



الصفحة

1

1

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة الاستدراكية 2012
الموضوع

المملكة المغربية

وزارة التربية الوطنية
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

9	المعامل	RS24	الرياضيات	المادة
4	مدة الإنجاز	شعبة العلوم الرياضية (أ) و (ب)		الشعبة أو المسلك

- مدة إنجاز الموضوع هي أربع (4) ساعات.
- يتكون الموضوع من خمسة تمارين مستقلة فيما بينها .
- يمكن إنجاز التمارين حسب الترتيب الذي يرغب فيه المترشح.

- التمرين الأول يتعلق بالبنىات الجبرية.....(3.5ن)
- التمرين الثاني يتعلق بالأعداد العقدية.....(3.5ن)
- التمرين الثالث يتعلق بالحسابيات.....(3ن)
- التمرين الرابع يتعلق بالتحليل.....(7.5ن)
- التمرين الخامس يتعلق بالتحليل.....(2.5ن)

يسمح باستعمال الآلة الحاسبة غير القابلة للبرمجة

لا يسمح باستعمال اللون الأحمر بورقة التحرير



التمرين الأول: (3.5 نقطة) الجزءان I و II مستقلان**I -** لكل a و b من المجال $I = [1, +\infty[$ نضع: $a \perp b = (\sqrt{a} + \sqrt{b} - 1)^2$ (1) بين أن \perp قانون تركيب داخلي في I 0.5(2) بين أن القانون \perp تبادلي و تجميعي في I 0.5(3) بين أن (I, \perp) يقبل عنصرا محايدا المطلوب تحديده. 0.25**II -** نذكر أن $(M_2(\mathbb{Q}), +, \times)$ حلقة واحدة.لتكن $E = \left\{ M(x) = \begin{pmatrix} x & 2(x-1) \\ 0 & 1 \end{pmatrix} / x \in \mathbb{Q}^* \right\}$ (1) بين أن E جزء مستقر من $(M_2(\mathbb{Q}), \times)$ 0.5(2) نعتبر التطبيق $\varphi: \mathbb{Q}^* \rightarrow E$
 $x \mapsto M(x)$ أ- بين أن φ تشاكل تقابلي من (\mathbb{Q}^*, \times) نحو (E, \times) 0.5ب- استنتج بنية (E, \times) 0.5ج- بين ان المجموعة $H = \left\{ \begin{pmatrix} 2^n & 2^{n+1} - 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} / n \in \mathbb{Q} \right\}$ زمرة جزئية من (E, \times) 0.75**التمرين الثاني: (3.5 نقطة) الجزءان I و II مستقلان**المستوى العقدي منسوب إلى معلم متعامد ممنظم و مباشر $(O; \vec{u}, \vec{v})$ **I -** نعتبر في المجموعة \mathbb{C} المعادلة $(E): z^2 - 4\left(1 + \frac{2}{3}i\right)z + \frac{5}{3} + 4i = 0$ (1) أ- تحقق أن العدد $z_1 = 1 + \frac{2}{3}i$ حل للمعادلة (E) 0.5ب- بين أن الحل الثاني للمعادلة (E) هو $z_2 = 3z_1$ 0.25(2) ليكن θ عمدة للعدد z_1 اكتب بدلالة θ الشكل المثلثي للعدد العقدي $\frac{5}{3} + 4i$ 0.5**II -** نعتبر ثلاث نقط A و B و Ω مختلفة مثنى مثنى ألقاها على التوالي هي a و b و ω ليكن r الدوران الذي مركزه Ω وزاويته $\frac{\pi}{3}$ نضع $P = r(A)$ و $Q = r(B)$ ليكن العدد العقدي p لحق النقطة P و العدد العقدي q لحق النقطة Q (1) أ- بين أن: $p = \omega + e^{i\frac{\pi}{3}}(a - \omega)$ و $q = \omega + e^{-i\frac{\pi}{3}}(b - \omega)$ 0.5ب- بين أن: $\frac{1 - e^{i\frac{\pi}{3}}}{1 - e^{-i\frac{\pi}{3}}} = e^{i\frac{4\pi}{3}}$ 0.25ج- بين أن: $\frac{p - a}{q - b} = \frac{\omega - a}{\omega - b} e^{i\frac{4\pi}{3}}$ 0.5

$$(2) \text{ نفترض أن } \frac{\omega - a}{\omega - b} = e^{i\frac{2\pi}{3}}$$

أ- بين أن APQB متوازي الأضلاع .

0.25

ب- بين أن: $\arg\left(\frac{b-a}{p-a}\right) \equiv \frac{\pi}{2} [2\pi]$ واستنتج أن الرباعي APQB مستطيل .

0.75

التمرين الثالث: (3 نقطة)

(1) أ- تحقق أن 503 عدد أولي .

0.25

ب- بين أن $7^{502} \equiv 1 [503]$ ثم استنتج أن $7^{2008} \equiv 1 [503]$

0.75

(2) نعتبر في \square^2 المعادلة (E) : $49x - 6y = 1$

علما أن الزوج (1,8) حل خاص للمعادلة (E) ، حل في \square^2 المعادلة (E) مبرزا مراحل الحل .

0.5

(3) نضع : $N = 1 + 7 + 7^2 + \dots + 7^{2007}$

أ- بين أن الزوج $(7^{2006}, N)$ حل للمعادلة (E)

0.25

ب- بين أن $N \equiv 0 [4]$ و $N \equiv 0 [503]$

1

ج- استنتج أن N يقبل القسمة على 2012

0.25

التمرين الرابع: (7.5 نقطة)

I- لتكن g الدالة العددية المعرفة على $[0, +\infty[$ بما يلي : $g(x) = \ln(1+x) - \frac{x}{1+x}$

(1) ادرس تغيرات الدالة g على المجال $[0, +\infty[$

0.5

(2) استنتج إشارة g(x) على المجال $[0, +\infty[$

0.5

II- لتكن f الدالة العددية المعرفة على \square بما يلي : $f(x) = e^x \ln(1+e^{-x})$

1

(1) بين أن $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x) = 0$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) = 1$

(2) بين أنه لكل عدد حقيقي x لدينا : $f'(x) = e^x g(e^{-x})$

0.5

(3) ضع جدول تغيرات الدالة f

0.5

(4) أنشئ (C) المنحنى الممثل للدالة f و (C') المنحنى الممثل للدالة (-f) في نفس المعلم $(\vec{i}, \vec{j}; O)$ (نقبل أن

1

$0,7 -$ قيمة مقربة لأفصول نقطة الانعطاف الوحيدة للمنحنى (C))

(5) بين أن لكل x من $[-1, 0]$ لدينا : $0 < f'(x) \leq g(e)$

0.75

(6) بين أن المعادلة $f(x) + x = 0$ تقبل حلا وحيدا α في \square وأن $-1 < \alpha < 0$

0.75

(7) نعتبر المتتالية العددية $(u_n)_{n \in \square}$ المعرفة بما يلي : $u_0 = 0$ و $u_{n+1} = -f(u_n)$ لكل n من \square

أ- بين أن : $-1 \leq u_n \leq 0$; $(\forall n \in \square)$

0.5

ب- بين أن : $|u_{n+1} - \alpha| \leq g(e)|u_n - \alpha|$; $(\forall n \in \square)$

0.75

ج - استنتج أن : $|u_n - \alpha| \leq (g(e))^n$; $(\forall n \in \square)$

0.5

د- علما أن $g(e) < 0,6$ احسب $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$

0.25

التمرين الخامس: (2.5 نقطة)

نعتبر الدالة العددية F المعرفة على $]0, +\infty[$ بما يلي : $F(x) = \int_{\frac{1}{x}}^x \frac{\ln t}{1+t^2} dt$

(1) احسب $F(1)$ 0.25

(2) أ- بين أن الدالة F قابلة للاشتقاق على $]0, +\infty[$ واحسب $F'(x)$ 0.75

ب- استنتج أن لكل x من المجال $]0, +\infty[$ لدينا: $F(x) = 0$ 0.5

(3) باستعمال مكاملة بالأجزاء بين أن لكل x من $]0, +\infty[$ لدينا : 0.5

$$F(x) = \left(\text{Arctan}x + \text{Arctan} \frac{1}{x} \right) \ln x - \int_{\frac{1}{x}}^x \frac{\text{Arctan} t}{t} dt$$

(4) بين أن : $\text{Arc} \tan \frac{1}{x} = \frac{\pi}{2} - \text{Arc} \tan x$; $(\forall x > 0)$ 0.25

(5) استنتج أن : $\ln x = \frac{2}{\pi} \int_{\frac{1}{x}}^x \frac{\text{Arc} \tan t}{t} dt$; $(\forall x > 0)$ 0.25

انتهى الموضوع



الصفحة

1

1

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
الدورة الاستدراكية 2012
عناصر الإجابة

المملكة المغربية

وزارة التربية الوطنية
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

9	المعامل	RR24	الرياضيات	المادة
4	مدة الإنجاز	شعبة العلوم الرياضية (أ) و (ب)		الشعبة أو المسلك

توزع النقطة الممنوحة لكل سؤال حسب مراحل الحل عند التصحيح

التمرين الأول:		3.5 نقطة
(1 - I)	⊥ قانون تركيب داخلي ن 0.5	
(2)	⊥ تبادلي ن 0.25 ⊥ تجميحي ن 0.25	
(3)	العنصر المحايد ل (I, ⊥) ن 0.25	
(1 - II)	E جزء مستقر من $(M_2(\square), \times)$ ن 0.5	
(2) أ -	φ تشاكل ن 0.25 φ تقابل ن 0.25	
ب -	(E, \times) زمرة تبادلية ن 0.5	
ج -	H زمرة جزئية من (E, \times) ن 0.75	
التمرين الثاني:		3.5 نقطة
(1 - I) أ -	التحقق ن 0.5	
ب -	z_2 حل للمعادلة ن 0.25	
(2)	الشكل المثلثي للعدد $\frac{5}{3} + 4i$ ن 0.5	
(1 - II) أ -	$p = \omega + e^{i\frac{\pi}{3}}(a - \omega)$ ن 0.25 $q = \omega + e^{-i\frac{\pi}{3}}(b - \omega)$ ن 0.25	
ب -	$\frac{1 - e^{i\frac{\pi}{3}}}{1 - e^{-i\frac{\pi}{3}}} = e^{i\frac{4\pi}{3}}$ ن 0.25	
ج -	$\frac{p - a}{q - b} = \frac{\omega - a}{\omega - b} e^{i\frac{4\pi}{3}}$ ن 0.5	
(2) أ -	APQB متوازي الأضلاع ن 0.25	
ب -	إثبات الموافقة ن 0.5 الاستنتاج ن 0.25	
التمرين الثالث		3 نقط
(1) أ -	503 عدد أولي ن 0.25	
ب -	إثبات النتيجة ن 0.5 الاستنتاج ن 0.25	



حل المعادلة (E)..... 0.5 ن	(2)
الزوج $(7^{2006}, N)$ حل للمعادلة (E)..... 0.25 ن	(3) أ-
$N \equiv 0 [4]$ 0.5 ن	ب-
$N \equiv 0 [503]$ 0.5 ن	
N قابل للقسمة على 2012..... 0.25 ن	ج-
7,5 نقطة	التمرين الرابع
تغيرات الدالة g..... 0.5 ن	(1 -I)
إشارة $g(x)$ على المجال $[0, +\infty[$ 0.5 ن	(2)
النهاية في $+\infty$ 0.5 ن	(1-II)
النهاية في $-\infty$ 0.5 ن	
$f'(x) = e^x g(e^{-x})$ 0.5 ن	(2)
جدول تغيرات f..... 0.5 ن	(3)
انشاء المنحنيين..... 0.5 ن لكل منحنى ()	(4)
$0 < f'(x) \leq g(e)$ 0.75 ن	(5)
وجود الحل..... 0.5 ن	(6)
وحدانية الحل..... 0.25 ن	
$-1 \leq u_n \leq 0$ 0.5 ن	(7) أ-
$ u_{n+1} - \alpha \leq g(e) u_n - \alpha $ 0.75 ن	ب-
$ u_n - \alpha \leq (g(e))^n$ 0.5 ن	ج-
$\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n = 0$ 0.25 ن	د-
2.5 نقطة	التمرين الخامس
$F(1) = 0$ 0.25 ن	(1)
قابلية اشتقاق F..... 0.25 ن	(2) أ-
حساب $F'(x)$ 0.5 ن	
$F(x) = 0$ 0.5 ن	ب-
استعمال المكاملة بالأجزاء لإثبات المتساوية..... 0.5 ن	(3)
$\text{Arc tan } \frac{1}{x} = \frac{\pi}{2} - \text{Arc tan } x$ 0.25 ن	(4)
$\ln x = \frac{2}{\pi} \int_{\frac{1}{x}}^x \frac{\text{Arc tan } t}{t} dt$ 0.25 ن	(5)