ثانوية السبالة الجديدة امتحان بكالوريا تجريبي دورة ماي 2019
الشّعبة:علوم تجريبية اختبار في مادة الرياضيات المدة:03سا ونصف

على المترشّح أن يختار أحد الموضوعين التاليّين

الموضوع الأول

التمرين الأول(04 ن):

لتكن (u_n) متتالية عددية معرفة بـ : $u_0 = -6$ و من أجل كل عدد طبيعي n ، $u_{n+1} = \frac{1}{2}u_n + 2n - 1$

أ) 1) أحسب : u_1 ، u_2 و u_3 .

2) برهن أنه من أجل كل $n \geq 3$ ، $u_n > 0$

- استنتج أنه من أجل كل $n \geq 4$ ، $u_n > 2n - 3$

3) ما هي نهاية (u_n) ؟

ب) نعتبر المتتالية العددية (v_n) المعرفة من أجل كل عدد طبيعي n ، $v_n = u_n - 4n + 10$.

1) برهن أن (v_n) متتالية هندسية يطلب تعيين أساسها وحدها الأول .

2) بين أنه من أجل كل عدد طبيعي n ، $u_n = 2^{2-n} + 4n - 10$.

3) احسب بدلالة n المجموع S_n حيث : $S_n = u_0 + u_1 + ... + u_n$.

التمرين الثاني(05 ن):

1) حل في مجموعة الأعداد المركبة $\mathbb{C}$ ، المعادلة ذات المجهول Z : $(Z - 2i)(Z^2 - 2\sqrt{3}Z + 4) = 0$.

2) في المستوي المركب المنسوب إلى معلم متعامد و متجانس $(O;\vec{u};\vec{v})$.نعتبر النقط A ، B ، C و D ذات اللاحقات $Z_A = \sqrt{3} - i$ ؛ $Z_B = \sqrt{3} + i$ ؛ $Z_C = 2i$ و $Z_D = -\sqrt{3} - i$ على الترتيب .

أ – علم النقط A ، B ، C و D .

ب – اكتب العدد $\frac{Z_A - Z_B}{Z_C - Z_B}$ على الشكل الجبري ثم على الشكل الأسي . استنتج طبيعة المثلث ABC .

جـ - تحقق أن النقط A ، B ، C و D تنتمي إلى الدائرة التي مركزها O يطلب تعيين نصف قطرها.

3) لنعتبر التحويل النقطي S الذي يحول O إلى A و يحول C إلى D .

أ – اثبت أن التحويل S هو تشابه مباشر ثم عين عناصره المميزة (المركز و النسبة و الزاوية) .

ب – تحقق أن صورة النقطة B بالتشابه S هي النقطة C.

4) لتكن النقطة G مرجح النقط A ، B ، C المرفقة بالمعاملات 1 ، 1− ، 2 على الترتيب.

أ – عين احداثيي النقطة G.

ب – بين ان (Γ) مجموعة النقط M من المستوي التي تحقق $MA^2 - MB^2 + 2MC^2 = 8$

هي الدائرة التي مركزها G و نصف قطرها 1 .

التمرين الثالث(04 ن):

نعتبر في الفضاء المنسوب إلى معلم متعامد متجانس $(O;i,j,k)$ النقط $A(1;0;2)$ ؛ $B(0;1;2)$ ؛ $C(1;-2;0)$

و المستوي (p) الذي معادلته $3x - 2y + z + 3 = 0$.

1) أ) بين أن النقط A ، B و C تعين مستويا.

ب) تحقق أن الشعاع $\vec{n}(1;1;-1)$ ناظمي للمستوي (ABC) ثم استنتج معادلة ديكارتية له.

2) أ) بين أن المستويين (P) و (ABC) متعامدان .

ب) بين أن تقاطع المستويين (P) و (ABC) هو المستقيم (Δ) المعرف بتمثيله الوسيطي :

$$\begin{cases} x = t - 1 \\ y = 4t \\ z = 5t \end{cases} ; t \in \mathbb{R}$$

جـ) أحسب المسافة بين النقطة $H(-1;6;-2)$ و المستوي (ABC) ،

ثم بين أن المسافة بين النقطة H و المستقيم (Δ) تساوي $\sqrt{\frac{106}{3}}$.

3) لتكن (Γ) مجموعة النقط $M(x;y;z)$ من الفضاء حيث : $x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 12y + 4z + 3 = 0$

أ) بين أن (Γ) هي سطح كرة مركزها H يطلب تعيين نصف قطرها.

ب) ما هو الوضع النسبي للمجموعة (Γ) و المستقيم (Δ)

التمرين الرابع(07 ن):

نعتبر الدالة f ذات المتغير الحقيقي x المعرفة على المجال $]-1;+\infty[$ كما يلي : $f(x) = x + 1 + \ln(x+1) - \ln(x+2)$

(C_f) تمثيلها البياني في مستو منسوب إلى معلم متعامد و متجانس $(O;\vec{i};\vec{j})$ وحدة الطول $2cm$.

1) احسب $\lim\limits_{x \xrightarrow{>} -1} f(x)$.

2) بين أن $\lim\limits_{x \to +\infty} \ln\left(\frac{x+1}{x+2}\right) = 0$. ثم استنتج نهاية الدالة f عند $+\infty$

3) بين أن المستقيم (Δ) ذو المعادلة $y = x + 1$ هو مستقيم مقارب مائل للمنحني (C_f) عند $+\infty$ ،

ثم أدرس وضعية المنحني (C_f) بالنسبة للمستقيم المقارب المائل .

4) ادرس تغيرات الدالة f و شكل جدول تغيراتها .

5) اكتب معادلة المماس (T) عند النقطة التي فاصلتها $x=0$

6) بين أن المنحنى (C_f) يقطع حامل محور الفواصل في نقطة وحيدة فاصلتها α حيث : $-\frac{1}{2}<\alpha<0$.

7) أرسم المنحنى (C_f) و المستقيمان (T) و (Δ) ؟

8) ناقش بيانيا و حسب قيم الوسيط الحقيقي m حلول المعادلة $f(x)=\frac{3}{2}x+m$

9) أ - بين أن الدالة $F_a : x \to (x+a)\ln(x+a)-x$ هي دالة أصلية للدالة $f_a : x \to \ln(x+a)$ على المجال $]-a;+\infty[$

ب - احسب مساحة الحيز للمستوي المحدد بالمنحنى (C_f) و المستقيمات $y=x+1$ ، $x=0$ ، $x=1$.

انتهى الموضوع الأول

3ع ت - دورة ماي 2019 – الإجابة النموذجية وسلم التنقيط – الموضوع الأول –

محاور الموضوع	عناصر الإجابة	العلامة	
		مجزأة	كاملة

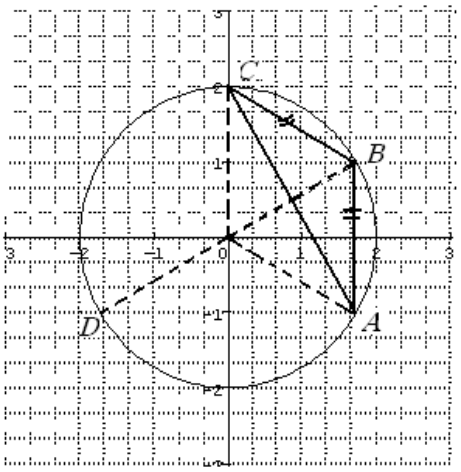
		أ) 1) حساب الحدود : $u_0=-6$ ، $u_1=-4$ ، $u_2=-1$ و $u_3=\frac{5}{2}$.	
	0.5 ن	2) البرهان بالتراجع : من أجل $n\geq 3$ ، $u_3=\frac{5}{2}$ و $\frac{5}{2}>0$ إذن $u_n\geq 3$ محققة من أجل $n\geq 3$.	
	0.5 ن	لدينا $u_n>0$ ومنه $\frac{1}{2}u_n>0$ و $2n-1\geq 5>0$ إذن $\frac{1}{2}u_n+2n-1>0$ إذن $u_{n+1}>0$	
	0.5 ن	- الاستنتاج : من أجل $n\geq 4$ فان $n-1\geq 3$ أي أن $u_{n-1}>0$ ومنه $\frac{1}{2}u_{n-1}>0$ نضيف إلى الطرفين نفس المقدار نجد $\frac{1}{2}u_{n-1}+2(n-1)-1>+2(n-1)-1$ إذن $u_n>2n-3$	
	0.5 ن	3) بمان $u_n>2n-3$ فان $\lim\limits_{x\to\infty}u_n>\lim\limits_{x\to\infty}(2n-3)$ ومنه $\lim\limits_{x\to\infty}u_n=+\infty$	
04 ن		ب) 1) لدينا $\frac{v_{n+1}}{v_n}=\frac{u_{n+1}-4(n+1)+10}{u_n-4n+10}=\frac{\cancel{u_n-4n+10}}{2\cancel{(u_n-4n+10)}}=\frac{1}{2}$ إذن $q=\frac{1}{2}$ و $v_0=4$	التمرين الأول
	0.5 ن	2) لدينا $v_n=v_0.q^n$ ومنه $v_n=4.\left(\frac{1}{2}\right)^n$ إي $v_n=2^{2-n}$ أي $2^{2-n}=u_n-4n+10$ إذن $u_n=2^{2-n}+4n-10$	
	0.5 ن	$S_n=u_0+u_1+...+u_n$ $=(v_0+4\times 0-10)+(v_1+4\times 1-10)+...+(v_n+4\times n-10)$ $=(v_0+v_1+...+v_n)+4(0+1+...+n)-10(n+1)$ $=2n^2-8n-2^{-n+2}-2$	
	0.5 ن	3) حساب المجموع S_n حيث :	
	0.5 ن		

التمرين الثاني — 05 ن

1) حلول المعادلة: لدينا $Z-2i=0$ أو $Z^2-2\sqrt{3}Z+4=0$ و $\Delta=-4$ أي $\sqrt{\Delta}=2i$ 0.5 ن

إذن $Z=2i$ أو $Z=\sqrt{3}-i$ أو $Z=\sqrt{3}+i$.

2) أ- تعليم النقط :



0.5 ن

ب- لدينا الشكل الجبري $\frac{Z_A-Z_B}{Z_C-Z_D}=\frac{-2i}{-\sqrt{3}+i}=-\frac{1}{2}+\frac{\sqrt{3}}{2}i$

لدينا $[r,\theta]=\left[1,\frac{2\pi}{3}\right]$ إذن الشكل الآسي $\frac{Z_A-Z_B}{Z_C-Z_D}=e^{i\frac{2\pi}{3}}$

0.5 ن

$\left|\frac{Z_A-Z_B}{Z_C-Z_D}\right|=\frac{|Z_A-Z_B|}{|Z_C-Z_D|}=1$ إذن $|Z_A-Z_B|=|Z_C-Z_D|$.

ومنه $BA=BC$ ومنه المثلث ABC متساوي الساقين.

جـ - لدينا $|Z_A|=|Z_B|=|Z_C|=|Z_D|=2$

0.5 ن

النقط A ، B ، C و D تنتمي إلى الدائرة التي مركزها O و نصف قطرها $r=2$

3)

أ) لدينا $\begin{cases}S(O)=A\\S(C)=D\end{cases}$ و $Z'=aZ+b$ إذن $\begin{cases}Z_A=aZ_O+b\\Z_D=aZ_C+b\end{cases}$ أي $a=\sqrt{3}i$ و $b=\sqrt{3}-i$ 0.5 ن

إذن $S:Z'=\sqrt{3}iZ+\sqrt{3}-i$ هو تشابه مباشر مركزه (النقطة الصامدة) لاحقتها $Z_w=\frac{\sqrt{3}}{2}+\frac{1}{2}i$

و نسبته $k=\left|\sqrt{3}i\right|=\sqrt{3}$ وزاويته عمدة $\sqrt{3}i$ أي $\theta\equiv\frac{\pi}{2}[2\pi]$

0.5 ن

ب) $Z_C=\sqrt{3}iZ_B+\sqrt{3}-i$ أي $2i=\sqrt{3}i\left(\sqrt{3}+i\right)+\sqrt{3}-i$ إذن $2i=2i$ محققة

4) أ- بمان $1-1+2\neq 0$ إذن G مرجح الجملة $\{(A,1);(B,-1);(C,2)\}$ ومنه

$\overrightarrow{GA}-\overrightarrow{GB}+2\overrightarrow{GC}=\vec{0}$

أي $(Z_A-Z_G)-(Z_B-Z_G)+2(Z_C-Z_G)=0$ إذن $Z_G=i$ ومنه $G(0,1)$

ب - لدينا $MA^2-MB^2+2MC^2=8$ ومنه $\left(\overrightarrow{MG}+\overrightarrow{GA}\right)^2-\left(\overrightarrow{MG}+\overrightarrow{GB}\right)^2+2\left(\overrightarrow{MG}+\overrightarrow{GC}\right)^2=8$

0.5 ن

اي $2MG^2+2\left(\overrightarrow{GA}-\overrightarrow{GB}+2\overrightarrow{GC}\right).\overrightarrow{MG}+GA^2-GB^2+2GC^2=8$ اذن $MG^2=1$ ومنه

مجموعة النقط (Γ) هي الدائرة التي مركزها النقطة G ونصف قطرها 1 .

0.5 ن

	0.5 ن		
	0.5 ن		
04 ن	0.5 ن	1) أ) بمان $\overrightarrow{AB}(-1;1;0)$ و $\overrightarrow{AC}(0;-2;-2)$ و $\frac{0}{-1} \neq \frac{1}{-2}$ إذن $\overrightarrow{AB}$ و $\overrightarrow{AC}$ غير مرتبطين خطيا ومنه أن النقط A ، B و C تعين مستويا.	التمرين الثالث
	0.5 ن	ب) لدينا $\vec{n}(1;1;-1) \perp \overrightarrow{AB}(-1;1;0)$ و $\vec{n}(1;1;-1) \perp \overrightarrow{AC}(0;-2;-2)$ إذن $\vec{n}(1;1;-1)$ ناظمي للمستوي (ABC) .نستنتج ان معادلة المستوي (ABC) هي $x + y - z + 1 = 0$.	
	0.5 ن	2) أ) لدينا $\vec{n}(1;1;-1)$ و $\vec{n_P}(3;-2;1)$ متعامدان إذن المستويين (P) و (ABC) متعامدان .	
	0.5 ن	ب) لدينا جملة التقاطع $\begin{cases} x + y - z + 1 = 0 \\ 3x - 2y + z + 3 = 0 \end{cases}$ ومنه $\begin{cases} (t-1) + (4t) - (5t) + 1 = 0 \\ 3(t-1) - 2(4t) + z(5t) + 3 = 0 \end{cases}$ إذن الجملة محققة.	
	0.5 ن	جـ) المسافة بين النقطة H و المستوي (ABC) هي $d = \frac{\lvert(-1)+(6)-(-2)+1\rvert}{\sqrt{1^2+1^2+1^2}} = \frac{8\sqrt{3}}{3}$	
	0.5 ن	المسافة بين النقطة H و المستوي (P) هي $d' = \frac{\lvert 3(-1)-2(6)+(-2)+3\rvert}{\sqrt{3^2+2^2+1^2}} = \frac{14}{\sqrt{14}} = \sqrt{14}$	
	0.5 ن	و بمان $d''^2 = d'^2 + d^2$ إذن $d''^2 = \left(\frac{8\sqrt{3}}{3}\right)^2 + \left(\sqrt{14}\right)^2$ أي أن $d'' = \sqrt{\frac{106}{3}}$	
	0.5 ن	3) أ) لدينا مجموعة النقط $M(x;y;z)$ حيث : $x^2 + y^2 + z^2 + 2x - 12y + 4z + 3 = 0$ ومنه $\left[(x+1)^2 - 1\right] + \left[(y-6)^2 - 36\right] + \left[(z+2)^2 - 4\right] + 3 = 0$ أي أن $(x+1)^2 + (y-6)^2 + (z+2)^2 = 38$.إذن المجموعة (Γ) هي سطح كرة مركزها H و نصف قطر $r = \sqrt{38}$.	
	0.5 ن	ب) بمان $\sqrt{\frac{106}{3}} < \sqrt{38}$ إذن المستقيم (Δ) يقطع الكرة (Γ) في نقطتين هما بتعويض (Δ) في (Γ) نجد $L_1\left(\frac{-14-2\sqrt{7}}{21}; \frac{28-8\sqrt{7}}{21}; \frac{35-10\sqrt{7}}{21}\right)$ و $L_2\left(\frac{-14+2\sqrt{7}}{21}; \frac{28+8\sqrt{7}}{21}; \frac{35+10\sqrt{7}}{21}\right)$	
	0.5 ن		

1) $\lim\limits_{x \xrightarrow{>} -1} f(x) = \lim\limits_{x \xrightarrow{>} -1} \left(-1+1+\ln(-1+1)-\ln(-1+2)\right) = -\infty$.

2) لدينا $\lim\limits_{x\to+\infty} \frac{x+1}{x+2} = 1$ ومنه $\lim\limits_{x\to+\infty} \ln\left(\frac{x+1}{x+2}\right) = 0$ 0.5 ن

لدينا $f(x) = x+1+\ln(x+1)-\ln(x+2)$ ومنه $f(x) = x+1+\ln\left(\frac{x+1}{x+2}\right)$ 0.5 ن

إذن $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = \lim\limits_{x\to+\infty}\left(x+1+\ln\left(\frac{x+1}{x+2}\right)\right) = +\infty$

3) لدينا $\lim\limits_{x\to+\infty}\left(f(x)-y\right) = \lim\limits_{x\to+\infty} \ln\left(\frac{x+1}{x+2}\right) = 0$ 0.5 ن

ومنه المستقيم (Δ) ذو المعادلة $y = x+1$ هو مستقيم مقارب مائل للمنحني (C_f) عند $+\infty$.

- دراسة وضعية المنحني (C_f) بالنسبة للمستقيم المقارب المائل .

في المجال $]-1;+\infty[$ لدينا $x+1 < x+2$ ومنه $\ln(x+1) < \ln(x+2)$ أي $\ln(x+1)-\ln(x+2) < 0$ 0.5 ن

أي $\ln\left(\frac{x+1}{x+2}\right) < 0$ إذن $f(x)-y < 0$

0.5 ن

التمرين الرابع — 07 ن

x	-1		$+\infty$
$f(x)-y$		$-$	
		(C_f) تحت (Δ)	

4) دراسة تغيرات الدالة f : الدالة f معرفة و قابلة للاشتقاق على $]-1;+\infty[$ ودالته المشتقة هي 0.5 ن

x	-1	$+\infty$
$(x+1)(x+2)$	+	
x^2+3x+3	+	
$f'(x)$	+	

0.5 ن

$f'(x) = 1+\frac{1}{x+1}-\frac{1}{x+2}$ و منه $f'(x) = \frac{x^2+3x+3}{(x+1)(x+2)}$.

0.5 ن

إذن $f'(x) > 0$ ومنه f متزايدة تماما على $]-1;+\infty[$

جدول التغيرات.

x	-1	$+\infty$

0.5 ن

$f'(x)$	+
$f(x)$	$+\infty$ $-\infty$

5) معادلة المماس (T) عند النقطة التي فاصلتها $x=0$:

0.5 ن

$$(T): y=\frac{3}{2}x+1-\ln 2 \quad \text{ومنه} \quad y=f'(0)(x-0)+f(0)$$

6) f مستمرة و متزايدة تماما على المجال $\left]-\frac{1}{2};0\right[$ ولدينا $f\left(-\frac{1}{2}\right)=-0,6<0$ و

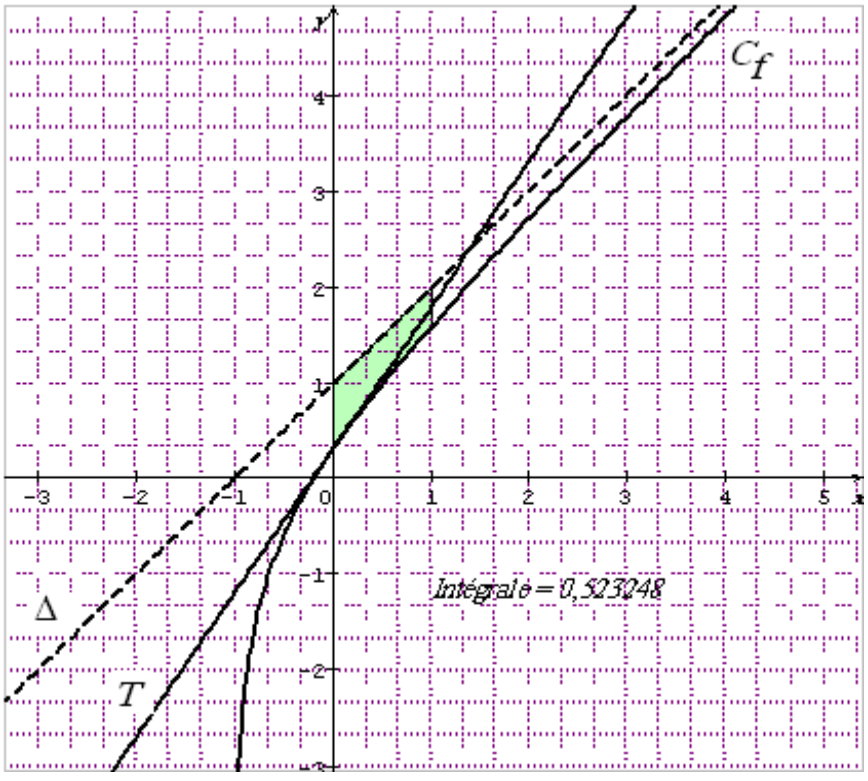
$f(0)=0,3>0$

و $f\left(-\frac{1}{2}\right)\cdot f(0)<0$ إذن و حسب نظرية القيم المتوسطة فان المعادلة $f(x)=0$ تقبل حلا وحيدا α

حيث $-\frac{1}{2}<\alpha<0$

7) رسم المنحنى (C_f) و المستقيمان (T) و (Δ)

0.5 ن



8) المناقشة البيانية :

مناقشة حلول المعادلة $f(x)=\frac{3}{2}x+m$.

نلاحظ أن المستقيم (D) ذي المعادلة $y=\frac{3}{2}x+m$ موازي للمماس (T) ذي المعادلة 0.5 ن

$y=\frac{3}{2}x+1-\ln 2$

ومنه إذا كان $m=1-\ln 2$ فان $(D)=(T)$ إذن (C_f) و (D) يتقاطعان في نقطة وحيدة (نقطة التماس)

و إذا كان $m<1-\ln 2$ فان (C_f) و (D) يتقاطعان في نقطتين .

و إذا كان $m>1-\ln 2$ فان (C_f) و (D) لا يتقاطعان .

9) الدالة الأصلية :

أ - لدينا $F_a(x)=(x+a)\ln(x+a)-x$

0.5 ن

ومنه $F_a'(x)=\ln(x+a)-\frac{x+a}{x+a}-1=\ln(x+a)=f_a(x)$ على المجال $]-a;+\infty[$

ب - مساحة الحيز للمستوي المحدد بالمنحنى (C_f) و المستقيمات $y=x+1$ ، $x=0$ ، $x=1$.

$\int_0^1 (y-f(x))dx=\int_0^1 (\ln(x+2)-\ln(x+1))\,dx$

هو العدد الحقيقي الموجب

إذن $\left[(x+2)\ln(x+2)-(x+1)\ln(x+1)\right]_0^1=3\ln 3-4\ln 2\approx 0,5232481.....$

0.5 ن