Diplôme national du brevet
Brevet des collèges — Wallis-et-Futuna, décembre 2017

CORRIGÉ DE L'ÉPREUVE

Exercice 1 : **5 points**

Question 1 : Dans un club sportif, $\frac{1}{8}$ des adhérents ont plus de 42 ans et $\frac{1}{4}$, soit $\frac{2}{8}$ ont moins de 25 ans. $\frac{1}{8}+\frac{2}{8}=\frac{3}{8}$. Il reste une proportion de $1-\frac{3}{8}=\frac{8-3}{8}=\frac{5}{8}$ d'adhérents ayant un âge de 25 à 42 ans. **Réponse C**.

Question 2 : Pour augmenter le prix de 20 % on multiplie le prix de départ par 1,20. $46\,000\times 1,20 = 55\,200$. **Réponse B**.

Question 3 : Si toutes les longueurs sont multipliées par k, alors les aires sont multipliées par k^2 et les volumes sont multipliés par k^3. Ici, toutes les longueurs du cube sont multipliées par 3, donc le volume du cube est multiplié par 3^3, soit par 27. **Réponse D**.

Question 4 : Les nombres 23 et 37 sont impairs, donc on élimine la réponse D.
Les nombres 23 et 37 ne sont pas divisibles par 3 (on ne les trouve pas dans la table de multiplication du 3 ; ou la somme de leurs chiffres n'est pas divisible par 3 ($2+3=5$ et 5 n'est pas divisible par 3 ; $3+7=10$ et 10 n'est pas divisible par 3)), donc on élimine la réponse B.
Tous les nombres entiers sont divisibles par 1, donc les nombres 23 et 37 ont 1 comme diviseur commun, donc on élimine la réponse C.
Il ne reste que la bonne réponse. Les nombres 23 et 37 ont exactement deux diviseurs (1 et le nombre lui-même), donc ils sont premiers. **Réponse A**.

Question 5 : On calcule $f(3)$ (en remplaçant x par 3).
$3^2-2\times 3+7=9-6+7=10$. **Réponse A**.

Exercice 2 : **4 points**

Voici les tailles, en cm, de 29 jeunes plants de blé 10 jours après la mise en germination.

Taille (en cm)	0	10	15	17	18	19	20	21	22
Effectif	1	4	6	2	3	3	4	4	2
Effectif cumulé croissant	1	5	11	13	16	19	23	27	29

1. $\dfrac{1\times 0+4\times 10+6\times 15+2\times 17+3\times 18+3\times 19+4\times 20+4\times 21+2\times 22}{29}=\dfrac{483}{29}\approx 16,7$
   La taille moyenne d'un jeune plant de blé est **d'environ** 16,7 cm 10 jours après la mise en germination.
2. **a.** L'effectif total est égal à 29. $29\div 2=14,5$. La médiane est la 15ᵉ donnée de la série de données ordonnée dans l'ordre croissant. La médiane de cette série est égale à 18 cm.
   b. Dire que la médiane de cette série est égale à 18 cm signifie qu'au moins la moitié des plants de blé mesurent 18 cm ou moins de 18 cm, 10 jours après la mise en germination.

Exercice 3 : **6 points**

Pour gagner le gros lot à une kermesse, il faut d'abord tirer une boule rouge dans une urne, puis obtenir un multiple de 3 en tournant une roue de loterie numérotée de 1 à 6.

L'urne contient 3 boules vertes, 2 boules bleues et 3 boules rouges.

1. Sur la roue de loterie, il y a deux issues (3 et 6) sur 6 issues qui réalisent l'évènement « obtenir un multiple de 3 ».

   La probabilité d'obtenir un multiple de 3 est donc égale à $\frac{2}{6}$ $\left(\text{ou } \frac{1}{3}\right)$
2. Dans l'urne, la probabilité de tirer une boule rouge est égale à $\frac{3}{8}$.
   la probabilité de tirer une boule rouge dans une urne, puis d'obtenir un multiple de 3 sur la roue de loterie est égale à $\frac{3}{8} \times \frac{1}{3}$, soit $\frac{1}{8}$.
   La probabilité qu'un participant gagne le gros lot est égale à $\frac{1}{8}$.
3. Comme on ne change pas le nombre de boules vertes et de boules bleues, il y a 5 boules vertes ou bleues.

   Il faut que la moitié des boules soient rouges, donc il faut mettre en tout 5 boules rouges dans l'urne pour que la probabilité de tirer une boule rouge soit de $0,5$.

Exercice 4 : **5 points**

1. On souhaite tracer le motif ci-dessous en forme de losange.

Le motif **Losange**	Le bloc **Losange**
Point de départ 150° 30° 60	```définir Losange stylo en position d'écriture avancer de ( ) tourner ↺ de (30) degrés avancer de ( ) tourner ↺ de (150) degrés avancer de ( ) tourner ↺ de ( ) degrés avancer de ( ) tourner ↺ de ( ) degrés relever le stylo```

2. On souhaite réaliser la figure ci-dessous construite à partir du bloc **Losange** complété à la question 1.

La figure :

Le script :

```
Quand 🏴 est cliqué
effacer tout
aller à x: (0) y: (0)
s'orienter à (90)
répéter (12) fois
    Losange
    tourner ↺ de (30) degrés
```

L'instruction `s'orienter à (90)` signifie que l'on se dirige vers la droite.

Les deux instructions à placer dans la boucle pour finir le script sont les instruction ③, puis ①.

Exercice 5 : **9 points**

1. **a.** Avec la formule $f(x) = 220 - x$, on remplace x par 5.

   $220 - 5 = 215$. La fréquence cardiaque maximale recommandée pour un enfant de 5 ans est de 215 pulsations/minute.

   b. Avec la formule $g(x) = 208 - 0,7x$, on remplace x par 5.

   $208 - 0,7 \times 5 = 208 - 3,5 = 204,5$. La fréquence cardiaque maximale recommandée pour un enfant de 5 ans est de 204 pulsations/minute (on ne compte pas de demi-pulsation !).

2. **a.** Sur l'annexe 2, on complète le tableau de valeurs comme ci-dessous :

x	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$f(x)$	215	210	200	190	180	170	160	150	140	130	120
$g(x)$	204,5	201	194	187	180	173	166	159	152	145	138

   b. Sur l'annexe 2, on a tracé en rouge la droite d représentant la fonction f dans le repère tracé.

   c. Sur le même repère, on a tracé en violet la droite d' représentant la fonction g.

3. Selon la nouvelle formule, à partir de 40 ans la fréquence cardiaque maximale recommandée est supérieure ou égale à celle calculée avec l'ancienne formule. Ceci se voit dans le tableau : avant la colonne correspondant à 40 ans, $f(x)$ est supérieur à $g(x)$ et après cette colonne, $f(x)$ est inférieur à $g(x)$.

   Ceci se voit aussi sur la représentation graphique : avant le point d'intersection de d et d' correspondant à 40 ans, d est au-dessus de d' et après ce point, d est en-dessous de d'.

4. L'exercice physique, pour une personne de 30 ans, est le plus efficace lorsque la fréquence cardiaque atteint 80 % de 187 pulsations/minute.

   $\dfrac{80}{100} \times 187 = 149,6$

   Pour que l'exercice physique soit le plus efficace pour une personne de 30 ans, la fréquence cardiaque doit être de 149 pulsations/minute (on ne compte pas 6 dixièmes de pulsation !).

Exercice 6 : **7 points**

Dans un laboratoire A, pour tester le vaccin contre la grippe de la saison hivernale prochaine, on a injecté la même souche de virus à 5 groupes comportant 29 souris chacun.
3 de ces groupes avaient été préalablement vaccinés contre ce virus.
Quelques jours plus tard, on remarque que :

- dans les 3 groupes de souris vaccinées, aucune souris n'est malade ;
- dans chacun des groupes de souris non vaccinées, 23 souris ont développé la maladie.

1. **a.** Il y a 5 groupes de 29 souris. $5 \times 29 = 145$.

   Il y a 2 groupes de souris non vaccinées contenant chacun 23 souris ayant développé la maladie.$2 \times 23 = 46$.

   La proportion de souris malades lors de ce test est $\dfrac{46}{145}$ car il y a 46 souris ayant développé la maladie sur 145 souris.

   b. Les décompositions en facteurs premiers de 46 et 145 sont : $46 = 2 \times 23$ et $145 = 5 \times 29$.
   Ces deux décompositions permettent de dire que le seul diviseur commun à 46 et 145 est 1, on ne peut donc pas simplifier cette fraction.

Dans un laboratoire B on informe que $\dfrac{140}{870}$ des souris ont été malades.

2. **a.** 20140

La décomposition en facteurs premiers de 140 est : $140 = 2 \times 2 \times 5 \times 7$.

20870

La décomposition en facteurs premiers de 870 est : $870 = 2 \times 3 \times 5 \times 29$.

b. $\dfrac{140}{870} = \dfrac{\cancel{2} \times 2 \times \cancel{5} \times 7}{\cancel{2} \times 3 \times \cancel{5} \times 29} = \dfrac{14}{87}$.

La forme irréductible de la proportion de souris malades dans le laboratoire B est $\dfrac{14}{87}$.

Exercice 7 : **9 points**

1. Le triangle ABC est rectangle en A,

donc d'après le théorème de Pythagore :

$BC^2 = BA^2 + AC^2$

$BC^2 = 300^2 + 400^2$

$BC^2 = 90\,000 + 160\,000$

$BC^2 = 250\,000$

$BC = 500$ m.

A (départ)

1000 m (arrivée)

B

2. Les triangles ABC et CDE ont deux angles de même mesure : l'angle droit et l'angle au sommet C, ils sont donc semblables.

Le triangle CDE est un agrandissement du triangle ABC.

Si k est le coefficient d'agrandissement, alors on a :

$1\,000 = k \times 400$; $ED = k \times 300$ et $CD = k \times 500$

Avec la première égalité, on obtient $k = \dfrac{1\ 000}{400}$, soit $k = 2,5$.

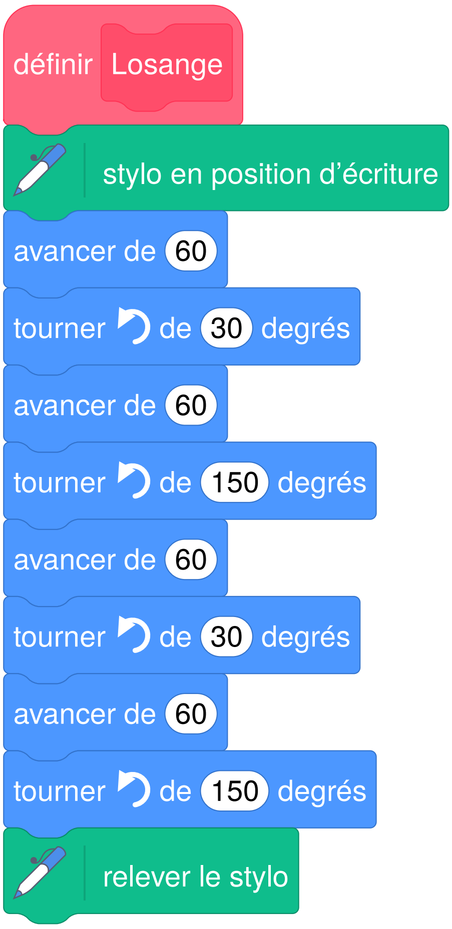
Avec la deuxième égalité, on obtient $ED = 2,5 \times 300$, soit $ED = 750$ m.

3. Avec la troisième égalité, on obtient $CD = 2,5 \times 500$, soit $CD = 1\ 250$ m.

$300 + 500 + 1\ 250 + 750 = 2\ 800$.

La longueur réelle du parcours $ABCDE$ est égale à $28\,000$ m.

Annexe 1 : exercice 4



Annexe 2 : exercice 5