

Durée : 2 heures

**∞ Diplôme national du Brevet Wallis et Futuna ∞**  
**2 décembre 2017**

THÉMATIQUE COMMUNE DE L'ÉPREUVE DE MATHÉMATIQUES-SCIENCES : LA SANTÉ

**Exercice 1 :****5 points**

*Cet exercice est un questionnaire à choix multiple (QCM). Pour chaque question, une seule des quatre réponses proposées est exacte. Sur la copie, indiquer le numéro de la question et la réponse choisie. On ne demande pas de justifier. Aucun point ne sera enlevé en cas de mauvaise réponse.*

*Indiquer sur la copie le numéro de la question et recopier la réponse exacte.*

		A	B	C	D
1	Dans un club sportif, $\frac{1}{8}$ des adhérents ont plus de 42 ans et $\frac{1}{4}$ ont moins de 25 ans. La proportion d'adhérents ayant un âge de 25 à 42 ans est ...	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{5}{8}$	$\frac{1}{8}$
2	Une télé coûte 46 000 F. Son prix est augmenté de 20 %. Je paierai donc ...	36 800 F	55 200 F	46 020 F	48 000 F
3	On triple la longueur de l'arête d'un cube. Son volume est ...	inchangé	multiplié par 3	multiplié par 9	multiplié par 27
4	Les nombres 23 et 37	sont premiers	sont divisibles par 3	n'ont aucun diviseur commun	sont pairs
5	L'image de 3 par la fonction $f$ définie par $f(x) = x^2 - 2x + 7$ est ...	10	4	22	-8

**Exercice 2 :****4 points**

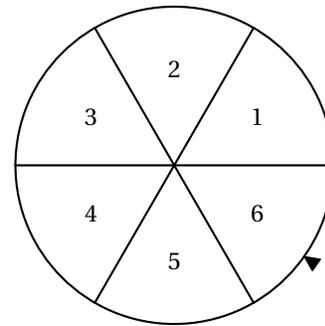
Voici les tailles, en cm, de 29 jeunes plants de blé 10 jours après la mise en germination.

Taille (en cm)	0	10	15	17	18	19	20	21	22
Effectif	1	4	6	2	3	3	4	4	2

1. Calculer la taille moyenne d'un jeune plant de blé.
2.
  - a. Déterminer la médiane de cette série.
  - b. Interpréter ce résultat.

**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, quelle est la probabilité d'obtenir un multiple de 3?
2. Quelle est la probabilité qu'un participant gagne le gros lot?
  
3. On voudrait modifier le contenu de l'urne en ne changeant que le nombre de boules rouges. Combien faudra-t-il mettre en tout de boules rouges dans l'urne pour que la probabilité de tirer une boule rouge soit de 0,5.  
Expliquer votre démarche.

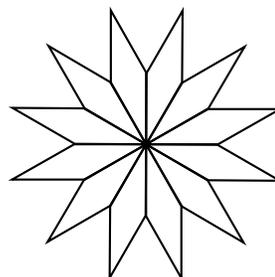
**Exercice 4 :**

**5 points**

1. On souhaite tracer le motif ci-dessous en forme de losange.  
Compléter sur l'annexe 1, le script du bloc Losange afin d'obtenir ce motif.

Le motif <b>Losange</b>	Le bloc <b>Losange</b>
	<div style="border: 1px solid purple; padding: 5px; margin-bottom: 5px; background-color: #800080; color: white; text-align: center;">définir Losange</div> <div style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">stylo en position d'écriture</div> <div style="background-color: #0000FF; color: white; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">avancer de ●</div> <div style="background-color: #0000FF; color: white; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">tourner ↻ de 30 degrés</div> <div style="background-color: #0000FF; color: white; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">avancer de ●</div> <div style="background-color: #0000FF; color: white; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">tourner ↻ de 150 degrés</div> <div style="background-color: #0000FF; color: white; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">avancer de ●</div> <div style="background-color: #0000FF; color: white; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">tourner ↻ de ● degrés</div> <div style="background-color: #0000FF; color: white; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">avancer de ●</div> <div style="background-color: #0000FF; color: white; padding: 2px 5px; margin-bottom: 2px;">tourner ↻ de ● degrés</div> <div style="background-color: #008000; color: white; padding: 2px 5px;">relever le stylo</div>

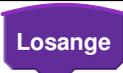
2. On souhaite réaliser la figure ci-dessous construite à partir du bloc **Losange** complété à la question 1.

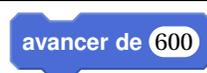


On rappelle que l'instruction  signifie que l'on se dirige vers la droite.

Parmi les instructions ci-dessous, indiquer sur votre copie, dans l'ordre, les deux instructions à placer dans la boucle ci-contre pour finir le script.



①	
③	

②	
④	

**Exercice 5 :****9 points**

Pour des raisons de santé, il est conseillé de limiter ses efforts durant des activités sportives, afin de ne pas dépasser un certain rythme cardiaque.

La fréquence cardiaque est donnée en pulsations/minute.

L'âge est donné en année.

Autrefois, la relation entre l'âge  $x$  d'une personne et  $f(x)$  la fréquence cardiaque maximale recommandée était décrite par la formule suivante :

$$f(x) = 220 - x.$$

Des recherches récentes ont montré que cette formule devait être légèrement modifiée.

La nouvelle formule est :

$$g(x) = 208 - 0,7x.$$

1.
  - a. Avec la formule  $f(x)$ , quelle est la fréquence cardiaque maximale recommandée pour un enfant de 5 ans?
  - b. Avec la formule  $g(x)$ , quelle est la fréquence cardiaque maximale recommandée pour un enfant de 5 ans?
2.
  - a. Sur l'annexe 2, compléter le tableau de valeurs.
  - b. Sur l'annexe 2, tracer la droite  $d$  représentant la fonction  $f$  dans le repère tracé.
  - c. Sur le même repère, tracer la droite  $d'$  représentant la fonction  $g$ .
3. Un journal commente : « Une des conséquences de l'utilisation de la nouvelle formule au lieu de l'ancienne est que la fréquence cardiaque maximale recommandée diminue légèrement pour les jeunes et augmente légèrement pour les personnes âgées. »  
Selon la nouvelle formule, à partir de quel âge la fréquence cardiaque maximale recommandée est-elle supérieure ou égale à celle calculée avec l'ancienne formule?  
Justifier.
4. Des recherches ont démontré que l'exercice physique est le plus efficace lorsque la fréquence cardiaque atteint 80 % de la fréquence cardiaque maximale recommandée donnée par la nouvelle formule.  
Calculer pour une personne de 30ans la fréquence cardiaque, en pulsations/minute, pour que l'exercice physique soit le plus efficace.

**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. En détaillant les calculs, montrer que la proportion de souris malades lors de ce test est  $\frac{46}{145}$ .  
b. Justifier sans utiliser la calculatrice pourquoi on ne peut pas simplifier cette fraction.

**Donnée utile** Le début de la liste ordonnée des nombres premiers est :

2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29.

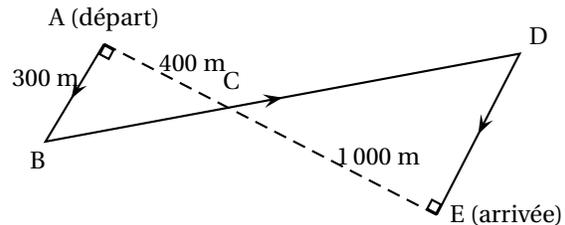
Dans un laboratoire B on informe que  $\frac{140}{870}$  des souris ont été malades.

2. a. Décomposer 140 et 870 en produit de nombres premiers.  
b. En déduire la forme irréductible de la proportion de souris malades dans le laboratoire B.

**Exercice 7 :****9 points**

Pour soutenir la lutte contre l'obésité, un collège décide d'organiser une course.

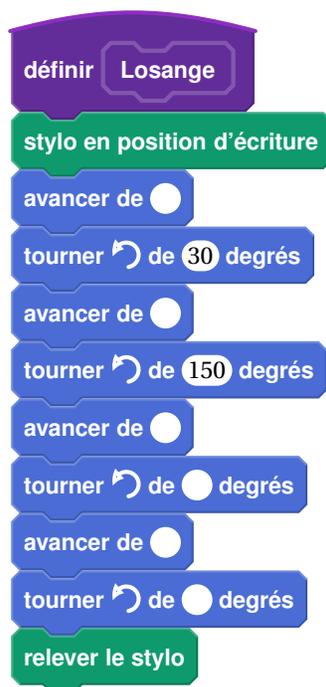
Un plan est remis aux élèves participant à l'épreuve. Les élèves doivent partir du point A et se rendre au point E en passant par les points B, C et D. C est le point d'intersection des droites (AE) et (BD). La figure ci-contre résume le plan, elle n'est pas à l'échelle.



On donne  $AC = 400$  m,  $EC = 1\,000$  m et  $AB = 300$  m.

1. Calculer BC.
2. Montrer que  $ED = 750$  m.
3. Déterminer la longueur réelle du parcours ABCDE.

## Annexe 1 : exercice 4



**Annexe 2 : exercice 5**

$x$	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$f(x)$											
$g(x)$											

