

Exercice 1

20 points

Cette feuille de calcul présente les températures moyennes mensuelles à Tours en 2019.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	Mois	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Moyenne sur l'année
2	Température en °C	4,4	7,8	9,6	11,2	13,4	19,4	22,6	20,5	17,9	14,4	8,2	7,8	

- D'après le tableau ci-dessus, quelle a été la température moyenne à Tours en novembre 2019 ?
- Déterminer l'étendue de cette série.
- Quelle formule doit-on saisir en cellule N2 pour calculer la température moyenne annuelle ?
- Vérifier que la température moyenne annuelle est $13,1^{\circ}\text{C}$.
- La température moyenne annuelle à Tours en 2009 était de $11,9^{\circ}\text{C}$.
Le pourcentage d'augmentation entre 2009 et 2019, arrondi à l'unité, est-il de : 7 % ; 10 % ou 13 % ? Justifier la réponse.

Exercice 2

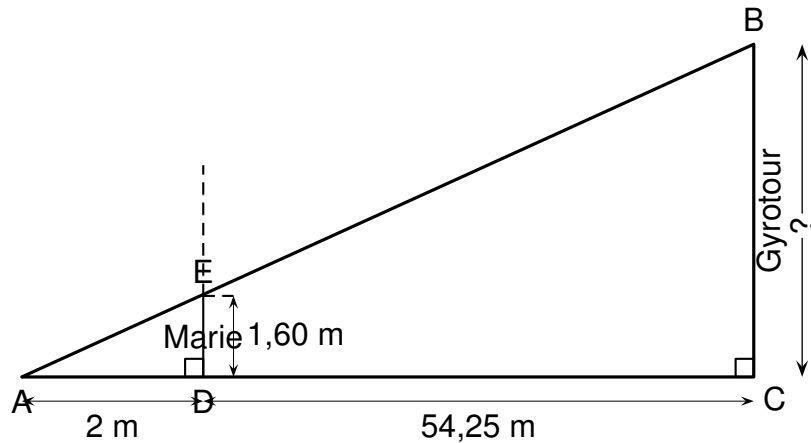
20 points

Le Futuroscope est un parc de loisirs situé dans la Vienne. L'année 2019 a enregistré 1,9 million de visiteurs.

- Combien aurait-il fallu de visiteurs en plus en 2019 pour atteindre 2 millions de visiteurs?
- L'affirmation Il y a eu environ 5,200 visiteurs par jour en 2019 est-elle vraie? Justifier la réponse.
- Un professeur organise une sortie pédagogique au Futuroscope pour ses élèves de troisième. Il veut répartir les 126 garçons et les 90 filles par groupes. Il souhaite que chaque groupe comporte le même nombre de filles et le même nombre de garçons.
 - Décomposer en produit de facteurs premiers les nombres 126 et 90
 - Trouver tous les entiers qui divisent à la fois les nombres 126 et 90.
 - En déduire le plus grand nombre de groupes que le professeur pourra constituer.
Combien de filles et de garçons y aura-t-il alors dans chaque groupe?
- Deux élèves de 3e, Marie et Adrien, se souviennent avoir vu en mathématiques que les hauteurs inaccessibles pouvaient être déterminées avec l'ombre.
Ils souhaitent calculer la hauteur de la Gyrotour du Futuroscope.
Marie se place comme indiqué sur la figure ci-dessous, de telle sorte que son ombre coïncide avec celle de la tour. Après avoir effectué plusieurs mesures, Adrien effectue le schéma ci-dessous (le

schéma n'est pas à l'échelle), sur lequel les points A, E et B ainsi que les points A, D et C sont alignés.

Calculer la hauteur BC de la Gyrotour.



Exercice 3

20 points

Cet exercice est un questionnaire à choix multiples (QCM). Aucune justification n'est demandée.

Pour chaque question trois réponses (A, B et C) sont proposées.

Une seule réponse est exacte.

Recopier sur la copie le numéro de la question et la réponse.

PARTIE A :

Une urne contient 7 jetons verts, 4 jetons rouges, 3 jetons bleus et 2 jetons jaunes. Les jetons sont indiscernables au toucher.

On pioche un jeton au hasard dans cette urne.

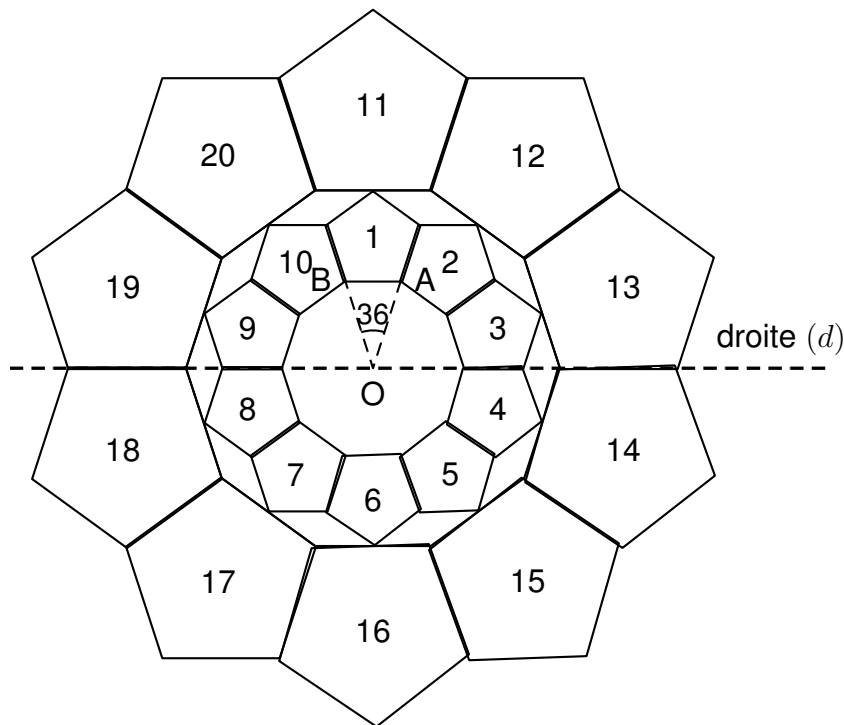
Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. À quel événement correspond une probabilité de $\frac{7}{16}$?	Obtenir un jeton de couleur rouge ou jaune.	Obtenir un jeton qui n'est pas vert.	Obtenir un jeton vert.
2. Quelle est la probabilité de ne pas tirer un jeton bleu ?	$\frac{13}{16}$	$\frac{3}{16}$	$\frac{3}{4}$

PARTIE B :

On considère la figure suivante, composée de vingt motifs numérotés de 1 à 20, dans laquelle :

- $\widehat{AOB} = 36^\circ$

- le motif 11 est l'image du motif 1 par l'homothétie de centre O et de rapport 2.



Questions	Réponse A	Réponse B	Réponse C
3. Quelle est l'image du motif 20 par la symétrie d'axe la droite (d) ?	Le motif 17	Le motif 15	Le motif 12
4. Par quelle rotation le motif 3 est-il l'image du motif 1 ?	Une rotation de centre O, et d'angle 36° .	Une rotation de centre O, et d'angle 72°	Une rotation de centre O, et d'angle 90°
5. L'aire du motif 11 est-elle égale:	au double de l'aire du motif 1 ?	à 4 fois l'aire du motif 1.	à la moitié de l'aire du motif 1.

Exercice 4

20 points

Voici un programme de calcul:

Choisir un nombre.
Prendre le carré du nombre de départ.
Ajouter le triple du nombre de départ.
Soustraire 10 au résultat.

1. Vérifier que si on choisit 4 comme nombre de départ, on obtient 18
2. Appliquer ce programme de calcul au nombre - 3
3. Vous trouverez ci-dessous un script, écrit avec scratch.

```

1 Quand [drapeau] est cliqué
2 demander "Choisis un nombre." et attendre
3 mettre x à Réponse
4 mettre y à x * x
5 mettre z à y + [ ] * [ ]
6 mettre Résultat à [ ] - [ ]
7 dire regroupe Le nombre final est Résultat pendant 2 secondes
  
```

Compléter les lignes 5 et 6 pour que ce script corresponde au programme de calcul.

4. On veut déterminer le nombre à choisir au départ pour obtenir zéro comme résultat.
 - (a) On appelle x le nombre de départ. Exprimer en fonction de x le résultat final.
 - (b) Vérifier que ce résultat peut aussi s'écrire sous la forme $(x + 5)(x - 2)$.
 - (c) Quel(s) nombre(s) doit-on choisir au départ pour obtenir le nombre 0 à l'arrivée?

Exercice 5

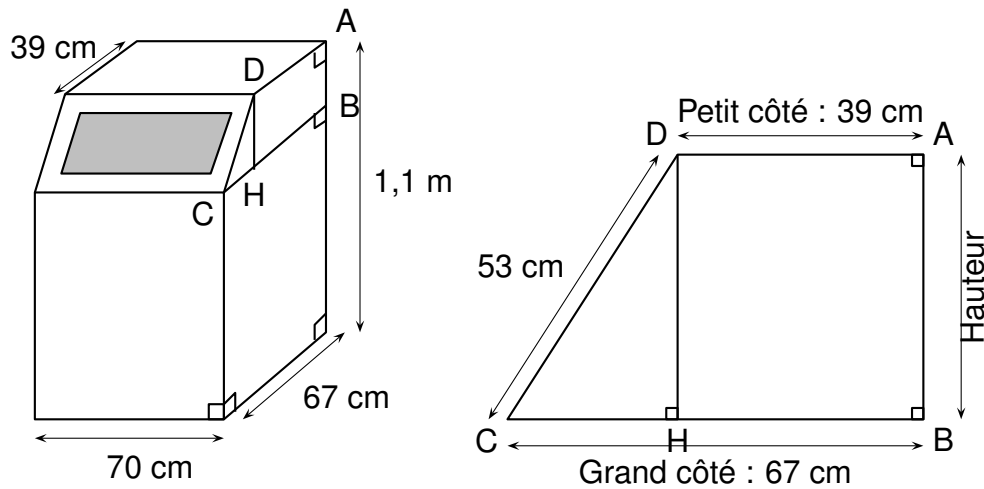
20 points

La production annuelle de déchets par Français était de 5,2 tonnes par habitant en 2007. Entre 2007 et 2017, elle a diminué de 6,5 %.

1. De combien de tonnes la production annuelle de déchets par Français en 2017 a-t-elle diminué par rapport à l'année 2007 ?
2. Pour continuer à diminuer leur production de déchets de nombreuses familles utilisent désormais un composteur.

Une de ces familles a choisi le modèle ci-dessous, composé d'un pavé droit et d'un prisme droit (la figure du composteur n'est pas à l'échelle). Le descriptif indique qu'il a une contenance d'environ $0,5 \text{ m}^3$,

On souhaite vérifier cette information.



- Dans le trapèze ABCD, calculer la longueur CH.
- Montrer que la longueur DH est égale à 45 cm.
- Vérifier que l'aire du trapèze ABCD est de $2,385 \text{ cm}^2$.
- Calculer le volume du composteur.

L'affirmation il a une contenance d'environ $0,5 \text{ m}^3$ est-elle vraie ? Justifier.

Rappels :

$$\text{Aire du trapèze} = \frac{(\text{Petit côté} + \text{Grand côté}) \times \text{Hauteur}}{2}$$

$$\text{Volume du prisme droit} = \text{Aire de la base} \times \text{hauteur}$$

$$\text{Volume du pavé droit} = \text{Longueur} \times \text{largeur} \times \text{hauteur}.$$

Correction



EXERCICE 1

20 points

1. À Tours, en novembre, la température moyenne était de $8,2^{\circ}\text{C}$.
2. La température la plus basse de cette série est $4,4^{\circ}\text{C}$, la température la plus haute est $22,6^{\circ}\text{C}$ donc l'étendue est : $22,6^{\circ}\text{C} - 4,4^{\circ}\text{C} = 18,2^{\circ}\text{C}$.
3. On peut entrer une des formules suivantes :
 =MOYENNE(B2:M2)
 =SOMME(B2:M2)/12
 $\text{=(B2+C2+D2+E2+F2+G2+G2+I2+J2+K2+L2+M2)/12}$
4. $M = (4,4 + 7,8 + 9,6 + 11,2 + 13,4 + 19,4 + 22,6 + 20,5 + 17,9 + 14,4 + 8,2 + 7,8) \div 12 = 13,1$
 La température moyenne annuelle à Tours en 2019 était bien de $13,1^{\circ}\text{C}$.
5. Augmentation : $\frac{13,1 - 11,9}{11,9} \approx 0,10$.
 Le pourcentage d'augmentation entre 2009 et 2019 est d'environ 10 % (arrondi à l'unité près).

EXERCICE 2

20 points

1. Il aurait fallu 0,1 million de visiteurs en plus, soit 100 000 visiteurs en plus en 2019 pour atteindre les 2 millions d'entrées.

2. On peut calculer le nombre moyen de visiteurs sur l'année.

$$\frac{1\,900\,000}{365} \approx 5\,205$$

On peut donc dire qu'en moyenne, le parc a accueilli environ 5 200 spectateurs par jour.

Mais il est faux de dire qu'il en a accueilli 5 200 chaque jour, car ce résultat n'est qu'une moyenne. Il y a des variations selon les jours et périodes de l'année.

3. (a) $126 = 2 \times 3^2 \times 7$ et $90 = 2 \times 3^2 \times 5$.

- (b) Les diviseurs de 126 sont : 1; 2; 3; 6; 7; 9; 14; 18; 21; 42; 63; 126.
Les diviseurs de 90 sont 1; 2; 3; 5; 6; 9; 10; 15; 18; 30; 45; 90.

- (c) Pour faire un groupe qui respecte les conditions de l'énoncé, le nombre de groupes doit être un diviseur commun à 126 et à 90.

On déduit de la question précédente que les diviseurs communs de 90 et 126 sont : 1; 2; 3; 6; 9 et 18.

Le plus grand nombre de groupes est donc le plus grand diviseur commun à 126 et 90 à savoir 18.

On peut noter ainsi : $PGCD(126; 90) = 18$

Le professeur pourra donc faire 18 groupes de 7 garçons et 5 filles chacun.

4. Dans le triangle ABC , on observe que $(ED) \perp (AC)$ et $(BC) \perp (AC)$.

On en déduit que $(ED) \parallel (BC)$.

Comme les points A , E et B sont alignés, ainsi que les points A , D et C , on peut appliquer le théorème de Thalès :

$$\frac{AD}{AC} = \frac{AE}{AB} = \frac{ED}{BC}$$

avec les valeurs de l'énoncé, cela donne :

$$\frac{2}{56,25} = \frac{AE}{AB} = \frac{1,6}{BC}$$

$$\text{On extrait : } \frac{2}{56,25} = \frac{1,6}{BC}$$

$$\text{qui donne : } BC = \frac{56,25 \times 1,6}{2} = 45$$

La hauteur de la Gyrotour est de 45 m.

EXERCICE 3

20 points

PARTIE A

1. Réponse **C**

2. Réponse **A**

PARTIE B

3. Réponse **A**

4. Réponse **B**

5. Réponse **B**

EXERCICE 4

20 points

1. Si on choisit 4 comme nombre de départ :

↪ Choisir un nombre : 4

↪ Prendre le carré du nombre de départ : $4^2 = 16$

↪ Ajouter le triple du nombre de départ : $16 + 3 \times 4 = 16 + 12 = 28$

↪ Soustraire 10 au résultat : $28 - 10 = 18$

On trouve bien 18

2. Si on choisit -3 comme nombre de départ :

↪ Choisir un nombre : -3

↪ Prendre le carré du nombre de départ : $(-3)^2 = 9$

↪ Ajouter le triple du nombre de départ : $9 + 3 \times (-3) = 9 - 9 = 0$

↪ Soustraire 10 au résultat : $0 - 10 = -10$

On trouve -10

3. quand  est cliqué

demander Choisir un nombre et attendre

mettre x à réponse

mettre y à $(x) * (x)$

mettre z à $(y) + (3 * x)$

mettre Résultat à $(z) - (10)$

dire regroupe Le nombre final est et Résultat pendant 2 secondes

4. (a) Si on choisit x comme nombre de départ :

↪ Choisir un nombre : x

↪ Prendre le carré du nombre de départ : x^2

↪ Ajouter le triple du nombre de départ : $x^2 + 3 \times x$

↪ Soustraire 10 au résultat : $x^2 + 3x - 10$

On trouve : $x^2 + 3x - 10$

(b) Développons $(x + 5)(x - 2)$.

$$(x + 5)(x - 2) = x^2 + 5x - 2x - 10 = x^2 + 3x - 10$$

On retrouve bien : $x^2 + 3x - 10$

(c) Résolvons l'équation $(x + 5)(x - 2) = 0$

Un produit de facteurs est nul si l'un au moins de ses facteurs est nul.

Donc $(x + 5)(x - 2) = 0$ si $(x + 5) = 0$ ou $(x - 2) = 0$

C'est à dire pour $x = -5$ ou pour $x = 2$

EXERCICE 5

20 points

1. $\frac{6,5}{100} \times 5,2 \text{ t} = 0,338 \text{ t} = 338 \text{ kg}$

La production annuelle de déchets par Français a diminué de 0,338 tonnes entre 2007 et 2017.

2. (a) $HBAD$ a trois angles droits, c'est donc un rectangle et par conséquent ses côtés opposés sont de même longueur. Ainsi $HB = DA = 39 \text{ cm}$.

Les points C, H, B sont alignés dans cet ordre donc $CH = CB - HB = 67 \text{ cm} - 39 \text{ cm} = 28 \text{ cm}$.

(b) Dans le triangle CHD rectangle en H , d'après le théorème de Pythagore, on a :

$$CD^2 = CH^2 + HD^2$$

$$53^2 = 28^2 + HD^2$$

$$HD^2 = 53^2 - 28^2 = 2\,025$$

$$HD = \sqrt{2\,025} = 45$$

La longueur DH est bien égale à 45 cm.

(c) $\mathcal{A}_{ABCD} = \frac{(DA + CB) \times DH}{2} = \frac{(39 \text{ cm} + 67 \text{ cm}) \times 45}{2} = 2\,385 \text{ cm}^2$

(d) Le composteur est composé d'un pavé droit et d'un prisme droit.

On sait que $AB = DH = 45 \text{ cm}$ donc la hauteur du pavé droit est :

$$1,1 \text{ m} - 45 \text{ cm} = 110 \text{ cm} - 45 \text{ cm} = 65 \text{ cm}.$$

$$\text{On a donc : } \mathcal{V}_{\text{pavé droit}} = 70 \text{ cm} \times 67 \text{ cm} \times 65 \text{ cm} = 304\,850 \text{ cm}^3$$

La base du prisme droit est le trapèze dont on a calculé l'aire à la question c), donc son volume est : $\mathcal{V}_{\text{prisme droit}} = \mathcal{A}_{ABCD} \times 70 \text{ cm} = 2\,385 \text{ cm}^2 \times 70 \text{ cm} = 166\,950 \text{ cm}^3$.

Finalement le volume du composteur est :

$$\mathcal{V}_{\text{pavé droit}} + \mathcal{V}_{\text{prisme droit}} = 304\,850 \text{ cm}^3 + 166\,950 \text{ cm}^3 = 471\,800 \text{ cm}^3 = 0,471\,800 \text{ m}^3.$$

$$0,5 \text{ m}^3 - 0,471\,800 \text{ m}^3 = 0,028\,2 \text{ m}^3 = 28,2 \text{ L}.$$

L'écart avec 0,5 m³ est assez faible donc on peut considérer l'affirmation comme vraie(... ou pas).