

250. — Entre deux propriétés estimées 2425 francs l'hectare et d'un revenu de 3,25 % existe un lambeau rectangulaire de terre inculte ayant 16<sup>m</sup>,25 de longueur et 1 mètre de largeur, au sujet duquel les deux propriétaires voisins ont plaidé. Il en a coûté 720 francs au perdant et 91 francs au gagnant.

On demande d'après cela : 1° la valeur réelle de ce lambeau ; 2° combien de fois elle a été portée au-dessus de cette valeur par les frais du procès ; 3° ce que coûterait l'hectare à ce taux ; 4° combien il faudra, pour couvrir les frais du procès, que le perdant consacre d'années du revenu de sa propriété, qui a 160 ares 75 centiares.

Brevet élémentaire. Aspirants. — Pas-de-Calais.

Réponse. — Valeur du lambeau 3<sup>l</sup>,94.

Prix pour le gagnant 24 fois la valeur réelle.

Prix que coûterait l'hectare 58 424<sup>l</sup>,61.

Le perdant emploiera pour couvrir les frais 5 années de son revenu, plus les 68 centièmes du revenu de la 6<sup>e</sup> année.

## CHAPITRE IV

### PROBLÈMES SUR LES VOLUMES.

#### Règles et conseils.

RÈGLES. — 1° Pour trouver le volume d'un cube ou d'un corps à six faces rectangulaires, on multiplie entre eux les nombres qui expriment les trois dimensions : longueur, largeur et hauteur.

Le résultat est un nombre de mètres cubes, si l'unité linéaire est le mètre ; un nombre de décimètres cubes, si l'unité linéaire est le décimètre, etc.

2° En multipliant la longueur par la largeur, on obtient la surface de la base. On peut donc dire aussi : pour trouver le volume d'un corps à six faces rectangulaires, on multiplie le nombre qui exprime la surface de sa base par celui qui exprime sa hauteur.

3° Pour trouver la hauteur d'un corps rectangulaire dont on connaît le volume et deux des trois dimensions, on divise le nombre qui exprime le volume par le produit des deux dimensions connues.

Si le quotient doit être un nombre de mètres, il faut que le volume soit évalué en mètres cubes et le produit des deux dimensions connues en mètres carrés.

4° Quand on veut obtenir la capacité en litres, il faut prendre le décimètre pour unité, puisque le litre n'est autre chose qu'un décimètre cube.

CONSEILS. — 1° Ne dites pas : je multiplie 5 mètres par 4 mètres et par 3 mètres ; je divise 60 mètres cubes par 12 mètres carrés, par 5 mètres, mais seulement : je multiplie 5 par 4 et par 3 ; je divise 60 par 12, par 5.

2° N'employez pas les mots *mètre*, *décimètre*, etc., qui désignent des longueurs, pour *mètre cube*, *décimètre cube*, etc., qui désignent des volumes.

3° Rejetez cette abréviation  $m^3$ , aussi vicieuse que l'abréviation  $m^2$ , pour indiquer le mètre cube, qui doit être désigné toujours par *mc*.

4° Lorsqu'il s'agit de volumes assez petits, on doit prendre une unité plus petite que le mètre, afin de ne pas charger les nombres de zéros inutiles.

S'il s'agit par exemple de calculer le volume d'un cube qui a 64 millimètres d'arête, on n'écrira pas

$$0,064 \times 0,064 \times 0,064 = 0,000\ 264\ 144,$$

mais, en prenant le centimètre pour unité,

$$6,4 \times 6,4 \times 6,4 = 264^{\text{cm}^3}, 144.$$

## PROBLÈMES.

251. — Le bois à brûler provenant des démolitions se vend 35 francs les 1000 kilogrammes. A combien revient le stère de ce bois, si le stère ne pèse que les 0,9 du poids du même volume d'eau ?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris, 1878.

Réponse. — Prix du stère 31<sup>f</sup>,50.

252. — Un marchand vend du bois de chauffage, soit à 15<sup>f</sup>,50 de stère, soit à 3<sup>f</sup>,80 le quintal métrique. De quel côté est l'avantage pour l'acheteur, si le bois pèse les 0,42 de ce que pèse l'eau ?

Certificat d'études primaires. — Hazebrouck, 1880.

Réponse. — Au stère le prix du quintal revient à 3<sup>f</sup>,69.

253. — Un tas de bois à brûler ayant 4<sup>m</sup>,25 de long, 3<sup>m</sup>,75 de large et 1<sup>m</sup>,35 de hauteur est vendu à raison de 11<sup>f</sup>,50 le stère pris dans la forêt. A combien revient le tas rendu en ville, si l'on paie 12 francs pour le transport et 65 centimes par stère pour droits d'octroi ?

Certificat d'études primaires. — Saône-et-Loire, 1881.

Réponse. — Prix du bois 269<sup>f</sup>,54.

254. — On a acheté pour le prix de 11<sup>f</sup>,15 une poutre de bois

longue de 2<sup>m</sup>,70, large de 0<sup>m</sup>,42, épaisse de 0<sup>m</sup>,245. On demande à quel prix revient le décimètre cube du bois de cette poutre.

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris, 1881.

Réponse. — Prix du décimètre cube 4 centimes.

255. — Les dimensions d'une barre rectangulaire sont : longueur 3<sup>m</sup>,6 ; largeur 0<sup>m</sup>,06 ; épaisseur 0<sup>m</sup>,02. Son poids est de 67 kilogrammes 5 hectogrammes. Combien pèserait une barre du même métal, longue de 1<sup>m</sup>,50, large de 0<sup>m</sup>,048 et ayant 0<sup>m</sup>,056 d'épaisseur ?

Brevet élémentaire. Aspirants. — Paris, 1879.

Réponse. — Poids de la 2<sup>e</sup> barre 40 kilogrammes 5 hectogr.

256. — Un marchand de bois a disposé des bûches en forme d'un parallépipède rectangle ayant pour dimensions : 13 mètres, 20 mètres et 9 mètres. Combien devrait-il vendre le stère de ce bois pour que la vente du tas entier pût produire 18 720 francs ?

Brevet élémentaire. Aspirants. — Grenoble, 1879.

Réponse. — Le prix de vente du stère serait de 8 francs.

257. — Une cour de forme rectangulaire a 14 mètres de longueur sur 8<sup>m</sup>,75 de large et elle doit être recouverte d'une couche de gravier de 3 centimètres d'épaisseur. On demande combien il faudra de mètres cubes de gravier et quelle sera la dépense, si le tombereau contenant 735 décimètres cubes de gravier coûte 2<sup>f</sup>,65.

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Juillet 1881.

Réponse. — Volume du gravier 3 mètres cubes 675 déc. c.  
Dépense 13<sup>f</sup>,25.

258. — Une salle de conférence a 20 mètres de longueur sur 15 mètres de largeur et 5<sup>m</sup>,80 de hauteur ; 550 personnes s'y réunissent ordinairement. On voudrait que le volume d'air fût de 4 mètres cubes par personne. De combien faut-il élever le plafond ?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Juillet 1881.

Réponse. — On élèvera le plafond de 86 centimètres.

259. — En admettant que Paris ait la surface d'un rectangle de 8 kilomètres de longueur sur 10, évaluer en tonnes la quantité de neige dont il a fallu débarrasser le sol en décembre dernier, en sachant que la neige tombée eût représenté fondue une hauteur de 12 centimètres d'eau.

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris, 1881.

Réponse. — 9 600 000 tonnes de neige.

260. — La feuille d'étain, qui enveloppe 500 grammes de chocolat, a 28 centimètres de long sur 25 de large et pèse  $4^{\text{gr}},9$ . Trouver l'épaisseur de cette feuille, en sachant que l'étain pèse 7 fois autant que l'eau sous le même volume.

Admission à l'École normale de la Seine. — 1879.

Réponse. — L'épaisseur est d'un  $100^{\text{e}}$  de millimètre.

261. — Un marchand achète 625 stères de bois, à raison de  $12^{\text{f}},25$  le stère et il paie pour le transport et le sciage 3750 francs. Il revend sa provision à raison de  $3^{\text{f}},15$  le quintal métrique. On demande quel est son bénéfice, en sachant que ce bois pèse  $0,82$  du poids de l'eau sous le même volume.

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Chambéry.

Réponse. — Le bénéfice est de  $4737^{\text{f}},50$ .

262. — Un bassin rectangulaire a  $5^{\text{m}},85$  de longueur,  $4^{\text{m}},15$  de largeur et  $2^{\text{m}},15$  de profondeur. Lorsqu'il est plein d'eau, on ouvre un robinet qui le vide en 2 heures 5 quarts. Combien ce robinet laisse-t-il écouler de litres d'eau par minute ?

Certificat d'études primaires. — Seine-Inférieure, 1881.

Réponse. — Par minute 316 litres 5 décilitres.

263. — Une caisse a en longueur  $1^{\text{m}},17$ , en largeur  $1^{\text{m}},04$  et en profondeur  $0^{\text{m}},90$ . Combien pourra-t-on y loger de pains de savon, à base carrée, ayant  $0^{\text{m}},13$  de côté et  $0^{\text{m}},29$  d'épaisseur, les  $\frac{3}{25}$  de la caisse devant être réservés pour l'emballage ?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris, 1879.

Réponse. — 196 pains.

264. — Un bassin à base rectangulaire a  $3^{\text{m}},25$  de long et  $2^{\text{m}},69$  de large. On y verse 30 fois l'eau qui remplit un tonneau de 3 hectolitres 21 litres de capacité. Quelle hauteur cette eau aura-t-elle dans le bassin ?

Certificat d'études primaires. — Hazebrouck, 1880.

Réponse. — La hauteur de l'eau sera  $1^{\text{m}},101$ .

265. — Une citerne carrée a un fond de  $1^{\text{m}},40$  de côté et une profondeur de 4 mètres ; elle est remplie d'eau aux  $\frac{2}{7}$ . Combien faut-il y introduire d'hectolitres d'eau, pour que la hauteur de la surface de l'eau au-dessus du fond s'accroisse du quart de ce qu'elle était ?

Certificat d'études primaires. — Ardennes, 1877.

Réponse. — On y versera 560 litres.

266. — L'usine à gaz de la Villette reçoit par jour en moyenne 720 tonnes de charbon. Pendant combien de temps faudra-t-il accumuler ce charbon (en tas rectangulaire) pour couvrir 1 hectare et de ni de superficie sur une hauteur de 22 mètres (ce sont les dimensions de la capacité intérieure de la cour du Louvre), si le mètre cube de charbon pèse 970 kilogrammes ?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris, 1880.

Réponse. — Pendant 445 jours.

267. — Un champ de 3 hectares 9 ares a été recouvert d'une couche de neige de 35 centimètres d'épaisseur. On demande : 1° le volume de cette neige ; 2° le poids de l'eau résultant de sa fusion, si un litre de cette neige pèse 780 grammes ; 3° quelle aurait dû être l'épaisseur de la neige, pour que son poids fût de 10 000 tonnes ?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris, 1881.

Réponse. — 1° Volume de la neige 10 815 mètres cubes.

2° Poids de l'eau 8 435 700 kilogrammes.

3° Épaisseur demandée 41 centimètres et demi

268. — Une fontaine fournit 3 litres 75 centilitres d'eau par seconde. En combien de temps remplira-t-elle un réservoir dont la longueur est  $3^{\text{m}},25$ , la largeur  $2^{\text{m}},15$  et la profondeur  $0^{\text{m}},75$  ?

Certificat d'études primaires. — Savoie, 1880.

Réponse. — 23 minutes 17 secondes.

269. — Un marchand a acheté 375 doubles-stères de bois à brûler, qui lui coûtent 10 875 francs. Combien doit-il revendre le quintal pour gagner 10 % sur le prix d'achat, en admettant que le stère de bois pèse 375 kilogrammes ?

Certificat d'études primaires. — Charente, 1880.

Réponse. — Prix de vente du quintal  $4^{\text{f}},25$ .

270. — On fait établir un chemin ayant 3 hectomètres 8 mètres de longueur sur 6 mètres de largeur. La chaussée qui doit être empierrée, a 3 mètres de largeur. Trouver combien coûtera ce chemin, en sachant que le terrain coûte 950 fr. l'hectare, que le caillou répandu sur une épaisseur uniforme de 20 centimètres revient à  $5^{\text{f}},50$  le mètre cube rendu et posé, et que la construction du chemin revient à 250 fr. le kilomètre.

Certificat d'études primaires. — Meurthe-et-Moselle, 1880.

Réponse. — La dépense totale s'élèvera à 1268<sup>f</sup>,96.

271. — Deux robinets, versant l'un 50 centilitres et l'autre

17 centilitres d'eau par seconde, sont ouverts pendant 4 heures 25 minutes, et l'eau tombe dans un bassin rectangulaire ayant 6<sup>m</sup>,58 de longueur, 3<sup>m</sup>,50 de largeur et 1<sup>m</sup>,65 de profondeur. A quelle hauteur s'élève l'eau dans le bassin ?

Brevet élémentaire. Aspirants.

Réponse. — Hauteur de l'eau 32 centimètres 4 millimètres.

272. — On a constaté, à l'Observatoire de Montsouris, qu'il est tombé, au mois de décembre 1878, sur une surface d'un mètre carré en 44 heures, une quantité de neige qui a donné 24<sup>lit</sup>,849 d'eau. Évaluer d'après cela le poids, le volume et la hauteur de la neige tombée en 24 heures à Paris, en sachant que la superficie de cette ville est de 78 kilomètres carrés, et que le volume de

l'eau est les  $\frac{4}{47}$  de la neige qui la produit. On suppose que pendant les 44 heures la neige est tombée avec une égale intensité.

Brevet supérieur. Aspirants. — Nancy, 1879.

Réponse. — Poids 1 057 212 tonnes.

Volume 12 422 241 mètres cubes.

Hauteur de la neige 16 centimètres.

273. — Pour construire un mur ayant 250 mètres de longueur, une hauteur de 1<sup>m</sup>,80 (y compris les fondations) et une largeur de 0<sup>m</sup>,70, on emploie des pierres coûtant 3<sup>f</sup>,30 le mètre cube, prises à la carrière, et dont le transport revient à 1<sup>f</sup>,25 par tombereau de 5 hectolitres. Les ouvriers employés à la construction sont au nombre de 6; ils travaillent 15 jours et reçoivent 3<sup>f</sup>,25 par jour. Combien coûte ce mur ?

Brevet élémentaire. Aspirants. — Paris, 1878.

Réponse. — La dépense totale est de 2119<sup>f</sup>,50.

274. — Un maçon doit construire un mur ayant 82<sup>m</sup>,25 de longueur, 2<sup>m</sup>,10 de hauteur et 0<sup>m</sup>,40 d'épaisseur, à raison de 3<sup>f</sup>,20 le mètre cube pour la main-d'œuvre. Il compte employer pour cette construction un ouvrier et un manœuvre travaillant avec lui. Il demande dans combien de jours le travail devra être fait pour que la journée du maître revienne à 3<sup>f</sup>,75, celle de l'ouvrier à 3 fr. et celle du manœuvre à 2<sup>f</sup>,25.

Certificat d'études primaires. — Gard, 1878.

Réponse. — 24 jours et demi.

275. — Une boîte a 0<sup>m</sup>,148 de largeur, 0<sup>m</sup>,185 de longueur et 0<sup>m</sup>,040 de profondeur. On y range par piles verticales des pièces

de cinq francs en argent, dont le diamètre a 0<sup>m</sup>,037 et l'épaisseur 0<sup>m</sup>,0025. Trouver : 1° combien la boîte peut contenir de ces pièces; 2° quel est en millimètres cubes le vide qui reste dans la boîte entre les piles. On sait qu'un décimètre cube de l'alliage monétaire pèse 10 kilogrammes 280 grammes.

Brevet élémentaire. Aspirants. — Alger, 1879.

Réponse. — La boîte peut contenir 320 pièces.

Il reste un vide de 316<sup>cm</sup> 990 millimètres cubes.

276. — Un marchand a acheté pour la somme de 4000 francs le bois de chauffage qui remplit aux 2 tiers un magasin, dont les trois dimensions sont 5 mètres, 7 mètres et 9 mètres. Combien doit-il vendre 5400 kilogrammes de ce bois, pour faire dans cette vente un bénéfice de 12 %/0. Le centimètre cube de ce bois pèse 68 centigrammes (1).

Brevet élémentaire. Aspirants. — Ardennes, 1877.

Réponse. — La somme à retirer est de 169<sup>f</sup>,41

277. — Quand un corps flotte, son poids est égal au poids du liquide qu'il déplace. Une pièce de bois équarrie, ayant 4<sup>m</sup>,50 de long sur 0<sup>m</sup>,75 de large et 0<sup>m</sup>,25 d'épaisseur, flotte sur l'eau, en enfonçant de 0<sup>m</sup>,18. Trouver le volume de l'eau déplacée et le poids de la pièce de bois. Trouver ensuite le volume de la pièce de bois, le poids d'un mètre cube, le poids d'un décimètre cube.

Certificat d'études primaires. — Alpes-Maritimes, 1879.

Réponse. — Volume d'eau déplacée 607 décim. cubes et demi.

Poids de la pièce de bois 607 kilogr. 5. hectogr.

Poids du mètre cube 720 kilogrammes.

Poids du décimètre cube 720 grammes.

278. — Une pièce de bois de sapin longue de 3<sup>m</sup>,25, large de 0<sup>m</sup>,32 et épaisse de 0<sup>m</sup>,28 a la forme d'un prisme rectangulaire. Le poids spécifique de ce bois est 0,66 (c'est-à-dire le poids de ce bois est les 0,66 de celui du même volume d'eau). On demande : 1° le poids de cette poutre; 2° de combien elle s'enfoncerait dans l'eau, si on la posait à plat sur l'eau.

Certificat d'études primaires. — Marne, 1884.

Réponse. — Poids de la poutre 192<sup>kg</sup>,192.

Elle s'enfoncerait de 185 millimètres dans l'eau.

279. — On veut faire confectionner à un ouvrier une boîte à

1. Quand il s'agit du bois de chauffage, il n'est guère raisonnable de faire entrer dans le calcul le poids d'un centimètre cube de bois : c'est le poids du mètre cube qui devrait être indiqué.

dominos. Calculer les dimensions intérieures de cette boîte, en sachant : 1° que ces dominos ont  $0^m,045$  de long,  $0^m,022$  de large et  $0^m,009$  d'épaisseur ; 2° qu'on veut les disposer, comme d'habitude, en quatre rangées superposées de 7 dominos chacune ; 3° que pour faciliter l'introduction dans la boîte, l'ouvrier devra ménager un vide de 2 millimètres dans tous les sens.

Cette boîte vide pèse  $235^r,50$  et quand elle contient les dominos, 650 grammes ; trouver le poids moyen d'un domino.

Certificat d'études primaires. — Gard, 1878.

Réponse. — Longueur  $158^{mm}$  ; largeur  $49^{mm}$  ; hauteur  $38^{mm}$ .  
Poids moyen d'un domino  $14^r,875$ .

280. — Un accident a fait écouler dans une citerne longue de  $2^m,50$ , large de  $1^m,80$ , profonde de  $2^m,85$  et remplie d'eau aux  $\frac{3}{8}$  de sa profondeur, les  $\frac{5}{9}$  de la contenance d'un tonneau d'huile de 2 hectolitres 25 litres.

On demande de calculer : 1° l'épaisseur de la couche d'huile formée à la surface de l'eau de la citerne ; 2° la différence du poids de l'eau contenue dans la citerne avec celui du même volume d'huile, en supposant que le poids de toute l'huile du tonneau eût été au poids de l'eau qui l'aurait rempli dans le rapport de 4,58 à 5 ; 3° la fraction qui représenterait la partie vide du tonneau dans le cas où la couche d'huile de la citerne eût été plus épaisse de 5 millimètres.

Brevet élémentaire. Aspirants. — Nancy, 1878.

Réponse. — 1° L'épaisseur de la couche d'huile est de 27 millimètres 7 dixièmes.

2° La différence des poids de l'eau de la citerne et de l'huile qui aurait le même volume est de  $404^k$ .

3° Le vide est  $\frac{59}{90}$  de la capacité du tonneau.

## CHAPITRE V

### PROBLÈMES PARTICULIERS SUR LES FRACTIONS.

Nous classons dans ce chapitre une série de problèmes qui ne sont ni longs, ni difficiles, et sur lesquels cependant les candidats se trompent fréquemment, faute d'un peu de réflexion.

Dans la plupart, il s'agit de chercher quel est le bénéfice pour cent fait sur le prix d'achat et quel bénéfice sur le prix de vente ; ils reviennent en général à trouver ce nombre, en connaissant la valeur qu'il a prise, après avoir été augmenté ou diminué d'une certaine fraction de lui-même.

#### PROBLÈMES.

281. — En revendant le mètre de toile 2 francs, un marchand fait un bénéfice de 20 % sur le prix d'achat ; combien lui coûtait le mètre ?

Certificat d'études primaires. — Rhône, 1880.

Réponse. — Le mètre avait coûté  $1^f,67$ .

282. — Un marchand a vendu 60 mètres d'étoffe à raison de  $12^f,50$  le mètre ; il a fait un bénéfice de 10 % sur le prix d'achat. Combien les avait-il payés ?

Certificat d'études primaires. — Belfort, 1879.

Réponse. —  $681^f,82$ .

283. — Une marchande a vendu plusieurs pièces de ruban pour  $235^f,70$ . Si elle les eût vendues  $60^f,40$  de plus, elle aurait