

الصفحة 1 3	<p style="text-align: center;">الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك المهنية الدورة العادية 2018 -الموضوع-</p>	<p style="text-align: center;">NS102</p>	<p style="text-align: center;">المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي</p> <p style="text-align: center;">المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه</p>
------------------	--	--	---

2	مدة الإنجاز	الرياضيات	المادة
4	المعامل	شعبة الخدمات : مسلك التجارة ومسلك المحاسبة	الشعبة أو المسلك

Instructions au candidat(e)	تعليمات للمترشح(ة)
Important : Le candidat est invité à lire et suivre attentivement ces recommandations.	هام : يتعين على المترشح قراءة هذه التوجيهات بدقة والعمل بها
Le document que vous avez entre les mains est de 3 pages : la première est réservée aux recommandations, les pages 2 et 3 sont réservées au sujet.	الوثيقة التي بين يديك من 3 صفحات: الأولى منها خاصة بالتوجيهات، والصفحتان 2 و3 للموضوع.
<ul style="list-style-type: none"> • Il vous est suggéré de répondre aux questions du sujet avec précision et soin ; 	<ul style="list-style-type: none"> • يرجى منك الإجابة عن أسئلة الموضوع بما تستحقه من دقة وعناية؛
<ul style="list-style-type: none"> • Il vous est autorisé d'utiliser la calculatrice scientifique non programmable ; 	<ul style="list-style-type: none"> • يسمح لك باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة؛
<ul style="list-style-type: none"> • Vous devez justifier les résultats (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 tels qu'ils le sont dans le sujet; 	<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 ضمانا لتيسير عملية التصحيح؛
<ul style="list-style-type: none"> • L'écriture au stylo rouge est à éviter; 	<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)

On considère la suite numérique $(u_n)_{n \in \mathbb{N}}$ définie par: $u_0 = 4$ et $u_{n+1} = \frac{1}{4}u_n + 1$ pour tout n de \mathbb{N}

On pose pour tout n de \mathbb{N} : $v_n = u_n - \frac{4}{3}$

0.5 1. Calculer u_1 et u_2

0.25 2.a. Calculer v_0

0.5 2.b. Montrer que pour tout n de \mathbb{N} : $v_{n+1} = \frac{1}{4}v_n$

0.75 2.c. Exprimer v_n en fonction de n en justifiant la réponse.

0.75 3.a. Montrer que pour tout n de \mathbb{N} : $u_n = \frac{4}{3} \left(1 + 2 \left(\frac{1}{4} \right)^n \right)$

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

0.75 4. Déterminer la plus petite valeur n_0 de n vérifiant $u_n \leq \frac{4}{3} (1 + 2 \times 10^{-2018})$

On prendra : $\log 4 \approx 0,60205$ (où \log désigne le logarithme décimal)

Exercice n°2 :(4pts) (Les résultats seront donnés sous forme de fraction)

Un sac contient six boules indiscernables au toucher : trois boules rouges, deux boules vertes et une boule noire.

On tire simultanément au hasard deux boules du sac.

On considère les événements suivants :

A : « Les deux boules tirées sont vertes »

B : « L'une des boules tirées est verte et l'autre est noire »

C : « Les deux boules tirées sont de même couleur »

D : « Les deux boules tirées sont de couleurs différentes »

0.5 1.a. Montrer que le nombre de tirages possibles est égal à 15

1 1.b. Calculer $p(A)$ et $p(B)$

0.75 1.c. Calculer $p(C)$ et en déduire que $p(D) = \frac{11}{15}$

2. Soit X la variable aléatoire qui correspond au nombre de boules vertes tirées.

1.5 2.a. Copier et compléter le tableau ci - contre en justifiant les réponses.

x_i	0	1	2
$p(X = x_i)$			$\frac{1}{15}$

0.25 2.b. Calculer $E(X)$ l'espérance mathématique de la variable aléatoire X

Exercice n°3 :(12pts)

Partie I

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

$$f(x) = e^x + x - e^{-x}$$

et soit (C) sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(O; \vec{i}; \vec{j})$

0.75 1. Montrer que la fonction f est impaire.

0.5 2.a. Calculer $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$

1.5 2.b. Calculer $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x}$ et donner une interprétation géométrique du résultat.

0.75 3.a. Calculer $f'(x)$ pour tout x de \mathbb{R}

1.25 3.b. Calculer $f(0)$ puis dresser le tableau de variations de f (sur \mathbb{R})

0.5 4.a. Montrer que $f''(x) = e^x - e^{-x}$ pour tout x de \mathbb{R}

1 4.b. Montrer que $O(0;0)$ est un point d'inflexion de (C)

0.75 4.c. Donner l'équation de la tangente (T) à la courbe (C) au point $O(0;0)$

5. Dans la figure ci-dessous (C) est la courbe représentative de f dans le repère $(O; \vec{i}; \vec{j})$

1 Calculer l'aire de la partie hachurée.

Partie II

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

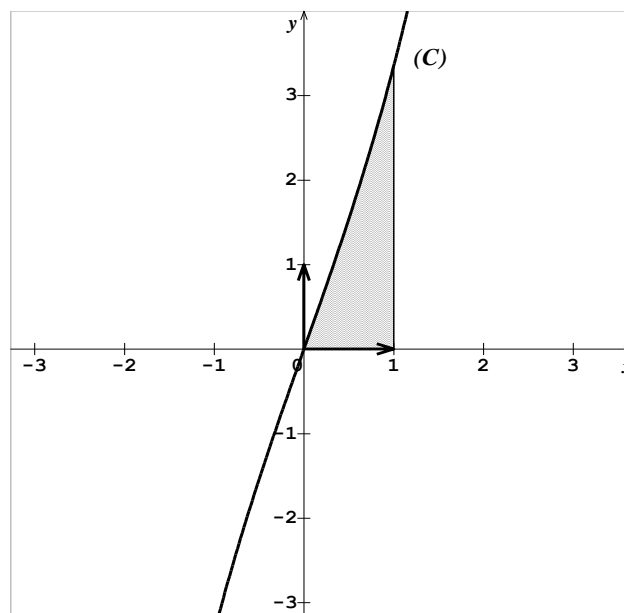
$$g(x) = e^x + e^{-x} + \frac{x^2}{2}$$

1 1. Montrer que g est une primitive de f sur \mathbb{R}

1 2. Donner à partir de la courbe (C) le signe de la fonction f

1.25 3.a. Calculer $g(0)$ et dresser le tableau de variations de g sur \mathbb{R}
(le calcul des limites de g en $+\infty$ et en $-\infty$ n'est pas demandé)

0.75 3.b. En déduire que 2 est une valeur minimale de la fonction g sur \mathbb{R}





2	مدة الإنجاز	الرياضيات	المادة
4	المعامل	شعبة الخدمات : مسلك التجارة ومسلك المحاسبة	الشعبة أو المسلك

Exercices n°1(4pts)				
Question	Détails d'éléments de réponses et barème	Notes partielles	Total	Observations
1	et $u_2 = \frac{3}{2} u_1 = 2$	0.25 + 0.25	0.5	
2.a	$v_0 = \frac{8}{3}$	0.25	0.25	
2.b	$v_{n+1} = \frac{1}{4} v_n$	0.5	0.5	
2.c	$v_{n+1} = \frac{8}{3} \left(\frac{1}{4}\right)^n$	0.5	0.75	
	La justification	0.25		
3.a	Montrer que $u_n = \frac{4}{3} \left(2 \left(\frac{1}{4}\right)^n + 1\right)$	0.75	0.75	
3.b	$\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = \frac{4}{3}$	0.5	0.5	On accordera au candidat la note entière pour une réponse correcte même sans justification.
4	$n_0 = 3352$	0.75	0.75	

Exercice n°2 :(4pts)				
Question	Détails d'éléments de réponses et barème	Notes partielles	Total	Observations
1.a		0.5	0.5	
1.b	Donner les deux expressions correctement	2x0.25	1	Toute méthode correcte est à accepter
	$p(A) = \frac{1}{15}$ et $p(B) = \frac{2}{15}$	2x0.25		
1.c	Donner l'expression correcte	0.25	0.75	Le candidat doit remarquer que $D = \bar{C}$
	$p(C) = \frac{4}{15}$	0.25		
	$p(D) = \frac{11}{15}$	0.25		

2.a	Donner l'expression correcte	0.25	1.5	Les réponses doivent être justifiées
	$p(X=0) = \frac{6}{15}$	0.5		
	Donner l'expression correcte	0.25		
	$p(X=1) = \frac{8}{15}$	0.5		
2.b	$E(X) = \frac{2}{3}$	0.25	0.25	

Exercice n°3 : (12pts)

Question	Détails d'éléments de réponses et barème	Notes partielles	Total	Observations
Partie I				
1	$Si x \in D_f \text{ alors } -x \in D_f$	0.25	0.75	
	$f(-x) = -f(x)$	0.5		
2.a	$\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = +\infty$	0.25	0.5	
	La justification	0.25		
2.b	$\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x} = +\infty$	0.5	1.5	
	La justification	0.5		
	Interprétation géométrique	0.5		
3.a	$f'(x) = e^x + 1 + e^{-x}$	0.75	0.75	
3.b	$f(0) = 0$	0.25	1.25	
	Le signe de f sur chacun des deux intervalles	2x0.25		
	Tableau de variations	0.5		
4.a	Montrer que $f''(x) = e^x - e^{-x}$	0.5	0.5	
4.b	f'' s'annule en 0	0.5	1	
	f'' change de signe	0.5		
4.c	$(T): y = 3x$	0.75	0.75	On accordera 0.25 à la formule générale de l'équation de la tangente
5	Formule de l'intégration correcte	0.25	1	Le résultat sera accepté même si le candidat ne cite pas l'unité d'aire .
	$L'aire = \left(\int_0^1 f(x) dx \right) u.a$	0.25		
	$L'aire = \left(e + \frac{1}{e} - \frac{3}{2} \right) u.a$	0.5		

Partie II				
1	Montrer que g est un primitive de f	1	1	
2	Le signe de f sur chacun des deux intervalles	2x0.5	1	
3.a	$g(0) = 2$	0.25	1.25	
	Tableau de variations de g	1		
3.b	2 valeur minimale de g	0.75	0.75	Résultat déduit du tableau de variations