الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية – خيار فرنسية
الدورة الاستدراكية 2019
- الموضوع -
♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣ RS22F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني
والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | مدة الانجاز | الرياضيات | المادة |
| 7 | المعامل | مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الفيزيائية – خيار فرنسية | الشعبة أو المسلك |

## INSTRUCTIONS GENERALES

- ✓ L'utilisation de la calculatrice non programmable est autorisée ;
- ✓ Le candidat peut traiter les exercices de l'épreuve suivant l'ordre qui lui convient ;
- ✓ L'utilisation de la couleur rouge lors de la rédaction des solutions est à éviter.

## COMPOSANTES DU SUJET

L'épreuve est composée de trois exercices et un problème indépendants entre eux et répartis suivant les domaines comme suit :

| | | |
|---|---|---|
| Exercice 1 | Géométrie dans l'espace | 3 points |
| Exercice 2 | Nombres complexes | 3 points |
| Exercice 3 | Calcul des probabilités | 3 points |
| Problème | Etude d'une fonction numérique, calcul intégral et suites numériques | 11 points |

**Exercice 1 : (3 points )**

Dans l'espace rapporté à un repère orthonormé direct $\left(O,\vec{i},\vec{j},\vec{k}\right)$, on considère les points $A(1,2,2)$ , $B(3,-1,6)$ et $C(1,1,3)$

0.75 1) a) Vérifier que $\overrightarrow{AB}\wedge\overrightarrow{AC}=\vec{i}-2\vec{j}-2\vec{k}$

0.5 b) En déduire que $x-2y-2z+7=0$ est une équation cartésienne du plan $(ABC)$

2) Soient les points $E(5,1,4)$ et $F(-1,1,12)$ et $(S)$ l'ensemble des points $M$ vérifiant

0.75 $\overrightarrow{ME}.\overrightarrow{MF}=0$ . Montrer que $(S)$ est la sphère de centre $\Omega(2,1,8)$ et de rayon $R=5$

0.5 3) a) Calculer $d(\Omega,(ABC))$ distance du point $\Omega$ au plan $(ABC)$

0.5 b) En déduire que le plan $(ABC)$ coupe la sphère $(S)$ selon un cercle $(\Gamma)$ de rayon $r=4$

**Exercice 2 : (3 points )**

0.75 1) a) Résoudre dans l'ensemble $\mathbb{C}$ des nombres complexes l'équation : $z^2-3z+3=0$

0.5 b) On pose $a=\dfrac{3}{2}+\dfrac{\sqrt{3}}{2}i$ , écrire $a$ sous forme trigonométrique .

0.5 2) On considère le nombre complexe $b=\dfrac{\sqrt{2}}{2}(1+i)$ , vérifier que $b^2=i$

0.5 3) On pose $h=\cos\dfrac{\pi}{12}+i\sin\dfrac{\pi}{12}$, montrer que $h^4+1=a$

4) Dans le plan complexe rapporté à un repère orthonormé direct $(O,\vec{u},\vec{v})$, on considère le point $B$ d'affixe $b$ et $R$ la rotation de centre $O$ et d'angle $\dfrac{\pi}{2}$

0.5 a) Soit $c$ l'affixe du point $C$ image du point $B$ par la rotation $R$ . Montrer que $c=ib$

0.25 b) En déduire la nature du triangle $OBC$

**Exercice 3 : (3 points )**

Une urne contient une boule rouge , deux boules blanches et trois boules noires indiscernables au toucher . On tire au hasard successivement et avec remise trois boules de l'urne .

Soient les événements suivants :

$A$ : "les trois boules tirées sont de même couleur "
$B$ : "Il n' y a aucune boule blanche parmi les boules tirées "
$C$ : "Il y a exactement deux boules blanches parmi les boules tirées "

2 1) Montrer que $p(A)=\dfrac{1}{6}$ et $p(B)=\dfrac{8}{27}$

1 2) Calculer $p(C)$.

**Problème : (11 points )**

**Première partie :**

Soit $f$ la fonction numérique définie sur $IR^*$ par : $f(x)=2+8\left(\dfrac{x-2}{x}\right)^2 e^{x-4}$

et $(C)$ sa courbe représentative dans un repère orthonormé $(O,\vec{i},\vec{j})$ ( unité : $1\ cm$ )

0.5 1) a) Vérifier que $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x)=2$ et interpréter le résultat géométriquement

0.5 b) Vérifier que $\lim\limits_{x\to 0} f(x)=+\infty$ et interpréter le résultat géométriquement

0.5 2) a) Calculer $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x)$

0.5 b) Montrer que la courbe $(C)$ admet une branche parabolique de direction l'axe des ordonnées au voisinage de $+\infty$

0.75 3) a) Montrer que $f'(x)=\dfrac{8(x-2)(x^2-2x+4)e^{x-4}}{x^3}$ pour tout $x$ de $IR^*$

0.25 b) Vérifier que pour tout $x$ de $IR$ , $x^2-2x+4>0$

0.75 c) Montrer que la fonction $f$ est strictement décroissante sur $]0,2]$ et strictement croissante sur chacun des intervalles $]-\infty,0[$ et $[2,+\infty[$

0.5 d) Dresser le tableau de variations de la fonction $f$ sur $IR^*$

1 4) Construire la courbe $(C)$ dans le repère $(O,\vec{i},\vec{j})$

0.5 5) a) Vérifier que la fonction $H: x\mapsto \dfrac{1}{x}e^{x-4}$ est une fonction primitive de la fonction $h: x\mapsto \dfrac{x-1}{x^2}e^{x-4}$ sur $[2,4]$

0.25 b) Vérifier que $f(x)=2+8e^{x-4}-32\dfrac{(x-1)}{x^2}e^{x-4}$ pour tout $x$ de $IR^*$

0.5 c) Calculer l'intégrale $\int_2^4 e^{x-4}dx$

0.75 d) Calculer en $cm^2$ l'aire du domaine plan limité par $(C)$ , l'axe des abscisses et les droites d'équations $x=2$ et $x=4$

**Deuxième partie :**

1) On considère la fonction numérique $g$ définie sur $[2,4]$ par $g(x)=8(x-2)e^{x-4}-x^2$

0.25 a) Calculer $g(4)$

0.5 b) Vérifier que pour tout $x$ de l'intervalle $[2,4]$ , $g(x)=-(x-4)^2e^{x-4}+x^2(e^{x-4}-1)$

| | |
|---|---|
| 0.5 | c) vérifier que pour tout $x$ de l'intervalle $[2,4]$ : $e^{x-4}-1\leq 0$ puis en déduire que pour tout $x$ de l'intervalle $[2,4]$ : $g(x)\leq 0$ |
| 0.5 | 2) a) Vérifier que pour tout $x$ de l'intervalle $[2,4]$ , $f(x)-x=\left(\frac{x-2}{x^2}\right)g(x)$ |
| 0.25 | b) En déduire que pour tout $x$ de l'intervalle $[2,4]$ , $f(x)\leq x$ |
| | 3) Soit $(u_n)$ la suite numérique définie par : $u_0=3$ et $u_{n+1}=f(u_n)$ pour tout $n$ de $I\!N$ |
| 0.5 | a) Montrer par récurrence que $2\leq u_n\leq 4$ pour tout $n$ de $I\!N$ |
| 0.5 | b) Déterminer la monotonie de la suite $(u_n)$ et en déduire qu'elle est convergente |
| 0.75 | c) Calculer la limite de la suite $(u_n)$. |

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية – خيار فرنسية
الدورة الاستدراكية 2019
- عناصر الإجابة -
RR22F

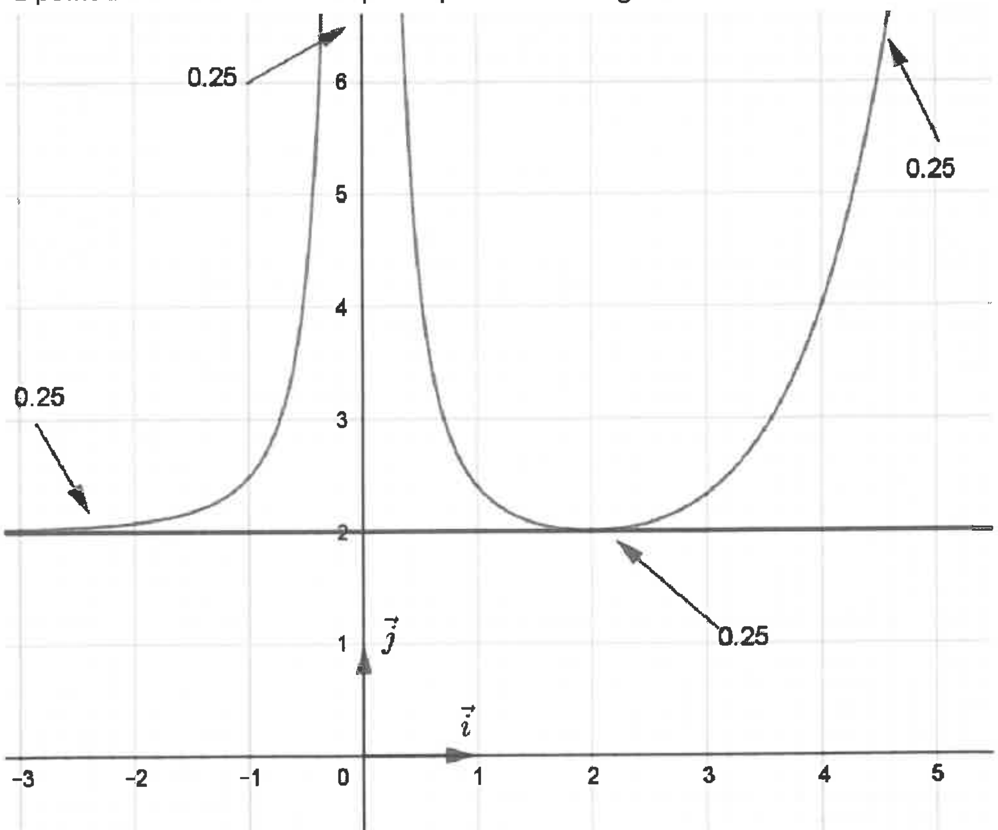
المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

| | | | |
|---|---|---|---|
| 3 | مدة الانجاز | الرياضيات | المادة |
| 7 | المعامل | مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الفيزيائية – خيار فرنسية | الشعبة أو المسلك |

**On prendra en compte les différentes étapes de la solution et on acceptera toute méthode correcte .**

| Exercice1 ( 3points ) | | |
|---|---|---|
| 1 | a | 0.75 |
| | b | 0.5 |
| 2 | 0.75 : 0.25 pour la nature de l'ensemble des points , 0.25 pour le centre et 0.25 pour le rayon | |
| 3 | a | 0.5 |
| | b | 0. 5 : 0.25 pour montrer l'intersection selon un cercle et 0.25 pour le rayon |
| **Exercice2 ( 3points )** | | |
| 1 | a | 0.75: 0.25 pour le discriminant et 0.25 pour chacune des solutions |
| | b | 0.5 |
| 2 | 0.5 | |
| 3 | 0.5 | |
| 4 | a | 0. 5 |
| | b | 0.25 |
| **Exercice3 ( 3points )** | | |
| 1 | 2 : 1 pour chaque probabilité | |
| 2 | 1 | |

**Problème (11 points)**

<table>
<tr><td rowspan="15">Première partie</td><td rowspan="2">1</td><td>a</td><td>0.5 : 0.25 pour la vérification et 0.25 pour l'interprétation géométrique</td></tr>
<tr><td>b</td><td>0.5 : 0.25 pour la vérification et 0.25 pour l'interprétation géométrique</td></tr>
<tr><td rowspan="2">2</td><td>a</td><td>0. 5</td></tr>
<tr><td>b</td><td>0.5 : 0.25 pour le calcul de la limite $\lim\limits_{x\to+\infty}\dfrac{f(x)}{x}$ et 0.25 pour la branche parabolique</td></tr>
<tr><td rowspan="4">3</td><td>a</td><td>0.75</td></tr>
<tr><td>b</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td>c</td><td>0.75: 0.25 pour la monotonie sur chacun des trois intervalles</td></tr>
<tr><td>d</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>4</td><td colspan="2">1 point à distribuer selon ce qui est précisé sur la figure ci dessous<br></td></tr>
<tr><td rowspan="4">5</td><td>a</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>b</td><td>0.25</td></tr>
<tr><td>c</td><td>0.5</td></tr>
<tr><td>d</td><td>0.75: 0.25 pour la formule de l'aire et 0.5 pour le calcul</td></tr>
</table>

| | | | |
| --- | --- | --- | --- |
| Deuxième partie | 1 | a | 0.25 |
| | | b | 0.5 |
| | | c | 0.5: 0.25 pour $e^{x-4}-1\leq 0$ et 0.25 pour $g(x)\leq 0$ |
| | 2 | a | 0. 5 |
| | | b | 0.25 |
| | 3 | a | 0. 5 |
| | | b | 0.5 : 0.25 pour la monotonie et 0.25 pour la convergence |
| | | c | 0.75 : 0.5 pour vérifier les conditions du théorème et 0.25 pour le calcul de la limite |