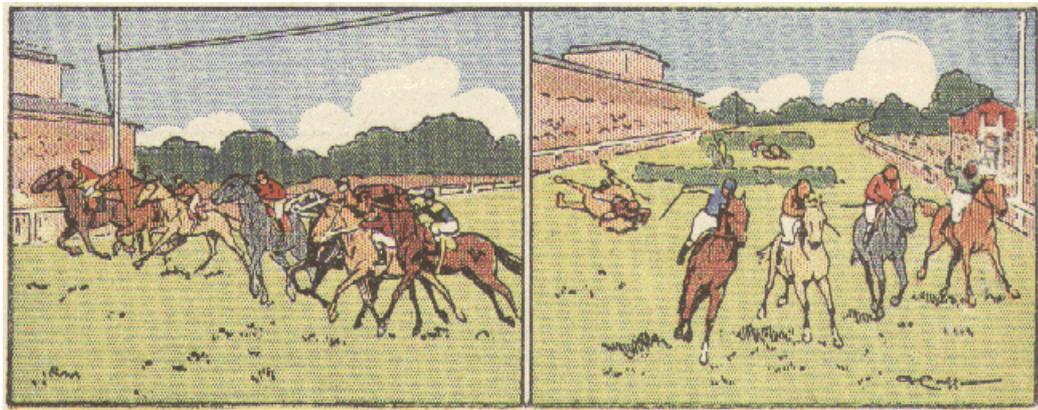


LA SOUSTRACTION



1. Que représente la première gravure? 2. Combien de chevaux prennent le départ ? 3. Examinez la seconde gravure. Tous les chevaux ont-ils atteint le but ? Pourquoi? 4. Comptez les chevaux arrêtés pendant la course.

108. Problème. - -Au cours d'une réunion hippique, 7 chevaux ont pris le départ pour une course d'obstacles. Durant le trajet, 3 sont tombés. Combien reste-t-il de chevaux à l'arrivée?

Il reste à l'arrivée, tous les chevaux qui ont pris le départ moins ceux qui sont tombés; soit :

7 chevaux - 3 chevaux = 4 chevaux.

L'opération : 7 ch - 3 ch = 4 chevaux est une **soustraction**. Le nombre 4 ch est le reste de la soustraction, la différence entre 7 ch et 3 ch le nombre qu'il faudrait ajouter à 3 ch pour retrouver 7 ch.

109. La soustraction est une opération qui consiste à trouver la différence de deux nombres ; c'est-à-dire : le nombre qu'il faut ajouter au plus petit pour retrouver le plus grand.

Son résultat s'appelle **reste**, **excès** ou **différence** ; l'opération s'indique par le signe - (**moins**).

110. Remarque. - On ne peut soustraire l'un de l'autre que des nombres exprimés avec la même unité.

111. Preuve. - Pour faire la preuve d'une soustraction, on peut additionner le petit nombre et le reste pour trouver le grand nombre :

7 ch - 3 ch = 4 chevaux. Preuve: 3 ch + 4 ch = 7 chevaux ;

135 cm - 110 cm = 25 cm. Preuve : 110 cm + 25 cm = 135 cm.

CALCUL MENTAL

La soustraction. - TABLE DE SOUSTRACTION

Les nombres de la table représentent des dizaines ou des centaines.

Exemple : 91 - 41 = 51.

90 l (9 dizaines de l) - 40 l (4 diz. de l) = 5 diz. de l ou 50 litres.

Exercices. - 367. - Effectuez :

70 m - 50 m ; 140 f - 50 f ; 120 f - 40 f ; 110 kg - 30 kg ; 80 f - 30 f ; 160 m - 80 m ;

100 l - 20 l ; 120 m² - 80 m².

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. 368. - Effectuez les opérations suivantes et faites-en la preuve :

1 767 m - 745 m ; 17 856 l - 8.956 l ; 25 307 kg - 19 009 kg.

369. - 2 objets valent ensemble 15 f ; l'un d'eux vaut 9 f. Que vaut l'autre ?
 370. - Un nombre vaut 17 ; sa différence avec un plus grand est 13. Quel est le grand nombre ?
 371. - Un nombre vaut 75 ; sa différence avec un plus petit est 15. Quel est le petit nombre ?
 372. - En une heure un homme à pied fait 6 km.; à bicyclette il fait 18 km. Combien ?
 (Terminez le problème qui conduira a une soustraction et donnez la réponse).
 373. - Un enfant a 11 ans et son grand-père 6 fois plus. Quelle est la différence de leurs âges ?
 374. - Napoléon III a régné de 1852 à 1870. Combien ? (Complétez pour obtenir un problème sur la soustraction).
 375. - La ligne Paris-Nancy-Strasbourg compte 502 km. De Nancy à Strasbourg il y a 149 km. Quelle est la distance de Paris à Nancy?
 376. - Imaginez trois problèmes conduisant à la soustraction où vous demanderez de trouver : 1° ce qui reste ; 2° ce qui manque ; 3° la différence entre 2 nombres ?
 377. - Faites une soustraction dont vous aurez choisi les nombres. Additionnez le grand nombre, le petit nombre et le reste. Comparez le résultat obtenu avec le grand nombre. Que constatez-vous ?
 378. - Jean a fait une soustraction, il a additionné le grand nombre, le petit nombre et le reste et il a trouvé au total 168. Sachant que la différence entre les deux nombres est 47, trouvez : 1° le grand nombre ; 2° le petit nombre.
 379. - Faites une soustraction. Augmentez le grand nombre ; diminuez-le; augmentez le petit nombre, diminuez-le. Que devient le reste dans chacun de ces cas?

PROBLÈMES

- 1re Année. 380. - Un matin, un caissier a 500 f en caisse ; dans la matinée il reçoit 420 f, puis 330 f ; dans l'après-midi il paye 50 f, puis 400 f. Combien a-t-il en caisse le soir ?
 381. - Un jeune ménage a acheté un matelas de 320 f et un sommier métallique qu'il a payé 125 f de moins. Que reste-t-il sur la somme de 600 f économisée en vue de ces achats ?
 2e Année. - 382. - Pour avoir un abonnement d'un an à un quotidien, une personne a adressé 82 f au journal et les frais d'envoi ont été de 0,75 f. Le numéro de ce journal coûtant 0,25 f, quelle économie a faite le lecteur en s'abonnant ?
 383. - Un ménage consommait 1 kg de sucre en 9 jours ; il réduit sa consommation de façon à n'employer qu'un kilogramme de sucre en 11 jours. Combien économisera-t-il : 1° par jour ? 2° pour une année de 365 jours, si le kilogramme de sucre coûtait 4,95 f le kilogramme ? (CEP).

LA SOUSTRACTION DES NOMBRES ENTIERS

I. Sans retenue.

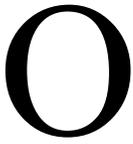
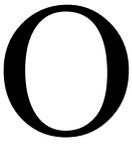
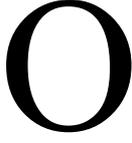
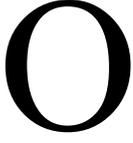
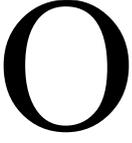
112. Problème. En 1934, le record de hauteur en ballon libre a été de 18 665 m et en avion de 14 523 m. De combien de mètres le 1er record dépassait-il le second?
 Différence des hauteurs atteintes = 18 665 m – 14 523 m.

mille	unités	
c d u c d u		L'altitude du ballon libre est mesurée par un nombre qui représente 5 m – 6 dam – 6 hm – 8 km – 1 dizaine de km ; nous lui enlèverons
1 8 6 6 5		successivement 3 m – 2 dam – 5 hm – 4 km - 1 dizaine de km, que
1 4 5 2 3		représente le nombre mesurant la hauteur atteinte par l'avion.
-- -- -- -- --		Écrivant le petit nombre au-dessous du plus grand, de façon que les
4 1 4 2		unités de même ordre se correspondent, nous dirons : 3 ôté de 5, reste 2 ;
		2 ôté de 6, reste 4 ; 5 ôté de 6, reste 1 ; 4 ôté de 8, reste 4 ; 1 ôté de 1,
		reste zéro.

Le record en ballon libre dépassait le record en avion de **4 142 m**.

II. Avec retenue.

113. La figure ci-dessous représente les tirelires de Paul et de sa soeur.

 26 f	 26 f + 3 f = 29 f	 26 f - 3 f = 23 f
 13 f	 13 f + 3 f = 16 f	 13 f - 3 f = 10 f
26 f - 13 f = 13 f	29 f - 16 f = 13 f	23 f - 10 f = 13 f

Dans l'exemple I, Paul possède 26 f et sa soeur 13 f, c'est-à-dire que Paul a : $26 f - 13 f = 13 f$ de plus.

Dans l'exemple II, chacun des enfants a reçu 3 f ; leur avoir est donc devenu : $26 f + 3 f = 29 f$; et $13 f + 3 f = 16 f$. Paul a encore : $29 f - 16 f = 13 f$ de plus.

Dans l'exemple III, ce sont les enfants qui ont dû retirer 3 f de leur tirelire. Ils ne possèdent donc plus que : $26 f - 3 f = 23 f$; et $13 f - 3 f = 10 f$; mais Paul a encore : $23 f - 10 f = 13 f$ de plus que sa soeur.

114. - La différence de deux nombres ne change pas si on ajoute ou si on retranche le même nombre à chacun d'eux.

115. Problème. - En 1933, dans le département de la Manche, on a compté 9 413 naissances et 7 586 décès. De combien la population s'est-elle accrue ?

mille	unités	La population s'est accrue de 9 413 h - 7 586 h.
c	d	Disposons l'opération.
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	
	u	
	c	
	d	

4 235 m - 3 007 m ; 23 904 l - 1 008 l ; 253 748 kg - 10 506 kg ;
 9 325 f - 4 768 f ; 40 005 m³ - 9 625 m³ ; 317 435 m - 285 709 m.

388. - Le poids brut d'une caisse pleine d'oranges est de 46 kg. Si la caisse vide pèse 8 kg, quel est le poids net des oranges qu'elle contient ?

Complétez : Poids net = -

389. - Un quincaillier paie une cuisinière chauffant au mazout 560 f. Il la revend 790 f. Quel est son bénéfice ? Complétez : Bénéfice =

390. - Effectuez la soustraction 186 m - 47 m. Que devient le reste : 1° si on diminue le grand nombre de 9 unités ? 2° le petit nombre de 9 unités ? 3° le grand et le petit nombre de 9 unités ?

Pratiques. - 391. Prenez deux brins de paille de longueurs inégales : 1° Disposez-les et mesurez la différence des longueurs ; 2° Diminuez d'une même longueur chaque brin et mesurez la différence des deux nouvelles longueurs. Que constatez-vous? Quel est le principe vérifié?

PROBLÈMES

1^e Année. - 392. - Une personne a une dette de 1 546 f. Elle a déjà fait 3 versements de 470 f, de 545 f et de 320 f. Combien doit-elle encore ?

393. - La ligne Paris-Dijon-Lyon-Marseille compte 862 km. De Paris à Dijon il y a 315 km et de Lyon à Marseille 350 km. Quelle est la distance de Dijon à Lyon? (Graphique).

394. - Une école à 3 classes compte 133 élèves. Dans la 1^e classe il a y 38 élèves et dans la 2^e, 6 élèves de plus que dans la 1^e. Combien y a-t-il d'élèves dans la 3^e classe ?

2^e Année. - 395. - Une personne n'ayant plus assez d'argent emprunte 430 f à Paul et 525 f à Jean. Elle peut ainsi s'acquitter d'une dette de 1 200 f et il lui reste 105 f. Combien avait-elle avant de faire ses emprunts ?

396. - Paul dit : si je gagne aujourd'hui autant de bons points qu'hier plus 7, j'en aurai 61. Combien en possède-t-il en ce moment ?

LA SOUSTRACTION DES NOMBRES DÉCIMAUX

116. Problème. - Un cycliste se rend à la ville voisine distante de 18,300 km. Après avoir parcouru 9,850 km, il casse sa chaîne et ne peut plus rouler. Quelle distance lui reste-t-il à faire à pied pour atteindre la ville ?

km	hm	dam	m	
18,	3	0	0	Il reste au cycliste à parcourir : 18,300 km - 9,850 km. Cette soustraction se fait comme celle des nombres entiers, en écrivant le petit nombre sous le plus grand, de manière que les unités de même ordre soient dans une même colonne, en ayant soin de placer, au reste, la virgule au-dessous des virgules des nombres.
9,	8	5	0	
---	---	---	---	
8,	4	5	0	

Le cycliste a **8,450 km** à faire à pied.

117. CAS PARTICULIER. - L'un des nombres n'a pas autant de chiffres décimaux que l'autre. En faisant l'opération, on peut remplacer les chiffres qui manquent par des zéros, ou mieux, comme on le fait dans la pratique, se contenter de remplacer mentalement les ordres manquants par des zéros.

Exemple : 20 kg - 7,475 kg ; 175,25 f - 60 f.
 nous aurons

$$\begin{array}{r}
 20, \\
 -7,475 \\
 \hline
 12,525
 \end{array}
 \qquad
 \begin{array}{r}
 175,25 \\
 -60, \\
 \hline
 115,25
 \end{array}$$

118. Preuve. - La preuve de la soustraction des nombres décimaux se fait **comme celle des nombres entiers**.

CALCUL MENTAL

La soustraction. - Procédé du nombre rond.

Problème. - Un terrassier doit creuser un fossé de 87 m. Il en a déjà creusé 39 m. Quelle longueur de fossé lui reste-t-il à faire?

Il lui reste à faire : $87\text{ m} - 39\text{ m}$. Mais $39\text{ m} = 40\text{ m} - 1\text{ m}$.

On dit : $87\text{ m} - 40\text{ m}$, 47 m ; et 1 m (enlevé en trop) = 48 m.

Exercices. - 397. - Effectuez en opérant par les nombres arrondis :

$80\text{ l} - 29\text{ l}$; $100\text{ m}^2 - 38\text{ m}^2$; $85\text{ f} - 28\text{ f}$; $43\text{ f} - 18\text{ f}$.

$50\text{ f} - 18\text{ f}$; $63\text{ kg} - 19\text{ kg}$; $92\text{ l} - 36\text{ l}$; $56\text{ f} - 27\text{ f}$.

$45\text{ m} - 29\text{ m}$; $200\text{ m} - 98\text{ m}$; $150\text{ f} - 88\text{ f}$; $140\text{ f} - 39\text{ f}$.

398. Un fruitier reçoit 60 melons. Il en fait deux lots. Le premier lot contient 38 melons. Combien en contient le second ?

399. - Votre maman paie, avec un billet de 100 f, un tablier de 13 f et une paire de chaussures de 45 f. Combien lui rend-on ?

400. - Un cultivateur a récolté 91 quintaux de blé ; il en a vendu 62 quintaux et semé 7. Quel poids de blé lui reste-t-il ?

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. - 401. - Effectuez les opérations et faites-en la preuve :

$385,75\text{ m} - 4,35\text{ m}$; $8,025\text{ l} - 5,75\text{ l}$; $27,8\text{ kg} - 3,315\text{ kg}$.

$506,60\text{ f} - 17,75\text{ f}$; $342,7\text{ f} - 200,95\text{ f}$; $638,45\text{ m}^2 - 109,80\text{ m}^2$.

$80\text{ l} - 8,175\text{ l}$; $5,855\text{ kg} - 4,03\text{ kg}$; $125\text{ m} - 0,175\text{ m}$.

402. - Un marchand vend 2,35 f le litre de vin qui lui revient à 1,60 f. Quel est son bénéfice par litre ?

Complétez : Bénéfice = -

403. - Ce même marchand a un autre vin qu'il vend 2,85 f en faisant un bénéfice de 0,65 f par litre. A combien lui revient le litre de ce vin ?

Complétez : Prix de revient = -

404. - Une modiste solde à 11,95 f des chapeaux de fillette qu'elle avait payés 12,65 f pièce. Quelle perte subit-elle par chapeau ?

Complétez : Perte = ... -

405. - Dans quel cas un marchand subit-il une perte ? Quelle opération faites-vous alors pour calculer le prix de vente connaissant le prix d'achat et la perte ?

406. - Le bief amont d'une écluse est à l'altitude de 35,45 m et le bief aval à 33,18 m. Quelle est la hauteur de chute de l'écluse ?

407. - Une personne obtient une remise de 75 f sur un achat de 750 f qu'elle a fait. Combien va-t-elle payer ?

Complétez : Prix net = -

408. - Dans un magasin une personne paye 58,50 f une paire de chaussures dont le prix marqué était de 65 f. Quelle remise lui a-t-on faite ?

Complétez : Remise = -

409. - En retranchant 394 f de 621 f, un élève a oublié de faire les retenues. Dites, sans effectuer, de combien le résultat trouvé diffère du résultat exact. Vérifiez en faisant l'opération.

410. - Paul a dit à André : « Donne-moi 12 images et j'en aurai autant que toi ». Combien André a-t-il d'images de plus que Paul ?

PROBLÈMES

1e Année. - 411. - Gabrielle dit à Lise « Tu as 35 bons points ; si tu m'en donnais 13, j'en aurais autant que toi. » Combien Gabrielle a-t-elle de bons points ?

412. - Une pompe à distribution automatique d'essence branchée sur un fût de 200 l a déjà fait 37 distributions de 5 l d'essence. Combien reste-t-il de litres dans le fût ?

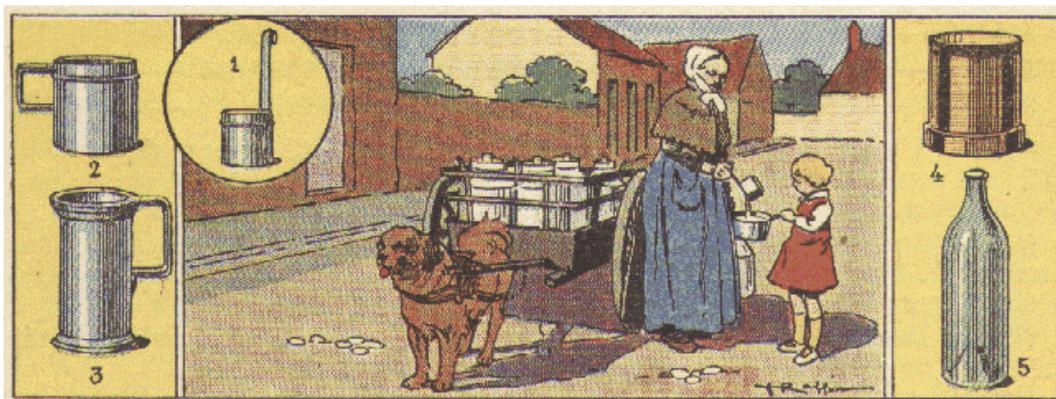
413. - La ligne Paris-Orléans-Tours-Angoulême-Bordeaux compte 588 km. De Paris à Tours, il y a 238 km ; de Tours à Angoulême 27 km de moins que de Paris à Tours. Quelle est la distance d'Angoulême à Bordeaux ?

2e Année. - 414. - Pour faire 6 chemises on achète 18,60 m de percale à 7 f le mètre et on paye 6,80 f pour la façon d'une chemise. On aurait pu acheter des chemises de même qualité confectionnées à 26,50 f l'une. A-t-on gagné ou perdu, et combien ?

415. - Un ouvrier gagne 680 f par mois. Il dépense 14 f par jour pour la nourriture, 18 f par mois pour le blanchissage et 225 f par trimestre pour le logement. Les autres dépenses s'élèvent en moyenne à 12,50 f par semaine. Combien a-t-il économisé au bout de l'année ?

SYSTEME MÉTRIQUE

LES MESURES DE CAPACITÉ. - LE LITRE



Questions d'intelligence. - 1. La grande image ci-dessus représente une laitière. - 2. Cette laitière mesure le lait qu'elle sert à sa jeune cliente. - 3. Elle utilise un récipient qui s'appelle un litre. 4. Quelles différences de forme présentent les litres numérotés de 1 à 5 ? 5. Combien votre maman achète-t-elle un litre de vin ? un litre d'huile ? un litre de haricots ? un litre d'essence ?

119. Capacité ou contenance. - Prenons trois casseroles de grandeurs différentes et un litre.

1° Emplissons le litre avec de l'eau et versons cette eau dans la grande casserole. Nous constatons que cette casserole n'est pas pleine d'eau, qu'elle pourrait en recevoir, en contenir encore.

2° Versons l'eau du litre dans la casserole moyenne. Constatons : l'eau qu'elle contient la remplit exactement.

3° Versons l'eau du litre dans la petite casserole. Constatons : cette petite casserole est pleine, elle ne peut en contenir davantage et une certaine quantité d'eau reste encore dans le litre.

Ayant **mesuré** ainsi la grandeur des casseroles, nous dirons :

la grande casserole a une contenance ou une capacité supérieure à 1 l.

la casserole moyenne a une contenance ou une capacité égale à 1 l.

la petite casserole a une contenance ou une capacité inférieure à 1 l.

120. **Unité principale.** - **Le litre (l)**, dont nous nous sommes servis pour mesurer la contenance

des trois casseroles, est l'unité principale des mesures de capacité.

121. **Unités secondaires.** - Les multiples décimaux et les sous-multiples décimaux du litre sont :

l'hectolitre (hl)	qui vaut	100 litres
le décalitre (dal)	qui vaut	10 litres
le décilitre (dl)	qui vaut	1 dixième du litre ; 0,1 l ; $\frac{1}{10}$ l
le centilitre (cl)	qui vaut	1 centième du litre ; 0,01 l ; $\frac{1}{100}$ l
le millilitre (ml)	qui vaut	1 millième du litre ; 0,001 l ; $\frac{1}{1000}$ l

EXERCICES EDUCATIFS

418. - Un fermier possède 6 sacs de blé contenant chacun 80 litres et 2 autres sacs qui contiennent chacun 1 décalitre et demi en moins. Combien a-t-il de litres de blé ?

419. - Un marchand a acheté 2 tonneaux de vin ; le premier contient 13,5 dal et le second 250 décilitres de moins que le premier. Combien a-t-il acheté d'hectolitres de vin en tout ?

420. - Deux tonneaux contiennent ensemble 429 l. La contenance du 1er dépasse de 27 litres la contenance du 2e. Quelle est la contenance de chacun ?

Pratiques et d'observation. - 421. Emplissez d'eau un litre en verre, videz votre eau dans un litre en fer blanc ou en étain. Que remarquez-vous ? - 422. - Trouvez la contenance d'un seau à l'aide d'un litre. - 423. - Citez des denrées achetées au litre.

PROBLÈMES

1e Année. 424. - On a mélangé 3 hl 1/2 d'un vin avec 7 dal d'un autre vin : 1° Combien a-t-on de litres en tout ? 2° Quel en est le prix à 3 f le litre ?

425. - Un robinet donne 27 l d'eau par minute. On le laisse couler pendant 3 heures au-dessus d'un bassin d'une contenance de 56 hl. Combien manquera-t-il de litres d'eau pour que le bassin soit plein ?

426. - Un avion qui a battu le record du monde de vitesse sur 1 000 km à la moyenne de 358 km à l'heure, était équipé d'un moteur de 200 CV qui consommait 1 l d'essence à la minute. Quel aurait été le prix de l'essence consommée par cet avion pendant un vol de 9 heures si le dal d'essence valait 22 f ? Quelles données du problème ne vous ont pas servi ?

427. - Un vigneron a pressuré sa vendange. Il a rempli 14 pièces de 230 l, 9 feuilletes de 120 l et 7 petits fûts de 6 dal chacun. On demande : 1° combien a-t-il de litres de vin ? 2° quelle est la

Oraux ou écrits. - 416. - Si un litre de vin coûte 2 f, que coûte 1 dal ? 1,5 hl ? 1 dl ?

417. - On a acheté de l'huile à manger à raison de 450 f l'hectolitre. Quel est le prix du litre ? du décilitre ? du décalitre ? d'un demi-hectolitre ? d'un décalitre et demi ? valeur de sa récolte à 18 f le décalitre ?

2e Année. - 428. - Mon voisin achète deux pièces de vin contenant chacune 2,25 hl. Il paye l'hl 155 f, des droits s'élevant à 2,20 f le dal et 36 f de transport. Il me cède, sans bénéfice, 175 l de son vin. Combien lui dois-je ?

429. - Une pension compte 82 élèves qui boivent chacun 0,4 l de vin en moyenne. Il y a dans l'année 25 jours de congé pendant lesquels la moitié des élèves sont absents et 60 autres jours (grandes vacances) pendant lesquels il ne reste à la pension que 7 élèves. Quel est le prix du vin consommé dans l'année s'il coûte 150 f l'hectolitre ? (CEP).

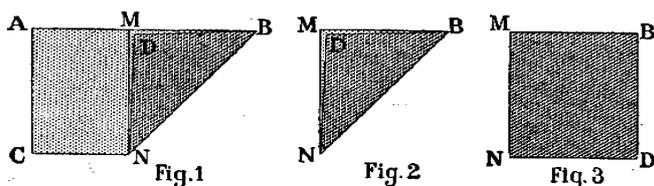
430. - Un fermier qui vient de récolter 35 hl de pommes de terre refuse de les céder à raison de 3,15 f le décalitre. Il les vend au milieu de l'hiver, au prix de 40,50 f l'hectolitre. Mais, à ce moment, il s'aperçoit que 30 dal de ses pommes de terre se sont gâtées et ne peuvent être vendues. Combien le fermier a-t-il gagné ou perdu en attendant ?

431. - Un journalier qui a travaillé 35 jours chez un cultivateur, à raison de 24 f par jour, consent à recevoir en paiement du blé estimé 70 f les 100 kg. Si l'hectolitre de blé pèse 80 kg, combien devra-t-il recevoir de décalitres de blé? (CEP).

GÉOMÉTRIE

LE CARRÉ

I. Obtenir un carré (Pliage).



122. Après avoir obtenu un rectangle de papier ABDC, amenez le petit côté BD sur le côté AB (fig. 1). Séparez la partie AMCN (fig. 2). Dépliez et vous obtenez le quadrilatère MBDN (fig. 3). Vérifiez l'égalité des côtés et la nature des angles.

123. Le quadrilatère obtenu, qui a ses quatre côtés égaux et ses quatre angles droits, est un carré.

II. Propriétés du carré.

124. Côtés et angles. - Nous venons de constater que le carré a ses quatre côtés égaux et ses quatre angles droits.

Les côtés opposés du carré sont parallèles.

125. Axes ou médianes du carré. - Pliez le carré dans les deux sens, de façon que les deux côtés opposés coïncident.

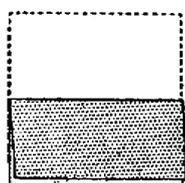


Fig. 4

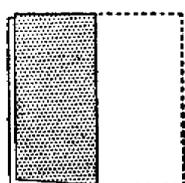


Fig. 5

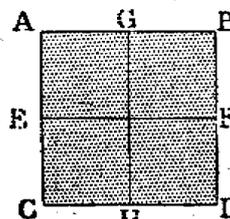
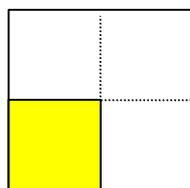


Fig. 6



Les droites EF, GH, qui joignent les milieux des côtés, sont les axes ou médianes du carré (fig. 6.)

Vérifiez : (fig. 7). - Les axes se coupent en leur milieu. Ils sont perpendiculaires l'un sur l'autre.

Chacun d'eux partage le carré en deux rectangles égaux. Tous deux partagent le carré en quatre carrés égaux.

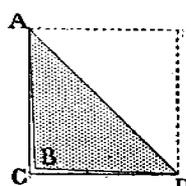


Fig. 8

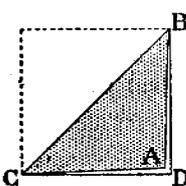


Fig. 9

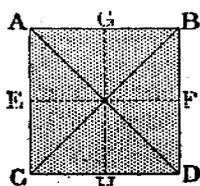
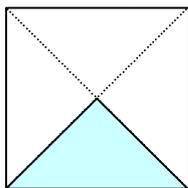


Fig. 10

126. Diagonales du carré. Pliez le carré suivant AD, puis dans l'autre sens suivant BC (fig. 8 et 9). Les droites AD et BC, qui joignent les sommets opposés, sont les diagonales du carré (fig. 10).

Vérifiez (fig. 11).



Les diagonales se coupent en leur milieu.
Elles sont perpendiculaires l'une sur l'autre.
Elles sont les bissectrices des angles du carré.
Elles partagent le carré en quatre surfaces égales.
Les axes et les diagonales se coupent au même point.

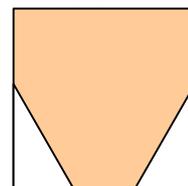
III. Applications

127. – Calcul : Périmètre du carré. La ficelle qui entoure les carrés, en coïncidant avec ses quatre côtés, figure le périmètre du carré.

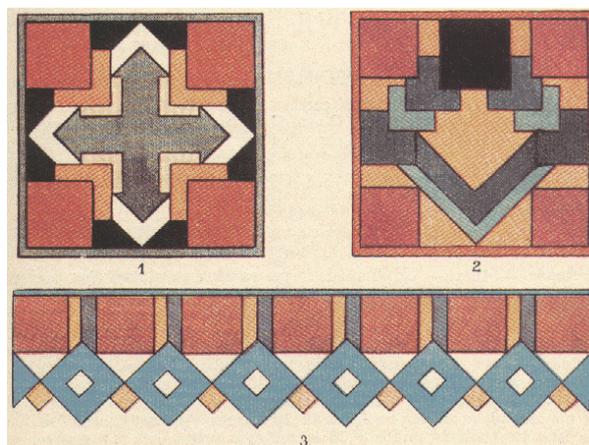
Périmètre = $C + C + C + C$ ou $C \times 4$. Ce périmètre est égal à 4 fois la longueur du côté.

128. Construction. Le croquis (fig. 13) indique comment, avec l'équerre, vous pouvez construire un carré de côté donné, 4 cm par exemple.

Il vous sera facile, avec la règle, de mener les diagonales, puis les axes, après avoir trouvé les milieux des côtés.



Applications au dessin



EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. Construction et travail manuel. - 432. - Par pliage obtenez un carré.

433. - En quoi le carré ressemble-t-il au rectangle ; par quoi en diffère-t-il?

434. - Tracez un carré de 45 mm de côté.

435.- Tracez 3 carrés de même centre (point de rencontre des diagonales) et dont les côtés mesureront 25 mm, 35 mm et 45 mm.

436. - Quelles différences remarquez-vous entre les diagonales d'un carré et celles d'un rectangle ; entre les axes d'un carré et ceux d'un rectangle ?

437. - Tracez un carré et partagez-le en 4 carrés égaux.

438. - Partagez un carré en 16 petits carrés égaux (pliage ou tracé).

439. - Tracez un carré. Construisez un second carré quatre fois plus petit. Comparez le côté du grand carré au côté du petit carré.

440. - Construisez un carré dont la diagonale mesure 6 cm.

441. - Tracez un carré. Figurez son périmètre. Mesurez son côté.

Calculez son périmètre. Vérifiez par mesurage.

442. - Quelle longueur de clôture sera nécessaire pour entourer une prairie carrée de 114 m de côté ?

443. - La bordure d'un tapis carré a 4,20 m. Quel est son côté ?

444. - Les lignes qui limitent un terrain de jeu carré et le partagent en quatre carrés égaux mesurent au total 138 m. Calculez le côté de ce terrain.

Dessin. - 445. - Reproduisez les dessins modèles.

446. - Composez une bordure où l'élément principal sera le carré (coloriez).

447. - Ornez à votre gré un dessus de boîte carré.

448. - Coloriez un carrelage fait de carreaux carrés.

449. - Dessinez un dessus de plat orné de carrés concentriques.

PROBLÈMES

1e Année. - 450. - Un jardin carré a 37 m de côté. On veut l'entourer d'une triple rangée de fils de fer. Quelle longueur de fil de fer manquera-t-il si l'on dispose de 4 rouleaux de chacun 1 hm ?

451. - Votre voisin entoure sa basse-cour carrée de 28 m de côté, puis la partage en quatre carrés égaux suivant les axes. Calculez le prix de la clôture qui fermera les 4 cours ainsi obtenues si le mètre de la palissade employée revient à 3 f. (Faites un croquis).

452. - La grille bordant un bassin carré de 17 m de côté revient à 506 f. Quel est le prix du mètre de grille si la pose entre pour 98 f dans la dépense ?

2e Année. - 453. - Un chenil de forme carrée a été clôturé avec une grille revenant toute posée à 13,50 f le mètre. La dépense s'étant élevée à 351 f, quelle est la longueur du côté du chenil ?

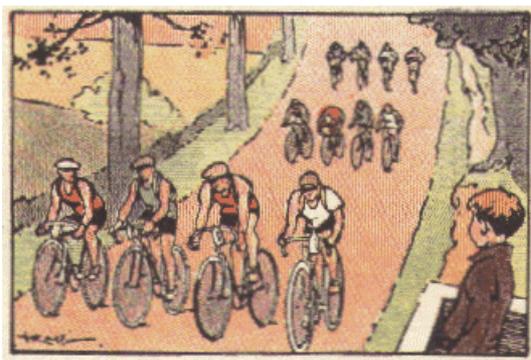
454. - Un propriétaire qui possède un pré carré de 480 m de périmètre l'a partagé en 4 carrés égaux en traçant ses axes, à l'aide de jalons ; puis, sur l'un de ces carrés, il a épandu des scories Thomas. Quel est le périmètre du carré qui a reçu cet engrais et qu'on veut clôturer ? (Faites un croquis).

455. - Un bassin carré a 26,25 m de côté. Il est entouré d'un treillage soutenu par des pieux de fer scellés à 4,20 m les uns des autres sur les bords du bassin. Le treillage coûte 3,75 f le mètre courant. Les pieux reviennent tout posés à 8,50 f l'un. Quel est le prix de revient de la clôture ?

ARITHMÉTIQUE

6e Semaine

LA MULTIPLICATION



Observons la gravure. - 1. Un enfant regarde les coureurs cyclistes et il désire en connaître le nombre.
2. Comment peut-il faire ? Compter les coureurs un à un : 1, 2, 3... 12 coureurs.

Ou bien, noter le nombre des coureurs de chaque groupe : 1^{er} groupe, 4 coureurs ; 2^e groupe, 4 coureurs ; 3^e groupe, 4 coureurs et faire le total, soit :
 $4c + 4c + 4c = 12$ coureurs, opération que nous savons faire.

Remarquons que cette opération est une addition de 3 nombres égaux à 4 coureurs.

Nous pouvons donc dire tout de suite :

3 fois 4 coureurs font 12 coureurs, si nous savons que 3 fois 4 égalent 12. Cette opération qui abrège l'addition quand il s'agit de nombres d'un seul chiffre et qui s'écrit ainsi :

$4 \text{ coureurs} \times 3 = 12 \text{ coureurs}$

est une multiplication.

129. Le signe \times signifie : multiplié par.

Le résultat de la multiplication s'appelle **produit**.

Le nombre répété, multiplié, est le **multiplicande**.

Le nombre qui indique combien de fois on doit répéter le multiplicande est le **multiplicateur**.
Multiplicande et multiplicateur sont les **facteurs** du produit.

130. Remarque. - Le produit représente des unités de même espèce que le multiplicande. Le multiplicateur indique le nombre de fois que le multiplicande entre dans le produit : c'est un nombre abstrait.

L'opération.

Les deux facteurs n'ont qu'un seul chiffre.

131. La table de multiplication ou **table de Pythagore** (1) permet de trouver rapidement le produit de deux facteurs d'un seul chiffre.

132. Le produit de deux nombres donnés se trouve à la rencontre de la colonne qui commence par l'un d'eux et de la ligne qui commence par l'autre.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	4	6	8	10	12	14	16	18
3	6	9	12	15	18	21	24	27
4	8	12	16	20	24	28	32	36
5	10	15	20	25	30	35	40	45
6	12	18	24	30	36	42	48	54
7	14	21	28	35	42	49	56	63
8	16	24	32	40	48	56	64	72
9	18	27	36	45	54	63	72	81

(1) Mathématicien grec qui vivait au Ve siècle avant l'ère chrétienne.

CALCUL MENTAL

La multiplication. Revision de la table. - L'un des facteurs est un nombre d'un chiffre ; procédé général.

Problème. - Calculez le prix de 6 poulets à 23 f l'un.

Le prix cherché est égal à 6 fois 23 fr.

On dira : 6 fois 20 f, 120 f ; 6 fois 3 f, 18 f ; 120 f et 18 f, **138 f**.

On décompose le multiplicande et on totalise les produits partiels.

Exercices. - 456. - Que valent :

3 objets à 12 f? - à 17 f? - à 24 f? - à 45 f?

4 objets à 16 f? - à 34 f? - à 140 f? - à 208 f?

457. - Quand son gain journalier est 24 f, que reçoit un ouvrier pour 3 jours? 5 jours? une semaine de 6 jours de travail ?

458. - Une fermière vend 6 poulets à 18 f l'un. Le marchand lui remet 80 f en acompte. Combien lui doit-il encore ?

459. - Un fermier reçoit le prix de 3 moutons à 240 f l'un et paie une charrue de 400 f. Combien lui reste-t-il?

460. - Un libraire expédie 4 douzaines de livres de lecture à 5 f l'un. A combien s'élève la facture ?

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. - 461. - Composez deux problèmes conduisant chacun à une multiplication.

462. - Vous avez à calculer le prix de 7 arithmétiques à 9 f l'exemplaire. Quel nombre choisirez vous comme multiplicande ? comme multiplicateur ? Quelles unités exprimera le produit ? Indiquez l'opération.

463. - Imaginez un problème simple que vous résoudrez de deux façons soit par une addition, soit par une multiplication.

464. - Vous avez 6 paniers de pommes devant vous. Vous savez qu'ils contiennent le même nombre de pommes. Que vous manque-t-il pour calculer le nombre total des pommes ?

465. - Que devient le produit 15×3 quand on ajoute 2 unités au multiplicateur ? Expliquez à l'aide d'un problème.

466. - Les produits suivants expriment le chargement de 2 camions en sacs de blé : $120 \text{ kg} \times 36$ et $120 \text{ kg} \times 31$. Dites quelle est la différence des chargements sans effectuer les produits.

467. - On multiplie un nombre par 12 ; on multiplie ce même nombre par 18. La différence des produits est 822. Quel est ce nombre ? Vérifiez.
468. - Examinez la table de Pythagore, et dites comment peut la construire quelqu'un qui ne connaît pas la table de multiplication par coeur.
469. - Quels produits contient chaque ligne ?
470. - Quels produits contient chaque colonne ?
471. - Quels produits remarquables rencontre-t-on en suivant la diagonale qui va du sommet supérieur gauche au sommet inférieur droit ?

PROBLÈMES : ACHATS ET VENTES

Perte en quantité ou en qualité.

1^{re} Année.- 472. - Une personne a payé il y a 6 mois un appareil de T. S. F. 1 500 f. Aujourd'hui elle désire revendre son poste qui ne lui donne pas satisfaction pour en acheter un nouveau de 1 000 f. Elle cède son appareil pour la moitié de sa valeur d'achat. Quelle somme doit-elle fournir en plus pour s'acquitter ?

473. - Votre maman achète 12 kg de cerises. Elle enlève les noyaux du poids de 2,5 kg. Elle ajoute un poids de sucre égal au poids de la pulpe. La cuisson fait perdre 5,5 kg au mélange. Calculez le poids de confitures obtenues.

474. - Un faïencier a reçu de Limoges une caisse de 25 douzaines d'assiettes au prix de 68 f le cent. En déballant les assiettes, un apprenti maladroit en casse 8. Le marchand vend les assiettes qui restent 1 f pièce.

Calculez le prix d'achat, le prix de vente des assiettes et le bénéfice réalisé par le faïencier.



475. - Un crémier fait venir de Bretagne deux mottes de beurre pesant chacune 28 kg et qui lui reviennent à 11,25 f le kilogramme. Il vend d'abord 47 kg de ce beurre en réalisant 5,75 f de bénéfice par kilogramme ; puis, le beurre ayant légèrement ranci, il doit baisser son prix de vente de 1 f par kilogramme. Quelle somme le crémier a-t-il retirée de la vente de son beurre ?

476. - Un épicier reçoit 2 sacs de marrons de 50 kg chacun. Il revend les marrons, au détail, 3 f le kilogramme, mais constate 3 kg de perte. Sachant que son bénéfice a été de 86 f, calculez : 1° le prix de vente total des marrons ; 2° le prix d'achat total ; 3° le prix d'achat du kilogramme.

2^e Année. - 477. - Une pièce de toile écrue de 50 m perd 2 cm par mètre sur sa longueur au blanchissage. Le mètre de toile écrue a coûté 12,50 f et le blanchissage de la pièce 24,25 f. A combien revient le mètre de toile blanchie ?

478. - On achète 5 kg de prunes pour faire des confitures. Sachant que les noyaux enlevés pèsent 1,250 kg, que l'on ajoute un poids de sucre égal au poids de la pulpe des prunes et que la cuisson fait perdre au mélange 0,20 de son poids, on demande combien on pourra remplir de pots de 375 g avec la confiture cuite ?

479. - Un marchand achète 7 barils d'huile d'olive de chacun 120 l au prix de 950 f les 100 kg. Il met cette huile dans des bidons contenant chacun 1 dal, mais il y a sur les 7 barils un déchet de 20 l. L'huile est revendue à raison de 105 f le bidon. Quel est le bénéfice du marchand ? (1 litre d'huile pèse 0,915 kg.)

480. - Une marchande avait acheté 2 460 oeufs à 50 f le cent. Au cours du transport il s'en est cassé 5 douzaines. Combien devrait-elle vendre la douzaine de ceux qui restent pour réaliser un bénéfice de 520 f ?

481. - Une fruitière achète 26 douzaines d'oranges à 7,50 f la douzaine. Un certain nombre d'oranges étant avariées ne peuvent être vendues. Les autres sont vendues 0,90 f pièce et la marchande fait ainsi un bénéfice de 42,60 f. Quel est le nombre d'oranges qui étaient avariées ? (CEP).

482. - Une marchande avait acheté des salades à 3,60 f la douzaine. 25 ont pourri et, pour faire un bénéfice de 18,75 f sur le tout, elle a dû vendre les salades 0,45 f pièce. Combien de salades avait-elle achetées ? Vérification. (CEP).

LA MULTIPLICATION DES NOMBRES ENTIERS

1er cas. - **Le multiplicande et le multiplicateur n'ont qu'un chiffre.**

133. Rappelons : les deux facteurs étant inférieurs à 10, leur produit est donné par la table de multiplication ou table de Pythagore.

2e cas. - **Le multiplicande a plusieurs chiffres et le multiplicateur n'en a qu'un seul.**

134. Problème. - Une péniche transporte 425 tonnes de charbon. Combien transporteront 3 péniches semblables ?

Les 3 péniches transporteront : $425\text{ t} + 425\text{ t} + 425\text{ t}$ ou $425\text{ t} \times 3$.

Le produit cherché est égal à 3 fois 5 tonnes + 3 fois 2 dizaines de tonnes + 3 fois 4 centaines de tonnes : multiplications du 1er cas que nous savons faire.

425	Nous dirons : 3 fois 5 unités font 15 unités, nous écrirons 5 et retiendrons une
× 3	dizaine ;
-----	puis 3 fois 2 dizaines font 6 dizaines, et 1 de retenue 7 ; nous écrirons 7 dizaines ;
1 275	3 fois 4 centaines font 12 centaines ; nous écrirons 2 centaines et avancerons 1 qui
	représente une dizaine de centaines ou 1 000.

Réponse : 1 275 tonnes.

135. Cas particulier. - **Le multiplicande a plusieurs chiffres et le multiplicateur est formé d'un chiffre significatif suivi de zéros.**

122 Problème. - Qu'a-t-on payé pour 50 sacs de nitrate de soude à 122 f le sac ?

× 50 Le prix des 50 sacs = $122\text{ f} + 122\text{ f} + 122\text{ f} + \dots$ Le nombre 122 f étant répété 50 fois.

6 100

Mais cette addition de 50 nombres égaux à 122 f peut être remplacée par 10 additions de 5 nombres égaux à 122 f. Chacune de ces 10 additions partielles a pour somme $122\text{ f} \times 5 = 610\text{ f}$ et leur total sera égal à $610\text{ f} \times 10 = 6\ 100$ francs.

136. - **On multiplie le multiplicande par le chiffre significatif et on écrit à la droite du produit autant de zéros qu'il y en a à la droite du multiplicateur.**

CALCUL MENTAL

Soustraire un nombre entier d'un nombre décimal.

Problème. - Dans un magasin, une cliente échange un chapeau qu'elle a payé 27 f contre un autre marqué 32,25 f. Combien doit-elle payer en surplus ?

Elle doit payer en surplus $32,25\text{ f} - 27\text{ f}$.

On dit : $32,25\text{ f} - 20\text{ f}$, $12,25\text{ f}$; $- 7\text{ f}$, $5,25\text{ f}$.

On enlève du premier nombre les dizaines, puis les unités du second.

Exercices. - 483. - Effectuez :

$47,15\text{ m} - 28\text{ m}$; $52,45\text{ m}^2 - 28\text{ m}^2$; $71,40\text{ m} - 23\text{ m}$; $57,10\text{ dam} - 18\text{ dam}$.

$62,5\text{ l} - 14\text{ l}$; $90,20\text{ l} - 35\text{ l}$; $28,15\text{ f} - 12\text{ f}$; $63,65\text{ l} - 48\text{ l}$.

484. - Votre maman a 45 f. Combien lui manque-t-il pour payer un achat de 64,50 f ?

EXERCICES EDUCATIFS

Oraux ou écrits. Effectuez les multiplications suivantes

485. - $18\text{ f} \times 4$; $243\text{ f} \times 3$; $62\text{ f} \times 80$; $436\text{ f} \times 50$.

486. - $26\text{ l} \times 7$; $372\text{ l} \times 8$; $246\text{ l} \times 70$; $912\text{ l} \times 400$.

487. - $42 \text{ m} \times 5$; $226 \text{ m} \times 9$; $48 \text{ f} \times 900$; $719 \text{ m} \times 80$.
 488.- $74 \text{ f} \times 6$; $425 \text{ g} \times 5$; $278 \text{ f} \times 300$; $512 \text{ l} \times 200$.
 489. - En ajoutant 1, 2 ou 3 zéros à la droite d'un produit, que devient ce produit ?
 490. - En effectuant la multiplication $376 \text{ f} \times 800$, Jean n'a tenu aucun compte des zéros du multiplicateur. Que vaut le produit trouvé par rapport au produit exact ?
 491.- Sans effectuer, dites quelle est la différence entre les deux produits 12×60 et 12×50 .
 492. - A 9 f le kilogramme, quel est le prix de 5 kg de viande ? de 9 kg ? La différence des produits obtenus représente le prix de quel poids de viande?
 493. - Dans une multiplication, le multiplicande est 40 et le produit 200. Quel est le multiplicateur ?
 494. - Combien y a-t-il d'heures dans 10 jours ? 100 jours ?
 495. - Combien y a-t-il d'œufs dans 20 douzaines ? 150 douzaines ?
 496. - Composez deux problèmes simples sur la multiplication.
 497. - Un même nombre a été multiplié successivement par 5 et par 9. La différence des deux produits obtenus est égale à 348. Quel est ce nombre?

PROBLEMES

- 1re Année. - 498. - Un épicier parisien a commandé 125 boîtes de pois fins et 150 boîtes de pois mi-fins. Il veut réaliser un bénéfice de 2 f par boîte de pois fins et de 1 f par boîte de pois mi-fins. Calculez le bénéfice total que réalisera ainsi l'épicier.
 499. - Dans un restaurant il y a 14 tables à 4 places. A un déjeuner, 3 tables sont inoccupées. Si la dépense moyenne de chaque client a été de 9 francs, quelle a été la recette du restaurateur ?
 500. - Un autocar fait 2 voyages par jour et transporte en moyenne 15 personnes par voyage, dont 8 au prix de 20 f et les autres au prix de 9 f. Quelle est la recette pour 31 jours ?
 2^e Année. - 501. - Un marchand avait conclu un marché pour 24 sacs de 50 kg de pommes de terre au prix de 0,45 f le kilogramme. Par suite d'une baisse des cours il ne peut vendre les pommes de terre ainsi achetées que 0,40 f le kilogramme. Il est obligé de jeter 180 kg de tubercules avariés. Combien a-t-il gagné ou perdu sur ce marché ?
 502. - Un cultivateur a perdu un boeuf de 3 620 fr. L'équarisseur lui a versé 135 f. S'il avait fait partie d'une Société d'assurances mutuelle, la société lui aurait payé une indemnité égale aux 0,75 de la valeur de l'animal. En admettant qu'il ait déjà versé 5 primes annuelles de 52,75 f l'une, quel avantage aurait-il eu à faire partie de la Société ? (CEP).
 503. - J'achète une pièce de vin de 225 l pour 361,50 f. Les frais de transport et de régie s'élèvent à 36 f par hl. J'ai mis cette pièce en perce le 1er juin et j'ai tiré chaque jour 2 bouteilles de 0,75 l chacune. A quelle date ma pièce sera-t-elle vide et quelle sera ma dépense journalière? (CEP).

LA MULTIPLICATION DES NOMBRES ENTIERS (fin)

3^e cas. - **Le multiplicande et le multiplicateur ont plusieurs chiffres.**

137. - Problème. - Une fabrique a vendu 245 appareils de T.S.F. en un mois, au prix moyen de 787 f l'un. Quel a été le prix de vente total?

Le prix de vente total sera égal à 245 fois 787 f, soit à : $787 \text{ f} \times 245$.

Pour trouver ce résultat, nous pouvons chercher le prix de vente de 5 appareils, puis celui de 40 appareils et enfin celui de 200 appareils (opérations que nous savons faire). La somme des trois produits partiels nous donnera le prix demandé.

Nous disposerons ainsi l'opération :

7 8 7	1 ^{er} produit	787×5	=	3 935 f
× 2 4 5	2 ^e produit	787×40	=	31 480 f
- - -	3 ^e produit	787×200	=	157 400 f
3 9 3 5				-----
3 1 4 8	Total		=	192 815 f
1 5 7 4				
- - - - -				
1 9 2 8 1 5				

Le prix de vente total est de **192 815 f**.

138. Cas particulier I. Les deux nombres sont terminés par des zéros.

Soit à multiplier 5 300 par 430.

Nous ferons la multiplication sans tenir compte des zéros placés à la droite des facteurs, mais nous écrirons sur la droite du produit autant de zéros qu'il y en a dans les deux facteurs.

139. Cas particulier II. Le multiplicateur contient des zéros intercalés.

Soit à multiplier 3 527 par 408.

Nous ferons la multiplication sans tenir compte du zéro du multiplicateur, mais nous aurons soin d'écrire le premier chiffre, 8, du 2e produit partiel sous le chiffre 4 du multiplicateur qui a servi à le former.

CALCUL MENTAL

Soustraction par addition. - Complément à l'unité.

Problème. - D'un fût de 38,50 l on a tiré 16,65 l de rhum. Combien de litres de rhum reste-t-il dans le fût ?

Il reste : $38,5 \text{ l} - 16,65 \text{ l}$. Le nombre cherché est celui qu'il faut ajouter au petit nombre (16,65 l) pour obtenir le grand (38,5 l).

Calculant le complément à l'unité, on dira 16,65 l et 0,35 l, 17 l ; 17 l et 21,5 l, 38,5 l.

21,5 l et 0,35 l, **21,85 l**.

Exercices. 504. - Calculez le complément à 1 f de :

0,10 f ; 0,25 f ; 0,80 f ; 0,75 f ; 0,65 f ; 0,95 f.

505. - Calculez le complément à 1 l de :

0,12 l ; 0,42 l ; 0,18 l ; 0,54 l ; 0,73 l.

506. - Effectuez, en passant par le complément à l'unité supérieure :

50 l - 41,20 l ; 60 kg - 12,85 kg ; 80 dam - 19,5 dam.

100 f - 3,75 f ; 42,25 f - 15,80 f ; 43 m - 27,45 m.

50,40 m - 23,50 m ; 63,10 l - 19,40 l ; 18,90 m - 14,55 m.

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. - Effectuez les opérations suivantes :

507. - 835×42 ; $6\,439 \times 7\,582$.

508. - 793×86 ; $9\,576 \times 4\,328$.

509. - $1\,789 \times 76$; $4\,637 \times 3\,526$.

510. - $27\,439 \times 687$; $58\,709 \times 867$.

511. - $3\,700 \times 580$; $17\,645 \times 307$.

512. - $10\,748 \times 956$; $29\,317 \times 1\,458$.

513. - Combien y a-t-il de semaines, de mois et de trimestres en 3 ans ? en 7 ans ?

514. - Une fermière a vendu au marché 6 lapins à 12 f pièce. Combien... Terminez l'énoncé qui vous conduira à une multiplication.

515. - Que serait devenue la somme reçue par la fermière : 1° si elle vendait 2 fois plus de lapins

au même prix ; 2° si elle avait vendu chacun des 6 lapins 2 fois plus cher ; 3° si elle avait vendu le double de lapins à un prix double ?

516. - Quel est le prix de 2 douzaines de chaises de jardin si chaque chaise coûte 16 f ?

517. - Si du triple d'un nombre on retranche le double de ce nombre, il reste 45. Quel est ce nombre ?

518. - Le double d'un nombre est égal au quadruple de ce nombre moins 40. Quel est ce nombre ?

519. - Un marchand a vendu 3 fois 6 chemises à 24 f l'une. Combien a-t-il reçu ? Trouvez la réponse de 2 façons.

520. - Un nombre multiplié par 7 donne un produit égal à 4 fois ce nombre, plus 51. Quel est ce nombre ?

PROBLÈMES

1re Année. - 521. - Un marchand vend 14 l de cognac à 26 f le litre. 1° Combien doit-il recevoir ? 2° Si on lui donne un billet de 500 f en paiement, quelle somme doit-il rendre ?

522. - Un fermier, qui a 25 vaches, veut pouvoir donner à chacune d'elles 30 kg par jour de betterave fourragère pendant 120 jours d'hiver. Combien devra -t-il se procurer de quintaux de betteraves ?

2° Année. - 523. - Une meule de blé contient 2 500 gerbes pesant chacune en moyenne 9,5 kg. Chaque gerbe donne en moyenne 2,7 kg de blé. Sachant que la paille vaut 110 f les 1 000 kg et le blé 54 f l'hectolitre de 54 kg, quelle est la valeur de cette meule ?

SYSTÈME MÉTRIQUE

LES MESURES DE CAPACITE (Suite).

Numération décimale. - Changement d'unité.



Examinons la figure : L'enfant a choisi dans les mesures placées devant lui un litre et un décilitre. Il a rempli le décilitre d'eau et il en verse le contenu dans le litre qu'il veut emplir. Il va probablement recommencer l'opération plusieurs fois.

Expérimentons. - Faisons la même expérience que l'enfant et renouvelons-la autant de fois que nous le pourrons, c'est-à-dire jusqu'à ce que le litre soit plein. Combien de fois avons-nous vidé dans le litre l'eau contenue dans le décilitre ?

Répetons l'expérience avec le centilitre et le décilitre; nous aurons constaté que :

le décilitre est 10 fois plus petit que le litre ; le décilitre est 10 fois plus grand que le centilitre.

140. **Les unités des mesures de capacité**, comme les unités de longueur, **sont de 10 en 10 fois plus grandes ou plus petites**. Chaque unité est représentée par un chiffre.

141. Numération. -. Dans un nombre décimal qui représente la mesure d'une capacité, si le litre est pris comme unité :

les hectolitres	hl	sont au rang des	centaines
décalitres	dal		dizaines
décilitres	dl		dixièmes
centilitres	cl		centièmes
millilitres	ml		millièmes

multiples		unité	sous-multiples		
hl	dal	l	dl	cl	ml
5	2	7	8	3	6

Dans le nombre 527,836 l : le 5 représente des hectolitres ; le 2 des décalitres et le 6 des millilitres.

Changement d'unité. Le nombre 527,836 l est exprimé en litres, mais rien n'empêche de prendre comme unité un quelconque des multiples ou des sous-multiples du litre. Ainsi, on pourra écrire :
 $527,836 \text{ l} = 5,27836 \text{ hl} = 52,7836 \text{ dal} = 527,836 \text{ dl} = 5278,36 \text{ cl} = 527836 \text{ ml}$.

142. Pour changer d'unité, on écrit la virgule à la droite du chiffre qui représente l'unité choisie. Les ordres manquants sont remplacés par des zéros.

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. - Faites les opérations suivantes :

524.- $7 \text{ hl} - 35 \text{ l} = \dots$ litres ; $314 \text{ cl} - 2 \text{ dl} = \dots$ litres.

525.- $14 \text{ hl } 7 \text{ l} - 8 \text{ dal } 5 \text{ l} = \dots$ litres ; $42 \text{ hl} \times 12 = \dots$ litres.

526. - $8 \text{ hl } 5 \text{ l} - 4 \text{ dal } 3 \text{ l} = \dots$ litres ; $314 \text{ cl} \times 25 = \dots$ litres.

527. - Évaluez, 1° en litres ; 2° en hectolitres ; 3° en décalitres les contenances suivantes :
 $3 \text{ hl } 4 \text{ l}$; 500 dl ; $2 \text{ dal } 4 \text{ dl}$; $7 \text{ hl } 2 \text{ dal}$; $12 \text{ l } 8 \text{ cl}$.

528. - Évaluez 1° en centilitres, 2° en litres, 3° en décilitres, les contenances suivantes :
 $0,25 \text{ l}$; $3 \text{ dl } 4 \text{ cl}$; $2 \text{ l } 8 \text{ cl}$; $7,3 \text{ dl}$; 80 cl ; $5 \text{ l } 2 \text{ dl } 3 \text{ cl}$.

529. - Quand le litre de vin coûte 1,35 f, que vaut le dal ? l'hl ?

530. - 1 litre d'alcool à 96° a été payé 33,50 f. Que valent le demi-litre ? le double décalitre ?
 $0,05 \text{ l}$? 2 centilitres ?

531. - Un marchand achète des haricots chevriers à 36 f le décalitre et les revend 4,80 f le litre.
Combien gagne-t-il par décalitre ?

532. - Un camion automobile use 0,80 l d'huile aux 100 km. Cette huile valant 100 f le décalitre, quelle est la dépense en huile de ce camion : 1° pour un trajet de 200 km ? - 2° pour un trajet de 350 km ?

533. - Une automobile de tourisme consomme 8 l d'essence aux 100 km. Quelle distance parcourt-elle pour une consommation d'essence de 180 dl ?

Exercices pratiques et d'observation. - 534. - Évaluez à vue la contenance en litres de quelques ustensiles de ménage : broc, bassine, casserole, etc. Vérifiez. - 535. - Citez des marchandises achetées au litre dans votre localité et dites quels sont leurs prix.

PROBLÈMES

1° Année. - 536. - A 3 f le litre, que coûtera le vin nécessaire pour un banquet s'il doit être servi à chacun des 195 convives une bouteille de 60 cl de vin ?

537. - Un mécanicien garagiste a fait remplir sa citerne contenant 3 000 l d'essence. Après avoir fait 87 distributions de 15 l et 14 distributions de 20 l, il reçoit un réapprovisionnement de 12 hl. Combien de litres d'essence faudrait-il ajouter encore pour emplir la citerne ?

538. - Un épicier a acheté, franco, un tonneau de 200 l d'huile à 650 f l'hectolitre. Il revend cette huile 9 f le litre. Quel est le bénéfice ainsi réalisé par l'épicier sachant que les 4 derniers litres d'huile, trop troubles, n'ont pu être vendus.

2e Année. - 539. - Pour chacun des deux repas de la journée, une famille emplit une cruche qui mesure 11,50 dl à un tonneau qui contient 1,25 hl de boisson. 1° Pendant combien de jours la cruche pourra-t-elle être remplie ? 2° Que restera-t-il dans le tonneau quand la cruche aura été, pour la dernière fois, complètement remplie ?

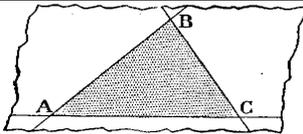
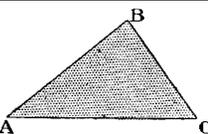
540. - Un litre de lait donne 20 cl de crème et un litre de crème donne 25 g de beurre. Quelle est la valeur du beurre fabriqué avec le lait fourni par une vache pendant une semaine, à raison de 12 l par jour ? Le beurre vaut 17,50 f le kilogramme.

541. - Un voisin fait venir une pièce de vin de 228 l au prix de 235 f l'hectolitre. Le transport coûte 42 f, la mise en bouteilles 43,80 f. Sachant qu'il y a une perte de 6 l et que la barrique est revendue 34 f, quel est le prix de revient d'une bouteille de 75 cl ? (CEP).

GEOMETRIE

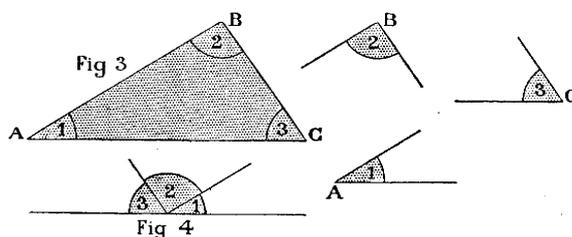
LE TRIANGLE

I. Obtenir un triangle.

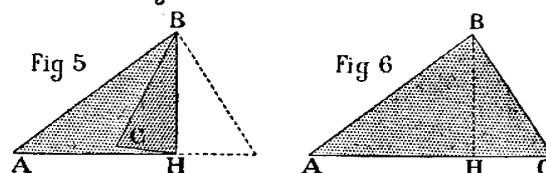
 <p>Fig. 1</p>	 <p>Fig. 2</p>	<p>143. Dans une feuille de papier, faites trois plis se coupant deux à deux (fig. 1). Découpez suivant ces plis. Vous obtenez une surface (fig. 2), qui s'appelle un triangle, limité par trois droites qui se coupent.</p>
---	---	---

II. Propriétés.

144. **Côtés et angles.** Le triangle ainsi obtenu a trois côtés, trois angles (tri-angle). Numérotez, puis détachez les 3 angles du triangle (fig. 3). Assemblez les angles d'un côté d'une droite en faisant coïncider les sommets comme l'indique la figure 4. Vous constaterez que la somme des 3 angles d'un triangle vaut 2 angles droits.

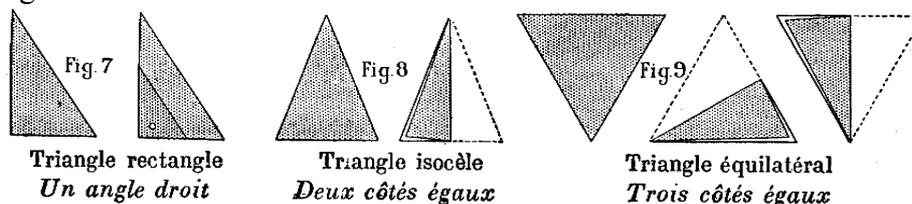


145. **Base et hauteur.** - Faites un pli perpendiculaire à AC et passant par le sommet B (fig. 5). La droite BH est la hauteur correspondante au côté AC qui prend le nom de base. (fig. 6). Vous pouvez prendre comme base du triangle l'un ou l'autre des 3 côtés et mener de la même façon la hauteur correspondante.



III. Différentes sortes de triangles.

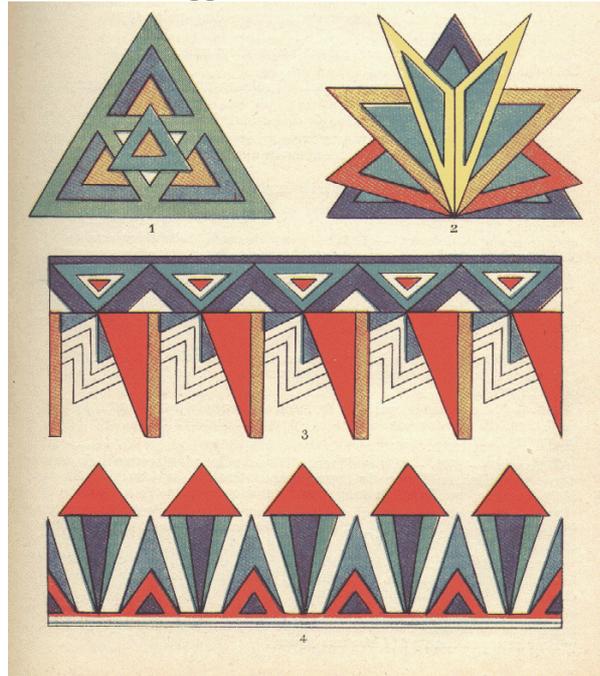
146. La forme des triangles est variable, même s'il s'agit de triangles ayant des bases égales et des hauteurs égales.



IV. Applications.

147. Construction. - A l'aide de la règle et de l'équerre, construisez un triangle de base B et de hauteur h données.

Applications au dessin



EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. Construction et travail manuel. - 542. - Tracez un triangle. Choisissez une base et menez la hauteur correspondante.

543. - Pliez une feuille de papier de façon à obtenir un triangle. Prenez successivement chacun des côtés pour base et figurez par un pli la hauteur correspondante. Mesurez chaque fois base et hauteur.

544. - Tracez plusieurs triangles ayant mêmes dimensions (bases égales, hauteurs égales) et de forme différente.

545. - Calculez le périmètre d'un triangle dont les côtés mesurent respectivement 57 m – 3 dam 2 m – 7 dam 1/2.

546. - Partagez un rectangle suivant une diagonale. Quelle sorte de triangles obtenez-vous ?

547. - Partagez un carré, suivant une diagonale. Que sont les deux triangles obtenus ?

548. - Un triangle rectangle peut-il avoir un angle obtus ? deux angles droits ? Pourquoi ?

549. - Tracez un triangle rectangle de 4 cm de base et 35 mm de hauteur.

550. - Après avoir obtenu un triangle, pliez de façon à faire coïncider sur un côté les trois sommets et à montrer que les trois angles d'un triangle valent deux droits.

551. - Comparez entre eux les trois angles d'un triangle équilatéral. Que constatez-vous ?

Dessin. 552. - Composez une bordure de triangles. Coloriez. - 553. Avec des triangles, ornez un carreau de faïence. Coloriez. - 554. - Imaginez un dessus de boîte carré orné en marqueterie avec 2 triangles superposés.

PROBLEMES

1re Année. - 555. - On a entouré un terrain triangulaire dont les côtés mesurent 23,75 m ; 16,25 m et 15 m d'une clôture qui revient à 6 f le mètre. Combien a-t-on dépensé ?

556. - Un bois qui a la forme d'un triangle isocèle a un périmètre de 170 m. Quelle est la longueur de chacun des 2 côtés égaux si le troisième côté mesure 46 m ?

557. - Une roseraie, qui a la forme d'un triangle isocèle, a un périmètre de 64 m. Si chacun des deux côtés égaux mesure 28 m, quelle est la longueur du troisième côté ?

2e Année. - 558. - On a dépensé 528 f pour planter une haie autour d'une pépinière en forme de triangle équilatéral. Si le travail a été payé 5,50 f le mètre, quelle est la longueur d'un des côtés

de cette pépinière?

559. - Pour clôturer un pré qui a la forme d'un triangle équilatéral, on a utilisé 120 pieux placés à 4,2 m les uns des autres. Quelle est la longueur d'un des côtés de ce pré ?

560. - Sur un triangle équilatéral de 4 cm de côté, on a construit trois triangles isocèles de 15 cm de périmètre. Quelle est la longueur du périmètre de l'étoile à 3 branches ainsi obtenue ?

561. - Un champ rectangulaire de 54,8 m de long sur 26,7 m de large se termine, dans le sens de sa longueur, par un triangle équilatéral. Quel est le périmètre de ce champ? (Faire une figure).

PROBLÈMES : LES ÉCHANGES

1er lot : _____

2e lot : _____ : soulte

lots égaux en valeur.

On appelle **soulte**, la somme d'argent que l'une des personnes qui font un échange doit payer à l'autre pour établir l'égalité des lots.

1^e Année. - 562. - Jean achète une bicyclette neuve de 415 f et des accessoires pour 29 f. Le marchand lui reprend sa vieille bicyclette pour 195 f. Quelle somme versera Jean ?

563. - Un ouvrier agricole a travaillé pendant 30 jours dans une ferme à raison de 23 f par jour. Chaque soir, il a emporté 2 l de lait qui lui est compté 0,65 f le litre. Combien le fermier lui redoit-il ?

564. - Le menuisier André achète 80 l de vin à 1,75 f le litre à son voisin et lui fournit en échange des chaises qu'il vend 28 f l'une. Combien André devra-t-il fournir de chaises pour s'acquitter ?

565. - Pierre cède à François un jardin de 8 a. estimé 37,50 f l'are. François lui donne en échange un terrain de 940 m² valant 0,35 f le mètre carré. Qui devra verser une somme à l'autre et combien ?

566. - Un cultivateur a commandé chez son charron une table de 140 f. Il donne en échange deux paires de poulets de 34 f chacune et du beurre à 12 f le kilogramme. Combien ce cultivateur devra-t-il fournir de kilogrammes de beurre ?

567. - La femme de ménage d'un boucher a pris dans la semaine chez son patron 2,7 kg de boeuf à 12 f le kilogramme et 0,950 kg de mouton à 16,80 f le kilogramme. Mais on lui doit 21 heures de travail à 2 f l'heure. Qui redoit à l'autre et combien ?

2^e Année. - 568. - Un cultivateur échange un terrain de 75 a. évalué 35 f l'are contre un autre terrain de 92 a. Sachant qu'il doit verser une soulte de 825 f, quel est le prix de l'are du second terrain ?

569. - Une fermière achète 15 kg d'huile à 9,60 f le kilogramme et 4 kg de café à 3 f les 125 grammes. Elle fournit en échange 15 kg de beurre à 12 f le kilogramme et un certain nombre de fromages à 2,50 f l'un. Combien de fromages fournit-elle ?

570. - Un crémier a fourni dans un magasin 22 mottes de beurre pesant chacune un demi-kilogramme et 7 douzaines d'oeufs. Pour payer sa facture on lui remet 6 m d'étoffe à 39,20 f le m et une somme de 19,70 f. Les oeufs ont été vendus 90 f le cent. Quel était le prix du kilogramme de beurre ?

571. - Un boulanger doit à son marchand de vin 225 l à 1,80 f le litre. Il lui donne 129 f en espèces et s'engage à s'acquitter de sa dette en fournissant du pain à 1,60 f le kilogramme à raison de 2,5 kg par jour. Pendant combien de jours la fourniture de pain aura-t-elle lieu ?

572. - Un cultivateur doit une même somme à deux personnes. Il s'acquitte en donnant à la première 60 f et 600 kg de pommes de terre et à la seconde 2,40 q de pommes de terre et 204 f. On demande : 1^o la valeur du quintal de pommes de terre ; 2^o la somme due par le cultivateur à chaque personne. (CEP).

573. - Un viticulteur vend sa récolte de vin à un marchand qui lui cède en échange une

camionnette. Il calcule que s'il vend sa récolte 105 f l'hectolitre, le marchand lui remettra avec la camionnette une somme de 5 860 f, mais que s'il ne la vend que 95 f l'hectolitre, le marchand ne lui versera que 4 700 f en plus de la camionnette. On demande : 1° le nombre d'hectolitres de vin récoltés ; 2° la valeur de la camionnette. (CEP)

ARITHMÉTIQUE

7e Semaine

LA MULTIPLICATION DES NOMBRES DÉCIMAUX

$\begin{array}{r} 18,35 \\ \times 15 \\ \hline 9175 \\ 1835 \\ \hline 275,25 \end{array}$	$\begin{array}{r} 1835 \\ \times 15 \\ \hline 9175 \\ 1835 \\ \hline 27525 \end{array}$	<p>1er cas. - Le multiplicande seul est décimal. 148. - Problème. - Un restaurateur a acheté 15 poulets à raison de 18,35 f l'un. Combien a-t-il payé? Le restaurateur a payé : $18,35 \text{ f} \times 15$ ou encore : $1\ 835 \text{ c} \times 15 = 27\ 525$ centimes ou 275,25 f.</p>
---	---	--

2e cas. Le multiplicateur seul est décimal.

149. Problème. - Quel est le prix d'une motte de beurre de 4,750 kg à 19 f le kilogramme ?

Cette motte de beurre vaut : $19 \text{ f} \times 4,750$.

Elle vaut aussi : $0,019 \text{ f}$ (prix d'un gramme) $\times 4\ 750$ (poids en gramme) = 90,25 f (multiplication du 1er cas).

Nota. - Le 0, à droite du nombre décimal, est supprimé dans la pratique de l'opération.

3e cas. - Le multiplicande et le multiplicateur sont décimaux.

$\begin{array}{r} 28,35 \\ \times 7,5 \\ \hline 14175 \\ 19845 \\ \hline 212,625 \end{array}$	$\begin{array}{r} 2,835 \\ \times 75 \\ \hline 14175 \\ 19845 \\ \hline 212,625 \end{array}$	<p>150. Problème. - Quel est le prix de 7,5 kg de filet à 28,35 f le kilogramme ? Le prix de ce filet égale : $28,35 \text{ f} \times 7,5$; ou encore : $2,835 \text{ f}$ (prix de l'hectogramme) $\times 75$ (poids en hectogrammes) = 212,625 f (multiplication du 1^{er} cas).</p>
---	--	---

151. Pour effectuer la multiplication des nombres décimaux, on fait l'opération comme s'il s'agissait de nombres entiers. On sépare ensuite par une virgule, sur la droite du produit, autant de chiffres décimaux qu'il y en a dans les deux facteurs.

152. REMARQUE. - La règle de la multiplication des nombres décimaux est un cas particulier de la multiplication des fractions:

$$\text{Exemple : } 27,35 \text{ m} \times 16 = \frac{2735}{100} \text{ m} \times 16 = \frac{43760}{100} \text{ m} = \mathbf{437,6 \text{ m}}$$

$$28,4 \text{ f} \times 7,5 = \frac{284}{10} \text{ f} \times \frac{75}{10} = \frac{21300}{100} \text{ f} = \mathbf{213 \text{ f}}$$

CALCUL MENTAL

Multiplier un nombre entier par 10 - 100 - 1 000.

Problème. - Quel est le nombre de litres d'huile contenus dans 12 bonbonnes de chacune 10 l ?

Le nombre de litres d'huile est égal à : 10 fois 12 l. ou 120 l.

Pour multiplier un nombre entier par 10 - 100 - 1000.... on ajoute 1 .2. 3.... zéros à la droite de ce nombre.

Exercices. - Effectuez :

574. - $32 \text{ l} \times 10$; $62 \text{ l} \times 100$; $19 \text{ f} \times 1\ 000$; $1\ 000 \text{ m} \times 52$.

575. - $18 \text{ m} \times 100$; $71 \text{ f} \times 10$; $100 \text{ f} \times 27$; $49 \text{ kg} \times 10$.

576. - Un fermier a récolté 10 q de blé à l'hectare. Calculez, à 100 f le quintal, la valeur de sa récolte en blé s'il a ensemencé 52 ha.

577. - Quelle est la somme formée de 12 pièces de 10 f, 25 billets de 100 f et 5 billets de 1 000 f ?

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. - Dans les multiplications suivantes, indiquez : 1° combien de chiffres décimaux on aura au produit; 2° quelle unité exprimera le dernier chiffre à droite du produit.

578. - $3,271 \times 14$; $7,5 \text{ dam} \times 0,3$; $2,6 \text{ hl} \times 5,2$.

579. - $7,25 \text{ f} \times 9$; $6,181 \times 1,9$; $3,4 \text{ m} \times 10,47$.

580. - $15,3 \text{ km} \times 0,26$; $3,7 \text{ m} \times 4,5$; $7,8 \text{ hm} \times 0,006$.

581. - $42,1 \text{ hl} \times 3,24$; $0,41 \times 0,8$; $2,4 \text{ hl} \times 0,0008$.

Effectuez les opérations ci-dessus et les opérations suivantes :

582. - $35,26 \times 47$; $43,504 \times 2,09$; $9,356 \times 8,57$.

583. - $935,07 \times 86$; $290\,985 \times 6,009$; $40,025 \times 16,06$.

584. - $20,43 \times 18,06$; $28,6 \times 45$; $176\,007 \times 90,081$.

585. - $540 \times 10,09$; $309 \times 7,01$; $20,40 \times 30,2$.

586. - Supprimez les zéros inutiles des facteurs dans les multiplications suivantes : $4,030 \times 70$; $27,400 \times 0,0750$; $600 \times 2,80$; $0,70 \times 0,0840$.

587. - Que valent 3 artichauts à 2,25 f l'un ?

588. - Une paire de bas de sport vaut 8,50 f. Que valent 6 paires ?

589. - Quel est le prix de 0,480 kg de viande à 18,30 f le kilogramme ?

590. - Je veux effectuer 583×247 en multipliant successivement 583 par 4, par 2, puis par 7. Comment dois-je disposer l'opération ?

591. - Composez un problème qui comportera une addition et une multiplication de nombres décimaux.

592. - Un maraîcher a vendu 4 douzaines de laitues à 8 f la douz.; 4 bottes de poireaux à 2,25 f la botte et 8 kg d'oignons à 1,50 f le kilogramme. Combien doit-il recevoir ?

PROBLÈMES

1e Année. - 593. - On a partagé la moitié d'une somme entre 39 personnes et chacune a reçu 746,75 f. Quelle était la somme entière ?

594. - Un fermier a 7 vaches qui donnent chacune en moyenne 9 l de lait par jour. Ce lait est vendu au prix moyen de 0,75 f le litre. A combien s'élève la vente du lait au bout d'un an ?

2e Année. - 595. - Une personne prend chez elle une laveuse qu'elle paie 24 f et elle achète 700 g de savon à 5 f le kilogramme et 0,75 f de cristaux de soude. L'ouvrière lave environ 80 pièces. Si on donnait le linge au dehors, on paierait en moyenne 0,45 f par pièce. Quelle économie réaliserait-t-on ?

596. - Une ménagère achète 15 m de mousseline de 0,70 m de large pour faire 3 paires de rideaux d'égale longueur. Elle met de chaque côté et en bas des rideaux une dentelle à 0,85 f le mètre. Quel sera le prix de revient des rideaux, si elle a payé le mètre de mousseline 4,70 f ? (CEP).

REMARQUES RELATIVES AUX PRODUITS



Examinons la figure. - Comptons horizontalement : nous avons 2 lignes de 4 avions, soit : $4 \text{ av} \times 2 = 8 \text{ avions}$.
Si nous comptons les avions verticalement, ils forment 4 lignes de 2 avions, soit : $2 \text{ av} \times 4 = 8 \text{ avions}$.
 $4 \text{ av} \times 2$ étant égal à $2 \text{ av} \times 4$, nous pouvons donc, pour faire une multiplication, prendre le multiplicateur comme multiplicande, et inversement, sans que le produit soit modifié.

153. Le produit de deux nombres ne change pas de valeur lorsque l'on intervertit l'ordre des facteurs.

154. Simplification des calculs. - Il arrive fréquemment que l'on a intérêt à appliquer cette possibilité pour simplifier certaines opérations.

Par exemple, la multiplication $8 \text{ f} \times 369$ comporte 3 produits partiels. Nous aurons donc intérêt à intervertir l'ordre des facteurs et à effectuer la multiplication 369×8 qui n'a qu'un seul produit.

155. Produit de plusieurs facteurs.

Sur la figure ci-contre, il y a 2 rangées horizontales de 3 groupes de chacun 4 avions. Calculons combien il y a d'avions représentés.

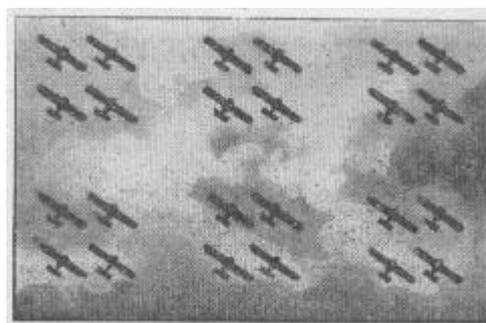
Dans une rangée il y a :

$4 \text{ av} + 4 \text{ av} + 4 \text{ av}$ ou $4 \text{ av} \times 3 = 12 \text{ avions}$.

Dans 2 rangées il y a

$(4 \text{ av} + 4 \text{ av} + 4 \text{ av}) + (4 \text{ av} + 4 \text{ av} + 4 \text{ av})$ ou

$(4 \text{ av} \times 3) \times 2 = 24 \text{ avions}$.



156. On calcule un produit de plusieurs facteurs en multipliant le premier facteur par le second, le produit obtenu par le troisième, et ainsi de suite.

157. Si nous avons compté verticalement, nous aurions dit : il y a 3 rangées verticales de 2 groupes de chacun 4 avions, soit :

Dans une rangée : $4 \text{ av} + 4 \text{ av}$ ou $4 \text{ av} \times 2 = 8 \text{ avions}$.

Dans 3 rangées : $(4 \text{ av} \times 2) \times 3 = 24 \text{ avions}$.

Les expressions $4 \times 3 \times 2$ et $4 \times 2 \times 3$ sont des produits de mêmes facteurs : elles sont égales.

158. Le produit de plusieurs nombres ne change pas lorsque l'on intervertit l'ordre des facteurs.

CALCUL MENTAL

Multiplier un nombre d'un chiffre suivi de zéros par un nombre d'un chiffre.

Problème. - Calculez le prix de 7 l de cognac à 30 f le litre.

Le prix cherché est égal à $30 \text{ f} \times 7$.

On dit : 7 fois 3, 21 ; **210 fr.**

Exercices. - Effectuez :

597. - $40 \text{ f} \times 6$; $60 \text{ kg} \times 7$; $70 \text{ l} \times 8$; $800 \text{ g} \times 7$.

598. - $80 \text{ m} \times 9$; $40 \text{ m}^2 \times 5$; $60 \text{ f} \times 9$; $900 \text{ l} \times 8$.

599. - Que reçoit un ouvrier pour 6 jours de travail à 30 f par jour ?

600. - Un libraire reçoit 30 arithmétiques à 7 f l'une et 40 livres de lecture à 5 f l'un. Combien doit-il à l'éditeur ?

601. - Un pépiniériste a planté 8 rangées de 40 pêcheurs chacune et 7 rangées de 20 pruniers chacune. Combien d'arbres comprend la plantation ?

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. - 602. - Ne voyez-vous pas, dans les ouvertures de la classe, des objets qui peuvent être comptés horizontalement ou verticalement? - Servez-vous en pour montrer que, dans une multiplication, le multiplicande peut être pris comme multiplicateur et inversement.

603. - Changez l'ordre des facteurs du produit suivant : $7 \times 2 \times 5 \times 3$ et, chaque fois, calculez le produit.

604. - Combien y a-t-il de minutes dans une semaine ? Calculez de deux façons.

605. - Une expérience faite entre Ouargla et Djanet (Sahara) a prouvé qu'un camion porte 16 fois la charge d'un chameau et qu'il fait le parcours 7 fois plus vite. Combien 6 camions peuvent-ils remplacer de chameaux?

606. - Effectuez les multiplications suivantes :

$3\ 200 \times 430$; $6\ 437 \times 809$; $78,25 \times 3,95$; $418,05 \times 30,15$.

Effectuez les produits de facteurs suivants, en changeant l'ordre s'il y a intérêt :

607. - $4 \times 18 \times 15$; $2,85 \times 75 \times 0,405$.

608. - $7 \times 8 \times 60$; $8 \times 14 \times 125$.

609. - $6,009 \times 0,25$; $2 \times 7 \times 4 \times 5$.

610. - Calculez les carrés (produits de 2 facteurs égaux) et les cubes (produits de 3 facteurs égaux) des 5 premiers nombres.

611. - Énoncez un problème simple qui comporte deux multiplications successives.

PROBLÈMES

1e Année.- 612.- Un malade a eu 7 fois la visite du médecin. Le prix de la visite étant de 25 f et celui des médicaments ordonnés ayant été en moyenne de 13,85 f à chaque visite, quel a été le montant des frais de maladie ?

2e Année. - 613. - Mon automobile, que j'ai achetée 22 000 f, a parcouru 45 000 km en consommant 10 l d'essence et 3 dl d'huile aux 100 km. L'essence m'a coûté 12,50 f les 5 l et l'huile 19 f le bidon de 2 l. En outre, j'ai payé pour les réparations une note de 1 000 f et 800 f d'assurances. Je viens de vendre mon automobile la moitié de son prix d'achat. Si je l'ai gardée 3 ans, combien m'a-t-elle coûté en tout par an? (CEP).

PREUVES DE LA MULTIPLICATION

1° En changeant l'ordre des facteurs.

527	439
$\times 439$	$\times 527$
-----	-----
4743	3073
1581	878
2108	2195
-----	-----
231 353	231 353

Nous avons vu, § 153, que le produit d'une multiplication ne changeait pas de valeur lorsque l'on intervertissait l'ordre des facteurs ; c'est-à-dire lorsque l'on prenait le multiplicateur comme multiplicande et inversement.

159. - **On peut faire la preuve d'une multiplication en effectuant une deuxième opération, les facteurs intervertis. Le résultat doit être le même.**

2° Preuve par 9.

160. Soit à faire la preuve de la multiplication : 527×439 .

Multiplicande :	527	Reste :	Après avoir tracé deux lignes obliques qui se croisent: 1° on additionne les chiffres du multiplicande en ayant soin de retrancher 9, toutes les fois que le total obtenu est égal ou supérieur à ce nombre et l'on écrit le dernier reste dans l'angle supérieur de la croix. On dit : 5 et 2, 7 ; 7 et 7, 14 - 9 reste 5 ou plus rapidement 14, 1 et 4, 5 : nous écrivons 5.
Multiplicateur :	$\times 439$	5	
	-----	Reste :	
	4743	7	
	1581		
	2108	$\begin{array}{c} 5 \\ 8 \times 8 \\ 7 \end{array}$	
Produit :	----- 231 353		
		Reste :8	

2° On opère de même pour le multiplicateur et on écrit le dernier reste dans l'angle inférieur de la croix : 4 et 3 7 ; 7 et 9 16 ; 16-9 reste 7 ou plus rapidement 1 et 6, 7 : nous écrivons 7.

3° On **multiplie** les 2 restes ainsi obtenus l'un par l'autre et on fait le total des chiffres de leur produit, dont on retranche 9, si c'est nécessaire.

$7 \times 5 = 35$; 3 et 5, 8 : nous écrivons 8 à droite.

4° On opère sur le produit comme on l'a fait sur les deux facteurs.

2 et 3, 5 ; 5 et 1, 6 ; 6 et 3, 9 0 ; 5 et 3, 8 ; nous écrivons 8 à gauche.

Les deux nombres écrits à droite et à gauche de la croix étant **égaux**, il est à présumer que l'opération est juste. Au cours des exercices (n° 624) nous nous rendrons compte que la preuve par 9 n'est pas absolue.

161. REMARQUE. - Dans la pratique, on ne tient pas compte des 9 et des 0, et si l'une des opérations donne 9 on remplace ce nombre par 0.

CALCUL MENTAL

L'un des facteurs est formé d'un chiffre suivi de zéros.

Problème. - Un paquebot parcourt 47 km à l'heure. Calculez la distance qu'il a parcourue en 30 heures.

Le paquebot a parcouru 30 fois 47 km ou 10 fois 3 fois 47 km.

On dit : 3 fois 40 km, 120 km ; 3 fois 7 km, 21 km ; 120 km + 21 km, 141, **1410 km**.

On multiplie sans s'occuper des zéros qu'on ajoute au résultat.

Exercices. - Effectuez :

614. - $84 \text{ f} \times 50$; $47 \text{ kg} \times 60$; $72 \text{ l} \times 200$; $280 \text{ f} \times 70$.

615. - $12 \text{ l} \times 300$; $400 \text{ m} \times 26$; $140 \text{ f} \times 90$; $500 \text{ f} \times 18$.

616. - $40 \text{ m} \times 35$; $80 \text{ f} \times 12$; $34 \text{ m} \times 60$; $120 \text{ l} \times 90$.

617. - Calculez le prix de 5 douzaines de géographies à 13 fl'exemplaire.

618. - Un champ contient 12 rangées de 30 arbres. On arrache 60 arbres. Combien en reste-t-il ?

619. - Calculez le poids d'un fût qui pèse vide 35 kg et qui contient 60 l d'huile pesant chacun 900 g.

EXERCICES ÉDUCATIFS

Effectuez les multiplications suivantes et faites-en la preuve par 9.

620. - $64,04 \times 279$; $1,235 \times 13,09$.

621. - $40,95 \times 0,067$; $4,05 \times 6,8$.

622. - $0,00456 \times 8,0605$; $7\ 200 \times 482$.

623. - $7,03402 \times 0,0015$; $38,009 \times 70,062$.

624. - Jean a effectué la multiplication 723×252 ; il a trouvé 181 296 comme produit. Faites la

preuve par 9 de son opération. Qu'en concluez-vous ? Faites à votre tour la multiplication. Que constatez-vous ?

La preuve par 9 donne-t-elle une certitude absolue ? Quelle erreur n'a-t-elle pas signalée à Jean ? Connaissez-vous d'autres erreurs qu'elle ne saurait signaler ?

625. - Combien y a-t-il de secondes dans un jour ? Contrôlez votre réponse en calculant de façons différentes.

626. - Les 4 convertisseurs d'une aciérie Thomas peuvent produire chacun 30 tonnes d'acier en 20 minutes. Combien peuvent-ils en produire ensemble en 5 heures ?

627. - Dans une main de papier valant 0,02 f la feuille, il y a 25 feuilles. Que vaut une rame de papier de 20 mains ?

628. - En modifiant une donnée de l'énoncé précédent, composez un problème dont la solution comportera trois multiplications.

PROBLÈMES

1^e Année. - 629. - Dans une représentation d'un cirque, les places suivantes ont été occupées : 78 premières à 9,75 f, 137 secondes à 6,50 f et 296 troisièmes à 4,35 f. Quel a été le montant de la recette ?

630. - Un jardinier a vendu sur le marché 49 choux-fleurs à 4,35 f pièce et 39 artichauts à 1,95 f. Ses frais de place étant de 2,75 f, combien ses ventes lui ont-elles rapporté net ?

2^e Année. - 631. - Un propriétaire possède un verger de 153 arbres adultes. Chaque année il donne à chacun d'eux la fumure suivante : scories, 1,4 kg; chlorure de potassium 0,900 kg, nitrate de soude 1,50 kg. Quelle est sa dépense s'il achète les 100 kg de scories 25 f, les 100 kg de chlorure de potassium 80 f, les 100 kg de nitrate de soude 120 f ?

632. - Un ouvrier gagne 27,75 f par jour de travail ; il se repose les dimanches et a, en outre, 15 jours de congé par an. Il dépense 12,60 f par jour de nourriture, 60 f par mois pour son logement, 225 f par trimestre pour ses autres frais. En combien d'années économisera-t-il le prix d'une maison de 24 606 f ? (CEP).

FACTURES

LES LIBRAIRIES ET IMPRIMERIES MODERNES.					
Compte C. p. Paris 612.21. 12, Rue de Rennes – PARIS					
Téléph. Gob. 21-36					
M. DURAND, instituteur à Orléans (Loiret)					
les marchandises ci-après			DOIT		
Paris, le 10 Juillet 1935					
6	dz. crayons chinois, la dz.	3	50	21	
12	bleu	6	50	12	
2	rouge	6		12	
1	Main buvard n° 92			7	
1	Boîte de plumes			9	
10	Devinat Histoire c. moyen	6	20	62	
6	Liquier Heureuse enfance	7		42	
				165	
	Remise 10 %			16	50
				148	50
Timbre d'acquit	Timbre			0	50
	Net			149	

M. Durand, instituteur, a acheté, à crédit, des fournitures et des livres classiques à des dates

différentes à la maison d'édition « Les Librairies et Imprimeries Modernes », à Paris. Il paie ses achats ; on lui remet le tableau ci-dessus appelé facture.

Examinez la facture : La facture porte le détail des achats effectués par M. Durand, détail que vous trouverez dans les différentes colonnes.

Elle indique le total brut des achats, la remise consentie à M. Durand et la somme nette à payer.

Enfin, la facture mentionne qu'elle a été payée ; on dit qu'elle est **acquittée**.

A cet effet, elle est revêtue d'un timbre mobile spécial annulé et elle porte la mention : Pour acquit, la date du paiement et la signature de celui qui a délivré l'acquit.

Nota : Le timbre d'acquit est de 0,25 f pour une somme de 10 f à 50 f ; de 0,50 f, de 50 f à 100 f ; de 0,75 f, de 100 f à 1 000 f ; de 1,50 f de 1 000 à 10 000 f ; de 3 f de 10 000 f à 50 000 f et de 1,50 f en plus par 50 000 f ou fraction de 50 000 f.

Il peut être annulé à la main ou au moyen d'un cachet à encre grasse. Le timbre est payé par l'acheteur.

Toute quittance est obligatoirement revêtue du timbre : les infractions sont punies d'amende.

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. - 633. - Quelles indications porte une facture : 1° en ce qui concerne les ventes ? 2° en ce qui concerne le paiement ?

634. - A quoi reconnaît-on qu'une facture est payée ? (ou acquittée ?)

635. - Comment annule-t-on le timbre de la facture ? Pourquoi l'annule-t-on ?

636. - Quelle sera la valeur du timbre dont on revêtira une facture acquittée de 25 f - 107 f - 250 f - 990 f - 1 500 f - 2 500 f - 50 700 f ?

637. - Quelles opérations fait-on pour calculer : 1° le montant brut des ventes ? 2° la somme nette à payer quand une remise est consentie ?

PROBLÈMES

1re Année. - 638. - Établissez la facture pour les achats suivants : 2 kg de boeuf à 7 f le kilogramme ; 4 fromages à 3 f l'un ; 1 chou-fleur de 2,35 f ; 6 salades à 0,75 f l'une ; 1 botte de radis de 1,25 f et 1 kg de beurre de 17,50 f.

639. - Établissez la facture suivante à la place du mécanicien garagiste : 2 pneus à 185 f l'un ; 1 phare code, 210 f ; réparation au radiateur, 35 f. Ajoutez le prix du timbre pour l'acquit de la facture.

640. - Une personne a acheté un fût de 225 l de vin à 280 f l'hectolitre ; 24 bouteilles de bordeaux à 8,50 f l'une et 2 l de rhum à 18,25 f le litre. Le marchand fait une remise de 25 fr. Établissez la facture.

641. - Complétez la facture suivante :

1 buffet

8 chaises à 28 f l'une

1 table 280 f

Total 1 238 f

2e Année. - 642. - Établissez la facture suivante d'un restaurateur : 175 kg de pommes de terre à 0,35 f le 1/2 kilogramme ; 12 choux à 1,25 f l'un ; 17 kg de haricots verts à 3,85 f le kilogramme ; 8 bottes de carottes à 0,90 f la botte ; 18 kg petits pois à 2,75 f le kilogramme ; 18 salades à 8 f la douzaine et vous acquitterez sans oublier le timbre.

643. - A votre choix, établissez et acquittez une facture avec remise.

644. - Établissez la facture suivante que vous acquitterez : 25 m toile à draps à 11,50 f le mètre ; 6 m toile Vichy pour draps à 6,75 f le mètre ; 3,50 m flanelle de coton à 5,90 f le mètre ; 6 serviettes toilette à 55 f la douz.; 2,25 m de shirting à 4,50 f le mètre. L'acheteur, en sa qualité de mutualiste, bénéficie d'une remise de 10 %.

645. - Pour installer, sur un évier, une pompe aspirante à balancier d'un débit horaire de 1 000 l, on a acheté :

1 pompe avec bride

1 tuyau en fer de 3 m à 17 f le mètre.....
 2 - 5 m à 15 f .»
 1 1 m à 20 f ...».....
 2 coudes pour raccords à 8,70 f pièce
 1 soupape d'aspiration à 34 f
 1 manchon pour relier les 2 coupes de 5 m.. 2, 50 f
 Total 412,90 f

Complétez cette facture et acquittez-la.

646. - Établissez la facture avec les données suivantes :

8 m de drap à 35 f le mètre
 m. de velours à 22,50 f le mètre247,50 f
 6 m. de toile à ... f le mètre75 f
 Total

647. - Sur la facture suivante, remplacez les points par les nombres convenables :

4 l de vin rouge à 2,85 f l'un
 2,875 kg d'huile à 12,40 f le kilogramme.....
 5 boîtes de pâtes alimentaires de 250 g à
 6,80 f le kilogramme
 2,250 kg de chocolat à la tablette de 125 gr.....
 Total82,55 f
 Remise 5 %
 Net à payer

SYSTÈME MÉTRIQUE

LES MESURES DE CAPACITÉ (Suite)

Les mesures réelles ou effectives.

162. Sauf le millilitre, tous les multiples et les sous-multiples du litre sont des **mesures réelles**. De plus, pour faciliter les opérations commerciales la loi a autorisé l'emploi des mesures qui sont le double ou la moitié de chacune de ces unités. Cependant on ne fabrique ni le demi-centilitre, ni le double hectolitre; le premier étant trop petit et le second trop grand pour être d'une utilisation pratique.

163. **Mesures réelles**. - Il y en a 13 ; ce sont les suivantes :

l'hectolitre (hl)	100 litres	le demi-litre	0,5 l
le demi-hectolitre	50	double décilitre	0,2 l
le double décalitre	20	le décilitre (dl)	0,1 l
le décalitre (dal)	10	le demi-décilitre	0,05 l
le demi-décalitre	5	le double centilitre	0,02 l
le double litre	2	le centilitre (cl)	0,01 l
le litre (l)	1		

Selon leur usage, ces mesures sont en bois ou en métal.

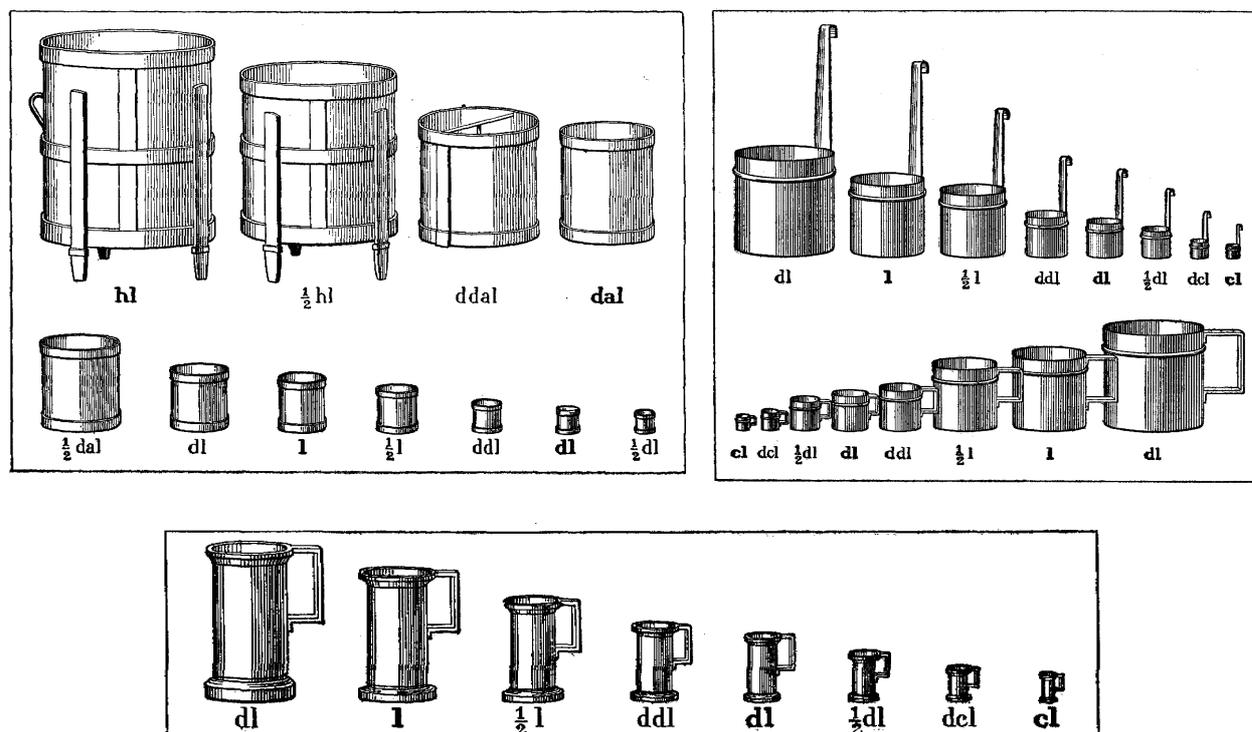
164. **Mesures en bois**. - Il y en a 11 ; elles vont du demi-décilitre à l'hectolitre. Utilisées pour mesurer les matières sèches : grains, pommes de terre, fruits, etc., elles ont la forme d'un cylindre dont le diamètre intérieur est égal à la profondeur.

165. **Mesures en étain**. - Il y en a 8 ; elles vont du double litre au centilitre.

Utilisées dans le commerce de détail pour mesurer le vin, le vinaigre, etc., elles ont la forme d'un cylindre dont la profondeur est le double du diamètre intérieur et elles portent une poignée.

166. **Mesures en fer blanc**. - Il y en a 8 ; elles vont du double litre au centilitre. Elles ont la forme d'un cylindre dont la profondeur est égale au diamètre intérieur.

Celles qui servent à mesurer le lait sont munies d'une tige terminée en forme de crochet; les autres, qui servent pour mesurer l'huile, ont une poignée.



EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. - Faites les opérations suivantes :

648. - $3 \text{ demi-hectolitres} + 126 \text{ dal} = \dots \text{ dal}$;

$5 \text{ doubles décalitres} + 6 \text{ demi-décalitres} = \dots \text{ l}$;

649. - $7 \text{ demi-hectolitres} \times 3,09 = \dots \text{ dl}$;

$(7 \text{ hectolitres} + 1 \text{ demi-décalitre}) : 100 = \dots \text{ cl}$.

650. - $2 \text{ demi-hectolitres} + 5 \text{ doubles décalitres} = \dots \text{ l}$;

$7 \text{ doubles litres} - 5 \text{ demi-décilitres} = \dots \text{ dal}$.

651. - $14 \text{ doubles litres} \times 5 = \dots \text{ l}$;

$5 \text{ demi-décalitres} + 14 \text{ l} + 1 \text{ demi-hectolitre} = \dots \text{ dal}$.

652. - $120 \text{ décilitres} - 1 \text{ double litre} = \dots \text{ demi-litres}$;

$15 \text{ hectolitres} - 20 \text{ demi-décalitres} = \dots \text{ doubles décalitres}$.

653. - Dans chacune des séries de mesures, combien de fois faudrait-il vider la plus petite mesure pour emplir la plus grande ?

654. - Calculez en litres la contenance totale des mesures effectives de capacité en bois.

655. - Si le litre de lait vaut 1,50 f, combien la laitière en donnera-t-elle pour 0,75 f ? pour 0,15 f ? pour 0,30 f ?

656. - Un débitant achète du cognac 25 f le litre. Il le vend au détail à raison de 1 f le petit verre de 2,5 cl. Combien gagne-t-il par litre ?

Pratiques et d'observation. - 657. Évaluez à l'oeil la contenance de la bouteille, du bol, du verre à boire, du petit verre qui sont placés devant vous. Vérifiez.

658. Désignez à vue d'oeil les mesures par leur nom dans l'ordre où elles sont placées sur la table.

659. Nous voulons mesurer 12 l de haricots à l'aide de 2, puis de 3, puis de 5, puis de 6 mesures. Nommez les mesures que nous emploierons dans chacun de ces cas.

660. Dessinez une mesure en bois, une mesure en étain et une mesure en fer blanc.

PROBLÈMES

1^o Année. - 661. - 1 ha de terre a -produit 1 500 gerbes de blé qui ont donné chacune 7 l de grain. Si ce blé pèse 80 kg l'hectolitre, quel est le poids de la récolte ?

662. - Les quatre moteurs de l'hydravion « Croix du Sud » consommaient chacun 150 l d'essence par heure de vol. Cet hydravion réalisait le parcours Étang de Berre-Saint-Louis du Sénégal, distants de 4 300 km, en 23 heures. Quel était le prix de l'essence consommée durant ce voyage si elle coûtait 200 f l'hectolitre ? Une donnée de l'énoncé est inutile ; laquelle ?

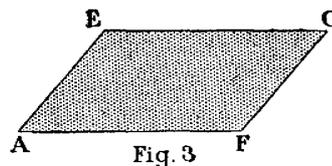
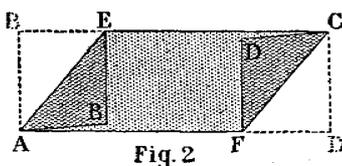
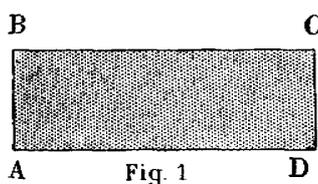
2^e Année. - 663. - On a acheté 2 tonneaux de vin de même qualité. L'un contient 2,72 hl de plus que l'autre et coûte 850 f ; l'autre coûte 387,60 f. Quelle est, en litres, la contenance de chaque tonneau ?

664. - Dans un ménage, on consomme par jour 15 dl de vin acheté au détail 2,80 f le litre. 1^o Quelle est la dépense annuelle ? Le même vin, acheté en gros, coûterait 225 f l'hectolitre, mais il faut compter 1,5 l de lie par hectolitre ; 2^o Quelle serait la dépense annuelle dans ce cas ? Combien ce ménage économiserait-il en achetant le vin en gros ? (CEP).

GÉOMÉTRIE

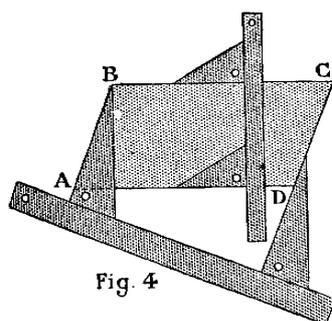
LE PARALLÉLOGRAMME

I. Obtenir un parallélogramme.



167. Dans une feuille de papier rectangulaire (fig. 1), amenez AB sur AD et CD sur CB (fig. 2). Découpez suivant AE et FC.

La surface AECF obtenue (fig. 3) est un **parallélogramme**.

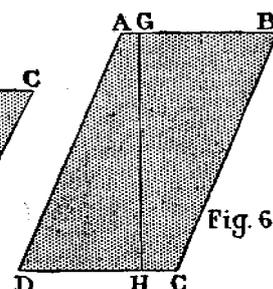
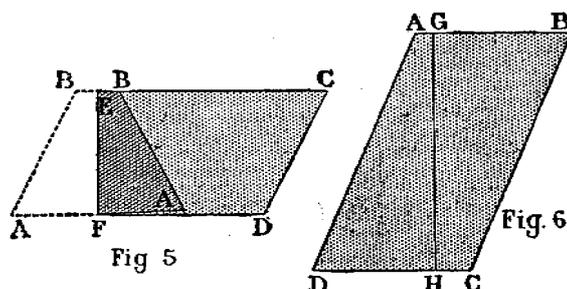


II. Propriétés.

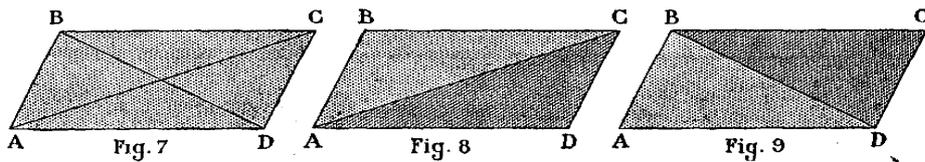
168. **Côtés et angles.** - Vérifiez : Les côtés opposés sont égaux. Les angles opposés sont égaux. Les côtés opposés sont parallèles.

169. **Périmètre.** - Après avoir mesuré la longueur de deux côtés contigus, vous pourrez calculer le périmètre du parallélogramme $(AB + BC) \times 2$.

170. **Base et Hauteur.** - Faites un pli EF perpendiculaire à AD (fig. 5). La droite EF est la **hauteur** du parallélogramme, la **base** choisie étant le côté AD. Vous pouvez choisir un des petits côtés du parallélogramme comme base, DC par exemple, et mesurer la hauteur correspondante GH (fig. 6).



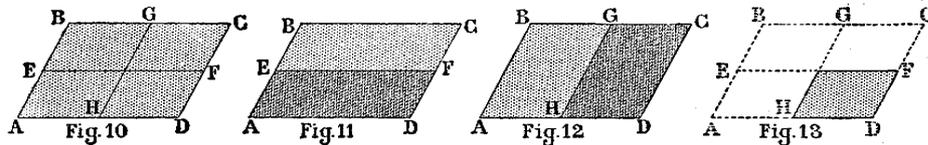
171. Diagonales : Menez les diagonales AC, BD.



Vérifiez : Les diagonales se coupent en leur milieu (fig. 7).
Chacune d'elles partage le parallélogramme en deux triangles égaux (fig. 8 et 9).

172. Médiannes. - Menez les médianes.

Vérifiez : Les médianes se coupent en leur milieu (fig. 10).



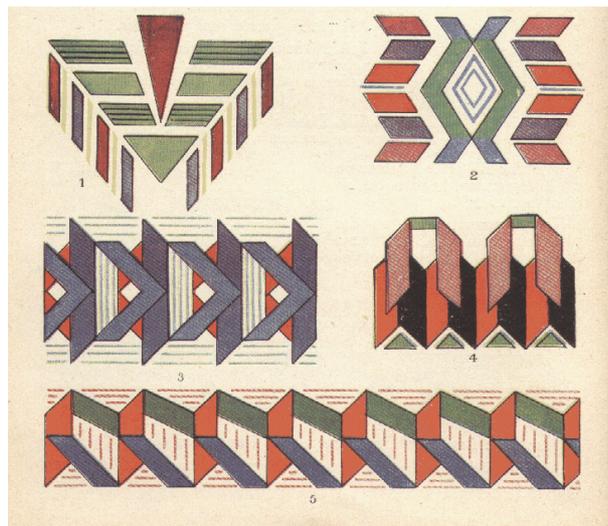
Elles partagent le parallélogramme en deux surfaces égales (fig. 11 et 12).

Elles partagent le parallélogramme en quatre parties égales (fig. 13).

III. Applications.

173. Construction. - A l'aide de la règle et de l'équerre, vous construisez, un parallélogramme connaissant sa base et sa hauteur.

Application au dessin



EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. Construction et travail manuel.- 665. - Pliez et découpez une feuille rectangulaire de façon à obtenir un parallélogramme.

666. Transformez en un rectangle le parallélogramme obtenu par pliage.

667. Citez les principales propriétés des côtés et des angles du parallélogramme.

668. Le rectangle est-il un parallélogramme ? Justifiez votre réponse.

669. En quoi le parallélogramme ressemble-t-il au rectangle ? En quoi en diffère-t-il ?

670. - Tracez un parallélogramme. Choisissez une base et menez la hauteur correspondante.

671. Tracez un parallélogramme de 6 cm de base et 5 cm de hauteur.

672. Tracez des parallélogrammes différents ayant mêmes dimensions : base 65 mm, hauteur 4 cm.

673. - Une plate-bande a la forme d'un parallélogramme ; un des grands côtés mesure 25 m, un des petits côtés, 17,40 m. Le jardinier désire connaître le périmètre de cette plate-bande. Faites ce

calcul et dites à quoi ce renseignement peut servir au jardinier.

674. - Deux routes de largeur inégale se coupent obliquement. Quelle est la forme du carrefour ? (faites un croquis d'après ces renseignements). Que connaître pour faire un croquis exact du carrefour ?

675. Reproduisez les dessins modèles en coloriant différemment.

676. Imaginez un parquet composé de parallélogrammes.

677. - Composez une bordure imitant une bande pliée suivant des parallélogrammes. Coloriez.

PROBLÈMES

1^e année. - 678. - On entoure d'une palissade un champ qui a la forme d'un parallélogramme. Le grand côté mesure 48,75 m et le petit côté 27,35 m. L'ouvrier a déjà posé 87 m de palissade. Quelle longueur de palissade à placer ?

679. - Le grand côté d'un parallélogramme mesure 63 m. Le petit côté a 13 m de moins ; quel est le périmètre de ce parallélogramme ?

680. - Les deux axes d'un champ de la forme d'un parallélogramme mesurent respectivement 72 m et 45 m. Avec ces données, calculez la longueur du treillage nécessaire à la clôture du champ. (Faire la figure.)

2^e année. - 681. - La grille qui entoure une plate-bande en forme de parallélogramme mesure 82,50 m. Sachant que le petit côté de la plate-bande mesure 18,25 m, calculez la longueur du grand côté.

682. - On a clôturé un terrain ayant la forme d'un parallélogramme avec une palissade qui revient à 37 f le mètre. Si la dépense s'est élevée à 2220 f, 1^o quel est le périmètre de ce terrain ; 2^o quelle est la longueur de son petit côté si le grand mesure 17 m ?

683. - En jalonnant les axes, on partage une pâture ayant la forme d'un parallélogramme dont les côtés mesurent 124 m et 98,50 m. On entoure et on sépare les quatre parcelles ainsi obtenues au moyen d'une triple rangée de fil de fer barbelé. Que coûtera ce fil à raison de 0,80 f le mètre ? (Faire la figure).

PROBLEMES, REVISION

8e Semaine

Employons les opérations déjà étudiées.

1 ^o Combien en tout ? Quelle est la somme ? le total ?	Une addition.
2 ^o Que reste-t-il ? La différence ?	Une soustraction.
3 ^o Quelle est la valeur de toutes les unités semblables ?	Une multiplication.

1^e Année. - 684. - Pour la rentrée des classes, un libraire avait en magasin 667 livres scolaires ; il a vendu 59 grammaires, 87 livres de lecture, 107 histoires de France, 89 géographies, 175 arithmétiques et 72 livres de sciences. Combien lui reste-t-il de volumes ?

685. - En France, pendant une année, le nombre des naissances a été de 682 680 et celui des décès de 661 082. Qu'est devenu le chiffre de la population si, au début de l'année, il était de 41 834 923 habitants ?

686. - Un théâtre forain a donné pendant une saison 127 représentations pendant lesquelles il a eu une moyenne de 250 spectateurs. Le prix unique des places était de 5 f. Quel a été le total des recettes ?

687. - Avant la guerre de 1914, le beurre valait 2,95 f le kilogramme Aujourd'hui il vaut 14,75 f. Quelle est l'augmentation du prix par motte de 8 kg ?

688. - Un petit avion consomme 8 l d'essence aux 100 km. Quelle sera sa dépense en combustible pour le trajet Alger-Philippeville qui mesure 350 km ? 1 l d'essence coûte 2,20 f.

689. - En une heure de temps, une rotative d'un grand journal peut imprimer 500 000 journaux de 4 feuilles. Chacune de ces feuilles mesurant 60 cm de hauteur, quelle longueur, en kilomètres,

représenteraient-elles si on les plaçait les unes au bout des autres ?

2e Année. - 690. - Combien a-t-il fallu de caractères d'imprimerie pour paginer votre livre d'arithmétique qui compte 352 pages ?

691. - Un particulier achète une barrique de vin rouge, une demi-barrique de vin blanc pour 331 f et 12 bouteilles de vin vieux à 9 f la bouteille. Le marchand lui ayant fait une remise de 36 f, il paie la somme nette de 684 f. Quel était le prix de la barrique de vin rouge ?

692. - Un hectolitre de pommes de terre pèse 80 kg. Est-il plus avantageux d'acheter 1 200 kg de pommes de terre à 12 f le double décalitre ou à 65 f les 100 kg ? Quelle économie ferait-on sur l'achat ?

693. - Autour d'un pâturage rectangulaire de 150 m de long et 72 m de large, on plante des pieux espacés de 6 m et valant 5,25 f pièce. Puis on place un triple rang de fil de fer pesant 20 g par mètre et valant 115 f les 50 kg. Quelle est la dépense ?

694. - Une personne a un revenu de 22 000 f. Combien économise-t-elle par an si elle dépense 780 f par mois pour sa nourriture et, annuellement 2 200 f pour son loyer, 1 480 f pour ses vêtements et 3 040 f pour diverses dépenses ?

695. - Une ménagère achète 12 kg de groseilles à 4,15 f le kilogramme pour en faire de la gelée. Les groseilles fournissent les 0,7 de leur poids de jus qui est cuit avec un poids égal de sucre à 3,95 f le kilogramme. On obtient 16 kg de gelée. A combien revient le pot de confitures de 250 g ? (CEP).

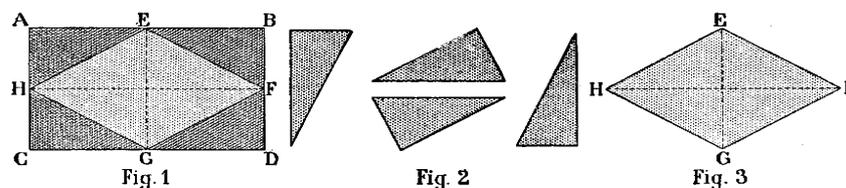
696. - S'il dépense 35,25 f en moyenne par jour, il manquera à un ouvrier 15,75 f au bout de la semaine. Quel est son salaire journalier ? il veut économiser 21 f par semaine, combien peut-il, au plus, dépenser par jour ? On comptera 6 jours de travail dans la semaine. (CEP).

GÉOMÉTRIE

LE LOSANGE

I. Obtenir un losange.

174. 1° Par pliage, en partant du rectangle (fig. 1)

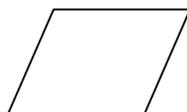


Pliez la feuille de papier rectangulaire selon les axes EG, HF. Joignez les milieux des côtés deux à deux HE, EF, FG, GH. Découpez la figure EFGH en détachant les triangles extérieurs (fig. 2).

Le quadrilatère ainsi obtenu (fig. 3) est un **losange**.

2) Par le tracé (fig 1)

Tracez les parallèles AB, DC en suivant les 2 faces opposées de votre règle. Posant obliquement la règle sur ces parallèles, en tracer 2 nouvelles : DA, CB qui coupent les premières.



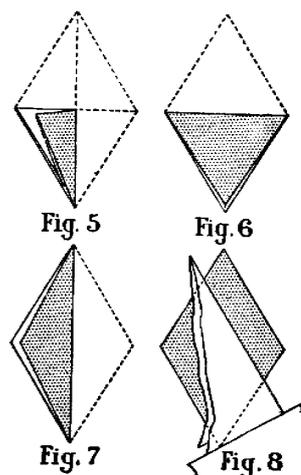
La figure ABCD ainsi limitée est un losange.

II. Propriétés.

175. Observez : Le losange a 4 côtés, 4 angles. C'est un quadrilatère.

Vérifiez :

- En amenant (fig. 5) les 4 côtés les uns sur les autres : les 4 côtés sont égaux;
- En pliant en deux (fig. 6 et 7) les angles opposés sont égaux;
- à l'aide d'une règle et d'une équerre (fig. 8) les côtés sont parallèles;
- les diagonales se coupent en leur milieu et sont perpendiculaires entre elles (fig. 5); chacune d'elles partage le losange en deux triangles isocèles égaux (fig. 6 et 7) et les deux diagonales partagent le losange en quatre triangles rectangles égaux (fig. 5);
- à l'aide d'un mètre pliant : il y a une infinité q. 7 de losanges de même côté.



III. Applications.

176. Construction. - Construire un losange connaissant ses diagonales :

a) par pliage. - Pliez une feuille quelconque en quatre (plis rectangulaires).

Placez sur les plis B et A : BO et AO étant les demi-diagonales.

Découpez suivant AB et dépliez.

b) par le tracé. - Tracez AB, égal à la grande diagonale D. Élevez une perpendiculaire au milieu de AB. Portez une longueur OC et une longueur OE égales à la moitié de la petite diagonale d. Tracez AC, CB, BE, EA.

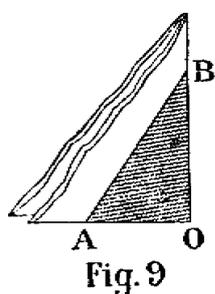
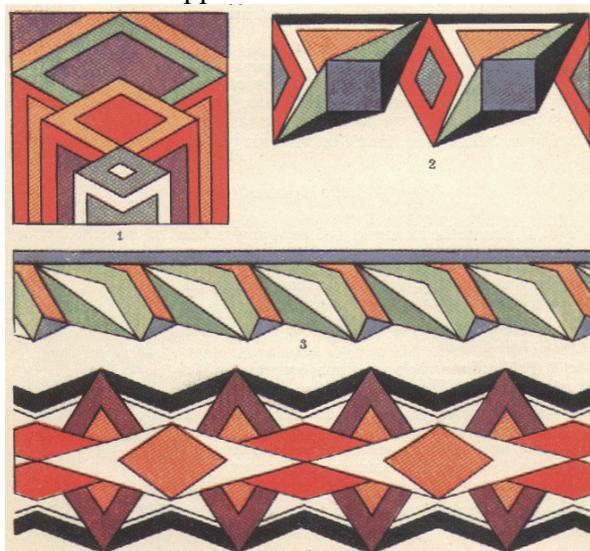


Fig. 9

Applications au dessin



EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. Constructions. Travail manuel. - 697. Groupez les 4 triangles détachés (fig. 2) de façon à former un nouveau losange. Comparez celui-ci au premier losange obtenu. Que constatez-vous ?

698. - Comment appelle-t-on un losange dont les diagonales sont égales ?

699. - Le losange n'est-il pas un parallélogramme ? mais (complétez).

700. - Comparez le losange au carré.

701. - En quoi diffèrent les losanges de même côté construits à l'aide de quatre branches du mètre

pliant?

702. - Dans un losange, ramenez les 4 sommets au milieu; qu'obtenez-vous ?

703. - Un losange a un côté qui mesure 3 dm 5 mm. Indiquez son périmètre en prenant comme unité le mètre.

704. - Construisez un losange dont les diagonales auront 12 cm et 80 mm à l'aide de l'équerre. Mesurez son côté. Calculez son périmètre.

705. - Un papa partage entre ses 4 fils, pour qu'ils en cultivent chacun une parcelle égale, un jardin ayant la forme d'un losange. Figurez le jardin et proposez un partage simple.

Dessin. - 706. - Reproduisez un des dessins modèles en l'agrandissant.

707. - Composez une bordure ornée de losanges: coloriez.

708. - Dessinez un panneau de porte orné d'un losange.

709. - Dessinez un papier peint; un jeu de fond dont le motif sera le losange.

710. - Ornez à votre gré un vide-poche en forme de losange.

PROBLÈMES

1re Année. - 711. - On fait entourer d'un grillage, qui revient tout posé à 4 f le mètre, une cour ayant la forme d'un losange et dont le côté mesure 17 m. Calculez la dépense.

712. - Un ouvrier enclôt un champ en forme de losange dont le côté mesure 98 m. Il travaille depuis 12 jours et pose 14 m de clôture par jour. Quelle longueur de clôture reste-t-il à poser ?

713. - Une place publique, qui a la forme d'un losange, est bordée d'arbres plantés de 5 m en 5 m. Paul a compté 28 arbres autour de la place. Calculez le côté de ce losange.

714. - Un parterre a la forme d'un losange dont le côté mesure 4,90 m. On plante le long des côtés des rosiers espacés de 0,70 m. Quelle sera la dépense si la douzaine de rosiers coûte 48 f ?

2e Année. - 715. - Un bois a la forme d'un losange dont le côté mesure 1 800 m et la moitié de la grande diagonale 1 650 m. André et Lucien doivent se rendre d'une extrémité à l'autre de la grande diagonale ; André qui fait 100 pas de 0,75 m à la minute suivra la lisière du bois. Lucien prend par le plus court et traverse en suivant la grande diagonale, mais, gêné, il ne fait que 60 pas de 0,50 m à la minute. Quel est celui qui arrivera le premier à l'extrémité du bois et combien de temps attendra-t-il son camarade ?

716. - Un frère et sa jeune soeur parcourent le sentier qui borde un parc ayant la forme d'un losange. 3 pas du frère égalent 4 pas de la soeur et la différence des longueurs des deux pas est de 0,15 m. Au cours de la promenade, la soeur a fait 10 000 pas. Calculez le côté du losange que forme le parc.