

الإمتحان الوطني الموحد للبيكالوريا
الدورة الحادية 2015
- الموضوع -

NS 22

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني



المركز الوطني للتقويم والامتحانات
والتوجيه

3	مدة الإنجاز	الرياضيات	المادة
7	المعامل	شعبة العلوم التجريبية بمسالكها وشعبة العلوم والتكنولوجيات بمسلكها	الشعبة أو المسلك

تعليمات عامة

- يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة ؛
- عدد الصفحات: 3 (الصفحة الأولى تتضمن تعليمات ومكونات الموضوع والصفحتان المتبقيتان تتضمنان موضوع الامتحان) ؛
- يمكن للمترشح إنجاز تمارين الامتحان حسب الترتيب الذي يناسبه ؛
- ينبغي تفادي استعمال اللون الأحمر عند تحرير الأجوبة ؛
- بالرغم من تكرار بعض الرموز في أكثر من تمرين ، فكل رمز مرتبط بالتمرين المستعمل فيه ولا علاقة له بالتمارين السابقة أو اللاحقة .

مكونات الموضوع

- يتكون الموضوع من ثلاثة تمارين ومسألة ، مستقلة فيما بينها ، وتوزع حسب المجالات كما يلي :

التمرين الأول	الهندسة الفضائية	3 نقط
التمرين الثاني	الأعداد العقدية	3 نقط
التمرين الثالث	حساب الاحتمالات	3 نقط
المسألة	دراسة دالة عددية و حساب التكامل والمتتاليات العددية	11 نقطة

- بالنسبة للمسألة ، $\ln$ يرمز لدالة اللوغاريتم النبيري

B

التمرين الأول: (3 ن)

- نعتبر، في الفضاء المنسوب إلى معلم متعامد ممنظم مباشر $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ ، النقطتين $A(2, 1, 0)$ و $B(-4, 1, 0)$
- (1) 0.5 ليكن (P) المستوى المار من النقطة A و $\vec{u} = \vec{i} + \vec{j} - \vec{k}$ متجهة منظمية عليه .
بين أن $x + y - z - 3 = 0$ هي معادلة ديكارتية للمستوى (P)
- (2) 0.75 لتكن (S) مجموعة النقط M من الفضاء التي تحقق العلاقة $\vec{MA} \cdot \vec{MB} = 0$
بين أن (S) هي الفلكة التي مركزها النقطة $\Omega(-1, 1, 0)$ و شعاعها 3
- (3) 0.5 أ- احسب مسافة النقطة Ω عن المستوى (P) ثم استنتج أن (P) يقطع (S) وفق دائرة (C)
ب- بين أن مركز الدائرة (C) هو النقطة $H(0, 2, -1)$
- (4) 0.75 بين أن $\vec{OH} \wedge \vec{OB} = \vec{i} + 4\vec{j} + 8\vec{k}$ ثم استنتج مساحة المثلث OHB

التمرين الثاني: (3 ن)

- I- نعتبر العدد العقدي a بحيث $a = 2 + \sqrt{2} + i\sqrt{2}$
- (1) 0.5 بين أن معيار العدد العقدي a هو $2\sqrt{2} + \sqrt{2}$
- (2) 0.25 تحقق من أن $a = 2\left(1 + \cos \frac{\pi}{4}\right) + 2i \sin \frac{\pi}{4}$
- (3) 0.25 أ- بإخطاط $\cos^2 \theta$ ، حيث θ عدد حقيقي، بين أن $1 + \cos 2\theta = 2\cos^2 \theta$
ب- بين أن $a = 4\cos^2 \frac{\pi}{8} + 4i \cos \frac{\pi}{8} \sin \frac{\pi}{8}$ (نذكر أن $\sin 2\theta = 2\cos \theta \sin \theta$)
- ج- بين أن $4\cos \frac{\pi}{8} \left(\cos \frac{\pi}{8} + i \sin \frac{\pi}{8}\right)$ هو شكل مثلثي للعدد a ثم بين أن $a^4 = \left(2\sqrt{2} + \sqrt{2}\right)^4 i$
- II- نعتبر، في المستوى العقدي المنسوب إلى معلم متعامد ممنظم مباشر $(O, \vec{e}_1, \vec{e}_2)$ ، النقطتين Ω و A اللتين لحقاهما

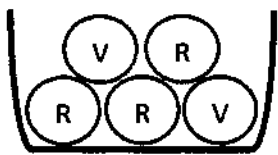
على التوالي هما ω و a بحيث $\omega = \sqrt{2}$ و $a = 2 + \sqrt{2} + i\sqrt{2}$ و R الدوران الذي مركزه Ω و زاويته $\frac{\pi}{2}$

(1) 0.5 بين أن اللق b للنقطة B صورة النقطة A بالدوران R هو $2i$

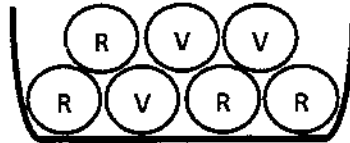
(2) 0.5 حدد مجموعة النقط M ذات اللق z بحيث $|z - 2i| = 2$

التمرين الثالث: (3 ن)

يحتوي صندوق U_1 على 7 كرات : أربع كرات حمراء و ثلاث كرات خضراء (لا يمكن التمييز بينها باللمس)
و يحتوي صندوق U_2 على 5 كرات : ثلاث كرات حمراء و كرتان خضراوان (لا يمكن التمييز بينها باللمس)



الصندوق U_2



الصندوق U_1

(I) 2 نعتبر التجربة التالية : نسحب عشوائيا و في آن واحد ثلاث كرات من الصندوق U_1
ليكن A الحدث : " الحصول على كرة حمراء واحدة و كرتين خضراوين ".
و B الحدث : " الحصول على ثلاث كرات من نفس اللون " .

بين أن $p(A) = \frac{12}{35}$ و $p(B) = \frac{1}{7}$

(II) 1 نعتبر التجربة التالية : نسحب عشوائيا و في آن واحد كرتين من U_1 ثم نسحب عشوائيا كرة واحدة من U_2
ليكن C الحدث : " الحصول على ثلاث كرات حمراء " .

بين أن $p(C) = \frac{6}{35}$

المسألة (11):

نعتبر الدالة العددية f للمتغير الحقيقي x بحيث : $f(x) = \frac{1}{x(1-\ln x)}$

و ليكن (C_f) المنحنى الممثل للدالة f في معلم متعامد ممنظم $(O, \vec{i}, \vec{j})$ (الوحدة : 2 cm)

(I) 1- بين أن $D_f =]0, e[\cup]e, +\infty[$ هي مجموعة تعريف الدالة f

(2) أ- احسب $\lim_{x \rightarrow e^-} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow e^+} f(x)$ و أول هندسيا النتيجتين المتوصل إليهما .

ب- احسب $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$ ثم استنتج أن المنحنى (C_f) يقبل مقاربا بجوار $+\infty$ يتم تحديده .

ج- بين أن $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x) = +\infty$ ثم أول هندسيا النتيجة (لحساب $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$ لاحظ أن $x(1-\ln x) = x - x \ln x$)

(3) أ- بين أن $f'(x) = \frac{\ln x}{x^2(1-\ln x)^2}$ لكل x من D_f

ب- بين أن الدالة f تناقصية على المجال $]0, 1[$ و تزايدية على كل من المجالين $]1, e[$ و $]e, +\infty[$

ج- ضع جدول تغيرات الدالة f على D_f

(II) لتكن g الدالة العددية المعرفة على المجال $]0, +\infty[$ بما يلي : $g(x) = 1 - x^2(1 - \ln x)$

و ليكن (C_g) المنحنى الممثل للدالة g في معلم متعامد ممنظم (انظر الشكل)

(1) أ- حدد مبيانيا عدد حلول المعادلة (E) التالية : $g(x) = 0$, $x \in]0, +\infty[$

ب- نعطي جدول القيم التالي :

x	2,1	2,2	2,3	2,4
$g(x)$	-0,14	-0,02	0,12	0,28

بين أن المعادلة (E) تقبل حلا α بحيث $2,2 < \alpha < 2,3$

(2) أ- تحقق من أن $f(x) - x = \frac{g(x)}{x(1-\ln x)}$ لكل x من D_f

ب- بين أن المستقيم (Δ) الذي معادلته $y = x$ يقطع المنحنى

(C_f) في النقطتين اللتين أفصولاهما 1 و α

ج- حدد ، انطلاقا من (C_g) ، إشارة الدالة g على المجال $]1, \alpha[$ و بين أن $f(x) - x \leq 0$ لكل x من $]1, \alpha[$

(3) أنشئ ، في نفس المعلم $(O, \vec{i}, \vec{j})$ ، المستقيم (Δ) و المنحنى (C_f)

(4) أ- بين أن $\int_1^{\sqrt{e}} \frac{1}{x(1-\ln x)} dx = \ln 2$ (لاحظ أن : $\frac{1}{x} = \frac{1}{1-\ln x}$ لكل x من D_f)

ب- احسب ، ب cm^2 ، مساحة حيز المستوى المحصور بين المنحنى (C_f) و المستقيم (Δ) و المستقيمين

اللذين معادلتهما $x = \sqrt{e}$ و $x = 1$

(III) نعتبر المتتالية العددية (u_n) المعرفة بما يلي : $u_0 = 2$ و $u_{n+1} = f(u_n)$ لكل n من $\mathbb{N}$

(1) بين بالترجع أن $1 \leq u_n \leq \alpha$ لكل n من $\mathbb{N}$

(2) بين أن المتتالية (u_n) تناقصية (يمكن استعمال نتيجة السؤال (II) 2 ج-)

(3) استنتج أن المتتالية (u_n) متقاربة و حدد نهايتها .

