

CHAPITRE XII

PROBLÈMES DIVERS.

Les problèmes de ce chapitre sont divisés en trois catégories.

La première contient des problèmes qu'on résout en supposant des nombres arbitraires pour les nombres cherchés et en modifiant ensuite ces nombres d'après le résultat qu'ils fournissent.

La règle que l'on suit ainsi est ce que les vieux traités d'arithmétique nomment règle de *fausse position*.

La seconde renferme quelques problèmes qui n'ont pas de caractère commun.

Ceux qui composent la troisième sont des problèmes pour lesquels le raisonnement qui conduit à la solution ne diffère que par la forme de celui qu'emploie l'algèbre.

§ I. — PROBLÈMES QUI SE RÉSOLVENT A L'AIDE DE NOMBRES SUPPOSÉS.

651. — On demande de payer 800 fr. avec 67 pièces d'or, les unes de 20 fr., les autres de 5 fr. Combien donnera-t-on de pièces de chaque espèce?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Loiret, 1878.

Réponse. — 56 pièces de 5 fr. et 51 pièces de 20 fr.

(Voir ALG., *Solutions raisonnées*. Problème 9.)

652. — Dans une maison un peintre a peint 12 chambranles, les uns en marbre à 4 fr. la pièce et les autres en granit à 2^f,50. Il a reçu pour le tout 40^f,50. Combien y a-t-il de chambranles en marbre et combien en granit?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris, 1877.

Réponse. — Il y a 7 chambranles en marbre et 5 en granit.

653. — On veut distribuer une certaine somme à un certain nombre de pauvres. Si on donne 2 fr. à chacun, il reste 25 fr. si on donne 5 fr. à chacun, il manque 15 fr. Trouver le nombre des pauvres et la somme à partager.

Brevet élémentaire. Aspirantes.

Réponse. — La somme à partager est de 105 fr.

Le nombre des pauvres est 40.

654. — Un vigneron doit acheter une maison avec le produit de sa récolte. S'il vendait la barrique 145 fr., il aurait encore 850 fr. après avoir payé la maison; s'il ne la vendait que 150 fr., il lui manquerait 220 fr. Trouver le prix de la maison et le nombre des barriques de vin de la récolte.

Brevet élémentaire. Aspirantes.

Réponse. — 70 barriques; prix de la maison 9520 fr.

655. — Un bassin de la contenance de 5 mètres cubes est alimenté par deux robinets, qui donnent par heure, le 1^{er} 480 litres et le 2^e 360 litres. On demande pendant combien de temps il faudrait laisser couler séparément chaque robinet l'un après l'autre, pour remplir le bassin en 7 heures.

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Niort, 1855.

Réponse. — Le 1^{er} pendant 4 heures; le 2^e pendant 5 heures.

656. — On a partagé une certaine somme entre deux personnes. La part de la 1^{re} égale les $\frac{5}{4}$ de celle de la 2^e, et en ajoutant le 10^e de la 1^{re} aux $\frac{4}{5}$ de la 2^e, on obtient 100 fr. Trouver la somme entière et chaque part.

Brevet élémentaire. Aspirants. — Aisne.

Réponse. — 1^{re} part 85^f,71; 2^e part 114^f,29. Total 200 fr.

(Voir ALG., *Solutions raisonnées*. Problème 17.)

657. — Un ouvrier s'engage à travailler chez un tailleur pendant le mois de janvier. Pour chaque jour de travail il recevra 5^f,40; mais pour chaque jour de chômage de sa part, il paiera à son patron 3 fr. Le compte réglé, il reçoit 103^f,80. Le mois de janvier ayant eu quatre dimanches, combien l'ouvrier a-t-il fait de journées de travail?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Grenoble, 1878.

Réponse. — Il a fait 22 journées de travail.

(Voir ALG., *Solutions raisonnées*. Problème 13.)

658. — Deux ouvrières travaillent dans un même atelier. Le salaire journalier de l'une est égal aux $\frac{3}{4}$ du salaire de l'autre. On sait que 20 journées de celle qui gagne le plus et 25 journées de l'autre ont été payées ensemble 232^f,50. Combien chacune gagne-t-elle par jour ?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Novembre 1881.

Réponse. — Prix de la journée : pour la 1^{re} ouvrière 4^f,50 ; pour la 2^e 6 fr.

659. — Dans une fabrique travaillent 25 ouvriers et 25 ouvrières, et le salaire journalier d'une ouvrière est les $\frac{2}{3}$ de celui d'un ouvrier. Le patron paie chaque jour à ces deux groupes de travailleurs une somme totale de 512^f,25. On demande ce que chaque ouvrier et chaque ouvrière gagnent par jour.

Brevet élémentaire. Aspirants. — Novembre 1881.

Réponse. — Journée de l'ouvrier 7^f,494 ; de l'ouvrière 4^f,996.

660. — Un éditeur fait réimprimer un ouvrage qui avait 15 volumes. Le nombre des pages par volume sera augmenté d'un 8^e et le nombre des lignes de la page d'un 12^e ; le nombre des mots de la ligne sera diminué d'un 9^e. Combien la nouvelle édition aura-t-elle de volumes ?

Brevet élémentaire. Aspirants.

Réponse. — L'édition aura 12 volumes.

661. — Deux ouvriers travaillent ensemble, et le 1^{er} gagne par jour un tiers de plus que le 2^e. Au bout d'un certain temps, le 1^{er}, qui a travaillé 5 jours de plus que le 2^e, a reçu 100 fr. et le 2^e 60 fr. Combien chacun gagnait-il par jour ?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Laon, 1879.

Réponse. — Le 1^{er} gagnait 4 fr. ; le 2^e 3 fr.

(Voir ALG., Solutions raisonnées. Problème 74.)

662. — Il faut payer pour le passage d'un pont 15 centimes par voiture à deux chevaux, 10 centimes par voiture à un cheval, 5 centimes par cavalier et 3 centimes par piéton. Dans la quinzaine le nombre des voitures à deux chevaux a été les $\frac{2}{5}$ de celui des voitures à un cheval ; le nombre des voitures à un cheval a été les $\frac{5}{11}$ de celui des cavaliers, le nombre des cavaliers a été les $\frac{5}{27}$

de celui des piétons. La recette de la quinzaine s'est élevée à 168^f,72. On demande combien il est passé de voitures à deux chevaux, de voitures à un cheval, de cavaliers et de piétons.

Admission à l'École normale des Ardennes. — 1835.

Réponse. — Il y a eu piétons 3564 ; cavaliers 660 ; voitures à un cheval 180 ; voitures à deux chevaux 72.

(Voir ALG., Solutions raisonnées. Problème 37.)

663. — Pour 5 kilogr. de chocolat on paie autant que pour 16 kilogr. de sucre, et 2 kilogr. de café coûtent autant que 25 hectogr. de chocolat.

On a acheté pour 32^f,25 de ces trois marchandises. Combien vaut le kilogramme de chacune d'elles, si l'on a eu 17 hectogr. de chocolat, 11 hectogr. de sucre et 374 décagr. de café ?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris, 1880.

Réponse. — Prix du kilogramme : sucre 1^f,50 ; chocolat 4^f,80 ; café 6 fr.

664. — Un marchand a acheté 10 pièces d'étoffe d'égale longueur, à raison de 13^f,75 le mètre. Il en a vendu la moitié à 15^f,50 le mètre, la 6^e partie à 16^f,25 ; le quart à 17^f,50 et le reste à 17 fr. le mètre. Il a fait aux divers acheteurs une remise de 2 % sur le montant de leur facture, et il a ainsi réalisé avec la vente totale un bénéfice de 2349 fr. Trouver combien chaque pièce contenait de mètres et combien la marchande a gagné pour cent ?

Brevet supérieur. Aspirantes. — Loire-Inférieure, 1879.

Réponse. — Longueur de la pièce 108 mètres.

Gain 15,81 %.

665. — Un propriétaire emploie la 9^e partie de sa fortune pour acheter une maison ; avec le quart du reste il achète un bois ; enfin de ce qui lui reste encore il fait deux parts qui sont entre elles comme les nombres 2 et 3. La 1^{re} étant placée à 4 % et la 2^e à 5,5 %, il se fait un revenu de 8820 fr. Calculer les deux parts, la fortune entière et le prix du bois.

Brevet supérieur. Aspirantes. — Douai.

Réponse. — La 1^{re} part placée à 4 % est de 72 000 fr. ;

La 2^e part placée à 5 % est de 108 000 fr.

La fortune entière s'élève à 180 000 fr.

Prix de la maison 30 000 fr. ; du bois 60 000 fr.

§ II. — PROBLÈMES DE DIVERSES ESPÈCES.

666. — On a déboursé 111 fr. pour payer deux ouvriers, dont l'un a fait 12 journées et l'autre 15 ; mais le 2^e recevait par journée 2 fr. de plus que le 1^{er}. Trouver le prix de la journée de chacun.

Brevet élémentaire. Aspirantes.

Réponse. — Prix de la journée : 3 fr. pour le 1^{er} ouvrier et 5 fr. pour le 2^e.

(Voir ALG., Solutions raisonnées. Problème 8.)

667. — Deux ouvriers ont reçu 120 fr. pour un ouvrage. Le 1^{er} y avait travaillé 15 jours et le 2^e 12 jours ; le 1^{er} faisait 4 mètres pendant que le 2^e en faisait 3. Combien chacun a-t-il eu pour sa part ?

Brevet élémentaire. Aspirantes.

Réponse. — Part du 1^{er} 75 fr. ; part du 2^e 45 fr.

668. — Un cultivateur a fait deux acquisitions successives. Il a acheté une première fois 2 hectares 75 centiares de vignes et 3 hectares 34 centiares de champ pour la somme totale de 15 042^f,25.

La deuxième fois il a acheté deux parcelles de vigne, ayant l'une 1 hectare 72 ares 33 centiares et l'autre 28 ares 42 centiares, et deux parcelles de champ l'une de 2 hectares 25 ares et l'autre de 4 hectares 53 ares 75 centiares, et pour le tout il a donné 23 316^f,25.

L'hectare de vigne a été payé le même prix dans ces deux acquisitions, ainsi que l'hectare de champ. Trouver le prix de l'hectare de vigne et celui de l'hectare de champ.

Concours pour les bourses des écoles supérieures municipales de Paris. — 1880.

Réponse. — Hect. de champ 2186^f,52. Hect. de vigne 4221^f,81.

669. — Une pièce de vin pur contenant 228 litres, on en tire 20 litres que l'on remplace par de l'eau. On tire de nouveau 20 litres du mélange, que l'on remplace par de l'eau, et l'on répète indéfiniment cette opération. Quelle loi suivront les quantités décroissantes de vin pur contenues dans le tonneau (mêlées à l'eau) ? Calculer ce qui reste de vin après la 5^e opération.

Brevet supérieur. Aspirantes. — Dijon, 1879.

Réponse. — La fraction de vin qui reste est exprimée par la fraction $\frac{52}{57}$ élevée à une puissance d'un degré égal au nombre des opérations.

Après la 5^e opération, il reste dans le tonneau 173 litres.

670. — A 28 mètres au-dessous du sol à Paris, la température est constante et égale à 11 degrés 7 dixièmes du thermomètre centigrade ; à 505 mètres au-dessous du sol, la température est de 27^d,33.

En admettant que l'accroissement de température soit proportionnel à la quantité dont on s'enfonce au-dessous de la couche invariable, on demande à quelle profondeur la température sera de 100 degrés.

Chercher aussi quelle serait dans cette hypothèse la température du centre de la terre, le rayon moyen de la terre étant de 6366 kilomètres.

Brevet élémentaire. Aspirants. — Paris 1877.

Réponse. — 100 degrés à 2723 mètres ; 212 200 degrés au centre.

671. — Deux frères travaillent chez le même patron, et l'aîné gagne par jour un 5^e de plus que le cadet. Au bout du mois, le patron règle leur compte. L'aîné qui a travaillé 4 jours de plus que l'autre reçoit 168 fr. et celui-ci reçoit 120 fr. Trouver le prix de la journée de chacun et le nombre des journées.

Brevet élémentaire. Aspirants.

Réponse. — Pour l'aîné : 28 journées à 6 francs.

Pour le cadet : 24 journées à 5 francs.

672. — Un marchand prélève tous les ans au commencement de chaque année une somme de 4000 fr. sur les fonds qu'il a en commerce, et cependant chaque année sa fortune s'augmente du tiers de ce qui lui reste. Il se trouve avoir 118 400 fr. au bout de 3 ans. Combien avait-il au commencement de la 1^{re} année ?

Brevet élémentaire. Aspirants. — Aisne, 1879.

Réponse. — Capital primitif 59 200 fr.

673. — Une usine produit 8575 tonnes de fonte, qui reviennent à 8^f,40 les 100 kilogr., plus 0^f,30 pour le salaire des ouvriers. La fonte est vendue 125 fr. la tonne. Le capital de l'usine est de 360 000 fr. et il produit un intérêt de 10 %. Le fonds de roulement est de 340 000 fr. et produit un intérêt de 6 %.

On demande : 1° le bénéfice produit par l'usine ; 2° de combien il faudrait diminuer l'intérêt du fonds de roulement, pour augmenter le salaire des ouvriers de $\frac{12}{65}$, sans diminuer le bénéfice.

Brevet supérieur. Aspirants. — Caen, 1877.

Réponse. — 1° Le bénéfice de l'usine est de 269 450 fr.

2° Il faudrait réduire l'intérêt du fonds de roulement de 15 685 $\frac{75}{100}$.

674. — Une petite société au capital de 14 575 fr. perd la 1^{re} année 7 % de son capital ; la 2^e année elle perd 6,5 % du capital restant ; enfin la 3^e année elle gagne 23 % sur le capital qui lui restait. Quel est le capital à la fin de la 3^e année ? Que reviendra-t-il à chaque action de 25 francs ?

Admission à l'École normale de Toulouse. — 1879.

Réponse. — Capital à la fin de la 3^e année 15 588 $\frac{64}{100}$.

Gain par action 1 $\frac{758}{100}$.

675. — Un négociant augmente sa fortune du tiers de sa valeur, au bout de la 1^{re} année. Au bout de la 2^e année, elle est augmentée du quart de ce qu'elle était au commencement de cette année ; au bout de la 3^e année, elle est augmentée de la 5^e partie de la valeur qu'elle avait au commencement de la 3^e année. Elle vaut alors 57 800 fr. Calculer sa valeur primitive.

Brevet de 2^e ordre. Aspirants. — Paris, 1878.

Réponse. — Fortune primitive 28 900 fr.

(Voir ALG., Solutions raisonnées. Problème 43.)

676. — Une personne fait valoir sa fortune de la manière suivante : le 5^e est placé à 15 % ; les deux tiers du reste produisent 7 $\frac{40}{100}$ % ; le surplus donne 660 fr. d'intérêt à raison de 2,75 %. Calculer d'après ces données : 1° la fortune totale de cette personne ; 2° son revenu annuel ; 3° le taux moyen auquel est placé le capital.

Brevet élémentaire. Aspirants. — Clermont, 1878.

Réponse. — 1° Fortune totale 90 000 fr.

2° Revenu annuel 6912 fr.

3° Taux moyen du placement 7,68 %.

677. — Un spéculateur a augmenté au bout d'un an sa fortune des $\frac{2}{27}$ de sa valeur ; l'année suivante des $\frac{6}{11}$ de sa nouvelle valeur ; au bout de la 3^e année des $\frac{7}{18}$ de la valeur qu'elle avait

fin de la 2^e année. Elle atteint alors 428 694 fr. Quelle était sa valeur primitive ?

Brevet élémentaire. Aspirants. — Charente, 1876.

Réponse. — Valeur primitive 185 947 $\frac{10}{100}$.

(Voir ALG., Solutions raisonnées. Problème 41.)

678. — Un commerçant est établi depuis 4 ans. Pendant la

1^{re} année son capital s'est accru de ses $\frac{2}{7}$; pendant la 2^e année, il a diminué d'un 8^e de ce qu'il était après la 1^{re}. Le bénéfice de la 3^e année représente la 12^e partie du capital primitif. Enfin pendant la 4^e année le gain est égal à celui de l'ensemble des trois premières. Au bout des 4 ans, l'avoir du commerçant s'élève à 50 100 fr. Combien avait-il en commençant ?

Brevet élémentaire. Aspirants. — Nevers, 1879.

Réponse. — Capital primitif 21 247 fr.

(Voir ALG., Solutions raisonnées. Problème 42.)

679. — Un négociant a acheté du charbon à 48 $\frac{65}{100}$ les 1000 kilogr. Il paie 4540 fr. de frais de transport et 18 centimes de droit par hectolitre. En revendant son charbon 5 $\frac{40}{100}$ l'hectolitre, il gagne 15 %. Si l'on admet que le mètre cube de charbon pèse 849 kilogr., on demande le poids du charbon qui a été vendu.

Brevet élémentaire. Aspirants. — Caen, 1877.

Réponse. — On a vendu 1 000 461 kilogrammes de charbon.

(Voir ALG., Solutions raisonnées. Problème 29.)

680. — On a payé 8000 fr. un champ de 3 hectares 9 ares. Une partie ensemencée en blé donne un revenu net de 4,25 % ; l'autre partie ensemencée en seigle ne donne que 3,5 %. Le revenu total ayant été de 315 fr., on demande quelle est la superficie de chacune des deux parties.

Brevet élémentaire. Aspirants. — Donai, 1879.

Réponse. — En blé 180 $\frac{25}{100}$; en seigle 128 $\frac{75}{100}$.

681. — Une personne qui avait emprunté 6000 fr. à intérêts simples s'est libérée en 10 ans du capital et des intérêts, en payant 800 fr. à la fin de chaque année. A quel taux avait-elle emprunté ?

Brevet supérieur. Aspirants. — Grenoble, 1878.

Réponse. — Taux demandé 8 $\frac{1}{3}$ %.

(Voir ALG., Solutions raisonnées. Problème 133.)

682. — Un marchand gagne 18 % sur son prix d'achat en

vendant une pièce de toile à raison de $2^f,97$ le mètre. Il vend à ce prix un certain nombre de mètres de la pièce et réalise un bénéfice de $18^f,80$.

Voulant alors quitter le commerce et écouler plus rapidement sa marchandise, il vend le reste de la pièce avec un rabais de

$8\frac{2}{3}\%$ sur le prix de vente. Le bénéfice ainsi réalisé dans la vente totale de la pièce étant de $98^f,20$, on demande : 1° le prix d'achat du mètre ; 2° le nombre de mètres vendus avant la diminution du prix de vente ; 3° à combien pour cent se trouve réduit le bénéfice sur le prix d'achat à la suite du rabais ; 4° le nombre total de mètres de la pièce.

Admission aux Écoles normales de Charleville et de Mézières. — 1877.

Réponse. — 1° Prix d'achat par mètre $2^f,517$.
 2° Vendu dans la 1^{re} vente $41^m,49$.
 3° Réduction à $8,72\%$ du bénéfice.
 4° Nombre total de mètres de la pièce $447^m,21$.

683. — On a deux sortes de vin. Le 1^{er} peut être cédé au prix de $127^f,84$ la pièce de 270 litres, payable dans 65 jours ; le 2^e au prix de $168^f,21$ la même pièce payable dans 83 jours. Combien faut-il prendre de chacune de ces deux qualités de vin pour former 127 hectolitres d'un mélange pouvant être cédé au prix de $56^f,25$ l'hectolitre payable dans 3 mois ?

Brevet supérieur. Aspirantes. — Poitiers, 1879.

Réponse. — De la 1^{re} qualité 74 hectol. 76 litres.
 De la 2^e — 52 hectol. 24 litres.

684. — L'année se compose de 365 jours $\frac{1}{4}$ et une lunaison est égale à 29 jours $\frac{499}{940}$. Déterminer le plus petit intervalle de temps qui soit à la fois un nombre exact d'années et un nombre exact de lunaisons.

Brevet élémentaire. Aspirants. — Saint-Denis (Réunion).

Réponse. — 19 années ou 235 lunaisons.

§ III. — PROBLÈMES A RÉSOUDRE PAR L'ALGÈBRE.

685. — Deux personnes mettent chacune de côté 3500 fr. par an. La fortune de la 1^{re} est actuellement de 315 000 fr. ; celle de la 2^e est de 65 000 fr. Dans combien de temps la fortune de la 1^{re} sera-t-elle quadruple de celle de la seconde ?

Admission à l'École normale de garçons de Yonne. — 1879.

Réponse. — Au bout de 6 ans.

686. — Deux lingères économisent l'une le tiers et l'autre le quart de leurs gains journaliers. Au bout de l'année, leurs économies s'élèvent à 400 fr. Combien chacune d'elles a-t-elle gagné dans l'année, si le gain total de l'année est de 1350 fr. ?

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Besançon, 1878.

Réponse. — La 1^{re} a gagné 750 fr. ; la 2^e 600 fr.
 (Voir ALG., Solutions raisonnées. Problème 24.)

687. — Deux personnes employées dans le même établissement ont des salaires différents, dont la somme s'élève annuellement à 4400 fr. La 1^{re} ne dépense chaque année que les 2 tiers de son salaire, et la 2^e les 3 quarts du sien. Le montant de leurs économies au bout de l'année est de 1510 fr. Trouver le salaire de chacune.

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Ariège, 1877.

Réponse. — La 1^{re} gagne 2520 fr. ; la 2^e 1880 fr.
 (Voir ALGÈBRE, page 66.)

688. — On a acheté 210 litres, les uns de vin et les autres de rhum pour 288 francs. Trouver le prix du litre de vin et celui du litre de rhum, en sachant qu'on a acheté 6 fois plus de vin que de rhum et qu'on a payé 5 litres de rhum autant que 16 litres de vin.

Brevet élémentaire. Aspirants. — Saint-Denis (Réunion). 1882.

Réponse. — Prix du litre de vin $1^f,045$; du litre de rhum $3^f,559$.

689. — Le tiers de la valeur d'une pièce de soie est égal au 5^e de la valeur d'une pièce de drap. La différence des prix des deux pièces est de 192 fr. ; le mètre de drap vaut 8 fr. et la longueur de la pièce de drap est égale à 10 fois le tiers de la longueur de la pièce de soie. Trouver la valeur et la longueur de chaque pièce.

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Paris 1880.

Réponse. — Pièce de drap : longueur 60 mètres ; prix 48 fr.
Pièce de soie : longueur 18 mètres ; prix 288 fr.

(Voir ALG., *Solutions raisonnées*. Problème 79.)

690. — Un industriel emploie deux ouvriers dont le 1^{er} reçoit pour sa journée un salaire double de celui que reçoit le 2^e. On donne au 1^{er} pour 12 journées de travail 40 fr. et 10 litres de vin ; on donne au 2^e pour 9 journées de travail 16^f,40 et 2 litres de vin. Quel est le prix du litre de vin ?

Brevet élémentaire. Aspirants. — Ardennes, 1878.

Réponse. — Prix du litre de vin 80 centimes.

(Voir ALG., *Solutions raisonnées*. Problème 19.)

691. — Un marchand a vendu à trois personnes une pièce de toile à 5^f,50 le mètre. La 1^{re} a pris le tiers de la pièce plus 4 m. ; la 2^e a pris la moitié de ce qui restait plus 6 mètres ; la 3^e a payé le coupon restant 164^f,50. Quelle était la longueur de la pièce et quel est le nombre de mètres acheté par chaque personne ?

Admission à l'École normale d'institutrices. — Troyes, 1879.

Réponse. — La 1^{re} a 59 m. ; la 2^e 59 m. ; la 3^e 47 m.

Total 165 mètres.

(Voir ALG., *Solutions raisonnées*. Problème 35.)

692. — Un fermier voulant acheter une maison avec le produit de sa récolte en blé, disait à son voisin : Si je vends mon blé 20 fr. le sac, il me restera 2000 fr. après le paiement de la maison ; mais si je ne le vends que 18 fr., il me manquera $\frac{1}{25}$ du prix qui m'est demandé.

Trouver d'après cela le prix de la maison et le nombre de sacs de la récolte de blé.

Brevet élémentaire. Aspirants.

Réponse. — 1600 sacs de blé. Prix de la maison 50 000 fr.

693. — On engage une domestique, en lui promettant 500 fr. par an plus un habillement complet. Au bout de 9 mois et 12 jours, elle est renvoyée en recevant 211 fr. et en gardant l'habillement. Quelle est la valeur de cet habillement ? L'année sera comptée de 360 jours.

Brevet élémentaire. Aspirantes. — Loiret, 1876.

Réponse. — Prix de l'habillement 110^f,77.

(Voir ALG., *Solutions raisonnées*. Problème 14.)

694. — Un terrain est divisé en deux parties inégales, dont la

rapporte aussi 4 et demi p. 100 de sa valeur. Trouver la surface du pré.

88. — Un marchand a acheté trois tonneaux de vin. Le 1^{er} contient 240 litres ; le 2^e les $\frac{6}{7}$ du 1^{er} et le 3^e les $\frac{3}{4}$ du 2^e. Ce vin lut coûte 54 fr. l'hectolitre. Il en revend un 5^e à 0^f,60 le litre, les 3 quarts du reste à 0^f,65 et le surplus à 0^f,70. Trouver le bénéfice total et à combien pour 100 du prix d'achat ce bénéfice s'élève.

89. — Un capital a été placé à un taux tel qu'après 11 mois le capital avec les intérêts simples s'élevait à 6302^f,50 et après 2 ans et demi à 6823 fr. Trouver ce capital et le taux du placement.

(Brevet sup. Aspirantes. — Algérie, 1883)

90. — Un homme a placé à intérêts simples un certain capital au taux de 4^f,50 % et un autre capital au taux de 5 % : ce dernier capital est les $\frac{8}{11}$ du 1^{er}. Les capitaux et intérêts réunis se sont élevés au bout de 12 ans à 38000 fr. Trouver ces deux capitaux.

(Adm. à l'École modèle de Mens (Isère). — 1883.)

91. — Un marchand achète et paye comptant, à raison de 2^f,25 le kilogramme, de l'huile d'olive brute sortant du moulin. Il est obligé de la décanter à deux reprises et elle n'est bonne pour la vente qu'au bout de 3 mois. Le déchet de ces deux opérations est de 12 % du poids total. On demande à combien lui revient le litre d'huile épurée et combien il doit le vendre pour gagner 25 %. Le litre d'huile épurée pèse 915 grammes. On tiendra compte de l'intérêt du prix d'achat à 5 %.

92. — Un spéculateur a acheté, au prix de 600 fr. l'hectare, une terre en mauvais état. Il y a fait des améliorations qui lui ont coûté 75000 francs. Il revend alors le tiers de cette propriété au prix de 1200 fr. l'hectare et les deux autres tiers au prix de 1100 fr. l'hectare. Il réalise ainsi un bénéfice de 45000 francs. Trouver la surface de cette propriété.

93. — Pour construire une école de filles, une commune a acquis un terrain rectangulaire ayant 52 mètres de longueur

sur 27^m,50 de largeur, au prix de 35 fr. l'are. Le devis des travaux à exécuter s'élève à 12840 francs. A cette somme il faut ajouter les honoraires de l'architecte, calculés à raison de 5 % du montant du devis et une dépense de 860 fr. pour le mobilier scolaire. L'État accordant une subvention égale à la moitié de la dépense, trouver : 1° la somme que la commune devra emprunter à la caisse des écoles ; 2° combien de centimes additionnels le conseil municipal devra voter pour payer cette dette.

Le centime de cette commune vaut 59^f,394 et la caisse des écoles n'exige qu'un intérêt simple de 4 % pendant 30 ans, y compris l'amortissement du capital.

94. — Une personne a placé une somme de 23720 fr., une partie à 4 $\frac{1}{2}$ % et l'autre partie à 5 $\frac{2}{3}$ %, de telle sorte que chaque partie lui procure le même revenu. Trouver dans quel rapport sont les deux parties ainsi placées.

95. — Une personne qui avait acheté 1740 fr. de rente 3 % au cours de 62,50 les a revendus au cours de 73,30 et a placé le produit de cette vente dans une maison de commerce à 6 %.

On demande : 1° quelle somme elle avait déboursée primitivement et à quel taux cette somme se trouvait placée ; 2° quelle somme elle en a retirée ensuite et quelle a été la plus-value de son capital ; 3° quel intérêt annuel lui produit son nouveau capital et de combien se trouve augmenté le revenu.

96. — Un négociant a remis à un fabricant, pour règlement d'une facture, une somme de 800 fr. en espèces et deux billets de même valeur nominale payables, l'un à 6 mois et l'autre à 7 mois et demi. Or il aurait pu se libérer en ajoutant 2748 fr. à son paiement en espèces, au lieu de donner les deux billets. Le calcul sera fait suivant l'escompte commercial au taux de 6 %. Trouver la valeur nominale des deux billets.

(Brevet sup., Aspirantes. — 1882.)

97. — Une personne dépose une certaine somme chez un banquier, qui lui paye l'intérêt à raison de 3 et demi pour 100 par an. Au bout de 5 mois cette personne retire son argent avec les intérêts et emploie le tout à l'acquisition d'un titre de 200 fr. de rente 5 %. Elle paye ce titre au cours de 115^f,20

pour 5 fr. de rente, plus le courtage de l'agent de change qui est d'un 8^e pour 100 du prix d'achat. Ces frais payés, il lui reste encore 2^f,60. Trouver quelle était la somme primitivement placée chez le banquier.

98. — Un homme lègue à ses héritiers les $\frac{2}{3}$ de sa fortune et un 5^e aux pauvres, le reste devant être placé à 4 % pendant 3 ans, à intérêts simples, au profit du bureau de bienfaisance. Au bout de ce temps, le bureau a retiré une somme totale de 784 fr. Trouver la fortune du défunt, la part des héritiers et celle des pauvres.

99. — Un propriétaire tire un revenu de 7 % d'une maison à cinq étages, qu'il a achetée pour la somme de 325000 fr. Trouver le prix de location de chaque étage, en sachant que le 1^{er} est loué 6 fois autant que le 5^e, que le prix du 2^e est les 2 tiers de celui du 1^{er}, le prix du 3^e la moitié du prix du 1^{er} et le prix du 4^e le tiers du 1^{er}.

(Certif. d'études primaires.

Canton de Beaufort (Maine-et-Loire), 1883.)

100. — Dans un hectolitre d'eau on a fait dissoudre du sel de cuisine, en quantité telle que la dissolution ainsi faite contient 27 pour 100 de son poids de sel. Trouver le poids de cette dissolution.

On retire ensuite le tiers de la dissolution et on le remplace par un égal volume d'eau ; trouver quel poids de sel il y pour 100 dans le nouveau liquide.

On admet que le sel dissous n'a pas changé le volume de l'eau.

PROBLÈMES

PROPOSÉS AUX EXAMENS DU BREVET ÉLÉMENTAIRE DANS LES
SESSIONS DE 1890, 1891, 1892.

101. — La houille pèse 80 kilogr. par hectolitre et le kilogramme donne 230 litres de gaz d'éclairage dans les usines. On perd environ $\frac{1}{30}$ de cette quantité de gaz dans l'épuration et $\frac{1}{25}$ du reste par les fuites. Combien faudra-t-il d'hectolitres de houille pour fournir 245000 mètres cubes de gaz?

102. — Une somme est formée de 318 pièces, les unes de 20 francs, d'autres de 5 francs et le reste en pièces de 50 centimes. Le nombre des pièces de 20 francs est les $\frac{2}{7}$ du nombre des pièces de 5 francs. Quant aux pièces de 50 centimes, elles font une valeur égale à la moitié de la somme. Calculer cette somme.

103. — Un marchand achète une pièce d'étoffe au prix de 20 fr. le mètre. Il en revend la moitié à 24 fr. le mètre, le 6^e à 20 fr., le quart à 27 fr. et le reste à 30 fr. Il fait ainsi un bénéfice total de 165 fr. Trouver combien la pièce avait de mètres.

104. — On a placé dans l'un des plateaux d'une balance 7 francs en monnaie de bronze; 80 francs en monnaie d'argent; 40 pièces de 5 francs en or; 6 pièces de 10 francs; 15 pièces de 20 francs; 3 pièces de 50 francs.

Dans l'autre plateau on met un décimètre cube en fer-blanc, pesant vide 380^{gr},5 et on y verse l'eau nécessaire pour établir l'équilibre.

Trouver quel volume d'eau il faut y verser et à quelle hauteur elle s'y élève.

105. — On fait transporter, à une distance de 86 kilomètres, un bloc de marbre taillé à six faces rectangulaires, ayant 3^m,20 de longueur sur 1^m,80 de largeur et 0^m,98 d'épaisseur. Trouver quelle somme on devra payer, si le transport coûte 16 centimes par tonne et par kilomètre, avec un rabais de 6 %. Le décimètre cube de ce marbre pèse 2 kilogr. 717 grammes.

106. — Un homme a acheté à crédit, le 4 septembre 1890, un mobilier pour le prix de 675 francs, à condition de payer l'intérêt à 6 %. Le 15 mai 1891 il a versé 260 fr. et le 12 décembre suivant 325 fr. Quelle somme doit-il donner le 15 juin 1892 pour achever le paiement? On comptera l'année de 360 jours.

107. — Dans 14 kilogr. d'eau de mer il y a 1 kilogr. de sel pur. Le sel gris du commerce, extrait de l'eau de mer par évaporation, renferme 96 % de son poids de sel pur; enfin 40 mètres cubes d'eau de mer pèsent 41000 kilogr. Calculer d'après cela le nombre de litres d'eau de mer qu'il faut faire évaporer pour en retirer 1800 kilogr. de sel gris.

108. — Pour une lettre chargée dont la valeur est déclarée, on paye à la poste 15 centimes par 15 grammes ou fraction de 15 grammes pour le port, un droit fixe de 25 centimes et un droit de 10 centimes par 100 francs. Trouver quelle est la valeur mise en billets de banque dans une lettre pesant 38 grammes, pour laquelle on a payé 2^f,90.

109. — Une institutrice a économisé au bout de 4 ans sur son traitement une somme de 608 francs. Trouver le montant de ce traitement, en sachant qu'elle subit sur ce traitement une retenue de $\frac{1}{20}$ pour la pension de retraite, et qu'elle dépense chaque année pour sa nourriture les $\frac{3}{5}$ et pour ses vêtements les $\frac{2}{9}$ de la somme qu'elle touche.

110. — Un libraire achète des exemplaires brochés d'un ouvrage au prix de 3^f,75 chacun, mais on lui donne le 13^e gratis et une remise de 20 %. Il en fait relier un certain nombre qu'il revend au prix de 4^f,22 l'un, en faisant ainsi un bénéfice de 15 % sur le prix de revient. Trouver à combien revient la reliure de 100 exemplaires et quel est le bénéfice fait par le libraire dans la vente de 156 exemplaires reliés.

111. — Deux sœurs travaillent dans le même atelier et le salaire journalier de la plus jeune est les $\frac{3}{4}$ de celui de l'aînée. Trouver le salaire de chacune, en sachant que pour 20 journées de l'aînée et 25 journées de la cadette elles ont reçu un total de 232^f,50.

112. — Une femme porte un panier d'œufs au marché. Elle vend une 1^{re} fois les $\frac{2}{5}$ du panier; une 2^e fois les $\frac{2}{3}$ du reste; une 3^e fois la moitié du nouveau reste. La 4^e fois elle vend le dernier reste, qui se compose d'une douzaine. Combien y avait-il d'œufs dans le panier?

113. — On a du vin pesant 9 hectogr. 9 décagr. par litre et de l'huile pesant 9 hectogr. par litre. Un fût rempli de ce vin pèse 109 kilogr. 2 hectogr.; le même fût rempli d'huile pèse 102 kilogr. Trouver la contenance et le poids du fût.

114. — Une famille de 6 personnes a consommé, en une année bissextile, le blé fourni par un champ rectangulaire ayant $172^m,5$ de longueur et produisant 24 hectolitres de blé par hectare. Ce blé, qui pesait 75 kilogr. par hectolitre, a donné $\frac{16}{25}$ de son poids en farine. Convertie en pâte, la farine a augmenté des $\frac{3}{5}$ de son poids, et à la cuisson la pâte a perdu les $\frac{3}{10}$ de son poids. Chaque personne consommait 750 grammes de pain par jour. Trouver la largeur du champ.

115. — Un négociant a perdu dans une affaire le 20^e et le 12^e de ce qu'il possédait; ce qui lui reste égale les 3 quarts de ce qu'il a perdu, plus 16100 francs. Quelle somme possédait-il?

116. — Un marchand achète un troupeau de moutons à des prix différents. Il paye le tiers à raison de 21 francs par tête; les $\frac{2}{5}$ à 19 francs et le reste à 15 francs. Il les revend tous pour la somme de 1674 francs et il gagne ainsi $\frac{1}{3}$ du prix d'achat. Quel est le nombre des moutons?

117. — Deux courriers ayant la même vitesse ont marché, le 1^{er} pendant 3 heures 10 minutes 7 secondes; le 2^e pendant 2 heures 56 minutes 18 secondes. Partager une distance de 7456 mètres en deux parties proportionnelles aux chemins ainsi parcourus par les deux courriers.

118. — Un marchand achète un certain nombre de sacs de blé d'une même qualité pour 6400 francs. Il revend les uns à 42 francs, les autres à 43 francs et il gagne ainsi 6 % sur son prix d'achat. Son bénéfice aurait été de $7\frac{1}{2}$ % s'il avait vendu tous les sacs à 43 fr.

Combien avait-il acheté de sacs? Combien avait-il payé chaque sac? Combien a-t-il vendu de sacs à 42 francs et combien à 43 francs?

119. — Un billet est payable au bout de 90 jours. Un banquier l'escompte à 6 % et donne en échange 3250^f,50. Trouver quelle était la somme inscrite sur le billet.

120. — Un certain nombre de pièces d'or de 20 fr. et de pièces

d'argent de 5 fr. forme une somme de 20570 fr. et le nombre des pièces de 20 fr. est les $\frac{3}{5}$ de celui des pièces de 5 francs.

Trouver d'après cela le nombre des pièces de chaque espèce. et les poids d'or, d'argent et de cuivre contenus dans la somme.

121. — Un homme est propriétaire de deux domaines qui valent ensemble 14145 fr. Calculer la valeur de chacun, en sachant que les $\frac{3}{7}$ de la valeur du 1^{er} égalent les $\frac{45}{100}$ de la valeur du second.

122. — Un propriétaire vient d'acheter un pré et une vigne qui lui coûtent ensemble 9472 francs. La surface de la vigne est les $\frac{6}{9}$ de celle du pré et les $\frac{2}{3}$ d'un hectare de vigne valent 5 fois autant que les $\frac{2}{3}$ d'un décimètre carré de pré. Trouver le prix de la vigne et celui du pré.

123. — Un marchand paye 30 francs pour avoir 4 mètre de drap, 1 m. de soie, 1 m. de cachemire, 1 m. de mérinos. Trouver le prix du mètre de chaque étoffe, en sachant que 10 m. de drap coûtent autant que 15 m. de soie; 6 m. de soie autant que 8 m. de cachemire et 12 m. de cachemire autant que 18 m. de mérinos.

124. — En vendant 4^f,50 le kilogramme un sac de café torréfié, qui lui coûtait vert 2^f,775, un épicier a fait un bénéfice de 17^f,55. Par la torréfaction le café vert a perdu un tiers de son poids. Trouver combien pesait le sac de café vert et combien l'épicier a gagné pour 100 du prix d'achat.

125. — Un bassin d'une contenance de 30 mètres cubes est alimenté par deux robinets. Ouverts successivement le 1^{er} pendant 3 heures et demie et le 2^e pendant 5 heures, ils ont fourni ensemble 640 litres d'eau. Ensuite le 1^{er} pendant 6 heures et le 2^e pendant 4 heures et demie ont donné ensemble 720 litres d'eau. Trouver combien chaque robinet donne de litres d'eau par heure, et combien il leur faudrait de temps pour remplir le bassin s'ils étaient ouverts ensemble.

126. — Une somme de 16380 francs est composée de pièces

de 10 francs en or et de pièces de 5 francs et de 1 franc en argent. Le nombre des pièces de 1 franc est au nombre des pièces de 10 francs comme 4 est à 2 et à celui des pièces de 5 francs comme 4 est à 3. On fond toutes ces pièces en un seul lingot. Trouver combien il y a d'or, d'argent et de cuivre dans 1000 grammes de ce lingot.

127. — Le foin perd par la fenaison 48 % de son poids, et le foin sec subit dans le grenier une perte de 12 % du poids qu'il avait quand on l'a rentré.

Un propriétaire pourrait vendre son foin sur pied à raison de 210 francs l'hectare; il refuse cette proposition et ne vend son foin que 8 mois après la récolte, à raison de 4^f,25 les 50 kilogrammes.

Trouver combien il a perdu ou gagné dans cette opération, en sachant que la prairie produit 60 quintaux métriques de foin vert à l'hectare, que la récolte totale pesait, quand on l'a remise, 26000 kilogr. et enfin que, si l'on avait vendu le foin sur pied, on aurait pu placer à 6 % le prix de vente et les 163 francs de frais occasionnés par la récolte.

128. — Un homme ayant un capital de 78000 francs en emploie une partie pour acheter une maison. Il place le tiers du reste à 4 % et les deux autres tiers à 5 %. Ces deux placements lui donnent un revenu de 2870 fr. Trouver le prix de la maison.

129. — Un homme a placé à intérêt simple un capital pendant 2 ans 6 mois. Au bout de ce temps il retire, intérêt et capital réunis, 22500 francs. Trouver quel était le taux du placement, en sachant que le montant des intérêts était le 8^e du capital.

130. — Deux marchands associés ont mis dans un achat une somme de 800 fr., avec laquelle ils ont fait un bénéfice de 150 francs. Dans le partage le 1^{er} a retiré 570 francs pour sa mise et son bénéfice. Trouver la mise et le bénéfice de chacun.

131. — Un marchand a acheté 25 barils d'huile au prix de 160 francs l'hectolitre; puis il a revendu le tout avec un bénéfice de 10 % sur le prix d'achat. Avec ce bénéfice il pourrait acheter un champ rectangulaire ayant 72^m,25 de long sur 34^m,50 de large et valant 75 francs l'are. Combien chaque baril contenait-il de litres?

132. — Deux ouvrières travaillent ensemble. La 1^{re} gagne par jour un quart de plus que la 2^e. Au bout d'un certain temps, la 1^{re} qui a travaillé 8 jours de plus que la 2^e, a reçu 120 francs et la 2^e 80 francs. Combien chacune gagnait-elle par jour?

133. — Un marchand a acheté une pièce de toile de 80 mètres au prix de 1^f,25 le mètre. Il en a revendu la moitié à 1^f,75; le quart à 1^f,70; le reste à 1^f,90. Combien a-t-il gagné sur le tout et combien pour 100?

134. — Un homme a dépensé la moitié plus le tiers d'une somme d'argent et ce qui lui reste surpasse de 8 francs le 8^e de sa dépense. Quelle était cette somme?

135. — Un minerai de plomb contient 18 % de plomb pur et à la fonte on perd 4 % de ce plomb. Combien faut-il traiter de kilogrammes de ce minerai pour fournir 4644 francs de plomb, ce plomb étant vendu 60 francs les 100 kilogrammes?

136. — Un propriétaire, qui avait acheté un terrain à raison de 10 francs pour 7 centiares, le revend au prix de 84 francs pour 54 mètres carrés et gagne ainsi 2300 francs. Calculer la surface du terrain, le prix d'achat et le prix de vente.

137. — On a partagé une certaine somme d'argent à trois frères, Pierre, Paul et Jean. La part de Pierre égale $\frac{1}{8}$ de la somme plus $\frac{1}{4}$ du reste; celle de Paul égale les $\frac{3}{5}$ du reste plus 20 fr.; à Jean il est resté 70 francs. Trouver les parts des trois frères.

138. — Un lingot d'argent pur étant suspendu dans l'eau perd 432 grammes de son poids. Trouver combien on pourrait faire de pièces de 5 francs avec ce lingot, en sachant que le poids spécifique de l'argent est 10,5 et que par suite de l'opération il y a pour l'argent un déchet de $\frac{1}{150}$?

Quelle serait la quantité d'huile capable de faire équilibre à cette monnaie, si la densité de l'huile est 0,92?

139. — Un homme a partagé son revenu en trois parties: la 1^{re} pour son logement; la 2^e pour la nourriture et l'entretien