المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

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

RS22F

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

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

MEN-GOV.MA

Exercice 1 : (3 points)

Dans l'espace rapporté à un repère orthonormé direct $(O,\vec{i},\vec{j},\vec{k})$, 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 Ω au plan (ABC)

0.5 b) En déduire que le plan (ABC) coupe la sphère (S) selon un cercle (Γ) 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 $a=\frac{3}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i$, écrire a sous forme trigonométrique .

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

0.5 3) On pose $h=\cos\frac{\pi}{12}+i\sin\frac{\pi}{12}$, 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 $\frac{\pi}{2}$

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 $p(A)=\frac{1}{6}$ et $p(B)=\frac{8}{27}$

1 2) Calculer $p(C)$.

MEN-GOV.MA

Problème : (11 points)

Première partie :

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

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 $f'(x)=\frac{8(x-2)(x^2-2x+4)e^{x-4}}{x^3}$ 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 $H:x\mapsto\frac{1}{x}e^{x-4}$ est une fonction primitive de la fonction $h:x\mapsto\frac{x-1}{x^2}e^{x-4}$ sur $[2,4]$

0.25 b) Vérifier que $f(x)=2+8e^{x-4}-32\frac{(x-1)}{x^2}e^{x-4}$ 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 $[2,4]$, $g(x)=-(x-4)^2e^{x-4}+x^2(e^{x-4}-1)$

MEN-GOV.MA

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 IN
0.5	a) Montrer par récurrence que $2\leq u_n\leq 4$ pour tout n de IN
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).

MEN-GOV.MA