**01** نزود المستوي بمعلم متعامد ومتجانس $(o ; \vec{i} ; \vec{j})$
لتكن النقط $A(1,0)$ , $B(2;-2)$ , $C(3;1)$ , $D(x;-1)$
1) أحسب الأطوال AB ، AC و BC
2) استنتج نوع المثلث ABC
3) عين العدد الحقيقي x حتى يكون ABDC مربعا.

**02** A و B نقطتان من المستوي حيث $AB = 8cm$
1) عين وانشئ النقطة G مرجح الجملة $\{(A ; 5) ; (B ; 3)\}$
2) عين مجموعة النقط M من المستوي في كل حالة
أ) $\| 5\vec{MA}+3\vec{MB} \| = \| \vec{MA}-\vec{MB} \|$
ب) $\| 5\vec{MA}+3\vec{MB} \| = 8MA$

**03** في المستوي المنسوب إلى معلم متعامد ومتجانس نعتبر النقط: $A(3,2)$ ، $B(1,-1)$ ، $C(-1,5)$ ، $D(2,5)$
1) عيّن إحداثيي النقطة G مركز ثقل المثلث ABC .
2) اثبت ان D مرجح للجملة $\{(A,2);(B,-1);(C,1)\}$
3) عين مجموعة النقط M من المستوي بحيث
$\left\| 2\vec{MA}-\vec{MB}+\vec{MC} \right\| = \left\| \vec{MA}-\vec{MC} \right\|$ .

**04** A، B، C ثلاث نقط من المستوي ليست في استقامية G نقطة من المستوي تحقق $2\vec{GA}+\vec{GB}+\vec{GC}=\vec{0}$
1) عرّف G، ثم بيّن ان $4\vec{AG}=(\vec{AB}+\vec{AC})$
2) $\vec{u}$ و $\vec{v}$ شعاعان من المستوي حيث
$\vec{u}=2\vec{MA}+\vec{MB}+\vec{MC}$ و $\vec{v}=2\vec{PA}-\vec{PB}-\vec{PC}$
ا) عبر عن الشعاع $\vec{u}$ بدلالة $\vec{MG}$
ب) بين أن الشعاع $\vec{v}$ مستقل عن النقطة P.
جـ) عين مجموعة النقط M من المستوي بحيث $\left\| \vec{u} \right\| = \left\| \vec{v} \right\|$

**05** I) A ، B ، C نقط من المستوي ليست في استقامية.
لتكن الجملة $\{(A ; \alpha) ; (B ; 2\alpha+1)\}$ (1).. $(\alpha \in \mathbb{R})$
1) عين قيمة العدد $\alpha$ حتى تقبل الجملة (s) مرجحا G
2) إنشئ النقطة G في حالة $\alpha = 1$
II) المستوي مزود بمعلم متعامد ومتجانس $(O;\vec{i};\vec{j})$ .
نعتبر $A(2;3)$ ، $B(2;-3)$ ، $C(3;x)$ حيث $x \in \mathbb{R}$
1) عين قيمة العدد x حتى تكون النقط A ، B ، C في استقامية
2) نضع : $x = 0$
ا) أحسب اطوال اضلاع المثلث ABC ثم عين طبيعته.
ب) عين احداثيي النقطة G
جـ) عين ثم إنشئ مجموعة النقط M حيث: $\left\| \vec{MA}+3\vec{MB} \right\| = 12$

**06** نزود المستوي بمعلم متعامد ومتجانس $(o ; \vec{i} ; \vec{j})$
لتكن النقط $A(-1,1)$ , $B(2;-3)$ , $C(0;2)$
1) عين احداثيي النقطة I مركز ثقل المثلث ABC
2) عين احداثيي G مرجح الجملة $\{(A,-1);(B,1);(C,3)\}$
3) عين احداثيي النقطة D بحيث تكون النقطة O مركز للمسافات المتساوية للنقط A و D و C.
4) عين المجموعة (E) للنقط M من المستوي حيث
$\left\| -\vec{MA}+\vec{MB}+3\vec{MC} \right\| = \left\| \vec{MA}+\vec{MB}+\vec{MC} \right\|$

**07** ABC مثلث قائم في A ومتقايس الساقين و I منتصف [AC]
1) عين إحداثيات كل من A، B و C في المعلم $(A,\vec{AB},\vec{AC})$
2) عين إحداثيي G مرجح الجملة
$\{(A ; 1) ; (B ; 2) ; (C ; 1)\}$ في المعلم $(A,\vec{AB},\vec{AC})$
3) عين ثم أنشئ مجموعة النقط M من المستوي بحيث
$\left\| \vec{MA}+2\vec{MB}+\vec{MC} \right\| = 2\left\| \vec{MI}-\vec{MB} \right\|$

**08** اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المقترحة .
A ، B و C ثلاث نقط من المستوي ليست على استقامية.
و G مرجح الجملة $\{(A,2);(B;-3)\}$
1) قيمة العدد الحقيقي $\alpha$ التي لا تقبل من أجلها الجملة $\{(A,\alpha);(B,\alpha+1);(C;2\alpha+3)\}$ مرجحا هي:
أ) $\alpha = 1$ ، ب) $\alpha=\sqrt{2}$ ، جـ) $\alpha=-1$
2) إذا كان $\vec{AB}=\frac{3}{4}\vec{AC}$ فإن A مرجح الجملة :
أ) $\{(B,1);(C;2)\}$ ، ب) $\{(B,4);(C;-4)\}$ ، جـ) $\{(B,-4);(C;3)\}$
3) مجموعة النقط M من المستوي التي يكون من أجلها الشعاعين $2\vec{MA}-3\vec{MB}$ و $\vec{AC}$ متوازيين هي:
أ) دائرة مركزها G ونصف قطرها 3.
ب) مستقيم يوازي $\vec{AC}$ ويمر بالنقطة G مرجح الجملة. جـ) مجموعة خالية

**09** ABC مثلث كيفي. نعتبر الجملة التالية:
$(A ; 2) ; (B ; -\alpha-1) ; (C ; 2\alpha)$..(*) حيث $\alpha \in \mathbb{R}$
أ-1) عين قيم $\alpha$ حتى تقبل الجملة(*) النقطة $G_\alpha$ مرجحا لها
2) إنشئ النقطة $G_\alpha$ من أجل $\alpha=3$
3) إنشئ كلا من النقطتين I ، J منتصفا القطعتين [AB] ، [AC] على الترتيب. اثبت أن النقط I ، J ، G في استقامية.
4) عين $(\Gamma)$ مجموعة النقط M من المستوي بحيث
$\| 2-4\vec{MA}\ \vec{MB}\ \ \vec{MC}+6\| =18$:
ب) نزود المستوي بمعلم متعامد ومتجانس $(o ; \vec{i} ; \vec{j})$
ولنعتبر النقط: $A(1 , 3)$; $B (2 , 2)$; $C(2 , -4)$
1) عين إحداثيي النقطة $G_\alpha$ مرجحة الجملة (*) بدلالة $\alpha$ .
2) بين أن مجموعة النقط $G_\alpha$ عندما $\alpha$ يمسح $R^*$ هي مستقيم يطلب تعيين معادلة له.

**10** ABC مثلث. E ، I ، F نقط بحيث:
$\vec{AE}=\frac{1}{3}\vec{BC}$ ، $\vec{CI}=\frac{2}{3}\vec{CB}$ ، $\vec{AF}=\frac{1}{3}\vec{AC}$
علم النقط E ، I ، F ثم بين انها على استقامة واحدة.

**11** ABC مثلث قائم في A حيث: AB=4 و AC=3
لتكن G نقطة من المستوي تحقق المساواة الشعاعية:
$\overrightarrow{AG}=\overrightarrow{AC}+\alpha\overrightarrow{AB}$ حيث $\alpha$ عدد حقيقي
1) بين أن G هي مرجحا للجملة :
(*)....... $\{(A,-\alpha)$ ، $(B,\alpha)$ ، $(C,1)\}$
2) نفرض أن $\alpha=-1$ . أ) أنشئ النقطة G .
ب) بين أن الرباعي ABCG متوازي أضلاع يطلب تعيين مساحته S ومحيطه P.
جـ) عين ثم أنشئ مجموعة النقط M من المستوي بحيث:
$AB=\|\overrightarrow{MC}+\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MA}\|$.
3) المستوي مزود بمعلم متعامد ومتجانس $(O;\vec{i};\vec{j})$
نعتبر النقط: $A(0,1)$ ; $B(4,1)$ ; $C(0,3)$
أ) عين إحداثي النقطة G مرجحة الجملة (*) بدلالة $\alpha$.
ب) هل يمكن ان تكون G مركز ثقل المثلث ABC ؟
جـ) بين أن مجموعة النقط G عندما $\alpha$ يمسح $R^*$ هي مستقيم يطلب تعيين معادلة له. تعطى المعادلة .

**12** ABC مثلث متقايس الأضلاع وحيث $AB=\alpha$ .
لتكن $(\Gamma)$ مجموعة النقط من المستوي التي تحقق:
$\|\overrightarrow{MA}-4\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\|=\|\overrightarrow{MA}-2\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\|$.
تحقق أن النقطة B تنتمي الى المجموعة $(\Gamma)$.
بين ان الشعاع $\overrightarrow{MA}-2\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}$ مستقل عن M .
لتكن النقطة G مرجح الجملة الثقلة $\{(A,1);(B,-4);(C,1)\}$ بين ان $GM=\alpha\frac{\sqrt{3}}{2}$
استنتج طبيعة المجموعة $(\Gamma)$ محددا عناصرها المميزة .

**13** المستوي مزود بمعلم متعامد ومتجانس $(O;\vec{i};\vec{j})$
نعتبر النقط $A(1,0)$،$B(-2,3)$،$C(0,-3)$،$D(2,3)$ مرفقة بالمعاملات : $m-1$ ، $-2$ ، $3$ ، $2m+3$ على الترتيب
1) ما هو الشرط على m حتى تكون $G_m$ مرجحا للجملة
$\{(A,m-1);(B,-2);(C,3);(D,2m+3)\}$
2) احسب بدلالة m احداثيي النقطة $G_m$ .
3) ما هو المحل الهندسي للنقطة $G_m$ عندما يتغير m في $\mathbb{R}-\{1\}$ ،استنتج احداثيي المرجح $G_m$ من أجل $m=-2$
4) عبر عن $\overrightarrow{AG_m}$ بدلالة m و $\overrightarrow{AB}$ و $\overrightarrow{AC}$ و $\overrightarrow{AD}$
ثم استنتج أن: $3\overrightarrow{AG_{-2}}=-(\overrightarrow{DC}-2\overrightarrow{CB})$

**14** 1) A ، B ، C ثلاث نقط من المستوي ليست على استقامة واحدة .بكل عدد حقيقي $\lambda$ نرفق مركز المسافات المتناسبة M للنقط A ، B ، C المرفقة بالمعاملات : $\lambda+1$ ، $\lambda-1$، 1 على الترتيب .
عين النقطة M بواسطة مساواة شعاعية .
2) نفرض أن : $\lambda=3$. أنشئ النقطة M في هذه الحالة .
3) عين مجموعة النقط M عندما يرسم $\lambda$ المجموعة $\mathbb{R}$
4) ينسب المستوي إلى المعلم $(A,\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC})$ .
عين احداثيي النقطة M في هذا المعلم .

**15** أ) A ، B ، C ثلاث نقط ليست على استقامة واحدة
1) عين D مجموعة قيم $\alpha$ التي تجعل النقطة $H_\alpha$ مرجح للجملة المثقلة $\{(A,1),(B,-2),(C,\alpha)\}$.
2) من أجل $\alpha\in D$ جد إحداثيا $H_\alpha$ في المعلم $(A,\overrightarrow{AB},\overrightarrow{AC})$
3) انشئ النقطة $H_\alpha$ من أجل $\alpha\in\{2,-1\}$ .
4) عين مجموعة النقط M من المستوي حيث:
$\|\overrightarrow{MA}-2\overrightarrow{MB}+2\overrightarrow{MC}\|=\|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}-2\overrightarrow{MC}\|$
ب) المستوي مزود بمعلم متعامد ومتجانس $(o,\vec{i},\vec{j})$
لتكن النقط $A(-2,2)$ ; $B(0,4)$ ; $C(3,1)$
1) أحسب أطوال أضلاع المثلث ABC مستنتجا نوعه.
2) بدلالة $\alpha$ عين إحداثيات النقطة $H_\alpha$ .
3) بين أنه مهما كان $\alpha$ من D فإن H تنتمي إلى مستقيم.

**16** ABC مثلث قائم في A حيث: AB=4 و AC=3
ليكن G مرجح الجملة $\{(A,1);(B,-2);(C,3)\}$
1-أ) أنشئ النقطة G وأحسب $GA^2$ ،$GB^2$ ،$GC^2$
ب) عين مجموعة النقط M من المستوي التي تحقق:
$MA^2-2MB^2+3MC^2=k$
2- المستوي مزود بمعلم متعامد ومتجانس $(A;\vec{i};\vec{j})$
حيث : $4\vec{i}=\overrightarrow{AB}$ و $3\vec{i}=\overrightarrow{AC}$
أ) عين احداثيات النقطة G وأحسب $GA^2$ ،$GB^2$ ،$GC^2$
ب) عين مجموعة النقط M من المستوي التي تحقق:
$MA^2-2MB^2+3MC^2=k$

**17** ABC مثلث متقايس الساقين حيث AB=AC
1) عين النقطة H مركز ثقل المثلث ABC ثم أنشئها.
2) لتكن G نظيرة H بالنسبة إلى (BC) ، جد العدد الحقيقي $\alpha$ حتى تكون G مركز المسافات المتناسبة للنقط A، B ، C المرفقة بالمعاملات 1 ، $\alpha$ ، $\alpha$ على الترتيب.
3-أ) عيّن مجموعة النقط M من المستوي التي تحقق :
$\|\overrightarrow{MA}-2\overrightarrow{MB}-2\overrightarrow{MC}\|=\|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\|$
ب) عيّن مجموعة النقط ن من المستوي التي تحقق :
$\|2\overrightarrow{MA}-\overrightarrow{MB}-\overrightarrow{MC}\|=\|\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\|$

**18** المستوي المنسوب إلى معلم متعامد ومتجانس $(O;\vec{i};\vec{j})$
نعتبر النقط $A(1;1)$ ، $B(2;-2)$ ، $C(-2;0)$ والتكن I منتصف القطعة $[CB]$ والتكن G مرجح الجملة المثقلة
$\{(A;2),(B;1),(C;1)\}$
1) عين إحداثي كلا من I و G ثم علّم النقط A ، B ، C ، I و G
2) بين أن النقط A ، I و G في استقامية .
3) $(\Gamma)$ مجموعة النقط M من المستوي
$\|2\overrightarrow{MA}+\overrightarrow{MB}+\overrightarrow{MC}\|=2\sqrt{5}$ :
أ) أحسب الطول AI ثم تحقق أن النقطة I تنتمي إلى $(\Gamma)$
ب) بين أن $(\Gamma)$ هي دائرة يطلب تعيين عناصرها المميزة