

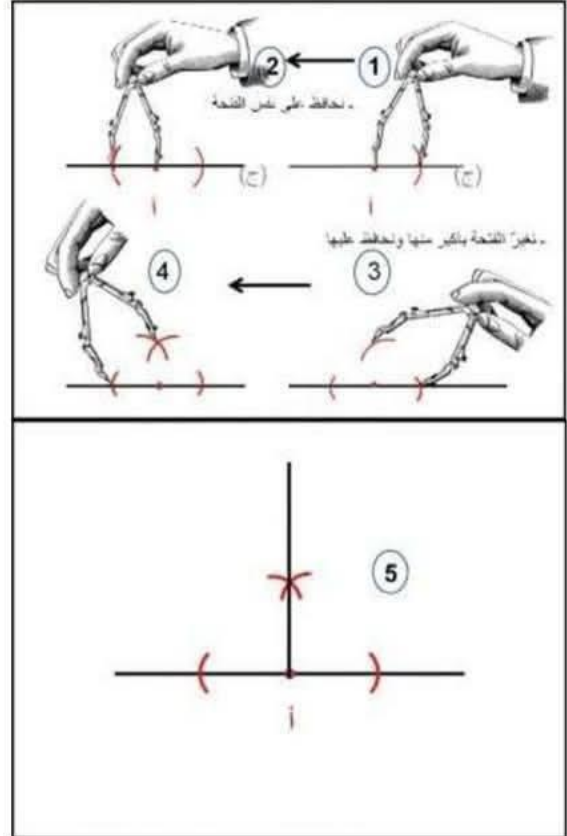
بناء مستقيم عمودي على مستقيم آخر

- لبناء مستقيم (ج) عمودي على مستقيم آخر (د) مارًا من نقطة « أ » يجب اتباع المراحل التالية

المرحلة الأولى

- النقطة « أ » تنتمي للمستقيم د

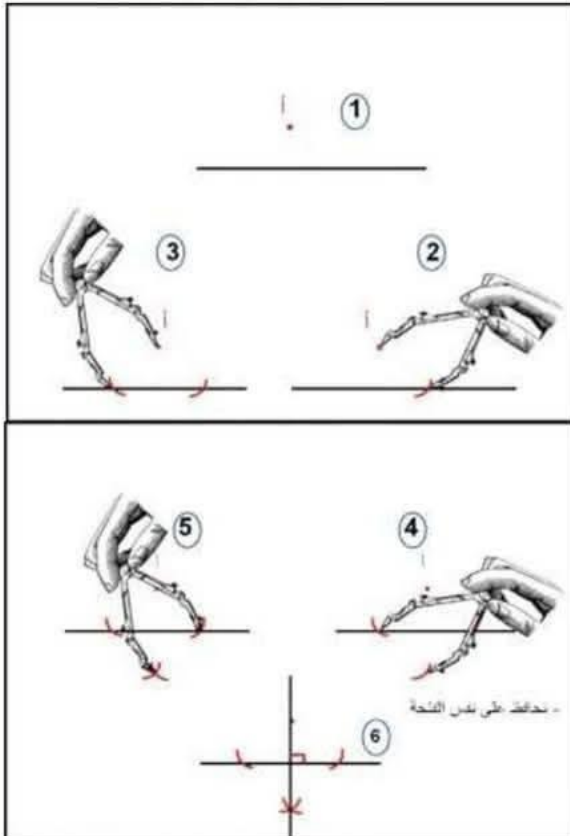
- نضع شوكة البركار في « أ » ونختار فتحة
- أحدد قطعة مستقيم على (د) بقوسين أحدهما على اليمين والآخر على اليسار
- أعين فتحة أخرى للبركار تكون أكبر من نصف القطعة التي حددتها على (د) ثم أعين قوسين انطلاقًا من طرفي القطعة محافظًا على الفتحة
- أرسم المستقيم (ج) المار من « أ » ومن تقاطع القوسين والمعامد لـ (د) في نفس الوقت



المرحلة الثانية

- النقطة « أ » لا تنتمي للمستقيم د

- نضع شوكة البركار في « أ » ونختار فتحة أكبر من المسافة الفاصلة بين النقطة « أ » والمستقيم (د)
- نحدد قطعة مستقيم على (د) بقوس يقطعه في نقطتين
- أحافظ على فتحة البركار وأعين قوسين من الجهة الثانية للمستقيم (د) انطلاقًا من طرفي القطعة المتحصّل عليها
- أرسم المستقيم (ج) المار من « أ » ومن تقاطع القوسين والمعامد للمستقيم (د) في نفس الوقت



- يتكوّن العدد العشري من جزأين بينهما فاصل: جزء صحيح على يسار الفاصل و جزء عشري على يمين الفاصل مثال ذلك: 27,165

- يمكن إضافة الأصفار على أقصى يمين الفاصل لعدد عشري دون أن يتغير مثال ذلك: - 13,7 = 13,70 = 13,700

- لجمع الأعداد العشرية أو طرحها نضع الفاصل تحت الفاصل وبذلك يكون الجزء العشري تحت الجزء العشري والجزء الصحيح تحت الجزء الصحيح

$$\begin{array}{r} 14,927 \\ + 6,125 \\ \hline = 21,052 \end{array} \quad \begin{array}{r} 14,927 \\ - 9,3 \\ \hline = 5,577 \end{array}$$

الضرب في مجموعة الأعداد العشرية

- لضرب عدد عشري في عدد صحيح أو عشري يجب اتباع ثلاث مراحل
- المرحلة 1- أضع الفاصل تحت الفاصل عند كتابة الضارب والمضروب
- المرحلة 2- أنجز العملية دون اعتبار الفاصل في الضارب والمضروب
- المرحلة 3- أحسب الأرقام وراء الفاصل في كل من الضارب والمضروب ثم أحسب نفس عدد الأرقام في النتيجة وأضع الفاصلة

$$\begin{array}{r} \textcircled{1} \quad \textcircled{2} \quad \textcircled{3} \\ \begin{array}{r} 122,5 \\ * 3,42 \\ \hline 2450 \\ 4900 \\ + 3675 \\ \hline = 418,950 \end{array} \quad \begin{array}{r} 122,5 \\ * 3,42 \\ \hline 2450 \\ 4900 \\ + 3675 \\ \hline = 418,950 \end{array} \quad \begin{array}{r} 122,5 \\ * 3,42 \\ \hline 2450 \\ 4900 \\ + 3675 \\ \hline = 418,950 \end{array} \end{array}$$

-/ ضرب الأعداد العشرية في 10 - 100 - 1000

- لضرب عدد عشري في 10 أنقل الفاصلة نحو اليمين بمنزلة فيكبر الجزء الصحيح
- مثال: $25 = 10 \times 2,5$ $25,6 = 10 \times 2,56$
- لضرب عدد عشري في 100 أو 1000 أو 10000 أنقل الفاصلة نحو اليمين حسب عدد الأصفار فيكبر الجزء الصحيح

$$671250 = 10000 \times 67,125 / 67125 = 1000 \times 67,125 / 6712,5 = 100 \times 67,125$$

-/ ضرب الأعداد العشرية في 0.1 - 0.01 - 0.001

- عندما نضرب عدد عشري في 0.1 فكأننا قسمناه على 10 فنقوم بتحويل الفاصل بمنزلة نحو اليسار.
- مثال : $1,656 = 0,1 \times 16,56$
- $1,656 = 10 : 16,56$

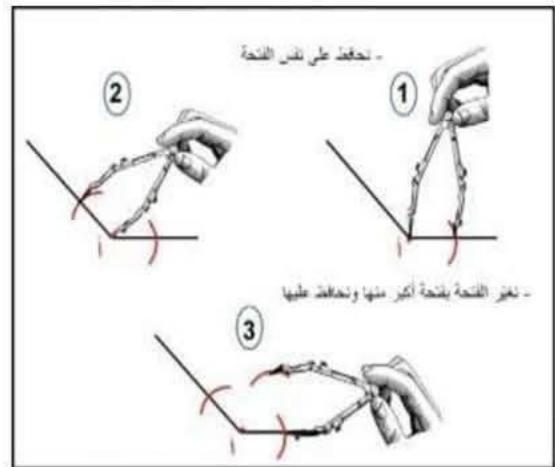
- عندما نضرب عدد عشري في 0,01 فكأننا قسمناه على 100 فنقوم بتحويل الفاصل منزلتين نحو اليسار .
- مثال : $1,3250 = 0,01 \times 132,50$
- $1,3250 = 100 : 132,50$

- لقسمة عدد عشري على عدد صحيح أتبع المرحلتين التاليتين

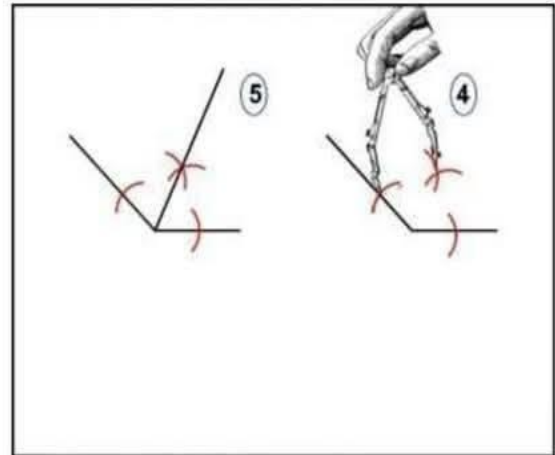
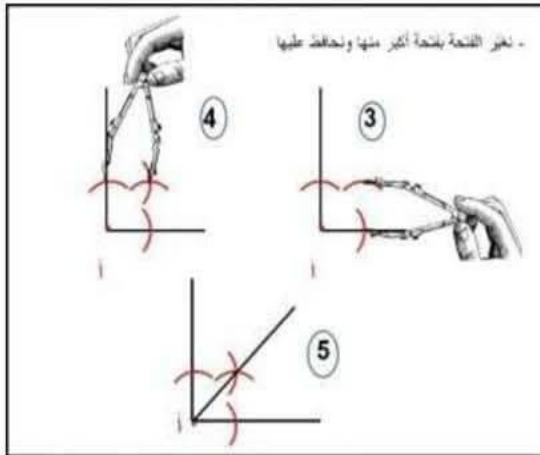
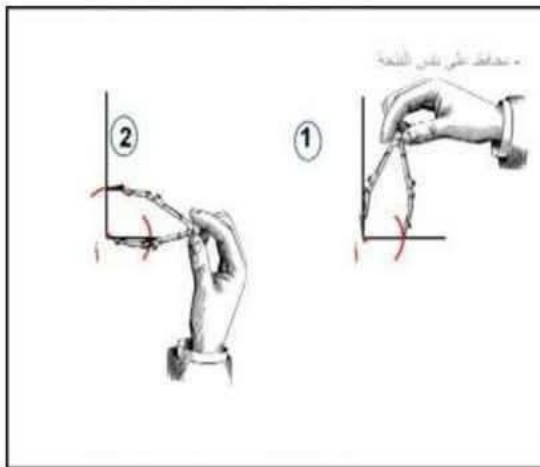
منصف الزاوية

- لبناء منصف زاوية نضع شوكة بركار في رأس الزاوية ونختار فتحة ثم نحدد قوس على كل ضلع من ضلعي الزاوية
- نحافظ على نفس الفتحة ونستطيع أن نجعلها أكبر ثم نرسم قوسين فننتحصل على نقطة تقاطع
- نربط بين نقطة التقاطع ورأس الزاوية فننتحصل على منصف زاوية

مثال 1:



مثال 2:



بناء الزاوية القائمة

- لبناء زاوية قائمة أتبع إحدى الطريقتين

1- الطريقة الأولى

- أرسم مستقيما وأعين عليه قطعة مستقيم
- أبني الموسّط العمودي لهذه القطعة
- أتحصل على زاوية قائمة

2- الطريقة الثانية

- أرسم نصف مستقيم [ج د] وأعين نقطة "أ" لا تنتمي إليه ثم أرسم دائرة مركزها "أ" وشعاعها يربط بين "أ" و "ج" وأتبع بقية المراحل

بناء زاوية قيس فتحتها 60 درجة

- لبناء زاوية قيس فتحتها 60°

- أرسم نصف مستقيم وأعين عليه نقطة "أ"
- أضع شوكة البركار على النقطة "أ" وأرسم قوسا يتقاطع مع نصف المستقيم
- أضع شوكة البركار على نقطة التقاطع
- أرسم قوسا آخر يقطع القوس الأول دون تغيير الفتحة (كأنني سأبني مثلثا متقايس الأضلاع)
- أربط النقطة "أ" بنقطة تقاطع القوسين
- أتحصل على زاوية قيس فتحتها 60 درجة

بناء مستقيمين متوازيين

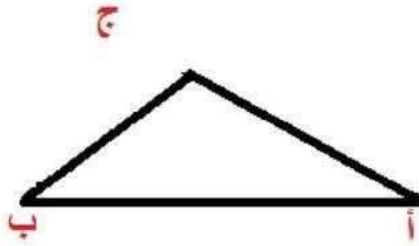
- المستقيمان المتوازيان هما مستقيمان لا يتقاطعان يفصل بينهما نفس البعد

- لبناء مستقيمين متوازيين

- نرسم مستقيما (د)
- نبني مستقيمين معامدين له
- نختار بعدا معينا بفتحة البركار
- نعين قوسا على كل مستقيم من المستقيمين انطلاقا من نقطة تقاطع كل منهما معه
- نربط بين التقاطعين المتحصّل عليهما بمستقيم يمثل المستقيم الموازي للمستقيم (د).

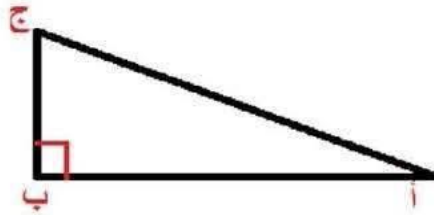
المثلث

- المثلث هو شكل هندسي له ثلاثة أضلاع وثلاثة رؤوس وثلاثة زوايا
- المثلث أ ب ج أو المثلث (أ ب ج)
- الأضلاع [أ ب] ، [أ ج] ، [ب ج]
- الرؤوس « أ » ، « ب » ، « ج »
- الزوايا [أ ب ، أ ج] ، [ب أ ، ب ج] ، [ج أ ، ج ب]
- مجموع زوايا المثلث يساوي 180 درجة
- المثلث العام

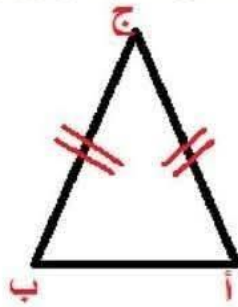


المثلثات الخاصة 3 أنواع

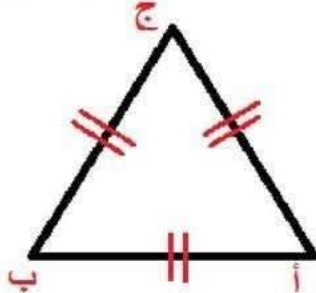
- المثلث القائم الزاوية هو مثلث له زاوية قائمة



- المثلث المتقايس الضلعين: هو مثلث له ضلعان متقايسان وزاويتان متقايستان

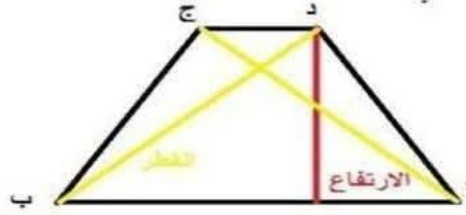


- المثلث المتقايس الأضلاع: هو مثلث أضلاعه الثلاثة متقايسة وزواياه الثلاثة متقايسة



شبه المنحرف

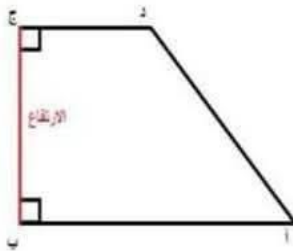
- يتكوّن شبه المنحرف من ضلعين متوازيين غير متقايسين يمثل أكبرهما القاعدة الكبرى وأصغرهما القاعدة الصّغرى



- وشبه المنحرف أنواع نجد منه

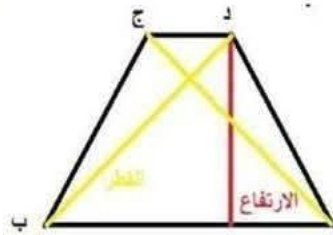
شبه منحرف قائم الزاوية

- له زاويتان قائمتان
- ارتفاعه يمثل الضلع العمودي على القاعدة الكبرى
- له 4 زوايا منها اثنتان متقايستان تقيس كلّ واحدة 90°، و مجموع كلّ الزوايا يساوي 360°



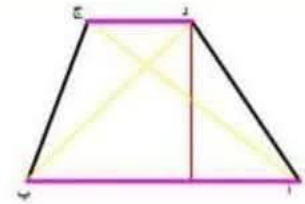
شبه منحرف متقايس الضلعين

- له 4 أضلاع اثنان منهما متوازيان غير متقايسين، واثنان منها متقايسان غير متوازيين
- له قطران متقايسان يتقاطعان في نقطة
- له 4 زوايا متقايسة مثنى مثنى مجموعها يساوي 360°
- الزاوية [أب؛ أد] مقايسة للزاوية [بأ؛ ب ج] والزاوية [دأ؛ د ج] مقايسة للزاوية [ج د؛ ج ب]
- مجموع الزاويتين المتتاليتين [أب؛ أد] و [دأ؛ د ج] يساوي 180°
- والزاويتين المتتاليتين [ج د؛ ج ب] و [بأ؛ ب ج] يساوي 180°



شبه المنحرف العام

- له 4 أضلاع من بينها ضلعان متوازيان غير متقايسين
- له قطران غير متقايسين يتقاطعان في نقطة
- له ارتفاع يمثل البعد بين الضلعين المتوازيين
- له 4 زوايا غير متقايسة مجموعها يساوي 360°
- مجموع الزاويتين المتتاليتين [أب؛ أد] و [دأ؛ د ج] يساوي 180°
- والزاويتين المتتاليتين [ج د؛ ج ب] و [بأ؛ ب ج] يساوي 180°



مساحة شبه المنحرف

مساحة شبه المنحرف = ((قيس القاعدة الكبرى + قيس القاعدة الصّغرى) : 2) × قيس الارتفاع
مثال ذلك

- قيس القاعدة الكبرى = 35م

- قيس القاعدة الصّغرى = 25م

- قيس الارتفاع = 15م

قيس المساحة = ((25 + 35) : 2) × 15 = 450 م²

- المرحلة 1- أقسم الجزء الصحيح من المقسوم على القاسم
- المرحلة 2- أضع الفاصلة في خارج القسمة ثم أقسم الجزء العشري على القاسم

$$\begin{array}{r} 266,25 \overline{) 125} \\ \underline{250} \\ 162 \\ \underline{125} \\ 375 \\ \underline{375} \\ 000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 266,25 \overline{) 125} \\ \underline{250} \\ 16 \end{array}$$

(2) ————— (1)

- لقسمة عدد صحيح على عدد عشري أتبع المرحلتين التاليتين

- المرحلة 1- أتخلص من الفاصل الموجود في القاسم بضرب القاسم والمقسوم في نفس العدد (100 - 1000 -)
- المرحلة 2- أنجز العملية وكأنني أقسم عددا صحيحا على عدد صحيح

$$\begin{array}{r} 2662500 \overline{) 125} \\ \underline{250} \\ 162 \\ \underline{125} \\ 375 \\ \underline{375} \\ 000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 26625 \overline{) 125} \\ \underline{250} \\ 16 \end{array}$$

(2) ————— (1)

- لقسمة عدد عشري على عدد عشري أتبع المرحلتين التاليتين

- المرحلة 1- أتخلص من الفاصل الموجود في القاسم بضرب القاسم والمقسوم في نفس العدد (100 - 1000 -)
- أحصل بذلك على قسمة عدد صحيح على عدد صحيح أو قسمة عدد عشري على عدد صحيح

$$\begin{array}{r} 2662,5 \overline{) 125} \\ \underline{250} \\ 162 \\ \underline{125} \\ 375 \\ \underline{375} \\ 000 \end{array} \quad \begin{array}{r} 266,25 \overline{) 12,5} \\ \underline{250} \\ 16 \end{array}$$

(2) ————— (1)

- / لقسمة عدد عشري على (10 - 100 - 1000 -

أنقل الفاصلة نحو اليسار حسب عدد الأصفار وبذلك يصغر الجزء الصحيح

$$0.045125 = 1000 : 45.125 \quad 0.45125 = 100 : 45.125 \quad 4.5125 = 10 : 45.125$$

- / قسمة عدد عشري على 0,1 - 0,01 - 0,001 -

عندما نقسم عدد عشري على 0,1 فكأننا ضربناه في 10 فنقوم بتحويل الفاصل منزلة نحو اليمين .

$$102,5 = 10 \times 10,25$$

$$102,5 = 0,1 : 10,25$$

عندما نقسم عدد عشري على 0,01 فكأننا ضربناه في 100 فنقوم بتحويل الفاصل منزلتين نحو اليمين

$$2157,1 = 100 \times 21,571$$

$$2157,1 = 0,01 : 21,571$$

الأعداد الكسرية

$$\frac{4}{5}$$

- نكتب العدد الكسري على الشكل التالي

- 4 هو البسط، 5 هو المقام، — هو خط الكسر

- يمكن اعتباره عملية قسمة

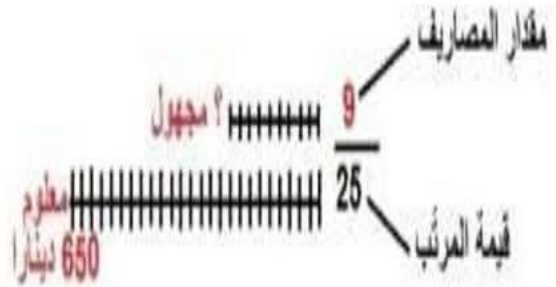
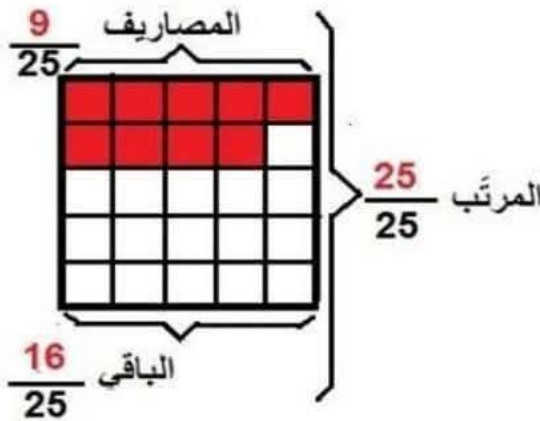
- ويقرأ العدد الكسري انطلاقاً من بسطه أربعة أخماس

- يمثل المقام عدد الأجزاء التي قسّمت إليها الوحدة

- ويمثل البسط عدد الأجزاء المأخوذة من الأجزاء التي تمثل الوحدة

- كيفية استغلال العدد الكسري

1) موظف يتقاضى شهرياً 650 ديناراً. ينفق $\frac{9}{25}$ مرتبه
ويذكر الباقي
- كم ينفق في الشهر؟



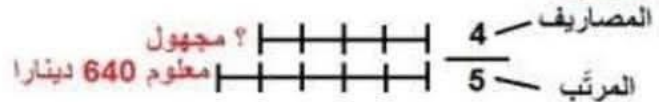
العدد الكسري والمسائل

- يستغل العدد الكسري في المسائل بـ 4 طرق

1- الطريقة الأولى المقام معلوم والبسط مجهول

1) يتقاضى موظف 640 ديناراً بصرف $\frac{4}{5}$ مرتبه في الأكل
والمليس وبعض الملازم الأخرى ويذكر الباقي
- كم يصرف في الشهر؟

التخطيط

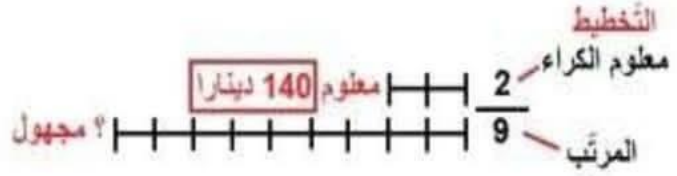


الحل

$$\text{مقدار المصاريف} = \frac{4}{5} \times 640 = 512 \text{ دينار}$$

2- الطريقة الثانية البسط معلوم والمقام مجهول

(2) في أول الشهر دفع موظف 140 دينارا كمعلوم للكراء. ويمثل هذا المبلغ $\frac{2}{9}$ مرتبه ما هو مقدار مرتب هذا الموظف؟



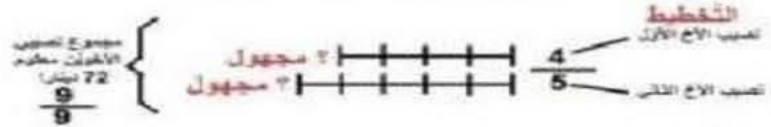
الحل

مقدار مرتب الموظف

$$630 = \frac{9}{2} \times 140$$

3- الطريقة الثالثة المقام مجهول والبسط مجهول ومجموعهما معلوم

(3) أراد أخوان اقتسام مبلغا مائتيا قدره 72 دينارا فأخذ الأخ الأول $\frac{4}{9}$ والأخ الثاني $\frac{5}{9}$ كم أخذ كل واحد من الأخوين؟



الحل

نصيب الأخ الأول

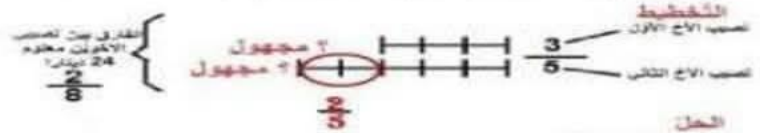
$$32 = \frac{4}{9} \times 72$$

نصيب الأخ الثاني

$$40 = \frac{5}{9} \times 72$$

4- الطريقة الرابعة البسط مجهول والمقام مجهول والفارق بينهما معلوم

(3) أراد أخوان اقتسام مبلغا مائتيا حيث أخذ الأخ الأول $\frac{3}{8}$ والأخ الثاني $\frac{5}{8}$ وبذلك أخذ الأخ الثاني أكثر من الأول بـ 24 دينارا. كم أخذ كل واحد من الأخوين؟



الحل

نصيب الأخ الأول

$$36 = \frac{3}{8} \times 24$$

نصيب الأخ الثاني

$$60 = \frac{5}{8} \times 24$$

المضاعفات المشتركة لعددين صحيحين طبيعيين فأكثر

1- للحصول على مضاعفات عدد صحيح طبيعي أضرب العدد المقترح في الأعداد الطبيعية
- مثال: مضاعفات 7 هي {0, 7, 14, 21, 28, 35, 42, 49, ...} وللتحصل على هذه الأعداد نضرب
 $0 \times 7 - 1 \times 7 - 2 \times 7 - 3 \times 7 - 4 \times 7 - 5 \times 7 - 6 \times 7 \dots$

2- للحصول على المضاعفات المشتركة لعددين صحيحين طبيعيين
- نبحث عن مضاعفات كل عدد

م(7): {0-7-14-21-28-35-42-49-56...}

م(3): {0-3-6-9-12-15-18-21-24-27...}

- نعين المضاعف المشترك الأصغر المخالف للصفر من بين المضاعفات المتحصل عليها

م(7): {0-7-14-21-28-35-42-49-56...}

م(3): {0-3-6-9-12-15-18-21-24-27...}

- نبحث عن مضاعفات العدد (21) وهي المضاعفات المشتركة لـ 7 و 3

م(21): {0-21-42-63-84-105-126-147-168-189-210...}

إنجاز بعض التمارين

1- اشترى أب بمناسبة عيد الإضحى خروفا ثمنه يمثل أصغر مضاعف مشترك للعددين 3 و 4 وأكبر من

380 - ماهو ثمن شراء الخروف ؟

- الحل: مضاعفات العددين 3 و 4

م(3): {0-3-6-9-12-15-18-21-24-27...}

م(4): {0-4-8-12-16-20-24-28-32-36...}

- ثمن الخروف

- $380 : 12 = 31$ و يبقى 8

- $384 = (1 + 31) \times 12$

2- شارك في رحلة مجموعة من التلاميذ عددهم يمثل أكبر مضاعف مشترك للعددين 4 و 7 وأصغر من

115 - ماهو عدد التلاميذ ؟

- الحل: مضاعفات العددين 4 و 7

م(7): {0-7-14-21-28-35-42-49-56...}

م(4): {0-4-8-12-16-20-24-28-32-36...}

- عدد التلاميذ

- $115 : 28 = 4$ و يبقى 3

- $112 = 4 \times 28$

3- عدد التلاميذ بمدرسة ابتدائية هو عدد محصور بين 920 و 930 وهو مضاعف للأعداد 3 و 4 و 7

- ما هو عدد التلاميذ بالمدرسة ؟

- الحل: مضاعفات الأعداد 3 و 4 و 7

م(3): {0-3-6-9-12-15-18-21-24-27-30-33-36-39-42-45-48-51-54-57-60...}

{63-66-69-72-75-78-81-84-87-90-93...}

م(4): {0-4-8-12-16-20-24-28-32-36-40-44-48-52-56-60-64-68-72-76...}

{80-84-88-92...}

م(7): {0-7-14-21-28-35-42-49-56-63-70-77-84-91-98-105...}

- عدد التلاميذ بالمدرسة

- $930 : 84 = 11$ و يبقى 6

- $924 = 11 \times 84$

الجمع والطرح والضرب على الأعداد التي تقيس الزمن

- لجمع الأعداد التي تقيس الزمن نضع الساعات تحت الساعات والدقائق تحت الدقائق والثواني تحت الثواني ثم نجمع كل وحدة على حدة ونحوّل كل مجموع أكبر من 60 إلى الوحدة التي تكبره

س 5	دق 43	ث 58
س 3	دق 27	ث 16
س 8	دق 70	ث 74
	دق 1	ث 60
	دق 71	ث 14
	دق 60	ث 1
س 9	دق 11	ث 14

س 5	دق 18	ث 35
س 3	دق 27	ث 16
س 8	دق 45	ث 51

- لطرح عدد يقيس الزمن من عدد يقيس الزمن نضع الساعات تحت الساعات والدقائق تحت الدقائق والثواني تحت الثواني ثم نطرح كل وحدة على حدة وإذا كان المطروح منه أصغر من المطروح ولم نستطع القيام بعملية الطرح فإننا نحول الوحدة الأكبر إلى وحدة المطروح منه ثم ننجز العملية

س 5	دق 47	ث 95
س 3	دق 27	ث 56
س 2	دق 20	ث 39

س 4	دق 60	ث 78
س 5	دق 18	ث 35
س 3	دق 27	ث 16
س 1	دق 51	ث 21

- لضرب الأعداد التي تقيس الزمن أضرب كل وحدة على حدة ثم أحول الحاصل إلى الوحدة الأكبر كلما كان ذلك ممكنا

س	دق	ث
5	18	45
3	3	3
15	54	135
	2	120
15	56	15

س 5	دق 18	ث 45
س 3	دق 3	ث 3
س 15	دق 54	ث 135
	2	120
س 15	دق 56	ث 15

السَّلم

- السَّلم هو وسيلة حسابية نستعملها للتنقل من الأبعاد الحقيقية إلى الأبعاد على التصميم (التصوير على الورق) أو العكس. مثلاً نستطيع أن نقول أن كل 300 صم على الحقيقة تمثل 1 صم على التصميم أو أن نكتب السَّلم

$$\frac{1}{300}$$

- لحساب البعد على التصميم:

نحوّل البعد الحقيقي إلى وحدة الصنّيمتر ثم نضربه في السَّلم

- التحويل

- 18 م = 1800 صم

- قيس البعد على التصميم

$$1800 \text{ صم} \times \frac{1}{300} = 6 \text{ صم}$$

- لحساب البعد الحقيقي:

نضرب البعد على التصميم في مقلوب السَّلم أي سنضرب البعد على التصميم في العدد الكبير لأننا سنقوم بعملية التكبير للوصول إلى البعد الحقيقي أي الكبير ثم نحوّل إلى الوحدة المطلوبة

- قيس البعد الحقيقي

$$7 \text{ صم} \times \frac{100000}{1} = 700000 \text{ صم} = 7 \text{ كم}$$

- لحساب السَّلم

نقسم البعد على التصميم على البعد الحقيقي ثم نقوم باختزال السَّلم

$$\frac{1}{300} = \frac{6 : 6}{6 : 1800} = \frac{6}{1800} = \frac{6 \text{ صم}}{1800 \text{ صم}}$$

توظيف التناسب في حساب معدل السرعة، والمسافة، والزمن

- معدل السرعة، والمسافة، والزمن ثلاث عوامل رياضية مرتبطة ببعضها ارتباطاً وثيقاً، والبحث عن أحد هذه العوامل يجب: 1 - توفر عاملان منهما
- للبحث على **المسافة** يجب توفر معدل السرعة وزمن السير
- وللبحث على **زمن السير** يجب توفر معدل السرعة والمسافة
- وللبحث على **معدل السرعة** يجب توفر المسافة وزمن السير
- 2 - استعمال الجدول التالي للبحث

المسافة - الزمن الموافق لها	معدل السرعة	
المسافة بالكم		
الزمن بالدقائق		

- مثال ذلك: - قطع قطار مسافة بين مدينتين في 2س و 30 دق بمعدل سرعة 140 كم/س
- المطلوب: ما هو طول المسافة المقطوعة؟
- **الحل:** التحويل: 2س و 30دق = 150 دق

المسافة - الزمن الموافق لها	معدل السرعة	
المسافة بالكم	140	؟
الزمن بالدقائق	60	150

- المسافة المقطوعة

$$140 \times (150 : 60) = 350 \text{ كم}$$

التمرين 2

- قطع سائق سيارة أجرة مسافة 120 كم الفاصلة بين قليبية وتونس في 1س و 30دق
- المطلوب: ما هو معدل سرعة هذه السيارة؟
- **الحل:** زمن السير بالدقائق - 1س و 30 دق = 90 دق

المسافة - الزمن الموافق لها	معدل السرعة	
المسافة بالكم	120	؟
الزمن بالدقائق	60	90

- معدل سرعة سيارة الأجرة

$$(120 \text{ كم} \times 60) : 90 = 80 \text{ كم/س}$$

التمرين 3

- قطع سائق شاحنة مسافة 180 كم بمعدل سرعة 75 كم/س
- المطلوب: ما هو الزمن المستغرق في السير؟
- **الحل**

المسافة - الزمن الموافق لها	معدل السرعة	
المسافة بالكم	180	75
الزمن بالدقائق	؟	60

- الزمن المستغرق في السير

$$(180 \times 60) : 75 = 144 \text{ دق}$$

الزمن المستغرق في السير بالساعات

$$144 \text{ دق} = 2 \text{ س و } 24 \text{ دق}$$

بناء الوسط العمودي لقطعة مستقيم

- لبناء الوسط العمودي لقطعة مستقيم [أب]

- ➡ آخذ البركار وأعين فتحة أكبر من نصف [أب]
- ➡ أعين أقواسا انطلاقا من النقطة « أ » والنقطة « ب » دون تغيير فتحة البركار.
- ➡ أجمع النقطتين اللتين تتقاطع فيهما الأقواس
- ➡ أرسم مستقيما يمثل الوسط العمودي الذي يمر من منتصف القطعة

