SUJET BAC PREMIÈRE

Épreuve anticipée de mathématiques

Voie générale : candidats suivant l'enseignement de spécialité de mathématiques.

Durée : 2 heures. L'usage de la calculatrice n'est pas autorisé.

PREMIERE PARTIE : AUTOMATISMES – QCM (6 pts)

Pour cette première partie, aucune justification n'est demandée et une seule réponse est possible par question. Pour chaque question, reportez son numéro sur votre copie et indiquez votre réponse.

Question 1

Si $a > 0$ alors :

A.	B.	C.	D.
$a = a^2$	$a \leq a^2$	$a \geq a^2$	$a \leq a^2$ ou $a^2 \geq a$ Cela dépend de la valeur de a.

Question 2

Dans une classe de 30 élèves, 12 sont des filles. La proportion de filles est :

A.	B.	C.	D.
12%	25%	30%	40%

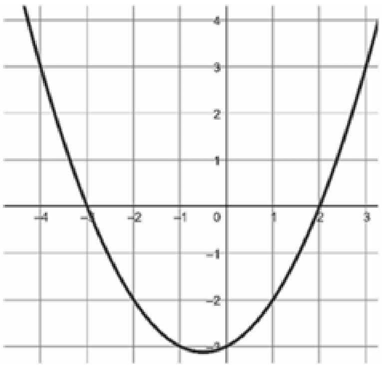
Question 3

Le prix d'un article est multiplié par 1,11. Cela signifie que l'article a subi :

A.	B.	C.	D.
Une hausse de 11€	Une hausse de 11%	Une hausse de 1,1%	Une hausse de 111%

Question 4

On donne ci-contre la courbe représentative d'une fonction f.

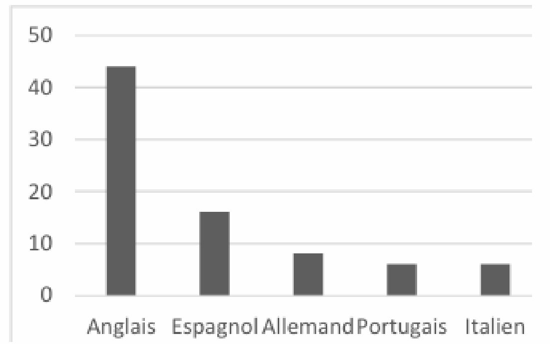


On lit graphiquement que :

A.	B.	C.	D.
$f(1) = 1$	$f(1) = -2$	$f(1) = 2{,}4$	$f(1) = f(-1)$

Question 5

Le diagramme en barres ci-contre présente la répartition des élèves d'un établissement en fonction de leur langue vivante 1.



On peut affirmer que la LV1 la plus suivie dans cet établissement est :

A.	B.	C.	D.
allemand	espagnol	anglais	italien

Question 6

On lance un dé cubique trois fois de suite. Le dé est truqué. On calcule que la probabilité d'obtenir au moins une fois 6 lors des trois lancers est égale à

0,19. On peut alors affirmer que la probabilité de n'obtenir aucun 6 lors des trois lancers est égale à :

A.	B.	C.	D.
0,81	0,91	1,19	0,19

Question 7

On interroge un groupe de 300 personnes sur le thème de la lecture. Les réponses sont consignées dans le tableau ci-dessous :

	Lit au moins une heure par semaine	Lit moins d'une heure par semaine	Total
Moins de 30 ans	20	80	100
Entre 30 et 50 ans	80	40	120
50 ans et plus	70	10	80
Total	170	130	300

On choisit une personne de ce groupe au hasard et on définit les événements suivants : L « la personne lit au moins une heure par semaine », A_1 « la personne a moins de 30 ans », A_2 « la personne a entre 30 et 50 ans » et A_3 « la personne a plus de 50 ans ».

$\frac{7}{8}$ correspond à la valeur de :

A.	B.	C.	D.
$P(A_3)$	$P(L \cap A_3)$	$P_{A_3}(L)$	$P_L(A_3)$

Question 8

Un ingénieur calcule la vitesse maximale V d'un train à grande vitesse en km/h. Il est plus vraisemblable qu'il trouve :

A.	B.	C.	D.
$V = 25$	$V = 90$	$V = 350$	$V = 1240$

Question 9

La fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = 3x - 1$ admet pour tableau de signe :

A.

x	$-\infty$		$\frac{1}{3}$		$+\infty$
$f(x)$		$-$	0	$+$	

B.

x	$-\infty$		$\frac{1}{3}$		$+\infty$
$f(x)$		$+$	0	$-$	

C.

x	$-\infty$		0		$+\infty$
$f(x)$		$-$	0	$+$	

D.

x	$-\infty$		0		$+\infty$
$f(x)$		$+$	0	$-$	

Question 10

Un potager de 30 m^2 représente 2 septièmes de la surface d'un jardin. Le jardin a une surface totale égale à :

A.	B.	C.	D.
27 m^2	105 m^2	210 m^2	140 m^2

Question 11

Lors d'un été très chaud, le niveau d'une nappe phréatique baisse de 30% au mois de juillet puis de 20% au mois d'août. Le niveau a globalement baissé de :

A.	B.	C.	D.
6%	44%	50%	56%

Question 12

On considère la courbe d'équation $y = \frac{6}{x}$. Déterminer le point qui n'appartient pas à cette courbe :

A.	B.	C.	D.
$M(2;3)$	$N(3;3)$	$P(1;6)$	$Q\left(\frac{1}{2};12\right)$

DEUXIÈME PARTIE (14 pts)

Exercice 1

Etude d'une suite arithmético-géométrique

Soit (u_n) la suite réelle définie par $u_0 = 10$ et pour tout entier naturel n, $u_{n+1} = 0{,}5u_n + 3$.

1- Montrer que (u_n) n'est ni arithmétique ni géométrique.

2- Pour tout entier naturel n, on pose $v_n = u_n - 6$.

a) Démontrer que (v_n) est une suite géométrique de raison 0,5.

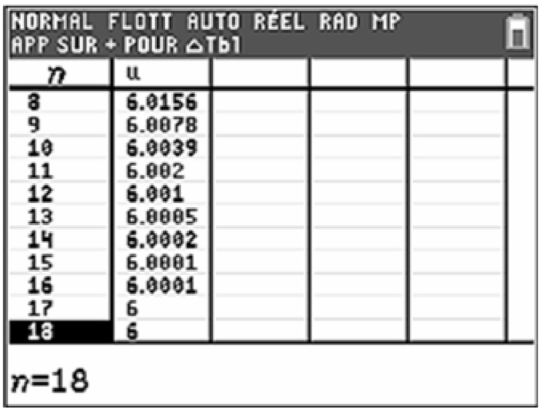
b) Donner l'expression de v_n en fonction de n.

c) En déduire que pour tout entier naturel n :

$$u_n = 6 + 4 \times 0{,}5^n$$

3- Démontrer que la suite (u_n) est strictement décroissante.

4- On donne ci-contre les valeurs de termes de la suite (u_n) affichées par une calculatrice.
Conjecturer le comportement des termes u_n lorsque n tend vers $+\infty$.



n	u
8	6.0156
9	6.0078
10	6.0039
11	6.002
12	6.001
13	6.0005
14	6.0002
15	6.0001
16	6.0001
17	6
18	6

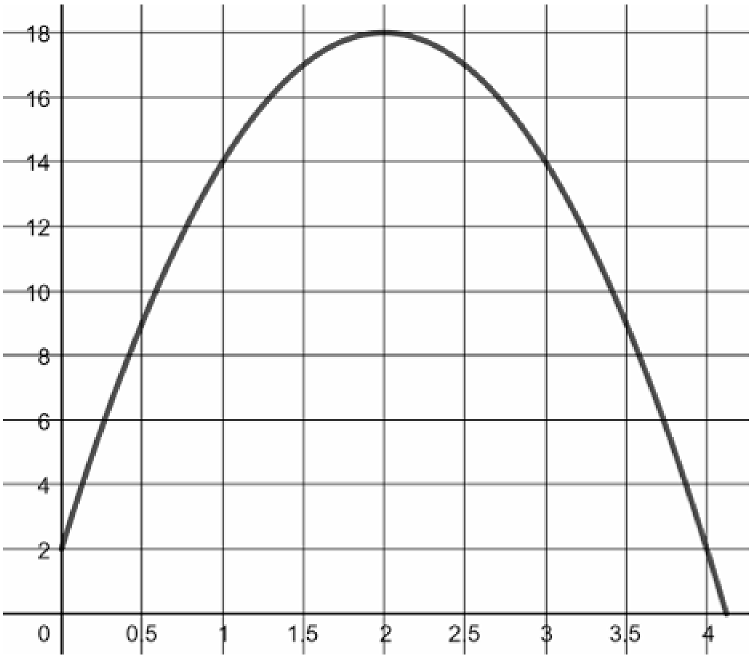
Exercice 2

Etude de la hauteur atteinte par une balle en fonction du temps

On lance une balle en l'air et on étudie la hauteur h de la balle en fonction du temps. On admet que tant que la balle est en l'air, sa hauteur en mètres est donnée par $h(t) = -4t^2 + 16t + 2$ où le temps t est exprimé en secondes.

L'expérience commence à $t = 0$.

1- On donne ci-dessous la courbe représentative de la fonction h.



Déterminer avec la précision permise par le graphique :

a) La hauteur initiale h_0 à partir de laquelle la balle est lancée ;

b) La hauteur maximale h_m atteinte par la balle ;

c) Le temps t_m au bout duquel la hauteur maximale est atteinte ;

d) Le temps t_1 au bout duquel la balle touche le sol.

2- On se propose de retrouver par le calcul les résultats de la première question.

a) Calculer la hauteur initiale h_0 à partir de laquelle la balle est lancée.

b) Calculer le temps au bout duquel la hauteur maximale t_m est atteinte.
En déduire la hauteur maximale h_m atteinte par la balle.

c) Calculer avec la précision permise par l'aide au calcul ci-contre, le temps t_1 au bout duquel la balle touche le sol.

Aide au calcul : $16^2 = 256$;
$\sqrt{288} = 12\sqrt{2}$ et
$1{,}5\sqrt{2} \simeq 2{,}12$