

G. CROISILLE

NOUVEAU COURS

ARITHMÉTIQUE

SYSTÈME MÉTRIQUE • GÉOMÉTRIE

Cours Moyen

419 DESSINS EN NOIR
ET 108 ILLUSTRATIONS
— EN COULEURS —
DE FERDINAND RAFFIN
— ET M. PAPILLON —

LIVRE DE L'ÉLÈVE



LIBRAIRIES-IMPRIMERIES RÉUNIES

L. MARTINET
7, Rue Saint-Benoît, Paris-VI^e.

Tous droits de traduction,
de reproduction et d'adaptation
— réservés pour tous pays. —
Copyright by Librairie Martinet, 1989.

PRÉFACE

On retrouvera dans le présent ouvrage, destiné au Cours moyen et strictement conforme aux programmes officiels, les mêmes méthodes et la présentation qui ont fait le succès de notre cours élémentaire et de notre cours du C. E. P. (Cours Supérieur, 1^{re} Année).

Aux maîtres et aux élèves, nous offrons à nouveau :

Une méthode active ;

Tous les éléments d'un enseignement concret et progressif ;

Une répartition commode ;

Des leçons simples, des exercices éducatifs et des exercices de calcul mental en application de la leçon ;

Des problèmes pratiques ;

Une illustration artistique ;

Des compositions décoratives originales, en couleurs.

Tenant le plus grand compte de l'accueil fait à nos précédents ouvrages, nous avons mis l'accent sur les innovations qui ont été particulièrement appréciées : exercices éducatifs qui préparent excellentement à l'épreuve de calcul du Certificat d'études primaires ; caractère pratique des problèmes ; illustration aidant à la formation esthétique ; motifs et arrangements décoratifs utilisés si heureusement par les maîtres, au cours de la demi-journée d'activités dirigées.

Nous nous permettons enfin d'attirer l'attention sur la forme attrayante donnée à la revision générale.

Rien n'a été négligé pour essayer de créer « l'effort dans la joie ».

Nous ne saurions trop remercier nos précieux collaborateurs MM. Papillon et Roffin, dessinateurs de grand talent. Et nous exprimons notre gratitude à notre Editeur dont la compréhension et l'effort nous ont permis de mener à bien notre tâche.

G. CROISILLE.

PROGRAMME OFFICIEL

Cours Moyen

1. CALCUL ET ARITHMÉTIQUE. — *Application des quatre règles à des nombres plus élevés qu'au cours élémentaire.*

Les nombres complexes : le temps (heures, minutes, secondes); la circonférence (degrés, minutes, secondes). Calcul de la longueur de la circonférence.

Système des mesures légales à base 10, 100, 1.000. Multiples et sous-multiples.

Calcul des surfaces : rectangle, carré, triangle, cercle.

Calcul des volumes : prisme droit à base rectangulaire, cube, cylindre.

Nombre décimaux et fractions décimales : idée générale des fractions ordinaires. Pratique des quatre opérations sur les fractions ordinaires dans des cas numériquement très simples.

Problèmes sur des données usuelles : règle de trois simple; règle d'intérêt simple.

Suite et développement des exercices de calcul rapide et de calcul mental.

2. GÉOMÉTRIE. — *Étude intuitive et représentation par le dessin des figures de la géométrie plane.*

Notions sommaires sur la représentation des longueurs, sur les plans et cartes à une échelle donnée.

Notions pratiques sur les solides géométriques simples (cube, prisme droit). Notions sommaires sur leur représentation géométrique (croquis coté).

Cercle : la division en degrés.

Carré, hexagone régulier, triangle régulier inscrit dans le cercle.

Extraits des « Instructions Officielles »

...Partout, l'opération manuelle doit précéder l'opération mathématique; l'expression du langage courant doit précéder l'expression du langage mathématique... C'est sur des faits qu'il faut appuyer — et nous ajouterons : c'est à des faits qu'il faut appliquer — les calculs et les idées.

Ce cours (cours moyen) est caractérisé par l'usage méthodique des nombres décimaux et du système métrique.

Le travail manuel se relie intimement à l'enseignement scientifique...

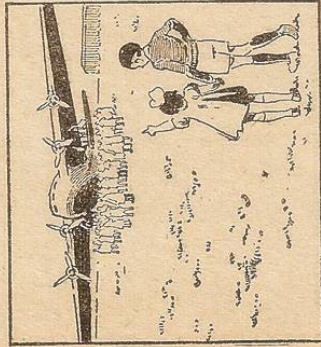
Au cours moyen, le travail portera sur des figures géométriques plus compliquées qu'au cours élémentaire, sur des solides; mais le même profit sera tiré de l'alliance des deux disciplines.

L'enfant naît coloriste, la couleur est une des joies de son œil, la lui accorder dans la plus large mesure... Il faut habituer peu à peu l'enfant à trouver son plaisir non dans les couleurs les plus criardes, mais dans les combinaisons les plus harmonieuses.

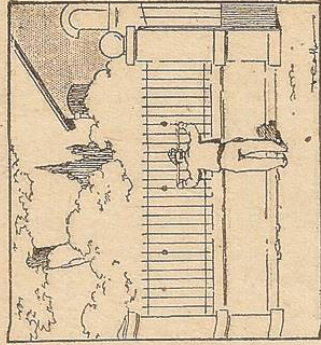
COMPTER. — MESURER

Unité. — Nombre.

Examinez la gravure. — *Pierre dit à sa sœur Lucie : « Compte les hélices de l'avion ! »*



Lucie compte : une hélice, deux hélices, trois hélices, quatre hélices. Elle dit à son frère : « L'avion a quatre hélices. »



Il porte le mètre bout à bout et compte : un mètre, deux mètres, trois mètres. La partie de la grille mesure trois mètres.

Quand nous comptons des hélices ou d'autres objets, chaque hélice, chaque objet compté est **une unité**.

Quand nous mesurons à l'aide du mètre ou du litre, le mètre ou le litre sont **des unités**.

Les résultats trouvés : **quatre hélices, trois mètres...** sont **des nombres**.

CALCUL MENTAL

REVISION DES TABLES. — **Ajouter et retrancher 2 ou 3.**

1. — Ajoutez 2 unités ou 3 unités à chacun des nombres suivants : 6 mètres — 4 m. — 9 m. — 3 m. — 7 m. — 5 m. — 8 m.

2. — Diminuez de 2 unités ou de 3 unités chacun des nombres suivants : 7 litres — 9 l. — 3 l. — 8 l. — 6 l. — 5 l. — 4 l.

3. — Jean a adressé à ses amis 4 cartes postales, puis 2, puis 3. Combien a-t-il adressé de cartes postales en tout ?

4. — La brodeuse avait un coupon de 6 mètres et un autre de 2 m. de dentelle; elle a utilisé 3 m. de dentelle. Quelle longueur de dentelle lui reste-t-il ?

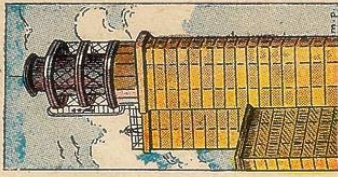
Oraux ou écrits. — 5. Quand un élève compte les crayons contenus dans une boîte, quelle est l'unité choisie ?

6. — Quand le libraire compte les boîtes de crayons qui emplissent un tiroir, quelle est l'unité ?

7. — Quand vous mesurez la longueur d'un banc, de quelle unité vous servez-vous ?

8. — Si vous aviez à mesurer la hauteur de votre plumier, quelle unité choisiriez-vous ?

9. — *Indiquez les unités quand on dit :* La lanterne du phare du Creac'h d'Ouessant a 55 décimètres de diamètre; elle est haute d'environ 13 mètres et faite de plus de 200 glaces. D'un poids total de 36 tonnes, elle effectue sa rotation en 40 secondes. Son faisceau lumineux se signale aux navigateurs toutes les 10 secondes par 2 éclats lumineux d'une portée supérieure à 100 kilomètres.



Pratiques et d'observation. — la longueur de votre règle; la taille d'un petit camarade. — Dites, pour chaque opération, quelle unité vous a servi à compter ou à mesurer et quel nombre vous avez trouvé.

10. — Comptez un tas de haricots; les pages d'un cahier; les tables de la classe; les livres placés sur un rayon.

11. — Mesurez la largeur de la classe;

PROBLÈMES ÉCRITS (Revision du C. E.)

1^{re} Série. — 12. Une ligne aérienne Europe-Amérique comprend les étapes : Lisbonne-Açores, 2.200 km.; Açores-Bermudes, 3.450 km. et Bermudes-New-York, 4.260 km. Quelle est la longueur totale de cette ligne ?



13. — Le record d'altitude en avion, qui était de 15.250 mètres, fut augmenté successivement de 4.490 m., puis de 634 m. A quelle hauteur s'est élevé le 3^e aviateur ?

2^e Série. — 14. Un marchand a reçu 3 caisses d'oranges; la 1^{re} contient 144 oranges; la 2^e, 168 et la 3^e en contient autant que la 1^{re} et la 2^e ensemble. Combien y a-t-il d'oranges, en tout, dans les trois caisses ?

15. — Pierre a gagné 11 bons points le lundi, 7 le mardi, 17 le mercredi, 14 le vendredi et le samedi autant que le lundi et le vendredi réunis. Combien Pierre a-t-il gagné de bons points en tout ?



NOTIONS PRÉLIMINAIRES

Volume. — Surface. — Lignes.



La caisse occupe une place égale à son volume.



La surface de l'étoile est limitée par des lignes.

Les lignes.

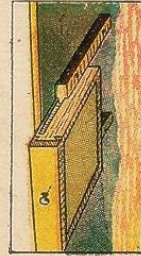


Un fil tendu, le pli d'une feuille de papier donnent l'image de la ligne droite.

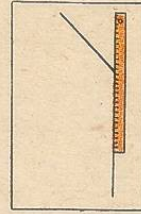
Le bord de la scie formé de morceaux de ligne droite de direction différente est une ligne brisée.

Les bords du cerceau qui n'ont pas de parties droites sont des lignes courbes.

La ligne droite.



Plusieurs morceaux de lignes droites peuvent s'appliquer et glisser exactement l'un sur l'autre.



On peut toujours prolonger une ligne droite.

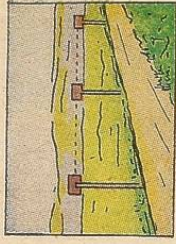


La ligne droite est le plus court chemin d'un point à un autre point (distance des deux points).

Dessin et Travail manuel. — 16. Faites des plis dans tous les sens dans une feuille de papier. Passez au crayon un pli figurant un morceau de droite; passez différents plis pour figurer une ligne brisée.

17. — Marquez deux points sur une feuille de papier et faites passer un pli par les deux points.

18. — Tracez une droite : 1^o à l'aide de la règle et du crayon ; 2^o à la façon du charpentier, à l'aide d'une ficelle tendue, enduite de craie ; 3^o sur le terrain (figure ci-contre) à l'aide de jalons à la façon de l'arpenteur.



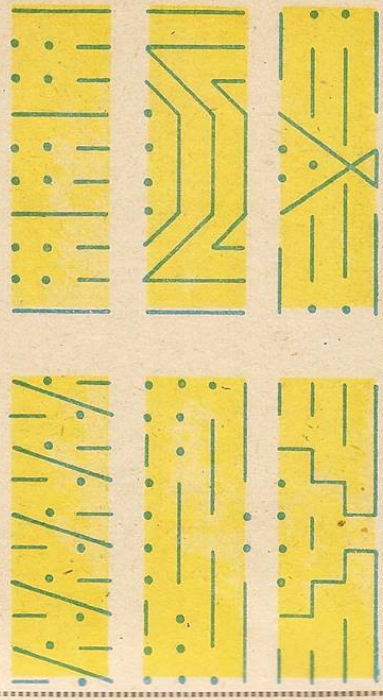
19. — A l'aide de la règle et du crayon, tracez : 1^o une droite passant par un point donné ; 2^o plusieurs droites passant par le même point donné ; 3^o une droite passant par 2 points donnés ; 4^o une première droite, une seconde et une troisième, celle-ci égale à la somme des deux autres (Se servir d'une bande de papier) ; 5^o une ligne brisée formée de 4 morceaux de droite : a) ouverte, b) fermée.

20. — Tracez des lignes courbes figurant une lettre, un objet.

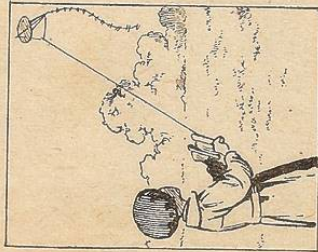
21. — Marquez trois points en ligne droite à vue. Vérifiez.

22. — Tracez un morceau de droite ; à l'aide d'une bande de papier, partagez cette droite en deux parties égales.

Dessins d'application.



GRANDEURS. — MESURER. — UNITÉS DE MESURE



Examinez la gravure. — Paul retient son cerf-volant à l'aide d'une corde qui s'enroule autour d'un moulinet.

Paul augmente ou diminue à volonté la longueur de la corde qui va du moulinet au cerf-volant.

La longueur de corde est une grandeur.

Pour connaître cette longueur, nous la mesurons en cherchant combien de fois elle contient une grandeur de même espèce appelée unité.

Unités de mesure.

Le système métrique est l'ensemble des unités désignées par la loi pour la mesure des grandeurs usuelles : longueurs, surfaces, volumes, capacités, poids, monnaies.

Pour chacune de ces grandeurs, on a fixé une unité principale et des unités secondaires : plus grandes (multiples) ou plus petites (sous-multiples) que l'unité principale.

Multiples. — On nomme les multiples en faisant précéder l'unité principale de :

déca (da)	qui veut dire	dix
hecto (h)	—	cent
kilo (k)	—	mille

On appelle mesures réelles ou effectives celles dont la loi autorise et contrôle la fabrication et l'usage : le mètre, le litre, le kilogramme. Les autres mesures servent pour le calcul ; on les appelle mesures fictives.

Sous-multiples. — On nomme les sous-multiples en faisant précéder l'unité principale de :

déci (d)	qui veut dire	dixième
centi (c)	—	centième
milli (m)	—	millième.

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. — 23. Que peut-on mesurer à l'aide du mètre ? du litre ?

24. — Citez des marchandises qui s'achètent au kilogramme ?

25. — Quelle unité emploie-t-on pour compter l'eau et le gaz ?

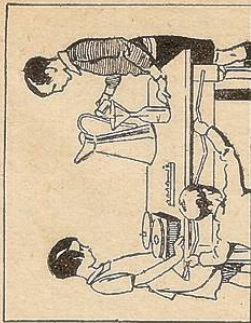
26. — Citez des unités principales de mesure que vous connaissez déjà. Quelles grandeurs servent-elles à mesurer ?

27. — En vous servant du nom de l'unité principale et du préfixe qui s'y ajoute (voir leçon), trouvez le nom des multiples et des sous-multiples du mètre ; des multiples et des sous-multiples du litre.

28. — Citez des mesures réelles dont vous êtes déjà servis.

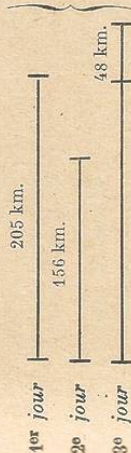
29. — 1 litre de rhum vaut 30 francs ; que valent : 1 décalitre ? — 1 décilitre ? — 1 hectolitre de ce rhum ?

30. — Connaissiez-vous une ancienne mesure employée dans votre localité ? Que vaut-elle en unités de notre système métrique ?



PROBLÈMES ÉCRITS (Revision du C. E.)

1^{re} Série — 31. Un représentant a voyagé trois jours de suite en automobile. Le 1^{er} jour, il a fait 205 kilomètres ; le 2^e jour, 156 km. et, le 3^e jour, 48 km. de plus que le 1^{er} jour. Combien ce représentant a-t-il parcouru de km. pendant ces trois jours ? (Trouvez la réponse de deux façons.)



32. — Dans la 1^{re} cale d'un navire, on a chargé 480 mètres cubes de marchandises et il reste un vide de 90 m³. La 2^e cale a reçu 267 m³, puis 295 m³ de marchandises et il reste un vide de 85 m³. 1^o Quel est le volume des marchandises chargées dans le navire ? 2^o Quel est le volume total des deux cales ?

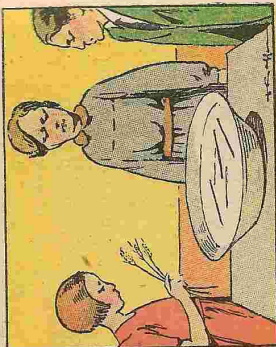
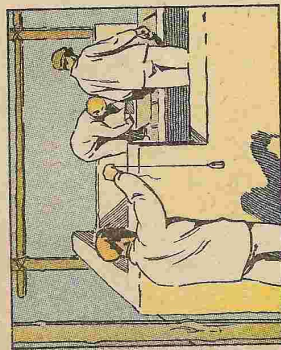
2^e Série. — 33. Paul s'est acquitté d'une dette en faisant 3 versements. Le 1^{er} a été de 480 francs, le 2^e a surpassé le 1^{er} de 240 fr. et le 3^e a été égal aux deux premiers réunis. Quel était le montant de la dette ?

34. — Un avion de transport rapide a une longueur de 11 m, 84, une hauteur de 3 m, 10, une envergure de 16 m., une surface portante de 33 mètres carrés et sa cabine a un volume de 8 mètres cubes. Son poids à vide (poids mort) est de 1.480 kilogrammes, son équipement pèse 154 kg., son pilote 75 kg., son combustible 196 kg., ses 6 passagers 450 kg. et son fret se compose de 4 caisses pesant chacune 39 kg. Quel est le poids total de cet avion au départ ? (Relevez les données inutiles de l'énoncé.)



POSITIONS DES LIGNES DROITES

Examinez les gravures. — Le fil à plomb indique au maçon la direction



verticale. L'arête du mur s'élève verticalement. La barre transversale de l'échafaudage suit une autre direction.

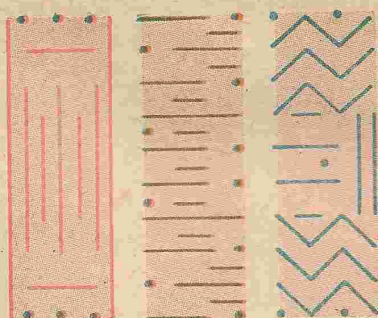
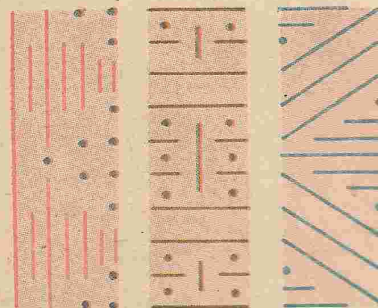
Les brins de paille qui flottent sur l'eau tranquille de la cuvette indiquent la direction horizontale.

Une droite verticale est celle qui suit la direction du fil à plomb.

Une droite horizontale est celle qui peut coïncider avec la surface de l'eau tranquille.

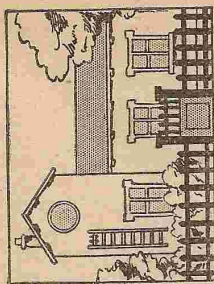
Une droite qui n'est ni horizontale ni verticale est dite oblique.

Dessins d'application.



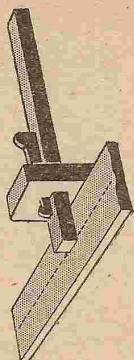
Droites parallèles.

Examinez la gravure. — Les barreaux de la palissade figurent des droites qui suivent la même direction. Il y a entre elles toujours la même distance. Elles forment un groupe de droites dites parallèles.



On appelle droites parallèles celles qui, suivant la même direction, conservent toujours entre elles la même distance.

Tracé de droites parallèles.



A l'aide de son trusquin, le menuisier trace des parallèles.

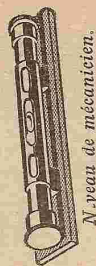
EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. — 35. Trouvez et désignez dans la classe : 1^o des droites verticales; 2^o des droites horizontales; 3^o des droites obliques.

36. — Vérifiez les réponses ci-dessus à l'aide du fil à plomb et du niveau à bulle d'air.



Niveau de maçon.



Niveau de mécanicien.

37. — Quelle direction suit la bille que vous abandonnez dans l'espace? Vérifiez.

38. — Désignez des droites parallèles. Vérifiez en mesurant en plusieurs endroits leur distance.

39. — Mesurez en plusieurs endroits la distance qui sépare deux droites verticales. Concluez : Les droites verticales sont

Dessin et Travail manuel. — 40. Confectionnez un fil à plomb. — 41. Vérifiez si des droites désignées sont verticales. — 42. Tracez des droites verticales sur le tableau fixé au mur. —

43. Placez votre plumeau, votre crayon, votre règle verticalement. — 44. Prenez une feuille de papier, faites des plis de briques et de cales, à une hauteur approximative indiquée.

— 45. Dessinez le niveau à bulle d'air; les différentes parties du trusquin du menuisier. — 46. Tracez, à l'aide du trusquin, sur une planche, des parallèles au bord dressé. — 47. A l'aide du niveau à bulle d'air, posez une planche horizontalement en vous servant de briques et de cales, à une hauteur approximative indiquée.

LA CLASSE DES MILLE

Unités de mille.



1.000 francs $\Rightarrow$ 10 centaines de francs = 100 dizaines de francs.

Si nous ajoutons 1 franc à 999 francs, nous obtenons **mille** francs ou 10 centaines de francs ou 100 dizaines de francs.

Le nombre **mille** s'écrit : 1.000.

Nous comptons les mille comme nous avons compté les dizaines et les centaines :

un mille	deux mille	trois mille	neuf mille
1.000	2.000	3.000	9.000

Les chiffres 1, 2, 3 9 qui représentent des unités de mille, ou unités du quatrième ordre, s'écrivent au 4^e rang.

dix mille	onze mille	douze mille	quatre-vingt-dix-neuf mille
10.000	11.000	12.000	99.000

Le chiffre représentant les dizaines de mille, ou unités du cinquième ordre, s'écrit au 5^e rang.

cent mille	cent un mille	neuf cent quatre-vingt-dix-neuf mille
100.000	101.000	999.000

Le chiffre représentant les centaines de mille, ou unités du sixième ordre, s'écrit au 6^e rang.

L'ensemble des unités de mille, des dizaines de mille et des centaines de mille constitue la **classe des mille**.

Les nombres de la classe des mille.

Partant d'un nombre de mille, nous formons *neuf cent quatre-vingt-dix-neuf* nombres avant d'arriver au nombre de **mille suivant**.

mille un	mille neuf cent quatre-vingt-dix-neuf	deux mille
1.001	1.999	2.000

..... CALCUL MENTAL

REVISION DES TABLES. — Ajouter et retrancher 6 ou 7.

La classe des unités simples (Leçon pages 10 et 11).

Oraux ou écrits. — 48. Écrivez les nombres compris :

1^o entre 38 et 50; 2^o entre 200 et 304.

49. — Indiquez : 1^o 4 nombres plus petits que 100 et plus grands que 65; 2^o 5 nombres plus grands que 599 et plus petits que 750.

50. — Quel est le plus grand nombre de 2 chiffres? Quel est le plus petit et quel est le plus grand nombre de 3 chiffres?

51. — Combien y a-t-il de nombres de 1 chiffre? — de 2 chiffres?

52. — Complétez :

4 dizaines de pommes = ... pommes;

7 dizaines d'oranges et 8 oranges = ... oranges;

5 centaines de poires = ... poires;

3 centaines et 6 dizaines de prunes = ... prunes;

8 centaines de citrons et 9 citrons = ... citrons.

53. — Avec des billets de 100 fr., des pièces de 10 fr. et de un franc, comment paieriez-vous les sommes suivantes : 40^t, 37^t, 290^t, 307^t, 623^t, 905^t, 270^t, 567^t?

54. — Décomposez en centaines, dizaines et unités les nombres suivants : 42 — 730 — 604 — 835 — 97 — 906.

La classe des mille.

55. — Reproduisez la phrase suivante en écrivant les nombres en chiffres : Une usine américaine étudie un avion qui pèsera cent douze tonnes et pourra transporter cent cinquante passagers. Il pourra parcourir six mille cinq cents kilomètres sans escale.

56. — Complétez : 4 billets de 1.000^t et 7 pièces de 10^t = ... fr.

10 — 1.000^t et 5^t = ... fr.

54 — 1.000^t et 9 pièces de 10^t = ... fr.

57. — Un marchand donne 4 billets de mille fr. pour le prix d'une vache normande. Combien aurait-il donné de pièces de 10 fr. pour s'acquitter?

58. — Combien de billets de mille fr. recevrait-on en échange de 150 billets de cent fr.?

59. — Combien faut-il écrire de 0 après le chiffre 8 pour que ce chiffre représente : 1^o des unités de mille? 2^o des centaines de mille?

Exercices pratiques. — 60. Figurez | sommes suivantes : 420 fr., 6.760 fr., des billets et des pièces et payez les | 10.200 fr., 15.007 fr.



LA CLASSE DES MILLIONS

Unités de millions.

Ajoutons 1 fr. à 999.999 fr., nous obtenons **un million** de francs.

Le nombre **un million** s'écrit : **1.000.000**.

Nous comptons par collections de un million comme nous avons compté par unités, par dizaines, par centaines et par mille et nous avons :

un million **deux millions** **neuf millions**.
1.000.000 2.000.000 9.000.000

Les chiffres 1, 2, ..., 9, qui représentent les unités de millions, ou unités du septième ordre, s'écrivent au 7^e rang.

dix millions **onze millions** **quatre-vingt-dix-neuf millions**.
10.000.000 11.000.000 99.000.000

Les chiffres représentant les dizaines de millions, ou unités du huitième ordre, s'écrivent au 8^e rang.

Cent millions **neuf cent quatre-vingt-dix-neuf millions**.
100.000.000 999.000.000

Les chiffres représentant les centaines de millions, ou unités du neuvième ordre, s'écrivent au 9^e rang.

L'ensemble des unités de millions, des dizaines de millions, des centaines de millions constitue la **classe des millions**.

Les nombres de la classe des millions.

Partant d'un nombre de millions, nous pouvons compter 999.999 nombres avant d'arriver au nombre de **millions** suivants.

Utilisant un seul mot nouveau, le mot *million* qui désigne la 3^e classe, nous pouvons nommer les 999.999 premiers nombres ainsi formés.

un million une unité... **un million deux mille trente-quatre...**
1.000.001 1.002.034

soixante et onze millions trente-sept mille cinq cents....
71.037.500

et **neuf cent quatre-vingt-dix-neuf millions neuf cent quatre-vingt dix-neuf mille neuf cent quatre-vingt-dix-neuf** 999.999.999.

La suite des nombres est illimitée.

En ajoutant 1 unité au dernier nombre formé, nous obtenons une nouvelle collection : le **billion** ou **milliard**.

Nous pouvons toujours ajouter une unité au dernier nombre formé. On exprime cette possibilité de former toujours un nombre nouveau en disant que la suite des nombres est illimitée.

REVISION DES TABLES. — Ajouter et retrancher 8 ou 9.

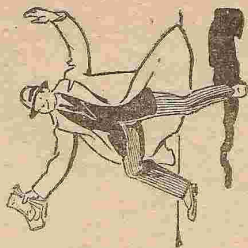
EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. — 61. L'heureux gagnant d'un gros lot de 1 million est payé en billets de 1.000 francs. Combien reoit-il de billets ?

62. — Si le gagnant du million avait reçu des lasses de 100 billets de 1.000 francs chacune, combien emporterait-il de lasses ?

63. — Quel est le nombre qui vient immédiatement avant 1 million ? Quels sont les dix nombres qui suivent ?

64. — Combien de zéros faut-il ajouter à droite du chiffre 8 pour que ce chiffre représente des unités de million ?



Exercice pratique. — 65. Décomposiez le nombre que dit le maître ou le nombre qui est écrit en lettres au tableau noir.

PROBLÈMES ÉCRITS (Revision du C. E.)

1.087 km
Paris 363 km. Marseille ? Nice 1.087 km.
1^{re} Série. — 66. La distance de Paris à Nice par voie ferrée est de 1.087 kilomètres; celle de Paris à Marseille par la même ligne est de 863 km.

Quelle est la distance de Marseille à Nice ?

67. — Une semaine, un marchand qui avait 67 pièces de vin en magasin en a livré 22 pièces; la semaine suivante, il a reçu 33 pièces de vin et en a livré 38 pièces. Combien de pièces de vin reste-t-il à ce marchand à la fin de la 2^e semaine? (Donnez deux solutions.)

2^e Série. — 68. Une rigole pour l'alimentation des locomotives en eau pendant la marche contient 36 mètres cubes d'eau. Après le passage d'un train, il n'y a plus que 19 m³ d'eau dans la rigole. Si la locomotive a «levé» 13 m³ d'eau, combien de m³ ont été perdus pendant l'opération ?

69. — A bord d'un paquebot, il y a 185 touristes en 1^{re} classe, 239 en 2^e classe et, en 3^e classe, 97 de moins que dans les deux premières classes réunies. (Faites un graphique).

Combien y a-t-il de touristes en tout sur le bateau ?



LES MESURES DE LONGUEUR

Le mètre.

Examinez la gravure.

Jeanne mesure la longueur du banc en portant bout à bout, d'une extrémité à l'autre de cette longueur, un instrument appelé mètre.

Jeanne compte 1 mètre, 2 mètres, 3 mètres et déclare :

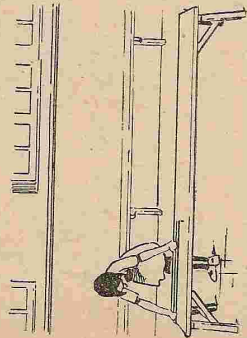
Le banc a 3 mètres de longueur.

Le mètre (m.) est l'unité principale des mesures de longueur.

On conserve au Bureau international des Poids et Mesures, à Sèvres, près de Paris, une barre en platine qui est le **mètre étalon**.

Tous les mètres utilisés dans le commerce doivent avoir la même longueur que le mètre étalon.

Le tour de la Terre mesure environ **40.000.000 de mètres**.



EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. — 70. Paul a mesuré avec un mètre la longueur de la classe. Il a porté d'une extrémité à l'autre 6 fois le mètre bout à bout. A quoi est égale la longueur de la classe?

71. — Citez des ouvriers qui utilisent le mètre. Que mesurent-ils avec?

72. — En quelle matière est le mètre qui vous est présenté? Décrivez-le.

73. — Pourquoi le mètre du marchand d'étoffes est-il en forme de règle? celui du mécanicien, du maçon en lamelles pliantes de bois ou de métal? celui du tailleur, de la couturière, en ruban d'étoffe ou de matière flexible?

74. — On se sert aussi, pour mesurer, d'un double mètre qui vaut 2 mètres et d'un demi-mètre.

Combien de mètres font : 3 doubles mètres? — 8 demi-mètres? — 4 doubles mètres et 1 mètre? — 12 demi-mètres?

75. — Le mètre de velours valant 40 francs, quel est le prix de un demi-mètre — de 2 m. et demi de velours?

Exercices pratiques. — 76. Placez deux camarades à 1 mètre, puis à 4 mètres l'un de l'autre. Vérifiez. — 77. Désignez un élève de la classe dont la taille est d'environ un mètre; un second élève dont la taille est supérieure à 1 mètre et un 3^e dont la taille est inférieure à 1 mètre. Vérifiez. — 80. Fabriquez un mètre avec une baguette de bois ou une ficelle et mesurez à l'aide de cet instrument.

1^{re} Série. — 81. Un ouvrier doit peindre une grille longue de 67 mètres. Le 1^{er} jour, il en a peint 17 m.; le 2^e jour, 15 m.; le 3^e jour, 21 m. Combien, à ce moment, reste-t-il de mètres de grille à peindre?

82. — Le réseau routier français a une longueur de 650.000 kilomètres. Le réseau anglais a 226.000 km.; l'espagnol, 280.000; l'allemand, 240.000; l'italien, 250.000. De combien de km., le réseau routier français dépasse-t-il chacun des autres réseaux?

83. — Louis parcourt 16 kilomètres à l'heure à bicyclette; à pied, il fait 5 km. dans le même temps. Au cours d'une promenade, Louis a roulé pendant 2 heures à bicyclette et a marché à pied pendant une heure. Quelle distance Louis a-t-il parcourue?

2^e Série. — 84. 2.000 pavés sont nécessaires pour le pavage d'une cour. L'entrepreneur en a déjà fait venir 3 tombereaux qui contenaient respectivement 587, 596 et 608 pavés. Combien faut-il encore amener de ces pavés?

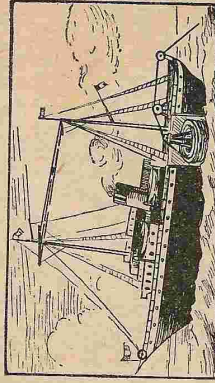
85. — Examinez le graphique ci-dessous et composez un problème dans lequel vous demanderez de calculer la distance Langres-Vesoul?



86. — Un navire câblé part du port de Marseille en emportant dans l'une de ses cuves une longueur de 1.725 mètres de gros câble d'atterrissage et, dans une autre, deux petits câbles pour grandes profondeurs mesurant : l'un 2.430 m. et l'autre 1.698 m.

Quelle est la différence entre la longueur du gros câble et celle des deux petits câbles réunis?

87. — Durant sa période de travail, ce navire a posé tout d'abord 459 m. de câble d'atterrissage et 825 m. de petit câble; puis 876 m. de câble d'atterrissage et 1.425 m. de petit câble. Avec combien de mètres de gros câble et de mètres de petit câble ce navire rentre-t-il au port?



CLASSES. — ORDRES

Lire et écrire un nombre entier.

Le tableau ci-dessous nous rappelle comment sont formées : la *classe des unités simples*, la *classe des mille* et la *classe des millions*; comment, dans un nombre, se rangent les unités des différents ordres. Il nous aidera à *écrire* et à *lire* un nombre.

3 ^e CLASSE Millions			2 ^e CLASSE Mille			1 ^{re} CLASSE Unités simples			
9 ^e ordre	8 ^e ordre	7 ^e ordre	6 ^e ordre	5 ^e ordre	4 ^e ordre	3 ^e ordre	2 ^e ordre	1 ^{er} ordre	
centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	centaines	dizaines	unités	
9 ^e rang	8 ^e rang	7 ^e rang	6 ^e rang	5 ^e rang	4 ^e rang	3 ^e rang	2 ^e rang	1 ^{er} rang	
	7	0	4	3	0	5	0	8	
			2	0	0	6	9	4	

Écrire un nombre entier.

Soit à écrire le nombre *quatre cent trente mille cinq cent huit francs*.

Le tableau nous indique la place de chaque chiffre et nous écrivons : 430.508 francs, en appliquant la règle suivante :

On écrit successivement les centaines, les dizaines et les unités de chaque classe en commençant par la classe la plus élevée et en allant de gauche à droite. On a soin de remplacer les ordres qui peuvent manquer par des zéros.

Lire un nombre entier.

Soit à lire le nombre 70.200.694 francs.

Le tableau nous permet de reconnaître les classes.

Et nous lisons : 70 millions 200 mille 694 francs en appliquant la règle :

On partage le nombre en tranches de trois chiffres à partir de la droite, la dernière tranche pouvant n'avoir qu'un ou deux chiffres.

Commencant à gauche, on énonce chaque tranche comme si elle était seule en lui donnant le nom de la classe qu'elle représente.

REVISION DES TABLES. — Multiplier et diviser par 2 ou 3.

EXERCICES ÉDUCATIFS

Oraux ou écrits. — 88. Lisez les nombres suivants :

La Terre a un diamètre de 13.000 kilomètres environ, celui de la Lune est de 3.500 km. seulement ; quant au diamètre du Soleil il est 409 fois celui de la Terre, soit environ 700.000 km. Le Soleil paraît petit en raison de son éloignement de la Terre qui est de 150.000.000 de km. A 100 km. à l'heure, une automobile mettrait 170 ans pour parcourir cette distance.



89. — *Écrivez en chiffres* : Pendant la période du neuf cent trente et un à mil neuf cent trente-six, la population des étrangers résidant en France a diminué de quatre cent trente-sept mille quatre cent seize habitants et la population française s'est accrue de cinq cent huit mille quatre cent soixante et un habitants.

PROBLÈMES ÉCRITS (Revision du C. E.)

1^{re} Série. — 90. Dans un internat : L'Économe a fait trois achats de pommes de terre : l'un de 750 kilogrammes, le second de 580 kg. et le 3^e de 1.425 kg. Que pèse, au total, la provision de pommes de terre s'il en restait 200 kg. au magasin au moment des achats ?

91. — Pendant le trimestre, les élèves ont consommé 420 kg. de pommes de terre le 1^{er} mois, 395 kg. le 2^e mois et, le 3^e mois, 35 kg. de plus que le 2^e mois. De combien la provision de pommes de terre a-t-elle été diminuée s'il a fallu jeter durant cette période 85 kg. de tubercules gâtés ?

92. — Quel poids de pommes de terre reste-t-il à la fin du trimestre dans le magasin de l'internat ?

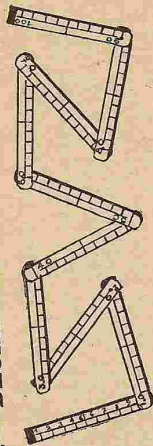
2^e Série. — 93. — L'Économe, qui n'avait plus au début du trimestre que 147 litres de vin en magasin, fait rentrer trois fûts : l'un de 125 l. de vin, le second de 130 l. et le 3^e contenant 18 l. de vin de moins que le 1^{er} fût. Les élèves consomment alors 127 l. de vin durant le 1^{er} mois du trimestre, 132 l. le second mois et, le 3^e mois, 14 l. de plus que pendant le 1^{er} mois. 12 l. de lie ont dû être jetés.

Combien de litres de vin reste-t-il à la fin du trimestre dans le magasin de l'internat ?

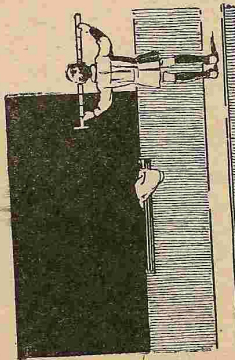


DÉCIMÈTRE. — DÉCILITRE. — DIXIÈME

Examinez la gravure. — Elle représente un mètre pliant. Ce mètre est partagé en 10 branches égales. Chaque branche s'appelle un **décimètre**.



Le mètre vaut 10 décimètres.
Le décimètre (dm.) est la dixième partie du mètre.
Un dixième du mètre s'écrit $0^m,1$ ou $\frac{1}{10}$ m.



Examinez la gravure. — L'enfant mesure la longueur du tableau noir. Il trouve que cette longueur est égale à 2 mètres et 3 décimètres ou 2 mètres et 3 dixièmes de mètre.

ON ÉCRIT : $2^m,3$ ou 23 dm. ou 23 m.

Un litre (l.) vaut 10 décilitres. 1 décilitre (dl.) est un dixième de litre.

unités dixièmes	
On écrit :	On lit :
8 dl. ou $0^l,8$	8 l.
$3^l,4$ ou 3 $\frac{4}{10}$ l.	$\frac{34}{10}$ l.
27 dixièmes ou 2,7	$\frac{27}{10}$

Une unité vaut dix dixièmes.

Le chiffre des dixièmes s'écrit au premier rang, après la virgule.

CALCUL MENTAL

REVISION DES TABLES. — Multiplier et diviser par 4 ou 5.

94. — Quel est le prix de 5 mètres de dentelle quand 1 m. coûte : 6 fr. — 4 fr. — 9 fr. — 2 fr. — 7 fr. — 3 fr. — 8 fr. — 5 fr. ?
95. — Quelle est la part d'un enfant quand on partage également entre 4 enfants : 24 noix — 12 noix — 36 noix — 20 noix — 16 noix — 28 noix — 8 noix — 32 noix ?

Oraux ou écrits. — 96. Combien y a-t-il de dixièmes dans : 1 unité? 3 unités? 12 unités? 37 unités 6 dixièmes? 10 unités 1 dixième?

97. — Combien y a-t-il d'unités ou d'unités et de dixièmes dans : 10 dixièmes? 90 dixièmes? 240 dixièmes? 47 dixièmes? 423 dixièmes? 306 dixièmes?

98. — Pour obtenir 1 unité, combien faut-il ajouter de dixièmes : à 1 dixième? à 3 dixièmes? à une demi-unité?

99. — Lucien a deux flacons qui mesurent : l'un 4 dl. et l'autre 3 dixièmes de litre. Quelle est la contenance totale des deux flacons?

100. — On a payé 4 francs pour un tuyau de plomb long de $\frac{5}{10}$ de m. Que coûterait 1 mètre de ce tuyau?

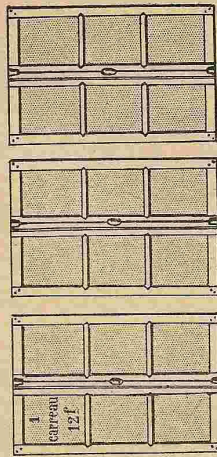
101. — Écrivez en plaçant la virgule après les unités : 41 dixièmes — 172 dixièmes — 204 dixièmes — 9 dixièmes — 3 dixièmes — 40 dixièmes.

PROBLÈMES ÉCRITS (Revision du C. E.)

1^{re} Série. — 102. Deux carrés égaux d'un jardin sont plantés en pommes de terre. Le jardinier a récolté, dans le premier, 12 sacs de chacun 45 kilogrammes de tubereules et, dans le second, 10 sacs de 54 kg. chacun? 10 Quel carré a donné le meilleur rendement? 20 Combien de kg. de plus?

103. — Un lion, en captivité, mange 15 kilogrammes de viande chaque jour. Combien de kg. de viande consomment 4 lions pendant un mois de 31 jours? (Donnez deux solutions).

2^e Série. — 104. Un chalutier est rentré au port ramenant 750 caisses contenant chacune 25 kilogrammes de maquereaux. Ce poisson ayant été vendu 3 francs le kg., quelle était la valeur totale de la pêche? (Donnez deux solutions).



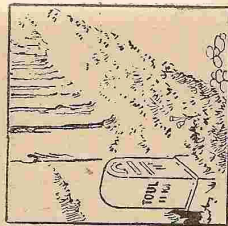
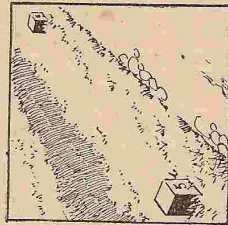
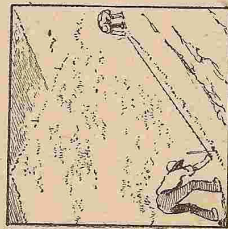
105. — 3 enfants se sont partagé également l'héritage paternel. Chaque enfant a reçu, pour sa part, une somme de 13.875 fr. et une vigne évaluée 9.250 fr. Quelle était la fortune du père?

106. — A l'aide des gravures ci-dessus, composez un problème conduisant à deux multiplications : On fait vitrer 3 fenêtres de chacune (Complétez).



LES MESURES DE LONGUEUR (Suite).

Les multiples du mètre.



On mesure le côté d'un champ à l'aide de la chaîne d'arpenteur ou de camètre.

Sur la route, deux petites bornes qui se suivent limitent une longueur de un hectomètre. Les grandes distances sont évaluées en kilomètres. Des grosses bornes limitent les kilomètres.

Il est nécessaire d'avoir des unités de mesure plus grandes que le mètre.

Ces unités secondaires, multiples du mètre, sont :

Le **décamètre** (dam.) qui vaut 10 mètres (déca signifie dix).

Le **hectomètre** (hm.) — 100 mètres (hecto — cent).

Le **kilomètre** (km.) — 1.000 mètres (kilo — mille).

Combien de mètres font 6dam 7m ?

6dam 7m = 6 centaines de mètre, 3 dizaines de mètre et 7 mètres ou 637 mètres.

Combien y a-t-il de km., d'hm., de dam. et de m. dans 5.028 m. ?

5.028m = 5 mille, 2 dizaines de mètre et 8 mètres ou 5km 2dam 8m.

Dans un nombre de mètres :

Le chiffre des **dizaines** représente les **décamètres**;

Le chiffre des **centaines** représente les **hectomètres**;

Le chiffre des **mille** représente les **kilomètres**.

Oraux ou écrits. — 107. Quelles sont les unités de longueur : 1^o 10 fois plus grandes que le m. ? que le dam. ? 2^o 100 fois plus petites que le km. ? que le m. ?

108. — Combien de mètres font :

- 4 dam. = ... m.
- 3 hm et demi = ... m.
- 6 km et demi = ... m.
- 4 doubles dam. = ... m.
- 7 dam. 2 m. = ... m.
- 6 km. 4 dam. = ... m.
- 3 km. 7 m. = ... m.
- 12 km. 5 hm. = ... m.

109. — A l'aide d'un croquis, dites combien il y a de bornes hectométriques entre deux bornes kilométriques qui se suivent.

110. — Combien faut-il porter de fois la chaîne d'arpenteur ordinaire pour mesurer 80 m. ? — 600 m. ? — 710 m. ? — 2 km. ?

111. — Un enfant fait 18 pas pour parcourir un dam. Combien fait-il de pas pour parcourir un hm. ? un km.

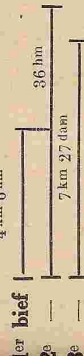
112. — Il y a 3.500 mètres de la côte à l'île voisine. Une vedette fait quatre fois l'aller et le retour chaque jour. Combien de km. parcourt journellement cette vedette ?

113. — Décomposez en km., hm., dam. et m. : 43m — 7.214m — 406m.

Exercices pratiques. — A l'aide d'une ficelle, construisez un dam. Marquez les mètres. — Évaluez les dimensions de la cour de récréation. Vérifiez à l'aide du dam. — Désignez : 1^o une longueur d'environ 1 m. — 2^o une longueur (ou distance) d'environ 1 hm. — 3^o une longueur d'environ 1 dam. — 4^o une longueur (en distance) d'environ 1 km.

PROBLÈMES ÉCRITS

1^{re} Série. — 114. Le premier bief d'un canal a une longueur de 4km 6hm, le 2^e bief a 36m de plus que le 1^{er} et le 3^e bief mesure 7km 27dam.



Quelle est, en mètres, la longueur totale de ces trois biefs ?

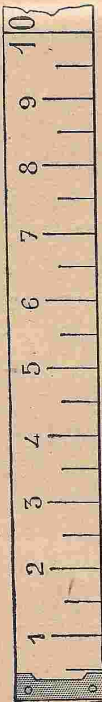
2^e Série. — 115. Pour établir une ligne téléphonique, les ouvriers disposent de 3 rouleaux de 2 hm. de fil chacun. Après avoir posé les deux fils de la ligne, il reste aux ouvriers 80 m. de fil non employé. Quelle est la longueur de la ligne téléphonique installée ?

116. — Un facteur fait deux tournées : celle du matin a une longueur de 8km 7dam et celle de l'après-midi 3km 9dam. Le jeudi et le dimanche, il ne fait que la tournée du matin. Calculez la distance que le facteur parcourt dans une semaine, du lundi au dimanche compris.



CENTIMÈTRE. — CENTILITRE. — CENTIÈME

Examinez la figure. — 1. Elle représente une seule des dix branches



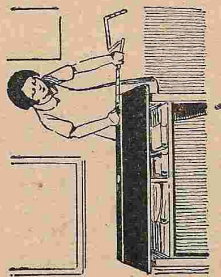
égales du mètre ou décimètre. — 2. Le décimètre est divisé à son tour en 10 parties égales. Chacune de ces parties

Le décimètre vaut 10 centimètres.

Le mètre vaut 100 centimètres.

Le centimètre (cm.) est la centième partie du mètre.

Un centième de mètre s'écrit $0^m,01$ ou $\frac{1}{100}$ m.



Examinez la figure. — 1. La fillette mesure la longueur de la table. Elle trouve que cette longueur est égale à 1 mètre 5 centimètres ou 1 mètre et 5 centièmes de mètre.

ON ÉCRIT :

$1^m,05$ ou 105^m ou $\frac{105}{100}$ m.

1 litre vaut 100 centilitres ; 1 centilitre (cl.) est un centième du litre.

On écrit :	Unités	Dixièmes	Centièmes	On lit :	On peut écrire :
7cm ou $0^m,07$	0	7	7	0 mètre 7 centimètres	$\frac{7}{100}$ m.
25cl ou $0^l,25$	0	25	25	0 litre 25 centilitres	$\frac{25}{100}$ l.
436 centièmes ou $4,36$	4	36	36	4 unités 36 centièmes	$\frac{436}{100}$

Une unité vaut cent centièmes.

Un dixième vaut dix centièmes.

Le chiffre des centièmes s'écrit au 2^e rang, après la virgule.

CALCUL MENTAL

REVISION DES TABLES. — Multiplier et diviser par 6 ou 7.

Oraux ou écrits. — 117. Un pharmacien a versé 40 centilitres de sirop dans un flacon d'un litre. Combien de décilitres d'eau ajoutera-t-il pour enflir le flacon?

118. — Combien font de centièmes : 4 unités ? 7 dixièmes ? 1 unité et 3 dixièmes ? 40 unités ? un demi-dixième ?

119. — Combien d'unités font : 600 centièmes ? 200 dixièmes ?

120. — Jean a utilisé successivement, pour monter sa tente, une corde de 80 cm., une corde de 100 m. et une corde de $\frac{9}{10}$ m. Combien de mètres de corde a utilisé Jean en tout ?

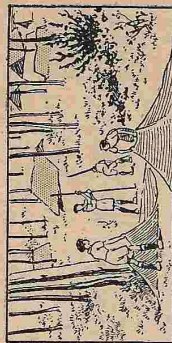
121. — Pour obtenir une unité, combien de centièmes faut-il ajouter à 40 centièmes ? à 3 dixièmes ? à 2 dixièmes et 5 centièmes ? à 0,08 ?

122. — Ecrire en plaçant la virgule après les unités :

315 centièmes ;	$\frac{42}{100}$;	$\frac{5}{100}$;	$\frac{36}{100}$;
404 centièmes ;	610 ;	$\frac{4}{100}$;	$\frac{4}{100}$;
23 centièmes ;	$\frac{100}{100}$;	$\frac{3.425}{100}$;	$\frac{100}{100}$;

PROBLÈMES ÉCRITS (Revision du C. E.)

1^{re} Série. — 123. Dans le train qui les emmène en colonie de vacances dans la Forêt de Fontainebleau, les enfants occupent 3 wagons de 12 compartiments chacun et dans chaque compartiment sont installés 8 enfants. Combien d'enfants s'en vont ainsi ?



124. — A l'arrivée au camp, les enfants sont répartis pour la promenade et les jeux en 7 groupes de 38 enfants et un groupe de grands. Quel est l'effectif de ce dernier groupe ?

2^e Série. — 125. Un pépiniériste a arraché 3 carrés de plants de rosiers contenant chacun 5 rangées de 14 plants. Il fait 16 expéditions de 12 rosiers et une expédition comprenant le reste des plants. Combien de plants comprend cette dernière expédition ?

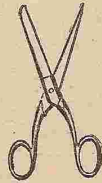
35 Goujons	2 Perches	1 Brochet
15 gr. chacun	280 gr.	280 gr.
1.560 gr.		
?		

126. — Paul a pris 1.560 grammes de poisson. Sa pêche comprend 35 goujons qui pèsent en moyenne 15 gr. chacun, 2 perches de 280 gr. chacune et 1 brochet. Quel est le poids du brochet ?



LES ANGLES

Un angle. — Obtenir un angle.



Si on ouvre les ciseaux, les bords tranchants des lames, qui partent d'un même point, forment un angle.



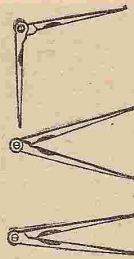
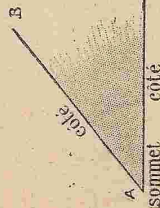
La feuille de papier ainsi pliée figure un angle.
L'angle B A C est formé par les 2 droites tracées en partant du point A.

Un angle est la figure formée par deux droites partant d'un même point.

Observons des angles.

Les droites AB et AC sont les côtés de l'angle.

Le point A est le sommet.



Grandeur d'un angle. — En ouvrant les branches d'un compas, on obtient des angles de plus en plus grands.

La grandeur d'un angle ne dépend pas de la longueur de ses côtés, mais de leur écartement.

Angles égaux. — A l'aide de l'angle construit, nous avons tracé deux nouveaux angles dont les côtés ont le même écartement.



Les trois angles sont égaux.

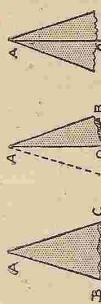
Deux angles sont égaux si, en les plaçant l'un sur l'autre, leurs côtés, même de longueur différente, peuvent coïncider.

Somme de plusieurs angles.



L'angle B A C, obtenu en juxtaposant les angles 1, 2 et 3, qui ont même sommet, est égal à la somme des 3 angles.

Moitié d'un angle.



L'angle B A O est égal à la moitié de l'angle B A C, AO est la bissectrice de l'angle B A C.

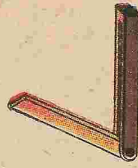
Oraux ou écrits. — 127. Trouvez des angles dans la salle de classe. Designez-les : angle formé par ...

128. — Tracez un angle; designez-le par 3 lettres (la lettre du sommet au milieu). Indiquez son sommet et ses côtés.



129. — Rangez les angles ci-dessus en ordre, du plus grand au plus petit.

130. — A l'aide d'un angle construit dans une feuille de papier, tracez :
1^o plusieurs angles égaux de côtés inégaux;
2^o un angle double de l'angle construit.



131. — La fausse équerre du menuisier. Dessinez la fausse équerre du menuisier. A quoi peut-elle servir? Exercices pratiques si possible : tracés d'angles et de parallèles.

132. — Avec deux droites, formez quatre angles ayant même sommet.

Travail manuel. — 133. Construisez un angle par pliage avec une feuille de papier. Construisez-en un second dans une autre feuille. Comparez les deux angles et dites s'ils sont égaux, sinon quel est le plus grand.

134. — Avec deux feuilles de papier, construisez deux angles égaux.

135. — Découpez un angle dans du carton fort. Tracez un angle égal dont les côtés mesureront 3 et 4 cm.

136. — Avec du fil de fer, construisez un angle égal à un angle donné.

137. — A l'aide d'une feuille de papier, partagez un angle tracé en deux parties égales et menez sa bissectrice.

Dessins d'application

