CORRIGÉ NON OFFICIEL

# Bac Général Maths + Physique-Chimie (Mathématiques et Physique-chimie)

Mathématiques

**Session 2026**

Proposition de corrigé rédigée par FormaV pour s'entraîner. Ce n'est pas le corrigé officiel de l'examen et elle ne remplace pas les éléments de correction officiels.

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

**BACCALAURÉAT GÉNÉRAL – ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ**
**MATHÉMATIQUES**
**SESSION 2026 – Épreuve du mardi 8 septembre 2026**

# PROPOSITION DE CORRIGÉ

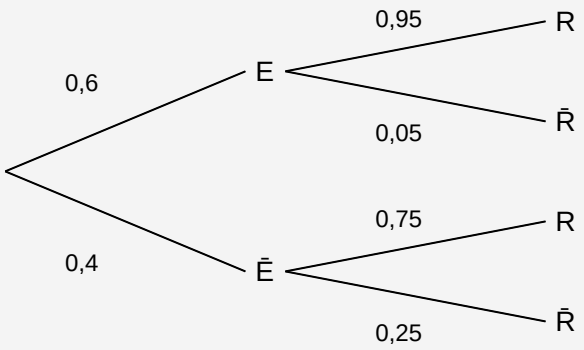
*Proposition de corrigé établie par FormaV à partir du sujet, non officielle. Elle ne préjuge pas des consignes nationales de correction données aux jurys.*

## EXERCICE 1 — 5 points

### Partie A – Question 1

*Calculer P(E ∩ R).*

L'arbre de probabilité est le suivant : P(E) = 0,6 ; $P_E$(R) = 0,95 ; P(Ē) = 0,4 ; $P_{\bar{E}}$(R) = 0,75.




*Arbre pondéré de la partie A*

$$P(E \cap R) = P(E) \times P_E(R) = 0{,}6 \times 0{,}95 = 0{,}57.$$

### Partie A – Question 2

*Justifier que P(R) = 0,87. Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.*

Les événements E et Ē forment une partition de l'univers. D'après la formule des probabilités totales :

$$P(R) = P(E \cap R) + P(\bar{E} \cap R) = 0{,}57 + 0{,}4 \times 0{,}75 = 0{,}57 + 0{,}30 = 0{,}87.$$

Interprétation : pour une livraison choisie au hasard dans cette entreprise, la probabilité que le délai soit respecté est de 0,87. Autrement dit, le délai est respecté pour 87 % des colis.

### Partie A – Question 3

*Sachant qu'un colis a été livré en respectant les délais de livraison, quelle est la probabilité qu'il ait été livré par un livreur expérimenté ?*

$$P_R(E) = \frac{P(E \cap R)}{P(R)} = \frac{0{,}57}{0{,}87} = \frac{19}{29} \approx 0{,}655.$$

Sachant que le délai a été respecté, la probabilité que le livreur soit expérimenté est d'environ 0,655.

### Partie B – Question 1

*Justifier que la variable aléatoire X suit une loi binomiale dont on précisera les paramètres.*

Prélever une livraison parmi celles d'un livreur expérimenté est une épreuve de Bernoulli : le succès « le délai est respecté » a pour probabilité p = 0,95. Le choix des 200 livraisons est assimilé à 200 tirages successifs avec remise, donc à 200 épreuves identiques et indépendantes. La variable X compte le nombre de succès. Elle suit donc la loi binomiale de paramètres n = 200 et p = 0,95 :

$$X \sim \mathcal{B}(200\ ;\ 0{,}95).$$

### Partie B – Question 2

*L'événement « tous les colis ont été livrés en respectant les délais de livraison » est-il un événement impossible ? Justifier.*

Cet événement est {X = 200}. On a :

$$P(X = 200) = 0{,}95^{200} \approx 3{,}5 \times 10^{-5} > 0.$$

Sa probabilité est strictement positive, bien que très faible (elle est nulle à $10^{-3}$ près). L'événement n'est donc pas impossible.

### Partie B – Question 3

*Donner P(X ≥ 190) puis interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.*

À la calculatrice :

$$P(X \geq 190) = 1 - P(X \leq 189) \approx 0{,}583.$$

Interprétation : la probabilité que, parmi les 200 livraisons de l'échantillon, au moins 190 respectent les délais (soit au moins 95 % de l'échantillon) est d'environ 0,583.

### Partie C – Question 1

*Calculer l'espérance et la variance des variables $X_A$ et $X_B$.*

Pour $X_A \sim \mathcal{B}(120\ ;\ 0{,}85)$ :

$$E(X_A) = 120 \times 0{,}85 = 102, \qquad V(X_A) = 120 \times 0{,}85 \times 0{,}15 = 15{,}3.$$

Pour $X_B \sim \mathcal{B}(80\ ;\ 0{,}90)$ :

$$E(X_B) = 80 \times 0{,}9 = 72, \qquad V(X_B) = 80 \times 0{,}9 \times 0{,}1 = 7{,}2.$$

### Partie C – Question 2

*Calculer E(S).*

Par linéarité de l'espérance :

$$E(S) = E(X_A) + E(X_B) = 102 + 72 = 174.$$

### Partie C – Question 3

*Quelle condition permet d'affirmer que V(S) = 22,5 ?*

Si les variables $X_A$ et $X_B$ sont indépendantes, la variance de la somme est la somme des variances :

$$V(S) = V(X_A) + V(X_B) = 15{,}3 + 7{,}2 = 22{,}5.$$

La condition est l'indépendance de $X_A$ et $X_B$. Elle est vérifiée ici, puisque les livraisons d'une zone n'ont pas d'incidence sur celles de l'autre.

### Partie C – Question 4

*À l'aide d'une inégalité de Bienaymé-Tchebychev, minorer P(S ∈ [165 ; 183]) et interpréter le résultat.*

On a E(S) = 174 et [165 ; 183] = [174 − 9 ; 174 + 9]. Ainsi {S ∈ [165 ; 183]} = {|S − E(S)| ≤ 9}, qui est l'événement contraire de {|S − E(S)| > 9}.

L'inégalité de Bienaymé-Tchebychev donne, pour a = 9 :

$$P\big(|S - E(S)| \geq 9\big) \leq \frac{V(S)}{9^2} = \frac{22{,}5}{81} = \frac{5}{18}.$$

Comme P(|S − E(S)| > 9) ≤ P(|S − E(S)| ≥ 9), on obtient :

$$P(S \in [165\ ;\ 183]) \geq 1 - \frac{5}{18} = \frac{13}{18} \approx 0{,}722.$$

Interprétation : la probabilité que le nombre total de colis livrés dans les délais, parmi les 200 livraisons observées, soit compris entre 165 et 183 est supérieure ou égale à 0,722 environ.

## EXERCICE 2 — 5 points

### Partie A – Question 1

*Vérifier, en détaillant les calculs, que pour tout réel x de ]−3 ; +∞[, $f'(x) = \frac{6}{(x+3)^2}$. En déduire que f est croissante sur ]−3 ; +∞[.*

La fonction f = u/v avec u(x) = 2x, v(x) = x + 3, u′ = 2, v′ = 1. Pour tout x > −3 :

$$f'(x) = \frac{u'v - uv'}{v^2} = \frac{2(x+3) - 2x \times 1}{(x+3)^2} = \frac{2x + 6 - 2x}{(x+3)^2} = \frac{6}{(x+3)^2}.$$

Pour tout x de ]−3 ; +∞[, (x + 3)² > 0, donc f′(x) > 0. La fonction f est strictement croissante sur ]−3 ; +∞[.

### Partie A – Question 2

*Démontrer, par récurrence, que pour tout entier n, on a : $0 \leq u_{n+1} \leq u_n \leq 1$.*

Soit P(n) la propriété : « $0 \leq u_{n+1} \leq u_n \leq 1$ ».

Initialisation : $u_0 = 1$ et $u_1 = f(1) = 2/4 = 1/2$. On a bien $0 \leq 1/2 \leq 1 \leq 1$. P(0) est vraie.

Hérédité : soit n un entier tel que P(n) soit vraie, c'est-à-dire $0 \leq u_{n+1} \leq u_n \leq 1$. Ces nombres appartiennent à [0 ; 1], contenu dans ]−3 ; +∞[ où f est croissante. Donc $f(0) \leq f(u_{n+1}) \leq f(u_n) \leq f(1)$, soit $0 \leq u_{n+2} \leq u_{n+1} \leq 1/2$. Comme $1/2 \leq 1$, on a $0 \leq u_{n+2} \leq u_{n+1} \leq 1$ : P(n+1) est vraie.

Conclusion : P(0) est vraie et P est héréditaire. Pour tout entier naturel n, $0 \leq u_{n+1} \leq u_n \leq 1$.

### Partie A – Question 3

*En déduire que $(u_n)$ est convergente.*

D'après la question 2, la suite $(u_n)$ est décroissante ($u_{n+1} \leq u_n$) et minorée par 0. D'après le théorème de convergence monotone, elle converge.

### Partie B – Question 1

*Vérifier que, pour tout entier naturel n, $v_{n+1} = (3/2)\, v_n + 1/2$.*

Pour tout n, $u_n \neq 0$ et $u_{n+1} = 2u_n/(u_n + 3)$. Donc :

$$v_{n+1} = \frac{1}{u_{n+1}} = \frac{u_n + 3}{2u_n} = \frac{1}{2} + \frac{3}{2u_n} = \frac{3}{2} v_n + \frac{1}{2}.$$

### Partie B – Question 2

*Démontrer que $(w_n)$ est une suite géométrique dont on précisera les paramètres.*

Pour tout n :

$$w_{n+1} = v_{n+1} + 1 = \frac{3}{2} v_n + \frac{3}{2} = \frac{3}{2}(v_n + 1) = \frac{3}{2} w_n.$$

La suite $(w_n)$ est géométrique de raison 3/2. Son premier terme est $w_0 = v_0 + 1 = 1/u_0 + 1 = 2$.

### Partie B – Question 3

*En déduire que, pour tout entier naturel n, $u_n = 1 / (2(3/2)^n - 1)$.*

Pour tout n, $w_n = 2(3/2)^n$. Donc $v_n = w_n - 1 = 2(3/2)^n - 1$. Comme $u_n = 1/v_n$ :

$$u_n = \frac{1}{2\left(\frac{3}{2}\right)^n - 1}.$$

### Partie B – Question 4

*Déterminer la limite de la suite $(u_n)$.*

Comme 3/2 > 1, $\lim_{n \to +\infty} \left(\frac{3}{2}\right)^n = +\infty$. Donc $\lim_{n \to +\infty} \left[2\left(\frac{3}{2}\right)^n - 1\right] = +\infty$, et par passage à l'inverse :

$$\lim_{n \to +\infty} u_n = 0.$$

### Partie B – Question 5.a

*Recopier et compléter le script de sorte que la fonction seuil() renvoie le plus petit entier n tel que $u_n \leq 10^{-3}$.*

```
1 def seuil():
2     n = 0
3     u = 1
4     while u > 10**(-3) :
5         n = n + 1
6         u = 2*u/(u + 3)
7     return n
```

*Script complété (lignes numérotées comme dans le sujet)*

L'instruction de la ligne 6, u = 2*u/(u + 3), peut aussi s'écrire u = 1/(2*(3/2)**n - 1).

### Partie B – Question 5.b

*Quelle est la valeur renvoyée par la fonction seuil() ?*

On cherche le plus petit n tel que $\frac{1}{2(3/2)^n - 1} \leq 10^{-3}$, c'est-à-dire $2(3/2)^n - 1 \geq 1000$, soit $(3/2)^n \geq 500{,}5$.

Pour n = 15, $(3/2)^{15} \approx 437{,}9$, donc $u_{15} = 1/(2 \times 437{,}9 - 1) \approx 1{,}14 \times 10^{-3} > 10^{-3}$.

Pour n = 16, $(3/2)^{16} \approx 656{,}8$, donc $u_{16} = 1/(2 \times 656{,}8 - 1) \approx 7{,}6 \times 10^{-4} \leq 10^{-3}$.

La fonction seuil() renvoie 16.

## EXERCICE 3 — 4 points

### Question 1

*Affirmation 1 : les vecteurs $\vec{u}$, $\vec{v}$ et $\vec{w}$ forment une base de l'espace.*

**Affirmation vraie.** Trois vecteurs forment une base de l'espace s'ils ne sont pas coplanaires. Supposons que $\vec{w} = \alpha\vec{u} + \beta\vec{v}$. Les coordonnées donnent : x : α = 2 ; y : β = 1 ; z : 2α + 3β = 0. Or 2 × 2 + 3 × 1 = 7 ≠ 0. Aucun couple (α ; β) ne convient, donc $\vec{w}$ n'est pas combinaison linéaire de $\vec{u}$ et $\vec{v}$. Comme $\vec{u}$ et $\vec{v}$ ne sont pas colinéaires, les trois vecteurs ne sont pas coplanaires : ils forment une base.

On peut aussi calculer le déterminant de leurs coordonnées : il vaut −7, non nul.

### Question 2

*Affirmation 2 : la droite (CD) est orthogonale au plan (ABC).*

**Affirmation vraie.** On a $\overrightarrow{AB}(1\ ;\ -2\ ;\ -2)$, $\overrightarrow{AC}(-1\ ;\ -1\ ;\ -1)$ et $\overrightarrow{CD}(0\ ;\ 3\ ;\ -3)$.

$$\overrightarrow{CD} \cdot \overrightarrow{AB} = 0 - 6 + 6 = 0, \qquad \overrightarrow{CD} \cdot \overrightarrow{AC} = 0 - 3 + 3 = 0.$$

Le vecteur $\overrightarrow{CD}$ (non nul) est orthogonal à deux vecteurs non colinéaires du plan (ABC), puisque A, B, C ne sont pas alignés. Il est donc orthogonal à ce plan : la droite (CD) est orthogonale à (ABC).

### Question 3

*Affirmation 3 : l'intersection de la droite d et du plan $P_1$ est le point M(2 ; 2 ; −1).*

**Affirmation fausse.** Le plan $P_1$ a une équation de la forme x − 2y + 3z + k = 0. Il contient E(1 ; 1 ; −1) : 1 − 2 − 3 + k = 0, donc k = 4. Une équation de $P_1$ est x − 2y + 3z + 4 = 0.

Le point M n'appartient pas à $P_1$ : 2 − 4 − 3 + 4 = −1 ≠ 0. Il ne peut donc pas être le point d'intersection.

Pour trouver l'intersection, on remplace dans l'équation de $P_1$ :

$$2t - 2(-2+4t) + 3(-2+t) + 4 = 0 \iff -3t + 2 = 0 \iff t = \frac{2}{3}.$$

L'intersection est le point de coordonnées (4/3 ; 2/3 ; −4/3), différent de M.

### Question 4

*Affirmation 4 : la distance de N au plan $P_2$ est NH.*

**Affirmation vraie.** Le vecteur $\vec{n}(1\ ;\ 2\ ;\ -2)$ est normal à $P_2$ et $\|\vec{n}\| = \sqrt{1+4+4} = 3$. La distance de N(2 ; 0 ; −2) à $P_2$ est :

$$d(N, P_2) = \frac{|2 + 2\times 0 - 2\times(-2) + 3|}{3} = \frac{9}{3} = 3.$$

Par ailleurs $\overrightarrow{NH}(-1\ ;\ -2\ ;\ 2)$, donc NH = √(1 + 4 + 4) = 3. De plus H appartient à $P_2$ (1 − 4 − 0 + 3 = 0) et $\overrightarrow{NH} = -\vec{n}$ est colinéaire à $\vec{n}$ : H est le projeté orthogonal de N sur $P_2$. La distance de N au plan $P_2$ est donc bien NH = 3.

## EXERCICE 4 — 6 points

### Partie A – Question 1

*Résoudre dans [0 ; +∞[ l'équation différentielle (E') : 2y' + 3y = 0.*

(E′) équivaut à y′ = −(3/2) y. Les solutions sont les fonctions définies sur [0 ; +∞[ par :

$$y(t) = K\,e^{-\frac{3}{2}t}, \qquad K \in \mathbb{R}.$$

### Partie A – Question 2

*Démontrer que « g est solution de (E) » est équivalent à « g − f solution de (E') ».*

La fonction f est solution de (E) : 2f′ + 3f = $8e^{-3t/2}$. Par linéarité de la dérivation :

$$2(g-f)' + 3(g-f) = (2g' + 3g) - (2f' + 3f) = (2g' + 3g) - 8e^{-\frac{3}{2}t}.$$

Donc g − f est solution de (E′) ⇔ 2(g − f)′ + 3(g − f) = 0 ⇔ 2g′ + 3g = $8e^{-3t/2}$ ⇔ g est solution de (E).

### Partie A – Question 3

*En déduire toutes les solutions de l'équation différentielle (E).*

D'après la question 2, g est solution de (E) si et seulement si g − f est solution de (E′), c'est-à-dire s'il existe K réel tel que g(t) − f(t) = K $e^{-3t/2}$. Les solutions de (E) sont donc les fonctions :

$$g(t) = 4t\,e^{-\frac{3}{2}t} + K\,e^{-\frac{3}{2}t} = (4t + K)\,e^{-\frac{3}{2}t}, \qquad K \in \mathbb{R}.$$

### Partie A – Question 4

*Déterminer toutes les solutions de (E) qui s'annulent en 0.*

g(0) = K $e^{0}$ = K. Donc g(0) = 0 ⇔ K = 0. La seule solution de (E) qui s'annule en 0 est la fonction f : t ↦ 4t $e^{-3t/2}$.

### Partie B – Question 1

*Déterminer la limite de f(t) en +∞. Interpréter ce résultat dans le contexte de l'exercice.*

Pour t > 0, en posant X = 3t/2 (donc t = 2X/3), on a :

$$f(t) = 4t\,e^{-\frac{3}{2}t} = \frac{8}{3}\cdot\frac{X}{e^{X}}.$$

Par croissances comparées, $\lim_{X\to+\infty} \frac{X}{e^X} = 0$. Donc :

$$\lim_{t\to+\infty} f(t) = 0.$$

Interprétation : à long terme, la quantité de médicament présente dans le sang tend vers 0 ; le médicament est progressivement éliminé de l'organisme.

### Partie B – Question 2.a

*Vérifier en détaillant les calculs que pour tout réel t positif, f′(t) = (4 − 6t) $e^{-3t/2}$.*

f = uv avec u(t) = 4t, v(t) = $e^{-3t/2}$, u′ = 4, v′ = −(3/2) $e^{-3t/2}$. Donc :

$$f'(t) = 4e^{-\frac{3}{2}t} + 4t\left(-\frac{3}{2}\right)e^{-\frac{3}{2}t} = (4 - 6t)\,e^{-\frac{3}{2}t}.$$

### Partie B – Question 2.b

*Étudier le signe de la dérivée et en déduire le tableau de variations de f sur [0 ; +∞[.*

Pour tout t ≥ 0, $e^{-3t/2}$ > 0, donc f′(t) a le signe de 4 − 6t. On a 4 − 6t > 0 ⇔ 6t < 4 ⇔ t < 2/3, et 4 − 6t = 0 ⇔ t = 2/3. Ainsi f′(t) > 0 sur [0 ; 2/3[, f′(2/3) = 0 et f′(t) < 0 sur ]2/3 ; +∞[. De plus f(0) = 0 et f(2/3) = 4 × (2/3) × $e^{-1}$ = 8/(3e) ≈ 0,98.

| **t** | **0** | | **2/3** | | **+∞** |
|---|---|---|---|---|---|
| Signe de f′(t) | | + | 0 | − | |
| Variations de f | 0 | ↗ | 8/(3e) ≈ 0,98 | ↘ | 0 |

### Partie B – Question 2.c

*Au bout de combien de temps la quantité de ce médicament présente dans le sang est-elle maximale ?*

La quantité est maximale pour t = 2/3 heure, soit 40 minutes après la prise du comprimé. Elle vaut alors 8/(3e) ≈ 0,98 mg.

### Partie B – Question 3

*Démontrer que l'équation f(t) = 0,5 admet une unique solution sur [1 ; 3]. Donner un encadrement de cette solution, notée α, à $10^{-2}$ près.*

Sur [1 ; 3], f est continue (car dérivable) et strictement décroissante, puisque 2/3 < 1 et f′ < 0 sur ]2/3 ; +∞[. De plus $f(1) = 4e^{-1,5} \approx 0{,}893$ et $f(3) = 12e^{-4,5} \approx 0{,}133$.

Comme 0,133 < 0,5 < 0,893, le nombre 0,5 appartient à l'intervalle [f(3) ; f(1)]. D'après le corollaire du théorème des valeurs intermédiaires (fonction continue strictement monotone), l'équation f(t) = 0,5 admet une unique solution α dans [1 ; 3].

À la calculatrice : f(1,76) ≈ 0,5024 et f(1,77) ≈ 0,4977. Puisque f est décroissante, f(1,77) < 0,5 < f(1,76) entraîne $1{,}76 < \alpha < 1{,}77$.

### Partie B – Question 4

*La condition 1 est-elle réalisée ? La condition 2 est-elle réalisée ?*

**Condition 1.** Le comprimé contient 1 mg de médicament : 50 % de la quantité éliminée correspond à une quantité présente au plus égale à 0,5 mg. Sur [2/3 ; +∞[, f est décroissante. D'après la question 3, f(t) ≤ 0,5 dès que t ≥ α, avec α ≈ 1,77 < 2. En particulier $f(2) = 8e^{-3} \approx 0{,}398 \leq 0{,}5$. La condition 1 est réalisée.

**Condition 2.** La quantité moyenne entre 1 h et 3 h est la valeur moyenne de f sur [1 ; 3] : $m = \frac{1}{3-1}\int_1^3 f(t)\,dt$.

Une primitive de f est F(t) = $\left(-\frac{8}{3}t - \frac{16}{9}\right)e^{-\frac{3}{2}t}$. En effet, F′(t) = $\left[-\frac{8}{3} + \frac{3}{2}\left(\frac{8}{3}t + \frac{16}{9}\right)\right]e^{-\frac{3}{2}t} = 4t\,e^{-\frac{3}{2}t}$. Donc :

$$\int_1^3 f(t)\,dt = F(3) - F(1) = \frac{40}{9}e^{-1,5} - \frac{88}{9}e^{-4,5} \approx 0{,}883,$$

$$m = \frac{20}{9}e^{-1,5} - \frac{44}{9}e^{-4,5} \approx 0{,}442 \text{ mg}.$$

Comme 0,442 > 0,40, la condition 2 n'est pas réalisée.

## RÉCAPITULATIF DU BARÈME

| Exercice | Points |
|---|---|
| Exercice 1 – Probabilités | 5 |
| Exercice 2 – Suites | 5 |
| Exercice 3 – Géométrie dans l'espace | 4 |
| Exercice 4 – Équations différentielles et fonction exponentielle | 6 |
| **Total** | **20** |

## Continue à t'entraîner

Retrouve tous les sujets et corrigés du Bac Général Maths + Physique, classés par épreuve et par année :

bac-maths-physique.fr/annales-sujets-et-corriges

Pour réviser tout le programme avant l'examen, les Fiches de Révision du Bac Général Maths + Physique reprennent l'essentiel de chaque épreuve :

bac-maths-physique.fr/fiches-de-revision

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.