Sujet d'entraînement n° 1
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

L'opération qui permet de calculer 75 % de 250 est :

a. 75×250 **b.** $\frac{3}{4} \times 250$ **c.** $\frac{250\times100}{75}$ **d.** $\frac{250}{75\times100}$

Question 2

L'ensemble des solutions de l'équation $(3x-1)(-x+7)=0$ est :

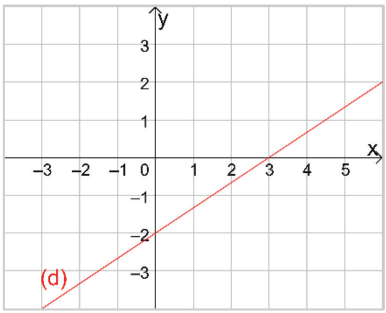
a. $\mathscr{S} = \{-1\,;7\}$ **b.** $\mathscr{S} = \{3\,;7\}$ **c.** $\mathscr{S} = \left\{\frac{1}{3}\,;7\right\}$ **d.** $\mathscr{S} = \{0\}$

Question 3

La droite (*d*) représentée ci-contre a pour équation :

a. $y=-2x+\frac{2}{3}$ **b.** $y=\frac{2}{3}x+3$

c. $y=\frac{3}{2}x-2$ **d.** $y=\frac{2}{3}x-2$



Question 4

On considère les notes suivantes avec des coefficients associés.
On sait que la moyenne est égale à 10. Quelle est la valeur de *c* ?

Note	6	14	10
Coefficient	2	*c*	4

a. On ne peut pas connaître la valeur de *c*. **b.** *c* = 2
c. *c* = 3 **d.** *c* = 4

Question 5

On considère les fonctions suivantes définies sur $\mathbb{R}$. Laquelle n'est pas une fonction affine ?

a. $f_1(x)=-3+\frac{7}{2}x$ **b.** $f_2(x)=(x-1)^2-(x+1)^2$
c. $f_3(x)=(x+1)(x+2)-2x^2$ **d.** $f_4(x)=-3$

Question 6

On soustrait au carré d'un nombre réel x son double et on multiplie le résultat par 4.
Le résultat est égal à :

a. $4x^2-8x$ **b.** x^2-8x **c.** $4x^2-2x$ **d.** $(2x-x^2)\times 4$

Question 7

Un prix diminue de 20 %. Pour retrouver le prix initial, il faut une augmentation de :

a. 10 % **b.** 20 % **c.** 25 % **d.** 30 %

Question 8

La seule égalité vraie pour toute valeur de x est :

a. $x + x(x + 2) = 2x^2 + 4x$ **b.** $(3x - 1)(3x + 1) = 3x^2 - 1$

c. $2(x - 1)(x + 1) = 2x^2 - 2$ **d.** $x^2 + (x + 1)^2 = (2x + 1)^2$

Question 9

L'énergie cinétique d'un objet en mouvement est égale à la moitié de la masse multipliée par la vitesse au carré, ce qui se traduit par l'égalité $E_C = \frac{1}{2}mv^2$. En isolant m, on a :

a. $m = \frac{E_c}{2v^2}$ **b.** $m = \frac{2\times E_c}{v^2}$ **c.** $m = \frac{2\times v^2}{E_c}$ **d.** $m = \frac{2\times\sqrt{E_c}}{v}$

Question 10

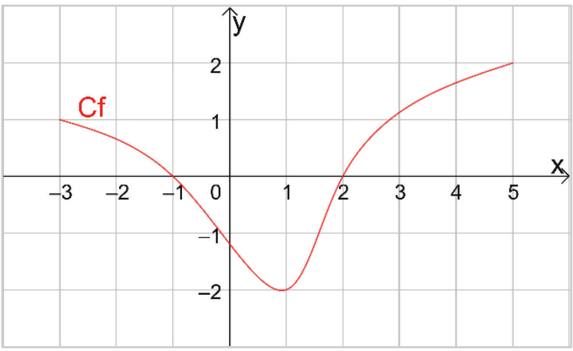
On considère la fonction définie par la courbe ci-contre sur l'intervalle [–3 ; 5]. Laquelle des affirmations est fausse ?

a. L'image de 0 par la fonction f est comprise entre –2 et –1.

b. Les antécédents de 0 par la fonction f sont –1 et 2.

c. –1 a deux antécédents par la fonction f.

d. L'image de –2 par la fonction f est négative.



Question 11

Voici les données des dépenses publiques en France, en milliards d'euros, se basant sur la loi de finances 2025, et qui reflètent les priorités gouvernementales.

Éducation : 70
Santé : 80
Transition écologique : 50
Défense : 45
Justice : 10
TOTAL = **255 milliards d'euros**, repartis sur ces 5 portions.

Parmi les priorités gouvernementales de la loi de finances 2025, quel est le pourcentage des dépenses publiques ciblées sur la transition écologique ?

a. Environ 50 % **b.** Environ 20 % **c.** Environ 10 % **d.** Environ 80 %

Question 12

Le résultat du calcul $\frac{1}{2} + \frac{1}{3} \times 5$ est égal à :

a. $\frac{25}{6}$ **b.** 1 **c.** $\frac{19}{18}$ **d.** $\frac{13}{6}$

DEUXIÈME PARTIE (14 pts)

Exercice 1 (5 points)

Emma fabrique du mobilier artisanal haut de gamme.
Afin d'optimiser leur production, Emma et sa comptable ont modélisé le coût de fabrication de n meubles, en euros, par la fonction C définie par $C(n) = n^3 - 30n^2 + 400n + 1\,000$.

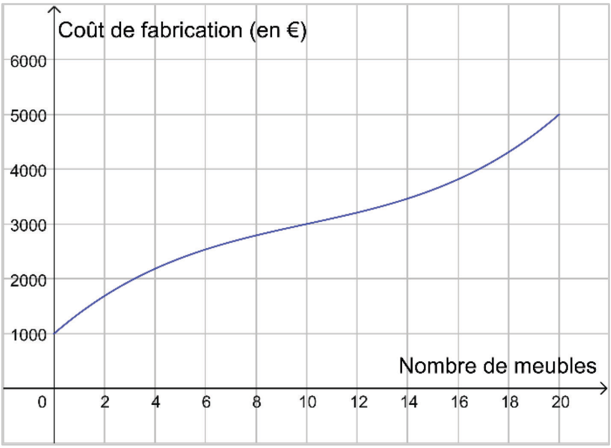
1. Quel est le coût de fabrication d'un meuble ? de 2 meubles ?

2. Recopier et compléter le tableau de valeurs ci-dessous.

n	0	1	2	3	4
$C(n)$					

Aide au calcul.
$3^3 = 27$
$4^3 = 64$

3. Utiliser la courbe représentative de C tracée ci-contre pour répondre aux questions suivantes.



a. Le coût de fabrication atteindra-t-il 3 000 € ? Si oui, pour quel nombre de meubles produits ?
b. Dresser le tableau de variations de C sur l'intervalle [0 ; 20].
c. La fonction C est-elle décroissante sur une partie de l'intervalle [0 ; 20] ?
Comment cela se justifie-t-il dans le contexte ?

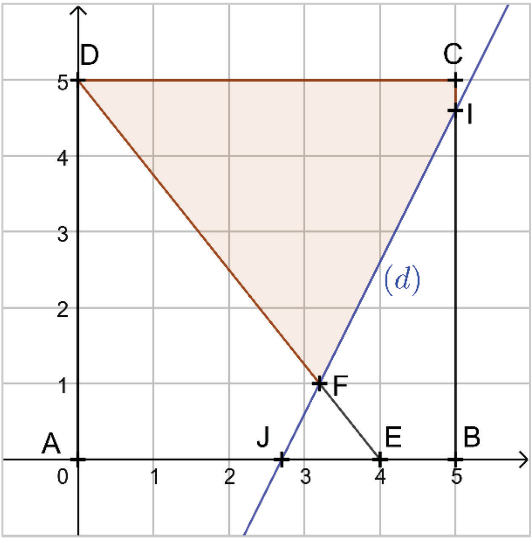
4. Le coût moyen unitaire de production d'un meuble est donné par la fonction $U(n) = \frac{C(n)}{n}$, pour $n \neq 0$. On donne un tableau de valeurs (arrondies à l'unité) de $U(n)$, pour n compris entre 1 et 20.
Déterminer pour quelle quantité de meubles produits le coût moyen unitaire de production d'un meuble est minimal.

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$U(n)$	1 371	844	652	546	475	423	382	349	322	300

n	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
$U(n)$	282	267	256	247	242	239	238	240	244	250

Exercice 2 (4 points)

Laurent souhaite découper une pièce de tissu dans un carré de 5 dm de côté, comme représenté ci-dessous.
Il modélise la découpe par des points placés dans un repère orthonormé ; le carré ABCD est défini par A(0 ; 0), B(5 ; 0), C(5 ; 5) et D(0 ; 5), et il place le point F(3,2 ; 1). Pour le découpage de la pièce de tissu, il trace les droites (DF) et (d), passant par F.



1. a. Déterminer une équation réduite de la droite (DF).
b. En déduire les coordonnées de E, qui est situé sur la droite (DF) et l'axe des abscisses.

2. La droite (d) coupe la droite (BC) en I et la droite (AB) en J.
a. Sachant qu'un vecteur directeur de la droite (d) est $\vec{u}\begin{pmatrix}1\\2\end{pmatrix}$, déterminer une équation cartésienne de cette droite.
b. En déduire les coordonnées des points I et J.

Exercice 3 (5 points)

Indiquer si les affirmations sont vraies ou fausses. La justification est obligatoire.

Les deux questions sont indépendantes.

1. Les élèves d'un lycée sont interrogés sur leur utilisation de l'intelligence artificielle dans le cadre de leurs devoirs ou recherches. Les résultats du sondage sont relevés dans le tableau ci-dessous.

	Seconde	Première	Terminale	TOTAL
Utilisent l'IA	190	224	252	666
N'utilisent pas l'IA	127	96	63	286
TOTAL	317	320	315	952

Affirmation 1 :
La probabilité qu'un élève interrogé au hasard dans ce lycée n'utilise pas l'intelligence artificielle est $\frac{286}{666}$.

Affirmation 2 :
Au fur et à mesure de leur scolarité dans ce lycée, les élèves se servent de plus en plus de l'intelligence artificielle.

Affirmation 3 :
Si l'on interroge un élève qui utilise l'intelligence artificielle, il y a une probabilité de $\frac{476}{666}$ que ce ne soit pas un élève de Seconde.

2. Un panel d'abonné(e)s à un cinéma est invité à une projection de film en avant-première et est interrogé à l'issue du visionnage, afin de savoir si le film fera partie des recommandations du cinéma lors de sa sortie. Le relevé des notes sur 10 attribuées par le panel est donné ci-dessous.

Note	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Effectif	0	0	1	0	3	7	6	18	24	11	2

Affirmation 4 :
La note moyenne attribuée par le panel est supérieure à 8.

Affirmation 5 :
Le premier quartile vaut 7 et le troisième quartile vaut 8, ce qui signifie qu'au moins 50 % des notes attribuées sont des 7 et des 8.

Corrigé

PREMIÈRE PARTIE : AUTOMATISMES – QCM

Question 1

L'opération qui permet de calculer 75 % de 250 est : **b.** $\frac{3}{4} \times 250$.

Justification (non demandée)	En effet, 75 % d'une quantité correspond à trois quarts de cette quantité.

Question 2

L'ensemble des solutions de l'équation $(3x - 1)(-x + 7) = 0$ est : **c.** $\mathcal{S} = \left\{\frac{1}{3} ; 7\right\}$.

Justification (non demandée)	En effet, l'équation est équivalente à $3x - 1 = 0$ ou $-x + 7 = 0$, soit $x = \frac{1}{3}$ ou $x = 7$.

Question 3

La droite (*d*) a pour équation : **d.** $y = \frac{2}{3}x - 2$.

Justification (non demandée)	En effet, elle coupe l'axe des ordonnées au point d'ordonnée $p = -2$ (ordonnée à l'origine), et comme elle passe par les points de coordonnées (3 ; 0) et (0 ; –2), son coefficient directeur vaut $m = \frac{0-(-2)}{3-0} = \frac{2}{3}$.

Question 4

La valeur de *c* est : **b.** *c* = 2.

Justification (non demandée)	En effet, le calcul de la moyenne est $\frac{6\times 2+14\times c+10\times 4}{2+c+4} = 10$, ce qui donne $14c + 52 = 60 + 10c$, soit $4c = 8$, donc $c = 2$.

Question 5

La fonction qui n'est pas affine est : **c.** $f_3(x) = (x + 1)(x + 2) - 2x^2$.

Justification (non demandée)	En effet, son expression développée est $f_3(x) = -x^2 + 3x + 2$, qui ne peut pas être mise sous la forme $ax + b$.

Question 6

Le résultat est égal à : **a.** $4x^2 - 8x$.

Justification (non demandée)	En effet, $(x^2 - 2x) \times 4 = 4x^2 - 8x$.

Question 7

Pour retrouver le prix initial, il faut une augmentation de : **c.** 25 %.

Justification (non demandée)	En effet, diminuer de 20 % revient à multiplier par $0{,}8 = \frac{4}{5}$, donc pour retrouver le prix initial, il faut multiplier par $\frac{5}{4} = 1{,}25$.

Question 8

La seule égalité vraie pour toute valeur de x est : **c.** $2(x-1)(x+1)=2x^2-2$.

Justification (non demandée)	En effet, pour tout nombre réel x, on a : $$2(x-1)(x+1)=2(x^2-1)=2x^2-2$$

Question 9

En isolant m, on a : **b.** $m=\frac{2\times E_{\mathrm{C}}}{v^2}$.

Justification (non demandée)	En effet, on a $E_{\mathrm{C}}=\frac{1}{2}mv^2 \Leftrightarrow 2E_{\mathrm{C}}=mv^2 \Leftrightarrow \frac{2E_{\mathrm{C}}}{v^2}=m$.

Question 10

La seule affirmation fausse est la suivante : **d.** L'image de –2 par la fonction f est négative.

Justification (non demandée)	En effet, $f(-2)\approx 0{,}65>0$.

Question 11

Parmi les priorités gouvernementales de la loi de finances 2025, le pourcentage des dépenses publiques ciblées sur la transition écologique est : **b.** Environ 20 %.

Justification (non demandée)	En effet, $\frac{50}{255}\approx\frac{5}{25}=\frac{1}{5}=0{,}2=20\ \%$.

Question 12

Le résultat du calcul $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\times 5$ est égal à : **d.** $\frac{13}{6}$

Justification (non demandée)	En effet, $\frac{1}{2}+\frac{1}{3}\times 5=\frac{1}{2}+\frac{5}{3}=\frac{3}{6}+\frac{10}{6}=\frac{13}{6}$.

DEUXIÈME PARTIE

Exercice 1

1. Le coût de fabrication d'un meuble est :

$$C(1) = 1^3 - 30 \times 1^2 + 400 \times 1 + 1\,000 = 1 - 30 + 400 + 1\,000 = 1\,371\text{ €}$$

Le coût de fabrication de deux meubles est :

$$C(2) = 2^3 - 30 \times 2^2 + 400 \times 2 + 1\,000 = 8 - 120 + 800 + 1\,000 = 1\,688\text{ €}$$

2. On calcule d'abord :

$$C(0) = 0^3 - 30 \times 0^2 + 400 \times 0 + 1\,000 = 0 - 0 + 0 + 1\,000 = 1\,000$$

À partir des deux calculs précédents, on peut compléter les deux cases suivantes.

On a ensuite :

$$C(3) = 3^3 - 30 \times 3^2 + 400 \times 3 + 1\,000 = 27 - 270 + 1\,200 + 1\,000 = 1\,957$$

Et enfin :

$$C(4) = 4^3 - 30 \times 4^2 + 400 \times 4 + 1\,000 = 64 - 480 + 1\,600 + 1\,000 = 2\,184$$

Ainsi :

$\boldsymbol{n}$	0	1	2	3	4
$\boldsymbol{C(n)}$	1 000	1 371	1 688	1 957	2 184

3. a. Le coût de fabrication atteindra bien 3 000 €, pour 10 meubles produits, car $C(10) = 3\,000$.

b.

$\boldsymbol{n}$	0	20
Variations de $\boldsymbol{C}$	1 000 $\nearrow$	5 000

c. La fonction C n'est jamais décroissante sur l'intervalle [0 ; 20]. C'est cohérent avec le contexte, car plus Emma produit de meubles, plus son coût de fabrication augmente : elle consomme de plus en plus de matière première et d'énergie.

4. Par lecture du tableau de valeurs, le coût moyen unitaire de production d'un meuble est minimal pour 17 meubles produits, car la plus petite valeur de $U(n)$ est 238, atteinte pour $n = 17$.

Exercice 2

1. a. Le coefficient directeur de la droite (DF) est $m = \frac{1-5}{3,2-0} = -\frac{4}{3,2} = -\frac{40}{32} = -\frac{5}{4} = -1,25$.
Son ordonnée à l'origine est $p = 5$, puisque (DF) coupe l'axe des ordonnées au point D d'ordonnée 5.
On en déduit l'équation réduite de la droite (DF) : $y = -1,25x + 5$.

b. Le point E a pour ordonnée $y_{\mathrm{E}} = 0$, donc $0 = -1,25x_{\mathrm{E}} + 5$,
soit $1,25x_{\mathrm{E}} = 5$,
et enfin $x_{\mathrm{E}} = \frac{5}{1,25} = \frac{20}{5} = 4$.
On en déduit les coordonnées du point : E(4 ; 0).

2. a. Comme un vecteur directeur de la droite (d) est $\vec{u}\begin{pmatrix}1\\2\end{pmatrix}$, une équation cartésienne de cette droite est $2x - y + c = 0$.
Comme de plus cette droite passe par le point F(3,2 ; 1), on en tire que $2 \times 3,2 - 1 + c = 0$, soit $5,4 + c = 0$, et enfin $c = -5,4$.
Une équation cartésienne de la droite (d) est donc $2x - y - 5,4 = 0$.

b. Le point I a pour abscisse $x_{\mathrm{I}} = 5$, donc $2 \times 5 - y_{\mathrm{I}} - 5,4 = 0$, soit $y_{\mathrm{I}} = 4,6$; donc I(5 ; 4,6).
Le point J a pour ordonnée $y_{\mathrm{J}} = 0$, donc $2x_{\mathrm{J}} - 0 - 5,4 = 0$, soit $x_{\mathrm{J}} = 2,7$; donc J(2,7 ; 0).

Exercice 3

1. L'**affirmation 1** est fausse, car il y a 286 élèves du lycée qui n'utilisent pas l'intelligence artificielle, sur 952 au total ; donc la probabilité qu'un élève interrogé au hasard dans ce lycée n'utilise pas l'intelligence artificielle est de $\frac{286}{952}$.

L'**affirmation 2** est vraie, car la proportion d'élèves de Seconde utilisant l'intelligence artificielle est $\frac{190}{317}$, celle d'élèves de Première est $\frac{224}{320}$, et celles d'élèves de Terminale est $\frac{252}{315}$, et ces proportions vont en augmentant car $\frac{190}{317} < \frac{224}{320} < \frac{252}{315}$; on en déduit qu'au fur et à mesure de leur scolarité dans ce lycée, les élèves se servent de plus en plus de l'intelligence artificielle.

L'**affirmation 3** est vraie, car il y a 666 élèves qui utilisent l'intelligence artificielle dans ce lycée, parmi lesquels 224 + 252 = 476 ne sont pas en Seconde ; donc si l'on interroge un élève qui utilise l'intelligence artificielle, il y a une probabilité de $\frac{476}{666}$ que ce ne soit pas un élève de Seconde.

2. L'**affirmation 4** est fausse, car $m = \frac{2\times1+4\times3+5\times7+6\times6+7\times18+8\times24+9\times11+10\times2}{1+3+7+6+18+24+11+2} = \frac{522}{72} < 8$. En effet, $8 \times 72 = 576 > 522$. La note moyenne attribuée par le panel est inférieure à 8.

L'**affirmation 5** est vraie, car il y a 72 notes attribuées au total, et $\frac{72}{4} = 18$ donc le premier quartile est égal à la 18e valeur de la série dans l'ordre croissant, soit $Q_1 = 7$, et $\frac{3\times72}{4} = 54$ donc le troisième quartile est égal à la 54e valeur de la série dans l'ordre croissant, soit $Q_3 = 8$.
Le premier quartile vaut bien 7 et le troisième quartile vaut bien 8, ce qui signifie bien qu'au moins 50 % des notes attribuées sont des 7 et des 8.