Ce document a été mis en ligne par l'organisme FormaV®.

Toute reproduction, représentation ou diffusion, même partielle, sans autorisation préalable, est strictement interdite.

Pour consulter tous nos sujets d'annales et corrigés du Bac Général Maths + Physique, veuillez visiter :
bac-maths-physique.fr/annales-sujets-et-corriges

Corrigé du baccalauréat Amérique du Nord - 28 mars 2023

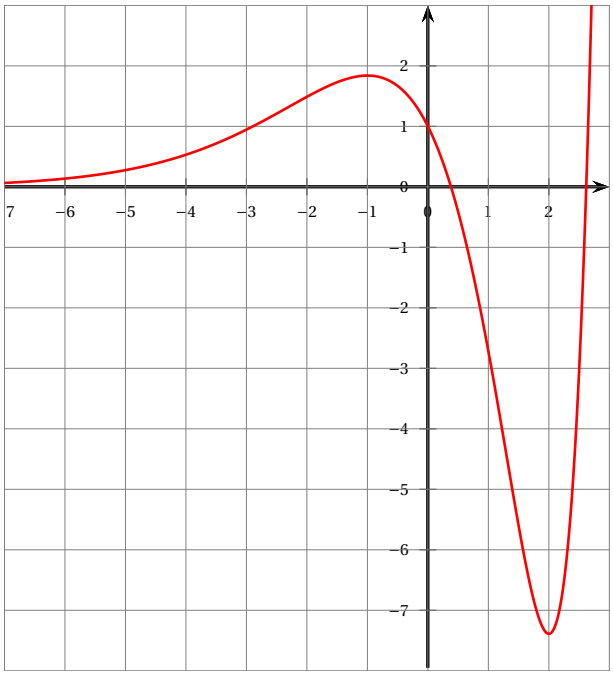
Sujet 2

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

EXERCICE 1 **5 points**

Partie A

Le plan est muni d'un repère orthogonal.
On considère une fonction f définie et dérivable sur $\mathbb{R}$. On note f' sa fonction dérivée.
On donne ci-dessous la courbe représentative de la fonction dérivée f'.



1. Le sens de variation de la fonction f sur $\mathbb{R}$ est donné par le signe de la dérivée f'.
   - Sur $]-\infty\,;\,0{,}4[$, $f'>0$ donc f est strictement croissante.
   - Sur $]0{,}4\,;\,2{,}6[$, $f'<0$ donc f est strictement décroissante.
   - Sur $]2{,}6\,;\,+\infty[$, $f'>0$ donc f est strictement croissante.
2. La fonction f est convexe sur les intervalles sur lesquels la dérivée f' est croissante, soit sur $]-\infty\,;\,-1[$ et sur $]2\,;\,+\infty[$.

Partie B

On admet que la fonction f de la partie **A** est définie sur $\mathbb{R}$ par $f(x)=\left(x^2-5x+6\right)\mathrm{e}^x$.
On note $\mathscr{C}$ la courbe représentative de la fonction f dans un repère.

1. **a.** On détermine la limite de la fonction f en $+\infty$.

$$\left.\begin{array}{l}\lim\limits_{x\to+\infty}\left(x^2-5x+6\right)=\lim\limits_{x\to+\infty}x^2=+\infty\\ \lim\limits_{x\to+\infty}\mathrm{e}^x=+\infty\end{array}\right\}\Longrightarrow\lim_{x\to+\infty}\left(x^2-5x+6\right)\mathrm{e}^x=+\infty$$

   donc $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=+\infty$

   b. On détermine la limite de la fonction f en $-\infty$.

   Pour $x\neq 0$, $f(x)=x^2\left(1-\dfrac{5}{x}+\dfrac{6}{x^2}\right)\mathrm{e}^x=x^2\mathrm{e}^x\left(1-\dfrac{5}{x}+\dfrac{6}{x^2}\right)$

$$\left.\begin{array}{l}\lim\limits_{x\to-\infty} x^2\mathrm{e}^x = 0\\ \lim\limits_{x\to-\infty}\left(1-\dfrac{5}{x}+\dfrac{6}{x^2}\right)=1\end{array}\right\} \Longrightarrow \lim_{x\to-\infty} x^2\mathrm{e}^x\left(1-\frac{5}{x}+\frac{6}{x^2}\right)=0$$
donc $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)=0$

2. La fonction f est dérivable sur $\mathbb{R}$ et :
$f'(x) = (2x-5)\,\mathrm{e}^x + \left(x^2-5x+6\right)\times\mathrm{e}^x = \left(2x-5+x^2-5x+6\right)\mathrm{e}^x = \left(x^2-3x+1\right)\mathrm{e}^x$

3. Pour déterminer le sens de variation de la fonction f, on étudie le signe de $f'(x)$.
Pour tout x, $\mathrm{e}^x > 0$ donc $f'(x)$ est du signe de x^2-3x+1.
$\Delta = (-3)^2 - 4\times1\times1 = 5 > 0$; $x' = \dfrac{-(-3)-\sqrt{5}}{2\times1} = \dfrac{3-\sqrt{5}}{2}$ et $x'' = \dfrac{3+\sqrt{5}}{2}$

x	$-\infty$		$\frac{3-\sqrt{5}}{2}$		$\frac{3+\sqrt{5}}{2}$		$+\infty$
x^2-3x+1	+	0	−	0	+		
e^x	+		+		+		
$f'(x)$	+	0	−	0	+		
f	croissante		décroissante		croissante		

4. La tangente $(\mathscr{T})$ à la courbe $\mathscr{C}$ au point d'abscisse 0 a pour équation réduite :
$y = f'(0)\,(x-0) + f(0)$.
- $f(x) = \left(x^2-5x+6\right)\mathrm{e}^x$ donc $f(0) = 6\mathrm{e}^0 = 6$
- $f'(x) = \left(x^2-3x+1\right)\mathrm{e}^x$ donc $f'(0) = 1\mathrm{e}^0 = 1$

$\mathscr{T}$ a pour équation réduite $y = 1\,(x-0)+6$ soit $y = x+6$.

On admet que la fonction f est deux fois dérivable sur $\mathbb{R}$. On note f'' la fonction dérivée seconde de la fonction f. On admet que, pour tout réel x, on a $f''(x) = (x+1)(x-2)\mathrm{e}^x$.

5. **a.** Pour étudier la convexité de la fonction f sur $\mathbb{R}$, on étudie le signe de $f''(x)$.

x	$-\infty$		-1		2		$+\infty$
$x+1$	−	0	+		+		
$x-2$	−		−	0	+		
e^x	+		+		+		
$f''(x)$	+	0	−	0	+		
f	convexe		concave		convexe		

b. Sur $[-1\,;\,2]$, la fonction f est concave donc la courbe $\mathscr{C}$ est en dessous de ses tangentes, et en particulier en dessous de la tangente $\mathscr{T}$ car $0 \in [-1\,;\,2]$.
Donc, pour tout x appartenant à l'intervalle $[-1\,;\,2]$, on a $f(x) \leqslant x+6$.

EXERCICE 2 — 5 points

On étudie un groupe de 3 000 sportifs qui pratiquent soit l'athlétisme dans le club A, soit le basketball dans le club B.
En 2023, le club A compte 1 700 membres et le club B en compte 1 300.
On décide de modéliser le nombre de membres du club A et du club B respectivement par deux suites (a_n) et (b_n), où n désigne le rang de l'année à partir de 2023. L'année 2023 correspond au rang 0. On a alors $a_0 = 1\,700$ et $b_0 = 1\,300$.
Pour notre étude, on fait les hypothèses suivantes :

— durant l'étude, aucun sportif ne quitte le groupe ;

— chaque année, 15 % des sportifs du club A quittent ce club et adhèrent au club B ;

— chaque année, 10 % des sportifs du club B quittent ce club et adhèrent au club A.

1. D'après le texte :

- $a_1 = a_0 - \dfrac{15}{100}a_0 + \dfrac{10}{100}b_0 = 1\,700 - 255 + 130 = 1\,575$
- $b_1 = b_0 - \dfrac{10}{100}b_0 + \dfrac{15}{100}a_0 = 1\,300 - 130 + 255 = 1\,425$

2. Comme on suppose que durant l'étude, aucun sportif ne quitte le groupe, on a, pour tout entier naturel n, $a_n + b_n = 3\,000$.

3. D'après le texte, on a : $a_{n+1} = a_n - \dfrac{15}{100}a_n + \dfrac{10}{100}b_n$.

Or $a_n + b_n = 3\,000$ donc $b_n = 3\,000 - a_n$. On a alors :

$$\begin{aligned} a_{n+1} &= a_n - \frac{15}{100}a_n + \frac{10}{100}(3\,000 - a_n) = a_n - \frac{15}{100}a_n + \frac{10}{100} \times 3\,000 - \frac{10}{100}a_n \\ &= a_n - \frac{25}{100}a_n + 300 = \frac{75}{100}a_n + 300 = 0{,}75a_n + 300 \end{aligned}$$

4. **a.** Soit la propriété : $1\,200 \leqslant a_{n+1} \leqslant a_n \leqslant 1\,700$.

- **Initialisation**

  $a_0 = 1\,700$ et $a_1 = 1\,575$ donc $1\,200 \leqslant a_1 \leqslant a_0 \leqslant 1\,700$

  Donc la propriété est vraie pour $n = 0$.
- **Hérédité**

  On suppose la propriété vraie au rang n, soit $1\,200 \leqslant a_{n+1} \leqslant a_n \leqslant 1\,700$; c'est l'hypothèse de récurrence.

  $1\,200 \leqslant a_{n+1} \leqslant a_n \leqslant 1\,700$

  $\iff 0{,}75 \times 1\,200 \leqslant 0{,}75 \times a_{n+1} \leqslant 0{,}75 \times a_n \leqslant 0{,}75 \times 1\,700$

  $\iff 900 \leqslant 0{,}75 \times a_{n+1} \leqslant 0{,}75 \times a_n \leqslant 1\,275$

  $\iff 900 + 300 \leqslant 0{,}75 \times a_{n+1} + 300 \leqslant 0{,}75 \times a_n + 300 \leqslant 1\,275 + 300$

  $\iff 1\,200 \leqslant a_{n+2} \leqslant a_{n+1} \leqslant 1\,575$

  Or $1\,575 \leqslant 1\,700$ donc $1\,200 \leqslant a_{n+2} \leqslant a_{n+1} \leqslant 1\,700$.

  La propriété est donc vraie au rang $n+1$ donc elle est héréditaire.
- **Conclusion**

  La propriété est vraie au rang 0 et elle est héréditaire pour tout $n \geqslant 0$; donc d'après le principe de récurrence, la propriété est vraie pour tout $n \geqslant 0$.

On a donc démontré que, pour tout n, $1\,200 \leqslant a_{n+1} \leqslant a_n \leqslant 1\,700$.

b. Étude de la convergence de la suite (a_n).

- Pour tout $n \in \mathbb{N}$, $a_{n+1} \leqslant a_n$ donc la suite (a_n) est décroissante.
- Pour tout $n \in \mathbb{N}$, $1\,200 \leqslant a_n$ donc la suite (a_n) est minorée.

La suite $(a_n)_{n\in\mathbb{N}}$ est décroissante et minorée donc, d'après le théorème de la convergence monotone, elle est convergente.

5. Soit (v_n) la suite définie pour tout n par $v_n = a_n - 1\,200$; donc $a_n = v_n + 1\,200$.

a. $$\begin{aligned} v_{n+1} &= a_{n+1} - 1\,200 = 0{,}75a_n + 300 - 1\,200 = 0{,}75(v_n + 1\,200) - 900 \\ &= 0{,}75v_n + 900 - 900 = 0{,}75v_n \end{aligned}$$

$v_0 = a_0 - 1\,200 = 1\,700 - 1\,200 = 500$

Donc (v_n) est la suite géométrique de premier terme $v_0 = 500$ et de raison $q = 0{,}75$.

b. On en déduit que, pour tout n, on a : $v_n = v_0 \times q^n = 500 \times 0{,}75^n$.

c. On sait que, pour tout n, $a_n = v_n + 1\,200$, donc $a_n = 500 \times 0{,}75^n + 1\,200$.

6. **a.** $-1 < 0{,}75 < 1$ donc $\lim\limits_{n\to+\infty} 0{,}75^n = 0$; on en déduit que $\lim\limits_{n\to+\infty} 500 \times 0{,}75^n = 0$ et donc que $\lim\limits_{n\to+\infty} a_n = 1\,200$.

b. On peut donc dire qu'à long terme, le nombre de sportifs dans le club A va tendre vers 1 200, et donc que le nombre de sportifs dans le club B va tendre vers $3\,000 - 1\,200 = 1\,800$.

7. **a.** On complète le programme Python ci-dessous afin qu'il renvoie la plus petite valeur de n à partir de laquelle le nombre de membres du club A est strictement inférieur à 1 280.

```
def seuil() :
    n = 0
    A = 1 700
    while A>=1280 :
        n=n+1
        A = 0.75*A + 300
    return n
```

b. La valeur renvoyée lorsqu'on appelle la fonction seuil est la plus petite valeur de n telle que $a_n < 1\,280$. On résout cette inéquation.

$$\begin{aligned} a_n < 1\,280 &\iff 500 \times 0{,}75^n + 1\,200 < 1\,280 \iff 500 \times 0{,}75^n < 80 \\ &\iff 0{,}75^n < \frac{80}{500} \iff \ln(0{,}75^n) < \ln(0{,}16) \iff n\ln(0{,}75) < \ln(0{,}16) \\ &\iff n > \frac{\ln(0{,}16}{\ln(0{,}75)} \end{aligned}$$

Or $\dfrac{\ln(0{,}16}{\ln(0{,}75)} \approx 6{,}38$ donc la valeur de n renvoyée par la fonction `seuil` est 7.

EXERCICE 3 — 5 points

Dans l'espace muni d'un repère orthonormé d'unité 1 cm, on considère les points

$$\text{D}(3\,;\,1\,;\,5), \quad \text{E}(3\,;\,-2\,;\,-1), \quad \text{F}(-1\,;\,2\,;\,1), \quad \text{G}(3\,;\,2\,;\,-3)$$

1. **a.** Le vecteur $\overrightarrow{\text{EF}}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix} -1-3 \\ 2-(-2) \\ 1-(-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}$

Le vecteur $\overrightarrow{\text{FG}}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix} 3-(-1) \\ 2-2 \\ -3-1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ -4 \end{pmatrix}$

b. $-4 \times (-1) = 4$ et $4 \times (-1) = -4 \neq 0$ donc les vecteurs $\overrightarrow{\text{EF}}$ et $\overrightarrow{\text{FG}}$ ne sont pas colinéaires ; on en déduit que les points E, F et G ne sont pas alignés.

2. **a.** La droite (FG) passe par le point F et a pour vecteur directeur $\overrightarrow{\text{FG}}$; elle a donc pour représentation paramétrique :

$$\begin{cases} x = x_\text{F} + 4t \\ y = y_\text{F} + 0t \\ z = z_\text{F} + (-4)t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R} \quad \text{soit} \quad \begin{cases} x = -1 + 4t \\ y = 2 \\ z = 1 - 4t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$$

b. On appelle H le point de coordonnées $(2\,;\,2\,;\,-2)$.

H est le projeté orthogonal de E sur la droite (FG) si H appartient à la droite (FG) et si les vecteurs $\overrightarrow{\text{EH}}$ et $\overrightarrow{\text{FG}}$ sont orthogonaux.

- Le point H appartient à la droite (FG) si on peut trouver une valeur de t telle que : $\begin{cases} x_H = -1+4t \\ y_H = 2 \\ z_H = 1-4t \end{cases}$ c'est-à-dire $\begin{cases} 2 = -1+4t \\ 2 = 2 \\ -2 = 1-4t \end{cases}$

  La valeur $t = \dfrac{3}{4}$ convient donc le point H appartient à la droite (FG).

- Le vecteur $\overrightarrow{EH}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix} 2-3 \\ 2-(-2) \\ -2-(-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ -1 \end{pmatrix}$ et $\overrightarrow{FG}$ a pour coordonnées $\begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ -4 \end{pmatrix}$

  $\overrightarrow{EH} \cdot \overrightarrow{FG} = (-1) \times 4 + 4 \times 0 + (-1) \times (-4) = 0$ donc $\overrightarrow{EH} \perp \overrightarrow{FG}$

Le point H est donc le projeté orthogonal du point E sur la droite (FG).

c. D'après les questions précédentes, [EH] est la hauteur du triangle EFG correspondant à la base [FG] ; donc l'aire du triangle EFG vaut, en cm^2 :
$\mathscr{A} = \dfrac{EH \times FG}{2}$.

- $\overrightarrow{EH} \begin{pmatrix} -1 \\ 4 \\ -1 \end{pmatrix}$ donc $EH = \sqrt{(-1)^2 + 4^2 + (-1)^2} = \sqrt{18} = 3\sqrt{2}$
- $\overrightarrow{FG} \begin{pmatrix} 4 \\ 0 \\ -4 \end{pmatrix}$ donc $FG = \sqrt{4^2 + 0^2 + (-4)^2} = \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$

Donc l'aire du triangle est en cm^2 : $\mathscr{A} = \dfrac{3\sqrt{2} \times 4\sqrt{2}}{2} = 12$.

3. **a.** Le vecteur $\vec{n} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ est un vecteur normal au plan (EFG) s'il est orthogonal à $\overrightarrow{EF}$ et à $\overrightarrow{FG}$.

- $\vec{n} \cdot \overrightarrow{EF} = 2 \times (-4) + 1 \times 4 + 2 \times 2 = 0$ donc $\vec{n} \perp \overrightarrow{EF}$
- $\vec{n} \cdot \overrightarrow{FG} = 2 \times 4 + 1 \times 0 + 2 \times (-4) = 0$ donc $\vec{n} \perp \overrightarrow{FG}$

Le vecteur $\vec{n} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ est donc un vecteur normal au plan (EFG).

b. $\vec{n} \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix}$ est un vecteur normal au plan (EFG), donc le plan (EFG) a une équation de la forme $2x + y + 2z + d = 0$ où d est un réel à déterminer.

F est un point de (EFG) donc $2x_F + y_F + 2z_F + d = 0$ c'est-à-dire
$2 \times (-1) + 2 + 2 \times 1 + d = 0$ ce qui donne $d = -2$.

Le plan (EFG) a donc pour équation $2x + y + 2z - 2 = 0$.

c. La droite (d) passant par le point D et orthogonale au plan (EFG) a pour vecteur directeur tout vecteur normal au plan (EFG) donc en particulier le vecteur $\vec{n}$. Elle a donc pour représentation paramétrique ;

$\begin{cases} x = x_D + x_{\vec{n}}\, t \\ y = y_D + y_{\vec{n}}\, t \\ z = z_D + z_{\vec{n}}\, t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$ c'est-à-dire $\begin{cases} x = 3+2t \\ y = 1+t \\ z = 5+2t \end{cases} \quad t \in \mathbb{R}$

d. On note K le projeté orthogonal du point D sur le plan (EFG). Le point K appartient donc à la droite (d) et au plan (EFG) donc ses coordonnées sont solutions du système : $\begin{cases} x &= 3+2t \\ y &= 1+t \\ z &= 5+2t \\ 2x+y+2z-2 &= 0 \end{cases}$

On a donc t tel que $2(3+2t)+(1+t)+2(5+2t)-2=0$, soit

$6+4t+1+t+10+4t-2=0$ ou encore $9t+15=0$; ce qui donne $t=-\dfrac{15}{9}=-\dfrac{5}{3}$.

On a donc : $x_{\text{K}}=3+2t=3+2\left(-\dfrac{5}{3}\right)=-\dfrac{1}{3}$, $y_{\text{K}}=1+t=1+\left(-\dfrac{5}{3}\right)=-\dfrac{2}{3}$ et $z_{\text{K}}=5+2t=5+2\left(-\dfrac{5}{3}\right)=\dfrac{5}{3}$

Donc le point K a pour coordonnées $\left(-\dfrac{1}{3}\,;\,-\dfrac{2}{3}\,;\,\dfrac{5}{3}\right)$.

4. **a.** $\text{DK}^2=\left(-\dfrac{1}{3}-3\right)^2+\left(-\dfrac{2}{3}-1\right)^2+\left(\dfrac{5}{3}-5\right)^2=\left(-\dfrac{10}{3}\right)^2+\left(-\dfrac{5}{3}\right)^2+\left(-\dfrac{10}{3}\right)^2$

$=\dfrac{100}{9}+\dfrac{25}{9}+\dfrac{100}{9}=\dfrac{225}{9}=25$

Donc la distance DK est égale à 5 cm.

b. Le volume du tétraèdre DEFG est donné par la formule : $\dfrac{\text{aire de la base}\times\text{hauteur}}{3}$.

Une base du tétraèdre est le triangle EFG d'aire 12, et la hauteur relative à cette base est [DK] de longueur 5.

Le volume du tétraèdre DEFG est donc, en cm^3 : $\dfrac{12\times5}{3}=20$.

EXERCICE 4 **5 points**

1. On considère la fonction f définie sur l'intervalle $]1\,;\,+\infty[$ par $f(x)=0{,}05-\dfrac{\ln x}{x-1}$.

La limite de la fonction f en $+\infty$ est égale à :

a. $+\infty$ **b.** 0,05 **c.** $-\infty$ **d.** 0

$f(x)=0{,}05-\dfrac{\ln x}{x-1}=0{,}05-\dfrac{\ln x}{x}\times\dfrac{x}{x-1}$

Or $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{\ln x}{x}=0$ et $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{x}{x-1}=1$ donc $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{\ln x}{x}\times\dfrac{x}{x-1}=0$.

On en déduit que $\lim\limits_{x\to+\infty}f(x)=0{,}05$. **Réponse b.**

2. On considère une fonction h continue sur $[-2;4]$ telle que : $h(-1)=0$, $h(1)=4$, $h(3)=-1$.

On peut affirmer que :

a. la fonction h est croissante sur l'intervalle $[-1\,;\,1]$.
b. la fonction h est positive sur l'intervalle $[-1\,;\,1]$.
c. il existe au moins un nombre réel a dans l'intervalle $[1\,;\,3]$ tel que $h(a)=1$.
d. l'équation $h(x)=1$ admet exactement deux solutions dans l'intervalle $[-2\,;\,4]$.

C'est l'application du théorème des valeurs intermédiaires sur l'intervalle $[1\,;\,3]$. **Réponse c.**

3. On considère deux suites (u_n) et (v_n) à termes strictement positifs telles que $\lim\limits_{n\to+\infty} u_n = +\infty$ et (v_n) converge vers 0 .
On peut affirmer que :

a. la suite $\left(\frac{1}{v_n}\right)$ converge. **b.** la suite $\left(\frac{v_n}{u_n}\right)$ converge.
c. la suite (u_n) est croissante. **d.** $\lim\limits_{n\to+\infty} (-u_n)^n = -\infty$

Limite du quotient de deux suites. **Réponse b.**

4. Pour participer à un jeu, un joueur doit payer 4 €.
Il lance ensuite un dé équilibré à six faces :

— s'il obtient 1, il remporte 12 € ;
— s'il obtient un nombre pair, il remporte 3 € ;
— sinon, il ne remporte rien.

En moyenne, le joueur :

a. gagne 3,50 € **b.** perd 3 €.
c. perd 1,50 € **d.** perd 0,50 €.

Soit X la variable aléatoire qui donne le gain (mise moins ce que l'on gagne) ; on cherche l'espérance mathématique de cette variable aléatoire.

tirage	nombre 1	nombre pair	autre
gain	$12-4=8$	$3-4=-1$	$0-4=-4$
probabilité	$\frac{1}{6}$	$\frac{3}{6}$	$\frac{2}{6}$

$E(X) = 8\times\frac{1}{6} + (-1)\times\frac{3}{6} + (-4)\times\frac{2}{6} = -\frac{3}{6} = -\frac{1}{2}$ ce qui correspond à une perte de 0,50 €. **Réponse d.**

5. On considère la variable aléatoire X suivant la loi binomiale $\mathscr{B}(3\,;\,p)$.
On sait que $P(X=0) = \frac{1}{125}$. On peut affirmer que :

a. $p = \frac{1}{5}$ **b.** $P(X=1) = \frac{124}{125}$
c. $p = \frac{4}{5}$ **d.** $P(X=1) = \frac{4}{5}$

$P(X=0) = \binom{3}{0} \times p^0 \times (1-p)^{3-0} = (1-p)^3$
On a donc $(1-p)^3 = \frac{1}{125} \iff (1-p)^3 = \left(\frac{1}{5}\right)^3 \iff 1-p = \frac{1}{5}$; donc $p = \frac{4}{5}$.
Réponse c.

Copyright © 2027 FormaV®. Tous droits réservés.

FormaV® est une marque déposée auprès de l'INPI sous le numéro 5227897.

Ce document a été élaboré par FormaV® avec le plus grand soin afin d'accompagner chaque apprenant vers la réussite de ses examens. Son contenu (textes, graphiques, méthodologies, tableaux, exercices, concepts, mises en forme) constitue une œuvre protégée par le droit d'auteur.

Toute copie, partage, reproduction, diffusion ou mise à disposition, même partielle, gratuite ou payante, est strictement interdite sans accord préalable et écrit de FormaV®, conformément aux articles L.111-1 et suivants du Code de la propriété intellectuelle. Dans une logique anti-plagiat, FormaV® se réserve le droit de vérifier toute utilisation illicite, y compris sur les plateformes en ligne ou sites tiers.

En utilisant ce document, vous vous engagez à respecter ces règles et à préserver l'intégrité du travail fourni. La consultation de ce document est strictement personnelle.

Merci de respecter le travail accompli afin de permettre la création continue de ressources pédagogiques fiables et accessibles.