1re

Maths
Tronc commun

10 sujets-type corrigés

ÉPREUVE ANTICIPÉE DU BAC

QCM • Exercices de synthèse

ellipses

Table thématique par chapitre

Analyse de l'information chiffrée : sujet exercice 1, sujet 5 exercice 1, sujet 6 exercice 1, sujet 7 exercice 1.

Phénomènes aléatoires : sujet 2 exercice 1, sujet 3 exercice 2, sujet 4 exercice 2, sujet 6 exercice 1, sujet 7 exercice 1, sujet 8 exercice 1, sujet 9 exercice 1.

Variation linéaire : exercice 1 (fonctions), sujet 6 exercice 2 (fonctions), sujet 7 exercice 2 (suites) et exercice 3 (suites), sujet 8 exercice 2 (suites), sujet 9 exercice 2, sujet 10 exercice 2 (suites).

Variation quadratique : sujet 4 exercice 1, sujet 10 exercice 1.

Variation exponentielle : sujet 1 exercice 2 (suites), sujet 2 exercice 2 (fonctions), sujet 3 exercice 2 (suites), sujet 5 exercice 2(fonctions), sujet 7 exercice 2 (suites), sujet 8 exercice 2 (suites), sujet 9 exercice 1 (fonctions) et exercice 2 (suites).

Table thématique par exercice

Sujet 1 exercice 1 : analyse de l'information chiffrée.

Sujet 1 exercice 2 : variation exponentielle (suites).

Sujet 2 exercice 1 : phénomènes aléatoires.

Sujet 2 exercice 2 : variation exponentielle (fonctions).

Sujet 3 exercice 1 : variation linéaire (fonctions).

Sujet 3 exercice 2 : phénomènes aléatoires, variation exponentielle (suites).

Sujet 4 exercice 1 : variation quadratique.

Sujet 4 exercice 2 : phénomènes aléatoires.

Sujet 5 exercice 1 : analyse de l'information chiffrée.

Sujet 5 exercice 2 : variation exponentielle (fonctions).

Sujet 6 exercice 1 : analyse de l'information chiffrée, phénomènes aléatoires.

Sujet 6 exercice 2 : variation linéaire (fonctions).

Sujet 7 exercice 1 : analyse de l'information chiffrée, phénomènes aléatoires.

Sujet 7 exercice 2 : variation linéaire (suites), variation exponentielle (suites).

Sujet 7 exercice 3 : variation linéaire (suites).

Sujet 8 exercice 1 : phénomènes aléatoires.

Sujet 8 exercice 2 : variation linéaire (suites), variation exponentielle (suites).

Sujet 9 exercice 1 : phénomènes aléatoires, variation exponentielle (fonctions).

Sujet 9 exercice 2 : variation linéaire (suites), variation exponentielle (suites).

Sujet 10 exercice 1 : variation quadratique.

Sujet 10 exercice 2 : variation linéaire (suites).

Sujet 1

Épreuve anticipée de mathématiques

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

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

PREMIÈRE 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

Entre 8h00 et 12h00 la température augmente de 10% puis elle augmente de 20% entre 12h00 et 15h00. Entre 8h00 et 15h00 la température a augmenté de :

A	B	C	D
32%	30%	28%	22%

Question 2

Un élève a une moyenne générale annuelle de 14/20. Cela signifie que :

A	B	C	D
La moitié de ses notes a été inférieure à 14/20.	L'élève n'a jamais eu de note inférieure à 5/20.	Au moins 25% de ses notes ont été supérieures à 14/20.	La situation est globalement équivalente au fait d'avoir eu 14/20 à toutes les notes de l'année.

Question 3

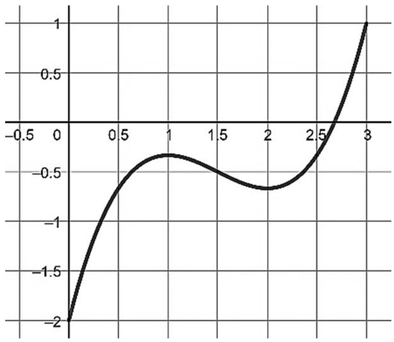
On considère la courbe représentative de la fonction g définie sur $\mathbb{R}$ par $g(x) = -2x + 5$.

Si N est le point de la courbe d'ordonnée 1 alors son abscisse est égale à :

A	B	C	D
$-\frac{1}{2}$	1	2	-2

Question 4

On a représenté ci-contre la courbe d'une fonction f définie sur l'intervalle $[0; 3]$.



Le tableau des variations de f est :

A

x	0		3
$f(x)$		↗	

B

x	-2		$-0{,}3$		$-0{,}6$		1
$f(x)$		↗		↘		↗	

C

x	0		1		2		3
$f(x)$		↗		↘		↗	

D

x	0		$2{,}6$		3
$f(x)$		↘		↗	

Question 5

Une machine industrielle produit quatre types de pièces différents t_1, t_2, t_3 et t_4 avec la probabilité suivante :

Type t_1	Type t_2	Type t_3	Type t_4
0,25	0,1	0,5	0,15

Seules les pièces de types t_1 et t_4 peuvent être défectueuses. La probabilité que la machine produise une pièce susceptible d'être défectueuse est égale à :

A	B	C	D
$0{,}25 \times 0{,}15$	0,5	0,4	$1 - 0{,}1 \times 0{,}5$

Question 6

On peut affirmer que :

A	B	C	D
$-\frac{7}{8} < -\frac{9}{10}$	$-\frac{7}{8} > -\frac{9}{10}$	$-\frac{7}{8} = -\frac{9}{10}$	Il est impossible de comparer ces deux nombres.

Question 7

Un biologiste étudie l'espérance de vie d'un lièvre en milieu naturel. Il est plus vraisemblable qu'il obtienne un résultat de :

A	B	C	D
6 jours	6 semaines	6 mois	6 ans

Question 8

On considère a, b et c trois réels non nuls et on note $p = \frac{1}{a} \times \frac{1}{b} \times \frac{1}{c} - \frac{1}{bc}$.
On peut alors affirmer que :

A	B	C	D
$p = \frac{1-a}{abc}$	$p = \frac{1}{a}$	$p = 0$	$p = \frac{abc - a}{abc}$

Question 9

On donne l'expression $p = xx' + yy' + zz'$.

Si $x = y = 1, z = -2, x' = 3, y' = -5$ et $z' = -3$ alors :

A	B	C	D
$p = -4$	$p = 14$	$p = 4$	$p = -8$

Question 10

La fonction f définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x) = (7x-5)^2$ admet pour tableau de signe :

A

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

B

x	$-\infty$		$\frac{5}{7}$		$+\infty$
$f(x)$		$+$	0	$+$	

C

x	$-\infty$		$\frac{5}{7}$		$+\infty$
$f(x)$		$-$	0	$+$	

D

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

Question 11

La vitesse moyenne d'un objet est donnée par $v = \frac{d}{t_2 - t_1}$ (en m/s) où d désigne la distance parcourue (en m) entre les temps t_1 et t_2 (en s).

On a :

A	B	C	D
$t_2 = \dfrac{d}{v} + t_1$	$t_2 = \dfrac{t_1}{vd}$	$t_2 = \dfrac{d}{v} - t_1$	$t_2 = \dfrac{d - t_1}{v}$

Question 12

Une étude montre que dans une classe de CP la probabilité que tous les élèves soient présents le vendredi après-midi est égale à 0,87.

La probabilité que dans une classe de CP il manque au moins un élève le vendredi après-midi est égale à :

A	B	C	D
0,87	0,13	0,5	Cette probabilité dépend du nombre d'élèves de la classe.

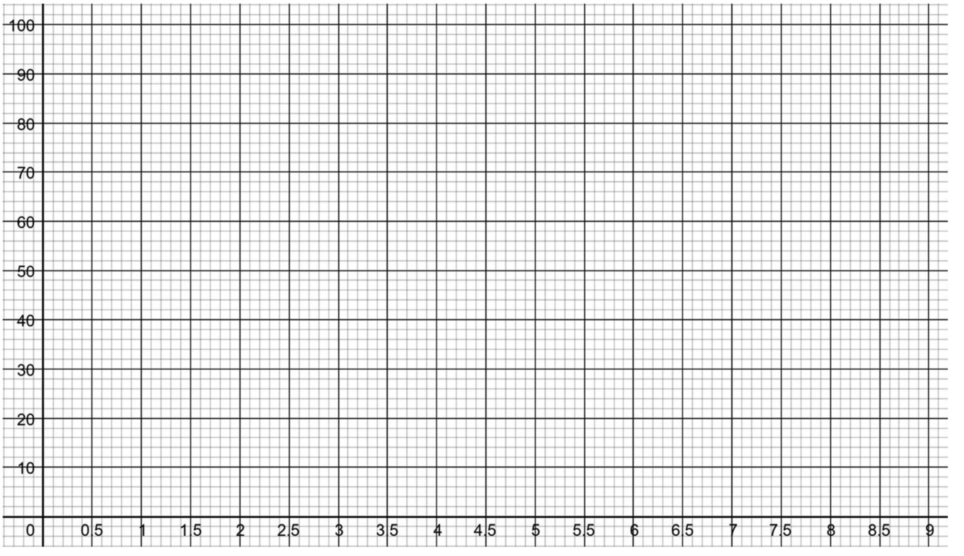
DEUXIÈME PARTIE (14 pts)

Exercice 1 Evolution d'un nombre de dossiers de candidature

Vincent est un professeur d'EPS qui essaye de développer l'option EPS de son lycée. Il a à cet effet relevé pendant plusieurs années le nombre d'interventions effectuées dans les collèges avoisinants pour présenter l'option EPS, ainsi que le nombre de dossiers de candidature reçus. Il a consigné ces résultats dans le tableau des effectifs ci-dessous :

Interventions	3	4	6	8	5	7
Candidatures	55	60	66	85	65	80

1- Construire dans le repère ci-dessous, avec la précision permise par le graphique, le nuage de points représentant cette série.
On notera $M_1, M_2, \dots, M_6$ les six points du nuage en suivant l'ordre du tableau (de la gauche vers la droite).



2- En observant le nuage de points, Vincent considère qu'un ajustement affine de cette série est possible.
Partagez-vous ce point de vue ? Justifier la réponse.

3- Soit $\mathcal{D}$ la droite d'équation $y = 6x + 35$.
Tracer $\mathcal{D}$ dans le repère ci-dessus.

4- Soit G le point moyen du nuage.
Calculer les coordonnées de G puis placer G dans le repère.

Aide au calcul : $411 = 137 \times 3$

5- Le point G appartient-il à la droite $\mathcal{D}$? Justifier la réponse.

On admet dans la suite que $\mathcal{D}$ constitue un bon ajustement affine du nuage de points.

6- Calculer le nombre de dossiers de candidatures que peut espérer recevoir Vincent d'après ce modèle, si neuf interventions sont effectuées dans les collèges avoisinants.

7- Vincent aimerait stabiliser le nombre de dossiers de candidature au-dessus de la valeur cent.
Calculer le nombre d'interventions qui doivent être effectuées dans les collèges avoisinants pour atteindre cet objectif.

<u>Exercice 2</u> Evolution du nombre d'accidents du travail en France

Il y a eu 600 000 accidents du travail en France durant l'année 2024. Un collectif de médecins décide de se saisir du problème et propose une série de mesures qui pourraient selon eux faire baisser le nombre d'accidents du travail de 5% chaque année.

Partie A

1- Calculer le nombre d'accidents du travail en France en 2025 dans le cas où les mesures seraient appliquées et auraient l'efficacité annoncée.

2- Un journaliste présente la série de mesures et affirme : « si ces mesures ont l'efficacité prévue, elles pourraient faire baisser de 50% les accidents du travail en 10 ans ».
Que pensez-vous de cette affirmation ? Justifier la réponse.

Partie B

On considère dans la suite que les mesures sont appliquées dès le 1er janvier 2025 et qu'elles font effectivement baisser le nombre d'accidents du travail de 5% chaque année.

Pour tout entier naturel n, on note a_n le nombre d'accidents du travail en France durant l'année $2024 + n$. Ainsi $a_0 = 600\,000$.

1- Montrer que $a_2 = 541\,500$.
Interpréter cette valeur dans le contexte de l'exercice.

2- Quelle est la nature de la suite (a_n) ? Justifier la réponse.

3- Pour tout entier naturel n, exprimer a_n en fonction de n.

4- On donne ci-dessous les valeurs arrondies à l'unité de termes de la suite (a_n) obtenues dans une feuille automatisée de calcul.

n	7	8	9	10	11	12	13	14	15
An	419 002	398 052	378 150	359 242	341 280	324 216	308 005	292 605	277 975

Combien d'années sont-elles en fait nécessaires d'après ce modèle, pour faire diminuer de 50% le nombre d'accidents de travail ?

Corrigé du sujet 1

PREMIÈRE PARTIE : AUTOMATISMES – QCM

Question 1

Le coefficient multiplicatif associé à une hausse de 10% est $1 + \frac{10}{100} = 1{,}1$ et celui associé à une hausse de 20% est $1 + \frac{20}{100} = 1{,}2$ donc le coefficient multiplicatif global est $c_g = 1{,}1 \times 1{,}2 = 1{,}32$. Le pourcentage d'évolution global est donc $t_g = \left(c_g - 1\right) \times 100 = 32$.

$\boxed{\text{Réponse A}}$

Question 2

La proposition D est l'interprétation correcte de la moyenne.

On peut montrer que les autres propositions sont fausses en trouvant des exemples de séries de notes qui les contredisent :

- 10-16-16 donne une moyenne de 14 avec seulement un tiers des notes inférieur à 14.
- 4-19-19 donne une moyenne de 14 avec une note inférieure à 5.
- 14-14-14 donne une moyenne de 14 avec aucune note supérieure à 14.

$\boxed{\text{Réponse D}}$

Question 3

Dans $\mathbb{R}$:

$g(x) = 1 \iff -2x + 5 = 1$

$g(x) = 1 \iff -2x = -4$

$g(x) = 1 \iff x = \dfrac{-4}{-2} = 2$

$\boxed{\text{Réponse C}}$

Corrigé

Question 4

La courbe monte sur l'intervalle $[0; 1]$ puis descend sur l'intervalle $[1; 2]$ puis monte sur l'intervalle $[2; 3]$ donc la fonction f est strictement croissante sur l'intervalle $[0; 1]$, strictement décroissante sur l'intervalle $[1; 2]$ puis strictement croissante sur l'intervalle $[2; 3]$.

$\boxed{\text{Réponse C}}$

Question 5

L'événement « la pièce produite est susceptible d'être défectueuse » est réalisé par les issues t_1 et t_4 donc sa probabilité est $0{,}25 + 0{,}15 = 0{,}4$.

$\boxed{\text{Réponse C}}$

Question 6

$$-\frac{7}{8} - \left(-\frac{9}{10}\right) = -\frac{7}{8} + \frac{9}{10} = -\frac{7 \times 5}{40} + \frac{9 \times 4}{40} = -\frac{35}{40} + \frac{36}{40} = \frac{1}{40} > 0$$

$\boxed{\text{Réponse B}}$

Méthode : pour comparer deux nombres, on peut étudier le signe de leur différence.

Question 7

L'espérance de vie est une moyenne. Il est possible qu'un lièvre ne vive que 6 jours, 6 semaines ou 6 mois en milieu naturel mais il n'est pas vraisemblable que ce soit la moyenne des durées de vie de tous les lièvres.

$\boxed{\text{Réponse D}}$

Question 8

$$p = \frac{1}{abc} - \frac{1}{bc} = \frac{1}{abc} - \frac{a}{abc} = \frac{1-a}{abc}$$

$\boxed{\text{Réponse A}}$

Corrigé

Rappel : pour pouvoir ajouter ou retrancher des fractions, il faut au préalable les mettre au même dénominateur.

Question 9

$p = 1 \times 3 + 1 \times (-5) + (-2) \times (-3) = 3 - 5 + 6 = 4$

$\boxed{\text{Réponse C}}$

Question 10

On sait que pour tout $x \in \mathbb{R}$, $(7x-5)^2 \geq 0$ et $(7x-5)^2 = 0 \Leftrightarrow 7x - 5 = 0$.
Or : $7x - 5 = 0 \Leftrightarrow x = \frac{5}{7}$.

$\boxed{\text{Réponse B}}$

Rappel : le carré d'un nombre réel a est positif ou nul. Et $a^2 = 0$ si et seulement si $a = 0$.

Question 11

Pour $t_2 \neq t_1$ et $v \neq 0$:

$v = \dfrac{d}{t_2 - t_1} \Leftrightarrow v(t_2 - t_1) = d$ donc $vt_2 = d + vt_1$ et finalement

$t_2 = \dfrac{d + vt_1}{v} = \dfrac{d}{v} + t_1$

$\boxed{\text{Réponse A}}$

Question 12

« il manque au moins un élève dans la classe » est l'événement contraire de « tous les élèves sont présents dans la classe ».

La probabilité p cherchée est donc $p = 1 - 0{,}87 = 0{,}13$.

$\boxed{\text{Réponse B}}$

DEUXIÈME PARTIE (14 pts)

Exercice 1

1- Voir question 4-

2- On peut effectivement considérer qu'un ajustement affine est pertinent car les points semblent presque alignés (voir graphique de la question 4-).

3- Pour construire $\mathcal{D}$, il suffit de déterminer les coordonnées de deux de ses points à l'aide de l'équation réduite.
$x = 0$ donne $y = 35$ et $x = 5$ donne $y = 65$.
Les points de coordonnées $(0; 35)$ et $(5; 65)$ dont donc des points de $\mathcal{D}$. On les place dans le repère et on les joint pour obtenir $\mathcal{D}$ (cf 4-).

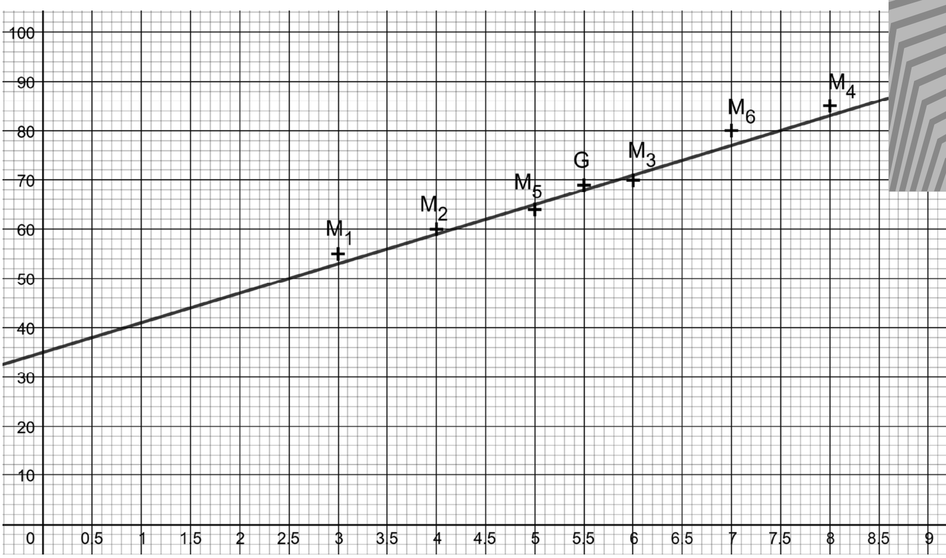
4- G a pour coordonnées la moyenne des coordonnées des points du nuage.

$$x_G = \frac{3+4+5+6+7+8}{6} = \frac{33}{6} = \frac{11}{2} = 5{,}5$$

$$y_G = \frac{55+60+85+65+66+80}{6} = \frac{115+150+146}{6} = \frac{411}{6}$$

$411 = 137 \times 3$ donc $y_G = \dfrac{137}{2} = 68{,}5$

Finalement G a pour coordonnées $(5{,}5; 68{,}5)$.



5- On doit déterminer si les coordonnées du point G vérifient l'équation réduite de la droite $\mathcal{D}$.
$6 \times 5{,}5 + 35 = 33 + 35 = 68$
$6 \times x_G + 35 \neq y_G$ donc $G \notin \mathcal{D}$. C'est cohérent avec la représentation graphique.

<u>Astuce</u> : $6 \times 5{,}5 = 6 \times (5 + 0{,}5) = 6 \times 5 + 6 \times 0{,}5 = 30 + 3 = 33.$

6- $x = 9$ donne $y = 6 \times 9 + 35 = 54 + 35 = 89$.
D'après ce modèle, Vincent peut espérer 89 dossiers de candidature si 9 interventions sont effectuées dans les collèges avoisinants.

7- On cherche x entier naturel tel que $6x + 35 > 100$. Il s'agit donc de résoudre dans $\mathbb{N}$ l'inéquation $6x + 35 > 100$.
Dans $\mathbb{N}$:
$6x + 35 > 100 \Leftrightarrow 6x > 100 - 35$
$6x + 35 > 100 \Leftrightarrow 6x > 65$
$6x + 35 > 100 \Leftrightarrow x > \dfrac{65}{6}$ car $6 > 0$
$6x + 35 > 100 \Leftrightarrow x \geq 11$ car x est entier et que $10 < \dfrac{65}{6} < 11$
Finalement Vincent atteindra son objectif d'après ce modèle, si le nombre d'interventions est supérieur ou égal à 11.

<u>Rappel</u> : lorsqu'on divise ou lorsqu'on multiplie les deux membres d'une inégalité par une même quantité positive, il faut converser le sens de l'inégalité. Alors que si l'on divise ou si l'on multiplie les deux membres d'une inégalité par une même quantité négative, il faut renverser le sens de l'inégalité.

□

Corrigé

Exercice 2

Partie A

1- Il s'agit de calculer une baisse de 5%.
On peut multiplier 600 000 par 0,95 mais il semble plus facile ici de calculer 5% de 600 000 et de les retrancher à 600 000.
$600\,000 \times \dfrac{5}{100} = 6\,000 \times 5 = 30\,000$ et
$600\,000 - 30\,000 = 570\,000$.
Il y aura donc 570 000 accidents du travail en 2025 en France d'après ce modèle.

2- Cette affirmation est fausse car on ne peut pas ajouter les pourcentages d'évolution : 10 baisses successives de 5% ne représentent pas une baisse globale de 50%.

Rappel : le coefficient multiplicatif global associé à 10 baisses successives de 5% est $c_g = 0{,}95^{10}$*. Le pourcentage d'évolution associé est alors :*
$t_g = (c_g - 1) \times 100 \simeq -40{,}13$.

Partie B

1- On sait d'après la partie A que $a_1 = 570\,000$.
Par hypothèse, a_2 est égal à a_1 diminué de 5%. Or :
$a_1 \times \dfrac{5}{100} = 570\,000 \times \dfrac{5}{100} = 5\,700 \times 5 = 28\,500$
D'où : $a_2 = 570\,000 - 28\,500 = 541\,500$.

Cela signifie qu'il y aura suivant ce modèle, 541 500 accidents du travail en France en 2026.

Astuce : pour multiplier par 5 il suffit de diviser par 2 puis de multiplier par 10. Ici : $5\,700 \times 5 = (5\,700 \div 2) \times 10 = 2\,850 \times 10 = 28\,500$.

2- La suite (a_n) modélise une diminution constante en pourcentage donc c'est une suite géométrique.
On a pour tout entier naturel n, $a_{n+1} = 0{,}95 \times a_n$.

Corrigé

<u>Rappel</u> : une suite (v_n) est géométrique s'il existe un réel q tel que pour tout entier naturel n, $v_{n+1} = q \times v_n$. Cela signifie qu'on passe d'un terme au suivant en multipliant toujours par le même nombre q indépendant de n. Cette constante q est appelée la raison de la suite (v_n).
Cette situation se produit lorsque les termes de la suite subissent une évolution constante en pourcentage.

3- (a_n) est la suite géométrique de premier terme $a_0 = 600\,000$ et de raison $q = 0{,}95$.
On sait alors que pour tout entier naturel n :
$a_n = a_0 \times q^n = 600\,000 \times 0{,}95^n$.

<u>Rappel</u> : si (v_n) est la suite géométrique de premier terme v_0 et de raison q alors pour tout $n \in \mathbb{N}$, $v_n = v_0 \times q^n$. Plus généralement pour tout $p \in \mathbb{N}$, $v_n = v_p \times q^{n-p}$.

4- Le nombre d'accidents du travail aura diminué d'au moins 50% lorsqu'il sera inférieur ou égal à 300 000. Ce sera le cas à partir de $n = 14$ d'après le tableau des valeurs, soit en 2038 $(2024 + 14)$.

□

Corrigé

Sujet 2

Épreuve anticipée de mathématiques

Voie générale : candidats <u>ne</u> suivant <u>pas</u> l'enseignement de spécialité de mathématiques.

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

PREMIÈRE 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.

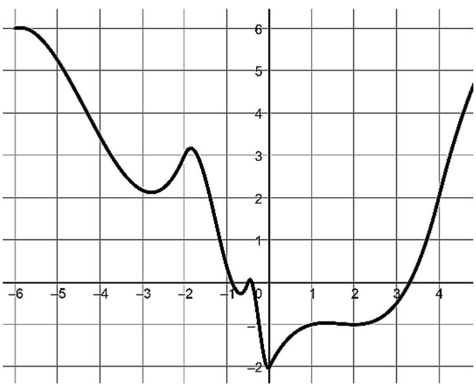
<u>Question 1</u>

Une population de 160 grenouilles augmente de 25%. Il y a dorénavant :

A	B	C	D
200 grenouilles	185 grenouilles	210 grenouilles	190 grenouilles

<u>Question 2</u>

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

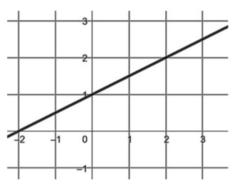
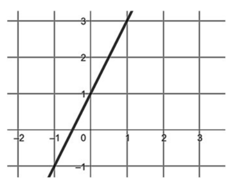
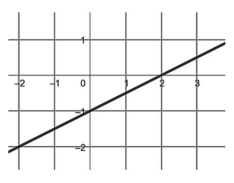
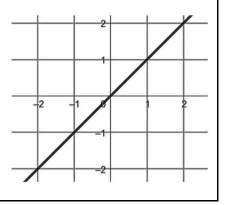


On peut affirmer que :

A	B	C	D
$g(-2) = 0$	4 est un antécédent de 8	$g(6) = 3$	$-0{,}5$ est un antécédent de 0

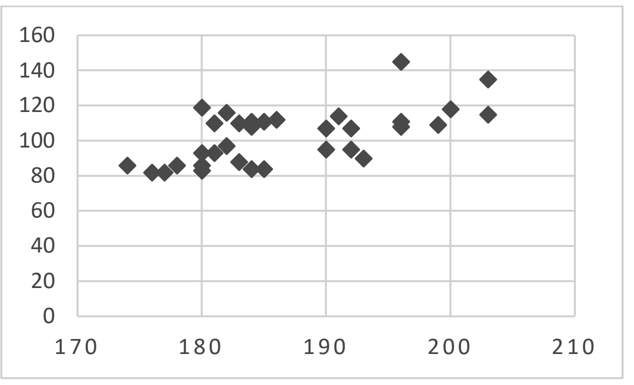
Question 3

Parmi les droites ci-dessous, déterminer celle qui admet pour coefficient directeur 0,5 et qui passe par le point M de coordonnées $(-2; -2)$

A	B	C	D
			

Question 4

On a représenté ci-dessous le poids (en kg) en fonction de la taille (en cm) des 34 joueurs de l'équipe de France de rugby lors de la Coupe du Monde en 2023.



Parmi les 4 affirmations ci-dessous, déterminer celle qui est fausse.

A	B	C	D
Le poids moyen d'un joueur augmente avec la taille.	Deux joueurs d'une même taille ont au maximum 30 kg d'écart.	Le joueur le plus lourd fait plus de 140 kg.	Plus de 10 joueurs ont une taille supérieure à 1m90.