

# 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 :

$$\frac{131,8 - 122,3}{122,3} \times 100 = \frac{9,5}{122,3} \times 100 \approx 7,76, \text{ soit environ } 7,8 \%$$

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).

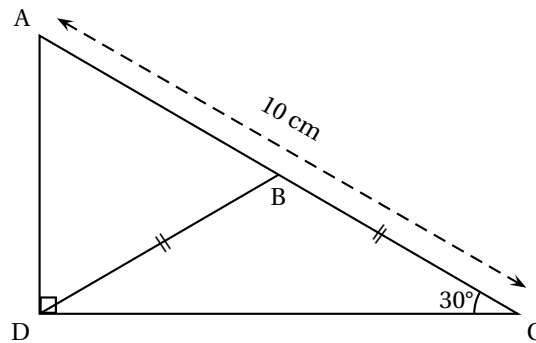
### Exercice 3

20 points

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

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  $180^\circ$ , 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  $180^\circ$  :

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

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

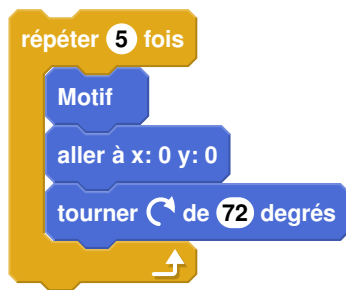
Conclusion : le triangle ABD a deux et par conséquent trois angles de mesure  $60^\circ$  : c'est donc un triangle équilatéral.

### 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  $72^\circ$  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  $\text{dm}^3$  avec des dimensions en dm.  
 Soit  $11,8 \times 11,8 \times 2 = 278,48$  ( $\text{dm}^3$ ) 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.