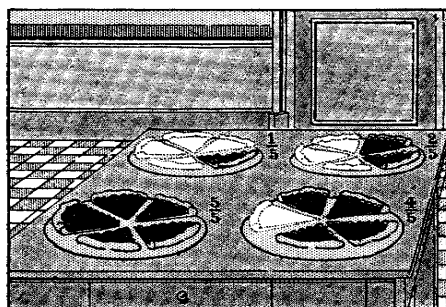


LES FRACTIONS ORDINAIRES



Examinons la figure. - Elle représente une tarte aux cerises partagée en morceaux **égaux** par une maman qui va les distribuer à 5 enfants.

1. On dit que chacune de ces 5 parties égales est 1 cinquième de la tarte. - 2. Les parts de 2, de 4 enfants représentent donc les 2 cinquièmes, les 4 cinquièmes de la tarte. Le cinquième, les deux cinquièmes... de la tarte sont des **fractions** de la tarte. La tarte qui a été divisée en parties égales est **l'unité**.

238. On appelle fraction une ou plusieurs parties de l'unité divisée en un nombre quelconque de parties égales.

On écrit 1 cinquième ou $\frac{1}{5}$ de la tarte, 2 cinquièmes ou $\frac{2}{5}$ de la tarte.

Les deux nombres séparés par un trait sont les termes de la fraction.

Les nombres 1, 2, sont les numérateurs des fractions ; 5 et 5 sont les dénominateurs.

239. Le **dénominateur** (de nom, nommer) indique en combien de parties l'unité est divisée ; il sert à nommer les parts égales.

240. Le **numérateur** indique combien on prend de ces parties.

241. Pour lire une fraction, on lit d'abord le numérateur, puis le dénominateur en lui donnant la terminaison *ième*. Les dénominateurs 2, 3, 4, font exception ; on dit : demi, tiers, quart au lieu de deuxième, troisième, quatrième.

242. Remarque. - Pour qu'une fraction ait un sens, une valeur, il est nécessaire de désigner l'unité qui a été divisée. Ainsi nous dirons les $\frac{5}{8}$ d'une pièce d'étoffe.

CALCUL MENTAL

Multiplier un nombre par 0,1 - 0,01 - 0,001.

Problèmes. - Que valent 25 timbres à 0,10 f ? 55 timbres à 0,01 f ?

25 timbres à 10 centimes font 250 centimes ou 2,50 f.

55 timbres à 1 centime font 55 centimes ou 0,55 f.

Calculez le prix de 16,5 m de corde à 0,10 f le mètre.

16,5 m à 10 centimes le mètre valent 165 centimes ou 1,65 f.

On multiplie un nombre entier par 0,1 ; 0,01 ; 0,001 en séparant 1, 2, 3 chiffres décimaux sur la droite du nombre.

On multiplie un nombre décimal par 0,1 ; 0,01 ; 0,001 en déplaçant la virgule du multiplicande de 1, 2, 3 rangs vers la gauche.

Exercices. - Effectuez :

1 028. - $25 \text{ m} \times 0,01$; $0,001 \text{ m} \times 450$; $3,5 \text{ f} \times 0,1$; $0,65 \text{ f} \times 0,1$.

1 029. - $32 \text{ f} \times 0,01$; $94 \text{ l} \times 0,01$; $0,01 \text{ m} \times 80$; $0,01 \text{ kg} \times 280$.

1 030. - Que doit-on pour 50 timbres à 0,10 f et 150 timbres à 0,01 f ?

1 031. - Calculez la surface recouverte par 100 briques rectangulaires de 0,20 m sur 0,10 m.

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. - 1 032. - Quelles fractions de la semaine, d'un mois de 30 jours, de l'année représentent : 1 jour ? - 4 jours ? - 7 jours ?

1 033. - Un coureur cycliste a parcouru la route Bordeaux-Paris en 14 heures. Quelle fraction de cette route a-t-il parcourue en 1 heure ? en 8 heures ? en 11 heures ? Quand ce cycliste s'est

trouvé à la moitié de la route, combien de quatorzièmes de la distance lui restait-il à parcourir ?

1 034. - Un cantonnier a mis 13 jours pour nettoyer un fossé. Quelle fraction de ce fossé a-t-il nettoyée en 1 jour ? en 3 jours ? en 9 jours ?

1 035. - Combien y a-t-il de quarts de pomme dans une pomme ? - dans 9 pommes ? - dans 19 pommes ?

1 036. - Le neuvième d'un nombre est 21. Quel est ce nombre

Pratiques. - 1 037. - Tracez une ligne droite. Tracez une seconde droite égale aux $\frac{3}{4}$ de la première et une troisième égale aux $\frac{2}{3}$ de la seconde (pour le partage se servir d'une bande de papier).

1 038. - Tracez une ligne droite, puis trois autres lignes qui représentent les fractions $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{4}{8}$ de cette ligne. Que remarquez-vous ?

PROBLEMES

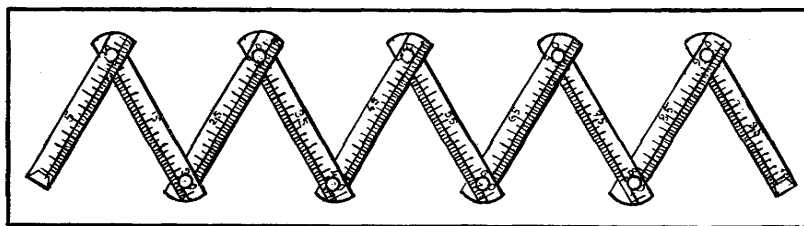
1e Année. - 1 039. - Pour faire un trottoir, un ouvrier a mis 48 heures. Il a employé 25 sacs de ciment à 16 f l'un et 3 m³ de sable à 38 f le mètre cube. Sa facture s'élève à 730 f, façon et fournitures. Combien cet ouvrier gagne-t-il par heure ?

1 040. - Un fermier achète 5 boeufs pour chacun 2 320 f. Au bout de 3 mois il les vend 16 250 f. Combien a-t-il gagné par mois et par bête ?

2e Année. - 1 041. - Un commerçant achète une pièce de toile de 90 mètres à 5,50 f le mètre. Il en revend $\frac{1}{5}$ à 9,60 f le mètre ; la moitié du reste à 7,80 f le mètre et la troisième portion à 7,20 f. Quel est son bénéfice total ?

1 042. - Une personne achète pour 14 f un morceau de viande à 11,20 f le kilogramme. Avant la cuisson, elle retire les os dont le poids est de $\frac{1}{5}$ du poids du morceau. Pendant la cuisson, la viande diminue de $\frac{1}{4}$ de son poids. Ce morceau de viande est consommé par 6 personnes. Quel est, en poids, la part de chacune ? (CEP).

LES FRACTIONS DÉCIMALES



Observons. Quelle longueur représente chacune des 10 branches égales du mètre ? - 2. Le mètre est aussi divisé en 100, en 1 000 parties égales. - 3. Comment s'appelle chacune des 100 divisions, des 1 000 divisions égales du mètre ? - 4. Ecrivez, en prenant le mètre comme unité, sous forme de nombre décimal, 1 dm, 2 dm, 7 cm, 5 mm. Ecrivez ces longueurs sous forme de fractions du mètre (voir leçon). - 5. Remarquez les dénominateurs des fractions $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{100}$, ... dites fractions décimales.

243. - Une **fraction décimale** représente une ou plusieurs parties de l'unité divisée en **10**, **100**, **1 000** ... parties égales.

Convertir une fraction ordinaire en fraction décimale.

Problème. – Combien $\frac{14}{25}$ de litre font-ils de centilitres ?

Remarquons que $\frac{1}{25}$ de litre vaut $1 \text{ l} : 25 = 0,04 \text{ l}$.

et que $\frac{14}{25}$ ou 14 fois $\frac{1}{25}$ l valent : $0,04 \text{ l} \times 14 = 0,56 \text{ l} = \frac{56}{100} \text{ l}$.

Or, ce résultat n'est autre que le quotient de la division du numérateur par le dénominateur de la fraction : $\frac{14}{25} \text{ l} = 14 : 25 = 0,56 \text{ l} = \frac{56}{100} \text{ l}$.

244. Pour convertir une fraction ordinaire en fraction décimale, on divise le numérateur par le dénominateur.

Si la division ne se fait pas exactement, la fraction décimale ne représente qu'une valeur approchée de la fraction ordinaire.

CALCUL MENTAL

Le multiplicateur seul est décimal.

Problème. - À 35 f le mètre, que valent 1,10 m ? 1,90 m d'étoffe ?

On dira : 11 fois 35 f, 385 f ; $385 \text{ f} : 10 = 38,50 \text{ f}$.

2 m à 35 f, 70 f ; 0,1 m à 35 f, 3,50 f ; $70 \text{ f} - 3,50 \text{ f} = 66,50 \text{ f}$.

On applique les procédés étudiés à propos de la multiplication des nombres entiers, en ne tenant compte de la virgule qu'à la fin des calculs.

Exercices. - Effectuez en appliquant les procédés étudiés :

1 043. – $42 \text{ f} \times 1,1$; $18 \text{ m} \times 1,9$; $48 \text{ l} \times 0,4$; $27 \text{ f} \times 0,11$.

1 044. – $24 \text{ m} \times 0,9$; $30 \text{ f} \times 2,90$; $25 \text{ l} \times 5,9$; $12 \text{ f} \times 5,95$.

1 045. - Combien paiera votre maman pour 1,1 kg de boeuf à 13 f le kilogramme ?

1 046. - Calculez la surface d'un terrain rectangulaire de 52 m de long et 4,9 m de largeur.

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. – 1 047. – Complétez :

3 jours représentent . . . (fraction ...) de la semaine ; 30 g représentent... du kilogramme ; 6 minutes représentent .. de l'heure ; 1 hectomètre représente ... du kilomètre ; 70 cl représentent ... du litre ; 15 secondes représentent ... d'une minute ; 3 trimestres représentent ... de l'année.

1 048. - Écrivez les fractions décimales sous la forme de nombres décimaux ou inversement :

$\frac{47}{100} \text{ m}$; $\frac{215}{100} \text{ m}$; $\frac{6}{10} \text{ kg}$; $\frac{8}{10} \text{ dam}$;

$7,25 \text{ m}$; $0,045 \text{ f}$; $123,05 \text{ m}$; $0,09 \text{ f}$.

1 049. - Convertissez les fractions suivantes en nombres décimaux (si la division a toujours un reste, donnez le résultat approché au millième).

$\frac{1}{5}$; $\frac{1}{4}$; $\frac{1}{3}$; $\frac{1}{2}$; $\frac{5}{8}$; $\frac{7}{9}$; $\frac{3}{5}$; $\frac{3}{4}$; $\frac{1}{9}$; $\frac{6}{11}$; $\frac{11}{23}$; $\frac{13}{14}$;

1 050. Même exercice : $\frac{7}{10} \text{ km}$; $\frac{45}{100} \text{ f}$; $\frac{835}{100} \text{ kg}$; $\frac{545}{100} \text{ dal}$.

1 051. Un terrain rectangulaire a comme dimensions les $\frac{45}{100}$ et les $\frac{17}{100}$ d'un hectomètre et un terrain carré a comme côté les $\frac{26}{10}$ d'un décamètre. Quelle est, en mètres, la différence des périmètres de ces 2 terrains ?

PROBLÈMES

1^e Année. – 1 052. - Une année, les betteraves ne donnaient que 0,1 de leur poids de sucre.

Quelle quantité de sucre produisait alors journallement une sucrerie qui traitait chaque jour le

chargement de 8 wagons de 15 tonnes de betteraves ? Quelle était valeur de ce sucre à 3,90 f le kilogramme ?

1 053. - Un vendeur reçoit un salaire fixe de 17 f par jour et une commission (guelte) égale à 0,01 du montant de ses ventes. Dans une semaine de 6 jours de travail il a fait pour 9 250 f de ventes. Combien a-t-il gagné ?

2e Année. -1 054. -Une balle élastique rebondit chaque fois à une hauteur égale aux 0,4 de la hauteur d'où elle est tombée. A quelle hauteur rebondira la 3e fois une balle qu'on laisse tomber d'une hauteur de 18 m ?

1 055. – Trois bûcherons s'associent pour faire en commun une coupe de bois qui leur est payée 1 710 f. Le premier travaille 19 jours, le second 17 et le troisième 18 jours. Sachant que les trois ouvriers reçoivent le même salaire journalier, mais que le premier, qui dirige le travail, prélève en plus de son gain le 0,1 du prix total, que revient-il à chacun d'eux ? CEP)

PROBLÈMES SUR LES FRACTIONS

I. Trouver une fraction d'un nombre.

245. Problème. - Un champ de trèfle incarnat a une superficie de 1 500 m².

Quelle est, en mètres carrés, la superficie des $\frac{4}{5}$ de ce champ?

La superficie totale (1 500 m²) est représentée par la fraction $\frac{5}{5}$.

1 cinquième du champ vaut : $\frac{1\ 500\ \text{m}^2}{5} = 300\ \text{m}^2$.

et les 4 cinquièmes valent $300\ \text{m}^2 \times 4 = 1\ 200\ \text{m}^2$.

Pratiquement, on dit :

les $\frac{4}{5}$ de 1 500 m² valent 4 fois le cinquième de 1 500 m², soit : $\frac{1\ 500\ \text{m}^2}{5} \times 4$

et on dispose l'opération ainsi : $\frac{1\ 500\ \text{m}^2 \times 4}{5} = 1\ 200\ \text{m}^2$.

II. Trouver un nombre connaissant une de ses fractions.

246. Problème. - La partie fauchée d'un champ de trèfle mesure 1 200 m². Elle représente les $\frac{4}{5}$ de

la pièce. Quelle est la surface du champ entier ?

Si les 4 cinquièmes du champ valent 1 200 m²,

1 cinquième du champ vaut : $1\ 200\ \text{m}^2 : 4 = 300\ \text{m}^2$,

et le champ entier, ou 5 cinquièmes, mesure : $300\ \text{m}^2 \times 5 = 1\ 500\ \text{m}^2$.

Pratiquement, nous disposerons ainsi l'opération :

Surface du champ : $\frac{1\ 200\ \text{m}^2 \times 5}{4} = 1\ 500\ \text{m}^2$.

CALCUL MENTAL

Prendre la moitié d'un nombre de deux chiffres terminé par un zéro.

Problème : On partage 70 noix entre 2 enfants. Quelle sera la part de chacun ?

On dira la moitié de 60, 30 ; la moitié de 10, 5 ; 30 et 5, 35 noix.

On prend la moitié du plus grand nombre pair de dizaines contenu dans le nombre ; on ajoute 5 si le nombre de dizaines est impair.

Exercices. – 1 056. - Effectuez :

20 l : 2 ; 60 l : 2 ; 50 f : 2 ; 90 m : 2 ; 30 f : 2 ; 40 f : 2.

Effectuez d'après la règle ci-dessus :

- 1 057. – 700 f : 2 ; 300 kg : 2 ; 9 000 l : 2 ; 150 l : 2 ; 800 f : 2 ; 600 kg : 2.
 1 058. - Une personne achète 2 chaises pour 70 f et 2 tables pour 90 f. Elle cède à sa voisine 1 chaise et 1 table. Combien cette dernière doit-elle lui rembourser ?
 1 059. - Combien faut-il de tables à 2 places pour les élèves d'une école à 3 classes, si la première classe compte 28 élèves, la 2e 40 et la 3e, 32 ?

EXERCICES ÉDUCATIFS

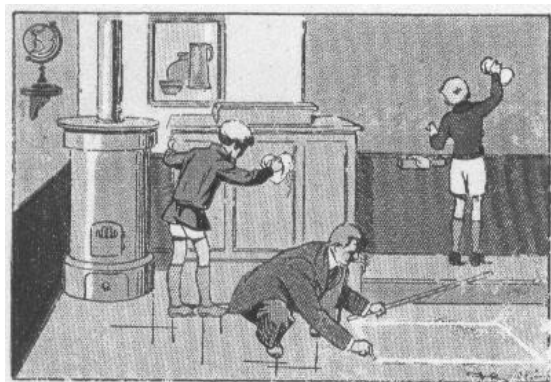
- Oraux ou écrits. – 1 060. - Que valent les $\frac{3}{4}$, les $\frac{3}{5}$, les $\frac{5}{8}$, les $\frac{9}{10}$, les $\frac{4}{25}$ de 100 francs ?
 1 061. - Prenez les $\frac{6}{11}$ de 297 f ; les $\frac{3}{5}$ de 46 f ; les $\frac{8}{9}$ de 7 245 f.
 1 062. - L'herbe, en séchant, perd $\frac{4}{10}$ de son poids. Quel poids d'herbe sèche donneront 3 tonnes d'herbe fraîche ?
 1 063. - Un chemin communal de 450 m de long a été empierré sur les $\frac{3}{5}$ de sa longueur. Combien de mètres reste-t-il à empierrer ? (Faire un graphique).
 1 064. - Une école à 2 classes compte 49 élèves ; dans la première classe il y a les $\frac{3}{7}$ des élèves. Combien y a-t-il d'élèves dans la seconde classe ?
 1 065. - Combien devra-t-on revendre une marchandise qui a coûté 220,50 f si l'on veut gagner le septième du prix d'achat ?
 1 066. – Les $\frac{2}{5}$ d'une somme valent 22 f. Quelle est cette somme ?
 1 067. - Quelle quantité de lait faut-il travailler pour obtenir 1,200 kg de beurre si le lait donne les $\frac{3}{50}$ de son poids en beurre ?
 1 068. - Avec 700 f Jean paye les $\frac{2}{5}$ de sa dette. Combien devait-il ?

PROBLEMES

- 1^{er} Année. – 1 069. – Un engrenage comprend 3 roues qui s'engrènent successivement. La roue moyenne n'a que les $\frac{3}{4}$ des dents de la plus grande et la plus petite n'a que les $\frac{3}{4}$ des dents de la moyenne. Si la grande roue a 128 dents, combien en compte la petite ?
 1 070. - Un tonneau vide pèse 28 kg. Rempli d'eau aux $\frac{3}{4}$, il pèse 220 kg. Quelle est sa contenance en litres ?
 2^e année. – 1 071. - Une ménagère a dépensé les $\frac{3}{5}$ de ce qu'elle avait dans son porte-monnaie pour payer 3 kg de sucre à 4,45 f le kilogramme, 750 g de café à 27 f le kilogramme, 125 g de poivre à 3,20 f l'hectogramme. On lui a fait une remise de 1 f sur le tout. Combien avait-elle dans son porte-monnaie ?
 1 072. - On a vendu une propriété en deux fois. La première fois, l'on a vendu les $\frac{3}{4}$, à raison de 4 575 f l'hectare et on a reçu 20 587,50 f. Le reste a été vendu ensuite 0,35 f le mètre carré. 1^o Quelle est la surface de la propriété ? 2^o Quel est le prix de vente total ? (CEP).

LES MESURES DE SURFACE

Le mètre carré.



Examinez la figure. - 1. Citez les objets et les meubles que vous voyez dans la classe. 2. Que font les élèves ?- 3. Avec quoi leur torchon est-t-il en contact ?- 4. Comment ferait un aveugle qui voudrait se rendre compte de la forme des objets ? - 5. Comparez la surface du bureau et celle du plancher ; celle du tableau noir et celle du mur ; celle du tableau noir et celle du cadre. 6. -Est-ce toujours facile de faire à vue cette comparaison ? - 7. Comme pour les autres grandeurs, on a été amené à mesurer les surfaces, à les comparer à une surface prise comme unité.

8. Le maître trace un carré, de 1 m de côté. Cette surface, 1 mètre carré, sert d'unité de mesure. 9. Le mètre carré est-il une mesure effective ? 10. - Pourquoi n'existe-t-il pas de mesures effectives de surface ? - 11. Comment évaluera-t-on une surface ? (Les leçons de géométrie qui suivent nous apprendront à effectuer ces calculs).

247. Surfaces. - On appelle surfaces les faces des corps que nous pouvons voir et toucher. Pour mesurer les surfaces, on les compare à **des carrés** ayant comme côtés les différentes unités de longueur.

Il n'existe pas de mesures réelles de surface.

248. **Unité principale.** - L'unité principale des mesures de surface est le **mètre carré (m²)**.

Le mètre carré est un carré dont chaque côté est égal à un mètre.

249. **Unités secondaires.**

Les multiples du mètre carré sont :

le décamètre carré (dam²) surface d'un carré de 1 dam ou **10 m** de côté

l'hectomètre carré (hm²) 1 hm ou **100 m**

le kilomètre carré (km²) 1 km ou **1 000 m**

Les sous-multiples du mètre carré sont :

le décimètre carré (dm²) 1 dm ou **0,1 m**

le centimètre carré (cm²) 1 cm ou **0,01 m**

le millimètre carré (mm²) 1 mm ou **0,001 m**

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. - 1 073. - Quel nom donne-t-on aux carrés dont le périmètre mesure 40 m ? - 400 m ? - 4 000 m ? - 4 mm ? - 40 mm ?

1 074. - Nommez des ouvriers, des personnes qui ont à mesurer des surfaces ; quelles surfaces ?

1 075. - Quelle unité choisirez-vous pour évaluer la surface de la classe ? - celle de votre ardoise ? - celle du territoire de la commune ? - celle d'une carte de visite ?

1 076. - Mesure-t-on une surface comme on mesure une longueur ? Précisez.

Pratiques. - 1 077. Tracez, en vous servant du mètre, sur le plancher de la classe ou sur le tableau noir, un carré de 1 m de côté ; à côté, un carré de 0,50 m de côté. - 1 078. Comparez les surfaces de ces deux carrés. - 1 079. Évaluez, à vue, en choisissant l'unité appropriée, la surface du tableau noir, d'une porte, d'une gravure, d'une vitre. Vérifiez par le calcul et chiffrez l'erreur.

PROBLÈMES

1e Année. – 1 080. - Les placards de la classe ont une surface de 15 m^2 . Que coûtera leur peinture à deux couches si chaque couche coûte $6,50 \text{ f}$ le mètre carré ?

1 081. - Le département des Landes a une superficie de $9\,316 \text{ km}^2$ et une population de $288\,796$ habitants ; celui du Nord a $5\,677 \text{ km}^2$ et $1\,958\,565$ habitants. Quel est le nombre moyen d'habitants au kilomètre carré dans chacun de ces départements ?

1 082. - Une maison a 8 fenêtres de 6 vitres ayant chacune $0,13 \text{ m}^2$ de surface. Quel est le prix du vitrage si le mètre carré de verre utilisé vaut $27,25 \text{ f}$ et si la pose de chaque vitre revient à $1,15 \text{ f}$?

1 083. - Un grand journal a 4 feuilles, mesurant chacune 43 cm sur 60 cm . Quelle longueur de la chaussée d'une route nationale de 6 m de largeur pourraient recouvrir les $500\,000$ journaux qu'une rotative imprime en une heure ? (Ne pas calculer de surface).

2e Année. – 1 084. - Pour couvrir un toit, on emploie des tuiles rectangulaires de $0,036 \text{ m}^2$. Le toit a deux pentes de chacune 30 m^2 de surface. Les tuiles en se recouvrant perdent $\frac{2}{3}$ de leur surface. Combien faudra-t-il de tuiles pour recouvrir ce toit ?

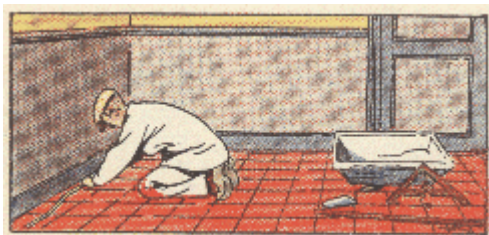
1 085. - Un terrain de 180 dam^2 a été acheté 25 f le décamètre carré. En vendant les $\frac{2}{3}$ du terrain, l'acheteur recouvre le prix d'achat. Combien a-t-il vendu le décamètre carré ?

1 086. - On veut paver avec des carreaux ayant 15 cm de côté une cuisine qui a $4,20 \text{ m}$ de long et $3,30 \text{ m}$ de large. Combien faut-il de carreaux ? On en achète 34 de plus en prévision des déchets. Quel sera le prix des carreaux achetés à raison de 540 f le mille ? Combien dépensera-t-on en tout pour le pavage de cette cuisine si l'on utilise encore pour 45 f d'autres matériaux et si l'on paye 2 journées d'ouvrier à 27 f l'une ?

1 087. - Un jardin rectangulaire qui mesure $29,40 \text{ m}$ de large et dont la longueur est le triple de la largeur est entouré d'un fil de fer grillagé de $1,25 \text{ m}$ de hauteur. Il coûte, tout posé, $4,50 \text{ f}$ le mètre carré. Calculez le prix de revient de la clôture.

GÉOMÉTRIE

MESURE DES SURFACES



Observez la gravure.

Le maçon a terminé le carrelage de la pièce.

Le client paiera son travail en raison de la surface du carrelage. C'est pourquoi le maçon mesure cette surface afin de connaître le prix qu'il doit demander.

Nous allons apprendre à évaluer, à l'aide du calcul, les surfaces les plus usuelles.

La surface du rectangle.

Le rectangle ci-contre a pour longueur 5 cm et pour largeur 3 cm .

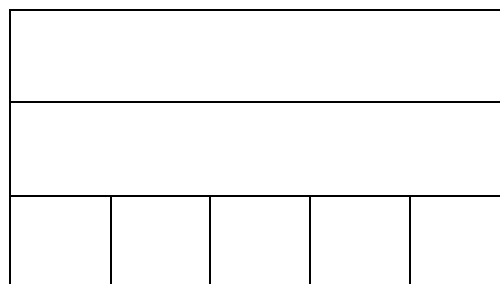
Il est partagé en 3 bandes rectangulaires égales ayant chacune 1 cm de large et 5 cm de long. L'une des bandes est divisée en carrés de 1 cm de côté.

Chaque carré est **1 centimètre carré**.

La surface du rectangle est égale à 3 fois la surface d'une bande.

Or, chaque bande se compose, comme la première, de 5 carrés et mesure 5 cm^2 .

La surface du rectangle mesure donc : $5 \text{ cm}^2 \times 3 = \mathbf{15 \text{ cm}^2}$.



Si l'on remarque que les nombres 5 et 3 sont ceux qui mesurent, en centimètres, les dimensions du rectangle, nous pouvons dire

251. On obtient la surface du rectangle en multipliant la longueur par la largeur.

252. Dimension inconnue. - On obtient la dimension inconnue d'un rectangle, quand on connaît sa surface et l'autre dimension, en divisant la surface par la dimension connue.

253. Remarque. - Les deux dimensions du rectangle doivent exprimer la même unité de longueur. Le produit représentant la surface exprime l'unité de surface correspondante.

Problème. - Quelle est, en centimètres carrés, la surface d'un rectangle de 2 dm de longueur et 17 cm de largeur.

2 dm = 20 cm.

Produit des 2 dimensions, mesurées en centimètres : $20 \times 17 = 340$.

Surface du rectangle en centimètres carrés = 340 cm^2 .

Nous écrirons : surface du rectangle = $1 \text{ cm}^2 \times 20 \times 17 = 340 \text{ cm}^2$.

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. Construction. Travail manuel. - 1 088. - Calculez, en décimètres carrés, la surface des rectangles qui ont pour dimensions : 7 dm et 12 dm ; 4 dm et 26 cm ; 15 dm et 24 mm ; 13 m et 18 dm.

1 089. - Calculez la surface de la couverture de votre livre d'arithmétique, de votre ardoise, du tableau noir, du plancher de la classe, des faces de votre plumier.

1 090. - Calculez la surface des rectangles qui ont respectivement pour périmètre 64 m et pour longueur 20 m ; pour périmètre 100 m et pour largeur 10 m ; pour périmètre 60 m et une longueur égale au double de la largeur.

1 091. - Calculez la dimension inconnue des rectangles suivants qui mesurent :

	Surface	Longueur			Surface	Largeur	
	480 m ²	30 m			64 cm ²	8 mm	
	100 m ²	25 m			1 200 m ²	2 dam	

1 092. - Tracez un rectangle. Tracez trois nouveaux rectangles : l'un de même largeur, mais de longueur double de celle du premier ; l'autre de même longueur et de largeur double ; le troisième de longueur et largeur doubles. Que vaut chacune des surfaces obtenues par rapport à la première ?

1 093. - Montrez, par le dessin, ce que devient un rectangle si on triple, si on quadruple ses dimensions. Vérifiez par le calcul.

1 094. - Un rectangle a une surface de 48 m². Quelles peuvent être ses dimensions mesurées par un nombre exact de mètres ?

Dessin. - 1 095. - Prenez deux feuilles rectangulaires égales que vous teinterez différemment.

Découpez l'une d'elles en centimètres carrés. Collez des carrés sur la feuille intacte pour obtenir un carrelage à 2 tons. Quelle surface de la seconde feuille reste-t-il inutilisée ?

1 096. - Dessinez un papier vitrail appliqué sur une vitre. (Motif : le rectangle).

PROBLÈMES

1e Année. - 1 097. -- La cour rectangulaire d'une école mesure 25 m de longueur et 18 m de largeur. On achète un terrain voisin de façon à augmenter sa longueur de 12 m et sa largeur de 14 m sans modifier sa forme. Calculez la surface de la cour ainsi agrandie. (Faire une figure).

1 098. - On a acheté, à raison de 3 f le mètre carré, un champ rectangulaire qu'on a payé 4 284 f. Sachant que la longueur du terrain est de 42 m, on demande sa largeur.

1 099. - Une couturière veut doubler un tapis rectangulaire mesurant 2 m sur 1,10 m avec de l'étoffe qui a 0,55 m de large. Quelle longueur de doublure lui faudra-t-il ?

2e Année. - 1 100. - Une jeune fille veut offrir un tapis de table à sa mère. Elle achète 1,50 m de peluche en 1,40 m de large, à raison de 50 f le mètre courant. Elle le double avec du satin ayant

0,70 m de large et valant 18,50 f le mètre. Puis elle l'entoure d'une frange qui lui coûte 25 f. Quel est le prix de revient total du tapis?

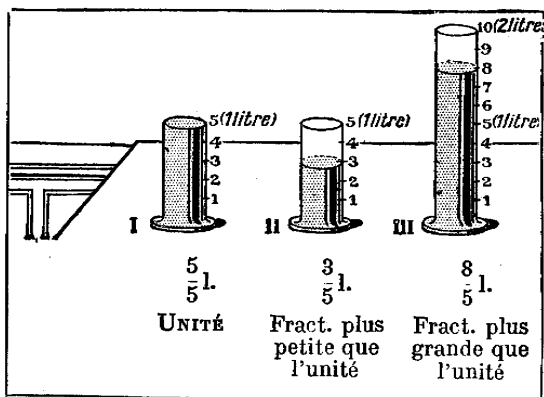
1 101. - Une prairie de forme rectangulaire a 150 m de long sur 16,80 m de large. Elle est estimée 1,80 f le mètre carré. Le propriétaire l'échange contre un terrain de même valeur estimé 90 f l'are. Quelle est la surface de ce terrain ? Quelle est sa longueur si on le prend dans un champ de 63 m de large ?

ARITHMÉTIQUE

14e Semaine

COMPARAISON DES FRACTIONS A L'UNITÉ

Expressions fractionnaires et nombres fractionnaires.



Examinons la figure ci-dessous. - Nous voyons 2 éprouvettes de 1 l et une de 2 l dans lesquelles il y a de l'eau teintée.

Nous remarquons aussi que toutes trois sont partagées en cinquièmes de litre.

1. Quelle est la quantité d'eau contenue dans l'éprouvette I? 2. Mais si nous tenons compte des divisions, nous pouvons dire aussi que sa contenance est égale aux $\frac{5}{5}$ du litre.

3. A quelle fraction du litre correspondra la contenance de l'éprouvette II ? - 4. - Et la contenance de l'éprouvette III ? - 5. Comparez la contenance de l'éprouvette II ($\frac{3}{5}$ l) et celle de l'éprouvette I.

Qu'est la contenance de l'éprouvette III ($\frac{8}{5}$ l) par rapport à celle de l'éprouvette I ($\frac{5}{5}$ l) ?

Nous constatons que :

254. Une **fraction est égale à l'unité** lorsque son numérateur est égal à son dénominateur.

255. Une **fraction est plus petite que l'unité** lorsque son numérateur est plus petit que son dénominateur.

256. Une **fraction est plus grande que l'unité** lorsque son numérateur est plus grand que son dénominateur.

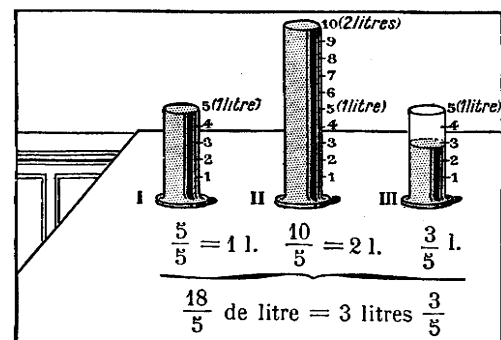
Dans la figure ci-contre :

l'éprouvette I contient 1 l d'eau soit $\frac{5}{5}$ l ; l'éprouvette II en

contient 2 litres, soit $\frac{10}{5}$ et l'éprouvette III, $\frac{3}{5}$ de l. Les 3

éprouvettes contiennent ensemble $\frac{18}{5}$ de l (expression

fractionnaire) ou $3 \frac{3}{5}$ (nombre fractionnaire).



257. Expressions fractionnaires. On appelle expression fractionnaire une fraction plus grande que l'unité.

258. Nombre fractionnaire. - On appelle nombre fractionnaire un nombre entier suivi d'une fraction qui s'y ajoute.

CALCUL MENTAL

Prendre la moitié d'un nombre pair de deux chiffres.

Problème. - Deux mètres d'étoffe coûtent 54 f. Calculez le prix d'un mètre.

Le prix d'un mètre est égal à 54 f : 2

On dira : la moitié de 50, 25 ; la moitié de 4, 2 ; 25 f et 2 f, 27 f.

On décompose le nombre en ses dizaines et ses unités; on prend la moitié de chaque partie et on totalise les résultats.

Exercices. - 1 102. - Prenez la moitié des nombres suivants :

42 l - 28 f - 86 m - 64 hg - 72 f - 58 l - 98 f - 74 kg - 92 g - 56 m² - 68 l.

1 103. Si 1 l de vin coûte 2 f, combien aura-t-on de litres pour 78 f ?

1 104. Quelle est la moyenne des températures suivantes : 18° et 24° - 14° et 22° - 8° et 26° - 13° et 25° - 19° et 35°.

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. - 1 105. - Classez les fractions suivantes en 3 groupes : 1° les fractions plus petites que l'unité ; 2° égales à l'unité ; 3° plus grandes que l'unité :

$\frac{8}{5}$, $\frac{3}{5}$, $\frac{2}{5}$, $\frac{5}{5}$, $\frac{7}{4}$, $\frac{9}{7}$, $\frac{23}{23}$, $\frac{17}{39}$, $\frac{141}{141}$.

1 106. - Que manque-t-il aux fractions suivantes pour valoir l'unité ?

$\frac{1}{2}$, $\frac{3}{7}$, $\frac{11}{24}$, $\frac{14}{25}$, $\frac{31}{34}$, $\frac{47}{57}$, $\frac{7}{8}$, $\frac{5}{12}$, $\frac{8}{9}$, $\frac{19}{20}$.

1 107. - De quelles fractions les expressions fractionnaires et les nombres fractionnaires suivants dépassent-ils l'unité ? $\frac{17}{9}$, $\frac{25}{17}$, $2\frac{3}{5}$, $3\frac{5}{11}$, $4\frac{7}{9}$.

1 108. Comme récompense, votre papa vous demande si vous préférez les $\frac{5}{5}$ ou les $\frac{8}{8}$ d'un sac de bonbons ? Qu'allez-vous répondre ? Pourquoi ?

1 109. - Si votre papa vous avait donné à choisir entre les $\frac{4}{5}$ ou les $\frac{3}{5}$ du même sac, qu'auriez-vous choisi pour avoir le plus de bonbons possible ?

1 110. - Et s'il vous offrait les $\frac{5}{6}$ ou les $\frac{5}{7}$ du même sac, que choisiriez-vous ?

Pratiques. - 1 111. - Prenez deux bandes de papier égales, partagez-les chacune en 8 parties. Coloriez la première bande et 5 parties de la seconde. Exprimez : a) sous forme d'expression fractionnaire ; b) sous forme de nombre fractionnaire, la partie coloriée, en prenant la bande de papier comme unité.

PROBLÈMES

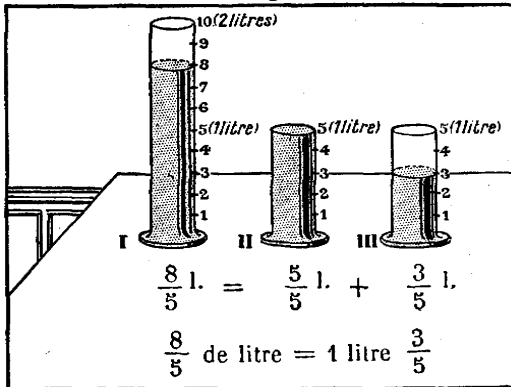
1e Année. - 1 112. - Un épicier achète 60 kg de café vert à 19,20 f le kilogramme. La torréfaction lui fait perdre $\frac{1}{5}$ de son poids. A combien revient le kilogramme de café grillé ?

2e Année. - 1 113. Un horticulteur cultive un terrain de forme rectangulaire mesurant 63 m de longueur et 35 m de largeur. Dans un des angles de ce terrain, il réserve pour des cultures florales une surface rectangulaire ayant comme dimensions le $\frac{1}{7}$ de celles de son terrain. Quelle fraction de la superficie totale représente celle de la partie réservée aux fleurs? (CEP).

FRACTIONS (Suite)

I. Extraire les entiers d'une expression fractionnaire.

Examinons les trois éprouvettes ci-contre graduées en cinquièmes de litre.



1. Le litre étant pris comme unité, quelle est la fraction qui exprime la quantité d'eau contenue dans l'éprouvette I ?

2. Cette fraction est-elle inférieure ou supérieure à l'unité? - 3. De combien? - 4. Nous pouvons donc

écrire $\frac{8}{5}$ de litre = 1 litre + $\frac{3}{5}$ de litre.

C'est ce que nous constatons sur la gravure.

Il résulte de ceci que :

259. Toute expression fractionnaire peut être mise sous la forme d'un nombre fractionnaire.

Exemple : Combien y a-t-il de mètres dans $\frac{23}{3}$ de mètre ?

Il faut 3 tiers pour faire l'unité, 1 m.

23 tiers de m valent $23 : 3 = 7$ fois 3 tiers de m + 2 tiers de m ou $7 \text{ m } \frac{2}{3}$

260. Pour convertir une expression fractionnaire en nombre fractionnaire, on divise le numérateur par le dénominateur. Le quotient entier donne le nombre d'unités. La division n'étant pas exacte, on prend comme numérateur de la fraction qui accompagne les entiers le reste de la division et comme dénominateur le diviseur.

II. Convertir un nombre fractionnaire en expression fractionnaire.

261. Un nombre fractionnaire peut-être mis sous la forme d'une expression fractionnaire. C'est le problème inverse du précédent.

Exemple : soit le nombre fractionnaire $9 \text{ m } \frac{3}{8}$ à convertir en expression fractionnaire, c'est-à-dire à chercher combien il y a de huitièmes dans $9 \text{ m } \frac{3}{8}$.

Une unité = 8 huitièmes et 9 unités font $8 \text{ huitièmes} \times 9 = 72 \text{ huitièmes}$.

En ajoutant les 3 huitièmes du nombre, nous obtenons :

$72 \text{ huitièmes} + 3 \text{ huitièmes} = 75 \text{ huitièmes de mètre} = \frac{75}{8} \text{ m.}$

262. Pour convertir un nombre fractionnaire en expression fractionnaire, on convertit l'entier en expression fractionnaire à laquelle on ajoute la fraction qui accompagnait l'entier.

CALCUL MENTAL

Prendre la moitié d'un nombre pair quelconque.

Exemple : soit à effectuer la division 152 f par 2.

On dira $150 \text{ f} : 2 = 75 \text{ f}$; $2 \text{ f} : 2 = 1 \text{ f}$; 75 f et 1 f , 76 f.

On prend d'abord la moitié du nombre formé par les dizaines, puis la moitié des unités et on totalise les résultats.

Exercices. - 1 114. - Prenez la moitié des nombres suivants :

104 m - 168 l - 258 m - 506 l - 386 f - 284 m - 468 l - 702 l - 824 m.

1 115. - Avec les 376 l de vin d'une cuve, on a empli deux tonneaux d'égale contenance. Quelle est la capacité d'un tonneau ?

1 116. - On place, tous les deux mètres, des pieux autour d'un champ carré de 420 m de périmètre. Combien faudra-t-il de pieux ?

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. – 1 117. - Combien peut-on obtenir de quarts de pomme avec 2 pommes ? avec 11 pommes ? - avec 25 pommes ? - avec 7 pommes 1 quart ?

1 118. - Combien y a-t-il de mètres, de litres ou de kilogrammes et de fractions de mètres, de litres ou de kilogrammes dans :

$$\frac{18}{5} \text{ m} ; \frac{9}{4} \text{ m} ; \frac{25}{8} \text{ m} ; \frac{8}{3} \text{ l} ; \frac{18}{5} \text{ kg} ; \frac{50}{7} \text{ l} ; \frac{25}{12} \text{ kg}.$$

1 119. - Extrayez les entiers des expressions fractionnaires suivantes

$$\frac{3}{2} \text{ l} ; \frac{7}{4} \text{ m} ; \frac{16}{9} \text{ kg} ; \frac{43}{35} \text{ dal} ; \frac{9}{7} \text{ m}.$$

$$1 \ 120. - \frac{65}{12} \text{ m}^3 ; \frac{14}{3} \text{ hl} ; \frac{13}{4} \text{ m}^3 ; \frac{42}{15} \text{ kg} ; \frac{61}{29} \text{ hl}$$

1 121. - Convertissez en expressions fractionnaires :

$$7 \text{ m } \frac{3}{10} ; 6 \text{ hl } \frac{7}{9} ; 7 \text{ kg } \frac{3}{10} ; 18 \text{ l } \frac{7}{9} ; 5 \text{ l } \frac{3}{4} ; 5 \text{ dal } \frac{1}{2}.$$

$$1 \ 122. - \text{A } 24 \text{ f le litre de rhum, que valent : } \frac{36}{12} \text{ l} ; \frac{45}{9} \text{ l} ; \frac{21}{7} \text{ l} ?$$

1 123. - Transformez en fractions ayant pour dénominateur 6 les nombres suivants : 3 m - 5 m - 12 m - 8 m - 15 m.

Pratiques. – 1 124. – Tracez un trait de 3 cm et partagez-le en 6 parties égales. Cette longueur étant prise comme unité, représentez graphiquement les valeurs suivantes :

$$\frac{7}{6} ; \frac{9}{6} ; \frac{14}{6} ; 2 \text{ unités } \frac{1}{6}.$$

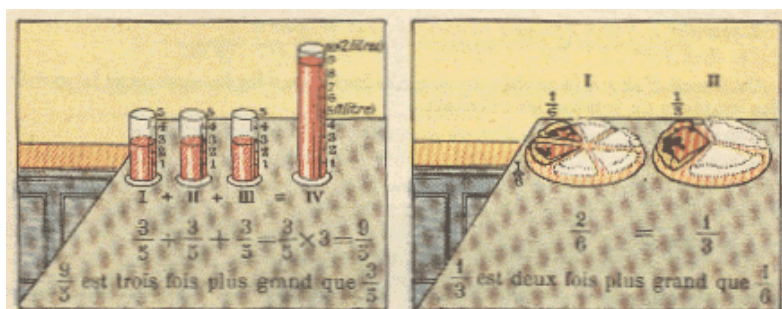
PROBLÈMES

1e année. – 1 125. - Votre papa a reçu deux feuilles d'impôts ; l'une s'élève à 249 f et l'autre à 327 f. Le percepteur lui réclame les $\frac{5}{12}$ du total de ses contributions. Quelle somme doit-il verser ?

2e Année.- 1 126. - Une ménagère a payé à son boucher 22,95 f pour 2,500 kg de viande avec os. Les os étant enlevés, le poids de la viande ne représente plus que les $\frac{4}{5}$ du poids primitif. On demande combien le boucher vend le kilo de viande : 1° avec os ; 2° les os enlevés.

1 127. – Un fût de vin est plein aux $\frac{3}{8}$. Il faudrait encore 37 l pour le remplir. 1° Quel est le prix du vin qu'il contient, à 250 f l'hectolitre ? 2° Quelle est la contenance totale du tonneau ?

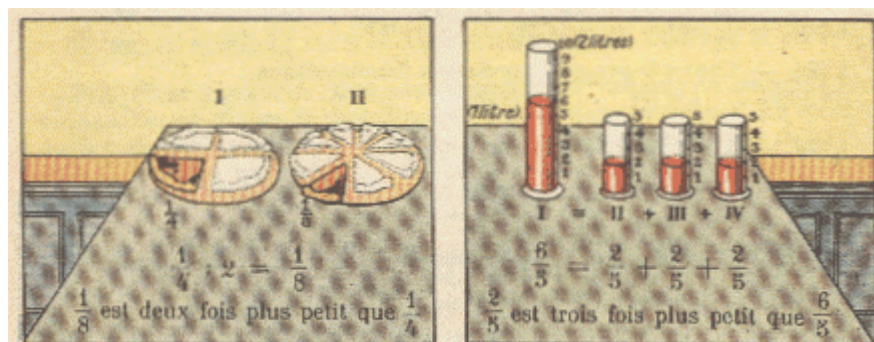
Rendre une fraction 2, 3, 4.... fois plus grande ou plus petite.



1. Versons dans l'éprouvette IV, le contenu de chacune des 3 premières ; aux $\frac{3}{5}$ l de l'éprouvette I, s'ajoutent les $\frac{3}{5}$ l de l'éprouvette II, puis les $\frac{3}{5}$ l de l'éprouvette III ;
soit 3 fois $\frac{3}{5}$ l ou $\frac{9}{5}$ l.

Les 2 tartes sont égales et représentent des mêmes unités. - 2. Constatez : une part de la tarte II ($\frac{1}{3}$) est deux fois plus grande qu'une part de la tarte I ($\frac{1}{6}$).
Le dénominateur $6 = 3 \times 2$,
 $\frac{1}{6} \text{ t} \times 2 = \frac{1}{3} \text{ t}$ ou $\frac{1}{6 : 2}$

263. - Pour rendre une fraction 2, 3, 4 fois plus grande, il suffit de multiplier son numérateur ou de diviser son dénominateur par 2, 3, 4 ...



1. Les deux tartes sont égales et représentent des mêmes unités. - 2. Constatez : la fraction $\frac{1}{8}$ de la tarte est deux fois plus petite que la fraction $\frac{1}{4}$ de la tarte et son dénominateur est deux fois plus grand.

$$\frac{1}{4} t : 2 = \frac{1}{8} t \text{ ou } \frac{1}{4 \times 2} t.$$

1. L'éprouvette I contient $\frac{6}{5}$ l. - 2. En vous aidant de la figure, expliquez ce qu'il faut faire expérimentalement pour montrer que cette fraction $\frac{6}{5}$ l contient 3 fois la fraction $\frac{2}{5}$ l. -

3. Vous constaterez :

$$\frac{6}{5} l : 3 = \frac{2}{5} l \text{ ou } \frac{6 : 3}{5} l$$

264. - Pour rendre une fraction 2, 3, 4.... fois plus petite, il suffit de multiplier son dénominateur ou de diviser son numérateur par 2, 3, 4 ...

CALCUL MENTAL

Prendre la moitié d'un nombre impair.

Problème. - Partagez en deux coupons égaux une pièce d'étoffe de 75 m.

Chaque coupon mesurera 75 m : 2. Or, 75 m = 74 m + 1 m.

On dira: 74 : 2, 37 m ; 1 m : 2, 0,5 m ; 37 m et 0,5 m, 37,5 m.

On prend la moitié du nombre pair immédiatement inférieur et on ajoute 0,5 au résultat.

On pourrait également décomposer le dividende (70 m : 2, plus 5 m : 2)

Exercices. - 1 128. - Prenez la moitié des nombres suivants :

41 l - 53 f - 71 m - 67 kg - 83 l - 59 m - 149 kg - 805 m² - 147 l - 249 m.

1 129. - Calculez le prix moyen entre 18 f et 21 f. - 13 f et 18 f.

1 130. - Quel nombre faut-il multiplier par 2 pour obtenir 101 ?

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. - 1 131. - Rendez les fractions suivantes 7 fois plus grandes : 1° sans changer le dénominateur ; 2° sans changer le numérateur :

$$\frac{4}{28} ; \frac{9}{35} ; \frac{15}{42} ; \frac{19}{63} ; \frac{39}{91} ; \frac{11}{14}$$

1 132. - Rendez les fractions suivantes 6 fois plus petites - 1° sans changer le dénominateur ; 2°

$$\text{sans changer le numérateur : } \frac{12}{17} ; \frac{24}{25} ; \frac{36}{41} ; \frac{48}{53} ; \frac{102}{113}$$

1 133. - Par le procédé le plus rapide, effectuez :

$$\frac{4}{17} : 2 ; \frac{18}{40} \times 4 ; \frac{13}{21} \times 7 ; \frac{24}{48} : 8 ; \frac{15}{36} \times 12 ; \frac{35}{12} \times 6.$$

1 134. - Quel est le cinquième, le quart, le tiers, la moitié des fractions suivantes :

$$\frac{5}{7} ; \frac{8}{13} ; \frac{11}{15} ; \frac{7}{9}$$

1 135. - Les $\frac{2}{5}$ l d'un médicament valent 18 f. Quel est le prix de $\frac{6}{5}$; $\frac{2}{10}$; $\frac{4}{10}$ de litre ?;

1 136. - En 6 jours, un ouvrier a fait les $\frac{2}{8}$ d'un travail. Combien mettra-t-il de jours pour le faire entièrement ?

PROBLÈMES

1e Année. - 1 137. - Une mercière a eu 4 clientes. Elle a vendu à chacune, $\frac{3}{4}$ de mètre de dentelle valant 14 f le mètre. Combien a-t-elle reçu ?

1 138. - Une famille consomme $\frac{8}{3}$ de litre de vin par jour. Quelle est sa consommation pendant un mois de 30 jours et sa dépense, si le litre de vin coûte 1,85 f ?

2e Année.- 1 139. - Un marchand a acheté une pièce d'étoffe pour 720 f. Il en vend $\frac{1}{5}$ pour 180 f et gagne ainsi 6 f par mètre. Quelle est la longueur totale de la pièce d'étoffe ? (CEP).

1 140. - Un tapis carré de 3,60 m de côté recouvre exactement les $\frac{5}{8}$ du parquet d'une salle à manger de 4,80 m de longueur. Quelle est la largeur de cette salle ? (CEP).

SYSTEMÈME MÉTRIQUE

LES MESURES DE SURFACE (Suite)

Numération centésimale.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
2									
3									
4									
5									
6									
7									
8									
9									
10									

Supposons que la figure ci-contre représente en vraie grandeur le mètre carré tracé par le maître sur le plancher de la classe.

Le côté AB a été partagé en 10 parties égales : chacune d'elles mesure 1 décimètre. Par les points de division le maître a mené des parallèles à BC; il a formé ainsi dans le mètre carré ABCD, 10 surfaces rectangulaires ayant chacune 1 dm de largeur et 1 m de longueur.

Le maître a partagé de même le côté BC en 10 parties égales, c'est-à-dire en 10 dm, et, par les points de division mené des parallèles à AB.

Le mètre carré s'est trouvé partagé en 100 carrés égaux mesurant chacun 1 dm de côté et vous constatez que $1 \text{ m}^2 = 100 \text{ dm}^2$.

Vous constateriez de même façon que $1 \text{ dm}^2 = 100 \text{ cm}^2$ et que $1 \text{ dam}^2 = 100 \text{ m}^2$.

265. - Les unités de surface sont de 100 en 100 fois plus grandes ou plus petites. Elles suivent la numération centésimale et il faut 2 chiffres pour représenter chaque ordre d'unité.

1 dam ² vaut	100 m ²
1 hm ²	10 000 m ²
1 km ²	1 000 000 m ²
1 dm ²	0,01 m ²
1 cm ²	0,0001 m ²

Lecture et écriture des nombres exprimant des surfaces.

Multiples						Unité		Sous-multiples					
km ²		hm ²		dam ²		m ²		dm ²		cm ²		mm ²	
D	U	D	U	D	U	D	U	D	U	D	U	D	U
						2	7	0	6	1	9		
	8	0	1	3	2	0	0	3	5				

266. Soit à lire: $1^{\circ} 57,876\ 329\ \text{m}^2$. Nous dirons : $57\ \text{m}^2\ 87\ \text{dm}^2\ 63\ \text{cm}^2\ 29\ \text{mm}^2$. Ou, plus simplement, $57\ \text{m}^2\ 876\ 329\ \text{mm}^2$.

$8,7\ \text{m}^2 = 8\ \text{m}^2\ 70\ \text{dm}^2$; $6,05\ \text{m}^2 = 6\ \text{m}^2\ 5\ \text{dm}^2$.

267. Soit à écrire, en prenant le mètre carré comme unité : $27\ \text{m}^2\ 6\ \text{dm}^2\ 19\ \text{cm}^2$; nous écrirons : $27,0619\ \text{m}^2$; $8\ \text{km}^2\ 1\ \text{hm}^2\ 32\ \text{dam}^2\ 35\ \text{dm}^2 = 8\ 013\ 200,35\ \text{m}^2$.

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. – 1 141. - Faites les opérations suivantes :

$563\ \text{m}^2 + 17\ \text{hm}^2 = \dots\ \text{dam}^2$; $8\ \text{km}^2 + 7\ \text{dam}^2 + 3\ \text{m}^2 = \dots\ \text{m}^2$

$9\ \text{m}^2 + 325\ \text{dm}^2 = \dots\ \text{dm}^2$; $89\ 723\ \text{m}^2 + 7\ \text{hm}^2 = \dots\ \text{hm}^2$.

1 142. – $3\ \text{m}^2 + 128\ \text{cm}^2 = \dots\ \text{cm}^2$; $69\ 387\ \text{mm}^2 - 7\ \text{cm}^2 = \dots\ \text{mm}^2$.

$534\ \text{m}^2 + 0,03\ \text{m}^2 = \dots\ \text{m}^2$; $5\ \text{hm}^2 + 5\ \text{dam}^2 + 7,5\ \text{m}^2 = \dots\ \text{m}^2$.

1 143. – $9\ \text{km}^2 - 728\ \text{hm}^2 = \dots\ \text{dam}^2$; $7\ 328\ \text{m}^2 - 2\ \text{dam}^2 = \dots\ \text{dm}^2$.

$625\ \text{m}^2 - 3\ \text{dam}^2\ 7\ \text{m}^2 = \dots\ \text{m}^2$; $8\ \text{km}^2\ 5\ \text{m}^2 - 3\ \text{km}^2\ 2\ \text{m}^2 = \dots\ \text{m}^2$

1 144. - Les deux portes de la classe ont chacune $2\ \text{m}^2$. Que coûtera leur peinture sur les deux faces à raison de $5,50\ \text{f}$ le mètre carré ?

1 145. - On veut carreler une cuisine carrée de $4\ \text{m}$ de côté avec des carreaux de $10\ \text{cm}$ de côté. Combien faudra-t-il de ces carreaux ?

1 146. - Comparez les 3 nombres suivants en cherchant combien chacun d'eux vaut de décimètres carrés : $0,6\ \text{m}^2$; $0,06\ \text{m}^2$; $0,60\ \text{m}^2$.

1 147. - Prouvez par le calcul que $1\ \text{m}^2 = 100\ \text{dm}^2$; que $1\ \text{hm}^2 = 100\ \text{dam}^2$; que $1\ \text{km}^2 = 1\ 000\ 000\ \text{m}^2$.

1 148. - Quelle différence y a-t-il entre le décimètre carré et le $1/10$ de mètre carré ; entre le centimètre carré et le $1/100$ de mètre carré ?

Pratiques. – 1 149. Tracez un décimètre carré. Partagez chacun des 4 côtés en 10 parties égales. Joignez par des parallèles les points de division opposés. Comment appelez-vous chaque petite surface obtenue ? Numérotez-les de la première à la dernière. Concluez : $1\ \text{dm}^2 = \dots$?

1 150. En coloriant la partie de la surface du décimètre carré correspondante, représentez $0,03\ \text{dm}^2$; $0,30\ \text{dm}^2$; $0,12\ \text{dm}^2$; $0,05\ \text{dm}^2$; $\frac{1}{10}\ \text{dm}^2$.

PROBLÈMES

1e Année. – 1 151. - Un terrain de football a une surface de $1\ \text{hm}^2\ 80\ \text{m}^2$ et une largeur de 70 mètres. Quelle est sa longueur ?

1 152. - Une maison, ayant une forme rectangulaire, mesure extérieurement $9\ \text{m}$ de long et $8\ \text{m}$ de large. La cour et les dépendances occupent $370\ \text{m}^2$. La parcelle sur laquelle on a bâti mesure $10\ \text{dam}^2$. Quelle surface restera-t-il pour le jardin ?

1 153. - Une cuisine rectangulaire mesure $4,60\ \text{m}$ de long sur $3,80\ \text{m}$ de large. On remplace une bande rectangulaire de carreaux de $12\ \text{dm}$ sur $80\ \text{cm}$. Quelle est la surface de la cuisine à laquelle on n'a pas touché ?

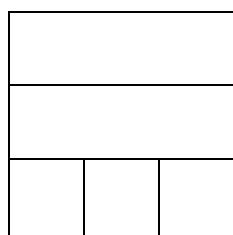
2e Année. – 1 154. - On veut faire un tapis de $3,50\ \text{m}$ de long sur $2,15\ \text{m}$ de large avec de la moquette de $0,70\ \text{m}$ de largeur. A combien reviendra le tapis sachant que la moquette vaut $45\ \text{f}$ le mètre courant et que la façon s'élève à $32\ \text{f}$?

1 155. - Une cour a $168\ \text{m}$ de périmètre et $49\ \text{m}$ de longueur. On la fait paver avec des grès cubiques de $25\ \text{cm}$ de côté qui coûtent $40\ \text{f}$ le cent et la pose coûte $4,50\ \text{f}$ par mètre carré. Quelle sera la dépense totale ? (CEP).

1 156. - La cour de récréation d'une école est un rectangle dont la longueur est le double de la largeur et dont le périmètre est de $156\ \text{m}$. Sur 3 côtés, un grand et deux petits, on établit le long des murs une plate-bande de $1,50\ \text{m}$ de largeur. Calculez : 1° les dimensions de la cour ; 2° la surface de la plate-bande, sachant qu'elle est interrompue sur une longueur de 8 mètres par la grille d'entrée et les cabinets. (Faites une figure). (CEP).

GÉOMÉTRIE

LA SURFACE DU CARRÉ



268. Le carré ci-contre, dont le côté mesure 3 cm, est partagé en 3 bandes rectangulaires égales de 1 cm de largeur et de 3 cm de longueur.

L'une des bandes est elle-même divisée en 3 carrés de 1 cm de côté ou en 3 cm^2 .

Notre carré a une surface égale à 3 fois la surface d'une bande.

Or, une bande mesure 3 cm^2 ; la surface du carré vaut donc : 3 fois 3 cm^2 ou $3 \text{ cm}^2 \times 3 = 9 \text{ cm}^2$

Remarquez que le nombre 3 est aussi celui qui mesure, en centimètres, le côté du carré.

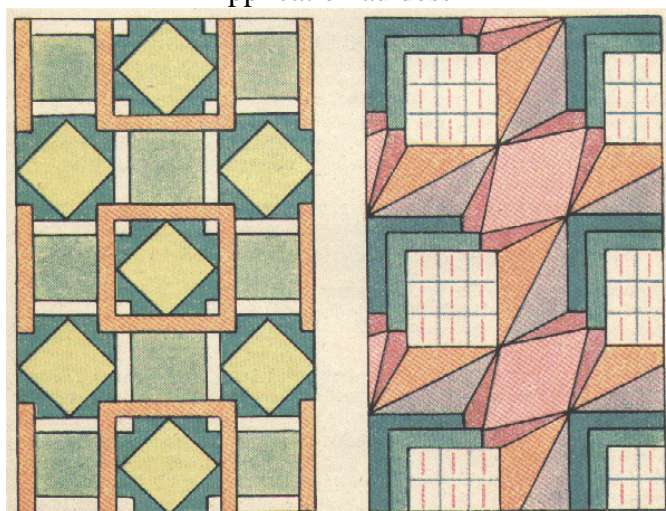
Nous pouvons donc dire :

269. - **On obtient la surface du carré en multipliant la longueur du côté par elle-même.**

Exemple : Calculons la surface d'un carré de 12 cm de côté.

Cette surface = $12 \text{ cm} \times 12 = 144 \text{ cm}^2$.

Application au dessin



EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. Constructions. Travail manuel. – 1 157. - Tracez un carré de 14 cm de côté ; partagez-le en centimètres carrés. Numérotez du premier au dernier ces centimètres carrés.

Quelle est la surface du carré ? Vérifiez par le calcul.

1 158. - Calculez la surface des carrés ayant

1° pour côtés : 2 m - 4 cm - 6 dm - 15 dam - 20 mm.

2° pour périmètres : 20 m - 40 cm - 36 m - 100 dm - 400 m.

1 159. - Tracez un carré, puis un autre de côté double. Montrez par le dessin et par le calcul ce que vaut la surface du second carré par rapport à celle du premier.

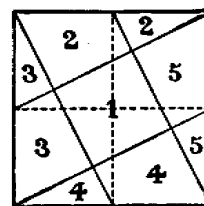
1 160. - Un carré a son côté 3 fois plus petit que celui d'un autre carré. Comparez les surfaces de ces deux carrés.

1 161. - Vous disposez de 20 m de treillage pour entourer une petite cour que vous voulez carrée ou rectangulaire. Quelle forme lui donnerez-vous pour qu'elle ait la plus grande surface possible ?

1 162. - Un champ rectangulaire mesure 50 m sur 70 m et un champ carré attenant a 60 m de côté. Quelle surface du second faudra-t-il ajouter au premier pour avoir deux champs de même surface ?

1 163. - Tracez un carré ayant une surface de 9 cm² et un second carré ayant une surface 4 fois plus grande.

1 164. - Une cretonne imprimée a 60 cm de largeur. On s'en sert pour recouvrir un mur carré de 3 m de côté. Calculez de deux façons le métrage de cretonne nécessaire².



1 165. - Division du carré ci-contre en 5 carrés égaux : pliez et découpez suivant les lignes pleines de la figure. Vous obtenez un premier carré central et en assemblant trapèzes et triangles vous obtiendrez les 4 autres.

PROBLÈMES

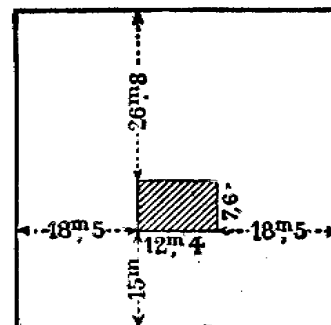
1e Année. - 1 166. - On veut carrelé une cuisine de 3,80 m de long sur 3,20 m de large avec des carreaux de 20 cm de côté. Combien faudra-t-il de carreaux?

1 167. - Un terrain à bâtir carré a 140 m de périmètre. Quelle est sa valeur à 12 f le mètre carré ?

2e Année. - 1 168. - Un terrain carré mesure 36 dam². Le long de l'un des côtés une bande de 7 m est vendue au voisin. Quelle est la surface de cette bande ?

1 169. - Un tapis carré de 2,70 m de côté recouvre les 2/5 d'une salle à manger rectangulaire de 4,50 m de longueur. Quelle est la largeur de la salle ?

1 170. - Une maison construite dans un terrain mesure 12,40 m × 7,60 m. Le propriétaire trace l'emplacement de son jardin d'après le plan ci-contre. Calculez la surface restante.

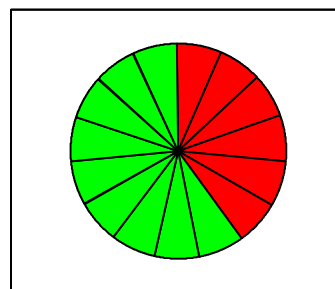
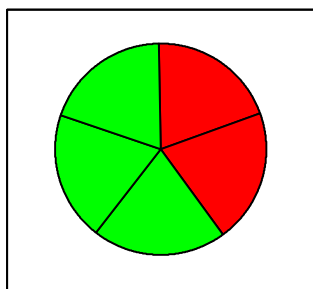


1 171. - Pour border un tapis de table carré il a fallu pour 7,35 f de frange à 1,50 f le mètre. Les angles et le raccord final ont demandé 10 cm de frange en plus. Or, le prix des franges ne représente que 1/6 du prix de revient total du tapis. A combien revient le mètre carré de drap qui a servi à faire ce tapis ?

ARITHMÉTIQUE

15e Semaine

FRACTIONS ÉQUIVALENTES



1. Les deux cercles tracés au tableau sont égaux et représentent des mêmes unités. Chacun a été d'abord divisé en 5 parties égales. Les surfaces vertes sont donc égales chacune à 3/5 du cercle. 2. On a divisé chaque part du 2e cercle en 3 parties égales, c'est-à-dire tout le cercle en 15 parties. La partie verte du 2e cercle représente aussi les 9/15 du cercle.

3. Les deux fractions 3/5 et 9/15 du cercle sont donc équivalentes. Nous constatons que les parties en rouge 6/15 et 2/5 du cercle sont égales. Remarquons :

$$\frac{9}{15} = \frac{3 \times 3}{5 \times 3}$$

et

$$\frac{2}{5} = \frac{6 : 3}{15 : 3}$$

270. **On ne change pas la valeur d'une fraction quand on multiplie ou quand on divise su deux termes par un même nombre.**

Simplification des fractions.

271. Nous venons de voir qu'une grandeur égale aux $\frac{3}{5}$ de l'unité est aussi égale aux $\frac{3 \times 3}{5 \times 3}$ ou aux $\frac{9}{15}$ de l'unité.

Or, de ces 2 fractions exprimant la même grandeur, c'est la fraction $\frac{3}{5}$ qui est la plus simple parce qu'elle a les termes les plus petits.

272. **Simplifier une fraction, c'est chercher une fraction qui lui soit égale et dont les termes soient plus petits.**

273. Pour simplifier une fraction, on divise ses 2 termes par un même nombre autant de fois qu'on le peut.

Soit à simplifier $\frac{24}{42}$. On a $\frac{24 : 2}{42 : 2} = \frac{12}{21}$; $\frac{12 : 3}{21 : 3} = \frac{4}{7}$

Quand on ne peut plus simplifier une fraction, elle est dite **irréductible** ou encore **réduite à sa plus simple expression**.

CALCUL MENTAL

Diviser par 4 (Quotient exact).

Exemple : On partage en 4 morceaux égaux une meule de gruyère de 32 kg. Quel sera le poids de chaque morceau ?

On dira : la moitié de 32 kg, 16 kg ; la moitié de 16 kg, 8 kg.

On prend la moitié de la moitié du nombre.

Exercices. – 1 172. - Prendre le quart des nombres suivants :

28 kg – 52 l – 68 f – 60 m – 100 l – 92 f – 56 m² – 96 kg – 540 m – 476 f.

1 173. - 4 amis prennent un taxi en commun et se partagent également la dépense qui s'élève à 156 f. Quelle sera la part de chacun ?

1 174. - 4 personnes font venir en commun 1 bidon d'huile d'olive. L'huile coûte 225 f et le transport 27 f. Répartissez également la dépense.

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. – 1 175. – Trouvez 3 fractions égales à : $\frac{3}{7}$; $\frac{16}{32}$; $\frac{48}{60}$

1 176. - Nommez les fractions égales à 4 cinquièmes qui ont :
pour numérateur : 8, 16, 36, 44 ; pour dénominateur : 15, 25, 50, 75.

1 177. - Que devient la fraction $\frac{15}{35}$, 1° si l'on multiplie son dénominateur par 5 ; 2° si l'on multiplie son numérateur par 5 ; 3° si l'on multiplie ses 2 termes par 5 ?

1 178. - Réduisez à leur plus simple expression les fractions suivantes :

$\frac{4}{16}$; $\frac{8}{12}$; $\frac{25}{35}$; $\frac{448}{848}$; $\frac{36}{15}$; $\frac{48}{216}$; $\frac{60}{195}$; $\frac{54}{42}$.

1 179. - Trouvez toutes les fractions égales à $\frac{2}{3}$ dont le dénominateur soit plus petit que 30.

1 180. - Trouvez une fraction égale à $\frac{4}{6}$ dont le numérateur soit 6.

PROBLEMES

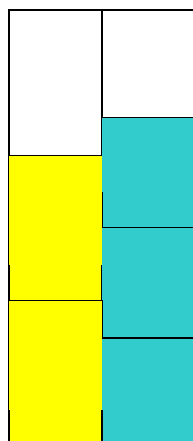
1° Année. – 1 181. - On a employé 1 600 carreaux de 2,5 dm² pour carreler le $\frac{1}{8}$ de la surface d'un préau d'école. Quelle est la surface du préau ?

1 182. - Une barrique de 228 l est déjà remplie d'un vin aux $\frac{3}{4}$. Combien de brocs de 9 l $\frac{1}{2}$ faudra-t-il y verser pour achever de la remplir ?

2e Année. - 1. 183. - Un père de famille gagne 825 f par mois. Établissez le budget familial annuel (expliquez cette expression), sachant que la nourriture absorbe $\frac{1}{3}$ du gain paternel, que l'entretien nécessite les $\frac{3}{5}$ du reste et que les frais divers atteignent 120 f par mois.

1 184. - Un tonneau vide pèse 275 hg. Plein d'eau aux $\frac{4}{5}$, il pèse 20 990 dag. Quelle est sa contenance totale ? Quel est le prix du vin qui remplirait ce tonneau à raison de 160 f l'hectolitre ? (CEP).

RÉDUCTION DES FRACTIONS AU MEME DÉNOMINATEUR



274. Problème. - Un papa dit à ses deux enfants : « Jean, si tu grimpais dans ce sapin jusqu'aux $\frac{3}{4}$ de sa hauteur, et toi, Pierre, jusqu'aux $\frac{2}{3}$, lequel de vous deux serait monté le plus haut ?

Pour comparer facilement ces deux fractions il nous faut leur chercher une commune mesure.

Remplaçons-les par des fractions qui leur sont égales et représentant des mêmes parts, c'est-à-dire ayant même dénominateur.

Ce seront les fractions $\frac{9}{12}$ égale à $\frac{3}{4}$ et $\frac{8}{12}$ égale à $\frac{2}{3}$ que nous obtenons pratiquement ainsi

$$\frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12} \quad \text{et} \quad \frac{2 \times 4}{3 \times 4} = \frac{8}{12}$$

La comparaison des deux fractions est devenue facile : une hauteur égale aux 9 douzièmes du sapin est plus grande qu'une hauteur égale à ses 8 douzièmes et c'est Jean qui serait grimpé le plus haut.

275. Pour réduire 2 fractions au même dénominateur, on multiplie les deux termes de chacune par le dénominateur de l'autre.

276. Cas de plus de 2 fractions. - Soit à comparer les fractions :

$$\frac{4}{5}, \frac{5}{7} \text{ et } \frac{11}{9}$$

Nous les réduisons ainsi au même dénominateur :

$$\frac{4 \times 7 \times 9}{5 \times 7 \times 9} = \frac{252}{315}, \quad \frac{5 \times 5 \times 9}{7 \times 5 \times 9} = \frac{225}{315} \quad \text{et} \quad \frac{11 \times 5 \times 7}{9 \times 5 \times 7} = \frac{385}{315}$$

277. Pour réduire plusieurs fractions au même dénominateur, on multiplie les deux termes de chacune par le produit des dénominateurs de toutes les autres.

Il est bon, avant de réduire les fractions au même dénominateur, de les simplifier toutes les fois que cela est possible.

278. Remarque I. - Soit à réduire au même dénominateur: $\frac{10}{12}$ et $\frac{3}{4}$.

Nous voyons immédiatement que le dénominateur 12 est un multiple du dénominateur 4 et qu'il le contient 3 fois.

$$\text{Nous aurons donc } \frac{10}{12} \quad \text{et} \quad \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12}$$

279. Remarque II. - Soit à réduire au même dénominateur : $\frac{1}{2}$, $\frac{2}{3}$ et $\frac{3}{4}$.

Le nombre 12 peut-être pris comme dénominateur commun.

$$\text{Nous aurons donc: } \frac{1 \times 6}{2 \times 6} = \frac{6}{12}, \quad \frac{2 \times 4}{3 \times 4} = \frac{8}{12} \quad \text{et} \quad \frac{3 \times 3}{4 \times 3} = \frac{9}{12}.$$

CALCUL MENTAL

Prendre le quart d'un nombre (Quotient non exact).

Exemples : $38 \text{ f} : 4$; - $37 \text{ l} : 4$; - $39 \text{ m} : 4$.

On dira $38 \text{ f} : 2$, 19 f ; $19 \text{ f} : 2$, **9,50 f**.

$37 \text{ l} : 2$, $18,5 \text{ l}$; $18,50 : 2$, $9 + 0,25$, **9,25 l**.

$39 \text{ m} : 2$, $19,5$; $(18 \text{ m} + 150 \text{ cm}) : 2 = 9 \text{ m} + 75 \text{ cm}$, **9,75 m**.

On prend la moitié de la moitié du nombre. La partie décimale est toujours 0,25 ou 0,50 ou 0,75.

Exercices. – 1 185. Prendre le quart de chacun des nombres suivants :

27 - 33 - 45 - 29 - 61 - 17 - 54 - 78 - 19 - 23.

1 186. – Un épicier a mélangé 3 kg d'un café qui lui reviennent à 60 f et 1 kg d'un autre café qui lui coûte 25 f. Calculez le prix moyen d'un kg de ce mélange.

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. – 1 187. - La maman de Jean propose à son petit garçon les $\frac{3}{5}$ ou les $\frac{4}{7}$ d'une boîte de dragées. Jean voudrait bien savoir quelle est la plus grosse part. Renseignez-le.

1 188. - Réduire les fractions suivantes au même dénominateur :

$\frac{3}{7}$ et $\frac{5}{9}$; $\frac{4}{5}$ et $\frac{6}{7}$; $\frac{3}{7}$ et $\frac{4}{14}$; $\frac{17}{21}$ et $\frac{49}{63}$.

1 189. – $\frac{2}{3}$, $\frac{3}{4}$ et $\frac{4}{6}$; $\frac{4}{79}$ et $\frac{32}{121}$.

1 190. - Par le procédé le plus simple, réduisez au même dénominateur, après avoir simplifié s'il y a lieu : $\frac{36}{44}$ et $\frac{7}{21}$; $\frac{6}{24}$, $\frac{15}{20}$ et $\frac{4}{36}$.

$\frac{6}{9}$, $\frac{4}{19}$ et $\frac{5}{20}$; $\frac{3}{4}$ et $\frac{1}{12}$; $\frac{5}{6}$ et $\frac{15}{18}$; $\frac{7}{9}$ et $\frac{2}{3}$; $\frac{1}{5}$, $\frac{1}{3}$ et $\frac{7}{15}$.

1 191. - 2 cyclistes ont fait le même parcours. Le premier a mis $\frac{7}{5}$ d'heure et le deuxième $\frac{4}{3}$ d'heure. Quel est celui qui a roulé le plus vite ?

1 192. - Une roue fait 2 tours en 3 secondes ; une autre fait 9 tours en 13 secondes. Quelle est celle qui tourne le plus vite ?

PROBLÈMES

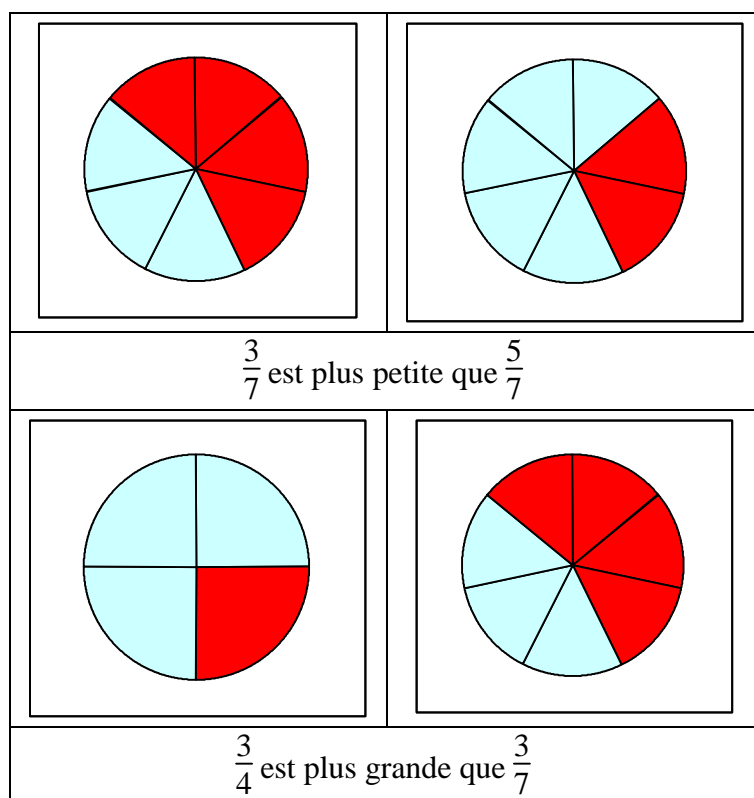
1e Année. – 1 193. - André achète une bicyclette pour 480 f. Il paie les $\frac{2}{3}$ de son achat comptant et s'acquitte du reste en versant 40 f par mois. Au bout de combien de mois aura-t-il payé entièrement sa bicyclette ?

1 194. - Votre papa reçoit 120 l de vin. Afin de ne pas laisser trop longtemps le fût en vidange, il met en bouteilles les $\frac{4}{5}$ du vin, le reste devant être pris au tonneau au fur et à mesure des besoins. Sachant que la consommation journalière est de 0,75 l, au bout de combien de jours le tonneau sera-t-il vide ?

2e Année. – 1 195. - La bouteille de $\frac{3}{4}$ de litre de vin vaut 2,70 f. Que valent 5 bouteilles de chacune $\frac{2}{3}$ de litre ?

1 196. - Un père donne une part de ses biens à ses deux fils. Il donne au premier le tiers de sa fortune et, au second, 4 000 f de plus qu'au premier ; il se réserve une somme de 46 000 f. Quelle était la fortune totale du père et quelle est la part de chaque enfant ? (Faire un graphique). (CEP)

COMPARAISON DES FRACTIONS ENTRE ELLES



I. Figure d'en haut : Les cercles égaux ci-dessus représentent des mêmes unités. Ils ont été divisés chacun en 7 parties égales. 2. Les parties égales coloriées en vert, représentent les fractions $\frac{3}{7}$ et $\frac{5}{7}$ du cercle. - 3. Constatez : la fraction $\frac{3}{7}$ est plus petite que la fraction $\frac{5}{7}$.

280. L'unité étant la même, quand deux fractions ont le même dénominateur, la plus grande est celle qui a le plus grand numérateur.

II. Figure d'en bas : Les cercles égaux ci-dessus ont été divisés : l'un en 4 parties, l'autre en 7 parties égales. - 2. Les parties coloriées en vert dans chacun des cercles représentent les $\frac{3}{4}$ et les $\frac{3}{7}$ du cercle. Constatez : la fraction $\frac{3}{4}$ est plus grande que la fraction $\frac{3}{7}$.

281. L'unité étant la même, quand deux fractions ont le même numérateur, la plus grande est celle qui a le plus petit dénominateur.

282. Problème. - Un père et ses 2 enfants commencent en même temps à biner chacun une ligne de betteraves de même longueur. Au bout d'un certain temps, le père a avancé des $\frac{8}{9}$ de la longueur du sillon, son fils des $\frac{3}{5}$ et sa fille des $\frac{6}{7}$. Quel est alors celui des 3 ouvriers qui se trouve entre les 2 autres ?

Réduisons les fractions au même dénominateur

$$\frac{8 \times 5 \times 7}{9 \times 5 \times 7} = \frac{280}{315} \quad \text{fraction du père}$$

$$\frac{3 \times 9 \times 7}{9 \times 5 \times 7} = \frac{189}{315} \quad \text{fraction du fils}$$

$$\frac{6 \times 9 \times 5}{9 \times 5 \times 7} = \frac{270}{315} \quad \text{fraction de la fille.}$$

Au moment indiqué, la fille se trouve entre son père et son frère.

CALCUL MENTAL

Diviser par 3 (Prendre le tiers). - Diviser par 9 (Quotient exact).

Problème I. - 3 enfants se partagent également la provision de 162 marrons qu'ils viennent de ramasser. Calculez la part de chacun.

Chaque enfant aura pour sa part : $162 \text{ m} : 3$ ou $(150 + 12) : 3$.

On dira : $150 : 3, 50 ; 12 : 3, 4 ; 50 + 4, 54$ marrons.

Problème II. - Les 3 enfants rencontrent 6 camarades. Ils font alors le partage entre tous. Quelle sera cette fois la part de chacun des 9 enfants ?

Les enfants pourront partager en 3 chacune des trois parts déjà obtenues.

On peut donc dire : $162 : 3 54 ; 54 : 3, 18$ marrons.

Pour diviser par 3, on décompose le nombre en une somme de deux nombres divisibles par 3. Pour diviser par 9, on divise par 3 et le quotient obtenu par 3.

Exercices. - 1 197. - Prenez le tiers des nombres suivants: $30 \text{ f} - 90 \text{ l} - 60 \text{ f} - 120 \text{ f} - 180 \text{ kg} - 270 \text{ f} - 450 \text{ l} - 39 \text{ f} - 63 \text{ l} - 42 \text{ f} - 54 \text{ m} - 72 \text{ g}$.

1 198. - 1 bouteille de Bordeaux coûte 9 f. Combien aura-t-on de bouteilles pour : $54 \text{ f} - 180 \text{ f} - 360 \text{ f} - 450 \text{ f} - 189 \text{ f} - 108 \text{ f}$?

1 199. - Un triangle équilatéral a 129 m de périmètre ; calculez son côté.

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. - 1 200. - Quelle est la plus grande des deux fractions :

$\frac{4}{7}$ et $\frac{3}{7}$; $\frac{5}{11}$ et $\frac{6}{11}$; $\frac{19}{20}$ et $\frac{18}{20}$; $\frac{4}{9}$ et $\frac{4}{8}$; $\frac{6}{12}$ et $\frac{6}{15}$

1 201. - Rangez les fractions suivantes par ordre de grandeur croissante :

$\frac{7}{15}, \frac{4}{15}, \frac{1}{15}, \frac{14}{15}$, et $\frac{11}{15}$; $\frac{5}{14}, \frac{8}{5}, \frac{7}{5}$, et $\frac{5}{17}$.

1 202. - Rangez les fractions suivantes par ordre de grandeur décroissante :

$\frac{3}{7}$ et $\frac{5}{8}$; $\frac{11}{17}$ et $\frac{16}{21}$; $\frac{2}{4}, \frac{5}{7}$ et $\frac{2}{3}$; $\frac{3}{10}, \frac{1}{4}$ et $\frac{5}{11}$.

1 203. - En comparant les fractions ou expressions suivantes à l'unité, dites laquelle des deux est la plus grande :

$\frac{6}{6}$ et $\frac{9}{9}$; $\frac{16}{8}$ et $\frac{20}{4}$; $\frac{6}{3}$ et $\frac{25}{12}$; $\frac{10}{11}$ et $\frac{13}{12}$; $\frac{5}{4}$ et $\frac{6}{5}$; $\frac{8}{9}$ et $\frac{7}{8}$; $\frac{10}{5}$ et $\frac{12}{4}$.

1 204. - Énoncez deux problèmes comportant chacun une comparaison de fractions entre elles.

Pratique. - 1 205. Dessinez 3 bandes égales. Partagez la 1^e en 6, la 2^e en 9 et la 3^e en 12 parties égales. Coloriez 5 parties dans chaque bande. Écrivez les fractions exprimant la partie coloriée de chaque bande dans l'ordre de grandeur croissante. Quel principe énoncé dans la leçon vérifiez-vous ?

PROBLÈMES

1^e Année. - 1 206. - Un ouvrier a gagné au cours de la dernière année 9 600 f et a dépensé les $\frac{7}{8}$ de son gain. Calculez ses dépenses et ses économies.

1 207. - Pour faire le tablier de son bébé, une maman a fourni à la couturière $\frac{3}{4}$ de mètre d'étoffe valant 4,80 f le mètre. La façon coûtant 4,50 f, dites à combien revient le tablier.

2^e Année. - 1 208. - Une pompe qui débite 2 000 l d'eau à l'heure a vidé les $\frac{3}{5}$ d'un bassin en $\frac{3}{4}$ d'heure. Quelle est en hl la contenance du bassin ?

1 209. - Autour des côtés libres d'une porte qui joint mal, on met un bourrelet de feutre qui coûte 3,20 f le mètre. La porte a une hauteur de 2,80 m et une largeur égale aux $\frac{3}{7}$ de la hauteur.

L'interruption à la serrure est de 0,15 m. 1° Quelle est la longueur de la bande à acheter ? 2° Quel en sera le prix ? (Faites un croquis). (CEP).

SYSTÈME MÉTRIQUE

LES MESURES DE SURFACE (Fin)

Changement d'unité.

Tableau des unités de surface

Multiples						Unité		Sous-multiples					
km ²		hm ²		dam ²		m ²		dm ²		cm ²		mm ²	
			8,	3	6	2	4						
					0,	0	5	7					
							7,	3	6	7	9	0	0
	5	4	3	2	6	3	2	0	7	5			

283. Soit à convertir: 1° en hectomètres carrés, le nombre 83 624 m².

Séparons ce nombre en tranches de 2 chiffres, à partir de la droite. La première tranche, qui forme le nombre 24, représente l'ordre des mètres carrés ; la 2e tranche, 36, représente l'ordre des décamètres carrés ; enfin, la 3e tranche qui ne comprend que des unités, 8, représente l'ordre des hectomètres carrés, nous le séparons par une virgule. 83 624 m² = 8,3624 hm².

2° en décamètres carrés, le nombre 5,7 m².

L'ordre des mètres carrés n'est représenté que par des unités; nous remplacerons le chiffre des dizaines par un zéro. De même, l'ordre des décamètres carrés n'existant pas, nous représenterons aussi le chiffre de ses unités par un zéro à la droite duquel nous placerons une virgule.

5,7 m² = 0,057 dam².

Nous voyons également dans le tableau ci-dessus que les nombres

7,3679 m² = 736,79 dm² = 73 679 cm² = 7 367 900 mm².

5 432 632,075 m² = 5,432 632 075 km² = 54 326,320 75 dam² = 54 326 320 750 cm².

284. Pour changer d'unité, on écrit la virgule à la droite de la tranche de l'unité choisie et, s'il y a lieu, on ajoute des zéros pour que le dernier chiffre représente cette unité.

Mesure des surfaces.

285. - Mesurer une surface, c'est chercher combien elle contient de mètres carrés, de décimètres carrés, etc.

Nous avons vu déjà qu'il n'existe pas de mesures réelles de surfaces; c'est-à-dire des instruments que l'on puisse poser sur les superficies à évaluer. Pour mesurer la grandeur d'une surface on mesure avec le mètre certaines dimensions de cette surface et, à l'aide des nombres obtenus, on calcule la surface elle-même.

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. – 1 210. - Écrivez les nombres en prenant comme unité :

le mètre carré : 43,65 dam² ; 127 dam² ; 7 km² 7 dam² ; 8,7 cm².

le décamètre carré : 53 hm² ; 8,6 hm² ; 9,5 km² ; 3 m² 2 dm² 7 cm².

le décimètre carré : 7,95 m² ; 3,6 m² ; 170 cm² ; 1 m² 3 dm² 8 cm².

1 211. - Effectuez les opérations suivantes et donnez les résultats :

en décimètres carrés : 4,6 m² + 317 dm² + 372 cm² + 8 dm² 9 cm²

en centimètres carrés : 3 m² 7 dm² 9 cm² + 8 133 mm² + 1 m² 17 cm²

en mètres carrés: 9,7 hm² - 3 dam² 6 m² 2 dm² ; 8,7 m² - 625 dm²

1 212. - Par un changement d'unité, exprimez la surface 100 fois plus grande que : 25 cm² ; 42 hm²; 275 mm² ; 9 dam².

1 213. - Quelle est la surface d'un carreau carré qui a 20 cm de côté ? Combien en faudra-t-il pour carreler : 1° une chambre rectangulaire de 6 m de long sur 4 m de large ? 2° la moitié d'une

cuisine carrée de 4 m de côté ?

1 214. - Un cultivateur, pour couvrir une meule, a acheté à raison de 20 f le mètre carré, 2 bâches de 40 dm sur 50 dm. Combien a-t-il payé ?

1 215. - Un tramail à mailles réglementaires pour la pêche du poisson moyen coûte 10 f le mètre carré. Quel est le prix d'un de ces filets qui a 20 m de long et 90 cm de hauteur ?

1 216. - Un livre d'arithmétique a 356 pages. Si chaque page mesure 13 cm sur 19,5 cm, calculez la surface du papier utilisé : 1° par volume ; 2° pour un tirage de 50 000 volumes.

Pratiques. – 1 217. - Comparez les différentes faces d'une boîte à craie. Pour trouver la surface totale extérieure de cette boîte, quelles longueurs avez-vous besoin de connaître ? Prenez ces mesures, faites les calculs et donnez le résultat en décimètres carrés, en centimètres carrés, en mètres carrés.

1 218. Calculez en décimètres carrés la surface de votre ardoise.

1 219. Calculez, en m² la surface couverte par les ardoises semblables de tous les élèves de la classe.

PROBLÈMES

1e Année. – 1 220. - Une société de chasse a loué, en Sologne, un terrain s'étendant sur trois communes : 7,5 km² sur la 1e commune, 911 hm² sur la deuxième et 6 km² 8 dam² sur la troisième. Quel est le prix de la location si 1 hm² revient, loyer et taxe comprise, à 20 f ?

1 221. De combien de mètres carrés faut-il agrandir une classe de 6 m sur 7 m qui doit recevoir 50 élèves, s'il faut une surface de 1,25 m² par élève ?

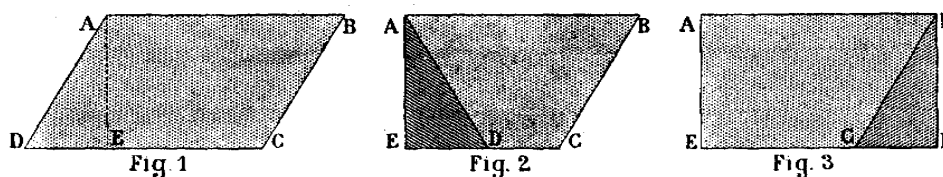
2e Année. – 1 222. - Un tapis mesure 4,80 m de long et sa largeur est les 3/4 de sa longueur. On le double avec de l'étoffe qui a 1,20 m de large et qui coûte 15 f le mètre. Quelle sera la dépense si on a, en outre, 24 f d'autres frais ?

1 223. - Les deux pentes rectangulaires d'un toit mesurent chacune 8 m de long et 4,50 m de large. Pour couvrir ce toit, on emploie 25 tuiles au mètre carré. Ces tuiles valent 620 f le mille. L'ouvrier qui met 4 jours pour faire le travail est payé 28,50 f par jour. Quelle sera la dépense totale ?

1 224. - Un propriétaire possède un champ rectangulaire de 35 m de long et 25 m de large. Il veut l'agrandir de 2 dam² 5 m² en augmentant la longueur et la largeur. La longueur est augmentée de 5 m. De combien faut-il augmenter la largeur ? (Faites la figure.) (CEP).

GÉOMÉTRIE

LA SURFACE DU PARALLÉLOGRAMME



286. Prenez une feuille de papier ayant la forme d'un parallélogramme de hauteur AE et de base DC. Pliez suivant AE (fig. 2).

Découpez le triangle AED (fig. 2) et portez-le à la droite de la partie restante du parallélogramme (fig. 3). Vous avez obtenu un rectangle.

287. Remarquez : Le parallélogramme ABCD et le rectangle ABFE ont même surface.

La hauteur AE du parallélogramme est devenue la largeur du rectangle et la base DC est égale à la longueur EF du rectangle.

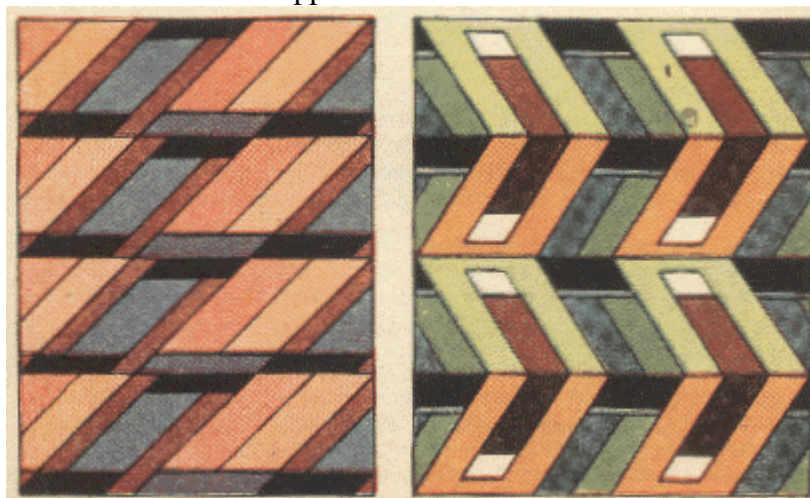
On trouvera la surface du rectangle (surface du parallélogramme) en multipliant sa longueur (base du parallélogramme) par la largeur (hauteur du parallélogramme). Donc :

288. On obtient la surface du parallélogramme en multipliant sa base par sa hauteur.

289. Dimension inconnue : On obtient une dimension inconnue d'un parallélogramme, quand on

connaît sa surface et l'autre dimension, en divisant la surface par la dimension connue.

Applications au dessin



EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. Constructions. Travail manuel. – 1 225. - Partagez un parallélogramme (pliage) en deux trapèzes en suivant un pli perpendiculaire à la base. Assemblez de façon à obtenir un rectangle. Comparez la surface et les dimensions du rectangle obtenu et celles du parallélogramme qui a servi à le construire.

1 226. - Calculez la surface des parallélogrammes qui ont respectivement pour base et hauteur : 25 m et 8 m ; 34 cm et 7 dm ; 2 dam et 17 m ; 8 m et 15 dm ; 4 dm et 2 mm ; 12 m et 1/2 dam, 4 hm et 80 m ; 18 cm et 9 mm.

1 227. - Calculez la dimension inconnue des parallélogrammes qui ont

1° comme surface et base :

a/ 100 m² et 20 m ; b/ 42 dm² et 70 cm ; c/ 500 m² et 1 dam ; d/ 600 dm² et 2 m.

2° comme surface et hauteur :

a/ 40 m² et 4 m ; b/ 320 cm² et 2 dm ; c/ 150 m² et 1,5 dam ; d/ 42 cm² et 140 mm.

1 228. - Construisez deux parallélogrammes de forme différente, mais ayant même base et même hauteur. Comparez leur surface par le calcul, et par découpage.

1 229. - Construisez deux parallélogrammes ayant mêmes longueurs de côtés, mais de formes différentes. Comparez leur surface. Quelle est la dimension qui varie ?

1 230. - Une route coupe obliquement les deux grands côtés d'un champ rectangulaire. Quelle est la forme de la partie de la route qui traverse le champ ? Quelle longueur mesurez-vous pour en calculer la surface ? (Faites un croquis).

PROBLÈMES

1^e Année. – 1 231. - Un parquet se compose de 128 lames en forme de parallélogramme de 14 cm de hauteur et 80 cm de base. Quelle est la surface du parquet ?

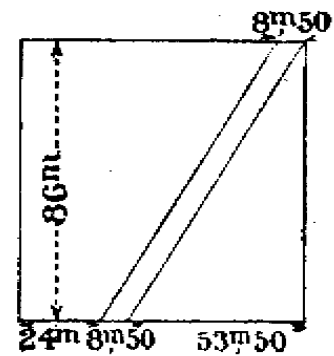
1 232. - Un pré ayant la forme d'un parallélogramme a été acheté 44 640 f à raison de 120 f le décamètre carré. Quelle est sa base, si sa hauteur est de 150 m ?

1 233. - Un terrain a la forme d'un parallélogramme de 70 m de longueur et de 14 m de hauteur. Quelle est la largeur d'un terrain rectangulaire ayant la même superficie et dont la longueur est de 35 m ?

2^e Année. – 1 234. - Un ouvrier a recouvert une surface de 1,1664 m² avec des carreaux de grès en forme de parallélogramme qui ont 0,18 m de base et 0,09 m de hauteur. Que vaudront les carreaux à raison de 1 200 f le mille ?

1 235. - Un terrain à bâtir en forme de parallélogramme a 65 m de base et 58 m de hauteur. Il a été acheté au prix de 10,50 f le mètre carré. Les frais s'élèvent au 1/5 du prix d'achat. L'acheteur cède à un voisin la moitié du terrain au prix coûtant. Que doit lui verser ce dernier ?

1 236. - Une route traverse obliquement un champ carré, comme l'indique le croquis ci-contre. Quelle est la forme de la partie du terrain utilisée pour le chemin ? En vous servant des cotes du croquis, calculez : 1° la surface du champ occupée par le chemin ; 2° la surface restante. (CEP).

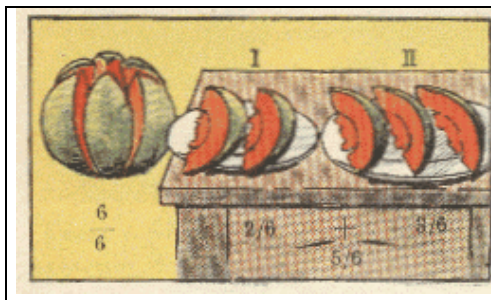


ARITHMÉTIQUE

16e Semaine

L'ADDITION DES FRACTIONS

I. Les fractions ont le même dénominateur.



Examinons la gravure. Chacune des parts égales représente 1 sixième de melon. - 2. L'assiette I contient 2 sixièmes et l'assiette II 3 sixièmes de melon. - 3. Les deux assiettes contiennent au total 5 parts ou 5 sixièmes de melon. - 4. Nous venons de réaliser une addition de fractions. Nous disons :
 2 six. + 3 six. = 5 sixièmes, comme on dit
 2 pommes + 3 pommes = 5 pommes.

Et nous écrivons $\frac{2}{6}$ du melon + $\frac{3}{6}$ du melon = $\frac{5}{6}$ du melon.

290. Pour additionner des fractions qui ont le même dénominateur, on additionne les numérateurs et on donne à leur somme le dénominateur commun.

II. Les fractions n'ont pas le même dénominateur.

291. Problème. - Une moto-pompe peut remplir un réservoir en 7 heures, une autre en 9 heures. Quelle fraction du réservoir ces deux moto-pompes rempliraient-elles ensemble en 1 heure ? En une heure, quand elles fonctionnent seules,

la 1e moto-pompe remplit $\frac{1}{7}$, et la 2e $\frac{1}{9}$ du réservoir.

Fonctionnant ensemble, elles rempliront $\frac{1}{7} + \frac{1}{9}$ du réservoir.

Mais nous ne pouvons pas additionner des septièmes et des neuvièmes.

Il faut donc réduire les fractions au même dénominateur

$$\frac{1}{7} = \frac{1 \times 9}{7 \times 9} = \frac{9}{63} \quad \text{et} \quad \frac{1}{9} = \frac{1 \times 7}{9 \times 7} = \frac{7}{63}$$

En une heure, les deux moto-pompes rempliraient donc ensemble

$$\frac{9}{63} + \frac{7}{63} = \frac{16}{63} \text{ du réservoir.}$$

292. Pour additionner des fractions qui n'ont pas le même dénominateur, on les réduit au même dénominateur, puis on applique la règle ci-dessus (n° 290).

CALCUL MENTAL

Diviser un nombre entier par 10 - 1 00 - 1 000.

On sépare 1, 2, 3 chiffres décimaux sur la droite du nombre.

Exercices. – 1 237. - Effectuez:

24 f : 10 ; 200 f : 1 000 ; 2 f : 100 ; 280 m : 100 ; 45kg : 1 000 ; 270 l : 10 ; 35 f : 100 ; 215 f : 100.

1 238. - Quel est le prix d'un timbre quand 100 timbres sont payés 15 f - 2 f - 50 f - 1 f - 125 f ?

1 239. - Pour 10 jours de travail un père de famille a reçu 254 f et son fils 146 f. Quel est le gain moyen total du père et du fils par jour ?

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. – 1 240. - Effectuez les additions suivantes et, s'il y a lieu, extrayez les entiers :

$\frac{2}{7} \text{ m} + \frac{3}{7} \text{ m}$; $\frac{2}{5} \text{ kg} + \frac{7}{5} \text{ kg}$; $\frac{2}{3} \text{ l} + \frac{3}{4} \text{ l}$;

1 241. - $\frac{2}{3} \text{ m} + \frac{1}{4} \text{ m}$; $\frac{15}{25} + \frac{5}{10} + \frac{25}{50}$; $0,75 \text{ l} + \frac{14}{5} \text{ l}$.

1 242. - Un ouvrier doit faire un travail en 17 jours. Il y a déjà travaillé à deux reprises : la première fois pendant 5 jours et la seconde pendant 7 jours. Quelle fraction du travail total cet ouvrier a-t-il déjà faite ?

1 243. - Un fermier a vendu une première fois le $\frac{1}{4}$ de ses moutons, puis une seconde fois les $\frac{3}{8}$. Si le troupeau comptait 240 têtes, dites combien il a vendu de moutons. (Trouvez la réponse de deux façons).

1 244. - Le bénéfice réalisé sur la vente d'une bicyclette est les $\frac{28}{100}$ du prix d'achat. Quelle fraction du prix d'achat représente le prix de vente ?

1 245. - Quand les frais s'élèvent aux $\frac{5}{100}$ du prix d'achat, quelle fraction du prix d'achat représente le prix de revient ?

1 246. - La note d'hôtel étant majorée de $\frac{1}{10}$ pour le service, quelle fraction de la dépense réelle représente la somme versée par le client ?

Pratiques. – 1 247. Tracez une droite AB de 12 cm de longueur : 1° Placez un point C à une distance de A qui soit égale au $\frac{1}{3}$ de AB ; 2° Placez un point D qui soit à une distance de B égale au $\frac{1}{4}$ de AB ; 3° Quelle fraction de la droite représente la distance CD ? 4° Représentez-la graphiquement.

PROBLÈMES

1^e Année. – 1 248. - Votre grande soeur a acheté une machine à coudre de 960 f. Elle a payé $\frac{3}{8}$ de l'achat à la commande, $\frac{1}{8}$ un mois après et elle vient de verser un autre acompte de $\frac{1}{8}$. 1° Quelle fraction de l'achat a-t-elle versée au total ? 2° Quelle somme a-t-elle déjà payée ainsi ?

1 249. - Une personne âgée ne peut plus entretenir son grand jardin ; elle en cède $\frac{1}{4}$ à un voisin, $\frac{1}{12}$ à un autre et $\frac{1}{6}$ à un troisième. 1° Quelle fraction du jardin a-t-elle vendue ? 2° Sachant qu'elle a cédé ainsi 750 m², quelle était la surface du jardin ?

2^e Année. – 1 250. - Pour enlever un mobilier, un camionneur a utilisé un camion automobile qu'il a chargé à $\frac{25}{10}$ de tonne, la remorque chargée à $\frac{15}{10}$ de tonne et une camionnette chargée à $\frac{8}{10}$ de tonne. Que paiera-t-on pour le transport du mobilier, à 250 km, à raison de 2,80 f de la tonne et du kilomètre ?

1 251. - Un fermier disait : Si le nombre de mes moutons était augmenté des $\frac{3}{4}$ et de 27, mon troupeau compterait 223 têtes. Combien ce fermier avait-il de moutons? (Faire un graphique)

L'ADDITION DES FRACTIONS (Fin)

Addition de nombres fractionnaires.

293. Problème. - En une journée, un ouvrier terrassier fouille et charge en tombereau $4 \text{ m}^3 \frac{5}{8}$ de terre ; un deuxième ouvrier en fouille et charge $4 \text{ m}^3 \frac{2}{5}$ et un troisième $3 \text{ m}^3 \frac{3}{4}$ seulement.

Quel est le volume de terre fouillé et chargé, en une journée, par ces trois terrassiers s'ils travaillent ensemble?

Les 3 ouvriers ont fouillé et chargé ensemble :

$4 \text{ m}^3 \frac{5}{8} + 4 \text{ m}^3 \frac{2}{5} + 3 \text{ m}^3 \frac{3}{4}$ de terre.

Soit : $4 \text{ m}^3 + 4 \text{ m}^3 + 3 \text{ m}^3$ ou 11 m^3 plus $\frac{5}{8} \text{ m}^3 + \frac{2}{5} \text{ m}^3 + \frac{3}{4} \text{ m}^3$

Pour obtenir la somme de ces 3 fractions il nous faut les réduire au même dénominateur :

$$\frac{5 \times 5}{8 \times 5} + \frac{2 \times 8}{5 \times 8} + \frac{3 \times 10}{4 \times 10} = \frac{71}{40}$$

ou, en extrayant les entiers : $1 + \frac{31}{40}$

Le volume de terre fouillé et chargé, en une journée, par les 3 terrassiers est donc égal à :

$$11 \text{ m}^3 + 1 \text{ m}^3 + \frac{31}{40} \text{ m}^3 = 12 \text{ m}^3 + \frac{31}{40} \text{ m}^3 = 12,775 \text{ m}^3$$

294. Pour trouver la somme de plusieurs nombres fractionnaires, on additionne les entiers entre eux, puis les fractions entre elles; on fait ensuite la somme des deux résultats.

CALCUL MENTAL

Diviser un nombre décimal par 10 - 100 - 1 000.

Problème: 10 livres d'arithmétique ont coûté 92,50 f. Quel est le prix d'un livre ?

1 livre d'arithmétique coûte : $92,50 \text{ f} : 10 = 9,25 \text{ f}$.

Pour diviser un nombre décimal par 10, 100, 1 000... on déplace la virgule de 1, 2, 3 rangs vers la gauche.

Exercices. - 1 252. - Effectuez : $2,4 \text{ f} : 10$; $6,5 \text{ l} : 1 000$; $3,6 \text{ l} : 100$; $3,25 \text{ m} : 100$; $0,42 \text{ m} : 100$; $0,85 \text{ m} : 10$; $240,7 \text{ f} : 10$; $0,4 \text{ km} : 100$.

1 253. - On achète des tuiles à raison de 400 f le mille et des briques à raison de 31 f le cent. À combien revient une tuile ? une brique ?

1 254. - Un marchand paie son vin 125 f l'hectolitre rendu. Il veut réaliser un bénéfice de 65 f par hectolitre. Combien doit-il vendre le litre de ce vin ?

1 255. - Un trottoir de 10 m de long a une surface de $12,50 \text{ m}^2$. Calculez sa largeur.

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. - 1 256.- Additionnez et extrayez les entiers des résultats :

$9 \text{ m} \frac{1}{2} + \frac{3}{4} \text{ m}$ $14 \text{ l} \frac{2}{3} + \frac{2}{5} \text{ l}$; $19 \text{ kg} \frac{1}{5} + \frac{6}{10} \text{ kg}$;

$5 \text{ l} \frac{3}{4} + 2 \text{ l} \frac{5}{8}$; $2 \text{ m} \frac{1}{2} + 3 \text{ m} \frac{2}{5}$; $7 \text{ kg} \frac{1}{3} + 3 \text{ kg} \frac{3}{4}$;

$\frac{4}{5} \text{ m} + 2 \text{ m} \frac{6}{10} + 4 \text{ m} \frac{5}{10}$; $3 \text{ kg} \frac{2}{5} + 4 \text{ kg} \frac{4}{10} + 5 \text{ kg} \frac{8}{20}$.

1 257. - Donnez les résultats des exercices ci-dessus en nombres décimaux.

1 258. - Pour remplir un réservoir on y a versé successivement $2 \text{ m}^3 \frac{3}{5}$ d'eau, puis $1 \text{ m}^3 \frac{4}{10}$.

Combien de mètres cubes contient ce réservoir ?

1 259. - Une automotrice sur rail a parcouru $98 \text{ km} \frac{4}{10}$ dans la première heure, $123 \text{ km} \frac{1}{5}$ dans la deuxième et $77 \text{ km} \frac{2}{5}$ dans la troisième. Quelle distance totale a-t-elle parcourue ?

1 260. - 2 ouvriers creusent un fossé. En une journée, le premier en fait $23 \text{ m} \frac{3}{5}$ et le deuxième, $19 \text{ m} \frac{2}{3}$. S'ils travaillent ensemble, combien creusent-ils de mètres en une journée ?

1 261. - Quel est : 1° le nombre qui, augmenté de son cinquième, vaut 54 ? 2° le nombre qui, augmenté de ses deux tiers, vaut 60 ?

PROBLÈMES

1e Année. - 1 262. - Une femme de ménage gagne 2 f de l'heure. Elle a travaillé durant 3 heures le lundi, $2 \text{ h} \frac{1}{4}$ le mardi, $4 \text{ h} \frac{1}{2}$ le mercredi, 3 heures le jeudi, $5 \text{ h} \frac{3}{4}$ le vendredi et $5 \text{ h} \frac{1}{2}$ le samedi. Que lui doit-on pour cette semaine ?

1 263. - Une dentellière a fait $2 \text{ m} \frac{1}{2}$, puis $3 \text{ m} \frac{1}{4}$, puis $4 \text{ m} \frac{3}{4}$ d'entre-deux. Cette dentelle lui

est payée 8 f le mètre. Elle a fourni 12,50 f de fil. Calculez le prix du travail.

1 264. - Un commerçant a payé une première fois le $\frac{1}{4}$ des marchandises qu'il avait achetées, puis une deuxième fois le $\frac{1}{3}$. Si ses deux versements représentent 392 f, quel était le montant de son achat ?

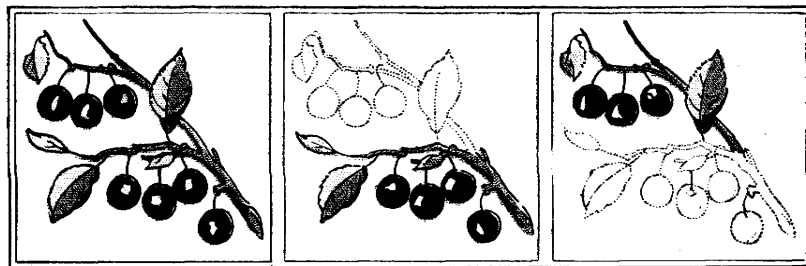
2e Année. - 1 265. - L'avoir d'un négociant s'est accru, en un an, des $\frac{2}{9}$ de sa valeur primitive. Il est devenu 88 000 f. Trouvez ce qu'il était au début.

1 266. - Combien y avait-il de litres de vin dans un tonneau qui en contient encore $50 \frac{3}{4}$, après qu'on en a tiré 49 bouteilles de 0,75 l, un seau de $15 \frac{2}{3}$ et un autre de $8 \frac{4}{5}$. Quel était le prix de ce vin à 2,40 f le litre ?

1 267. - On admet qu'une balle en caoutchouc tombant verticalement sur le sol cimenté rebondit chaque fois aux $\frac{3}{8}$ de la hauteur de chute. La balle a été lâchée à une hauteur de 6 m au-dessus du sol; à quelle hauteur s'élèvera-t-elle en rebondissant pour la 2e fois ? Pour qu'elle s'élève en rebondissant pour la 3e fois à une hauteur de 27 cm du sol, de quelle hauteur aurait-il fallu la lâcher pour la 1e fois? (CEP)

LA SOUSTRACTION DES FRACTIONS

I. Les fractions ont le même dénominateur.



Rameau de 7 cerises $\left(\frac{7}{7}\right)$	$\frac{7}{7} - \frac{3}{7} = \frac{4}{7}$	$\frac{7}{7} - \frac{4}{7} = \frac{3}{7}$
--	---	---

Fig. 1. Le rameau porte 7 cerises. Chacune de ces cerises représente donc $\frac{1}{7}$ du total des fruits du rameau. - Fig. 2. Si, de ce rameau, nous retirons 3 cerises, il restera 7 cerises - 3 cerises = 4 cerises c'est-à-dire $\frac{7}{7} - \frac{3}{7} = \frac{4}{7}$ du total des fruits du rameau. - Nous avons réalisé une **soustraction de fractions**.

295. Pour soustraire une fraction d'une autre fraction qui a le même dénominateur, on retranche le plus petit numérateur du plus grand et, à la différence obtenue, on donne le dénominateur commun.

II. Les fractions n'ont pas le même dénominateur.

296. Problème. - Un avion parcourt $\frac{37}{5}$ de kilomètre en une minute ; dans le même temps les premiers avions ne volaient qu'à une vitesse d'environ $\frac{4}{3}$ de kilomètre. Calculez l'augmentation de vitesse réalisée en une minute.

L'augmentation de vitesse égale : $\frac{37}{5} \text{ km} - \frac{4}{3} \text{ km}$.

Réduisons au même dénominateur pour que l'opération soit possible :

$$\frac{37 \times 3}{5 \times 3} - \frac{4 \times 5}{3 \times 5} = \frac{111}{15} - \frac{20}{15} = \frac{91}{15}$$

L'augmentation de vitesse réalisée est donc de : (Voir règle n° 295) $\frac{91}{15}$ km = 6 km $\frac{1}{15}$

CALCUL MENTAL

Diviser par 20 - 200 - 40 - 400 - 30 - 300

Problème. - Un paquet de 200 cahiers coûte 96 f. Que coûte un cahier ?

1 cahier vaut : 96 f : 200. Or, 200 = 2 fois 100.

On peut chercher d'abord le prix d'un paquet de 100 cahiers et dire :

96 f : 2, 48 f ; 48 f : 100, 0,48 f.

Pour diviser par 20, 200 ; 40, 400 ; 30, 300... on divise par 2, 4, 3 puis le quotient obtenu par 10, 100 ...

Exercices. - Effectuez :

1 268.- 420 f : 20 ; 90 f : 200 ; 32 m : 400 ; 50 m : 20.

1 269. - 80 m : 200 ; 48 f : 300 ; 100 f : 200 ; 38 f : 40.

1 270.- 2 paquets de 100 enveloppes ont été payés 6 f. Que coûte 1 enveloppe ?

1 271. - Un ouvrier reçoit 300 f pour le curage de 4 hm de fossé. Que reçoit-il par mètre de fossé ?

1 272. - Un ouvrier paie 630 f d'abonnement au chemin de fer pour se rendre à son travail 300 jours dans l'année. Calculez sa dépense journalière.

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. - 1 273. - Effectuez les soustractions suivantes :

$$\frac{12}{3} \text{ m} - \frac{9}{13} \text{ m}; \quad \frac{3}{4} \text{ l} - \frac{2}{3} \text{ l}; \quad \frac{4}{7} \text{ f} - \frac{1}{3} \text{ f};$$

1 274. - Une plaque de chocolat est divisée en 8 barres. Louis a reçu 3 barres et son frère Paul 2 barres. Quelle fraction de la plaque reste-t-il ?

1 275. - De $\frac{2}{3}$ de litre on retire $\frac{1}{4}$ de litre. Quelle fraction de litre reste-t-il ?

1 276. - Combien faut-il ajouter à $\frac{1}{8}$ de litre pour obtenir $\frac{3}{4}$ de litre ?

1 277. - Retranchez $\frac{1}{5}$ de 0,25. Exprimez le reste en fraction ordinaire.

1 278. - Le bénéfice réalisé sur la vente d'un poste de T. S. F. représente les $\frac{30}{100}$ du prix de vente. Quelle fraction du prix de vente représente le prix d'achat ?

1 279. - Le savon perd en séchant les $\frac{15}{100}$ de son poids. Quelle fraction du poids de savon frais représente le poids du savon sec ?

1 280. - Le prix de vente d'une robe représentant les $\frac{128}{100}$ du prix d'achat. Quelle fraction du prix d'achat représente le bénéfice ?

Pratiques. - 1 281. Sur une droite AB de 10 cm de longueur, placez les deux points C et D tels que AC = $\frac{2}{5}$ de AB et AD = $\frac{3}{4}$ de AB. Donnez, en millimètres les longueurs AC et AD.

1 282. Exprimez en fraction de la droite et en millimètres la distance CD.

PROBLÈMES

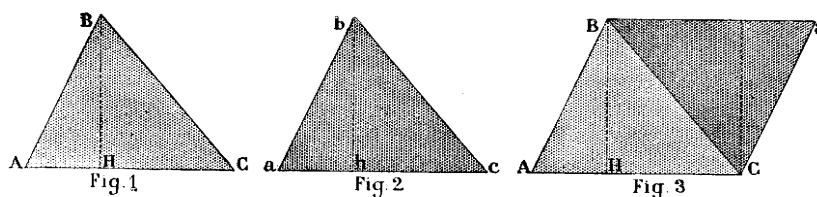
1e Année. - 1 283. - On a mis en bouteilles les $\frac{3}{4}$ du vin contenu dans un tonneau. Il reste 17,5 l de vin dans ce fût. Combien de litres de vin contenait-il ?

1 284. - Votre maman a dépensé les $\frac{2}{5}$, puis le $\frac{1}{4}$ du billet de 100 f dont elle s'était munie pour aller en commission. 1° Quelle fraction du billet lui reste-t-il ? 2° quelle somme ?

2e Année. - 1 285. - Trois personnes achètent ensemble un terrain. La première en prend la moitié, la seconde le $\frac{1}{3}$ et la troisième le reste. Cette dernière personne paie 17 600 f pour sa part de terrain qui a une surface de $2 \text{ hm}^2 \frac{1}{2}$. Calculez la surface et le prix de chacun des deux premiers lots. (CEP).

1 286. - Un ouvrier dépense en moyenne les $\frac{2}{3}$ de ce qu'il gagne pour sa nourriture, $\frac{1}{8}$ pour son entretien, ses frais divers et son épargne, et le reste pour son logement. Sachant que celui-ci coûte 1 600 f, combien gagne-t-il par mois ? (CEP).

LA SURFACE DU TRIANGLE



297. Dans une feuille double, découpez deux triangles identiques ABC et abc et menez les hauteurs BH et bh (fig. 1 et 2).

Disposez les triangles obtenus comme l'indique la fig. 3. Vous avez obtenu un parallélogramme. La base du triangle ABC, dont nous voulons calculer la surface, est devenue la base du parallélogramme et sa hauteur BH est devenue la hauteur du parallélogramme.

Mais, la surface du parallélogramme s'obtient en multipliant sa base (base du triangle) par sa hauteur (hauteur du triangle); or :

la surface de l'un des deux triangles égaux qui composent le parallélogramme est égale à la moitié de celle du parallélogramme et on peut dire :

298. La surface d'un triangle est égale au demi-produit de la base B par la hauteur h.

Ou bien :

299. La surface d'un triangle s'obtient en multipliant la base par la demi-hauteur ou en multipliant la hauteur par la demi-base.

300. Dimension inconnue. - On obtient la dimension inconnue d'un triangle, dont on connaît la surface et l'autre dimension, en divisant la surface par la moitié de la dimension connue.

301. Les formules suivantes rappellent les règles ci-dessus :

$$S = \frac{B \times h}{2} = B \times \frac{h}{2} = h \times \frac{B}{2} \quad B = S : \frac{h}{2} \quad h = S : \frac{B}{2}$$

Application au dessin



EXERCICES EDUCATIFS

Oraux ou écrits. Constructions. Travail manuel.

1 287. - Tracez un triangle ; mesurez sa base et sa hauteur et calculez sa surface.

1 288. - Tracez un triangle. Prenez chacun des côtés comme base et menez la hauteur correspondante. Calculez la surface dans les 3 cas et comparez les résultats trouvés.

1 289. - Calculez la surface des triangles qui ont respectivement pour base et pour hauteur 13 cm et 8 cm ; 15 dam et 28 m ; 18 dm et 2 m ; 4 dam et 25 m ; 10 dam et 1/2 hm.

1 290. - Calculez la dimension inconnue des triangles qui ont :

1° comme surface et base :

120 m² et 20 m ; 40 cm² et 8 cm ; 54 dm² et 12 dm ; 1 000 m² et 50 m ;

2° comme surface et hauteur :

36 cm² et 60 mm ; 28 dm² et 0,8 m ; 40 m² et 1 dam ; 6 m² et 40 dm.

Vérifiez votre réponse.

1 291. - Tracez un triangle de 15 cm² de surface et 60 mm de base.

1 292. - Construisez (pliage) 2 triangles rectangles ; juxtaposez-les comme l'indique la figure 3 de la leçon. Qu'obtenez-vous ?

1 293. - Dans un triangle rectangle, est-il besoin de mener une hauteur ? Que mesure-t-on pour calculer rapidement la surface ?

1 294. - Calculez la surface de votre équerre d'écolier.

1 295. - Un triangle équilatéral a 30 cm de périmètre et 86 mm de hauteur. Calculez sa surface.

PROBLÈMES

1e Année. – 1 296. - Votre voisin voudrait acheter un terrain de 15 dam². Une parcelle triangulaire est à vendre, elle mesure 48 m de base et 54 m de hauteur. Répond-elle au désir de votre voisin ? De combien est-elle trop grande ou trop petite ?

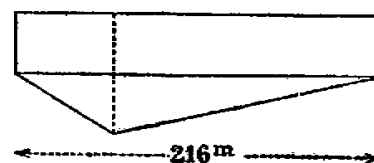
1 297. - Un jardin a la forme d'un triangle rectangle dont les deux côtés de l'angle droit mesurent 20 m et 18 m. Quelle est sa valeur à raison de 1,50 f le mètre carré ?

1 298. - Trouvez la hauteur d'un triangle de 82 m de base dont la surface est double de celle d'un carré de 41 m de côté.

2e Année. – 1 299. - Un terrain a la forme d'un triangle rectangle dont les côtés de l'angle droit ont respectivement 30 m et 40 m. On l'a payé 1 020 f. A combien revient le mètre carré ?

1 300. - Un terrain triangulaire a été payé 2 960 f à raison de 2,50 f le mètre carré. La base étant de 50 m, quelle est la hauteur de ce terrain ?

1 301. - Un terrain a la forme d'un rectangle et d'un triangle accolés (voir figure). La base commune a 216 m de long. La hauteur du rectangle est égale à celle du triangle. La surface totale est de 1 hm² 16 dam² 64 m². On demande : 1° la surface du triangle et celle du rectangle ; 2° la hauteur du rectangle et du triangle. (CEP).



¹ $0,55 \times 2 = 1,10$; l'élève va être tenté de penser que deux largeurs de doublure suffisent pour faire ce travail, donc 2 fois 2 m en longueur, mais c'est faux, si on pense aux rabats pour les coutures ; l'auteur aurait pu attirer l'attention sur ce détail, ou déclarer qu'on le néglige. Et l'on fait ici abstraction du problème de la tenue différente de la chaîne et de la trame du tissu de dessus et de la doublure ... Remarque mathématique : ce n'est pas un problème de surfaces, qu'il faut éviter de calculer, mais seulement de longueurs. On voit à ce détail que l'auteur du livre est un homme, qui n'a jamais fait de travaux de couture ; les problèmes de faux concret sont redoutables. La même critique vaut pour le problème suivant.

² Même remarque qu'à l'exercice n° 1 099 : que fait-on des lisières du tissu, qui généralement ne sont pas imprimées ?

³ Le km n'est pas une unité de vitesse !