Brevet 2019 - Centres étrangers
Correction

Exercice 1

1. $28 = 4 \times 7 = 2 \times 14$ *mais ni 4 ni 14 ne sont des nombres premiers !*

Question 1 : réponse C

2. Méthode 1 :
$58\text{ €} \times \frac{20}{100} = 58\text{ €} \times 0,20 = 11,60\text{ €}$.
La réduction est donc de 11,60 €.
$58\text{ €} - 11,60\text{ €} = 46,40\text{ €}$.

On peut aussi utiliser un tableau de proprotionnalité.

Méthode 2 : en appliquant le cours sur augmentation et diminution en pourcentage
Diminuer de 20 % une grandeur revient à la multiplier par le coefficient $1 - \frac{20}{100} = 1 - 0,20 = 0,80$

$58\text{ €} \times 0,80 = 46,40\text{ €}$.

Question 2 : réponse B

3. *C'est un exercice de trigonométrie !*
Le côté [BC] est l'hypoténuse du triangle rectangle, le côté [AB] est le côté adjacent à l'angle à 15° et le côté [AC] est le côté opposé à cet angle. Comme on connaît la mesure du côté adjacent et que l'on souhaite la mesure du côté opposé, nous allons utiliser la tangente de l'angle à 15°.

Dans le triangle ABC rectangle en A
$\tan 15° = \frac{AC}{25\ m}$ donc $AC = 25\ m \times \tan 15° \approx 6,7$

4. *Il faut classer le caractère étudié dans l'ordre croissant.*

Il y a 6 valeurs du caractère, une médiane est une valeur comprise entre la troisième et la quatrième.

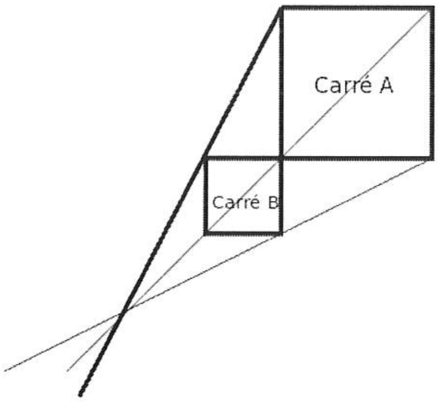
Le classement dans l'ordre croissant donne : 2, 3, 5, 6, 8, 12.
Il faut choisir une valeur entre 5 et 6. La moyenne des deux est une médiane : il s'agit de $\frac{5+6}{2} = 5,5$

Il est rare au brevet d'avoir un effectif pair ! Faire la moyenne des deux valeurs est un usage habituel, mais il y a d'autres interprétations...
Question 4 : réponse A

5. *Une homothétie de rapport négatif... que les enseignants ne devait traiter qu'en la montrant dans un logiciel de géométrie dynamique...*

Les deux carrés ont un sommet en commun. Il s'agit d'un point qui ne bouge pas dans cette transformation. D'après les propriétés de l'homothétie, ce point est le centre de l'homothétie. Ainsi les deux carrés sont de part et d'autre du centre de l'homothétie. Il s'agit donc d'une homothétie de rapport négatif.

Question 5 : réponse A
Mais on peut aussi imaginer une homothétie de rapport positif. Il suffit d'observer la figure suivante :



$\boxed{\text{Question 5 : réponse B}}$ .... et oui... deux réponses possibles !

Exercice 2

1. En prenant 1 au départ on obtient successivement : $1^2 = 1$ puis $1+3\times 1 = 4$ et enfin $4+2 = 6$.

$\boxed{\text{En prenant 1 au départ on obtient bien 6 à la fin.}}$

2. En prenant -5 au départ on obtient successivement : $(-5)^2 = 25$ puis $25+3\times(-5) = 25-15 = 10$ et enfin $10+2 = 12$.

$\boxed{\text{En prenant } -5 \text{ au départ on obtient 12 à la fin.}}$

3. Notons x le nombre de départ, on obtient : x^2 puis x^2+3x et enfin $\boxed{x^2+3x+2}$.

4. Développons : $A = (x+2)(x+1)$
$A = x^2+2x+x+2$
$A = x^2+3x+2$

$\boxed{\text{Pour toutes les valeurs de } x \text{ on a bien } x^2+3x+2 = (x+2)(x+1)}$

5.a Il faut utiliser la syntaxe du tableur et la case $B1$ pour x.

$\boxed{\text{Il faut écrire } = (B1+2)*(B1+1) \text{ ou } = B1*B1+3*B1+2.}$

5.b Dans le tableau on constate qu'il y a déjà deux valeurs de x qui donnent 0 dans le programme.
Il s'agit de la valeur $x = -2$ et la valeur $x = -1$.

Pour les trouver toutes il faut cependant résoudre l'équation : $(x+1)(x+2) = 0$
On sait qu'**un produit de facteurs est nul si et seulement si un des facteurs est nul.**
Il faut donc résoudre :

$$x+1 = 0 \qquad\qquad x+2 = 0$$

$$x = -1 \qquad\qquad x = -2$$

$\boxed{\text{Il y a deux valeurs qui conviennent : } x = -1 \text{ et } x = -2}$.

La résolutiond de l'équation prouve qu'il n'y a que deux solutions à ce problème... le tableau en toute rigueur ne suffit pas !

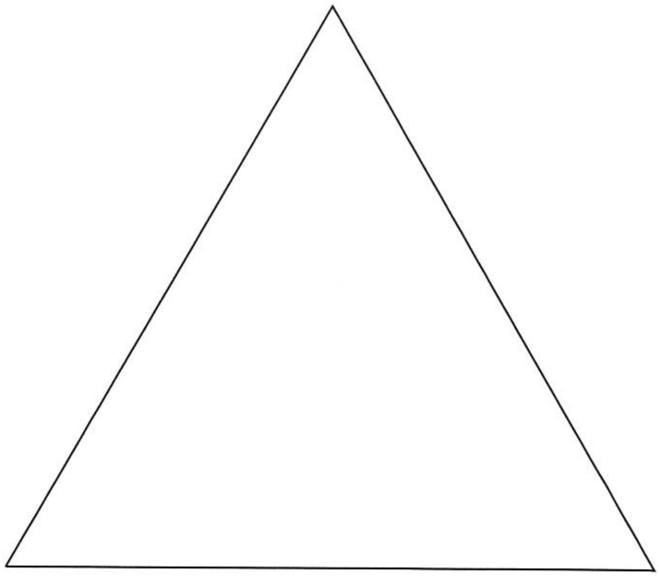
Exercice 3

Partie 1

1. Pour $x = 2$ alors $4x+1 = 4\times 2+1 = 9$.

Il faut donc tracer un triangle équilatéral de 9 cm de côté.
On trace au crayon de papier en laissant les traces de constructions... donc les arcs tracés au compas !

2.a Une mesure du rectangle est $4x+1,5$ et l'autre $2x$ où x est un nombre positif.
Calculons le périmètre : $P = 2\times(4x+1,5+2x) = 2(6x+1,5) = 12x+3$



$\boxed{\text{Le périmètre peut en effet s'écrire } 12x+3.}$

2.b Il faut résoudre l'équation :

$$12x+3 = 18$$
$$12x = 18-3$$
$$12x = 15$$
$$x = \frac{15}{12}$$
$$x = \frac{5}{4}$$
$$x = 1,25$$

Vérifions : Pour $x = 1.25$ $4x+1,5 = 4\times 1,25+1,5 = 6,5$ et $2x = 2,5$
Le périmètre mesure donc : $2(6,5\ cm+2,5\ cm) = 2\times 9\ cm = 18\ cm$

$\boxed{\text{Pour } x = 1,25 \text{ le périmètre du rectangle mesure } 18\ cm.}$

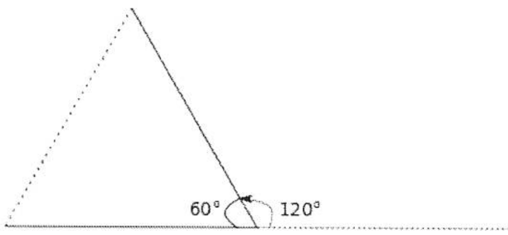
3. En fonction de x, le périmètre du rectangle s'exprime ainsi : $12x+3$
Pour le triangle équilatéral, il faut développer : $3\times(4x+1) = 12x+3$

$\boxed{\text{Pour toutes les valeurs de } x \text{ ces deux figures ont le même périmètre.}}$

Partie 2

En observant le premier script on comprend qu'il concerne le tracé du rectangle. On remarque les grandeurs $4x+1,5$ et $2x$ ainsi qu'un angle à $90°$.
Le second script correspond donc au triangle équilatéral.

Dans la boucle répéter du script 1 on remarque la mesure de la longueur et de la largeur. Donc en un tour de boucle on trace une longueur et une largeur. Il faut donc répéter cette boucle 2 fois. Donc $A = 2$.
$B = 90$ car nous sommes dans un rectangle.
Dans le second script, la boucle répéter contient le tracé d'un segment et une rotation. Il faut donc répéter cette boucle 3 fois. $C = 3$.
Dans un triangle équilatéral on sait que les angles sont égaux chacun au tiers de $180°$ soit $60°$.
On arrive ainsi à la situation suivante :



Ainsi $D = 120$

$\boxed{A = 2,\ B = 90,\ C = 3 \text{ et } D = 120}$

Exercice 4

1. Le nombre de modéles noirs pour la ville : $20-5 = 15$.
On en déduit ensuite le nombre de modèles marrons pour la ville : $27-(7+15) = 27-22 = 5$.
Le nombre de chassures de sports : $45-27 = 18$.
Les chaussures blanches de sport sont donc : $18-(5+3) = 10$.
Reste à faire les sommes pour la dernière colonne...

Modèle	Pour la ville	Pour le sport	Total
Noir	15	5	20
Blanc	7	10	17
Marron	5	3	8
Total	27	18	45

2. L'expérience aléatoire consiste à choisir un modèle au hasard parmi 45 modèles équiprobables possibles.

2.a Il y a 20 modèles noirs. $\boxed{\text{La probabilité cherchée est } \frac{20}{45} = \frac{4}{9} \approx 0,44\text{s soit } 44\%.}$

2.b Il y a 18 modèles sport. $\boxed{\text{La probabilité cherchée est } \frac{18}{45} = \frac{2}{5} = 0,4 \text{ soit } 40\%.}$

2.c Il y a 5 modèles de ville marron. $\boxed{\text{La probabilité cherchée est } \frac{5}{45} = \frac{1}{9} \approx 0,11 \text{ soit } 11\%.}$

3. Dans le magasin B il y a 30 modèles noirs pour 54 modèles.
La probabilité d'obtenir un modèle noir dans ce magasin est donc $\frac{30}{54} = \frac{5}{9}$
Or dans le magasin A d'après **2.a** cette probabilité est $\frac{4}{9}$

$\boxed{\text{On a plus de chance dans le magasin } B.}$

Exercice 5

1. *On pense au théorème contraposé ou réciproque de Thalès.*

Comparons les quotients : $\frac{OA}{OD}$ et $\frac{OB}{OC}$

$\frac{OA}{OD} = \frac{36\ m}{64\ m}$
$\frac{OA}{OD} = \frac{9}{16}$
Simplification par 4

$\frac{OB}{OC} = \frac{27\ m}{48\ m}$
$\frac{OB}{OC} = \frac{9}{16}$
Simplification par 3

Comme $\frac{OA}{OD} = \frac{OB}{OC}$ et que les points O, A et D sont alignés et dans le même ordre que les points alignés O, B et C, d'après **le théorème réciproque de Thalès** affirme que $\boxed{\text{les droites } (AB) \text{ et } (CD) \text{ sont parallèles}}$.

2. *On pense au théorème de Thalès.*

Les droites (AD) et (BC) sont sécantes en O.
Les droites (AB) et (CD) sont parallèles.
D'après le **théorème de Thalès** on a :

$$\frac{OA}{OD} = \frac{OB}{OC} = \frac{AB}{CD}$$

$$\frac{9}{16}\frac{AB}{80\ cm}$$

Ainsi $AB = \frac{80\ cm \times 9}{16} = 45\ cm$

$\boxed{\text{On a bien } AB = 45\ cm.}$

3. *On pense au théorème de Pythagore.*

On sait que les droites (AC) et (CD) sont perpendiculaires.
Or les droites (AB) et (CD) sont parallèles.

On sait que **si deux droites sont parallèles alors toute droite perpendiculaire à l'une est perpendiculaire à l'autre.** Donc (AC) et (AB) sont perpendiculaires et le triangle ABC est rectangle en A.

Il est indispensable de démontrer que le triangle est rectangle.

Dans le triangle ABC rectangle A, d'après **le théorème de Pythagore** :
$BC = OB + OC = 48\ m + 27\ m = 75\ m$ car les points sont alignés.

$$AB^2 + AC^2 = BC^2$$

$$45^2 + AC^{=} 75^2$$

$$2\ 025 + AC^2 = 5\ 625$$

$$AC^2 = 5\ 625 - 2\ 025$$

$$AC^2 = 3\ 600$$

$$AC = \sqrt{3\ 600}$$

$$AC = 60$$

La hauteur du meuble est constitué de quatre fois la longueur AC et 5 épaisseurs de bois de 2 cm.
Cette hauteur mesure donc : $4 \times 60\ cm + 5 \times 2\ cm = 240\ cm + 10\ cm = 250\ cm$

$\boxed{\text{Cette étagère mesure } 250\ cm = 2{,}50\ m.}$

Exercice 6

1. Lorsque deux grandeurs proportionnelles la représentation graphique est une droite qui passe par l'origine du repère.

$\boxed{\text{Ce graphique ne traduit pas une situation de proportionnalité.}}$

2.a $\boxed{\text{Cette randonnée dure } 7\ h.}$

2.b $\boxed{\text{Cette famille a parcouru } 20\ km.}$

2.c En ordonnée une graduation correspond à 1 km.
$\boxed{\text{Au bout de } 6\ h \text{ cette famille a parcouru } 18\ km.}$

2.d En abscisse une graduation correspond à un cinquième d'heure soit $60\ min \frac{1}{5} = 12\ min$

$\boxed{\text{Les 8 premiers kilomètres ont été parcouru en } 3\ h.}$

2.e La distance n'a pas changé pendant cette heure. $\boxed{\text{Ils ont fait une pause.}}$

3. Cette famille a parcouru 20 km en 7 h.
$20\ km \div 7 \approx 2{,}86\ km$ soit une moyenne de $2{,}86\ km/h$.

$\boxed{\text{Cette famille n'est clairement pas expérimentée !}}$

Exercice 7

La difficulté consiste à déterminer les étapes nécessaires à la résolution du problème.

Achat de la piscine : 80 €.

Prix de l'eau :
Il faut calculer le volume d'eau dans la piscine. Quand elle est pleine, l'eau à la forme d'un cylindre de hauteur 65 cm et de rayon $260\ cm \div 2 = 130\ cm$.

$V_{eau} = \pi \times (130\ cm)^2 \times 65\ cm \approx 3\ 451\ 040\ cm^3$

$1\ m^3 = 1\ 000\ dm^2 = 1\ 000\ 000\ cm^3$ donc $V_{eau} \approx 3,451\ m^3$

Dans le document 3 on apprend que le prix de $1\ m^3$ d'eau est $2,03$ €.
$3,451 \times 2,03$ € ≈ 7 €.

Le prix de l'électricité :
La piscine fonctionne en juin (30 jours), juillet (31 jours), août (31 jours) et septembre (30 jours), soit 122 jours.
La pompe consomme $3,42\ kWh$ par jour soit $3,42\ kWh \times 122 = 417,24\ kWh$.
D'après le document 2, $1\ kWh$ coûte $0,15$ €.
$417,24 \times 0,15$ € $\approx 62,69$ €.

Bilan :
80 € $+7$ € $+62,69$ € $= 149,69$ €.

$\boxed{\text{Le budget de cette famille est donc suffisant !}}$