

منصة طريقي التعليمية



نماذج امتحانية تربوية

مادة الرياضيات

من عام / 2017 /

إلى / 2020 /



WWW.MYWAY.EDU.SY

TEL/WHATSAPP: 0947050592

أولاً : أجب عن الأسئلة الأربعة التالية : (40) درجة لكل سؤال

السؤال الأول : נתامل جدول تغيرات التابع f المعرف والمستمر على R وخطه البياني C والمطلوب :

x	$-\infty$	1	2	$+\infty$
$f'(x)$		-	0	+
$f(x)$	3	$\searrow$	-2	$\nearrow$

(1) جد $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$

(2) اكتب معادلة المقارب الأفقي للخط البياني C

(3) هل $f(2) = 4$ قيمة حدية محلياً ؟

(4) ما عدد حلول المعادلة $f(x) = 0$ في R

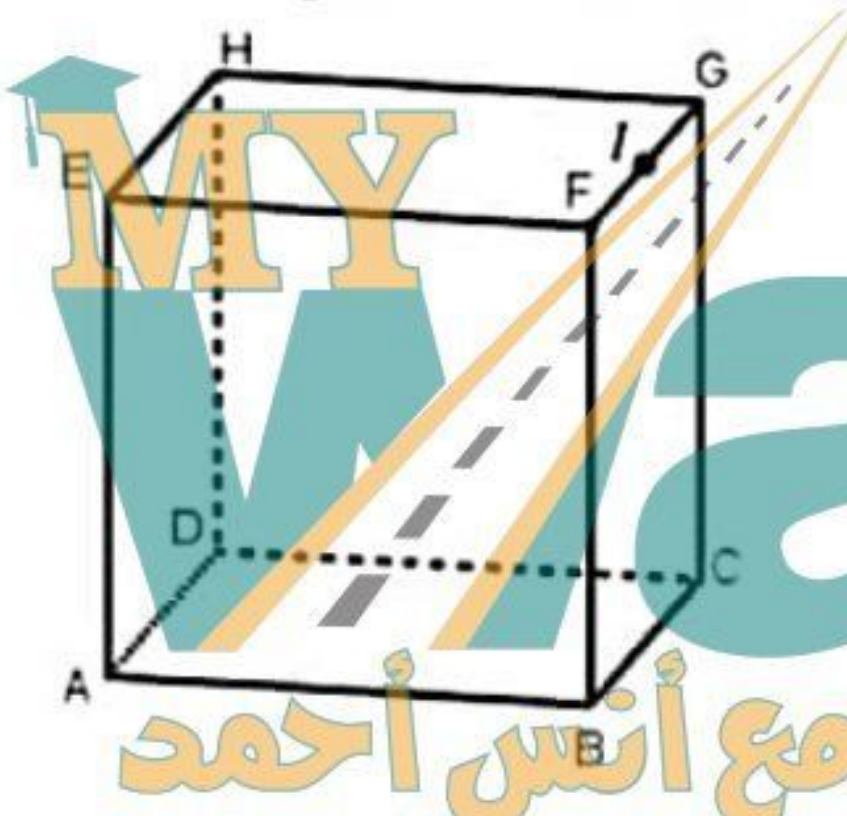
السؤال الثاني :

ليكن العدد العقدي $z = 1 + \sqrt{3}i$ اكتب العدد z بالشكل المثلثي وأثبت أن z^6 عدد حقيقي .

السؤال الثالث : في الشكل المجاور $ABCDEFGH$ مكعب

I منتصف FG والمطلوب :

عين النقطة M التي تحقق : $\overrightarrow{DM} = \overrightarrow{DH} + \overrightarrow{DC} + \overrightarrow{GI}$



السؤال الرابع : ليكن التابع f المعرف على R وفق $f(x) = \sin x$

(1) أوجد $f(\pi)$ و $f'(x)$ و $f'(\pi)$

(2) استنتج أن $\lim_{x \rightarrow \pi} \frac{\sin x}{x - \pi} = -1$

ثانياً: حل التمارين الأربعة الآتية : (60) درجة لكل تمرين

التمرين الأول : لنكن $(u_n)_{n \geq 0}$ متتالية معرفة تدريجياً وفق: $u_0 = 1$ $u_{n+1} = \frac{u_n}{1+u_n}$

(1) أثبت بالتدريج أن $u_n > 0$ أي كان العدد الطبيعي n

(2) أثبت أن المتتالية $(v_n)_{n \geq 0}$ المعرفة بالعلاقة $v_n = \frac{1}{u_n}$ متتالية حسابية

واكتب عبارة v_n بدلالة n واستنتج عبارة u_n بدلالة n

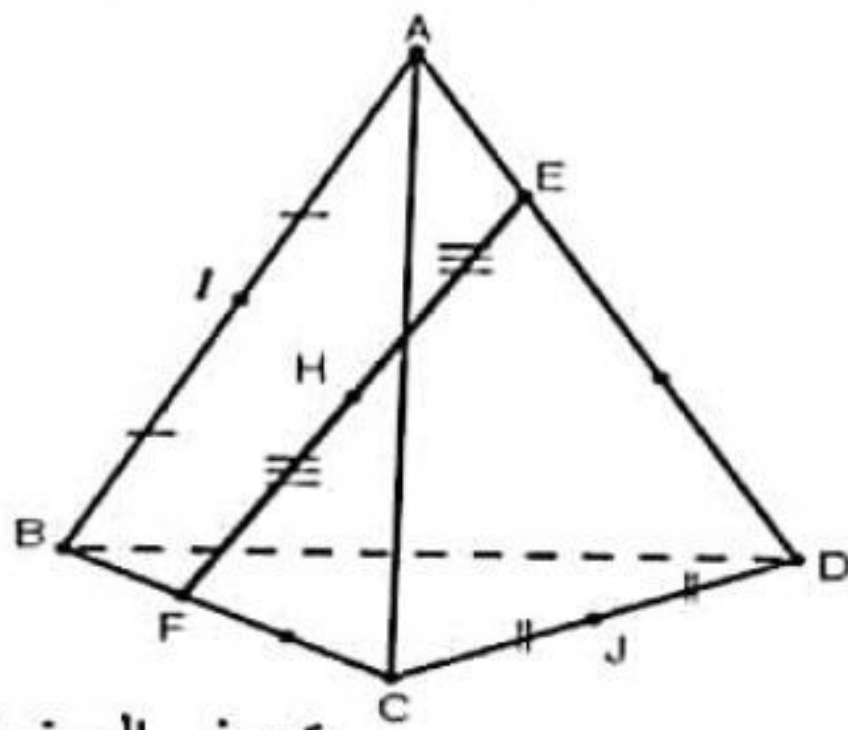
التمرين الثاني: $ABCD$ رباعي وجوه ، I, J هما على الترتيب منتصفا $[AB]$, $[CD]$

E و F نقطتان تحققان العلاقتين :

$$\overrightarrow{BF} = \frac{1}{3} \overrightarrow{BC} \quad \text{و} \quad \overrightarrow{AE} = \frac{1}{3} \overrightarrow{AD}$$

و أخيراً H هي منتصف $[EF]$

أثبت أن النقاط I و J و H على استقامة واحدة



يتبع في الصفحة الثانية

الصفحة الثانية

التمرين الثاني : ليكن لدينا العددين العقديان $z_1 = 1 + \sqrt{3}i$ و $z_2 = 1 + i$ والمطلوب :

(1) اكتب بالشكل المثلثي كلاً من الأعداد z_1 و z_2 و $\frac{z_1}{z_2}$

(2) اكتب بالشكل الجبري $\frac{z_1}{z_2}$ واستنتج $\cos\left(\frac{\pi}{12}\right)$

التمرين الثالث : نلقي قطعة نقود غير متوازنة ثلاث مرات متتالية ، بحيث يكون احتمال ظهور الشعار

في كل رمية يساوي $\frac{1}{3}$. نعرف X المتحول العشوائي الذي يدل على عدد مرات ظهور الشعار .

اكتب مجموعة قيم المتحول العشوائي X ، واكتب جدول قانونه الاحتمالي ، واحسب توقعه الرياضي وتباينه .

التمرين الرابع : ليكن C الخط البياني للتابع f المعروف على R وفق : $f(x) = x + \frac{x}{\sqrt{x^2+1}}$

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

(2) أثبت أن المستقيم Δ الذي معادلته $y = x + 1$ مقارب مائل لـ C في جوار $+\infty$

(3) ادرس الوضع النسبي بين C و Δ

ثالثاً - حل المسألتين الآتيتين : (100) درجة لكل مسألة

المسألة الأولى : $ABCDEFGH$ مكعب طول حرفه يساوي 2

نتأمل المعلم المتجانس $(A; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$

في المعلم $\vec{AB} = 2\vec{i}$ و $\vec{AD} = 2\vec{j}$ و $\vec{AE} = 2\vec{k}$

(1) اكتب معادلة للمستوي (GBD)

(2) اكتب تمثيل وسيطي للمستقيم (EC)

(3) جد إحداثيات نقطة تقاطع المستقيم (EC)

مع المستوي (GBD)

(4) جد إحداثيات النقطة M التي تحقق : $\vec{EM} = \frac{1}{3}\vec{EC}$

(5) أثبت تعامد المستقيمين (EC) و (HM) .

المسألة الثانية : ليكن C الخط البياني للتابع f المعروف على $]0, +\infty[$ وفق : $f(x) = \frac{\ln x}{x^2}$

(1) احسب $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ واستنتج معادلة المقارب الأفقي والشاقولي .

(2) ادرس تغيرات التابع f ، ونظم جدولاً بها ، ثم دل على القيمة الحدية محلياً .

(3) جد معادلة للمماس Δ في النقطة A من الخط C التي فاصلتها $x = 1$.

(4) ارسم كل مقارب وجدته ، وارسم المماس Δ ، ثم ارسم C .

(5) احسب S مساحة المحصور بين C والمحور xx والمستقيم $x = e$.

انتهت الأسئلة

التمرين الثالث :

ليكن التابع f المعرفة على R وفق $f(x) = \sqrt{4x^2 + 5}$ خطه البياني C
احسب $\lim_{x \rightarrow +\infty} \left(\sqrt{4x^2 + 5} - 2x \right)$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x}$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$

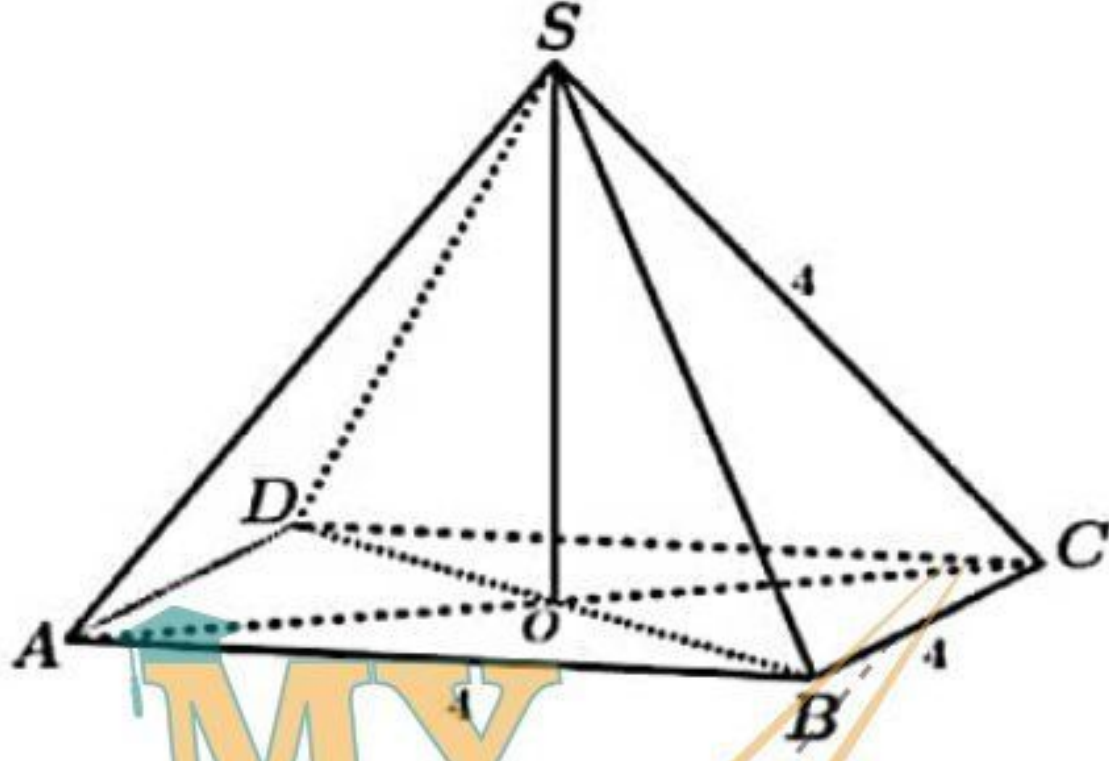
واستنتج معادلة المقارب المائل للخط C في جوار $+\infty$

التمرين الرابع :

نتأمل هرم $S - ABCD$ قاعدته مربع طول ضلعه يساوي 4 ورأسه S .

وطول كل حرف من حروفه الجانبية يساوي 4

النقطة O مرتسم S القائم على القاعدة والمطلوب :



(1) احسب $\overrightarrow{SA} \cdot \overrightarrow{SB}$

(2) احسب طول القطر CA ثم احسب $\overrightarrow{AC} \cdot \overrightarrow{AS}$

(3) عين G مركز الأبعاد المتناسبة للنقاط المثقلة

$(S; 1), (B; 3), (A; 2)$

ثالثاً - حل المسألتين الآتيتين : (100) درجة لكل مسألة

المسألة الأولى :

أولاً - ليكن التابع g المعرفة على $R \setminus \{1\}$ وفق العلاقة : $g(x) = \frac{x^2 + bx + a}{x - 1}$
جد العددين a و b علماً أن التابع g يقبل قيمة حدية محلياً عند $x = 0$ قيمتها تساوي 2

ثانياً - بفرض التابع f المعرفة على $R \setminus \{1\}$ وفق العلاقة $f(x) = x + 3 + \frac{1}{x-1}$ خطه البياني C

(1) أثبت أن المستقيم Δ الذي معادلته $y = x + 3$ مقارب للخط C

(2) أوجد نهايات التابع f عند حدود مجموعة تعريفه

(3) ادرس تغيرات f ونظم جدولاً بها ، واستنتج من جدول التغيرات أن للمعادلة $f(x) = 0$

حل حقيقي وحيد α ينتمي إلى المجال $]-3, -2[$

المسألة الثانية :

في معلم متجانس $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ لدينا النقطتان $A(2, 1, -2)$ و $B(7, -2, 0)$ والشعاان

$\vec{u}(2, -1, 0)$ و $\vec{v}(-3, 1, 2)$

(1) أثبت أن الأشعة $\vec{u}$ و $\vec{v}$ و $\overrightarrow{AB}$ مرتبطة خطياً

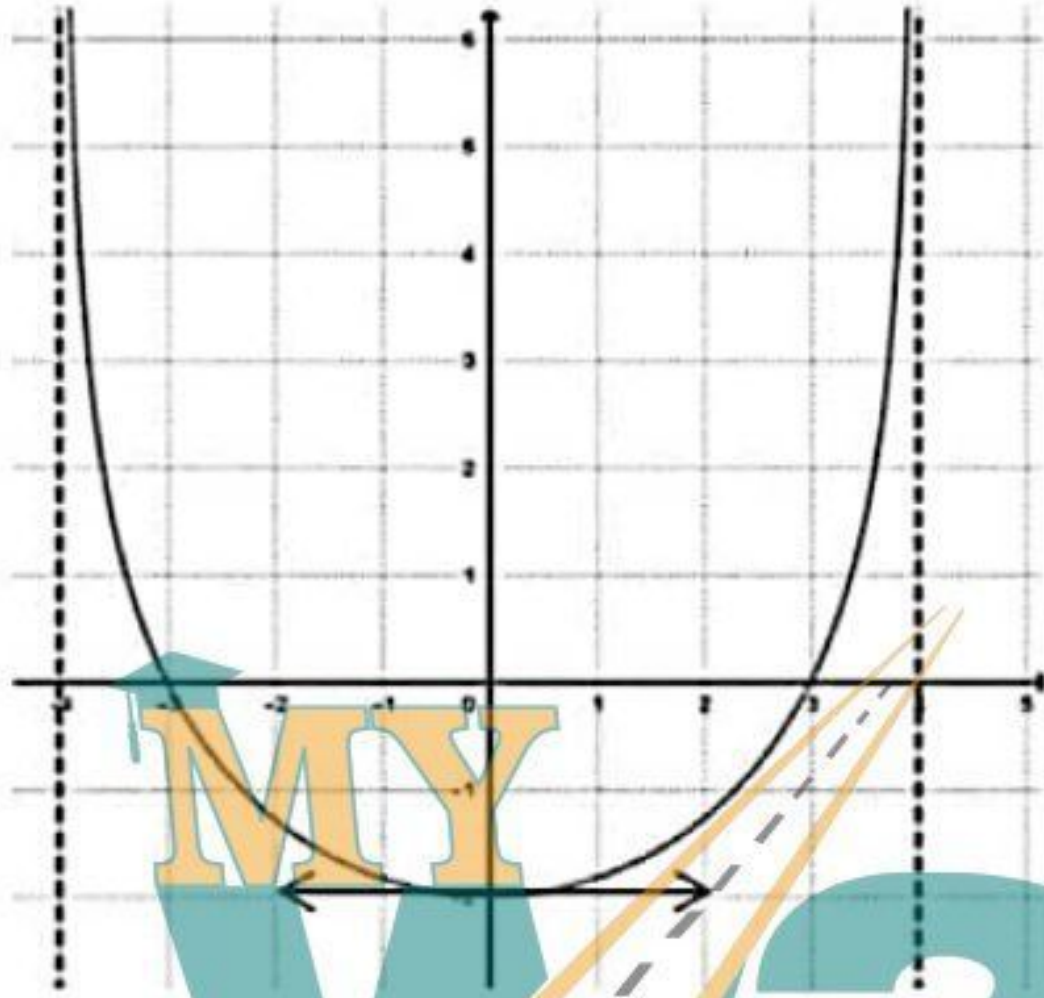
(2) اكتب معادلة المستوي الذي يقبل $\vec{u}$ و $\overrightarrow{AB}$ شعاعي توجيه له

(3) اكتب التمثيل الوسيطى للمستقيم d الذي يقبل $\vec{u}$ شعاعاً توجيهياً له ويمر بالنقطة A

انتهت الأسئلة

أولاً : أجب عن الأسئلة الأربعة التالية : (40) درجة لكل سؤال

السؤال الأول : في الشكل المجاور C هو الخط البياني للتابع f المعروف على $]-4,4[$



(1) احسب $\lim_{x \rightarrow -4^+} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow 4^-} f(x)$

واستنتج معادلة كل مقارب للخط C

(2) احسب $f(0)$ و $f'(0)$

(3) جد حلول المعادلة $f(x) = 0$

السؤال الثاني : حل المعادلة $9^x + 3^{x+1} - 4 = 0$ في R

السؤال الثالث :

(1) اكتب معادلة للكرة S التي مركزها O مبدأ الإحداثيات ونصف قطرها $R = \sqrt{3}$

(2) تحقق أن المستوي P الذي معادلته $P: x - y + z + 3 = 0$ يمس الكرة S

السؤال الرابع :

في أحد الامتحانات يطلب من الطالب الإجابة عن خمسة أسئلة من ثمانية أسئلة

(1) بكم طريقة يمكن للطالب أن يختار الأسئلة ؟

(2) بكم طريقة يمكنه الاختيار إذا كانت الأسئلة الثلاثة الأخيرة إجبارية ؟

ثانياً: حل التمارين الأربعة الآتية : (60) درجة لكل تمرين

التمرين الأول :

لتكن المتتالية $(u_n)_{n \geq 0}$ المعرفة وفق $u_0 = 1$ و $u_{n+1} = \frac{1}{3}u_n - 2$

ولتكن المتتالية $(v_n)_{n \geq 0}$ المعرفة وفق : $v_n = u_n + 3$

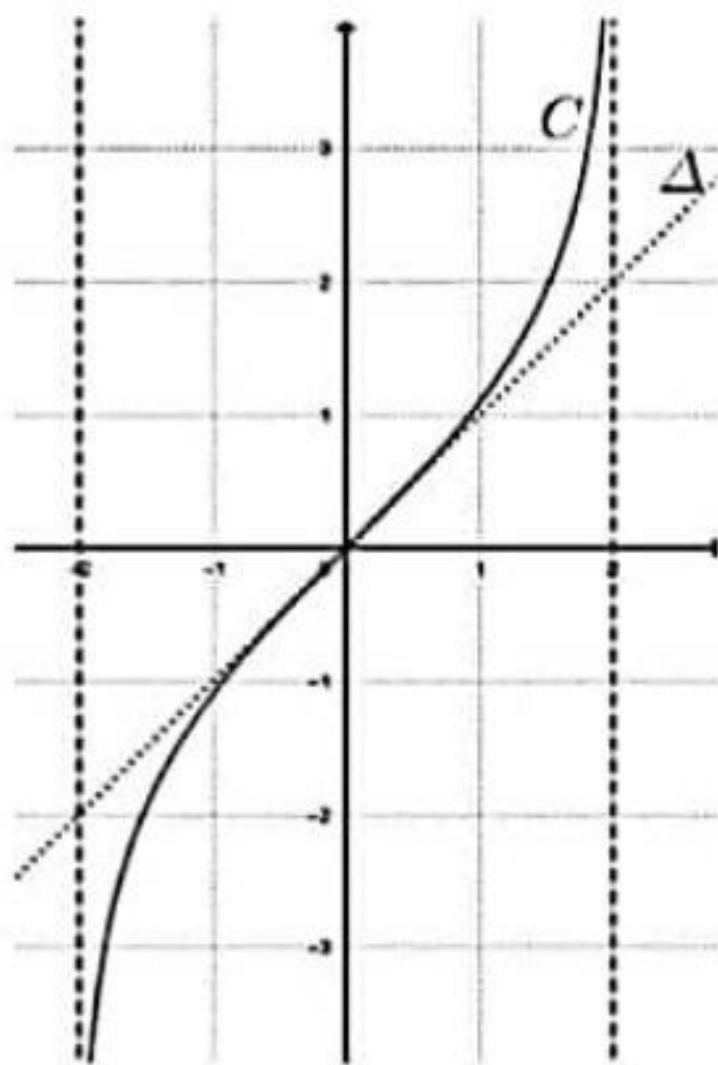
(1) أثبت أن $(v_n)_{n \geq 0}$ متتالية هندسية وأوجد أساسها .

(2) اكتب عبارة v_n بدلالة n ثم عبارة u_n بدلالة n

(3) ليكن في حالة عدد طبيعي n : $S_n = v_0 + v_1 + \dots + v_n$ عبّر عن S_n بدلالة n

واستنتج نهاية المتتالية $(S_n)_{n \geq 0}$

يتبع في الصفحة الثانية



أولاً : أجب عن الأسئلة الأربعة التالية : (40) درجة لكل سؤال

السؤال الأول : نتأمل C_f الخط البياني للتابع f

المعرف على $I =]-2, +2[$ والمطلوب :

$$(1) \lim_{x \rightarrow (-2)^+} f(x) , \lim_{x \rightarrow 2^-} f(x)$$

(2) أوجد $f(0)$ و $f'(0)$

(3) هل التابع f فردي أم زوجي ؟

(4) اكتب معادلة المماس Δ

السؤال الثاني : اكتب شعاعي التوجيه للمستقيمين d و d'

$$(d') \begin{cases} x = s \\ y = -3s - 3 \\ z = -s + 1 \end{cases} \text{ و } s \in \mathbb{R} \quad (d) \begin{cases} x = t + 1 \\ y = -3t + 2 \\ z = -3t + 3 \end{cases} \text{ و } t \in \mathbb{R}$$

وهل المستقيمان d و d' في مستوى واحد ؟ علل إجابتك .

السؤال الثالث :

حل المعادلة التفاضلية الآتية : $2y' + 3y = 0$ والخط البياني C للحل يمر بالنقطة $A(\ln 4, 1)$

السؤال الرابع : نتأمل في المعلم المتجانس $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ لدينا النقطتين : $A(2, 0, 1)$ و $B(1, -2, 1)$

اكتب معادلة المستوي المحوري للقطعة المستقيمة $[AB]$

ثانياً : حل التمارين الأربعة الآتية : (60) درجة لكل تمرين

التمرين الأول : لتكن المتتالية $(u_n)_{n \geq 0}$ المعرفة وفق ما يأتي : $u_n = \sqrt{n+1} - \sqrt{n}$

(1) أثبت أن المتتالية $(u_n)_{n \geq 0}$ متناقصة

(2) أثبت أن $0 \leq u_n \leq 1$ واستنتج أنها متقاربة واحسب نهايتها

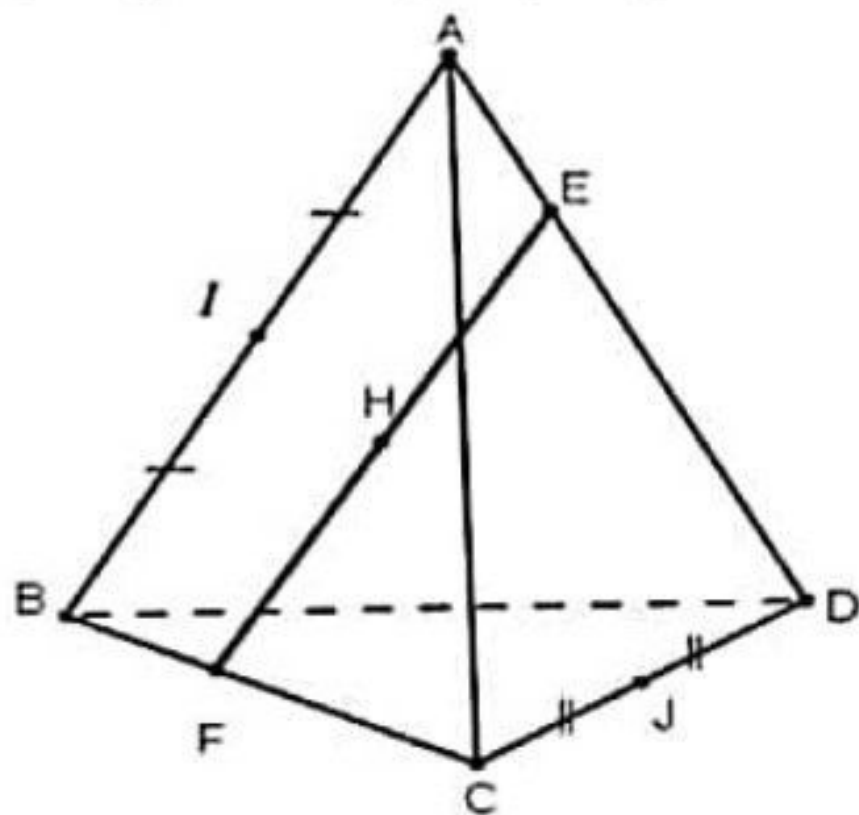
التمرين الثاني : ليكن $ABCD$ رباعي الوجوه. وليكن α عدد حقيقي ، و I منتصف $[AB]$ و J منتصف $[CD]$

النقطتان E و F معرفتان بالعلاقتين :

$$\overrightarrow{BF} = \alpha \overrightarrow{BC} \text{ و } \overrightarrow{AE} = \alpha \overrightarrow{AD}$$

و أخيراً H هي منتصف $[EF]$ أثبت أن النقاط

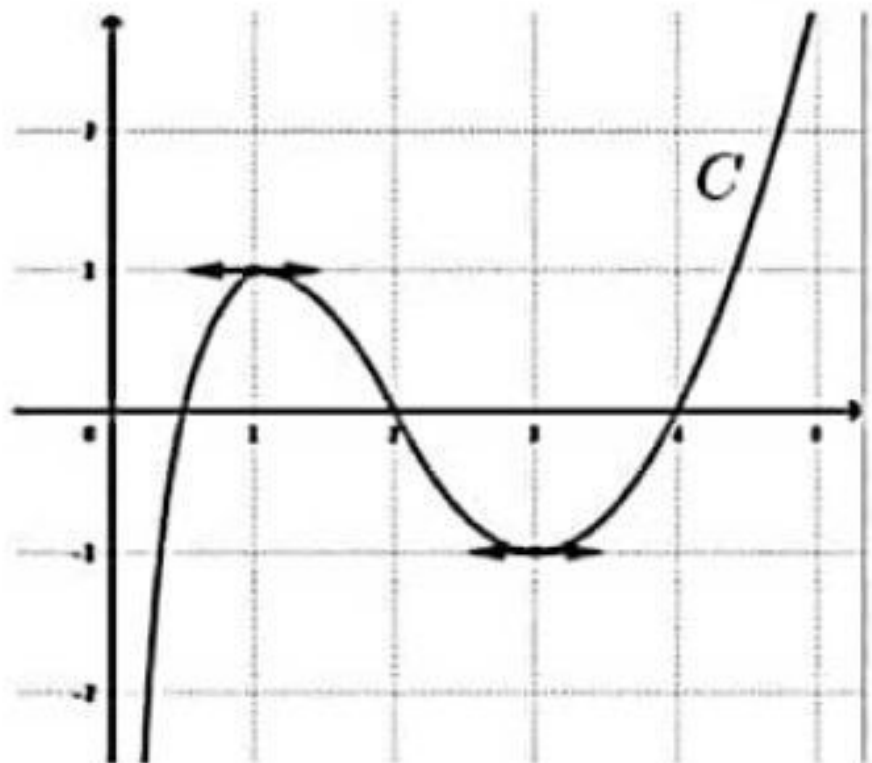
I و J و H تقع على استقامة واحدة



يتبع في الصفحة الثانية

أولاً : أجب عن الأسئلة الأربعة التالية : (40) درجة لكل سؤال

السؤال الأول : في الشكل المرسوم جانباً ليكن C الخط البياني للتابع f المعرفة على المجال $[0, +\infty[$ المطلوب :



(1) جد $\lim_{x \rightarrow 0^+} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$

(2) دل على القيم الحدية مبيناً نوعها

(3) جد حلول المتراجحة $f'(x) \leq 0$

(4) جد $f([1,3])$

السؤال الثاني : عيّن قيم العدد n التي تحقق العلاقة : $\binom{15}{2n} = \binom{15}{n+3}$

السؤال الثالث : ليكن f التابع المعرفة على R وفق :

$$f(x) = \begin{cases} \frac{x \sin x}{\sqrt{x^2 + 1} - 1} & : x \neq 0 \\ m & : x = 0 \end{cases}$$

(1) جد نهاية التابع f عند الصفر

(2) عيّن قيمة العدد m ليكون f مستمراً عند الصفر .

السؤال الرابع : نتأمل في معلم متجانس $(0; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$. النقطتين $A(2,1,-2)$ و $B(-1,2,1)$

والمستوي $P: 3x - y - 3z - 8 = 0$

(1) أثبت أنّ المستقيم (AB) يعامد المستوي P

(2) اكتب تمثيلاً وسيطياً للمستقيم (AB) ، ثم عيّن إحداثيات النقطة A' المسقط القائم للنقطة A على P

ثانياً: حل التمارين الأربعة الآتية : (60) درجة لكل تمرين

التمرين الأول : ليكن C الخط البياني للتابع f المعرفة على $[0, +\infty[$ وفق :

$$f(x) = ax + b - \frac{\ln x}{x}$$

(1) عيّن العددين الحقيقيين a و b إذا علمت أنّ المماس للخط C في النقطة $A(1,0)$ يوازي

المستقيم d الذي معادلته : $y = 3x$

(2) من أجل $a = 4$ و $b = -4$ أثبت أنّ المستقيم Δ الذي معادلته $y = 4x - 4$

مقارب مائل للخط C في جوار $+\infty$ ثم أدرس الوضع النسبي بين C و Δ

يتبع في الصفحة الثانية

التمرين الثالث : ليكن التابع f المعروف على $]e^{-1}, +\infty[$ وفق العلاقة : $f(x) = \frac{2+\ln x}{1+\ln x}$ المطلوب

(1) جد $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ ثم أعط عدداً حقيقياً A يحقق الشرط إذا كانت $x > A$

كان $f(x)$ في المجال $]0.9, 1.1[$

(2) احسب $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(f(x))$

التمرين الرابع : لتكن النقطتان A و B اللتان تمثلهما الأعداد العقدية : $Z_A = -1 + i$ و $Z_B = -3i$

وليكن $P(Z) = Z^2 + (1 + 2i)Z + 3 + 3i$ والمطلوب :

(1) أثبت أن Z_A حلاً للمعادلة $P(Z) = 0$ ثم استنتج الحل الآخر للمعادلة

(2) جد العدد العقدي Z' الممثل للنقطة A' صورة النقطة A وفق دوران مركزه B وزاويته $\frac{\pi}{2}$

(3) اكتب Z_A بالشكل الأسّي

ثالثاً - حل المسألتين الآتيتين : (100) درجة لكل مسألة

المسألة الأولى : نتأمل في معلم متجانس $(A; \overrightarrow{AB}, \overrightarrow{AD}, \overrightarrow{AE})$ المكعب $ABCDEFGH$

(1) اكتب في هذا المعلم إحداثيات كل من النقاط

A, C, H, F, D

(2) اكتب معادلة المستوي (ACH)

(3) أثبت أن المستوي P الذي معادلته

$$P: -2x + 2y - 2z + 1 = 0$$

يوازي المستوي (ACH)

(4) بفرض I مركز ثقل المثلث (ACH) أثبت أن

D و I و F على استقامة واحدة

(5) اكتب معادلة الكرة S التي مركزها $\Omega(1, -1, 1)$ ونصف قطرها $R = \sqrt{3}$

وبين أن المستوي (ACH) يمس الكرة S

المسألة الثانية : ليكن C الخط البياني للتابع f المعروف على R وفق : $f(x) = \frac{4}{1+e^x}$ والمطلوب :

(1) جد نهاية التابع f عند أطراف مجموعة تعريفه و اكتب معادلة كل مقارب وجدته .

(2) ادرس تغيرات التابع f ونظم جدولاً بها .

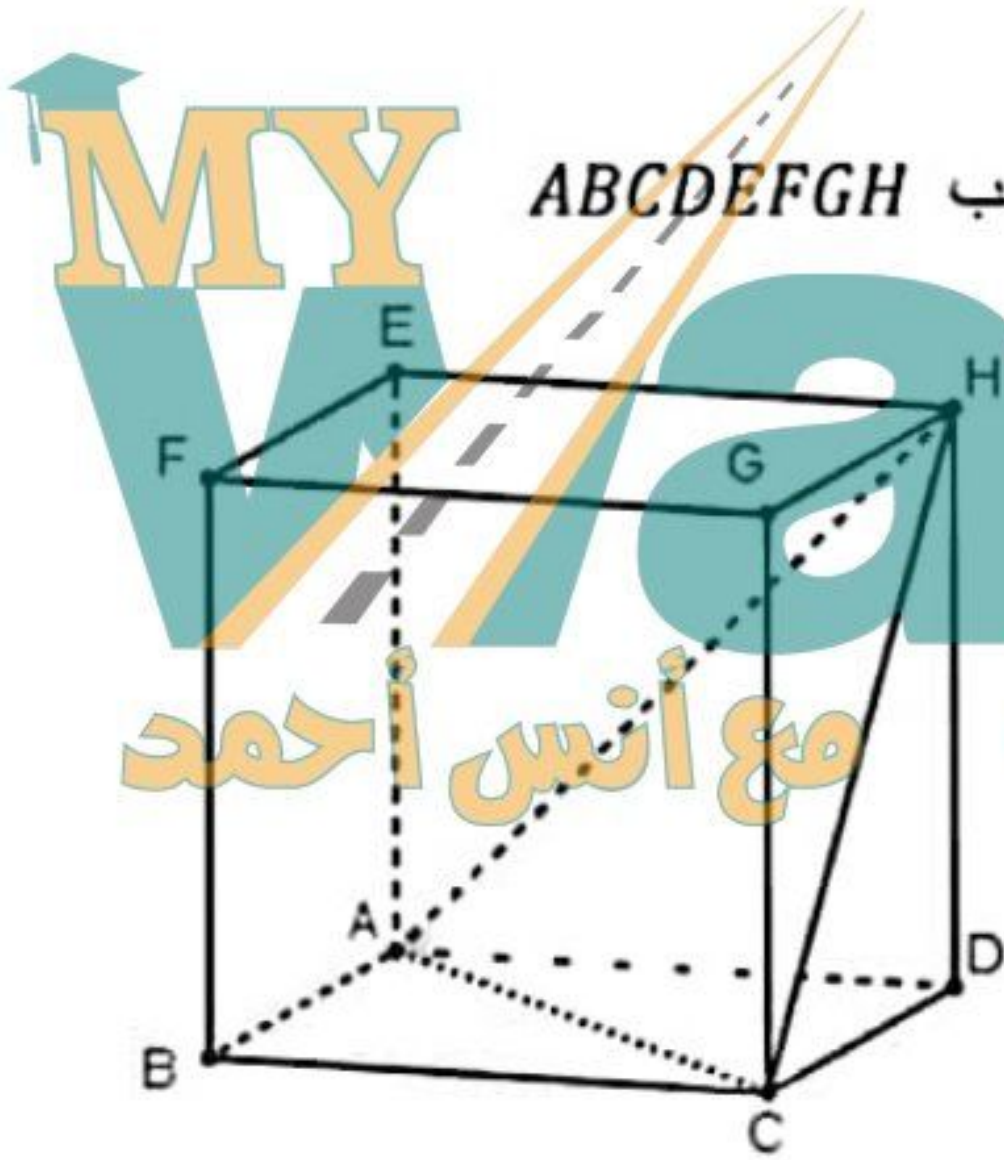
(3) جد معادلة للمماس T للخط البياني C عند النقطة $(0, 2)$ و ادرس الوضع النسبي لـ C و T

(4) في معلم متجانس ارسم كل مقارب وجدته ثم ارسم المماس T والخط البياني C

(5) ليكن C' الخط البياني للتابع g المعروف على R وفق $g(x) = \frac{4e^x}{1+e^x}$

استنتج الخط البياني C' للتابع g

انتهت الأسئلة



التمرين الثاني : لتكن المتتاليات $(u_n)_{n \geq 1}$ و $(v_n)_{n \geq 1}$ المعرفتان وفق :

$$v_n = 5 + \frac{1}{n^2}$$

$$u_n = 5 - \frac{1}{n}$$

- (1) أثبت أن المتتالية $(u_n)_{n \geq 1}$ متزايدة
- (2) أثبت أن المتتالية $(v_n)_{n \geq 1}$ متناقصة
- (3) هل المتتاليات $(u_n)_{n \geq 1}$ و $(v_n)_{n \geq 1}$ متجاورتان ؟ علل إجابتك .

التمرين الثالث : ليكن X متحول عشوائي يمثل عدد النجاحات في تجربة برنولية .

الجدول غير المكتمل المجاور هو القانون الاحتمالي للمتحول X الممثل لثلاث نجاحات

k	0	1	2	3
$P(X = k)$	$\frac{1}{27}$	$\frac{6}{27}$		

فإذا علمت أن احتمال النجاح يساوي $\frac{2}{3}$

$$P(X = 0) = \frac{1}{27} \text{ و } P(X = 1) = \frac{6}{27}$$

$$(1) \text{ جد } P(X = 2) \text{ و } P(X = 3)$$

(2) ما التوقع الرياضي للمتحول العشوائي X ؟

(3) ما تباين المتحول العشوائي X ؟

التمرين الرابع : ليكن $J = \int_0^{\ln 2} \frac{e^x}{e^x + 2} dx$ و $I = \int_0^{\ln 2} \frac{2}{e^x + 2} dx$ والمطلوب :

(1) احسب J

(2) احسب $I + J$ ثم استنتج I

ثالثاً - حل المسألتين الآتيتين : (100) درجة لكل مسألة

المسألة الأولى : ليكن C الخط البياني للتابع f المعرف على R وفق : $f(x) = \ln(e^{-x} + 1)$

(1) جد نهاية f عند $-\infty$ وعند $+\infty$ هل يقبل الخط C مقاربات غير مائلة ؟

(2) أثبت أن $f(x) = -x + \ln(e^x + 1)$

(3) أثبت أن المستقيم $y = -x$ مقارب مائل للخط C في جوار $-\infty$

(4) ادرس تغيرات التابع f ونظم جدولاً بها

(5) ارسم المقاربات وارسم الخط البياني C

المسألة الثانية : في معلم متجانس $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ لدينا النقاط $A(1,1,0)$ و $B(1,2,1)$ و $C(4,0,0)$

(1) أثبت أن النقاط A, B, C ليست على استقامة واحدة

(2) أثبت أن معادلة المستوي (ABC) تعطى بالعلاقة : $x + 3y - 3z - 4 = 0$

$$P: x + 2y - z - 4 = 0$$

$$Q: 2x + 3y - 2z - 5 = 0$$

(3) ليكن المستويان P و Q معادلتهما :

أثبت أن المستويين يتقاطعان في الفصل المشترك d الذي تمثله الوسيطى :

$$d: \begin{cases} x = t - 2 \\ y = 3 \\ z = t \end{cases} : t \in R$$

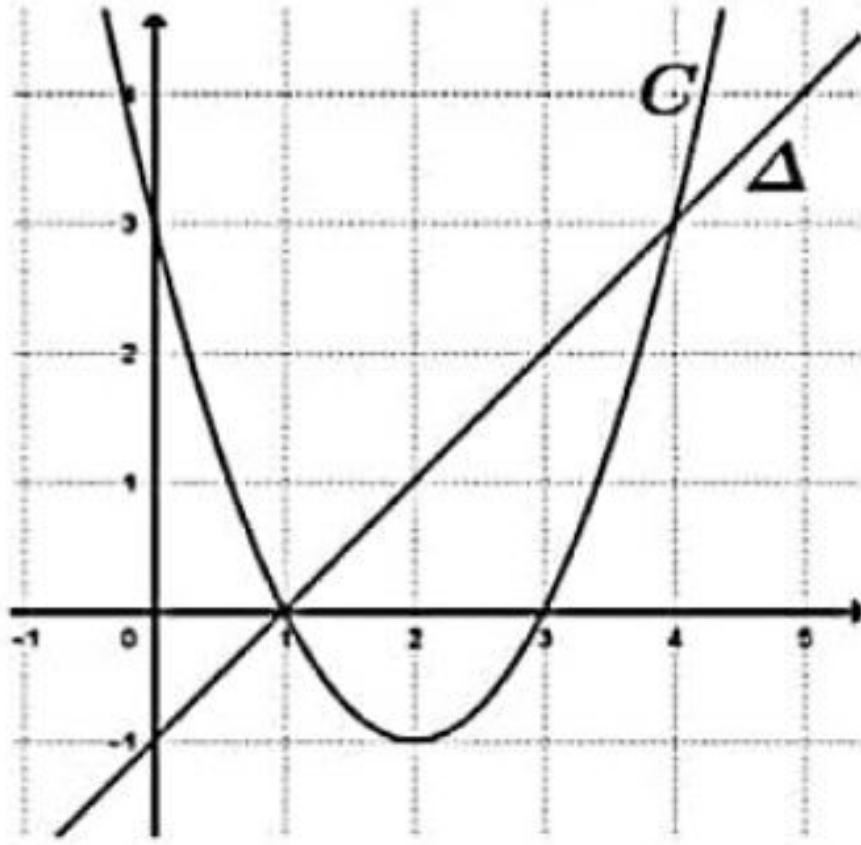
(4) ماهي نقطة تقاطع المستويات P و Q و (ABC)

(5) احسب بعد A عن المستقيم d

انتهت الأسئلة

أولاً : أجب عن الأسئلة الأربعة التالية : (40) درجة لكل سؤال

السؤال الأول : تأمل الشكل المرسوم جانباً ، ليكن C الخط البياني للتابع f المعروف على R والمطلوب :



(1) دل على القيمة الحدية الصغرى للتابع f

(2) جد $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$

(3) ما هي حلول المعادلة $f(x) = y_\Delta$

(4) اكتب معادلة المستقيم Δ

السؤال الثاني :

في معلم متجانس $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ لتكن النقطة $A(1, -2, 0)$ والمستوي $P: x + 2y + z - 1 = 0$

احسب بعد النقطة A عن المستوي P ثم اكتب معادلة الكرة التي مركزها A وتمس المستوي P

السؤال الثالث : في الشكل المجاور نتأمل شبكة منتظمة من المستقيمت المتوازية تشكل فيما بينها



متوازيات أضلاع والمطلوب :

احسب عدد متوازيات الأضلاع في الشبكة

السؤال الرابع : ليكن f التابع المعروف على R وفق : $f(x) = \frac{1}{3 + \cos x}$

(1) أثبت محدودية f

(2) استنتج $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{x^2}{3 + \cos x}$

ثانياً: حل التمارين الأربعة الآتية : (60) درجة لكل تمرين

التمرين الأول : في المستوي العقدي المنسوب إلى معلم متجانس $(O; \vec{u}, \vec{v})$ نتأمل النقاط

M, C, B, A التي تمثلها على الترتيب الأعداد العقدية :

$a = -1 - i$, $b = 1 - i$, $c = 2i$, $m = -1 + i$ والمطلوب :

(1) مثل الأعداد $a = -1 - i$, $b = 1 - i$, $c = 2i$, $m = -1 + i$ في المستوي

(2) احسب العدد العقدي d الممثل للنقطة D صورة النقطة C وفق دوران مركزه O وزاويته $(\frac{\pi}{2})$

(3) أثبت أن النقاط B, O, M تقع على استقامة واحدة

(4) احسب $\arg \frac{c-d}{m}$ واستنتج أن (OM) و (DC) متعامدان

يتبع في الصفحة الثانية

أولاً : أجب عن الأسئلة الأربعة التالية : (40) درجة لكل سؤال

السؤال الأول : تأمل جدول تغيرات التابع f المعرف على R والمطلوب :

x	$-\infty$	-2	2	$+\infty$			
$\dot{f}(x)$	$+$	0	$-$	0	$+$		
$f(x)$	2	$\nearrow$	4	$\searrow$	-1	$\nearrow$	$+\infty$

(1) جد $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$

(2) اكتب معادلة المقارب الأفقي للتابع f

(3) ما عدد حلول المعادلة $f(x) = 0$

(4) دل على القيمة الحدية الصغرى للتابع f

السؤال الثاني :

$ABCD EFGH$ متوازي سطوح فيه $AB = 2$ و $BC = GC = 1$ وقياس الزاوية $\widehat{DAB}$ يساوي 45°

والنقطة I منتصف $[EF]$ والمطلوب :

(1) احسب $\overrightarrow{AB} \cdot \overrightarrow{AD}$

(2) عيّن موضع النقطة M التي تحقق العلاقة :

$$\overrightarrow{AM} = \overrightarrow{AB} - \overrightarrow{FB} + \frac{1}{2} \overrightarrow{GH}$$

السؤال الثالث :

في إحدى مراكز الخدمة ثلاثة مهندسين وخمسة عمال ، كم لجنة قوامها مهندس واحد وعمالان يمكننا تشكيلها لمتابعة أعمال الخدمة .

السؤال الرابع :

$(u_n)_{n \geq 0}$ متتالية هندسية أساسها $q = 2$ وفيها $u_0 = 1$ والمطلوب :

احسب u_3 استنتج قيمة المجموع $S = u_3 + u_4 + u_5 + u_6 + u_7$

ثانياً: حل التمارين الأربعة الآتية : (60) درجة لكل تمرين

التمرين الأول :

ليكن التابع f المعرف على المجال $]2, +\infty[$ وفق : $f(x) = x - 4 + \sqrt{x - 2}$

(1) ادرس تغيرات التابع f على المجال $]2, +\infty[$ ونظم جدولاً بها .

(2) أثبت أن المعادلة $f(x) = 0$ تقبل حلاً وحيداً

(3) اكتب معادلة المماس للخط C في النقطة التي فاصلتها 3

يتبع في الصفحة الثانية

التمرين الثالث : لتكن النقطة M التي يمثلها العدد العقدي $z = -1 + i$ المطلوب :

- (1) أثبت أن z^8 عدد حقيقي
- (2) جد العدد العقدي Z' الممثل للنقطة M' صورة النقطة M وفق دوران مركزه $A(1 + i)$ وزاويته $\left(\frac{\pi}{4}\right)$ واكتبه بالشكل الأسّي .

التمرين الرابع : ليكن C الخط البياني للتابع f المعرفة على $D = \mathbb{R} \setminus \{-3\}$ وفق: $f(x) = \frac{x^2+2x-2}{x+3}$

- (1) اكتب التابع بالشكل : $f(x) = ax + b + \frac{1}{x+3}$
- (2) أثبت أن المستقيم $y = ax + b$ مقارب مائل للخط C في جوار $+\infty$
- (3) احسب $I = \int_0^2 f(x) dx$.

ثالثاً - حل المسألتين الآتيتين : (100) درجة لكل مسألة

المسألة الأولى : ليكن C الخط البياني للتابع f المعرفة على $I =]0, +\infty[$ وفق :

$$f(x) = x + x(\ln x)^2 \quad \text{وليكن} \quad g(x) = (\ln(x) + 1)^2 \quad \text{والمطلوب :}$$

- (1) أوجد نهاية التابع f عند الصفر وعند $+\infty$.
- (2) أثبت أن $f'(x) = g(x)$.
- (3) حل المعادلة $g(x) = 0$.
- (4) نظم جدول تغيرات f .

- (5) اكتب معادلة المماس Δ للخط C في نقطة فاصلتها $x = \frac{1}{e}$ وارسم المماس Δ وارسم C .

المسألة الثانية : يضم مصنع ورشتين A و B لتصنيع الأقلام . عندما ورد طلب لعدد من الأقلام قدره 1000 قلم صنعت الورشة A منها 600 قلم وصنعت البقية الورشة B هناك نسبة 5% من أقلام الورشة A

- غير صالحة للاستعمال . في حين تكون نسبة 2% من أقلام الورشة B غير صالحة للاستعمال
نسحب عشوائياً قلماً من الطلب . نرمز بالرمز A إلى الحدث (القلم مصنوع في الورشة A)
وبالرمز B إلى الحدث (القلم مصنوع في الورشة B)
وبالرمز D إلى الحدث (القلم غير صالح للاستعمال D)
- (1) أعط تمثيلاً شجرياً للتجربة .
 - (2) احسب احتمال أن يكون القلم صالح للاستعمال .
 - (3) إذا كان القلم صالحاً للاستعمال فما احتمال أن يكون مصنوعاً في الورشة A .
 - (4) نسحب عشوائياً من الورشة A قلمين معاً . وليكن X المتحول العشوائي الذي يمثل عدد الأقلام

المسحوبة الصالحة للاستعمال ، احسب $P(X = 0)$.

انتهت الأسئلة

أولاً : أجب عن الأسئلة الأربعة التالية : (40) درجة لكل سؤال

السؤال الأول : نجد جانباً جدول تغيرات التابع f المعروف على R خطه البياني C

x	$-\infty$	-1	2	$+\infty$
$f'(x)$	$-$	0	$+$	$-$
$f(x)$	$+\infty$	-2	4	3

(1) جد $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$

(2) اكتب معادلة المقارب الأفقي للخط البياني C

(3) دل على القيمة الحدية الصغرى للتابع f

(4) احسب $f(-1, 2)$

السؤال الثاني : عين الحد المستقل عن x في منشور $(x + \frac{1}{x^2})^6$

السؤال الثالث : ليكن C الخط البياني للتابع f المعروف على R^* وفق : $f(x) = x + 3 - \frac{1}{x^2}$

المطلوب : أثبت أن المستقيم Δ الذي معادلته $y = x + 3$ مقارب للخط C في جوار $+\infty$

ثم ادرس الوضع النسبي للخط C والمستقيم Δ

السؤال الرابع : في معلم متجانس $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ نتأمل النقطتين $A(1,0,1)$ و $B(0,1,1)$

(1) اكتب تمثيل وسيطي للمستقيم d المار من A ويقبل شعاع توجيه له $\vec{u}(2,2,1)$

(2) أثبت أن المستقيمين (AB) و d متعامدان

ثانياً: حل التمارين الأربعة الآتية : (60) درجة لكل تمرين

التمرين الأول : لتكن المتتالية $(S_n)_{n \geq 0}$ المعرفة وفق : $S_n = 1 + \frac{1}{3} + \frac{1}{3^2} + \dots + \frac{1}{3^n}$ المطلوب

(1) أثبت أن المتتالية $(S_n)_{n \geq 0}$ متزايدة تماماً

(2) أثبت أن S_n تكتب بالشكل $S_n = \frac{1}{2} \left(3 - \frac{1}{3^n} \right)$

ثم استنتج عنصراً راجحاً على المتتالية $(S_n)_{n \geq 0}$ وبين أنها متقاربة

التمرين الثاني : يحتوي صندوق على خمس كرات ، ثلاث حمراء اللون وتحمل الأرقام 0 ، 1 ، 2

وكرتان بيضاء اللون وتحمل الأرقام 0 ، 1 نسحب عشوائياً كرتين على التوالي دون إعادة من الصندوق

(1) الحدث A : الكرتان المسحوبتان لهما اللون ذاته ، احسب $P(A)$

(2) نعرف متحولاً عشوائياً X يدل على مجموع رقمي الكرتين المسحوبتين

عين مجموعة قيم المتحول العشوائي X واكتب جدول قانونه الاحتمالي ، ثم احسب توقعه الرياضي .

يتبع في الصفحة الثانية ...

الصفحة الثانية

- التمرين الثاني : صندوق يحوي (9) كرات متماثلة منها (4) كرات خضراء و (5) كرات حمراء نسحب عشوائياً من الصندوق ثلاث كرات معاً . نتأمل المتحول العشوائي X الذي يأخذ القيمة 5 إذا كانت نتيجة السحب ثلاث كرات حمراء و القيمة 3 إذا كانت نتيجة السحب كرتين حمراوين وكرة خضراء و القيمة 0 عدا ذلك المطلوب اكتب القانون الاحتمالي للمتحول العشوائي X واحسب توقعه الرياضي
- التمرين الثالث : ليكن C الخط البياني للتابع f المعرفة على R وفق : $f(x) = e^x - 1$ المطلوب
- (1) جد مجموعة حلول المتراجحة $f(x) \leq 0$
 - (2) احسب $\int_0^{\ln 2} f(x) dx$
- التمرين الرابع :

- في المستوي العقدي المنسوب إلى معلم متجانس $(O; \vec{u}, \vec{v})$ نتأمل النقطتين B و A اللتين يمثلهما على الترتيب العددان العقديان : $Z_B = 2\sqrt{2} + 2\sqrt{2}i$ و $Z_A = 4$ ولتكن I منتصف $[AB]$
- (1) مثل النقطتين B و A في معلم متجانس $(O; \vec{u}, \vec{v})$ واكتب Z_B بالشكل الأسّي
 - (2) بين طبيعة المثلث OAB وأثبت أن قياس الزاوية $(\vec{u}, \overrightarrow{OI})$ هو $\frac{\pi}{8}$
 - (3) اكتب العدد العقدي Z_I الممثل للنقطة I بالصيغة الجبرية والأسية واستنتج $\sin \frac{\pi}{8}$

ثالثاً - حل المسألتين الآتيتين : (100) درجة لكل مسألة

المسألة الأولى : في معلم متجانس $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ لدينا النقاط :

$$E(1, -1, 1) \quad D(0, 4, 0) \quad C(4, 0, 0) \quad B(1, 0, -1) \quad A(2, 1, 3)$$

- (1) جد $\overrightarrow{AB}$ و $\overrightarrow{CD}$ و $\overrightarrow{CE}$
 - (2) أثبت أن النقاط C و D و E ليست واقعة على استقامة واحدة
 - (3) أثبت أن (AB) يعامد المستوي (CDE)
 - (4) اكتب معادلة المستوي (CDE)
 - (5) احسب بعد B عن المستوي (CDE)
 - (6) اكتب معادلة الكرة التي مركزها B وتمس المستوي (CDE)
- المسألة الثانية :

- ليكن C الخط البياني للتابع f المعرفة على $]0, +\infty[$ وفق : $f(x) = x^2 - \ln x$ المطلوب :
- (1) جد نهاية التابع f عند أطراف مجموعة تعريفه
 - (2) ادرس تغيرات التابع f ونظم جدولاً بها .
 - (3) اكتب معادلة المماس T للخط البياني C في نقطة منه فاصلتها $x = 1$
 - (4) في معلم متجانس ارسم المماس T والخط البياني C
 - (5) احسب مساحة السطح المحصور بين C ومحور الفواصل والمستقيمين $x = 1$ و $x = e$
 - (6) نعرف المتتالية $(u_n)_{n \geq 1}$ حيث : $u_n = n^2 - \ln(n)$ أثبت أن المتتالية $(u_n)_{n \geq 1}$ متزايدة

انتهت الأسئلة

التمرين الثالث:

f التابع المعرف على $\mathbb{R}$ وفق: $f(0)=0$ و $f(x)=x^2 \sin \frac{1}{x}$ في حالة $x \neq 0$. المطلوب:

1- أثبت أن f اشتقاقي عند $x=0$.

2- احسب $f'(x)$ على $\mathbb{R}^*$.

3- جد $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$

التمرين الرابع:

في معلم متجانس $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ لتكن النقاط: $D(0,0,1)$, $C(-1,1,2)$, $B(4,3,-3)$, $A(1,0,0)$. المطلوب:

1) أثبت أن $\overline{AC}$ و $\overline{AB}$ غير مرتبطين خطياً.

2) أثبت أن الأشعة: $\overline{AD}$ و $\overline{AB}$ و $\overline{AC}$ مرتبطة خطياً.

3) استنتج أن النقطة D مركز الأبعاد المتناسبة للنقاط المنتقلة: (C, γ) , (B, β) , (A, α) حيث أن α و β و γ أعداد حقيقية يطلب تعيينها.

ثالثاً: حل المسألتين الآتيتين: (100 درجة لكل مسألة)

المسألة الأولى:

$(EABCD)$ هرم رباعي رأسه E ، قاعدته مربع طول ضلعه 3،

$[AE]$ عمودي على المستوي $(ABCD)$ و $EA = 3$.

لختار المعلم المتجانس $(A, \frac{1}{3}\overline{AB}, \frac{1}{3}\overline{AD}, \frac{1}{3}\overline{AE})$ والمطلوب:

1) عين إحداثيات A, B, C, D, E

2) جد معادلة المستوي (EBC) .

3) اكتب تمثيلاً وسيطياً للمستقيم المار من A ويعامد المستوي (EBC) .

4) استنتج أن H منتصف $[EB]$ هي المسقط القائم لـ A على المستوي (EBC) .

5) احسب حجم رباعي الوجوه $(AEBC)$.

المسألة الثانية:

ليكن C الخط البياني للتابع f المعرف على المجال $]-2, 2[$ وفق: $f(x) = \ln\left(\frac{x+2}{2-x}\right)$ والمطلوب :

1) أثبت أن f تابع فردي.

2) ادرس تغيرات التابع f على المجال $[0, 2[$.

3) اكتب معادلة المماس T عند النقطة التي فاصلتها $x=0$ ، واحسب القيمة التقريبية للتابع f عند النقطة التي

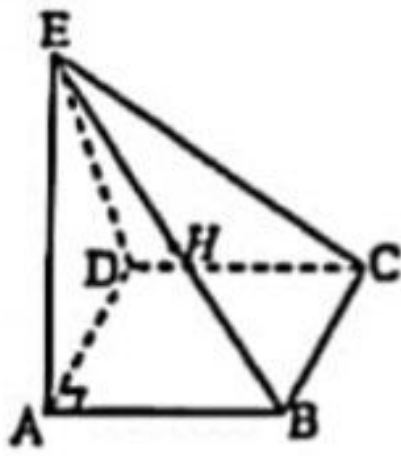
فاصلتها $x=0.1$.

4) في معلم متجانس ارسم الخط البياني C .

5) استنتج رسم الخط البياني C' للتابع $g(x) = \ln(2-x) - \ln(x+2)$ على المجال $]-2, 2[$.

- انتهت الأسئلة -

ملاحظة : يمنع استعمال الآلات الحاسبة والجداول اللوغاريتمية



الصفحة الثانية

التعريف الثاني:

في المستوى العقدي المنسوب إلى معلم متجانس $(O, \vec{i}, \vec{j})$ لنأمل النقاط A, B, C التي تمثلها الأعداد العقدية

$$c = -4i \quad b = -4 + 4i \quad a = 8$$

على الترتيب. والمطلوب:

(1) احسب العدد $\frac{b-c}{a-c}$ ، واستنتج أن المثلث ABC قائم ومتساوي الساقين.

(2) جد العدد العقدي d الممثل للنقطة D صورة النقطة A وفق دوران مركزه O وزاويته $\frac{\pi}{4}$.

(3) جد العدد العقدي e الممثل للنقطة E ليكون الرباعي $ACBE$ مربعاً.

التعريف الثالث:

ليكن C الخط البياني للتابع f المعرفة على $I =]0, +\infty[$ وفق: $f(x) = x - 4 + \ln\left(\frac{x}{x+1}\right)$

(1) أثبت أن f تابع متزايد تماماً على I ، واستنتج $f(I)$.

(2) أثبت أن المستقيم d الذي معادلته $y = x - 4$ مقارب مائل للخط C في جوار $+\infty$.

(3) ادرس الوضع النسبي بين الخط البياني C والمستقيم d .

ثالثاً: حل المسألتين الآتيتين: (100 درجة لكل مسألة)

المسألة الأولى:

في معلم متجانس $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ لنأمل النقاط: $A(-1, 2, 3)$ ، $B(2, 1, 1)$ ، $C(-3, 4, -1)$ ، $D(3, 1, 1)$. والمطلوب:

(1) جد $\overline{AC}$ و $\overline{AB}$ ، وبين أن المستقيمين (AC) و (AB) متعامدان.

(2) أثبت أن الشعاع $\vec{n}(2, 4, 1)$ يعمد المستوى (ABC) واكتب معادلة للمستوي (ABC) .

(3) جد تمثيلاً بسيطاً للمستقيم d المار من النقطة D والعمودي على المستوى (ABC) .

(4) احسب بعد D عن المستوى (ABC) ثم احسب حجم الهرم $D-ABC$.

(5) بفرض أن G مركز الأبعاد المتناسبة للنقاط المتقاة $(A, 1)$ ، $(B, -1)$ ، $(C, 2)$ أثبت أن

المستقيمين (AB) و (CG) متوازيان.

المسألة الثانية:

ليكن C الخط البياني للتابع f المعرفة على $\mathbb{R}$ وفق: $f(x) = \frac{(x+1)^2}{e^x}$ والمطلوب:

(1) احسب نهايات التابع f عند أطراف مجموعة تعريفه واكتب معادلة المستقيم المقارب الأفقي.

(2) أثبت أن $f'(x) = (1-x^2)e^{-x}$.

(3) ادرس تغيرات التابع f ونظم جدولاً بها وادل على القيم الحدية ميئاً نوصها.

(4) ارسم C في معلم متجانس.

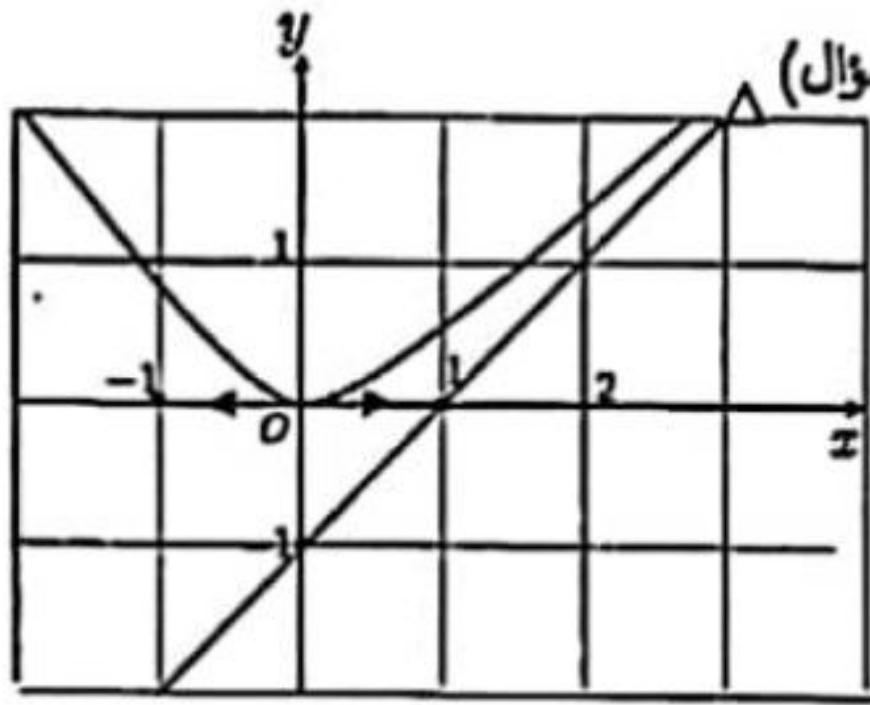
(5) استنتج رسم الخط البياني C_1 للتابع g المعرفة وفق: $g(x) = (x-1)^2 e^x$.

(6) جد مجموعة تعريف التابع: $h(x) = \ln(f(x))$.

- انتهت الأسئلة -

ملاحظة: يمنع استعمال الآلات الحاسبة والجدول اللوغاريتمية

الصفحة الأولى



أولاً: أحب عن أربعة فقط من الأسئلة الخمسة الآتية: (40 درجة لكل سؤال)

السؤال الأول:

نأمل جانباً الخط البياني C للتابع f المعروف على R ، والمستقيم Δ مقارب مائل لـ C والمطلوب:

1- جد $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$

2- اكتب معادلة المستقيم Δ .

3- جد $f'(0)$, $f(0)$

4- جد حلول المتراجحة $f'(x) < 0$

السؤال الثاني: نأمل المستويين $p_1: 2x - y + z + 1 = 0$, $p_2: x + y - z = 0$ والمطلوب:

1- تبين أن المستويين متعامدان.

2- اكتب تمثيلاً وسيطياً لفصلهما المشترك.

السؤال الثالث: يوجد لبعض أنواع السيارات مذياع ذو قتل رقمي مضاد للسرقة يفتح عند إدخال كود مكون من ثلاث

خانات يمكن لأي منها أن يأخذ أيّاً من القيم: 0 , 1 , 2 , 3 , 4 , 5

1- ما هو عدد الرمازات التي تصلح للقتل.

2- ما هو عدد الرمازات التي تصلح للقتل المكونة من خانات مختلفة مثلي مثلي.

السؤال الرابع: أثبت أن: $\ln(x+1) < \sqrt{x+1}$ أيّاً كان $x > -1$

السؤال الخامس: ليكن C الخط البياني للتابع f المعروف على R وفق: $f(x) = x - E(x)$. المطلوب:

1- اكتب $f(x)$ بصيغة مستقلة عن $E(x)$ على المجال $[0, 2]$.

2- جد $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{f(x)}{x^2}$

ثانياً: حل ثلاثة فقط من التمارين الأربعة الآتية: (80 درجة لكل تمرين)

التمرين الأول :

نأمل المتتالية $(u_n)_{n \geq 0}$ المعرفة بالعلاقة التكرارية: $u_0 = 3$, $u_{n+1} = \frac{u_n}{2} + \frac{2}{u_n}$ عند كل $n \geq 0$. والمطلوب:

1- أثبت أن التابع $f(x) = \frac{x}{2} + \frac{2}{x}$ متزايد تماماً على $[2, +\infty[$.

2- أثبت بالتدريج أن $2 \leq u_{n+1} \leq u_n$ أيّاً كان العدد الطبيعي n

3- استنتج أن المتتالية متقاربة، واحسب نهايتها.

التمرين الثاني:

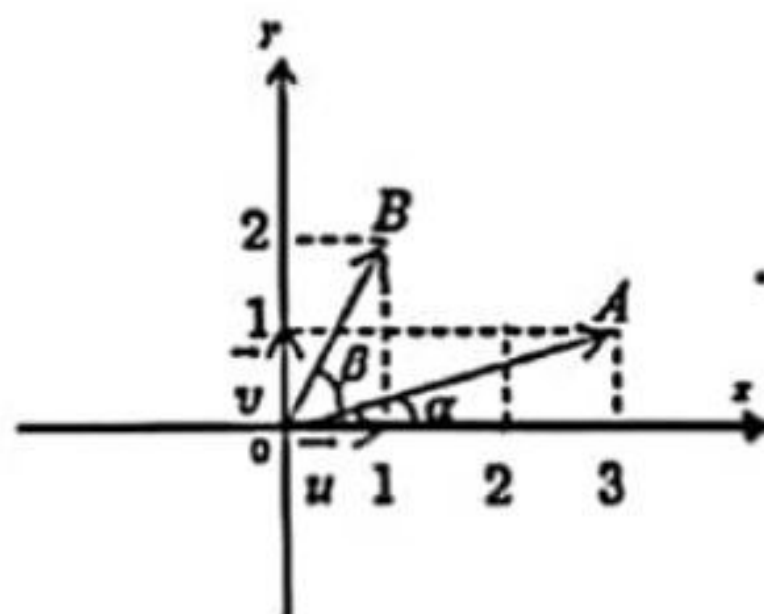
نأمل في المستوى العقدي المزود بالمعلم المتجانس $(O, \vec{u}, \vec{v})$:

فترض أن α القياس الأساسي للزاوية $(\vec{u}, \vec{OA})$ و β القياس الأساسي للزاوية $(\vec{u}, \vec{OB})$.

المطلوب:

(1) اكتب بالشكل الجبري العددين العقديين Z_A و Z_B اللذين يمثلان النقطتين A و B .

(2) اكتب العدد العقدي $\frac{Z_B}{Z_A}$ بالشكلين الجبري والأسّي، ثم استنتج قيمة $\beta - \alpha$.



يتبع في الصفحة الثانية

المسألة الثانية

نشرين ثالث:

لكن التابع f المعرف على R ولان : $f(x) = (ax + b)e^{-x}$. المطلوب :
لولا : احسب قيمة كل من a , b إذا علمت ان $f(-1) = e$ قيمة حدية التابع ,
ثانيا : لنفرض المسألة المتبقية $xy' + y = xe^{-x}$ من قيمة a إذا علمت ان $f(x) = (x + 2)e^{-x}$ حلا لها .

نلاحظ ان هذا المسألة المتبقية (100 درجة لكل سؤال)

المسألة الثالثة

لولا : لكن $P(x)$ كثير حدود معزول بالمسألة $P(x) = x^3 - 2(\alpha + 1\sqrt{3})x^2 - 4(\alpha - 1\sqrt{3})x + 8$ حيث $\alpha \in R$.
المسألة:

- 1) احسب الحد a لكي يكون $x = 2$ حلا للمسألة $P(x) = 0$.
- 2) بفرض $n = 1$ حد كثير الحدود من الدرجة الثانية $Q(x)$ يحل $P(x) = (x - 2)Q(x)$.
ثم استنتج حلول المسألة $P(x) = 0$.

ثانيا : لنفرض A و B و C نقاط المستوي التي تشكل الأضلاع المتكعبة بالترتيب :

$$a = 2, b = 1 + i\sqrt{3}, c = -1 + i\sqrt{3} \text{ . المطلوب :}$$

a) اثبت ان : $\frac{a-b}{c-b} = e^{i\frac{2\pi}{3}}$. ولستعطى طبعه في ADO .

b) لكن في $A'B'C'$ صورة في A, B, C ولان تناظر بالنسبة لمحور التماس من a' و b' و c' التي تشكل
نقاط المستوي A', B', C' على الترتيب .

المسألة الثانية:

لكن f القطع المعكبي التابع f المعزول على $]0, +\infty[$ ولان : $f(x) = e^{-x}(1 + \ln x)$. ولتبع f المعزول
على I ولان : $g(x) = \frac{1}{x} - 1 - \ln x$. المطلوب :

- 1) ادرس تغيرات التابع f ونظم جدولا بها .
- 2) بين ان المعادلة $g(x) = 0$ حلا وحيدا α ثم تحلل ان $\alpha = 1$.
- 3) حد نهايات التابع f عند الطرفين موصوفة له .
- 4) اثبت ان : $f'(x) = \frac{f(x)}{x}$.

5) مستهدا من تغيرات التابع f ادرس تغيرات التابع f ونظم جدولا بها .

6) لي معلم مدمكن رسم القطر C .

- انتهت المسألة -

ملاحظة : يمنع لمس الاجابات المسألة .

الصفحة الأولى

أولاً: أجب عن خمسة فقط من الأسئلة الستة الآتية: (40 درجة لكل سؤال)

السؤال الأول:

نأمل الخط البياني C للتابع f المعرفة على $]-\infty, 0[\cup]1, +\infty[$.

والمطلوب:

(1) جد $\lim_{x \rightarrow 0^-} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow 1^+} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$.

(2) اكتب معادلة كل مقارب أفقي ومعادلة كل مقارب شاقولي لـ C .

(3) جد حلول المتراجحة $f'(x) < 0$.

(4) جد حل المعادلة $f(x) = 0$.

السؤال الثاني: جد قيمة العدد الثابت (المستقل عن x) في متشدد $(x + \frac{1}{x})^{12}$.

السؤال الثالث: احسب العدد: $I = \int_0^1 (2 - |2 - x|) dx$.

السؤال الرابع:

نأمل في معلم متجانس $(\vec{e}, \vec{j}, \vec{k})$ ، النقاط الآتية: $A(2, 0, 1)$, $B(1, -2, 1)$, $C(5, 0, 5)$, $D(6, 2, 5)$ والمطلوب:

(1) أثبت أن $\vec{AB} + \vec{AC}$ غير مرتططين خطياً.

(2) عيّن العددين الحقيقيين α , β بحيث $\vec{AD} = \alpha \vec{AB} + \beta \vec{AC}$. واستنتج أن النقاط A, B, C, D تقع في مستو واحد.

السؤال الخامس:

ليكن f هو التابع المعرفة على $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ وفق: $f(x) = \frac{ax^2 + bx + 1}{x-1}$.

عيّن العددين الحقيقيين a , b لتكون $f(-1) = 0$ قيمة حدية للتابع f .

السؤال السادس:

نأمل حجر نرد متوازن فيه أربعة وجوه مؤنثة بالأسود، ووجهان ملونان بالأحمر، ونلقي هذا الحجر خمس مرات على التوالي.

نعرف متحولاً عشوائياً X يدل على عدد الوجوه السوداء التي نحصل عليها. المطلوب:

(1) اكتب قيم المتحول العشوائي X واحسب $P(X = 0)$.

(2) احسب التوقع الرياضي للمتحول العشوائي X وشايفه.

ثانياً: حل التمارين الثلاثة الآتية: (70 درجة لكل من التمرين الأول والثاني - 60 درجة للتمرين الثالث)

التمرين الأول : لتكن لدينا المتتالية $(u_n)_{n \geq 0}$ المعرفة بالعلاقة التكرارية: $u_{n+1} = \frac{1}{2}u_n - 3$, $u_0 = 2$

ولنعرف المتتالية $(v_n)_{n \geq 0}$ وفق: $v_n = u_n + 6$.

المطلوب:

(1) أثبت أن المتتالية $(v_n)_{n \geq 0}$ هندسية. عيّن لسلها واحسب v_0 , ثم اكتب عبارة v_n بدلالة n .

(2) لنعرف المتتالية $(w_n)_{n \geq 0}$ وفق: $w_n = \ln(v_n)$, أثبت أن المتتالية $(w_n)_{n \geq 0}$ حسابية واحسب w_0 .

ثم احسب المجموع $S = w_0 + w_1 + w_2 + w_3 + w_4 + w_5$.

الصفحة الثانية

- التمرين الثاني : نتأمل في المستوي العقدي المنسوب إلى معلم متجانس $(O; \vec{u}, \vec{v})$ النقاط A و B و C التي تمثلها الأعداد العقدية : $a = 6 - i$, $b = -6 + 3i$, $c = -18 + 7i$ بالترتيب والمطلوب
- (1) احسب العدد $\frac{b-a}{c-a}$ واستنتج أن النقاط A و B و C تقع على استقامة واحدة
 - (2) بفرض $d = 1 + 6i$ العدد العقدي الممثل للنقطة D صورة A وفق دوران مركزه O وزاويته θ احسب θ

- (3) جد العدد العقدي n الممثل للنقطة N ليكون الرباعي $OAND$ مربع
- التمرين الثالث : لتكن المتتالية $(u_n)_{n \geq 0}$ المعرفة وفق : $u_n = \frac{2n-1}{n+1}$ المطلوب :

- (1) ادرس اطراف المتتالية $(u_n)_{n \geq 0}$
- (2) أثبت أن العدد 2 راجح على $(u_n)_{n \geq 0}$
- (3) احسب $\lim_{n \rightarrow +\infty} u_n$ ثم جد عدداً طبيعياً n_0 يحقق أيأ كان $n > n_0$ كان u_n في المجال $]1.9, 2.1[$

- التمرين الرابع : صندوق يحتوي على خمس كرات منها كرتان حمراوان وثلاث كرات زرقاء نكرر عملية سحب عشوائياً لكرة من الصندوق دون إعادة حتى لا يبقى في الصندوق إلا كرات من اللون ذاته ليكن X المتحول العشوائي الذي يمثل عدد مرات السحب اللازمة
- عَيِّن مجموعة القيم التي يأخذها X واكتب جدول القانون الاحتمالي للمتحول X واحسب توقعه الرياضي
- ثالثاً - حل المسألتين الآتيتين : (100 درجة لكل مسألة)

- المسألة الأولى : نتأمل في معلم متجانس $(O; \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ النقطة $A(1,2,0)$ والمستويات :
- $$P: 2x - y + 2z - 2 = 0$$
- $$Q: x + y + z - 1 = 0$$
- $$R: x - z - 1 = 0$$

- (1) أثبت أن المستويين P و Q متقاطعان بفصل مشترك Δ ، اكتب تمثيلاً وسيطياً له
 - (2) تحقق أن المستوي R يعامد Δ ويمر بالنقطة A
 - (3) أثبت أن المستويات P و Q و R تتقاطع في نقطة I يطلب تعيين إحداثياتها
 - (4) استنتج بعد النقطة A عن المستقيم Δ
- المسألة الثانية : ليكن C الخط البياني للتابع f المعروف على R وفق : $f(x) = \frac{2x}{e^x}$ والمطلوب :
- (1) جد نهايات التابع f عند أطراف مجموعة تعريفه واكتب معادلة المقارب الأفقي
 - (2) ادرس تغيرات التابع f
 - (3) في معلم متجانس ارسم الخط C
 - (4) احسب مساحة السطح المحصور بين الخط C ومحوري الإحداثيات والمستقيم $x = 1$
 - (5) استنتج رسم الخط C_1 للتابع g وفق : $g(x) = 2xe^x$
 - (6) أثبت أن $f(x)$ هو حل للمعادلة التفاضلية : $y' + y = 2e^{-x}$

انتهت الأسئلة

التمهيد

لنأخذ عدداً حقيقياً x ونفرض ان x ليس عدداً صحيحاً (40 درجة لكل سؤال)

السؤال الأول: من بين n قسماً متساوية $\left(\frac{n}{2} \right)$ $n = 16$.

السؤال الثاني: نأخذ في مستطيل $(0, 1, 1, 0)$ نقطة $A(2, 1, 1)$ والمستوي $2x + y - z = 0$. المطلوب:

(1) احسب بعد A عن المستوي P .

(2) اكتب معادلة المستوي P الذي يمر من A وبنسبة المستوي P .

السؤال الثالث: احسب التكامل $\int_0^{\pi} x \sin x dx$.

السؤال الرابع: نأخذ جدولاً لمتوسط التوزيع $f(x)$ على $[0, 1]$. المطلوب:

(1) احسب $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$. اكتب معادلة المقارب الأفقي.

(2) ما عدد حلول المعادلة $f(x) = 0$.

(3) من على القيمة المطلقة ومن نوعها.

(4) عدد منحنى $f(x)$ المتزايدة $f'(x) > 0$.

اجعل:

لكن C نقطة على $f(x)$. ولذا $|f(x) - C|$. المطلوب:

ثبت ان $f(x)$ دالة مستمرة $f(x) = 2x^2 + 3x + 1$. المطلوب:

السؤال الخامس: $f(x) = 2x^2 + 3x + 1$. المطلوب:

(1) احسب مشتق $f(x)$ عند $x = 1$.

(2) احسب من المشتق ثلاث قيم على $f(x)$ مع الإشارة، ثم $f'(x)$ عند $x = 1$.

الفرق بين $f(x)$ و $f'(x)$ عند $x = 1$.

نأخذ $f(x) = 2x^2 + 3x + 1$. المطلوب:

السؤال السادس: $f(x) = 2x^2 + 3x + 1$. المطلوب:

(1) احسب $f'(x)$ عند $x = 1$.

(2) احسب $f(x)$ عند $x = 1$.

(3) احسب $f(x)$ عند $x = 1$.

السؤال السابع: $f(x) = 2x^2 + 3x + 1$. المطلوب:

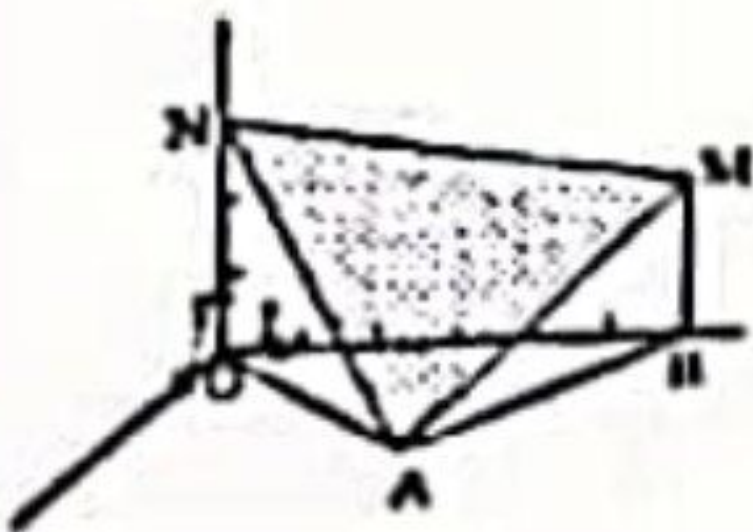
(1) احسب $f(x)$ عند $x = 1$.

(2) احسب $f(x)$ عند $x = 1$.

(3) احسب $f(x)$ عند $x = 1$.

السؤال الثامن: $f(x) = 2x^2 + 3x + 1$. المطلوب:

السؤال التاسع: $f(x) = 2x^2 + 3x + 1$. المطلوب:



الصفحة الثانية

التمرين الثالث:

المستقيمان d و d' معرفان وسيطياً وفق:

$$d': \begin{cases} x = 2s - 1 \\ y = s - 2 \\ z = 3s - 2 \end{cases}, s \in \mathbb{R} \quad \text{و} \quad d: \begin{cases} x = t + 2 \\ y = 2t + 1 \\ z = -t \end{cases}, t \in \mathbb{R}$$

- المطلوب: (1) أثبت أن d و d' متقاطعان، ثم عيّن إحداثيات I نقطة التقاطع.
(2) جد معادلة للمستوي المحدد بالمستقيمين d و d' .

التمرين الرابع:

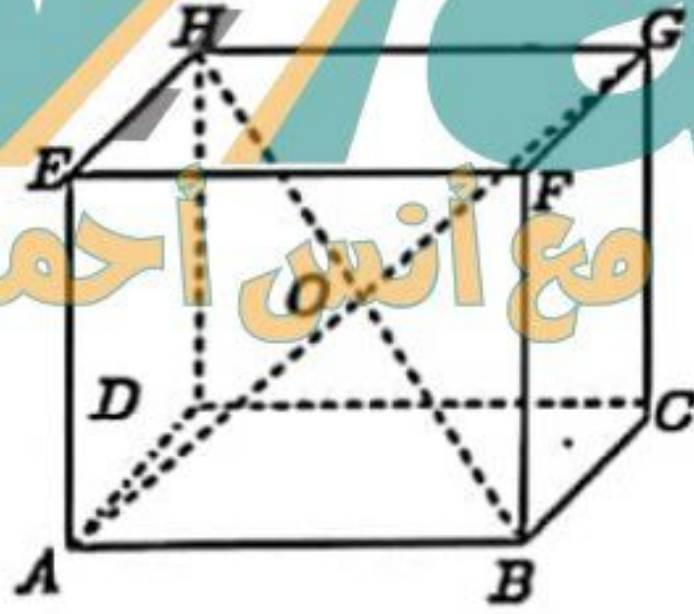
لتكن المتتالية $(u_n)_{n \geq 1}$ المعرفة وفق: $u_n = \frac{1}{e} + \frac{2}{e^2} + \frac{3}{e^3} + \dots + \frac{n}{e^n}$. المطلوب:

- (1) أثبت أن $n \leq 2^n$ أيّاً كان العدد الطبيعي $n \geq 1$.
(2) استنتج أن $\frac{2}{e-2}$ عنصر راجح على المتتالية $(u_n)_{n \geq 1}$.

(3) أثبت أن المتتالية $(u_n)_{n \geq 1}$ متقاربة .

ثالثاً: حل المسألتين الآتيتين: (100 درجة لكل مسألة)

المسألة الأولى: مكعب $ABCDEFGH$ طول حرفه 2 ،
 O نقطة تقاطع القطرين $[AG]$ و $[HB]$.



نختار المعلم المتجانس $(A, \frac{1}{2}\overline{AB}, \frac{1}{2}\overline{AD}, \frac{1}{2}\overline{AE})$. والمطلوب:

- (1) جد إحداثيات النقاط A و B و G و H و O .
(2) أعط معادلة للمستوي (GOB) .
(3) احسب $\overline{OG} \cdot \overline{OB}$ واستنتج $\cos \widehat{GOB}$.
(4) اكتب تمثيلاً وسيطياً للمستقيم (DC) .
(5) أثبت أن المستقيم (DC) يوازي المستوي (GOB) .
(6) جد الأعداد الحقيقية α و β و γ حتى تكون النقطة D مركز الأبعاد المتناسبة للنقاط المتقلة (A, α) و (B, β) و (C, γ) .

المسألة الثانية:

ليكن C الخط البياني للتابع f المعرفة على $I =]0, +\infty[$ وفق: $f(x) = \frac{1}{x} + \frac{\ln x}{x}$. والمطلوب:

- (1) احسب نهايات التابع f عند أطراف مجموعة تعريفه واكتب معادلة كل مقارب أفقي أو شاقولي .
(2) ادرس تغيرات التابع f ونظم جدولاً بها .
(3) اثبت أن للمعادلة $f(x) = 0$ حلاً وحيداً في المجال $]\frac{1}{3}, \frac{1}{2}[$.
(4) في معلم متجانس ارسّم الخط C .
(5) استنتج رسم C_1 الخط البياني للتابع: $g(x) = \frac{1-x+\ln x}{x}$.

- النتهت الأسئلة -

ملاحظة : يمنع استعمال الآلات الحاسبة والجداول اللوغاريتمية

الصفحة الأولى

أولاً: أحب عن أربعة فقط من الأسئلة الخمسة الآتية: (40 درجة لكل سؤال)

السؤال الأول:

x	$-\infty$		0		4		$+\infty$
$f'(x)$		-		+	0	-	
$f(x)$	$+\infty$	$\searrow$	2	$\nearrow$	6	$\searrow$	$-\infty$

نجد جانباً جدول تغيرات التابع f المعرف على $\mathbb{R}$
خطه البياني C . المطلوب:

1- جد $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$, $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$

2- دل على القيم الحدية للتابع f مبيئاً نوعياً.

3- ما عدد حلول المعادلة $f(x) = 0$.

4- جد حلول المتراجحة $f'(x) > 0$.

السؤال الثاني:

يحتوي صندوق على 5 كرات مرقمة بالأرقام 1, 2, 3, 4, 5 ، نسحب من الصندوق كرتين على التوالي مع الإعادة .
والمطلوب:

1- كم عدد النتائج المختلفة لهذا السحب.

2- كم عدد النتائج المختلفة والتي تشمل على كرتين مجموعهما عدد فردي.

السؤال الثالث:

ليكن C الخط البياني للتابع f المعرف على $\mathbb{R}$ وفق: $f(x) = x + \sqrt{x^2 + 1}$. المطلوب:

(1) أثبت أن المستقيم Δ الذي معادلته $y = 2x$ مقارب مائل للخط البياني C في جوار $+\infty$.

(2) ادرس الوضع النسبي بين C و Δ .

السؤال الرابع:

نتأمل في معلم متجانس $(O, \vec{i}, \vec{j}, \vec{k})$ المستوي $P: 2x + y - 3z + 2 = 0$ والنقطة $A(1, 1, -2)$. المطلوب:

(1) أثبت أن النقطة A لا تنتمي إلى المستوي P .

(2) اكتب معادلة للمستوي Q المار من A والموازي للمستوي P .

السؤال الخامس: نتأمل التابع f المعرف على $[0, +\infty[$ وفق: $f(x) = x - \sin x$

1- احسب $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$. 2- أثبت أن التابع f متزايد.

ثانياً: حل ثلاثة فقط من التمارين الأربعة الآتية: (80 درجة لكل تمرين)

التمرين الأول: ليكن العدد العقدي $w = \frac{-\sqrt{2}}{1+i} e^{i\frac{\pi}{3}}$. المطلوب:

1- بين أن $|w| = 1$ ، ثم اكتب العدد w بالشكل الأسّي.

2- ليكن z عدد عقدي ما أثبت أن $Z = \frac{z - \bar{z}w}{1-w}$ عدد حقيقي.

التمرين الثاني: ليكن f التابع المعرف على $\mathbb{R} \setminus \{1\}$ وفق: $f(x) = \frac{2x+3}{x-1}$. المطلوب:

1- عين التابع المشتق f' للتابع f .

2- نرمز بالرمز g إلى التابع المعرف على $]1, +\infty[$ وفق $g(x) = f(\sqrt{x})$ ، أثبت أن g اشتقاقي على J ،

ثم احسب $g'(x)$ على J .