

200^{gr} d'or à 0,9 valent 20^f × 31; 1000^{gr} valent 310 fr.

1 kilogramme d'or à 0,9 vaut donc 3100 fr.

900 grammes d'or fin valent 3100 fr.

1000^{gr} valent 3100^f: 9 = 344^f,444

1 kilogr. d'or fin vaut donc 3444^f,44

2° La fabrication de la monnaie occasionne des frais qui sont fixés à 6^f,70 par kilogramme d'or à 0,9.

Donc 1 kilogramme d'or à 0,9 vaut seulement au change

$$3100^f - 6^f,70 = 3093^f,30.$$

La retenue de 6^f,70 est faite sur un poids d'or fin de 900 grammes.

Sur 1000^{gr}, cette retenue serait $\frac{6^f,70 \times 1000}{900} = 7^f,44$.

1 kilogramme d'or fin vaut donc au change

$$3444^f,44 - 7^f,44 = 3437^f.$$

NOTA. — Pour la fabrication de la monnaie d'argent, le tarif est de 1^f,50 par kilogramme d'argent au titre de 0,9. En répétant le même raisonnement que pour l'or, on trouverait pour la valeur du kilogramme d'argent :

Argent fin, 222^f,22. — Argent fin au change, 220^f,56.

TARIF

TITRES en millièmes.	MATIÈRES D'OR		MATIÈRES D'ARGENT	
	VALEUR au tarif par kilogr.	VALEUR sans retenue.	VALEUR au tarif par kilogr.	VALEUR sans retenue.
1000	3437 ^f ,00	3444 ^f ,44	220 ^f ,56	222 ^f ,22
900	3093, 30	3100, 00	198, 50	200, 00
800	2749, 60	2755, 56	176, 45	177, 78
700	2405, 90	2411, 11	154, 39	155, 56
600	2062, 20	2066, 67	132, 34	133, 33
500	1718, 50	1722, 22	110, 28	111, 11
400	1374, 80	1377, 78	88, 22	88, 89
300	1031, 10	1033, 33	66, 17	66, 67
200	687, 40	688, 89	44, 11	44, 44

CHAPITRE VII

§ 1. — DES MÉLANGES

1° — PROBLÈMES DANS LESQUELS ON CHERCHE LE PRIX D'UN MÉLANGE, EN CONNAISSANT LES PRIX ET LES QUANTITÉS DES SUBSTANCES MÉLANGÉES.

351. On a acheté 140 doubles décalitres de blé à 5 fr. chacun, puis 250 doubles décalitres à 6 fr., et enfin 100 doubles décalitres à 4 fr. Calculer le prix moyen du double décalitre.

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Besançon, 1877.

$$\text{Prix des 140 d. décal.} \dots\dots\dots 5^f \times 140 = 700^f$$

$$\text{Prix des 250 d. décal.} \dots\dots\dots 6^f \times 250 = 1500^f$$

$$\text{Prix des 100 d. décal.} \dots\dots\dots 4^f \times 100 = 400^f$$

$$\text{Total : 490 doubles décalitres coûtant} \dots\dots\dots 2600^f$$

$$\text{Prix du double décal. du mélange. } 2600^f : 490 = 5^f,306.$$

352. Un cultivateur mêle du blé coûtant 26^f,50 l'hectolitre avec du blé coûtant 29^f,05 et il y met 2 fois plus du 2° que du 1^{er}. A combien revient l'hectolitre du mélange ?

Brevet élémentaire. Aspirants. — Rennes.

Pour 1 hectol. du 1^{er} on met 2 hectol. du 2^e.

$$1 \text{ hectol. du } 1^{\text{er}} \text{ coûte} \dots\dots\dots 26^f,50$$

$$2 \text{ hectol. du } 2^{\text{e}} \dots\dots\dots 29^f,05 \times 2 = 58^f,10$$

$$\text{Les 3 hectol. du mélange coûtent} \dots\dots\dots 84^f,60$$

$$\text{L'hectol. du mélange coûte } 84^f,60 : 3 = 28^f,20.$$

353. On a acheté du vin à 50 centimes le litre, et on y a versé de l'eau. Trouver quelle est la quantité d'eau qui entre dans 75 litres du mélange, en sachant que ces 75 litres coûtent 33^f,75.

Brevet élémentaire. Aspirants. — Montpellier.

Le nombre de litres de vin qu'on a pour 33^f,75 est égal au nombre de fois qu'il y a 0^f,50 dans 33^f,75.

Ce nombre est..... 33,75 : 0,5 = 67^f,50.

L'eau ne coûtant rien, le nombre de litres d'eau qui entre dans le mélange est

$$75^l - 67^f,50 = 7^f,5.$$

354. On a 4 sortes de blés. La 1^{re} coûte 2^f,80 le double décalitre; la 2^e, 3^f; la 3^e 3^f,40; la 4^e, 4^f,60. On les mélange, en mettant 3 fois autant de la 1^{re} qualité que de la 2^e et 2 fois autant de la 2^e que de chacune des deux suivantes. A combien revient l'hectolitre du mélange?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris, 1877.

Si on met 1 double décalitre de la 3^e qualité et 1 de la 4^e, on en met 2 de la 2^e qualité et 6 de la 1^{re}.

$$6 \text{ d. décal. à } 2^f,80 \text{ valent. } 2^f,80 \times 6 = 16^f,80$$

$$2 \text{ d. décal. à } 3^f \text{ valent. } 3^f \times 2 = 6^f,00$$

$$1 \text{ d. décal. à } 3^f,40 \text{ vaut. } 3^f,40$$

$$1 \text{ d. décal. à } 4^f,60 \text{ vaut. } 4^f,60$$

$$\text{Total : } 10 \text{ d. décal. ou } 2 \text{ hectolitres valent. } 30^f,80$$

$$\text{Prix de l'hectolitre du mélange. } 30^f,80 : 2 = 15^f,40.$$

355. L'alliage employé dans la fabrication d'une cloche est composé de 8 parties de cuivre et de 2 parties d'étain. Le cuivre vaut 4^f,75 le kilogramme et l'étain 5^f,25. Les frais de fabrication s'élèvent à 10 % du prix de la matière. Trouver d'après cela le prix de la cloche, en sachant qu'elle pèse 1345 kilogrammes.

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris, 1878.

Dans (8 + 2) ou 10 parties de la matière, il y a 8 parties de cuivre et 2 parties d'étain; le poids du cuivre est donc 0,8 et celui de l'étain 0,2 du poids total.

$$\text{Poids du cuivre, } 134^k,5 \times 8 = 1076^k,5$$

$$\text{Poids de l'étain, } 134^k,5 \times 2 = 269^k,5$$

$$\text{Prix du cuivre. } 4^f,75 \times 1076 = 5111^f$$

$$\text{Prix de l'étain. } 5^f,25 \times 269 = 1412^f,25$$

$$\text{Prix de tout le métal. } 6523^f,25$$

$$10\% \text{ pour frais de fabrication. } 652^f,325$$

$$\text{Prix de la cloche. } 7175^f,57$$

356. On a fondu ensemble 2 kilogr. 25 décigrammes d'un métal qui ont coûté 43^f,50 et 4 kilogr. 6 hectogr. d'un autre métal qui

ont coûté 27 fr. Quel sera le prix d'un kilogramme de cet alliage, en supposant qu'il y ait un déchet de 2% et que la fabrication de cet alliage ait coûté 12 francs?

Brevet élémentaire. Aspirants. — Paris, 1876.

$$\text{Les } 2^k,0025 \text{ ont coûté. } 43^f,50$$

$$\text{Les } 4^k,6 \text{ } 27^f$$

$$\text{Total : } 6^k,6025 \text{ coûtant } 70^f,50$$

$$\text{Les } 0,02 \text{ de déchet font } 6^k,6025 \times 0,02 = 0^k,13205.$$

Le poids de l'alliage fabriqué est $6^k,6025 - 0^k,13205 = 6^k,47045$.

Dépense : $70^f,50 + 12^f = 82^f,50$.

Prix du kilogramme, $82^f,50 : 6,47045 = 12^f,75$.

357. Un marchand a acheté du blé à 3 francs le double décalitre et de l'orge à 1^f,80. Il mélange 85 hectolitres de blé et 42 hectolitres d'orge. Combien devra-t-il vendre le double décalitre du mélange, s'il veut gagner 18 % sur son marché?

Brevet élémentaire. Aspirants. — Poitiers.

$$\text{Prix de l'hectol. de blé } 3^f \times 5 = 15^f.$$

$$\text{Prix de l'hectol. d'orge } 1^f,8 \times 5 = 9^f.$$

$$\text{Prix des 85 hect. de blé. } 15^f \times 85 = 1275^f$$

$$\text{Prix des 42 hect. d'orge. } 9^f \times 42 = 378^f$$

$$\text{Total : } 127 \text{ hectolitres coûtant. } 1653^f$$

$$\text{Bénéfice de } 0^f,18 \text{ par franc : } 0^f,18 \times 1653 = 297^f,54$$

$$\text{Somme à retirer de la vente. } 1950^f,54$$

$$\text{Prix de l'hectolitre. } 1950^f,54 : 127 = 15^f,358$$

$$\text{Prix du double décalitre, } 15^f,358 : 5 = 3^f,07.$$

358. Un marchand fait un mélange de 80 litres de vin coûtant 50 francs l'hectolitre et de 100 litres de vin d'une autre qualité. En vendant ce mélange à raison de 70 francs l'hectolitre, il réalise un bénéfice de 20%. Combien lui coûte l'hectolitre de la deuxième qualité de vin?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris, 1880.

$$\text{Prix des 80 litres } 0^f,50 \times 80 = 40^f.$$

$$\text{Nombre de litres du mélange. } 80 + 100 = 180^l.$$

$$\text{Produit de la vente } 0^f,70 \times 180 = 126^f.$$

$$\text{Un achat de } 1^f \text{ a produit dans la vente } 1^f,20.$$

Le prix d'achat est égal au nombre de fois que 1^f,20 est contenu dans 126^f.

Ce prix est donc $126 : 1,2 = 105^f$.
L'achat de l'hectolitre de la 2^e qualité avait coûté

$$105^f - 40^f = 65^f$$

359. On fait 6 % de remise sur le prix de 100 kilogrammes de marchandises; 7 % sur 80 kilogr. et 10 % sur 250 kilogr. Quel est le taux moyen de la remise sur le poids total de la marchandise?

Brevet supérieur. Aspirantes. — Orne, 1877.

La remise sur le prix revient à une réduction sur le nombre de kilogrammes à payer.

Sur les 100^{kg} la réduction est de..... 6^{kg}
Sur les 80^{kg} c'est les 0,07 de 80^{kg}, c.-à-d..... 5^{kg,6}
Sur les 250^{kg} elle est le 10^e de 250^{kg}, c.-à-d... 25^{kg}

Sur 430^{kg} il y a une réduction de..... 36^{kg,6}.

Sur 1 kilogr. on ferait une remise de 36^{kg,6} : 430.

Sur 100^{kg} la remise sera $\frac{36^{\text{kg},6} \times 100}{430} = 8,511$.

Réponse. — La remise sur l'ensemble est de 8 et demi pour 100.

360. Une institution où la durée des cours est de 11 mois par an a eu 120 élèves pendant la dernière année scolaire. Deux de ces élèves ont fréquenté l'établissement pendant 2 mois seulement; vingt pendant 6 mois et les autres y sont restées pendant 11 mois. Le montant total des recettes ayant été de 68 880 francs, on demande quel était le prix de la pension annuelle (11 mois).

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Juillet, 1881.

Considérons d'abord la rétribution mensuelle. Il y a eu:

2 élèves pendant 2 mois; 20 pendant 6 mois; 98 pendant 11 mois.
Les 2 élèves pour 2 mois ont payé..... 4 mois;
Les 20 élèves pour 6 mois ont payé..... 120 mois;
Les 98 élèves pour 11 mois ont payé.... 11 × 98 = 1078 mois;

Total.... 1202 mois.

Pour 1202 mois on a retiré 68 880 francs.

Pour 1 mois, on aurait retiré 68 880 : 1202 = 57,304.

Pour 11 mois, on a retiré 57,304 × 11 = 630^f,344.

Réponse. — Le prix de la pension était de 630^f,34 par an.

361. Un marchand mélange du vin avec de l'eau dans la proportion de 12 litres d'eau pour 50 litres de vin. Il vend le mé-

lange 60 centimes le litre et gagne ainsi 20 % de son prix d'achat. Trouver combien lui coûtait l'hectolitre de vin pur.

Brevet élémentaire. Aspirantes.

Ce qui coûtait 1 fr. au marchand est revendu par lui 1^f,20.

Le prix de vente du litre du mélange 0^f,60 est la moitié de 1^f,20.

Le prix de revient de ce litre au marchand est donc la moitié de 1 franc, c'est-à-dire 0^f,50.

Or 12^l d'eau plus 50^l de vin font 62^l de mélange.

Le vin n'est donc que les $\frac{50}{62}$ du volume du mélange.

Le vin pur contenu dans 1 litre du mélange a $\frac{50}{62}$ de litre.

$\frac{50}{62}$ de litre de vin pur coûtent 0^f,50.

La 62^e partie d'un litre coûterait 0^f,01; le litre coûterait 0^f,62.

L'hectolitre coûtait donc 62 francs.

362. Un fondeur fait un alliage de cuivre, de zinc et d'étain.

Le cuivre y entre pour les $\frac{5}{8}$ du poids total; le poids du zinc n'est

que le tiers de celui du cuivre, et l'étain forme le reste. En prenant pour bénéfice et frais de fabrication 8 % de la valeur des métaux employés, ce fondeur peut vendre cet alliage au prix de 209^f,25 les 100 kilogr. Le zinc lui coûtant 90 centimes le kilogr. et l'étain 1^f,50, trouver ce que coûtait le kilogramme de cuivre.

Brevet élémentaire. Aspirants.

Ce qui coûte 1^f au fondeur est vendu par lui 1^f,08.

Le prix d'achat des 100 kilogr. est égal à autant de francs qu'il y a de fois 1^f,08 dans 209^f,25.

Ce prix des 100^{kg} est 209,25 : 1,08 = 193^f,75.

Dans 100^{kg} d'alliage il y a :

en cuivre..... 100^{kg} × $\frac{5}{8}$ = 62^{kg},500

en zinc..... 62^{kg},5 : 3 = 20^{kg},833

Poids total du cuivre et du zinc.... 83^{kg},333

Poids de l'étain 100 — 83,333 = 16^{kg},667.

Prix de l'étain..... 1^f,5 × 16,667 = 25^f

Prix du zinc..... 0^f,9 × 20,833 = 18^f,75

Prix total de l'étain et du zinc..... 43^f,75

Prix du cuivre 193^f,75 — 43^f,75 = 150^f.

Prix du kilogramme de cuivre 150^f : 62,5 = 2^f,40.

363. Un boulanger mélange de la farine coûtant 60 fr. les 100 kilogrammes avec une autre farine coûtant 44 fr. les 100 kilogr dans la proportion de 7 kilogr. de la 1^{re} avec 12 kilogr. de la 2^e. On sait que 17 kilogr. de farine donnent 21 kilogr. de pain.

Combien faudra-t-il vendre le kilogr. de pain pour réaliser un bénéfice de 6 %, les frais de fabrication étant de 4 francs pour 100 kilogrammes de pain ?

Brevet supérieur. Aspirantes. — Paris, 1880.

$$\text{Prix de 7}^{\text{kg}} \text{ de la 1}^{\text{re}} \text{ qualité} \dots\dots 0^{\text{f}},60 \times 7 = 4^{\text{f}},20$$

$$\text{Prix de 12}^{\text{kg}} \text{ de la 2}^{\text{e}} \dots\dots\dots \frac{0^{\text{f}},44 \times 12}{\phantom{0^{\text{f}},44}} = 5^{\text{f}},28$$

$$\text{Prix de 19}^{\text{kg}} \text{ du mélange} \dots\dots\dots 5^{\text{f}},48$$

Poids de pain fourni par les 19 kilogr. de farine :

$$\frac{21}{17} \times 19 = 23^{\text{kg}},47.$$

Frais de fabrication par kilogr. de pain 0^f,04.

Frais pour 23^{kg},47, 0^f,04 × 23,47 = 0^f,9388.

Prix de revient de 23^{kg},47 de pain :

$$9^{\text{f}},48 + 0^{\text{f}},9388 = 10^{\text{f}},4188 \text{ ou } 10^{\text{f}},42$$

Bénéfice à faire, 0^f,06 × 10,42 = 0^f,6252

Somme à retirer $\frac{11^{\text{f}},044}{\phantom{11^{\text{f}},044}}$

Prix de vente du kilogramme de pain :

$$11,044 : 23,47 = 0^{\text{f}},47.$$

364. On a acheté au prix de 90 centimes le litre 206 litres d'eau-de-vie contenant 45 % d'alcool pur ; puis au prix de 1^f,20 le litre, 112 litres d'eau-de-vie contenant 52 % d'alcool pur. A quel prix a-t-on payé chaque fois le litre d'alcool pur ?

En outre, si l'on mélange les deux quantités d'eau-de-vie, à combien revient le litre d'alcool contenu dans ce mélange ?

Brevet supérieur. Aspirants. — Nancy.

$$\text{Prix des 206 litres d'eau-de-vie. } 0^{\text{f}},90 \times 206 = 185^{\text{f}},40.$$

$$\text{Nombre de litres d'alcool} \dots\dots 206^{\text{l}} \times 0,45 = 92^{\text{l}},70.$$

$$\text{Prix du litre de cet alcool} \dots\dots 185^{\text{f}},4 : 92,7 = 2^{\text{f}}.$$

$$\text{Prix des 112 litres d'eau-de-vie. } 1^{\text{f}},2 \times 112 = 134^{\text{f}},40.$$

$$\text{Nombre de litres d'alcool} \dots\dots 112^{\text{l}} \times 0,52 = 58^{\text{l}},24.$$

$$\text{Prix du litre de cet alcool} \dots\dots 134^{\text{f}},40 : 58,24 = 2^{\text{f}},307.$$

Nombre de litres d'alcool pur des deux achats :

$$92^{\text{l}},70 + 58^{\text{l}},24 = 150^{\text{l}},94.$$

Prix d'achat : 185^f,40 + 134^f,40 = 319^f,80.

Prix du litre d'alcool pur contenu dans le mélange :

$$319^{\text{f}},80 : 150,94 = 2^{\text{f}},118.$$

Réponse. — Prix du litre d'alcool pur : dans le 1^{er} achat, 2^f ; dans le 2^e, 2^f,307 ; dans le mélange, 2^f,12.

2^o — PROBLÈMES DANS LESQUELS ON DOIT FORMER UN MÉLANGE D'UN PRIX DONNÉ AVEC DES SUBSTANCES DE PRIX CONNUS.

365. On a du vin coûtant 75 centimes le litre. Combien faut-il y ajouter d'eau par pièce de 250 litres, pour que le litre du mélange ne revienne qu'à 65 centimes ?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris, 1881.

Le prix des 250 litres de vin est 0^f,75 × 250 = 187^f,50.

Le prix du litre du mélange doit être 0^f,65.

Le nombre de litres du mélange sera égal au nombre de fois que 0^f,65 est contenu dans 187^f,50. Ce nombre de litres est donc

$$187,50 : 0,65 = 288^{\text{l}},46.$$

Le nombre de litres d'eau à ajouter sera

$$288,46 - 250 = 38^{\text{l}},46.$$

366. Il y a dans un vase 822 grammes d'eau salée contenant 200 grammes de sel. Combien faut-il y ajouter d'eau pour que 300 grammes du nouveau mélange ne contiennent que 50 gr. de sel ?

Brevet élémentaire. Aspirants.

Le poids de 50^{gr} est la 6^e partie de 300^{gr}.

Dans le nouveau mélange, le poids du sel doit donc être la 6^e partie du poids total.

200^{gr} seront la 6^e partie du poids des 822^{gr} d'eau salée et de l'eau qu'on doit y ajouter.

Le poids de ce mélange sera donc 200^{gr} × 6 = 1200^{gr}.

Le poids d'eau à ajouter doit être

$$1200^{\text{gr}} - 822^{\text{gr}} = 378^{\text{gr}}.$$

367. On a 348 kilogr. d'eau salée contenant $\frac{3}{40}$ de son poids de sel. Combien devrait-on ajouter de litres d'eau pure pour obtenir un mélange contenant 5 % de son poids de sel ?

Brevet supérieur. Aspirantes. — Bordeaux, 1871.

Le nombre de litres d'eau douce à ajouter est le même que le nombre de kilogrammes du poids de cette eau.

Le poids de sel contenu dans 348^{kg} d'eau salée est

$$348^{\text{kg}} \times \frac{3}{40} = 8^{\text{kg}},7 \times 3 = 26^{\text{kg}},1.$$

Ce poids doit être le 20^{e} du poids total de l'eau après l'addition de l'eau douce.

Ce poids total est donc $26^{\text{kg}},1 \times 20 = 522^{\text{kg}}$.

Le poids d'eau douce à ajouter est : $522^{\text{kg}} - 348^{\text{kg}} = 174^{\text{kg}}$.

Réponse. — On ajoutera 174 litres d'eau douce.

368. L'eau de la Méditerranée près de Tunis contient 35 milligrammes de sel par centimètre cube et celle de l'Océan 25 milligrammes. Quelle quantité d'eau douce faut-il ajouter à 853 litres d'eau de la Méditerranée, pour qu'elle contienne la même quantité de sel que l'eau de l'Océan ?

Brevet élémentaire. Aspirants. — Montpellier, 1880.

Dans un litre d'eau, il y a : pour l'eau de la Méditerranée, 35 grammes de sel ; pour l'eau de l'Océan, 25 grammes.

Dans 853 litres de la Méditerranée, il y a un poids de sel égal à

$$35^{\text{gr}} \times 853 = 29\ 855^{\text{gr}}.$$

Le nombre de litres d'eau de l'Océan contenant ce poids de sel serait

$$29\ 855 : 25 = 1194^{\text{l}},20.$$

Le nombre de litres d'eau douce à ajouter à 853 litres d'eau de la Méditerranée sera donc

$$1194^{\text{l}},20 - 853^{\text{l}} = 341^{\text{l}},20.$$

369. Dans 10 litres d'eau à 4 degrés, on a dissous 835 grammes de salpêtre. Combien de litres d'eau faudra-t-il ajouter à cette dissolution pour que 3 kilogrammes de la dissolution nouvelle ne contiennent que 115 grammes de salpêtre ?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Ardennes, 1877.

Le poids de l'eau pure contenue dans les trois kilogrammes de la nouvelle dissolution est en grammes :

$$3000 - 115 = 2885\ \text{gr}.$$

Son volume est 2885 centimètres cubes ou $2^{\text{lit}},885$.

Le problème revient donc à celui-ci : Une dissolution aqueuse contenant 115 gr. de salpêtre occupe un volume de $2^{\text{lit}},885$; quel est le volume de cette dissolution qui contiendra 835 gr. ?

Autant de fois il y a 115 gr. dans 835 gr., autant de fois il y aura $2^{\text{lit}},885$ dans le volume cherché.

Ce nombre de fois est $\frac{835}{115} = \frac{167}{23}$.

Le volume cherché est donc

$$2^{\text{lit}},885 \times \frac{167}{23} = 20,947.$$

La quantité d'eau à ajouter aux dix litres sera

$$20,947 - 10 = 10^{\text{l}},947.$$

Réponse. — On ajoutera 10 litres 95 centilitres d'eau. (Voir ALG., Solutions raisonnées. Problème 22.)

370. L'eau de mer contient environ 2 et demi pour 100 de son poids de sel et 1 litre de cette eau pèse 1026 gr. Combien faut-il prendre de litres d'eau de mer pour obtenir 1 kilogr. de sel ?

Brevet élémentaire. Aspirants. — Paris, 1877.

1000^r d'eau contiennent 25^r,5 de sel.

1^r d'eau contiendrait 0^r,025 de sel.

1026^r d'eau en contiennent $0,025 \times 1026 = 25^{\text{r}},65$.

Pour avoir 1000 gr. de sel, on prendra autant de litres d'eau qu'il y aura de fois 25^r,65 dans 1000 gr.

Ce nombre de litres d'eau est $1000 : 25,65 = 38^{\text{l}},98$,
c.-à-d. 39 litres.

371. On a 450 litres de vin à 75 francs l'hectolitre. Combien de litres d'eau faudra-t-il y ajouter pour que le litre du mélange ne revienne qu'à 60 centimes ?

En supposant que l'on consomme par jour 8 litres et demi de ce mélange et que la lie représente une perte de 4 litres et demi par hectolitre, on demande encore combien de jours durera le mélange et quelle sera la dépense réelle par jour.

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris, 1880.

1^o Les 450 litres coûtent $0^{\text{fr}},75 \times 450 = 337^{\text{fr}},50$.

A 60 centimes le litre, on aurait pour cette somme un nombre de litres égal à

$$337,5 : 0,6 = 562^{\text{l}},5.$$

Le nombre de litres d'eau à ajouter est donc

$$562,5 - 450 = 112,5, \text{ c.-à-d. } 112 \text{ litres et demi.}$$

2° La lie cause par hectolitre une perte de 4,5.
Sur le mélange, la perte totale est

$$4,5 \times 5,625 = 25,3125.$$

Il reste pour la consommation

$$562,5 - 25,3 = 537,2.$$

Le mélange durera autant de jours qu'il y a de fois 8,5 dans 537,2; ce nombre de jours est donc

$$537,2 : 8,5 = 63,2.$$

Le mélange durera 63 jours et il restera pour le 64^e jour une quantité égale aux 0,2 de la consommation journalière.

Pour 63,2 la dépense est de 337^{fr},50.

Pour 1 jour elle sera

$$337,5 : 63,2 = 5,34.$$

372. On a une masse de cuivre pesant 134 kilogr. 850 grammes. On demande : 1° quelle quantité d'étain et de zinc il faut lui allier pour avoir le bronze des monnaies; 2° combien avec cet alliage on pourra fabriquer de pièces de 5 centimes et de pièces de 10 centimes en nombre égal.

Certificat d'études primaires. — Seine-et-Marne, 1880.

Dans un poids de monnaie de 100 grammes, il y aurait : 95^{gr} de cuivre; 4^{gr} d'étain; 1^{gr} de zinc.

Le poids du zinc est donc $\frac{1}{95}$ du poids du cuivre;

le poids de l'étain est les $\frac{4}{95}$ du poids du cuivre.

Le poids du zinc à ajouter est..... $134\ 850 : 95 = 1419^{\text{gr}},4736$
Le poids de l'étain est..... $1419,4736 \times 4 = 5677^{\text{gr}},8944$
Ajoutons le poids du cuivre..... 134850^{gr}

Le poids total de l'alliage sera... $141\ 947^{\text{gr}},368$

Une pièce de 5 centimes et une pièce de 10 centimes font un poids de 15 grammes.

Le nombre de pièces de chaque espèce qu'on pourra fabriquer sera donc

$$141\ 947 : 15 = 9463.$$

373. Un marchand de vin veut remplir un tonneau de 216 litres avec du vin de deux qualités, la 1^{re} coûtant 45 centimes le litre et la 2^e coûtant 52 centimes. Combien doit-il mettre de litres de chaque qualité, pour que le litre du mélange revienne à 50 centimes ?

Brevet élémentaire. Aspirantes.

1° S'il met dans le tonneau 1 litre de la 1^{re} qualité, il gagne 50 — 45 = 5 centimes.

S'il y met 1 litre de la 2^e qualité, il perd 52 — 50 = 2 centimes.

D'après cela il devra mettre :

pour 2 litres de la 1^{re} qualité 5 litres de la 2^e.

En effet, avec 2 litres de la 1^{re} il gagne 2 fois 5 centimes ou 10 centimes; avec 5 litres de la 2^e il perd 5 fois 2 centimes ou 10 centimes. La perte est ainsi compensée par le gain.

OBSERVATION. — Si on dispose les nombres de la manière suivante :

$$\begin{array}{r} 0,45 \quad 2 \\ \quad \quad 0,50 \\ 0,52 \quad 5 \end{array}$$

on retiendra mieux la règle qui se déduit du raisonnement précédent.

RÈGLE. — Pour trouver dans quel rapport il faut mêler deux vins de prix différents afin d'obtenir un mélange dont le litre soit d'un prix donné intermédiaire entre ces deux prix, on prend la différence entre le plus petit de ces deux prix et le prix intermédiaire, et on l'écrit vis-à-vis du plus grand; la différence entre le plus grand des deux prix et le prix intermédiaire, et on l'écrit vis-à-vis du plus petit. Ces deux différences écrites en nombres entiers sont les termes du rapport dans lequel on doit mélanger les deux qualités.

2° Le nombre de litres contenus dans le mélange doit être 216. Or 2^l de la 1^{re} qualité plus 5^l de la 2^e font 7^l du mélange.

Pour avoir 1 litre du mélange il faudra :

$\frac{2}{7}$ de litre de la 1^{re} qualité et $\frac{5}{7}$ de litre de la 2^e.

Pour avoir 216 litres du mélange, on prendra :

de la 1^{re} qualité $\frac{2^1}{7} \times 216 = \frac{432^1}{7} = 61,714, \text{ c.-à-d. } 61,71;$

de la 2^e qualité $\frac{5^1}{7} \times 216 = \frac{1080^1}{7} = 154,285, \text{ c.-à-d. } 154,29.$

REMARQUE. — Au lieu de chercher quelle quantité on doit prendre de chaque qualité pour avoir 1 litre du mélange, on

peut dire, ce qui est plus court et aussi clair : autant de fois il y a 7 litres dans 216 litres, autant de fois on prendra 2 litres de la 1^{re} qualité et autant de fois 5 litres de la 2^e.

Ce nombre de fois est exprimé par $\frac{216}{7}$.

On prendra donc :

de la 1^{re} qualité, $2^1 \times \frac{216}{7}$; de la 2^e qualité, $5^1 \times \frac{216}{7}$, etc.

(Voir ALG., Solutions raisonnées. Problème 26.)

NOTA. — Ce raisonnement s'appliquant à tous les problèmes semblables, nous ne le répèterons pas dans ceux qui suivent, à moins qu'il n'y ait quelque utilité à le faire.

Cependant, les candidats ne doivent pas se dispenser de l'exposer tout entier dans la composition faite à l'examen, et même dans les problèmes qu'ils ont à résoudre comme exercices préparatoires.

374. Combien faut-il allier de cuivre à 4^f,80 le kilogr. avec 12 kilogr. de zinc à 2^f,50, pour que le prix moyen du kilogramme du mélange revienne à 3^f,60 ?

Brevet supérieur. Aspirantes. — Cantal, 1876.

C.	4 ^f ,80	110	}	Pour 110 kilogr. de cuivre
12 ^{kg}	Z.	2 ^f ,50	120	120 kilogr. de zinc.

Réponse. — A 12 kilogrammes de zinc on devra mêler 11 kilogrammes de cuivre.

VÉRIFICATION. — Prix des 11^{kg} de cuivre... $4^f,8 \times 11 = 52^f,80$
 Prix des 12^{kg} de zinc..... $2^f,5 \times 12 = 30^f,00$
 Total..... 23^{kg} de mélange coûtant..... 82^{fr},80
 Prix du kilogr. du mélange.... $82^f,8 : 23 = 3^f,60$.

(Voir ALG., Solutions raisonnées. Problème 52.)

375. Un marchand veut mêler des vins de trois qualités, de manière que le litre du mélange lui revienne à 65 centimes. La 1^{re} qualité coûte 56 centimes le litre ; la 2^e 62 centimes et la 3^e 70 centimes. Dans quelle proportion doit-il faire le mélange ?

Brevet supérieur. Aspirants.

0 ^f ,56	5	}	La question revient aux deux problèmes	
0 ^f ,62	5			suivants :
0 ^f ,70	9+3			

1^o Dans quelle proportion faut-il mêler du vin de 56 centimes le litre et du vin de 70 centimes pour que le litre du mélange revienne à 65 centimes ?

2^o Dans quelle proportion faut-il mêler du vin de 62 centimes le litre et du vin de 70 centimes pour que le litre du mélange revienne à 65 centimes ?

D'après la règle expliquée au problème 373, on trouve que pour 5 litres de la 1^{re} qualité il en faut 9 de la 3^e, et que pour 5 litres de la 2^e qualité il en faut 3 de la 3^e. On fera donc le mélange dans la proportion suivante :

5 litres de la 1^{re} et 5 litres de la 2^e pour 12 litres de la 3^e.

376. On a mêlé du vin de 80 centimes le litre avec du vin de 70 centimes, et l'on a obtenu ainsi 2500 litres, ayant une valeur totale de 1850 francs. Combien de litres de chaque qualité a-t-on fait entrer dans le mélange ?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Novembre 1881.

Le prix du litre du mélange est..... 1850^f : 2500 = 0^f,74.
 La question revient à chercher dans quelle proportion le mélange a été fait pour que le prix du litre revint à 74 centimes.

0 ^f ,80	4	}	Pour 4 ^l de la 1 ^{re} qualité, on a mis
0 ^f ,70	6		

4^l de la 1^{re} qualité et 6^l de la 2^e font 10 litres de mélange.
 Le nombre de litres de la 1^{re} est les 0,4 du tout et le nombre de litres de la 2^e en est les 0,6

On a donc mis pour faire les 2500 litres :
 de la 1^{re} qualité..... 250^l × 4 = 1000 litres.
 de la 2^e qualité..... 250^l × 6 = 1500 litres.

377. On a fait un mélange de 5 litres avec deux liquides dont les densités sont 1,25 et 0,75. Combien y a-t-il de litres de chacun dans le mélange, si sa densité est 0,95 ?

Brevet élémentaire. Aspirants.

1^{re} MÉTHODE. — Poids du litre du 1^{er} 1250^{gr} ; du litre du 2^e 740^{gr}.
 Poids du litre du mélange 950^{gr}.

Quand on met 1 litre du 1^{er} liquide dans le mélange, il y a en trop un poids égal à 1250^{gr} — 950^{gr} = 300^{gr} = 30 décagr.