

DIPLÔME NATIONAL DU BREVET

SESSION 2017

MATHÉMATIQUES

Durée de l'épreuve : 2 heures

Barème 50 points

Ce sujet comporte 8 pages (y compris celle-ci) numérotées de 1 à 8.

Le candidat doit traiter l'ensemble des sept exercices.

L'utilisation de la calculatrice est autorisée (circulaire n°99-186 du 16 novembre 1999).

L'usage du dictionnaire n'est pas autorisé.

Exercice 1 9 points

Dans un jeu vidéo on a le choix entre trois personnages : un guerrier, un mage et un chasseur. Vous justifierez votre réponse.

La force d'un personnage se mesure en points.

Tous les personnages commencent au niveau 0. Cependant ils n'évoluent pas de la même façon.

- Le guerrier commence avec 50 points et ne gagne pas d'autre point au cours du jeu.
- Le mage n'a aucun point au début mais gagne 3 points par niveau.
- Le chasseur commence à 30 points et gagne 1 point par niveau.

1. Au début du jeu, quel est le personnage le plus fort ? Et quel est le moins fort ?

2. Compléter le tableau de l'annexe 1.

3. Dans cette question, x désigne le niveau de jeu d'un personnage.

Associer chacune des expressions suivantes à l'un des trois personnages : chasseur, mage ou guerrier :

- * $f(x) = 3x$
- * $g(x) = 50$
- * $h(x) = x + 30$

4. Dans le repère de l'annexe 2, tracer les représentations graphiques des fonctions f, g et h . Justifier !

5. Résoudre l'équation $3x = x + 30$. Interpréter le résultat.

6. Déterminer à l'aide du graphique, le niveau à partir duquel le mage devient le plus fort. (*laisser les traits apparents sur le graphique*).

Exercice 2 6 points

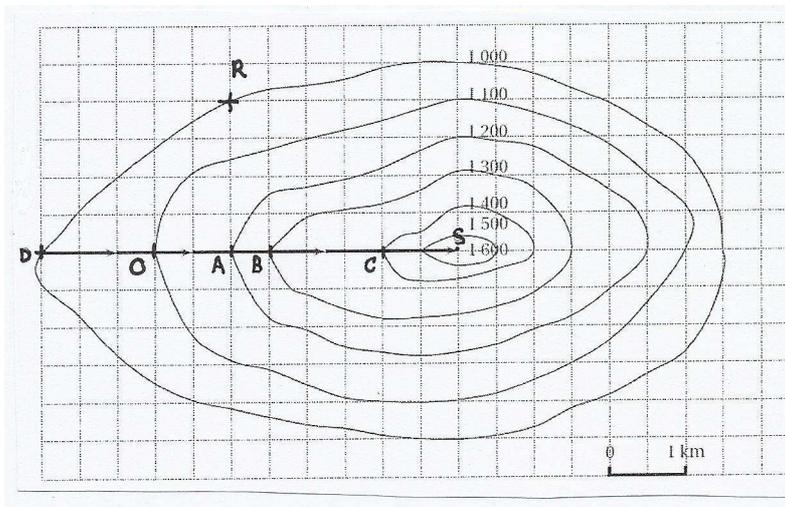
Cet exercice est un questionnaire à choix multiples. Pour chaque question choisissez **la ou les bonne(s) réponse(s)** et indiquez sur l'annexe numéro 3.

		A	B	C	D
1	$328,44 \div 1,4 = \dots$	$32844 \div 14$	234,6	$3284,4 \div 14$	$32844 \div 140$
2	$\frac{2}{3}$ heures c'est aussi \dots	2,3 heures	20 minutes	40 minutes	0,66 heures
3	$9 \times 10^{14} + 9,1 \times 10^{15} = \dots$	$18,1 \times 10^{29}$	10^{30}	1^{16}	10^{16}
4	$(2 - 7) \times (-3)^2 + 4 = \dots$	$(-5) \times (-5)$	-41	$(-5) \times 13$	49
5	Je pense à un nombre je le multiplie par $\frac{5}{7}$, j'obtiens $\frac{3}{4}$, le nombre auquel j'ai pensé est :	$\frac{20}{21}$	$\frac{15}{28}$	$\frac{21}{20}$	$\frac{28}{15}$

Exercice 3

8 points

Le dessin ci dessous reprend une carte d'un massif montagneux. Le relief est représenté par des lignes de niveau dont les altitudes sont exprimées en mètres. On rappelle qu'une ligne de niveau est formée par les points du relief situés à la même altitude (exemple : Les points D et R sont situés à 1000 m d'altitude et le point S à 1600 m)



Un randonneur part du point D pour arriver au sommet S en suivant le trajet indiqué $DOABCS$.

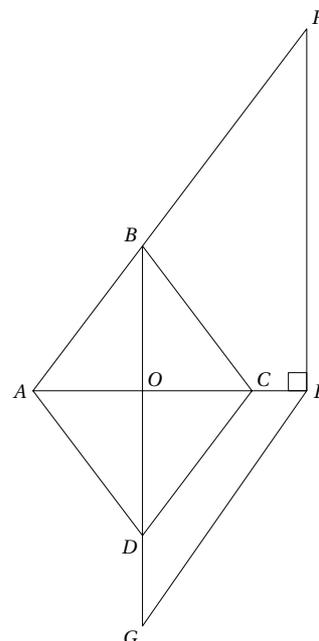
1. A la lecture de cette carte, quelles sont les altitudes des points O , A , B , C et S ?
2. A la lecture de la carte, le chemin entre les points A et B semble plus pentu que le chemin entre les points B et C . Expliquer pourquoi.
3. Sur le graphique de l'annexe 4 suivant, on veut représenter l'altitude du relief en fonction de la distance horizontale séparant les points D , O , A , B , C et S . En utilisant la carte, compléter le graphique.
4. En utilisant le graphique de l'annexe 4, exprimer les distances DE et EO en mètres, puis démontrer que la distance OD , arrondie à l'unité) est de 1503 m.
5. Sachant que le randonneur a parcouru la distance OD à une vitesse moyenne de 4.6 km/h, calculer en minutes et secondes le temps qu'il a mis pour parcourir ce trajet. (On reprendra la valeur de 1503 m pour OD).

Exercice 4

8 points

Dans la figure ci-dessous, $ABCD$ est un losange de centre O tel que $AD = 7$ cm. Les points E et F sont tels que E appartient à (AC) , F appartient à (AB) , AEF est rectangle en E , $AE = 10.5$ cm et $EF = 14$ cm. On sait de plus que G est un point de (BD) tel que $OG = 9.1$ cm.

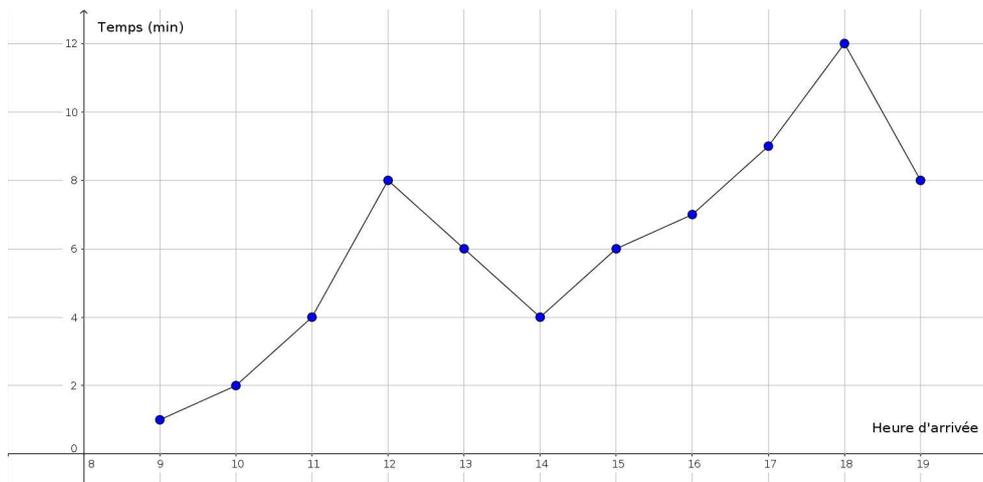
1. Calculer la longueur AF .
2. Calculer les longueurs AO et OB .
3. Les droites (AB) et (GE) sont-elles parallèles ?
4. Quelle est la nature de $BFEG$?



Exercice 5

7 points

Le graphique ci-dessous donne le temps d'attente, en minutes, à une caisse d'un grand magasin selon l'heure à laquelle le client se présente à la caisse pendant toute une journée de décembre.



1. a) Quel est le temps d'attente ce jour-là à 10 h ?
 b) Donner une valeur approchée de ce temps d'attente à 16 h ?
 c) A quelle(s) heure(S) le temps d'attente a-t-il été à peu près égal à 8 minutes ?
 d) A quels moments de la journée le temps d'attente a-t-il été strictement supérieur à 6 minutes ?
 e) A quels moments de la journée le temps d'attente a-t-il été au plus égal à 3 minutes ?
2. On appelle f la fonction qui à chaque instant x , exprimé en heures, de cette journée fait correspondre le temps d'attente à cette caisse en minutes, noté $f(x)$.
 a) Pour les questions 1.a, 1.b et 1.c, reprendre les réponses en les formulant mathématiquement sous la forme $f(\dots) = \dots$.
 b) Pour les questions 1.d et 1.e, reprendre les questions en les formulant mathématiquement sous une des formes $f(\dots) < \dots$ ou $f(\dots) > \dots$ ou $f(\dots) \leq \dots$ ou $f(\dots) \geq \dots$.

Exercice 6

6 points

On donne la feuille de calcul ci-contre.

La colonne B donne les valeurs de l'expression

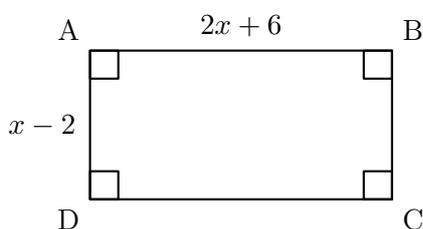
$2x^2 + 2x - 12$ pour quelques valeurs de x de la colonne A.

1. Si on tape le nombre 6 dans la cellule A 17, quelle valeur va-t-on obtenir dans la cellule B 17 ?
2. À l'aide du tableur, trouver 2 solutions de l'équation :

$$2x^2 + 2x - 12 = 0.$$

3. L'unité de longueur est le cm.

Donner une valeur de x pour laquelle l'aire du rectangle ci-dessous est égale à 12 cm^2 . Justifier.



	A	B
	x	$2x^2 + 2x - 12$
1	-4	12
2	-3,5	5,5
3	-3	0
4	-2,5	-4,5
5	-2	-8
6	-1,5	-10,5
7	-1	-12
8	-0,5	-12,5
9	0	-12
10	0,5	-10,5
11	1	-8
12	1,5	-4,5
13	2	0
14	2,5	5,5
15	3	12
16	3,5	19,5
17		



1. Pour réaliser la figure ci-dessus, on a défini un motif en forme de losange et on a utilisé l'un des deux programmes A et B ci-dessous.
Déterminer lequel et indiquer par une figure à main levée le résultat que l'on obtiendrait avec l'autre programme.

Motif	Programme A	Programme B

2. Combien mesure l'espace entre deux motifs successifs ?
3. On souhaite réaliser la figure ci-dessous :



Pour ce faire, on envisage d'insérer l'instruction ajouter 1 à la taille du stylo dans le programme utilisé à la question 1. Où faut-il insérer cette instruction ?

Annexes

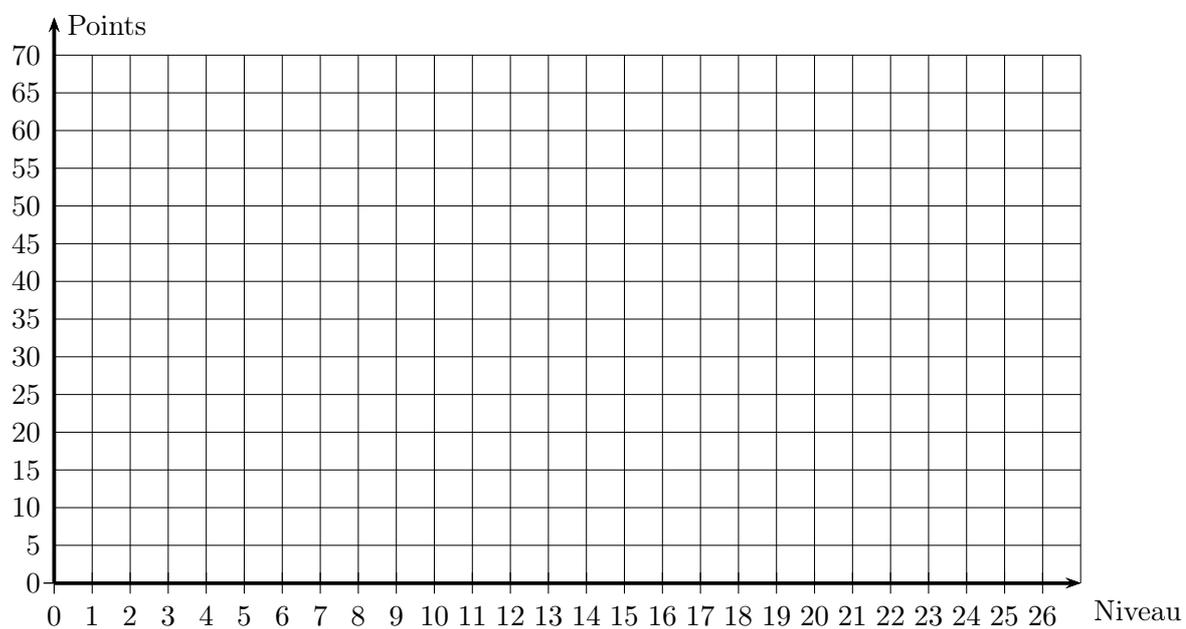
Nom :

Prénom :

Annexe 1

Niveau	5	10	16	25
Points du Guerrier				
Points du Mage				
Points du Chasseur				

Annexe 2



Annexe 3

1.

2.

3.

4.

5.

Annexe 4

