

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية	مديرية التربية لولاية البيض
ثانوية حميتو الحاج على الشلالة	2019.03.04
المدة : 3 ساعات ونصف	المستوى: الثالثة علوم تجريبية

الاختبار الثاني في مادة الرياضيات

اختر أحد الموضوعين وأجب عنه

التمرين الأول (04 نقاط):

(u_n) متتالية عددية معرفة على $\mathbb{N}$ بحددها الأول $u_0 = 0$ و من أجل كل عدد طبيعي n : $u_{n+1} = \frac{2u_n+3}{u_n+4}$.

1. برهن انه من اجل كل عدد طبيعي n : $0 \leq u_n \leq 1$.
2. أ- برهن أن المتتالية (u_n) متزايدة تماما .
ب- استنتج أن (u_n) متقاربة .
3. بين أنه مهما يكن n : $0 \leq 1 - u_{n+1} \leq \frac{1}{4}(1 - u_n)$.

أ- بين انه مهما يكن n فإن : $0 \leq 1 - u_{n+1} \leq \left(\frac{1}{4}\right)^n$.
ب- استنتج نهاية المتتالية (u_n) .

التمرين الثاني (04 نقاط):

$P(z)$ كثير حدود معرف في المجموعة $\mathbb{C}$ ب : $P(z) = z^2 + 2\sqrt{3}z + 4$.

1. حل في $\mathbb{C}$ المعادلة : $P(z) = 0$.
2. أكتب حلي المعادلة على الشكل المثلثي .
3. في المستوي المركب المنسوب الى معلم متعامد ومتجانس ($O; \vec{u}, \vec{v}$) نعتبر النقط A ، B و C لواحقتها على الترتيب : $z_A = 2i$ ، $z_B = -\sqrt{3} + i$ و $z_C = -\sqrt{3} - i$.
أ- أكتب كلا من الأعداد z_A ، z_B و z_C على الشكل الأسّي .
ب- علم النقط A ، B و C ثم بين أنها تنتمي إلى نفس الدائرة (C) يطلب تعيين مركزها ونصف قطرها .

4. نضع : $L = \frac{z_A - z_B}{z_C - z_B}$

- أ- بين أن $L = -\frac{1}{2} + i\frac{\sqrt{3}}{2}$ ثم أكتب العدد L على الشكل الأسّي .
ب- فسر هندسيا الطويلة وعمدة العدد L ثم استنتج طبيعة المثلث ABC

التمرين الثالث (05 نقاط):

u_1 صندوق يحتوي على 3 كرات حمراء و كرتين خضراوين و u_2 صندوق اخر يحتوي على كرتين حمراوين و ثلاث كرات خضراء (الكرات لا نميز بينها عند اللمس)
نقوم بسحب كرة عشوائيا من الصندوق u_1 و نضعها في الصندوق u_2 ثم نسحب عشوائيا من الصندوق u_2 كرتين في ان واحد .

نرمز بـ R_1 للحادثة " سحب كرة حمراء من u_1 " و بـ A للحادثة " سحب كرتين حمراوين من u_2 "

1. أحسب $P(R_1)$ و $P(R_1 \cap A)$.
2. تحقق أن : $P(A) = \frac{11}{75}$. هل الحادثتان A و R_1 مستقلتان ؟
3. علما أن الكرتين المسحوبتين من u_2 حمراوان . ما احتمال أن الكرة المسحوبة من u_1 كانت حمراء ؟
4. n عدد طبيعي غير معدوم .
نضيف n كرة حمراء إلى الصندوق u_1 ونعيد التجربة العشوائية السابقة .
يربح لاعب 5 دينار عند كل سحب لكرة خضراء من u_2 و يخسر 10 دينار عند كل سحب لكرة حمراء من u_2 .
نسمي X المتغير العشوائي الذي يساوي مجموع أرباح اللاعب .
أ- بين أن : $P(X = -5) = \frac{9n+43}{15(n+5)}$.
ب- أعط بدلالة n قانون احتمال المتغير العشوائي X .

التمرين الرابع (07 نقاط) :

- I. لتكن الدالة f معرفة على $\mathbb{R}$ بالعلاقة : $f(x) = \frac{e^x}{1+e^x} - \ln(1 + e^x)$.
 1. أحسب نهايات الدالة f عند $-\infty$ و $+\infty$.
 2. عين الدالة المشتقة للدالة f ثم أدرس إشارتها .
 3. شكل جدول تغيرات الدالة f .
 4. بين أن : $\lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x) - 1 + x] = 0$. ماذا تستنتج ؟
- II. لتكن الدالة g معرفة على $\mathbb{R}$ بالعلاقة : $g(x) = e^{-x} \cdot \ln(e^x + 1)$

(C_g) المنحنى الممثل للدالة g في مستوي منسوب الى معلم متعامد ومتجانس $(O; \vec{i}, \vec{j})$

 1. عين الدالة المشتقة للدالة g ثم بين أنه من أجل كل $x \in \mathbb{R}$ $g'(x) = e^{-x} \cdot f(x)$
 2. أ- برهن أن : $\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x) = 0$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} g(x) = 1$.
ب- فسر النتائج بيانيا .
 3. أدرس اتجاه تغير الدالة g ثم شكل جدول تغيراتها .
 4. أوجد معادلة لمماس المنحنى (C_g) عند النقطة ذات الفاصلة $x_0 = 0$
 5. مثل المنحنى (C_g) في معلم متعامد و متجانس .

الموضوع الثاني

التمرين الأول (04 نقاط):

- لتكن (u_n) متتالية عددية معرفة على $\mathbb{N}$ بالعلاقة التراجعية : $u_0 = e$ و $u_{n+1} = e \times \sqrt{u_n}$.
1. عين α حتى تكون المتتالية (v_n) هندسية بحيث : $v_n = \ln(u_n) + \alpha$.
 2. هل المتتالية (v_n) متقاربة ؟ علل .
 3. أ- أكتب عبارة v_n بدلالة n ثم عبارة u_n بدلالة n .
ب- هل العدد $e^{\frac{7}{4}}$ حد من حدود المتتالية (u_n) ؟
 4. عين اتجاه تغير المتتالية (v_n) .
 5. أحسب بدلالة n الجداء P_n حيث : $P_n = u_0 \times u_1 \times \dots \times u_n$.

التمرين الثاني (05 نقاط) :

- نعتبر العددين المركبين z_1 و z_2 حيث : $z_1 = 3 + i\sqrt{3}$ و $z_2 = -\sqrt{3} + 3i$.
1. أكتب العددين z_1 و z_2 على الشكل الأسّي .
 2. في المستوي المركب المنسوب الى المعلم المتعامد و المتجانس $(o; \vec{u}, \vec{v})$ نعتبر النقط A ، B و E لواحقها على الترتيب : z_1 ، z_2 و $z_3 = z_1 + z_2$.
أ- برهن أن المثلث OAB قائم و متساوي الساقين .
ب- استنتج أن الرباعي $OAEB$ مربع .
 3. أ- بين أن : $OE = 2\sqrt{6}$ و أن $(\vec{u}, \overrightarrow{OE}) = \frac{5\pi}{12}$.
ب- عين القيمتين المضبوطتين لكل من $\cos \frac{5\pi}{12}$ و $\sin \frac{5\pi}{12}$.
ج- أحسب z_3^{2016} .
د- عين قيم العدد الطبيعي n بحيث يكون العدد $\left(\frac{z_3}{2\sqrt{6}}\right)^n$ حقيقيا .

التمرين الثالث (04 نقاط):

لتحديد سؤالي اختبار شفوي خاص بالتوظيف يسحب مترشح عشوائيا على التوالي و بدون ارجاع بطاقتين من صندوق يحتوي على 10 بطاقات : منها ثمان بطاقات في الرياضيات و بطاقتين في الفرنسية (لا يمكن التمييز بين البطاقات باللمس)
نعتبر الحدثين :

- A : "سحب بطاقتين تتعلقان بمادة اللغة الفرنسية " . B : " سحب بطاقتين تتعلقان بمادتين مختلفتين "
1. أحسب $P(A)$ و $P(B)$.
 2. ليكن X المتغير العشوائي الذي يربط كل سحب بعدد بطاقات اللغة الفرنسية المسحوبة .
أ- حدد القيم التي يأخذها المتغير العشوائي X .
ب- أعط قانون احتمال المتغير X .

التمرين الرابع (07 نقاط) :

نعتبر الدالة g معرفة على المجال $]0; +\infty[$ بالعلاقة : $g(x) = x - x \ln x$.

1. أ- أحسب نهايات الدالة g عند أطراف مجموعة التعريف .
ب- أدرس اتجاه تغير الدالة g على المجال $]0; +\infty[$ ثم شكل جدول تغيراتها .
2. بين أن المعادلة $g(x) = -1$ تقبل حلا وحيدا α حيث : $3.5 < \alpha < 3.6$.
3. استنتج إشارة العبارة $g(x) + 1$ على المجال $]0; +\infty[$.
4. نعتبر الدالة f معرفة على المجال $]0; +\infty[$ بالعلاقة : $f(x) = \frac{\ln x}{x+1}$
(C_f) المنحنى الممثل للدالة f في مستوي منسوب الى معلم متعامد ومتجانس $(o; \vec{i}, \vec{j})$ حيث : $\|\vec{i}\| = 2cm$ و $\|\vec{j}\| = 2cm$.

1. أحسب نهايات الدالة f عند أطراف مجموعة التعريف وفسر النتائج بيانيا .
2. أ- بين أنه من اجل كل عدد حقيقي x من المجال $]0; +\infty[$: $f'(x) = \frac{g(x)+1}{x(x+1)^2}$
ب- استنتج اتجاه تغير الدالة f ثم شكل جدول تغيراتها .
ج- أكتب معادلة المماس (T) للمنحنى (C_f) عند النقطة ذات الفاصلة 1.
د- أحسب $\lim_{x \rightarrow \alpha} \frac{f(x)-f(\alpha)}{x-\alpha}$ ثم فسر النتيجة هندسيا .
3. أ- بين أن : $f(\alpha) = \frac{1}{\alpha}$ ثم استنتج حصرا للعدد $f(\alpha)$ (تعطى النتيجة مدورة الى 10^{-2})
ب- انشئ (C_f) .

4. نعتبر المعادلة ذات المجهول الحقيقي الموجب تماما x و m وسيط حقيقي :
 $(E) \dots\dots\dots x^2 + x - 2m(x + 1) = \ln x^2$

- أ- تحقق ان المعادلة (E) يؤول حلها إلى حل المعادلة : $f(x) = \frac{1}{2}x - m$.
- ب- عين بيانيا قيم m التي من أجلها تقبل المعادلة (E) حلين متميزين .

5. h دالة معرفة على $\mathbb{R}^*$ كمايلي : $h(x) = \frac{\ln|x|}{-|x|-1}$ و (C_h) منحنها البياني في معلم متعامد و متجانس .
أ- بين أن h زوجية
ب- أرسم في نفس المعلم السابق منحنى الدالة h .

انتهى الموضوع الثاني

موفقون في بكالوريا 2019