



Diplôme national du brevet
Brevet des collèges — Amérique du Sud, 16 novembre 2023
CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE



Exercice 1

20 points

1. Dans le triangle EFG, le plus grand côté est [EG]. On calcule séparément :

$$EG^2 = 30^2 = 900,$$

$$EF^2 + FG^2 = 18^2 + 24^2 = 324 + 576 = 900.$$

Ces deux résultats sont égaux.

Conclusion : d'après la réciproque du théorème de Pythagore, EFG est rectangle en F.

2. Dans le triangle EFG rectangle en F, l'angle $\widehat{EGF}$ a pour côté opposé [EF] et pour côté adjacent [FG] :

$$\tan(\widehat{EGF}) = \frac{EF}{FG} = \frac{18}{24} = 0,75,$$

$$\widehat{EGF} = \arctan(0,75) \approx 36,87^\circ.$$

Conclusion : $\widehat{EGF} \approx \boxed{37^\circ}$ au degré près.

3. Deux triangles sont semblables dès qu'ils ont deux angles égaux deux à deux. Or :

- $\widehat{EGF} = \widehat{LGH}$, c'est une donnée de l'énoncé ;
- $\widehat{EFG} = 90^\circ$ d'après la question 1, et $\widehat{LHG} = 90^\circ$ puisque (LH) est perpendiculaire à (FH).

Conclusion : les triangles EGF et LGH ont deux angles égaux deux à deux : ils sont semblables.

4. Dans cette similitude, les sommets se correspondent ainsi : F et H portent les angles droits, G est commun, E correspond à L. Le coefficient est donc le rapport de deux côtés correspondants, par exemple [GH] et [GF] :

$$k = \frac{GH}{GF} = \frac{38,4}{24} = 1,6.$$

Conclusion : le coefficient d'agrandissement est 1,6.

La proposition 0,625 est son inverse : c'est le coefficient de la réduction inverse, qui ramènerait LHG à EFG.

5. Le périmètre du triangle EFG vaut :

$$18 + 24 + 30 = 72 \text{ cm.}$$

Dans un agrandissement de coefficient k , les longueurs — donc le périmètre — sont multipliées par k :

$$72 \times 1,6 = 115,2.$$

Conclusion : le périmètre du triangle LGH est de 115,2 cm.

Exercice 2

21 points

Première partie

1. Le triangle AEF est rectangle et isocèle en A, donc $AF = AE = 3 \text{ cm}$. Les deux côtés de l'angle droit servent de base et de hauteur :

$$\mathcal{A}_{AEF} = \frac{3 \times 3}{2} = 4,5.$$

Conclusion : l'aire du triangle AEF est de 4,5 cm².



Diplôme national du brevet
Brevet des collèges — Amérique du Sud, 16 novembre 2023
CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE



2. L'aire du polygone est celle de la feuille, diminuée des quatre coins identiques :

$$10 \times 8 - 4 \times 4,5 = 80 - 18 = 62.$$

Conclusion : l'aire du polygone FELKJIHG est de $\boxed{62 \text{ cm}^2}$.

Deuxième partie

3.

- a. Le triangle AEF étant rectangle isocèle en A, ses deux côtés de l'angle droit mesurent x :

$$\mathcal{A}_{\text{AEF}} = \frac{x \times x}{2} = \frac{x^2}{2}.$$

- b. On retire les quatre coins à l'aire de la feuille :

$$10 \times 8 - 4 \times \frac{x^2}{2} = 80 - 2x^2.$$

L'aire du polygone est donc bien donnée par $80 - 2x^2$.

4. La formule doit renvoyer à la cellule qui contient x , c'est-à-dire B1, pour rester valable quand on l'étire vers la droite.

Conclusion : on a pu saisir $\boxed{=80-2*B1^2}$.

Vérification sur la colonne E : $80 - 2 \times 1,5^2 = 80 - 4,5 = 75,5$.

5.

- a. Une fonction affine a pour représentation une *droite*. Or la courbe donnée est manifestement courbée, et l'expression $80 - 2x^2$ contient un terme en x^2 .

Conclusion : non, f n'est pas une fonction affine.

- b. On trace la droite horizontale d'ordonnée 60 et on lit l'abscisse du point où elle coupe la courbe.

Conclusion : on obtient une aire de 60 cm^2 pour $AE \approx \boxed{3,2 \text{ cm}}$.

- c. On résout l'équation :

$$80 - 2x^2 = 60, \quad -2x^2 = -20, \quad x^2 = 10.$$

Une longueur étant positive, on ne retient que la solution positive :

$$x = \sqrt{10} \approx 3,16.$$

Conclusion : la valeur exacte est $\boxed{AE = \sqrt{10} \text{ cm}}$, soit environ 3,16 cm — ce qui confirme la lecture graphique.

Exercice 3

20 points

1. Dans un tableau de proportionnalité, tous les quotients $\frac{\text{prix}}{\text{nombre}}$ doivent être égaux. On les calcule :

$$\frac{1,10}{1} = 1,10, \quad \frac{2,20}{2} = 1,10, \quad \frac{3,30}{3} = 1,10, \quad \frac{4}{4} = 1.$$

Les trois premiers coïncident, mais le dernier vaut 1 et non 1,10.

Conclusion : l'affirmation 1 est $\boxed{\text{FAUSSE}}$. Quatre baguettes devraient coûter $4 \times 1,10 = 4,40$ € : il y a visiblement une remise sur le quatrième pain.



Diplôme national du brevet
Brevet des collèges — Amérique du Sud, 16 novembre 2023
CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE



2. L'unité, entre les graduations 1 et 2, est partagée en **huit** intervalles égaux. Chaque graduation vaut donc :

$$\frac{1}{8} = 0,125.$$

Le point A est situé deux graduations après 2 :

$$2 + 2 \times 0,125 = 2,25.$$

Conclusion : l'affirmation 2 est VRAIE : l'abscisse de A vaut 2,25, qui est bien un nombre décimal.

3. Les deux roues sont engrenées : à chaque instant, elles ont fait défiler le même nombre de dents. On compte donc les dents parcourues de part et d'autre :

$$\text{roue A : } 8 \times 6 = 48 \quad \text{et} \quad \text{roue B : } 12 \times 4 = 48.$$

Les deux nombres sont égaux : les roues ont bien fait défiler autant de dents l'une que l'autre, et se retrouvent donc dans la même position.

Conclusion : l'affirmation 3 est VRAIE.

Ce n'est toutefois pas la *première* fois. Le retour à la position initiale se produit dès le PPCM de 8 et de 12, soit 24 dents : 3 tours pour la roue A et 2 tours pour la roue B. Les valeurs de l'énoncé en sont simplement le double.

4. On développe séparément les deux membres.

Membre de gauche :

$$(x + 8)(2x - 1) = 2x^2 - x + 16x - 8 = 2x^2 + 15x - 8.$$

Membre de droite — attention au signe moins devant la parenthèse :

$$2x^2 - (8 - 15x) = 2x^2 - 8 + 15x = 2x^2 + 15x - 8.$$

Les deux expressions réduites sont identiques.

Conclusion : l'affirmation 4 est VRAIE.

Exercice 4

16 points

1.

- a. La bougie est un cylindre de rayon 3 cm et de hauteur 12 cm :

$$V = \pi \times 3^2 \times 12 = 108\pi \approx 339,29 \text{ cm}^3.$$

Le volume d'une bougie est donc bien d'environ 339 cm^3 .

- b. Le volume de cire représente les $\frac{9}{10}$ du volume de la bougie :

$$339,29 \times \frac{9}{10} \approx 305,36 \text{ cm}^3.$$

Chaque centimètre cube de cire pesant 0,7 g :

$$305,36 \times 0,7 \approx 213,75 \text{ g}.$$

Conclusion : il faut environ 214 g de cire par bougie.



Diplôme national du brevet
Brevet des collèges — Amérique du Sud, 16 novembre 2023
CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE



2. Le codage du diagramme donne deux renseignements. L'angle droit marqué sur le secteur « Vanille » indique que ce secteur mesure 90° , soit :

$$\frac{90}{360} = 0,25 = 25 \, \%.$$

Les deux arcs identiques indiquent que les secteurs « Miel » et « Jasmin » ont le même angle, donc le même pourcentage : le jasmin représente lui aussi 22 %.

Le total valant 100 % :

$$100 - 22 - 22 - 25 = 31.$$

Conclusion : les bougies à la lavande représentent 31 % de la production de novembre.

3. Pour que la moyenne des trois mois atteigne 7 900 bougies, la production totale doit valoir :

$$3 \times 7\,900 = 23\,700.$$

Il reste à retirer ce qui a déjà été produit :

$$23\,700 - 6\,500 - 8\,000 = 9\,200.$$

Conclusion : l'usine doit produire 9 200 bougies en mars.

Exercice 5

23 points

1. Le chiffre des dizaines vient de la roue (1, 2, 3 ou 4) et celui des unités de l'urne (2, 3 ou 4). Il y a donc $4 \times 3 = 12$ issues :

12 ; 13 ; 14 ; 22 ; 23 ; 24 ; 32 ; 33 ; 34 ; 42 ; 43 ; 44.

Les douze issues sont équiprobables : la roue a quatre secteurs de même aire et les boules sont indiscernables au toucher.

2. Un nombre est impair lorsque son chiffre des unités l'est. Comme l'urne ne contient qu'une boule impaire, le 3, les issues favorables sont :

13 ; 23 ; 33 ; 43.

$$p = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}.$$

Conclusion : la probabilité d'obtenir un nombre impair est $\frac{1}{3}$.

3.

- a. Les nombres inférieurs à 30 parmi les douze issues sont 12, 13, 14, 22, 23 et 24. Parmi eux, on cherche les nombres premiers, c'est-à-dire ceux qui n'ont que deux diviseurs : 12, 14, 22 et 24 sont pairs donc divisibles par 2, il reste 13 et 23, qui sont bien premiers.

$$p(A) = \frac{2}{12} = \frac{1}{6}.$$

Conclusion : $p(A) =$ $\frac{1}{6}$.



Diplôme national du brevet
Brevet des collèges — Amérique du Sud, 16 novembre 2023
CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE



- b. L'évènement contraire est réalisé dans tous les autres cas :

$$p(\overline{A}) = 1 - \frac{1}{6} = \frac{5}{6}.$$

Conclusion : $p(\overline{A}) = \boxed{\frac{5}{6}}.$

4. Un nombre à deux chiffres est un multiple de 11 exactement lorsque ses deux chiffres sont égaux. Parmi les douze issues, ce sont :

22 ; 33 ; 44.

$$p = \frac{3}{12} = \frac{1}{4} = 0,25.$$

La probabilité d'obtenir un multiple de 11 est donc bien égale à 0,25.

5.

- a. La ligne 5 tire le chiffre des unités, qui provient de l'urne : celle-ci ne contient que les boules 2, 3 et 4.

Conclusion : il faut écrire « nombre aléatoire entre $\boxed{2}$ et $\boxed{4}$ ».

- b. Le joueur gagne lorsque le nombre est un multiple de 11, c'est-à-dire — d'après la question 4 — lorsque les deux chiffres sont égaux.

Conclusion : il faut écrire « si $\boxed{\text{Chiffre des dizaines}} = \boxed{\text{Chiffre des unités}}$ alors ».

- c. Le script ne calcule pas une probabilité : il répète l'expérience 100 fois et affiche la *fréquence* observée. Or une fréquence varie d'une simulation à l'autre — c'est la fluctuation d'échantillonnage.

Conclusion : 0,23 est une fréquence expérimentale, 0,25 une probabilité théorique. L'écart est normal ; il se réduirait si l'on remplaçait les 100 répétitions par un nombre bien plus grand.