* صورة I هي E نقطة تقاطع (AI) مع الموازي لـ (LI) المرسوم من B
* صورة J هي D نقطة تقاطع (AJ) مع الموازي لـ (LJ) المرسوم من C
* صورة L , I , J و K هي صور B , E , D و C على الترتيب
(2) مرحلة التركيب : * IJKL حل للمسألة (صورة مربع بتحاك)
(BE) ، (LI) ، (LJ) و (DC) متوازية $\frac{AL}{AB}=\frac{AI}{AE}=\frac{AJ}{AD}=\frac{AK}{AC}=k$

$\overrightarrow{AL}=k\overrightarrow{AB}$,$\overrightarrow{AI}=k\overrightarrow{AE}$,$\overrightarrow{AJ}=k\overrightarrow{AD}$,$\overrightarrow{AK}=k\overrightarrow{AC}$
مع I , J , K و L هي صور E , D , C و B على الترتيب
* حل وحيد لأن BEDC وحيد

تمـاريـن

أصحيح أم خاطئ : من 1 إلى 8

رقم السؤال	1	2	3	4	5	6	7	8
الحكم	صحيح	صحيح	خاطئ	صحيح	خاطئ	خاطئ	صحيح	صحيح

أسئلة متعددة الاختيارات: من 9 إلى 14

رقم السؤال	9	10	11	12	13	14
الإجابة الصحيحة	1	3	1	2	2	1

15 1). $\overrightarrow{IB}=\frac{1}{2}\overrightarrow{IA}$ ، 2). $\overrightarrow{OQ}=3\overrightarrow{OP}$ ، 3). $\overrightarrow{IJ}=-4\overrightarrow{AB}$ ، 4). $\overrightarrow{AB}=\overrightarrow{CD}$

16 1). هي نظيرة A بالنسبة إلى B .
2). هي نظيرة C بالنسبة إلى D .

17 1). k = -3 ، 2). k = 5 ، 3). k = 2 ، 4). $k = -\frac{2}{3}$.

18 تصويب الخطأ (D' نظيرة D بالنسبة إلى C أثبت أن D' منتصف [AF]) يمكن استعمال نظرية طالس.

19 يمكن إثبات أن: AECF متوازي أضلاع.
تصويب الخطأ (Hنقطة تقاطع (AB) و (EI) أثبت أن H منتصف [EI]) نفس طريقة 18.

20

21 1). A'B'C'D'EFGH مكعب ، 2). صورة H هي O ، صورة F هي منتصف [FB].

22 1). صورة C هي A ، 2). $\overrightarrow{BC}=\frac{1}{4}\overrightarrow{BA}$ ، 3). علاقة شال ، 4). نعم.

23 تصويب (ABC مثلث متقايس الأضلاع) ،
1). $k_1=\frac{2}{3}$ ، 2). مركز h_2 هو نقطة تقاطع (CB) مع (NM) و نسبته $k_2=-\frac{2}{3}$
$k = -\frac{2}{3}$

24

25 1). $k = -\frac{1}{3}$ أو k = -3 ، 2). $k = \frac{2}{3}$ أو $k = \frac{3}{2}$ ، 3). $k = \frac{1}{2}$ أو k = 2 ، 4). k =

26 نسبة التحاكي $k = \frac{1}{3}$

30 1). $\frac{11}{4}$ ، 2). -2 ، 3). $\frac{2}{3}$ ، 4). $-\frac{1}{3}$

29 k = -3

1). لا ، 2). نعم (تناظر مركزي)

31 $K = \frac{2}{3}$

32 1). مركز التحاكي هو تقاطع (AB) مع (CD).
2). مركز التحاكي هو تقاطع (AB) مع (EF).

33 1). نفس فكرة 32 ، 2). $\overrightarrow{OB} = \frac{4}{3}\overrightarrow{OA}$

35 1). 'A صورة A هي تقاطع (C) مع (AB) ، 'O صورة O هي مسقط 'A على (PQ) .
2). ('D) يشمل P و يوازي (D) ، ('C) مركزها 'O ويشمل P .
3). ('D) يمس('C) ، (C) و ('C) متماسان داخليا.

36 1). نفرض: $\overrightarrow{AM} = \alpha\overrightarrow{AB}$ حيث $\alpha \in]0;1[$ و نجد: $\overrightarrow{A'M'} = \alpha\overrightarrow{A'B'}$
2). نستعمل التبادل الداخلي ، 3). يمكن استعمال نظرية طالس.

37 صورة B هي C .

38 المثلثان BDF و ACE متشابهان.

39 يمكن الاستعانة بالنظرية العكسية لطالس.

40 E،B،F صور C،O،'A بهذا الترتيب بتحاك و O منتصف [AC] .

42 1). لأن (DC) يشمل D صورة B و يوازي (AB).
2). و 3). استعمل طالس.

43 نعتبر E_1 ، E_2 ، E_3 منتصفات [AB]، [BC] ، [CD] على الترتيب ، (E_1 ، E_2 ، E_3 في استقامية)
G_1 ، G_2 ، G_3 هي صور E_1 ، E_2 ، E_3 بتحاك مركزه O و نسبته $\frac{2}{3}$ فهي في استقامية .

44 1). ('C) دائرة مركزها $\omega\left(-1;-\frac{3}{2}\right)$ و نصف قطرها r = 1 (تمس محور التراتيب)
2). $(x+1)^2 + \left(y+\frac{3}{2}\right)^2 = 1$

45 1). (C) دائرة مركزها $O(0;0)$ و نصف قطرها 2r = ، ('C) دائرة مركزها $A(3;0)$ و نصف قطرها r' = 1
2). بما أن: OA =2+1= r+ r' فإن (C) و ('C) متماسان خارجيا.
3). $k = -\frac{1}{2}$

46 1). إذا كانت M نقطة من (C_1) فإن (IM) يقطع (C_2) في N حيث $\overrightarrow{IM} = -\overrightarrow{IN}$.
2). استنتاج مما سبق أو مقارنة المثلثات.
3). القطران متناصفان.

47 1). $B\hat{A}C = 45°$ ، $E\hat{B}F = 45°$ (متبادلتان داخليا).

2). طالس ، $\overrightarrow{IB}=\frac{1}{2}\overrightarrow{IC}$ ، 3). G هي صورة D بالتحاكي h ، $\overrightarrow{IG}=\frac{1}{2}\overrightarrow{ID}$

48 1). مستقيم المنتصفين في المثلثين.
2). صورة [BE] هي [DG] ، $(PN)\perp(PQ)$

49 1). صورة A هي H ، 2). صورة (AI) هو (IH) و صورة (AJ) هو (JH)
3). خواص التناظر
B هي صورة C بالدوران r و منه C تقاطع (d_1) مع (d'_2) صورة (d_2). و نتمم بنفس الطريقة.

52 نستعمل خواص متوازي الأضلاع.

53 دائرة (c') صورة (c) بانسحاب شعاعه $\overrightarrow{BA}$.

54 المستقيم (Δ') صورة (Δ) بتناظر مركزي بالنسبة على النقطة I منتصف [AB] .

55 المستقيم (Δ') صورة (Δ) بتحاك مركزه A و نسبته $\frac{1}{2}$.

56 الدائرة (c') صورة (c) بتحاك مركزه O منتصف [AB] و نسبته $\frac{1}{3}$.

57 1). يمكن تطبيق نظرية طالس.
2). المحل الهندسي لـ M_1 و M_2 هو اتحاد الضلعين [CD] و [BE] من المعين BCDE الذي مركزه A

58 إذا كان $\beta\neq 0$ فإن $\overrightarrow{GB}=-\frac{\alpha}{\beta}\overrightarrow{GA}$

59 1). إذا كان $A\notin[BC]$ فإن $x=\frac{AC}{AB}$ ، و إذا كان $A\in]BC[$ فإن $x=-\frac{AC}{AB}$

2). $x=2$ ، $x=-1$ ، $x=\frac{1}{2}$

3). لتكن D نظيرة B بالنسبة إلى A.
أ. C تنتمي إلى نصف المستقيم الذي حده D ولا يشمل B.
ب. C تنتمي إلى القطعة [DB[.
ج. C تنتمي إلى القطعة]DA[أو نصف المستقيم الذي حده B و لا يشمل D .

60 1). صورة M هي C ، 2). r دوران مركزه A وزاويته $\frac{\pi}{2}$
3). (B'C') هو صورة (AM) بـ r ومنه $(B'C')\perp(AM)$.

61 1). $h_1(A)=J$ ، $h_2(A)=K$ ، 2). $\overrightarrow{BI}=k_1\overrightarrow{BO}$ ، $\overrightarrow{CI}=k_2\overrightarrow{CO}$
الاستنتاج: $k_1+k_2=\frac{BI}{BO}+\frac{CI}{CO}=\frac{BI+CI}{BO}=\frac{BC}{BO}=2$
3). $\overrightarrow{IJ}+\overrightarrow{IK}=k_1\overrightarrow{OA}+k_2\overrightarrow{OA}=(k_1+k_2)\overrightarrow{OA}=2\overrightarrow{OA}$

62 1). (Δ) محور تناظر للمربع ABCD و نصف الدائرة (C) و بالتالي محور تناظر الشكل
$(EF)\perp(\Delta)$ و $(DC)\perp(\Delta)$ ومنه $(EF)//(DC)$.
3). $\frac{OE}{OD}=\frac{\sqrt{5}}{5}$ و $\frac{OF}{OC}=\frac{\sqrt{5}}{5}$ ومنه h(C)=F .
KF=HE و (KF)//(HF) و $(HK)\perp(HE)$.

63 __الجزء الأول__ 1). $\overrightarrow{AM'}=-\frac{1}{2}\overrightarrow{AM}$ ، $\overrightarrow{BM''}=2\overrightarrow{BM'}$.
2). $\overrightarrow{BM''}=2\overrightarrow{BA}+2(-\frac{1}{2}\overrightarrow{AM})=-\overrightarrow{AM}+2\overrightarrow{BA}$

3). Ω تحقق العلاقة $\overrightarrow{A\Omega}=-\frac{1}{2}\overrightarrow{AB}$ (*) و هي وحيدة .

(*) تؤدي إلى $3\overrightarrow{\Omega A}-\overrightarrow{\Omega B}=\vec{0}$ علاقة شال

لأن: $3\overrightarrow{\Omega A}-\overrightarrow{\Omega B}=3\overrightarrow{\Omega B}+3\overrightarrow{AB}-\overrightarrow{\Omega B}=2\overrightarrow{\Omega B}+3\overrightarrow{BA}=2(\frac{3}{2}\overrightarrow{AB})+3\overrightarrow{BA}=\vec{0}$

5). باستعمال السؤالين 2) و 4) نجد $\overrightarrow{\Omega M''}=-\overrightarrow{\Omega M}+3\overrightarrow{\Omega A}-\overrightarrow{\Omega B}=-\overrightarrow{\Omega M}$.

أي: "M هي صورة M بتحاك مركزه Ω و نسبته1- (تناظر مركزي).

الجزء الثاني 1). h_1 تحاك مركزه G و نسبته $-\frac{1}{2}$ ، 2). h_2 تحاك مركزه M و نسبته 2 . ، 3). تناظر مركزي

4). نستنتج أن: [AP] ، [BQ] ، [CR] تتقاطع في نقطة واحدة هي مركز التناظر.

64 1). $\overrightarrow{AJ}=2\overrightarrow{AI}$ ، $\overrightarrow{BK}=3\overrightarrow{AJ}$

5). المحل الهندسي للنقط K لما تتغير I على الدائرة التي مركزها C و نصف قطرها 1 هو دائرة مركزها C و نصف قطرها 6.

الجزء الأول: مستقيم أولير

65 1). صور A،B،C بالتحاكي h هي 'A'،B'،C .

2). صور أعمدة المثلث ABC بالتحاكي h هي محاوره.

3). صور H بالتحاكي h هي O.

4). O ، G ، H في استقامية.

الجزء الثاني: دائرة أولير

1). ('C) هي الدائرة المحيطة بالمثلث 'A'B'C مركزها (ω).

2). $\overrightarrow{G\omega}=-\frac{1}{2}\overrightarrow{GO}$ أي $\overrightarrow{O\omega}=\frac{3}{2}\overrightarrow{OG}$ أي $\overrightarrow{O\omega}=\frac{1}{2}\overrightarrow{OH}$ أي ω منتصف [OH]

3). صور (C) بـ 'h هي دائرة مركزها ω ($\overrightarrow{H\omega}=\frac{1}{2}\overrightarrow{OH}$) و نصف قطرها هو $\frac{r}{2}$ وهي نفسها صورة (C) بـ h .

4). تطبيق طالس ، الاستنتاج: $\overrightarrow{\omega A'}=\overrightarrow{\omega H_A}$ ومنه $H_A\in$ ('C) بنفس الطريقة H_B ، H_C تنتميان إلى ('C).

5). صور رؤوس المثلث ABC بالتحاكي 'h هي: H_1 ، H_2 ، H_3 منتصفات [AH] ، [BH] ، [CH] .

6). لأنها تشمل النقط التسع 'A'،B'،C ، H_A ،