Brevet des collèges Amérique du Sud 2 décembre 2024

Durée : 2 heures

Exercice 1 — 20 points

1. Il y a 2 jetons blancs pour un total de $2+3=5$ jetons; la probabilité est donc égale à $\dfrac{2}{5}=\dfrac{4}{10}=0,4$: réponse C.
2. La vue de droite est la B.
3. On est dans la situation du théorème de Thalès et d'après celui-ci : $\dfrac{\text{DH}}{\text{AC}}=\dfrac{\text{BD}}{\text{BC}}$, soit $\dfrac{\text{DH}}{16}=\dfrac{2}{10}$, d'où $\text{DH}=16\times\dfrac{2}{10}=\dfrac{32}{10}=3,2$ (cm). Réponse A.
4. Si la petite roue fait un tour elle fait tourner la grande de 9 crans, donc en faisant 4 tours elle fait tourner la grande de 4×9 crans; or $4\times 9=4\times 3\times 3=12\times 3=3\times 12$: donc la grande tournera de 3 tours : réponse A.
5. Le carré AGFE est l'image du carré ADCB dans l'homothétie de centre A et de rapport -2 : le triangle EGF est donc l'image du triangle BDC dans cette homothétie. Réponse C.

Exercice 2 — 24 points

$$f(x)=x^2-x-6 \qquad g(x)=-2x.$$

1. **a.** L'image de 5 par la fonction f est $f(5)=5^2-5-6=25-11=14$.

   b. L'antécédent de 4 par la fonction g est le nombre x tel que $g(x)=-2x=4$, soit $x=\dfrac{4}{-2}=-2$.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	x	-4	-3	-2	-1	0	1	2
2	$f(x)=x^2-x-6$	14	6	0	-4	-6	-6	-4
3	$g(x)=-2x$	8	6	4	2	0	-2	-4

   c. On a vu que 5 a pour image 14 à la question 1 et le tableur montre que -4 a aussi pour image 14 : donc -4 et 5 ont pour image 14 par la fonction f

   d. On a écrit dans la cellule B2 : =B1*B1 - B1-6.

   e. On lit sur le tableur :

   $f(-3)=6$ et $g(-3)=6$ d'une part et $f(2)=-4$, $g(2)=-4$ d'autre part : il existe donc au moins deux nombres -3 et 2 qui ont la mêmes images par f et g.

2. **a.** On développe $(x+2)(x-3)=x^2-3x+2x-6=x^2-x-6=f(x)$, quel que soit le nombre x, donc $f(x)=(x+2)(x-3)$.

   b. D'après la question précédente résoudre $f(x)=0$ revient à résoudre l'équation-produit $(x+2)(x-3)=0$: ce produit est nul si l'un des facteurs est nul, donc si $\left\{\begin{array}{rcl} x+2 &=& 0\\ x-3 &=& 0\end{array}\right.$ ou $\left\{\begin{array}{rcl} x &=& -2\\ x &=& 3\end{array}\right.$. L'ensemble des solutions est donc $S=\{-2\,;\,3\}$.

Exercice 3 **22 points**

1. Les probabilités en notation décimale sont respectivement :

$$\frac{25}{100} = 0,25, \quad \frac{1}{2} = 0,5; \quad 0,1; \quad \frac{6}{10} = 0,6.$$

La probabilité la plus grande est celle du chat à pieds noirs.

2. 115 km en 60 min ou 3 600 s soit 115 000 m en 3 600 s, soit $\frac{115\,000}{115\,000} = \frac{1\,150}{36} \approx 31,944$ m.

v étant la vitesse, d la distance et t le temps, on sait que $v = \frac{d}{t}$, d'où $t = \frac{d}{v}$.

Donc avec $d = 100$ et $v = \frac{1\,150}{36}$, on obtient $t = \frac{100}{\frac{1150}{36}} = \frac{100 \times 36}{1\,150} \approx 3,130$ (s).

Le guépard parcourt 100 m en à peu près 3,13 secondes (au centième près).

Par rapport à 1999, il y avait $\frac{170}{1\,200} \approx 0,142$, soit 14,2 % : à l'unité près la baisse est bien de $100 - 14 = 86$ pour cent.

3. Dans le parc national d'Etosha en Namibie, on peut observer des lions et des guépards. Longitude du parc : environ 15° Est et latitude 20° Sud.

Exercice 4 **20 points**

1. Le théorème de Pythagore appliqué au triangle ABC rectangle en C s'écrit $AB^2 = AC^2 + CB^2$, d'où

$CB^2 = AB^2 - AC^2 = 17^2 - 2,6^2 = (17 - 2,6) \times (17 + 2,6) = 14,4 \times 19,6 = 282,24$.

Il en résulte que $CB = \sqrt{282,24} = 16,8$ (m).

2. En utilisant par exemple la tangente, on a :

$\tan\widehat{ABC} = \frac{AC}{BC} = \frac{2,6}{16,8} \approx 0,154\,8$.

La calculatrice donne $\widehat{ABC} \approx 8,797(°)$ donc une mesure supérieure à 8,5° : il y aura surcoût.

3.

Le volume de terre à enlever est donc égal à :

$V = \mathscr{A}(ABC) \times AD = \frac{AC \times CB}{2} \times AD = \frac{2,6 \times 16,8}{2} \times 30 = 2,6 \times 16,8 \times 15 = 655,2$ (m^3).

Exercice 5 **14 points**

1.
   - Les quatre côtés d'un losange ont la même longueur, il faut donc avancer de $a = 20$;
   - On a tourné de 60°, donc pour revenir en arrière il faut tourner de $180 - 60 = 120(°)$.
2. On obtient la figure 3.
3.


définir Motif B
répéter 3 fois
Losange
Avancer de 40