الجزء الأول	اختبار وحدة المتتاليات	المدة : ساعة ونصف
الثالث الثانوي العلمي		الدرجة : 300

التمرين الأول: لتكن المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ المعرّفة بالعلاقة $u_n=\frac{4n+1}{2}$ والمطلوب:

1) برهن أن المتتالية حسابية ، عيّن أساسها وحدها الأول.

2) احسب المجموع $u_1+u_2+.....+u_{50}$.

3) هل المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ متقاربة ؟ برر إجابتك.

التمرين الثاني: لتكن المتتالية المعرّفة بالعلاقة التدريجية $u_0=\frac{1}{2}$, $u_{n+1}=\frac{2u_n}{u_n+1}$ والمطلوب:

1) أوجد الحدود u_1,u_2,u_3,u_4 ، ثم خمّن عبارة u_n بدلالة n.

2) أوجد الحد العام للمتتالية u_n بدلالة n أياً كان العدد الطبيعي n.

التمرين الثالث: $(u_n)_{n\geq 0}$ المتتالية المعرّفة بالتدريج وفق $u_{n+1}=\frac{1}{3}u_n+2, u_0=2$ والمطلوب:

1) احسب u_1,u_2,u_3 ثم استنتج أن المتتالية u_n ليست هندسية وليست حسابية.

2) أثبت أن $0<u_n\leq 3$ أياً كان العدد الطبيعي n.

3) نعرّف المتتالية $(v_n)_{n\geq 0}$ من أجل كل عدد طبيعي n بالعلاقة $v_n=u_n-3$ والمطلوب:

i) أثبت أن المتتالية $(v_n)_{n\geq 0}$ هندسية ، عيّن حدها الأول وأساسها.

ii) اكتب الحد العام لـ v_n بدلالة n ، ثم استنتج عبارة u_n بدلالة n،

iii) احسب المجموع S حيث : $S=v_0+v_1+...+v_n$ ، ثم استنتج المجموع $S'=u_0+u_1+...+u_n$.

بالتوفيق للجميع	انتهت الأسئلة	أيهم الشاعر

الجزء الأول	اختبار وحدة	المدة : ساعة ونصف
الثالث الثانوي العلمي	التوابع: النهايات والاستمرار	الدرجة : 300

التمرين الأول: حل التمرينات التالية:

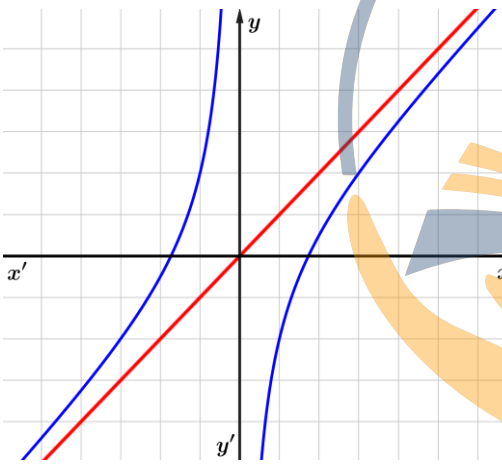
1) أوجد كل من النهايتين: $\lim\limits_{x\to 3}\dfrac{\sqrt{x+1}-2}{\sqrt{x-2}-1}$, $\lim\limits_{x\to 0}\dfrac{\cos x-\cos 3x}{x\sin x}$

2) ليكن C الخط البياني للتابع f المعرّف بالعلاقة: $f(x)=\dfrac{x^3+4-4\cos x}{x^2}$ أثبت أن منصف الربع الأول هو مقارب للخط C في جوار $\pm\infty$

3) ليكن التابع: $f(x)=\begin{cases}-x+2A : x\le 0\\ \dfrac{\sin 2x}{x}+A : x>0\end{cases}$ المعرّف على $\mathbb{R}$، عيّن A ليكون التابع f مستمر على $\mathbb{R}$.

4) أوجد معادلة المستقيم Δ المقارب للخط البياني للتابع $f(x)=\sqrt{1+4x^2}$ في جوار $-\infty$.

التمرين الثاني: الشكل المجاور هو C الخط البياني للتابع f



والمطلوب:

1) أوجد مجموعة تعريف التابع f.

2) أوجد النهايات ثم نظم جدول تغيرات التابع.

3) حدد مقاربات الخط C.

4) ادرس الوضع النسبي للخط C بالنسبة للمقارب المائل.

التمرين الثالث: ليكن f التابع المعرّف على $\mathbb{R}\backslash\{1\}$ وفق $f(x)=\dfrac{ax^2+bx+1}{x-1}$ حيث a,b أعداد حقيقية والمطلوب:

I) عيّن a,b إذا علمت أن الخط C يمر بالنقطتين: $A(-1,0), B(3,8)$.

II) إذا علمت أن $a=1, b=2$:

1) ادرس تغيرات f ونظّم جدولاً بها، ثم دل على المقارب الشاقولي.

2) أوجد معادلة المستقيم المقارب للخط C في جوار $\pm\infty$، وادرس وضعه النسبي.

3) أثبت أن للمعادلة $f(x)+2=0$ حلين وفقط حلين حقيقيين.

4) ارسم مقاربات C ثم ارسم C.

بالتوفيق للجميع	انتهت الأسئلة	أيهم الشاعر

الجزء الأول	اختبار وحدة	المدة : ساعة ونصف
الثالث الثانوي العلمي	التوابع ، الاشتقاق	الدرجة : 300

حل المسألة التالية:

❶ ليكن C الخط البياني للتابع f المعرّف على $\mathbb{R}\backslash\{1\}$ بالعلاقة: $f(x)=\frac{x^2}{x-1}$ والمطلوب:

① ادرس تغيرات f ونظّم جدولاً بها ، محدداً المقاربات والقيم الحديّة.

② عيّن الأعداد الحقيقية a,b,c التي تحقق: $f(x)=ax+b+\frac{c}{x-1}$.

③ أوجد معادلة المقارب للخط C في جوار $\pm\infty$ ، وادرس وضعه النسبي.

④ أثبت أن $I(1,2)$ مركز تناظر للخط البياني. ⑤ ارسم ما وجدته من مقاربات ثم ارسم C.

⑥ حدد هندسياً عدد حلول المعادلة $x^2-mx+m=0$

⑦ أثبت أنه مهما تكن $n\geq 2$ فإن: $f^{(n)}(x)=\frac{(-1)^n.n!}{(x-1)^{n+1}}$

❷ نعرّف التابع $g(x)=f'(x)$ خطه البياني C' ، والمطلوب:

① أثبت أن C' يقبل مقاربين أحدهما شاقولي والآخر أفقي.

② اكتب معادلة المماس d' للخط C' في نقطة منه فاصلتها 2.

❸ نعرّف التابع $h(x)=f(\cos x)$ خطه البياني C_1 ، والمطلوب:

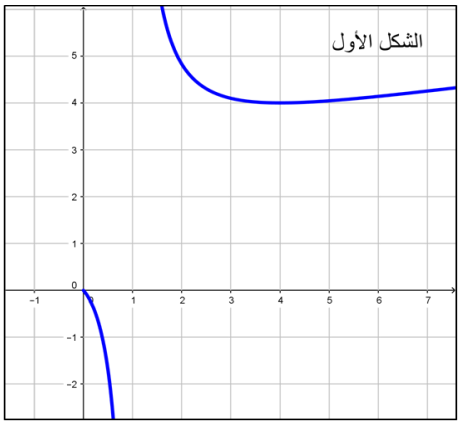
① أوجد مجموعة تعريفه ، وأثبت أنه دوري ودوره 2π ، وزوجي.

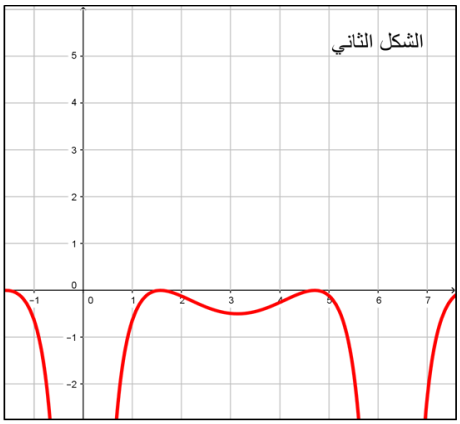
② نظّم جدولاً بتغيرات h على المجال $]0,\pi]$.

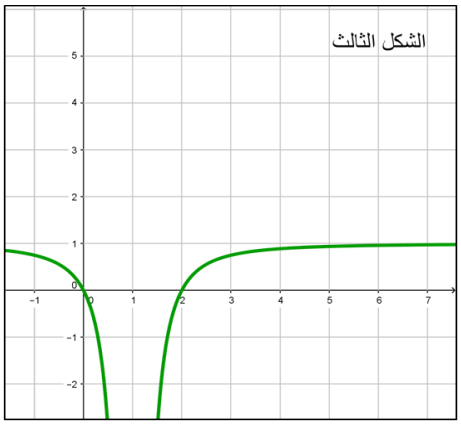
❹ نعرّف التابع $k(x)=f(\sqrt{x})$ خطه البياني C_2 والمطلوب:

① هل k اشتقاقي عند الصفر . ② احسب قيمة تقريبية للمقدار $k(9,3)$.

❺ الأشكال التالية تمثل الخطوط البيانية للتوابع: g,h,k دل على الخط البياني لكل تابع مع التعليل







بالتوفيق للجميع	انتهت الأسئلة	أيهم الشاعر

الجزء الأول	اختبار وحدة	المدة : ساعة ونصف
الثالث الثانوي العلمي	نهاية متتالية	الدرجة : 300

حل المسألة التالية:

❶ لتكن المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ المعرّفة بالصيغة التدريجية $u_0=-1, u_{n+1}=f(u_n)=\frac{5u_n+8}{u_n+3}$ والمطلوب:

① C الخط البياني للتابع f المعرّف على المجال $]-3,+\infty[$ بالعلاقة : $f(x)=\frac{5x+8}{x+3}$

- ادرس تغيرات التابع f ونظّم جدولاً بها.
- أثبت أن $-1\leq f(x)\leq 5$ أياً كانت $-1\leq x\leq 5$.
- ارسم C ثم ارسم المستقيم d الذي معادلته $y=x$ ، عيّن نقطة تقاطع الخط C مع المستقيم d.

② مثّل هندسياً الحدود الأولى للمتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ ، ثم أثبت أنها محدودة وادرس اطرادها.

③ استنتج أن المتتالية $(u_n)_{n\geq 0}$ متقاربة واحسب نهايتها.

❷ نعرّف المتتالية $(v_n)_{n\geq 0}$ بالعلاقة $v_0=5, v_{n+1}=f(v_n)$ والمطلوب:

① أثبت أن $v_{n+1}-u_{n+1}=\frac{7(v_n-u_n)}{(v_n+3)(u_n+3)}$ أياً كان العدد الطبيعي n.

② أثبت أن $u_n\geq -1, v_n\geq 4$ و $v_n-u_n\geq 0$ أياً كان العدد الطبيعي n.

③ أثبت أن $v_{n+1}-u_{n+1}\leq \frac{1}{2}(v_n-u_n)$ أياً كان العدد الطبيعي n.

④ استنتج أن $v_n-u_n\leq \frac{7}{2^n}$ ، ثم استنتج نهاية المتتالية (v_n-u_n).

⑤ أثبت أن المتتاليتين u_n, v_n متجاورتين.

❸ نعرّف المتتالية $(w_n)_{n\geq 0}$ بالعلاقة $w_n=\frac{v_n-4}{v_n+2}$ والمطلوب:

① أثبت أن المتتالية $(w_n)_{n\geq 0}$ هندسية ، عيّن حدها الأول وأساسها.

② أوجد عبارة w_n بدلالة n ، ثم استنتج عبارة v_n بدلالة n ، ثم ادرس نهاية المتتالية w_n.

❹ نعرّف المتتالية $y_n=f(n)$ اعطِ متتاليتين $(x_n)_{n\geq 0}, (z_n)_{n\geq 0}$ تحقق $x_n<y_n<z_n$.

❺ أثبت أن المتتالية المعرّفة بالعلاقة التدريجية $t_0=4, t_{n+1}=f(t_n)$ ثابتة.

بالتوفيق للجميع	انتهت الأسئلة	أيهم الشاعر

التجمع التعليمي

الجزء الأول	اختبار وحدة	المدة : ساعة ونصف
الثالث الثانوي العلمي	التابع اللوغاريتمي	الدرجة : 300

حل المسألتين التاليتين:

المسألة الأولى: ليكن C الخط البياني للتابع المعرّف بالعلاقة $f(x)=x+1-\ln\left|\frac{x}{x-2}\right|$ والمطلوب:

① عيّن D_f مجموعة تعريف التابع f ، ثم ادرس تغيراته ونظّم جدولاً بها ، محدداً مقاربات C.

② أثبت أن المستقيم d الذي معادلته $y=x+1$ مقارب مائل للخط C ، وادرس وضعه النسبي.

③ أوجد معادلة المستقيم Δ المماس للخط C في نقطة منه فاصلتها $x=1$.

④ عيّن A نقطة تقاطع المستقيمين Δ, d ، ثم أثبت أن A مركز تناظر للخط C.

⑤ عيّن B, E نقطتي تقاطع المستقيمين Δ, d مع محور الفواصل ، ثم استنتج طبيعة المثلث ABE.

⑥ ارسم المستقيمين Δ, d ، ثم ارسم C.

المسألة الثانية: ليكن C الخط البياني للتابع f المعرّف بالعلاقة $f(x)=\ln(x+2)+\ln(x+1)$ والمطلوب:

① عيّن D_f مجموعة تعريف التابع f ، ثم ادرس تغيراته ونظّم جدولاً بها ، محدداً مقاربات C.

② أثبت أن للمعادلة $f(x)=0$ حل وحيد أياً كانت x من D_f، ثم أوجد القيمة الحقيقية لهذا الجذر.

③ أثبت أن $-\frac{1}{2}\le f(x)\le 3$ أياً كانت $-\frac{1}{2}\le x\le 3$.

④ ارسم المستقيم d الذي معادلته $y=x$ ، و ارسم مقاربات C ثم ارسم C.

⑤ لتكن $(u_n)_{n\ge 0}$ المتتالية المعرّفة بالعلاقة $u_{n+1}=\ln(u_n+2)+\ln(u_n+1), u_0=0$ ، مثّل هندسياً الحدود الأولى للمتتالية u_n ، ثم استنتج أنها متقاربة.

بالتوفيق للجميع	انتهت الأسئلة	أيهم الشاعر

التجمع التعليمي

الجزء الأول	اختبار وحدة	المدة : ساعة ونصف
الثالث الثانوي العلمي	التابع الأسي	الدرجة : 300

السؤال الأول: ❶ نعتبر المعادلة التفاضلية $(E'): \quad y'-y=\frac{e^x}{x^2}$

① حل المعادلة التفاضلية $(E'): \quad y'-y=0$

② ليكن g التابع المعرّف على $\mathbb{R}^*$ بالعلاقة $g(x)=\frac{e^x}{x}$ ، أثبت أن g حل للمعادلة (E)

❷ ليكن h تابع اشتقاقي على $\mathbb{R}^*$

① بيّن أن $(h-g)$ حلاً للمعادلة (E') إذا وفقط إذا كان h حلاً للمعادلة (E)

② استنتج جميع حلول المعادلة (E)

السؤال الثاني: ليكن C_f الخط البياني للتابع f المعرّف على $\mathbb{R}$ بالعلاقة: $f(x)=9^x-4.3^x+3$

① أوجد $\lim_{x\to+\infty} f(x), \lim_{x\to-\infty} f(x)$ ، ثم حدد مقاربات C_f.

② أوجد $f'(x)$ ثم استنتج أن إشارة f' من إشارة (3^x-2) ، حدد إشارة f'.

③ نظّم جدولاً بتغيرات التابع f.

④ حل المعادلة $f(x)=0$ ثم استنتج نقاط تقاطع C_f مع محور الفواصل.

⑤ ارسم ما وجدته من مقاربات ، ثم ارسم C_f.

السؤال الثالث: ليكن C الخط البياني للتابع f المعرّف على $\mathbb{R}$ بالعلاقة: $f(x)=x+\frac{4}{e^x+1}$

① ادرس تغيرات f ونظّم جدولاً بها.

② احسب $f(x)+f(-x)$ ثم استنتج أن النقطة $A(0,2)$ مركز تناظر للخط C.

③ أثبت أن C يقبل مماساً d يوازي محور الفواصل ، أوجد معادلته.

④ أثبت أن C يقبل منصف الربع الأول مقارباً مائلاً له في جوار $+\infty$.

⑤ أوجد $\lim_{x\to-\infty}(f(x)-(x+4))$ ثم فسّر النتيجة هندسياً.

④ ارسم d ومقاربات C ، ثم ارسم C.

بالتوفيق للجميع	انتهت الأسئلة	أيهم الشاعر

الجزء الثاني	اختبار وحدة	المدة : ساعة ونصف
الثالث الثانوي العلمي	الأشعة في الفراغ	الدرجة : 300

التمرين الأول: نتأمل في معلم متجانس $(O,\vec{i},\vec{j},\vec{k})$ النقاط التالية:

$A(0,2,-2)$, $B(-1,2,-1)$, $C(-2,1,1)$, $D(0,3,-3)$ والمطلوب:

1) أثبت أن النقاط A,B,C,D تقع في مستوٍ واحد.

2) أثبت أن النقاط B,C,D على استقامة واحدة ، وعيّن β,γ لتكون D مركز الأبعاد المتناسبة للنقطتين المثقلتين $(B,\beta),(C,\gamma)$.

3) أثبت أن المثلث ABD متساوي الساقين ، احسب مساحته.

4) I منتصف AD ، هل المستقيمين (BI) ,(AC) متقاطعين ؟ برر إجابتك.

التمرين الثاني: $ABCDEFGH$ مكعّب فيه I تحقق $\overrightarrow{AI}=\frac{1}{3}\overrightarrow{AB}$ ، J تحقق $\overrightarrow{BJ}=\frac{2}{3}\overrightarrow{BG}$ و K منتصف EH والمطلوب:

1) عيّن α,β,γ لتكون J مركز الأبعاد المتناسبة للنقاط $(F,\alpha),(B,\beta),(C,\gamma)$.

2) أثبت أن المستقيم (IJ) يوازي المستوي (AGK).

3) أوجد مجموعة نقاط الفراغ M التي تحقق: $\|2\overrightarrow{MC}+2\overrightarrow{ME}-\overrightarrow{MB}\|=\|2\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}\|$.

التمرين الثالث: $ABCD$ رباعي وجوه والمطلوب:

1) أثبت وجود نقطة وحيدة M تحقق: $\overrightarrow{MC}-\overrightarrow{BC}-\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{AD}$ ، مالصفة الهندسية للنقطة M.

2) هل النقطة N التي تحقق $\overrightarrow{DB}-2\overrightarrow{DA}=\overrightarrow{MN}$ تقع على أحد رؤوس رباعي الوجوه.

بالتوفيق للجميع	انتهت الأسئلة	أيهم الشاعر

الجزء الثاني	اختبار وحدة	المدة : ساعة ونصف
الثالث الثانوي العلمي	الجداء السلمي في الفراغ	الدرجة : 300

التمرين الأول: نتأمل في معلم متجانس $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath},\vec{k})$ النقاط:

$$A(-1,0,2)\ ,\ B(0,0,1)\ ,\ C(2,-1,1)$$

d المستقيم المار من A ويقبل $\vec{u}(4,1,-2)$ شعاع توجيه له ، d' المستقيم المار من B ويقبل $\vec{v}(3,1,-1)$ شعاع توجيه له ، والمطلوب:

1) أثبت أن d,d' متقاطعان في نقطة I يطلب تعيينها.
2) أوجد معادلة المستوي $\mathcal{P}$ الذي يقبل $\vec{u},\vec{v}$ شعاعي توجيه له.
3) أوجد معادلة المستوي Q العمودي على المستوي $\mathcal{P}$ ويمر بالنقطتين A,B.
4) اكتب معادلة الدائرة التي مركزها I وتمس المستوي Q.
5) أوجد إحداثيات C' المسقط القائم للنقطة C على الفصل المشترك لتقاطع المستويين $\mathcal{P},Q$.

التمرين الثاني: $ABCDEFGH$ مكعّب فيه O مركز الوجه $EFGH$ ، نختار معلماً متجانساً $(A,\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AD},\overrightarrow{AE})$ ، والمطلوب:

1) اعطِ إحداثيات جميع رؤوس المكعب وإحداثيات O.
2) احسب دون استخدام المعلم : $\overrightarrow{CO}.\overrightarrow{CG}$ ، $\overrightarrow{OB}.\overrightarrow{AE}$ ، $\overrightarrow{OE}.\overrightarrow{FB}$.
3) أوجد نسبة مثلثية للزاوية $\theta=(\overrightarrow{OA},\overrightarrow{OC})$.
4) أثبت أن المستقيمان $(OC),(AG)$ متعامدان.

بالتوفيق للجميع	انتهت الأسئلة	أيهم الشاعر

الجزء الثاني	اختبار وحدة المستقيمات والمستويات في الفراغ	المدة : ساعة ونصف
الثالث الثانوي العلمي		الدرجة : 300

حل المسألة التالية:

1) $ABCD$ رباعي وجوه ، النقاط P,Q,R,K,I تحقق: $\overrightarrow{AP}=\frac{1}{3}\overrightarrow{AD}\,,\overrightarrow{BQ}=\frac{1}{3}\overrightarrow{BD}$

R منتصف CD و K تحقق $\overrightarrow{CK}=\frac{2}{3}\overrightarrow{CB}$ و I منتصف AB و G مركز الأبعاد المتناسبة للنقاط المثقلة $(A,2),(B,2),(C,1),(D,1)$ والمطلوب:

① أثبت أن المستقيمان $(IR),(PK)$ متقاطعان.

② أثبت أن GQ يقطع AC في J ، عيّن موضع J ، واستنتج أن الرباعي $PQKJ$ متوازي أضلاع.

③ عيّن المجموعة ε المكونة من النقاط M التي تحقق: $\|2\overrightarrow{AM}+\overrightarrow{CM}\|=\|2\overrightarrow{BM}+\overrightarrow{DM}\|$

2) نزوّد الفضاء بمعلم متجانس $(O,\vec{\imath},\vec{\jmath},\vec{k})$ ونفرض إحداثيات النقاط A,B,C,D معطاة بالشكل:

$A(1,2,0),B(1,1,2),C(3,4,1),D(-8,1,2)$ والمطلوب:

① أثبت أن النقاط A,B,C تعيّن مستوٍ $\mathcal{P}$ ، اكتب معادلته.

② اكتب المعادلات الوسيطية للمستقيم Δ المار من D والعمودي على $\mathcal{P}$.

③ أوجد إحداثيات D' المسقط القائم للنقطة D على المستوي $\mathcal{P}$.

④ استنتج طبيعة المثلث ABC ثم احسب حجم رباعي الوجوه $ABCD$.

⑤ احسب نصف قطر الدائرة الناتجة عن تقاطع الكرة التي مركزها D وتمر من A مع المستوي $\mathcal{P}$.

3) تأكد بالحساب أن إحداثيات النقاط P,Q,R المعرّفة سابقاً تعطى بالشكل:

$P\left(-2,\frac{5}{3},\frac{2}{3}\right)\,,Q(-2,1,2)\,,R\left(-\frac{5}{2},\frac{5}{2},\frac{3}{2}\right)$ والمطلوب:

① استنتج أن مجموعة النقاط M مراكز الأبعاد المتناسبة للنقاط $(P,1-x-y)(Q,x)(R,y)$ هي نفسها المستوي $\mathcal{P}_1$ الذي يقبل $\vec{n}(5,2,1)$ ناظماً له ويمر بالنقطة Q.

② أثبت أن المستويين $\mathcal{P},\mathcal{P}_1$ متقاطعين ، اكتب المعادلات الوسيطية لفصلهما المشترك d.

③ عيّن نقطة تقاطع المستقيم Δ مع المستوي $\mathcal{P}_1$.

④ ادرس وضع المستقيمين d,Δ.

بالتوفيق للجميع	انتهت الأسئلة	أيهم الشاعر

الجزء الثاني	اختبار وحدة	المدة : ساعة ونصف
الثالث الثانوي العلمي	الأعداد العقدية	الدرجة : 300

حل المسألة التالية:

❶ حل معادلة من الدرجة الثالثة

حل في $\mathbb{C}$ المعادلة التالية إذا علمت أنها تقبل حلاً تخيلياً بحتاً:

$$z^3 + (2-2i)z^2 - 2z + 8 + 4i = 0$$

❷ التطبيق الهندسي للمعادلة

إذا كانت A, B, C النقاط التي تمثل الأعداد العقدية a, b, c حلول السابقة :

① ارسم في جملة متعامدة نظامية النقاط A, B, C ، استنتج طبيعة المثلث ABC.

② أثبت أن مجموعة النقاط $M(z)$ التي تحقق : $(z+1)(\bar{z}+2i)$ عدداً حقيقياً بحتاً تمثل مستقيم d ، اكتب معادلته وارسمه.

③ أثبت أن d يمثل محور أحد أضلاع المثلث ABC.

❸ التطبيق الجبري للمعادلة

① اختصر المقدار $t = \dfrac{e^{2\theta i} - e^{-2\theta i}}{e^{\theta i} - e^{-\theta i}}$ ، وحدد متى يكون المقدار موجوداً ، هل يمكن أن يكون t أحد حلول المعادلة السابقة.

② اختصر المقدار $w = \sqrt{2}.\left(\dfrac{1+\cos\varphi - i\sin\varphi}{1+\cos\varphi + i\sin\varphi}\right)$ ، وحدد متى يكون المقدار موجوداً ، ثم عيّن φ ليكون w أحد حلول المعادلة السابقة.

③ في حالة : $\varphi = \dfrac{\pi}{4}$ ، اكتب w بالشكل الأسي ، ثم احسب w^{100}.

بالتوفيق للجميع	انتهت الأسئلة	أيهم الشاعر

الجزء الثاني	اختبار وحدة	المدة : ساعة ونصف
الثالث الثانوي العلمي	تطبيقات الأعداد العقدية	الدرجة : 300

حل المسائل التالية:

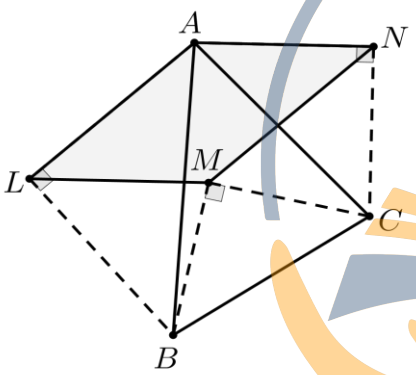
المسألة الأولى: في المستوي المنسوب إلى معلم متجانس $(O,\vec{i},\vec{j})$ لدينا النقاط A,B,C التي تمثلها الأعداد العقدية التالية: $c=-1+i$, $b=2-i$, $a=1+4i$ ، والمطلوب:

① اكتب العدد العقدي $\frac{c-a}{b-a}$ بالشكل الجبري ثم بالشكل الأسي ، واستنتج طبيعة المثلث ABC.

② عيّن ε مجموعة النقاط $M(z)$ التي تجعل $\frac{c-m}{b-m}$ عدداً تخيلياً بحتاً ، حيث $z\neq b$.

③ عيّن $\mathcal{F}$ مجموعة النقاط $M(z)$ التي تجعل $\frac{c-m}{b-m}$ عدداً حقيقياً ، حيث $z\neq b$.

المسألة الثانية: ABC مثلث مباشر التوجيه

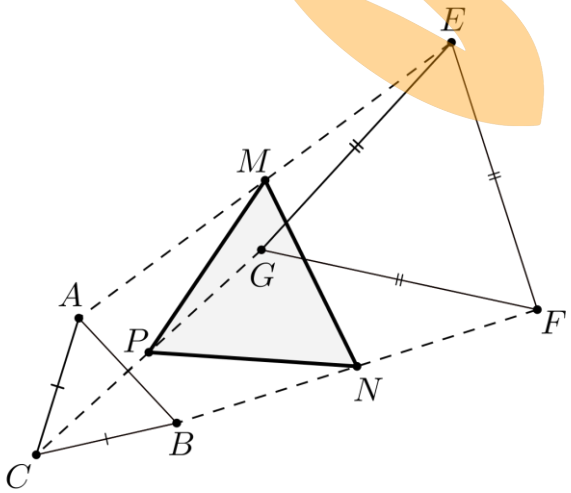


النقاط N,M,L التي تجعل المثلثات المباشرة

التوجيه ACN,BCM,BAL قائمة ومتساوية الساقين

أثبت أن الرباعي $ALMN$ متوازي أضلاع.

المسألة الثالثة: في الشكل المجاور:



ABC , EFG مثلثان متساويي الأضلاع

النقاط M,N,P منتصفات الأضلاع $[AE],[BF],[CG]$ بالترتيب

أثبت أن المثلث MNP متساوي الأضلاع.

بالتوفيق للجميع	انتهت الأسئلة	أيهم الشاعر