Diplôme national du brevet
Brevet des collèges — Amérique du Nord, juin 2019

CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE

Exercice 1 **14 points**

1. On a $\text{AE}^2 = 8^2 = 64$; $\text{EF}^2 = 6^2 = 36$ et $\text{F}^2 = 10^2 = 100$.
   Or $64 + 36 = 100$, soit $\text{AE}^2 + \text{EF}^2 = \text{AE}^2$.
   Donc d'après la réciproque du théorème de Pythagore, le triangle AEF est rectangle en E.
2. On sait que dans le triangle rectangle en E, $\cos\widehat{\text{EAF}} = \dfrac{\text{AE}}{\text{AF}} = \dfrac{8}{10} = 0,8$.
   Grâce à la calculatrice on en déduit que $\widehat{\text{EAF}} \approx 36,8$, soit 37° au degré près.
3. Si les droites sont parallèles, le théorème de Thalès permet d'écrire que
   $\dfrac{\text{AE}}{\text{AR}} = \dfrac{\text{AF}}{\text{AT}}$, soit $\dfrac{8}{12} = \dfrac{10}{14}$; or $8 \times 14 = 112$ et $12 \times 10 = 120$. Les quotients ne sont pas égaux, les droites ne sont pas parallèles.

Exercice 2 **17 points**

1. • $\dfrac{3}{5} + \dfrac{1}{2} = \dfrac{3 \times 2}{5 \times 2} + \dfrac{1 \times 5}{2 \times 5} = \dfrac{6+5}{10} = \dfrac{11}{10}$;
   • $\dfrac{3+1}{5+2} = \dfrac{4}{7}$.
   Le premier nombre est supérieur à 1, le second est inférieur à 1 : ils ne sont donc pas égaux. **Affirmation fausse**

2. On a $f(-1) = 5 - 3 \times (-1) = 5 + 3 = 8 \neq -2$. **Affirmation fausse**

3. De 1 à 11, il y a 2 ; 3 ; 5 ; 7 ; 11 soit 5 nombres sur 11 qui sont des naturels premiers. La probabilité de choisir un naturel premier est donc égale à $\dfrac{5}{11}$.
   2 ; 4 ; 6 sont pairs ; il y a donc $\dfrac{3}{6} = \dfrac{1}{2}$.
   $\dfrac{5}{11} < \dfrac{5,5}{11} = \dfrac{1}{2}$. Donc **Affirmation fausse**.

4. Quel que soit le nombre x,
   $(2x+1)^2 - 4 = (2x+1)^2 - 2^2$ $\left(\text{identité } a^2 - b^2\right) = (2x+1+2)(2x+1-2) = (2x+3)(2x-1)$.
   Affirmation vraie.

Exercice 3 **12 points**

1. On lit approximativement 130 kg.
2. On lit pour un habitant du pays F à peu près 110 et pour un habitant du pays A un peu plus de 540 kg. Comme $5 \times 110 = 550$ l'affirmation est correcte.

3. **a.** Le résultat est dans le tableau. On peut le justifier :
   La quantité totale pour les habitants du pays X est :
   $345 \times 10,9 \times 10^6 = 3\,760\,500\,000$ kg soit 3 760 500 tonnes.

   b. =B2*C2*1 000

Exercice 4 **10 points**

1. aller à x: - 180 y: - 120
2. Le chemin le plus court : monter de 3, aller à droite de 2, descendre de 3, aller à droite de 2, monter de 4, aller à droite de 8, descendre de 4, aller à droite de 1, donc en tout 27 pas de 30 unités soit 810 unités
3. Le lutin monte de 30 unités puis se déplace vers la droite de 30 unités. Il percute le mur. le jeu annonce « Perdu » et replace le lutin au point de départ.

Exercice 5 **10 points**

1. FABO.
2. Le segment [EO].
3. La rotation est d'angle 120 ° dans le sens horaire.
   L'image du triangle BOC par cette rotation est le triangle DOE.
4. C'est l'hexagone 19.

Exercice 6 **12 points**

Les deux parties A *et* B *sont indépendantes.*

Partie A : absorption du principe actif d'un médicament

1. On lit pour 0,5 h une quantité égale à 10 mg/L.
2. La quantité de principe actif est la plus élevée au bout de 2 h.

Partie B : comparaison de masses d'alcool dans deux boissons

La boisson 1 contient $33 \times 0,05 \times 7,9 = 13,035$ g.
La boisson 2 contient $12,5 \times 0,12 \times 7,9 = 11,85$ g.
La boisson 1 contient plus d'alcool que la boisson 2.

Exercice 7 **15 points**

1. L'empilement à 2 niveaux contient $4 + 1 = 5$ (boulets).
2. L'empilement à 3 niveaux contient $9 + 4 + 1 = 14$ (boulets).
3. Avec 4 niveaux on peut ranger $16 + 9 + 4 + 1 = 30$ (boulets). Il faut donc un niveau de plus de $5 \times 5 = 25$ (boulets).
   Sur 5 niveaux il y aura $25 + 16 + 9 + 4 + 1 = 55$ (boulets exactement).
4. – Volume d'un boulet : $\dfrac{4}{3} \times \pi \times 6 \times 6 \times 6 = 288\pi \ \left(\text{cm}^3\right)$.
   – L'empilement à 3 niveaux contient 14 boulets qui ont un volume de $14 \times 288\pi = 4\,032\pi \ \left(\text{cm}^3\right)$.
   1 m^3 de fonte a une masse de 7 300 kg, donc 1 dm^3 de fonte a une masse de 7,3 kg et 1 cm^3 de fonte a une masse de 0,007 3 kg, donc les 14 boulets ont une masse de :
   $4\,032\pi \times 0,007\,3 = 29,433\,6\pi \approx 92,46$ (kg), soit 92 kg au kilogramme près.

Exercice 8 **10 points**

1. Si l'une des notes inconnues était 16, l'étendue serait au moins égale à $16 - 6 = 10$; or celle-ci est égale à 9. Il est donc impossible que l'une des deux notes inconnues soit égale à 16.
2. Si les deux notes inconnues sont 12,5 et 13,5, alors
   – l'étendue est égale à $15 - 6 = 9$;
   – la moyenne serait égale à $\dfrac{10 + 13 + 15 + 14,5 + 6 + 7,5 + 12,5 + 13,5}{8} = \dfrac{92}{8} = 11,5$;
   – il y aurait 6 élèves sur 8 ayant une note supérieure ou égale à 10, donc une proportion de $\dfrac{6}{8} = \dfrac{3}{4} = \dfrac{3 \times 25}{4 \times 25} = \dfrac{75}{100} = 75\,\%$ de candidat reçus ;
   – La liste des notes serait donc :
   6 ; 7,5 ; 10 ; 12,5 ; 13 ; 13,5 ; 14,5 ; 15 la médiane serait supérieure à 12,5 : ce n'est pas possible.