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 + LLCER, veuillez visiter :
bac-maths-llcer.fr/annales-sujets-et-corriges

Corrigé du bac général 2026
Spécialité Mathématiques – Polynésie – Jour 2

BACCALAURÉAT GÉNÉRAL

ÉPREUVE D'ENSEIGNEMENT DE SPÉCIALITÉ

SESSION 2026

MATHÉMATIQUES

Durée de l'épreuve : 4 heures

L'usage de la calculatrice avec mode examen actif est autorisé.

L'usage de la calculatrice sans mémoire, « type collège », est autorisé.

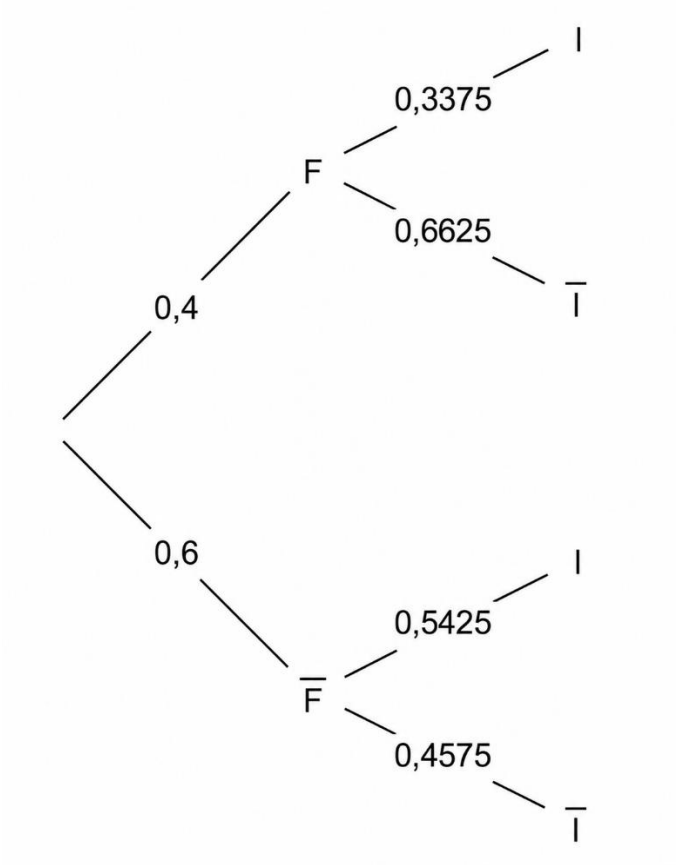
Correction proposée par un professeur de mathématiques pour le site sujetdebac.fr

Pour accéder à d'autres sujets et corrigés de spé maths au baccalauréat :
www.sujetdebac.fr/annales/specialites/spe-mathematiques/

EXERCICE 1 (5 points)

Partie A

1. On représente la situation avec un arbre pondéré :



2. D'après la règle du produit le long d'un chemin de l'arbre, on a :

$$P(F \cap I) = P(F) \times P_F(I) = 0{,}40 \times 0{,}3375 = 0{,}135$$

La probabilité que l'élève soit une fille envisageant des études d'ingénieur est donc $0{,}135$ soit $13{,}5$ %.

3. On utilise la formule des probabilités totales :

$$P(I) = P(F \cap I) + P\left(\overline{F} \cap I\right)$$

$$= 0{,}135 + P\left(\overline{F}\right) \times P_{\overline{F}}(I)$$

$$= 0{,}135 + 0{,}60 \times 0{,}5425$$

$$= 0{,}135 + 0{,}3255 = 0{,}4605$$

On retrouve bien la probabilité annoncée.

4. Comme $P(I)$ est non nulle, on a :

$$P_I(F) = \frac{P(F \cap I)}{P(I)} = \frac{0{,}135}{0{,}4605} \approx 0{,}293$$

Sachant que l'élève envisage des études d'ingénieur, la probabilité qu'il s'agisse d'une fille est donc environ $0{,}293$ soit $29{,}3\ \%$.

Partie B

1. a. La probabilité qu'une fille interrogée souhaite devenir ingénieure est constante et égale à $0{,}15$. Et les n tirages sont assimilés à des tirages indépendants avec remise.

La variable aléatoire X suit donc une loi binomiale de paramètres n et $0{,}15$:

$$X \sim \mathcal{B}(n\,;\,0{,}15)$$

1. b. Pour une variable aléatoire suivant une loi binomiale de paramètres n et p, l'espérance vaut np. Ainsi, on a :

$$E(X) = 0{,}15n$$

2. L'événement « au moins une fille souhaite devenir ingénieure » est l'événement $X \geq 1$. Son événement contraire est $X = 0$.

On cherche donc le plus petit entier n tel que :

$$P(X \geq 1) \geq 0{,}99$$
$$\Leftrightarrow 1 - P(X = 0) \geq 0{,}99$$
$$\Leftrightarrow 1 - (1 - 0{,}15)^n \geq 0{,}99$$
$$\Leftrightarrow 1 - 0{,}85^n \geq 0{,}99$$
$$\Leftrightarrow 0{,}85^n \leq 0{,}01$$
$$\Leftrightarrow n\ln(0{,}85) \leq \ln(0{,}01)$$

Comme $ln(0{,}85) < 0$ le sens de l'inégalité change lorsqu'on divise par $ln(0{,}85)$:

$$\Leftrightarrow n \geq \frac{\ln(0{,}01)}{\ln(0{,}85)} \approx 28{,}34$$

Le plus petit entier convenable est donc $n = 29$.

3. On cherche à calculer :

$$P\left(X \geq \frac{29}{4}\right) = P(X \geq 7{,}25)$$

Comme X est entier, « au moins le quart des filles » signifie donc $X \geq 8$.

À la calculatrice :

$$P(X \geq 8) = 1 - P(X \leq 7) \approx 0{,}0586$$

À 10^{-3} près, la probabilité cherchée est donc 0,059.

Partie C

1. La variable aléatoire S représente le nombre total de lycéennes, parmi les $15\,000$ interrogées dans les dix académies, qui envisagent de devenir ingénieures.

2. Par linéarité de l'espérance, on a :

$$E(S) = E(X_1 + X_2 + \cdots + X_{10})$$
$$= E(X_1) + E(X_2) + \cdots + E(X_{10})$$
$$= 10 \times E(X_1)$$
$$= 10 \times 225 = 2250$$

Les variables $X_1, \ldots, X_{10}$ étant indépendantes, les variances s'additionnent :

$$V(S) = V(X_1 + X_2 + \cdots + X_{10})$$
$$= V(X_1) + V(X_2) + \cdots + V(X_{10})$$
$$= 10 \times V(X_1)$$
$$= 10 \times 191{,}25 = 1912{,}5$$

3. L'affirmation porte sur l'événement :

$$2000 < S < 2500$$

Comme $E(S) = 2250$, cet événement s'écrit aussi :

$$|S - 2250| < 250$$

L'inégalité de Bienaymé-Tchebychev donne alors :

$$P(|S - 2250| \geq 250) \leq \frac{V(S)}{250^2} = \frac{1912{,}5}{62500} = 0{,}0306$$

Par passage à l'événement contraire, on obtient :

$$\Leftrightarrow P(|S - 2250| < 250) \geq 1 - 0{,}0306 = 0{,}9694$$
$$\Leftrightarrow P(2000 < S < 2500) \geq 0{,}9694 > 0{,}95$$

L'affirmation est donc vraie.

EXERCICE 2 (5 points)

Partie A

1. La fonction f est dérivable $[4\,;\,10]$. Pour $x \in [4\,;\,10]$, on a :

$$f'(x) = \frac{3 \times 8x^2}{8x^3 - 1} = \frac{24x^2}{8x^3 - 1}$$

Or :

$$(2x-1)(4x^2+2x+1) = 8x^3 + 4x^2 + 2x - 4x^2 - 2x - 1 = 8x^3 - 1$$

Ainsi, pour tout $x \in [4\,;\,10]$, on a bien :

$$f'(x) = \frac{24x^2}{(2x-1)(4x^2+2x+1)}$$

2. a. Pour $x \in [4\,;\,10]$, tous les facteurs du dénominateur sont strictement positifs et $24x^2 > 0$.

Ainsi, on a :

$$f'(x) > 0$$

La fonction f est donc strictement croissante sur $[4\,;\,10]$.

2. b. Comme f est croissante sur $[4\,;\,10]$, pour tout $x \in [4\,;\,10]$, alors on a :

$$f(4) \leq f(x) \leq f(10)$$

On calcule avec la calculatrice :

$$f(4) = \ln(511) \approx 6{,}24 \geq 4$$

$$f(10) = \ln(7999) \approx 8{,}99 \leq 10$$

On a donc, pour tout $x \in [4\,;\,10]$:

$$4 \leq f(x) \leq 10$$

3. a. La fonction g est continue sur $[4\,;\,10]$ comme différence de fonctions continues. De plus, on a :

$$g(4) = \ln(511) - 4 \approx 2{,}24 > 0$$

$$g(10) = \ln(7999) - 10 \approx -1{,}01 < 0$$

D'après le théorème des valeurs intermédiaires, l'équation $g(x) = 0$ admet donc au moins une solution α telle que $4 < \alpha < 10$. Comme g est strictement décroissante sur $[4\,;\,10]$, cette solution est unique.

3. b. À la calculatrice, on obtient :

$$g(8{,}499) \approx 8{,}34 \times 10^{-5} > 0$$

$$g(8{,}500) \approx -5{,}64 \times 10^{-4} < 0$$

Comme g est strictement décroissante, on a :

$$8{,}499 < \alpha < 8{,}500$$

Partie B

1. On calcule u_1 :

$$u_1 = f(u_0) = f(5) = \ln(8 \times 5^3 - 1) = \ln(999) \approx 6{,}9$$

2. a. Montrons par récurrence que, pour tout $n \in \mathbb{N}$:

$$4 \leq u_n \leq u_{n+1} \leq 10$$

Initialisation :
Pour $n = 0$, on a $u_0 = 5$ et $u_1 \approx 6{,}9$, donc :

$$4 \leq u_0 \leq u_1 \leq 10$$

La propriété est donc vraie au rang 0.

Hérédité :

Supposons qu'elle soit vraie à un rang n, c'est-à-dire :

$$4 \leq u_n \leq u_{n+1} \leq 10$$

Comme f est croissante sur $[4\,;\,10]$, alors :

$$f(u_n) \leq f(u_{n+1})$$

$$\Leftrightarrow u_{n+1} \leq u_{n+2}$$

De plus, d'après la partie A, f prend ses valeurs dans $[4\,;\,10]$ sur cet intervalle. Ainsi :

$$4 \leq u_{n+1} \leq u_{n+2} \leq 10$$

La propriété est donc héréditaire.

Conclusion :

Par récurrence, pour tout $n \in \mathbb{N}$:

$$4 \leq u_n \leq u_{n+1} \leq 10$$

2. b. La suite (u_n) est croissante et majorée par 10. D'après le théorème de convergence des suites monotones, elle converge.

3. Notons ℓ la limite de la suite (u_n). Comme $4 \leq u_n \leq 10$ pour tout n, on a $\ell \in [4\,;\,10]$.

La fonction f est continue sur $[4\,;\,10]$. En passant à la limite dans la relation $u_{n+1} = f(u_n)$, on obtient

$$\ell = f(\ell)$$
$$\Leftrightarrow f(\ell) - \ell = 0$$
$$\Leftrightarrow g(\ell) = 0$$

Or l'équation $g(x) = 0$ admet une unique solution sur $[4\,;\,10]$, qui est α. Donc :

$$\ell = \alpha$$

La suite (u_n) converge donc vers α.

Partie C

1. La valeur renvoyée est le nombre d'itérations de la boucle nécessaires pour obtenir un terme de la suite supérieur ou égal à $8{,}499$.

Ainsi, alpha(8.499) renvoie 11 signifie que :

$$u_{10} < 8{,}499 \leq u_{11}$$

Il faut donc calculer jusqu'au terme u_{11} pour dépasser ou atteindre le seuil $8{,}499$.

2. La suite (u_n) est croissante et converge vers α. Comme on admet que :

$$\alpha \leq 8{,}5 < 8{,}6$$

On a alors, pour tout entier naturel n :

$$u_n < 8{,}6$$

La condition de la boucle while u < a reste donc toujours vraie lorsque a = 8.6. La boucle ne s'arrête jamais et l'instruction return n n'est jamais atteinte. C'est pourquoi aucune valeur n'est renvoyée.

EXERCICE 3 (5 points)

1. a. On calcule deux vecteurs directeurs du plan défini par les points A, B et C :

$$\overrightarrow{AB} = (2\,;\,-7\,;\,-2)$$
$$\overrightarrow{AC} = (-4\,;\,1\,;\,2)$$

Ces deux vecteurs ne sont pas colinéaires. En effet, si $\overrightarrow{AC} = \lambda\overrightarrow{AB}$, la première coordonnée donnerait $\lambda = -2$, mais la deuxième coordonnée devrait alors être égale à 14, et non à 1.

Les points A, B et C ne sont donc pas alignés.

1. b. On calcule les produits scalaires de $\vec{n} = (6\,;\,-2\,;\,13)$ avec les vecteurs $\overrightarrow{AB}$ et $\overrightarrow{AC}$:

$$\vec{n} \cdot \overrightarrow{AB} = 6 \times 2 + (-2) \times (-7) + 13 \times (-2) = 12 + 14 - 26 = 0$$

$$\vec{n} \cdot \overrightarrow{AC} = 6 \times (-4) + (-2) \times 1 + 13 \times 2 = -24 - 2 + 26 = 0$$

Le vecteur $\vec{n}$ est donc orthogonal à deux vecteurs non colinéaires du plan (ABC). Ainsi, $\vec{n}$ est un vecteur normal au plan (ABC).

1. c. Comme $\vec{n} = (6\,;\,-2\,;\,13)$ est un vecteur normal au plan (ABC), une équation cartésienne de ce plan est de la forme :

$$6x - 2y + 13z + d = 0$$

Le point $A(-1\,;\,1\,;\,1)$ appartient au plan, donc :

$$6 \times (-1) - 2 \times 1 + 13 \times 1 + d = 0$$

$$\Leftrightarrow d = -5$$

Le plan (ABC) a donc pour équation cartésienne :

$$6x - 2y + 13z - 5 = 0$$

2. Un vecteur normal au plan (P) est :

$$\vec{m} = (8\,;\,-2\,;\,-4)$$

On calcule :

$$\vec{n} \cdot \vec{m} = 6 \times 8 + (-2) \times (-2) + 13 \times (-4) = 48 + 4 - 52 = 0$$

Les vecteurs normaux $\vec{n}$ et $\vec{m}$ sont orthogonaux. Les plans (ABC) et (P) sont donc perpendiculaires.

3. Un point de la droite (d) appartient au plan (ABC) lorsque ses coordonnées vérifient l'équation du plan. On remplace donc x, y et z par leurs expressions en fonction de t :

$$6(-4 + t) - 2(-11 + 6t) + 13(2 - t) - 5 = 0$$

$$\Leftrightarrow 19 - 19t = 0$$

On obtient alors l'unique solution :

$$t = 1$$

La droite (d) coupe donc le plan (ABC) en un unique point. Pour $t = 1$, ses coordonnées sont :

$$x = -4 + 1 = -3$$

$$y = -11 + 6 \times 1 = -5$$

$$z = 2 - 1 = 1$$

Ainsi, le point d'intersection est bien :

$$E(-3\,;\,-5\,;\,1)$$

4. a. Pour $t = 2$, la représentation paramétrique de (d) donne :

$$x = -4 + 2 = -2$$

$$y = -11 + 6 \times 2 = 1$$

$$z = 2 - 2 = 0$$

Le point $H(-2\,;\,1\,;\,0)$ appartient donc à la droite (d).

Un vecteur directeur de (d) est $\vec{u} = (1\,;\,6\,;\,-1)$ et $\overrightarrow{AH} = (-1\,;\,0\,;\,-1)$.

On a alors :

$$\overrightarrow{AH} \cdot \vec{u} = (-1) \times 1 + 0 \times 6 + (-1) \times (-1) = 0$$

Ainsi, (AH) est perpendiculaire à (d). Comme H appartient à (d), H est bien le projeté orthogonal de A sur (d).

4. b. La distance du point A à la droite (d) est donc la longueur AH :

$$AH = \sqrt{(-1)^2 + 0^2 + (-1)^2} = \sqrt{1 + 1} = \sqrt{2}$$

La distance du point A à la droite (d) est $\sqrt{2}$.

4. c. Les points H et E appartiennent à la droite (d), tandis que (AH) est perpendiculaire à (d). On a donc $AH \perp HE$, et le triangle AHE est rectangle en H.

De plus :

$$\overrightarrow{HE} = (-1\,;\,-6\,;\,1)$$

Donc :

$$HE = \sqrt{(-1)^2 + (-6)^2 + 1^2} = \sqrt{1 + 36 + 1} = \sqrt{38}$$

L'aire du triangle AHE vaut alors :

$$\mathcal{A} = \frac{1}{2} \times AH \times HE = \frac{1}{2} \times \sqrt{2} \times \sqrt{38} = \frac{2\sqrt{19}}{2} = \sqrt{19}$$

L'aire du triangle AHE est donc égale à $\sqrt{19}$ unités d'aire.

EXERCICE 4 (5 points)

1. On dérive deux fois la fonction f :

$$f'(x) = e^{x^2} + 2x^2 e^{x^2} = e^{x^2}(1 + 2x^2)$$

$$f''(x) = 2xe^{x^2}(1 + 2x^2) + 4xe^{x^2} = 2xe^{x^2}(2 + 1 + 2x^2) = 2xe^{x^2}(3 + 2x^2)$$

Pour $x \leq 0$, on a $2x \leq 0$, tandis que $e^{x^2} > 0$ et $3 + 2x^2 > 0$. Ainsi, on a :

$$f''(x) \leq 0$$

La fonction f est donc concave sur $]-\infty\,;\,0]$.

L'affirmation 1 est vraie.

2. Les groupes étant numérotés, on choisit d'abord 8 rapaces parmi les 24 pour former le groupe 1, puis 8 rapaces parmi les 16 restants pour former le groupe 2. Les 8 derniers constituent alors le groupe 3.

Le nombre de répartitions possibles est donc :

$$\binom{24}{8} \times \binom{16}{8} \times \binom{8}{8} = \frac{24!}{8!\ (24-8)!} \times \frac{16!}{8!\ (16-8)!} \times 1$$

$$= \frac{24!}{8!\ 16!} \times \frac{16!}{8!\ 8!} = \frac{24!}{(8!)^3}$$

Il ne faut pas diviser par $3!$, car les trois groupes sont distingués par leurs numéros.

L'affirmation 2 est vraie.

3. Comme $g(x) = f(x) - 1$, on a $g'(x) = f'(x)$.

Or f est solution de l'équation différentielle $y' = -y + 1$, donc :

$$g'(x) = f'(x) = -f(x) + 1 = -(f(x) - 1) = -g(x)$$

La fonction g vérifie bien $g' = -g$.

L'affirmation 3 est vraie.

4. Pour tout entier naturel $n \geq 1$, on a $|\sin(n)| \leq 1$.

Ainsi :

$$|u_n| = \frac{|\sin(n)|}{n} \leq \frac{1}{n}$$

Or $1/n$ tend vers 0 lorsque n tend vers $+\infty$. On en déduit que u_n converge vers 0.

L'affirmation 4 est donc fausse.

5. On commence par déterminer les abscisses des points d'intersection de la parabole et de la droite :

$$-x^2 + 4x + 1 = x + 1$$
$$\Leftrightarrow -x^2 + 3x = 0$$
$$\Leftrightarrow x(3 - x) = 0$$

Les deux courbes se coupent donc pour $x = 0$ et $x = 3$. Sur $[0\ ;\ 3]$, on a $x(3 - x) \geq 0$, donc la parabole est au-dessus de la droite.

L'aire du domaine grisé est alors :

$$\mathcal{A} = \int_0^3 [(-x^2 + 4x + 1) - (x + 1)]\, dx$$
$$= \int_0^3 (-x^2 + 3x)\ dx$$
$$= \left[-\frac{x^3}{3} + \frac{3x^2}{2}\right]_0^3$$
$$= -9 + \frac{27}{2} = \frac{9}{2} = 4{,}5$$

L'aire du domaine grisé est donc égale à $4{,}5$ unités d'aire, et non à $6{,}5$.

L'affirmation 5 est fausse.

_____

Pour accéder à d'autres sujets et corrigés de spé maths au baccalauréat :
www.sujetdebac.fr/annales/specialites/spe-mathematiques/

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.