

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

gagné une somme égale au 5^e du prix d'achat. Combien lui coûtaient ces rubans ?

Certificat d'études primaires. — Drôme, 1880.

Réponse. — Le prix d'achat était de 246^f,75.

284. — Un marchand de vin a acheté 7 pièces de vin pour 1102^f,50; il en a vendu 99 litres pour 65^f,54. On demande combien chaque pièce contient de litres, en sachant que le marchand gagne 3 centimes par litre revendu ?

Brevet élémentaire. Aspirants. — Caen, 1871.

Réponse. — 250 litres dans chaque pièce.

285. — Un marchand, en revendant 67^m,50 de drap pour la somme de 990 francs, fait un bénéfice de $\frac{2}{9}$ sur son prix d'achat. Combien avait-il payé le mètre de drap ?

Brevet élémentaire. Aspirantes.

Réponse. — Prix d'achat du mètre 12 francs.

286. — Une marchandise, sur laquelle on a obtenu une remise de 4,5 %, n'a coûté que 2530^f,75. Combien aurait-on payé sans la remise ?

Certificat d'études primaires. — Seine, 1878.

Réponse. — Le prix aurait été 2650 francs.

287. — Une personne achète 15^m,2 de drap et les cède ensuite pour 302^f,10. Elle gagne ainsi 6 % sur le prix d'achat. Combien le mètre de drap lui avait-il coûté ?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Lyon, 1877.

Réponse. — Le mètre avait coûté 18^f,75.

288. — On a payé 25 francs la quantité de laine nécessaire pour faire une tapisserie, alors que le prix de la laine avait augmenté de 15 %. Combien l'aurait-on payée avant l'augmentation ?

Brevet élémentaire. Aspirantes.

Réponse. — Avant l'augmentation on aurait payé 21^f,74.

289. — Une personne fait, en vendant un terrain, un bénéfice de 225 francs; elle gagne de la sorte 7 $\frac{1}{2}$ % du prix d'achat. Combien ce terrain lui avait-il coûté et combien l'a-t-elle vendu ?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris, 1879.

Réponse. — Prix d'achat 3000 francs.

Prix de vente 3225 francs.

290. — Un employé de l'État touche par an 2090 francs, après

déduction de la retenue de 5 % faite sur son traitement pour la retraite. Quel est le traitement de cet employé ?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Blois, 1880.

Réponse. — 2200 francs.

291. — Un marchand avait acheté au prix de 7^f,50 le kilogr. un poids de 32 kilogrammes de marchandise, qu'il a revendu aussitôt après pour la somme de 276 francs. Combien gagne-t-il pour cent sur le prix d'achat, et combien pour cent par rapport au prix de vente ?

Brevet élémentaire. Aspirantes.

Réponse. — 15 % sur le prix d'achat.

13,04 % par rapport au prix de vente.

292. — Une pièce de toile écrue a perdu au blanchissage 17 % de sa longueur et ne contient plus que 18^m,48. Le mètre de toile écrue ayant coûté 1^f,55, à combien revient le mètre de toile blanche ?

Brevet de sous-maitresse. — Paris, 1878.

Réponse. — Le mètre de toile blanche revient à 1^f,87.

293. — Une lingère veut faire des chemises de calicot, les vendre 4^f,50 la pièce et gagner 15 % du prix de vente. Chaque chemise prend 3^m,10 de calicot et coûte 1^f,25 de façon. A quel prix doit-elle acheter le mètre d'étoffe ?

Certificat d'études primaires. — Côtes-du-Nord, 1880.

Réponse. — Le prix du mètre doit être 83 centimes.

294. — Un marchand achète, au prix de 2^f,45 le mètre, une pièce de toile écrue de 38 mètres, et après un lavage, cette pièce se retire de 0,04 de sa longueur. Combien doit-il revendre le mètre pour gagner 10 % sur le prix d'achat ?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris.

Réponse. — Le prix de vente du mètre sera 2^f,80.

295. — Un spéculateur engage toute sa fortune dans une entreprise et l'augmente en 4 ans de ses 0,5; il se trouve alors possesseur de 125 000 francs. Trouver quel était son avoir primitif et combien il a gagné pour cent en moyenne.

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Poitiers, 1876.

Réponse. — Avoir primitif 85 533^f,55.

Gain annuel de 12,50 pour cent.

296. — L'are de terrain cultivé produit en moyenne 17 litres de blé. Trouver combien de blé produit un champ de 4 hectares

8 ares, et à quel prix a été acheté le mètre carré de ce champ, si le propriétaire, en vendant le terrain 28 400 francs, gagne 6,5 % sur le prix d'achat.

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Pas-de-Calais, 1880.

Réponse. — Récolte en blé 69 hectolitres 36 litres.

Prix d'achat du mètre carré 65 centimes 3 millimes.

297. — En revendant 75 centimètres de toile au prix de 95 centimes, un marchand fait un bénéfice de 11,5 % sur le prix d'achat de sa marchandise. Combien avait-il payé les 4 pièces de toile qu'il avait achetées, si chacune mesure 82^m,40 ?

Certificat d'études primaires. — Sarthe, 1880.

Réponse. — Prix d'achat des 4 pièces 374^f,44.

298. — L'eau en se congelant augmente d'un 14^e de son volume. Chercher d'après cela combien un bloc de glace de 36 décimètres cubes donnera de litres d'eau en se fondant.

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris, 1876.

Réponse. — 35 litres 6 décilitres d'eau.

299. — Combien pèse un bloc de glace qui a un volume de 6 décim. cubes 300 millim. cubes ? Le volume de l'eau s'est augmenté d'un 14^e, en passant de la température de 4 degrés, qui est celle de son maximum de densité, à celle de zéro où elle se congèle.

Brevet élémentaire. Aspirants. — Paris, 1877.

Réponse. — Le bloc de glace pèse 5600 grammes.

300. — En passant de la température de zéro à celle de 100 degrés, l'eau pure se dilate de $\frac{1}{24}$ de son volume. Quel sera le poids de 6 litres d'eau pure à 100 degrés.

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Besançon.

Réponse. — Le poids de 6 litres à 100 degrés est de 5^{kg},760 gr.

301. — On verse à la poste une somme de 586^f,85 qui représente à la fois le montant du mandat que l'on veut envoyer, et les frais d'envoi qui sont de 35 centimes pour le timbre du mandat plus 2 centièmes de la somme qui sera inscrite sur le mandat. Quel sera le montant du mandat ? (1).

Brevet supérieur. Aspirantes. — Aix, 1871.

Réponse. — La somme portée au mandat est de 575 francs.

1. Les frais d'envoi d'argent par mandat sont réduits actuellement à 1 pour 100, sans frais de timbre.

302. — Je veux envoyer à un de mes amis de l'argent par la poste. J'acquitte tous les frais qui sont de 1 % sur la somme que touchera mon ami, 25 centimes de timbre et 15 centimes d'affranchissement de la lettre. Je dépose 167 francs entre les mains de l'employé. Quelle somme recevra mon ami ?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris, 1879.

Réponse. — L'ami recevra 164^f,95.

303. — On a mesuré avec une grande exactitude la longueur d'un fil de laiton, à la température de 80 degrés centigrades, et on a trouvé 4^m,00544. Calculer la longueur qu'il aurait à la température de zéro, en sachant que de zéro à 80 degrés le laiton s'est dilaté des 0,00156 de sa longueur à zéro.

Brevet élémentaire. Aspirants.

Réponse. — La longueur à zéro serait de 4 mètres.

304. — On a acheté 300 mètres d'étoffe pour la somme de 4832^f,55 afin de les revendre avec bénéfice. Trouver le prix auquel on devra revendre le mètre : 1^o pour gagner 10 % sur le prix d'achat ; 2^o pour gagner 10 % sur le prix qu'on aura revendu la marchandise.

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris, 1879.

Réponse. — Prix de vente dans le 1^{er} cas 17^f,72.

Prix de vente dans le 2^e cas 17^f,90.

305. — En revendant un terrain de 2 hectares 21 ares pour 117 130 francs, on a gagné 6 % sur le prix d'achat. Trouver : 1^o combien on avait payé le mètre carré de ce terrain ; 2^o combien de mètres cubes de froment produirait ce terrain, à raison de 17 litres par are.

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris, 1880.

Réponse. — Prix du mètre carré 5 francs.

Récolte de froment 3 m. cubes 7 hectol. 57 litres.

306. — On vend un champ rectangulaire d'une largeur de 52 mètres et d'une longueur égale à 9 fois le quart de la largeur. Le prix de vente est de 1255^f,68 et à ce compte le vendeur gagne 9 % sur le prix d'achat. Trouver le prix d'achat de l'hectare de ce terrain.

Brevet supérieur. Aspirantes.

Réponse. — Le prix d'achat de l'hectare était de 5000 francs.

307. — Une construction en briques a un volume de 508 mètres cubes. Les briques dont elle est formée ont 0^m,25 de longueur,

$0^m,20$ de largeur et $0^m,055$ d'épaisseur. Le volume du mortier qui unit les briques est un 28^e de celui des briques. On demande combien on a employé de briques.

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris, 1880.

Réponse. — 108 138 briques.

308. — Un métallurgiste, qui établit son prix de vente sur un bénéfice de 8% , vend la tonne de fer 226 francs. Il emploie dans son usine un minerai qui renferme 70% de fer ; mais le traitement occasionne un déchet de 4% du fer. Combien faut-il que ce métallurgiste traite de tonnes de minerai pour gagner 10 000 francs ?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Loiret, 1878.

Réponse. — 889 tonnes de minerai.

309. — Un mètre cube de houille en roche donne 1 mètre cube et $\frac{1}{6}$ de houille en morceaux, et le poids du coke provenant de la

houille n'est que les $\frac{2}{5}$ du poids de cette dernière. L'hectolitre de houille en morceaux pesant 81 kilogrammes, trouver en mètres cubes le volume qu'occupait dans la mine la houille qui a servi à produire 99 tonnes de coke.

Admission à l'École normale de garçons de Charleville. — 1878.

Réponse. — 157 mètres cubes.

310. — Un litre d'eau de mer pèse 1026 grammes et contient 17 grammes de sel. Trouver à quel volume il faut réduire, par l'évaporation, 200 litres d'eau de mer, pour que ce liquide renferme 15% de son poids de sel.

Brevet supérieur. Aspirantes.

Réponse. — Il faut réduire les 200 litres à 30 litres 8 décilitres.

CHAPITRE VI

PROBLÈMES SUR LE POIDS DES MONNAIES ET LES DENSITÉS.

§ I. — DES MONNAIES.

FRANC. — L'unité monétaire appelée *franc* est une pièce d'argent pesant 5 grammes et contenant 9 dixièmes de son poids en argent fin et 1 dixième en cuivre.

Il ne faut pas la confondre avec la pièce actuelle d'un franc qui, tout en ayant le même poids de 5 grammes, contient seulement 0,835 de son poids en argent et par conséquent 0,165 de son poids de cuivre.

Le cuivre qui entre dans les monnaies d'or et d'argent est regardé comme étant sans valeur.

TITRE. — On appelle *titre* d'une monnaie d'or ou d'argent le rapport qu'il y a entre le poids de l'or ou de l'argent fin qu'elle renferme et son poids total. On obtient ce rapport en divisant le poids d'or ou d'argent fin par le poids total.

Dire, par exemple, que le titre de nos pièces d'argent est 0,835 revient à dire que le poids d'argent fin qu'elles contiennent est 835 fois la 1000^e partie du poids de la pièce.

La pièce de 5 francs en argent est restée au titre de 0,9 ou 0,900, comme les pièces d'or.

C'est par suite d'une convention monétaire conclue le 23 décembre 1865 entre la France, la Belgique, l'Italie et la Suisse, qu'une loi rendue le 14 juillet 1866 a réduit de 0,900 à 0,835 le titre des pièces d'argent, en exceptant celle de 5 francs. Cette convention a établi l'uniformité des monnaies d'or et d'argent de ces quatre pays, de sorte que les monnaies de l'un ont cours légal dans les trois autres.