

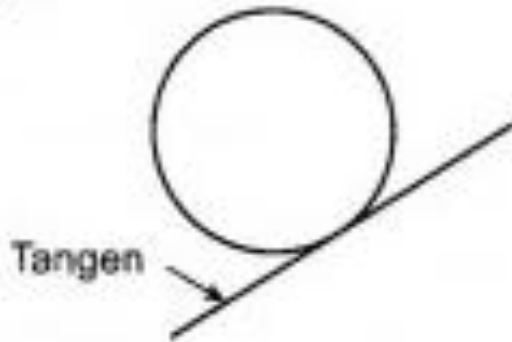


**Bulatan III**

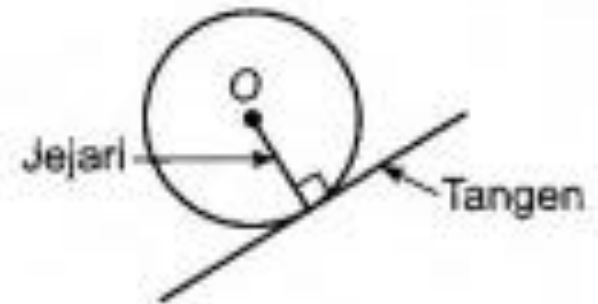
**Tingkatan 4**

# Tangen kepada Bulatan

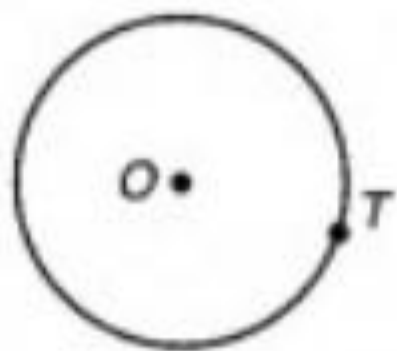
1. **Tangen** kepada bulatan ialah garis lurus yang menyentuh bulatan itu pada satu titik sahaja.



2. Tangen kepada bulatan adalah berserenjang kepada jejari bulatan yang melalui titik sentuhan.



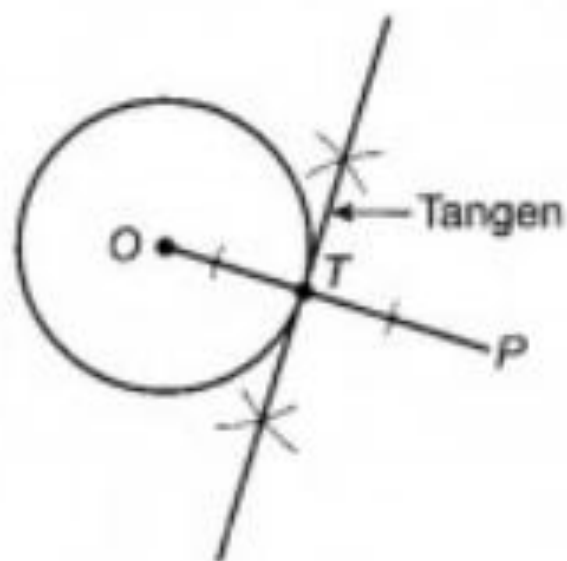
Bina satu tangen kepada bulatan berpusat  $O$ , melalui titik  $T$ .

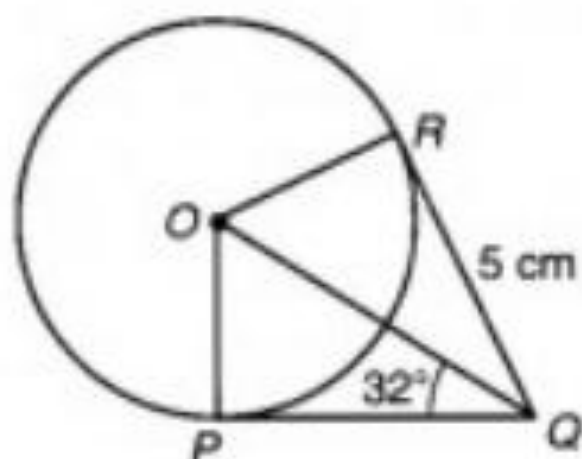


*Penyelesaian*

**TIP PEPERIKSAAN**

Lukis satu garis lurus  $OTP$ . Pada titik  $T$ , bina garis berserenjang dengan garis  $OP$ .





Dalam rajah di atas,  $PQ$  dan  $RQ$  ialah tangen kepada bulatan berpusat  $O$ .

Cari

- (a) panjang  $PQ$ ,
- (b)  $\angle POQ$ ,
- (c)  $\angle RQO$ .

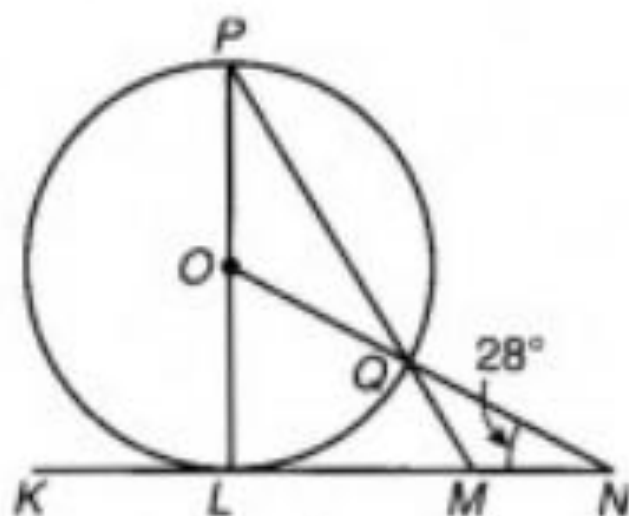
## *Penyelesaian*

$$(a) \quad PQ = RQ \\ = 5 \text{ cm}$$

$$(b) \quad \angle POQ = 90^\circ - 32^\circ \leftarrow \boxed{\angle OPQ = 90^\circ} \\ = 58^\circ$$

$$(c) \quad \angle RQO = \angle PQO \\ = 32^\circ$$

### **CONTOH 3**



- Dalam rajah di atas,  $KLMN$  ialah tangen kepada bulatan berpusat  $O$ .  
Diberi jejari bulatan ialah 6 cm, cari
- $\angle LPM$ ,
  - panjang  $LM$ .

## Penyelesaian

$$(a) \angle LON = 90^\circ - 28^\circ \leftarrow \boxed{\angle OLN = 90^\circ}$$
$$= 62^\circ$$

$$\angle LPM = \frac{1}{2} \angle LON$$
$$= \frac{1}{2} (62^\circ)$$
$$= 31^\circ$$

$$(b) \tan \angle LPM = \frac{LM}{PL} \leftarrow \boxed{PL = 2 \times 6 \text{ cm}}$$

$$\tan 31^\circ = \frac{LM}{12}$$

$$LM = 12 \times \tan 31^\circ$$
$$= 7.21 \text{ cm}$$

# Sudut di antara Tangen dengan Perentas

Sudut yang dibentuk oleh tangen dan perentas bagi sebuah bulatan pada titik sentuhan adalah **sama** dengan sudut di dalam tembereng selang seli yang dicangkum oleh perentas itu.

Dalam rajah yang diberi,

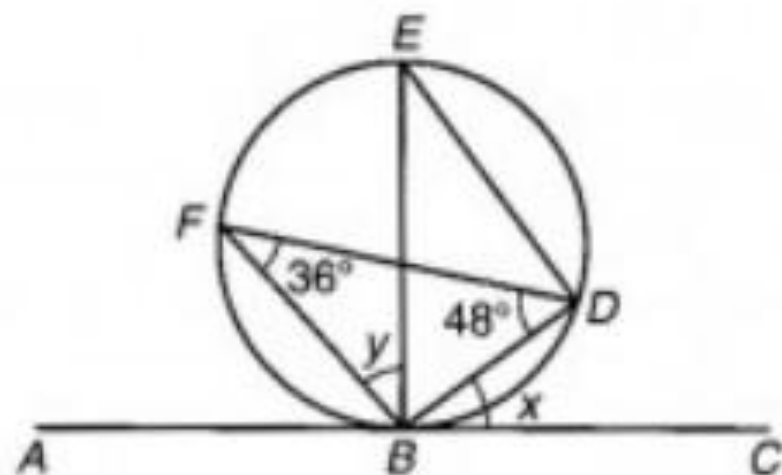
$$\angle ABE = \angle BDE,$$

$$\angle DBC = \angle BED.$$





# CONTOH 4



Dalam rajah di atas,  $ABC$  ialah tangen kepada bulatan dan  $BE$  ialah diameter. Cari nilai

- (a)  $x$ ,                      (b)  $y$ .

## Penyelesaian

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad x &= \angle BFD \\ &= 36^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad y &= \angle FDE \\ &= 90^\circ - 48^\circ \\ &= 42^\circ \end{aligned}$$

Sudut dari perentas  
yang sama

$$\angle BDE = 90^\circ$$

### KAEDAH ALTERNATIF

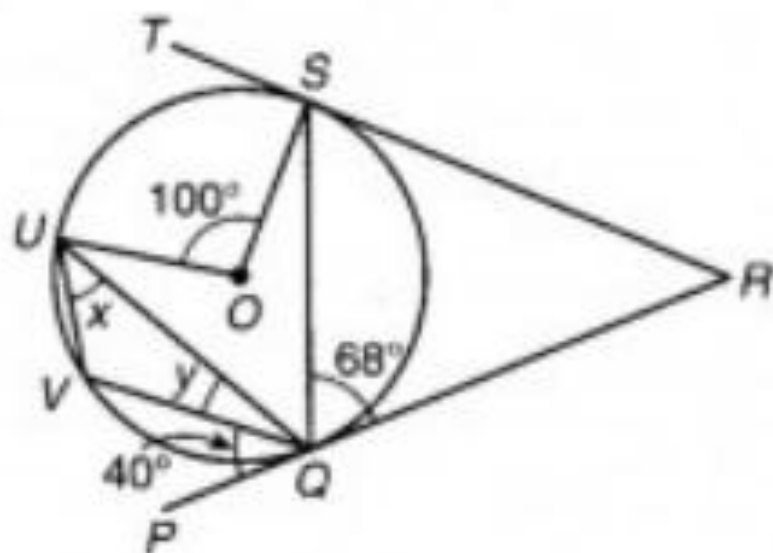
$$y + \angle ABF = 90^\circ$$

$$y + 48^\circ = 90^\circ$$

$$y = 90^\circ - 48^\circ$$

$$= 42^\circ$$

## CONTOH 5



Dalam rajah di atas,  $PQR$  dan  $TSR$  ialah tangen kepada bulan berpusat  $O$ . Cari nilai

(a)  $x$ ,

(b)  $y$ .

## *Penyelesaian*

$$(a) \quad \angle VUQ = \angle PQV \\ = 40^\circ$$

$$\therefore x = 40^\circ$$

$$(b) \quad \angle UQS = \frac{1}{2} \angle UOS$$

$$= \frac{1}{2} (100^\circ)$$

$$= 50^\circ$$

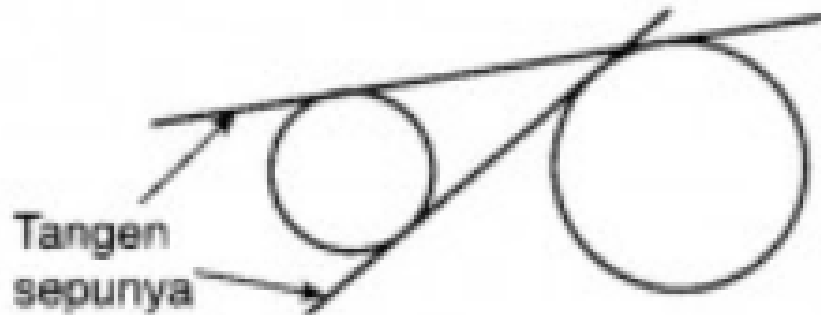
$$\therefore 40^\circ + y + 50^\circ + 68^\circ = 180^\circ$$

$$y = 180^\circ - 158^\circ$$

$$= 22^\circ$$

# Tangen sepunya

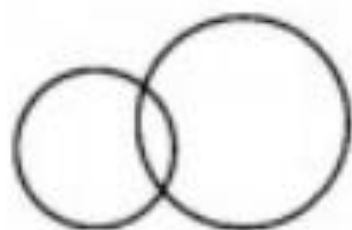
**Tangen sepunya** kepada dua bulatan ialah suatu garis lurus yang merupakan satu tangen kepada kedua-dua bulatan itu pada satah yang sama.



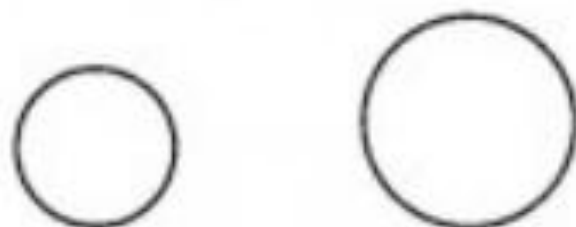
## **CONTOH 6**

Lukis semua tangen sepunya kepada pasangan bulatan yang berikut dan nyatakan bilangan tangen sepunya dalam setiap kes.

(a)

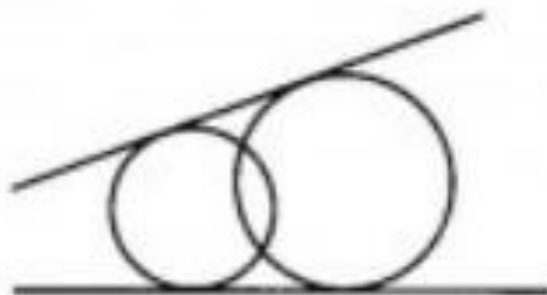


(b)



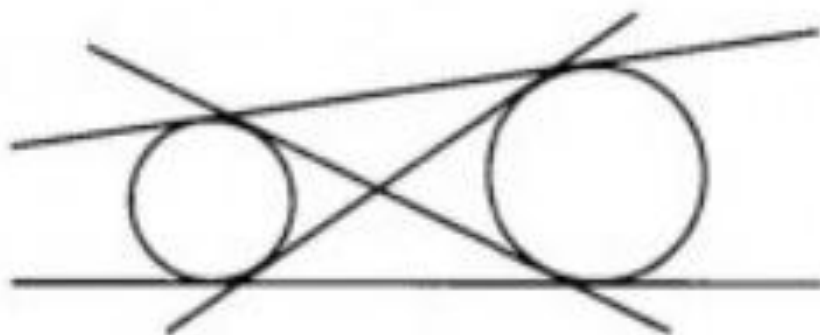
## *Penyelesaian*

(a)



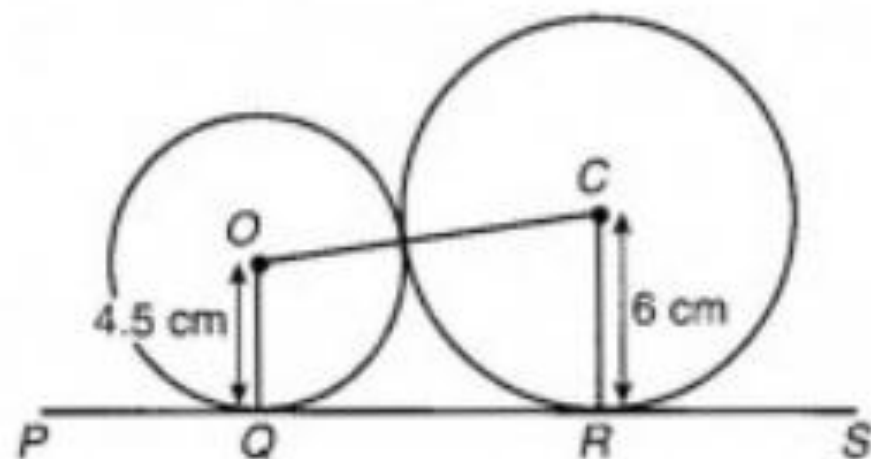
Bilangan tangen sepunya = 2

(b)



Bilangan tangen sepunya = 4

## **CONTOH** 7



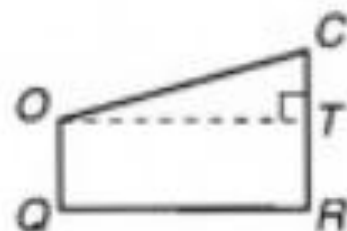
Rajah di atas menunjukkan dua buah bulatan masing-masing berpusat  $O$  dan  $C$ .  $PQRS$  ialah tangen sepunya kepada kedua-dua bulatan itu. Hitung

- panjang  $QR$ ,
- $\angle OCR$ .



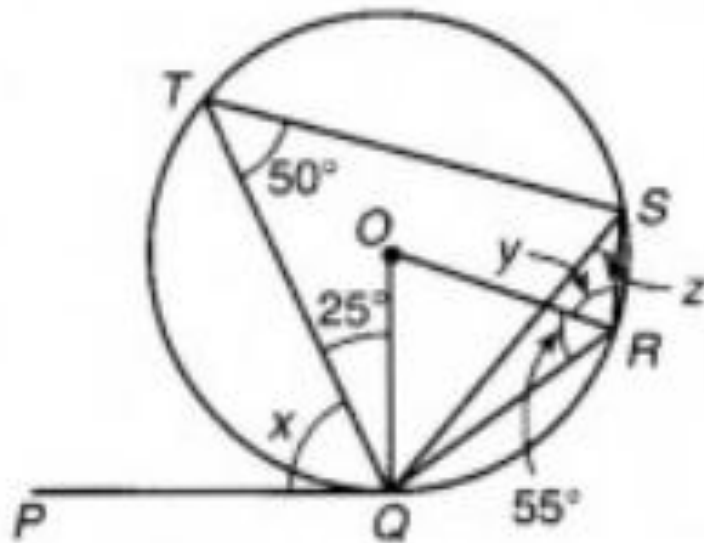
## Penyelesaian

(a)  $OC = 4.5 + 6$   
 $= 10.5 \text{ cm}$   
 $CT = 6 - 4.5$   
 $= 1.5 \text{ cm}$   
 $OT^2 = 10.5^2 - 1.5^2$   
 $= 108$   
 $OT = 10.39 \text{ cm}$   
 $\therefore QR = 10.39 \text{ cm}$



(b)  $\cos \angle OCR = \frac{CT}{OC}$   
 $= \frac{1.5}{10.5}$   
 $\therefore \angle OCR = 81^\circ 47'$

1.



Dalam rajah di atas,  $PQ$  ialah tangen kepada bulatan berpusat  $O$ . Cari nilai

(a)  $x$ ,      (b)  $y$ ,      (c)  $z$ .

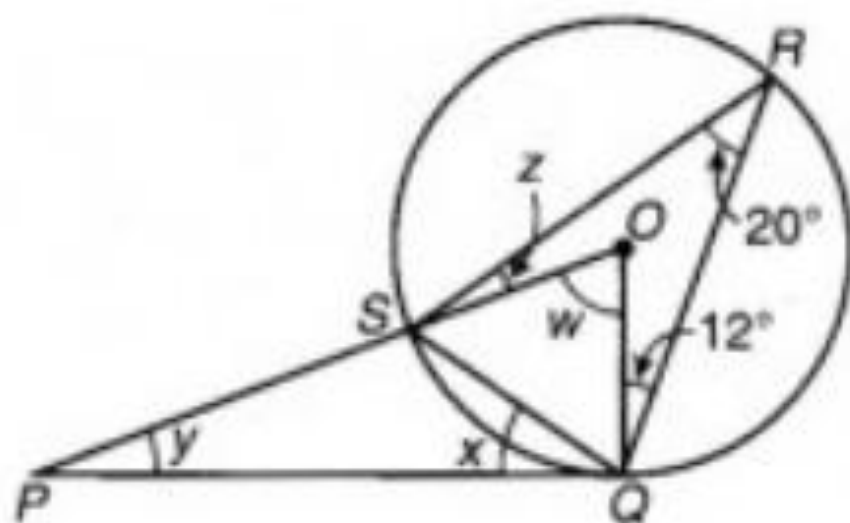
## *Penyelesaian*

$$(a) \quad x = 90^\circ - 25^\circ \leftarrow \boxed{\angle PQO = 90^\circ}$$
$$= 65^\circ$$

$$(b) \quad \angle SRQ + \angle STQ = 180^\circ$$
$$y + 55^\circ + 50^\circ = 180^\circ$$
$$y = 180^\circ - 105^\circ$$
$$= 75^\circ$$

$$(c) \quad \text{Dalam } \triangle OQR,$$
$$\angle QOR = 180^\circ - 55^\circ - 55^\circ$$
$$= 70^\circ$$
$$z = \frac{1}{2} \angle QOR$$
$$= \frac{1}{2} (70^\circ)$$
$$= 35^\circ$$

2.



Dalam rajah di atas,  $PQ$  ialah tangen kepada bulatan berpusat  $O$  di  $Q$ . Cari nilai

(a)  $w$ ,

(b)  $x$ ,

(c)  $y$ ,

(d)  $z$ .

## *Penyelesaian*

$$\begin{aligned} \text{(a)} \quad w &= 2 \times \angle SRQ \\ &= 2 \times 20^\circ \\ &= 40^\circ \end{aligned}$$

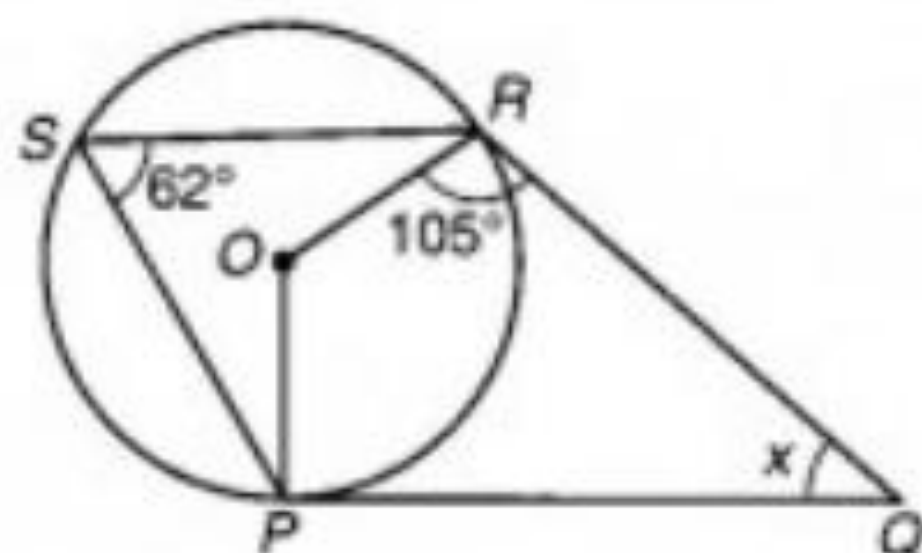
$$\begin{aligned} \text{(b)} \quad x &= \angle SRQ \\ &= 20^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(c)} \quad &\text{Dalam } \triangle PQO, \\ y &= 90^\circ - 40^\circ \leftarrow \boxed{\angle PQO = 90^\circ} \\ &= 50^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{(d)} \quad \angle OSQ &= \angle OQS \\ &= 90^\circ - 20^\circ \\ &= 70^\circ \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Dalam } \triangle SRQ, \\ z &= 180^\circ - 20^\circ - 12^\circ - 70^\circ - 70^\circ \\ &= 8^\circ \end{aligned}$$

3.



Dalam rajah di atas,  $PQ$  ialah tangen kepada bulatan berpusat  $O$  di  $P$ . Nilai  $x$  ialah

**A**  $35^\circ$

**C**  $41^\circ$

**B**  $40^\circ$

**D**  $47^\circ$

## *Penyelesaian*

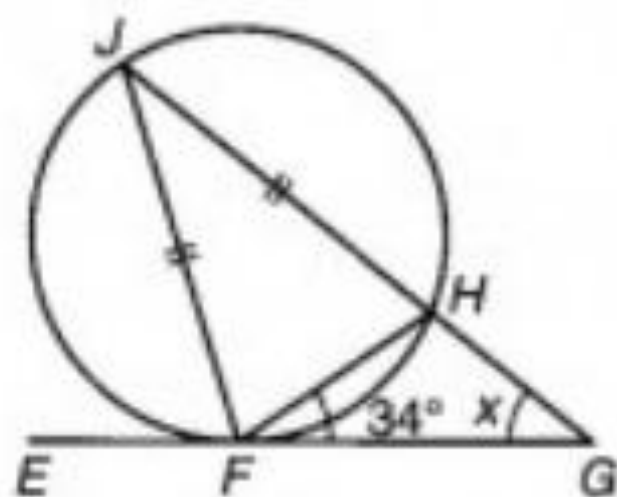
$$\begin{aligned}\angle POR &= 2 \times \angle PSR \\ &= 2 \times 62^\circ \\ &= 124^\circ\end{aligned}$$

Dalam sisi empat  $OPQR$ ,

$$\begin{aligned}x + 90^\circ + 124^\circ + 105^\circ &= 360^\circ \\ x &= 360^\circ - 319^\circ \\ &= 41^\circ\end{aligned}$$

*Jawapan: C*

4.



Dalam rajah di atas,  $EFG$  ialah tangen kepada bulatan di  $F$  dan  $GHI$  ialah garis lurus. Nilai  $x$  ialah

A  $39^\circ$

C  $42^\circ$

B  $40^\circ$

D  $44^\circ$



## *Penyelesaian*

$$\begin{aligned}\angle FJH &= \angle HFG \\ &= 34^\circ\end{aligned}$$

Dalam  $\triangle FJH$ ,

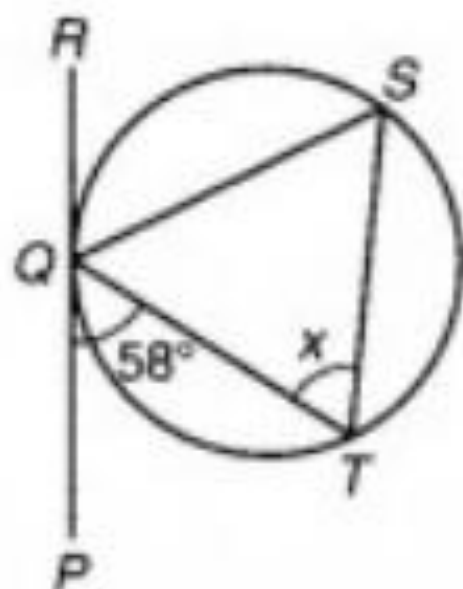
$$\begin{aligned}\angle FHJ &= \frac{180^\circ - 34^\circ}{2} \\ &= 73^\circ\end{aligned}$$

Dalam  $\triangle FGH$ ,

$$\begin{aligned}x + 34^\circ &= 73^\circ \\ x &= 73^\circ - 34^\circ \\ &= 39^\circ\end{aligned}$$

*Jawapan: A*

5.



Dalam rajah di atas,  $PQR$  ialah tangen kepada bulatan di  $Q$ . Panjang lengkok  $QT$  adalah sama dengan panjang lengkok  $ST$ . Cari nilai  $x$ .

A  $42^\circ$

C  $52^\circ$

B  $48^\circ$

D  $64^\circ$

## *Penyelesaian*

$$\begin{aligned}\angle TSQ &= \angle TQP \\ &= 58^\circ\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\angle TQS &= \angle TSQ \\ &= 58^\circ\end{aligned}$$

Lengkuk  $QT$   
dan  $ST$  adalah  
sama panjang

Dalam  $\triangle STQ$ ,

$$x + 58^\circ + 58^\circ = 180^\circ$$

$$\begin{aligned}x &= 180^\circ - 116^\circ \\ &= 64^\circ\end{aligned}$$

*Jawapan: D*