text{القطر الكبير}}$$

أسئلة للحل :

(١) أرسم مُعَيَّنًا قطره الكبير ١٦ سم ، وقطره الصغير ١٠ سم ، ثم جذ مساحته ؟

(٢) حديقة مُعَيَّنَة الشكل ، طول محيطها ٣٤٤ متراً ، فكم يكون طول ضلعها ؟

(٣) قطعة أرض مستطيلة الشكل ، طولها ٤٤ م وعرضها ٢٦ م وُصِلَ بين مُنْتَصَفَاتِ أضلاعها بمستقيمات ، فكم تكون مساحة المعين الحاصل ؟ ... أرسم هذه العملية وَبَيِّنْ ذلك ؟

(٤) مسكبة بشكل مُعَيَّن ، طول قطره الكبير ٥٠،٥٠ أمتار ، وطول القطر الصغير ٣٠،٤٠ أمتار ، غُرِسَ في كل دسيمتر مربع منها شجرة ورد ، فكم يكون عدد الأشجار المفروسة ؟

(٥) يراد طلاء غطاء صندوق بشكل مُعَيَّن ، طول كل من قطريه ١٠٥٠ متر و٠،٨٠ م بطبقة من البويا ، فإذا كانت أجرة طلاء المتر المربع ١،٦٠ ليرة ، فكم تكون نَفَقَتُهُ ؟

(٦) مُعَيَّن مساحته ٥٦ سم^٢ وطول أحد قطريه ١٦ سم فكم هو طول قطره الآخر ؟

(٧) أُسْتَعْمِلَ ٢٥٠ بلاطة بشكل المُعَيَّن ، لتبليط رواق مساحته ٧،٥ أمتار مربعة ، فإذا كان طول قطر البلاطة الصغير ٢٠ سم ، فكم سنقيمتراً يجب أن يكون طول قطرها الكبير ؟

المرس الثامن والاربعون

طرح الكسور

(١) طرح الكسور المتجانسة:

مع أنيس $\frac{6}{7}$ قصبه سكر ، فاذا اعطى أخاه $\frac{4}{7}$ تلك القصبه ، فكم جزءه يبقى معه منها ؟
اليك شرح الكيفية التي تتبع في حل هذه العملية .

$$٦ \text{ اسباع} - ٤ \text{ اسباع} = ٢ \text{ سبعين}$$

$$\text{وتكتب هكذا: } \frac{2}{7} = \frac{4}{7} - \frac{6}{7}$$

وبناء عليه فانه عندما يراد طرح كسر من كسر آخر له ذات المخرج ، تطرح صورة كسر المطروح من صورة كسر المطروح منه ، ويجعل الباقي صورة للمخرج المشترك .

(٢) طرح الكسور غير المتجانسة:

قنينة تسع $\frac{7}{8}$ الكيلوغرام زيتاً فاذا استعمل من هذا الزيت $\frac{2}{3}$ الكيلوغرام ، فكم يبقى منه ؟

يجب ان نوحده هنا مخرجي هذين الكسرين ، قبل المباشرة بطرحهما لانه لا يمكن طرح الكسور الا اذا كانت متجانسة ، واليك شرح الكيفية التي تتبع في حل هذه العملية .

$$\frac{21}{24} = \frac{3 \times 7}{3 \times 8} = \frac{7}{8}$$

$$\frac{16}{24} = \frac{8 \times 2}{8 \times 3} = \frac{2}{3}$$

فيكون الباقي $\frac{21}{24} - \frac{16}{24} = \frac{5}{24}$ من الكيلوغرام .

ونستنتج بما تقدم انه عندما يراد طرح كسرين غير متجانسين يوحد مخرجاهما اولاً ، ثم تطرح صورة كسر المطروح من صورة المطروح منه ، ويجعل الباقي صورة للمخرج المشترك .

وهناك حالات خاصة منها:

١ - طرح عدد صحيح من عدد كسري : $4 - 7\frac{1}{2}$
 $3 = 4 - 7 =$
فيكون الجواب $3\frac{1}{2}$

٢ - طرح كسر بمتزج من عدد صحيح .

وينبغي ان يؤخذ من العدد الصحيح واحد، ويحوّل الى كسر، ويكون نخرجه نخرج الكسر في المطروح ، ثم يطرح بعد ذلك الكسر من الكسر ، والصحيح من الصحيح هكذا : $8 - 2\frac{3}{5}$

لقد أخذ واحد من العدد الصحيح ٨ وحول الى كسر فاصبح $8 - 2\frac{3}{5}$

فيكون باقي الصحيح $5 = 8 - 3 =$

وباقى الكسر $\frac{2}{5} = \frac{3}{5} - \frac{1}{5}$

ويكون الجواب $5\frac{2}{5}$

وبناء على ما مر بنا يطرح الكسر من العدد الصحيح .

٣ - طرح كسر بمتزج من كسر آخر بمتزج ، يكون كسره أصغر من كسر المطروح .

مثال ذلك : $7\frac{2}{3} - 3\frac{5}{6}$

$$\frac{5}{6} - \frac{2}{3} = \frac{5}{6} - \frac{4}{6}$$

يلاحظ هنا ان كسر المطروح اكبر من كسر المطروح منه ، وبما ان الطرح لا يمكن في مثل

هذه الحالة ، يؤخذ واحد من صحيح المطروح منه ويحوّل الى كسر من جنس كسر المطروح منه ويضاف اليه :

فال ٧ مثلاً تصبح ٦ وال $\frac{4}{6}$ تصبح $\frac{1}{6}$

ويتابع الطرح حسب الطريقة الآتية :

$$\frac{1}{6} = \frac{5}{6} - \frac{4}{6}$$

$$3 = 3 - 6$$

فيكون الباقي $3\frac{5}{6}$

هذا وينبغي دائماً اختزال النتيجة واستخراج العدد الصحيح منها كلما اقتضى الامر ذلك .

١ - طرح كسر من كسر

(١) اِطْرَحْ مَا يَأْتِي:

$$? = \frac{7}{20} - \frac{19}{20} \quad ? = \frac{3}{8} - \frac{5}{8} \quad ? = \frac{4}{9} - \frac{7}{9} \quad ? = \frac{1}{3} - \frac{2}{3}$$

(٢) اِطْرَحْ هَذِهِ الْعَمَلِيَّاتِ بَعْدَ تَوْحِيدِ مُخَارِجِهَا:

$$\begin{aligned} ? &= \frac{1}{2} - \frac{9}{10} & ? &= \frac{1}{3} - \frac{5}{6} & ? &= \frac{1}{2} - \frac{5}{8} & ? &= \frac{1}{4} - \frac{1}{2} \\ ? &= \frac{17}{64} - \frac{15}{16} & ? &= \frac{3}{20} - \frac{4}{5} & ? &= \frac{5}{24} - \frac{3}{8} & ? &= \frac{7}{16} - \frac{1}{2} \\ & & & & ? &= \frac{2}{12} - \frac{12}{72} & ? &= \frac{11}{84} - \frac{11}{12} \end{aligned}$$

(٣) اِطْرَحْ هَذِهِ الْعَمَلِيَّاتِ بَعْدَ تَوْحِيدِ مُخَارِجِهَا:

$$\begin{aligned} ? &= \frac{5}{8} - \frac{11}{27} & ? &= \frac{7}{12} - \frac{7}{9} & ? &= \frac{11}{63} - \frac{7}{12} & ? &= \frac{5}{21} - \frac{11}{14} \\ ? &= \frac{7}{45} - \frac{21}{25} & ? &= \frac{7}{22} - \frac{15}{28} & ? &= \frac{11}{64} - \frac{25}{36} & ? &= \frac{7}{18} - \frac{19}{30} \\ & & & & ? &= \frac{7}{39} - \frac{18}{52} & ? &= \frac{2}{28} - \frac{5}{21} \end{aligned}$$

(٤) اِطْرَحْ الْعَمَلِيَّاتِ الْآتِيَةَ بَعْدَ تَوْحِيدِ مُخَارِجِهَا:

$$\begin{aligned} ? &= \frac{3}{4} - \frac{8}{9} & ? &= \frac{5}{7} - \frac{14}{15} & ? &= \frac{9}{17} - \frac{3}{4} & ? &= \frac{1}{8} - \frac{1}{7} \\ ? &= \frac{2}{3} - \frac{3}{4} & ? &= \frac{1}{6} - \frac{4}{5} & ? &= \frac{3}{8} - \frac{2}{3} & ? &= \frac{5}{8} - \frac{4}{5} \end{aligned}$$

٢- طرح كسر ممتزج من كسر ممتزج

(١) دون استقراض .

وَحْدِ مَخْرَاجِ الْكُسُورِ الْآتِيَةِ ، ثُمَّ اطْرَحْ (لَا تَنْسَ أَنْ تَطْرَحَ الصَّحِيحَ إِيْضًا)

$? = 3\frac{1}{3} - 5\frac{0}{6}$	$? = 1\frac{1}{2} - 4\frac{3}{4}$	$? = 7\frac{3}{8} - 14\frac{7}{8}$	$? = 2\frac{1}{4} - 7\frac{3}{4}$
$? = 13\frac{11}{30} - 19\frac{7}{12}$	$? = 4\frac{3}{4} - 9\frac{7}{20}$	$? = 3\frac{1}{4} - 5\frac{1}{2}$	$? = 2\frac{1}{6} - 5\frac{1}{3}$
			$? = 9\frac{1}{8} - 72\frac{1}{9}$

(٢) عمليات يوجد فيها استقراض .

$? = 8\frac{3}{4} - 12\frac{11}{20}$	$? = 3\frac{3}{8} - 5\frac{0}{16}$	$? = 1\frac{8}{10} - 4\frac{1}{5}$	$? = 7\frac{8}{9} - 10\frac{1}{3}$
$? = 1\frac{3}{5} - 12\frac{1}{2}$	$? = 8\frac{6}{7} - 15\frac{3}{4}$	$? = 7\frac{0}{8} - 14\frac{1}{4}$	$? = 5\frac{2}{3} - 12\frac{0}{12}$
$? = 11\frac{11}{12} - 17\frac{4}{7}$	$? = 12\frac{2}{3} - 16\frac{1}{11}$	$? = 11\frac{0}{8} - 12\frac{2}{7}$	$? = 15\frac{8}{9} - 16\frac{4}{5}$
		$? = 1\frac{3}{4} - 4\frac{2}{7}$	$? = 2\frac{7}{12} - 5\frac{3}{16}$

(٣) طرح كسر ممتزج من صحيح .

$? = 8\frac{4}{5} - 9$	$? = 1\frac{1}{10} - 7$	$? = 5\frac{0}{7} - 7$	$? = 1\frac{1}{2} - 2$	$? = 2\frac{1}{4} - 3$
$? = 9\frac{2}{3} - 11$	$? = 9\frac{7}{8} - 33$	$? = 3\frac{0}{6} - 9$	$? = 3\frac{3}{5} - 6$	$? = 1\frac{2}{5} - 4$
		$? = 86\frac{6}{28} - 97$	$? = 4\frac{10}{16} - 25$	$? = 6\frac{1}{2} - 12$

٣- طرح صحيح او كسر من كسر ممتزج

$? = \frac{4}{5} - 3\frac{6}{10}$	$? = \frac{1}{12} - 9\frac{1}{6}$	$? = \frac{2}{9} - 5\frac{1}{3}$	$? = \frac{1}{2} - 3\frac{3}{4}$
$? = \frac{1}{2} - 7\frac{3}{4}$	$? = \frac{3}{4} - 7\frac{13}{16}$	$? = \frac{7}{16} - 4\frac{0}{8}$	$? = \frac{3}{8} - 2\frac{9}{16}$
$? = 29 - 42\frac{7}{12}$	$? = 15 - 32\frac{3}{8}$	$? = 11 - 21\frac{3}{4}$	$? = 22 - 35\frac{7}{9}$
$? = 9 - 17\frac{4}{10}$	$? = 3 - 4\frac{0}{6}$	$? = 7 - 16\frac{2}{3}$	$? = 19 - 37\frac{3}{5}$

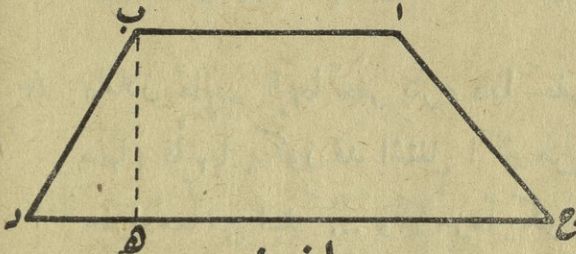
أسئلة للحل :

- (١) اشترى وديع $\frac{2}{3}$ قطعة جوخ ، واشترى حبيب $\frac{1}{7}$ القطعة ، فكم جزءاً من القطعة يكون قد اشترى الاثنان معاً؟... وكم جزءاً يكون قد بقي منها؟
- (٢) اشترى شخص قطعتين من اللحم ، فاذا كان وزن الاولى منهما $\frac{1}{10}$ الكيلوغرام ، ووزن الثانية $\frac{4}{10}$ الكيلوغرام ، فبكم تكون الاولى تزيد عن الثانية؟
- (٣) حاملان مُطَلَبَ اليهما حفر بئر ، فاذا حفر الاول منهما $\frac{1}{6}$ البئر ، والثاني $\frac{3}{12}$ منها ، فأيهما يكون قد اشغل أكثر من الآخر؟... وكم يكون القسم الذي حفره معاً من البئر؟... وكم جزءاً يكون قد بقي منه؟
- (٤) عمر تلميذ $\frac{18}{10}$ سنة ، وعمر أخيه أقل من ذلك ب $\frac{3}{10}$ سنوات ، فكم يكون عمر أخيه؟
- (٥) وُضِعَتْ قطعة جوخ طولها $\frac{22}{10}$ م في الماء ، فانكشفت حتى صار طولها $\frac{20}{10}$ م فكم يكون طول ما نقص منها؟
- (٦) سافر شخصان من مكان واحد وفي جهة واحدة ، فبعد ان قطع الاول $\frac{17}{100}$ الكم والثاني $\frac{23}{100}$ الكم فكم تكون المسافة بينهما؟
- (٧) تاجر باع لوزبون $\frac{8}{10}$ كغ من الأرز ، ولزبون ثانٍ أقل مما باعه للاول بـ $\frac{30}{100}$ كغ ولزبون ثالث أقل مما باعه لثاني بـ $\frac{11}{100}$ كغ ، فكم كيلوغراماً يكون قد اشترى الثاني؟... وكم كيلوغراماً يكون قد اشترى الثالث؟... وكم كيلوغراماً يكون قد اشترى الثلاثة معاً؟

الدرس التاسع والاربعون

الاشكال الرباعية

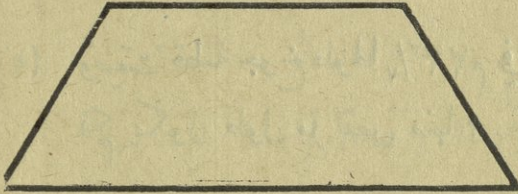
شبه المنحرف



شبه المنحرف

القاعدة الصغرى والحط العمودي ب ه المنحدر من القاعدة الصغرى الى الكبرى يدعى الارتفاع .

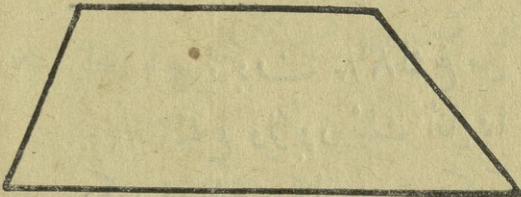
اذا رسمت مستقيمين متوازيين لا يتساويان ، ثم قطعتهما بمستقيمين آخرين غير متوازيين ، تجد بين يديك شكلا رباعياً : ا ب ج د كما يبدو ذلك امامك في هذه الصفحة الى اليسار ، وهذا ما يسمى بشبه المنحرف ، ويسمى فيه الحط ج د القاعدة الكبرى والحط ا ب القاعدة الصغرى والحط العمودي ب ه



شبه المنحرف المتساوي الساقين

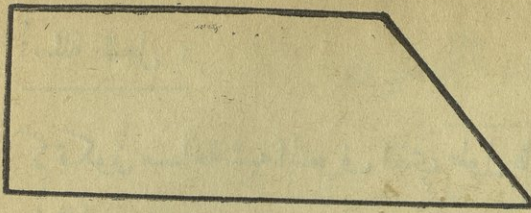
انواع شبه المنحرف :

(١) شبه المنحرف المتساوي الساقين



شبه المنحرف المختلف الساقين

(٢) شبه المنحرف المختلف الساقين



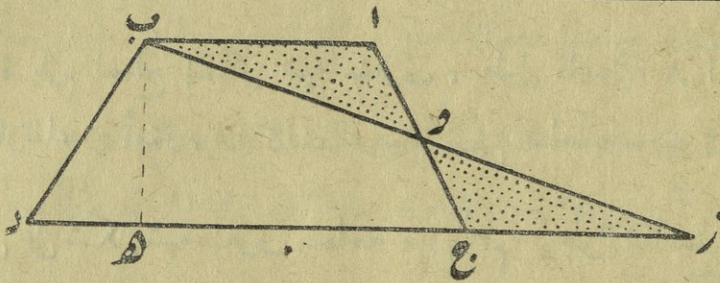
(٣) شبه المنحرف القائم الزاوية

محيط شبه المنحرف :

عندما يراد معرفة محيط « شبه المنحرف »
يتم ذلك بجمع اضلاعه الاربعة .

شبه المنحرف القائم الزاوية

مساحة شبه المنحرف :



إذا مددنا القاعدة الكبرى في شبه المنحرف كما يظهر في الرسم الذي يبدو امامك في يسار هذه الصفحة الى مسافة ج ز المساوية للقاعدة الصغرى ا ب ثم وصلنا بين ب و ز نجد امامنا مثلثين صغيرين ا ب و ، و ج ز ، واذا طويينا المثلث الاول على المثلث الثاني نجد انه يساويه ، مما يدلنا على ان هذين المثلثين متساويان وان مساحة شبه المنحرف ا ب ج د تساوي تماماً مساحة المثلث الكبير ب ز د .

وبما ان قاعدة المثلث الكبير تساوي مجموع قاعدتي شبه المنحرف ، فان مساحة شبه المنحرف

$$\text{تكون اذاً} = \frac{\text{القاعدة الكبرى} + \text{القاعدة الصغرى} \times \text{الارتفاع}}{2}$$

معرفة احد ابعاد شبه المنحرف :

وإذا اردنا معرفة ضعف المساحة في شبه المنحرف ، فما علينا الا ان نضرب قاعدتيه في الارتفاع دون ان نقسم الحاصل على ٢ وبذلك نرى ان :

$$\begin{aligned} \text{ضعف مساحة شبه المنحرف} &= \text{مجموع القاعدتين} \times \text{الارتفاع} \\ \text{وبناء عليه فالارتفاع} &= \text{ضعف المساحة} \div \text{مجموع القاعدتين} \\ \text{ومجموع القاعدتين} &= \text{ضعف المساحة} \div \text{الارتفاع} \end{aligned}$$

أسئلة للحل :

(١) كم تكون مساحة شبه المنحرف الذي طول قاعدتيه المتوازيتين ٣٠ سم و ٢٠ سم وارتفاعه ١٠ سم؟

(٢) قطعة ارض بشكل شبه منحرف ، طول قاعدته الكبرى ٣٥ م والصغرى ١٥ م وارتفاعه ١٢ م فكم آراً تكون مساحة هذه الارض؟

(٣) كم قريمة يلزم لسطح بشكل شبه منحرف ، طول قاعدتيه ٨ أمتار و ٥ أمتار ، وارتفاعه ٤ أمتار ، اذا كانت القريمة تغطي سطحاً مساحته ٤٠٠ م^٢؟

(٤) قطعة أرض على شكل شبه منحرف مساحته ١٠٠ م^٢ وطول القاعدة الكبرى ٩٠ م وطول الصغرى ٦٥ م فكم يكون طول ارتفاعه؟

(٥) مزرعة بشكل شبه منحرف ، بلغ ثمنها ٤٠٢٠ ليرة ، على معدل سعر الآر ٨٠ ليرة ، فكم يكون ارتفاعها اذا كان مجموع قاعدتيه ٢٠١ متراً؟

(٦) كم يكون طول احدى قاعدتي شبه المنحرف الذي مساحته ٧٥٠ م^٢ وارتفاعه ٢٠ م وطول قاعدته الاخرى ٣٠ م؟

(٧) مزرعة بشكل شبه منحرف ، طول قاعدته الكبرى ١٥٠ متراً ، والصغرى ١١٠ أمتار ، وارتفاعه ٥٠ متراً ، فاذا بيعت تلك المزرعة على معدل سعر الهيكتر ٢٤٠٠ ليرة ، فكم يكون ثمنها؟

(٨) بستان بشكل شبه منحرف ، مساحته ٦٠٠٠ م^٢ وارتفاعه ٦٠ متراً ، فكم يكون طول كل من القاعدتين اذا كان الفرق بينهما ٢٠ متراً؟

المرس الخمسون

مراجعة في المسائل التي تدور حول المساحات

- (١) حديقة مربعة الشكل ، غرس حول محيطها أشجار ، تبعد الواحدة عن الاخرى ٦ أمتار، فإذا بلغ عدد هذه الاشجار ١١٠ شجرات، فكم تكون مساحة الحديقة؟
- (٢) اشترى رجل مزرعة بشكل متوازي الاضلاع ، ودفع ثمنها ١٨٧٢٠ ليرة ، على اعتبار أن ثمن الآر ١٢٠ ليرة ، فإذا كان ارتفاعها ٨٠ متراً ، فكم يكون طول قاعدتها ؟
- (٣) قُطِعَ من لوح توتيا مُعَيَّن ، مساحته ٢٢٥ سم^٢ وقطره الصغير ١٥ ، ١٠٠ م فكم يكون طول قطره الكبير؟
- (٤) ارض مثلثة الشكل ، طول قاعدتها ٧٥ م فإذا كان ارتفاعها يساوي $\frac{2}{3}$ قاعدتها ، فكم آراً تكون مساحتها ؟
- (٥) غرس نسيب في حديقة عدة ورود بشكل مُعَيَّن ، جاعلا المسافة بين الوردة والاخرى ٧٥ سم ، فإذا كان طول ضلع المعين ١٢ متراً ، فكم غرسة يكون قد لزِمَهُ لذلك ؟
- (٦) اذا بَلَّغْتَ مساحة مثلث الشكل ١٤٠ آراً ، وارتفاعه ٢٠٠٠ دسم ، فكم يكون طول قاعدته بالآمتار ؟

(٧) وُجِدَت ٢٢٥ بلاطة بشكل معين في غرفة تبلغ مساحتها ٥,٦٢٥ أمتار، فكم يكون قطر البلاطة الكبيرة، اذا كان قطرها الصغير يبلغ ٢٠ سم ؟

(٨) اشترى فلاح ارضاً مثلثة الشكل بـ ١٢٠٠ ليرة، على معدل سعر الآر ٥٠ ليرة، فاذا كانت قاعدة هذا المثلث تبلغ ٨٠ م فكم يكون ارتفاعه ؟

(٩) اراد جارنا تبليط غرفة له، فاحتاج الى ٢٥٠ بلاطة بشكل معين، يبلغ طول قطرها الكبير ٠,٣٠ وطول قطرها الصغير ٠,٢٢ م فكم يكون ثمن البلاط اللازم لتلك الغرفة، اذا كان ثمن المتر المربع منه ٢,٥ ليرتين ؟

(١٠) سارت سيارة بسرعة ٨٠ كم في الساعة على طريق يحيط بمثلث، طول ضلعه الاكبر ١٨ كم وطول ضلعه الاصغر ٩ كم فاذا دارت ١٠ دورات مدة ٥ ساعات، فكم يكون طول ضلع المثلث الاوسط ؟

(١١) ارض مثلثة الشكل، يبلغ ارتفاعها ٤٠ م فاذا كان ثمنها كلها ٣٩٠٠ ليرة، على اعتبار أن ثمن كل ٢٠ م منها ٣٠ ليرة، فكم متراً يكون طول قاعدتها ؟

(١٢) ارض مثلثة الشكل، طول قاعدتها ٧٠ م وارتفاعها ٦٠ م فاذا كانت غلة الآر من هذه الارض ١٥٠ كغ من البطاطا، فكم يكون مقدار البطاطا التي تُسْتَعْلَقُ من تلك الارض ؟

(١٣) مزرعة بشكل مثلث طول قاعدته ١٢٠ متراً، وارتفاعه يساوي $\frac{1}{3}$ طول قاعدته، فاذا طُرِحَ على كل آرٍ منها ٣ كغ من السماد، فكم تكون مساحة هذه المزرعة؟ ... و كم يكون وزن ما طُرِحَ على ارضها من السماد ؟

(١٤) اِشْتَرَى رَجُلٌ حَقْلًا شَكْلُهُ شَبِيهٌ مَنْحَرَفٍ ، بِـ ١٩٥٠ لِيْرَةً ، عَلَى مَعْدَلِ سَعْرِ الْآرِ ٢٠٠ لِيْرَةً ، فَكَمْ يَكُونُ ارْتِفَاعُ هَذَا الْحَقْلِ ، إِذَا كَانَ طَوْلُ قَاعِدَتِهِ الصَّغْرَى ٢٥ م وَإِذَا كَانَتْ قَاعِدَتُهُ الْكُبْرَى أَطْوَلَ مِنَ الصَّغْرَى بِـ ١٥ م ؟

(١٥) بَابُ ارْتِفَاعِهِ ٢٠٢٠ مِترَانِ ، وَعَرْضُهُ ٨٥ م ، وَفِيهِ كُوَّةٌ بِشَكْلِ مَعْيَنٍ ، قَطْرُهُ الْكَبِيرُ ٢٨ سِمًا وَقَطْرُهُ الصَّغِيرُ ٢٠ سِمًا يَرَادُ دَهْنُهُ مِنْ وَجْهِهِ بِدِهَانٍ يُكَلِّفُ الْمِترَ الْمَرْبِعَ مِنْهُ ٢٠٥ لِيْرَتَيْنِ ، فَكَمْ يَكُونُ مَا يُصْرَفُ عَلَى ذَلِكَ الْبَابِ ؟

(١٦) بِيَعَتْ قِطْعَةً أَرْضٍ شَكْلُهَا شَبِيهٌ مَنْحَرَفٍ ، عَلَى مَعْدَلِ سَعْرِ الْآرِ الْوَاحِدِ ٣٥٠ لِيْرَةً ، فَبَلِغَ ثَمَنُهَا ٢٥٢٠٠ لِيْرَةً ، فَكَمْ يَكُونُ طَوْلُ كُلِّ مِنْ قَاعِدَتَيْهَا ، مَعَ الْعِلْمِ أَنَّ ارْتِفَاعَهَا يَبْلُغُ ٩٠ م وَقَاعِدَتَاهَا الصَّغْرَى تَسَاوِي ثَلَاثَ قَاعِدَتِهَا الْكُبْرَى ؟

(١٧) تَبْلُغُ مَسَاحَةُ أَرْضٍ بِشَكْلِ شَبِيهٍ مَنْحَرَفٍ ٢٤٥٠ م^٢ وَقَاعِدَتَاهَا الصَّغْرَى تَسَاوِي نِصْفَ الْكُبْرَى ، وَالْقَاعِدَتَانِ مَعًا تَبْلُغَانِ ٣٠ م فَكَمْ يَكُونُ الارتفاع ؟

مَسَائِلُ مُتَنَوِّعَةٌ لِلْحَلِّ :

(١) بِرَمِيلٍ مِنَ الزَّيْتِ وَوَزْنُهُ وَهُوَ مِلَانٌ $\frac{٩٨}{١٠٠}$ كِغَمًا ، فَإِذَا كَانَ وَزْنُهُ فَارِغًا $\frac{١٣٥}{١٠٠}$ كِغَمًا ، فَكَمْ يَكُونُ وَزْنُ مَا يَحْتَوِيهِ مِنَ الزَّيْتِ ؟

(٢) كَمْ طَوْلُ أَحَدِ ضِلْعَيْ الْقَائِمَةِ فِي مِثَالِ قَائِمِ الزَّاوِيَةِ تَبْلُغُ مَسَاحَتُهُ ١٠٠ دِسمًا وَطَوْلُ ضِلْعِهِ الثَّانِي ١٠ دِسمًا ؟

(٣) بَسْتَانٌ بِشَكْلِ مِثَالِ طَوْلِ قَاعِدَتِهِ ١٨٠ م يَبِيعُ بِمَبْلَغِ ١٢٦٠٠ لِيْرَةً ، عَلَى مَعْدَلِ سَعْرِ الْمِترِ الْمَرْبِعِ لِيْرَتَانِ ، فَكَمْ يَكُونُ ارْتِفَاعُهُ ؟

الدرس الحادي والخمسون

ضرب الكسور الدارجة

١- ضرب كسر في عدد صحيح :

كم تكون صعة ٤ زجاجات ، اذا كانت كل واحدة منها تسع $\frac{3}{5}$ الليتر ؟

كيفية الحل :

ينبغي ان تجمع الارقام الدالة على صعة الزجاجات الاربعة ، للحصول على الجواب هكذا :

$$\frac{12}{5} = \frac{3}{5} + \frac{3}{5} + \frac{3}{5} + \frac{3}{5}$$

والد $\frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$ ليترين وهي الجواب .

يلاحظ في هذا الحل ، ان صورة الكسر : (٣) قد تكررت ٤ مرات ، ولذلك يمكننا ان نضرب صورة الكسر في ٤ فنحصل على الجواب ، وهذه الاخيرة هي الطريقة الفضلى ، مثال ذلك :

$$\frac{12}{5} = \frac{4 \times 3}{5}$$

والد $\frac{12}{5} = 2\frac{2}{5}$ ليترين وهو الجواب

ويستنتج مما تقدم انه عندما يراد ضرب كسر في عدد صحيح نضرب صورة الكسر في العدد الصحيح ويجعل الحاصل صورة لخرج الكسر .

٢- ضرب عدد صحيح في كسر :

اذا كان ثمن ليترو الحن ٦٠ غرساً ، فكم يكون ثمن $\frac{3}{4}$ الليتر من هذا الحن ؟

كيفية الحل : ثمن $\frac{1}{4}$ الليتر ٦٠ غرساً

وثن $\frac{3}{4}$ الليتر هو اكثر من ذلك بثلاث مرات

$$\text{٤٥ غرساً ، وهو الجواب .} \quad \frac{180}{4} = \frac{3 \times 60}{4}$$

وعندما يراد ضرب عدد صحيح في كسر ، يضرب العدد الصحيح في صورة الكسر ، ويجعل الحاصل صورة لمخرج ذلك الكسر .

وانه لتجدد بنا الاشارة هنا ، الى انه في ضرب الاعداد الصحيحة ، يكبر الضرب قيمة العدد المضروب في حين انه في ضرب الكسور ، يصغر الضرب قيمة العدد المضروب .

واعلم انه عند ضرب كسر في عدد صحيح ، او ضرب عدد صحيح في كسر ، يجب ان يعتبر العدد الصحيح كسراً غير حقيقي له مخرج واحد ، مثال ذلك : $٥ \text{ صحيح} = \frac{٥}{١}$

٣- ضرب كسر في كسر :

اذا قسم ولد نصف ليرة الى قسمين متساويين ، فكم تكون قيمة كل قسم منها بالنسبة الى الليرة ؟

ان نصف نصف الليرة يساوي ربع ليرة ، اي $\frac{١}{٢}$ الى $\frac{١}{٢} = \frac{١}{٤}$

ويفضل ان تكتب هذه العملية هكذا : $\frac{١}{٤} = \frac{١}{٢} \times \frac{١}{٢}$

واعلم انه عندما يراد ضرب كسر في كسر آخر ، تضرب الصورة في الصورة ويجعل الحاصل صورة للجواب ، ثم يضرب المخرج في المخرج ويجعل الحاصل مخرجاً .

اما اذا كان احد المضروبين او كلاهما كسراً ممتزجاً ، فيحول الكسر الممتزج الى كسر غير حقيقي ، ثم تجرى عليه عملية الضرب حسب المعتاد ، مثال ذلك : $\frac{٣}{٦} \times ٢ \frac{١}{٢} = ٤$

$$\frac{٣}{٦} \times ٢ \frac{١}{٢}$$

$$١١ \frac{١}{٤} = \frac{١٣٥}{١٢} = \frac{٢٧}{٦} \times \frac{٥}{٢} =$$

٤- ضرب عدة كسور بعضها في بعض :

واذا وجد في عملية الضرب عدة كسور مثل $\frac{٢}{٣} \times \frac{٥}{٧} \times \frac{٣}{٤}$ يجب ان تضرب صور هذه الكسور بعضها في بعض ، ويجعل الحاصل صورة ، ثم تضرب بعد ذلك مخارجها ، ويجعل

الحاصل مخرجاً للجواب .

كيفية الحل :

$$\frac{30}{84} = \frac{3}{4} \times \frac{5}{7} \times \frac{2}{3}$$

وبالاختزال نستنتج ان :

$$\frac{30}{84} = \frac{5}{42} \text{ وهو الجواب .}$$

وكل مرة يواد ضرب كسور ، يمكن اجراء الاختزال قبل اجراء عملية الضرب ، وذلك بين صورة ومخرج كسر ما ، او بين صورة كسر ومخرج كسر آخر ، مثال ذلك :

$$\frac{3}{6} \times \frac{2}{4} \times \frac{8}{216} \text{ وحاصل هذه العملية يأتي بدران اختزال هكذا :}$$

اما مع الاختزال فيصبح الجواب : $\frac{2}{9}$

وتسهلاً للضرب يمكن ان يستعمل الاختزال اولا هكذا :

$$\frac{2}{9} = \frac{\overset{2}{\cancel{2}}}{9} \times \frac{\overset{1}{\cancel{2}}}{\underset{1}{\cancel{4}}} \times \frac{\overset{1}{\cancel{3}}}{\underset{1}{\cancel{6}}}$$

البك كيفية الاختزال الذي تم في هذه العملية اعلاه : لقد قسمنا اولا كلا الصورة والمخرج في الكسر الاول على ٣ فكانت النتيجة ان جاءت صورة الكسر بعد الاختزال : ١ ومخرجه ٢ . ثم عدنا قسمنا مخرج الكسر الثاني ، وصورة الكسر الثالث ، على ٤ فكانت النتيجة ان جاء المخرج : ١ والصورة : ٢ وتابعدنا الاختزال ، قسمنا مخرج الكسر الاول : ٢ وصورة الكسر الثاني : ٢ على ٢ فكانت النتيجة فيها معاً : ١ وبما انه لم يعد في العملية ارقام تختزل ، فقد ضربنا الصور بعضاً في بعض ، فكانت نتيجة الضرب : ٢ وضربنا بعد ذلك الخارج بعضها في بعض فكانت النتيجة : ٩ وكان الجواب الاخير $\frac{2}{9}$ كما رأيت .

أخذ كسر من عدد

لقد سبق لنا ان علمنا انه عندما يراد اخذ $\frac{٥}{٨}$ بطيخة مثلا ، يجب قسمة البطيخة الى ٨ أقسام متساوية ، ثم يؤخذ منها بعد ذلك ٥ أقسام .

وهذه قاعدة يمكن الرجوع اليها ، فكلما اردنا ان نأخذ $\frac{٥}{٨}$ اي عدد ، علينا ان نقسم ذلك العدد الى ٨ اقسام متساوية ، وان نأخذ منها بعد ذلك ٥ اقسام ، وبناء عليه ، فاننا اذا اردنا ان نأخذ $\frac{٥}{٨}$ العدد الـ ٤٨ فما علينا الا ان نقسم $٤٨ \div ٨ = ٦$ وبذلك نكون قد قسمنا الـ ٤٨ الى ٨ اقسام متساوية ، قيمة كل واحد منها ٦

ثم نضرب $٦ \times ٥ = ٣٠$ لان الـ ٥ أقسام اكبر من القسم الواحد بـ ٥ مرات وتختصر هذه الطريقة هكذا :

$$٣٠ = \frac{٤٨ \times ٥}{٨} \text{ او } ٤٨ \times \frac{٥}{٨}$$

وخلاصة ما تقدم ، انه عندما يراد معرفة كسر من عدد ما ، تضرب صورة الكسر بالعدد كما رأيت ، ثم يقسم الحاصل على المخرج .

وبناء على ما مرَّ بك من قواعد الضرب ، اضرب ما يأتي :

(١) ضرب كسر في كسر واحد ، أو في عدَّة كسور .

$$? = \frac{٧}{١١} \times \frac{١}{٨} \quad ? = \frac{٤}{٩} \times \frac{٥}{٦} \quad ? = \frac{٢}{٦} \times \frac{٧}{٨} \quad ? = \frac{٣}{٥} \times \frac{٢}{٣} \quad ? = \frac{١}{٤} \times \frac{١}{٢}$$

$$? = \frac{٥}{٦} \times \frac{٣}{٤} \quad ? = \frac{٢}{٥} \times \frac{٥}{٩} \quad ? = \frac{٥}{٦} \times \frac{٤}{٨} \quad ? = \frac{٣}{٥} \times \frac{٣}{٤} \quad ? = \frac{٧}{٨} \times \frac{٦}{٧}$$

$$? = \frac{١}{٢١} \times \frac{٤}{٥} \times \frac{٧}{٨} \quad ? = \frac{١}{٦} \times \frac{٥}{٣} \times \frac{٣}{٥} \quad ? = \frac{٣}{٤} \times \frac{١}{٢} \times \frac{٢}{٣}$$

$$? = \frac{١}{٥} \times \frac{١٢}{٢٥} \times \frac{٥}{٩} \quad ? = \frac{٢٥}{٢٧} \times \frac{٤٦}{٥٤} \times \frac{٣}{٥} \quad ? = \frac{٣}{٦} \times \frac{٥}{٧} \times \frac{٧}{١٠}$$

(٢) ضرب كسري صحيح، وصحيح في كسري.

$$\begin{aligned} ? &= 5 \times \frac{7}{8} & ? &= 3 \times \frac{7}{12} & ? &= 4 \times \frac{3}{4} & ? &= 5 \times \frac{9}{10} & ? &= 4 \times \frac{2}{3} \\ ? &= \frac{3}{7} \times 21 & ? &= \frac{5}{9} \times 9 & ? &= \frac{3}{8} \times 8 & ? &= \frac{5}{7} \times 4 & ? &= 10 \times \frac{6}{7} \\ & & & & & & ? &= \frac{7}{8} \times 90 & ? &= \frac{4}{5} \times 12 \end{aligned}$$

(٣) ضرب صحيح وكسري صحيح وكسري.

$$\begin{aligned} ? &= 5 \frac{13}{16} \times 4 \frac{7}{8} & ? &= 2 \frac{2}{11} \times 7 \frac{1}{3} & ? &= 3 \frac{1}{5} \times 1 \frac{1}{2} & ? &= 4 \frac{1}{5} \times 2 \frac{1}{7} \\ ? &= 4 \frac{1}{2} \times 9 \frac{2}{9} & ? &= 11 \frac{9}{16} \times 8 \frac{4}{5} & ? &= 3 \frac{9}{11} \times 21 \frac{1}{3} & ? &= 2 \frac{2}{3} \times 17 \frac{1}{2} \\ & & & & ? &= 6 \frac{2}{15} \times 2 \frac{1}{12} & ? &= 2 \frac{1}{2} \times 7 \frac{5}{8} \end{aligned}$$

(٤) أخذ كسري من عدد صحيح.

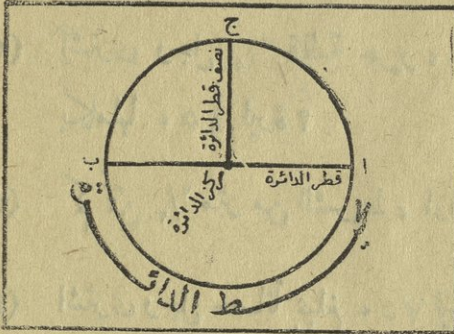
٣٤٨	،	١٥٣	،	٩٦	،	٥٧	،	خذ $\frac{1}{3}$ هذه الاعداد :
١٨٠	،	١٢٠	،	٧٥	،	٣٥	،	خذ $\frac{2}{5}$ هذه الاعداد :
٣٢٨	،	٢٠٤	،	١١٢	،	٩٢	،	خذ $\frac{3}{4}$ هذه الاعداد :
٣٤٤	،	٢٥٦	،	١٦٨	،	٩٦	،	خذ $\frac{5}{8}$ هذه الاعداد :
٤٥٥	،	٣٦٤	،	٢٣١	،	١٤٧	،	خذ $\frac{4}{7}$ هذه الاعداد :

أسئلة للحل :

- (١) اذا كان مسافر يقطع $\frac{2}{3}$ كم في الساعة ، فكم كيلومتراً يكون ما يقطعه اذا سار ١٥ ساعة ؟
- (٢) اشترى رجل $\frac{1}{4}$ قطعة حرير ، فكم غرماً يجب ان يدفع اذا كان ثمن القطعة بكاملها ١٥٠ ليرة ؟
- (٣) كم ثمن $\frac{2}{3}$ متر من الشريط ، اذا كان ثمن المتر منه $\frac{1}{4}$ الليرة ؟
- (٤) اشترى رجل حصاناً بمبلغ ٧٥٠ ليرة ، فاذا اراد ان يربح في بيعه ما يعادل $\frac{1}{10}$ ما اشتراه به ، فبكم ليرة يجب ان يبيعه ؟
- (٥) رجل يشتغل في الشهر $\frac{1}{2}$ ٢٧ يوماً ، ويأخذ اجرة يومية قدرها $\frac{1}{5}$ ليرات ، فكم ليرة يكون ما يقبضه في الشهر ؟
- (٦) بحري يملك $\frac{1}{12}$ من مركب ، فاذا باع $\frac{1}{3}$ حصته الى آخر ، فكم جزءاً من المركب يكون قد باع ، وكم جزءاً يكون قد بقي منه ؟
- (٧) فاكهانيّ عنده ٨٠ بطيخة ، فاذا باع ربعها في اليوم الاول ، و $\frac{1}{6}$ منها في اليوم الثاني ، و $\frac{1}{4}$ في اليوم الثالث ، فكم بطيخة يكون قد باع في الايام الثلاثة ؟ ... وكم بطيخة يكون قد بقي عنده ؟
- (٨) اشترى ثلاثة اشخاص قطعة جوخ طولها ٤٥ متراً ، على معدل سعر المتر $\frac{1}{2}$ ليرة ، فاذا اخذ الاول $\frac{1}{3}$ القطعة ، والثاني $\frac{1}{4}$ القطعة ، والثالث الباقي ، فكم يكون المبلغ الذي يجب ان يدفعه كل منهم ؟

الدرس الثاني والخمسون

الدائرة



إذا أخذت ورقة فرسمت عليها بواسطة البيكار خطاً كروياً متصل الطرفين كالرسم الاول في هذه الصفحة ، فانك بذلك تحصل على شكل يمثل « محيط الدائرة » ، والنقطة التي تثبت فيها احد رأسى البيكار في اثناء رسمك لمحيط الدائرة يسمى « مركز الدائرة » ، اما الخط المستقيم الذي يصل مركز الدائرة بنقطة اثبتت على محيطه فانه يسمى « نصف القطر » او « الشعاع »

واليك أسماء ما تبقى من اجزاء الدائرة حسب الرسم الذي تراه امامك الى يسار هذه الصفحة .

١ - القوس : وهو جزء من محيط الدائرة .

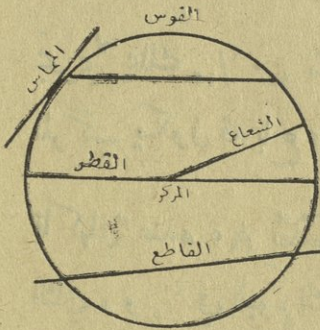
٢ - الوتر : وهو الخط الذي يصل طرفي القوس الواحد منهما بالآخر .

٣ - القطر : وهو الخط المستقيم الذي يمر بمركز

الدائرة واصلا بين نقطتين من محيطها ، قاسماً الدائرة ومحيطها الى قسمين متساويين ، ولا بد من الاشارة هنا الى ان اقطار الدائرة متساوية كلها ، وان كل قطر يعادل شعاعين .

٤ - القاطع : وهو الخط المستقيم الذي يقطع محيط الدائرة في نقطتين .

٥ - المماس : وهو الخط المستقيم الذي يمس محيط الدائرة في نقطة واحدة .



أقسام محيط الدائرة :

ان محيط اي دائرة كانت يقسم الى ٣٦٠ قسماً متساوياً ، يسمى كل قسم منها « درجة » ، وتكتب باختصار (١) .

وكل درجة تقسم الى ٦٠ قسماً متساوياً ايضاً يسمى كل منها « دقيقة » وتكتب باختصار (١) .

وكل دقيقة تقسم الى ٦٠ قسماً متساوياً ايضاً يسمى كل منها « ثانية » وتكتب باختصار (١) .

وبناء عليه فالدرجة تساوي $\frac{1}{360}$ من محيط الدائرة .

والدقيقة تساوي $\frac{1}{60}$ من الدرجة .

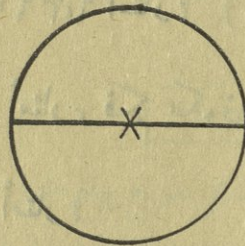
والثانية تساوي $\frac{1}{60}$ من الدقيقة .

قياس الاقواس والزوايا :

يستعمل لمعرفة أقيسة الاقواس والزوايا - كما سبق لنا الكلام على ذلك في صفحة ٩٤ - آلة تسمى « المنقلة » ، وهي عبارة عن اداة تشبه نصف الدائرة ، مقسمة الى ١٨٠ درجة ، وعندما يراد استعمالها ، يثبت مركزها على رأس الزاوية بنوع ان يقع قطرها على احد ضلعي الزاوية ، والعدد الذي تقع عليه الضلع الثانية يمثل انفرج الزاوية .

محيط الدائرة :

محيط الدائرة



الفطر ١

محيط الدائرة ٣ ٢ ١

اذا اخذنا مثلاً دوياً طول قطره ١ م ، وادرننا حول محيطه خيطاً دورة واحدة ، ثم رفعنا الخيط عن محيطه ، وقسنا طوله ، نجد انه ٣،١٤١٦ م ، كما هو واضح في الرسم اعلاه ، واعلم ان

وضع هذا العدد ثابت لا يتغير ، لذلك نستطيع كلما اردنا معرفة الطول لمحيط اي دائرة ان نتبع القاعدة الآتية : وهي ضرب طول القطر بـ ٣،١٤١٦ .

$$\text{ويستنتج من هذا ان محيط الدائرة} = \text{القطر} \times ٣،١٤١٦$$

$$\text{وان القطر} = \text{محيط الدائرة} \div ٣،١٤١٦$$

$$\text{وان الشعاع} = \text{القطر} \div ٢$$

معرفة طول القوس :

اذا كان طول محيط دائرة ٢٦ م فكم يكون طول قوس تقدر بـ ٤٥ من هذا المحيط ؟

كيفية الحل : ٣٦٠ طولها ٢٦ م

$$٤٥ = ?$$

$$٣٦٠ = \frac{٢٦ \times ٤٥}{٣٦٠}$$

أسئلة للحل :

- (١) كم هو طول محيط دائرة اذا كان طول قطرها ٦،٣٦ أمتار ؟ ($\pi = ٣،١٤$)
- (٢) شجرة كبيرة اذا بلغ محيط جذعها ٤،٧١٢٤ أمتار ، فكم يكون طول قطرها ؟
- (٣) كم هو محيط دائرة اذا كان طول شعاعها ١٠ أمتار ؟
- (٤) كم هو طول شعاع دائرة اذا كان محيطها ٤١٦،٤١ متراً ؟
- (٥) جنينة مستديرة الشكل ، طول قطرها ٥٠ متراً ، فكم يُنْفَق على إحاطتها بسياج اذا كان ثمن المتر من هذا السياج ٣،٥ ليرات ؟

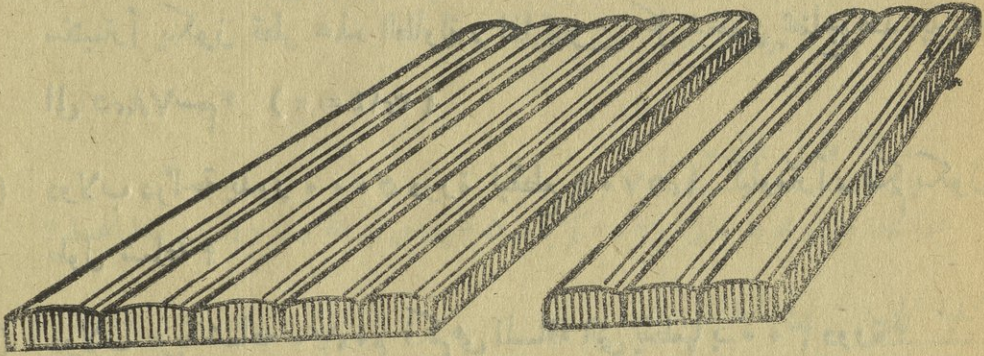
- (٦) إذا رسم معلم الالعب دائرة في وسط ملعب لكرة القدم، طول محيطها ١٨،٨٤٩٦ متراً، فكم يكون طول الجبل الذي استعمله المعلم؟
- (٧) طُلبَ من نجَّارٍ صُنْعَ طاولة مستديرة الشكل، تَتَّبِعُ لشجرة اشخاص، فكم سنتيمتراً يكون قطر هذه الطاولة، إذا كان كل شخص يحتاج عند جلوسه الى ٧٨،٥ سم؟ ($\pi = 3.14$)
- (٨) دولاب درّاجة يدور ٥٠٠٠ دورة ليقطع ١٠،٥٧٠٨ كيلومتراً، فكم يكون طول شعاعه؟
- (٩) دولاب عربية شعاعه ٧٠،٠ م فكم هي المسافة التي يقطعها بـ ٣٠٠ دورة؟
- (١٠) قطع راكب درّاجة مسافة ٣،١٤٠ كيلومترات، فإذا كان طول نصف قطر درّاجته ٥٠ سم، فكم يكون عدد دورات دولاب دراجته في هذه المسافة؟
- (١١) وضع مقعد حول حوض مستدير الشكل، على بعد ٧٥،٠ م من حافته، فإذا كان محيط المقعد ١٢،٥٦ م فكم يكون نصف قطر هذا الحوض؟ ($\pi = 3.14$)

أَسْئَلَةٌ مُتَنَوِّعَةٌ :

- (١) بركة بشكل مربع يبلغ طول ضلعه ٥ أمتار وهي تشغل $\frac{1}{40}$ من مساحة حديقة مستطيلة الشكل يبلغ طولها ٢٥ م فكم يكون عرضها؟
- (٢) منضدة سطحها مستطيل الشكل يبلغ طوله ١،٥٠ متراً وعرضه ١،٢٠ متراً فإذا وُضِعَ عليها غطاء مستطيل الشكل يتدلى من جميع جوانبها بمقدار ١٥ سم، فكم يكون ثمن هذا الغطاء إذا كان ثمن المتر المربع منه ١٧٥ غرشاً؟

المرس الثالث والخمسون

قسمة الكسور الدارجة



١ - قسمة كسر على عدد صحيح :

إذا اقتسم ٤ أخوة فيما بينهم بالتساوي نصف لوح شو كولاته ، فكم تكون حصة كل منهم ؟
إذا تأملت في الرسم اعلاه ، تجد انه عندما قسم النصف الى ٤ أقسام متساوية ، حصل الواحد من الاخوة الاربعة على $\frac{1}{8}$ اللوح ، اي : $\frac{1}{2} \div 4 = \frac{1}{8}$
ويستدل من نتيجة هذه العملية انه عندما نقسم $\frac{1}{2} \div 4$ نكون كأننا قد ضربنا المخرج ٢ في

الصحيح ٤ وبناء عليه فينبغي تنظيم هذه العملية هكذا : $\frac{1}{8} = \frac{1}{4 \times 2}$ وهو الجواب

ومن يجمل ما مرر بنا نستنتج انه عندما يراد قسمة كسر على عدد صحيح ، يضرب مخرج الكسر في العدد الصحيح ، واذا كانت صورة الكسر تقسم على العدد الصحيح ، يمكننا اذ ذاك ان نقسم هذه الصورة رأساً عليه ، ونجعل الخارج صورة لمخرج الكسر مثال ذلك :

$$\text{وهو الجواب} \cdot \frac{2}{7} = \frac{3 \div 6}{7} = 3 \div \frac{6}{7}$$

على ان الافضل من هذه وتلك ، ان يجعل المخرج واحداً لكسر صورته العدد الصحيح ويضرب الكسر في مقلوب هذا الاخير مثال ذلك :

$$\text{وهو الجواب} \cdot \frac{2}{7} = \frac{1}{2} \times \frac{6}{8} = 2 \div \frac{8}{6}$$

٢- قسمة عدد صحيح على كسر:

إذا كان ثمن كيلوغرام الدراقن $\frac{3}{4}$ الليرة ، فكم كيلوغراماً نشترى بـ ٣ ليرات ؟
أي $4 \div \frac{3}{4} = ?$

كيفية الحل :

لو كان ثمن كيلوغرام الدراقن ليرة واحدة ، لامكننا شراء $3 \div 1 = 3$ كيلوغرامات دراقن .
ولو كان ثمن الكيلوغرام $\frac{1}{4}$ ليرة ، لاستطعنا ان نشترى من الدراقن اكثر من الاول بـ ٤ مرات . اي $4 \times 3 = 12$ كيلوغراماً

وبما ان ثمن الكيلوغرام هو $\frac{3}{4}$ الليرة ، فانه يمكننا - والحالة هذه - أن نشترى دراقن اقل
من المرة الثانية بـ ٣ مرات : $\frac{4 \times 3}{3} = \frac{12}{3} = 4$ كيلوغرامات

وبناء عليه ، فنستدل ان $3 \div \frac{3}{4} = \frac{4 \times 3}{3} = \frac{12}{3} = 4$ كيلوغرامات

ويستنتج بما تقدم أنه عندما يراد قسمة عدد صحيح على كسر ما ، يجب ضرب العدد الصحيح
بمقلوب الكسر .

٣- قسمة كسر على كسر:

إذا افترضنا ان ثمن $\frac{3}{4}$ ليتر من الخل $\frac{1}{2}$ ليرة ، فكم يكون ثمن الليتر ؟

كيفية الحل : $\frac{3}{4} \div \frac{1}{2}$

إذا كان ثمن $\frac{3}{4}$ الليتر من الخل $\frac{1}{2}$ ليرة ، يكون ثمن $\frac{1}{4}$ الليتر اقل من ذلك بـ ٣ مرات ،

$$\text{اي ان } \frac{1}{3} \div \frac{1}{2} = \frac{1}{3 \times 2}$$

وعليه فيكون ثمن $\frac{3}{4}$ الليتر اكثر من ذلك بـ ٤ مرات ، اي ان :

$$\frac{2}{3} \text{ الليرة} = \frac{4}{6} = \frac{4 \times 1}{3 \times 2} = 4 \times \frac{1}{3 \times 2}$$

وبما تقدم نلاحظ أن :

$$\frac{2}{3} \text{ اليرة } \frac{4}{6} = \frac{4 \times 1}{3 \times 2} = \frac{3}{4} \div \frac{1}{2}$$

ويستنتج هنا ايضاً انه عندما يراد قسمة كسر على كسر آخر ، يجب ضرب الكسر (المقسوم) في مقلوب الكسر (المقسوم عليه) .

اما اذا كان المقسوم ، او المقسوم عليه ، او الاثنان معاً ، كسراً ممتزجاً ، فينبغي عندئذ التحويل الى كسر غير حقيقي ، واجراء القسمة ، مثال ذلك :

$$2\frac{1}{4} \div 4\frac{1}{2} \quad (١)$$

$$\frac{9}{4} \div \frac{9}{2} =$$

$$2 = \frac{36}{18} = \frac{4}{9} \times \frac{9}{2} =$$

$$2 \div 6\frac{3}{4} \quad (٢)$$

$$2 \div \frac{27}{4} =$$

$$\frac{3^3}{8} = \frac{27}{8} = \frac{1}{2} \times \frac{27}{4} =$$

$$2\frac{1}{5} \div 8 \quad (٣)$$

$$\frac{11}{5} \div 8 =$$

$$\frac{37}{11} = \frac{40}{11} = \frac{5}{11} \times 8 =$$

(١) قسمة كسر على كسر .

$$? = \frac{3}{4} \div \frac{21}{28} \quad ? = \frac{2}{19} \div \frac{18}{19} \quad ? = \frac{5}{7} \div \frac{20}{21} \quad ? = \frac{2}{3} \div \frac{6}{6} \quad ? = \frac{1}{2} \div \frac{3}{4}$$

$$? = \frac{15}{27} \div \frac{9}{22} \quad ? = \frac{7}{8} \div \frac{15}{17} \quad ? = \frac{3}{4} \div \frac{21}{24} \quad ? = \frac{3}{10} \div \frac{5}{7} \quad ? = \frac{7}{8} \div \frac{3}{4}$$

(٢) قسمة كسر على صحيح .

$$\begin{array}{cccccc} ? = 7 \div \frac{7}{10} & ? = 6 \div \frac{9}{16} & ? = 2 \div \frac{2}{3} & ? = 6 \div \frac{7}{7} & ? = 4 \div \frac{4}{5} \\ ? = 12 \div \frac{24}{31} & ? = 4 \div \frac{8}{20} & ? = 8 \div \frac{24}{5} & ? = 6 \div \frac{4}{11} & ? = 3 \div \frac{9}{10} \end{array}$$

(٣) قسمة صحيح على كسر .

$$\begin{array}{cccccc} ? = \frac{1}{8} \div 7 & ? = \frac{1}{5} \div 6 & ? = \frac{1}{4} \div 3 & ? = \frac{1}{3} \div 5 & ? = \frac{1}{2} \div 2 \\ ? = \frac{6}{7} \div 54 & ? = \frac{7}{8} \div 19 & ? = \frac{3}{19} \div 18 & ? = \frac{2}{3} \div 15 & ? = \frac{3}{4} \div 6 \end{array}$$

(٤) قسمة صحيح وكسر على صحيح وكسر .

$$\begin{array}{cccccc} ? = 10 \div 16 \frac{2}{3} & ? = 3 \div 1 \frac{1}{5} & ? = 3 \div 9 \frac{1}{2} & ? = 4 \div 8 \frac{4}{5} & ? = 2 \div 9 \frac{1}{2} & ? = 2 \div 5 \frac{1}{3} \\ ? = 4 \frac{2}{5} \div 5 & ? = 1 \frac{1}{2} \div 12 & ? = 1 \frac{1}{6} \div 10 & ? = 1 \frac{1}{2} \div 7 & ? = 1 \frac{1}{2} \div 6 & ? = 1 \frac{1}{4} \div 4 \end{array}$$

(٥) قسمة صحيح وكسر على صحيح وكسر .

$$\begin{array}{cccc} ? = 3 \frac{1}{6} \div 6 \frac{1}{3} & ? = 1 \frac{1}{8} \div 5 \frac{3}{4} & ? = 1 \frac{1}{5} \div 3 \frac{1}{2} & ? = 1 \frac{1}{2} \div 2 \frac{1}{5} \\ ? = 18 \frac{3}{4} \div 37 \frac{1}{4} & ? = 20 \frac{3}{4} \div 41 \frac{1}{2} & ? = 9 \frac{3}{2} \div 6 \frac{2}{9} & ? = 8 \frac{1}{8} \div 9 \frac{3}{11} \\ ? = 4 \frac{13}{18} \div 3 \frac{7}{9} & ? = 6 \frac{3}{14} \div 5 \frac{1}{7} & ? = 12 \frac{1}{6} \div 18 \frac{1}{9} & \end{array}$$

أخذ كسر من كسر :

خذ $\frac{3}{5}$ هذا الكسر $\frac{7}{8}$

كيفية الحل :

يجب أن نأخذ أولاً $\frac{1}{5}$ الـ $\frac{1}{8}$ وذلك بقسمتها على ٥ فتصبح هكذا :

$$\frac{7}{40} = \frac{1}{5} \times \frac{7}{8} = 5 \div \frac{7}{8}$$

$$\text{والـ } \frac{21}{40} = 3 \times \frac{7}{40} = \frac{3}{5}$$

ويمكننا أن نحصل على هذه النتيجة إذا ضربنا رأساً هذين الكسرين كما يلي :

$$\frac{21}{40} = \frac{7}{8} \times \frac{3}{5}$$

ومن هذا نستنتج ، أنه عندما يراد أخذ كسر من كسر آخر ، يجب ضرب الكسر بالكسر

خذ $\frac{3}{4}$ هذا الكسر $\frac{5}{6}$

$\frac{7}{8}$ « « $\frac{3}{5}$ «

$\frac{8}{9}$ « « $\frac{5}{6}$ «

$\frac{2}{4}$ « « $\frac{2}{7}$ «

$\frac{7}{12}$ « « $\frac{3}{8}$ «

أسئلة للحل :

(١) ثمن $\frac{3}{4}$ كغ السمّن ٦ ليرات ، فكم يكون ثمن الكيلوغرام ؟

(٢) كشّاف يقطع في ٧ ساعات $\frac{37}{4}$ كم ، فكم يكون معدل المسافة التي يقطعها في الساعة الواحدة ؟

(٣) إذا كنت تقطع ٧ كم في الساعة ، فإلى كم ساعة تحتاج لتقطع $\frac{2}{3}$ ٢٥ كم ؟

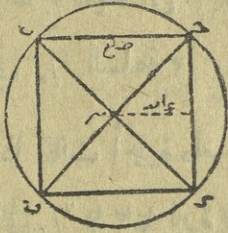
(٤) ثمن متر الخلام $1\frac{1}{2}$ ليرة ، فكم يمكن أن تشتري بـ $\frac{7}{8}$ الليرة ؟

- (٥) ثمن كيلوغرام الصابون $\frac{2}{3}$ ليرتان، فكم كيلوغراماً يمكنك ان تشتري
بـ $\frac{1}{2}$ ليرة؟
- (٦) اذا كان طول محيط دولا ب $\frac{3}{4}$ أمتار، ففي كم دورة يمكن ان يقطع مسافة
 $١٣٠٦,٢٥$ أمتار؟
- (٧) يحتاج تلميد الى $\frac{1}{10}$ من الساعة لحل عملية حسابية، فكم مسألة يقدر ان يحل
في $\frac{1}{4}$ الساعة؟
- (٨) اذا كانت أجرة حامل في اليوم $\frac{9}{3}$ ليرات، فكم يوماً يجب ان يشتغل ليحصل
على $\frac{1}{8}$ ليرة؟
- (٩) يستهلك محرك سيارة في كل ١٠٠ كم $\frac{3}{8}$ لترات بنزين، فكم كيلومتراً
يمكن ان تقطع السيارة اذا وُضِع في خزانها $\frac{1}{2}$ لترات؟
- (١٠) يمشي رجل $\frac{1}{2}$ كم في الساعة، ويمشي ولد $\frac{3}{4}$ كم في الساعة ايضاً، فكم
كيلومتر تزايد المسافة التي يقطعها الرجل عن المسافة التي يقطعها الولد في ١٦ ساعة؟
- (١١) برميل يحتوي على ١٧٥ لترات زيت، فاذا بيع منه ٥٥ لترات، ثم أُفْرِغَ ما بقي فيه
من الزيت في زجاجات سعة الواحدة منها $\frac{3}{4}$ اللتر، فكم يجب ان يكون عدد
الزجاجات اللازمة لذلك؟
- (١٢) ثمن $\frac{3}{4}$ قطعة جوخ ٤٨ ليرة، فكم يكون ثمن القطعة كلها؟ وكم يكون طولها
اذا كان سعر المتر الواحد منها ١٠ ليرات؟
- (١٣) اذا كان محيط بستان مربع يبلغ $\frac{1}{4}$ ٢٠٨ أمتار، فكم متراً يكون طول ضلعه؟

الدرس الرابع والخمسون

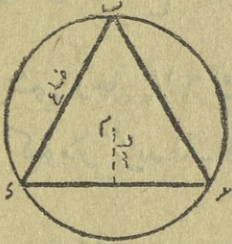
١- المضلعات المنتظمة

(١) المربع المرسوم ضمن دائرة:



إذا رسمنا الدائرة م ، ثم رسمنا فيها القطرين المتعامدين ح ق و ب د ، نرى أن محيط هذه الدائرة ، يؤلف من ٤ أقسام متساوية ، كما يتضح هذا في الرسم أمامك ، وإذا وصلنا اطراف هذين القطرين ، ينتج عن ذلك المربع ح ب د ق الظاهر ضمن هذه الدائرة ، ويكون له أربع اضلاع متساوية وأربع زوايا قائمة .

(٢) المثلث المرسوم ضمن دائرة:



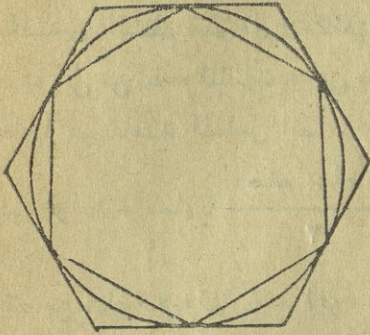
وإذا رسمنا الدائرة م ، وقسمنا محيطها الى ٦ أقسام متساوية ، ثم وصلنا الأقسام المتتالية بعضها ببعض ، نجد أمامنا المثلث ب ح د المتساوي الاضلاع والزوايا .

(٣) المسدس المرسوم ضمن الدائرة:



وإذا رسمنا الدائرة م ، وابقينا البيكار مفتوحاً كما كان عند رسمنا الدائرة ، ثم قسمنا محيط الدائرة بقدر فتحة البيكار ، يصبح المحيط من ٦ أقسام متساوية ، وإذا وصلنا اطراف هذه الأقسام بعضها ببعض ، ينتج عن ذلك ضمن الدائرة شكل مسدس متساوي الاضلاع والزوايا كما هو ظاهر أمامك في هذا الرسم .

وقد يمكن رسم المضلع المتساوي الاضلاع والزوايا خارج الدائرة أيضاً كما يلاحظ في الرسم الآتي :

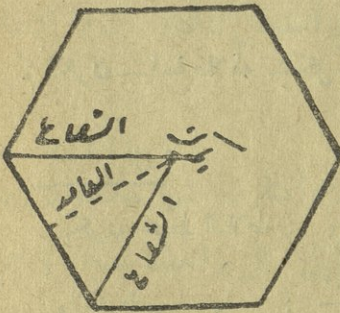


ويستنتج من الرسوم الثلاثة الاولى، ان المضلع اذا رسم ضمن دائرة ، تقع جميع رؤوسه على محيطها ، واذا رسم خارجها ، تكون جميع اضلاعه مماسة لمحيط الدائرة ، وفي الرسم الاخير دلالة على ذلك .

وكل المضلعات المتساوية الاضلاع والزوايا ، تسمى المضلعات المنتظمة وأهمها : المثلث ، المربع ، الخمس ، السدس ، الثامن .

وعندما يراد رسم احد هذه المضلعات ، يقسم محيط الدائرة بواسطة البيكار الى اقواس متساوية ، يساوي عددها عدد الاضلاع المطلوبة ، ثم يوصل بين اطرافها ، فيتم بذلك شكل المضلع المنتظم المطلوب .

اجزاء المضلع :



عليك ان تعرف زيادة عما تقدم ، ان مركز المضلع المنتظم ، هو ذات مركز الدائرة التي رسم المضلع داخلها او خارجها ، وان الخط المستقيم الممتد من المركز الى احد رؤوس المضلع ، يسمى « الشعاع » .

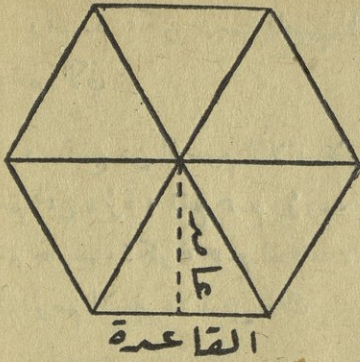
اما الخط العمودي المنحدر من المركز الى احد الاضلاع فيسمى « العامد » وله اهميته الكبرى في ايجاد مساحة المضلع .

ايجاد محيط المضلع المنتظم :

عندما يراد معرفة محيط المضلع المنتظم ، تجمع كل اضلاعه ، او يضرب طول ضاعه الواحدة

بعدد اضلاعه

ايجاد مساحة المضلع المنتظم :



وإذا تأملت الرسم في الجهة اليسرى من هذه الصفحة ترى ان المسدس المنتظم قسم الى ٦ مثلثات متساوية ، وان قاعدة كل من هذه المثلثات ، هي ضلع المسدس ، وان ارتفاعها هو عامد المسدس ايضاً ، فتكون اذاً مساحة المثلث الواحد ، مساوية $\frac{\text{الضلع} \times \text{العامد}}{٢}$. وبما ان المسدس

مؤلف من ٦ أضلاع متساوية ، فان مساحة المثلثات جميعها تساوي : $\frac{٦ \times (\text{الضلع} \times \text{العامد})}{٢}$ وهي مساحة المضلع .

وبما أن الـ ٦ أضلاع تساوي محيط المسدس ، فان مساحته = $\frac{\text{المحيط} \times \text{العامد}}{٢}$

وبناء عليه ، فيمكننا القول انه عندما يراد الحصول على مساحة اي مضلع منتظم ، يضرب المحيط في العامد ، ويقسم الحاصل على ٢ اي ان مساحة المضلع المنتظم = $\frac{\text{المحيط} \times \text{العامد}}{٢}$. مثال ذلك :

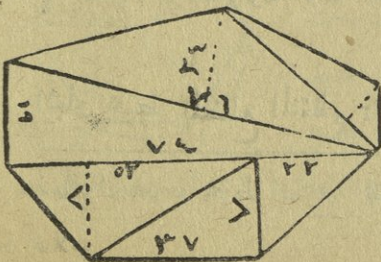
كم تكون مساحة بلاطه بشكل مسدس منتظم يبلغ طول ضلعه ١٠ سم وطول عامده ٧،٢٥ سم؟

كيفية الحل :

يكون محيط البلاطه : $٦ \times ١٠ = ٦٠$ سم

وتكون مساحتها : $\frac{٧,٢٥ \times ٦٠}{٢} = ٢١٧,٥$ سم^٢ وهو الجواب .

٢ - المضلعات غير المنتظمة :



اذا تأملت في الرسم الى الجهة اليسرى ، ترى ان اضلاعه وزواياه غير متساوية ، وهذا النوع من المضلعات يمثل المضلعات غير المنتظمة .

محيطه : ان محيط المضلع غير المنتظم يساوي مجموع اضلاعه .

مساحته : عندما يراد معرفة مساحة المضلع غير المنتظم يجب قسمته الى اشكال هندسية يمكن معرفة مساحتها بذات الطريقة التي تعرف بها مساحة المثلثات ، وشبه المنحرف ، وبعد الحصول على مساحة تلك الاجزاء ، تجميع ، ويكون مجموعها مساحة المضلع غير المنتظم ، وكل ما قدمنا شرحه يبدو كثير الوضوح في الرسم السابق .

أسئلة للحل :

(١) بهوٌ بشكل مُثَمَّن منتظم ، طول احد اضلاعه ٤ أمتار ، وطول تامده ٣،٥ أمتار ، فكم يكون محيطه ؟ ... وكم تكون مساحته ؟

(٢) كم تكون مساحة مُخَمَّس منتظم ، طول ضلعه ٨ أمتار ، وطول تامده ٥ أمتار ؟

(٣) فُرِشَتْ ارض غرفة ، ببلاط مُسَدَّس الشكل ، يبلغ طول كل بلاطة منه ١٢ سم ، وطول تامدها ١٠ سم ، فاذا بلغ عدد البلاط الذي استعمل لذلك ٤٥٠ بلاطة ، فكم تكون مساحة الغرفة ؟

(٤) بهوٌ مدرسة بشكل مُثَمَّن منتظم ، طول ضلعه ٣،٥ أمتار ، وطول تامده ٥،٢٥ أمتار ، فاذا أُريد تبليطه ببلاط مربع الشكل ، طول كل واحدة منه ١٠ سم ، فكم بلاطة يلزم لذلك ؟

(٥) بركة قاعدتها على شكل مُخَمَّس منتظم ، طول ضلعها ٣ أمتار ، وطول تامدها ٢،٦ متران ، يُراد أن تُسَوَّى أرضها بالبلاط ، فكم يُكَلِّف ذلك اذا كانت نفقة المتر المربع تبلغ ٣،٥ ليرات ؟

الدرس الخامس والخمسون

مراجعة عامة

للقواعد الاربعة في الكسور الدارجة

- (١) اذا كانت اجرة سائق (التكسي) اليومية $\frac{1}{8}$ ليرات، فكم يكون مقدار المبلغ الذي يقبضه في شهر تموز، مع العلم انه انقطع فيه عن العمل ٥ ايام؟
- (٢) يبلغ مرتب مأمور ٢٨٧٠ ليرة في السنة، فكم يكون مقدار ما يُوَفَّرُه اذا كان ما يصرفه يعادل $\frac{1}{7}$ مرتبه؟
- (٣) كم يكون ثمن $\frac{2}{3}$ قطعة حرير طولها ٩،٩ أمتار، اذا كان ثمن المتر منها ١٨،٧٥ ليرة؟
- (٤) تاجر اجواخ، عنده ثوب من الجوخ، طوله ٢٧ م فاذا باع $\frac{1}{9}$ هذا الثوب على معدل سعر المتر ١٣،٢٥ ليرة، فكم يكون مقدار المبلغ الذي قبضه؟
- (٥) اعطى والد احد اولاده $\frac{1}{3}$ عُلبَة مُلْبَس، واعطى آخر $\frac{1}{6}$ منها، ثم اعطى اكبرهم الباقي، فهل تكون هذه الحصص متساوية؟
- (٦) رجل يمشي ٦ كم في الساعة، وصبي يمشي $\frac{1}{2}$ ٤ كم في الساعة، فكم كيلومتراً تزيد المسافة التي يَقْطَعُهَا الرجل عن المسافة التي يَقْطَعُهَا الصبي في $\frac{1}{2}$ ساعة؟
- (٧) اقسّم ثلاثة أخوة مبلغاً من المال قدره $\frac{1}{5}$ ليرة، فاذا اخذ منه الاول $\frac{3}{5}$ ليرة، والثاني أقل مما اخذه الاول بـ $\frac{1}{9}$ ليرات، فكم تكون حصة الثالث؟

(٨) حاملان يقومان بحفر بئر ، فاذا حفر الاول منها $\frac{3}{8}$ والثاني $\frac{1}{4}$ فأيهما يكون قد اشتغل أكثر من الآخر؟ ... وكم يكون القسم الذي حفره معاً من البئر؟ ... والقسم الذي بقي منها؟

(٩) قطعة نسيج طولها ٧٥٠٥٠ م فاذا بيع منها ربعها ، ثم ثلاثة أثمانها ، على معدل سعر المتر ٢٠٢٥ ليرات ، فكم متراً يكون قد بيع منها؟ ... وكم يكون قد بلغ من القسم المبيع؟

(١٠) يكسب حامل ٢٥٠ ليرة في الشهر ، فاذا كان يُوفّر $\frac{1}{10}$ هذا المبلغ ، فكم يكون مصروفه الشهري؟

(١١) اشترى فاكهاني ١٦ صندوقاً من التفاح ، في كل واحد منها $\frac{1}{8}$ كغ ، وعند افراغها وجد انه قد تلف منها مقدار $\frac{3}{8}$ فكم كيلوغراماً يكون ما بقي منها سالمًا؟

(١٢) اشترى تاجر ٢٤ دزينة صحون بـ ٦٥٠ ليرة ، وفي أثناء نقلها انكسر سدسها ، فبكم يجب ان يبيع الدزينة مما بقي منها ليكون ربحه ٦٠ ، ١١٠ ليرات؟

(١٣) وفرّ وديع ٣٢٠ غرشاً ، ووفرّ اديب ٤٤٠ غرشاً ، فاذا أنفق الاول مما وفرّه $\frac{1}{8}$ والثاني $\frac{1}{4}$ فكم يكون مقدار ما بقي لكل منهما؟

(١٤) تُوفّي رجل تاركاً لاولاده ٣٦٠٠ ليرة ، فاذا اخذ الاكبر $\frac{3}{8}$ المبلغ ، والاولى $\frac{1}{4}$ المبلغ ، والاصغر الباقي ، فكم يكون ما يصيبه كل منهم من مال ابيهم المتوفّي؟

(١٥) قضيب من الحديد طوله ٤١٤ متراً ، يُقطع الى قطعتين ، طول الاولى يزيد عن $\frac{1}{2}$ من طول الثانية بـ ١٥ متراً ، فكم يكون طول كل قطعة منهما؟

(١٦) اشترى رجل قطعة حرير يبلغ طولها ٨٠ متراً بـ ١٢٠٠ ليرة، فاذا باع نصفها بعين السعر الذي دفعه ثمنها، فبكم يجب ان يبيع المتر مما بقي منها ليربح في القطعة ١٢٠ ليرة؟

(١٧) قطعة من الجوخ طولها ٤٢ متراً، قُسمت الى قطعتين، طول الصغرى منها يزيد عن طول الكبرى بمترين، فكم يكون طول كل منهما؟

(١٨) أستخدم عامل في محل، على ان يأخذ يوم العمل $\frac{1}{2}$ فرنكاً، وان يدفع يوم البطالة $\frac{1}{4}$ فرنكاً، وبعد مضي ٤٠ يوماً قبض ٥٨٧ فرنكاً، فكم تكون الايام التي عمل فيها، والايام التي انقطع فيها عن العمل؟

(١٩) تاجر اغنام اشترى ١٦٠ خروفاً بمبلغ ١٢٨٠٠ ليرة، فاذا باع النصف على معدل سعر الرأس ٧٥ ليرة، فبكم ينبغي ان يبيع الرأس مما بقي من تلك الاغنام، ليربح ٢٠٠ ليرة؟

(٢٠) اشترى رجل بستاناً مستطيل الشكل، يبلغ طوله ١٢٠ م وعرضه ٤٠،٥٠ م فاذا باع منه بعد مدة $\frac{1}{4}$ بمبلغ يساوي القيمة التي دفعها ثمن البستان كله، ثم باع ما بقي منه على معدل سعر الآر ٥٠ ليرة، فكم يكون ربحه؟

(٢١) اشترى تاجر قطعاً من الغنم بمبلغ ٢٧٩٣٠ ليرة، ثم باع $\frac{1}{3}$ القطيع على معدل سعر الرأس ٧٥ ليرة، وعاد فباع الباقي، وهو ٢٦٦ رأساً، على معدل سعر الرأس ٨٠ ليرة، فكم يكون عدد القطيع؟... وكم يكون المبلغ الذي قبضه ثمن القطيع كله؟... وكم يكون مقدار الربح؟

المرس السادس والخمسون

تحويل الكسور

تحويل الكسور العشرية الى كسور دارجة :

لا ريب أنك عند درسك الكسور العشرية ، قد علمت أن خارج هذه الكسور تكون ١٠ و ١٠٠ و ١٠٠٠ ... وأنه يمكن كتابتها ، اما بشكل عدد عشري ، أو بشكل كسر عادي ، مثال ذلك :

$$\begin{aligned} \text{العدد العشري } ٠,٦ \text{ م يساوي الكسر العادي } \frac{٦}{١٠} = \frac{٣}{٥} \text{ م} \\ \text{والعدد العشري } ٠,٧٥ \text{ كغ يساوي الكسر العادي } \frac{٧٥}{١٠٠} = \frac{٣}{٤} \text{ كغ} \end{aligned}$$

ومن هذا يتضح لك أنه عندما يُراد تحويل كسر عشري الى كسر عادي يكتب هذا الاخير بشكل كسر عادي ، ثم يختزل حين الحاجة الى ذلك .

تحويل الكسور العادية الى كسور عشرية :

اذا عرفنا في هذه العملية : $٣ \div ٤$ أن الكسر $\frac{٣}{٤}$ هو خارج قسمة الصورة ٣ على المخرج ٤ اذا عرفنا ذلك - فما علينا الا أن نقسم هذه العملية ، على الشكل الآتي كما هو معلوم سابقاً

$$\begin{array}{r} ٠,٧٥ \\ \hline ٤ \overline{) ٣٠} \\ \underline{٢٨} \\ ٢٠ \\ \underline{٢٠} \\ ٠٠ \end{array}$$

وهكذا نرى أن $٣ \div ٤ = ٠,٧٥$

ومن هذا نستنتج أن الكسر $\frac{١}{٤} = ٠,٢٥$ والكسر $\frac{١}{٢} = ٠,٥٠$

ويتضح لنا مما تقدم أيضاً أنه عندما يُراد تحويل كسر عادي الى كسر عشري تقسم صورة الكسر على مخرجه ، واذا لم ينته التقسيم بعد ذلك ، تتابع القسمة لغاية ثلاث منازل في الخارج فقط .

وبناء على ما مرَّ بك حوّل الكسور العشرية الآتية الى كسر دارج :

٠،٢٨ (١)	٠،٢٠ (٤)	٠،١٢٥ (٧)	٠،٤٥ (١٠)
٠،٢٩٥ (٢)	٠،٠٨ (٥)	٥،٢٥ (٨)	٠،١٢٥ (١١)
٠،٣ (٣)	٠،١٨ (٦)	٧،٠٧٥ (٩)	٠،١٥ (١٢)

تحويل الكسر الدارج الى كسر عشريّ

حوّل الكسور الدارجة الآتية الى كسور عشرية :

٣/٤ (١)	٤/٧ (٥)	١/٣ (٩)	١/٦ (١٢)
٢/٥ (٢)	٧/١٢ (٦)	١/٤ (١٠)	١/٨ (١٣)
٧/١٤ (٣)	١/١٥ (٧)	١/٥ (١١)	١/٧ (١٤)
١٢/١٦ (٤)	١/٢ (٨)		

أسئلة للحل تمتاز بان كلا منها تنطوي على شكلين هندسيّين .

(١) أرسم مثلثاً متساوي الساقين ، طول قاعدته ٩ سم وارتفاعه ٦ سم ، ثم أرسم مستطيلاً مساحته تكافئ مساحة هذا المثلث ، بحيث يكون عرض المستطيل ٤،٥ سم ، واذكر بعد ذلك كم يكون طوله ؟

(٢) استبدل ملاك بارض مثلثة الشكل ، قاعدتها ٦٤ م وارتفاعها ٤٠ م ارضاً مرّبعة الشكل ، طول ضلعها ٣٠ م فاذا كان ثمن الآر من قطعتي الارض ٥٠٠ ليرة ، فكم يكون المبلغ الذي يجب ان يدفعه الملاك علاوة على ثمن ارضه ؟

(٣) حقلان الواحد منهما مربع، والآخر مستطيل الشكل، وهما متساويان في المساحة، ضلع الاول ٣٠ م وطول الثاني ٤٥ م فاي حقل اكبر مساحة، وبكم متر مربع يكون ذلك؟

(٤) حقل بشكل متوازي الاضلاع، طول قاعدته ٢٠ م وارتفاعه ٩٥ م وثن الآر منه ١١٠ ليرات، فاذا استبدل بقطعة ارض مثلثة الشكل، ثمن الآر منها ٦٠ ليرة، فكم تكون مساحة الارض المثلثة؟... وكم يكون طول قاعدتها اذا كان ارتفاعها يبلغ ٤٠٠ م؟

(٥) ارض مثلثة الشكل قاعدتها ١٦٠ م وارتفاعها ٩٠ م وسعر المتر المربع منها ٥ ليرات، فاذا استبدلت بارض ثمانية، شكلها شبه منحرف، يبلغ ارتفاعه ٨٠ م وقاعدتاها ٦٥ م و٣٥ م واذا كانت قيمة هذه الارض تساوي قيمة الارض الاولى، فكم يكون سعر المتر المربع من الارض الثانية؟

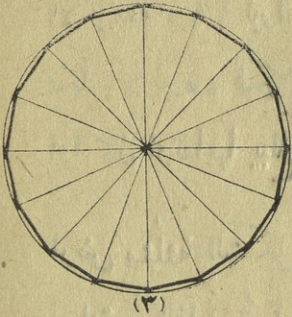
(٦) كم هو ارتفاع مثلث اذا كان طول قاعدته ٤٠ م واذا كان يكافئ معيناً قطره الاكبر ٢٥ والاصغر ٢٠ م؟

(٧) اشتري رجل ارضاً مستطيلة الشكل، طول محيطها يساوي طول محيط مربع طول ضلعه ١١٠ أمتار، فاذا كان عرضها ١٠٠ متر، فكم يكون ثمنها اذا كان سعر المتر المربع منها ٤٥ ليرات؟

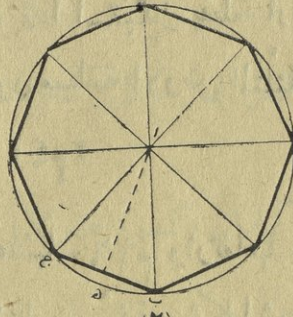
(٨) قطعة ارض بشكل مثلث، طول قاعدته ١٥٠ م وارتفاعه ١٠٠ م استبدلت بقطعة ارض ثمانية بشكل معين يكافئه في المساحة، فاذا كان طول أحد قطري هذا المعين ٢٠٠ م فكم يكون طول الآخر؟

الدرس السابع والخمسون

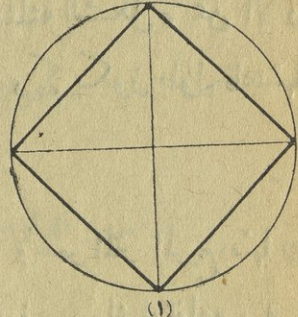
حساب سطح المضلع المنتظم الدائرة



(٣) مضلع منتظم ذو ١٦ ضلعاً
مرسوم ضمن دائرة



(٢) منمن منتظم مرسوم ضمن دائرة



(١) مربع مرسوم ضمن دائرة

سطح المثلث:

ان سطح المثلث شكل (٢) يتألف من ٨ أمثال سطح المثلث ا ب ج الذي تكون قاعدته ب ج وارتفاعه ا هـ (وهو عامد المثلث)

$$\text{وعليه فسطح المثلث ا ب ج} = \frac{\text{القاعدة} \times \text{الارتفاع}}{٢} \text{ او نصف القاعدة في الارتفاع .}$$

$$\text{واذاً فسطح المثلث} = \text{نصف القاعدة في الارتفاع} \times ٨ \text{ مرات}$$

$$\text{أي ان سطح المثلث} = \text{نصف محيط المثلث} \times \text{العامد}$$

وإذا تأملت جيداً في الرسوم الثلاثة اعلاه ، ترى ان محيط المضلع يقترب من الدائرة بقدر ازدياد عدد اضلاعه ، وان الفرق بين مساحة المضلع والدائرة يقل بقدر مضاعفة عدد الاضلاع ، وقد يتم هذا الى درجة يتساوى فيها محيط المضلع ومحيط الدائرة ، فيصبح سطح المضلع المنتظم هو سطح الدائرة ويصبح عامده شعاعها

- ٢٠٥ -

وكما ان مساحة المثلث المنتظم = $\frac{\text{المحيط} \times \text{العماد}}{٢}$

فان مساحة الدائرة هي أيضاً = $\frac{\text{المحيط} \times \text{الشعاع}}{٢}$

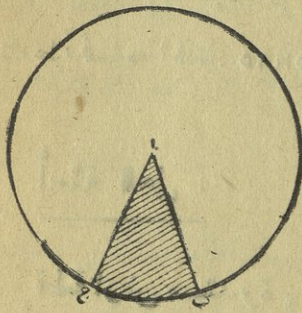
وبما أن محيط الدائرة = $٢ \times (\text{شعاع}) \times \pi$

فان مساحتها = $\frac{٢ \times (\text{شعاع}) \times \pi \times \text{الشعاع}}{٢}$ اي شعاع^٢ $\times \pi$

او المساحة = شعاع^٢ $\times \pi$

القطاع :

عندما يراد معرفة قطاع ما ، يجب رسم شعاعين ، وذلك الجزء من مساحة الدائرة المحصور بين قوس وشعاعين يكون القطاع . وفي هذا الرسم امامك ايضاح لذلك :



القطاع

مساحة القطاع :

(١) اذا اعطي الشعاع ودرجات الزاوية

ما هي مساحة القطاع الذي يكون طول شعاعه (د ا ب) ٢٠ م وزاويته (د ب ا ج) ٤٨° ؟

اليك كيفية الحل : كل سطح الدائرة = $٢٠ \times ٢٠ \times \pi = ٣١٤١٦$ م^٢ = ١٢٥٦٠٦٤ م^٢

واذا فسطح الدائرة كلها : ٣٦٠ = ١٢٥٦٠٦٤

وسطح قطاع زاويته : ٤٨° = ؟ = $\frac{١٢٥٦٠٦٤ \times ٤٨}{٣٦٠}$ = ١٦٧٠٥٥٢ م^٢ وهو الجواب

(٢) اذا اعطي طول محيطها

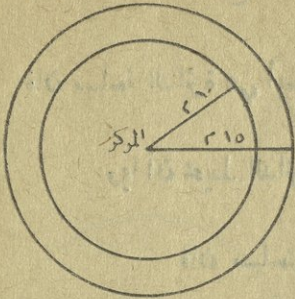
كم هو طول قوس دائرة طول محيطها ٣٦ متراً ، وانفراج قوسها ٥٠ درجة ؟

اليك بيان ذلك :

طول محيط الدائرة ٣٦٠ = ٣٦ م

وطول القوس ٥٠ = ؟ = $\frac{٣٦ \times ٥٠}{٣٦٠}$ = ٥ أمتار ، وهو الجواب

الأكليل او (الحلقة)



الأكليل او الحلقة

اذا تأملت في الرسم الى يسار هذه الصفحة أمامك ، تعلم ان الأكليل او الحلقة عبارة عن السطح المحصور بين محيطين دائرتين لهما مركز واحد . ويظهر لك بوضوح ، ان مساحة سطح الحلقة ، انما هي الفرق بين مساحة سطحي الدائرتين الكبرى ، والصغرى ، اي ان مساحة الحلقة المرشومة اعلاه = مساحة الدائرة الكبرى - مساحة الدائرة الصغرى .

وبناء عليه فمساحة الحلقة : $3,1416 \times 15 \times 15 - 3,1416 \times 10 \times 10 = 3,1416 \times 17,5$ وهو الجواب

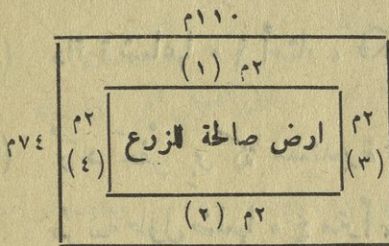
أسئلة للحل :

- (١) قطعة ارض مستديرة ، طول قُطْرِها ٤٠ م فكم هكتاراً مساحتها ؟
- (٢) مساحة بشكل نصف دائرة ، فكم تكون مساحتها ، اذا كان نصف قُطْرِها ٤٠ م ؟
- (٣) ربط حصان الى جذع شجرة في وسط حقل بجبل بلغ طوله باستثناء العقدة في الربط ١٠ أمتار ، فأكل الحشيش النامي في تلك البقعة من كل جوانبها ، فكم تكون مساحة هذه الارض المغطاة بالحشيش ؟ ... وكم يكون طول محيطها ؟
- (٤) كم ثمن سَجَّادة مستديرة ، يبلغ شعاعها ٦٠ م اذا كان ثمن المتر المربع منها يساوي ٥٠ ليرة ؟
- (٥) دائرة طول قُطْرِها ١٠ أمتار ، فكم يكون طول قوس فيها ، اذا كان عدد درجاته ٦٠ ؟ ($3,14 = \pi$)

- (٦) كم طول قوس دائريّ عدد درجاته $2^\circ 4'$ اذا كان طول محيط دائرته ٧٨ متراً؟
- (٧) كم طول قطر دائرة، اذا كان عدد درجات طول القوس الذي فيها 90° ،
٢٧٤٤، ٢٨م ؟ ($\pi = 3,1416$)
- (٨) دائرة شعاعها ١٠ أمتار، فكم هي مساحة قطاع منها يبلغ قوسه 60° درجة؟
- (٩) يراد حفر بركة مستديرة، طول نصف قطرها ٩ أمتار في وسط أرض مربعة طول ضلعها ٤٠ متراً، (١) يجب معرفة مساحة الارض الموجودة فيها البركة، (٢) معرفة المساحة الباقية من الارض؟
- (١٠) منضدة مستديرة، يبلغ شعاعها ٦٠، ٥٠ م وضع عليها غطاء مستدير مساحته ٢٠٥٤٣٤ م^٢ فكم تكون مساحة ما يتدلى من الغطاء حول المنضدة؟
- (١١) حوض ماء مستدير الشكل، شعاعه ٥ أمتار، مُحاط برصيف عرضه ٢ متران، فكم يكون طول المحيط الخارجي لذلك الرصيف؟... وكم تكون مساحته؟ ($\pi = \frac{22}{7}$)
- (١٢) مسكبة ازهار بشكل دائرة، يبلغ قطرها ٤ أمتار، وهي مُحاطة بممر عرضه ١،٥ متر، فكم تكون مساحة هذا الممر؟
- (١٣) قص طالب قطعة ورق بشكل دائرة، يبلغ قطرها ٢٠ سم، فاذا صنع من هذه الدائرة دائرة أخرى يبلغ قطرها ١٠ سم، فكم تكون مساحة الجزء الباقي من الدائرة الاولى؟ ($\pi = 3,14$)

المرس الخامس والخمسون

مساحة الممرات ... فرش الغرف ... وما الى ذلك



بستان مستطيل الشكل طوله ١١٠ أمتار وعرضه ٧٤ متراً، فإذا احاط به من الداخل ممر عرضه ٢ متران، فكم تكون مساحة هذا الممر؟

تأمل في الرسم الى يشار هذه الصفحة، واعلم ان حل هذه المسألة طريقتين، الاولى منها هي كما يأتي:

تعرف مساحة المستطيلين الكبيرين اللذين في اعلى الصورة وفي اسفلها (رقم ١ و ٢) على النسق الآتي:

$$٢٢٠ \times ٢ = ٤٤٠ \text{ م}^2 \text{ مساحة الممر الواحد.}$$

$$٢٢٠ \times ٢ = ٤٤٠ \text{ م}^2 \text{ مساحة الممرين معاً.}$$

ويعرف طول احد الممرين الصغيرين (رقم ٣ و ٤) هكذا:

$$٢ \times ٢ = ٤ \text{ أمتار وهي ما ينقص من طول الممر الواحد}$$

$$٧٤ - ٤ = ٧٠ \text{ م وهي طول الممر الواحد}$$

$$٧٠ \times ٢ = ١٤٠ \text{ م}^2 \text{ وهي مساحة الممر الواحد.}$$

$$١٤٠ \times ٢ = ٢٨٠ \text{ م}^2 \text{ وهي مساحة الممرين الصغيرين معاً}$$

$$٢٨٠ \times ٤٤٠ = ٧٢٠ \text{ م}^2 \text{ وهي مساحة الممرات الاربعة معاً التي هي عبارة عن ممر واحد}$$

حول تلك الارض، وهو الجواب

اما الطريقة الثانية فهي كما يلي:

مساحة الممر = مساحة البستان - مساحة الارض الصالحة للزروع

$$٨١٤٠ \text{ م}^2 = ٧٤ \times ١١٠ = \text{مساحة البستان}$$

وطول الارض الصالحة للزروع = $١١٠ - (٢ \times ٢) = ١٠٦$ أمتار وهي الطول الداخلي

وعرض الارض الصالحة للزروع = $٧٤ - (٢ \times ٢) = ٧٠$ م وهي العرض الداخلي

وإذاً فمساحة الأرض الصالحة للزراع = $70 \times 106 = 7420$ م^٢

وبناء عليه فتكون مساحة المر = $7420 - 8140 = 720$ م^٢

والطريقة الثانية هذه ، هي الطريقة ، الفضلى وينبغي اتباعها في حل الاعمال التي تأتي من النوع المذكور اعلاه .

ملاحظة : عندما يكون بحر محيطاً بيستان او بلعب او ما اليها من الخارج ينبغي عندئذ معرفة الطول والعرض الخارجيين ويكون ذلك بضرب عرض المر بـ ٢ ثم يجمع الحاصل لكل من الطول والعرض .

أسئلة للحل :

(١) طاولة يبلغ طولها ١،٥٠ متراً وعرضها متراً واحداً ، فإذا أردنا تنظيفها بنظاء يتبدل بطول ٣،٣٠ سم من جميع جهاتها ، فما شكل هذا النظاء ؟ ... وكم تكون مساحته ؟

(٢) غرفة يبلغ طولها ٥،٢٠ أمتار ، وعرضها ٤،٢٠ أمتار ، وفي وسطها سجادة تيمد مقدار ٦٠ سم عن كل حائط ، فكم تكون مساحة السجادة ؟

(٣) حقل بشكل متوازي الاضلاع ، طول قاعدته ٦٠ م وارتفاعه ٤٠ م وتخرقه طريق في الوسط على موازاة لقاعدته التي يبلغ عرضها ٣ أمتار فإذا بيعت الأرض الباقية منه على معدل سعر الآر ٧٥ ليرة ، فكم ليرة يبلغ ثمنها ؟

(٤) بلغ طول أرض ١٣٠ م وعرضها ٨٠ م وفيها ملعب وقسم للركض يبلغ عرضه ٤ أمتار ، فكم تكون مساحة الملعب ؟ ... وكم تكون مساحة القسم المخصص للركض ؟

(٥) اذا رَسَمْتَ مستطيلاً طوله ١٦ سم وعرضه ١٢ سم، وَرَسَمْتَ ضِمْنَهُ مستطيلاً آخر، يبعد عن المستطيل الاول ٢ سم، فكَمْ تكون مساحة الفراغ الموجود حول المستطيل الداخلي؟

(٦) كم يبلغ طول درابزين من الحديد، تزيد إقامته حول حوض طوله ٤ أمتار وعرضه ٣،٥ أمتار، على أن يبعد الدرابزين عن الحوض مقدار متر ونصف المتر؟

(٧) قطعة ارض مستطيلة الشكل، فيها قسم صالح للزراع، طوله ٩٠ م وعرضه ٦٠ م وفيها ايضاً طريق بعرض مترين يحيط بالقسم الذي يُزْرَع، فكَمْ تكون مساحة قطعة الاوض كلها؟

(٨) قطعة ارض طولها ٥٠ م وعرضها ٤٠ م مُحاطَةٌ من جميع جهاتها بطريق يبلغ عرضه ٤ أمتار، فكَمْ متراً مربعاً تكون مساحة هذا الطريق؟

(٩) لوح من التوتيا طوله ١،٨٠ متر، وعرضه ٨٠ سم، قُطِعَ منه من جميع جهاته قسم بعرض ٦ سم، فكَمْ تكون مساحة القسم الباقي منه؟... وكم تكون مساحة القسم المقطوع؟

(١٠) اذا ضُمَّ شريط عرضه ٣٠،٣٠ م الى اطراف سَجَّادة مربعة الشكل، طولها ٣،٥ أمتار، فكَمْ تكون مساحة السجادة والشريط معاً؟

(١١) صورة طولها مع إطارها ٥٠ سم وعرضها مع إطارها ٣٥ سم، فكَمْ سنتيمتراً مربعاً تكون مساحتها وحدها، اذا كان عرض الإطار ٥ سم؟

- (١٢) قُطْرُ مَرَبِعٍ يَبْلُغُ ٣٠ سَمًا ، فَإِذَا لَامَسَتْ زَوَايَاهُ الْارْبَعُ مِنَ الْخَارِجِ دَائِرَةٌ ، فَكَمْ تَكُونُ مَسَاحَةُ الدَّائِرَةِ الْمَحْصُورَةِ بَيْنَ أَضْلَاعِ الْمَرَبِعِ وَمِحْيَطِ الدَّائِرَةِ ($\pi = \frac{22}{7}$) ؟
- (١٣) قِطْعَةُ أَرْضٍ مَسْتَطِيلَةٌ الشَّكْلُ ، طَوْلُهَا ١٦ مَ وَعَرْضُهَا ١٢ مَ وَفِي مَتْنِهَا مَرَبِعٌ مَرَبَعَةٌ الشَّكْلُ ، طَوْلُ ضَلْعِهَا ٦ أَمْتَارًا ، فَإِذَا أُرِيدَ أَنْ يُوضَعَ حَوْلَ الْبَرَكَةِ بِلَاطٌ مَرَبِعٌ الشَّكْلُ أَيْضًا ، عَلَيَّ أَنْ يَكُونَ طَوْلُ ضَلْعِ الْوَاحِدَةِ مِنْهُ ٢٠ سَمًا ، فَكَمْ بِلَاطَةٌ يَلْزَمُ لِذَلِكَ ؟
- (١٤) إِشْتَرَيْتُ قِطْعَةَ حَرِيرٍ مَرَبَعَةً الشَّكْلُ طَوْلُ ضَلْعِهَا ١٠٥٠ مَ ، فَإِذَا أَقْتَنَطْتُ مِنْهَا غِطَاءً مَسْتَدِيرًا بِالْغَا مِنْ الْكَبْرِ أَبْعَدَ حَدِّ يَسْمَحُ بِهِ حَجْمُ الْقِطْعَةِ ، وَاشْتَرَيْتُ لَهُ إِطَارًا ثَمَنَ الْمَترِ مِنْهُ ١٠٥ لِيرَةً ، فَكَمْ لِيرَةً أَوْ كُونُ قَدْ دَفَعْتُ ثَمَنَ الْإِطَارِ ؟
- (١٥) حَقْلٌ مَسْتَطِيلٌ الشَّكْلُ طَوْلُهُ ٩٥ مَ وَعَرْضُهُ ٧٠ مَ ، فَإِذَا غُرِسَ فِيهِ أَشْجَارٌ صُنُوبٌ عَلَيَّ بُعْدَ ٥ أَمْتَارٍ مِنْ حُدُودِ الْحَقْلِ إِلَى جِهَةِ الدَّخَالِ ، وَإِذَا كَانَتِ الْمَسَافَةُ بَيْنَ الشَّجَرَةِ وَالْآخَرَى ٥ أَمْتَارًا ، فَكَمْ يَكُونُ عَدَدُ الْأَشْجَارِ الْمَغْرُوسَةِ فِي ذَلِكَ الْحَقْلِ ؟
- (١٦) قِطْعَةُ أَرْضٍ مَسْتَطِيلَةٌ الشَّكْلُ ، طَوْلُهَا ١٨٠ مَ وَعَرْضُهَا ٦٠ مَ ، فَإِذَا شُقِّ فِيهَا طَرِيقٌ عَرْضُهُ ٨ أَمْتَارًا ، وَأَمْتَدَّ مُوَازِيًا لِلْعَرْضِ قَاسِمًا قِطْعَةَ الْأَرْضِ إِلَى قِسْمَيْنِ ، أَحَدُهُمَا مَرَبِعٌ الشَّكْلُ ، فَكَمْ يَكُونُ ثَمَنُ كُلِّ مِنَ الْقِسْمَيْنِ ، إِذَا كَانَ ثَمَنُ الْمَترِ الْمَرَبَعِ مِنْ كُلِّ مِنْهُمَا ٢٠ لِيرَةً ؟
- (١٧) مُمَثَّلَاتٌ صُنِّعَ مِنَ الْكَرْتُونِ ، تَبْلُغُ قَاعِدَتُهُ ٤ سَمًا وَارْتِفَاعُهُ ٨ سَمًا ، فَإِذَا قُطِعَتْ مِنْهُ دَائِرَةٌ ، نِصْفُ قُطْرِهَا ٣ سَمًا ، فَكَمْ تَكُونُ مَسَاحَةُ الْجِزءِ الْبَاقِي مِنْهَا ؟

الدرس التاسع والخمسون

مقاييس الحجم

حجم الجسم :

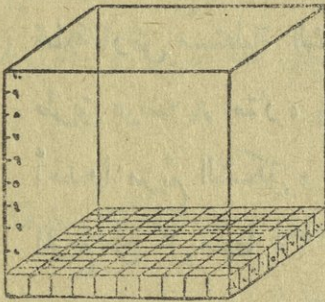
حجم الجسم ، هو المحل الذي يشغله الجسم من الفراغ ، ولمعرفة حجم جسم ما ، تستعمل مقاييس الحجم ووحدها الأساسية المتر المكعب ، ويرمز اليه بـ (م^٣) وهو حجم مكعب ، طول حرفه متر واحد .

واجزاء المتر المكعب هي :

- الديسيمتر المكعب (دسم^٣) وهو حجم مكعب طول حرفه : ١ دسم
- السنتمتر المكعب (سم^٣) وهو حجم مكعب طول حرفه : ١ سم
- الميليمتر المكعب (مم^٣) وهو حجم مكعب طول حرفه : ١ مم

نسبة وحدات الاحجام بعضها الى بعض :

نرى في الشكل الآتي متراً مكعباً ، وبما ان المتر يحتوي على ١٠ دسم ، فيكون في قاعدته ١٠٠ دسم^٢ ، وذلك بضرب ١٠ دسم × ١٠ دسم ، أي الضلع × الضلع . واذا وضعنا على كل

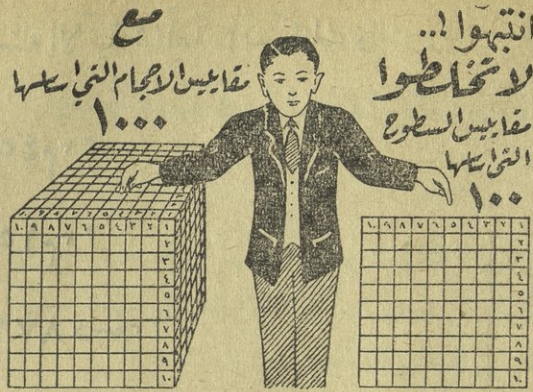


من هذه المربعات مكعباً طول حده ١ دسم ، نحصل على طبقة مؤلفة من ١٠٠ مكعب ، ونرى أن المتر المكعب مؤلف من عشر طبقات من هذه المكعبات ، أي أن المتر المكعب يبلغ ١٠٠٠ دسم مكعب ، وذلك أن كل طبقة مؤلفة من ١٠٠ دسم^٢ تضرب بـ ١٠ (١٠٠ × ١٠ = ١٠٠٠ دسم^٣) وهكذا نرى بذات الطريقة أن كل وحدة من وحدات الحجم تكبر أو تصغر ١٠٠٠ مرة

وعليه فالمتر المكعب هو (م^٣) = ١٠٠٠ دسم^٣

والديسيمتر المكعب هو (دسم^٣) = ١٠٠٠ سم^٣

والسنتمتر المكعب هو (سم^٣) = ١٠٠٠ مم^٣



كتابة وقراءة الاعداد الدالة على الحجم

يجب ان نخصص ثلاث منازل لكل وحدة من وحدات الحجم عند كتابتها ، كما ترى ذلك واضعاً في الجدول الآتي :

فال : ٢٢٣ م^٣ و ١٠٥ دسم^٣ و ٢٢ سم^٣ و ٧ م^٣ تكتب هكذا :

م ^٣			دسم ^٣			سم ^٣			م ^٣		
م	ع	آ	م	ع	آ	م	ع	آ	م	ع	آ
٢	٢	٣	١	٠	٥	٠	٢	٢	٠	٠	٧

وتقرأ كما تقرأ الاعداد العشرية ، فيبدأ بالاعداد الصحيحة اولاً ثم تقرأ بعدها الاجزاء العشرية مع ذكر آخر منزلة فيها ، واذا كانت الوحدة العشرية الاخيرة مؤلفة من رقم واحد ، يضاف صفران الي يمينها ، واذا كانت مؤلفة من رقمين ، يضاف صفر واحد .

تحويل الوحدات : اذا اريد تحويل الوحدة في هذه الاعداد ، تنقل الفاصلة العشرية الى اليمين او الى اليسار ثلاث منازل دفعة واحدة .

مثال ذلك : $٢٢٧٤٥ م^٣ = ٢٢٧٤٥ دسم^٣$
 $٣٤٢٥ دسم^٣ = ٣٤٢٥ م^٣$

أجب عن الاسئلة الآتية شفاهاً ما أمكنك ذلك :

- (١) كم دسم^٣ في ٣م^٣ ٤٥؟
- (٢) كم سم^٣ في ٣م^٣ ١٥؟
- (٣) كم م^٣ في ٨٧٦٥ دسم^٣؟
- (٤) كم يجب ان يضاف الى ٨٢٥ دسم^٣ لتصير م^٣؟
- (٥) اذا كان وزن الدسيمتر المكعب من الحديد ٧،٨ كغ، فكم يكون وزن المتر المكعب منه؟
- (٦) كم ثمن ٢٥،٢٠ م^٣ من الرخام، اذا كان ثمن الدسيمتر المكعب ٠،٧٥ ليرة؟
- (٧) يبلغ حجم برميل $\frac{١}{٢}$ م^٣ فيه ٣٥٠٠٠٠ سم^٣ من الماء، فكم دسم^٣ من الماء يجب ان نضيف اليه حتى يمتلئ؟
- (٨) يحتوي صندوق على ٨٢٥ قطعة صابون، وحجم القطعة ١،٤ دسم^٣ فكم يكون حجم الصندوق بالمتر المكعب؟
- (٩) يبلغ حجم ٢٤ لوحاً من الخشب ١٧،٨٨ م^٣ فكم يكون حجم اللوح الواحد بالدسيمتر المكعب؟
- (١٠) يعطي صنوبر (حنفية) ماء ١٧ دسم^٣ في الدقيقة، فكم يلزم من الوقت لكي يمتلئ حوض ماء سعته ١٤،٢٤٥ م^٣ مع العلم بان في الحوض ثقوباً يتسرب منها ٢٥٠ دسم^٣ من الماء في الساعة؟

المرس الستون

١ - مسائل نموذجية في الكسور الدارجة

ترى في هذا الدرس ايها الطالب ، وفي دروس اخرى ستود فيما بعد ، مسائل نموذجية في الكسور الدارجة ، نبدأ بها كل درس بمسائل محلولة بطريقة سهلة واضحة ، تمهد لك فهم ما قد يواجهك في أثناء دراستك من المسائل المشابهة بها .
ولا ريب أنك تحققت مدى افادة المسائل النموذجية ، بما قدمرّ بك من امثاله في الدروس السابقة ؟

مسائل نموذجية:

(١) $\frac{٥}{٧}$ عدد من التلاميذ في احدى المدارس ٢٠٠ طالب ، فكم تلميذاً يكون في المدرسة ؟

كيفية الحل: $\frac{٥}{٧}$ عدد التلاميذ = ٢٠٠ تلميذ .

$$\frac{٥}{٧} ، ، : ٤٠ = ٥ \div ٢٠٠ \text{ تلميذاً .}$$

$$\frac{٧}{٥} ، ، : ٢٨٠ = ٧ \times ٤٠ \text{ تلميذاً ، وهو الجواب .}$$

ويمكن تنظيم العملية باختصار كما يلي : $\frac{٧ \times ٢٠٠}{٥} = ٢٨٠$ تلميذاً .

(٢) اذا باع غنم $\frac{١}{٤}$ قطيعه ، ثم باع منه الـ $\frac{١}{٥}$ فكان عدد الخراف التي باعها ٣٦ خروفاً ، فكم يكون عدد القطيع كله ؟

كيفية الحل: يكون المبيع : $\frac{١}{٤} + \frac{١}{٥} = \frac{٤+٥}{٢٠} = \frac{٩}{٢٠}$ من القطيع او ٣٦ خروفاً

$$\text{واذاً ف : } \frac{٩}{٢٠} = ٣٦ \text{ خروفاً .}$$

$$\text{و } \frac{١}{٢٠} : ٩ \div ٣٦ = ٤ \text{ خراف .}$$

$$\text{وكل القطيع } \frac{٢٠}{١} : ٨٠ = ٤ \times ٢٠ \text{ خروفاً ، وهو الجواب .}$$

ويمكن تنظيم العملية باختصار كما يلي : $\frac{٢٠ \times ٣٦}{٩} = ٨٠$ خروفاً .

(٣) $\frac{3}{8}$ مبلغ من المال ٦٠ ليرة، فكم تكون $\frac{3}{4}$ هذا المبلغ؟

كيفية الحل: اذا كانت $\frac{3}{8}$ المبلغ = ٦٠ ليرة.

فـ $\frac{1}{8}$ المبلغ : $60 \div 3 = 20$ ليرة.

والمبلغ بكامله وهو $\frac{8}{8}$: $20 \times 8 = 160$ ليرة.

و $\frac{3}{4}$ هذا المبلغ : $160 \times \frac{3}{4} = 120$ ليرة، وهو الجواب.

وعلى نسقٍ حَلِّ هذه النماذج الثلاثة، حلّ الاسئلة الآتية:

أسئلة للحل:

(١) يصرف وديع $\frac{3}{4}$ دخله السنوي، ويوفر الباقي، فاذا كان ما يصرفه يبلغ ٣٦٠٠ ليرة، فكم يكون المبلغ الذي يوفره؟

(٢) يبيعت $\frac{3}{8}$ برميل من الخلّ، ثم يبيع منه أيضاً $\frac{1}{3}$ فاذا بلغ كل ما يبيع ٦٨ ليتراً، فكم ليتراً تكون سعة هذا البرميل؟

(٣) ثمن $\frac{3}{4}$ متر حرير ٦ ليرات، فكم يكون ثمن $\frac{1}{2}$ متر من هذا الحرير؟

(٤) يملك رجل $\frac{4}{9}$ قطعة أرض، فاذا باع $\frac{1}{4}$ حصته بمبلغ ٢٠٠٠ ليرة، فكم جزءاً يبقى له من حصته؟... وكم يكون ثمن الارض كلها؟

(٥) زرع فلاح $\frac{1}{3}$ أرضه قمحاً، ثم زرع منها $\frac{1}{4}$ شعيراً، وعاد فزرع منها $\frac{1}{12}$ فولاً، فاذا كانت مسافة الارض التي زرعت ٣٦ هكتاراً، فكم تكون مساحة أرضه كلها؟

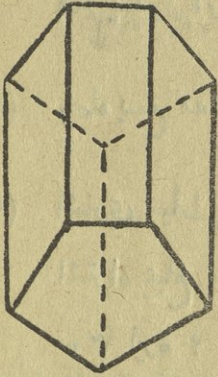
- (٦) اذا كانت $\frac{1}{100}$ الدسيمتر على الخارطة تمثل مسافة ١٤ كم ، فكم تكون المسافة بين مدينتين يبلغ البعد بينهما على الخارطة دسيمتراً واحداً ؟
- (٧) يصرف حبيب في الشهر ٢١٠ ليرات ، وهذا المبلغ يساوي $\frac{1}{12}$ من مدخوله ، فكم يكون ايراده السنوي ؟ ... و كم يكون المبلغ الذي يوفره ؟
- (٨) وطء يسع مقدار ٤٠ ليتراً من الزيت ، فكم ليتراً تَسَعُ $\frac{3}{4}$ هذا الوطاء ؟
- (٩) اشترى خياط $\frac{1}{8}$ قطعة جوخ على معدل سعر المتر ١٢ ليرة ، فاذا باع $\frac{1}{2}$ ما اشتراه بمبلغ ١٥٠ ليرة ، فكم يكون طول القطعة اذا كان مقدار ربحه فيها ٣٠ ليرة ؟
- (١٠) كم ثمن $\frac{1}{6}$ قطعة ارض ، اذا كان ثمن الـ $\frac{1}{3}$ منها ١٢٠٠ ليرة ؟

مسائل مُتَنَوِّعةٌ لِلْحَلِّ :

- (١) كم هو ارتفاع حقل مثلث الشكل طول قاعدته ١٦٠ م اذا كانت مساحته تساوي ضعف مساحة مربع طول ضلعه ٤ دم ؟
- (٢) قطعة ارض مربعة ، طول محيطها ٣٦٠ متراً ، وقطعة ارض اخرى مثلثة الشكل تكافئ الاولى بالمساحة ، طول قاعدتها ١٦٢ متراً ، فكم يكون ارتفاع الارض الثانية ؟
- (٣) مساحة مثلث ، تكافئ مساحة مربع طول محيطه ٢٤٠ متراً ، فكم يكون ارتفاعه اذا كان طول قاعدته ٦٠ متراً ؟

الدرس الحادي والستون

المجسمات



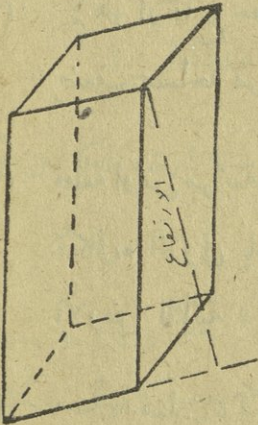
(١)

ان ظهر الطاولة... قطعة الصابون... صندوق الطباشير... علبة
البسكوت... كل هذه تشغل محلا في الفضاء وتسمى الاشكال المجسمة
أو المجسمات، ولكل من هذه المجسمات طول وعرض وارتفاع ولها ايضاً
أوجه تسمى سطوحاً. ولكل منها حدود او حروف، وهي الخطوط
الناجمة من تقاطع سطوحها. ونقطة تقاطع هذه الحروف تسمى : « رأس
المجسم ». اما السطح الذي يتركز عليه المجسم فيدعى : « قاعدته » .
ويكون للجسم قاعدة ثانية مقابلة للاولى . اما الخط العمودي النازل من
القاعدة العليا الى القاعدة السفلى او من الرأس المقابل للقاعدة يسمى :
« ارتفاع المجسم » .

تأمل الرسم الاول الى اليسار نجد كلاً من النقاط المهمة المذكورة .

انواع المجسمات : ان المجسمات التي ستدرس في هذا الكتاب هي : المنشور ، الهرم ، الاسطوانة ،
المخروط ، والكرة .

المنشور وانواعه :



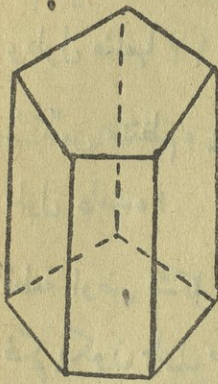
(٢)

المنشور هو مجسم له قاعدتان متساويتان ومتوازيتان وتصل
بينهما سطوح جانبية يساوي عددها عدد اضلاع القاعدة . فاذا
كانت هذه الوجوه قائمة على القاعدة كان المنشور قائماً، واذا كانت
مائلة كان المنشور مائلاً . هذا من حيث تلاقي السطوح بالقاعدة .

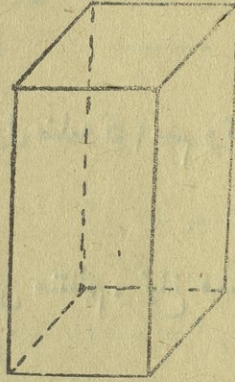
لاحظ الرسم الثاني الى اليسار تر أنه يمثل المنشور المائل .

اما من حيث أضلاع القاعدة فقد يكون المنشور ثلاثياً او رباعياً او خماسياً الخ ... وذلك حسب الشكل الذي يكون فيه فقد يكون بشكل مثلث او رباعي او خماسي .

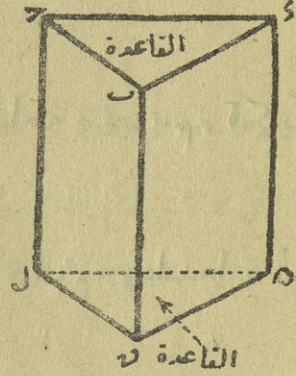
لاحظ الاشكال الآتية :



المنشور الخماسي القائم



المنشور الرباعي القائم



المنشور الثلاثي القائم

أجب عن الاسئلة الآتية :

سَمِّ اشياء لها اشكال المجسمات .

اذ كر اربعة اقسام رئيسية يجب معرفتها في المجسم .

سَمِّ بعض انواع المجسمات .

كم نوعاً المنشور من حيث تلاقي سطوحه بالقاعدة ؟

كم نوعاً المنشور من حيث عدد أضلاع القاعدة ؟

كم ضلعاً يكون للمنشور المثلث القاعدة ؟ ... أرسم شكله ؟

كم وجهاً يكون للمنشور المثلث القاعدة ؟ ... كم ضلعاً له ؟

أرسم منشوراً رباعياً القاعدة، واذ كر كم وجهاً له وكم ضلعاً ؟

أسئلة مُتنوّعة للعَل :

- (١) كم هي مساحة جنيّنة بشكل مُسدّس منتظم، اذا كان طول عامدها ٨ أمتار، وطول ضلعها ١٢ متراً؟
- (٢) مُسدّس منتظم، يبلغ طول ضلعه ١٥ سم وتبلغ مساحته ٥٤٠ سم، فكم يكون طول عامده؟
- (٣) قطعة ارض بشكل مُخمس منتظم، تبلغ مساحتها ٢١٠٠ وعامدها ٥ أمتار، فكم يكون طول ضلعها؟
- (٤) اشترى رجل أرضاً مستطيلة الشكل، يبلغ عرضها ٦٠ متراً، ومحيطها يساوي محيط مربع طول ضلعه ٧٠ متراً، فكم يكون ثمن هذه الارض اذا كان سعر الأَر منها ١٣٠ ليرة؟
- (٥) تاجر غم اشترى ١٨٠ خروفاً، على معدّل سعر الحروف الواحد ٥٨،٥ ليرة، فاذا مات من تلك الحراف الـ $\frac{1}{6}$ فبكم يجب ان يبيع كل حروف مما بقي منها ليكون مكسبته في الجميع ٩٠٠ ليرة؟
- (٦) تُوفّي رجل تار كاً لورثته الخمسة مبلغ ١٤٠٠٠ ليرة، وعند تقسيم الميراث، أخذ الاول ٢٠٠٠ ليرة، والثاني ضِعْفَي حصّة الاول، والثالث $\frac{3}{4}$ حصّة الثاني، والرابع $\frac{3}{4}$ الباقي، فكم كانت حصّة الاخير منهم؟
- (٧) اشترى تاجر ٨٠ زوجاً من الدجاج، بمبلغ ٦٤٠ ليرة، فاذا باع خمسها على معدّل سعر الزوج ٩،٥ ليرات، والباقي على معدّل سعر الزوج ١٠ ليرات، فكم يكون ربحه؟

الدرس الثاني والستون

٢ - مسائل نموذجية في الكسور الدارجة

(١) اذا زاد تاجر الى رأس ماله قيمة بمقدار سدسه، فأصبح ٢١٠٠٠ ليرة، فكم يكون رأس ماله؟

كيفية الحل: يستنتج ان رأس مال التاجر هو $\frac{6}{7}$

فيصبح بعد الزيادة المذكورة: $\frac{7}{7} = \frac{1}{7} + \frac{6}{7}$

والـ $\frac{7}{7} = 21000$ ليرة

والـ $3000 = 7 \div 21000 = \frac{1}{7}$ ليرة

وإذاً فيكون رأس ماله الـ $\frac{6}{7} = 6 \times 3000 = 18000$ ليرة وهو الجواب.

(٢) باع تاجر $\frac{1}{6}$ قطعة جوخ، فبقي منها قطعة طولها ٨ أمتار، فكم متراً يكون طول القطعة كلها؟

كيفية الحل: طول القطعة كلها: $\frac{6}{6}$ ، يبع منها $\frac{1}{6}$

فيكون الباقي: $\frac{6}{6} - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}$ او ٨ أمتار التي بقيت من قطعة الجوخ.

وإذاً فيكون الـ $\frac{1}{6} = 8$ أمتار

وطول القطعة $\frac{6}{6} = 6 \times 8 = 48$ متراً وهو الجواب.

(٣) عند وديع شريط كهربائي استعمل منه الـ $\frac{1}{4}$ ، ثم استعمل منه ايضاً ٥ أمتار، فكم متراً

يكون طول الشريط، اذا كان قد بقي منه ٢٥ متراً؟

كيفية الحل: بقي لوديع أولاً: $\frac{4}{4} - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ الشريط.

ويكون طول ما بقي من الشريط: $\frac{3}{4}$ او $30 = 5 + 25$ متراً

وطول الـ $\frac{1}{4} = 3 \div 30 = 10$ أمتار

وإذاً فيكون طول الشريط كله $\frac{4}{4} = 4 \times 10 = 40$ متراً وهو الجواب.

وعلى نَسَقِ حَلِّ النماذج الثلاثة السابقة، حل الاسئلة الآتية :

أسئلة للحل :

- (١) اذا زِدَتْ على عمر وديع ربه فصار ٥٠ سنة، فكَمْ سنة يكون عمر وديع ؟
- (٢) حامل يصرف $\frac{٧}{٩}$ مدخوله، وفي نهاية السنة يرى انه قد وفر ٩٠٠ ليرة، فكَمْ يكون مدخوله الشهري ؟
- (٣) صرف أديب $\frac{١}{٨}$ ما عنده من المال و٥ ليرات، فلم يبقَ معه سوى ١٩ ليرة، فكَمْ يكون مقدار المبلغ الذي كان معه ؟
- (٤) سحب تاجر من صندوقه $\frac{٢}{٥}$ المبلغ الذي معه ثم سحب منه الـ $\frac{١}{٣}$ فاذا عَدَّ ما تبقي من الدراهم، فوجد ان قيمتها ٤٤ ليرة، فكَمْ يكون عدد الليرات التي وُضِعَتْ في الصندوق ؟
- (٥) وضع راع $\frac{١}{٣}$ قطيعه في مرعى، و $\frac{٢}{٥}$ منه في مرعى آخر، وترك الباقي في البيت، وعدده ٨ خراف، فكَمْ خروفاً يكون عدد قطيعه ؟
- (٦) زاد ما يقبضه موظف بمقدار $\frac{١}{١٢}$ من مُرتبته، فكَمْ يكون مُرتبته الاصليّ اذا اصبح بعد تلك الزيادة ١٩٥ ليرة ؟
- (٧) باع فلاح $\frac{٢}{٥}$ بستانه، ثم عاد فباع منه ٢٠٠ متر مربع، فكَمْ متراً مربعاً تكون مساحة البستان اذا كان قد بقي منه ٧٦٠ ليرة ؟
- (٨) اذا أُضيف الى $\frac{٢}{٣}$ مبلغ ما، دراهم تساوي $\frac{٣}{٥}$ أصله الذي يُقدَّر بـ ١٩٠ ليرة، فكَمْ تصير قيمة ذلك المبلغ ؟

- (٩) باع تاجر $\frac{1}{4}$ صندوق صابون (بالموليف)، ثم باع منه الـ $\frac{1}{12}$ وابتقى ٦٠ صابونة لنفسه، فكم يكون عدد قطع الصابون التي في الصندوق؟
- (١٠) خسر تاجر في تجارة الصوف $\frac{1}{3}$ ماله، وخسر منه الـ $\frac{1}{4}$ في تجارة القطن، ثم خسر ٢٠٠ ليرة في تجارة الحرير، وبقي معه بعد كل ذلك ٦٠٠ ليرة، فكم يكون مقدار المبلغ الذي كان يملكه؟
- (١١) لثلاثة أخوة بيت، يملك الاول منه الـ $\frac{3}{16}$ والثاني الـ $\frac{1}{4}$ والثالث الباقي، فإذا كان ثمن حصة الثالث ٥٦٠ ليرة ذهبية، فكم يكون ثمن البيت كله؟
- (١٢) حجم قطعة من الثلج ٢٢ دسم^٣ فكم ليترًا من الماء يتجمع من ذوبانها، اذا كان الماء عند تجمده يزيد بمقدار $\frac{1}{10}$ من حجمه؟
- (١٣) اذا اضاف نبيل ٧٥ غرشًا الـ $\frac{1}{3}$ المبلغ الذي معه، فصار مجموعه ٢٧٥ غرشًا، فكم يكون المبلغ الذي معه؟

أَسْئَلَةٌ مُتَنَوِّعَةٌ لِلْحَلِّ:

- (١) اِسْتَبْدِلَتْ قِطْعَةً اَرْضٍ مِثْلَةً الشَّكْلِ طُولَ قَاعِهَا ٧٠ م وارتفاعها ٣٥ م وثمان الار منها ٢٠٠ ليرة، بقطعة أرض مستطيلة، ثمن المتر منها ١٠ ليرات، فكم تكون مساحة قطعة الارض المستطيلة؟
- (٢) قطعة ارض مستطيلة الشكل طولها ٩٠ م وعرضها ٦٠ م قسمت بين شخصين بخط مواز للعرض بنوع ان احدى الحصتين اصبحت مربعاً، فكم يكون ثمن كل حصة اذا كان سعر الار ٧٥ ليرة؟ (ارسم شكلاً يمثل هذه الارض).

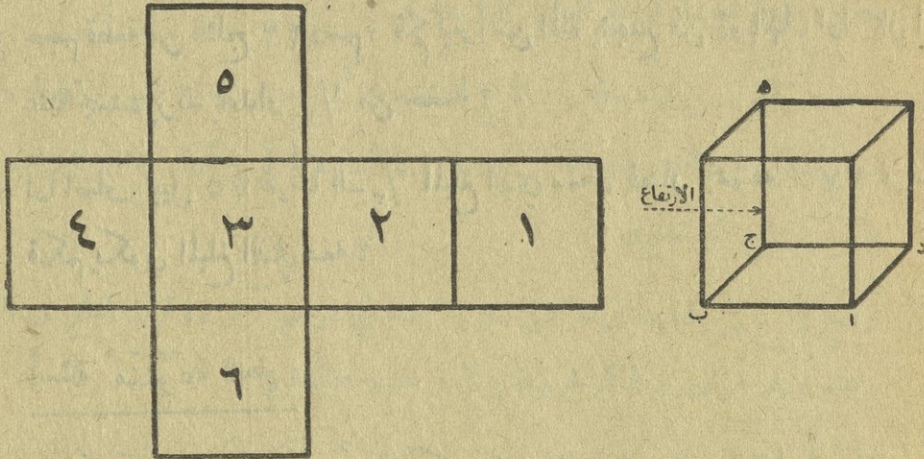
المرس الثالث والستون

المجسمات

المكعب

قطعة الصابون ، ظهر الطاولة وعلبة البسكوت هي كلها منشورات قائمة ، ولكل منها ستة
سطوح مربعة ومتساوية و١٢ حداً متساوياً ايضاً ، ولذلك تسمى المكعب .

لاحظ الرسم الآتي على ضوء هذه المعلومات :



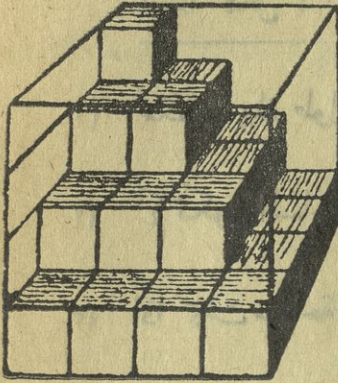
المساحة الجانبية للمكعب :

لمعرفة مساحة سطح المكعب الجانبي نحسب مساحة احد وجوهه ونضربها في ٤ ، مثال ذلك :
كم هي المساحة الجانبية لمكعب طول ضلعه ٦ سم ؟

بما ان وجوه المكعب هي مربعات نضرب طول الضلع في نفسه ، أي $6 \times 6 = 36$ سم^٢ وهي
مساحة الوجه الواحد ، وبما أن مساحته الجانبية تحتوي على ٤ وجوه فاننا نضرب مساحة الوجه
الواحد في ٤ أي $4 \times 36 = 144$ سم^٢ وهي مساحة المكعب الجانبية .

المساحة الكلية للمكعب :

لمعرفة مساحة سطح المكعب الكلية، نضرب اولاً طول ضلع الوجه الواحد في نفسه لنحصل على مساحته ، أي $6 \times 6 = 36$ سم^٢ كما رأيت قبلاً ، وبما أن المكعب ستة سطوح متساوية نضرب مساحة السطح الواحد في ٦ أي $6 \times 36 = 216$ سم^٢ وهي مساحة المكعب الكلية .



حجم المكعب :

كم يكون حجم علبة مكعبة الشكل طول حدها ٤ سنتيمترات ؟

كيفية الحل : الحجم : $4 \times 4 \times 4 = 64$ سم^٣ وهو الجواب .

لقد قسمنا قاعدة العلبة الى سنتيمترات مربعة فكانت

عددها : $4 \times 4 = 16$ سم^٢

ثم وضعنا بعد هذا سنتيمتراً مكعباً ، على كل سنتيمتر

مربع من قاعدة العلبة ، فحصل طبقة من السنتيمترات المكعبة عددها ١٦ سم^٣

ووجدنا انه لملء العلبة يلزمنا ٤ طبقات من السنتيمترات المكعبة ، اي وجدنا انه يلزمنا

$4 \times 16 = 64$ سم^٣

فيستنتج بما تقدم ، انه عندما يراد معرفة حجم مكعب ما ، يضرب طول ضلع ذلك المكعب في نفسه ثلاث مرات ، كما ترى فيما يلي :

حجم المكعب = الضلع \times الضلع \times الضلع .

وبما ان حاصل ضرب الضلع \times الضلع هو سطح القاعدة .

فحجم المكعب = مساحة القاعدة في الارتفاع .

ومن هذا نستنتج ايضاً أن

$$\frac{\text{الحجم}}{\text{الارتفاع}} = \text{مساحة القاعدة} \quad \text{وأن} \quad \frac{\text{الحجم}}{\text{مساحة القاعدة}} = \text{الارتفاع}$$

ويتضح لنا من مجمل ما تقدم ان حجم المنشور القائم ، يساوي حاصل ضرب العدد الدال على مساحة قاعدته في ارتفاعه ، فيكون حجم المنشور القائم الذي تكون قاعدته مثلثاً او مخرساً او مسدساً - يكون مساوياً لحاصل ضرب العدد الدال على مساحة قاعدته في ارتفاعه .

هذا واعلم انه يجب ان تتفق وحدات الطول والمساحة والحجم ، اي اننا اذ جعلنا المتر وحدة
للطول ، يجب ان تكون وحدة السطح ، المتر المربع ، ووحدة الحجم ، المتر المكعب ، وهكذا
الى ما هنالك من الوحدات .

أسئلة للحل :

- (١) مُكعَّب يبلغ طول حرفه ٥ سم ، فكم يكون طول مجموع حدوده ؟
- (٢) كم تكون المساحة الجانبية لمكعَّب يبلغ طول ضلعه ٤ سم ؟
- (٣) اذا كانت مساحة احد وجوه المكعَّب ٤٩ سم^٢ ، فكم يكون طول احد وجوهه ؟
- (٤) اذا اراد تاجر سكاكر ، ان يربط بشريط ، علبة مكعبة الشكل ، يبلغ طول
حدها ٣٠ سم ، على ان يترك ٢٠ سم للمقدمة ، فكم يكون طول الشريط
اللازم لربطها طولاً وعرضاً ؟
- (٥) كم تكون مساحة الكرتون اللازم لصنع علبة مكعبة الشكل ، يبلغ طول حدها
١٠ سم ؟... واذا اردنا ان نُلصق شريطاً مصمماً بحدود هذه العلية ، فكم
يكون طول الشريط ؟
- (٦) صندوق مكعَّب الشكل ، يبلغ طول ضلعه ٨٠ سم ، فكم صابونة يمكن ان يسع ،
اذا كان نوع الصابون يبلغ طول ضلع الصابونة منه ٨ سم ؟
- (٧) مِرْكَة مكعبة الشكل ، طول حدها ١ متر ، وقد صُبَّ فيها ماء ، حتى لم يبق
من ارتفاعها سوى ٢٥ سم ، فكم يكون حجم هذا الماء ؟... وكم يكون وزنه ؟

المرس الرابع والستون

٣- مسائل نموذجية في الكسور الدارجة

صرف شخص $\frac{3}{10}$ المبلغ الذي معه ، ثم صرف $\frac{1}{4}$ الباقي ، فاذا بقي معه بعد ذلك ٨٠ ليرة ، فكم ليرة كان كل المبلغ ؟

كيفية الحل : $\frac{3}{10} - \frac{3}{10} = \frac{7}{10}$ وهو الباقي .

$$\frac{1}{4} \times \frac{7}{10} = \frac{7}{40} \text{ ما صرفه تانياً .}$$

$$\frac{3}{10} + \frac{7}{40} = \frac{19}{40} \text{ ما صرفه اولاً وتانياً .}$$

$$\frac{21}{40} = \frac{19}{40} - \frac{1}{40} \text{ وهو الباقي الاخير .}$$

$$\frac{1}{40} = 80$$

$$\frac{1}{40} = 80 \times 5 = 400 \text{ ليرة ، وهو الجواب .}$$

وعلى نسقِ حلِّ هذا النموذجِ حلِّ الاسئلة الآتية :

(١) يدفع مستخدم $\frac{1}{6}$ مرتبه أجره غرفة ، ويدفع $\frac{3}{10}$ ما يبقى معه لقضاء حاجاته الاخرى ، ويوفر مبلغ ٤٨٠ ليرة ، فكم يكون مرتبه ؟

(٢) زرع فلاح $\frac{1}{4}$ أرضه عدساً ، ثم زرع $\frac{1}{8}$ الباقي منها فولاً ، فاذا كانت مساحة الجزء المتروك بدون زرع تبلغ ١٢ هكتاراً ، فكم تكون مساحة الارض كلها ؟

(٣) صرف شخص $\frac{3}{10}$ دراهمه ، ثم صادف صرف $\frac{1}{6}$ ما بقي معه ، فاذا بقي معه بعد ذلك ٦٤ ليرة ، فكم يكون مقدار المبلغ الذي كان معه اولاً ؟

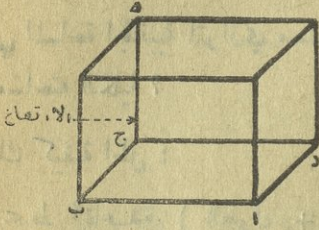
- (٤) وضع غني ماله في البنك ، وبعد مدة سحب منه الـ $\frac{1}{4}$ ثم عاد فسحب $\frac{1}{9}$ الباقي ، فكم يكون ما بقي له من أصل ماله مقدراً بالكسر ؟
- (٥) أعطى رجل آخر $\frac{1}{11}$ من نقوده ، ثم وجد ان الـ $\frac{11}{21}$ من الباقي معه تعادل ٨٠ ليرة ، فكم يكون مقدار المبلغ الذي كان معه ؟
- (٦) باع غنّاماً تماماً $\frac{1}{3}$ ما عنده ، و $\frac{1}{2}$ الباقي باعه لرجل آخر ، وبقي عنده ٥٠ خروفاً ، فكم يكون عدد الاغنام التي كان يملكها ؟
- (٧) وهب رجل ابنه الكبير $\frac{1}{2}$ ماله ، واخاه الصغير $\frac{1}{7}$ الباقي ، وبقي عنده بعد ذلك ٥٥٠ ليرة ، فكم يكون مقدار الثروة التي كان يملكها ؟
- (٨) اقتسم ٣ أولاد مبلغاً من المال ، فاخذ منه الاول الـ $\frac{1}{4}$ والثاني الـ $\frac{2}{3}$ والثالث الباقي ومقداره ٢٥ ليرة ، فكم يكون مقدار المبلغ كله ؟ ... وكم تكون حصة كل واحد منهم ؟

أسئلة مُتَّوَعَة للحل :

- (١) حوض مكعب الشكل ، طول ضلعه ٨٠ سم ، فاذا مُلِئَتْ $\frac{3}{4}$ منه بالماء ، فكم يكون حجم الجزء الباقي ؟
- (٢) بلاطة من الرخام مكعبة الشكل ، طول حرفها ٠،٨٠ متر ، فكم يبلغ ثمنها اذا كان سعر المتر المكعب من الرخام ٢٥ ليرة ؟ ... وكم تكون كل الكلفة اذا أُريدَ صَقْل جميع وجوهها ، واذا كانت اجرة صَقْل المتر المربع ٣،٥٠ ليرات ؟

الدرس الخامس والستون

متوازي المستطيلات



متوازي المستطيلات :

هو منشور قائم مؤلف من ستة مستطيلات كل اثنين متقابلين منها هما متساويان ومتوازيان وكل اثنين متجاورين هما متعامدان . فكل من علبة الاقلام وقرميدة السطح وعلبة الطباشير وعلبة الكبريت تمثل متوازي المستطيلات .

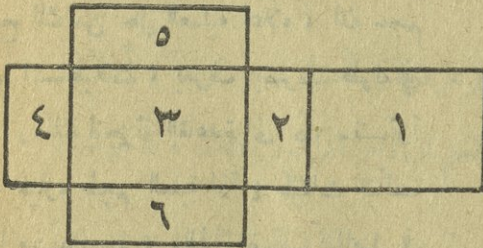
لاحظ الرسم أعلاه وأجب عن الاسئلة الآتية :

كم رأساً لمتوازي المستطيلات ؟ .. كم حرفاً له ؟ ... كم وجهاً ؟

دل على قاعدته ، دل على ارتفاعه ، على طوله وعلى عرضه .

لاحظ ايضاً كيف أن كل أربعة من احرف متوازي المستطيلات متوازية ومتساوية .

ايجاد المساحة الجانبية لمتوازي المستطيلات :



إذا اخذنا متوازي المستطيلات من الكرتون ونشرناه كما هو مبين في هذا الشكل ، ينتج معنا مستطيل طوله يساوي طول محيط قاعدة متوازي المستطيلات ، وعرضه يساوي طول ارتفاع متوازي المستطيلات .

وبما ان مساحة المستطيل = الطول لا العرض

وبما ان الطول هو بالحقيقة محيط متوازي المستطيلات ، تكون المساحة الجانبية = محيط القاعدة في الارتفاع .

ايجاد المساحة الكلية لمتوازي المستطيلات :

بتأملك في الرسم السابق ترى أنه بعد الحصول على المساحة الجانبية ، أي مساحة المستطيلات من ١-٤ لم يبق سوى مستطيلين متساويين ٥ و ٦ وهما القاعدتان ، وإذا فلكي نحصل على المساحة الكلية علينا أن نجد مساحة القاعدتين ونجمعها الى المساحة الجانبية فينتج من ذلك المساحة الكلية . واليك بيان ذلك في العملية الآتية :

كم هي المساحة الجانبية لمتوازي مستطيلات طوله ٦ أمتار وعرضه ٥ أمتار وارتفاعه ٤ أمتار ، وكم هي مساحته الكلية ؟

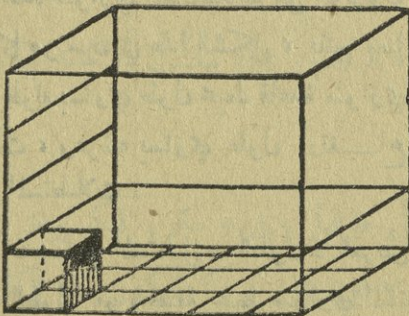
اليك كيفية الحل :

- (١) محيط القاعدة (الطول + العرض) $2 \times (5+6) = 22$ م
- (٢) المساحة الجانبية (المحيط \times الارتفاع) $22 \times 4 = 88$ م^٢
- (٣) مساحة القاعدتين (الطول \times العرض) $2 \times (5 \times 6) = 60$ م^٢
- (٤) المساحة الكلية (المساحة الجانبية + المساحة الكلية) $88 + 60 = 148$ م^٢ وهو الجواب

حجم متوازي المستطيلات :

كم حجم علبة ، بشكل متوازي المستطيلات ، اذا كان طولها ٥ سم ، وعرضها ٣ سم ، وارتفاعها ٤ سم ؟

كيفية الحل : $4 \times 3 \times 5 = 60$ سم^٣ وهو الجواب



يتضح لك من حل العملية اعلاه ، ان حجم متوازي المستطيلات ، يعرف بضرب طوله في عرضه ، وذلك لتجزئة القاعدة الى ١٥ مستطيلات مربعة ، فيلزم لحجم العلبة اذاً ٤ طبقات تتألف كل منها من ١٥ سم ، ولهذا يضرب الحاصل في الارتفاع ، لان ابعاد متوازي المستطيلات ليست متساوية ، حتى تضرب الضلع في ذاتها ثلاث مرات كما هو الحال في المكعب .

ويستتج بما مرّ أن :

حجم متوازي المستطيلات = الطول \times العرض \times الارتفاع .
وبما أن حاصل ضرب الطول في العرض يكون مساحة القاعدة، فحجم متوازي المستطيلات =
سطح القاعدة \times الارتفاع .

$$\frac{\text{الحجم}}{\text{الارتفاع}} = \text{القاعدة} \quad \text{والقاعدة} = \frac{\text{الحجم}}{\text{الارتفاع}}$$

أسئلة للحل :

(١) إذا كان طول غرفة ٨ أمتار، وعرضها ٦ أمتار، وعلوّها ٤ أمتار، فكم يكون طول جميع حدودها ؟

(٢) طول صحّارة ٧٥ سم وعرضها ٣٥ سم وارتفاعها ٥٠ سم، فإذا طوّقت بحرس مرة من جهة الطول، ومرة من جهة العرض، وتُرك من الحرس ٢٥ سم للعقدة، فكم يجب أن يكون طول الحرس اللازم لذلك ؟

(٣) كم هي مساحة مُجدران غرفة، إذا كان طولها ٥،٢٠ أمتار وعرضها ٤،٥ أمتار وارتفاعها ٣،٨٠ أمتار ؟

(٤) إذا كان طول قاعة الاجتماع ١٢ متراً، وعرضها ٨ أمتار، وعلوّها ٤ أمتار، فكم يكلف طرش جميع حيطانها وسقفها، مع العلم أن المتر المربع، يكلف ٥٠ غرشاً ؟

(٥) غرفة مربعة الشكل، طول ضلعها ٦ أمتار، ومساحتها الجانبية تبلغ ١٢ متراً مربعاً، فكم يكون ارتفاعها ؟

(٦) حوض ماء طوله ٦،٥ أمتار، وعرضه ٤،٤ أمتار، وعمقه ١،٧٥ متر، فكم يكلف إذا أُريدَ توزيع جدرانها وارضها بالاسمنت، على تقدير ان المتر المربع منه، يكلف ٠،٧٥ ليرة، فكم يبلغ كل ما يُنفق على ذلك الحوض؟

(٧) قاعة مستطيلة الشكل، طولها ١٢ متراً، وعرضها ٦ أمتار، أُريدَ تبيطها بِرُخام مربع الشكل، طول ضلع كل رخامة منه ٠،٦٠ م وثمنها ٧،٥ ليرات، فكم يكون ثمن الرخام اللازم لتلك القاعة؟

(٨) كم متراً مكعباً من التراب، يمكن ان يُستخرج من بئر، يبلغ طولها ١٢ متراً، وعرضها ٦،٥ أمتار، وعمقها ٥،٢٥ أمتار؟

(٩) وُضِعَ في غرفة ارتفاعها ٤ أمتار، ٣٢ طالباً، فكم تكون مساحة أرض تلك الغرفة، اذا افترض ان لكل تلميذ يجلس فيها، اربعة أمتار مكعبة من الهواء؟

(١٠) خزان يسع ٧٥٠٠ لتر ماء، فكم يكون ارتفاعه اذا كانت مساحة قعره ٣٧٥ دسم؟

(١١) إناء من الحديد، مكعب الشكل، يبلغ طول حده من الخارج ٢١ سم، فاذا كان سمك الحديد ٥ ميليمترات، فكم يكون وزن ذلك الاناء مملوءاً زيتاً، مع العلم ان وزن السنتمتر المكعب من الحديد يبلغ ٧،٨ غرامات، ووزن لتر الزيت يبلغ ٩١٥ غ؟

الدرس السادس والستون

٤ - مسائل نموذجية في الكسور الدارجة

(١) باع صاعاتي ساعة بـ ٣٠٠٠ غرش ، فربح $\frac{1}{6}$ الثمن الذي اشتراها به ، فبكم ليوة يكون قد اشتراها ؟

كيفية الحل : ثمن الساعة الاصيلي : $\frac{1}{6}$ %
وثنها الاصيلي مع الربح : $\frac{1}{6} + \frac{1}{6} = \frac{2}{6}$ % وهي ثمن الساعة الاصيلي مع الربح
فال $\frac{1}{6} = 3000$ غرش
وال $\frac{1}{6} = 3000 \times \frac{1}{6} = 500$ غرش
وال $\frac{1}{6} = 2500 = 5 \times 500$ غرش وهي ثمن الساعة الاصيلي .

(٢) باع رجل حصاناً بـ ٧٥٠ ليوة ، فخسر بذلك $\frac{1}{4}$ ثمنه الاصيلي ، فكم يكون ثمنه الاصيلي ؟

كيفية الحل : ثمن مشتري الحصان : $\frac{1}{4}$ %
وثن مبيعه : $\frac{1}{4} - \frac{1}{4} = \frac{3}{4}$ %
فال $\frac{3}{4} = 750$ ليوة
وال $\frac{1}{4} = 750 \times \frac{4}{3} = 1000$ ليوة
وال $\frac{1}{4} = 4 \times 250 = 1000$ ليوة ثمن الحصان الاصيلي ، وهو الجواب .

وعلى نسقٍ حلّ هذين النموذجين، حلّ الاسئلة الآتية :

أسئلة للحل :

(١) سائق سيارة باع سيارته بـ ٦٠٠٠ ليوة ، فربح بذلك $\frac{1}{3}$ الثمن الذي اشتراها به ، فبكم ليوة يكون قد اشتراها ؟

- (٢) أي عدد اذا طرحت منه $\frac{1}{5}$ منه يصبح ٧٢ ؟
- (٣) باع فلاح أرضاً له بمبلغ ١٢٥٠٠ ليرة ، فربح بذلك $\frac{1}{5}$ الثمن الذي اشتراها به ، فبكم ليرة يكون قد اشتراها ؟
- (٤) رجل باع منزله بـ ٣٢٠٠٠ ليرة ، فخسر بذلك $\frac{1}{5}$ ثمنه ، فكم يكون ثمن منزله الاصيلي ؟ ... وكم يكون قد خسر في يمه ؟
- (٥) اشترى رجل سيارة فدفع حين الاستلام ٣٤٠٠ ليرة ، فاذا كان قد بقي عليه $\frac{1}{3}$ ثمنها ، فكم يكون ثمنها ؟
- (٦) باع ملاك داراً له بمبلغ ٦٦٠٠ ليرة ، فربح بذلك $\frac{1}{5}$ الثمن الذي اشتراها به ، فبكم ليرة يكون قد اشتراها ؟
- (٧) باع فلاح ٢٦ قنطار عدس ، فاذا بقي $\frac{1}{3}$ ما كان عنده من العدس ، فكم قنطاراً يكون قد بقي من هذه الكمية ؟

أسئلة مُتَنَوِّعة للحل :

(١) عائلة تستهلك كيلوغراماً من السكر كل ثمانية ايام ، فاذا انقصت ما تستهلكه منه فاصبح الكيلوغرام يكفيها مدة ١٢ يوماً ، فكم يكون مقدار ما توفره هذه العائلة في ٣٣٦ يوماً اذا كان سعر كيلوغرام السكر ٩٥ غرشاً ؟

(٢) اذا أريد ان تُفَرَّش طبقة من الرمل بسماكة ٨ سم على ارض مستديرة يبلغ عرضها ٢٠٥ م وتحيط ببركة مستديرة الشكل ايضاً يباغ محيطها الخارجى ٦٢٠٨٠ م فكم مرة يلزم ان ينقل اليها الرمل بالطنبر اذا كان مقدار ما يسمه $\frac{3}{4}$ م ؟ (= ٣٠١٤)

(١)

(٢)

الدرس السابع والستون

الحجم - السعة - الوزن

إذا جئنا بوعاء فارغ حجمه دسم^٣ (او ليتر) ، فوضعناه في كفة ميزان ، ووضعنا ما يكون وزنه في الكفة الأخرى ، ثم ملأناه من الماء المقطر الذي تكون درجة حرارته ٤ في ميزان سنتغراد ، ووزنا بعد ذلك الوعاء والماء معاً ، نجد ان وزن الماء يعادل كيلوغراماً بالتام ، ومن هنا نستنتج أن :

ليتر الماء يساوي دسيمتر^٣ مكعباً ويزن كيلوغراماً .

أي أن الليتر = ١ دسم^٣ = ١ كغ

وفيا يلي جدول لبيان العلاقة بين وحدات الحجم والسعة والوزن :

الوزن	السعة	الحجم
طن او ١٠٠٠ كغ	كيلوليتر او ١٠٠٠ ليتر	المتر المكعب
كنتال او ١٠٠ كغ	هكتوليتر او ١٠٠ ليتر	١٠٠ دسيمتر مكعب
مرياغرام او ١٠ كغ	١ دكاليتر او ١٠ لترات	١٠ دسيمترات مكعبة
كيلوغرام او ١ كغ	ليتر ١ ليتر	١ دسيمتر مكعب
١ هكتوغرام او ١٠٠ غ	١ دسيلتر او ٠,١ ليتر	١٠٠ سنتيمتر مكعب
١ دكاغرام او ١٠ غ	١ سنتيلتر او ٠,٠١ ليتر	١٠٠٠ سنتيمترات مكعبة
١ غرام	١ ميليلتر او ٠,٠٠١ ليتر	١ سنتيمتر مكعب

أجب عن الاسئلة الآتية ، ما امكنتك شفاهاً :

كم هو وزن كُمل من الكميات الآتية من الماء :

(١) ٥٠،٥٠ ل و ٥٠ دسل و ٣٠ هـ و ٦،٥ دل و ٣ كل .

(٢) ٤ دسم^٣ و ٨ سم^٣ و ١٢ م^٣ و ٧٥،٠٧٥ دسم^٣ و ٣٣،٥ سم^٣ و ٦،٢٥ سم^٣

كم هو حجم ما يأتي من الماء :

٧٥ غ و ٨٥ غ و ٢٥ ط و ٣٨ كغ و ١٥ كا و ٢٣ دغ

أسئلة للحل :

(١) اناء حجمه ٣ سم^٣ صُب فيه ٥٠ سنتيلتراً ثم ٢٠ سنتيلتراً من الماء الصافي ، فكم يكون وزن الماء الذي ينصب فيه ليتملأ ؟

(٢) وزن وطء وهو فارغ ٣٥٠ كغ ، واذا مُلئ ثلثه ماءً يصير وزنه ٧٥٠ كغ ، فكم ليترًا يكون ما يسهه ؟

(٣) وطء وزنه مملوءاً ماءً ١٦٥٠ كغ ، واذا أُفرغ منه نصف ما فيه من الماء يصبح وزنه ١٠٥٠ كغ . (١) فكم يكون وزن الاناء فارغاً ؟ ... (٢) وكم يكون وزن الماء ؟ ... (٣) وكم ليترًا تكون سعته ؟ ...

(٤) وزن برميل مملوءاً خلاً ٢١٦٠٧٥ كغ ، فاذا كان وزن الليتر من هذا الخل ٩٨٠ غ ، وكان وزن البرميل الفارغ ٢٠٠٧٥ كغ ، فكم ليترًا تكون سعته ؟

(٥) اذا كان وزن الليتر من القمح ٠٧٥ كغ ، واذا كان يمطي $\frac{1}{4}$ وزنه طحيناً ، فكم يكون وزن الطحين المستخرج من ٣٣ م^٣ من القمح ؟

(٦) وزن برميل مملوءاً ماءً ٨٥٠ كغ ، واذا وُضع فيه ٣٤ ليترًا فقط ، يصبح وزنه ٥١٠٥ كغ ، فكم تكون سعته ؟

الدرس الثامن والستون

٥ - مسائل نموذجية في الكسور الدارجة

(١) ثمن طاولة وكرسي ٨٠ ليرة ، فكم يكون ثمن كل منهما ، اذا كان ثمن الكرسي يساوي $\frac{1}{4}$ ثمن الطاولة ؟

كيفية الحل : اذا كانت ثمن الكرسي : $\frac{1}{4}$ ثمن الطاولة .

فيكون ثمن الطاولة : $\frac{4}{4}$ (امثال ثمن الكرسي)

ويكون ثمنها معاً : $\frac{4}{4} + \frac{1}{4} = \frac{5}{4}$

فال : $\frac{5}{4} = 80$ ليرة .

وثن الكرسي اي الـ $\frac{1}{4}$: $80 \div 4 = 20$ ليرة .

وثن الطاولة اي الـ $\frac{4}{4}$: $4 \times 16 = 64$ ليرة .

واليك هذا الايضاح بالاعداد لتتحقق الصحة في العملية : $80 = 64 + 16$ ليرة .

(٢) اشترى تلميذ كتاب حساب وكتاب جغرافيا وكان الفرق بين ثمنها ١٠٠ غرش ، فكم ثمن كل من الكتابين ، اذا كان ثمن كتاب الجغرافيا يساوي $\frac{1}{7}$ ثمن كتاب الحساب ؟

كيفية الحل : بما ان ثمن كتاب الجغرافيا : $\frac{1}{7}$ ثمن كتاب الحساب .

فيكون ثمن كتاب الحساب : $\frac{7}{7}$

ويكون الفرق بين ثمنها بالكسر : $\frac{7}{7} - \frac{1}{7} = \frac{6}{7}$

والـ : $\frac{6}{7} = 100$ غرش .

والـ : $\frac{1}{7} = 100 \div 7 = 14$ غرشاً .

واذا فثمن كتاب الجغرافيا : $7 \times 14 = 98$ غرشاً .

وثن كتاب الحساب : $7 \times 14 = 98$ غرشاً .

وعلى نسق حل هذين النموذجين ، حل الاسئلة الآتية :

أسئلة للحل :

- (١) مجموع عددتين ٦٠ واحدهما يساوي $\frac{1}{3}$ الآخر، فما هو كل واحد منهما؟
- (٢) الفرق بين عددتين ٤٢ واحدهما بقدر $\frac{1}{2}$ الآخر، فما هو كل واحد منهما؟
- (٣) عمر عفاف بقدر نصف عمر سعاد، ومجموع عمريهما ٢٤ سنة، فكم سنة يكون عمر عفاف؟ ... وكم سنة يكون عمر سعاد؟
- (٤) شريط طوله متر واحد، فاذا قسمناه الى قسمين، طول الاول منهما بقدر $\frac{2}{3}$ طول الثاني، فكم سنتيمتراً يكون طول كل قسم؟
- (٥) ثمن منضدة يزيد ٤٥ ليرة عن ثمن كرسي، وثمان الكراسي بقدر $\frac{1}{2}$ ثمن المنضدة، فكم يكون ثمن كل من المنضدة والكرسي؟
- (٦) ثمن دار سكن وبستان معاً ٤٠٠٠ ليرة ذهبية، فكم يكون ثمن كل منهما اذا كان ثمن البستان $\frac{3}{5}$ ثمن الدار؟
- (٧) قُصِمَ شريط الى قسمين، فكان احدهما $\frac{3}{5}$ الآخر، والفرق بين طوليهما ١٠٢٨ م فكم هو طول كل منهما؟
- (٨) غلة بُسْتَانِي برتقال ٣٥٠٠ صندوق، فكم تكون غلة كل منهما اذا كانت غلة البستان الاول $\frac{3}{5}$ غلة الثاني؟
- (٩) قبض وديع وحبيب اجرتهما الشهرية، فبَلغَتْ ٤٥٠ ليرة، فكم تكون اجرة كل منهما في الشهر، اذا كانت اجرة حبيب $\frac{1}{3}$ اجرة وديع؟

(١٠) حاملان يشتغلان في معمل واحد، اجرة الاول في اليوم تنقص ٢٥ غرشاً عن
أجرة الثاني، واجرة الثاني بقدر $\frac{1}{6}$ أجرة الاول، فكم تكون أجرة كل
منهما في اليوم؟

(١١) اشترى لحام رأسين من الغنم بمبلغ ١٨٠ ليرة، فكان ثمن أحدهما بقدر $\frac{1}{7}$ ثمن
الآخر، فكم يكون ثمن كل منهما؟

أسئلة مُتنوّعة للحل :

(١) اناء مكعب الشكل طول حرفه الداخلي ٣٠ سم، فكم يكون وزن الزيت الذي
يملأه اذا علم ان اللتر من الزيت يزن ٩١٥ غراماً؟

(٢) برميل يسع ١٢٥ ليتراً، مُملئاً بالخل الى $\frac{3}{4}$ سعته، فكان وزنه بما فيه
١٠٤ كغ، فكم يكون وزن البرميل وهو فارغ، اذا كان وزن اللتر من
هذا الخل ٩٨٠ غراماً؟

(٣) اناء مملوء حليباً، وزنه بما فيه ٥٢٠١ غم، ووزنه وهو فارغ ١٦٠٥ غم، فاذا
كانت سعة هذا الاناء ٣٥٠ سنتيلتراً، فكم يكون وزن الدسيمتر المكعب
من هذا الحليب؟

(٤) وزن وطء مملوء زيتاً ٩٨٥٠ دغ، واذا ملئ حتى نصفه زيتاً يزن ٥١٠٥ غم،
فكم غراماً يكون ما يزنه هذا الاناء اذا ملئ بالماء، مع العلم ان وزن لتر الزيت
الذي فيه ٩٥ دغ؟

الدرس التاسع والستون

الكثافة والثقل النوعي

إذا قارنا بين وزن دسيتمو مكعب من الحديد ، ووزن دسيتمو مكعب من الماء ، يتبين لنا أن وزن الدسيتمو المكعب من الحديد ، يفوق كثيراً وزن الدسيتمو المكعب من الماء ، فنتنتج من هذا ان مادة الحديد ، أثقل وزناً من مادة الماء .

كذلك إذا قارنا بين وزن دسيتمو مكعب من الزيت ووزن دسيتمو من الماء ، يتبين لنا ان وزن الدسيتمو المكعب من الماء ، هو أثقل من وزن الدسيتمو المكعب من الزيت .

وهكذا نرى أن هذه الاجسام الثلاثة المتساوية من حيث الحجم ، تختلف من حيث الوزن ، فالحديد مثلاً أثقل من الماء ، والماء أثقل من الزيت .

لان الدسيتمو المكعب من الحديد يزن : ٧٤٨ كغ .
والدسيتمو المكعب من الماء يزن : ١ كغ .
والدسيتمو المكعب من الزيت يزن : ٠،٩١٥ كغ .

وبمقارنة هذه الاوزان ، يمكننا معرفة عدد المرات التي تزيد فيها كل مادة عن الاخرى من حيث الوزن ، مثال ذلك : اذا قابلت بين وزني الدسيتمو المكعب من الحديد والماء ، وجدت أن الحديد يزن أكثر من الماء بـ ٧٤٨ اضعاف ، فتكون كثافة الحديد - والحالة هذه - ٧٤٨ وهو ثقله النوعي ، أي ان الدسيتمو المكعب من الحديد وزنه ٧٤٨ كغ . كذلك نجد عند مقابلتنا بين الماء والزيت ، أن وزن الزيت هو $0,915 = 1 \div 0,915$ من وزن الماء ، واذاً فكثافة الزيت هي ٠،٩١٥ ، والدسيتمو المكعب من هذا الزيت وزنه ٠،٩١٥ كغ وهو ثقل الزيت النوعي ، وبناء على ما تقدم تعرف كثافة مادة ما بقسمة وزنها على وزن حجمها من الماء المقطر ، وبما ان العدد الذي يعبر عن حجم المادة هو ذات العدد الذي يعبر عن وزن حجمها من الماء ، يمكن الاستنتاج أن :

$$\text{كثافة المادة} = \frac{\text{وزن المادة}}{\text{حجمها}}$$

وتجدد بنا الاشارة في اثناء هذه المعادلة ، الى أنه من الضروري استعمال وحدات متجانسة عند قسمة الوزن على الحجم ، كالمئتينو المكعب والفرام ، الدسيمتو المكعب والكيلوغرام ، المتر المكعب والطن .

١ - حساب وزن الجسم :

حجم قطعة حديد يساوي ٨ دسم^٣ ، فكم يكون وزنها اذا كانت كثافة كل دسيمتو مكعب من الحديد تساوي ٧،٨ ؟

اليك كيفية الحل :

بما أن وزن الدسيمتو المكعب من الحديد ، هو أثقل من وزن الدسيمتو المكعب من الماء بـ ٧،٨ مرات ، فان وزن ٨ دسيمترات مكعبة من الحديد هو $8 \times 7,8 = 62,4$ كغ وهو الجواب . ومن هذه المسألة ، يتضح لك أنه عندما يُراد معرفة وزن جسم عرفت كثافته ، يضرب العدد الدال على حجمه ، في كثافته

$$\text{أي أن الوزن} = \text{الحجم} \times \text{الكثافة}$$

وبما أن الكثافة هي عدد مبهم ، فيجب أن تكون وحدات الوزن مجازية لوحدات الحجم ، وفي المثال السابق ترى أن الجواب قد نتج بالكيلوغرامات لان الحجم هو بالدسيمترات المكعبة .

٢ - حساب حجم الجسم :

كم هو حجم قطعة من الحديد ، وزنها ١١٧ كغ وكثافة الحديد ٧،٨ ؟

اليك كيفية الحل :

اذا تأملت في المسألة السابقة ، ترى ان الوزن هو حاصل ضرب الحجم في الكثافة ، ومن هنا يمكن الاستنتاج أن :

$$\text{حجم الجسم} = \text{الوزن} \div \text{الكثافة}$$

وبناء عليه فانه عندما تريد معرفة حجم جسم ما ، فما عليك الا ان تقسم وزن الجسم على كثافته وعلى هذا الاساس يمكن حل العملية السابقة هكذا : $117 \div 7,8 = 15$ دسم^٣ وهو الجواب .

واعلم أنه يرمز الى الكثافة بالحرف « ك » والى الوزن بالحرف « و » والى الحجم بالحرف « ح »
وخلاصة القول ، انه يمكننا أن نستنتج بما تقدم القوايين الآتية :

$$(١) \quad \frac{و}{ح} = ك \quad ، \quad (٢) \quad و = ح \times ك \quad ، \quad (٣) \quad \frac{و}{ك} = ح$$

حساب الكثافة :

- (١) اذا كان هكتولتر الكاز يزن ٩٢ كيلوغراماً ، فكم تكون كثافته ؟
- (٢) كم تكون كثافة سبيكة ذهبية يبلغ وزنها ٣٩٦ غراماً ، وحجمها ١٨ سم^٣ ؟
- (٣) قطعة من الجليد حجمها ٣١٠٥ سم^٣ فكم تكون كثافتها اذا كانت تزن ١٠٣٩٥ طناً ؟

حساب الوزن :

- (١) كم تكون زنة قطعة من الرصاص مكعبة الشكل ، يبلغ طول حدها ١٢ ،٠٤ م اذا كانت كثافتها ١١٠٣٠ ؟
- (٢) كم كيلوغراماً يبلغ وزن حجر حجمه ٨٥ ،٠٢ م اذا كانت كثافته ٣٠٥ ؟
- (٣) كم يكون وزن ١٥ ليترأ من زيت الزيتون ، اذا كانت كثافة هذا الزيت ٩١٥ ،٠ ؟

حساب الحجم :

- (١) اذا كانت كثافة الكحول ٨٠ ،٠ فكم يكون حجم ٣٠ كغ منها ؟
- (٢) كثافة الزيت ٩١٥ ،٠ فكم يكون حجم تنكة تسع ٤٠٠٠ كغ ؟
- (٣) جسر خشبي يبلغ وزنه ١٥٠ كغ فكم يكون حجمه اذا كانت كثافته ٩٣ ،٠ ؟

أسئلة مُتَنَوِّعة للعَل :

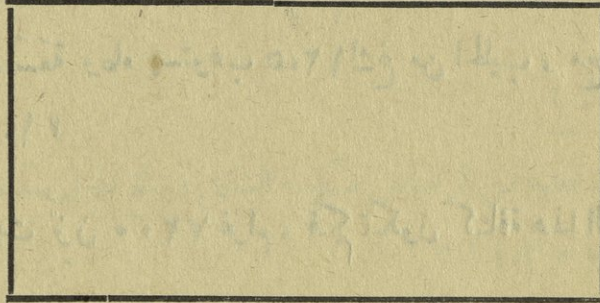
- (١) قطعة حديد يبلغ حجمها ٦,٥ دسم^٣ فكم تكون كثافتها اذا كانت تزن ٥٠,٧٠ كغ؟
- (٢) قطعة من الحديد يبلغ وزنها ١٩٥ كغ، فكم يكون حجمها اذا كانت كثافة الحديد ٧,٨؟
- (٣) قطعة حديد حجمها ١٨ دسم^٣ فكم يكون وزنها اذا كانت كثافتها ٧,٨؟
- (٤) كم تكون سعة وطاء يستوعب ١٢,٥ كغ من الحليب، مع العلم ان كثافة الحليب ١,٠٣؟
- (٥) ٨ لترات زيت تزن ٧٢٠٠ غرام، فكم تكون كثافة هذا الزيت؟
- (٦) كم يكون وزن ١٢ ليتراً من الزئبق، اذا كانت كثافة الزئبق ١٣؟
- (٧) برميل خلّ يسع ١٤٥ كغ، فكم تكون سعته اذا كانت كثافة الخل ٠,٩٢؟
- (٨) كم يكون وزن ٧٥ دسم^٣ من النحاس، اذا كانت كثافة النحاس ٨,٤٨؟
- (٩) كم تكون كثافة الحليب، اذا كانت الـ ٥ لترات منه تزن ٥,١٥ كغ؟
- (١٠) كم كيلوغراماً يكون وزن الزيت الموجود في تنكة عادية، قاعدتها مربعة الشكل، وطول ضلعها ٣٠ سم، وعمق الزيت فيها ٤٠ سم، اذا كانت كثافة هذا الزيت ٠,٩٢؟

الدرس السبعون

المصور والخارطة

إذا كان طول باحة المدرسة مثلاً ٨٠ متراً ، وعرضها ٤٠ متراً ، فماذا نصنع إذا اردنا رسمها حسب أبعادها الحقيقية ؟

إن ذلك بتعذر علينا ، ولهذا فإننا نرسمها مصغرة ، على أن يحتفظ بشكلها الحقيقي .



هلم نرسم مستطيلاً بطول ٨ سم ، وعرض ٤ سم ، كالرسم الذي تراه أعلاه ، ولنفترض أن هذا الرسم يمثل باحة المدرسة مصغرة ، كما ذكرنا سابقاً بنسبة معينة ، وهو - أي الرسم - يسمى مخططاً أو خريطة ... إذا تأملنا فيه قليلاً ، وقابلناه بالطول الحقيقي ، يتضح لنا أن كل سنتيمتر على الورقة إنما هو عبارة عن ١٠ أمتار أو ١٠٠٠ سنتيمتر على الأرض ، ولذلك نستنتج أن مقياس المخطط هو $\frac{1}{1000}$ ، أي أن المقياس كسر ، تدل صورته على الطول المصغر على المخطط ، ومخرجه ، بالتالي ، يدل على ما يقابل ذلك الطول من البعد الحقيقي على الأرض .

ومن هنا نعلم أولاً أن المقياس = البعد على المصور ÷ البعد الحقيقي .

وثانياً أن البعد على المصور = المقياس × البعد الحقيقي .

وثالثاً أن البعد الحقيقي = البعد على المصور ÷ المقياس .

واليك مثالا على ذلك :

(١) قطعة أرض طولها ١٥م رسم مخططها فكان طولها عليه ٢٠سم ، فما مقياس المخطط ؟

كيفية الحل : ٢٠ سم على المخطط تبين ١٥ م أو ١٠٠٠ سم

$$\frac{1}{50} = \frac{20}{1000} = \text{واذاً فمقياس المخطط}$$

(٢) اذا كانت المسافة بين مدينتين ٥٠كم ، فكيف تكون المسافة بينها على خارطة مقياسها

$$\frac{1}{100000} ?$$

كيفية الحل : ان المسافة على الخارطة هي :

$$. \text{ وهو الجواب . } 50 \times \frac{1}{100000} = \frac{50}{100000} = 0,0005 \text{ كم أو } 5 \text{ دسم وهو الجواب .}$$

(٣) اذا كانت المسافة بين بلدين على الخارطة ٢٥ سم ومقياس الخارطة $\frac{1}{5000}$ فكيف هو البعد الحقيقي بين هذين البلدين ؟

كيفية الحل : ان البعد الحقيقي بين المدينتين هو ٥٠٠٠ مرة ٢٥ سم اي :

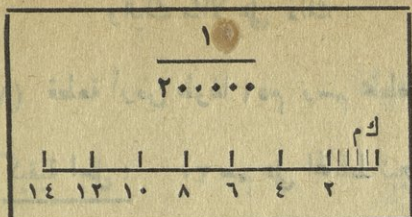
$$. \text{ وهو الجواب . } 25 \div \frac{1}{5000} = 25 \times \frac{5000}{1} = 125000 \text{ سم أو } 1,25 \text{ كم وهو الجواب .}$$

المقياس الخطي :

يغلب أن يرى في اسفل الخارطة ، وعادة تحت المقياس ، خط مستقيم مقسم الى أقسام متساوية ...

ان هذا المقياس يسمى «المقياس الخطي» وبواسطته ، نكن معرفة البعد الحقيقي بين نقطتين واقعيتين على الخارطة .

واعلم أن كل قسم كبير في الشكل الذي يبدو امامك الى يسار هذه الصفحة يدل على كيلومترين أو ٢٠٠٠٠٠٠ سم وكل جزء صغير يساوي $\frac{1}{2}$ القسم الكبير أي أنه يدل على ٤٠٠ متر ، ومثل هذا المقياس الخطي



يكون خارطة رسمت بمقياس $\frac{1}{2000000}$

وعندما تراد معرفة البعد الحقيقي بين مدينتين مثلاً أو نقطتين يجب أولاً معرفة البعد بينهما بواسطة البيكار ، ثم تركز بعد ذلك احدى ساقي البيكار على نقطة « ٠ » من المقياس ، ويقرأ العدد الذي تدل عليه الساق الثانية ، ويكون بالواقع بمثلًا للبعد الحقيقي .

أسئلة للحل :

- (١) ما هو معنى مقياس مُخَطَّط يقدر بـ : $\frac{1}{٢٠٠٠٠٠٠}$ ، $\frac{1}{١٥٠٠٠٠٠}$ ؟
- (٢) خارطة مقياسها : $\frac{1}{١٠٠٠٠٠٠}$ فكم تكون الابعاد الحقيقية التي تُقَابِل اسم ، ٤ سم ، ٧ سم ؟
- (٣) كم تكون الابعاد على خارطة مقياسها $\frac{1}{١٠٠٠٠٠٠}$ اذا كانت الابعاد الحقيقية ٦ كم او ١٨ كم او ٤٠ كم ؟
- (٤) قيس على الخارطة البُعد بين مدينتي دمشق وبيروت ، واحسب البُعد الحقيقي بينهما ؟
- (٥) اذا بَلَغَت المسافة بين بلدين ٧٥ كم واذا كانت هذه المسافة تعادل ٣٠ سم على الخريطة ، فكم يكون مقياس هذه الخريطة ؟
- (٦) اذا كان طول طريق ٨٠٥ سم على مقياس $\frac{1}{٢٠٠٠٠٠٠}$ فكم يكون طول الطريق الحقيقي ؟

الدرس الحادي والسبعون

٦ - مسائل نموذجية في الكسور الدارجة

(١) عندنا تنكتان من الزيت ، قدرّ ثمنهما معاً بـ ١٠٥ ليرات ، فاذا كان $\frac{1}{3}$ ثمن التنكة الثانية يساوي $\frac{1}{4}$ ثمن الاولى ، فكم يكون ثمن كل واحدة منهما ؟

كيفية الحل : ثمن الاولى $\frac{1}{4}$ ثمن الثانية $\frac{1}{3}$

- إذا كان $\frac{1}{3}$ ثمن التنكة الثانية = $\frac{1}{4}$ ثمن الاولى .
تكون $\frac{3}{3}$ ثمن التنكة الثانية = $\frac{3}{4}$ ثمن الاولى .
ويكون ثمنهما معاً $\frac{4}{4} + \frac{3}{4} = \frac{7}{4} = 105$ ليرات .
والـ $\frac{4}{7} = 105$ ليرات .
والـ $\frac{1}{4}$ إذاً = ١٥ ليرة .
وإذا فثمن التنكة الاولى: $\frac{4}{7} = 4 \times 15 = 60$ ليرة .
وثن الثانية : $\frac{3}{7} = 3 \times 15 = 45$ ليرة .

(٢) مع سمير ونديم رأس مال قدره ٢٣٢٠ ليرة ، فاذا كان $\frac{2}{7}$ حصة سمير يساويان $\frac{3}{7}$ حصة نديم ، فكم تكون حصة كل واحد منهما ؟

كيفية الحل : إذا كان $\frac{2}{7}$ حصة سمير : $\frac{3}{7}$ حصة نديم .

يكون $\frac{1}{7}$ حصة سمير : $\frac{3}{2 \times 7}$ حصة نديم .

وتكون $\frac{15}{14} = \frac{5 \times 3}{2 \times 7}$ حصة نديم .

وتكون حصة نديم : $\frac{14}{14}$

ويكون مجموع الحصتين : $\frac{29}{14} = \frac{10}{14} + \frac{14}{14}$

- وإذا تكون الـ $\frac{29}{14}$: ٢٣٢٠
ويكون الـ $\frac{1}{14}$: $29 \div 2320 = 80$ ليرة .
وتكون حصة سمير أي الـ $\frac{10}{14}$: $10 \times 80 = 1200$ ليرة .
وتكون حصة نديم أي الـ $\frac{14}{14}$: $14 \times 80 = 1120$ ليرة .

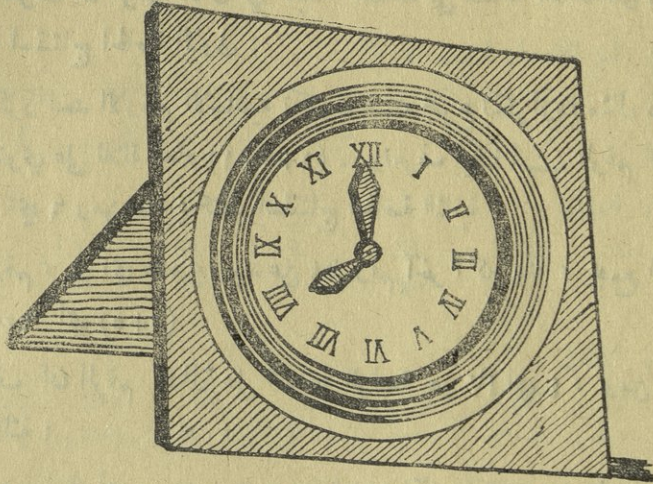
وعلى نسق حلِّ هَذَيْنِ النُّمُودَجَيْنِ ، حلِّ الاسئلة الآتية :

أسئلة للحل :

- (١) فرقتان من الكشافة ، يبلغ عدد افرادها ٢٠٠ كشافٍ ، فإذا كان نصف عدد افراد الفرقة الاولى يساوي ثلث عدد أفراد الفرقة الثانية ، فكم كشافاً يوجد في كل فرقة منهما ؟
- (٢) $\frac{3}{4}$ نقود سامي تساوي $\frac{1}{2}$ نقود زاهي ، فكم تكون نقود كل منهما اذا كانت نقودها معاً تبلغ ١١٥٠ ليرة ؟
- (٣) قبض حاملان اجرتهما الشهرية التي بلغت ٤٨٣ ليرة ، فإذا كان ربع اجرة الاول يساوي ثلث اجرة الثاني ، فكم تكون اجرة كل منهما ؟
- (٤) $\frac{3}{4}$ عمر حبيب تساوي $\frac{4}{7}$ عمر وديع ، وبمجموع عمرتيهما ٧٤ سنة ، فكم يكون عمر كل منهما ؟
- (٥) أودع تاجر في مصرفين مبلغ ١١١٠ ليرات ، فإذا كانت $\frac{1}{7}$ ما اودعه في المصرف الاول تساوي $\frac{1}{2}$ ما اودعه في المصرف الثاني ، فكم يكون قد اودع في كل منهما ؟

الدرس الثاني والسبعون

الارقام الرومانية



يكثر استعمال الارقام الرومانية في موافى الساعات ، كما انه يكثر استعمالها لترقيم فصول الكتب ، وأقسام الدروس الرئيسية ، وتعيين الصفوف في المدارس ، وتستعمل ايضاً بنوع خاص ، للتفريق بين افراد الملوك الذين يطاق عليهم اسم واحد ، وللدلالة على التاريخ ، الى غير ذلك مما يستغنى عن ذكره .

واذا تأملت في رسم الساعة الذي يبدو امامك في هذه الصفحة ، ترى ان الارقام التي كتبت على ميناؤها ، تختلف تماماً عن الارقام التي تستعمل في دروس الحساب ... هذه هي الارقام التي تسمى ارقاماً رومانية ، اما الارقام التي تستخدم في مدارس الشرق العربي ، ومكاتبه ، وفي شتى معاملاته ، فتدعى بالارقام العربية ، وكما ان العرب استعمالوا الصفر والارقام التسعة الاساسية وبواسطتها توسعوا ما شاؤوا في ترقيم الاعداد ، كذلك استعمال الرومان سبعة ارقام اساسية فقط وهي :

M	D	C	L	X	V	I
١٠٠٠	٥٠٠	١٠٠	٥٠	١٠	٥	١

على ان لكل من الارقام الرومانية ، قيمة واحدة ، لا تتغير ابداً كانت منزلة الرقم ، في

حين ان الارقام العربية ، تختلف قيمة كل منها - كما علمت سابقاً - حسب اختلاف المنزلة التي يكون فيها الرقم .

خواصّ الاعداد الرومانية :

لا شك انك تعرف ان الرقم الدالّ في ميناء الساعة على الساعة الثالثة هو III اي ٣ ، ومن هذا يمكنك معرفة استنتاج الخاصة الاولى :

وهي انه اذا كرر احد الارقام الاساسية تكون قيمته مجموع تكراره، مثال ذلك : III اي ٣ لان هذا الرقم يحتوي على ثلاثة آحاد (١+١+١) . وتعرف ايضاً ان الرقم الدالّ على الساعة السادسة ، هو VI اي ٦ ومن هذا يمكنك استنتاج الخاصة الثانية :

وهي ان كل رقم ، في أي عدد ، وجد عن يمين رقم آخر اكبر منه ، يجمع الى ذلك الرقم ، مثال ذلك : VI = ٦ اي (١+٥)

وكذلك تعرف ان الرقم الدالّ على الساعة الرابعة هو IV اي ٤ ، ومن هذا يمكنك استنتاج الخاصة الثالثة :

وهي ان كل رقم ، في أي عدد ، وجد عن يسار رقم آخر اكبر منه، يطرح من ذلك الرقم ، مثال ذلك : IV = ٤ اي (١-٥)

الخاصة الرابعة :

اذا وقع رقم بين رقمين اكبر منه يطرح هذا الرقم من الرقم الذي عن يمينه ، مثال ذلك : XIV = ١٤ اي ١٠ + (١-٥)

الخاصة الخامسة :

قد يوضع احياناً فوق الارقام الرومانية خطوط ، فاذا وضع فوق أحدها خط واحد ، فاعلم ان ذلك يعني ضربه بألف ، واذا وضع فوقه خطان ، يفيد ذلك انه ضرب بمليون ، واذا وضع فوقه ثلاثة خطوط ، يفيد ذلك انه ضرب بمليار . واليك ايضاً لما نحن في صدده :

$$\bar{\text{I}} = \text{الفأ} .$$

$$\bar{\bar{\text{I}}} = \text{مليونين} .$$

$$\bar{\bar{\bar{\text{I}}}} = \text{ثلاثة مليارات} .$$

وقد يتفق ان يوضع خط فوق رقم دون آخر من العدد ، وفي مثل هذه الحالة يكون ذلك الرقم فقط هو وحده مضروباً . مثال ذلك :

$$\bar{VI} = ٥ \text{ آلاف وواحد اي } (٥٠٠١)$$

$$\bar{XIV} = ١٠ \text{ آلاف واربعة اي } (١٠٠٠٤)$$

وفيا يلي ترى :

(١) أهم الاعداء التسعة الاولى :

IX	VIII	VII	VI	V	IV	III	II	I
٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١

(٢) العقود :

XC	LXXX	LXX	LX	L	XL	XXX	XX	X
٩٠	٨٠	٧٠	٦٠	٥٠	٤٠	٣٠	٢٠	١٠

(٣) المئات :

CM	DCCC	DCC	DC	D	CD	CCC	CC	C
٩٠٠	٨٠٠	٧٠٠	٦٠٠	٥٠٠	٤٠٠	٣٠٠	٢٠٠	١٠٠

واذا اردنا مثلاً ان نشير الى تاريخ السنة الحالية ، اي سنة ١٩٥١ بارقام رومانية ، فانتنا

نرقمها هكذا : MCMLI

أجب عن الاسئلة الآتية :

كم هي الارقام الاساسية التي استعملها العرب ؟ ... وكم هي الارقام الاساسية التي استعملها الرومان ؟

أكتب على اللوح كلاً من الارقام الاساسية ، من عربية ورومانية ؟

هل الارقام الرومانية ما تزال مستعملة في عصرنا الحاضر ؟ ... وللدلالة على أي

شيء يغب ان تستعمل ؟

أذكر أهم خواص الارقام الرومانية ، وقدم أمثلة على ذلك على اللوح ؟

المرس الثالث والسبعون

٧ - مسائل نموذجية في الكسور الدارجة

(١) بناءً على حائط في ٦ أيام ، وآخر يمكنه ان يبني هذا الحائط في ١٢ يوماً ، فكيف يكون مقدار ما يتمان من الحائط في اليوم الواحد ؟ ... وفي كم يوم يتمان بناءه اذا اشتغلا معاً ؟

كيفية الحل : يتم الاول في اليوم الواحد $\frac{1}{6}$ الحائط .

ويتم الثاني في اليوم الواحد $\frac{1}{12}$ من الحائط .

ويتم الاثنان معاً في اليوم الواحد $\frac{1}{6} + \frac{1}{12} = \frac{1+2}{12} = \frac{3}{12}$ أي $\frac{1}{4}$ الحائط

وبما ان الحائط هو وحدة كاملة أي $\frac{4}{4}$ فبقدر تكرار ال $\frac{1}{4}$ في هذه الوحدة يكون عدده الايام اللازم لاقام الحائط . أي $\frac{4}{\frac{1}{4}} = \frac{4}{1} = 4$ أيام وهو الجواب .

(٢) انبوب يملأ حوضاً في ٦ ساعات ، وأنبوب آخر يفرغ هذا الحوض في ٨ ساعات ، فاذا فتح الانبوبان معاً والحوض فارغ ، فبكم ساعة يتملى هذا الحوض ؟

كيفية الحل : اذا فتح الانبوبان كل منهما لوحده مدة ساعة ، ملاً الاول $\frac{1}{6}$ الحوض ، وافرغ

منه الثاني ال $\frac{1}{8}$ ، اما اذا فتحا معاً في وقت واحد والحوض فارغ ، مدة

ساعة ، كان الجزء المملوء من الحوض هو :

$$\frac{1}{6} - \frac{1}{8} = \frac{4}{24} - \frac{3}{24} = \frac{1}{24}$$

وبما أن الحوض هو وحدة كاملة أي $\frac{24}{24}$ فبقدر تكرار $\frac{1}{24}$ في هذه الوحدة يكون عدد

الساعات اللازمة لملء الحوض . أي $\frac{24}{\frac{1}{24}} = \frac{24}{1} = 24$ ساعة ، وهو الجواب .

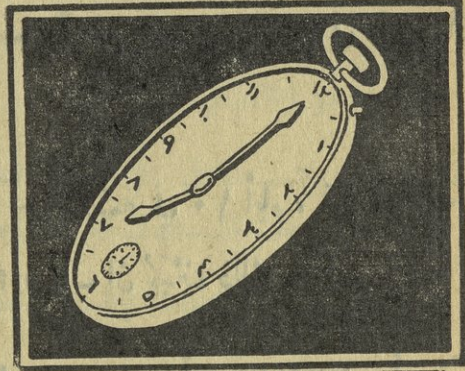
وعلى نسق حلّ هذين النموذجين ، حلّ الاسئلة الآتية :

أسئلة للحل :

- (١) عاملان أحدهما يُتَمَّم عملاً في ٨ أيام ، والآخَر يتَمَّمه في ٦ أيام ، فكَم هو الجزء الذي يتَمَّمه الأول من العمل في اليوم الواحد؟ ... وكم هو الجزء الذي يتَمَّمه الآخر في اليوم؟ ... وكم جزءاً من العمل يتَمَّمان في اليوم إذا اشتغلا معاً؟
- (٢) عامل يتَمَّم عملاً في ١٢ يوماً ، وعاَمِل آخَر يتَمَّمه في ١٠ أيام ، فكَم هو مقدار ما يتَمَّمه العاملان معاً في يوم واحد؟ (يجب ان يُبَيِّن ذلك بالكسر)
- (٣) عامل يتَمَّم عملاً في ١٠ أيام ، وابنه يتَمَّمه في ١٥ يوماً ، فإذا اشتغلا معاً ، فكَم يوم يقدران ان يُتَمَّمَا العمل كله؟
- (٤) حوض سُلِّطَ عليه أنبوبان ، الأول يملأه في ٣ ساعات ، والثاني في ٦ ساعات ، فإذا فُتِحَ الأنبوبان معاً ، والحوض فارغ ، ففي كم ساعة يمتلئ هذا الحوض؟
- (٥) عاملان يتَمَّمان عملاً ما في مدة ٦ أيام ، لكنَّ الأول يتَمَّم العمل نفسه في مدة ١٠ أيام إذا اشتغل وحده ، فكَم يزيد ما يعمله الأول عما يعمله الثاني في يوم واحد؟
- (٦) عامل يتَمَّم عملاً في ١٥ يوماً ، وبعد ان اشتغل ٥ أيام ، انقطع عن العمل بسبب المرض ، فَأَتَمَّ العمل عينه عامل آخَر في مدة ٨ أيام ، فكَم يوماً يلزم للعامل الثاني لكي يتَمَّم ذلك العمل؟

الدرس الرابع والسبعون

الاعداد المركبة



اعلم أن الاعداد المركبة ، هي اعداد تمثل وحدات مختلفة نوعاً ، متحدة جنساً ، من مثل وحدات مقاييس الزمن والاقواس والزوايا وسواها . ولا يتبع في عدها النظام العشري .

مقاييس الزمن :

اليوم : وهو الزمن الذي تم فيه الارض دورتها حول محورها ، وينتج عن ذلك الليل والنهار .
واليوم يقسم الى ٢٤ ساعة (سا)
والساعة تقسم الى ٦٠ دقيقة (دق)
والدقيقة تقسم الى ٦٠ ثانية (ثا)

واعلم ان الثانية تعد في عصرنا الوحدة الاساسية لقياس الزمن ، وهي عبارة عن $\frac{1}{86400}$ من اليوم .

ويوجد كذلك وحدات اخرى لقياس الزمن وهي :

الاسبوع : ويساوي سبعة أيام .
والشهر : ويساوي ٣٠ أو ٣١ يوماً ، ما عدا شهر شباط الذي يساوي ٢٨ يوماً في السنة البسيطة ، و ٢٩ يوماً في السنة الكبيسة .

والسنة : وهي الزمن الذي تم فيه الارض دورتها الكاملة حول الشمس ، وتساوي $\frac{365}{4}$ يوماً ، وفي المسائل الحسابية ، تعتبر السنة ٥٢ أسبوعاً فقط ، في حين أنها في الحقيقة ، تساوي ٥٢ أسبوعاً ، و يوماً واحداً .

والقرن : ويساوي ١٠٠ سنة .

وتحسب السنة اصطلاحاً : ٣٦٥ يوماً ، وتسمى السنة « البسيطة » ، وبما ان الكسر الذي هو $\frac{1}{4}$ اليوم ، يشكل كل ٤ سنوات يوماً كاملاً ، يضاف الى عدد ايام السنة الرابعة ، فتصبح ٣٦٥ يوماً وتسمى السنة « الكبيسة » . اما هذا اليوم فيضاف الى شهر شباط حيث يصبح ٢٩ يوماً في السنة الكبيسة و ٢٨ يوماً في السنة البسيطة .

وتعرف السنة الكبيسة بقسمة تاريخها على ٤ فاذا قسم هذا العدد على ٤ دون باق تكون السنة كبيسة ، والا فهي بسيطة . مثال ذلك :

١٩٤٨ و ١٩٥٢ و ١٩٤٤ فانها تشكل سنوات كبيسة ، لانها تنقسم على ٤ دون ان يبقى منها باق .
و ١٩٤٥ و ١٩٤٩ و ١٩٥١ تشكل سنوات بسيطة لانها عندما تقسم على ٤ يبقى منها باق .

وتقسم السنة الى ١٢ شهراً ، واليك الجدول الآتي باسماء وعدد ايام كل منها :

الأشهر	عدد الأيام	الأشهر	عدد الأيام
كانون الثاني	٣١	تموز	٣١
شباط	٢٨ أو ٢٩	آب	٣١
آذار	٣١	أيلول	٣٠
نيسان	٣٠	تشرين الاول	٣١
أيار	٣١	تشرين الثاني	٣٠
حزيران	٣٠	كانون الاول	٣١

واعلم أن السنة البسيطة ، تنتهي في ذات اليوم الذي ابتدأت فيه ، أما السنة الكبيسة فيكون آخر يوم منها هو اليوم الذي يلي يوم ابتدائها .

قياس الاقواس والزوايا :

لقد علمنا سابقاً أن محيط الدائرة يساوي 360 (درجة)
وأن الدرجة تساوي 60 (دقيقة)
وأن الدقيقة تساوي 60 (ثانية)
وإذا فتكون الدقيقة () $\frac{1}{60}$ من الدرجة
والثانية () $\frac{1}{60}$ من الدقيقة

ويجدر بنا أن نعرف أيضاً ، أن رأس الزاوية القائمة إذا وضع في مركز الدائرة ، المحصر بين ضلعي تلك الزاوية قوساً من محيط الدائرة ، يساوي ربع هذا المحيط ، وقدره 90 .

أسئلة للحل نردها كتمارين على المسائل النموذجية في الكسور الدارجة .

(١) يملك رجل $\frac{1}{10}$ من قطعة أرض ، فإذا كانت مساحة الأرض التي يملكها تبلغ 648 متراً مربعاً ، فكم تكون مساحة القطعة كلها ؟

(٢) يصرف مستخدم 396 ليرة في الشهر ، ويوفر مبلغاً يساوي $\frac{1}{10}$ مصروفه ، فكم يكون مدخوله السنوي ؟

(٣) إذا طُلب منك حلُّ هذه العملية : وهي تقسيم 122 ليرة بين رجلين ، على أن يكون نصيب الأول بقدر $\frac{1}{7}$ نصيب الثاني ، فكيف تحلُّ هذه العملية ؟

(٤) إذا خرج من إحدى المدارس $\frac{1}{3}$ طلابها ، ثم تبهم $\frac{1}{2}$ الطلاب ، وصار عدد الذين غادروها 176 طالباً ، فكم يكون عدد كل طلاب المدرسة ؟

(٥) وفّر موظف $36,3$ من مرتبته الشهري ، وصرف بذلك $\frac{1}{10}$ منه ، فكم ليرة يكون ما يأخذه في الشهر الواحد ؟

- (٦) اذا كان ثمن $\frac{3}{4}$ قطعة جوخ ٤٣٢ ليرة، فكم يكون ثمن القطعة كلها؟ ... وكم يكون طولها اذا كان سعر المتر منها ١٨ ليرة؟
- (٧) قبض حاملان ٢٥٠ ليرة، فاذا كانت حصة الاول $\frac{2}{3}$ حصة الثاني، فكم ليرة تكون حصة كل منهما؟
- (٨) قبض رجل ٧٠٠ ليرة ثمن بضاعة ربح في بيعها ما يعادل $\frac{1}{10}$ الثمن الذي دفعه لشرائها، فكم يكون قد دفع ثمنها؟
- (٩) بيعت مزرعة بمبلغ ٤٢٠٠٠ ليرة، فكان مقدار الخسارة في بيعها $\frac{1}{7}$ الثمن الذي دفع في شرائها، فكم يكون ثمن هذه المزرعة؟
- (١٠) صانع تمكّن من ان يطلي $\frac{1}{12}$ من جدار في $\frac{2}{3}$ يومين، فكم يوم يحتاج لكي يطلي ما بقي من الجدار؟

أَسْئَلَةٌ مُتَنَوِّعَةٌ لِلْحَلِّ :

- (١) برمبيل فيه ٢٠٥ هكتوليتران من زيت الزيتون، على معدل سعر الكيلوغرام ٣٠٠ غرش، فكم يكون ثمن الزيت الموجود في البرمبيل اذا كانت كثافته ٠.٩٢؟
- (٢) وعاء، اذا ملىء بالزيت يبلغ وزنه ٦٠٥١ كغ، واذا كان فارغاً يبلغ وزنه ٦٠٢٥ كغ، فكم تكون كثافة الزيت اذا كانت سعة البرمبيل ٤٤ ليتراً؟
- (٣) سُئِلَ تاجر عن ماله فقال $\frac{1}{10}$ مالي يساوي $\frac{1}{10}$ مال أخي، ومجموع ما معنا ١٢٠٦ ليرات، فكم يكون مال كل منهما؟

الدرس الخامس والسبعون

تحويل الاعداد المركبة

١- تحويل الاعداد المركبة الى اجزاء :

حوّل ما يأتي الى دقائق : ١٥ يوماً و ١٨ ساعة و ٤٢ دقيقة .

كيفية الحل :

نحوّل في هذه المسألة ، الايام اولا الى ساعات ، وتجمع مع عدد الساعات الموجودة :

$$١٥ \times ٢٤ = ٣٦٠ \text{ سا}$$

$$٣٦٠ + ١٨ = ٣٧٨ \text{ سا}$$

ثم نحوّل الساعات الى دقائق وتجمع مع عدد الدقائق الموجودة :

$$٣٧٨ \times ٦٠ = ٢٢٦٨٠ \text{ دق}$$

وهو الجواب . $٢٢٦٨٠ + ٤٢ = ٢٢٧٢٢ \text{ دق}$

فيتضح مما تقدم أنه عندما نحوّل الاعداد المركبة الى اجزائها الصغرى يجب ان نحوّل الوحدات الى ما هو اصغر منها ثم يضاف اليها بعد ذلك ما هو من نوعها ويجول المجموع الى وحدات أصغر ثم يجمع اليها ما يوجد من نوعها ويستمر الامر كذلك حتى آخر درجة في العملية .

٢- تحويل الوحدات الصغرى الى اعداد مركبة :

حوّل ٥١٨٤٠٠ ثانية الى مسميات أعلى .

كيفية الحل :

يجب اولا أن نحوّل الثواني الى دقائق : $٥١٨٤٠٠ \div ٦٠ = ٨٦٤٠ \text{ دق}$

ثم نحوّل الدقائق الى ساعات : $٨٦٤٠ \div ٦٠ = ١٤٤ \text{ سا}$

ثم نحوّل الساعات الى أيام : $١٤٤ \div ٢٤ = ٦ \text{ أيام}$ وهو الجواب .

فيستنتج بما تقدم أنه عندما يراد تحويل الوحدات الصغرى الى مسميات اعلى يجب قسمة هذا العدد الذي يراد تحويله على عدد الوحدات الموجودة في الوحدة التي هي أكبر منه ، فتقسم الثواني على ٦٠ ثانية = دقائق والدقائق على ٦٠ دقيقة = ساعات وهلم جرا .

تمارين خطية :

٤ سا ٢٠ دق ١٥ ثا	٨ سا ٣٠ دق ١٨ ثا
٢ سا ٤٥ دق ١٣ ثا	٦ سا ٢٥ دق
٤ سا ٥٥ دق	٣ سا ٣٠ دق
٩ سا ٢٥ دق	٦ سا ٤٥ دق
١٨٥ دق	١٣٠ دق
	٨٠ دق : كم ساعة ودقيقة في :

حوّل ما يلي الى ساعات :

١٥ أسبوعاً ٢٠ يوماً ١٨ سا	٤ أسابيع ٦ أيام ٢٥ سا
١٥ أسبوعاً ٤٦ يوماً ١٢ سا	٨ أسابيع ٢٠ يوماً ٣٥ سا
٣ أسابيع ٢٢ يوماً ٢٥ سا	٦ أسابيع ٢٠ يوماً ١٥ سا

حوّل ما يلي الى أيام :

٥٢٨٠ ثا ٢٤٠ دق ٣ أيام	٢٤٠٠ ثا ٥٦٠ دق ٨ أيام
٣٦٥٠ ثا ٥٧٥ دق ٥ أيام	٤٢٠ ثا ٥٢٧٠ دق ٥ أيام
٢٤٨٠ ثا ٩٦٠ دق ٧ أيام	٨٠٤٠ ثا ٣٥٠ دق ٤ أيام

حوّل : ٨٣٢٤٤٠ ثانية الى دقائق ... الى ساعات ... الى أيام

أسئلة للحل نورها كـتـمارين على المسائل النموذجية في الكسور الدارجة

(١) اشترى رجل رُبْع نوب جوخ ، واشترى رجل ثانٍ $\frac{1}{2}$ ما اشتراه الاول ، فاذا كان ما اشتراه الاول يزيد عما اشتراه الثاني بمقدار ٩ أمتار ، فكم متراً يكون قد اشترى كل منهما ؟

(٢) أعطى رجل $\frac{1}{4}$ نقوده لابنه ، وابقى لنفسه ٢١٠٠ ليرة ، ثم أعطى الباقي مما كان يملكه لابنه الاصغر وقيمه $\frac{1}{16}$ فكم يكون مقدار ما كان يملكه ؟

(٣) شخص مدين لآخر بمبلغ من المال ، فاذا سَدَّدَ $\frac{1}{2}$ مما عليه ، ثم سَدَّدَ $\frac{1}{11}$ من الباقي ، وكتب بما بقي اخيراً سنداً قيمته ٤٢ ليرة ، فكم يكون هذا المبلغ ؟

(٤) اذا اضفنا الى ما في سلة بيض بقدر $\frac{1}{3}$ ما فيها و ٢٠ بيضة ايضاً ، يُصْبِحَ عدد ما فيها ٦٠ بيضة ، فكم يكون مقدار البيض الذي كانت تحويه اولاً ؟

(٥) اعطى رجل آخر $\frac{3}{4}$ نقوده ، ثم وجد ان $\frac{1}{4}$ الباقي معه يعادل ١٢٥ ليرة ، فكم يكون عدد نقوده ؟

(٦) عددان مجموع نصف الاول منهما وخمس الثاني ٣٨ فكم يكون الفرق بينهما اذا كان الثاني ٤٠ ؟

(٧) اشترى تاجر قطعة حرير بلغ طولها ١٢٠ متراً ، على معدل سعر المتر ١٦،٥٠ ليرة ، فاذا باع $\frac{1}{2}$ القطعة على معدل سعر المتر ٢٠ ليرة ، فكم يجب أن يبيع ما بقي منها ليكون مجموع ربحه ٣٠٠ ليرة ؟

الدرس السادس والسبعون

جمع الاعداد المركبة وطرحها

١) سافرت سيارة من دمشق في الساعة الـ ٧ والدقيقة الـ ٥٥ صباحاً فقطعت المسافة من دمشق الى بيروت بـ ٥٥ ساعة و ١٨ دقيقة ففي اي وقت تكون قد وصلت الى بيروت ؟

كيفية الحل :

سا	دق	
٧	٥٥	عندما يراد جمع الاعداد المركبة يجب تنظيمها كما ترى في الجهة اليسرى من هذه الصفحة اي انه ينبغي ان تأتي الوحدات المتجانسة بعضها تحت بعض ثم تجمع من اليمين الى اليسار :
٢	١٨	
١٠	١٣	

ان الدقائق : $٧٣ = ١٨ + ٥٥$ دقيقة وبما ان الـ ٧٣ دقيقة تساوي ساعة واحدة و ١٣ دقيقة تكتب الـ ١٣ دقيقة في عمود الدقائق ثم تضاف ساعة واحدة الى عمود الساعات فيصير مجموع الساعات ١٠ واذاً فيكون المجموع ١٣ دقيقة و ١٠ ساعات وهو الجواب .

ويتضح لنا بما تقدم انه عندما يراد جمع الاعداد المركبة ، تكتب الوحدات المتجانسة بعضها تحت بعض ثم تجمع من اليمين الى اليسار وكل جنس على حدة ، واذا كان المجموع فوق الوحدة التي تكبر جنس المجموع تستخرج هذه الوحدة وتضم الى الوحدات التي من نوعها وهلم جرا .

٢) سافرت سيارة من مدينة حمص في الساعة الـ ٦ والدقيقة الـ ٤٨ فوصلت الى دمشق في الساعة الـ ٩ والدقيقة الـ ٣٥ فبكم من الوقت تكون قد قطعت هذه المسافة ؟

كيفية الحل :

سا	دق	
٩	٣٥	عندما يراد معرفة الوقت الذي قطعت فيه هذه المسافة ، تطرح الـ ٤٨ دقيقة والـ ٦ ساعات من ٣٥ دقيقة والـ ٩ ساعات . وبما انه لا يمكن طرح الـ ٤٨ دقيقة من ٣٥ دقيقة ، يستقرض الـ ٣٥ دقيقة ساعة اي ٦٠ دقيقة من الـ ٩ ساعات فتصبح ٩٥ دقيقة ، وتطرح منها الـ ٤٨ دقيقة فيبقى ٤٧ دقيقة تكتب في عمود
٧	٤٨	
٢	٤٧	

الدقائق ، ثم طرح الـ ٦ ساعات من الـ ٨ ساعات ، فيبقى ساعتان ، فيكتب الرقم ٢ في عمود
الساعات .

$$\text{واذاً فيكون الجواب } \frac{\text{دق}}{٤٧} \text{ و } \frac{\text{سا}}{٢}$$

فيتضح بما مر بنا انه عندما يراد طرح الاعداد المركبة يجب ان تكتب الوحدات المتجانسة بعضها
تحت بعض ، ثم تطرح من اليمين الى اليسار ، وكل جنس على حدة ، واذا اتفق ان بعض الوحدات
المتجانسة في المطروح منه كانت اصغر من وحدات المطروح ، يؤخذ وحدة من الوحدات التي تليها
في الكبر ، وتضم اليها بعد تحويلها الى ذات الجنس ، ثم يتابع الطرح بعد ذلك كالمعتاد .

إِجْمَعْ مَا يَلِي :

$$\begin{aligned} & ٢٥ \text{ ثا } ٣٠ \text{ د } ١٥ \text{ سا } + ٥٠ \text{ ثا } ٣٠ \text{ د } ١٢ \text{ سا} \\ & ٣٥ \text{ ثا } ٥٠ \text{ د } ١٧ \text{ سا } + ٥٥ \text{ ثا } ٤٣ \text{ د } ٢٥ \text{ سا} \\ & ٢٥ \text{ ثا } ٥٥ \text{ د } ٣٥ \text{ سا } + ٤٥ \text{ ثا } ٤٠ \text{ د } ١٧ \text{ سا} \\ & ٢٨ \text{ ثا } ٤٦ \text{ د } ٣٨ \text{ سا } + ٥٦ \text{ ثا } ٣٢ \text{ د } ٣٦ \text{ سا} \\ & ٣٥ \text{ ثا } ٤٧ \text{ د } ٦٥ \text{ سا } + ٢٨ \text{ ثا } ٣٢ \text{ د } ٥٠ \text{ سا} \end{aligned}$$

إِجْمَعْ مَا يَلِي :

$$\begin{aligned} & ١٢ \text{ سا } ٦ \text{ أيام } ٤ \text{ أسابيع } ٨ \text{ أشهر } + ١٢ \text{ سا } ٤ \text{ أيام } ٤ \text{ أسابيع } ٦ \text{ أشهر} \\ & ٢٢ \text{ سا } ٧ \text{ أيام } ٦ \text{ أسابيع } ٥ \text{ أشهر } + ١٧ \text{ سا } ٢ \text{ يومين } ٣ \text{ أسابيع } ٧ \text{ أشهر} \\ & ١٥ \text{ سا } ٣ \text{ أيام } ٢ \text{ أسبوعين } ٩ \text{ أشهر } + ١٩ \text{ سا } ٦ \text{ أيام } ٧ \text{ أسابيع } ٣ \text{ أشهر} \end{aligned}$$

إِطْرَحْ مَا يَأْتِي :

$$\begin{aligned} & ١٦ \text{ ثا } ٢٤ \text{ د } ١٩ \text{ سا } - ٣٨ \text{ ثا } ٥٥ \text{ د } ١٤ \text{ سا} \\ & ٢٨ \text{ ثا } ٥٠ \text{ د } ٤٥ \text{ سا } - ٣٠ \text{ ثا } ٥٨ \text{ د } ٢٣ \text{ سا} \\ & ٣٨ \text{ ثا } ٤٥ \text{ د } ٣٥ \text{ سا } - ٤٠ \text{ ثا } ٤٥ \text{ د } ٣٣ \text{ سا} \end{aligned}$$

إِطْرَحْ مَا يَأْتِي :

١٢ ثا ٢٥ د ٢٨ سا ١٦ يوماً - ٤٠ ثا ٥٥ د ٤٥ سا ١٤ يوماً
٣٨ ثا ٤٢ د ٢٠ سا ١٥ يوماً - ٤٥ ثا ١٥ د ٣٣ سا ٦ أيام
١٣ ثا ٤٥ د ٣٥ سا ١٨ يوماً - ٣٨ ثا ٤٣ د ٥٢ سا ٨ أيام

أَسْئَلَةُ لِلْحَلِّ :

- (١) حدّد الوقت الذي يمضي بين ٣٥ دق و ١٥ سا وبين ٢٥ دق و ٢٣ سا ؟
- (٢) سار كشّاف قبل الظهر مدة ٥٠ دق و ٤ سا، وبعد الظهر ١٥ دق و ٣ سا، فكم ساعة يكون قد سار ؟
- (٣) مشى مسافر في الساعة الـ ٦ والدقيقة الـ ٢٥ فوصل الى المكان الذي يقصده في الساعة الـ ١٢ والدقيقة الـ ٤٥ فكم يكون الوقت الذي مشى فيه ؟
- (٤) في بعض ايام الصيف، تُشرق الشمس عند الساعة الـ ٥ والدقيقة الـ ٣٠ وتغرب عند الساعة الـ ٦ والدقيقة الـ ٥٠ فكم ساعة يكون طول تلك الايام ؟
- (٥) ذهبت سيّارة في الساعة الـ ٦ والدقيقة الـ ٣٥ فبقيت ٣ سا و ٤٥ دق حتى وصلت الى المكان الذي تقصده، ففي أي ساعة يكون وصولها ؟
- (٦) سائح استغرقت رحلته الاولى ٨٥ دق و ٦ سا و ٧ أيام، والثانية ٥٥ دق و ٨ سا و ١١ يوماً، والثالثة ١٥ دق و ١١ سا و ١٢ يوماً، فكم تكون قد استغرقت رحلته الثلاث ؟

- (٧) استغرقت إحدى السفرات ٥ سا و ٢٥ دق ، ففي أية ساعة يكون قد بدىء بها ،
إذا انتهت في الساعة الـ ١١ والدقيقة الـ ١٤ ؟
- (٨) سباق دراجات بدىء به في الساعة الـ ١٠ والدقيقة الـ ٥٠ والثانية الـ ١٥ فاذا
وصل الأول في الساعة الـ ١٣ والدقيقة الـ ٨ والثانية الـ ٧ فكم يكون
الزمن الذي قطع فيه المسافة الممينة ؟
- (٩) قطار غادر المحطة في الساعة الـ ٧ والدقيقة ٢٤ ولما وصل إلى إحدى المدن ،
كانت الساعة قد بلغت الـ ١٠ والـ ٧ دقائق ، فكم يكون قد لبث على الطريق ؟
- (١٠) بقيت سيارة من صور إلى صيدا مدة ١٠ ساعات ودقيقتين ، ومن صيدا إلى
بيروت مدة ساعتين و ٣٥ دق ، ومن بيروت إلى طرابلس مدة ٣ سا و ٢٥ دق ،
ففي أية ساعة تكون قد وصلت إلى طرابلس إذا كانت قد تركت صور في الساعة
الـ ٦ والدقيقة الـ ٣٥ مع العلم أنها توقفت عن السير في صيدا وبيروت مدة
ساعة و ٣٣ دق ؟

أسئلة مُتنوّعة للحل :

- (١) تقاسم ٣ شركاء ارباح تجارة ، فاخذ الأول $\frac{3}{7}$ المبلغ ، والثاني $\frac{1}{2}$ الباقي ، واخذ
الثالث ما بقي ، فكم يكون مقدار حصة كل منهم إذا كان مجموع ربحهم
٣٥٠٠٠ ليرة ؟
- (٢) بستان نصف أشجاره تفاح ، وربعها خوخ ، وسدسها مشمش ، وفيه ٢٥ شجرة
سفرجل ، و ١٧٥ شجرة ليمون ، فكم يكون عدد أشجاره ؟

الدرس السابع والسبعون

الجذور التربيعية

مربع العدد :

$$36 = 6 \times 6$$

تلاحظ أنه عندما ضربنا 6×6 حصلنا على مربع العدد ٦ أي على ٣٦ وهذه قاعدة ينبغي اتباعها كلما أريد الحصول على مربع أي عدد ، وتم بان يضرب ذلك العدد في نفسه ، كما رأيت في العملية اعلاه .

واعلم ان الرقم ٢ يستعمل للدلالة على تربيع العدد ، ويكتب صغير الحجم في اعلى يسار العدد المراد تربيعه ، مثال ذلك :

$$4 = 2^2 \quad 16 = 4^2 \quad 49 = 7^2$$

الجذر التربيعي :

اذا عرفنا مربع عددا ما ، وطلب البنا ايجاد العدد الذي ضرب في نفسه فنتج عنه حاصل هو مربع ذلك العدد ، وجب علينا اجراء عملية تسمى عملية ايجاد الجذر التربيعي ، وعلامة الجذر التربيعي هي هذه $\sqrt{\quad}$. وقد سميت كذلك لان العدد المراد ايجاد جذره يكتب تحتها .

$$\text{مثال ذلك : } 9 = \sqrt{81}$$

واليك فيما يلي مربعات الاعداد من ١ الى ١٠ :

١٠	٩	٨	٧	٦	٥	٤	٣	٢	١
١٠٠	٨١	٦٤	٤٩	٣٦	٢٥	١٦	٩	٤	١

استخراج الجذر التربيعي :

(١) للاعداد الصحيحة :

اذا كان العدد المراد ايجاد جذره التربيعي اقل من ١٠٠ يمكن معرفة جذره التربيعي بواسطة العمليات الاساسية للضرب (جدول الضرب)

اما اذا كانت هذه الاعداد اكثر من ١٠٠ فيمكن الحصول على الجذر التربيعي لكل واحد منها باتباع الطريقة الآتية المبيّنة في هذه العملية :

ما هو الجذر التربيعي للعدد : ٣٩٦٩

ينبغي اولاً ان يقسم العدد المراد ايجاد جذره التربيعي الى رقمين رقمين، على ان يبدأ من اليمين الى جهة اليسار هكذا : ٣٩٦٩ تصبح ٣٩٦٩ ثم يوضع العدد مكان المقسوم كما هو ظاهر في يسار هذه الصفحة امامك :

ثم يؤخذ بعد ذلك كل اثنين من ارقامه على ان يبدأ من اليسار ويقال : ان الجذر التربيعي ل ٣٩ هو تقريباً الرقم ٦ ولذلك نرقم هذا الرقم في الخارج فوق التسعة كالجذر الجزئي الاول ثم يربع ويرقم حاصله كمقسوم جزئي اول كما قد وضع هذا في الحل اعلاه - وبعد ذلك يطرح من ال ٣٩

فيبقى العدد ٣ فينزل الى يمينه العدد : ٦٩ دفعة واحدة فيصبح المقسوم الجزئي الثاني ٣٦٩ كما ترى ثم يقسم هذا العدد الاخير على مضاعف الجزر ٦ اي على ١٢ ويقال : ٣٦ على ٣ = ١٢ وبعد التجريب نرقمه عن يمين ال ٦ من جهة وعن يمين ضعف الجذر من جهة ثانية ، ثم يضرب فيصبح هذا الاخير ١٢٣ واخيراً يضرب العدد ١٢٣ بالجذر الجزئي الثاني، اي ال ٣ فيحصل العدد ٣٦٩ فيطرح الرقم الاخير من ٣٦٩ وبذلك تنتهي القسمة ويكون الجذر التربيعي ل ٣٩٦٩ = ٦٣ وتكتب هكذا : $\sqrt{3969} = 63$ وهو الجواب .

واعلم ان طريقة معرفة الجذر التربيعي ، لا تختلف عن هذه الطريقة في اي عدد كان مهما كبر او صغر ، لان استخراج الجذر التربيعي للعدد يتم بذات الطريقة حتى تنتهي جميع اجزائه المؤلفة من رقمين رقمين ، واذا كان الباقي الاخير صفراً كان الجذر كاملاً اما اذا وجد هناك باق كان جذراً تقريبياً .

(٢) للكسور العشرية :

جد الجذر التربيعي لـ ٦٤٨٠٢١١٦ ؟

عندما تراد معرفة الجذر التربيعي لعدد ما عشري ، يقسم العدد الصحيح الى اجزاء كل منها من رقمين على ان يبدأ بذلك من آحاد العدد الصحيح ، ويتجه فيه الى اليسار حسب الطريقة المتبعة في الاعداد الصحيحة ، ثم تجري بعد ذلك عملية القسمة على ذات الطريقة اي ان الجزء العشري من العدد يؤخذ منه رقمان رقمان ، على ان يبدأ من الفاصلة الى الجهة اليمنى ، فيصبح العدد المذكور

اعلاه هكذا : ٦٤٨٠٢١١٦

$$\begin{array}{r}
 25046 \\
 \hline
 64802116 \\
 4 \\
 \hline
 45 / 248 \\
 220 \\
 \hline
 504 / 2321 \\
 2016 \\
 \hline
 5086 / 30516 \\
 30516 \\
 \hline
 00000
 \end{array}$$

لاحظ اولاً كيف اننا قسمنا العدد الصحيح الى جزئين : ٤٨ و ٦ وكيف اننا ابتدأنا من الفاصلة الى جهة اليمين وجزأنا القسم العشري من العدد واضعين الـ ٢١ في الجزء الاول ، والـ ١٦ في الجزء الثاني .

ثم كيف يستخرج الجذر التربيعي بوضع الفاصلة في الجذر عند انزال اول فصل عشري .

واليك الى اليسار كيفية معرفة الجذر التربيعي في العدد

٦٤٨٠٢١١٦

(٣) للكسور الدارجة :

واعلم ان الجذر التربيعي لكسر الدارج الذي يكون كل من حديه مربعاً هو كسر تكون صورته الجذر التربيعي لصورة الكسر الاول ، ويكون مخرجه الجذر التربيعي لمخرج الكسر الاول ، مثال ذلك :

$$\frac{4}{7} = \sqrt{\frac{16}{49}} \quad \text{و} \quad \frac{3}{5} = \sqrt{\frac{9}{25}}$$

وإذا كان كل من حدي الكسر غير مربع، يحول هذا الكسر الى كسر عشري، ثم يستخرج جذره التريبي بالطريقة السابقة الذكر. مثال ذلك:

$$٠٠٤ = \sqrt{٠٠١٦} = \sqrt{\frac{٣٢}{٢٠٠}}$$

وبناء على ما مرّ بك من نماذج على كيفية إيجاد الجذر التريبيّ حلّ المسائل الآتية:

اكتب مربع الاعداد الآتية:

٥ و ٤ و ٢ و ٨ و ١ و ١٢ و ٣٠ و ٨٠٠ و $\frac{٧}{٩}$ و $\frac{١}{٤}$ و ١٠٠٣

ما هو الجذر التريبي للمربعات الآتية:

١ - ٣٤٨١ و ٩٢١٦ و ٥٢٤٤١ و ٣٧٢٤٩ و ٦٤٠٠٩

٤٥٢٩٢٩ و ٤٤٣٥٥٦ و ١١٢١٤٨١ و ٣٢١٢٤٠٠

٢ - ١٢٠٩٦ و ٨٦٠٤٩ و ١١٧٦٠٤٩ و ٠٠٦٢٤١ و ٠٠٠٧٢٩ و ٢٢٠٨٠١

٣ - $\frac{١٦}{٣٦}$ و $\frac{٩}{٤٩}$ و $\frac{٤}{١٦}$ و $\frac{٦٤}{٨١}$ و $\frac{١٠٠}{١٢١}$ و $\frac{١٤٤}{٢٢٥}$ و $\frac{١٢٦}{٣٢٤}$ و $\frac{٢٥٦}{٤٠٠}$

أستلة لحل:

- (١) دار مربعة مرصوفة بـ ٣٦٠٠ بلاطة مربعة، فكم بلاطة يكون فيها؟
- (٢) بستان غرس أشجاراً على هيئة شكل مربع، فاذا كان فيه ١٥١٢٩ شجرة، فكم صفماً يكون فيه، وكم شجرة يكون في كل صف؟

- (٣) مستطيل يبلغ طوله ٩٧،٢ م وعرضه ٤٣،٢ م فكم يكون طول المربع الذي يساويه في المساحة؟
- (٤) بُلِّطت قاعة كبيرة في منزل، فَوُضِعَ فيها ٥٤٧٦ بلاطة، فكم يكون طول هذه القاعة اذا كان البلاط مربعاً، واذا كان طول ضلع كل بلاطة يساوي ٢٠ سم؟
- (٥) عندما صببنا ٢٢٥٠٠ لتر من الماء في حوض مكعب الشكل، ارتفع الماء فيه الى علو اربعين سنتيمتراً، فكم يكون طول اضلاع هذا الحوض؟
- (٦) جنينة مربعة الشكل تبلغ مساحتها ٢٢٤٠١ م فكم متراً يكون طول كل من اضلاعها؟
- (٧) اذا أنفق ١٧،٠١ ليرة على دهان جميع السطوح لصندوق مكعب، فبإلحاق ما أنفق على المتر المربع منه ٣،٥ ليرات، فكم سنتيمتراً يكون طول حده هذا الصندوق؟

أسئلة مُتَنَوِّعة للحل:

- (١) وطء يبلغ وزنه وهو مملوء زيتاً $\frac{5}{8}$ كغ، واذا كان فارغاً يبلغ وزنه $\frac{1}{8}$ وزنه وهو مملوء زيتاً، فكم ليتراً من الزيت يَسَعُ اذا كانت كثافة هذا الزيت ٠،٩٤؟
- (٢) اشترى حلواني ٦٠ ليتر حليب، بلغ وزنها ٦١،٦٢ كغ، فاذا كانت كثافة الحليب ١،٠٣ فهل يكون فيه ماء؟... وكم يكون مقدار ما فيه من الماء؟

الدرس الثامن والسبعون

ضرب الاعداد المركبة وقسمتها

(١) اذا كان ساع يقطع المسافة الكائنة بين بلدين في ٣ ساعات و ١٢ دقيقة و ١٥ ثانية فالى كم من الوقت يحتاج لقطع هذه المسافة ٦ مرات ؟

كيفية الحل :

$$\begin{array}{r} \text{ثا} \\ ١٥ \\ \text{دق} \\ ١٢ \\ \text{سا} \\ ٣ \\ \hline ٦ \\ \hline ٣٠ \quad ١٣ \quad ١٩ \end{array}$$

لمعرفة الوقت اللازم لذلك، يضرب ما يصرفه من الوقت في المرة الواحدة في الرقم ٦ كما هو مبين الى يمار هذه الصفحة .

وتضرب اولاً الثواني : $٩٠ = ٦ \times ١٥$ اي دقيقة واحدة و ٣٠

ثانية ، فتكتب ال ٣٠ ثانية في عمود الثواني ، ويحتفظ بالدقيقة الواحدة اضمها الى حاصل ضرب الدقائق ، ثم تضرب بعد ذلك الدقائق : $٧٢ = ٦ \times ١٢$ دقيقة ، فتجمع اليها الدقيقة الناتجة عن الثواني ، فتصبح ٧٣ دقيقة ، اي ساعة واحدة و ١٣ دقيقة ، فتكتب ال ١٣ دقيقة في عمود الدقائق ويحتفظ بالساعة الواحدة الناتجة عن الدقائق اضمها الى حاصل الضرب في عدد الساعات .

واخيراً تضرب ال $١٨ = ٦ \times ٣$ ساعة ، فنضم الساعة الناتجة عن عمود الدقائق ، فيصبح مجموع الساعات ١٩ فتكتب في عمود الساعات .

$$\begin{array}{r} \text{ثا} \\ ٣٠ \\ \text{دق} \\ ١٣ \\ \text{سا} \\ ١٩ \end{array} \quad \text{وإذا فالجواب هو}$$

فنستنتج بما تقدم ، انه عندما يراد ضرب الاعداد المركبة ، يضرب اولاً المضروب فيه في كل جنس من وحدات العدد المركب المضروب ، ويبدأ من اليمين على ان يستخرج من حاصل ضرب كل جنس ما يحتويه من الوحدات التي تكبره مباشرة ، لكيما نضيفها الى حاصل ضرب هذه الوحدات .

(٢) اذا كان نبع يصب في حوض سعته ٦ م^٣ فيملؤه في مدة $\frac{٣}{٢٠}$ ثا ، $\frac{٢٤}{٢٤}$ دق ، $\frac{١٦}{١٦}$ سا فقي كم من

الوقت يمكن ان يصب هذا النبع متراً مكعباً ؟

كيفية الحل :

$$\begin{array}{r} ٣ \quad ٤٤ \quad ٢ \\ ١٨ \quad ٢٤ \quad ٦/١٦ \\ \hline ١٢ \\ \hline ٤ = + ٢٤٠ \\ \hline ٢٦٤ \\ ٢٤ \\ \hline ٢٤ \\ \hline ٢٤ \\ \hline ٠٠ \end{array}$$

لمعرفة مقدار الوقت الذي فيه يصب هذا النبع متراً مكعباً يجب اجراء القسمة ، ولقسمة هذا العدد المركب على ٦ تنظم الاعداد كما يظهر الى يسار هذه الصفحة ثم يبدأ بالقسمة على النحو الآتي : $١٦ \div ٦ = ٢$ سا فيكتب الرقم ٢ في الخارج فوق الساعات ، ويبقى ٤ ساعات فتحول الى دقائق اي $٦٠ \times ٤ = ٢٤٠$ دقيقة تجميع مع الدقائق فيصبح عددها كلها ٢٦٤ دقيقة ، ويقسم عددها على ٦ اي $٢٦٤ \div ٦ = ٤٤$ دق فيكتب في الخارج فوق الدقائق ولا يبقى عندئذ شيء من الدقائق ، فننزل الشواني ونقسم $١٨ \div ٣ = ٦$ ثوان فتكتب في الخارج فوق الثواني .

وهكذا يكون خارج القسمة $\frac{٣}{٣}$ ثا ، $\frac{٤٤}{٤٤}$ دق ، $\frac{٢}{٢}$ سا

وبما ذكر اعلاه يتضح لنا انه عندما تراد قسمة الاعداد المركبة ، يقسم كل جنس من وحدات العدد المركب على المقسوم عليه ، ويبدأ من اليسار على ان يحول كل باق من جنس ما الى وحدات الجنس الذي هو دونه ويضاف اليه ، وعلى هذا النسق تتابع القسمة حتى النهاية .

تمارين خطية :

إضرب الاعداد الآتية :

٣٥ ثا ١٩ دق ٢٧ سا $\times ١٢ = ?$

٢٠ ثا ١٢ دق ١٥ سا $\times ٨ = ?$

٣٢ ثا ٥٥ دق ٣٥ سا $\times ١٥ = ?$

٣٢ ثا ٢٩ دق ٢٥ سا $\times ٧ = ?$

٦٠ ثا ٣٢ دق ٥٧ سا $\times ١٣ = ?$

٣٩ ثا ٥٢ دق ٥٥ سا $\times ٥ = ?$

إضرب الأعداد الآتية :

$$\begin{aligned} 32 \text{ دق } 12 \text{ سا} &= 30 \times ? & 60 \text{ دق } 40 \text{ سا} &= 50 \text{ يوماً} \times 10 = ? \\ 40 \text{ دق } 15 \text{ سا} &= 42 \times ? & 40 \text{ دق } 32 \text{ سا} &= 26 \text{ يوماً} \times 13 = ? \\ 17 \text{ دق } 45 \text{ سا} &= 32 \times ? & 62 \text{ دق } 70 \text{ سا} &= 16 \text{ يوماً} \times 25 = ? \end{aligned}$$

اقسم الأعداد الآتية :

$$\begin{aligned} 40 \text{ ثا } 38 \text{ دق } 16 \text{ سا} &= 40 \div ? & 66 \text{ ثا } 50 \text{ دق } 36 \text{ سا} &= 62 \div ? \\ 32 \text{ ثا } 30 \text{ دق } 75 \text{ سا} &= 55 \div ? & 55 \text{ ثا } 75 \text{ دق } 35 \text{ سا} &= 40 \div ? \\ 25 \text{ ثا } 25 \text{ دق } 95 \text{ سا} &= 52 \div ? & 70 \text{ ثا } 28 \text{ دق } 72 \text{ سا} &= 50 \div ? \end{aligned}$$

أستل حل :

- (١) إذا قطعت باخرة ٣٦ كم في مدة ساعة و ٢٠ دق ، فكم تكون سرعتها في الساعة؟
- (٢) إذا كان احد الكتبة يكتب كل يوم مدة ٧ ساعات و ٢٥ دقيقة و ٤٥ ثانية ، فكم يكون ما يكتبه في ٢٠ يوماً؟
- (٣) تقطع سيارة في الساعة ٤٨ كم فكم تكون المسافة التي تقطعها في ساعتين و ٤٥ دق ؟
- (٤) إذا قطع راكب دراجة بخارية ٦٣ كم في مدة ٣ ساعات و ٣٠ دق ، فكم تكون سرعته في الساعة ؟
- (٥) إذا كانت سيارة تقطع في الساعة ٤٨ كم فكم تكون المسافة التي تقطعها في مدة ٤ ساعات و ٢٠ دق ؟

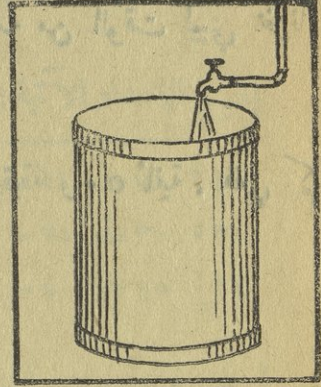
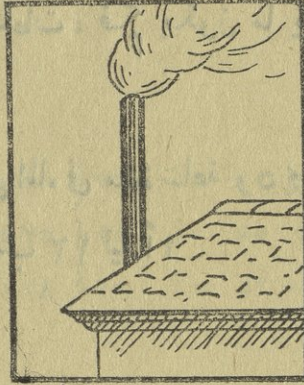
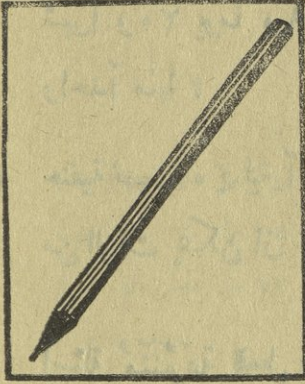
- (٦) اذا بَلَطَ حامل غرفة في مدة ٤ أيام و ٥ ساعات و ٣٥ دق، ففي كم يوم يستطيع ان يبَلَطَ ٨ غرف مثلها ؟
- (٧) اذا بنى احد البنائين ٨ مخازن متشابهة بالشكل والحجم، فاستغرق عمله ذلك ١١ شهراً و ٢٠ يوماً و ٩ ساعات، فكم يكون ما يلزمه من الوقت ليعني مخزناً واحداً منها ؟
- (٨) حنفية تصب ٤٠ ليترًا من الماء في مدة ساعة و ٥٥ دقيقة و ٥٠ ثانية، ففي كم من الوقت يمكن ان تصب ١٢ ليترًا ؟

أَسْئَلَةٌ مُتَنَوِّعَةٌ لِلْحَلِّ :

- (١) أُرْسِمَ مَخَطَّطٌ حَدِيقَةٌ مُسْتَطِيلَةٌ الشَّكْلَ ، يَبْلُغُ طَوْلُهَا ٥٠ م وَعَرْضُهَا ٤٠ م بِمِقْيَاسِ
- (٢) جَنِينَةٌ مَرَبَعَةٌ الشَّكْلَ ، طَوْلُ ضَلْعِهَا ٢ سَنْتِمِترَانِ عَلَى مِقْيَاسِ فكم تكون مساحتها بالامتار المربعة ؟
- (٣) يُنْفِقُ حَامِلٌ نِصْفَ مَكْسَبِهِ عَلَى طَعَامِهِ ، و ٨٠ ليرة اجرة غرفة للسكن ، و ٢٢٠ ليرة ثمن لباسه ، فاذا وفر بعد مُضِيِّ ٥ سنوات مبلغاً قدره ١١٢٥ ليرة ، فكم يكون مكسبه اليومي ، مع العلم انه كان ينقطع عن العمل خلال السنة مدة ٦٥ يوماً ؟
- (٤) بَدَأَ عِنْدَهُ صَنْدُوقَانِ مِنَ الشَّايِ وَفِي كُلِّ مِنْهُمَا ١٠٠ عِلْبَةٌ ، فاذا أخذ من أحدهما عدداً من العلب ووضعهما في الآخر فصار ما في الصندوق الثاني ثلاثة امثال ما في الاول ، فكم يكون عدد العلب التي نقلها من الصندوق الاول الى الثاني ؟

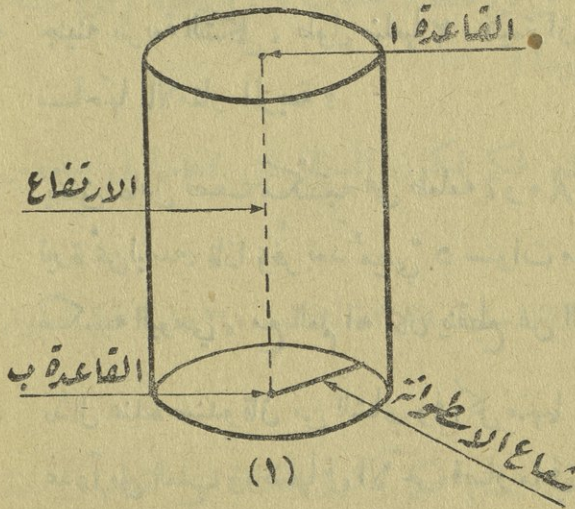
المرس التاسع والسبعون

الاسطوانة القائمة



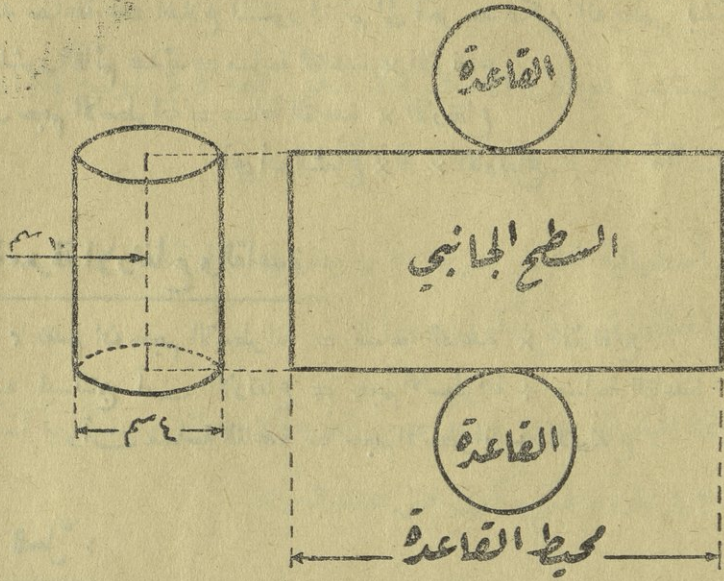
ان كلامن عن علبة الدهان ، برميل الماء ، العمود الحجري ، المدخنة ، قساطل المياه ، يمثل اسطوانة ، وان كل جسم كما ترى في الرسوم اعلاه ، قد حصر بين دائرتين متساويتين ومتوازيتين ، واحيط بسطح جانبي ، منحني يمثل اسطوانة .

اجزاء الاسطوانة الرئيسية :



تأمل في الرسم الى اليسار ترى كل الاقسام الرئيسية للاسطوانة ، والدائرتان اللتان تراهما في الرسم (١) تسميان قاعدتي الاسطوانة ، والبعد بين مركزي الدائرتين يسمى « ارتفاع الاسطوانة » ، اما الخط الذي يصل بين مركز احدي القاعدتين بنقطة كائنة على محيط القاعدة فيسمى « شعاع الاسطوانة »

انفراد الاسطوانة ومساحتها الجانبية :



تلاحظ في الشكل (٢) اسطوانة صنعت من الورق بارتفاع ١٠ سم وقطر كل من قاعدتيها ٤ سم وقد فتحت كما هو ظاهر في الرسم اعلاه ، وظهر ان سطحها الجانبي مستطيل يساوي طوله طول محيط القاعدة ، وعرضه ارتفاع الاسطوانة .

فنستنتج مما تقدم ان المساحة الجانبية = محيط القاعدة \times الارتفاع

وبما أن محيط القاعدة = ٢ شعاع \times π

فان المساحة الجانبية = ٢ شعاع \times π \times الارتفاع

فنتكون المساحة في الرسم اعلاه = $3,1416 \times 4 \times 10 = 125,6640$ سم^٢ وهو الجواب

المساحة الكلية :

ان مساحة الاسطوانة الكلية = المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين ، وبناء عليه فليست

مساحة القاعدتين سوى مساحة دائرتين .

فنتكون اذاً مساحة الدائرتين في الرسم اعلاه = $2 \times 3,1416 \times 2 \times 2 = 25,1328$

وتتكون المساحة الكلية = المساحة الجانبية + مساحة القاعدتين

أي : $125,6640 + 25,1328 = 150,7968$ سم^٢ وهو الجواب .

حجم الاسطوانة:

لاحظ عند مضاعفة عدد اضلاع المنشور القائم الى آخر حد يمكن انه يظهر بشكل اسطوانة وان حجم المنشور القائم عندئذ = مساحة القاعدة \times الارتفاع
وان حجم الاسطوانة = مسافة القاعدة \times الارتفاع
أي أن الشعاع $\times \pi \times$ الارتفاع

كيفية معرفة الارتفاع والقاعدة:

لقد علمت بما تقدم ان حجم الاسطوانة = مساحة القاعدة \times الارتفاع
وبناء عليه فيستنتج أن الارتفاع = حجم الاسطوانة \div مساحة القاعدة
وأن مساحة القاعدة = حجم الاسطوانة \div الارتفاع

أسئلة للحل:

- (١) إناء أسطوانيّ الشكل ، طول قطر قاعدته الداخليّ ٢٤ سم ، وارتفاعه ٦٠ سم ، فكم ليترًا يسع ؟
- (٢) طول عمود من المرمر مستدير الشكل ٨ أمتار و قطر قاعدته ٧٦ سم ، فكم يكون حجمه ؟
- (٣) جذع حجمه علبة مستديرة للبرانيط ، قطر قاعدتها ٤٠ سم ، وارتفاعها ٤٠ سم ؟
- (٤) جذع المساحة الخارجية والمساحة الكليّة وحجم أسطوانة قطرها ١٠ سم ، وارتفاعها ١٥ سم ؟
- (٥) حجم جذع شجرة أسطوانيّة الشكل ٣٧٦،٤٨ دسم^٣ فإذا كان نصف قطر قاعدتها ٣ دسم ، فكم يكون طول هذا الجذع ؟

- (٦) بئر قطرها ٥ أمتار، فإذا كانت تسع من الماء: ٧٨٥٤٠ ليترًا، فكَم يكون عمقها؟
- (٧) حوض مستدير محيطه ٢٤،٥ م فكَم تكون نفقة فرش أرضه بالتراب الفرنجي، إذا كانت نفقة المتر المربع ٦٧،٥ فرنكاً؟
- (٨) صفيحة أسطوانية الشكل قطرها ٢ دسيمتران، وارتفاعها ٤ دسم، فكَم تكون مساحتها الجانبية وكم تكون سمها؟
- (٩) إذا فرغنا المياه الموجودة في بئر نصف قطرها ٢ متران وجدنا أنها تسع من الماء: ٦٢٨٣٢ ليترًا، فكَم يكون عمق هذه البئر؟
- (١٠) مُبليء حوض أسطواني الشكل قطر قاعدته ٢،٨٠ متران بمدى ٥٪ ساط، فكَم يكون عمقه إذا كان الماء يصب فيه بمعدل ٩،٥ لترات في الدقيقة؟
- (١١) بئر قطرها ٤ أمتار وعمقها ٥ أمتار فإذا فرشت كمية التراب المستخرجة منها في غرفة طولها ٤ أمتار وعرضها ٣ أمتار، فكَم تكون سماكة هذه الطبقة من التراب؟
- (١٢) كم هو عمق بئر أسطوانية الشكل طول قطرها ٢ متران، وقد مُلئت بالماء إلى ٤٪ سمها، مع العلم أن الماء الذي فيها يساوي ١٢٥٠٠ ليتر؟ (ط = ٣،١٤)
- (١٣) عندما أخذنا من مستودع أسطواني الشكل مملوء بالماء ما حجمه ٣٧٧٣ ليترًا، إنخفض ارتفاع الماء عما كان عليه بمقدار ٥ دسم، فكَم يكون طول محيط هذا المستودع؟ (ط = ٣،١٤)

الدرس الثمانون

مسائل متنوعة للحل

١ - مسائل في الاعداد المركبة :

- (١) كم تكون سرعة سيارة في مدة ساعة ، اذا كانت تقطع ٩٠ كم في ٥٠ دقيقة ؟
- (٢) ساعة تتأخر ٣٥ ثانية في اليوم ، فكم دقيقة و كم ثانية تتأخر في اسبوع واحد ؟
- (٣) يقطع سائق سيارة شحن ٣ كم في ٤ دقائق ، فكم تكون سرعة سيارته في الساعة ؟
- (٤) ساعة تُسبق ٤٠ ثانية في اليوم ، فكم دقيقة و كم ثانية تُسبق في شهر تموز ؟
- (٥) على حبيب ان يقطع مسافة ٣٠ كم فاذا سار عند الساعة الـ ٦ صباحاً بسرعة ٥ كم في الساعة ، ففي أي ساعة يصل الى نهاية تلك المسافة ؟
- (٦) اذا كان راكب دراجة يقطع ١٣ كم في الساعة ، فكم يلزمه من الوقت ليقطع ٣٩ كم ...؟ وفي أية ساعة يصل الى المكان الذي يقصده اذا ترك المكان الذي هو فيه في الساعة الـ ٨ والدقيقة الـ ٢٥ واذا توقف في الطريق مدة ٤٠ دقيقة؟
- (٧) إحدى الساعات تُسبق دقيقة و ٢٥ ثانية في الساعة ، فاذا صلحت ظهراً ، فكم يكون مقدار الزمن الذي تدل عليه حينما تبلغ الساعة الحقيقية السادسة في صباح اليوم التالي ؟

(٨) يقطع سائح مسافة ٤٢٥ كم في الساعة ، فكم تكون المسافة التي يقطعها بهذه السرعة ، اذا دام سَيْرُهُ من الساعة الـ ٨ والدقيقة الـ ٤٥ صباحاً ، الى الساعة الـ ٦ بعد الظهر ، مع العلم انه تَوَقَّف عن السير مدة ساعة وربع لتناول غذائه ؟

(٩) سار قطار من بيروت في الساعة الـ ٧ والدقيقة الـ ٣٠ فوصل الى بجمدون بعد سير ساعتين و٢٥ دق ، مع العلم انه تَوَقَّف عن سَيْرِهِ في تلك المدة ٢٠ دق ، ثم تابع سَفَرَهُ الى دمشق ، فوصل اليها بعد مسير ٦ سا و٣٥ دق ، ففي أية ساعة يكون قد وصل ؟

(١٠) ذهب راكب دراجة في الساعة $٦\frac{1}{٢}$ صباحاً ، فوصل الى المكان الذي يقصده في الساعة الـ ٨ والدقيقة الـ ٥٠ بعد أن قطع مسافة طولها ١٥٠٥ كم ، فكم يكون معدل سرعته في الساعة ، اذا تَوَقَّف في طريقه مدة ٢٠ دقيقة للاستراحة ؟

٢ — تمارين على المسائل النموذجية في الكسور الدارجة :

(١) اشتركت ٣ سيدات في شراء قطعة حرير ، بلغ طولها ٤٨ م على معدل سعر المتر ٣٠٥ ليرات ، ثم اقتسمنها فأخذت الأولى ثلثها ، وأخذت الثانية والثالثة ما بقي منها ، وبذلك زاد نصيب الثانية ٦ أمتار عن نصيب الثالثة ، فكم متراً من الحرير تكون قد أخذت كل سيدة ؟ ... وكم ليرة يجب ان تدفع كل واحدة من الثلاث ؟

(٢) اذا صرف رجل $\frac{1}{٢}$ مامعه من النقود ، ثم عاد فصرف $\frac{1}{٣}$ الباقي ، وبعد حين صرف $\frac{1}{٤}$ الباقي الاخير ، وبعد ذلك المصروف كله بقي معه ٥٠ ليرة ، فكم يكون مقدار المبلغ الذي كان يملكه اولاً ؟

(٣) باع تاجر ثوبين من الحرير فقبض ثمن كل واحد منهما ٦٦٠ ليرة، فاذا كان قد ربح في الثوب الاول $\frac{1}{4}$ ثمنه، وخسر في الثوب الثاني $\frac{1}{4}$ ثمنه، فهل يكون قد خسر أم ربح وكم يكون مقدار ذلك؟

(٤) اذا قُسِمَت ثروة قيمتها ١٨٠٠ ليرة بين ٣ أشخاص، فاخذ الاول $\frac{1}{4}$ ما أخذه الثاني، وأخذ الثاني $\frac{2}{3}$ ما أخذه الثالث، فكم ليرة تكون حصة كل واحد منهم؟

(٥) باع رجل منزلا له بمبلغ ٢٤٠٦٦ ليرة، ولما أجرى حسابه وجد أنه قد خسر $\frac{1}{7}$ ما دفع عندما اشترى ذلك المنزل، فبكم ليرة كان يجب أن يبيعه حتى يكسب $\frac{1}{8}$ ثمن البيت الاصلي؟

(٦) قُسم مبلغ ٣٧٤ ليرة بين ثلاثة اشخاص، فحُصَّ الثاني بـ $\frac{1}{4}$ ما حُصَّ به الاول، وحُصَّ الثالث بضعف ما حُصَّ به الثاني، فكم ليرة يكون نصيب كل منهم؟

(٧) قال طالب لآخر: ان $\frac{2}{3}$ ما معي من النقود يساويان $\frac{2}{3}$ ما معك، وما معي يزيد عما معك بمقدار ٢٠٠ ليرة، فكم ليرة يكون مع كل منهما؟

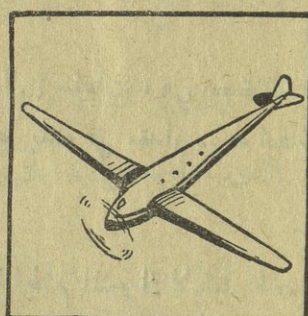
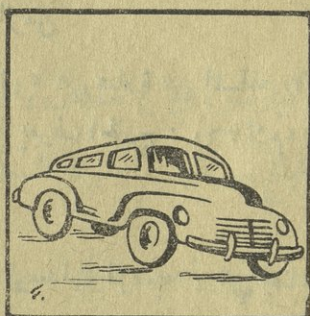
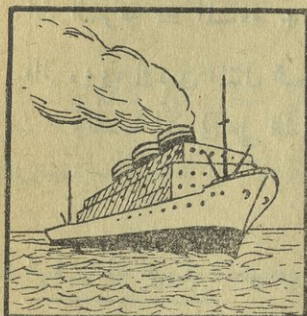
أَسْئَلَةٌ مُتَنَوِّعَةٌ لِلْحَلِّ:

(١) باع سَمَان $\frac{3}{8}$ ثم $\frac{1}{7}$ ما عنده من السم، ثم باع الباقي بـ ٢٥، ٢٣ ليرة على معدل سعر الكيلوغرام ٧ ليرات، فكم كيلوغراما كان عنده او لا؟

(٢) كان ارتفاع الماء في اسطوانة ٢٠ سم، ولما أُسْقِطَ فيها جسم حجمه ٤٩، ٢ سم^٣ أصبح ارتفاع الماء فيها ٢٢، ٢ سم، فكم يكون قطر قُوهة هذه الاسطوانة من الداخل (ط = $\frac{22}{7}$)؟

الدرس الحادي والثمانون

السرعة - المسافة - الزمن



(١) المسافة : هي الطريق التي يجتازها جسم ما متحرك

اليك مثالا على ذلك :

أن راكب دراجة يقطع ١٢٥ كم في الساعة ، فكم تكون المسافة التي يقطعها اذا سار مدة ٣ سا و ٣٠ دق ؟

كيفية الحل :

$$١٢٥ \times ٣٥ = ٤٣٧٥ \text{ كم وهي المسافة}$$

وبما مر يستنتج :

$$\text{المسافة} = \text{السرعة} \times \text{الوقت}$$

(٢) السرعة : هي عبارة عن المسافة التي يقطعها جسم متحرك بانتظام في وحدة من الزمن . فيقال

مثلا ان سرعة السيارة في الساعة ٨٠ كم وسرعة الطائرة ٣٥٠ كم البخ

واليك هذه العملية النموذجية :

اذا قطعت طائرة ١٤٤٠ كم في ٤ ساعات ، فكم تكون سرعتها في الساعة ؟

كيفية الحل :

ان الـ ١٤٤٠ كيلومتراً يجب أن تقسم على ٤ وبقسمتها على ٤ يتضح لنا ان سرعة الطائرة في الساعة تبلغ ٣٦٠ كم. ويستحسن ان تنظم العملية هكذا : $٣٦٠ = ٤ \div ١٤٤٠$ كم وهو الجواب

وبما مر يستنتج :

$$\text{ان السرعة} = \text{المسافة} \div \text{الزمن}$$

فالـ ١٤٤٠ كم في المثال السابق ، هي عبارة عن المسافة ، والـ ٤ ساعات ، هي كناية عن الوقت ، وبقسمة الاولى على الثانية يعرف الخارج : ٣٦٠ كم ، وهو يدل على مقدار سرعة الطائرة في الساعة .

(٣) الوقت أو الزمن : هو عدد الوحدات الزمنية ، التي يحتاجها الجسم المتحرك لاجتياز احدى المسافات .

مثال ذلك : غادرت سيارة بيروت ، متجهة نحو دمشق ، بسرعة ٤٠ كم في الساعة ، فالى كم تحتاج من الوقت لتصل الى دمشق ، واذا كانت المسافة بين بيروت ودمشق تبلغ ١١٠ كم ؟

كيفية الحل :

ان الـ ١١٠ كم يجب ان تقسم على ٤٠ فينبج عن ذلك ٢،٧٥ ساعتان وهو الجواب .

ويستحسن أن تنظم العملية هكذا : $٢،٧٥ = ٤٠ \div ١١٠$

وبما مر يستنتج :

$$\text{ان الوقت} = \text{المسافة} \div \text{السرعة} .$$

أسئلة للحل :

(١) يقطع تلميذ المسافة الكائنة بين منزله والمدوسة التي يتعلم فيها في مدة ١٠ دقائق اذا سار بسرعة ٦ كم في الساعة ، فاذا اضطر أن يقطع هذه المسافة في احد الايام في ٨ دقائق ، فبأي سرعة يجب ان يسير في الساعة ؟

- (٢) سافر رجل من منزله في القاهرة في الساعة الـ ٧ والدقيقة الـ ١٥ صباحاً ، قاصداً الاهرام ، فاذا كان يقطع ٨ كم في ساعتين ، فكم يكون قد بقي عليه ان يقطع عند الساعة الـ ١٠ صباحاً والدقيقة الـ ٣٠ على تقدير أن المسافة بين الاهرام ومنزله تبلغ ٢٠ كم ؟
- (٣) اذا قطعت سيارة ٢٢٠ كيلومتراً في ٤ ساعات ، فكم ينبغي ان يكون الزمن الذي تحتاجه سيارة أخرى تبلغ سرعتها $\frac{1}{4}$ سرعة السيارة الاولى لقطع المسافة عينها؟
- (٤) اذا احتاجت سيارة الى ساعتين ونصف لكي تصل من مدينة الى أخرى بسرعة ٦٠ كم في الساعة ، فكم يجب ان تكون سرعتها اذا أطيلت لها المدة لتصل للمدينة الاخرى في ظرف ٣ ساعات ؟
- (٥) ساع يسكن على بعد ٩ كم من المحطة ، فاذا غادر منزله عند الساعة الـ ٨ والدقيقة الـ ١٥ سائراً بسرعة ٦ كم في الساعة لكي يتمكن من ركوب القطار عند الساعة العاشرة ، فهل يصل قبل سفر القطار وبكم دقيقة يصل قبله ؟
- (٦) خيال قطع مسافة ٧٢ كم في ٦ ساعات ، فاذا كان قد قطع $\frac{2}{3}$ الطريق بسرعة ٦٦ كم في الساعة ، فكم يكون قد قلل من سرعته في الساعة اذا وصل الى المحل الذي يقصده في الوقت المعين ؟
- (٧) راكب دراجة عليه ان يقطع مسافة ٤٥ كم في $\frac{1}{4}$ ساعات ، فاذا قطع من هذه المسافة ٢١ كم وتوقف مدة ٤٥ دقيقة ، فكم يلزم ان تزيد سرعته لكي يتمكن من قطع هذه المسافة في الوقت المعين ؟

٨) احتاج قطار يبلغ طوله ٩٠ متراً، وتُقَدَّر سرعته بـ ٣٠ كيلومتراً في الساعة، الى دقيقتين حتى مرَّ بأحدى القرى، فكم يكون طول تلك القرية التي مرَّ بها؟

٩) خرج رجل من احدى المدن قاصداً مدينة أخرى، وكان البُعد بين المدينة التي كان فيها والمدينة التي قصدها ٤٠٠ كم فاذا وجد بعد ٨ أيام ان ما بقي من طريقه يساوي $\frac{1}{4}$ ما قطعه منها، فكم كيلومتراً يكون قد قطع في اليوم؟... واذا كان يسير ٨ ساعات في اليوم، فكم تكون سرعته في الساعة؟

١٠) دخل قطار وهو في طريقه نفقاً، فبَعُد كم ثانية ينتهي من عبوره اذا كان طول النفق ٧٢٠ متراً، وطول القطار ٨٠ متراً، وسرعته ٤٨ كيلومتراً في الساعة؟

١١) اراد رجل ان ينقل من مدينة الى اخرى تبَعُد عنه مسافة ٦٦ كم فشى ستة كيلومترات، ثم ركب في سيارة فقطع مسافة ما، ثم انه وصل الى المدينة التي يقصدها بعد ان قطع في القطار ٣ أضعاف المسافة التي قطعها في السيارة، فكم تكون المسافة التي قطعها في السيارة؟... وكم تكون المسافة التي قطعها في القطار؟

أسئلة للحل :

١) يُملأ خزان اسطوانتي الشكل قطره ٣،٢٠ أمتار وعمقه ٢،١٠ متران، بالبزين حتى ٦ سم من حافته العليا، فكم هو ثمن هذه الكمية من البزين اذا كانت تنكئة الـ ١٨ ليتراً تباع بـ ٧٤٠ غرشاً لبنانياً؟

٢) صنع حداد مدخنة صغيرة طولها ٣٥ سم من صفيحة حديد مساحتها ٣٧٤ سم^٢ فشاها من الطرفين بمرض ١٠ مم لتعليق الطرفين احدهما بالآخر، فكم يكون قطر هذه المدخنة؟

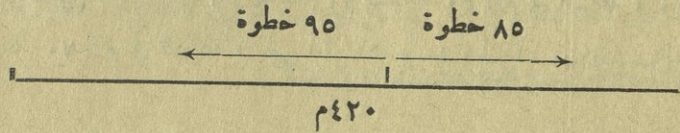
الدرس الثاني والثمانون

مسائل حول الساعة والبريد

١ - في حال اتجاه كل من الساعيتين اتجاهاً معاكساً لاتجاه الآخر :

مسألة نموذجية :

سار ساعيان من مكان واحد وفي وقت واحد ، فاصدين وجهتين متعاكستين ، فكم تصبح المسافة بينهما بعد مضي ٣ سا و ٢٠ دق اذا كان الاول يمشي ٨٥ خطوة في الدقيقة والثاني ٩٥ خطوة واذا كان طول خطوة كل منهما ٧٠، ٠ م ؟



اذا سار كل واحد منهما دقيقة من الزمن ،

تكون المسافة بينهما $٩٥ + ٨٥ = ١٨٠$ خطوة

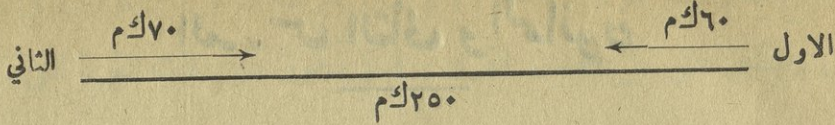
أي ان $١٨٠ \times ٧٠ = ١٢٦٠٠$ متراً

واذا سارا ٣ سا و ٢٠ دق تصبح المسافة : $\frac{1}{3} \times ١٢٦ \times ٣ = ٤٢٠$ متراً وهو الجواب .

٢ - في حال توجه احد الساعيتين نحو الآخر :

مسألة نموذجية :

المسافة بين قطارين ٥٢٠ كم فاذا سار الاول في الساعة الثامنة صباحاً متجهاً نحو الثاني بسرعة ٦٠ كم في الساعة ، وسار الثاني نحو الاول في الوقت عينه بسرعة ٧٠ كم في الساعة ، فبعد كم من الوقت يلتقيان ؟ وكم تكون الساعة عند التقائهما ؟

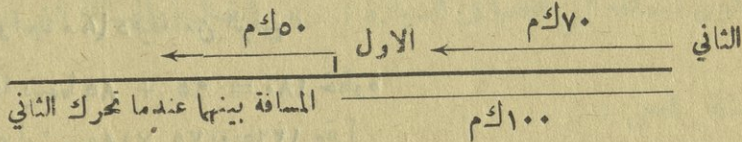


لقد كانت المسافة بينهما لما صار الواحد منها نحو الآخر ٥٢٠ كم.
فسار الواحد نحو الآخر مدة ساعة قطعا خلافا : $٦٠ + ٧٠ = ١٣٠$ كم
ولكي يقطعا مسافة ٥٢٠ كم يجب ان يسيرا : $١٣٠ \div ٥٢٠ = ٤$ سا
فيكون لقاؤهما اذا في الساعة : $٤ + ٨ = ١٢$ سا ظهرآ

٣ - في حال اتباع احد الساعيتين للآخر .

مسألة نموذجية :

قطار غادر ربات في الساعة الـ ٧ والدقيقة ١٢ بسرعة ٥٠ كم في الساعة ، وبعد ساعتين تبعه قطار آخر بسرعة ٧٠ كم في الساعة ، ففي أية ساعة وبعد قطع أية مسافة يدرك القطار الثاني القطار الاول ؟



يبعد القطار الاول عن الثاني ١٠٠ كم فبعد مرور ساعة من السير يقترب الثاني من الاول
 $٧٠ - ٥٠ = ٢٠$ كم

ولكي يدنو منه ١٠٠ كم عليه ان يسير : $١٠٠ \div ٢٠ = ٥$ سا
واذا فليلق القطار الثاني القطار الاول في الساعة الـ ١٢ والدقيقة الـ ١٢
وبعد قطع مسافة $٣٥٠ = ٥ \times ٧٠$ كم

وعلى نسق هذه النماذج الثلاثة حل الاسئلة الآتية :

أسئلة للحل :

- (١) سار قطاران من نقطة واحدة وفي وقت واحد، فتَوَجَّهَ أُولُهُمَا شرقاً والثاني غرباً، وبعد مُضيِّ ٥ ساعات، كانت المسافة بينهما ٧٠٠ كم فكم تكون سرعة القطار الاول اذا كانت سرعة الثاني ٦٠ كم في الساعة؟
- (٢) بلدان متقابلان، انطلقت من كل منهما في آن واحد سيارة بقصد ان تلتقيا، وكانت سرعة السيارة الاولى ٧٢ كم في الساعة، وسرعة الثانية ٦٣ كم، فكم كيلومتراً تكون المسافة بينهما اذا التقتا بعد مُضيِّ ٧ ساعات؟
- (٣) قاذفة قنابل مُتقدِّز سرعتها بـ ٨٥ ميلا في الساعة، فاذا طاردها طائرة بسرعة ١٣٠ ميلا في الساعة، فبعد كم من الوقت تُدرك الطائرة المطاردة تلك القاذفة، اذا كانت المسافة بينهما في المطاردة ١٥ ميلا؟
- (٤) قطاران واقعان على خَطَّين متجاورين، فاذا انطلقا باتجاه واحد، وكانت سرعة الاول في الساعة ٤٠ كيلومتراً، وسرعة الثاني ٥٠ كيلومتراً، فكم يكون البُعد بينهما بعد مرور ٣ ساعات؟
- (٥) سيارتان غادرتا (الكاراج) الذين كاتفا فيه في وقت واحد فأتجهت الواحدة شرقاً والاخرى غرباً، فبعد مرور كم من الزمن تصبح المسافة بينهما ٤٦٠ كم اذا كانت سرعة الاولى ٦٠ كم في الساعة وسرعة الثانية ٥٥ كم؟
- (٧) هرب سجين من السجن فكان يقطع ٥ أميال في الساعة، وبعدها قطع ٤٥ ميلا تبعه الحارس يمتطي فرسه فادر كه بعد مُضيِّ ١١ ساعة، فكم ميلا يكون الحارس قد قطع في الساعة؟

(٧) اذا كانت المسافة بين مدينتين ١٨٠ ميلا وقصدت سيارة من المدينة الاولى الى الثانية في الساعة الثامنة صباحاً بسرعة ٣٥ ميلا في الساعة وسارت في الوقت عينه سيارة من المدينة الثانية الى الاولى بسرعة ٢٥ ميلا في الساعة ، ففي أية ساعة تلتقي السيارتان؟... وكم تكون المسافة بينهما؟

(٨) مدينتان يبلغ البعد بينهما ٢٤٨ كم فاذا سار قطار من كل منهما في الساعة الـ ٧ صباحاً بقصد ان يلتقيا ، وكانت سرعة الاول تقدر بـ ٢٧ كم في الساعة ، وسرعة الثاني بـ ٣٥ كم في الساعة ، ففي أي وقت وعلى أي مسافة من كلتا المدينتين يتم الالتقاء؟

(٩) سار رجل في الساعة الـ ٧ صباحاً من بلدة «ا» متوجهاً نحو «ب» بسرعة ٥٠، ٤ كم في الساعة ، وفي الساعة الـ ٦ من صباح اليوم عينه سافر رجل راكباً دراجة من «ب» متوجهاً نحو «ا» بسرعة ١٢ كم في الساعة، فاذا التقيا في الساعة الثامنة صباحاً فكم يكون البعد بين «ا» و«ب»؟

(١٠) انطلقت سيارة من مدينة في الساعة التاسعة والدقيقة العشرين قاصدة مدينة اخرى بسرعة $٤ \frac{١}{٢}$ كيلومتراً في الساعة، وفي الساعة العاشرة والدقيقة العشرين انطلق قطار من المدينة الاولى الى الثانية فوصل اليها مع السيارة في الساعة ١٢ فكم تكون سرعة القطار وكم تكون المسافة بين المدينتين اذا كان الخط الحديدي على موازاة طريق السيارة؟

(١١) راكب دراجة سار شرقاً بسرعة ٤٠ كم في الساعة ، ومضي راكب سيارة في الوقت عينه ، ومن المكان عينه ايضاً الى جهة الغرب بسرعة ٧٠ كم في الساعة فكم تصبح المسافة بينهما بعد مضي ٧ سا و١٢ دق؟

(١٢) راكب دراجة سافر من مدينة «ا» في الساعة الـ ٨ صباحاً قاصداً مدينة «ب» بسرعة ١٢ كم في الساعة، وبعد ساعة من سفره تبعه آخر بسرعة ١٨ كم في الساعة، فبعد كم ساعة يدرك الثاني الاول؟ ... وكم تكون الساعة عندئذ؟ ...
وكم تكون المسافة بين المدينتين؟

(١٣) خرج زيد من البصرة قاصداً الكوفة، وذهب عمرو من الكوفة الى البصرة، وكان ذهابهما في وقت واحد وعلى طريق واحدة، وكانت المسافة بين المدينتين ١٠٠ ميل، وبعد مرور سبع ساعات على مسيرهما التقيا في الطريق، فاذا كان زيد يقطع في الساعة $1\frac{1}{3}$ ميلاً زيادة عما يقطعه عمرو، فكم هي المسافة التي كان يقطعها كل منهما في الساعة؟

(١٤) اذا قطع كريم ثلثي مسافة بين بلدين في ٤ أيام، واذا قطع سليم ثلاثة ارباع تلك المسافة في ٦ أيام، فبعد كم يوم يجب ان يتبع السريع منهما الثاني الذي هو اقل سرعة حتي يصل الى البلد الثاني معاً؟

(١٥) سافر زيد من احدى المدن، فكان يقطع في الساعة ٣ أميال، وبعدهما قطع ٢٤ ميلاً تبعه عمرو، فاذا بعد ٨ ساعات، فكم ميلاً يكون قد قطع عمرو في الساعة؟

(١٦) تسير سيارة شحن مسافة ٤٠ كم في الساعة، فاذا غادرت دمشق الى حلب في الساعة السابعة صباحاً، وانطلقت سيارة أخرى بعكس الاتجاه الذي سارت به الاولى بسرعة تُقدَّر بـ ٦٠ كم في الساعة، تاركة حلب في الساعة الثامنة والنصف، ففي أية ساعة تتلاقى السيارتان، وعلى أية مسافة من دمشق يكون تلاقيهما اذا كانت المسافة بين المدينتين ٣٦٠ كم؟

المرس الثالث و الثمانون

النسبة والتناسب

القاعدة الثلاثية الطردية

المقادير المتناسبة طرداً :

إذا كان ثمن ورقة الرسم ٥ غروش ، فيكون ثمن ورقتين اكثر من ذلك بمرة ، أي ١٠ غروش ويكون ثمن ٣ ورقات ١٥ غرشاً ، و ثمن ٤ ورقات ٢٠ غرشاً ، فمن هنا نستنتج ان عدد الورقات قد زاد بازدياد الثمن ، وبذات النسبة ، وكذلك اذا كان ثمن ال ٤ افلام مثلاً ٤٠ غرشاً ، يكون ثمن ال ٣ افلام ٣٠ غرشاً ، و ثمن ال ٢ قلمين ٢٠ غرشاً ، و ثمن القلم الواحد ١٠ غروش .

ويلاحظ بما تقدم انه كلما نقص عدد الاقلام نقص ايضاً ثمنها بنسبة واحدة . فيمكننا القول اذا ان ثمن الاوراق ومقدار عددها متناسبان طرداً ، وان ثمن الاقلام ومقدار عددها متناسبان طرداً ايضاً ، لانه كلما زاد احدهما زاد الآخر بنسبة واحدة .

إذا كان ثمن ٤ أمتار جوخ ٤٨ ليرة ، فكم ليرة يكون ثمن ٨ أمتار جوخ من ذات النوع ؟

الثلث	الامتار
٤٨ ليرة	٤ ثمنها
?	٨

يستحسن تنظيم هذه العملية على الشكل الآتي :

كيفية الحل :

إذا كان ثمن ٤ أمتار ٤٨ ليرة .

يكون ثمن المتر الواحد أقل من ذلك بـ ٤ مرات أي $\frac{٤٨}{٤}$.

ويكون ثمن ال ٨ أمتار اكثر من ذلك بـ ٨ مرات أي $\frac{٨ \times ٤٨}{٤} = ٩٦$ ليرة وهو الجواب .

إذا تأملت في هذه المسألة ترى انها تحتوي على ثلاثة امور معلومة ، وهي ٤ أمتار ، و ٤٨ ليرة و ٨ أمتار ، وبواسطة هذه الامور الثلاثة تمكن معرفة الامر الرابع .

وكل مسألة كهذه تعرف فيها اولاً ثلاثة امور، ويواد معرفة أمر رابع فيها، تسمى القاعدة الثلاثية . وبما ان اعدادها متناسبة كما رأيت بصورة طردية، فقد اطلق عليها اسم : « القاعدة الثلاثية الطردية »

أسئلة للحل :

- (١) كم يكون ثمن ١٥ متراً من الجوخ ، اذا كان ثمن كل تسعة امتار ١٨٩ ليرة ؟
- (٢) اذا كان كاتب يكتب ٤٠٠ كلمة في ٨ دقائق ، فالى كم دقيقة يحتاج ليكتب ٢٨٠ كلمة ؟
- (٣) اذا كانت الـ ١٠٠ كغ من البن الاخضر تُصبح ٨٠ كغ من البن مُحَمَّص ، فكم يكون وزن البن المحمص الذي يمكن الحصول عليه من ٤٥٠ كغ من البن الاخضر ؟
- (٤) اذا كان يمكن ان يُستخرج ٩٠ كغ سُكَّر من ٦ كسنتالات شمندر، فكم يكون وزن السُكَّر الذي يمكن الحصول عليه من ٢٤٠٠ كسنتال من الشمندر ؟
- (٥) رفع معلم علامة أحد طلابه من ٥٠ الى ٦٠ فكم تُصبح علامة طالب آخر كان قد اعطاه سابقاً ٦٠ علامة ، اذا اراد ان يزيد العلامات بالنسبة عينها ؟
- (٦) اذا كان ما يقبضه حامل في مدة ٧٢ يوماً ٤٣٢ ليرة ، فكم يوماً يكون قد اشتغل اذا دفع له ٩٠ ليرة ؟
- (٧) يبلغ ثمن طن الفحم ٢٥ ليرة ، فكم يكون ثمن شوال وزنه ٦٠ كغ ؟
- (٨) اذا بلغ ثمن حبل طوله ٦٠٥ دم ١٦٢٥ غرشاً ، فكم يكون ثمن حبل آخر طوله نصف ٥ م ؟
- (٩) أرض تبلغ مساحتها ١٦٠٣٥ آ . فاذا كان ثمنها ١٢٥٠ ليرة ، فكم يكون ثمن أرض مستطيلة طولها ٨٠ متراً ، وعرضها ٦٥ متراً ،

(١٠) اذا استطاع عامل ان يُتِمَّ $\frac{1}{10}$ عمل في ٦،٣ ساعات، فكم ساعة يستطيع ان يُتِمَّ العمل كله ؟

(١١) اذا اشترينا $\frac{3}{4}$ متر من الجوخ بمبلغ ١٢٠٠ غرش، فكم يكون ثمن $\frac{1}{8}$ المتر من الجوخ عينه ؟

(١٢) اذا بلغت النَّفَقَةُ على حفر $\frac{1}{10}$ من احد الخنادق ٩١ ليرة، فكم تبلغ نفقة حفر خندق كامل بالحجم عينه ؟

(١٣) سيارة تستهلك $\frac{1}{4}$ تنكة بنزين في مسافة ٣٥ كيلومتراً، فكم كيلومتراً تكون قد سارت اذا صرفت $\frac{3}{4}$ تنكات ؟

(١٤) أتمَّ أحد العمال $\frac{1}{7}$ عمل ما، فقبض أجرته ٥٥ ليرة، وكان الاتفاق ان يُدْفَع له ٦٣ ليرة اذا أتمَّ العمل كله، فهل يكون قد قبض ما يستحقه؟ ... وهل يكون قد بقي له أو عليه؟ ... وكم يكون ذلك ؟

أَسْئَلَةٌ مُتَنَوِّعَةٌ لِلْحَلِّ :

(١) سار سليم بسرعة ٢٠ ميلا في اليوم، وبعد حين تبعه حبيب بسرعة ٢٥ ميلا في اليوم، فادر كه بعد مُضِيِّ ٨ أيام، فكم يكون عدد الايام التي قطعها سليم قبل حبيب ؟

(٢) تقطع احدى السيارات $\frac{1}{4}$ ٤٥ ميلا في الساعة، ويقطع القطار في الساعة $\frac{1}{7}$ ٣٨ ميلا فبعد كم ساعة تُدْرِك السيارة القطار اذا سار قبلها بساعتين ونصف ؟

المدرس الرابع والثمانون

القاعدة الثلاثية العكسية

المقادير المتناسبة عكساً :

إذا أتم عامل واحد عملاً في ١٨ يوماً ، فالعاملان يتمّانه في ٩ أيام ، والثلاثة عمال يتمون في ٦ أيام ، وعليه فنرى ان عدد العمال يزيد بمقدار نقصان الزمن اللازم لانجاز العمل .

وإذا أخذنا سيارة تقطع في ٤ ساعات مسافة معينة ، فان سيارة اخرى اذا كانت اقل سرعة من السيارة الاولى بمرتين ، تقطع المسافة ذاتها بـ ٨ ساعات ، ولنفتروض ان سيارة ثالثة اقل سرعة من السيارة الاولى بثلاث مرات ، فانها تقطع المسافة ذاتها بـ ١٢ ساعة وبناء عليه فان عدد الساعات يكثر بمقدار ما تنقص سرعة السيارة .

لذلك نقول : ان عدد العمال ، والزمن اللازم لانهاء العمل في المثل الاول ، وسرعة السيارات ، وعدد الساعات في المثل الثاني - نقول ان كلا منها متناسب عكساً أي انه كلما زاد عدد العمال نقص عدد الايام في النسبة عينها ، والعكس بالعكس ، وكلما نقصت سرعة السيارة ، زاد عدد الساعات في النسبة عينها أيضاً .

مسألة نموذجية :

إذا كان ٦ عمال يعملون عملاً في مدة ١٠ أيام ، فالى كم يوم يحتاج ٤ عمال لانمام العمل ذاته ؟

يستحسن تنظيم المسألة هكذا :

الحل :	أبام	عامل
إذا كان بإمكان ٦ عمال أن يتموا العمل في ١٠ أيام ، فان العامل الواحد يتمه في مدة اطول من الـ ١٠ أيام بـ ٦ مرات أي	١٠	٦
ان (١٠×٦) .	?	٤

والـ ٤ عمال يتمونه في مدة اقصر من المدة التي يصرّفها العامل الواحد بـ ٤ مرات أي ان

$$\frac{١٠ \times ٦}{٤} = ١٥ \text{ يوماً وهو الجواب .}$$

نرى ان هذه المسألة تحتوي أيضاً على ثلاثة امور معلومة وهي : ٦ عمال ، و ١٠ أيام ، و ٤ عمال ، وبواسطة هذه الامور نتوصل الى معرفة الامر الرابع المطلوب ، وبما ان اعداد هذه العملية متناسبة تناسباً عكسياً ، فان حلها يتم بمقتضى القاعدة الثلاثية العكسية .

• أسئلة للحلّ:

- (١) إذا كان بإمكان ١٢ عاملاً ان يُتِمُّوا عملاً في مدة ٨ أيام ، فكم عاملاً يلزم لاتمامه في ٦ أيام ؟
- (٢) ٦ رجال يقيمون عملاً في ١٥٪ يوماً ، فقي كم يوم يمكن ان يتمه ١٥ رجلاً ؟
- (٣) يقرأ تلميذ كتاباً في ٩ أيام اذا كان ينجز قراءة ٣٠ صفحة في اليوم ، فبعد كم يوم يقدر ذلك التلميذ ان يُتِمَّ قراءة هذا الكتاب ، اذا كان يقرأ ٢٧ صفحة في اليوم ؟
- (٤) احضر مزارع ٨ محارث ليُتِمَّ حراث مزرعته في تسعة ايام ، فاذا تعطل محراثان في بدء العمل ، فقي كم يوم يمكن ان يُتِمَّ حراث المزرعة بما بقي من المحارث ؟
- (٥) اذا اشتغل نسيب $٧\frac{1}{٢}$ ساعات كل يوم ، يقدر ان يُتِمَّ احد الاعمال في ١٨ يوماً ، فكم ساعة يجب ان يشتغل كل يوم ليُتِمَّ ذلك العمل في ١٥ يوماً ؟
- (٦) اذا لزم ٢٠ كغ من اللحم لغذاء تلاميذ مدرسة يبلغ عددهم ٣٠٠ فكم يكون وزن اللحم اللازم لمدرسة اخرى فيها ٥٤٠ تلميذاً ؟
- (٧) في كم من الوقت يقدر ٦٠ رجلاً ان يُتِمُّوا احد الاعمال ، اذا كان بإمكان ٢٥ رجلاً ان يُتِمُّوا نصفه في ٣٠ يوماً ؟
- (٨) قلعة فيها ٣٠٠ جندي ، ولديهم من الاغذية ما يكفيهم ٦٠ يوماً ، وبعد ٢٠ يوماً أُضيف اليهم عدد من الجنود ، فلم تكنهم المؤتة بعد ذلك الا ٣٠ يوماً ، فكم يكون عدد الجنود الجدد الذين أُحِقُوا بمن كانوا في القلعة اولاً ؟

(٩) بعد ان بنى ١٨ حاملا نصف جدار ، في مدة ٣٠ يوماً ، ترك ستة منهم العمل ،
ففي كم يوم يستطيع الباقون ان يُتِمُّوا نصف العمل ؟

(١٠) ٧ رجال يتممون عملا في مدة ١٦ يوماً ، فكم رجلا يجب ان يُضَمَّ اليهم لكي
يُنجزوا الباقي منه في مدة ٤ أيام ؟

(١١) كُلفَ ٩ رجال بان يعملوا عملا يستغرق مدة ١٨ يوماً ، فبعد ان عملوا ١٠ أيام ،
مرض ثلاثة منهم ، ففي كم يوم يستطيع الباقون ان يتمموا ما بقي من العمل ؟

(١٢) ٢٠٠٠ جندي ، عندهم مؤونة تكفيهم لمدة ٧٥ يوماً ، فاذا سُرح منهم ٤٠٠
فقر بعد مُضي ٢٥ يوماً ، ففي كم من الوقت يَنقُذ ما عندهم من المؤونة ؟

أسئلة مُتنوّعة للحل :

(١) اشترى ملاك قطعة ارض على معدل سعر كل ١١ سنتاً راً ٢٦،٤٠ ليرة ، فاذا
باع تلك الارض على معدل سعر كل ٧ أمتار مربعة ٢٥،٢٠ ليرة ، فربح فيها
٢٩٤ ليرة ، فكم تكون مساحة الارض بالآر ؟

(٢) شخصان يريدان ان يقطعا المسافة من « ب » الى « ج » وهي ٤ الكم ، فاذا سار
الاول على قدميه بسرعة ٥ كم في الساعة ، وركب الثاني دراجة سرعتها ٢ الكم
في الساعة ، وكان سير الاول من « ب » في الساعة الـ ٧ والدقيقة الـ ٣٠ ففي
اي ساعة يجب ان يسير الثاني من « ب » ليصلا معاً الى « ج » ؟

الدرس الخامس والتمانون

القاعدة الثلاثية المركبة

دفع صاحب « ورشة » مبلغ ٢٤٠ ليرة اجرة ٦ عمال اشتغلوا ٨ أيام ، فكم ليرة يجب أن يدفع لـ ٩ عمال اذا اشتغلوا عنده ١٢ يوماً ؟

يستحسن تنظيم المسألة هكذا :

عمال	أيام	اجرة
٦	٨	٢٤٠
٩	١٢	?

كيفية الحل :

اذا كان الـ ٦ عمال يأخذون ٢٤٠ ليرة في ٨ أيام ، واذا كانوا يأخذون في اليوم الواحد اقل من

ذلك بـ ٨ مرات ، يكون ما يأخذه العامل الواحد اقل من ذلك بـ ٦ مرات ، أي $\frac{٢٤٠}{٦ \times ٨}$

والـ ٩ عمال يأخذون في اليوم الواحد اكثر من ذلك بـ ٩ مرات أي $\frac{٩ \times ٢٤٠}{٦ \times ٨}$

والـ ٩ عمال يأخذون في ١٢ يوماً اكثر من ذلك بـ ١٢ مرة $\frac{١٢ \times ٩ \times ٢٤٠}{٦ \times ٨} = ٥٤٠$ ليرة وهو الجواب

اذا قابلنا هذه المسألة من حيث التناسب مع المسائل التي سبقتها، نجد أن الاعمال السابقة تحتوي على تناسب واحد فقط ، بينما هذه تحتوي على اكثر من تناسب واحد ، ولذلك تسمى الاولى ، بالقاعدة الثلاثية البسيطة ، وهذه تسمى : « بالقاعدة الثلاثية المركبة » .

أسئلة للحل :

- (١) اذا كانت أجرة ٦ رجال في مدة ٥ أيام ١٩٠ ليرة، فكم تكون أجرة ٨ رجال في ٧ أيام؟
- (٢) اذا استطاع ٨ نجارين ان يصنعوا ٢٤ مقعداً في ١٦ يوماً، فكم مقعداً يمكن ان يصنع ١٥ نجاراً في ٤٢ يوماً؟
- (٣) ١٢ جواداً تأكل ٦ أكياس من الشعير كل ٣٦ يوماً، فكم كيساً تأكل ٨ جياد في ٢٤ يوماً؟
- (٤) ١٦ رجلاً يحصدون في ٦ أيام زرعاً تبلغ مساحة الارض التي زرع فيها ٢٠ آراً، فكم آراً يمكن ان يحصد ١٢ رجلاً في ١٠ أيام؟
- (٥) ٦ أفران تستهلك ٢٤ كيتلاً من الخطب في ١٠ ساعات، فكم كيتلاً تستهلك ٥ أفران في ١٨ ساعة؟
- (٦) ١٥ حاملاً يرصفون بالبلاط شارعاً يبلغ طوله ١٢٥ متراً في ٦ أيام، فكم متراً يمكن ان يرصف ٢٠ حاملاً في ٤٥ يوماً؟
- (٧) ٢٠٠ رجل يمكنهم ان يحفروا قناة يبلغ طولها ١٢٠ م وعرضها ٤ أمتار وعمقها ٣ أمتار في ١٢ يوماً اذا اشتغلوا كل يوم ٧ ساعات، ففي كم يوم يمكن ان يحفر ٨٠ رجلاً قناة يبلغ طولها ٣٥٠ متراً، وعرضها ٣ أمتار، وعمقها ٢ مترين، اذا اشتغلوا كل يوم ١٠ ساعات؟

الدرس السادس والثمانون

النقد أو العملة

تقدّر قيمة أو ثمن الاشياء بواسطة قطع متداولة تعرف بالنقد أو العملة ، وباستعمال النقد يسهل التبادل ، وقد كان الناس قديماً قبل أن يعرف النقد يستبدلون اشياءهم بأشياء اخرى عند غيرهم ، فكانوا اذا اشتروا مثلاً جوخاً يدفعون ثمنه حبوباً ، ولكن صعوبة هذا النوع من التبادل ، جعل الناس يعدلون عنه ، ويستعملون النقود لهذه الغاية ، فيشترون حاجاتهم ، ويؤدون ثمنها نقوداً .

وللحكومة وحدها الحق بضرب النقود ، وبما انه لا يوجد مصرف حكومي في لبنان لاصدار النقد ، فان مصرف سوريا ولبنان يسد هذا الفراغ في وقتنا الحاضر ، وله وحده الحق باصدار النقد ومراقبته في لبنان وسوريا ، والنقود اللبنانية تقسم من حيث نوعها الى معدنية وورقية ، ولكل نوع منها أجزاء متعددة نورد اهمها فيما يلي :

العملة الورقية : ات أجزاء العملة الورقية هي : الخمسة غروش ، العشرة غروش ، الخمسة والعشرون غرشاً أو ربع الليرة ، والخمسون غرشاً أو نصف الليرة ، المائة غرش أو الليرة ، الخمس ليرات ، العشر ليرات ، الخمس والعشرون ليرة ، الخمسون ليرة ، المائة ليرة ، المئتان والخمسون ليرة .

النقود المعدنية : وهي اما فضية او برونزية او نكابة . واهم اجزاء النقود المعدنية هي : نصف الغرش ، الغرش ، الغرشات ، الغرشات والنصف ، الخمسة غروش ، العشرة غروش ، الخمسة والعشرون غرشاً أو ربع الليرة ، والخمسون غرشاً أو نصف الليرة .

وقد اصبحت النقود الذهبية نادرة الاستعمال في وقتنا الحاضر ، وصارت مخزونة في مصارف الدول ، وذلك لتغطية ما يصدر مقابلها من النقود الورقية .

العملة في بعض الاقطار العربية المجاورة

١ - النقود المصرية : ان الوحدة الاساسية في النقود المصرية هي الجنيه المصري الذي يجزأ الى ١٠٠ غرش مصري او ١٠٠٠ مليم .

٢ - النقود العراقية : ان الوحدة الاساسية في النقود العراقية هي الدينار العراقي ، ويتجزأ الدينار العراقي الى ١٠٠٠ فلس .

بعض النقود الاجنبية

١ - النقود الافرنسية : ان الفرنك هو الوحدة الاساسية للعملة الافرنسية ، والفرنك يساوي ١٠٠ سنتيم .

٢ - النقود الانكليزية : ان الجنيه الاسترليني هو الوحدة الاساسية للعملة الانكليزية ، ويقسم الى ٢٠ شلناً ، ويقسم الشان الى ١٢ بنساً .

٣ - النقود الاميركية : ان الدولار هو وحدة النقود الاساسية في الولايات المتحدة الاميركية ، ويقسم الدولار الى ١٠٠ سنس .

هذا واعلم ان الاسعار الرسمية للعملة المذكورة اعلاه بالنسبة الى العملة اللبنانية كانت في الـ ٨ من شهر حزيران سنة ١٩٥١ كما يأتي :

الجنيه المصري =	٩١٥	غرشاً لبنانياً
الدينار العراقي =	٨٣٠	غرشاً لبنانياً
الفرنك =	٠،٩٥	من الغرش اللبناني
السترليني =	٩٢٠	غرشاً لبنانياً
الدولار =	٣٦٤	غرشاً لبنانياً

أُسْئَلَةٌ لِلْحَلِّ :

(١) اذا سُئِلَتْ ان تدفع المبالغ الآتية : ٦٢٤٧،٥٠ غرشاً لبنانياً و ٣٥٧٠،٥٠ غروش لبنانية و ١٤٥٧٢،٥٠ غرشاً لبنانياً ، فبأي قطع من اوراق النقد يمكنك ان تدفع كلا منها؟

(٢) كم يكون المبلغ المؤلف من ٥ قطع تساوي الواحدة منها ١٠ ليرات لبنانية، ومن ٥ قطع كل واحدة منها عبارة عن ليرة لبنانية، و ٣ قطع فضية تساوي الواحدة منها ٨،٥ غروش لبنانية؟

(٣) مبلغ مقداره ٣١٠ ليرات، فاذا كان يتألف من ٤٦ قطعة، منها ما تساوي الـ ٥ ليرات، ومنها ما تساوي الـ ١٠ ليرات، فكم يكون عدد القطع من كل جنس؟

(٤) اشترى تاجر ٥٥٠ كغ من السكر، على معدل سعر الكيلوغرام ١٢٠ عرشاً لبنانياً، فكم جنهاً مصرياً يجب ان يدفع للتاجر مع العلم ان سعر الجينه المصري ٩١٠ غروش لبنانية؟ (قد يختلف سعر الجينه المصري اليوم عن السعر المذكور في هذه العملية، فن منكم يعرف سعره الحالي؟)

(٥) اشترى تاجر لبناني ٣٧٥ كغ من التمر العراقي على معدل سعر الكيلوغرام الواحد ١٥ عرشاً عراقياً، فكم ينبغي ان يدفع عن ما اشتراه اذا كان الدينار العراقي يساوي ٨٣٠ عرشاً لبنانياً؟ (من منكم يعرف السعر الحالي للدينار العراقي؟)

(٦) اشترى تاجر بضاعة من فرنسا بقيمة ١٧٥٠ ليرة لبنانية، فكم فرنكاً يكون قد دفع اذا كان سعر الفرنك ٩٥،٠ من الغرش اللبناني؟ (من منكم يعرف سعر الفرنك الحالي؟)

(٧) مستخدم أجرته الشهرية ١٤ ل.ل.، فاذا كان يُوفّر ثلث معاشه فبعد كم من الوقت يمكنه ان يشتري بما يُوفّره قطعة ارض مساحتها ٤ آرات على معدل سعر الآر الواحد ٥ استرلينيّات على اعتبار أن سعر السترليني ٩١٠ غروش لبنانية؟

الدرس السابع والثمانون

النسبة المئوية

١ - حساب الحسم - النسبة المئوية - القيمة الاصلية

جرت العادة أن يحسم المدارس عندما تشتري بالجملة كتباً أو دفاتر وما الى ذلك مما تحتاج اليه - جرت العادة في اكثر الاحيان أن يحسم لها ١٠ في المائة ولذلك فانها لا تدفع الا ٩٠ غرشاً من كل ١٠٠ غرش .

وإذا قيل مثلاً ان نسبة النجاح في امتحانات هذه السنة كانت في احدى المدارس ٨٠ المائة فإن ذلك يعني انه قد نجح من كل ١٠٠ تلميذ ٨٠ تلميذاً ، وايضاً اذا قيل ان كل ١٠٠ كغ قمح يمكن ان يستخلص منها ٨٥ كغ طحين ، فان ذلك معناه ان الطحين الذي يستخرج من القمح يبلغ ٨٥ في المائة من وزن القمح .

هذا وان الاعداد الدالة على النسبة المئوية تكتب متبوعة بهذه العلامة : « / » للدلالة على اجزاء المائة ، فالاعداد الدالة على النسبة المئوية في الامثلة الثلاثة اعلاه ، تكتب كما يأتي : $\frac{10}{100}$ و $\frac{80}{100}$ و $\frac{85}{100}$. ويسمى كل عدد منها معدل المائة ، وهذا الموضوع يمكن ان يعالج تحت نقاط ثلاث :

١ - حساب الحسم ، والقيمة التي تدفع بعد الحسم .

مسألة نموذجية :

اشترى تلميذ معظماً يبلغ ٩٦٠٠ غرش ، فحسم له $\frac{10}{100}$ فكم غرشاً يكون قد حسم له ، وكم هو المبلغ الذي يدفعه ؟

كيفية الحل : لقد حسم له من كل مائة غرش : ١٠ غروش

ومن كل غرش : $\frac{10}{100}$.

ومن الـ ٩٦٠٠ غرش : $\frac{10}{100} \times 9600 = 960$ غرشاً وهو مقدار الحسم

فيكون ما دفعه بعد الحسم يبلغ : $9600 - 960 = 8640$ غرشاً وهو المبلغ الذي يدفعه

٢ - حساب النسبة المئوية (معرفة معدل المائة)

مسألة نموذجية :

اشترت مدرسة كتباً بقيمة ٨٢٠ ليرة، فإذا حسم لها ١٢٣ ليرة، فكم يكون معدل الحسم بالمائة؟

كيفية الحل : لقد حسم لها من مبلغ ٨٢٠ ليرة : ١٢٣ ليرة

ومن ليرة واحدة : $\frac{123}{820}$

ومن ١٠٠ ليرة : $\frac{100 \times 123}{820} = 15\%$ وهو معدل الحسم

٣ - معرفة القيمة الاصلية :

مسألة نموذجية :

إذا قرأ تلميذ ١٥٠ صفحة من كتاب فبلغ ما قرأه ٦٠٪ من صفحات ذلك الكتاب ، فكم يكون عدد صفحاته ؟

كيفية الحل :

إذا كانت الـ ٦٠٪ من صفحات الكتاب = ١٥٠ صفحة

فالـ ١٪ = $\frac{150}{60}$

والـ ١٠٠٪ = $\frac{100}{60} \times 150 = 250$ صفحة وهو الجواب

أسئلة للحل :

(١) اشترى تاجر بضاعة بـ ٦٥٠ ليرة، فإذا حسم له ٨٪ فكم تكون القيمة التي حُسمت له من ثمن البضاعة الاصلية؟ ... وكم يكون ما يجب عليه أن يدفعه ثمن البضاعة؟

- (٢) كم هو ثمن دار اذا كانت تُؤجَّر سنوياً بـ ٢٥٠٠ ليرة، واذا كان معدّل الايجار ٥٪ من ثمنها الاصيلي؟
- (٣) اذا بلغ الحسم من فاتورة قيمتها ١٦٠٠ ليرة ٢٩٢ ليرة، فكم يكون معدّل الحسم المئوي المتفق عليه بخصوصها؟
- (٤) باع سمسار قطعة ارض بـ ٨٠٠ ليرة فبعد ان حَسَم من اصل القيمة ما يستحقه من السمسرة، سَلَّم البائع مبلغ ٧٦٠ ليرة، فكم تكون النسبة المئويّة لسمسرتة؟
- (٥) اشترى رجل ١٥ متراً من الجوخ على معدّل سعر المتر ١٠٦ ليرة، و٢٤ متراً من الخلام على معدّل سعر المتر ٧٥،٠ ليرة، وعندما دفع الثمن تقدّم حُسم له ١٠٪ فكم يكون المبلغ الذي يدفعه؟
- (٦) كم يكون مدخول مستخدم اذا كان يصرف منه ٦٠٪ و يُوفَّر منه سنوياً ١٦٠٠ ليرة؟
- (٧) اشترى رجل بضاعة بقيمة ٤٧٥ ليرة، فبعد ان أُجْرِيَ له حَسَم مئوي دفع ٤٦٠،٧٥ ليرة، فكم يكون قد حُسم له في المائة؟
- (٨) بلغ ما حُسم من ثمن بضاعة ٥٢،٥ ليرة، مع العلم ان الحسَم كان ١٥٪ فكم يكون سعرها الاصيلي؟
- (٩) اشترت سيدة ٢ دم من الجوخ على معدّل سعر المتر الواحد ٢٥٠ غرشاً، وبعد ان أُجْرِيَ الحسم المئوي دفعت ٤٥٠٠ غرش، فكم يكون قد حُسم لها في المائة؟

(١٠) اذا اشترت سيارة بـ ٥٤٠٠ ليرة بعد حسم ١٠٪ من أصل ثمنها، فكم يكون ثمنها ؟

(١١) مدخول موظف ٣٦٠٠ ليرة، فاذا كان يصرف منه ١٤٠٠ ليرة، فأَيُّ مُجْزء من المائة تكون القيمة التي يُوفَرُّها ؟

(١٢) اشترى رجل داراً بمبلغ ٤٠٠٠٠ ليرة، وأراد ان يكون مدخوله الصافي منها ٥٪. فاذا كان يدفع ضرائب سنوية ٦٥٠ ليرة، فبكم يجب أن يُؤَجَّر هذه الدار؟

(١٣) موظف في محل تجاري يبلغ مُرْتَبُهُ الشهري ٣٥٠ ليرة، ويأخذ بالاضافة الى ذلك ٢،٥٠٪ من ثمن البضائع التي يبيعها، فاذا باع في احدى السنوات كمية من البضائع بمبلغ ١٨٣٠٠ ليرة، فكم يكون مقدار دَخَلِهِ السنوي ؟

(١٤) مهَّد سَمَسار لبيع سيارة، وبعد أن تَسَلَّمَ الثمن من المشتري دفع للبائع ٢٤٠٠ ليرة، فكم يكون مقدار السَمَسَرَةِ الذي قبضه، اذا كان ما احتفظ به لنفسه يبلغ ٤٪ من الثمن الذي باع به السيارة ؟

(١٥) تَقَدَّمَ للامتحان في السنة الماضية ٢٤٠٠ طالب، وكان سُدْسُهُم من البنات، فاذا أَخْفَق في الامتحان ٥٪ من الصبيان و ٢٠٪ من البنات، فكم يكون عدد الذكور الذين نجحوا في الامتحان؟... وكم يكون عدد الإناث الهواتي نجحن؟

(١٦) مدرستان تَقَدَّمَ منهما للامتحان عدد من الطلاب، فاذا تَقَدَّمَ من المدرسة الاولى ٤٠ طالباً فنجح منهم ١٥ ومن المدرسة الثانية ٣٥ طالباً فنجح منهم ١٤ طالباً، فأَيُّ النتيجتين تكون أفضل؟... وكم تكون نسبة التفوق المثوي ؟

الدرس الثامن والسبعون

النسبة المئوية

٢ - حساب الربح والخسارة - ثمن المبيع - ثمن المشتري .

إذا استورد تاجر كمية من البضاعة فدفعت ثمنها مبلغاً ما ، ثم باعها فزاد ما قبضه في حال بيعها مما دفعه في حال شرائها ، فإنه عندئذ يكون قد ربح في بيع بضاعته ، أما إذا اتفق أن كان الثمن الذي باعها به أقل من الثمن الذي دفعه إذ اشتراها ، فإنه يكون قد خسر في بيع بضاعته تلك .
وبما أن مقدار الربح أو الخسارة يقل أو يكثر بنسبة ما هنالك من تفاوت بين ثمن كل من المشتري والمبيع ، فإن المعدل المئوي فيها يكون مقداره بالنسبة إلى ما يدفع ثمناً للمشتري ، لا بالنسبة إلى ما يقبض ثمناً للمبيع ، وبناء عليه فإن الحسم المئوي أن في حالة الربح ، وأن في حالة الخسارة يحسب من أصل القيمة المدفوعة عند الشراء .

واننا سنعالج هذا الموضوع هنا تحت نقاط ثلاث :

واليك إيضاح النقطة الأولى وهي :

١ - حساب الربح والخسارة :

مسألتان نموذجيتان :

(١ - في حالة الربح)

اشترى تلميذ دفترآ ب ٤٠ غرشاً ، ثم باعه ب ٥٠ غرشاً ، فكم يكون ربحه في المائة ؟

كيفية الحل :

بما أن التلميذ قد اشترى الدفتر ب ٤٠ غرشاً ، وباعه ب ٥٠ غرشاً ، فإنه يكون قد ربح في بيعه :

$$٥٠ - ٤٠ = ١٠ \text{ غروش .}$$

وبما أن ثمن المشتري هو الـ ٤٠ غرشاً

فإنه يكون قد ربح في الـ ٤٠ غرشاً : ١٠ غروش

$$\text{وفي الـ ١٠٠ غرش : } \frac{١٠}{٤٠} \times ١٠٠ = ٢٥ \text{ / وهو الجواب .}$$

(٢ - في حالة الخسارة)

اشترى رجل خزانة بـ ٥٠٠ ليرة ، ثم اضطر ان يبيعها بـ ٤٠٠ ليرة ، فكم تكون خسارته في المائة ؟

كيفية الحل :

بما ان ثمن المشتري ٥٠٠ ليرة ، و ثمن المبيع ٤٠٠ ليرة فان الخسارة تكون :
 $٥٠٠ - ٤٠٠ = ١٠٠$ ليرة .

وبما ان ثمن المشتري هو الـ ٥٠٠ ليرة

فان الرجل يكون قد خسر من الـ ٥٠٠ ليرة : ١٠٠ ليرة

وتكون خسارته في كل ١٠٠ ليرة : $\frac{١٠٠}{٥٠٠} \times ١٠٠ = ٢٠\%$ وهو الجواب .

أُسئلة للحل :

- (١) اذا اشترى لحام خروفاً بـ ٦٠ ليرة ، ثم باعه بـ ٧٥ ليرة، فكم يكون ربحه في المائة ؟
- (٢) اذا اشترى حبيب سجادة بمبلغ ٦٠٠ ليرة ، وباعها بـ ٥٧٠ ليرة ، فكم تكون خسارته في المائة ؟
- (٣) نجار عمل طاولة ثم باعها بـ ٣٧٥ ليرة ، فاذا كانت تكاليفها مع اجرة صنعها ٣٠٠ ليرة ، فكم يكون ربحه في المائة ؟
- (٤) اشترى ملاك بيتاً بـ ٢٥٠٠٠ ليرة ، ولكنه ما لبث ان اراد السفر ، فاضطر الى بيعه بـ ٢٠٠٠٠ ليرة ، فكم تكون خسارته في المائة ؟
- (٥) اشترى تاجر ٣٠ متراً من الحرير على معدل سعر المتر الواحد ٢٠ ليرة ، فحسب له ٥٪ فاذا باعها كلها بـ ٦٢٧ ليرة ، فكم يكون معدل ربحه في المائة ؟

- (٦) اشترى رجل بيتاً بمبلغ ٣٢٠٠٠ ليرة، وصرف على اصلاحه ٣٠٠٠ ليرة، ثم باعه بمبلغ ٤٠٠٠٠ ليرة، فكم يكون مقدار ربحه المئويّ؟
- (٧) باع رجل سيارته بمبلغ ٩٩٠٠ ليرة، فكان ربحه في بيعها ١٠٪. فكم يكون ربحه المئويّ لو أنه باعها بمبلغ ١٠٨٠٠ ليرة؟
- (٨) باع رجل مزدعة، فخسر فيها ٥٪. ولو أنه باعها باكثر من ذلك بـ ٣٧٥ ليرة، لكان ربح ١٠٪. فكم ليرة يكون قد اشترها، وبكم ليرة يجب ان يبيعها اذا اراد ان يكسب ٢٥٪؟
- (٩) رجل باع ٦ رؤوس خيل بـ ٤٨٠٠ ليرة، فربح في نصفها ٢٠٪. وخسر في النصف الثاني ١٠٪. فكم يكون ربحه المئوي في بيعها كلها؟
- (١٠) اشترى رجل ٨٠ رأساً من الغنم على معدل سعر الرأس الواحد ٧٥ ليرة، ثم باع منها ٤٠ رأساً على معدل سعر الرأس الواحد ٩٠ ليرة، وبمدحين، باع الباقي على معدل سعر الرأس الواحد ١٠٠ ليرة، فكم يكون مقدار ربحه في بيعها كلها، وكم يكون ذلك من حيث النسبة المئويّة؟

أسئلة متنوّعة للحل :

- (١) ٤٢ عاملاً عليهم ان يُنجزوا $\frac{3}{4}$ عمل في ١٥ يوماً، فقي كم يوم يستطيعون ان يعملوا $\frac{2}{3}$ ذلك العمل اذا تغيّب ثلثهم؟
- (٢) رجلان يبلغ مدخولهما السنوي معاً ٩٢٥ ليرة، فاقسم ذلك المدخول بينهما، على ان يزيد ما يأخذه الاول على ما يأخذه الثاني بـ ١٥٪.؟

الدرس التاسع والثمانون

٢ - حساب ثمن المبيع

مسألة نموذجية :

(في حالة الربح)

اشترى رجل كراماً بـ ١٥٠٠ ليرة ، ثم باعه بربح ١٥٪ فبكم ليرة يكون قد باعه ؟

كيفية الحل :

حل هذه العملية طريقتان - فالاولى منهما هذا ايضاحها :

اذا كانت ربحه في كل ١٠٠ ليرة : ١٥ ليرة

يكون ربحه في ١٥٠٠ ليرة : $1500 \times \frac{15}{100} = 225$ ليرة

ويكون ثمن المبيع كله : $1500 + 225 = 1725$ ليرة وهو الجواب .

واليك ايضاح الطريقة الثانية :

ان كل ١٠٠ ليرة من ثمن المشتري قبضها : $100 + 15 = 115$ ليرة

اذاً فال ١٠٠ ليرة تصبح ١١٥

وال ١٥٠٠ ليرة تصبح $1500 \times \frac{115}{100} = 1725$ ليرة وهو الجواب

مسألة نموذجية :

(في حالة الخسارة)

اذا اشترى لحام رأس غنم بـ ٦٥٠٠ غرش ثم باعه بخسارة ١٠٪ فبكم غرش يكون قد باعه ؟

كيفية الحل :

حل هذه العملية طريقتان ، فالاولى منهما هذا ايضاحها :

اذا كانت خسارته في كل ١٠٠ غرش : ١٠ غرش

فخصارته في الـ ٦٥٠٠ غرش تكون : $6500 = 10 \times \frac{6500}{100}$ غرشاً
وإذاً فيكون ثمن المبيع : $6500 - 650 = 5850$ غرشاً وهو الجواب

واليك ايضاح الطريقة الثانية :

يلاحظ انه قد قبض من كل ١٠٠ غرش من ثمن المشتري : $100 - 10 = 90$ غرشاً
وإذا فتكون الـ ١٠٠ غرش قد اعيدت اليه : ٩٠ غرشاً

وتكون الـ ٦٥٠٠ غرش قد اعيدت اليه : $6500 = 90 \times \frac{6500}{100}$ غرشاً وهو الجواب

أسئلة للحل :

(١) اشترى رجل منزلاً بمبلغ ١٨٠٠٠ ليرة، فبكم ليرة يجب ان يبيعه ليكسب في
بيعه ٢٠٪ ؟

(٢) اشترى سمان برميلاً من الزيت يتضمّن ٢٠٠ لتر، على معدل سعر اللتر الواحد
٢٠٥ ليرتان، فبكم يجب ان يبيع ذلك البرميل ليربح ١٥٪ ؟

(٣) اشترت بضاعة بمبلغ ٢٢٢٠ ليرة، ثم بعته فخصرت في بيعها ١٢٪ فكم
يكون مقدار الثمن الذي بعته به ؟

(٤) اراد تاجر ان يربح ١٥٪ في بيع سيارة كان قد اشتراها بمبلغ ٢١٨٠ ليرة،
فكم يجب ان يكون الثمن الذي يبيعه به ؟

(٥) تاجر اشترى ٨٠ متر حرير بـ ٧٢٠ ليرة، فاذا وجد بعد ان اشتراها ان
١٥ متراً منها لا يمكن ان تُباع، فبكم ليرة يجب ان يبيع المتر ممتقي منها،
ليربح ١٠٪ ؟

- (٦) اشترى رجل دراجة بـ ٢٢٥ ليرة، وهذا المبلغ هو نصف ما قبضه في بيع احدى المزارع اذ حُصِمَ له $\frac{1}{2} \cdot 20\%$ فكم يكون قد باع تلك المزرعة؟
- (٧) اذا بيع كيلوغرام البن بـ ٣٢٠ غرساً، كانت الخسارة في بيعه 20% فكم يجب ان يكون الثمن الذي يلزم ان يُباع به الكيلوغرام اذا أُريد ان يكون المكسب 15% ؟

- (٨) اشترى رجل بيتين يساوي سعر الاول منهما سعر الثاني، ثم باع احدهما بمبلغ ٥٠٠ ليرة ذهبية، فكانت خسارته في بيعه $\frac{1}{6}$ ثمنه الاصيلي، فكم يجب ان يكون الثمن الذي يلزم ان يباع به البيت الثاني ليبلغ مكسبه في بيع البيتين معاً 10% ؟

أسئلة متنوعة للحل :

- (١) يتمكن ١٥ عاملاً من انهاء $\frac{1}{6}$ «ورشة» في مدة ٢٧ يوماً اذا اشتغلوا ٨ ساعات كل يوم، فاذا تخلف ثلاثة منهم عن العمل، واشتغل الباقون ٩ ساعات كل يوم، فكم تكون المدة اللازمة لانهاء النصف الباقي من العمل؟
- (٢) ٣٦ رجلاً يمكنهم ان يبنوا حائطاً في ٢٤ يوماً، ولكن بعد ان اشتغلوا معاً ١٢ يوماً، تخلف منهم عن العمل ١٦ عاملاً، فكم يكون الوقت الذي ينبغي ان يصرف لانهاء القسم الباقي من العمل؟
- (٣) فقدت احدى فرق الجيش 20% فاذا كان عدد الجنود الباقين يزيد عن عدد المفقودين بـ ١٢٠٠ جندي، فكم جندياً يكون في الفرقة قبل المعركة؟

الدرس التسعون

٣ - حساب ثمن المشتري

مسألة نموذجية :

(في حالة الربح)

تاجر اجواخ باع ثوب جوخ بـ : ٨٤٠ ليرة ، فربح في بيعه ٥٪ فبكم ليرة يكون قد اشتراه؟

كيفية الحل :

اذا كان ثمن المشتري ١٠٠٪ والربح ٥٪

يكون ثمن المبيع ١٠٥٪ = ١٠٠٪ + ٥٪

واذا فتكون الـ ١٠٥٪ = ٨٤٠

ويكون ثمن المشتري أي الـ ١٠٠٪ = $\frac{٨٤٠}{١٠٥} \times ١٠٠ = ٨٠٠$ ليرة وهو الجواب

مسألة نموذجية :

(في حالة الخسارة)

اذا كان سمان يبيع كيلو غرام السمك بـ ٦٢٠ غرشاً فيخسر ٢٠٪ فبكم غرش يكون قد اشترى الكيلوغرام ؟

كيفية الحل :

اذا كان ثمن المشتري : ١٠٠٪ واذا كانت الخسارة ٢٠٪

يكون ثمن المبيع : ٨٠٪ = ١٠٠٪ - ٢٠٪

واذا فتكون الـ ٨٠٪ = ٦٢٠ غرشاً

ويكون ثمن المشتري أي الـ ١٠٠٪ = $\frac{٦٢٠}{٨٠} \times ١٠٠ = ٧٧٥$ غرشاً وهو الجواب

أسئلة للحل :

- (١) باع خياط بذلة بـ ٩٥ ليرة فكانت خسارته في بيعها ٥٪ فكم يكون ثمنها الاصيلي؟
- (٢) اذا باع ملاك داراً بمبلغ ٢٥٠٠٠ ليرة، فربح بذلك ٢٠٪ فكم يكون ثمن الدار الاصيلي؟
- (٣) اذا باع تاجر متر الجوخ بـ ٩٠٠ غرش فخسر من ثمنها الاصيلي ١٠٪ فكم يكون ثمن المتر الاصيلي؟
- (٤) ربح تاجر ٢٠٪ وذلك عند بيعه كيس سُكَّر بمبلغ ٩٠٠٠ غرش، فكم يكون ثمن الكيس الاصيلي؟
- (٥) باع رجل دراجة بخارية فربح مبلغاً قدره ١٤ ليرة، فاذا كان هذا الربح يعادل $\frac{1}{6}$ ٪ من ثمنها الاصيلي، فكم يكون ثمن الدراجة الاصيلي؟ ... وكم يكون المبلغ الذي قد باعها به؟
- (٦) باع تاجر بضاعة فخسر فيها ١٢،٦ ليرة، فاذا كانت خسارته تعادل $\frac{1}{5}$ ٪ من الثمن الاصيلي، فكم يكون قد باع البضاعة؟ ... وبكم يكون قد اشتراها؟
- (٧) اشترى احد العملاء في دمشق ١٠٠ كيس من الحنطة، فقبض أجرته ١٨٧،٥ ليرة على معدل $\frac{1}{2}$ ٪ فبكم يكون قد اشترى الكيس؟
- (٨) لو ان ملاكاً باع داراً له بـ ٢٢٠٠٠ ليرة، بدلا من ٢١٠٠٠ ليرة، لكان زاد ربحه في بيعها ٥٪ فكم يكون ثمن الدار الاصيلي؟

(٩) اذا باع تاجر بضاعة بـ ١٨٧،٤٨ ليرة، فربح فيها $\frac{1}{3}$ الثمن الذي قبضه، فكم ليرة يكون ثمنها؟... وكم ليرة يكون قد ربح في بيعها؟... وكم يكون ذلك من حيث النسبة المئوية؟

(١٠) باع رجل قلم حبر فربح في بيعه ١٠٪. ولو أنه باعه بقيمة تزيد عن القيمة التي قبضها ثمناً له بليرتين لكان ربح في بيعه ٢٠٪. فكم ليرة يكون قد اشتراه؟... وكم ليرة يكون قد باعه؟

(١١) اذا باع تاجر قطعة نسيج طولها ٣٥ متراً بسعر ٧٧٠ ليرة، فكان ربحه في بيعها ١٠٪. من ثمنها الاصيلي، فكم يكون قد اشترى المتر الواحد منها؟

(١٢) رجل باع سيارته بـ ٤٥٠٠ ليرة فخسر فيها ١٠٪. فكم يكون ثمن السيارة وكم يكون ربحه فيها لو انه أتيح له ان يبيعها بـ ٦٠٠٠ ليرة؟

(١٣) رجل باع حصاناً فخر في بيعه ١٠٪. ولو ان القيمة التي قبضها ثمنه كانت اكثر مما هي بـ ١٢ ليرة لكان ربح ١٠٪. فكم يكون ثمن الحصان الاصيلي؟

أسئلة مُتَنَوِّعة للعَل:

(١) كان مع شخصين مبلغان متساويان، فزاد ما مع الاول ١٧٪ ونقص ما مع الثاني ١١٪. فاصبح مع الاثنتين ٨٢٤ ليرة، فكم هي القيمة التي كانت مع كل منهما؟

(٢) رجل يملك ٢٦٠٠ فرنك، فاذا اراد ان يستبدل دراهمه بعملة لبنانية، فكم يكون عدد ما يقبضه من الليرات اللبنانية؟ (سعر الليرة ٢٥،٢٠٥ ف)

الدرس الحادي والتسعون

الفائدة

حساب الفائدة

استدان رجل من البنك مبلغاً قدره ٥٠٠ ليرة ، وبعد سنة رد هذا المبلغ مضافاً إليه ٢٥ ليرة كفايظ له ، فيكون ، والحالة هذه ، قد دفع ٥ ليرات فائظاً لكل ١٠٠ ليرة ، ويكون قد اصبح المبلغ ٥٢٥ ليرة .

فاعلم ان الـ ٥٠٠ ليرة ، في هذه العملية تسمى « المبلغ » أو « رأس المال » ، والـ ٢٥ ليرة ، التي دفعها فائظاً للمال تسمى « الفائدة » ، وفائدة الـ ١٠٠ ليرة لمدة سنة أي الـ ٥ ليرات ، تسمى « السعر » أو « معدل المائة » ، واما المدة التي استدين فيها المبلغ فتسمى « الزمن » ، والمبلغ مع فائدته أي الـ ٥٢٥ ليرة يسمى « الجلة » .

ملاحظة :

ان التجار واصحاب المصارف يعتبرون الشهر ٣٠ يوماً والسنة ٣٦٠ يوماً اما اذا ذكر اسم الشهر والتاريخ بالضبط ، فينبغي عندئذ ان تحسب المدة بحسب عدد ايام الاشهر المعروفة ، وفي مثل هذه الحالة ، بحسب اليوم الذي يتم التسليم ، ويهمل اليوم الذي فيه يتم الدفع .

مسألة نموذجية :

كم هي فائدة مبلغ قدره ١٥٠٠ ليرة بسعر ٦٪ لمدة سنة واحدة ؟

كيفية الحل :

في سنة واحدة تكون فائدة الـ ١٠٠ ليرة = ٦ ليرات
وفي مدة سنة تكون فائدة الليرة = $\frac{٦}{١٠٠}$
وفي مدة سنة تكون فائدة الـ ١٥٠٠ ليرة = $\frac{٦}{١٠٠} \times ١٥٠٠ = ٩٠$ ليرة .

فيتضح لك بما تقدم :

$$\frac{\text{رأس المال} \times \text{السعر}}{١٠٠} = \text{ان الفائدة السنوية}$$

مسألة نموذجية ثانية :

كم هي فائدة مبلغ قدره ٢٤٠٠ ليرة ، لمدة سنة وه أشهر بسعر ٤٪ ؟

كيفية الحل :

في مدة ١٢ شهراً تكون فائدة الـ ١٠٠ ليرة = ٤ ليرات

وفي مدة ١٢ شهراً تكون فائدة الليرة الواحدة = $\frac{٤}{١٠٠}$

وفي مدة ١٢ شهراً تكون فائدة الـ ٢٤٠٠ ليرة = $\frac{٢٤٠٠ \times ٤}{١٠٠}$

وفي مدة شهر واحد تكون فائدة الـ ٢٤٠٠ ليرة = $\frac{٢٤٠٠ \times ٤}{١٢ \times ١٠٠}$

وفي مدة سنة وه أشهر أي (١٧) شهراً تكون فائدة الـ ٢٤٠٠ ليرة =

$$١٣٦ \text{ ليرة وهو الجواب} = \frac{١٧ \times ٢٤٠٠ \times ٤}{١٢ \times ١٠٠}$$

يتضح لك مما تقدم انه يجب تحويل الزمن الى اصغر وحداته المعطاة

$$\text{وان الفائدة} = \frac{\text{رأس المال} \times \text{السعر} \times \text{الزمن (بالسنين بالاشهر او بالايام)}}{١٠٠ \times \text{لا شيء او ١٢ او ٣٦٠}}$$

أسئلة للحل :

- (١) اذا وَضَعْتُ في احد المصارف مبلغ ٢٧٥ ليرة بسعر ٥٪ فكم تكون الفائدة التي أحصل عليها في سنة واحدة؟ ... في ٤ سنوات؟
- (٢) وضع رجل في بنك مبلغ ٤٥٠٠ ليرة بسعر ٤,٥٪ ومبلغ ٨٤٠٠ ليرة بسعر ٥٪ فكم هي الفائدة السنوية للمبلغين؟

- (٣) كم تكون فائدة مبلغ ٢٧٥ ليرة بسعر ٤٪ في مدة سنة واحدة؟ ... ٣ سنوات؟
- (٤) كم هي الفائدة لمبلغ من المال قيمته ١١٤٠٠ ليرة، بعد مرور ستة أشهر، اذا كان السعر ٦٪؟
- (٥) كم تكون فائدة ٧٣٥٠ ليرة في مدة ٨ سنوات و ٤ أشهر بسعر ٣٪؟
- (٦) اشترى ملاك منزلاً بمبلغ ٤٢٠٠٠ ليرة، وأراد ان يكون دخله الصافي من ايجاره ٥٪ فبكم يجب ان يؤجره مع العلم انه يدفع سنوياً ضرائب واجرة اصلاحات ٦٢٥ ليرة؟
- (٧) كم تكون فائدة مبلغ ٤٦٠٠ ليرة في مدة ٤ سنوات و ٣ أشهر و ١٠ أيام بسعر ٦٪؟
- (٨) وضع حبيب ٣٪ رأسماله في احد المصارف على معدل ٤٪ والباقي ٣٦٠ ليرة في بنك آخر على معدل ٦٪ فكم تكون فائدة رأس المال كله؟
- (٩) اشترى مزارع آلة حصاد بمبلغ ٣٦٠٠ ليرة، فدفع ٣٪ الثمن نقداً، والباقي لمدة سنة بسعر ٦٪ فكم غرماً يكون قد بقي عليه ان يدفع للتاجر في آخر السنة؟
- (١٠) وفر رب أسرة بمبلغ ٧٥٠٠ ليرة، فوضع ٣٪ هذا المبلغ بالربح بسعر ٤,٥٪ والباقي بسعر ٥٪ فكم يكون ايراده السنوي؟ ... وكم يكون ايراده في مدة ٣,٥ سنين؟
- (١١) يملك تاجر ٦٢٠٠ ليرة، فاذا وضع منها الـ ٣٪ على معدل ٦٪ والباقي على معدل ٤,٥٪ فكم تكون الفائدة بعد مضي سنة وستة أشهر؟

المرس الثاني والتسعون

الفائدة

حساب السعر

مسألة نموذجية :

إذا وضع مبلغ في البنك قدره ٢٥٠٠ ليرة لمدة ٣ سنوات ، فبلغت فائدته ٣٠٠ ليرة ، فكيف يكون السعر الذي على أساسه وضع هذا المبلغ ؟

كيفية الحل :

لقد بلغت فائدة الـ ٢٥٠٠ ليرة في مدة ٣ سنوات ٣٠٠ ليرة .

وفي مدة سنة واحدة بلغت : $\frac{٣٠٠}{٣}$ ليرة

وبلغت فائدة الليرة الواحدة في مدة سنة : $\frac{٣٠٠}{٢٥٠٠ \times ٣}$ من الليرة

وفائدة الـ ١٠٠ ليرة : $\frac{١٠٠ \times ٣٠٠}{٢٥٠٠ \times ٣} = ٤$ ليرات

فالسعر إذاً يكون ٤ %

وبما تقدم يتضح لنا ان السعر : $\frac{\text{الفائدة} \times ١٠٠}{\text{رأس المال} \times \text{الزمن}}$

مسألة نموذجية ثانية :

إذا وضع مبلغ في البنك قدره ١٨٠٠ ليرة لمدة ٩٠ يوماً فكانت فائدته ١٨ ليرة ، فكيف يكون السعر الذي على أساسه وضع هذا المبلغ ؟

كسفة الحال :

لقد بلغت فائدة ال ١٨٠٠ ليرة في مدة ٩٠ يوماً ١٨ ليرة

وفائدة ال ١٨٠٠ ليرة في مدة يوم : $\frac{١٨}{٩٠}$ من الليرة

وفائدة ال ١٨٠٠ ليرة في مدة سنة : $\frac{٣٦٠ \times ١٨}{٩٠}$ ليرة

فتكون اذا فائدة الليرة الواحدة في مدة سنة : $\frac{٣٦٠ \times ١٨}{١٨٠٠ \times ٩٠}$

وفائدة ال ١٠٠ ليرة في مدة سنة : $\frac{١٠٠ \times ٣٦٠ \times ١٨}{١٨٠٠ \times ٩٠}$ = ٤ ليرات

فالسعر اذا يكون ٤ %

أسئلة للحل :

- (١) كم هو سعر مبلغ ٦٧٨٠٠ ليرة اودع في البنك سنة ، كان ربحه ٣٠٥١ ليرة؟
- (٢) وضع رجل مبلغ ٢٠٠٠٠ ليرة بالربح لمدة سنة ، فاخذ فائدة ١٠٥٠ ليرة ، فكم يكون السعر الذي وضع على اساسه هذا المبلغ؟
- (٣) وُضِعَ مبلغ ٩٠٠٠ ليرة بالربح مدة سنتين فاعطى فائدة ٧٢٠ ليرة ، فكم يكون السعر الذي وضع على اساسه هذا المبلغ؟
- (٤) كم هو سعر مبلغ ١٧٤٥٠ ليرة اودع في البنك مدة ٥ سنوات ، فكانت فائدته ٥٢٣٥ ليرة؟
- (٥) بأي سعر وُضِعَ مبلغ ١٢٠٠٠ ليرة مدة ٦ أشهر فكانت فائدته ٣٠٠ ليرة؟

- (٦) بأي سعر وُضِعَ مبلغ ٤٥٦٠ ليرة اذا بلغت فائدته ٢٠،٢٠ ليرة في مدة $8\frac{1}{2}$ أشهر؟
- (٧) وضع شخص مبلغ ٨٦٥٠ ليرة بفائدة ٤،٥٠٪ ثم سحب المبلغ مع الفائدة بعد ٨ أشهر ليضعه في صفقة تجارية يربح فيها ١،٨٠،٦٤ ليرة في السنة، فبأي فائدة يكون قد وضع ماله؟
- (٨) كم تكون الفائدة المثوية التي اذا وضع بها مبلغ ١٦٣٥ ل.ل. في أحد المصارف لمدة ٩٠ يوماً اذا بلغت فائدته ٢٤،٥٢٥ ل.ل.
- (٩) كم هو السعر اذا كانت فائدة ١٦٢٠٠ ليرة في ٦٥ يوماً ٣٥١ ليرة؟
- (١٠) كم هو السعر اذا كانت فائدة ١٥٦٠ ليرة في سنة و٣ أشهر ١١٧ ليرة؟
- (١١) دفع رجل مبلغ ١٢٥٠٠ ليرة في صندوق التوفير، فاخذ في نهاية السنة المبلغ مع ربحه ١٢٨٧٥ ليرة، فبأي سعر يكون قد وضع ذلك المبلغ؟
- (١٢) كم هو المعدل اذا كانت ٣٧٥٠٠ ليرة تبلغ في نهاية سنة واحدة ٣٩٣٧٥ ليرة؟
- (١٣) فائدة ٩٠٠ ليرة في $4\frac{1}{2}$ سنوات ٢٤٣ ليرة، فكم تكون فائدة ٦٠٠ ليرة في $4\frac{3}{4}$ سنوات على المعدل عينه؟
- (١٤) موظف أُحِيلَ على التقاعد، فدفعت له الحكومة الف جنيه باء الامر ووعدته بان تخصص له ١٥ جنيهاً كل شهر، فاذا كان ذلك الموظف يصرف خلال الشهر الواحد ٢٥ جنيهاً فبأي سعر يجب ان يضع الالف جنيهه في احد المصارف ليكون ما يقبضه من الفائدة كافيلاً لا كمال القيمة التي يصرفها شهرياً؟

الدرس الثالث والتسعون

الفائدة

حساب الزمن

مسألة نموذجية :

كم يلزم من الزمن لرأس مال قدره ٣٤٠٠ ليرة ، لتكون فائدته ٤٢٥ ليرة ، بسعر ٥ ٪ ؟

كيفية الحل :

$$\text{تبلغ فائدة الـ } ٣٤٠٠ \text{ ليرة في مدة سنة} = \frac{٥ \times ٣٤٠٠}{١٠٠} = ١٧٠ \text{ ليرة}$$

أي ان فائدة الـ ٣٤٠٠ ليرة تبلغ ١٧٠ ليرة في مدة ١٢ شهراً وبمقدار المرات التي تحتوي فيها الـ ٤٢٥ ليرة الفائدة السنوية التي هي ١٧٠ ليرة يكون عدد السنين الذي وضع فيه رأس المال .

فيكون الزمن اللازم اذاً : $\frac{٤٢٥}{١٧٠} = ٢٢٥$ سنتين أو ٦ أشهر و ٢ سنتين وهو الجواب .

ويستنتج مما مر بنا :

$$\text{أن الزمن} = \frac{١٠٠ \times \text{الفائدة}}{\text{رأس المال} \times \text{السعر}}$$

أُسئلة للحل :

- (١) جد الاجل الذي فيه تبلغ فائدة ٢٥٠ ف ٧٥ ف بمعدل ٣ ٪ ؟
- (٢) ما هو الزمن الذي اذا اودع في خلاله مبلغ ٤٨٠٠ ليرة بسعر ٦ ٪ يكون ربحه ٢١٤٢ ليرة؟
- (٣) جد الاجل الذي تكون فيه فائدة ١٠٥٠ ليرة ٢١٠ ليرات بمعدل ٤ ٪ ؟
- (٤) كم هي المدة اللازمة لوضع رأس مال قدره ٤٩٥٠٠ ل. ل. لتكون فائدته ٩٩ ل. ل. بفائدة ٤ ٪ ؟

المرس الرابع والتسعون

الفائدة

حساب المبلغ (رأس المال)

كم هو الذي المبلغ اذا وضع في البنك بسعر ٤٪ لمدة ٣ سنوات ، تكون فائدته ٢٤٣ ليرة ؟

كيفية الحل :

تكون فائدة المبلغ في سنة : $\frac{٢٤٣}{٣} = ٨١$ ليرة

وفائدة الـ ١٠٠ ليرة في سنة تبلغ ٤ ليرات

فبقدر المرات التي تشتمل فيها الـ ٨١ ليرة على ٤ يكون عدد مئات الليرات كـ رأس المال .

ويكون رأس المال اذاً : $١٠٠ \times \frac{٨١}{٤} = ٢٠٢٥$ ليرة

وعليه فيستنتج بما مر بنا :

$$\text{ان المبلغ} = \frac{١٠٠ \times \text{الفائدة}}{\text{السعر} \times \text{الزمن}}$$

أسئلة للحل :

- (١) كم هو المبلغ الذي وضع بسعر ٥٪ فكانت فائدته السنوية ١٨٩٦ غرشاً ؟
- (٢) جد الاصل الذي تكون فائدته ٦٣٦ ليرة في سنتين بمعدل ٣٪ .
- (٣) كم هو رأس مال أودع ٣٥٥ سنين في البنك بمعدل ٥٪ فكانت فائدته ٩٨٠ ليرة ؟
- (٤) كم هو المبلغ الذي يودع في البنك لتكون فائدته الشهرية ٥٦ ليرة على معدل ٨٪ ؟

- (٥) وضع وديع مبلغاً في البنك بفائدة ٦ ٪ فكم يكون مقداره اذا بلغت فائدته ١٧٢ ليرة في ٤ أشهر ؟
- (٦) وفر عامل مبلغاً من المال ووضعه بسعر ٦ ٪ لمدة ٣ أشهر ، ذاتي بفائدة قدرها ٢٤٠٠٠ غرش ، فكم يكون المبلغ الذي وفره ؟
- (٧) كم هو المبلغ الذي تكون فائدته ٤٣٢٠٠ غرش في ٦ أشهر و٤ سنوات على معدل ٦ ٪ ؟
- (٨) كم يكون رأس مال أودع في البنك مدة ٣ سنوات و٦ أشهر بمعدل ٤ ٪ فكلت ربحه ٦٨١٨ غرشاً ؟
- (٩) جد الاصل الذي تكون فائدته ٤١٠٥ ليرة في ٧٣ يوماً وسنتين بمعدل ٣ ٪ ؟
- (١٠) فائدة $\frac{2}{3}$ ثروة مفيد في ٨ أشهر على معدل ٦ ٪ ٤٨٠ ليرة ، فكم ليرة تكون ثروته ؟
- (١١) ملاك ايراده السنوي ١٢٤٠٠ ليرة من رأس مال قدره ٨٠٠٠٠ ليرة وضع بسعر ٤ ٪ ومن مبلغ آخر وضع بسعر ٥ ٪ فكم تكون قيمة المبالغ الثاني ؟

أسئلة مُتَنَوِّعة للحل :

- (١) على وديع ان يدفع بدل اشتراك في مجلة انكليزية قدره ٤ ليرات استرلينية و١٢ شلناً و٦ بنسات ، فكم ليرة لبنانية عليه ان يدفع اذا كانت قيمة السترلينية ٩١٠ غروش لبنانية ؟ (من منكم يعرف سعر السترليني الحالي ؟)
- (٢) اشترى رجل قطعة جوخ يبلغ طولها ٣٠٥ أمتار على معدل سعر المتر منها ٢٠٠٨ ل. ل. فكم دولاراً يجب أن يدفع ليسدد ثمنها اذا كان سعر الدولار ٣٦٥ غرشاً لبنانياً ؟ (من منكم يعرف سعر الدولار الحالي ؟)
- (٣) حصل تلميذ على ٧٠ علامة في الامتحان الفصلي للحساب ، فكانت هذه العلامة أقل من علامة الطالب الذي تفوق عليه بـ $\frac{12}{3}$ ٪. فاذا أراد ان تزيد علامته عن علامة رفيقه $\frac{10}{1}$ ٪ فكم يكون عدد العلامات التي يجب ان ينالها ؟

الدرس الخامس والتسعون

الفائدة

حساب المبلغ (الجملة معلومة)

كم يكون مقدار المبلغ الذي وضع في البنك مدة ١٥ شهراً بسعر ٤ ٪ فاصبح مع فائدته ٨٤٠ ليرة ؟

كيفية الحل :

فائدة الـ ١٠٠ ليرة في ١٢ شهراً : ٤ ليرات .

وفائدة الـ ١٠٠ ليرة في ١٥ شهراً : $\frac{15 \times 4}{12} = 5$ ليرات

فتصبح الـ ١٠٠ ليرة بعد ١٥ شهراً : $100 + 5 = 105$ ليرات .

أي انه اذا كانت قيمة الجملة ١٠٥ ليرات يكون المبلغ الذي وضع في البنك ١٠٠ ليرة .

واذا كانت ليرة واحدة يكون المبلغ : $\frac{100}{105}$

واذا كانت ٨٤٠ ليرة يكون المبلغ : $\frac{840 \times 100}{105} = 800$ ليرة

فنستنتج بما تقدم :

$$\frac{\text{جملة المبلغ} \times 100}{\text{جملة المائة}} = \text{الـ مبلغ}$$

أسئلة للحل :

- (١) وضع رجل مبلغاً في احد المصارف بسعر ٥ ٪ لمدة سنة ، فكانت جملته عند انتهاء المدة ١٩٤٢،٥٠ ليرة ، فكم كان المبلغ الذي وضعه في المصرف ؟

- (٢) دين مبلغ بالفائدة مدة سنة بسعر ٣٪. فكانت جملته في نهاية المدة ٨٤٩٧٠٥ ليرة فكم يكون ذلك المبلغ؟
- (٣) استدان تاجر من صديق له مبلغاً لمدة ٨ أشهر بسعر ٦٪. وعند انتهاء المدة دفع لصديقه الجملة وقدرها ١٢٤٨ ليرة، فكم كان المبلغ؟
- (٤) وضع بقال ٢٣٠ ليرة في البنك بسعر ١ ١/٢٪. فكم تكون جملة المبلغ المذكور بعد مضي ٤ أشهر؟
- (٥) مصرف يعطي ٢،٥٪ في السنة، فإذا وضع فيه شخص ٨٠٠ جنيه، فكم تكون الجملة التي يأخذها من المصرف بعد مضي ٤ سنوات؟
- (٦) وضع موظف في بنك مبلغاً بسعر ٥٪. وبعد سنة قبض الجملة ووضعها في بنك آخر بسعر ٦٪. فكان ايراده السنوي منها ٧٥٦٠ غرساً، فكم كان المبلغ الاول؟

أسئلة مُتنوّعة للحل :

- (١) وضع تاجر مبلغ ٤٠٠ جنيه في بنك ما، بسعر ٣٪. وبعد مدة اضطر لسحب المبلغ من البنك، فأخذه مع ربح قدره ثمانية جنيهات، فكم تكون المدة التي بقي المبلغ فيها في البنك؟
- (٢) زيد في بلد، وعمره في بلد آخر يبعد عن البلد الذي يوجد فيه زيد مسافة ١٨٥ ميلاً، فإذا سافرا في وقت واحد يقصد أحدهما الآخر فوصل زيد في ٨ أيام وعمره في ١٠ أيام، فبعد كم يوم من خروجهما يكونان قد التقيا في الطريق؟... وكم تكون المسافة التي قد مشاها كل منهما حتى التقيا؟
- (٣) يسير رجل وسيارة في اتجاه واحد، ومن نقطة واحدة، فإذا كانت سرعة السيارة تساوي ثمانية أضعاف سرعة الرجل فتسببه بمسافة ٨،٤ كم في مدة عشرين دقيقة، فكم تكون سرعة السيارة في الساعة، وكم تكون سرعة الرجل؟
- (٤) سبق زيد عمرواً في طريق مسافة ١٠٠٠ ذراع، فإذا كان عمرو يقطع ٢١ ذراعاً كلما قطع زيد ١٩ ذراعاً، فكم ذراعاً يجب ان يمشي عمرو حتى يدرك زيداً؟

الدرس السادس والتسعون

الحسم

ان اكثر التجار يستورهون كميات من البضائع دون ان يؤدوا كل ثمنها نقداً، على انهم يتعهدون بدفع ما تبقى من ثمنها بتاريخ معين يسمى «تاريخ الاستحقاق» ويتم هذا التعهد بكتابته على اوراق مطبوعة مخصصة لذلك تسمى «السندات التجارية» .

وهذه السندات تأتي على نوعين: الاول منها ينطوي على سندات الامر، ويتضمن الثاني سندات الحوالة، فسندات الامر هي عبارة عن صكوك يتعهد فيها المديون الدائن بأن يدفع له قيمة الدين في تاريخ معين :

وهذا مثال عليها :

رقم
فقط
غب مرور ستة أشهر تمر من تاريخه ادناه ادفع في
لامر السيد
المبلغ المرقوم اعلاه وقدره
والقيمة وصلاتي منه نقداً
ولليان حرر
طابع أميري

(سند الأمر)

اما سند الحوالة فهو الذي يطلب فيه الدائن من المديون ان يدفع لامره او لامر شخص آخر الدين الذي له عليه في تاريخ معين ، ويصبح هذا السند قانونياً عندما يوقعه المديون ويكتب عليه « كلمة مقبول » .

وهذا مثال على ذلك :

فقط	
بيروت في	سنة
حضرة السيد	
يرجى بوليستنا هذه وحين اطلاعكم عليها نرجوكم ان تدفعوا عنا لامر	
السيد	المبلغ المرقوم اعلاه وقدره
والقيمة قيدت لحسابكم . واقبلوا فائق الاحترام .	
طابع أميري	

(سند الحوالة)

فالدائن والحالة هذه اما ان يحتفظ بالسند التجاري حين حلول تاريخ الدفع او الاستحقاق ، فيقبضه من المديون ، واما ان يبيعه الى احد المصارف اذا احتاج الدائن الى المبلغ قبل تاريخ استحقاقه ، على ان يحسم منه للمصرف مبلغ معين يدعى : الحسم ، وذلك لدفعه قيمة السند قبل حلول موعد الاستحقاق .

وهذا الحسم يساوي فائدة القيمة الاصلية في المدة الواقعة بين تاريخ صرف للسند ، وتاريخ استحقاقه .

واعلم ان المبلغ المذكور في السند التجاري يسمى « قيمة السند الاسمية او الاصلية » ويجب كتابة هذه القيمة بالارقام والحط معاً ، وذلك زيادة في الاحتياط ، وخوفاً من تغييره قد يعتمد الى احدائه عن طريق التلاعب بالارقام .

واعلم ايضاً ان المبلغ الذي يدفعه المصرف لصاحب السند بعد ان يطرح منه الحسم يسمى : « قيمة السند الحالية » ، والوقت المعين للدفع يسمى : « تاريخ الاستحقاق » .

وتعتبر السنة في حساب الحسم ٣٦٠ يوماً والشهر ٣٠ يوماً ، اما اذا ذكر التاريخ الذي يبيع فيه السند ، وتاريخ استحقاقه ، فتحسب اذ ذاك الايام بالضبط .

حساب الحسم والقيمة الحالية

مسألة نموذجية :

كم تكون قيمة الحسم لسند قيمته الاصلية ١٤٠٠ ليرة ، ينبغي ان يدفع بعد اربعة اشهر ، على ان يقتطع منه ٩ % ؟ وكم تكون قيمته الحالية ؟

كيفية الحل : ان الحسم لكل ١٠٠ ليرة في سنة : ٩ ليرات .

ولكل ليرة في سنة : $\frac{٩}{١٠٠}$ من الليرة

ولكل ليرة في ٤ اشهر : $\frac{٥ \times ٩}{٢٢ \times ١٠٠}$ من الليرة

واذا فبحسم من الـ ١٤٠٠ ليرة في ٤ اشهر : $\frac{٤ \times ١٤٠٠ \times ٩}{١٢ \times ١٠٠} = ٤٢$ ليرة وهو الحسم .

فتكون اذا القيمة الحالية للسند : $١٤٠٠ - ٤٢ = ١٣٥٨$ ليرة .

ويستنتج مما تقدم :

$$\text{ان الحسم} = \frac{\text{السعر} \times \text{القيمة الاصلية} \times \text{الزمن}}{١٠٠ \times (\text{السنة})}$$

والقيمة الحالية = القيمة الاصلية - الحسم .

أسئلة للحل :

- (١) كم يكون مبالغ الحسم لسند يجب دفعه بعد مضي ٧٢ يوماً ، وقيمته ١٨٠٠ ليرة ، بسعر ٥ % ؟
- (٢) كم تكون القيمة الحالية لسند تجاري يجب دفعه في اول ايلول وقيمته الاصلية ٤٠٠ ليرة ، اذا بيع في ٥ تشرين الثاني بسعر ٦ % ؟
- (٣) احسب الحسم بسعر ٤ % لسند يجب دفعه بعد ٩٠ يوماً ، وتبلغ قيمته ١٥٠٠ ليرة ؟
- (٤) سند تجاري بمبلغ ٧٥٠ ليرة ، يجب دفعه بعد ١٢٠ يوماً ، فكم تكون قيمته الحالية مع العلم ان سعر الحسم ٢,٥ % ؟

المرس السابع والتسعون

حساب القيمة الاصلية

١ - مسائل يكون فيها الحسم معلوماً :

مسألة نموذجية :

ما هي القيمة الاصلية لسند دفع قبل استحقاقه بـ ٧٢ يوماً وترك عليه ١٠ ليرات ، وانفق ان سعر الحسم فيه يكون ٤ % ؟

كيفية الحل :

يحسم في مدة ٧٢ يوماً : ١٠ ليرات

وفي مدة يوم : $\frac{10}{72}$ من الليرة

وفي مدة ٣٦٠ يوماً : $\frac{10 \times 360}{72} = 50$ ليرة

ويحسم ٤ ليرات من سند قيمته الاصلية ١٠٠ ليرة

وليرة من سند قيمته الاصلية $\frac{100}{4}$ ليرة

٥٠ ليرة من سند قيمته الاصلية : $\frac{50 \times 100}{4} = 1250$ ليرة

فتكون اذاً قيمة السند الاصلية ١٢٥٠ ليرة ، وهو الجواب .

وبما تقدم نستنتج :

ان القيمة الاصلية = $\frac{100 \times \text{الحسم السنوي}}{\text{السعر}}$

وإذا لاحظنا كل ما تقدم من هذا النوع ، نعلم ان حساب القيمة الاصلية للسند هو حساب المبلغ في الفائدة تماماً .

٢ - مسائل تكون قيمتها الحالية معلومة :

مسألة نموذجية :

إذا حسم صراف من سند يجب ان يدفع بعد ١٢٠ يوماً ٩٪ فظهر ان قيمته الحالية ١٤٥٥ ليرة ، فكم تكون قيمة السند الأصلية ؟

كيفية الحل :

يحسم من سند يجب ان يدفع بعد مرور ١٢٠ يوماً وقيمته ١٠٠ ليرة بسعر ٩٪ :

$$٣ ليرات = \frac{١٢٠ \times ٩}{٣٦٠}$$

فتكون القيمة الحالية لسند يبلغ ١٠٠ ليرة : $٩٧ = ١٠٠ - ٣$ ليرة .

وتكون الـ ٩٧ ليرة هي القيمة الحالية لسند يبلغ ١٠٠ ليرة .

$$\text{والليرة } \gg \gg \gg \gg \gg \gg \gg \gg \gg \gg \frac{١٠٠}{٩٧} \text{ ليرة}$$

$$\text{والـ } ١٤٥٥ \text{ ليرة } \gg \gg \gg \gg \gg \gg \gg \gg \gg \gg \frac{١٤٥٥ \times ١٠٠}{٩٧} = ١٥٠٠ \text{ ليرة وهو الجواب .}$$

أسئلة للحل :

- (١) دفع سند تجاري يجب اداؤه بعد ثلاثة اشهر ، فكان معدل الحسم فيه ٦٪ فاذا بلغ ما حسم من ذلك السند ٢٩٤٧٠ ليرة ، فكم تكون قيمته الاصلية ؟
- (٢) ما هي القيمة الاصلية لسند يجب اداؤه بعد ٨ أشهر ، اذا كان معدل الحسم فيه ٦٪ وقيمته الحالية ٩٦٠ ليرة ؟
- (٣) دفع سند تجاري يجب اداؤه بعد ٩٠ يوماً ، فكان معدل الحسم فيه ٦٪ فاذا بلغ ما حسم من ذلك السند ١٥٣٤٧٥ ليرة ، فكم تكون قيمته الاصلية ؟
- (٤) في ١ تموز حسم من سند يجب ان يدفع في ١١ ايلول من السنة عينها ٥٪ فاذا ظهر ان قيمته الحالية هي ١٩٨٠ ليرة ، فكم تكون قيمته الاصلية .

- (٥) ما هي القيمة الاصلية لسند دفع قبل التاريخ المتفق على ان يدفع فيه بـ ١٣٥ يوماً ، اذا تنازل رب الدين عن ٦٤،٨٠ ليرة منه ، واذا كان معدل الحسم فيه ٤٪ ؟
- (٦) ما هي القيمة الاصلية لسند يجب ان يدفع بعد ٣٠ يوماً ، اذا كان معدل الحسم ٦٪ ، واذا بلغ مقدار ما حسم فيه ١٢،٥ ليرة ؟
- (٧) حسم من سند يجب ان يدفع بعد ٩ أشهر : ٨٪ . فكم تكون قيمته الاصلية اذا كانت قيمته الحالية ١٤١٠ ليرات ؟
- (٨) سند دفع قبل التاريخ المتفق على ان يدفع فيه بمدة ٧٢ يوماً ، فاذا حسم منه ٣٤،٥٦ ليرة وذلك على اعتبار ان معدل الحسم كان ٤٪ . فكم تكون قيمته الاصلية ؟
- (٩) بتاريخ ٢١ آذار حسم تاجر من سند يجب ان يدفع في ١ حزيران من السنة عينها ٤٪ . فاذا دفع له الصراف ١١٩٠،٤٤ ليرة ، فكم تكون قيمة السند الاصلية ؟
- (١٠) حسم تاجر في ١٥ حزيران من سند يجب ادائه في ٧ ايلول ٣٪ . فاذا قبض ٩٩٣ ليرة فكم تكون قيمة السند الاصلية ؟

أسئلة مُتنوّعة للحل :

- (١) كم يحسم بنك من كميّالة يجب دفعها بعد ثلاثة اشهر ، وقيمتها ٨٤٠ ليرة ، اذا كان السعر ٩٪ ؟
- (٢) حولت كميّالة الى بنك بتاريخ ١١ تموز في حين ان المتفق عليه ان تدفع في ٣٠ ايلول من السنة عينها ، فكم يكون الحسم اذا كان السعر ٦٪ . واذا كانت قيمة الكميّالة الاصلية ٧٥٠ ليرة ، وكم تكون قيمة الكميّالة الحالية ؟
- (٣) كم يجب ان يدفع صراف لاحد التجار اذا اراد ان يجعل حسما من كميّالة يجب ادائها بعد شهرين وقيمتها ١٢٥٠ ليرة اذا كان السعر ٣٪ ؟
- (٤) سند تجاري يجب دفعه في ١٤ نيسان ، وقد حول الى البنك في اول شباط من السنة عينها ، فكم يكون الحسم الذي يحسمه البنك اذا كانت قيمة الكميّالة الاصلية ٦٠٠ جنيه ، والسعر ٨٪ . . . ؟ وكم تكون قيمة الكميّالة الحالية ؟

الدرس الثامن والتسعون

حساب سعر الحسم - حساب الزمن

١ - حساب سعر الحسم

مسألة نموذجية :

سند بمبلغ ١٣٥٠ ليرة ويستحق دفعه بعد ٤ أشهر ، فإذا حسم منه ١٨ ليرة ، فكم يكون سعر الحسم ؟

كيفية الحل :

ان الحسم في ٤ أشهر : ١٨ ليرة

وفي ١ شهر : $\frac{١٨}{٤}$ ليرة

وفي ١٢ شهراً : $\frac{١٢ \times ١٨}{٤} = ٥٤$ ليرة

لقد حسم من السند الذي هو بمبلغ ١٣٥٠ ليرة : ٥٤ ليرة

ومن سند آخر بمبلغ ليرة واحدة : $\frac{٥٤}{١٣٥٠}$ ليرة

ومن سند بمبلغ ١٠٠ ليرة : $\frac{١٠٠ \times ٥٤}{١٣٥٠} = \frac{٤}{١٣}$

فيكون سعر الحسم إذاً $\frac{٤}{١٣}$ وهو الجواب .

ونستنتج بما تقدم :

ان السعر = $\frac{\text{الحسم السنوي} \times ١٠٠}{\text{القيمة الاصلية}}$

٢ - حساب الزمن:

مسألة نموذجية :

عن أي مدة حسم من سند يبلغ ١٧٥٠ ليرة ٦٪ فكان مقدار ما حسم منه ٣٥ ليرة ؟

كيفية الحل :

ان كل ١٠٠ ليرة يحسم منها في السنة : ٦ ليرات .

ويحسم من ليرة واحدة » » : $\frac{6}{100}$

ومن ١٧٥٠ ليرة » » : $\frac{1750 \times 6}{100}$ = ١٠٥ ليرات

إذا فال ١٠٥ ليرات تحسم في ١٢ شهراً

والليرة الواحدة » » $\frac{12}{100}$

وال ٣٥ ليرة » » $\frac{12}{100} \times 35 = 4$ أشهر، وهو الجواب

وبما تقدم نستنتج ان الزمن = $\frac{\text{الحسم الكلي} \times 12}{\text{الحسم السنوي}}$

وبناء عليه فان حساب الزمن في الحسم هو كحساب الزمن في الفائدة .

أسئلة للحل :

(١) حسم من سند يجب دفعه بعد ٩٠ يوماً بقيمته ٤٠٠ ليرة ٥ ليرات ، فكم يكون الحسم ؟

(٢) كميالة يجب اداؤها بعد مرور ٤ أشهر من يوم التحويل ، فكم يكون السعر اذا حسم منها في البنك ٣ جنيهات ، واعطي صاحبها ٧٥ جنيهاً ؟

(٣) سند يبلغ ٢٤٠٠ ليرة ، حسم منه بسعر ٣٪ فكان مقدار المبلغ المحسوم منه ٣٦ ليرة فمتى يكون تاريخ استحقاقه ؟

(٤) حسم في ٢٠ حزيران من سند يبلغ ١٦٠٠ ليرة ، بسعر ٦٪ فكانت قيمته الحاضرة ١٥٧٦ ليرة ، فمتى يكون تاريخ استحقاق هذا السند ؟

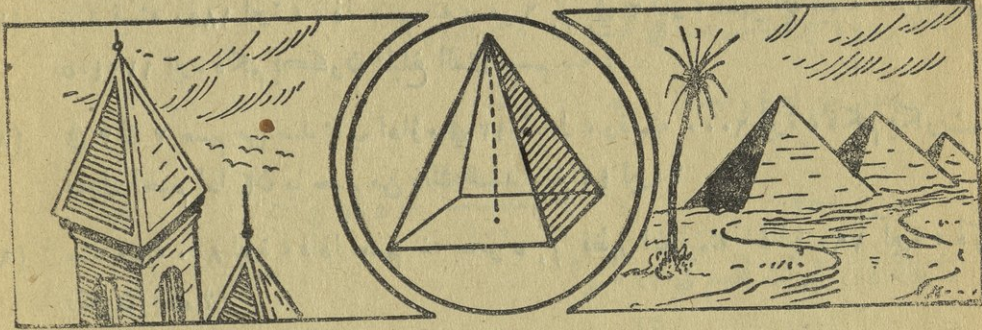
- (٥) سند يجب ادائه بعد ٦٠ يوماً وقيمته الاصلية ١٥٠٠ ليرة ، فاذا حسم منه ١٠ ليرات ، فكم يكون سعر الحسم ؟
- (٦) سند تبلغ قيمته الاصلية ١٣٥٠ ليرة ، وقد حسم منها بمعدل $\frac{4}{100}$ قيمة ٩ ليرات ، فمتى يكون موعد اجراء الحسم ؟
- (٧) سند قيمته ١٨٥٠ ليرة ، فاذا حسم منه بسعر $\frac{6}{100}$ في ٣ ايار ، فظهر ان قيمته الحالية هي ١٧٩٤،٥٠ ليرة فكم يكون المبلغ الذي حسم منه ؟
- (٨) في ٢ ك ٢ حسم من سند يجب ادائه في ١٢ شباط ، وقيمته ٦٠٠٠ ليرة ، فكم يكون معدل الحسم اذا كان ما حسم من ذلك السند يبلغ ٤١ ليرة ؟
- (٩) سند قيمته ٨٠٠ ليرة ، فاذا حسم منه بسعر $\frac{5}{100}$ فظهر ان قيمته الحالية ٧٩٠ ليرة ، فكم يكون اصله ؟
- (١٠) اذا دفع صراف لتاجر ٧٩٠ ليرة ثمن سند يجب ان يدفع بعد ٧٢ يوماً ، وقيمته الاصلية ٨٠٠ ليرة ، فكم يكون المبلغ الذي حسم من ذلك السند ؟
- (١١) بتاريخ ١١ نيسان حسم تاجر من سند يجب ان يدفع في ١٥ حزيران ، وقيمته ٦٠٠٠ ليرة ، فاذا بلغ ما حسم منه ٩٦ ليرة ، فكم يكون سعر الحسم ؟
- (١٢) دفع بنك لصاحب كميالة ٤٧٢ جنيهًا ، بعد ان قطع ٨ جنيهات بسعر $\frac{5}{100}$ فقبل كم يوم من التاريخ المعين لدفعها تكون قد حولت الى البنك ؟ واذا كان تاريخ دفعها في ٢١ شباط سنة ١٩٤٨ ففي اي تاريخ تكون قد حولت الى البنك ؟

أَسْئَلَةٌ مُتَنَوِّعَةٌ لِلْحَلِّ :

- (١) انطلقت سيارتان في الساعة الثامنة ، وكل واحدة خرجت من بلد على ان يلتقيا ، فاذا كان البعد بينهما ٣٧٥ كم واذا التقيا في الساعة الحادية عشرة والنصف وكانت سرعة الاولى ٤٦ كم في الساعة ، فكم تكون سرعة الثانية ؟
- (٢) سار مسافر من قرية الى مدينة بسرعة $\frac{1}{4}$ كيلومترا في الساعة ، ثم تبعه آخر على جواد بسرعة $\frac{1}{3}$ كم في الساعة ، فادركه بعد ست ساعات ، فبكم ساعة يكون الاول قد صار قبل الثاني ؟

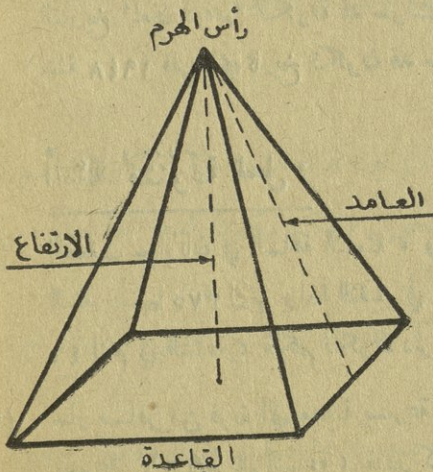
المرس التاسع والتسعون

الهرم المنتظم



إذا تأملت في هذه الرسوم ترى اجساماً تحد جوانب كل منها بسطوح مثلثات ، يتساوي فيها الساقان ، وتكون أيضاً متساوية مشتركة الرأس ، ومركزة على مضلع منتظم .
ومن هنا سميت هذه الاشكال الاهرام المنتظمة .

اقسام الهرم الرئيسية :



إذا القيت نظرة الى الصورة الكائنة في يسار هذه الصفحة، ترى ما هي اقسام الهرم الرئيسية ، وابن تكون .

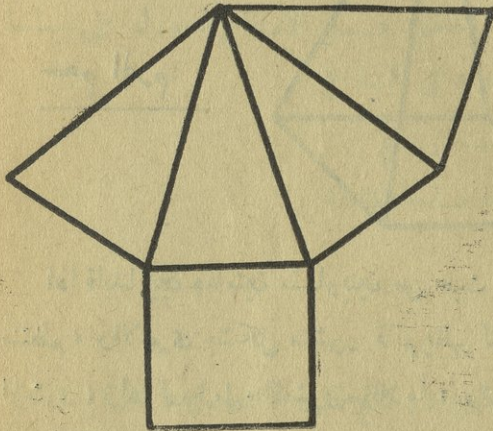
كم قسماً للهرم ترى في هذا الرسم ؟ سم كلا منها ودل عليها .

حدد وعرف كلا منها بلفتك العادية، وحسب معرفتك .

هل عامد الهرم هو ارتفاعه؟ ... ما هو الفرق بينهما؟

أنواع الهرم :

لهرم أنواع ، منها الهرم المثلث ، والرابعي ، والخامسي ، ولكل من هذه الأنواع ، اسم خاص يطلق عليه حسب شكل قاعدته .



مساحة الهرم الجانبية :

ان المساحة الجانبية لكل هرم تساوي مجموع مساحة المثلثات المحيطة به .

فاذا تأملنا هرمًا منتظمًا رباعيًا نرى ان مساحته الجانبية مؤلفة من ٤ مثلثات متساوية ، وبما ان مساحة احدى هذه المثلثات تساوي

$$\frac{\text{ضلع القاعدة} \times \text{العامد}}{2}$$

تكون مساحة المثلثات الاربعة مساوية : $\frac{(4 \times \text{ضلع القاعدة}) \times \text{العامد}}{2}$

$$\text{أو : } \frac{\text{محيط القاعدة} \times \text{العامد}}{2}$$

$$\text{فالمساحة الجانبية إذاً} = \frac{\text{محيط القاعدة} \times \text{العامد}}{2}$$

المساحة الكلية :

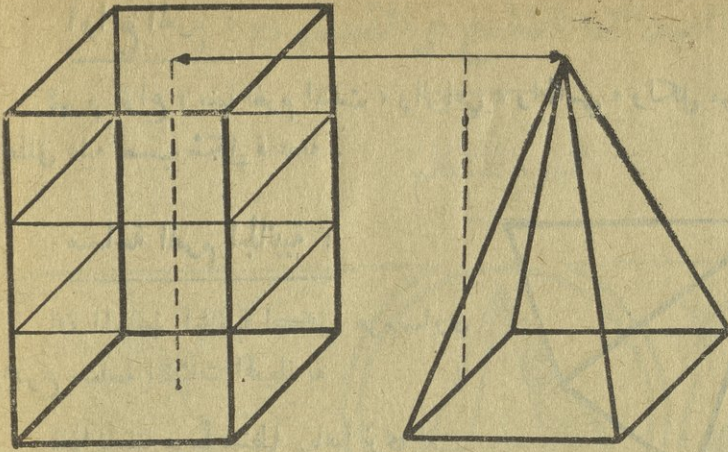
ان مساحة الهرم الكلية = المساحة الجانبية + مساحة القاعدة .

مثال ذلك : كم هي المساحة الجانبية والمساحة الكلية لهرم رباعي منتظم ، طول ضلع قاعدته ديسيمتوان وطول عامده ٣ دسم ؟

$$\text{ان المساحة الجانبية} = \frac{3 \times 4 \times 2}{2} = 12 \text{ دسم}^2$$

$$\text{ومساحة القاعدة} = 2 \times 2 = 4 \text{ دسم}^2$$

$$\text{والمساحة الكلية} = 4 + 12 = 16 \text{ دسم}^2$$



حجم الهرم:

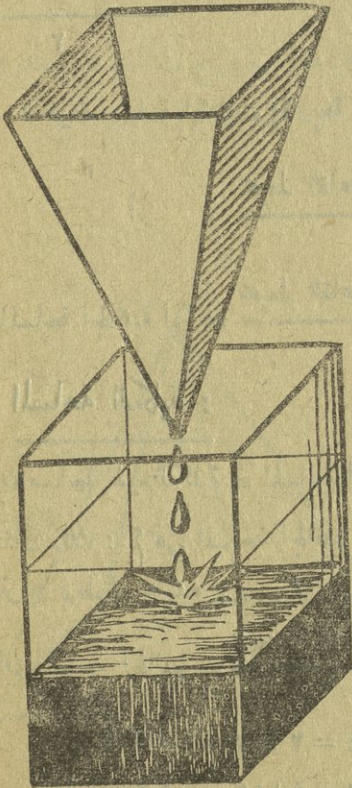
إذا قابلنا بين وعامتين متساويتين من حيث القاعدة والارتفاع ، واحدهما تأتي بشكل هرم منتظم ، والاخرى بشكل منشور قائم يظهر لنا بوضوح ان حجم الهرم هو اصغر من حجم

المنشور ، وإذا اردنا ملء المنشور سائلًا ما ، واستعملنا الهرم كمكيال ، فاننا نحتاج الى ملء الهرم وافراغه في المنشور ثلاث مرات حتى يمتلئ هذا الاخير ، وعليه فنستنتج ان : حجم الهرم يساوي $\frac{1}{3}$ حجم المنشور الذي يساوي بقاعدته وارتفاعه قاعدة الهرم وارتفاعه .

ويتضح لنا ان حجم المنشور يساوي مساحة القاعدة في الارتفاع .

وان حجم الهرم يساوي ثلث حاصل ضرب مساحة قاعدته في ارتفاعه

أي ان مساحة الهرم : $\frac{\text{مساحة القاعدة} \times \text{الارتفاع}}{3}$



حساب الارتفاع والقاعدة :

إذا ضربنا مساحة قاعدة الهرم في ارتفاعه ، وقسمنا الحاصل على ٣ فاننا نحصل على ٣ أضعاف حجم الهرم ، أي على حجم المنشور المساوي له في القاعدة والارتفاع .

ولذلك فيجب ضرب حجم الهرم في ٣ وقسمه الحاصل على الارتفاع للحصول على مساحة القاعدة ، وقسمه الحاصل على مساحة القاعدة للحصول على الارتفاع .

أي ان مساحة القاعدة = ٣ × حجم الهرم ÷ الارتفاع .

والارتفاع = ٣ × حجم الهرم ÷ مساحة القاعدة .

أُسئلة للحل :

(١) يبلغ طول ضلع هرم سداسي منتظم ٢٠٥ متوين ، ويبلغ طول عامده ١٠٨٠ متراً ، فكم تكون مساحته الجانبية ؟

(٢) كم تكون المساحة الجانبية لهرم قاعدته بشكل مشن منتظم يبلغ طول ضلعه ١٥٠ م وطول عامده ٠٠٦٠ م ؟

(٣) كم تكون المساحة الجانبية ، والمساحة الكلية لهرم رباعي منتظم ، يبلغ طول ضلعه ٠٠٧٠ م وطول عامده ١٠٩٠ م ؟

(٤) قطعة من الزجاج بشكل هرم سداسي منتظم ، يبلغ طول ضلع قاعدته ٨٠ م وعامده يساوي $\frac{1}{8}$ طول ضلع قاعدته ، فكم تكون مساحته الجانبية ؟ .. وكم تكون مساحته الكلية إذا كان طول عامد القاعدة ٧٦ م ؟

(٥) غرفة مربعة الشكل يبلغ طول ضلعها ٧ أمتار وقد صنع سقفها على شكل هرم منتظم ، يبلغ طول عامده ٥٨٠ أمتار ، فكم تكون كلفة دهان هذا السقف إذا كان دهان المتر المربع منه يكلف ٣٠٥ ليرات ؟

(٦) هرم قاعدته مربعة الشكل ، ويبلغ طول ضلعه ٤ أمتار ، وارتفاعه ٦ أمتار ، فكم يكون حجمه ؟

الدرس المائة

الطوا والعرض الجغرافيان - مقاييس الملاحة

خط الهاجرة أو دائرة نصف النهار - المتوازيات - عرض وطول موضع ما .



ان الارض مستديرة الشكل تقريباً، وهي تدور على محورها في خلال اربع وعشرين ساعة ، ويسمى طرفا المحور الذي تدور عليه : القطبين ، ويقال لاحدهما القطب الشمالي ، وللآخر القطب الجنوبي .

وقد اتفق علماء الفلك على تقسيم سطح الكرة الارضية بواسطة دوائر وهمية تمر بالقطبين ، وتسمى خطوط الطول او خطوط الهاجرة، ويقدر طول كل منها بـ ٤٠٠٠٠ كم . وخط الهاجرة الاساسي هو ذلك الخط المار بمدينة (غرينويتش) قرب لندن .

خطوط العرض او المتوازيات :

اما خطوط العرض فهي ايضاً دوائر وهمية مرسومة حول الكرة الارضية على موازاة خط الاستواء ، وهذا الاخير هو اكبر المتوازيات او خطوط العرض . على ان تلك الخطوط ليست متساوية كخطوط الطول ، لانها تصغر بابتعادها عن خط الاستواء واقترابها من القطبين .

معرفة طول موضع ما .

ان طول موضع ما هو مقدار المسافة التي بين خط الهاجرة الاساسي وخط الهاجرة المار بهذا الموضع ، وتحسب هذه المسافة بالدرجات والدقائق والثواني .

ان طول موضع ما سواء وقع شرقاً او غرباً يحسب من ٠ الى ١٨٠ °

مثال ذلك : مدينة بيروت تقع في الدرجة الـ ٣٥ والدقيقة ٢٨ والثانية الـ ١٠ شرقاً .

معرفة عرض موضع ما .

ان عرض موضع ما هو المسافة من خط الاستواء الى الموازي المار في ذلك الموضع، ويعبر عن هذه المسافة بالدرجات والدقائق .

ويحسب العرض من ° الى ٩٠ ويكون شمالاً اذا كان الموضع واقعاً في نصف الكرة الشمالي وجنوباً اذا وقع في نصف الكرة الجنوبي .

مثال ذلك : بيروت تقع في الدرجة الـ ٣٣ والدقيقة الـ ٢٤ والثانية الـ ٢٢ من العرض الشمالي .

كيفية معرفة فرق الطول السكّان بين موضعين :

(١) اذا اردنا مثلاً ان نعرف فرق الطول بين مدينتين واقعتين الى جهة واحدة من خط الطول الاساسي ، فاننا نطرح طول الواحدة من طول الاخرى ، سواء اكان موقعها شرق ذلك الخط او غربه .

مثال ذلك : فرق الطول بين بيروت التي يبلغ طولها ٦٠ وبين الاستانة » » » وبينها شرقاً ٢٨
 وبينها شرقاً ٢٨ شرقاً ٢٨

وهو الجواب ٦ ٢٩ ٧

(٢) كذلك اذا اردنا ان نعرف فرق الطول بين مدينتين ، تقع احدهما شرقاً والآخرى غرباً ، فاننا نجمع الطولين ، فنحصل على الجواب المطلوب ، مثال ذلك :

فرق الطول بين واشنطن التي يبلغ طولها : ٧ غرباً ٧٧

وبين طول الاستانة البالغ طولها : ٣ شرقاً ٢٨ ٥٩

وهو الجواب ٤٨ ٧ ٥٧

مقارنة الدرجات الارضية بالمسافة والزمن :

(١) اعلم ان محيط ارضنا كان يساوي ٣٦٠٠٠ كم وبما ان محيط دائرة الكرة الارضية يساوي ٤٠٠٠٠ كم فان طول

$$1^\circ = \frac{40000}{360} = 111,111 \text{ كم}$$

$$1^\circ = \frac{111,111}{60} = 1,851,85 \text{ كم او } 1852 \text{ م على وجه التقريب}$$

(٢) وان الارض تدور على ذاتها من الغرب الى الشرق دورة كاملة في مدة يوم ، اي انها تدور مقدار ٣٦٠ كل ٢٤ ساعة ، فيكون اذاً مقدار ما تدوره في الساعة ١٥ واليك ايضاً لذلك بالارقام :

$$\text{ان الساعة} = 24 \div 360 = 15$$

$$\text{والدقيقة} = \frac{60 \times 15}{60}$$

$$\text{والثانية} = \frac{60 \times 15}{60}$$

وبناء على ما مر بنا نستنتج :

(١) ان الشمس تشرق في دمشق مثلاً قبل ان تشرق في القاهرة ، بما يجعل وقت الظهر في دمشق متقدماً على وقت الظهر في القاهرة ، والعكس بالعكس ، اي ان الوقت يتأخر في المراكز الغربية عنه في المراكز الشرقية . مثال ذلك انه عندما يكون في البلدة الواقعة على بعد ٥٠ من شرق دمشق : ١٢ ما + ٤ × ٥ = ١٢ ما و ٢٠ دق ويكون في البلدة الواقعة على بعد ٧ من غرب دمشق : ١٢ ما - ٤ × ٧ = ١١ ما و ٣٢ دق

(٢) وانه يمكن تحويل الطول المعبر عنه بقياس الزوايا الى طول يعبر عنه بقياس الوقت وذلك بقسمته على ١٥ كما انه يمكن تحويل الطول المعبر عنه بقياس الوقت الى طول يعبر عنه بقياس الزوايا وذلك بضربه في ١٥

مثال ذلك : اذا كان فرق الطول بين مركزين ٤ ساعات فانه يساوي عندئذ :

$$4 \times 15 = 60 \text{ وكذلك اذا كان فرق الطول بين مركزين } 90 \text{ فانه يكون :}$$
$$90 \div 15 = 6 \text{ ساعات .}$$

واذا كانت مدينة ما تبعد عن مدينة بيروت مقدار ٤ مثلاً تكون المسافة بينهما :

$$111,111 \times 4 = 444,444 \text{ كم .}$$

مقاييس الملاحة :

ان المسافة البحرية تقدر بوحدات مشتقة من درجات الهاجرة وهي : الفرسخ البحري : ويساوي $\frac{1}{4}$ من طول احدى درجات الهاجرة أي أن :

$$111,111 = \frac{5,000}{4} \text{ كم}$$

الميل البحري : ويساوي $\frac{1}{3}$ الفرسخ البحري أو $\frac{1}{6}$ من طول احدى درجات الهاجرة

أي أن : $\frac{111,111}{60} = 1,85185$ كم أو ١٨٥٢ م .

العقدة البحرية : وتساوي $\frac{1}{12}$ من الميل البحري أو $\frac{1}{720}$ من احدى درجات الهاجرة

أي أن : $\frac{111,111}{720} = 0,1543$ أو ١٥٤٣ م .

أجب عن الاسئلة الآتية شفهاها ما أمكنك ذلك :

(١) كم يكون فرق الطول بين الاماكن التي تختلف أوقاتهم بعضها عن بعض بمقدار :
١ ساعة ؟ ٤ ساعات ؟ ٦ ساعات ؟ ٩ ساعات ؟ ١٤ ساعة ؟

(٢) كم يكون فرق الوقت بين بلدين تختلف احدهما عن الاخرى في الطول بمقدار :
٤٥ ؟ ٩٠ ؟ ١٠٥ ؟ ١٥٠ ؟

(٣) اذا كان الوقت ظهراً في بيروت فكم يكون في البلاد الواقعة :

(١) شرق بيروت على بعد : ٤ ٨ ١٢ ؟

(٢) غرب بيروت على بعد : ٦ ٥ ٧ ؟

(٤) جد فرق الطول بين كل اثنين من البلدان الآتية :

احدهما ٧٨ غرباً والآخر ٣٤ غرباً

» ١١٢ شرقاً والآخر ٢٣ شرقاً

» ٣٢ غرباً والآخر ١٤٨ »

» ٥٠ شرقاً والآخر ٤٠ غرباً

(٥) جد فرق الوقت بين كل اثنين من المدن الآتية :

(١) برلين ٥٣ ٢٣ ١٣ شرقاً

الاستانة ٣ ٥٩ ٥٨ »

(٢) برلين ٥٣ ٢٣ ١٣ شرقاً

بوسطن ٩ ٤ ٧١ غرباً

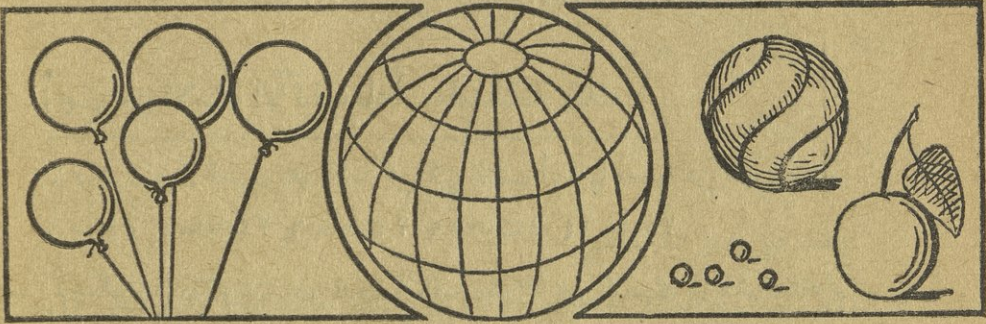
(٦) حول ما يلي الى فراسخ بحرية : ١٤١,٦٥٢٥ كم و ٥٥٥٥ كم

(٧) حول ما يلي الى اصبال بحرية، ثم الى الى كيلومتوات : ٨ فراسخ، ١٥ فرسخاً، ٣٧ فرسخاً

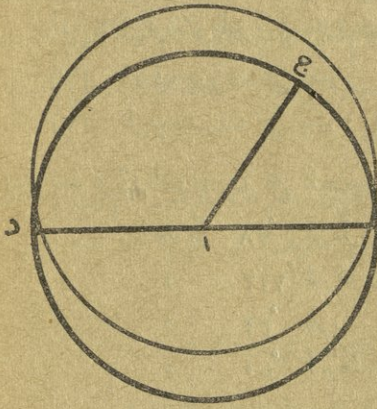
(٨) حول ما يلي الى عقد بحرية ثم الى امتار : ١٥ ميلا، ٤ فراسخ ٣٥ ميلا

الدرس الواحد بعد المائة

الكرة



ان كلا من البرتقالة ، الطابة ، الكرة ، البالون يمثل
مجسات بشكل الكرة ، ويمكن معرفة شكل الكرة
بأخذ نصف دائرة وادارته حول قطرها دورة كاملة .



وان للكرة كما للدائرة شعاعاً هو الخط المستقيم «اب»
أو «اج» المنحار من احدى نقاط سطح الكرة الى ب
مركزها .

والكرة ايضاً قطر هو الخط المستقيم « ب د » الذي
يصل بين نقطتين كائنتين في سطح الكرة ماراً بالمركز .



واذا قطعت الكرة بخط مستوي على أن يمر بمركزها
يمكن بذلك ان تعرف مساحة أكبر دائرة تسمى بالدائرة
العظمى وهي تقطع الكرة الى قسمين متساويين كما هو
واضح في الرسم الى اليسار .

مساحة الكرة :

عندما يراد الحصول على مساحة الكرة تضرب مساحة الدائرة العظمى في ٤ وذلك يعني أن
مساحة الكرة = مساحة الدائرة العظمى \times ٤

مثال ذلك : ما هي مساحة كرة شعاعها ١٠ سم ؟

ان مساحة الدائرة العظمى = $٣١٤١٦ \times ١٠ \times ١٠ = ٣١٤١٦٦$ سم^٢

ومساحة الكرة = $٤ \times ٣١٤١٦٦ = ١٢٥٦٦٦٤$ سم^٢ وهو الجواب

حجم الكرة :

وعندما يراد الحصول على حجم الكرة تضرب مساحة سطحها في الشعاع ويقسم الحاصل على ٣

وذلك يعني أن حجم الكرة = $\frac{\text{مساحة سطحها} \times \text{الشعاع}}{٣}$

مثال ذلك : ما هو حجم كرة شعاعها ١٠ سم ؟

بعد ان عرفت مساحة سطح الكرة كما في المثال الاول وهي ١٢٥٦٦٦٤ سم^٢

ضربت تلك المساحة في الشعاع ١٠ أي $١٢٥٦٦٦٤ \times ١٠ = ١٢٥٦٦٦٤٤$ سم^٣

وقسم الحاصل على ٣ أي $١٢٥٦٦٦٤٤ \div ٣ = ٤١٨٨٨٨$ سم^٣ وهو الجواب .

أسئلة للحل :

- (١) كم تكون مساحة كرة طول شعاعها ٢٠ سم ؟
- (٢) كم يكون حجم كرة طول شعاعها ١٠ سم ؟
- (٣) كم يكون حجم كرة طول قطرها ٠,٦٠ م ؟
- (٤) كرة طول قطرها ١٢ سم ، وقد طليت « بالبنوا » ، فكم يكون ما ينفق عليها ، اذا كانت كلفة السنتيمتر المربع ٧٥ غرساً ؟
- (٥) جد مساحة كرة حديدية قطرها ٢٠ سم . ثم جد حجمها ؟
- (٦) كم تكون مساحة كرة القدم ، وكم يكون حجمها ، اذا كان طول نصف قطرها ٠,٠٨ م ؟
- (٧) طابة من الحديد يبلغ قطرها ١٨ سم ، فكم يكون وزنها اذا كان ثقل الحديد النوعي ٦,٧ ؟

الدرس الثاني بعد المائة

التقسيم التناسبي

(١) تقسيم عدد ما الى اجزاء تتناسب مع اعداد معينة .

اشترت ثلاث سيدات قطعة من الحرير بمبلغ ٣٧٥ ليرة ، فكم يجب ان تدفع كل واحدة منهن ، اذا كانت الاولى قد أخذت ٦ أمتار والثانية ٨ أمتار والثالثة ١١ م ؟

كيفية الحل :

اذا اردنا معرفة القيمة التي دفعتها كل سيدة ، علينا أن نعرف اولا مجموع الامتار ، ويتم ذلك

$$\text{يجمع الـ } 6 + 8 + 11 = 25 \text{ متراً}$$

$$\text{فيكون ثمن المتر الواحد : } \frac{375}{25} \text{ ليرة}$$

$$\text{وثمن الـ } 6 \text{ أمتار : } \frac{6 \times 375}{25} = 90 \text{ ليرة وهي القيمة التي دفعتها الاولى .}$$

$$\text{وثمن الـ } 8 \text{ أمتار : } \frac{8 \times 375}{25} = 120 \text{ ليرة وهي القيمة التي دفعتها الثانية .}$$

$$\text{وثمن الـ } 11 \text{ متراً : } \frac{11 \times 375}{25} = 165 \text{ ليرة وهي القيمة التي دفعتها الثالثة .}$$

$$\text{تحقق صحة العمل : } 375 = 165 + 120 + 90 \text{ ليرة}$$

لقد قسمنا في هذه المسألة العدد ٣٧٥ بصورة تتناسب مع الاعداد ٦ و ٨ و ١١ وبناء عليه فنستنتج : انه عندما يواد قسمة عدد الى اجزاء تتناسب مع اعداد اخرى معلومة يجب ان يقسم ذلك العدد على مجموع تلك الاعداد ، ثم يضرب بعد ذلك خارج القسمة في كل عدد من تلك الاعداد التي جمعناها .

(٢) تقسيم عدد ما الى اجزاء تناسب مع كسور معينة .

اذا اشتغل عاملان في عمل ما ، فأتم الاول $\frac{2}{5}$ العمل ، وأتم الثاني $\frac{3}{7}$ العمل ، ودفع لهما
اخيراً مبلغ ١١٦٠ ليرة ، فكم يكون نصيب كل منهما من ذلك المبلغ ؟

كيفية الحل :

نجمع اولاً اجزاء الكسر التي انجزت من العمل على النسق الآتي :

$$\frac{29}{35} = \frac{15+14}{35} = \frac{3}{7} + \frac{2}{5}$$

وإذا فتكون اجرة ٢٩ جزءاً : ١١٦٠ ليرة

$$\frac{1160}{29} = \text{تكون اجرة الجزء الواحد}$$

$$\text{وتكون اجرة الاجزاء الاربعة عشر او حصة الاول} = \frac{1160}{29} \times 14 = 560 \text{ ليرة .}$$

$$\text{وتكون اجرة الاجزاء الخمسة عشر او حصة الثاني} = \frac{1160}{29} \times 15 = 600 \text{ ليرة .}$$

وبناء عليه فاستنتج انه عندما يراد قسمة عدد الى اجزاء تناسب مع كسور مفروضة ، يجب
جمع تلك الكسور بعد توحيد مخارجها ، ثم يقسم بعد ذلك العدد المراد تجزئته على مجموع صور هذه
للكسور ، ويضرب الخارج في كل من الصور التي انجز جمعها .

وعلى نسق حل النموذجين السابقين حل الاسئلة الآتية :

أسئلة للحل :

(١) ثلاثة اولاد عمر الاول منهم ٧ سنوات ، والثاني ٩ سنوات ، والثالث ١٣ سنة ، يراد ان
يقسم بينهم ٧٥٤ جنيهاً ، على ان تكون حصة الواحد منهم بالنسبة الى عمره ، فكم جنيهاً
يكون ما يأخذه كل واحد منهم ؟

(٢) اذا كانت نسبة الماء في محلول سكري تبلغ ٥:٣ فالى كم كيلوغرام نحتاج من هذا المزيج
لاستخراج ١٥٠ كغ من السكر ؟

- (٣) نجح في احدى السنوات ٦٣٠ طالباً في امتحان الاجتياز الى التعليم العالي ، وكان عدده المقصرين بالنسبة الى الناجحين $\frac{1}{21}$ فكم يكون عدده الطلاب الذين تقدموا الى الامتحان ؟
- (٤) جد النسبة بين ما تصرفه سيارتان من البنزين ، اذا كانت الاولى تصرف ٤ لترات في مسافة ٤٠ كم والثانية ٢ لترين في مسافة ١٠ كم ؟
- (٥) اشتغل عاملان في عمل ما ، فاخذوا اجرتها ١٦٨٠ ليرة ، وكانت المدة التي اشتغل فيها الاول ٦٠ يوماً ، والمدة التي اشتغل فيها الثاني ٨٠ يوماً ، فكم تكون حصة كل منهما من تلك الاجرة ؟
- (٦) بنى عاملان حائطاً يبلغ طوله ٧٠ م ، فدفع لهما ٣٥٠٠ ليرة ، فاذا كان الاول قد بنى من ذلك الحائط ٤٠ م والثاني ما بقي منه ، فكم يكون ما يصيبه كل منهما من ذلك المبلغ ؟
- (٧) استؤجر عاملان للقيام باحد الاعمال ، فاشتغل الاول ١٢ يوماً ، والثاني ١٥ يوماً ، فاذا دفع لهما مبلغ ٣٧٥ ليرة ، فكم يكون نصيب كل منهما من ذلك المبلغ ، مع العلم ان اجرة الاول في اليوم هي اكثر من اجرة الثاني بليرتين ؟
- (٨) قبض ٣ عمال ٥٠٠ ليرة اجرة عمل ما ، فاذا انجز الاول $\frac{1}{4}$ من ذلك العمل ، والثاني $\frac{1}{5}$ والثالث الباقي ، فكم تكون حصة كل منهم ؟
- (٩) انجز عامل عملاً ما ، فدفع لهما مبلغ ٦٦٥ ليرة ، فاذا كان $\frac{1}{4}$ المدة التي اشتغل فيها الاول تعادل $\frac{1}{3}$ المدة التي اشتغل فيها الثاني ، فكم يكون نصيب كل منهما من ذلك المبلغ ؟

أَسْئَلَةٌ مُتَنَوِّعَةٌ لِلْعَل :

- (١) كم يكون حجم هرم قاعدته بشكل مثلث قائم الزاوية ، وطول ضلعي زاويته القائمة يبلغ ٨ أمتار و ٦ أمتار وعلوه ٥ أمتار ؟
- (٢) حجر بشكل هرم رباعي منتظم ، يبلغ طول محيط قاعدته ٩٦ م ، ويبلغ ارتفاعه ١٠ م ، فكم يكون وزنه اذا كانت كثافته ٣٤٤ ؟
- (٣) كم يكون طول عامد هرم ، رباعي منتظم ، اذا كانت مساحته الكلية $2\sqrt{3}$ وطول ضلع قاعدته ٣ أمتار ؟

الدرس الثالث بعد المائة

الشركة

تكثر الاعمال التي لا يتمكن من القيام بها انسان بمفرده، كمشاريع الري مثلا، ومشروع شركة الكهرباء، وشركة البواخر، وما الى ذلك، اذ ان هذه المشاريع لا تقوم الا بتعاون عدة اشخاص يساهمون في تكوين رؤوس الاموال الضخمة، وفي كل ما تنتهي اليه اعمالهم، فلا ينال الواحد من الربح، ولا يلحقه من الخسارة، الا بقدر القيمة التي يكون قد دفعها من أصل رأس المال. هذا مع مراعاة الزمن الذي انقضى على بقاء تلك القيمة في رأس مال الشركة. وخلاصة ما نستنتجه مما تقدم، ان كل شركة يطبق فيها التقسيم التناسبي.

واليك بهذين النموذجين بوضوحان لك القاعدة المتضمنة في ما ذكرناه اعلاه :

(١) اشترك ثلاثة رجال في تجارة، فدفع الاول من رأس المال ٥٠٠٠ ليرة، والثاني ٦٥٠٠ ليرة، والثالث ١٢٠٠ ليرة، وبعد مدة بلغ ربحهم ٧٦٢ ليرة، فكم يكون نصيب كل واحد منهم من هذا الربح؟

كيفية الحل :

يجب اولا تقسيم الـ ٧٦٢ ليرة تقسيما يتناسب مع القيمة التي ساهم بدفعها كل من الرجال الثلاثة لتكوين رأس المال.

فاذا كان مجموع اموالهم : $12700 = 1200 + 6500 + 5000$ ليرة

يكون ربح ١٢٧٠٠ ليرة : ٧٦٢ ليرة

وربح الليرة الواحدة : $\frac{762}{12700}$ من الليرة

ويكون ربح الاول الذي دفع الـ ٥٠٠٠ ليرة : $5000 \times \frac{762}{12700} = 300$ ليرة

وربح الثاني الذي دفع الـ ٦٥٠٠ ليرة : $6500 \times \frac{762}{12700} = 390$ ليرة

وربح الثالث الذي دفع الـ ١٢٠٠ ليرة : $1200 \times \frac{762}{12700} = 72$ ليرة

ولتحقق الصحة في هذه العملية نجمع الارباح هكذا : $762 = 72 + 390 + 300$ ليرة.

(٢) تشارك وديع وحبيب في تجارة فدفعت وديع من اصل رأس المال ٣٥٠٠ ليرة ، لمدة ١٠ أشهر ودفعت حبيب ٦٠٠٠ ليرة لمدة ٥ أشهر ، فاذا كان ربحهما ٢٦٠٠ ليرة ، فكم يكون نصيب كل واحد منهما من ذلك الربح ؟

كيفية الحل :

اذا اراد وديع ان يربح في شهر واحد قيمة تساوي ما ربحه خلال ١٠ أشهر يجب عليه ان يدفع $٣٥٠٠٠ = ١٠ \times ٣٥٠٠$ ليرة .

وهكذا يجب ان يدفع حبيب مبيعاً مبلغاً يساوي ٥ أضعاف المبلغ الذي دفعه ليربح في شهر واحد قيمة تساوي ما ربحه خلال ٥ أشهر كما ترى في هذه العملية :

$$٣٠٠٠٠ = ٥ \times ٦٠٠٠$$

فينبغي والحالة هذه ان يصبح الربح متناسباً مع ٣٥٠٠٠ و ٣٠٠٠٠ أي ٦٥٠٠٠ ليرة فربح الـ ٦٥٠٠٠ ليرة : ٢٦٠٠ ليرة .

وربح الـ ليرة : $\frac{٢٦٠٠}{٦٥٠٠٠}$ من الـ ليرة

وربح الـ ٣٥٠٠٠ ليرة ، او حصة وديع : $٣٥٠٠٠ \times \frac{٢٦٠٠}{٦٥٠٠٠} = ١٤٠٠$ ليرة .

وربح الـ ٣٠٠٠٠ ليرة ، او حصة حبيب : $٣٠٠٠٠ \times \frac{٢٦٠٠}{٦٥٠٠٠} = ١٢٠٠$ ليرة .

ولتحقق الصحة في هذه العملية ، تجمع الارباح هكذا :

$$٢٦٠٠ = ١٢٠٠ + ١٤٠٠$$

وعلى نسق حل النموذجين السابقين حل الاسئلة الآتية :

أسئلة للحل :

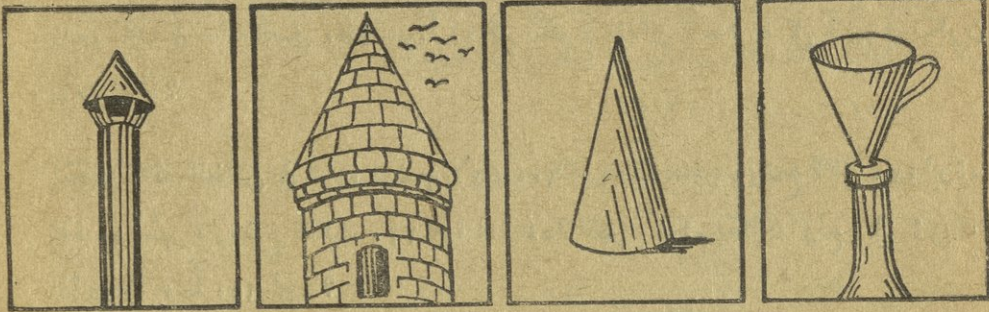
(١) اشترك ثلاثة رجال في صفقة تجارية ، فاذا دفع الاول ٢٤٠٠ ليرة ، والثاني ٣٠٠٠ ليرة ، والثالث ٤٠٠٠ ليرة ، فكم يكون نصيب كل منهم من الربح اذا بلغ ربحهم ٢٣٥٠ ليرة ؟

(٢) تشارك ثلاثة تجار برأس مال بلغ ٤٦٠٠ ليرة ، فاذا وضع الاول اكثر مما وضعه الثاني بـ ٤٠٠ ليرة ، والثاني اكثر مما وضعه الثالث بـ ٣٠٠ ليرة ، فكم تكون حصة كل واحد منهم مما ربحوه معاً وقدره ١١٥٠ ليرة .

- (٣) تشارك شخصان في محل تجاري ، وكان رأس مالهما ١٦٥٠ جنيهاً ، دفعهما الاثنان معاً ، فإذا بلغ ربح احدهما ٣٠٠ جنيهاً ، وربح الثاني ٢٥٠ جنيهاً ، فكم يكون المبلغ الذي دفعه كل منهما عندما تشاركا ؟
- (٤) قسم ربح تجارة بين ثلاثة اشخاص ، فكانت حصة كل منهم بنسبة ما ساهم به في تكوين رأس المال ، فإذا اخذ الاول ٢٧ جنيهاً ، والثاني ٤٥ جنيهاً ، والثالث ٦٣ جنيهاً ، وإذا كانت رأس المال في بداية العمل ٤٥٠ جنيهاً ، فكم يكون مقدار ما ساهم به كل منهم في تكوين رأس المال ؟
- (٥) اشترك ثلاثة اشخاص في تجارة فوضع الاول ٦٠٠ ليرة لمدة سنة ، ووضع الثاني ٤٢٠ ليرة ، لمدة ١٠ أشهر ، ووضع الثالث ٣٢٠ ليرة لمدة خمسة اشهر ، فكم يكون ربح كل شريك اذا ربحوا جميعاً ٦٥٠ ليرة ؟
- (٦) اشترك ثلاثة اشخاص في تجارة ، فدفعت الاول من رأس المال ١٧٥ جنيهاً ، والثاني ٢١٠ جنيهاً ، فإذا كان ربحهم ٤٤٢،٥ جنيهاً ، وإذا اخذ الثالث من هذا الربح ١٢٧،٢٥ جنيهاً فكم يكون قد دفع من اصل رأس المال ؟
- (٧) تشارك ثلاثة اشخاص في عمل ، فوضع الاول ٥٠٠ ليرة لمدة ٣ أشهر ، ووضع الثاني ٦٥٠ ليرة ، لمدة ٨ أشهر ، ووضع الثالث ٣٠٠ ليرة لمدة ١١ شهراً ، فإذا ربحوا ٤٢٠٠ ليرة ، فكم تكون حصة كل واحد منهم ؟
- (٨) تشارك عاملان في انجاز احد الاعمال ، فأتم الاول الـ $\frac{2}{5}$ من ذلك العمل ، واتم الثاني الـ $\frac{3}{7}$ فإذا دفع لهما مبلغ ١١٦٠ ليرة ، فكم يكون نصيب كل منهما ؟
- (٩) اشترك ٣ عمال في عمل اجرتة ٤٦٨ ليرة ، فاشتغل الاول ١٥ يوماً ، وكان يشتغل في اليوم ٦ ساعات ، والثاني ١٢ يوماً وكان يشتغل في اليوم ٨ ساعات ، والثالث ١٨ يوماً ، وكان يشتغل في اليوم ٧ ساعات ، فكم يكون مقدار ما يأخذه كل عامل من هذه الاجرة ؟

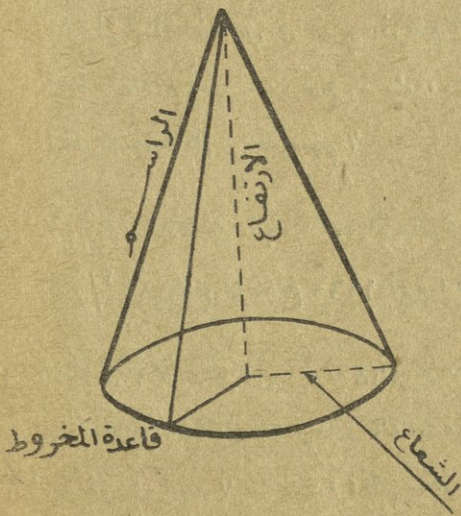
الدرس الرابع بعد المائة

المخروط



ان شكل كل من قمع الزيت ، قالب السكر ، سقف البوچ ، غطاء المدخنة ، يسمى مخروطاً .

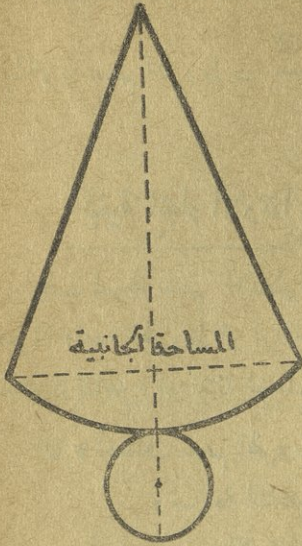
ولنفترض انك فصلت ورقة بشكل مثلث قائم ، ثم أدرتها دورة كاملة حول أحد ضلعي الزاوية القائمة ، فانك اذ ذاك ترى بين يديك شكلاً مخروطاً . وبتأملك الصورة في يسار هذه الصفحة امامك ، يتضح لك ذلك :



واعلم أن للمخروط قاعدة بشكل دائرة تكون هكذا ←

وان للمخروط ارتفاعاً هو الخط القائم المنحدر من رأس المخروط الى محيط الدائرة اي الى قاعدة المخروط ، يسمى : (الراسم) والشعاع هو شعاع دائرة قاعدته .

المساحة الجانبية :



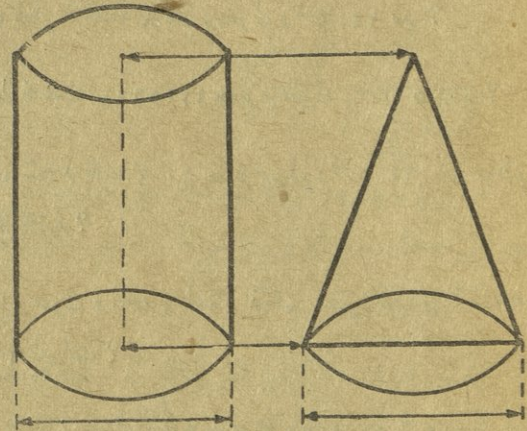
إذا اخذت ورقة وجعلتها بشكل مخروط ، ثم افردته كما هو مبين في الرسم الى يسار هذه الصفحة امامك ، يتضح لك أن سطحه الجانبي يمثل بالحقيقة قطاع دائرة. وكما اننا نعتبر الاسطوانة منشوراً قائماً لا يحصى عدده اضلاعه ، يمكننا ان نعتبر ايضاً ان المخروط هو هرم منتظم لا يحصى عدده اضلاعه ، يمكننا ان نستنتج ان :

$$\frac{\text{المحيط} \times \text{الراسم}}{2} = \text{المساحة الجانبية للمخروط}$$

المساحة الكلية :

ان مساحة المخروط الكلية = المساحة الجانبية + مساحة القاعدة .

حجم المخروط :



ترى في الرسم امامك مخروطاً واسطوانة . واذا قابلت بينهما تجد أنها متساويان في القاعدة والارتفاع . واذا ملأت المخروط ماء وافرغته في الاسطوانة ترى انه يملأثلثها فقط .

وتجد انك اذا اردت ان تملأها تماماً يجب ان تملأ المخروط

ثلاث مرات وتفرغه فيها ، وبناء عليه فحجم المخروط يساوي $\frac{1}{3}$ حجم الاسطوانة وبما ان :

حجم الاسطوانة = مساحة القاعدة \times الارتفاع وهذا الاخير يساوي ثلاثة اضعاف حجم المخروط
فيكون حجم المخروط = $\frac{\text{القاعدة} \times \text{الارتفاع}}{3}$

كيفية ايجاد الارتفاع والقاعدة :

يجب لمعرفة حجم الاسطوانة ان تضرب قاعدة المخروط في ارتفاعه ، ولهذا فعليك اذا اردت معرفة قاعدة المخروط او ارتفاعه ، ان تقسم ٣ اضعاف حجمه على مساحة قاعدته ، فتعرف بذلك مدى ارتفاعه ، او ثلاثة اضعاف حجمه على ارتفاعه ، فتعرف مساحة قاعدته ، واليك بيان ذلك :

$$\begin{aligned} \text{ان } 3 \text{ اضعاف حجم المخروط} &= \text{مساحة القاعدة} \times \text{الارتفاع} \\ \text{ومساحة القاعدة} &= 3 \text{ اضعاف الحجم} \div \text{الارتفاع} \\ \text{والارتفاع} &= 3 \text{ اضعاف الحجم} \div \text{مساحة القاعدة} \end{aligned}$$

أسئلة للحل :

- (١) كم تكون المساحة الجانبية لمخروط طول قطره قاعدته ٨ سم وطول راسمه ١٥ سم ؟
- (٢) كم هي المساحة الكلية لمخروط طول محيط قاعدته ١٢٠٥٦٦٤ دسم وطول راسمه ٥ دسم ؟
- (٣) قالب مسكر بشكل مخروط ، يبلغ طول شعاع قاعدته ١٠ سم وطول راسمه ٦٠ سم فكم تكون مساحته الجانبية ؟ ... مساحته الكلية ؟
- (٤) سقف مخروط الشكل طول قطره ١٢ م وطول راسمه ٦ أمتار فكم ينفق ثمن توتيا لسقفه اذا كان سعر المتر المربع من التوتيا ٦٠٥٠ ليرات ؟
- (٥) يراد صنع خيمة خشبية ، بشكل مخروط ، يبلغ طول شعاع قاعدته ١٦٥٠ متراً ، وطول راسمه ٢٤٤٠ متريين ، فأذا كان ثمن المتر المربع من الخشب ٥٠٢٠ ليرات ، فكم تبلغ نفقة الخيمة مع العلم ان ارضها صنعت ايضاً من الخشب عينه ؟
- (٦) كم يكون حجم مخروط يبلغ شعاع قاعدته ٢٠ سم ، وارتفاعه ٢٤ سم ؟
- (٧) كاس مخروط الشكل ، طول محيطه ٢٥٠١٢ سم ، وعمقه يبلغ ٥ سم ، فكم يكون حجمه ؟

الدرس الخامس بهر المائة

الخليط والمزيج

الثلث الوسطي

الخليط :

إذا أخذنا ٣ كيلوغرامات من طحين الذرة ، مع ٥ كيلوغرامات من طحين القمح ، واخلطنا بعضها ببعض ، نحصل على نوع جديد من الطحين يسمى خليطاً .

المزيج :

وإذا أخذنا ٤ لترات من الخل ، و ٣ لترات من نوع آخر ، فمزجناها معاً ، نحصل على نوع جديد من الخل يسمى مزيجاً .

(١) الثلث الوسطي

مسألة نموذجية :

إذا مزج تاجر ١٥ ليترآ من الخل على معدل سعر الليتر منه ٥٥ غرشاً ، بـ ٥ لترات من نوع آخر على معدل سعر الليتر ٧٠ غرشاً ، فكيف يكون ثمن الليتر من هذا المزيج ؟

كيفية الحل :

ان ثمن الـ ١٥ ليترآ من النوع الاول : $١٥ \times ٥٥ = ٨٢٥$ غرشاً

و ثمن الـ ٥ لترات من النوع الثاني : $٥ \times ٧٠ = ٣٥٠$ غرشاً

و ثمن الـ ٢٠ ليترآ من هذا المزيج = ١١٧٥ غرشاً

فيكون إذاً ثمن الليتر الواحد من المزيج : $\frac{١١٧٥}{٢٠} = ٥٨,٧٥$ غرشاً وهو الجواب

وبما تقدم بيانه ، نستنتج انه عندما يراد معرفة الثلث الوسطي للخليط ، او المزيج ، يجب قسمة مجموع ثمن المواد التي يتألف منها الخليط او المزيج على مجموع وحدات هذه المواد .

أَسْئَلَةٌ لِلْحَلِّ :

- (١) خلط تاجر ٤٠ كغ طحين من النوع الذي سعر الكيلوغرام منه ٣٥ غرشاً ، مع ٦٠ كغ من الطحين الذي سعر الكيلوغرام منه ٥٥ غرشاً ، فكيف يكون ثمن الكيلوغرام من هذا الخليط ؟
- (٢) تاجر مزج ٥٠ كغ زيت على معدل سعر الكيلوغرام ٢١٥ غرشاً مع ٦٥ كغ من الزيت الذي سعر الكيلوغرام منه ١٧٥ غرشاً ، و ٧٥ كغ من الزيت الذي سعر الكيلوغرام منه ٢٠٠ غرش ، فكيف يكون ثمن الكيلوغرام من هذا الزيت المزيج ؟
- (٣) خلط فران ٤٥٠ كيلوغراماً من الطحين على معدل سعر الكيلوغرام ٧٠ غرشاً ، مع ٢٥٠ كيلوغراماً من الطحين الذي سعر الكيلوغرام منه ٩٠ غرشاً ، فكيف يجب ان يبيع الكيلوغرام من هذا الطحين الخليط ليبيع ١٦٠ ليرة ؟
- (٤) خلط تاجر صنفين من البن ، فكانت وزن النوع الاول منهما ٤٠ كغ على معدل سعر الكيلوغرام الواحد ٤٠ ف ، ووزن النوع الثاني ٨٠ كغ ، فاذا باع الكيلوغرام من هذا البن الخليط بـ ٢٠٠ ف فربح فيه ٥٠ ف فكيف يكون سعر الكيلوغرام من النوع الثاني ؟
- (٥) نوع من الخبز صنع من خمسة أرطال من الطحين البلدي ، ورتلين من الطحين الشامي ، فكيف رطلاً يجب ان يؤخذ من الطحين الشامي للحصول على ٢٨ رطلاً من هذا النوع الخليط ؟

أَسْئَلَةٌ مُتَنَوِّعَةٌ لِلْحَلِّ :

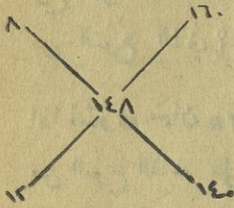
- (١٠) كم يكون حجم هرم خماسي منتظم ، اذا كان طول محيط قاعدته يبلغ ٣٥،٢٠ م واذا كان عامد قاعدته يساوي $\frac{1}{8}$ محيطه ، وارتفاعه ٣ أمتار ؟
- (٨) حجر « غراينت » بشكل مخروط ، تبلغ مساحة قاعدته المستديرة ٤،٣٥ دسم^٢ و يبلغ ارتفاعه ٧٠ سم ، فكيف يكون وزنه اذا كان وزن الدسيمتر المكعب منه ٢،٧٠ كيلوغرامين ؟
- (٣) اذا كان « خلقين » الدبس بشكل نصف كرة ، وطول قطره الداخلي ١،٤٠ متراً ، فكيف يكون حجمه ؟ ... وكم تكون سعته ؟ ... وكم يكون وزن ما يسعه من الماء ؟

٢) نسبة تركيب الخليط أو المزيج :

مسألة غرضية :

إذا مزج تاجر زيت ، نوعين من الزيت ، وكان ثمن الليتر من النوع الاول ١٦٠ غرشاً ، وثن الليتر من النوع الثاني ١٤٠ غرشاً ، فحصل على مزيج سعر الليتر منه ١٤٨ غرشاً ، فكم تكون نسبة تركيب هذا المزيج ؟

كيفية الحل :



يخسر التاجر في الليتر من النوع الاول : $١٦٠ - ١٤٨ = ١٢$ غرشاً
على انه يربح في كل ليتر من النوع الثاني : $١٤٨ - ١٤٠ = ٨$ غروش
ويعادل الربح الخسارة اذا مزج ٨ ليتراً من النوع الاول مع ١٢ ليترآ من النوع الثاني . لانه اذا كان يخسر في كل ليتر من النوع الاول ١٢ غرشاً فمعلوم انه يخسر في ٨ ليترات : $٨ \times ١٢ = ٩٦$ غرشاً ، واذا كان يربح في كل ليتر من النوع الثاني ٨ غروش ، فانه يربح في ١٢ ليترآ : $١٢ \times ٨ = ٩٦$ غرشاً .

وبما تقدم نستنتج أن نسبة المزيج هي $\frac{٨}{١٢}$ أي انما عبارة عن ٨ ليترات من النوع الاول و١٢ ليترآ من النوع الثاني .

وعلى نسق حل العملية اعلاه حل المسائل الآتية :

أسئلة للحل :

(١) تاجر عنده نوعان من الحل ، سعر الهكتوليترو من النوع الاول ١٥٠ ف ، وسعر الهكتوليترو من النوع الثاني ١١٠ ف ، فبأي نسبة يجب أن يمزج هذين النوعين ليحصل على مزيج ثمن الهكتوليترو منه ١٢٠ ف ؟

(٢) تاجر عنده نوع من الشاي ثمن الاوقية منه ١٤٤ غرشاً ، ونوع آخر ثمن الاوقية منه ١٩٢ غرشاً ، فاذا اراد ان يوافق خابطاً من هذين النوعين على ان يكون وزنه ٤٨٠ اوقية ، وثن الاوقية منه ١٥٠ غرشاً ، فكم يجب ان يكون مقدار ما يأخذه من كل نوع ؟

- (٣) كم رطلا من السمن يجب أن تضيف من النوع المحدد سعر الرطل منه بـ ١٢ ليرة الى ٢١ رطلا من النوع المحدد سعر الرطل منه بـ ١٧ ليرة لتحصل على خليط ثمن الرطل منه ١٥ ليرة؟
- (٤) تاجر عنده نوعان من الزيت ، فاذا كان ثمن الرطل من النوع الاول ١٠٧٥ غرشاً ، ومن الثاني ١٠٥٠ غرشاً ، فكم رطلا من النوع الثاني يجب أن يضيف الى ٣٧٥ رطلا من النوع الاول ليحصل على مزيج من الزيت ثمن الرطل منه ١٠٦٥ غرشاً ؟
- (٥) مزج تاجر ٨٠ ل من احد انواع الشراب ، على معدل سعر الليتر ٧٥ ف ، مع ١٢٠ ل من نوع آخر ، وبذلك حصل على مزيج سعر الليتر منه ٦٠ ف ، فكم يكون قد دفع ثمن الليتر من النوع الثاني ؟
- (٦) اذا اشترى سمان ٢٢٥ ليتراً من الخل على معدل سعر المكتوليترو ٩٨ ليرة ، واشترى خلا من النوع الفاخر على معدل سعر المكتوليترو ١٢٠ ليرة ، ثم مزج هذين النوعين فكلفه الليتر من ذلك المزيج ١٦٠٥ ليرة ، فكم ليتراً يكون قد اشترى من نوع الخل الفاخر ؟

أَسْئَلَةٌ مُتَنَوِّعَةٌ لِلْحَلِّ :

- (١) قذح مخروط الشكل يسع ١٤،١٣٧٢ سل ، فكم يكون عمقه اذا كان قطر فوهته ٦ سم ؟
- (٢) قالب سكر بشكل مخروط ، يبلغ قطر قاعدته ١٥،٠٠ م وارتفاعه ٦٠،٠٠ م فاذا كان ثمن الكيلوغرام من السكر ١٦٢٠ ليرة ، فكم يبلغ ثمن القالب مع العلم ان ثقل السكر النوعي ١٦٦٠ ؟
- (٣) قبة مرصد بشكل نصف كرة ، يبلغ طول محيطها ١٢،٥٦٦٤ م فكم تكون مساحة هذه القبة ؟ ... وكم يكلف دهنها « باليوبيا » اذا كانت طلي المتر المربع بتلك « البوبيا » يكلف ٧،٥ ليرات ؟
- (٤) خرج زيد وعمرو من مدينة قاصدين مدينة اخرى تبعد عن الاولى ١٨٠ ميلا ، وكان زيد يقطع في الساعة ميلا واحداً زيادة عما يقطعه عمر ، فاذا وصل بعد ٤ أيام ، فكم يكون قد بقي على عمرو من الطريق ؟ ... وكم تكون المسافة التي يقطعها كل منهما في الساعة اذا كانا يمسيان كل يوم ٦ ساعات ؟

الدرس السادس بعد المائة

دمج المعادن

السيبكية:

ان السبائك المعدنية، هي عبارة عن نوعين من المعادن مختلفين جنساً، صهرا معاً فاندججا كاندماج الفضة بالذهب مثلاً .

ويطلق على السببكية عادة اسم احد معدنيها الاكثر ثمناً ، فيقال مثلاً ، سبببكية ذهبية ، أو سبببكية فضية ، حسب زيادة او نقصان المادة الافضل والاثنى .

وزن السبببكية وحجمها :

ان وزن سبببكية ما ، او حجمها ، يكون مساوياً لمقدار اوزان او احجام المعادن التي صيغت منها .

عيار السبببكية :

ان عيار السبببكية هو نسبة وزن المعدن الثمين فيها الى وزنها بكاملها . فيقال مثلاً : ان هذه السبببكية الذهبية عيارها ٠،٨٥ او $\frac{85}{100}$ اي ان وزن الذهب الخالص الموجود فيها ، يساوي $\frac{85}{100}$ من جملة وزنها ، والباقي $\frac{15}{100}$ من وزنها هو مقدار ما فيها من معدن آخر .

وبما ان الذهب يحسب بالقيرواط، وبما ان عيار الذهب الخالص هو ٢٤ قيراطاً فالسبببكية الذهبية التي يكون عيارها ٢١ قيراطاً يعني انها تحتوي علي $\frac{21}{24}$ من وزنها ذهباً خالصاً .

حساب العيار :

مسألة نموذجية :

كم هو عيار سبببكية ذهبية ، صيغت من دمج ثلاث سبببائك ذهبية ، اذا كان وزن الاولى منها ٦٠ غ وعيارها ٠،٨٠ ، ووزن الثانية ٧٠ غ وعيارها ٠،٨٥ ، ووزن الثالثة ٨٥ غ وعيارها ٠،٩٠ ؟

كيفية الحل :

في السبيكة الاولى ٦٠ غ : $٠,٨٠ \times ٦٠ = ٤٨٠٠٠$ غ من الذهب الخالص
 وفي السبيكة الثانية ٧٠ غ : $٠,٨٥ \times ٧٠ = ٥٩٥٠٠$ غ من الذهب الخالص
 وفي السبيكة الثالثة ٨٥ غ : $٠,٩٠ \times ٨٥ = ٧٩٥٠٠$ غ من الذهب الخالص
 من الذهب الخالص ١٨٧٠٠٠ غ

فيكون اذا عيار السبيكة الجديدة $\frac{١٨٧}{٢١٥} = ٠,٨٧$

وبما سبق يستنتج :

أن عيار السبيكة = $\frac{\text{وزن المعدن الثمين}}{\text{مجموع وزن السبيكة}}$

نسبة تركيب السبيكة :

مسألة نموذجية :

سبيكتان فضيتان عيار الاولى منها ٠,٩٢ وعيار الثانية ٠,٧٤ . فبأي نسبة يجب دمج هاتين السبيكتين للحصول على سبيكة عيارها ٠,٨٦ ؟

كيفية الحل :



تلاحظ في الرسم الى يسار هذه الصفحة ان عيار السبيكة الجديدة انقص من عيار السبيكة الاولى :

$٠,٩٢ - ٠,٨٦ = ٠,٠٦$

وان عيار السبيكة الجديدة يزيد على عيار السبيكة الثانية

$٠,٨٦ - ٠,٧٤ = ٠,١٢$

ويتم تعادل الزيادة والنقصان اذا دجت السبيكتان بنسبة $\frac{٠,١٢}{٠,٠٦}$ أو $\frac{١٢}{٦}$ أي بان يكون

١٢ غ من الاولى و ٦ غ من الثانية .

لانه اذا كان الغرام الواحد من السبيكة الاولى ينقص ٠،٠٦ ،
فان الـ ١٢ غراماً تنقص : $١٢ \times ٠،٠٦ = ٠،٧٢$ ،
واذا كان الغرام من السبيكة الثانية يزيد ٠،١٢ ،
فان الـ ٦ غرامات منها تزيد $٦ \times ٠،١٢ = ٠،٧٢$ ،
فتكون نسبة الدمج اذاً : ١٢ من الاولى و ٦ من الثانية .

وعلى نسق حل النموذجين السابقين حل المسائل الآتية :

أسئلة للحل :

- (١) وزن سوار من ذهب ٢٥ غ وعياره ٠،٩٢٠ فكم يكون وزن الذهب الذي فيه ؟
- (٢) وزن سلسلة ذهبية ٢١٦ غ وفيها ٣،٤٥٦ غ من النحاس ، فكم يكون عيارها ؟
- (٣) يبلغ عيار سبيكة ٠،٦٨٠ ، وفيها ٤٨،٩٦ غراما من الفضة الخالصة ، فكم يكون وزنها ؟
- (٤) تحتوي سبيكة من الذهب عيارها ٠،٩٢٠ على ٤٠٠ غرام من النحاس ، فكم يكون وزنها ؟
- (٥) سبيكة ربعها من نحاس ، وخمسها من فضة ، وباقيها من ذهب ، ووزنها ١٠٠ مثقال فكم يكون ما فيها من الذهب ؟
- (٦) اذاب صائغ ١ كيلوغراماً من فضة عيارها ٠،٩٢٠ مع ٤٠٠ غرام من النحاس ، فكم يكون وزن السبيكة ؟
- (٧) اذاب صائغ ١ كيلوغراماً من فضة ، عيارها ٠،٩٠٠ و ٨٠٠ غرام فضة ، عيارها ٠،٨٣٥ و ٧٢ غرام فضة خالصة ، فكم يكون عيار السبيكة ؟
- (٨) سبيكتان وزن الاولى منها ٨٠ غراماً ونسبة الذهب فيها ٤٥٪ ووزن السبيكة الثانية ٦٠ غراماً ، ونسبة الذهب فيها ٣٨٪ فاذا مزجت هاتان السبيكتان معاً فكم تصبح نسبة الذهب في السبيكة الجديدة ؟
- (٩) سبيكة وزنها ٣٦ غراماً ، وتحتوي على ذهب خالص بمقداره ٢٧٪ من وزنها ادجت بسبيكة اخرى وزنها ٨٤ غراماً وكان مقدار الذهب الخالص الموجود في السبيكة الجديدة يعادل ٣٤٪ من وزنها فكم تكون النسبة المئوية للذهب الموجود في السبيكة الثانية ؟

أَسْئَلَةٌ مُتَنَوِّعَةٌ لِلْحَلِّ :

- (١) مجموع الطول لارتفاع مخروط قطر قاعدته ٢٠ م فاذا كان قطر القاعدة يساوي ربع ارتفاع المخروط ، فكم يكون شعاع القاعدة ؟ ... وكم تكون مساحتها ؟ ... وكم يكون علو المخروط ؟ ... وكم يكون حجمه ؟
- (٢) كم يكون وزن مخروط من الحديد يبلغ طول نصف قطره ٤ سم ، وارتفاعه ١٠ سم ، اذا كانت كثافة الحديد المصنوع منه ٧٤٨ ؟
- (٣) اذا كان طول نصف خط المهاجرة على الكرة الارضية الجغرافية يبلغ ٤٦ سم ، فكم يكون سطح هذه الكرة ؟ ... وكم يكون حجمها ؟
- (٤) تبلغ المسافة بين رجلين ٣٢،٤٠٠ كم فاذا قصد احدهما الآخر والتقيا بعد ثلاث ساعات ، فكم تكون المسافة التي يقطعها كل واحد منها في الساعة اذا كان احدهما يسير في الساعة اكثر مما يسير الآخر بـ ٨٠٠ م ؟
- (٥) تبارى طالبان في قطع ١٥٠٠ متر فركض الثاني بعد الاول بدقيقتين ومع ذلك فقد وصلا الى نهاية المسافة معاً ، فكم تكون سرعة الثاني اذا كانت سرعة الاول ١٥٠ متراً في الدقيقة ؟
- (٦) سمان عنده نوعان من الملح ، سعر الكيلوغرام من النوع الاول ١٢ غرشاً ، ومن النوع الثاني ١٧ غرشاً ، فاذا أراد ان يؤلف خليطاً من النوعين المذكورين على ان يكون سعر الكيلوغرام من هذا الخليط ١٥ غرشاً ، (١) فبأي نسبة يجب ان يكون خلط هذين النوعين ؟ ... (٢) وكم يجب ان يكون مقدار ما يأخذه من كل نوع ، ليحصل على خليط منهما وزنه ٢٥ كغ ؟
- (٧) اشترى سمان ٣٥٠ كغ من السمن على معدل سعر الكيلوغرام الواحد ٧،٢٥ ليرات ، ثم طلب نوعاً آخر من السمن المحدد سعر الكيلوغرام منه بـ ٩،٥ ليرات ، (١) فبأي نسبة يجب ان يكون خلط هذين النوعين ليحصل على خليط ثمن الكيلوغرام منه ٨ ليرات ؟ ... (٢) كم كيلوغراماً يجب ان يضيف من السمن المحدد سعر الكيلوغرام منه بـ ٩،٥ ليرات الى ٢٥٠ كغ اشتراها ليحصل على خليط من السمن يكون ثمن الكيلوغرام منه ٨ ليرات ؟

- (٨) قطعت سيارة مسافة معينة بمدة ساعة و ٣٦ دقيقة ، وقطعت سيارة اخرى المسافة عينها بمدة ساعتين ، فاذا كانت سرعة الاولى في الساعة اكثر من سرعة الثانية بـ ٢٠ كم فكم يكون طول المسافة ؟
- (٩) يستطيع عامل ان يبسط بيتاً في ١٢ يوماً ، ويستطيع عامل آخر ان يبسطه في ١٦ يوماً ، فاذا اشتغلا معاً مدة اربعة ايام ثم تركا العمل فاكمله عامل ثالث في يومين ونصف اليوم ، فالى كم يوم يحتاج العامل الثالث ليقوم بذلك العمل وحده ؟
- (١٠) في سباق مائة متر يسبق اديب وديماً بمقدار ٢٠ متراً ، ويسبق وديع حبيباً بمقدار خمسة أمتار ، فكم متر يسبق اديب حبيباً اذا تباريا في سباق ٣٠٠ متر ؟
- (١١) اشترى تاجر برميل نبيذ يسع ٢٢٨ ليترآ ، وقد وزنه بماء فوجده يبلغ ٢٤٠ كغ ، فاذا كان وزن البرميل فارغاً ٢٥ كغ ، فكم تكون كمية الماء الممزوجة بالنبيذ مع العلم ان وزن $\frac{1}{2}$ اللتر من النبيذ الخالص ٢٤٥ غراماً ؟
- (١٢) انبوب يملأ حوضاً في ١٢ دق ، وعندما يفتح مصرف في اسفله يمتلئ في ١٨ دق ، فاذا فتح الانبوب وحده مدة ١٠ دقائق ، ثم فتح المصرف بعد ذلك ، فكم دقيقة يلزم ليمتلئ الحوض ؟
- (١٣) قطعة ارض رسم مخططها بقياس $\frac{1}{20}$ فكانت بشكل شبه منحرف طول قاعدته الكبرى ١٥٠ م وطول الصغرى $\frac{1}{4}$ الكبرى ، وارتفاعه يساوي $\frac{1}{9}$ مجموع قاعدتيه ، فكم تكون مساحة تلك الارض ؟ ... واذا بيعت على معدل سعر الآر ٦٥ ليرة ، فكم يكون ثمنها ؟
- (١٤) يشتري تاجر متر الكتان بـ ٧٥٠ غرشاً ، فاذا اراد ان يكسب في بيعه ٢٠ % فكم يجب ان يبيعه حتى يقدر ان يجسم لربائته ٢٥ % ويظل راجحاً ٢٠ % ؟
- (١٥) قطار اذا قطع ٣٠ كم في الساعة يلزمه ٣٠ دقيقة زيادة عما لو قطع ٣٦ كم ، ليقطع مسافة معلومة ، فكم يكون طول المسافة ؟
- (١٦) مزيجان من السكر في الاول منها ٤٠ % ونسبة السكر في الثاني منها ٣٠ % فاذا خلطنا كيلوغراماً من المزيج الاول مع كيلوغرامين من الثاني ، فكم تصبح نسبة السكر المثوبة في المزيج الجديد ؟

فهرس الكتاب

صفحة		
٩	الوحدة - الكمية - العدد	: الدرس الاول
	(الدخل = المصروف + التوفير)	
١٢	فصل الآحاد البسيطة	: الثاني
	(المصروف = الدخل - التوفير)	
١٥	فصل الالوف والملايين	: الثالث
	(التوفير = الدخل - المصروف)	
١٩	الاجزاء والاعداد العشرية	: الرابع
	(الدخل - المصروف - التوفير)	
٢٣	تكبير العدد وتصغيره ١٠ و ١٠٠ و ١٠٠٠ مرة	: الخامس
	(الكلفة = ثمن المشتري + المصاريف)	
٢٧	الجمع - خواص الجمع	: السادس
	(ثمن المبيع « في حالة الربح » = ثمن المشتري + الربح)	
	(ثمن المبيع « في حالة الخسارة » = ثمن المشتري - الخسارة)	
٣٠	جمع الاعداد الصحيحة	: السابع
	ثمن المشتري = $\left. \begin{array}{l} \text{ثمن المبيع} - \text{الربح} \\ \text{ثمن المبيع} + \text{الخسارة} \end{array} \right\}$	
٣٣	جمع الاعداد العشرية	: الثامن
	(الربح = ثمن المبيع - ثمن المشتري)	
	(الخسارة = ثمن المشتري - ثمن المبيع)	
٣٥	الطرح - خواص الطرح	: التاسع
	(الشراء - البيع - الربح - الخسارة)	
٣٩	طرح الاعداد العشرية	: العاشر
	(اشياء تنقص كميتها فتزيد كلفتها)	
٤١	الخطوط	: الحادي عشر
	(زيادة الخارج او نقصانه لتغير المقسوم عليه)	

صفحة	
٤٥	الدرس الثاني عشر : الضرب - خواص الضرب
٤٨	« الثالث عشر : قسمة عدد الى قسمين غير متساويين (- فرق بينهما)
٥٠	« الرابع عشر : ضرب الاعداد الصحيحة (القياسات المغلوطة فيها)
٥٣	« الخامس عشر : ضرب الاعداد العشرية (المسافات والاشجار)
٥٧	« السادس عشر : النظام المتري (التقسيم - القياسات المغلوطة فيها - المسافات والاشجار)
٦١	« السابع عشر : قياسات الطول (المتر واضعافه واجزائه)
٦٥	« الثامن عشر : القسمة - خواص القسمة
٦٩	« التاسع عشر : في التقسيم غير المتساوي (احدى الحصص تكون ضعف الاخرى)
٧٢	« العشرون : قسمة الاعداد الصحيحة
٧٦	« الحادي والعشرون : المعدل الوسطي
٧٨	« الثاني والعشرون : قسمة الاعداد العشرية
٨١	« الثالث والعشرون : التقسيم الى عدة اقسام غير متساوية
٨٤	« الرابع والعشرون : ١ - مسائل نموذجية
٨٦	« الخامس والعشرون : مقاييس السعة
٨٩	« السادس والعشرون : ٢ - مسائل نموذجية
٩١	« السابع والعشرون : الزوايا
٩٦	« الثامن والعشرون : ٣ - مسائل نموذجية
٩٨	« التاسع والعشرون : مقاييس الوزن
١٠١	« الثلاثون : ٤ - مسائل نموذجية
١٠٣	« الحادي والثلاثون : قابلية الانقسام
١٠٦	« الثاني والثلاثون : ٥ - مسائل نموذجية
١٠٩	« الثالث والثلاثون : المضاعف الاصغر المشترك

١١٢	٦ - مسائل نموذجية	: الدرس الرابع والثلاثون
١١٤	الكسور الدارجة	: الخامس والثلاثون
١١٩	٧ - مسائل نموذجية	: السادس والثلاثون
١٢٢	مقاييس السطوح	: السابع والثلاثون
١٢٧	تمارين متنوعة على المسائل النموذجية	: الثامن والثلاثون
١٣٠	الاشكال الرباعية - المربع	: التاسع والثلاثون
١٣٤	مقارنة الكسور الدارجة	: الاربعون
١٣٨	الاشكال الرباعية - المستطيل	: الحادي والاربعون
١٤٢	خواص الكسور واختزالها	: الثاني والاربعون
١٤٦	الاشكال الرباعية - متوازي الاضلاع	: الثالث والاربعون
١٥٠	توحيد الخارج	: الرابع والاربعون
١٥٥	المثلث	: الخامس والاربعون
١٥٩	جمع الكسور الدارجة	: السادس والاربعون
١٦٤	الاشكال الرباعية - المعين	: السابع والاربعون
١٦٧	طرح الكسور	: الثامن والاربعون
١٧٢	الاشكال الرباعية - شبه المنعرج	: التاسع والاربعون
١٧٥	مراجعة في المساحات	: الخمسون
١٧٨	ضرب الكسور الدارجة	: الحادي والخمسون
	(اخذ كسر من عدد صحيح)	
١٨٤	الدائرة	: الثاني والخمسون
١٨٨	قسمة الكسور الدارجة	: الثالث والخمسون
١٩٤	المضلعات المنتظمة وغير المنتظمة	: الرابع والخمسون
١٩٨	مراجعة في الكسور الدارجة	: الخامس والخمسون
٢٠١	تحويل الكسور	: السادس والخمسون
٢٠٤	حساب سطح المضلع المنتظم - الدائرة	: السابع والخمسون
٢٠٨	مساحة الممرات - فرش الغرف الخ	: الثامن والخمسون
٢١٢	مقاييس الحجم	: التاسع والخمسون
٢١٥	١ - مسائل نموذجية في الكسور الدارجة	: الستون

صفحة	
٢١٨	المجمعات : الدرس الحادي والستون :
٢٢١	٢ - مسائل نموذجية في الكسور الدارجة : الثاني والستون :
٢٢٤	المجمعات - المكعب : الثالث والستون :
٢٢٧	٣ - مسائل نموذجية في الكسور الدارجة : الرابع والستون :
٢٢٩	متوازي المستطيلات : الخامس والستون :
٢٣٣	٤ - مسائل نموذجية في الكسور الدارجة : السادس والستون :
٢٣٥	الحجم - السعة - الوزن : السابع والستون :
٢٣٧	٥ - مسائل نموذجية في الكسور الدارجة : الثامن والستون :
٢٤٠	الكثافة والنقل النوعي : التاسع والستون :
٢٤٤	المصور والحارطة : السبعون :
٢٤٧	٦ - مسائل نموذجية في الكسور الدارجة : الحادي والسبعون :
٢٤٩	الارقام الرومانية : الثاني والسبعون :
٢٥٢	٧ - مسائل نموذجية في الكسور الدارجة : الثالث والسبعون :
٢٥٤	الاعداد المركبة : الرابع والسبعون :
٢٥٨	تحويل الاعداد المركبة : الخامس والسبعون :
٢٦١	جمع الاعداد المركبة وطرحها : السادس والسبعون :
٢٦٥	الجذور التربيعية : السابع والسبعون :
٢٧٠	ضرب الاعداد المركبة وقسمتها : الثامن والسبعون :
٢٧٤	الاصطوانات القائمة : التاسع والسبعون :
٢٧٨	مسائل متنوعة : الثمانون :
٢٨١	السرعة - المسافة - الزمن : الحادي والثمانون :
٢٨٥	مسائل حول السعة والبريد : الثاني والثمانون :
٢٩٠	النسبة والتناسب - القاعدة الثلاثية الطردية : الثالث والثمانون :
٢٩٣	القاعدة الثلاثية العكسية : الرابع والثمانون :
٢٩٦	القاعدة الثلاثية المركبة : الخامس والثمانون :
٢٩٨	النقد او العملة : السادس والثمانون :
٣٠١	النسبة المئوية - الحسم - القيمة الاصلية : السابع والثمانون :

الدرس الثامن والثمانون : النسبة المئوية

(حساب الربح والخسارة ، ثمن المبيع - ثمن المشتري)

« التاسع والثمانون : حساب ثمن البيع

« التسعون : حساب ثمن المشتري

« الحادي والتسعون : الفائدة - حساب الفائدة

« الثاني والتسعون : - حساب السعر

« الثالث والتسعون : - حساب الزمن

« الرابع والتسعون : - حساب المبلغ (رأس المال)

« الخامس والتسعون : - - - (الجملة معلومة)

« السادس والتسعون : الحسم - حساب الحسم والقيمة الحالية

« السابع والتسعون : - حساب القيمة الاصلية

« الثامن والتسعون : - حساب عمر الحسم - حساب الزمن

« التاسع والتسعون : الهرم المنتظم

« المائة : الطول والعرض الجغرافيان - عرض وطول موضع ما .

« الواحد بعد المائة : الكرة

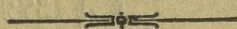
« الثاني بعد المائة : التقسيم التناسبي

« الثالث بعد المائة : الشركة

« الرابع بعد المائة : المحروط

« الخامس بعد المائة : الخليط والمزيج

« السادس بعد المائة : دمج المعادن



تصحيح فظاً

صفحة	سطر	كلمة	خطأ	صواب
٤٤	٦	٩	٠٠٥	١٠٥
٤٩	٤	٤	٤٢٥	٤٢٠
٨٩	الآخر	الآخر	الارلى	الاولى
١٠١	الاول	٥	وطاولبتين	وطاولتين
١٠٥	٣	٨	يستطع	يستطيع
١١٢	١	١	١	٦
١١٩	١	١	٦	٧
١٣٢	٢	٦	مؤلفاً	مؤلف
١٣٣	١٦	٧	اكثراً	أقل
١٤١	١٥	٦	يرماً	يوماً
١٥٠	١٦	٢	بعضاً	بعضها
٢٠٦	٢	٩	محيطين	محيطي
٢٣٩	١٤	٣	مملوء	مملوءاً
٢٦٦	١٤	٨	الجزر	الجذر
٣٠٠	٨ و ٧	١٣ و ٦	الجنيه	الجنيه
٣٠٧	١٢	٢	مدل	معدل
٣٢١	١	٣ و ٤	الذي المبلغ	المبلغ الذي
٣٣٠	٩	١٥	فاذ	فاذا
٣٣٨	١	١	الطوا	الطول

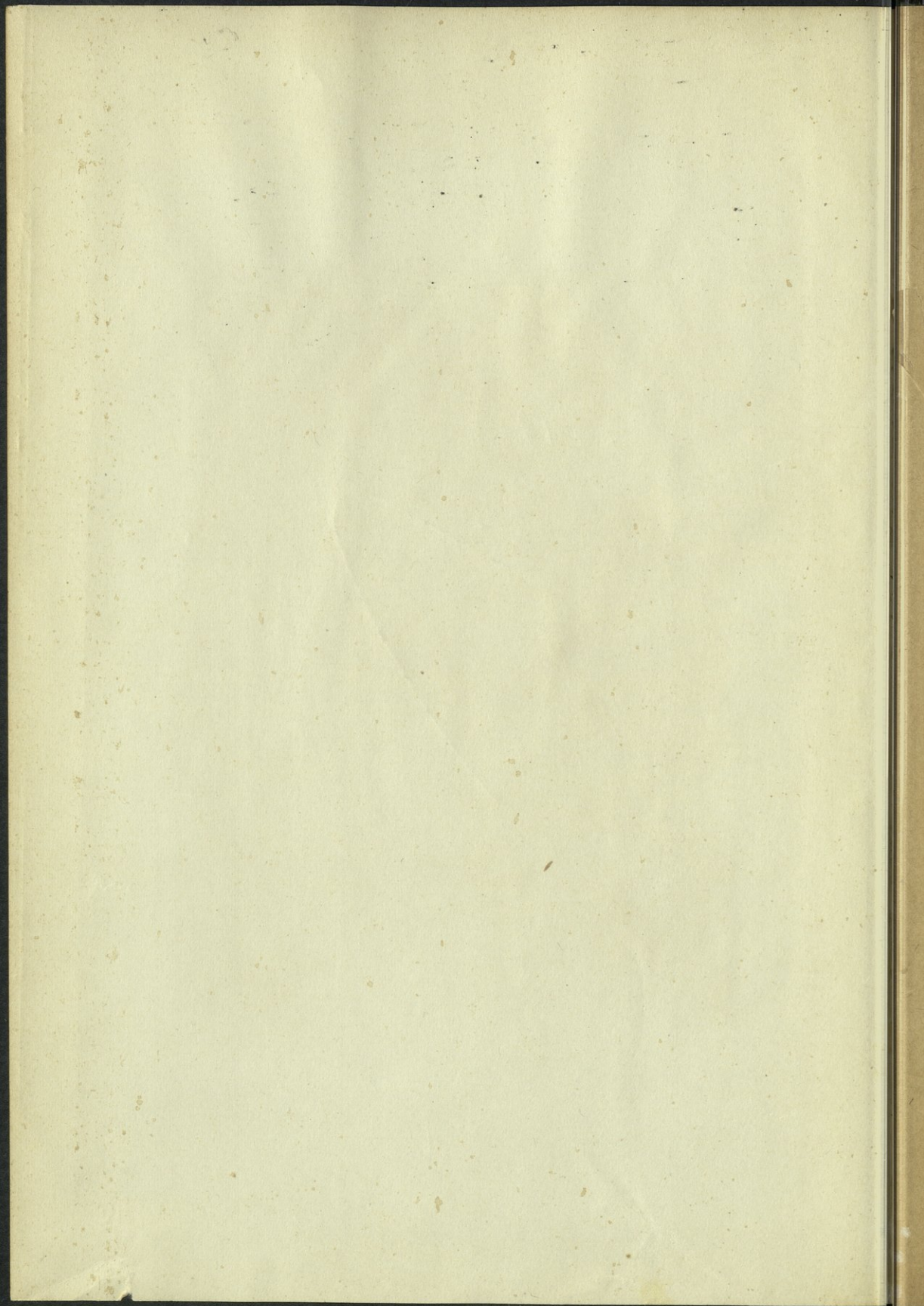
(١) سلم القواعد الاربع في الحساب :

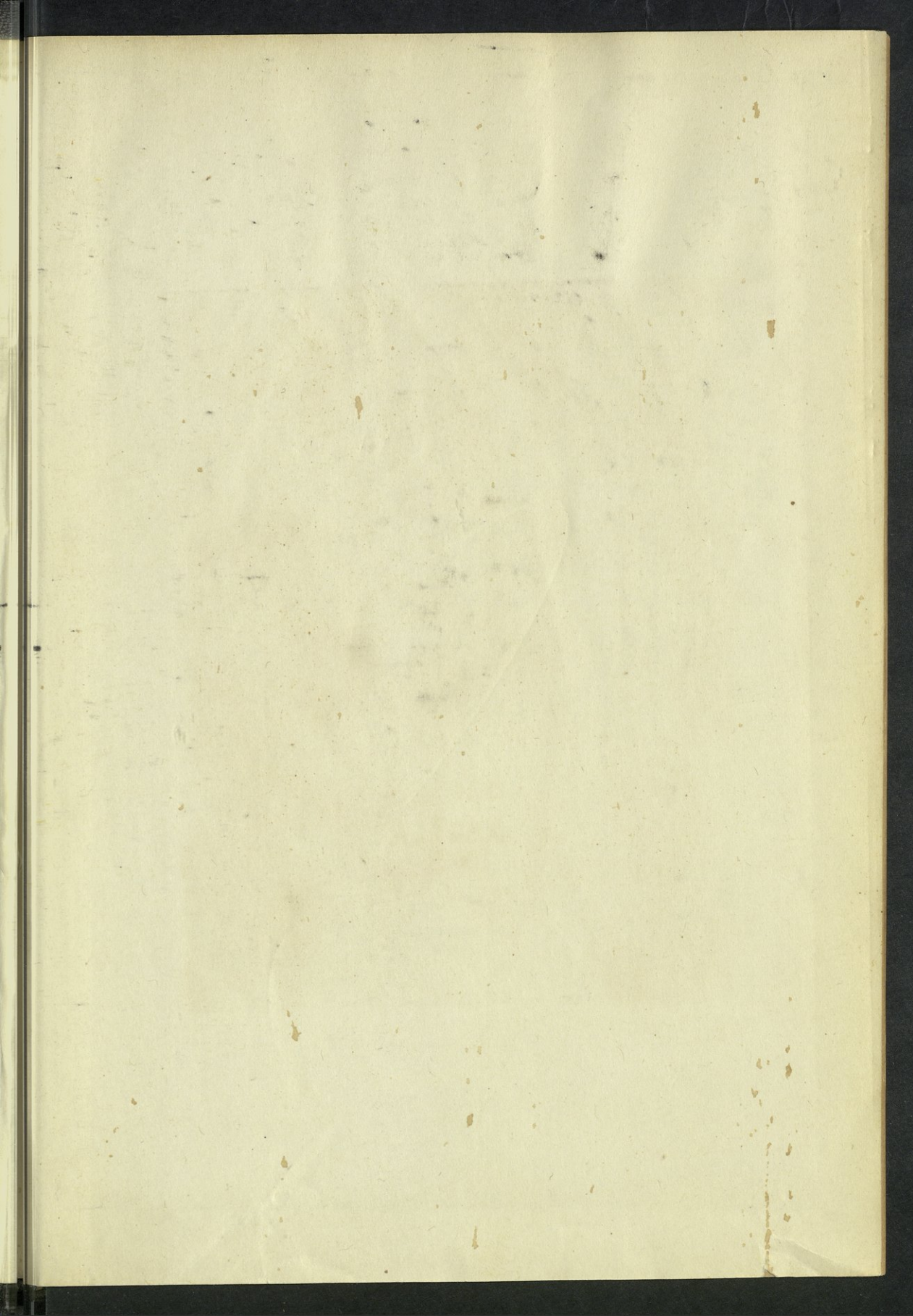
- ١ - سلم الجمع
- ٢ - سلم الطرح
- ٣ - سلم الضرب
- ٤ - سلم القسمة

(٢) كتب التدريس - الحساب البسيط :

- ١ - الجزء التمهيدي - للسنة الثانية عشرة
- ٢ - الجزء الاول - للسنة الحادية عشرة
- ٣ - الجزء الثاني - للسنة العاشرة
- ٤ - الجزء الثالث - للسنة التاسعة
- ٥ - الجزء الرابع - للسنة الثامنة
- ٦ - الجزء الخامس - للسنة السابعة







CA 511:A86hiA:v.5:c.1

عطايا، توفيق، سبع

الحساب البسيط

AMERICAN UNIVERSITY OF BEIRUT LIBRARIES



01026409

American University of Beirut



CA

511

A86hiA

V.5

General Library

