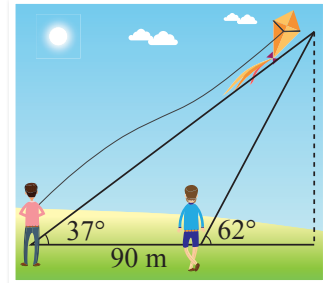


## 9.1 Petua Sinus



### Membuat dan mengesahkan hubungan antara sisi-sisi suatu segi tiga dengan sinus sudut-sudut yang bertentangan

Dalam kehidupan seharian, kita sering berhadapan dengan situasi yang melibatkan segi tiga. Contohnya, penyelesaian untuk mencari tinggi layang-layang. Apabila melibatkan segi tiga bukan bersudut tegak, teorem Pythagoras tidak sesuai digunakan. Terdapat kaedah lain untuk mencari penyelesaian bagi segi tiga yang bukan bersudut tegak. Mari kita teroka.



#### INKUIRI 1

#### Berpasangan

**Tujuan:** Membuat konjektur tentang hubungan antara nisbah panjang sisi-sisi suatu segi tiga dengan sinus sudut-sudut yang bertentangan

**Arahan:**

- Salin atau cetak jadual di bawah.
- Lengkapkan jadual yang berikut berdasarkan segi tiga yang diberi.

Segi tiga	$\frac{a}{\sin A}$	$\frac{b}{\sin B}$	$\frac{c}{\sin C}$
(a) Segi tiga bersudut tirus 			
(b) Segi tiga bersudut cakah 			

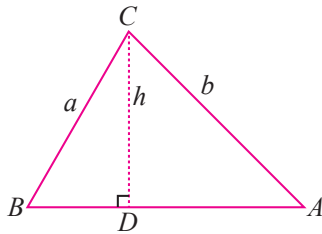
- Bincang bersama dengan rakan anda secara berpasangan dan nyatakan konjektur tentang hubungan antara nisbah panjang sisi segi tiga dengan sinus sudut bertentangnya.

Hasil daripada Inkuiri 1, didapati bahawa

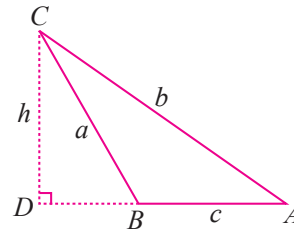
$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \quad \text{atau} \quad \frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$

Adakah konjektur ini sah untuk semua jenis segi tiga bersudut tirus dan segi tiga bersudut cakah? Mari kita teroka.

Rajah (a) dan Rajah (b) masing-masing ialah segi tiga bersudut tirus dan segi tiga bersudut cakah.  $CD$  adalah berserenjang dengan  $AB$  dan diwakili dengan  $h$ .



Rajah (a) Segi tiga bersudut tirus



Rajah (b) Segi tiga bersudut cakah

Pertimbangkan segi tiga  $BCD$ ,

$$\frac{h}{a} = \sin B$$

Maka,  $h = a \sin B \dots ①$

Pertimbangkan segi tiga  $ACD$ ,

$$\frac{h}{b} = \sin A$$

Maka,  $h = b \sin A \dots ②$

① = ②,  $a \sin B = b \sin A$

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B}$$

atau  $\frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b}$

Perhatikan bahawa bagi sebarang segi tiga bersudut tirus dan segi tiga bersudut cakah, nisbah panjang sisi-sisi dengan sinus sudut-sudut yang bertentangan adalah sama. Hubungan ini dikenali sebagai **petua sinus**.


### Petua Sinus

Bagi sebarang segi tiga  $ABC$ ,

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{b}{\sin B} = \frac{c}{\sin C} \quad \text{atau} \quad \frac{\sin A}{a} = \frac{\sin B}{b} = \frac{\sin C}{c}$$

**QR**

Hubungan antara nisbah bagi panjang sisi-sisi segi tiga dengan sinus sudut-sudut bertentangan menggunakan perisian *GeoGebra*.



[ggbm.at/vcpqang5](https://ggbm.at/vcpqang5)

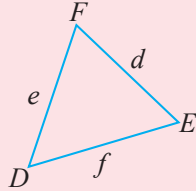
### Cabar Minda

Apakah yang akan diperolehi jika petua sinus digunakan pada segi tiga bersudut tegak?

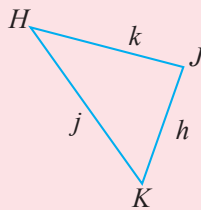
### Contoh 1

Tulis petua sinus yang menghubungkan sisi dan sudut bagi segi tiga yang berikut.

(a)



(b)



### Penyelesaian

$$(a) \frac{d}{\sin D} = \frac{e}{\sin E} = \frac{f}{\sin F}$$

$$(b) \frac{h}{\sin H} = \frac{j}{\sin J} = \frac{k}{\sin K}$$

QR

Ulang kaji penyelesaian segi tiga bersudut tegak.



[bit.ly/2A5tci8](https://bit.ly/2A5tci8)



### Cabar Minda

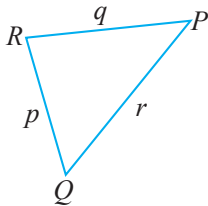
Bincang bersama dengan rakan anda dan buktikan

$$\frac{a}{\sin A} = \frac{c}{\sin C}$$

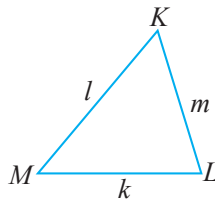
### Latih Diri 9.1

1. Tulis petua sinus yang menghubungkan sisi dan sudut bagi segi tiga yang berikut.

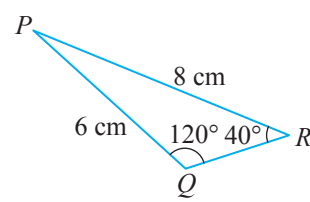
(a)



(b)



(c)



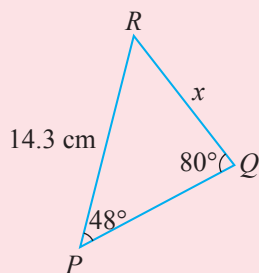
### Menyelesaikan segi tiga melibatkan petua sinus

Menyelesaikan segi tiga bermaksud mencari ukuran seperti panjang sisi, saiz sudut, perimeter atau luas segi tiga. Kita boleh menyelesaikan sesuatu masalah yang melibatkan segi tiga menggunakan petua sinus.

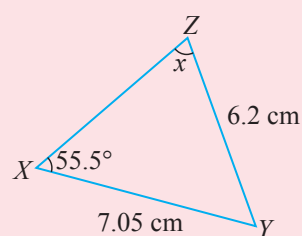
### Contoh 2

Cari nilai  $x$  dalam segi tiga yang berikut.

(a)



(b)



**Penyelesaian**

$$(a) \frac{x}{\sin 48^\circ} = \frac{14.3}{\sin 80^\circ}$$

$$x = \frac{14.3}{\sin 80^\circ} \times \sin 48^\circ$$

$$= 10.791 \text{ cm}$$

$$(b) \frac{\sin x}{7.05} = \frac{\sin 55.5^\circ}{6.2}$$

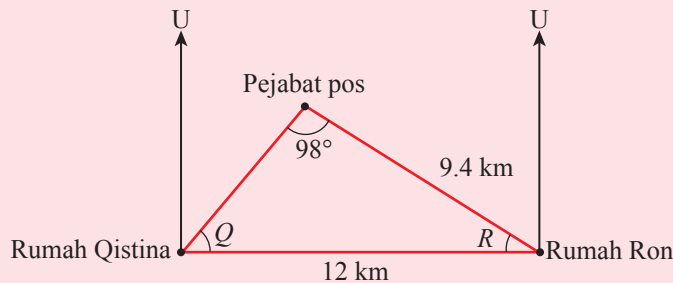
$$\sin x = \frac{\sin 55.5^\circ}{6.2} \times 7.05$$

$$= 0.9371$$

$$x = 69.57^\circ$$

**Contoh 3**

Rajah di bawah menunjukkan kedudukan rumah Qistina, rumah Ron dan sebuah pejabat pos.



Hitung

- (a) bearing pejabat pos dari rumah Qistina,
- (b) bearing pejabat pos dari rumah Ron,
- (c) jarak dari rumah Qistina ke pejabat pos.

**Penyelesaian**

Anggap kedudukan pejabat pos, rumah Qistina dan rumah Ron masing-masing diwakili oleh  $P$ ,  $Q$  dan  $R$ .

$$(a) \frac{\sin 98^\circ}{12} = \frac{\sin Q}{9.4}$$

$$\sin Q = \frac{\sin 98^\circ}{12} \times 9.4$$

$$= 0.7757$$

$$\angle Q = 50.87^\circ$$

$$\text{Bearing } P \text{ dari } Q = 90^\circ - 50.87^\circ$$

$$= 39.13^\circ$$

Maka, bearing pejabat pos dari rumah Qistina ialah  $039.13^\circ$ .

$$(b) \angle R = 180^\circ - \angle P - \angle Q$$

$$= 180^\circ - 98^\circ - 50.87^\circ$$

$$= 31.13^\circ$$

$$\text{Bearing } P \text{ dari } R = 270^\circ + 31.13^\circ$$

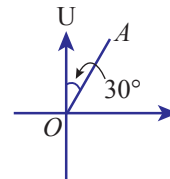
$$= 301.13^\circ$$

Maka, bearing pejabat pos dari rumah Ron ialah  $301.13^\circ$ .



**IMBAS KEMBALI**

Dalam bidang Geografi, bearing digunakan untuk mengetahui arah sesuatu tempat dari satu titik rujukan. Contohnya:



Bearing A dari O dalam rajah di atas ditulis sebagai  $030^\circ$  atau  $U30^\circ T$ .



**TIP PINTAR**

Untuk menyelesaikan segi tiga menggunakan petua sinus, syarat berikut perlu diketahui terlebih dahulu:

- (a) Dua sudut dan satu panjang sisi, atau
- (b) Dua panjang sisi dan satu sudut bukan kandungan.



**Cabar Minda**

Apakah sudut bukan kandungan? Jelaskan.

$$(c) \frac{r}{\sin 31.13^\circ} = \frac{12}{\sin 98^\circ}$$

$r$  mewakili jarak dari rumah Qistina ke pejabat pos

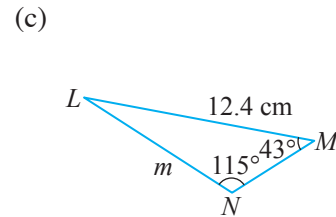
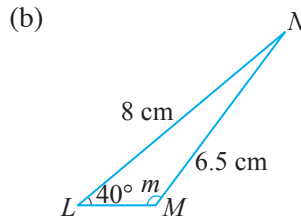
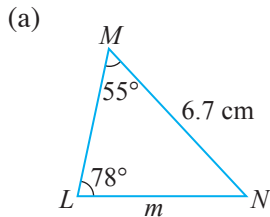
$$r = \frac{12}{\sin 98^\circ} \times \sin 31.13^\circ$$

$$= 6.265$$

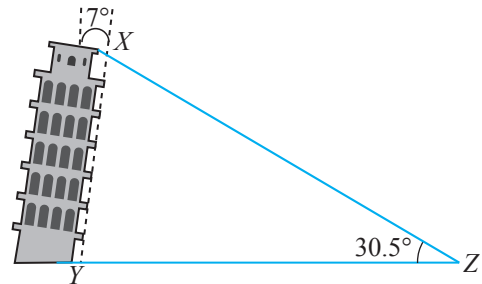
Maka, jarak dari rumah Qistina ke pejabat pos ialah 6.265 km.

### Latih Diri 9.2

1. Tentukan nilai  $m$  bagi setiap segi tiga yang berikut.

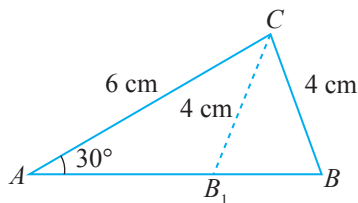


2. Rajah di sebelah menunjukkan sebuah menara yang condong sebanyak  $7^\circ$  dari garis menegak. Pada jarak 100 m dari sisi menara itu, sudut dongaknya ialah  $30.5^\circ$ . Anggarkan tinggi  $XY$  bangunan itu, dalam m.



### Menentukan kewujudan dan menyelesaikan masalah kes berambiguiti suatu segi tiga

Rajah di bawah menunjukkan dua segi tiga,  $ABC$  dan  $AB_1C$  dengan ukuran bagi panjang dua sisi dan sudut bukan kandung diberi seperti berikut:



Ambiguiti bermaksud kesamaran atau ketidaktentuan yang memungkinkan dua tafsiran dibuat terhadap sesuatu.

Berdasarkan rajah di atas, perhatikan bahawa dua segi tiga yang berbeza bentuk dapat dibina menggunakan saiz sudut bukan kandung dan panjang dua sisi yang diberi. Dua segi tiga yang dapat dibina dengan satu set maklumat yang sama seperti ini dikenali sebagai **kes berambiguiti**.

**INKUIRI 2**

Berkumpulan PAK-21

**Tujuan:** Menentukan syarat kewujudan kes berambiguiti

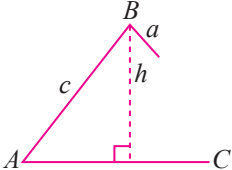
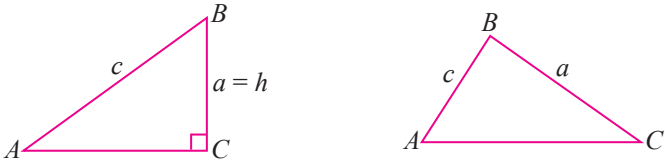
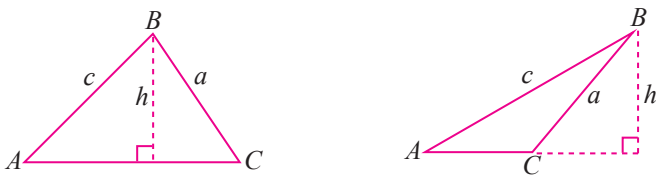
**Arahan:**

1. Imbas kod QR atau layari pautan di sebelah.
2. Diberi  $\angle BAC = 45^\circ$ , panjang sisi,  $c = 10$  cm dan  $h$  ialah tinggi segi tiga.
3. Seret gelongsor  $a$  ke kiri dan ke kanan. Perhatikan perubahan yang berlaku.
4. Lakukan perbincangan dalam kumpulan dan jawab soalan-soalan yang berikut:
  - (a) Nyatakan pemerhatian anda apabila
    - (i)  $a < h$
    - (ii)  $a = h$
    - (iii)  $a > h$
    - (iv)  $a < c$
    - (v)  $a = c$
    - (vi)  $a > c$
  - (b) Adakah terdapat kes berambiguiti?
5. Setiap kumpulan melantik seorang wakil untuk melakukan pembentangan di hadapan kelas.
6. Ahli daripada kumpulan yang lain boleh bertanyakan soalan kepada wakil kumpulan.
7. Guru akan membuat rumusan daripada pembentangan yang dilakukan.



ggbm.at/pyhdxwjg

Hasil daripada Inkuiri 2, terdapat tiga syarat kewujudan segi tiga seperti yang ditunjukkan dalam jadual yang berikut:

<p><b>Tiada segi tiga wujud</b></p>	 <p style="text-align: right;"><math>a &lt; h</math></p>
<p><b>Satu segi tiga wujud</b></p>	 <p style="text-align: center;"><math>a = h</math>                      <math>a \geq c</math></p>
<p><b>Dua segi tiga wujud</b></p>	 <p style="text-align: center;"><math>h &lt; a &lt; c</math>                      <math>h &lt; a &lt; c</math></p>

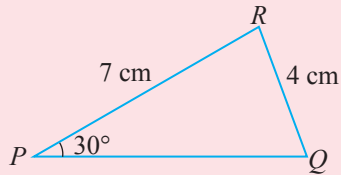
Kes berambiguiti wujud jika:

- (a) Diberi panjang dua sisi,  $a$  dan  $c$ , serta satu sudut bukan kandung,  $\angle A$  yang tirus.
- (b) Sisi yang bertentangan dengan sudut bukan kandung,  $a$  lebih pendek daripada sisi yang satu lagi,  $c$  tetapi lebih panjang daripada tinggi segi tiga,  $h$ .

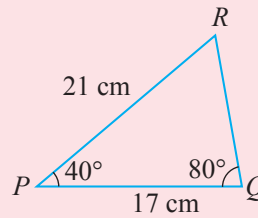
#### Contoh 4

Tentukan sama ada wujud kes berambiguiti bagi setiap segi tiga yang berikut dan jelaskan.

(a)

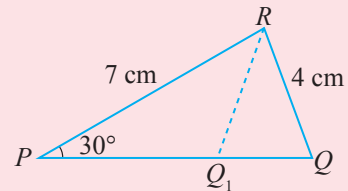


(b)



#### Penyelesaian

(a) Ya, wujud kes berambiguiti dalam segi tiga  $PQR$  dengan sudut bukan kandung  $\angle QPR = 30^\circ$  dan sisi  $RQ$  lebih pendek daripada sisi  $PR$  tetapi lebih panjang daripada tinggi segi tiga.



(b) Tidak wujud kes berambiguiti kerana dua sudut telah diberi.

#### Contoh 5

Dalam segi tiga  $ABC$ ,  $\angle BAC = 40^\circ$ ,  $AB = 20$  cm dan  $BC = 14$  cm. Hitung nilai-nilai yang mungkin bagi  $\angle C$  dan  $\angle B$ .

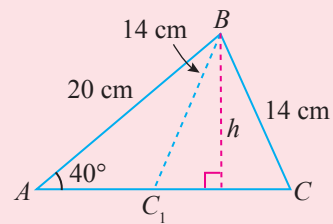
#### Penyelesaian

Tentukan sama ada wujud kes berambiguiti bagi segi tiga  $ABC$ .

$$\begin{aligned}\text{Tinggi, } h &= 20 \sin 40^\circ \\ &= 12.856 \text{ cm}\end{aligned}$$

Oleh sebab  $h < BC < AB$ , maka wujud kes berambiguiti.

Perhatikan lakaran segi tiga  $ABC$  di sebelah. Dua segi tiga yang wujud ialah  $ABC$  dan  $ABC_1$ .



Bagi segi tiga  $ABC$ ,

$$\frac{\sin \angle C}{20} = \frac{\sin 40^\circ}{14}$$

$$\sin \angle C = \frac{20 \sin 40^\circ}{14}$$

$$= 0.9183$$

$$\angle C = 66.68^\circ$$

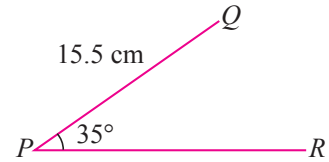
$$\begin{aligned}\angle B &= 180^\circ - 40^\circ - 66.68^\circ \\ &= 73.32^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\angle C_1 &= 180^\circ - 66.68^\circ \\ &= 113.32^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\angle B_1 &= 180^\circ - 40^\circ - 113.32^\circ \\ &= 26.68^\circ\end{aligned}$$

**Latih Diri 9.3**

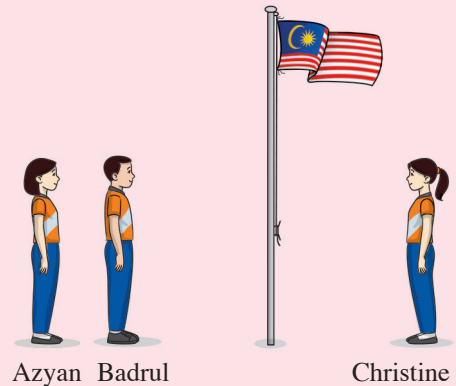
1. Bagi setiap segi tiga yang berikut, tentukan sama ada wujud kes berambiguiti atau tidak.
  - (a)  $\triangle ABC$ ;  $\angle B = 62.5^\circ$ ,  $BC = 14.5$  cm dan  $AC = 10$  cm.
  - (b)  $\triangle PQR$ ;  $\angle R = 28^\circ$ ,  $QR = 8.2$  cm dan  $PQ = 11.4$  cm.
2. Rajah di sebelah menunjukkan segi tiga  $PQR$  yang tidak lengkap.  $PQ = 15.5$  cm dan  $\angle QPR = 35^\circ$ .  
Diberi  $QR = 10.5$  cm,
  - (a) cari nilai  $\angle QRP$  yang mungkin,
  - (b) seterusnya, cari panjang yang mungkin bagi  $PR$ .



**Menyelesaikan masalah berkaitan segi tiga menggunakan petua sinus**

**Contoh 6**

Azyan dan Christine berdiri menghadap sebatang tiang bendera seperti dalam rajah. Sudut dongak puncak bendera dari Azyan ialah  $36^\circ$  manakala sudut dongak puncak bendera dari Christine pula ialah  $50^\circ$ . Badrul berdiri di sebelah kiri tiang bendera dan sudut dongak puncak bendera darinya adalah sama dengan Christine. Jarak di antara Azyan dengan Christine ialah 35 m. Cari jarak di antara Azyan dengan Badrul jika tinggi bagi ketiga-tiga mereka adalah sama.



**Penyelesaian**

Wakilkan kedudukan Azyan, Badrul, Christine dan puncak bendera masing-masing sebagai  $A, B, C$  dan  $D$ .

$$\begin{aligned} \angle ADC &= 180^\circ - 50^\circ - 36^\circ \\ &= 94^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \angle BDC &= 180^\circ - 50^\circ - 50^\circ \\ &= 80^\circ \end{aligned}$$

$$\frac{DC}{\sin 36^\circ} = \frac{35}{\sin 94^\circ}$$

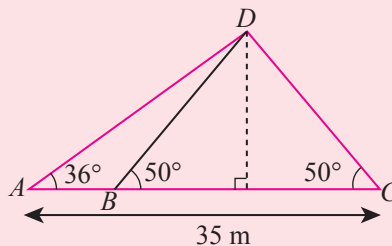
$$\begin{aligned} DC &= \frac{35}{\sin 94^\circ} \times \sin 36^\circ \\ &= 20.6227 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\frac{BC}{\sin 80^\circ} = \frac{20.6227}{\sin 50^\circ}$$

$$\begin{aligned} BC &= \frac{20.6227}{\sin 50^\circ} \times \sin 80^\circ \\ &= 26.5120 \text{ m} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} AB &= 35 \text{ m} - 26.5120 \text{ m} \\ &= 8.488 \text{ m} \end{aligned}$$

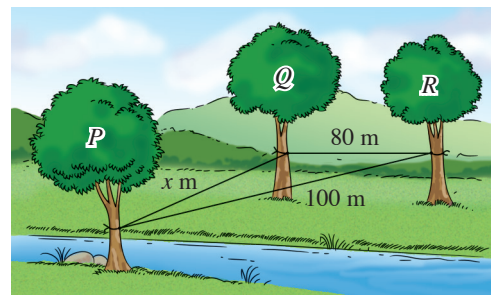
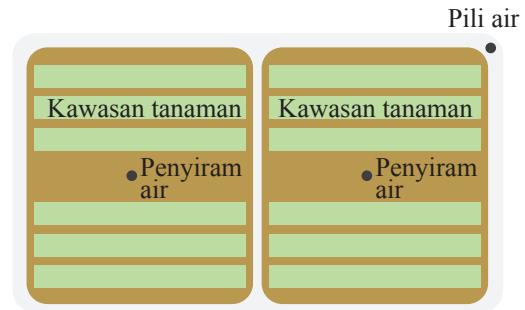
Maka, jarak di antara Azyan dengan Badrul ialah 8.488 m.





### Latih Diri 9.4

1. Encik Samad membuat pelan bagi kawasan tanaman sayur-sayuran miliknya seperti dalam rajah. Encik Samad ingin meletakkan dua penyiram air di tengah-tengah kawasan tanaman. Pili yang akan mengawal penyiram air itu diletakkan di bucu kawasan tanaman. Jarak di antara dua penyiram air ialah 6 m dan jarak di antara pili air dengan penyiram air yang paling dekat ialah 5 m. Sudut yang terbentuk antara pili dengan kedua-dua penyiram air itu ialah  $25^\circ$ . Hitung jarak di antara pili dengan penyiram yang paling jauh.
2. Sekumpulan ahli pengakap mengadakan aktiviti merentas sungai semasa kem jati diri. Mereka memasang tali dari pokok  $P$  ke pokok  $Q$  dan pokok  $R$  di seberang sungai seperti dalam rajah. Jarak di antara pokok  $Q$  dengan pokok  $R$  ialah 80 m dan sudut yang terbentuk antara pokok  $Q$  dengan pokok  $R$  di  $P$  ialah  $50^\circ$ . Cari nilai  $x$ , iaitu jarak dari pokok  $P$  ke pokok  $Q$ .

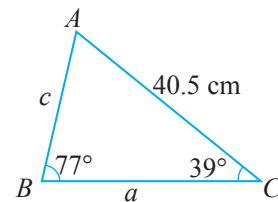


### Latihan Intensif 9.1

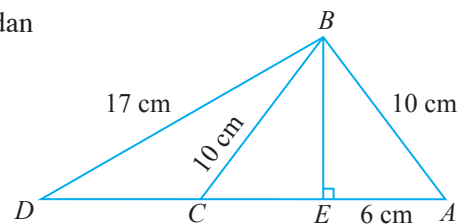
Imbas kod QR atau layari [bit.ly/2ZmR2QN](https://bit.ly/2ZmR2QN) untuk kuiz



1. Rajah di sebelah menunjukkan segi tiga  $ABC$  dengan keadaan  $\angle B = 77^\circ$ ,  $\angle C = 39^\circ$  dan  $AC = 40.5$  cm. Hitung nilai-nilai bagi  $\angle A$ ,  $a$  dan  $c$ .



2. Rajah di sebelah menunjukkan segi tiga  $ABD$ . Titik  $C$  dan titik  $E$  terletak di atas garis lurus  $AD$ .
  - (a) Cari panjang  $BE$ ,  $CE$  dan  $DE$ .
  - (b) Hitung  $\angle EAB$ ,  $\angle BCE$ ,  $\angle BCD$ ,  $\angle ABD$  dan  $\angle CBD$ .
  - (c) Huraikan kes berambiguiti dalam rajah di sebelah.

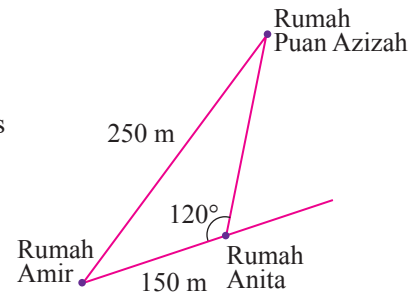


3. Dalam segi tiga  $PQR$  yang bersudut cakah,  $PR = 14$  cm,  $QR = 6\sqrt{3}$  cm dan  $\angle QPR = 40^\circ$ .
  - (a) Nyatakan sudut cakah dan cari nilai sudut tersebut.
  - (b) Hitung panjang  $PQ$ .

4. Rajah di sebelah menunjukkan bingkai gambar berbentuk segi empat sama yang digantung oleh Amira menggunakan dua utas tali. Amira mendapati bahawa bingkai gambar yang digantungkannya itu condong ke kanan. Sudut yang terbentuk antara tali yang lebih panjang dengan bingkai ialah  $48^\circ$ . Panjang tali yang disambung pada bingkai gambar masing-masing ialah 20 cm dan 15 cm. Hitung perimeter bingkai itu.

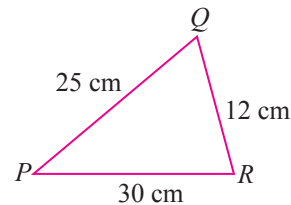
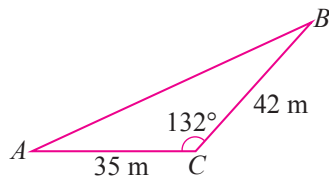


5. Rajah di sebelah menunjukkan kedudukan rumah Puan Azizah dan rumah dua orang anaknya, Amir dan Anita. Seorang lagi anaknya, Aida ingin membina rumah dengan keadaan ketiga-tiga rumah anak Puan Azizah adalah sebaris dan jarak dari rumah Aida dan rumah Anita ke rumah Puan Azizah adalah sama. Cari jarak di antara rumah Anita dengan rumah Aida.



## 9.2 Petua Kosinus

Perhatikan rajah-rajah di bawah.



Bagaimanakah cara mendapatkan panjang  $AB$  dan sudut  $PQR$ ? Adakah kedua-dua segi tiga ini dapat diselesaikan menggunakan petua sinus?

Apabila diberi panjang dua sisi dan sudut kandung atau panjang tiga sisi, suatu segi tiga tidak boleh diselesaikan dengan menggunakan petua sinus. Segi tiga yang mempunyai syarat seperti ini boleh diselesaikan menggunakan petua kosinus.

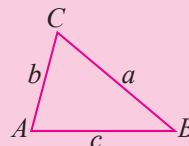
### Petua Kosinus

Bagi sebarang segi tiga  $ABC$ ,

$$a^2 = b^2 + c^2 - 2bc \cos A$$

$$b^2 = a^2 + c^2 - 2ac \cos B$$

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$





## Mentahkikkan petua kosinus

Adakah petua kosinus benar untuk semua jenis segi tiga? Mari kita teroka.

Pertimbangkan segi tiga  $ABC$  di bawah. Dengan menggunakan teorem Pythagoras dalam segi tiga  $ACD$ ,

$$b^2 = h^2 + (a - x)^2$$

$$b^2 = h^2 + a^2 - 2ax + x^2 \quad \dots \textcircled{1}$$

Gunakan teorem Pythagoras dalam segi tiga  $ABD$ ,

$$c^2 = h^2 + x^2$$

$$h^2 = c^2 - x^2 \quad \dots \textcircled{2}$$

Gantikan  $\textcircled{2}$  ke dalam  $\textcircled{1}$ .

$$b^2 = c^2 - x^2 + a^2 - 2ax + x^2$$

$$b^2 = c^2 + a^2 - 2ax \quad \dots \textcircled{3}$$

Dalam segi tiga  $ABD$ ,

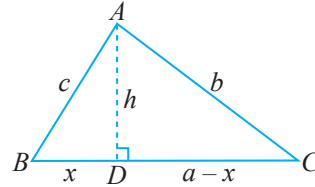
$$\cos B = \frac{x}{c}$$

$$x = c \cos B$$

Gantikan  $x = c \cos B$  ke dalam  $\textcircled{3}$ .

$$b^2 = c^2 + a^2 - 2ac \cos B$$

Persamaan ini ialah salah satu bentuk petua kosinus. Cuba anda tahkikkan petua kosinus bagi segi tiga bersudut cakah pula.



### Cabar Minda

Adakah petua kosinus boleh digunakan pada segi tiga bersudut tegak? Jelaskan.



## Menyelesaikan segi tiga melibatkan petua kosinus

Petua kosinus boleh digunakan untuk mencari panjang atau sudut yang tidak diketahui dalam segi tiga apabila diberi panjang dua sisi dan sudut kandung atau panjang ketiga-tiga sisi.

### Contoh 7

Dalam segi tiga  $ABC$ ,  $AC = 21$  cm,  $BC = 15$  cm dan  $\angle C = 35^\circ$ . Cari panjang  $AB$ .

### Penyelesaian

Lakar segi tiga  $ABC$ .

Dengan menggunakan petua kosinus,

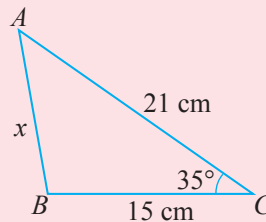
$$x^2 = 15^2 + 21^2 - 2(15)(21) \cos 35^\circ$$

$$= 225 + 441 - 630 \cos 35^\circ$$

$$= 149.9342$$

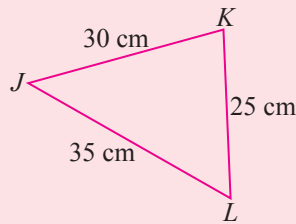
$$\text{Maka, } x = \sqrt{149.9342}$$

$$= 12.245 \text{ cm}$$



**Contoh 8**

Rajah di sebelah menunjukkan segi tiga  $JKL$  dengan panjang  $JK = 30$  cm,  $KL = 25$  cm dan  $JL = 35$  cm. Cari nilai  $\angle KJL$ .



**Penyelesaian**

Dengan menggunakan petua kosinus,  
 $25^2 = 30^2 + 35^2 - 2(30)(35) \cos \angle KJL$

$$\begin{aligned} \cos \angle KJL &= \frac{30^2 + 35^2 - 25^2}{2(30)(35)} \\ &= 0.7143 \\ \angle KJL &= 44.41^\circ \end{aligned}$$

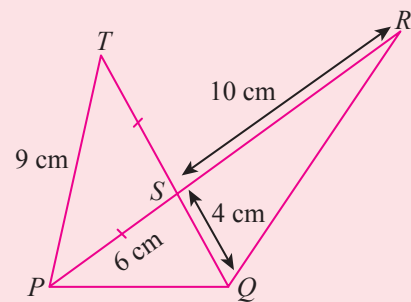
**TIP PINTAR**

Untuk mencari sudut, rumus petua kosinus boleh ditulis seperti berikut:

- $\cos A = \frac{b^2 + c^2 - a^2}{2bc}$
- $\cos B = \frac{a^2 + c^2 - b^2}{2ac}$
- $\cos C = \frac{a^2 + b^2 - c^2}{2ab}$

**Contoh 9**

Dalam rajah di sebelah,  $QST$  dan  $PSR$  ialah garis lurus. Cari panjang  $QR$ .



**Penyelesaian**

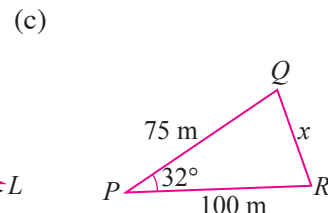
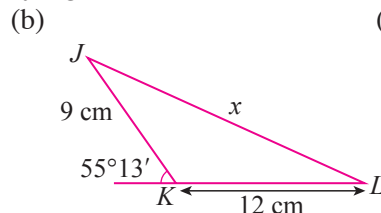
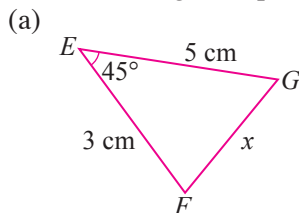
Dengan menggunakan petua kosinus,  
 $9^2 = 6^2 + 6^2 - 2(6)(6) \cos \angle PST$

$$\begin{aligned} \cos \angle PST &= \frac{6^2 + 6^2 - 9^2}{2(6)(6)} \\ &= -0.1250 \\ \angle PST &= 97.18^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} QR^2 &= 4^2 + 10^2 - 2(4)(10) \cos 97.18^\circ \\ &= 125.999 \\ QR &= 11.225 \text{ cm} \end{aligned}$$

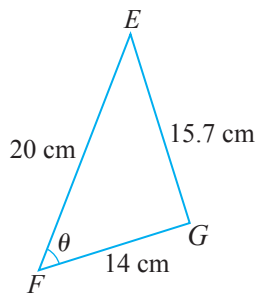
**Latih Diri 9.5**

1. Cari nilai  $x$  bagi setiap segi tiga yang berikut.

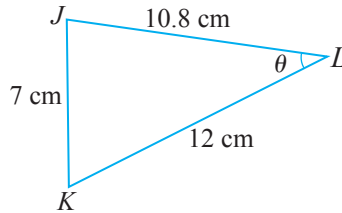


2. Cari nilai  $\theta$  bagi setiap segi tiga yang berikut.

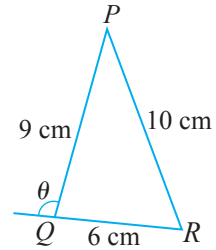
(a)



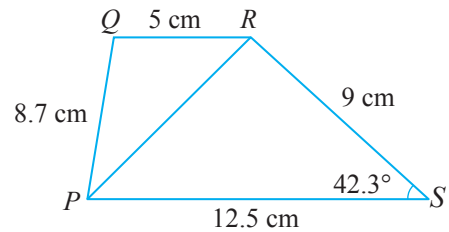
(b)



(c)



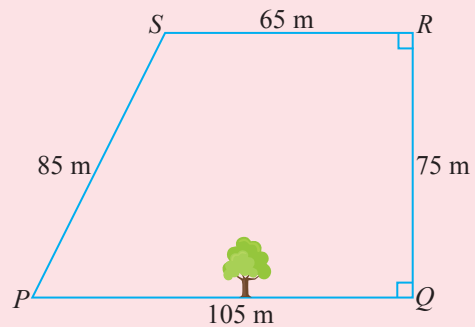
3. Rajah di sebelah menunjukkan sisi empat  $PQRS$ .  
Cari sudut  $PQR$ .



## Menyelesaikan masalah melibatkan petua kosinus

### Contoh 10

Encik Sivaraja mempunyai sebidang tanah berbentuk trapezium  $PQRS$  seperti dalam rajah di sebelah. Dia telah memasang pagar di sekeliling kawasan tanahnya. Terdapat sebatang pokok yang berjarak 50 m dari bucu tanah  $Q$ . Encik Sivaraja ingin membahagikan tanah itu kepada dua bahagian dengan memasang pagar tambahan dari bucu tanah  $S$  hingga ke pokok. Hitung panjang pagar tambahan yang dipasang oleh Encik Sivaraja.

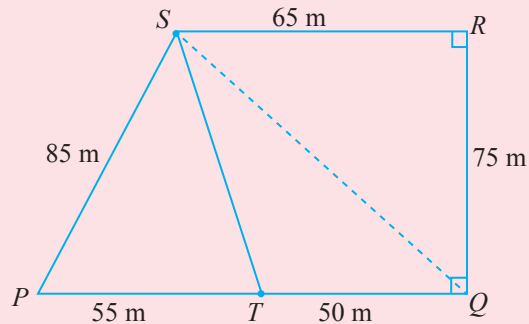


### Penyelesaian

$$\begin{aligned} SQ &= \sqrt{65^2 + 75^2} \\ &= 99.2472 \text{ m} \\ 99.2472^2 &= 85^2 + 105^2 - 2(85)(105) \cos \angle SPQ \\ \cos \angle SPQ &= \frac{85^2 + 105^2 - 99.2472^2}{2(85)(105)} \\ \angle SPQ &= 61.93^\circ \end{aligned}$$

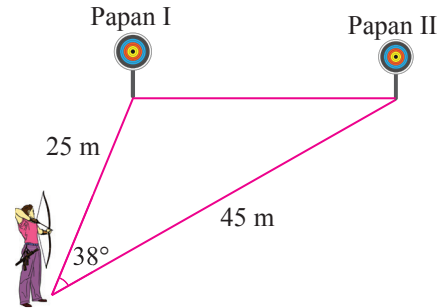
$$\begin{aligned} ST^2 &= 55^2 + 85^2 - 2(55)(85) \cos 61.93^\circ \\ &= 5850.3581 \\ ST &= 76.488 \text{ m} \end{aligned}$$

Panjang pagar tambahan ialah 76.488 m.

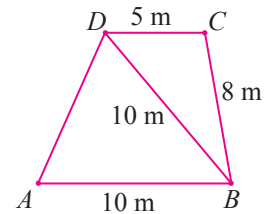


**Latih Diri 9.6**

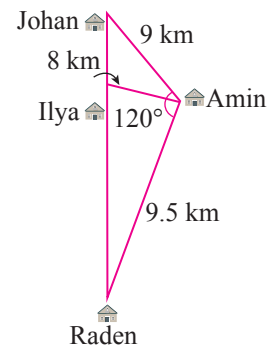
- Farid menjalani latihan memanah di sebuah padang. Rajah di sebelah menunjukkan dua buah papan sasaran yang perlu dipanah oleh Farid. Jarak di antara Farid dengan papan I dan papan II masing-masing ialah 25 m dan 45 m. Kedudukan Farid mula memanah ialah  $38^\circ$  antara papan I dan papan II. Hitung jarak di antara papan I dengan papan II.



- Frank memacakkan empat batang besi pada permukaan tanah dan memasang dawai untuk membina sebuah ampaian. Lakaran bagi ampaian yang dibina oleh Frank ditunjukkan dalam rajah di sebelah. Dawai  $AB$  adalah selari dengan dawai  $DC$ . Hitung jumlah panjang dawai yang digunakan oleh Frank.



- Rajah di sebelah menunjukkan kedudukan rumah empat orang rakan, iaitu Amin, Ilya, Johan dan Raden. Pada hari raya, Amin ingin menziarahi ketiga-tiga buah rumah rakannya itu. Amin bercadang untuk membawa Ilya dan kemudian menghantarnya semula sebelum pulang ke rumah. Berapakah jumlah jarak bagi keseluruhan perjalanan yang akan dilalui oleh Amin?

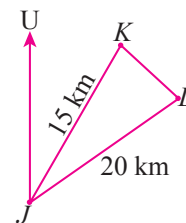


**Latihan Intensif 9.2**

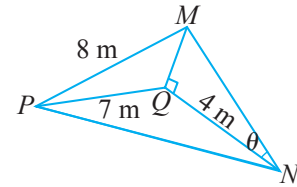
Imbas kod QR atau layari [bit.ly/2SUta4H](https://bit.ly/2SUta4H) untuk kuiz



- Sekeping kad berbentuk segi empat selari. Diberi panjang dua pepenjurus kad itu masing-masing ialah 6 cm dan 9 cm. Sudut tirus antara pepenjurus kad ialah  $62^\circ$ . Hitung panjang sisi-sisi kad itu.
- Rajah di sebelah menunjukkan kedudukan tiga buah bandar,  $J$ ,  $K$  dan  $L$ . Diberi bearing  $K$  dari  $J$  ialah  $020^\circ$  dan bearing  $L$  dari  $J$  ialah  $055^\circ$ , cari jarak di antara bandar  $K$  dan bandar  $L$ .



3. Kapal Bunga Raya meninggalkan sebuah pelabuhan dan belayar ke arah timur sejauh 28 km. Kapal Bunga Orkid pula meninggalkan pelabuhan yang sama dan belayar sejauh 49 km. Jika jarak akhir di antara kedua-dua buah kapal itu ialah 36 km, cari sudut antara laluan kapal Bunga Raya dengan laluan kapal Bunga Orkid.
4. Rajah di sebelah menunjukkan sebuah kolam berbentuk segi tiga  $MNP$ . Diberi  $\cos \theta = \frac{4}{5}$ ,  $MP = 8$  m,  $PQ = 7$  m dan  $QN = 4$  m. Encik Raja memasang batu di sekeliling kolam itu. Hitung panjang batu di sekeliling kolam yang dipasang oleh Encik Raja.



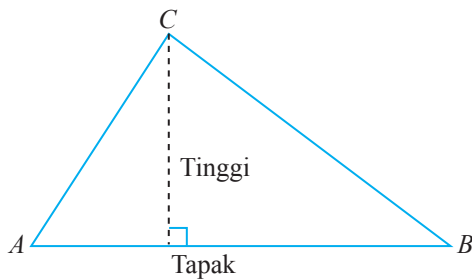
### 9.3 Luas Segi Tiga



#### Menerbitkan rumus dan menentukan luas segi tiga

Gambar di sebelah menunjukkan reka bentuk tingkap berbentuk segi tiga di sebuah bangunan. Apakah maklumat yang diperlukan untuk menghitung luas tingkap dalam gambar ini dan apakah rumus yang akan anda gunakan untuk mendapatkan luas tingkap tersebut?

Anda telah mempelajari bahawa luas bagi segi tiga dapat dicari menggunakan rumus berikut:



$$\text{Luas} = \frac{1}{2} \times \text{tapak} \times \text{tinggi}$$

Rumus bagi luas segi tiga ini boleh digunakan apabila ukuran tapak dan tinggi segi tiga diberi. Bagaimanakah cara mencari luas bagi segi tiga tanpa mengetahui ukuran tapak dan tinggi? Mari kita teroka cara untuk menerbitkan rumus bagi luas segi tiga.

**IMBAS KEMBALI**

$$h = a \sin B$$

$$h = b \sin A$$

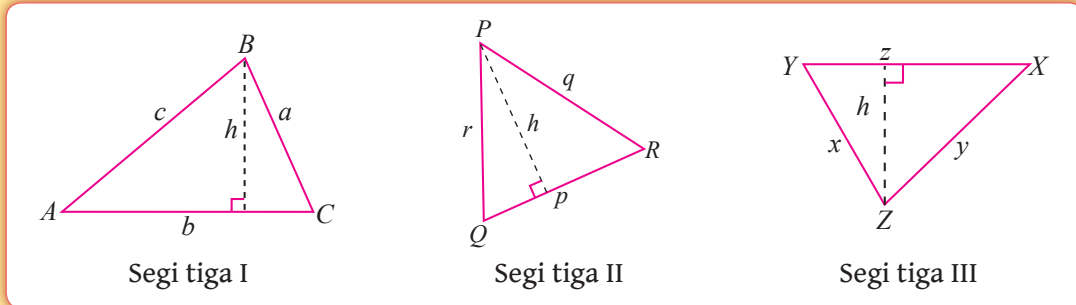
**INKUIRI 3**

Berkumpulan PAK-21

**Tujuan:** Menerbitkan rumus luas segi tiga

**Arahan:**

1. Mulakan aktiviti ini secara berpasangan.
2. Perhatikan ketiga-tiga bentuk segi tiga yang berikut.

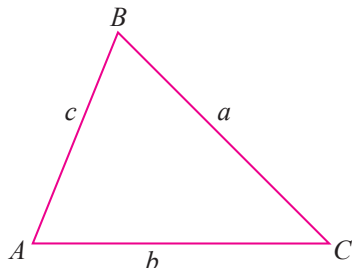


3. Cari tinggi bagi setiap segi tiga berikut menggunakan nisbah trigonometri.
4. Kemudian, salin dan lengkapkan jadual yang berikut berdasarkan segi tiga di atas secara berpasangan.

Segi tiga	Tapak	Tinggi	Luas
I	AC		
II			
III			

5. Bandingkan rumus luas yang diperoleh bagi ketiga-tiga segi tiga itu dan nyatakan kesimpulan daripada hasil dapatan anda.
6. Bentukkan beberapa kumpulan. Kemudian, setiap pasangan akan berkongsi hasil dapatan dan kesimpulan dalam kumpulan masing-masing.

Daripada Inkuiri 3, jika sebuah segi tiga hanya diberi dua panjang sisi dan satu sudut kandung, luas bagi segi tiga itu boleh dihitung menggunakan rumus yang berikut:



$$\begin{aligned}
 \text{Luas} &= \frac{1}{2} ab \sin C \\
 &= \frac{1}{2} ac \sin B \\
 &= \frac{1}{2} bc \sin A
 \end{aligned}$$





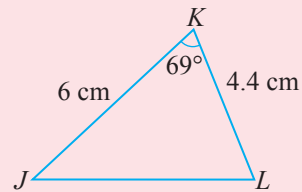
**Contoh 11**

Cari luas segi tiga  $JKL$  dalam rajah di sebelah.

**Penyelesaian**

Sudut kandung =  $69^\circ$

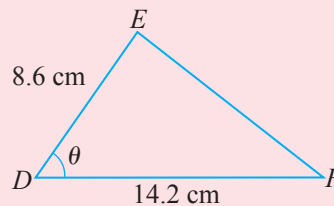
$$\begin{aligned} \text{Luas} &= \frac{1}{2}(6)(4.4) \sin 69^\circ \\ &= 12.323 \text{ cm}^2 \end{aligned}$$

**Contoh 12**

Luas sebuah segi tiga  $DEF$  ialah  $50 \text{ cm}^2$ . Diberi  $DE = 8.6 \text{ cm}$ ,  $DF = 14.2 \text{ cm}$  dan  $\angle EDF = \theta$ , cari nilai  $\theta$ .

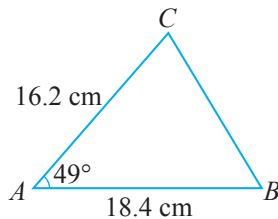
**Penyelesaian**

$$\begin{aligned} \frac{1}{2}(8.6)(14.2) \sin \theta &= 50 \\ \sin \theta &= \frac{50}{61.06} \\ \theta &= 54.97^\circ \end{aligned}$$

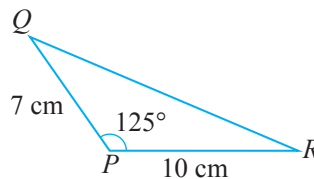
**Latih Diri 9.7**

1. Cari luas bagi setiap segi tiga yang berikut.

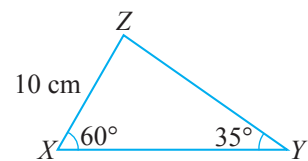
(a)



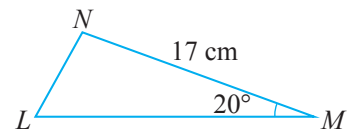
(b)



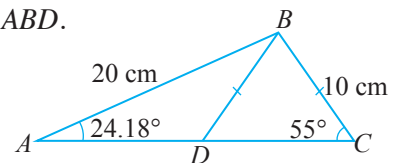
(c)



2. Dalam rajah di sebelah, luas segi tiga  $LMN$  ialah  $78.72 \text{ cm}^2$ .  
Cari panjang  $LM$ .



3. Rajah di sebelah menunjukkan segi tiga  $BCD$  dan segi tiga  $ABD$ .  
Cari luas segi tiga  $ABD$ .

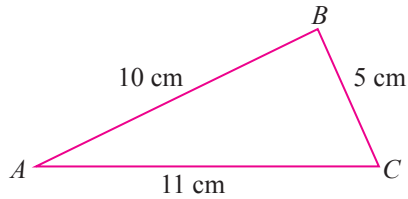


4. Cari luas segi tiga  $XYZ$ , diberi  $x = 5.5 \text{ m}$ ,  $z = 7 \text{ m}$  dan  $\angle Y = 70^\circ 30'$ .



## Menentukan luas segi tiga menggunakan rumus Heron

Pertimbangkan segi tiga  $ABC$  yang berikut:



Apabila segi tiga hanya diberi panjang bagi setiap sisi, luas bagi segi tiga itu boleh dicari dengan menggunakan rumus Heron. Langkah penyelesaiannya adalah seperti berikut:

### Langkah 1

Hitung semiperimeter,  $s = \frac{a + b + c}{2}$ , dengan  $a$ ,  $b$  dan  $c$  ialah panjang sisi segi tiga.

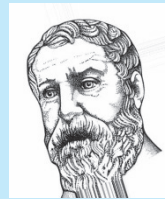
### Langkah 2

Gantikan nilai  $s$ ,  $a$ ,  $b$  dan  $c$  ke dalam rumus yang berikut:

$$\text{luas} = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$$

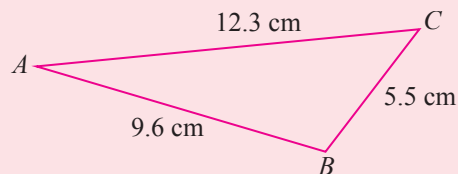


Hero of Alexandria atau dikenali sebagai Heron ialah seorang ahli matematik dari Yunani. Rumus Heron diambil sempena nama beliau dan terdapat dalam buku yang dihasilkan oleh beliau bertajuk "Metrica".



### Contoh 13

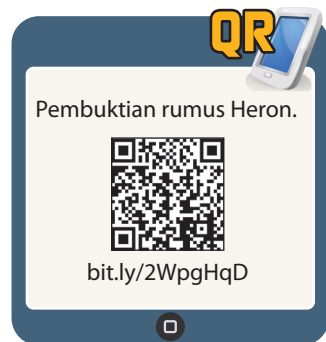
Cari luas segi tiga di bawah.



### Penyelesaian

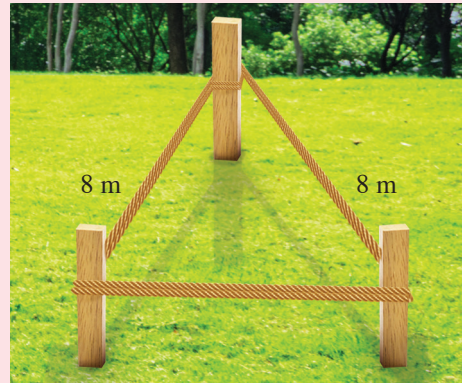
$$s = \frac{5.5 + 9.6 + 12.3}{2} = 13.7$$

$$\text{Luas} = \sqrt{13.7(13.7 - 5.5)(13.7 - 9.6)(13.7 - 12.3)} = 25.39 \text{ cm}^2$$

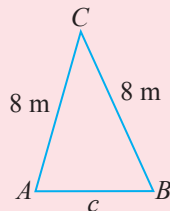


### Contoh 14

Sekumpulan pengakap memacak tiga batang kayu di suatu kawasan perkhemahan untuk membina unggun api. Seutas tali yang panjangnya 22 m diikat mengelilingi kayu-kayu itu seperti dalam rajah. Tali yang diikat itu membentuk segi tiga sama kaki. Panjang tali pada sisi yang sama ialah 8 m. Cari luas kawasan untuk mereka membina unggun api.



### Penyelesaian



Diberi perimeter segi tiga = 22 m,  $a = 8$  m,  $b = 8$  m.  
 $c = 22 - 8 - 8$   
 $= 6$  m

$$s = \frac{22}{2}$$
$$= 11$$

$$\text{Luas} = \sqrt{11(11 - 8)(11 - 8)(11 - 6)}$$
$$= 22.249 \text{ m}^2$$

Maka, luas kawasan untuk membina unggun api ialah 22.249 m<sup>2</sup>.

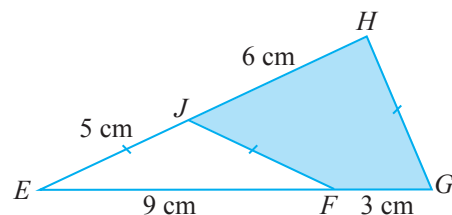
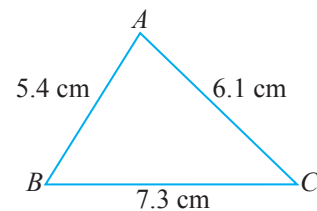
### Kaedah Alternatif

$$6^2 = 8^2 + 8^2 - 2(8)(8)\cos\angle ACB$$
$$\angle ACB = 44.05^\circ$$

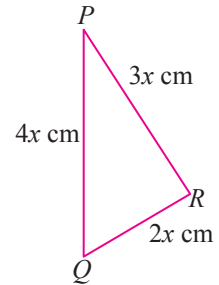
$$\text{Luas} = \frac{1}{2}(8)(8)\sin 44.05^\circ$$
$$= 22.249 \text{ m}^2$$

### Latih Diri 9.8

1. Rajah di sebelah menunjukkan segi tiga  $ABC$  dengan keadaan  $AB = 5.4$  cm,  $AC = 6.1$  cm dan  $BC = 7.3$  cm. Hitung luas, dalam cm<sup>2</sup>, segi tiga  $ABC$ .
2. Rajah di sebelah menunjukkan dua segi tiga,  $EFJ$  dan  $EGH$ .  $EFG$  dan  $EJH$  ialah garis lurus. Hitung luas, dalam cm<sup>2</sup>, kawasan berlerek.



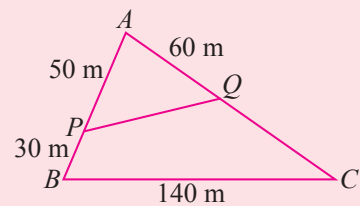
3. Encik Sammy ingin mengecat dinding biliknya. Dia melukis satu bentuk segi tiga pada dinding dan akan mengecat bentuk segi tiga itu menggunakan cat hijau. Bentuk segi tiga itu ditunjukkan seperti rajah di sebelah. Panjang sisi segi tiga itu masing-masing ialah  $2x$  cm,  $3x$  cm dan  $4x$  cm. Luasnya pula ialah  $\sqrt{135}$  cm<sup>2</sup>. Cari nilai  $x$ .



### Menyelesaikan masalah melibatkan luas segi tiga

#### Contoh 15

Rajah di sebelah menunjukkan pelan sebuah tanah pertanian berbentuk segi tiga  $ABC$  milik Encik Munzir. Bahagian tanah  $APQ$  akan ditanam dengan cili dan bahagian tanah selebihnya akan ditanam dengan kubis. Diberi  $AP = 50$  m,  $AQ = 60$  m,  $AB = 80$  m,  $AC = 130$  m dan  $BC = 140$  m, cari luas kawasan tanah yang akan ditanam dengan kubis.



#### Penyelesaian

Anggap  $L_1$  sebagai luas segi tiga  $ABC$  dan  $L_2$  sebagai luas segi tiga  $APQ$ .

Gunakan rumus Heron untuk mencari  $L_1$ .

$$s = \frac{80 + 130 + 140}{2} = 175$$

$$L_1 = \sqrt{175(175 - 80)(175 - 130)(175 - 140)} = 5117.0670 \text{ m}^2$$

Gunakan rumus luas  $= \frac{1}{2}bc \sin A$  untuk mendapatkan  $\angle BAC$ .

$$\frac{1}{2}(80)(130) \sin \angle BAC = 5117.0670$$

$$\sin \angle BAC = \frac{5117.0670}{\frac{1}{2}(80)(130)}$$

$$\angle BAC = 79.75^\circ$$

Gunakan rumus luas  $= \frac{1}{2}pq \sin A$  untuk mencari  $L_2$ .

$$L_2 = \frac{1}{2}(60)(50) \sin 79.75^\circ = 1476.0610 \text{ m}^2$$

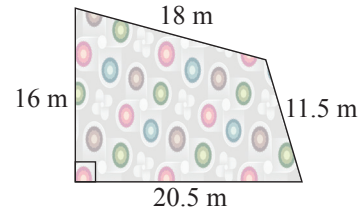
$$\begin{aligned} \text{Maka, luas kawasan yang akan ditanam dengan kubis} &= L_1 - L_2 \\ &= 5117.0670 - 1476.0610 \\ &= 3641.006 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

#### Kaedah Alternatif

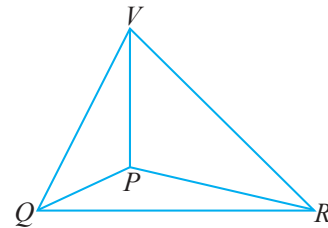
$$\begin{aligned} \cos A &= \frac{80^2 + 130^2 - 140^2}{2(80)(130)} \\ A &= 79.75^\circ \end{aligned}$$

### Latih Diri 9.9

1. Encik Khan mendapat tender untuk memasang permaidani di sebuah pejabat. Hitung luas permaidani yang perlu dipasang untuk ruang pejabat seperti dalam rajah di sebelah.



2. Rajah di sebelah menunjukkan perhiasan berbentuk piramid. Perhiasan itu mempunyai tapak berbentuk segi tiga  $PQR$ . Bucu  $V$  terletak tegak di atas bucu  $P$ . Diberi  $PQ = 4$  cm,  $PV = 10$  cm,  $VR = 15$  cm dan  $\angle VQR = 80^\circ$ , hitung luas permukaan condong perhiasan itu.



### Latihan Intensif 9.3

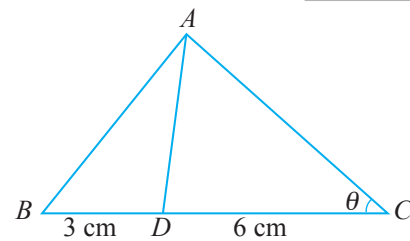
Imbas kod QR atau layari [bit.ly/2GC1o8b](https://bit.ly/2GC1o8b) untuk kuiz



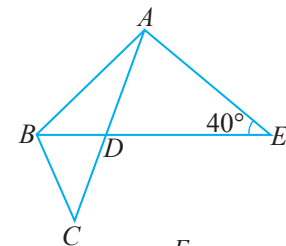
1. Rajah di sebelah menunjukkan segi tiga  $ABC$ .

Diberi luas segi tiga  $ABC = 18 \text{ cm}^2$  dan  $\sin \theta = \frac{2}{3}$ , cari

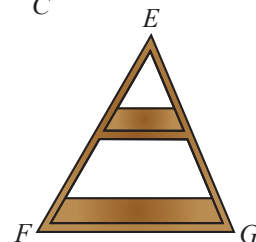
- (a) panjang  $AC$ ,
- (b) luas segi tiga  $ABD$ .



2. Sebuah pentagon sekata mempunyai panjang sisi 5 cm. Cari luas pentagon sekata itu.
3. Mei Ling ingin menyediakan kad ucapan berbentuk segi tiga. Luas kad itu ialah  $30 \text{ cm}^2$  dan dua panjang sisinya ialah 8 cm dan 11 cm. Cari ukuran panjang yang mungkin bagi sisi yang ketiga.
4. Panjang sisi sebuah segi tiga ialah  $3x$  cm,  $(x - 1)$  cm dan  $(3x + 1)$  cm. Diberi bahawa perimeter segi tiga itu ialah 63 cm. Hitung luas, dalam  $\text{cm}^2$ , segi tiga tersebut.
5. Pooja memagar sebidang tanah berbentuk seperti dalam rajah di sebelah. Diberi  $BD = 5$  m,  $BC = 7$  m,  $CD = 8$  m dan  $AE = 12$  m.  $BDE$  dan  $ADC$  ialah garis lurus. Hitung luas tanah yang dipagari oleh Pooja.



6. Rajah di sebelah menunjukkan sebuah rak perhiasan dinding berbentuk segi tiga  $EFG$ . Diberi  $FG = 15$  cm,  $EG = 16$  cm dan  $EF = 17$  cm, cari tinggi rak perhiasan dinding itu.



## 9.4 Aplikasi Petua Sinus, Petua Kosinus dan Luas Segi Tiga

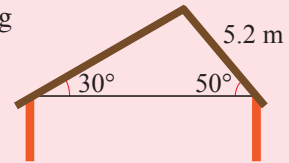


### Menyelesaikan masalah yang melibatkan segi tiga

#### Contoh 16

APLIKASI MATEMATIK

Encik Tan bercadang untuk mengecat bahagian bumbung garaj keretanya. Rajah di sebelah ialah lakaran pandangan hadapan bumbung garaj itu. Dia mendapati panjang kayu di satu bahagian bumbung lebih panjang daripada kayu di bahagian bumbung yang satu lagi.



- Hitung panjang kayu pada bahagian bumbung yang lebih panjang dan jarak di antara kedua-dua dinding garaj.
- Berapakah luas bahagian hadapan bumbung garaj berbentuk segi tiga, dalam  $\text{m}^2$ , yang akan dicat oleh Encik Tan?

#### Penyelesaian

##### 1. Memahami masalah

- ◆ Panjang satu sisi bumbung = 5.2 m.
- ◆ Dua sudut diberi, iaitu  $30^\circ$  dan  $50^\circ$ .
- ◆ Nilai yang perlu dicari ialah panjang dua sisi segi tiga, jarak di antara dua dinding garaj dan luas segi tiga.

##### 2. Merancang strategi

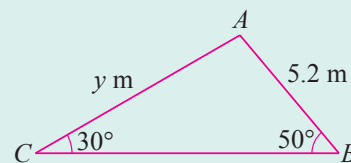
- ◆ Lukis segi tiga  $ABC$  yang mewakili pandangan hadapan bumbung garaj kereta.
- ◆ Panjang satu bahagian bumbung,  $AC = y$  dihitung menggunakan petua sinus.
- ◆ Tentukan  $\angle BAC$  dan seterusnya hitung  $BC$  menggunakan petua kosinus.
- ◆ Cari luas segi tiga  $ABC$  menggunakan rumus:

$$\text{Luas} = \frac{1}{2} ab \sin C$$

atau rumus Heron.

##### 3. Melaksanakan strategi

(a)



Dengan menggunakan petua sinus,

$$\begin{aligned} \frac{y}{\sin 50^\circ} &= \frac{5.2}{\sin 30^\circ} \\ y &= \frac{5.2}{\sin 30^\circ} \times \sin 50^\circ \\ &= 7.967 \text{ m} \end{aligned}$$

Maka, panjang bahagian bumbung yang satu lagi ialah 7.967 m.

$$\begin{aligned} \angle BAC &= 180^\circ - 30^\circ - 50^\circ \\ &= 100^\circ \end{aligned}$$

Dengan menggunakan petua kosinus,

$$BC^2 = 5.2^2 + 7.967^2 - 2(5.2)(7.967) \cos 100^\circ$$

$$BC = 10.24 \text{ m}$$

Maka, jarak di antara kedua-dua dinding garaj ialah 10.24 m.

(b) Luas segi tiga  $ABC$

$$\begin{aligned} &= \frac{1}{2}(5.2)(10.24) \sin 50^\circ \\ &= 20.40 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

Maka, luas bahagian segi tiga yang akan dicat oleh Encik Tan ialah  $20.40 \text{ m}^2$ .

#### 4. Membuat refleksi

Menggunakan rumus Heron,

$$s = \frac{5.2 + 7.967 + 10.24}{2} = 11.7035 \text{ m}$$

Luas

$$= \sqrt{11.7035(11.7035 - 5.2)(11.7035 - 7.967)(11.7035 - 10.24)}$$

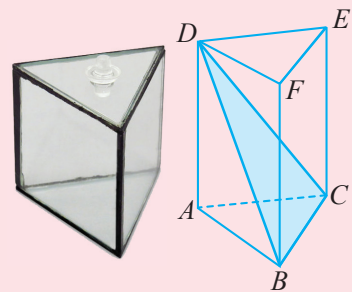
$$\approx 20.40 \text{ m}^2$$

Nilai  $AC$ ,  $BC$  dan luas yang dicari adalah sah.

#### Contoh 17

Rajah di sebelah menunjukkan sebuah prisma kaca dan lakaran bagi prisma itu. Keratan rentas prisma itu berbentuk segi tiga sama sisi yang berukuran 6 cm setiap sisi dan tinggi prisma itu ialah 8 cm. Hitung

- sudut antara  $BD$  dengan  $CD$ ,
- luas segi tiga  $BCD$ ,
- sudut antara satah  $BCD$  dengan satah tegak  $BCEF$ .



#### Penyelesaian

$$(a) \quad CD = \sqrt{6^2 + 8^2}$$

$$= 10 \text{ cm}$$

$$6^2 = 10^2 + 10^2 - 2(10)(10) \cos \angle BDC$$

$$\cos \angle BDC = \frac{10^2 + 10^2 - 6^2}{2(10)(10)}$$

$$\angle BDC = 34.92^\circ$$

Maka, sudut antara  $BD$  dengan  $CD$  ialah  $34.92^\circ$ .

$$(b) \quad \text{Luas segi tiga } BCD = \frac{1}{2}(10)(10) \sin 34.92^\circ$$

$$= 28.622 \text{ cm}^2$$

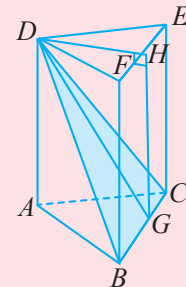
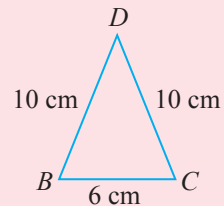
- Berdasarkan rajah di sebelah, sudut antara satah  $BCD$  dengan satah tegak  $BCEF$  ialah  $\angle DGH$ .

$$DH = \sqrt{6^2 - 3^2}$$

$$= 5.1962$$

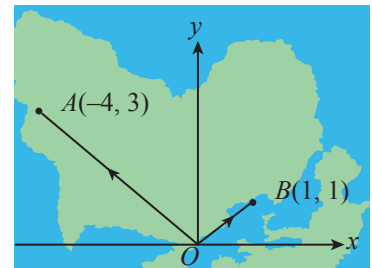
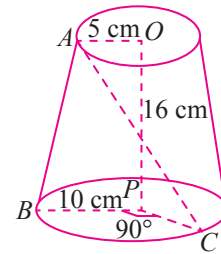
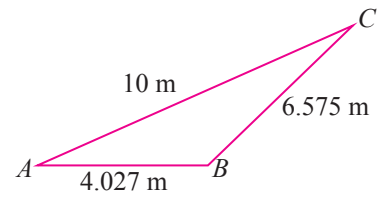
$$\tan \angle DGH = \frac{5.1962}{8}$$

$$\angle DGH = 33^\circ$$



**Latih Diri 9.10**

1. Di dalam sebuah dewan peperiksaan, meja Daniel, Darwin dan Cindy masing-masing berada pada kedudukan  $A$ ,  $B$  dan  $C$  yang membentuk segi tiga seperti rajah di sebelah. Jarak di antara meja Daniel dengan Cindy ialah 10 m, meja Daniel dengan Darwin ialah 4.027 m manakala meja Darwin dengan Cindy ialah 6.575 m. Buktikan bahawa jumlah sudut pedalaman bagi segi tiga yang terbentuk ialah  $180^\circ$ .
2. Rajah di sebelah menunjukkan alat permainan kanak-kanak berbentuk kon yang dipotong di bahagian atas. Permukaan berbentuk bulatan, pusat  $O$  dan pusat  $P$  adalah mengufuk dan paksi  $OP$  adalah tegak. Terdapat satu garis lurus yang menyambungkan  $A$  kepada  $C$ . Diberi  $OA = 5$  cm,  $PB = 10$  cm,  $OP = 16$  cm dan  $\angle BPC = 90^\circ$ , hitung
  - (a) panjang  $AC$ ,
  - (b) luas satah  $ABC$ .
3. Kedudukan dua buah bandar,  $A$  dan  $B$  ditunjukkan di atas satah Cartes dalam rajah di sebelah. Cari sudut antara vektor kedudukan bandar  $A$  dan bandar  $B$  relatif kepada asalan  $O$ . Seterusnya, cari luas bagi rantau berbentuk segi tiga  $OAB$ .

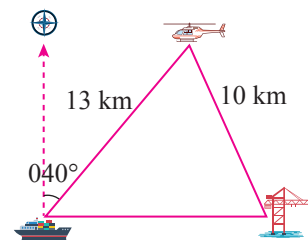
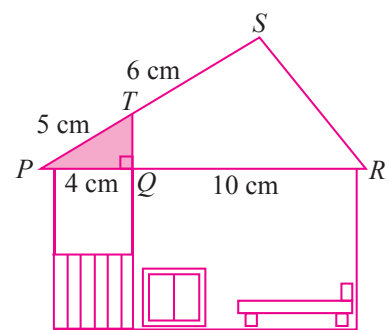


**Latihan Intensif 9.4**

Imbas kod QR atau layari [bit.ly/2FhZgn2](https://bit.ly/2FhZgn2) untuk kuiz



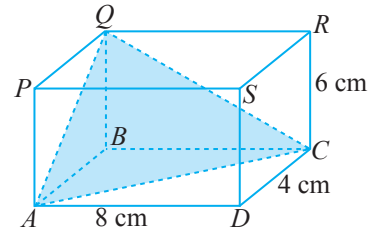
1. Rajah di sebelah menunjukkan pandangan hadapan sebuah rumah anak patung yang dibina oleh Melly. Bahagian yang berwarna ialah bumbung beranda rumah anak patung itu.  $PTS$  dan  $PQR$  ialah garis lurus.
  - (a) Hitung luas kawasan bumbung  $QRST$ .
  - (b) Terdapat satu titik  $U$  yang terletak pada  $PR$  dengan keadaan  $SU = SR$ , hitung  $\angle SUP$ .
2. Rajah di sebelah menunjukkan kedudukan sebuah pelantar minyak, sebuah kapal tangki dan sebuah helikopter. Bearing helikopter dari kapal tangki ialah  $40^\circ$ . Diberi jarak di antara helikopter dengan kapal tangki ialah 13 km manakala jarak di antara helikopter dengan pelantar minyak ialah 10 km. Hitung jarak, dalam km, di antara kapal tangki dengan pelantar minyak.



9.4.1

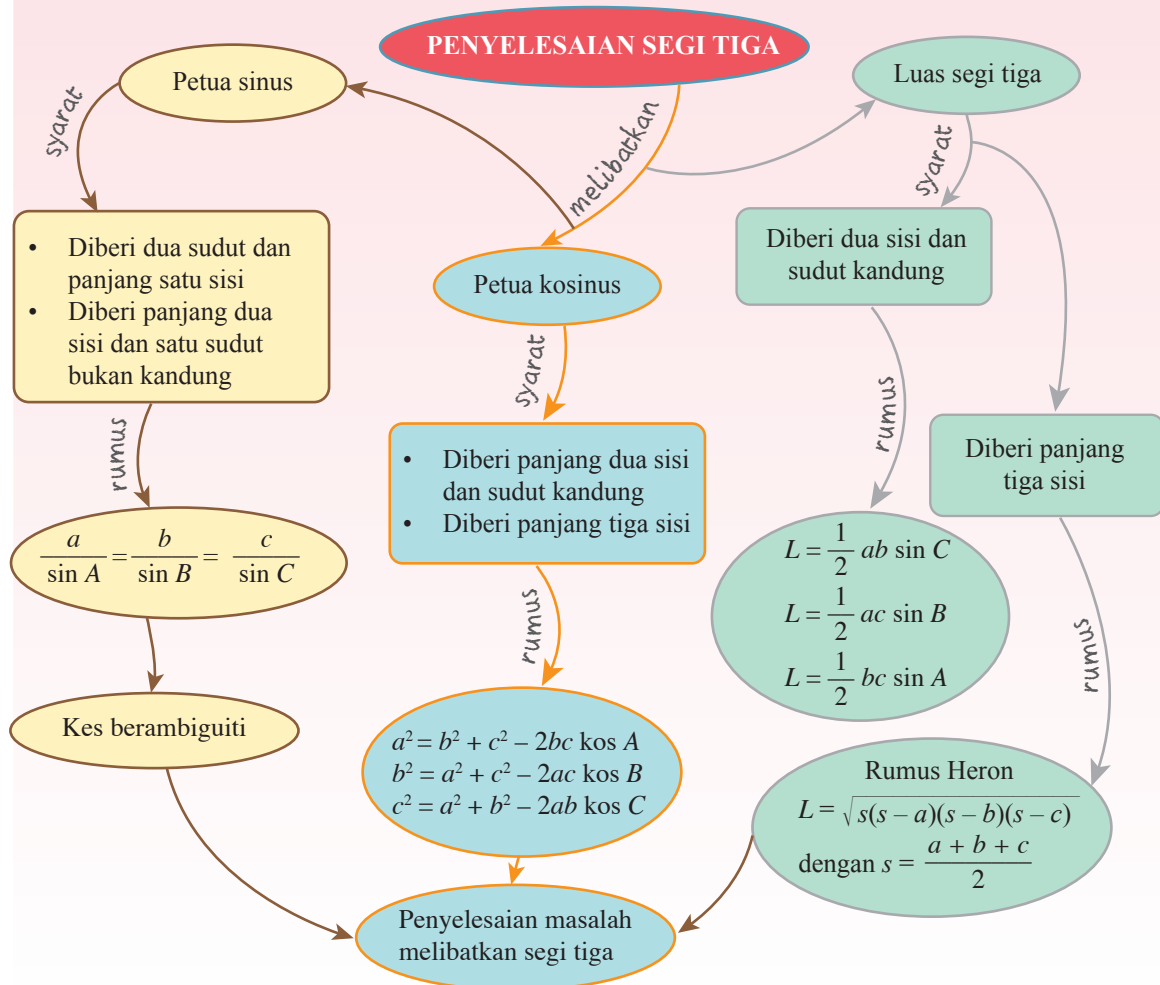


3. Rajah di sebelah menunjukkan sebuah kotak hadiah berbentuk kuboid.
- Hitung luas satah  $ACQ$ .
  - Seterusnya, nyatakan satu lagi satah yang mempunyai luas yang sama dengan satah  $ACQ$ .



4. Sebuah kapal belayar sejauh 20 km ke pelabuhan Bentara pada bearing  $120^\circ$  dari pelabuhan Astaka. Kemudian, kapal itu belayar sejauh 30 km ke pelabuhan Cindai pada bearing  $225^\circ$  dari pelabuhan Bentara. Hitung jarak dan bearing pelabuhan Cindai dari pelabuhan Astaka.
5. Sudut dongak puncak sebuah gunung dari Arman ialah  $20^\circ$ . Arman kemudian berjalan secara mengufuk ke arah gunung itu sejauh 800 m dan sudut dongaknya menjadi  $45^\circ$ . Anggarkan tinggi gunung itu dari aras Arman berada.

## RUMUSAN BAB 9



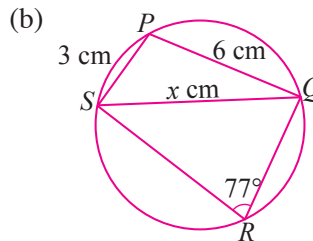
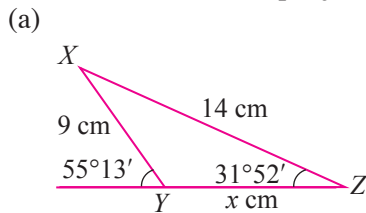
## TULIS JURNAL ANDA

- Lukis carta alir yang menunjukkan langkah-langkah yang anda gunakan untuk memilih petua yang sesuai digunakan bagi mencari
  - panjang sisi atau saiz sudut sebuah segi tiga,
  - luas sebuah segi tiga.
- Layari Internet untuk mendapatkan
  - contoh-contoh penggunaan petua sinus, petua kosinus dan rumus luas segi tiga dalam kehidupan seharian,
  - luas Segi Tiga Emas Kuala Lumpur, Segi Tiga Emas India dan Segi Tiga Bermuda.

## LATIHAN PENGUKUHAN

- Diberi  $\angle ABC = 50^\circ$ ,  $\angle BAC = 72^\circ$  dan  $c = 5.8$  cm, hitung panjang  $a$  dan  $b$ . **TP1**
  - Diberi sisi-sisi segi tiga  $PQR$  ialah  $p = 8.28$  cm,  $q = 6.56$  cm dan  $r = 3.63$  cm, cari  $\angle P$ ,  $\angle Q$  dan  $\angle R$ . **TP2**

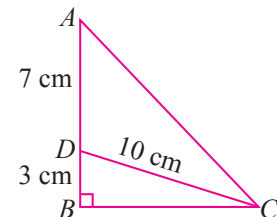
- Cari nilai  $x$  dalam setiap rajah berikut. **TP3**



- Rajah di sebelah menunjukkan segi tiga bersudut tegak  $ABC$ .

Titik  $D$  terletak di atas  $AB$ . Hitung **TP3**

- panjang  $AC$ ,
- luas segi tiga  $ADC$ .

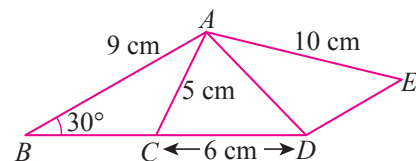


- Diberi segi tiga  $XYZ$  dengan keadaan  $\angle X = 42.2^\circ$ ,  $x = 10$  cm dan  $z = 13.4$  cm. **TP4**

- Lakarkan dua bentuk segi tiga yang mungkin.
- Seterusnya cari  $\angle Z$  yang mungkin.
- Hitung luas segi tiga  $XYZ$  untuk  $\angle Z$  yang cakah.

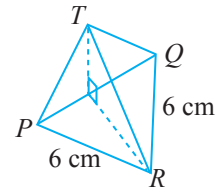
- Rajah di sebelah menunjukkan lima titik,  $A$ ,  $B$ ,  $C$ ,  $D$  dan  $E$  yang membentuk sisi empat.  $BCD$  ialah garis lurus,  $\angle ACB$  adalah cakah dan luas segi tiga  $ADE$  ialah  $20$  cm<sup>2</sup>. Hitung **TP4**

- panjang  $AD$ ,
- $\angle DAE$ .

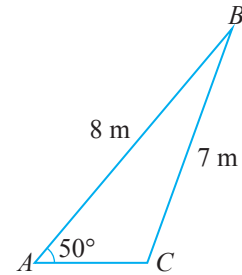




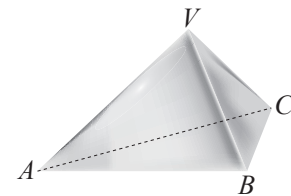
6. Dalam rajah di sebelah,  $PQR$  ialah segi tiga sama sisi yang mengufuk dengan panjang sisi 6 cm. Titik  $T$  ialah 4 cm tegak di atas titik tengah  $PQ$ . Hitung **TP5**
- sudut yang terbentuk oleh  $TR$  dengan segi tiga  $PQR$ ,
  - luas satah  $TPR$ .



7. Sekumpulan pasukan pandu puteri sekolah menyertai suatu perkhemahan. Mereka memasang tiga buah khemah dengan kedudukannya seperti dalam rajah di sebelah. Kedudukan ketiga-tiga buah khemah itu membentuk segi tiga  $ABC$ . **TP5**
- Hitung sudut cakah  $ACB$ .
  - Lakar dan labelkan satu lagi segi tiga selain segi tiga  $ABC$  yang menunjukkan kedudukan yang mungkin bagi khemah  $C$  dengan keadaan jarak  $AB$  dan  $AC$  serta  $\angle ABC$  dikekalkan.
  - Khemah  $C$  perlu dialihkan ke tempat yang lain tetapi jarak antara khemah  $A$  dengan khemah  $B$  serta sudut  $BAC$  yang terbentuk antara khemah tidak berubah. Hitung jarak  $AC$  supaya hanya satu segi tiga yang terbentuk.



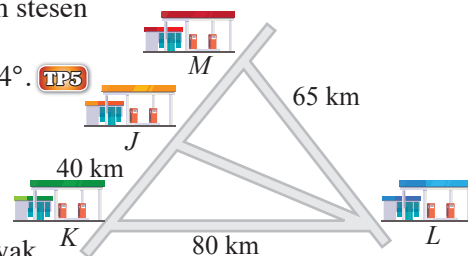
8. Rajah di sebelah menunjukkan sebuah bongkah kaca berbentuk piramid  $VABC$ . Tapak bongkah itu berbentuk segi tiga sama kaki dengan  $AB = AC = 5.2$  cm.  $V$  ialah puncak bongkah dengan keadaan  $BV = CV = 3$  cm. Sudut antara satah condong  $VBC$  dengan tapak  $ABC$  ialah  $50^\circ$ . Hitung **TP5**
- $\angle BAC$ , diberi luas tapak ialah  $8.69$  cm<sup>2</sup>,
  - panjang  $AV$ , diberi sudut antara garis  $AV$  dengan tapak ialah  $25^\circ$ ,
  - luas permukaan  $VAB$  bongkah kaca itu.



9. Rashid memandu sebuah bot ke arah barat. Dia melihat sebuah rumah api sejauh 25 km pada bearing  $235^\circ$ . **TP5**
- Lakarkan rajah untuk menggambarkan situasi ini.
  - Berapakah jarak yang telah dilalui oleh bot itu jika jaraknya dari rumah api ialah 16 km?
  - Rashid meneruskan pemanduannya sehingga jaraknya dari rumah api sekali lagi ialah 16 km.
    - Hitung jarak di antara kedudukan pertama dengan kedudukan kedua bot itu.
    - Apakah bearing rumah api dari bot itu pada kedudukan yang kedua?



10. Rajah di sebelah menunjukkan kedudukan empat buah stesen minyak,  $J$ ,  $K$ ,  $L$  dan  $M$  di sebuah daerah. Diberi jarak  $JK = 40$  km,  $KL = 80$  km,  $LM = 65$  km dan  $\angle JKL = 44^\circ$ . **TP5**

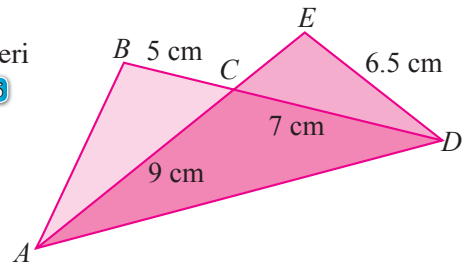


- Hitung
  - jarak  $JL$ ,
  - $\angle JML$ ,
  - luas kawasan  $KLM$ .
- Tanpa melakukan pengiraan, tentukan stesen minyak yang paling jauh dari stesen minyak  $K$ . Jelaskan.
- Jika sebuah kereta bergerak di sepanjang jalan  $KL$ , hitung jarak terdekat kereta itu dari stesen minyak  $M$ .



11. Mary mewarnakan tiga segi tiga  $ABC$ ,  $ACD$  dan  $CED$  dengan keadaan  $ACE$  dan  $BCD$  adalah garis lurus. Diberi bahawa  $\angle DCE = 50.05^\circ$  dan  $\angle CED$  adalah cacah. **TP6**

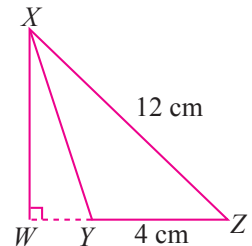
- (a) Hitung
- $\angle CED$ ,
  - panjang  $AB$ ,
  - luas segi tiga  $AED$ .
- (b) Garis lurus  $AB$  dipanjangkan ke titik  $B'$  dengan keadaan  $CB' = CB$ . Pada rajah yang sama, lukis dan warnakan segi tiga  $BCB'$ .



12. Dalam rajah di sebelah,  $WYZ$  ialah garis lurus.

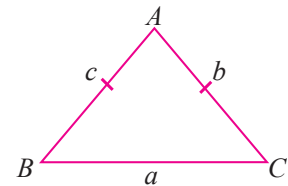
Diberi  $\sin \angle XYW = \frac{10}{11}$ . **TP6**

- Cari  $\sin \angle YXZ$ .
- Hitung luas segi tiga  $XYZ$ . Seterusnya, cari panjang  $XW$ .
- Nyatakan dua keadaan supaya segi tiga di sebelah boleh dikaitkan dengan kes berambiguiti.



## Penerokaan MATEMATIK

Anda diberi segulung dawai yang panjangnya 100 meter. Anda dikehendaki memagar suatu kawasan berbentuk segi tiga sama kaki. Rajah di sebelah menunjukkan lakaran kawasan berbentuk segi tiga itu.



- (a) Lengkapkan jadual yang berikut untuk mencari ukuran panjang sisi segi tiga,  $a$ ,  $b$  dan  $c$ , yang mungkin boleh dibentuk dengan menggunakan dawai itu.

$a$	$b$	$c$	Luas segi tiga
2	49	49	
4	48	48	

- Dengan menggunakan rumus dan teknologi yang sesuai, hitung luas bagi setiap segi tiga itu.
- Seterusnya, ramalkan luas maksimum kawasan yang dapat dipagari dan nyatakan bentuk segi tiga itu.