



الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة الاستدراكية 2022
- الموضوع -

SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS

RS 22E

ⵜⴰⴳⴷⴰⵏⵜ ⵏ ⵍⴻⴳⴷⴰⵢⵜ
ⵏ ⵉⵔⵉⵎⵉⵏ ⵏ ⵓⵎⵓⵔ ⵏ ⵓⵙⵔⵉⵎⵉⵏ



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

3h

مدة الإنجاز

الرياضيات

المادة

7

المعامل

مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الفيزيائية - خيار إنجليزية

الشعبة أو المسلك

GENERAL INSTRUCTIONS

- ✓ The use of non- programmable calculator is allowed ;
- ✓ The exercises can be treated in the preferred order by the candidate ;
- ✓ The use of red color when writing solutions is to be avoided.

COMPONENTS OF THE EXAM

- ✓ The exam consists of four exercises and a problem , independent of each other according to the fields as follows :

Exercise 1	numerical sequences	2,5 points
Exercise 2	Geometry in space	3 points
Exercise 3	Complex numbers	3 points
Exercise 4	Calculating probabilities	3 points
Problem	Study of numerical function and calculating integrals	8,5 points

- ✓ \ln denotes the Napierian logarithm function

Exercise 1 (2,5 points) :

Let (u_n) be the numerical sequence defined by $u_0 = 2$ and $u_{n+1} = \frac{\sqrt{2}}{2}u_n + \frac{2-\sqrt{2}}{2}$ for every n on \mathbb{N}

- 0,5 1) a) Show that for every n on \mathbb{N} , $u_n > 1$
- 0,75 b) Show that for every n on \mathbb{N} , $u_{n+1} - u_n = \frac{\sqrt{2}-2}{2}(u_n - 1)$ and deduce that the sequence (u_n) is decreasing and convergent.
- 2) Let $v_n = u_n - 1$, for every n on \mathbb{N}
- 0,5 a) Show that (v_n) is a geometrical sequence and determine its ratio and its first term.
- 0,5 b) Write u_n in term of n then deduce the limit of the sequence (u_n) .
- 0,25 c) Calculate the sum $S = u_0 + u_1 + u_2 + \dots + u_{2021}$

Exercise 2 (3 points) :

In the space referred to an orthonormal direct coordinate system $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$, we consider the two points $A(1, -1, 1)$ and $B(5, 1, -3)$. Let (S) be the sphere of center $\Omega(3, 0, -1)$ and the radius $R = 3$, and (Δ) be the line passing through the point A and with direction vector $\vec{u}(2, -2, 1)$,

- 0,25 1) a) Calculate the distance ΩA
- 0,5 b) Show that the lines (Δ) and (ΩA) are perpendicular.
- 0,25 c) Deduce the position of the line (Δ) and the sphere (S)
- 2) Let $a \in \mathbb{R}$ and M_a be the point with coordinates $M_a(2a-3, 3-2a, a-1)$,
- 0,5 Show that $\overrightarrow{AM_a} = (a-2)\vec{u}$ and deduce that $M_a \in (\Delta)$ for every $a \in \mathbb{R}$
- 0,5 3) a) Verify that $2x - 2y + z - 9a + 13 = 0$ is an equation of the plane (P_a) passing through M_a and perpendicular to the line (Δ)
- 0,5 b) Show that $d(\Omega, (P_a)) = |3a - 6|$
- 0,5 c) Determine the two values of a for which the plane (P_a) is tangent to the sphere (S) .

Exercise 3 (3 points) :

In the complex plane referred to an orthonormal direct coordinate system $(O; \vec{u}, \vec{v})$, We consider the points A , B and C of respective affixes $Z_A = 1 + 5i$, $Z_B = 1 - 5i$ and $Z_C = 5 - 3i$

- 0,25 1) Determine the complex number Z_D the affix of D midpoint of the segment $[AC]$
- 0,5 2) let h be the homothety of the center A and the ratio $\frac{1}{2}$;
- Determine the complex number Z_E affix of the point E image of B by h

- 0,5 3) We consider the rotation R of center C and angle $\left(\frac{-\pi}{2}\right)$, determine the image of B by R
- 4) Let F be the point of affix $Z_F = -1 + i$
- 0,25 a) Verify that $\frac{Z_D - Z_A}{Z_F - Z_A} \times \frac{Z_F - Z_E}{Z_D - Z_E} = -1$
- 0,5 b) Deduce that $\left(\overline{AF}, \overline{AD}\right) + \left(\overline{ED}, \overline{EF}\right) \equiv \pi [2\pi]$
- 0,5 c) Determine the trigonometric form of the number $\frac{Z_E - Z_F}{Z_A - Z_F}$, and deduce the nature of the triangle AEF
- 0,5 d) Deduce that the points A, D, E and F are on a circle with a diameter will be determined.

Exercise 4 (3 points) :

An urn contains three white balls, four red balls and five green balls, indistinguishable by touch. We draw randomly and simultaneously three balls from the urn.

- 1) Consider the following events: A « Obtaining exactly two red balls »
 B « Obtaining exactly one green ball »

- 0,75 a) Show that $p(A) = \frac{12}{55}$ and $p(B) = \frac{21}{44}$
- 0,75 b) Calculate $p(A/B)$: the probability of event A knowing that event B is realized.
- Are the events A and B independents?
- 2) We consider the random variable X which associates to each draw the number of green balls drawn.
- 1 a) Determine the probability law of the random variable X .
- 0,5 b) Calculate the probability to obtain at least two green balls.

Problem (8,5 points) :

Let f be the numerical function defined on $[0, +\infty[$ by $\begin{cases} f(x) = x^4(\ln x - 1)^2 ; x > 0 \\ f(0) = 0 \end{cases}$

and (C) its representative curve in an orthonormal coordinate system $(O; \vec{i}, \vec{j})$ (unit: 1cm)

- 0,75 1) Calculate $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ then determine the infinite branch of (C) at $+\infty$
- 0,5 2) a) Show that f is continuous on the right at 0

- 0,5 **b) Study the differentiability of the function f on the right at 0 and interpret geometrically the result**
- 0,75 **3) a) Show that $f'(x) = 2x^3(\ln x - 1)(2\ln x - 1)$ for every x on the interval $]0, +\infty[$**
- 0,5 **b) Set up the table of variations of the function f**
- 0,5 **4) a) Knowing that $f''(x) = 2x^2(6\ln x - 5)\ln x$ for every x on the interval $]0, +\infty[$, study the sign of $f''(x)$ on $]0, +\infty[$**
- 0,5 **b) Deduce that the curve (C) admits two points of inflection which the abscissae will be determined**
- 1 **5) a) Sketch the curve (C) on the coordinate system (O, \vec{i}, \vec{j}) (take: $\sqrt{e} \approx 1,6$ and $e^2 \approx 7,2$)**
- 0,5 **b) Using the curve (C) , determine the number of solutions of the equation $x^2(\ln x - 1) = -1$**
- 0,5 **6) We consider the function g defined on \mathbb{R} by $g(x) = f(|x|)$**
- 0,5 **a) Show that g is an even function.**
- 0,5 **b) Sketch (C_g) the curve of g on the same coordinate system (O, \vec{i}, \vec{j})**
- 0,5 **7) a) Consider $I = \int_1^e x^4(\ln x - 1) dx$, using an integration by parts, Show that $I = \frac{6 - e^5}{25}$**
- 0,5 **b) We consider the function h defined on the interval $]0, +\infty[$ by $h(x) = x^5(\ln x - 1)^2$.**
- Verify that $h'(x) = 5f(x) + 2x^4(\ln x - 1)$**
- 0,5 **c) Deduce that $\int_1^e f(x) dx = -\frac{1}{5} - \frac{2}{5}I$**
- 0,5 **d) Calculate the area of the domain delimited by the curve (C) and x-axis and the lines of equations $x = 1$ and $x = e$**

الصفحة : 1 على 3

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة الاستدراكية 2022

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتعليم الأولي والابتدائي



المركز الوطني للتقويم والامتحانات

SSSSSSSSSSSSSSSSSSSSSS

**I

- عناصر الإجابة -

RR 22E

7

المعامل

3

مدة
الإنجاز

الرياضيات
مسلك علوم الحياة والأرض ومسلك العلوم الفيزيائية - خيار إنجليزية



المادة
الشعبة والمسلك

On prend en considération les différentes étapes de la réponse et on accepte toute méthode correcte.

	N° question	Note
Exercise 1	1)a)	0,5
	b)	0,75: 0,25 pour montrer l'égalité et 0,25 pour justifier la décroissance et 0,25 pour justifier la convergence
	2) a)	0,5: 0,25 pour la suite géométrique et 0,25 pour déterminer la raison et le premier terme
	b)	0,5: 0,25 pour le calcul de u_n en fonction de n et 0,25 pour le calcul de la limite
	c)	0,25
	Exercise 2	1)a)
b)		0,5
c)		0,25
2)		0,5 : 0,25 pour l'égalité et 0,25 pour la déduction
3)a)		0,5
b)		0,5
c)		0,5: 0,25 pour chaque valeur
Exercise 3	1)	0,25
	2)	0,5
	3)	0,5
	4)a)	0,25
	b)	0,5
	c)	0,5 : 0,25 pour déterminer la forme trigonométrique et 0,25 pour déduire la nature du triangle
	d)	0,5 : 0,25 pour déduire que les points appartiennent à un cercle et 0,25 pour déterminer un diamètre du cercle.



Exercice 4	1)a)	0,75 : 0,5 pour la probabilité de l'événement A et 0,25 pour la probabilité de l'événement B
	b)	0,75 : 0,5 pour le calcul de la probabilité conditionnelle et 0,25 pour étudier l'indépendance des événements A et B
	2)a)	1 : 0,25 pour chaque probabilité
	b)	0,5
problème	1)	0,75 : 0,25 pour $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$, 0,25 pour $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x}$ et 0,25 pour la branche infinie
	2)a)	0,5
	b)	0,5 : 0,25 pour la dérivabilité et 0,25 pour l'interprétation géométrique
	3)a)	0,75
	b)	0,5
	4)a)	0,5
	b)	0,5
	5)a)	1 : voir les détails sur la représentation graphique à la dernière page
	b)	0,5
	6)a)	0,5
	b)	0,5 : voir la représentation graphique à la dernière page (la construction du symétrique de la courbe (C) par rapport à l'axe des ordonnées sans tangentes est considéré comme réponse correcte)
	7)a)	0,5
	b)	0,5
	c)	0,5
d)	0,5 : 0,25 pour l'expression de l'aire par une intégrale et 0,25 pour le calcul et l'unité.	

