

Corrigé du brevet des collèges Amérique du Sud

16 novembre 2022

Durée : 2 heures

Exercice 1

25 points

Voici six affirmations. Pour chacune d'entre elles, dire si elle est vraie ou fausse.

On rappelle que chaque réponse doit être justifiée

1. **Affirmation 1** : on a plus de chance de tirer au hasard une boule bleue dans l'urne B que dans l'urne A.

La probabilité de tirer une boule bleue de l'urne A est égale à : $\frac{8}{20} = \frac{4}{10} = 0,40$;

La probabilité de tirer une boule bleue de l'urne B est égale à : $\frac{11}{11+14} = \frac{11}{25} = \frac{44}{100} = 0,44$: l'affirmation 1 est vraie.

2. **Affirmation 2** : la médiane de cette série statistique est 11.

En ordonnant : 3 ; 7 ; 7 ; 11 ; 12 ; 12 ; 14 ; 14 ; 14 : la médiane est 12 : l'affirmation 2 est fausse.

3. **Affirmation 3** : sa vitesse moyenne est de 11,25 km/h.

3 h 20 min = $3 + \frac{20}{60} = 3 + \frac{1}{3} = \frac{9}{3} + \frac{1}{3} = \frac{10}{3}$.

La vitesse est donc égale à : $\frac{36}{\frac{10}{3}} = 36 \times \frac{3}{10} = \frac{108}{10} \approx 10,8$ (km/h) : l'affirmation 3 est fausse.

4. **Affirmation 4** : l'image de -1 par la fonction f est inférieure à l'image de -1 par la fonction g .

On a $f(-1) = -4 \times (-1) - 5 = 4 - 5 = -1$ et on lit $g(-1) = -1$, donc $f(-1) = g(-1)$: l'affirmation 4 est fausse.

5. **Affirmation 5** : pour tout nombre x , on a : $(x+5)^2 - 4 = (x+1)(x+9)$.

$(x+5)^2 - 4 = (x+5)^2 - 2^2 = [(x+5)+2][(x+5)-2] = (x+5+2)(x+5-2) = (x+7)(x+3) \neq (x+1)(x+9)$: l'affirmation 5 est fausse.

6. **Affirmation 6** : les diagonales de ce carré mesurent $\sqrt{72}$ mètres.

Le « demi-carré » est un triangle rectangle isocèle de côtés de longueur 6. D'après le théorème de Pythagore l'hypoténuse (diagonale du carré) mesure d telle que :

$d^2 = 6^2 + 6^2 = 36 + 36 = 72$, d'où $d = \sqrt{72} = \sqrt{36 \times 2} = \sqrt{36} \times \sqrt{2} = 6\sqrt{2}$: l'affirmation 6 est vraie.

Exercice 2

20 points

1. La production du pays E est d'environ 9,8 (Térawattheure).
2. a. D'après le graphique A a produit environ 47,5 (Térawattheure) et B, 24 (Térawattheure) et donc à eux deux $47,5 + 24 = 71,5$ (Térawattheure), soit en % : $\frac{71,5}{131,8} \times 100 \approx 54,2$ donc à peu près 54 % de la production européenne.
- b. Le pourcentage d'augmentation de la production photovoltaïque totale entre 2018 et 2019 est égal à : $\frac{131,8 - 122,3}{122,3} \times 100 = \frac{9,5}{122,3} \times 100 \approx 7,76$, soit environ 7,8 %.
3. a. Pour l'éolien : $24,1 < 27,8 < 34,1$;
Pour le solaire : $9,2 < 10,2 < 11,6$;
Pour les bioénergies : $9,5 < 9,7 < 9,9$.

- b. On tape en B9 : =somme(B3 :B8).

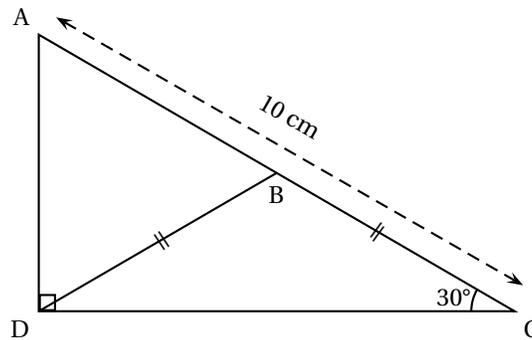
Exercice 3

20 points

Dans le triangle ADC rectangle en D, l'angle \widehat{DCA} mesure 30° .

Le point B est le point du segment [AC] tel que les longueurs DB et CB sont égales.

La figure ci-dessous n'est pas représentée en vraie grandeur



1. $DB = CB$ montre que le triangle DBC est isocèle en B donc ses angles à la base ont même mesure, soit $\widehat{BDC} = \widehat{BCD} = 30^\circ$.

Comme la somme des mesures des trois angles de (DBC) est égale à 180° , on a donc :

$$\widehat{DBC} = 180 - 30 - 30 = 120^\circ.$$

2. Dans le triangle rectangle en D, ADC, on a $\sin \widehat{ACD} = \frac{AD}{AC}$, soit $\frac{1}{2} = \frac{AC}{10}$, d'où $AD = 10 \times \frac{1}{2} = 5$ (cm)

3. • Avec le cosinus :

$$\cos \widehat{ACD} = \frac{CD}{AC} \text{ soit } \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{CD}{10}, \text{ d'où } CD = 10 \times \frac{\sqrt{3}}{2} = 5\sqrt{3} \approx 8,66, \text{ soit environ } 8,7 \text{ cm.}$$

- Avec le théorème de Pythagore

Dans le triangle rectangle en D, ADC :

$$AC^2 = AD^2 + DC^2, \text{ soit } 10^2 = 5^2 + DC^2, \text{ d'où } DC^2 = 100 - 25 = 75 \text{ et par conséquent } DC = \sqrt{75}.$$

$$\text{Or } DC = \sqrt{25 \times 3} = \sqrt{25} \times \sqrt{3} = 5\sqrt{3} \approx 8,66 \text{ (cm) soit environ } 8,7 \text{ cm.}$$

4. On a par supplément à 180° :

$$\widehat{DBA} = 180 - 120 = 60^\circ, \text{ mais on a aussi par complément de l'angle droit } \widehat{ADC} :$$

$$\widehat{ADB} = 90 - \widehat{BDC} = 90 - 30 = 60^\circ.$$

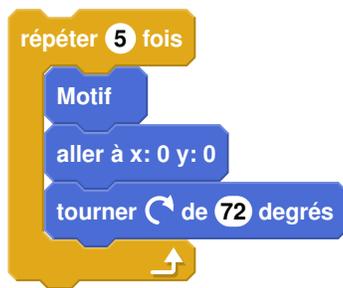
Conclusion : le triangle ABD a deux et par conséquent trois angles de mesure 60° : c'est donc un triangle équilatéral.

Exercice 4

18 points

Dans cet exercice aucune justification n'est attendue

1. La transformation est la rotation.
2. Seule la proposition 2 permet de dessiner la hampe (le bas du drapeau) puis le losange du bon côté.
3. Script complété :



Rem. on tourne de 72° car $\frac{360}{5} = 72$.

4. On peut placer cette instruction après l'instruction 7.

Exercice 5

17 points

1.
 - a. Il faut pour chaque côté 1 planche car $2 \times 1,20 = 2,40 < 2,50$. Il faut donc acheter $4 \times 1 = 4$ planches de 2,50 m de long.
 - b. Pour les équerres : $4 \times 2,90 = 11,60$;
 Pour les planches : $4 \times 5,60 = 22,40$;
 Pour les vis : $8 \times 4 = 32 < 100$, donc un lot à 5,70.
 Budget total (hors terre) : $11,60 + 22,40 + 5,70 = 39,70$ €.
2. La hauteur de terre est : $\frac{2}{3} \times 30 = 20$ (cm).
 On calcule le volume en dm^3 avec des dimensions en dm.
 Soit $11,8 \times 11,8 \times 2 = 278,48$ (dm^3) ou 278,48 L.
 Or 7 sacs de 40 L donneront une masse de $7 \times 40 = 280 > 278,48$ L.
 Conclusion 7 sacs seront suffisants.