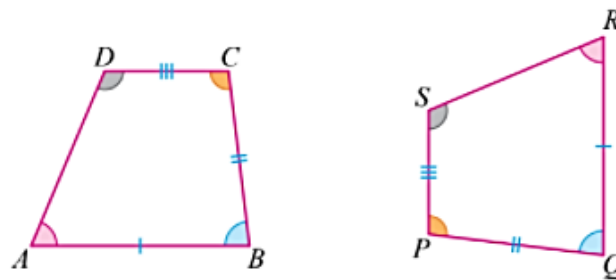


Kekongruenan, Pembesaran dan Gabungan Transformasi

- Bentuk-bentuk kongruen ialah bentuk-bentuk yang mempunyai saiz dan bentuk yang sama tanpa mengambil kira orientasinya
- Sepasang poligon yang kongruen mempunyai ukuran yang sama pada panjang sisi sepadan dan sudut sepadan



Dalam rajah di atas, sisi empat $ABCD$ dan $PQRS$ adalah kongruen dengan syarat yang ditunjukkan di dalam jadual berikut.

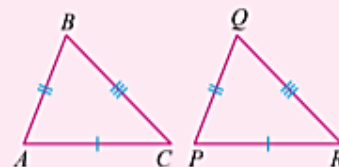
Panjang sisi sepadan	Sudut sepadan
$AB = RQ$ $BC = QP$ $CD = PS$ $AD = RS$	$\angle BAD = \angle QRS$ $\angle ABC = \angle RQP$ $\angle BCD = \angle QPS$ $\angle ADC = \angle RSP$

- Kekongruenan sepasang segi tiga dapat ditentukan daripada sifat-sifat tertentu pasangan segi tiga tersebut
- Dua segi tiga yang kongruen akan memuaskan sifat kekongruenan segi tiga

Sifat kekongruenan segi tiga

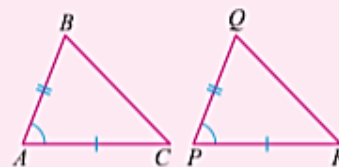
Sisi-Sisi-Sisi (*Side-Side-Side* – SSS)

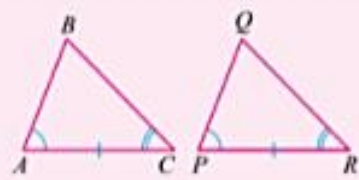
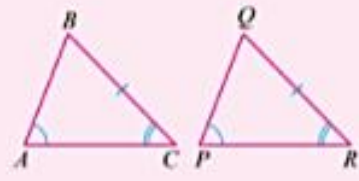
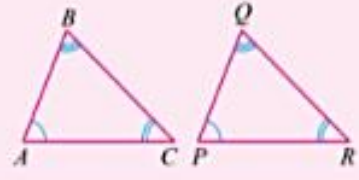
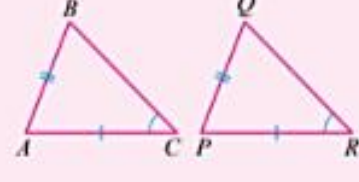
- Setiap sisi sepadan adalah sama panjang
- $AC = PR$
 $AB = PQ$
 $BC = QR$



Sisi-Sudut-Sisi (*Side-Angle-Side* – SAS)

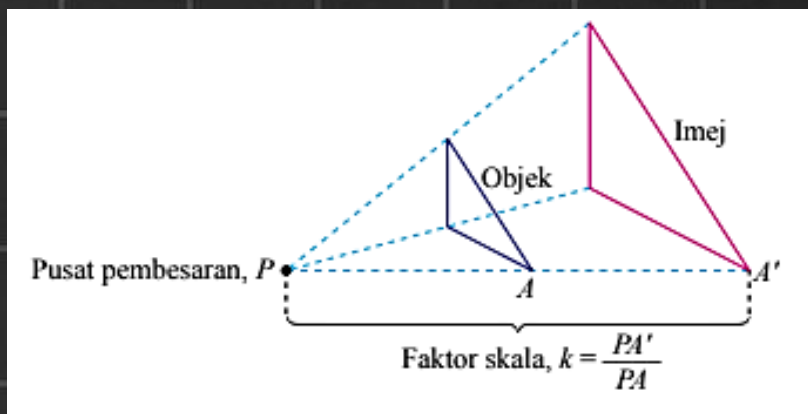
- Dua sisi sepadan adalah sama panjang dan sudut sepadan yang tercangkum antara dua sisi itu adalah sama saiz
- $AC = PR$
 $\angle BAC = \angle QPR$
 $AB = PQ$



<p>Sudut-Sisi-Sudut (Angle-Side-Angle – ASA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dua sudut sepadan adalah sama saiz dan satu sisi sepadan di antara kedua-dua sudut itu adalah sama panjang • $\angle BAC = \angle QPR$ $AC = PR$ $\angle ACB = \angle PRQ$ 	
<p>Sudut-Sudut-Sisi (Angle-Angle-Side – AAS)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dua sudut sepadan adalah sama saiz dan satu daripada sisi sepadan yang bukan terletak di antara dua sudut itu adalah sama panjang • $\angle BAC = \angle QPR$ $\angle ACB = \angle PRQ$ $BC = QR$ 	
<p>Sudut-Sudut-Sudut (Angle-Angle-Angle – AAA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ketiga-tiga sudut sepadan adalah sama saiz • Luas pasangan segi tiga mestilah sama • $\angle BAC = \angle QPR$ $\angle ACB = \angle PRQ$ $\angle ABC = \angle PQR$ 	
<p>Sisi-Sisi-Sudut (Side-Side-Angle – SSA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dua sisi sepadan adalah sama panjang dan satu daripada sudut sepadan yang bukan terangkum antara dua sisi itu adalah sama saiz • Luas pasangan segi tiga mestilah sama • $AC = PR, AB = PQ, \angle ACB = \angle PRQ$ 	



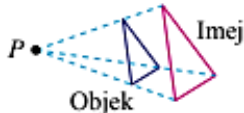

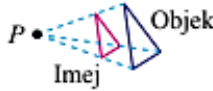


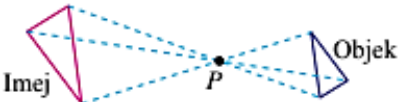
- Keserupaan objek geometri bermaksud objek-objek itu mempunyai bentuk yang sama tanpa mengambil kira saiz dan orientasi
- Dua objek yang serupa mempunyai sudut sepadan yang sama dan nisbah sisi sepadan yang tetap
- Pembesaran ialah sejenis transformasi yang imej terbentuk berasaskan suatu titik tetap dengan keadaan nisbah jarak titik tetap itu dari suatu titik tertentu pada imej dan dari titik yang sepadan pada objek adalah tetap
- Titik tetap itu dikenali sebagai pusat pembesaran
- Nisbah jarak pusat pembesaran dari suatu titik pada imej kepada jarak pusat pembesaran dari titik yang sepadan pada objek dikenali sebagai faktor skala



$$k = \frac{\text{jarak titik sepadan imej dari } P}{\text{jarak titik objek dari } P}$$

atau

$$k = \frac{\text{panjang sisi sepadan imej}}{\text{panjang sisi objek}}$$

Faktor skala, k	Saiz imej	Kedudukan imej terhadap pusat pembesaran P
$k > 1$	Lebih besar daripada saiz objek	Berada di sebelah yang sama dengan objek 
$k = 1$	Sama saiz dengan objek	Berada di sebelah yang sama dengan objek 
$0 < k < 1$	Lebih kecil daripada saiz objek	Berada di sebelah yang sama dengan objek 
$-1 < k < 0$	Lebih kecil daripada saiz objek	Berada di sebelah yang bertentangan dengan objek 
$k = -1$	Sama saiz dengan objek	Berada di sebelah yang bertentangan dengan objek 
$k < -1$	Lebih besar daripada saiz objek	Berada di sebelah yang bertentangan dengan objek 



Kenal pasti pusat pembesaran

Kenal pasti faktor skala

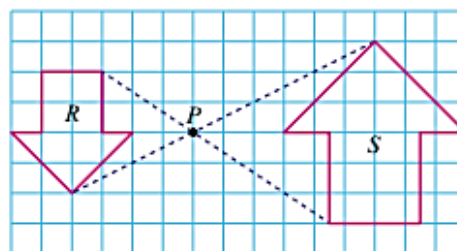
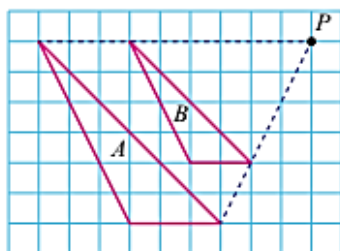
Lukis unjuran garis dari pusat pembesaran ke setiap bucu

Lukis imej atau objek yang mempunyai bentuk yang serupa mengikut faktor skala

Berdasarkan faktor skala yang diberi, tentukan objek dan imej bagi setiap pembesaran berikut.

(a) Faktor skala, $k = \frac{2}{3}$

(b) Faktor skala, $k = -1.5$



Penyelesaian:

(a) Apabila $k = \frac{2}{3}$, saiz imej lebih kecil daripada objek. A ialah objek dan B ialah imej.

(b) Apabila $k = -1.5$, saiz imej lebih besar daripada objek. R ialah objek dan S ialah imej.



- Secara amnya, Luas imej bagi suatu pembesaran boleh ditentukan dengan hubungan berikut :

$$\text{Luas imej} = k^2 \times \text{Luas objek}$$

Jadual di bawah menunjukkan nilai luas objek, nilai luas imej dan nilai faktor skala yang berlainan di bawah pembesaran. Lengkapkan jadual tersebut.

	Luas objek	Luas imej	Faktor skala, k
(a)	5 cm ²	45 cm ²	
(b)	12 unit ²		$\frac{7}{2}$
(c)		100 m ²	-4

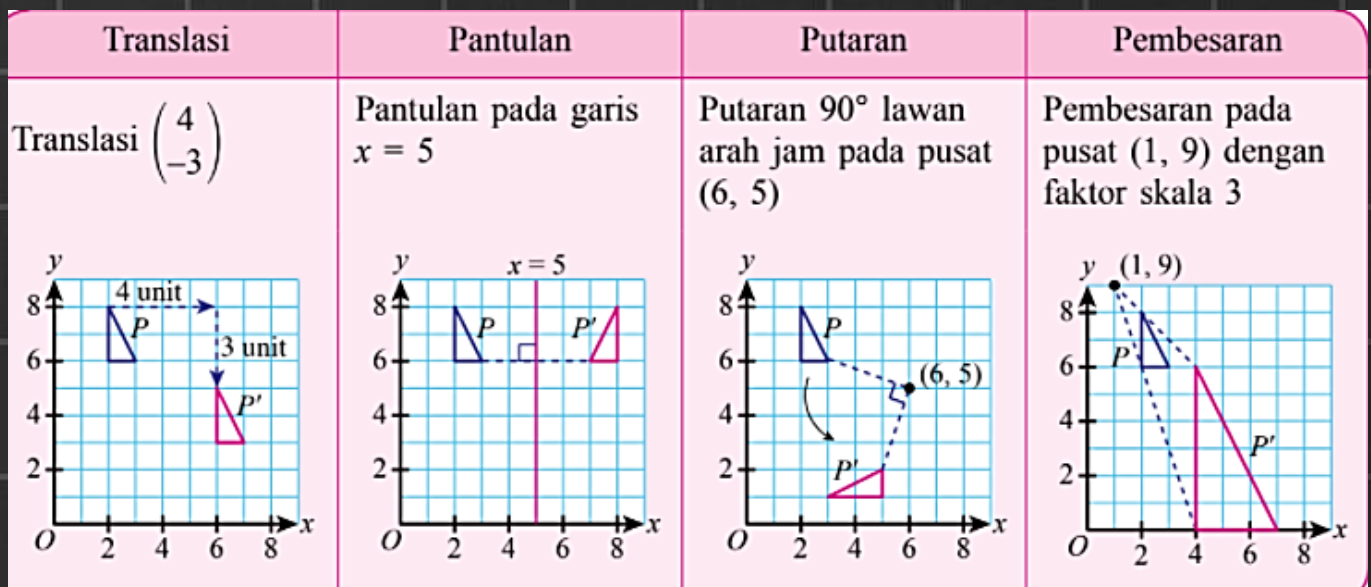
the darker
the night
the brighter
the stars

Penyelesaian:

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad k^2 &= \frac{\text{luas imej}}{\text{luas objek}} \\ &= \frac{45}{5} \\ &= 9 \\ k &= \sqrt{9} \\ &= +3 \text{ atau } -3 \end{aligned}$$

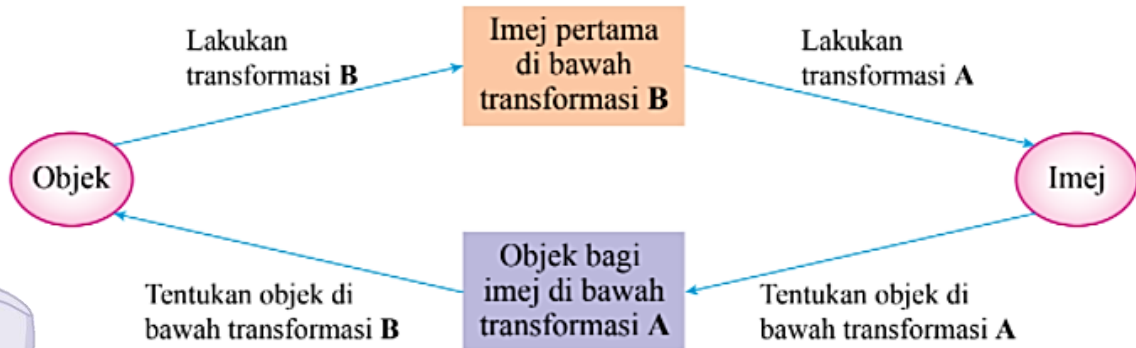
$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad \left(\frac{7}{2}\right)^2 &= \frac{\text{luas imej}}{12} \\ \text{luas imej} &= \frac{49}{4} \times 12 \\ &= 147 \text{ unit}^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(c)} \quad (-4)^2 &= \frac{100}{\text{luas objek}} \\ \text{luas objek} &= \frac{100}{16} \\ &= 6.25 \text{ m}^2 \end{aligned}$$



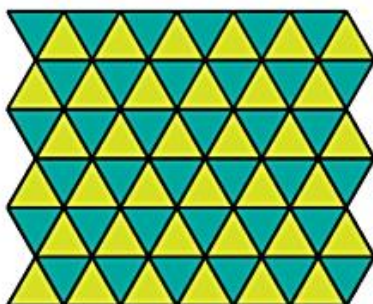
Gabungan transformasi **AB** bermaksud transformasi **B** diikuti dengan transformasi **A**.

Rajah di bawah menunjukkan langkah-langkah untuk menentukan imej atau objek bagi suatu gabungan transformasi **AB**.



- Teselasi ialah pola bagi bentuk berulang yang memenuhi suatu satah tanpa ruang kosong atau pertindihan

(i) Teselasi yang terdiri daripada segi tiga sama sisi



(ii) Teselasi yang terdiri daripada rombus

