

موضوع الرياضيات لشعبة العلوم التجريبية في بكالوريا 2011

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية	وزارة التربية الوطنية
الديوان الوطني للامتحانات والمسابقات	امتحان بكالوريا التعليم الثانوي
دورة: جوان 2011	الشعبة: علوم تجريبية
المدة: 03 ساعات ونصف	اختبار في مادة: الرياضيات

على المترشح أن يختار أحد الموضوعين التاليين
الموضوع الأول

التمرين الأول: (03 نقاط)

(u_n) المتتالية العددية المعرفة بـ : $u_0 = -1$ ومن أجل كل عدد طبيعي n ، $u_{n+1} = 3u_n + 1$

(v_n) المتتالية العددية المعرفة من أجل كل عدد طبيعي n بـ : $v_n = u_n + \frac{1}{2}$

في كل حالة من الحالات الثلاث الآتية اقترحت ثلاث إجابات، إجابة واحدة فقط منها صحيحة، حددها مع التعليل.

1. المتتالية (v_n) :

أ - حسابية. ب - هندسية. ج - لا حسابية ولا هندسية.

2. نهاية المتتالية (u_n) هي :

أ - $+\infty$ ب - $-\frac{1}{2}$ ج - $-\infty$

3. نضع من أجل كل عدد طبيعي n ، $S_n = -\frac{1}{2} [1 + e^{\ln 3} + e^{2\ln 3} + e^{3\ln 3} + \dots + e^{n\ln 3}]$

أ - $S_n = \frac{3^{n+1} - 1}{2}$ ب - $S_n = \frac{1 - 3^n}{4}$ ج - $S_n = \frac{1 - 3^{n+1}}{4}$

التمرين الثاني: (05 نقاط)

نعتبر في الفضاء المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ ، المستوى ($\mathcal{P}$) الذي يشمل النقطة

$A(1; -2; 1)$ و $\vec{n}(-2; 1; 5)$ شعاع ناظمي له ؛ وليكن ($\mathcal{Q}$) المستوى ذا المعادلة $x + 2y - 7 = 0$.

1. لكتب معادلة ديكارتية للمستوي ($\mathcal{P}$).

2. أ - تحقق أن النقطة $B(-1; 4; -1)$ مشتركة بين المستويين ($\mathcal{P}$) و ($\mathcal{Q}$).

ب - بين أن المستويين ($\mathcal{P}$) و ($\mathcal{Q}$) متقاطعان وفق مستقيم (Δ) يطلب تعيين تمثيل وسيطي له.

3. لتكن النقطة $C(5; -2; -1)$

أ - احسب المسافة بين النقطة C والمستوي ($\mathcal{P}$) ثم المسافة بين النقطة C والمستوي ($\mathcal{Q}$).

ب - أثبت أن المستويين ($\mathcal{P}$) و ($\mathcal{Q}$) متعامدان.

ج - استنتج المسافة بين النقطة C والمستقيم (Δ).

التمرين الثالث: (05 نقاط)

نعتبر في المستوى المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O; \vec{u}, \vec{v})$ ، النقط A ، B و C التي لاحتقاتها على

الترتيب: $z_A = -i$ ، $z_B = 2 + 3i$ و $z_C = -4 + i$

1. أ - اكتب على الشكل الجبري العدد المركب $\frac{z_C - z_A}{z_B - z_A}$.

ب - عيّن طول العدد المركب $\frac{z_C - z_A}{z_B - z_A}$ وعمدة له ؛ ثم استنتج طبيعة المثلث ABC .

2. نعتبر التحويل النقطي T في المستوى الذي يرفق بكل نقطة M ذات اللاحقة z ، النقطة M' ذات اللاحقة z' حيث:

$$z' = iz - 1 - i$$

أ - عيّن طبيعة التحويل T محددا عناصره المميزة.

ب - ما هي صورة النقطة B بالتحويل T .

3. لنكن D النقطة ذات اللاحقة $z_D = -6 + 2i$.

أ - بين أن النقط A ، C و D في استقامة.

ب - عيّن نسبة التماكي h الذي مركزه A ويحول النقطة C إلى النقطة D .

ج - عيّن العناصر المميزة للتشابه S الذي مركزه A ويحول B إلى D .

التمرين الرابع: (07 نقاط)

(I) نعتبر الدالة g المعرفة على $\mathbb{R} - \{-1\}$ بـ : $g(x) = \frac{x-1}{x+1}$

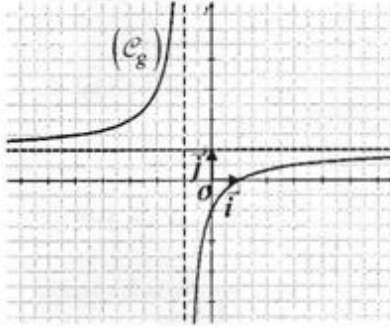
و (C_g) تمثيلها البياني في المستوى المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس

$(O; \vec{i}, \vec{j})$ (الشكل المقابل) ، بقراءة بيانية:

أ - شكل جدول تغيرات الدالة g .

ب - حل بيانيا المتراجحة $g(x) > 0$.

ج - عيّن بيانيا قيم x التي يكون من أجلها $0 < g(x) < 1$



(II) لنكن الدالة f المعرفة على المجال $]1; +\infty[$ بـ : $f(x) = \frac{x-1}{x+1} + \ln\left(\frac{x-1}{x+1}\right)$

و (C_f) تمثيلها البياني في المستوى المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O; \vec{i}, \vec{j})$.

1. احسب $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$ ثم فسّر النتيجة هندسيا.

2. أ - بين أنه من أجل كل عدد حقيقي x من المجال $]1; +\infty[$ ، $g'(x) = \frac{2}{(x+1)^2}$.

ب - احسب $f'(x)$ و ادرس إشارتها ثم شكل جدول تغيرات الدالة f .

3. أ - باستعمال الجزء (I) السؤال ج - ، عيّن إشارة العبارة $\ln\left(\frac{x-1}{x+1}\right)$ على المجال $]1; +\infty[$.

ب - α عدد حقيقي.

بين أن الدالة $x \mapsto (x - \alpha) \ln(x - \alpha) - x$ هي دالة أصلية للدالة $x \mapsto \ln(x - \alpha)$ على المجال $[\alpha; +\infty[$.

ج - تحقق أنه من أجل كل عدد حقيقي x من المجال $]1; +\infty[$ ، $g(x) = 1 - \frac{2}{x+1}$ ثم عيّن دالة أصلية للدالة f على

المجال $]1; +\infty[$.

الموضوع الثاني

التمرين الأول (04 نقاط)

α عدد حقيقي موجب تماماً ويختلف عن 1.

(u_n) متتالية عددية معرفة على $\mathbb{N}$: $u_0 = 6$ ومن أجل كل عدد طبيعي n ، $u_{n+1} = \alpha u_n + 1$ ،

(v_n) متتالية عددية معرفة من أجل كل عدد طبيعي n : $v_n = u_n + \frac{1}{\alpha - 1}$.

1. أ - بين أن (v_n) متتالية هندسية أساسها α .

ب - اكتب بدلالة n و α ، عبارة v_n ثم استنتج بدلالة n و α ، عبارة u_n .

ج - عيّن قيم العدد الحقيقي α التي تكون من أجلها المتتالية (u_n) متقاربة .

2. نضع $\alpha = \frac{3}{2}$.

- احسب بدلالة n ، المجموعين S_n و T_n حيث : $S_n = v_0 + v_1 + \dots + v_n$ و $T_n = u_0 + u_1 + \dots + u_n$.

التمرين الثاني: (04 نقاط)

نعتبر في المستوى المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس ($O; \vec{u}, \vec{v}$) ، النقاط A ، B و C التي لاحتقاتها على الترتيب:

$$z_A = 3 - 2i \quad , \quad z_B = 3 + 2i \quad , \quad z_C = 4i$$

1. أ - علم النقاط A ، B و C .

ب - ما طبيعة الرباعي $OABC$ ؟ علّل إجابتك .

ج - عيّن لاحقة النقطة Ω مركز الرباعي $OABC$.

2. عيّن ثم أنشئ (E) مجموعة النقاط M من المستوى التي تحقق : $\|\vec{MO} + \vec{MA} + \vec{MB} + \vec{MC}\| = 12$.

3. أ - حل في مجموعة الأعداد المركبة $\mathbb{C}$ ، المعادلة ذات المجهول z التالية : $z^2 - 6z + 13 = 0$.

نسمي z_0 ، z_1 حلي هذه المعادلة .

ب - لتكن M نقطة من المستوى لاحتقاتها العدد المركب z .

- عيّن مجموعة النقاط M من المستوى التي تحقق : $|z - z_0| = |z - z_1|$.

التمرين الثالث: (05 نقاط)

نعتبر في الفضاء المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس ($O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k}$) النقاط $A(0;1;5)$ ، $B(2;1;7)$ و $C(3;-3;6)$.

1. أ - اكتب تمثيلاً وسيطياً للمستقيم (Δ) الذي يشمل النقطة B و $\vec{u}(1;-4;-1)$ شعاع توجيه له .

ب - تحقق أن النقطة C تنتمي إلى المستقيم (Δ) .

ج - بين أن الشعاعين $\vec{AB}$ و $\vec{BC}$ متعامدان .

د - استنتج المسافة بين النقطة A والمستقيم (Δ) .

2. نعتبر النقطة $M(2+t; 1-4t; 7-t)$ حيث t عدد حقيقي ؛ ولتكن الدالة h المعرفة على $\mathbb{R}$ بـ : $h(t) = AM$.
 أ - اكتب عبارة $h(t)$ بدلالة t .

ب - بين أنه من أجل كل عدد حقيقي t : $h'(t) = \frac{18t}{\sqrt{18t^2 + 8}}$.

ج - استنتج قيمة العدد الحقيقي t التي تكون من أجلها المسافة AM أصغر ما يمكن .
 د - قارن بين القيمة الصغرى للدالة h ، و المسافة بين النقطة A والمستقيم (Δ) .

التمرين الرابع: (07 نقاط)

نعتبر الدالة العددية f المعرفة على $\mathbb{R}$ بـ : $f(x) = e^x - ex - 1$.

$(\mathcal{C}_f)$ تمثيلها البياني في المستوى المنسوب إلى المعلم المتعامد والمتجانس $(O; \vec{i}, \vec{j})$.

1. أ - احسب $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$.

ب - احسب $f'(x)$ ثم ادرس إشارتها .

ج - شكّل جدول تغيرات الدالة f .

2. أ - بين أن المستقيم (Δ) ذو المعادلة $y = -ex - 1$ مقارب مائل للمنحنى $(\mathcal{C}_f)$ بجوار $(-\infty)$.

ب - اكتب معادلة للمستقيم (T) مماس المنحنى $(\mathcal{C}_f)$ في النقطة ذات الفاصلة 0 .

ج - بين أن المعادلة $f(x) = 0$ تقبل في المجال $]1,75; 1,76[$ حلا وحيدا α .

د - ارسم المستقيمين (Δ) و (T) ثم المنحنى $(\mathcal{C}_f)$ على المجال $]-\infty; 2]$.

3. أ - احسب بدلالة α ، المساحة $A(\alpha)$ للحيز المستوي المحدّد بالمنحنى $(\mathcal{C}_f)$ و حامل محور الفواصل والمستقيمين اللذين معادلتيهما : $x = \alpha$ و $x = 0$.

ب - أثبت أن : $A(\alpha) = \left(\frac{1}{2}e\alpha^2 - e\alpha + \alpha \right) ua$ (ua هي وحدة المساحات) .