

|                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| الصفحة<br><div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">1</div><br><div style="border: 1px solid black; padding: 2px; display: inline-block;">3</div> | <h1 style="margin: 0;">الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا</h1> <h2 style="margin: 0;">المسالك المهنية</h2> <h3 style="margin: 0;">الدورة العادية 2018</h3> <h4 style="margin: 0;">-الموضوع-</h4> | <div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> <div style="font-size: small;">             ⵜⴰⴷⵓⴷⴰ ⵜⴰⵎⴰⵔⵉⵜ<br/>             ⵜⴰⵏⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵎⴰⵔⵉⵜ<br/>             ⵜⴰⵏⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵎⴰⵔⵉⵜ<br/>             ⵜⴰⵏⴳⴷⴰⵢⵜ ⵜⴰⵎⴰⵔⵉⵜ           </div> <div style="text-align: center;">  </div> <div style="font-size: small;">             المملكة المغربية<br/>             وزارة التربية الوطنية<br/>             والتكوين المهني<br/>             والتعليم العالي والبحث العلمي           </div> </div> <div style="text-align: center; margin-top: 10px;"> <h3 style="margin: 0;">المركز الوطني للتقويم والامتحانات</h3> <h3 style="margin: 0;">والتوجيه</h3> </div> |
| <div style="font-size: 2em; margin: 0;">★★</div> <div style="border: 1px solid black; width: 40px; height: 20px; margin: 5px auto;"></div>                                         | <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">NS102</div>                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

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

| Instructions au candidat(e)                                                                                                                                                                                                                                    | تعليمات للمترشح(ة)                                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p><b>Important : Le candidat est invité à lire et suivre attentivement ces recommandations.</b></p> <p>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.</p> | <p><b>هام : يتعين على المترشح قراءة هذه التوجيهات بدقة والعمل بها</b></p> <p>الوثيقة التي بين يديك من 3 صفحات: الأولى منها خاصة بالتوجيهات، والصفحتان 2 و3 للموضوع.</p>                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il vous est suggéré de répondre aux questions du sujet avec précision et soin ;</li> </ul>                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• يرجى منك الإجابة عن أسئلة الموضوع بما تستحقه من دقة وعناية؛</li> </ul>                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il vous est autorisé d'utiliser la calculatrice scientifique non programmable ;</li> </ul>                                                                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• يسمح لك باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة؛</li> </ul>                                                                                                    |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Vous devez justifier les résultats</u> ( Par exemple : lors du calcul des limites , lors du calcul des probabilités , ... );</li> </ul>                                                                            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>ينبغي عليك تحليل النتائج</u> (مثلا : عند حساب النهايات، عند حساب الاحتمالات،...);</li> </ul>                                                                   |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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;</li> </ul>                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• يمكنك الإجابة على التمارين وفق الترتيب الذي تختاره ( تختارينه)، لكن يتعين عليك في ترقيم أجوبتك، اعتماد نفس ترقيم التمارين والأسئلة، الوارد في الموضوع؛</li> </ul> |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veillez à la bonne présentation de votre copie et à une écriture lisible;</li> </ul>                                                                                                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ينبغي عليك العمل على حسن تقديم الورقة والكتابة بخط مقروء؛</li> </ul>                                                                                              |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Il est souhaitable que les pages soient numérotées pour faciliter la correction;</li> </ul>                                                                                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• يستحسن ترقيم صفحات أوراق التحرير ضمنا لتيسير عملية التصحيح؛</li> </ul>                                                                                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'écriture au stylo rouge est à éviter;</li> </ul>                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• يتعين تجنب الكتابة بقلم أحمر؛</li> </ul>                                                                                                                          |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assurez-vous que vous avez traité tous les exercices avant de quitter la salle d'examen.</li> </ul>                                                                                                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• تحقق(ي) من معالجتك لكل تمارين الموضوع قبل مغادرة قاعة الامتحان.</li> </ul>                                                                                        |

### 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  $\mathbb{R}$

