



MINISTÈRE  
DE L'ÉDUCATION NATIONALE,  
DE LA JEUNESSE, DES SPORTS  
ET DES JEUX OLYMPIQUES  
ET PARALYMPIQUES

*Liberté  
Égalité  
Fraternité*

# Préparer l'épreuve de spécialité

Mathématiques  
au baccalauréat général

Attendus pour la correction  
des exemples d'exercices

Janvier 2024

# BACCALAURÉAT GÉNÉRAL - SESSION 2024 - SPÉCIALITÉ MATHÉMATIQUES

⇒ Une réponse fautive mais cohérente avec un résultat antérieur ne sera pas pénalisée.

Exercice 1			
Questions	Éléments de correction	Indicateurs de niveau de réussite déclenchant l'attribution des points	Compétence(s)
<b>Partie I</b>			
1.	$u'(x) = (1-x)e^{-x}$ $u'(x) + u(x) = e^{-x}$	Calcul de $u'$ Vérification que $u$ est solution de l'équation différentielle	Calculer
2.	Résolution de $(E')$	Aucune justification attendue	
3.	Ensemble des solutions de $(E)$	On attend que le candidat mentionne que la solution de l'équation est obtenue en additionnant la solution particulière à la solution de $(E')$	
4.	$g(x) = (x+2)e^{-x}$		Calculer
<b>Partie II</b>			
1.	Identification de la courbe $C$	Une justification est attendue	
2.	Identification de l'unité sur l'axe des ordonnées Identification de la valeur de $k$ Identification de l'unité sur l'axe des abscisses	Pour chacune des trois réponses une justification est attendue. En cas de réponse incomplète, des éléments de recherche, en particulier les changements de registre qu'effectue l'élève, seront valorisés. Il est attendu que ces éléments de recherche et de raisonnement, même inaboutis, figurent sur la copie.	Chercher Raisonner Communication

Exercice 2			Compétence(s)
Questions	Éléments de correction	Indicateurs de niveau de réussite déclenchant l'attribution des points	
<b>Partie I</b>			
<b>1.a.</b>	$F_1'(x) = xe^x$	Calcul de $F_1'$ Vérification que $F_1' = f_1$	Calculer
<b>1.b.</b>	$I_1 = \int_0^1 xe^x dx = [(x-1)e^x]_0^1 = 1$	$I_1 = F_1(1) - F_1(0)$ est attendu La seule valeur numérique ne suffit pas pour obtenir l'ensemble des points	Calculer
<b>2.</b>	$I_{n+1} = e - (n+1)I_n$	Mise en œuvre de l'IPP Calculs intermédiaires corrects	
<b>3.</b>	$I_2 = e - 2I_1 = e - 2$	Application du résultat précédent pour $n = 1$	
<b>4.</b>	mystère (5) donne la liste de valeurs approchées de $I_1, I_2, I_3, I_4, I_5,$	Identification d'une liste en sortie Identification de la liste des valeurs numériques des intégrales Nombre de valeurs en sortie dans la liste	
<b>Partie II</b>			
<b>1.a.</b>	$I_n$ est l'aire, en unité d'aire, comprise entre l'axe des abscisses, la courbe $C_k$ et la droite d'équation $y = 1.$	Évocation de la positivité de la fonction attendue	Représenter
<b>1.b.</b>	Il semblerait que la suite $(I_n)$ tende vers 0.	Aucune justification attendue	
<b>2.</b>	$0 \leq I_n \leq e \int_0^1 x^n dx$	Positivité de la fonction Sur $[0; 1]$ $e^x \leq e$ puis passage à l'intégrale	
<b>3.</b>	$\lim_{n \rightarrow +\infty} I_n = 0$	Justification par le théorème des gendarmes	

Exercice 3			Compétence(s)
Questions	Éléments de correction	Indicateurs de niveau de réussite déclenchant l'attribution des points	
<b>Partie I</b>			
1.	Arbre complété		Représenter
2.	$p(A \cap B) = 0,48$	On accepte la lecture directe de l'arbre : $0,6 \times 0,8 = 0,48$	
3.	$p(B) = p(A \cap B) + p(\bar{A} \cap B) = 0,5$	On accepte la lecture directe de l'arbre : $0,6 \times 0,8 + 0,2 \times 0,1 = 0,5$	
4.	$E(X_1) = 0,8$ , $E(X_2) = 0,5$ $E(X) = 1,3$ En moyenne un candidat obtient entre 1 et 2 points	Application de la linéarité de l'espérance	
5.a.	$p(X = 0) = 0,18$ et $p(X = 2) = 0,48$ D'où $p(X = 1) = 0,34$	Utilisation de la relation $p(X = 0) + p(X = 1) + p(X = 2) = 1$	Chercher
5.b.	$E(X^2) = 0,34 + 0,48 \times 4 = 2,26$ $V(X) = 2,26 - 1,3^2 = 0,57$	Utilisation de $V(X) = E(X^2) - [E(X)]^2$	Calculer
5.c.	Non	Les variables aléatoires $X_1$ et $X_2$ ne sont pas indépendantes	
<b>Partie II</b>			
1.	$Y$ suit une loi binomiale de paramètres $n = 8$ et $p = \frac{3}{4}$	Justification attendue (succession d'épreuves identiques indépendantes)	
2.	$P(Y = 8) = \left(\frac{3}{4}\right)^8$	Aucune justification attendue	
3.	$E(Y) = 6$ et $V(Y) = \frac{3}{2}$		

Partie III

1.	$E(Z) = 7,3$ $V(Z) = 2,07$	$E(Z) = E(X) + E(Y)$ $V(Z) = V(X) + V(Y)$ car $X$ et $Y$ sont indépendantes	
2.a.	$E(M_n) = 7,3$	$E(M_n) = \frac{E(Z_1) + E(Z_2) + \dots + E(Z_n)}{n} = \frac{nE(Z_n)}{n}$ et $E(Z_i) = 7,3$	
2.b.	$n \geq 8,28$ Donc toutes les nombres entiers $n$ supérieurs où égaux à 9 sont tels que l'écart type de $M_n$ soit inférieur ou égal à 0,5	$V(M_n) = \frac{V(Z)}{n} = \frac{2,07}{n}$ $\sqrt{\frac{2,07}{n}} \leq 0,5 \Rightarrow n \geq 4 \times 2,07$	Raisonner
2.c.	$p(6,3 \leq M_n \leq 8,3) = p( M_n - E(M_n)  \leq 1)$ $= 1 - p( M_n - E(M_n)  > 1)$ $n \geq 9$ donc $V(M_n) \leq \frac{1}{4}$ ( ou $V(M_n) \leq \frac{2,07}{9}$ ) Inégalité de Bienaymé Tchebychev : $p( M_n - E(M_n)  > 1) \leq \frac{V(M_n)}{1^2}$ $p( M_n - E(M_n)  > 1) \leq \frac{1}{4}$ $\Rightarrow p(6,3 \leq M_n \leq 8,3) \geq 1 - \frac{1}{4}$	$p( M_n - E(M_n)  \leq 1) = 1 - p( M_n - E(M_n)  > 1)$ Inégalité de Bienaymé Tchebychev : $p( M_n - E(M_n)  > 1) \leq \frac{V(M_n)}{1^2}$ Majoration de $V(M_n)$ pour $n \geq 9$ par $\frac{1}{4}$ ou par $\frac{2,07}{9}$	

Exercice 4	
Questions	Proposition correcte
1	c.
2	a.
3	c.
4	b.
5	c.

Exercice 5	
Questions	Proposition correcte
1	c.
2	b.
3	d.
4	b.
5	d.

Exercice 6			
Questions	Éléments de correction	Indicateurs de niveau de réussite déclenchant l'attribution des points	Compétence(s)
<b>Affirmation 1.</b>	Vrai	Calculs successifs des premiers termes de la suite attendus	Calculer
<b>Affirmation 2.</b>	Vrai	<p>Raisonnement par récurrence En cas de réponse incomplète, des éléments de recherche seront valorisés. Il est important que l'élève les fasse figurer sur sa copie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>L'élève cherche à la calculatrice si les termes des deux suites sont égaux jusqu'à un certain rang.</li> <li>L'élève précise qu'il utilise sa calculatrice, explique sa démarche et donne des exemples de valeur pour différents rangs.</li> <li>L'élève fait la différence entre une conjecture et une preuve</li> </ul>	Raisonner
<b>Affirmation 3.</b>	Faux	Argument s'appuyant sur $\lim_{n \rightarrow \infty} u_n = 0$ ou contre-exemple	Raisonner

Exercice 7

Questions	Éléments de correction	Indicateurs de niveau de réussite déclenchant l'attribution des points	Compétence(s)
1.a.	$f'_{0,5}(x) = 1 - 0,5e^{-x}$	Détail du calcul	Calculer
1.b.	$f_{0,5}$ admet un minimum en $\ln(0,5)$	Étude du signe de $f'_{0,5}$	
2.	$f_k(\ln k) = \ln k + 1$	Détail du calcul	
3.	Vrai	<p>Plusieurs stratégies envisageables (colinéarité de vecteurs, appartenance à la droite d'équation <math>y = x + 1 \dots</math>).                      Il est attendu que l'élève décrive sa démarche même non aboutie.                      On valorise l'engagement de l'élève dans sa recherche :                      vérification de l'alignement des deux points de l'énoncé et d'un point particulier (<math>A_2</math> par exemple), recherche non fructueuse de contre-exemple, lien entre l'alignement et la colinéarité, capacité à changer de registre, capacité à analyser ses résultats...</p>	Chercher Raisonner



Exercice 8			
Questions	Éléments de correction	Indicateurs de niveau de réussite déclenchant l'attribution des points	Compétence(s)
<b>Affirmation 1.</b>	Faux	L'appel Liste(6) renvoie la liste [0, 1, 4, 13, 40, 121]	
<b>Affirmation 2.</b>	Vrai	<p>Raisonnement par récurrence                      En cas de réponse incomplète, des éléments de recherche seront valorisés. Il est important que l'élève les fasse figurer sur sa copie :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'élève cherche à la calculatrice si les termes des deux suites sont égaux jusqu'à un certain rang.</li> <li>• L'élève précise qu'il utilise sa calculatrice, explique sa démarche et donne des exemples de valeurs pour différents rangs.</li> <li>• L'élève fait la différence entre une conjecture et une preuve</li> </ul>	Chercher Raisonner
<b>Affirmation 3.</b>	Vrai	$u_{n+1} - u_n = 3^n$ Tout début de recherche sera valorisé, par exemple si l'élève a calculé la différence entre termes consécutifs pour les premiers entiers et qu'il fait la différence entre conjecture et preuve.	Chercher Calculer