Problèmes donnés aux examens de renouvellement des brevets en 1909

Objekttyp: **Group**

Zeitschrift: **Bulletin pédagogique : organe de la Société fribourgeoise d'éducation et du Musée pédagogique**

Band (Jahr): **38 (1909)**

Heft 16

PDF erstellt am: **16.08.2024**

ens

PROBLÈMES

donnés aux examens de renouvellement des brevets en 1909

Pour répondre au désir de quelques lecteurs du *Bulletin pédagogique,* nous donnons les solutions des problèmes proposés dernièrement aux examens du renouvellement des brevets.

On remarquera que le N° 1 était pour les institutrices seulement et le N° 4 pour les instituteurs. Les deux autres problèmes étaient communs.

1. Une couturière a deux ouvrières qui ont le même salaire. La couturière a travaillé 11 mois à 10 heures par jour. La première ouvrière a travaillé 11 mois $^1/_2$ à 11 h. $^1/_2$ par jour. La deuxième ouvrière a travaillé 10 mois $^3/_4$ à 10 h. $^3/_4$ par jour. La première ouvrière a touché 208 fr. 26 de plus que la seconde. Quel est le salaire de la couturière durant cette année, sachant qu'elle a le salaire d'une ouvrière, plus le $^1/_5$ de ce salaire, plus encore le $^1/_{12}$ du gain des ouvrières ? On supposera 26 jours de travail dans le mois.

Solution. — La première ouvrière a travaillé pendant

$$\frac{23}{2} \text{ h.} \times 26 \times \frac{23}{2} = \frac{6877}{2} \text{ heures.}$$

La seconde a travaillé pendant $\frac{43}{4}$ h. $\times 26 \times \frac{43}{4} = \frac{24037}{8}$ heures ;

elle a donc travaillé $\frac{6877}{2}$ h. $- \frac{24037}{8}$ h. $= \frac{3471}{8}$ heures de moins que la première.

Comme elle a reçu 208,26 fr. de moins que l'autre, l'heure de travail a été payée 208,26 fr. : $\frac{3471}{8} = \frac{208,26 \times 8}{3471} = 0,48$ fr.

Les deux ouvrières ont travaillé en tout pendant

$$\frac{6877}{2} \text{ h.} + \frac{24037}{8} \text{ h.} = \frac{51545}{8} \text{ heures.}$$

Ensemble elles ont gagné 0,48 fr. $\times \frac{51545}{8} = 3092,70$ fr.

Pour les 10 h. $\times 26 \times 11 = 2860$ heures de travail, la couturière retire d'abord 0,48 fr. $\times 2860 \times \frac{6}{5} = 1647,36$ fr.

Elle a encore le $\frac{1}{12}$ du salaire des ouvrières, soit $\frac{3092,70}{12} = 257,72$ fr.

Le gain total de la couturière est 1647,36 fr. + 257,72 fr. = 1905,08 fr.

2. Un orfèvre possède 48 petits lingots, les uns de 10 g. au titre de 0,840, les autres de 8 g. au titre de 0,750. Il fond ensemble les lingots de 10 g. et ensemble les lingots de 8 g. Les deux lingots ainsi obtenus contiennent le même poids d'or pur. Combien y a-t-il de petits lingots de chaque sorte ?

Solution algébrique. — Si l'on représente par x le nombre des lingots à 10 g. et par y celui des lingots à 8 g., on peut poser la première équation : $x + y = 48$ (1)

Les lingots de 10 g. fondus ensemble donnent un lingot qui pèse $10x$ et qui renferme $10x \times 0{,}84 = 8{,}4x$ g. d'or fin.

Les autres lingots fondus ensemble donnent un lingot qui pèse $8y$ et qui renferme $8y \times 0{,}75 = 6y$ g. d'or fin.

Comme, dans ces deux lingots, il y a alors le même poids d'or pur, on a l'équation : $8{,}4x = 6y$ (2)

L'équation (1) donne : $x = 48 - y$ (3)

En mettant cette valeur de x dans l'équation (2), on obtient : $8{,}4(48 - y) = 6y$
d'où $y = 28$.

L'équation (3) donne : $x = 48 - 28 = 20$.

Il y a donc 20 lingots à 10 g. et 28 lingots à 8 g.

Solution arithmétique. — Dans un lingot à 10 g., il y a 10 g. $\times$ 0,84 = 8,4 g. d'or fin,

Dans un lingot à 8 g., il y a 8 g. $\times$ 0,75 = 6 g. d'or fin, soit 8,4 — 6 = 2,4 g. de moins que dans l'autre.

Pour avoir 8,4 g. d'or fin avec des lingots de 8 g., il faut prendre 8,4 : 6 = 1,4 lingot.

On aura le nombre de lingots à prendre de chaque sorte en partageant 48 proportionnellement à 1 et 1,4.

Il y aura donc $\dfrac{48 \times 1}{2{,}4} = 20$ lingots à 10 g.

et $\dfrac{48 \times 1{,}4}{2{,}4} = 28$ lingots à 8 g.

3. Un négociant a acheté 12 balles de café pesant chacune 125 kg. Il en a revendu 4 avec un bénéfice de 10 %, puis 6 avec un bénéfice de 15 % sur le prix d'achat. Mais le reste du café étant avarié, il l'a revendu avec une perte de 20 %. Sachant que sur ce marché le négociant a réalisé un bénéfice de 405 fr., on demande quel était le prix d'achat du quintal de café.

Solution algébrique. — Appelons x le prix d'achat du quintal de café.

Sur 4 balles, le négociant gagne $x \times 125 \times 4 \times \dfrac{10}{100}$ ou $0{,}5x$.

Sur 6 balles, il gagne $x \times 125 \times 6 \times \dfrac{15}{100}$ ou $1{,}125x$.

Sur 2 balles, il perd $x \times 125 \times 2 \times \dfrac{20}{100}$ ou $0{,}5x$.

Comme il fait sur le tout un bénéfice de 405 fr., on a l'équation :

$$0{,}5\,x + 1{,}125\,x - 0{,}5\,x = 405$$

ou $$1{,}125\,x = 405 \quad \text{et} \quad x = 360$$

Le prix d'achat du quintal de café est donc de 360 fr.

Solution arithmétique. — Sur les 4 premières balles qui pèsent 125 kg. $\times$ 4 = 500 kg. ou 5 quintaux, le négociant gagne $\frac{10}{100} \times 5 = \frac{50}{100}$ ou la moitié du prix d'achat du quintal.

Sur 6 autres qui pèsent 125 kg. $\times$ 6 = 750 kg. ou 7,5 quintaux, il gagne $\frac{15}{100} \times 7{,}5 = \frac{1125}{1000}$ du prix d'achat du quintal.

Sur 2 balles qui pèsent 125 kg. $\times$ 2 = 250 kg. ou 2,5 quintaux il perd $\frac{20}{100} \times 2{,}5 = \frac{50}{100}$ ou la moitié du prix d'achat du quintal.

Cette perte étant compensée par le premier gain, le négociant gagne donc en tout les $\frac{1125}{1000}$ du prix d'un quintal, soit 405 fr.

Le prix du quintal est donc $\frac{405 \text{ fr.} \times 1000}{1125} = 360$ fr.

4. Pour payer la maison d'école qu'elle vient de faire construire, une commune a dû emprunter, le 1er janvier 1908, une somme de 40 000 fr. Elle éteindra cette dette en versant 30 annuités dont la première est exigible le 1er janvier 1910. Quel sera le montant de l'annuité, si l'on tient compte des intérêts composés à 4 %?

Solution. — Depuis le 1er janvier 1908 jusqu'au paiement de la dernière annuité, il s'écoule 31 ans.

La somme empruntée devient avec les intérêts composés :

$$40000\,(1{,}04)^{31} \qquad (1)$$

La 1re annuité vaudra après 29 ans : $a\,(1{,}04)^{29}$.

La 2me » » » 28 ans : $a\,(1{,}04)^{28}$.

. . . .

La dernière annuité vaut a.

Toutes ces quantités forment une progression géométrique dont le 1er terme est a, le dernier $a\,(1{,}04)^{29}$, et la raison 1,04.

La somme de ces quantités est donnée par l'expression :

$$\frac{a\,(1{,}04)^{29} \times 1{,}04 - a}{0{,}04} \qquad (2)$$

Les quantités (1) et (2) devant être égales, on a l'équation :

$$\frac{a\,[(1{,}04)^{30} - 1]}{0{,}04} = 40000\,(1{,}04)^{31}$$

d'où

$$a = \frac{0{,}04 \times 40000\,(1{,}04)^{31}}{(1{,}04)^{30} - 1} = \frac{1600\,(1{,}04)^{31}}{(1{,}04)^{30} - 1} = \frac{1600 \times 3{,}3731334}{2{,}2433975} = 2405{,}7.$$

Le montant de l'annuité sera de 2405,70 fr.

J. Aebischer.