السنة الدراسية : 2024 -2025 **الوقت : ساعتان**	**مناظرة تجريبية عدد1** **الرياضيات**	الأستاذ : منذر الذهبي القسم : 9 اساسي

تمرين 1 : (3 نقاط)

اختر الجواب الصحيح من بين المقترحات المقدّمة :

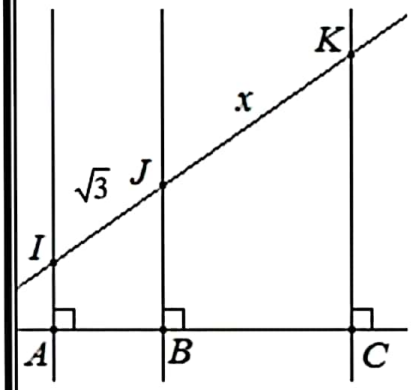
1. العدد $3^{2017}+2\times3^{2016}-5\times3^{2015}$ يقبل القسمة على: أ. 6 و 12 ب. 6 و 15 ج. 12 و 15.

2. العدد $\frac{\sqrt{5}^{-6}}{5^{-2}}$ يساوي : أ. $\frac{1}{5}$ ب. $\sqrt{5}$ ج. 5.

3. إذا كان $ABCD$ شبه منحرف قاعدتاه $[AB]$ و $[DC]$ و I منتصف $[AD]$ و J منتصف $[BC]$ بحيث $IJ=\sqrt{2}+1$ و $DC=\sqrt{2}+2$ فإنّ: أ. $AB=\sqrt{2}$ ب. $AB=\sqrt{2}-1$ ج. $AB=2$.

4. لتكن A و B نقطتان من مستقيم مدرّج فاصلتيهما $\sqrt{2}-3$ و $\frac{3}{2}-\pi$.

البعد AB يساوي : أ. 3 ب. $\sqrt{3}$ ج. $\sqrt{2}$.



تمرين 2 : (6 نقاط)

I-

1. أحسب : $a=\left(-\frac{3}{2}\right)^{-2}+\frac{\sqrt{20}}{\sqrt{45}}$ و $b=\frac{4}{\sqrt{3}^{-1}+\sqrt{3}^{-3}}$. $\sqrt{2}$ $\sqrt{6}$

2. أكتب في صورة قوّة لعدد حقيقي دليلها مخالف لِـــ 1:

$c=\left(-\frac{\sqrt{2}}{\pi}\right)^{108}\times\frac{\sqrt{2}}{\pi}$ و $d=\left(-\frac{\sqrt{3}}{7}\right)^{211}\times\left(\frac{7}{2}\right)^{211}\times\left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{233}$.

$e=\left(-\frac{5\sqrt{5}}{27}\right)^{5}\times\left(\frac{3}{\sqrt{5}}\right)^{-2002}$ و $f=\left(\sqrt{2}^{2017}-2\sqrt{2}^{2007}\right)^{211}\times3^{2012}$.

II- نعتبر العددين $a=\sqrt{3}\times\sqrt{54}-\frac{0,004\times10^{-2019}}{10^{-2022}}-\sqrt{72}$

و $b=2+\frac{\sqrt{3}^{5}}{3\sqrt{3}}\times\left(\sqrt{2}-1\right)^{-1}\times\left(\sqrt{2}+2\right)^{-1}$.

1. بيّن أنّ $a=3\sqrt{2}-4$ و $b=2+\frac{3}{\sqrt{2}}$.

2. بيّن أنّ a مقلوب b .

3. استنتج أنّ العدد $c=a^{3}\left(b^{-3}+a^{-3}\right)-a^{6}$ صحيح طبيعي.

Ridha Maths 95233176

تمرين 3 : (3 نقاط)

نعتبر العبارة : $A=\frac{5}{4}x^2+7x-3$ حيث $x\in\mathbb{R}$

1. أحسب A في كلّ من الحالتين : أ. $x=-2\sqrt{\frac{3}{5}}$ ب. $x=\sqrt{2}-1$ ..

2. أ. بيّن أنّ $A=\left(\frac{3}{2}x+1\right)^2-(x-2)^2$.

ب. فكّك العبارة A إلى جذاء عوامل.

3. أ. أوجـد الأعـداد الحقيقيّة x بحيث $A=0$.

ب. أوجـد الأعـداد الحقيقيّة x بحيث $|A|=\sqrt{\frac{x^2}{4}+3x+9}$.

تمرين 4 : (4 نقاط)

في الملحق 1 : (O,I,J) معيّن متعامد من المستوي بحيث $OI=OJ=1cm$ و $M\left(0,\sqrt{2}\right)$ و $B\left(0;3\sqrt{2}+2\right)$.

1. عيّن النّقطة $A(0,-1)$.

أحسب BA و BM و استنتج أنّ $\frac{BM}{BA}=\frac{2}{3}$.

2. عيّن النّقطة $K(3,0)$ ولتكن C مناظرة A بالنسبة إلى K .

أوجد إحداثيات النّقطة C .

3. المستقيم المارّ من M و الموازي لِـ (AK) يقطع (BK) في النّقطة G.

بيّن أنّ G مركز ثقل المثلّث ABC .

4.المستقيم (AG) يقطع (BC) في النّقطة D .

أ بيّن أنّ D منتصف $[BC]$.

ب. بيّن أنّ $(DK)\perp(OI)$.

تمرين 5 : (4 نقاط)

1. في الملحق 2 : ABC مثلّث بحيث $AB=3cm$.

ابن النّقطة I من $[BC]$ بحيث $BI=\frac{BC}{3}$.

ابن النّقطة D مناظرة A بالنسبة إلى I .

المستقيم المارّ من D و الموازي لِـ (AB) يقطع (BC) في النّقطة M .

2. أ. بيّن أنّ $\frac{IB}{IM}=\frac{IA}{ID}$.

ب. استنتج أنّ I منتصف $[BM]$ و أنّ الرّباعي $ABDM$ متوازي أضلاع.

ج. بيّن أنّ $\frac{CM}{CB}=\frac{1}{3}$.

Ridha Maths 95223376

3. المستقيم (CD) يقطع (AB) في النّقطة E .

أحسب BE .

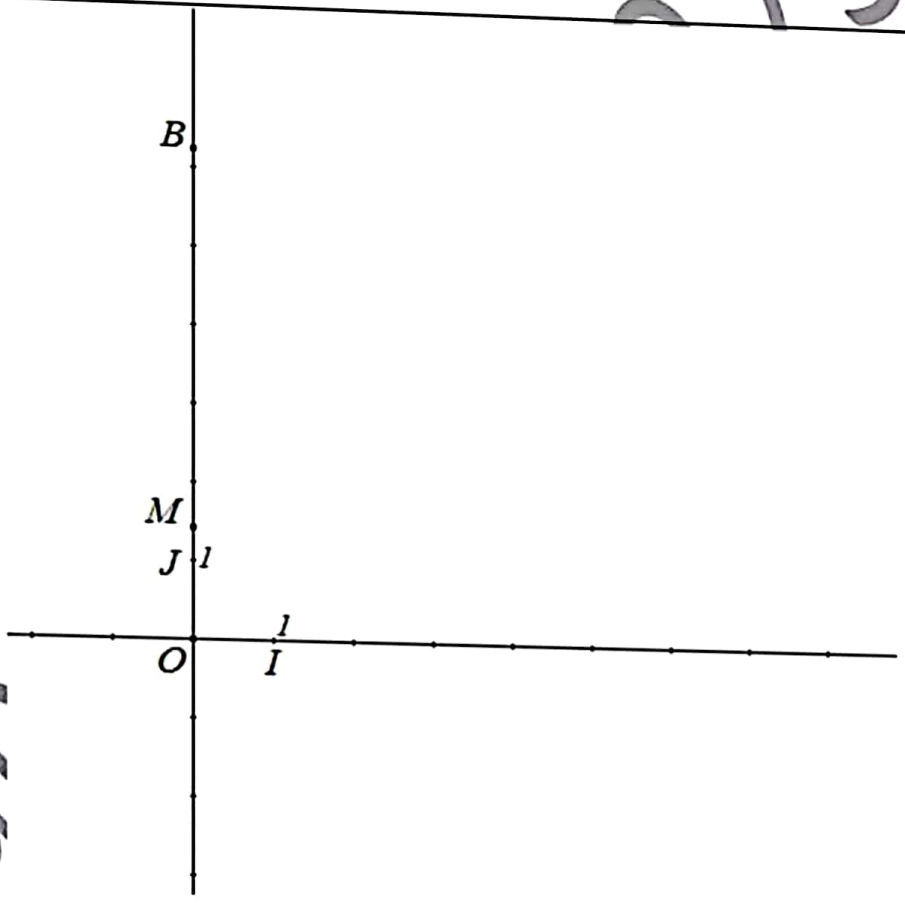
4. المستقيم (ME) يقطع (AD) في النّقطة N و يقطع (BD) في النّقطة P .

ا. بيّن أنّ $NM = \frac{NE}{4}$ و $MP = \frac{PE}{3}$

ب. استنتج أنّ $NP = \frac{PE}{15}$

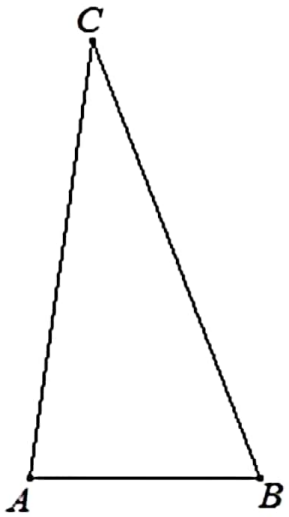
الإسم و اللّقب :	القسم : 9 أ	الرّقم : .....

ملـحق 1



Ridh
23376

ملـحق 2



Ridha Maths 95223310

إقتراح لمناظرة التجريبية عدد ①

التمرين ①:

① 1

$3^{2017} + 2\times3^{2016} - 5\times3^{2015} = 3^{2015}\times3^{2} + 2\times3^{2015}\times3^{1} - 5\times3^{2015}$

$= 3^{2015}\times\left[3^{2} + 2\times3 - 5\right]$

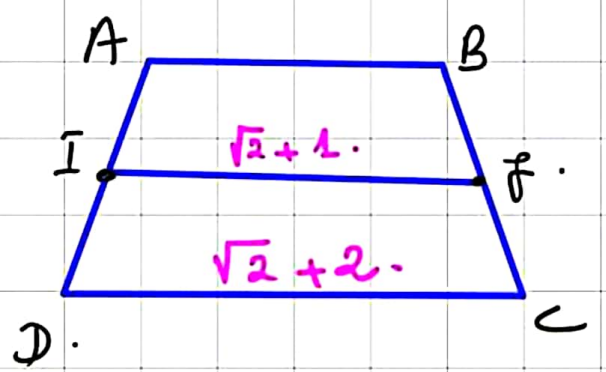
$= 3^{2015}\times\left[10\right] = 3^{2013}\times3\times5\times3\times2$

$= 3^{2013}\times15\times6.$

إذا العدد يقبل القسمة على 6 و 15.

ب ②

$\frac{\sqrt{5}^{-6}}{5^{-2}} = \frac{\sqrt{5}^{-6}}{(\sqrt{5}^{2})^{-2}} = \frac{\sqrt{5}^{-6}}{\sqrt{5}^{-4}} = \sqrt{5}^{-6+4} = \sqrt{5}^{-2} = \frac{1}{\sqrt{5}^{2}} = \frac{1}{5}.$



أ ③

لدينا ABCD شبه منحرف و I منتصف [AD] و J منتصف [BC]

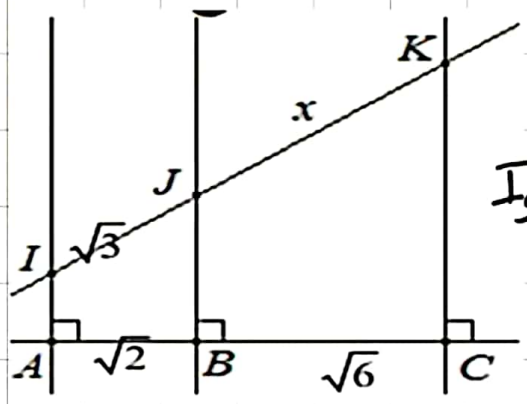
إذن $IJ = \frac{AB + CD}{2}$

إذا: $AB = 2IJ - CD$

$= 2(\sqrt{2}+1) - \sqrt{2} - 2 = 2\sqrt{2} + 2 - \sqrt{2} - 2.$

$= \sqrt{2}$

Ridha Maths



④ أ- لدينا $(IA)\parallel(JB)\parallel(KC)$

كتبت C و B و A مساقط على التوالي K و J و I

على (Ac) وفقا للعنصر (Kc)

وإذا حسب معطيات طالت واستعمال

المتوازيات نجد:

إذا $\frac{IJ}{JK}=\frac{AB}{BC}$ وبالتالي $\frac{\sqrt{3}}{x}=\frac{\sqrt{2}}{\sqrt{6}}$

$$x=\frac{\sqrt{3}\times\sqrt{6}}{\sqrt{2}}=3.$$

التمرين ②:

$$a=\left(-\frac{3}{2}\right)^{-2}+\frac{\sqrt{20}}{\sqrt{45}}=\left(-\frac{2}{3}\right)^{2}+\frac{\sqrt{4}\times\sqrt{5}}{\sqrt{9}\times\sqrt{5}}$$

$$=\frac{(-2)^2}{3^2}+\frac{2}{3}=\frac{4}{9}+\frac{6}{9}=\frac{10}{9}.$$

$$\left(\frac{a}{b}\right)^n=\frac{a^n}{b^n}$$

$$\sqrt{3}^3=\sqrt{3}\times\sqrt{3}\times\sqrt{3}=3\sqrt{3}$$

$$b=\frac{4}{\sqrt{3}^{-1}+\sqrt{3}^{-3}}=\frac{4}{\frac{1}{\sqrt{3}}+\frac{1}{\sqrt{3}^3}}=\frac{4}{\frac{1}{\sqrt{3}}+\frac{1}{3\sqrt{3}}}$$

$$=\frac{4}{\frac{3\sqrt{3}}{9}+\frac{\sqrt{3}}{9}}=\frac{4}{\frac{4\sqrt{3}}{9}}$$

$$=\frac{4}{1}\times\frac{9}{4\sqrt{3}}=\frac{9}{\sqrt{3}}=3\sqrt{3}$$

Ridha Maths

$$c = \left(-\frac{\sqrt{2}}{\pi}\right)^{108} \times \left(\frac{\sqrt{2}}{\pi}\right)$$

(II)

$$= \left(\frac{\sqrt{2}}{\pi}\right)^{108} \times \left(\frac{\sqrt{2}}{\pi}\right)^{1} = \left(\frac{\sqrt{2}}{\pi}\right)^{109}$$

$a^n \times b^n = (a \times b)^n$

$$d = \left(-\frac{\sqrt{3}}{7}\right)^{211} \times \left(\frac{7}{2}\right)^{211} \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{233}.$$

$$= \left(-\frac{\sqrt{3}}{7} \times \frac{7}{2}\right)^{211} \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{233}.$$

$$= \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{211} \times \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{233}$$

$$= \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}\right)^{444}.$$

$\left(\frac{a}{b}\right)^{-n} = \left(\frac{b}{a}\right)^{n}$.

$$e = \left(-\frac{5\sqrt{5}}{27}\right)^{5} \times \left(\frac{3}{\sqrt{5}}\right)^{-2002}.$$

$$= \left(\frac{-5\sqrt{5}}{27}\right)^{5} \times \left(\frac{\sqrt{5}}{3}\right)^{2002}.$$

$$= \left(\left(\frac{-\sqrt{5}}{3}\right)^{3}\right)^{5} \times \left(\frac{\sqrt{5}}{3}\right)^{2002} = \left(-\frac{\sqrt{5}}{3}\right)^{15} \times \left(-\frac{\sqrt{5}}{3}\right)^{2002}$$

Ridha Maths

$= \left(-\frac{\sqrt{5}}{3}\right)^{2017}$.

$f = \left(\sqrt{2}^{2027} - 5\sqrt{2}^{2017}\right) \times 3^{2014}$.

عامل مشترك

$= \left(\sqrt{2}^{10} \times \sqrt{2}^{2017} - 5\sqrt{2}^{2017}\right) \times 3^{2014}$

$2^5 = 32$

$= (32 - 5) \times \sqrt{2}^{2017} \times 3^{2014}$.

$= 27 \times \sqrt{2}^{2017} \times 3^{2014}$.

$= 3^3 \times \sqrt{2}^{2017} \times 3^{2014}$.

$= 3^{2017} \times \sqrt{2}^{2017}$.

$= (3\sqrt{2})^{2017}$.

Ridha Maths

$a = \sqrt{3} \times \sqrt{54} - \frac{0,004 \times 10^{-2019}}{10^{-2022}} - \sqrt{72}$ ① - II

$= \sqrt{3} \times \sqrt{9} \times \sqrt{6} - \frac{4 \times 10^{-3} \times 10^{-2019}}{10^{-2022}} - \sqrt{3} \times \sqrt{8}$.

$= \sqrt{3} \times 3 \times \sqrt{6} - \frac{4 \times 10^{-2022}}{10^{-2022}} - 3 \times 2\sqrt{2}$

$= 3\sqrt{18} - 4 \times 10^{0} - 6\sqrt{2}$.

$= 3 \times 3 \times \sqrt{2} - 4 - 6\sqrt{2}$

$$= \left(-\frac{\sqrt{5}}{3}\right)^{2017}.$$

$$f = \left(\sqrt{2}^{2027} - 5\sqrt{2}^{2017}\right) \times 3^{2014}.$$

عامل مشترك

$$= \left(\sqrt{2}^{10} \times \sqrt{2}^{2017} - 5\sqrt{2}^{2017}\right) \times 3^{2014}$$

$2^{10} = 2^5 \cdot 2^5$

$$= (32 - 5) \times \sqrt{2}^{2017} \times 3^{2014}.$$

$$= 27 \times \sqrt{2}^{2017} \times 3^{2014}.$$

$$= 3^3 \times \sqrt{2}^{2017} \times 3^{2014}.$$

$$= 3^{2017} \times \sqrt{2}^{2017}.$$

$$= (3\sqrt{2})^{2017}.$$

Ridha Maths

$$a = \sqrt{3} \times \sqrt{54} - \frac{0,004 \times 10^{-2019}}{10^{-2022}} - \sqrt{72}$$

① – II

$$= \sqrt{3} \times \sqrt{9} \times \sqrt{6} - \frac{4 \times 10^{-3} \times 10^{-2019}}{10^{-2022}} - \sqrt{9} \times \sqrt{8}.$$

$$= \sqrt{3} \times 3 \times \sqrt{6} - \frac{4 \times 10^{-2022}}{10^{-2022}} - 3 \times 2\sqrt{2}$$

$$= 3\sqrt{18} - 4 \times 10^{0} - 6\sqrt{2}.$$

$$= 3 \times 3 \times \sqrt{2} - 4 - 6\sqrt{2}$$

$= 9\sqrt{2} - 8\sqrt{2} - 4$

$a. = 3\sqrt{2} - 4$

$\sqrt{3} \times \sqrt{3}^{4}$.

$$.b = 2 + \frac{\sqrt{3}^{5}}{3\sqrt{3}} \times (\sqrt{2}-1)^{-1} \times (\sqrt{2}+2)^{-1}$$

$= 2 + \frac{9\sqrt{3}}{3\sqrt{3}} \times \left[(\sqrt{2}-1)(\sqrt{2}+2)\right]^{-1}$.

$= 2 + 3 \times \left[2 + 2\sqrt{2} - \sqrt{2} - 2\right]^{-1}$

$= 2 + 3 \times \left[\sqrt{2}\right]^{-1} = 2 + \frac{3}{\sqrt{2}}$.

$a \times b = (3\sqrt{2} - 4)(2 + \frac{3}{\sqrt{2}})$ ②

$= 6\sqrt{2} + \frac{9\sqrt{2}}{\sqrt{2}} - 8 - \frac{12}{\sqrt{2}}$

$= 6\sqrt{2} + 9 - 8 - 6 \times \frac{2}{\sqrt{2}}$

$= 6\sqrt{2} + 1 - 6\sqrt{2}$.

$= 1$.

$\frac{a}{\sqrt{a}} = \sqrt{a}$.

Ridha Maths

$$C = a^3\left(b^{-3} + a^{-3}\right) - a^6$$ ③

$$= a^3 b^{-3} + a^{3} - a^6$$

$$= a^3 \cdot b^{-3} + 1 - a^6$$

$$= a^3 \times \frac{1}{b^3} + 1 - a^6 = a^3 \times \left(\frac{1}{b}\right)^3 + 1 - a^6$$

$\frac{1}{b} = a$.

$$= a^3 \times a^3 + 1 - a^6$$

$$= a^6 + 1 - a^6$$

$$= 1 \in \mathbb{N}$$

· Le but est atteint !

Ridha Maths

$(a \times b)^n = a^n \times b^n$.

نعوض في (3) كذا:

$$A = \frac{5}{4}x^2 + 7x - 3 \quad (1)$$

$$A = \frac{5}{4} \times \left(-2\sqrt{\frac{3}{5}}\right)^2 + 7 \times \left(-2\sqrt{\frac{3}{5}}\right) - 3 - 1$$

$$= \frac{5}{4} \times (-2)^2 \times \left(\sqrt{\frac{3}{5}}\right)^2 - 14\sqrt{\frac{3}{5}} - 3$$

$$= \frac{5}{4} \times 4 \times \frac{3}{5} - 14\sqrt{\frac{3}{5}} - 3$$

$$= 3 - 3 - 14\sqrt{\frac{3}{5}}$$

$$\boxed{A = -14\sqrt{\frac{3}{5}}}$$

$(a-b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$.

إذا $x = \sqrt{2} - 1$ ←

$$A = \frac{5}{4}(\sqrt{2}-1)^2 + 7(\sqrt{2}-1) - 3$$

$$= \frac{5}{4} \times \left((\sqrt{2})^2 - 2\sqrt{2} + 1^2\right) + 7\sqrt{2} - 7 - 3$$

$$= \frac{5}{4} \times \left(2 - 2\sqrt{2} + 1\right) + 7\sqrt{2} - 10$$

$$= \frac{5}{4}(3-2\sqrt{2}) + 7\sqrt{2} - 10$$

$$= \frac{15}{4} - \frac{10\sqrt{2}}{4} + 7\sqrt{2} - 10.$$

$$= \frac{15}{4} - \frac{5}{2}\sqrt{2} + \frac{7}{1}\sqrt{2} - 10.$$

$$= \frac{15}{4} - \frac{40}{4} + \frac{14}{2}\sqrt{2} - \frac{5\sqrt{2}}{2}.$$

$$A = -\frac{25}{4} + \frac{14\sqrt{2}}{2} - \frac{5\sqrt{2}}{2}$$

$$\boxed{A = -\frac{25}{4} + \frac{9\sqrt{2}}{2}}$$

$$A = \left(\frac{3}{2}x+1\right)^2 - (x-2)^2 \quad \text{--- (2)}$$

$$= \left[\left(\frac{3}{2}x+1\right) + (x-2)\right] \times \left[\left(\frac{3}{2}x+1\right) - (x-2)\right]$$

$$= \left[\frac{3}{2}x + \frac{2}{2}x - 1\right] \times \left[\frac{3}{2}x + 1 - x + 2\right]$$

$$= \left[\frac{5}{2}x - 1\right] \times \left[\frac{3}{2}x - \frac{2}{2}x + 3\right]$$

$$\boxed{A = \left(\frac{5}{2}x - 1\right) \times \left(\frac{1}{2}x + 3\right).}$$

- $\left(\frac{3}{2}x+1\right)^2-(x-2)^2$. — ب

$=\left(\left(\frac{3}{2}x\right)^2+2\times\frac{3}{2}x\times1+1^2\right)-\left(x^2-2\cdot x\cdot 2+2^2\right)$

$=\frac{9}{4}x^2+3x+1-x^2+4x-4$.

$=\frac{9}{4}x^2-\frac{4}{4}x^2+7x-3$.

$=\frac{5}{4}x^2+7x-3=A$

$A=\left(\frac{3}{2}x+1\right)^2-(x-2)^2$. (1 ن)

$\left(\frac{5}{2}x-1\right)\left(\frac{1}{2}x+3\right)=0$ تكافئ $A=0$ — أ (3)

$\frac{5}{2}x-1=0$ أو $\frac{1}{2}x+3=0$ تكافئ

$\frac{5}{2}x=1$ أو $\frac{1}{2}x=-3$

$x=\frac{2}{5}$ أو $x=\frac{3}{1/2}=3\times\frac{2}{1}=6$

$$|A| = \sqrt{\frac{x^2}{4} + 3x + 9}$$

$$|A| = \sqrt{\left(\frac{x}{2}\right)^2 + 2\cdot\frac{x}{2}\cdot 3 + 3^2}$$

$$|A| = \sqrt{\left(\frac{x}{2}+3\right)^2}$$

$$|A| = \left|\frac{x}{2}+3\right|$$

$A = -\left(\frac{x}{2}+3\right)$ ، $A = \frac{x}{2}+3$

$A + \left(\frac{x}{2}+3\right) = 0$ ، $A - \left(\frac{x}{2}+3\right) = 0$

$\left(\frac{x}{2}+3\right)\left(\frac{5x}{2}-1\right) + \left(\frac{x}{2}+3\right) = 0$ ، $\left(\frac{x}{2}+3\right)\left(\frac{5x}{2}-1\right) - \left(\frac{x}{2}+3\right) = 0$

$\left(\frac{x}{2}+3\right)\left[\frac{5}{2}x - 1 + 1\right] = 0$ ، $\left(\frac{1}{2}x+3\right)\left[\frac{5}{2}x - 1 - 1\right] = 0$

$\left(\frac{x}{2}+3\right) + \left(\frac{5}{2}x\right) = 0$

$\frac{x}{2}+3=0$ ، $x=0$ ، $\left(\frac{1}{2}x+3\right)\left(\frac{5}{2}x-2\right) = 0$

$\frac{x}{2} = -3$ ، $x=0$ ، $\frac{1}{2}x+3=0$ ، $\frac{5}{2}x-2=0$

$\frac{1}{2}x = -3$ ، $\frac{5}{2}x = 2$

$x = -6$ ، $x = 0$ ، $x = -6$ ، $x = \frac{4}{5}$

تمرين عدد 3 :

في الملحق 1 : (O,I,J) معيّن متعامد من المستوي بحيث $OI=OJ=1cm$ و $M\left(0,\sqrt{2}\right)$ و $B\left(0;3\sqrt{2}+2\right)$.

1. عيّن النقطة $A(0,-1)$.

أحسب BA و BM و استنتج أنّ $\frac{BM}{BA}=\frac{2}{3}$.

✱ لنا $A(0,-1)$ إذا $A\in(OJ)$ و $B\in(OJ)$ إذا

$$BA=|y_A-y_B|\times OJ=|-1-(3\sqrt{2}+2)|\times 1$$

$$=|-1-3\sqrt{2}-2|$$

$$=|-3-3\sqrt{2}|$$

$$BA=3+3\sqrt{2}\cdot=3(1+\sqrt{2})$$

لما B و M تنتميان من (OJ) إذا

$$BM=|y_M-y_B|\times OJ.$$

$$=|\sqrt{2}-(3\sqrt{2}+2)|$$

$$=|\sqrt{2}-3\sqrt{2}-2|=|-2\sqrt{2}-2|$$

$$=2\sqrt{2}+2=2(\sqrt{2}+1).$$

$$\frac{BM}{BA} = \frac{2(\sqrt{2}+1)}{3(\sqrt{2}+1)} = \frac{2}{3}.$$

2. عيّن النّقطة $K(3,0)$ ولتكن C مناظرة A بالنسبة إلى K.

أوجد إحداثيات النّقطة C.

لنا C مناظرة A بالنسبة إلى K

إذا K منتصف $[AC]$ ومنه

$$\begin{cases} x_K = \dfrac{x_A + x_C}{2} \\ y_K = \dfrac{y_A + y_C}{2} \end{cases}$$

وبالتالي

$$\begin{cases} x_C = 2x_K - x_A \\ y_C = 2y_K - y_A \end{cases}$$

إذا

$$\begin{cases} x_C = 2\times 3 - 0 = 6 \\ y_C = 2\times 0 - (-1) = 1 \end{cases}$$

ومنه $\boxed{C(6,1)}$

3. المستقيم المارّ من M و الموازي لِـ (AK) يقطع (BK) في النّقطة G.

بيّن أنّ G مركز ثقل المثلّث ABC.

لنأخذ المثلث BAK :

$\begin{cases} M \in (AB) \\ G \in (BK) \end{cases}$ طبق $(MG)//(AK)$ أي $\begin{pmatrix} (MG)//(AC) \\ K \in (AC) \end{pmatrix}$

إذا حسب نظرية طالس فإن

$$\frac{BG}{BK} = \frac{BM}{BA} = \frac{MG}{AK}.$$

ومنه $\frac{BG}{BK} = \frac{BM}{BA} = \frac{2}{3}$ (لنا $\frac{BM}{BA} = \frac{2}{3}$)

وبالتالي $\boxed{BG = \frac{2}{3} BK}$

لدينا في المثلث ABC :

$[AC]$ الوسط الصادر من B و الموافق لـ $[BK]$.

و $G \in [BK]$ طبق $BG = \frac{2}{3} BK$

إذن G هي مركز ثقل المثلث ABC.

4. المستقيم (AG) يقطع (BC) في النقطة D.

أ. بيّن أنّ D منتصف $[BC]$.

ب. بيّن أنّ $(DK) \perp (OI)$.

أ- لنا G مركز ثقل المثلث ABC إذا (AG) هو المستقيم الحامل للمتوسط الصادر من A والموافق لـ [BC]

و بما أن $(AG) \cap [BC] = \{D\}$ نستنتج أن **D منتصف [BC]**

ب- لنا في المثلث ABC

D منتصف [BC]
K منتصف [AC]

إذا (AB) // (DK)

و بما أن A و B نقطتان من (OJ) نستنتج أن $(OJ) = (AB)$

و نعلم أن $(OJ) \perp (OI)$

إذا $(DK) \perp (OI)$

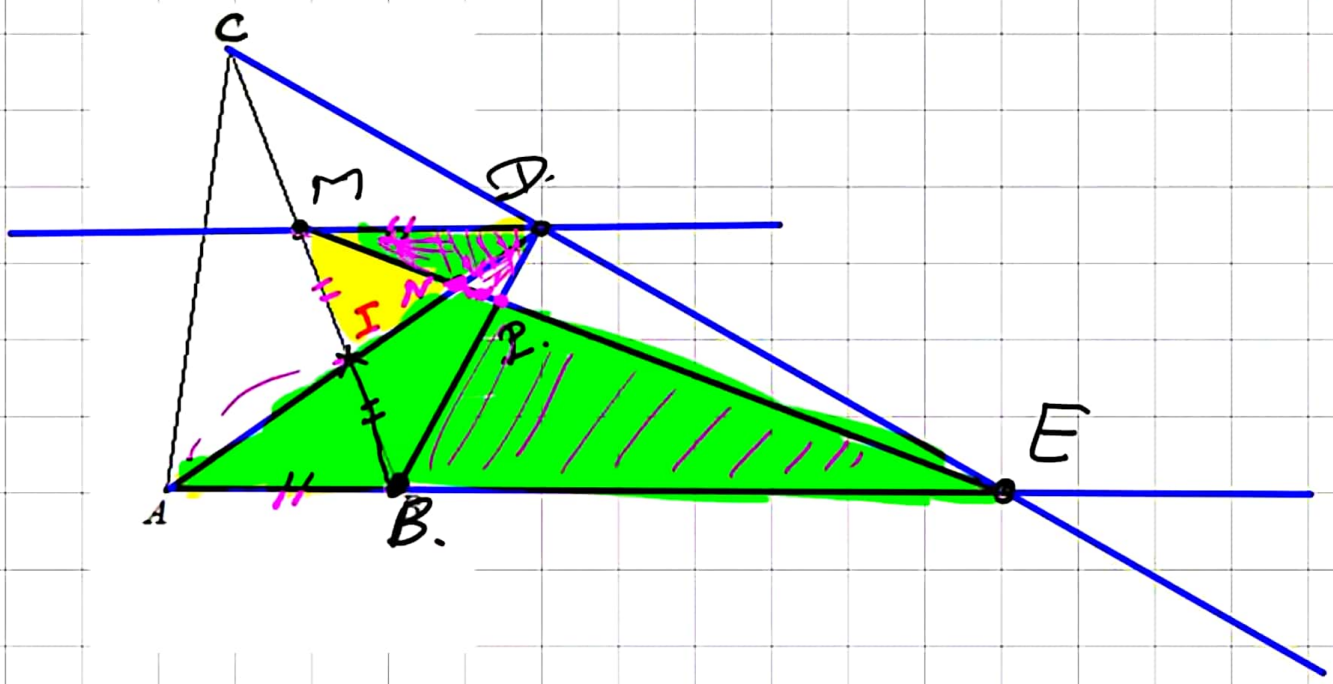
تمرين 5 : (4 نقاط)

1. في الملحق 2 : ABC مثلّث بحيث $AB = 3cm$.

ابن النّقطة I من $[BC]$ بحيث $BI = \frac{BC}{3}$.

ابن النّقطة D مناظرة A بالنسبة إلى I .

المستقيم المارّ من D و الموازي لـ (AB) يقطع (BC) في النّقطة M .



② أ- لنا (IAB) مثلث

$(MD) \parallel (AB)$ حيث $\begin{cases} M \in (IB) \\ D \in (IA) \end{cases}$

إذن حسب مبرهنة طالس فإنّ

$\frac{IB}{IM} = \frac{IA}{ID} = \frac{AB}{MD}$ ومنه $\frac{IB}{IM} = \frac{IA}{ID}$

ب- لنا D مناظرة A بالنسبة إلى I

إذن I منتصف $[AD]$ ومنه $IA = ID$ وبالتالي $\frac{IA}{ID} = 1$

إذا $\frac{IB}{IM}=1$ وبالتالي $IB=IM$.

وهذا يعني I, B, M على استقامة واحدة

إذا I منتصف $[BM]$.

لدينا ABDM متوازي أضلاع $[AD]$ يقاطع $[BM]$ في منتصفها I إذا هو متوازي أضلاع.

ج- $M \in [BC]$ إذا $CM=BC-BM$

$(BM=2BI)$

$\frac{BI}{BC}=\frac{1}{3}$.

$$\frac{CM}{CB}=\frac{BC-BM}{BC}$$

$$=\frac{BC}{BC}-\frac{BM}{BC}.$$

$$=1-\frac{2BI}{BC}.$$

$$=1-\frac{2}{3}$$

$$\boxed{\frac{CM}{CB}=\frac{1}{3}}$$

③ لنا في المثلث CBE

$\begin{cases} D \in (CE) \\ M \in (CB) \end{cases}$ كتب $(BE) // (MD)$ (لأن ...)

حسب مبرهنة طالس كذلك

$$\frac{CD}{CE} = \frac{CM}{CB} = \frac{MD}{EB}$$

ومنه $\frac{MD}{EB} = \frac{CM}{CB} = \frac{1}{3}$

أي $\frac{MD}{EB} = \frac{1}{3}$ كتب $BE = 3MD$.

لأن $MD = AB = 3\,cm$. و $ABDM$ متوازي أضلاع

ومنه $BE = 3 + 3 = 9\,cm$.

④ أ - لنا في المثلث NAE :

$\begin{cases} D \in (NA) \\ M \in (NE). \end{cases}$ كتب $(MD) // (AE)$

إذا حسب مبرهنة طالس كذلك

$$\frac{NM}{NE} = \frac{ND}{NA} = \frac{MD}{AE} = \frac{3}{12} = \frac{1}{4}.$$

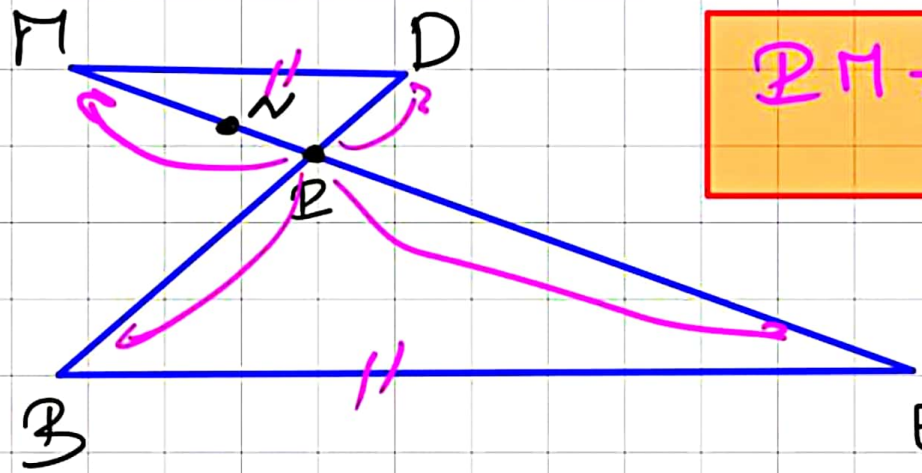
$$NM = \frac{NE}{4}$$ إذا

لدينا في المثلث EBD

$(BE)//(MD)$ حيث $\begin{cases} D \in (EB) \\ M \in (BE) \end{cases}$

إذا حسب مبرهنة طالس نجد:

$$\frac{EM}{EE} = \frac{ED}{EB} = \frac{MD}{EB} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}.$$



$$EM = \frac{EE}{3}$$ ومنه

ج- $EN = EM - MN$.

$$EN = \frac{EE}{3} - \frac{NE}{4}$$

$$EN = \frac{EE}{3} - \frac{NE+EE}{4} = \frac{4EE}{12} - \frac{3NE+3EE}{12}.$$

$$PN = \frac{PE}{12} - \frac{3NP}{12}.$$

$$\frac{4PN}{4} + \frac{NP}{4} = \frac{PE}{12}$$

$$\frac{5}{4} NP = \frac{PE}{12}.$$

$$NP = \frac{4}{5} \times \frac{PE}{12}.$$

$$\boxed{NP = \frac{PE}{15}.}$$