

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2019
- الموضوع -



المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

NS26F

2	مدة الانجاز	الرياضيات	المادة
4	المعامل	مسلك العلوم الاقتصادية ومسلك علوم التدبير المحاسباتي باللغة الفرنسية	الشعبة أو المسلك

Instructions au candidat(e)

تعليمات للمترشح(ة)

<p>Important : Le candidat est invité à lire et suivre attentivement ces recommandations.</p>	<p>هام : يتعين على المترشح(ة) قراءة هذه التوجيهات بدقة والعمل بها.</p>
<p>Le document que vous avez entre les mains est de 4 pages :la première est réservée aux recommandations.</p>	<p>تتكون الوثيقة التي بين يديك من 4 صفحات:الأولى منها خاصة بالتوجيهات.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Répondre aux questions du sujet avec précision et soin ; 	<ul style="list-style-type: none"> • يتعين عليك الإجابة عن أسئلة الموضوع بما تستحقه من دقة وعناية؛
<ul style="list-style-type: none"> • L'usage de la calculatrice scientifique non programmable est autorisé; 	<ul style="list-style-type: none"> • يسمح لك باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة؛
<ul style="list-style-type: none"> • <u>Vous devez justifier les résultats</u> (Par exemple : lors du calcul des limites , lors du calcul des probabilités , ...); 	<ul style="list-style-type: none"> • ينبغي عليك تعليل النتائج (مثلا : عند حساب النهايات، عند حساب الاحتمالات،...);
<ul style="list-style-type: none"> • Vous pouvez répondre aux exercices selon l'ordre que vous choisissez , mais veuillez numéroter les exercices et les questions; 	<ul style="list-style-type: none"> • يمكنك الإجابة على التمارين وفق الترتيب الذي تختاره (تختارينه)، لكن يتعين عليك في ترقيم أجوبتك، اعتماد نفس ترقيم التمارين والأسئلة، الوارد في الموضوع؛
<ul style="list-style-type: none"> • Veillez à la bonne présentation de votre copie et à une écriture lisible; 	<ul style="list-style-type: none"> • ينبغي عليك العمل على حسن تقديم الورقة والكتابة بخط مقروء؛
<ul style="list-style-type: none"> • Il est souhaitable que les pages soient numérotées pour faciliter la correction; 	<ul style="list-style-type: none"> • يستحسن ترقيم صفحات أوراق التحرير ضمنا لتيسير عملية التصحيح؛
<ul style="list-style-type: none"> • Eviter l'écriture au stylo rouge; 	<ul style="list-style-type: none"> • يتعين تجنب الكتابة بقلم أحمر؛
<ul style="list-style-type: none"> • Assurez-vous que vous avez traité tous les exercices avant de quitter la salle d'examen. 	<ul style="list-style-type: none"> • تحقق(ي) من معالجتك لكل تمارين الموضوع قبل مغادرة قاعة الامتحان.

Exercice n°1:(4pts)

Soit $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ la suite numérique définie par: $u_0 = 2$ et $u_{n+1} = \frac{1}{2}u_n + \frac{1}{7}$ pour tout n de \mathbb{N}

0.5 1. Calculer u_1 et u_2

0.75 2. a. Montrer par récurrence que pour tout n de \mathbb{N} : $u_n - \frac{2}{7} \geq 0$

0.75 2. b. Vérifier que pour tout n de \mathbb{N} : $u_{n+1} - u_n = -\frac{1}{2}\left(u_n - \frac{2}{7}\right)$

et en déduire que $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ est une suite décroissante.

0.25 3. Montrer que la suite $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ est convergente.

4. On pose pour tout n de \mathbb{N} : $v_n = u_n - \frac{2}{7}$

0.25 4.a. Calculer v_0

0.5 4. b. Montrer que (v_n) est une suite géométrique de raison $\frac{1}{2}$

0.5 4. c. En déduire que pour tout n de \mathbb{N} : $u_n = \left(\frac{12}{7}\right)\left(\frac{1}{2}\right)^n + \frac{2}{7}$

0.5 5. Calculer $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$

Exercice n°2 :(4pts) (Donner les résultats sous forme de fraction)

Une urne contient trois boules rouges et cinq boules vertes. Les boules sont indiscernables au toucher.

On tire successivement et sans remise deux boules de l'urne.

On considère les événements suivants :

A : « Les deux boules tirées sont rouges »

B : « La première boule tirée est rouge »

C : « La deuxième boule tirée est verte »

1 1. Montrer que $p(A) = \frac{6}{56}$ et $p(B) = \frac{21}{56}$

1 2. Calculer $p(C)$

1 3. Calculer $p(B \cap C)$

1 4. Les événements B et C sont-ils indépendants ? Justifier la réponse.

Exercice n°3 (12pts)**Partie I**

On considère la fonction numérique g de la variable réelle x définie sur \mathbb{R} par :

$$g(x) = e^x - x$$

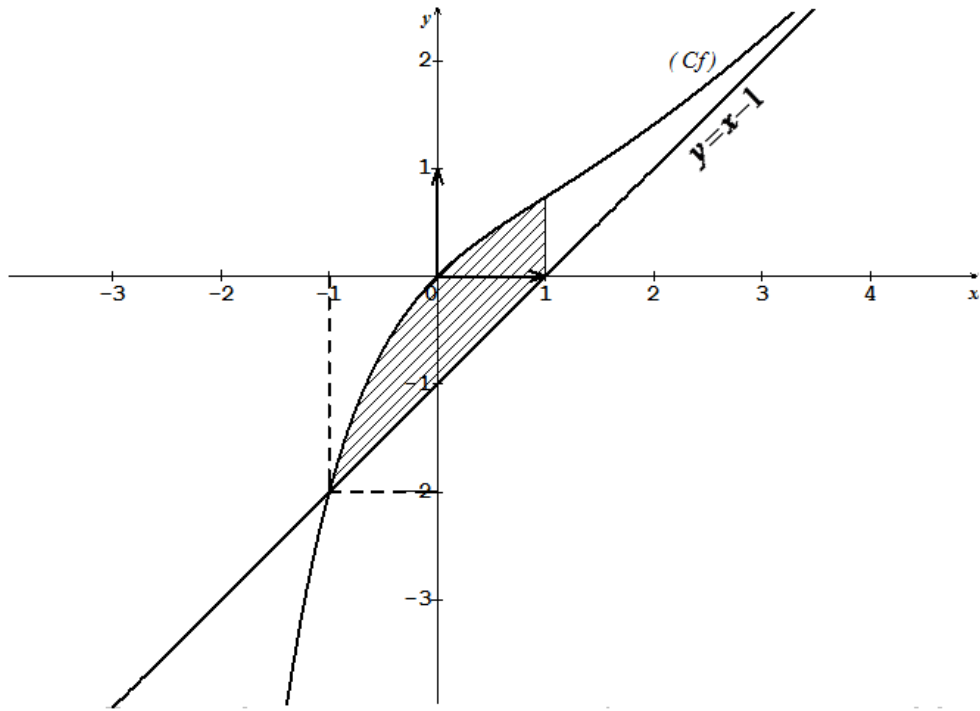
- 0.5 1. Calculer $g'(x)$ pour tout x de \mathbb{R}
- 0.5 2.a. Etudier le signe de $g'(x)$ sur \mathbb{R}
- 0.5 2.b. Calculer $g(0)$ et dresser le tableau de variations de g (le calcul des limites aux bornes n'est pas demandé)
- 0.5 2.c. En déduire que pour tout x de \mathbb{R} : $g(x) \geq 1$

Partie II

On considère la fonction numérique f de la variable réelle x définie sur \mathbb{R} par :

$f(x) = (x+1)e^{-x} + (x-1)$ et soit (C_f) sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(O; \vec{i}; \vec{j})$

- 1 1.a. Montrer que $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$ et calculer $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x}$
- 0.5 1.b. Donner une interprétation géométrique du résultat obtenu.
- 1 2.a. Calculer $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ et $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - (x-1))$
- 0.5 2.b. Donner une interprétation géométrique du résultat obtenu.
- 1 3.a. Montrer que pour tout x de \mathbb{R} : $f'(x) = \frac{g(x)}{e^x}$
- 0.5 3.b. En déduire que f est strictement croissante sur \mathbb{R}
- 0.5 3.c. Dresser le tableau de variations de f
- 1 3.d. Donner l'équation de la tangente (T) au point d'abscisse 0
- 1 3.e. Résoudre l'équation $f(x) = x-1$ et en déduire les coordonnées du point d'intersection de (C_f) et de la droite (Δ) d'équation : $y = x-1$
- 0.5 4.a. Montrer que pour tout x de \mathbb{R} : $f''(x) = e^{-x}(x-1)$
- 1 4.b. Montrer que (C_f) admet un point d'inflexion dont on déterminera les coordonnées.
5. Dans la figure ci-dessous (C_f) est la courbe représentative de f dans le repère $(O; \vec{i}; \vec{j})$
- 1 5.a. En utilisant une intégration par parties, montrer que $\int_{-1}^1 (x+1)e^{-x} dx = e - \frac{3}{e}$
- 0.5 5.b. Calculer l'aire de la partie hachurée de la figure .





الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة العادية 2019
- عناصر الإجابة -



المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

NR26F

2	مدة الانجاز	الرياضيات	المادة
4	المعامل	مسلك العلوم الاقتصادية ومسلك علوم التدبير المحاسباتي باللغة الفرنسية	الشعبة أو المسلك

Exercice n°1(4pts)

Questions	Détails des éléments de réponses et barème	Notes partielles	Total	Observations
1	et $u_2 = \frac{5}{7}$ $u_1 = \frac{8}{7}$	0.25 + 0.25	0.5	
2.a	Raisonnement par récurrence	0.75	0.75	
2.b	Vérification	0.5	0.75	
	décroissante $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$	0.25		
3	$(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ convergente	0.25	0.25	
4.a	$v_0 = \frac{12}{7}$	0.25	0.25	
4.b	$v_{n+1} = \frac{1}{2}v_n$	0.5	0.5	
4.c	$u_n = \left(\frac{12}{7}\right)\left(\frac{1}{2}\right)^n + \frac{2}{7}$	0.5	0.5	Accorder 0.25 pour l'expression de v_n en fonction de n
5	$\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = \frac{2}{7}$	0.5	0.5	Accorder la note entière pour une réponse correcte même sans justification.

Exercice n°2 :(4pts)

Questions	Détails des éléments de réponses et barème	Notes partielles	Total	Observations
1	Formule correcte	2x0.25	1	Accepter toute méthode correcte
	$p(A) = \frac{6}{56}$ et $p(B) = \frac{21}{56}$	2x0.25		
2	Formule correcte	0.5	1	
	$p(C) = \frac{35}{56}$	0.5		
3	Formule correcte	0.5	1	
	$p(B \cap C) = \frac{15}{56}$	0.5		
4	B et C ne sont pas indépendants Car $p(B \cap C) \neq p(B) \times p(C)$	1	1	0.25 pour une réponse sans justification



Exercice n°3 : (12 pts)

Questions	Détail des éléments de réponses et barème	Notes partielles	Total	Observations
Partie I				
1	$g'(x) = e^x - 1$	0.5	0.5	
2.a	Signe de $g'(x)$	0.5	0.5	
2.b	$g(0) = 1$	0.25	0.5	
	Tableau de variations	0.25		
2.c	Déduire que $g(x) \geq 1$	0.5	0.5	
Partie II				
1.a	$\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = -\infty$	0.5	1	
	$\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x} = +\infty$	0.25		
	La justification	0.25		
1.b	Interprétation géométrique	0.5	0.5	
2.a	$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$	0.25	1	
	La justification	0.25		
	$\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - (x-1)) = 0$	0.25		
	La justification	0.25		
2.b	Interprétation géométrique	0.5	0.5	
3.a	$f'(x) = \frac{g(x)}{e^x}$	1	1	
3.b	f est strictement croissante sur \square	0.5	0.5	
3.c	Tableau de variations	0.5	0.5	
3.d	(T): $y = x$	1	1	Accorder 0.25 à la formule générale
3.e	Résolution de l'équation	0.5	1	
	Le couple de coordonnées du point d'intersection est $(-1, -2)$	0.5		
4.a	$f''(x) = e^{-x}(x-1)$	0.5	0.5	
4.b	Etude du signe de $f''(x)$	0.5	1	
	Le couple des coordonnées du point d'inflexion est : $\left(1, \frac{2}{e}\right)$	0.5		
5.a	$\int_{-1}^1 (x+1)e^{-x} dx = e - \frac{3}{e}$	1	1	Accorder 0.25 pour une démarche correcte sans arriver au résultat.

5.b	<i>On remarquera que l'aire demandée est celle de la partie du plan limitée par (C_f) et la droite (Δ) d'équation : $y = x - 1$ et les droites d'équations respectives : $x = -1$ et $x = 1$</i>	0.25	0.5	<i>Accorder la note entière même si le candidat ne cite pas l'unité d'aire.</i>
	<i>L'aire est : $\left(e - \frac{3}{e}\right)u.a$</i>	0.25		