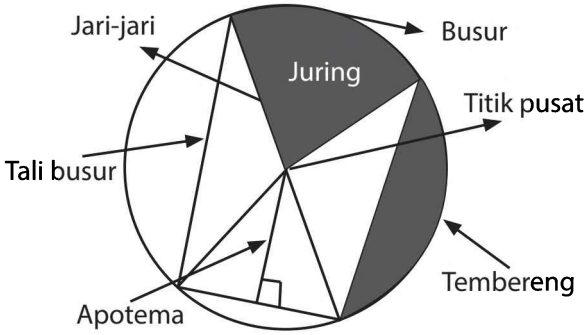
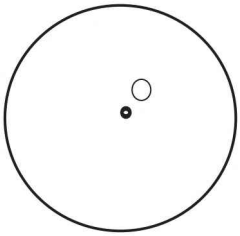
LINGKARAN

11

A. UNSUR-UNSUR LINGKARAN

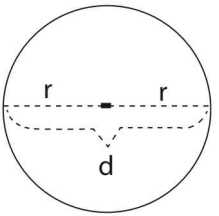


a. Titik Pusat Lingkaran



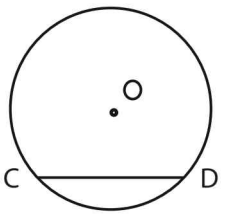
Titik O adalah titik pusat lingkaran, yaitu titik yang berada tepat di tengah lingkaran.

b. Jari-Jari dan Diameter Lingkaran

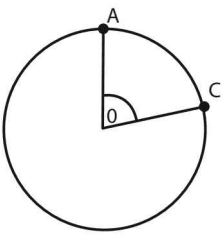


1. *r = jari-jari lingkaran*
   Jari-jari lingkaran adalah jarak antara titik pusat lingkaran dengan sembarang titik pada garis atau busur lingkaran yang jaraknya selalu sama.
2. *d = diameter lingkaran*
   Diameter lingkaran adalah garis terpanjang yang menghubungkan dua titik pada busur lingkaran melalui titik pusat lingkaran. Diameter disebut juga garis tengah. Panjang diameter dua kali panjang jari-jari lingkaran yang sama.

c. Dusur dan Tali Dusur Lingkaran



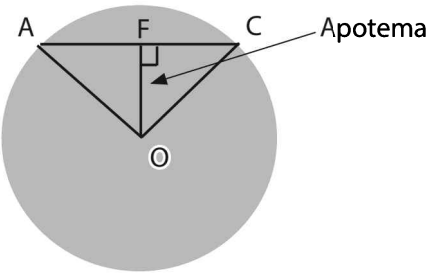
CD = Tali Busur



AC = Busur Lingkaran

Tali busur adalah garis lurus antarbusur.
Busur lingkaran adalah garis lengkung yang membatasi suatu lingkaran.

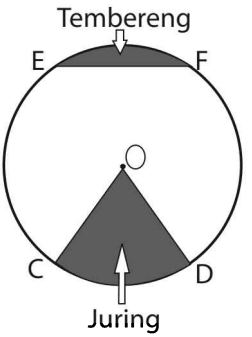
d. Apotema Lingkaran



OF = apotema lingkaran

Apotema yaitu garis yang tegak lurus dengan tali busur dari titik pusat lingkar

e. Juring dan Tembereng Lingkaran



Juring adalah daerah dalam lingkaran yang dibatasi oleh dua jari-jari dan busur. Pada gambar di atas daerah COD adalah juring lingkaran.

Tembereng adalah daerah pada lingkaran yang dibatasi oleh tali busur dan busur lingkaran. Pada gambar di atas daerah EF adalah tembereng lingkaran.

B. MENGHITUNG BAGIAN-BAGIAN LINGKARAN

a. Keliling dan Luas Lingkaran

Keliling lingkaran (K):

$K = 2 \times \pi \times r$ atau $K = \pi \times d$

Luas lingkaran (L):

$L = \pi \times r^2$ atau $L = \frac{1}{4} \times \pi \times d^2$

dengan: r = jari-jari lingkaran

d = diameter lingkaran

$\pi = \frac{22}{7}$ atau $\pi = 3{,}14$

b. Panjang Lintasan dari Perputaran Roda

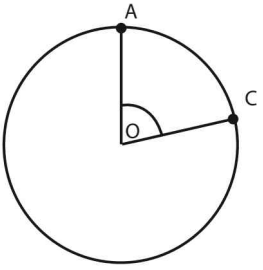
Jika keliling sebuah roda = K, banyaknya putaran N kali, dan panjang lintasan = j, maka:

$j = K \times N$

$K = \frac{j}{N}$

$N = \frac{j}{K}$

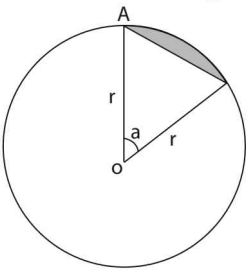
c. Panjang Busur dan Luas Juring



Panjang busur AC = $\frac{\alpha}{360^\circ} \times 2\pi r$

Luas juring AOC = $\frac{\alpha}{360^\circ} \times \pi r^2$

d. Luas Tembereng

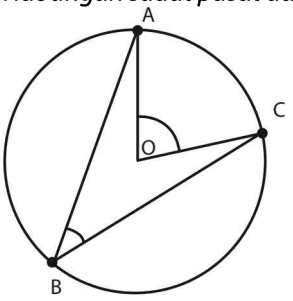


Luas tembereng AB = Luas juring AOB – Luas ΔAOB

e. Sudut Pusat dan Sudut Keliling

Sudut pusat lingkaran adalah sudut yang berada pada pusat sebuah lingkaran. Sudut keliling lingkaran adalah sudut yang berada pada batas lingkaran (busur lingkaran).

1. *Hubungan sudut pusat dan sudut keliling lingkaran*



AOC = sudut pusat

ABC = sudut keliling

Jika sudut pusat dan sudut keliling menghadap busur yang sama, maka:

- Sudut pusat = 2 × sudut keliling
  AOC = 2 × ABC

- Sudut keliling $= \frac{1}{2} \times$ sudut pusat

  $ABC = \frac{1}{2} \times AOC$

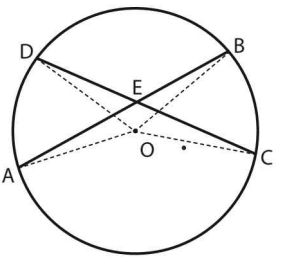
2. Besar sudut keliling yang menghadap busur yang sama mempunyai besar yang sama
3. Besar sudut keliling yang menghadap diameter besarnya 90° (siku-siku).

f. Sudut-Sudut Segi-n Deraturan

1. Besar sudut pusat segi-n beraturan adalah $\frac{360^\circ}{n}$.
2. Besar setiap sudut segi-n beraturan adalah $180^\circ - \frac{360^\circ}{n}$.

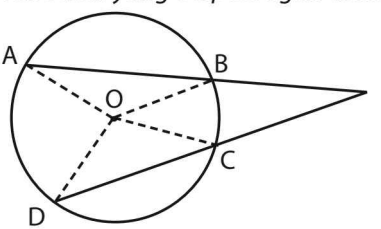
g. Sudut antara Dua Tali Busur

1. *Tali busur yang berpotongan di dalam lingkaran*



$AEC = \frac{1}{2}(\angle AOC - \angle BOD)$

2. *Tali busur yang berpotongan di luar lingkaran*

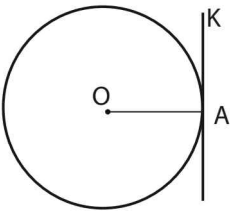


$\angle DEA = \frac{1}{2}(\angle AOD - \angle BOC)$

C. GARIS SINGGUNG LINGKARAN

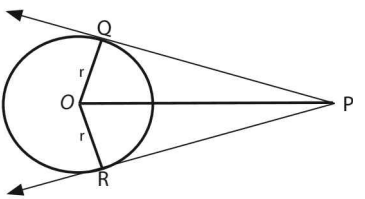
a. Sifat-Sifat Garis Singgung Lingkaran

1. Garis singgung yang melalui sebuah titik pada lingkaran, tegak lurus dengan jari-jari lingkaran.



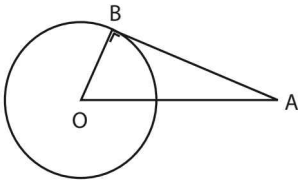
k = garis singgung lingkaran
OA = jari-jari
A = titik pada lingkaran

2. Garis singgung yang melalui sebuah titik di luar lingkaran, dapat dibuat dua garis singgung lingkaran yang panjangnya sama.



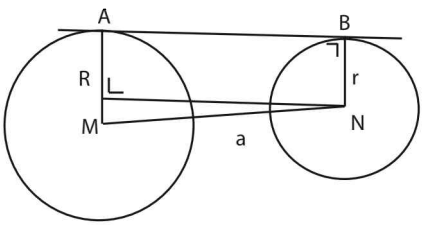
P = titik di luar lingkaran
PQ = PR
OQ = OR = r = jari-jari

b. Panjang Garis Singgung Lingkaran



$$AB = \sqrt{OA^2 - OB^2}$$

c. Panjang Garis Singgung Persekutuan Luar



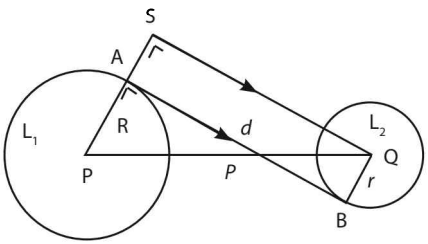
$$a = \sqrt{(AB)^2 + (R - r)^2}$$

$$AB = \sqrt{a^2 - (R - r)^2}$$

AB = panjang garis singgung persekutuan luar

A = jarak antara dua pusat lingkaran

d. Panjang Garis Singgung Persekutuan Dalam



$$PQ = \sqrt{(AB)^2 + (R+r)^2}$$

$$AB = \sqrt{(PQ)^2 - (R+r)^2} \quad PQ = \sqrt{(AB)^2 + (R+r)^2}$$

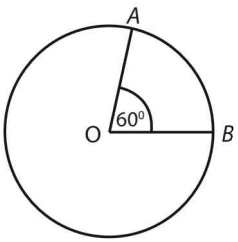
CONTOH SOAL & PEMBAHASAN

1. Berikut ini yang *bukan* merupakan unsur lingkaran adalah ….
   A. titik pusat
   B. sudut pusat
   C. juring
   D. tembereng

   Jawaban: B

   Yang bukan merupakan unsur lingkaran adalah sudut pusat, karena sudut pusat adalah besaran bagian lingkaran bukan unsur lingkaran.

2. Perhatikan gambar berikut!



   Jika jari-jari lingkaran di atas 7 cm, maka panjang busur *AB* adalah ….
   A. 7,25 cm
   B. 7,33 cm
   C. 7,66 cm
   D. 8,82 cm

   Jawaban: B

$$\text{Panjang busur} = \frac{\alpha}{360^\circ} \times 2\pi r$$

$$= \frac{60^\circ}{360^\circ} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 7 = 7{,}33 \text{ cm}$$

3. Keliling sebuah lingkaran dengan diameter 28 cm adalah ….

A. 176 cm
B. 126 cm
C. 88 cm
D. 44 cm

Jawaban: C

$K = \pi \times d$

$= \frac{22}{7} \times 28$

$= 88$ cm

4. Luas juring sebuah lingkaran dengan sudut 45° dan jari-jari 10 cm adalah ….

A. 314 cm^2
B. 39,25 cm^2
C. 78,5 cm^2
D. 7,85 cm^2

Jawaban: B

Luas juring $= \frac{\alpha}{360^\circ} \times \pi r^2$

$= \frac{45^\circ}{360^\circ} \times 3{,}14 \times 10^2$

$= 39{,}25$ cm^2

5. Keliling sebuah roda sepeda 220 cm. Jika roda berputar sebanyak 10 kali, panjang lintasan roda tersebut adalah ….

A. 220 m
B. 22 m
C. 22 dm
D. 220 cm

Jawaban: B

Panjang lintasan = keliling × banyak putaran

j $= K \times N$

$= 220$ cm $\times$ 10

$= 2.200$ cm

$= 22$ m

6. Sebuah piring berbentuk lingkaran memiliki diameter 20 cm. Luas piring tersebut adalah ….

A. 628 cm^2
B. 314 cm^2
C. 62,8 cm^2
D. 31,4 cm^2

Jawaban: B

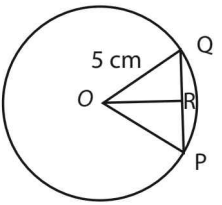
Luas lingkaran $= \frac{1}{4}\pi d^2$

$= \frac{1}{4} \times 3{,}14 \times 20^2$

$= \frac{1}{4} \times 3{,}14 \times 400$

$= 314\ cm^2$

7. Perhatikan gambar!



Jika diketahui luas $\Delta POQ = 8\ cm^2$ dan $POQ = 45°$, luas tembereng PQ adalah ….

A. 5,08 cm^2
B. 3,08 cm^2
C. 2,81 cm^2
D. 1,81 cm^2

Jawaban: D

Luas juring $= \frac{\alpha}{360^\circ} \times \pi r^2$

$= \frac{45^\circ}{360^\circ} \times 3{,}14 \times 5^2$

$= \frac{1}{8} \times 3{,}14 \times 25$

$= 9{,}81\ cm^2$

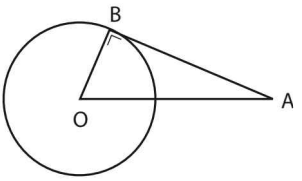
Luas tembereng PQ = luas juring POQ – luas ΔPOQ
= 9,81 – 8
= 1,81 cm^2

8. Sudut keliling pada sebuah lingkaran besarnya 40°. Sudut pusat yang menghadap busur yang sama besar sudutnya adalah ….
   A. 80°
   B. 60°
   C. 40°
   D. 20°

   Jawaban: A

   Sudut pusat = 2 × sudut keliling
   = 2 × 40°
   = 80°

9. Perhatikan gambar berikut!



   Jika jari-jari lingkaran 5 cm dan panjang garis singgung AB = 12 cm, panjang garis OA adalah ….
   A. 60 cm
   B. 30 cm
   C. 17 cm
   D. 13 cm

   Jawaban: D

$$OA = \sqrt{(AB)^2 + (OB)^2}$$
$$= \sqrt{12^2 + 5^2}$$
$$= \sqrt{144 + 25}$$
$$= \sqrt{169}$$
$$= 13 \text{ cm}$$

10. Dua buah lingkaran yang berjarak 5 cm dari titik pusat masing-masing memiliki panjang jari-jari 12 cm dan 8 cm. Panjang garis singgung persekutuan luarnya adalah ….

A. 6 cm
C. 3 cm
B. 3,5 cm
D. 2 cm

Jawaban: C

Panjang garis singgung $= \sqrt{d^2 - (R-r)^2}$

$= \sqrt{5^2 - (12-8)^2}$

$= \sqrt{25-16}$

$= \sqrt{9}$

$= 3$ cm

11. Pada suatu lingkaran dengan pusat O diketahui titik P dan Q pada lingkaran, sehingga $\angle POQ = 60°$. Jika jari-jari lingkaran tersebut = 21 cm, maka panjang busur PQ adalah ….

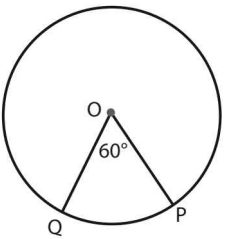
A. 20 cm
C. 22 cm
B. 21 cm
D. 23 cm

Jawaban: C

$\angle POQ = 60°$

$r = 21$ cm

Berdasarkan soal, maka sketsa gambarnya seperti berikut.



Panjang busur PQ $= \frac{\angle POQ}{360^\circ} \times 2\pi r$

$= \frac{60^\circ}{360^\circ} \times 2 \times \frac{22}{7} \times 21$

$= 22$ cm

12. Pada suatu lingkaran dengan pusat O diketahui titik A dan B pada lingkaran, sehingga $\angle AOB = 45°$. Jika jari-jari lingkaran tersebut = 14 cm, maka luas juring AOB adalah ….

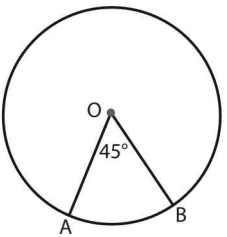
A. 35 cm^2
B. 77 cm^2
C. 154 cm^2
D. 314 cm^2

Jawaban: B

$\angle AOB = 45°$

$r = 14$ cm

Berdasarkan soal maka sketsa gambarnya seperti berikut.



Luas juring AOB $= \frac{\angle AOB}{360^\circ} \times \pi r^2$

$= \frac{45^\circ}{360^\circ} \times \frac{22}{7} \times (14)^2$

$= 77$ cm^2

13. Diketahui diameter sebuah lingkaran 10 cm, keliling lingkaran tersebut adalah ….

A. 31,4 cm
B. 62,8 cm
C. 314 cm
D. 628 cm

Jawaban: A

$d = 10$ cm

Keliling $= \pi d$

$= 3{,}14 \times 10$

$= 31{,}4$ cm

14. Pak Hendra memiliki sebuah kolam yang berbentuk lingkaran. Jika kolam tersebut memiliki jari-jari 7 m, maka luas kolam tersebut adalah ....

A. $77\ m^2$
C. $314\ m^2$
B. $154\ m^2$
D. $628\ m^2$

Jawaban: B

$r = 7$ m

Luas $= \pi r^2$

$= \frac{22}{7} \times 7^2$

$= 154\ cm^2$

15. Sebuah roda menggelinding di jalanan menurun. Jika diameter roda tersebut adalah 56 cm dan roda berhenti setelah menggelinding sebanyak 1.200 putaran, panjang lintasan roda tersebut adalah ....

A. 2.112 m
C. 211.200 m
B. 21.120 m
D. 2.112.000 m

Jawaban: A

$d = 56$ cm

$N = 1.200$ putaran

Keliling $= \pi d$

$= \frac{22}{7} \times 56$

$= 176$ cm

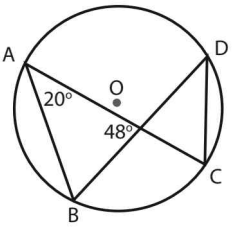
Panjang lintasan = keliling × banyak putaran

$j = K \times N$

$j = 176 \times 1.200$

$j = 211.200$ cm $= 2.112$ m

16. Perhatikan gambar berikut!



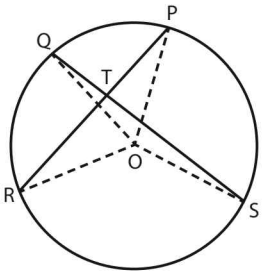
Besar ∠AOD adalah ….

A. 53°
B. 74°
C. 106°
D. 212°

Jawaban: D

$\angle ABD = 180° - (26° + 48°)$
$= 180° - 74°$
$= 106°$
$\angle AOD = 2 \times \angle ABD$
$= 2 \times 106°$
$= 212°$

17. Perhatikan gambar!



Diketahui besar ∠POQ = 44° dan besar ∠ROS = 146°, besar ∠PTQ adalah ….

A. 80°
B. 85°
C. 90°
D. 95°

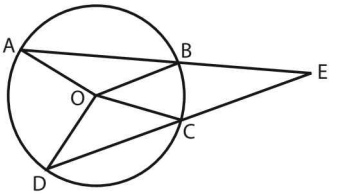
Jawaban: D

$\angle PTQ = \frac{1}{2}(\angle POQ + \angle ROS)$

$\angle PTQ = \frac{1}{2}(60° + 130°)$

$\angle PTQ = 95°$

18. Perhatikan gambar di bawah ini!



Diketahui besar $\angle AED = 35°$ dan besar $\angle BOC = 29°$, besar $\angle AOD$ adalah ....

A. 59° C. 99°
B. 79° D. 109°

Jawaban: C

$$\angle AED = \frac{1}{2}(\angle AOD - \angle BOC)$$
$$35° = \frac{1}{2}(\angle AOD - 29°)$$
$$70° = \angle AOD - 29°$$
$$\angle AOD = 99°$$

19. Jika panjang jari-jari lingkaran A dan B masing-masing adalah 6 cm dan 4 cm, jarak kedua pusatnya adalah 26 cm, maka panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah ....

A. 20 cm C. 24 cm
B. 22 cm D. 26 cm

Jawaban: C

$R = 6$ cm
$r = 4$ cm
$a = 26$ cm

$$AB = \sqrt{a^2 - (R+r)^2}$$
$$= \sqrt{(26)^2 - (6+4)^2}$$
$$= \sqrt{676 - 100}$$
$$= \sqrt{576}$$
$$= 24 \text{ cm}$$

20. Dua lingkaran A dan B masing-masing berjari-jari 24 cm dan 6 cm. Jarak terdekat kedua sisi lingkaran adalah 30 cm. Panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran tersebut adalah ….

A. 18 cm
B. 20 cm
C. 24 cm
D. 32 cm

Jawaban: C

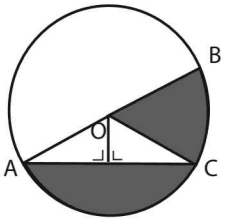
$R = 24$ cm
$r = 6$ cm
$a = 30$ cm

$$AB = \sqrt{a^2 - (R - r)^2}$$
$$= \sqrt{(30)^2 - (24 - 6)^2}$$
$$= \sqrt{900 - 324}$$
$$= \sqrt{576}$$
$$= 24 \text{ cm}$$

LATIHAN SOAL 11

1. Berikut ini yang *bukan* unsur-unsur lingkaran adalah ….
   A. diameter
   B. apotema
   C. tembereng
   D. garis singgung

2. Pada gambar berikut yang merupakan apotema adalah …..



   A. OE
   B. AC
   C. AOB
   D. BOC

3. Dari gambar pada soal nomor 2, yang merupakan juring lingkaran adalah ….
   A. OE
   B. AC
   C. AOB
   D. BOC

4. Luas daerah yang dibatasi oleh dua jari-jari dan busur lingkaran adalah ….
   A. tembereng
   B. juring
   C. tali busur
   D. apotema

5. Jika diketahui diameter suatu lingkaran 14 cm, keliling lingkaran tersebut adalah ….

A. 88 cm
C. 44 cm
B. 66 cm
D. 22 cm

6. Rumus untuk menghitung panjang lintasan yang dilalui roda adalah ….

A. $j = K \times N$
C. $j = \frac{K}{N}$
B. $j = \frac{N}{K}$
D. $j = K : N$

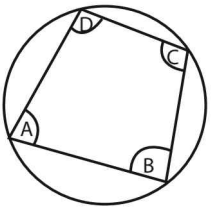
7. Diketahui luas sebuah lingkaran 616 cm^2 dengan $\pi = \frac{22}{7}$. Jari-jari lingkaran tersebut adalah ….

A. 7 cm
C. 21 cm
B. 14 cm
D. 28 cm

8. Jika keliling sebuah roda 157 cm, panjang lintasan yang telah dilalui roda tersebut 62,8 m. Roda tersebut telah berputar sebanyak … kali.

A. 20 kali
C. 30 kali
B. 25 kali
D. 40 kali

9. Perhatikan gambar berikut!



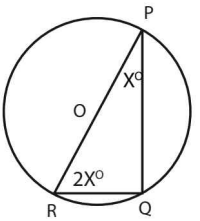
Besar A = 80°, besar *C* = ….

A. 80°
C. 110°
B. 100°
D. 120°

10. Sudut pusat sebuah lingkaran 100°. Sudut keliling yang menghadap busur yang sama adalah ….

A. 100°
B. 80°
C. 50°
D. 40°

11. Nilai x pada gambar berikut adalah ….

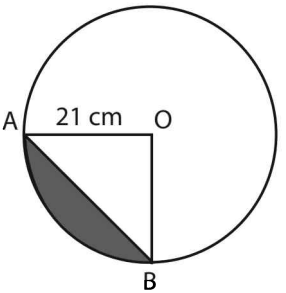


A. 30°
B. 45°
C. 60°
D. 90°

12. Panjang busur yang berada di depan sudut pusat sebesar 30° dan jari-jari 10 cm adalah ….

A. 26,17 cm
B. 16,12 cm
C. 10,46 cm
D. 5,23 cm

13. Perhatikan gambar berikut!



Diketahui luas ΔAOB = 252 cm^2. Luas tembereng AB adalah ….

A. 346,5 cm^2
B. 273 cm^2
C. 123,5 cm^2
D. 94,5 cm^2

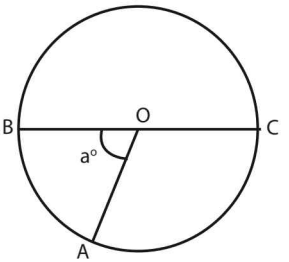
14. Jika dua buah lingkaran masing-masing berjari-jari 25 cm dan 5 cm dan jarak kedua pusat lingkaran 52 cm, panjang garis singgung persekutuan luar kedua lingkaran tersebut adalah ….

A. 84 cm
B. 72 cm
C. 68 cm
D. 48 cm

15. Sebuah lingkaran dengan jari-jari 8 cm. Jarak titik pusat lingkaran ke sebuah titik di luar lingkaran 17 cm. Garis singgung lingkarannya adalah ….

A. 25 cm
B. 18 cm
C. 15 cm
D. 9 cm

16. Perhatikan gambar berikut!



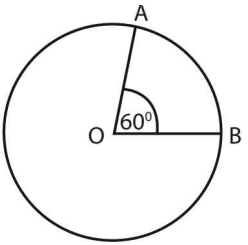
Diketahui BC adalah diameter lingkaran, a° = 80°, dan luas juring AOB = 100 cm^2. Luas juring AOC adalah ….

A. 115 cm^2
B. 120 cm^2
C. 125 cm^2
D. 150 cm^2

17. Dua buah lingkaran berpusat di A dan B dengan jarak AB = 20 cm. Panjang garis singgung persekutuan dalam 16 cm. Jika panjang jari-jari lingkaran dengan pusat A = 7 cm, panjang jari-jari lingkaran dengan pusat B adalah ….

A. 5 cm
B. 10 cm
C. 12 cm
D. 14 cm

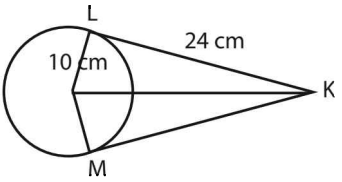
18. Diketahui luas juring AOB = 231 cm^2. Panjang OA adalah ….



A. 7 cm
B. 10 cm
C. 14 cm
D. 21 cm

19. Besar setiap sudut segienam beraturan dalam sebuah lingkaran adalah ….
A. 60°
B. 90°
C. 100°
D. 120°

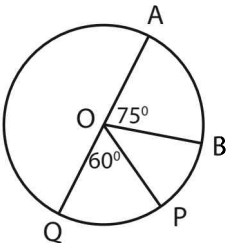
20. Perhatikan gambar berikut!



Panjang OK adalah ….
A. 34 cm
B. 28 cm
C. 26 cm
D. 14 cm

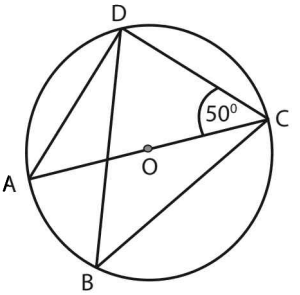
21. Diketahui keliling kolam ikan berbentuk lingkaran adalah 15,7 m. Diameter kolam ikan tersebut adalah ….
A. 2 m
B. 4 m
C. 5 m
D. 6 m

22. Besar BOP adalah ….



A. 30°
B. 45°
C. 55°
D. 60°

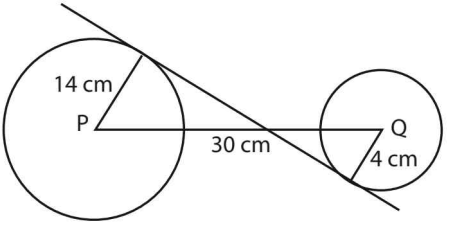
23. Dari gambar berikut, besar sudut CAD adalah ….



A. 130°
B. 110°
C. 90°
D. 40°

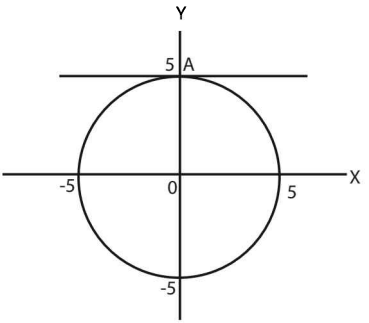
24. Diketahui panjang busur AB = 7,85 cm, jari-jari lingkarannya 5 cm. Sudut yang menghadap panjang busur tersebut adalah ….
A. 30°
B. 45°
C. 60°
D. 90°

25. Panjang garis singgung persekutuan dalam pada gambar berikut adalah ….



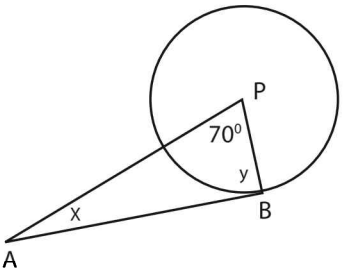
A. 60 cm
B. 30 cm
C. 28 cm
D. 24 cm

26. Panjang diameter dari gambar berikut adalah ….



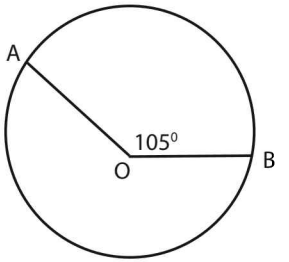
A. 10 cm
B. 5 cm
C. –5 cm
D. –10 cm

27. Besar A adalah ….



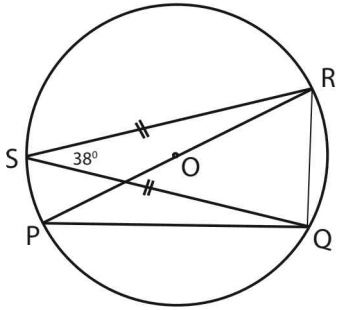
A. 20°
B. 45°
C. 30°
D. 50°

28. Luas juring pada gambar berikut jika diketahui jari-jarinya 12 cm adalah ….



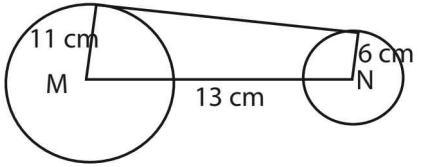
A. 452,7 cm^2
B. 352,7 cm^2
C. 243,45 cm^2
D. 131,88 cm^2

29. Besar PRQ pada gambar di bawah ini adalah ….



A. 58°
B. 52°
C. 38°
D. 32°

30. Perhatikan gambar berikut!



Panjang garis singgung persekutuan luarnya adalah ….

A. 14 cm
B. 12 cm
C. 10 cm
D. 9 cm

31. Pada suatu lingkaran dengan pusat O diketahui titik A, B, C, dan D pada keliling lingkaran, sehingga $\angle AOB = 45°$ dan $\angle COD = 120°$. Jika panjang busur AB = 18 cm, maka panjang busur CD adalah ….
    A. 40 cm
    B. 44 cm
    C. 48 cm
    D. 52 cm

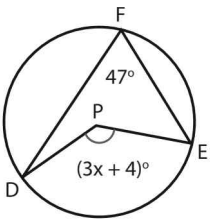
32. Pada suatu lingkaran diketahui luas juring AOB = 314 cm^2. Jika jari-jari lingkaran = 30 cm, maka sudut AOB adalah ….
    A. 30°
    B. 40°
    C. 50°
    D. 60°

33. Keliling sebuah lingkaran adalah 88 cm. Luas lingkaran tersebut adalah ….
    A. 154 cm^2
    B. 324 cm^2
    C. 616 cm^2
    D. 1.028 cm^2

34. Sebuah kolam renang berbentuk lingkaran memiliki jari-jari 14 m. Pinggiran kolam renang akan dipasang batu-batu kecil untuk berjalan selebar 7 m, luas daerah yang akan dipasangi batu adalah ….
    A. 616 m^2
    B. 770 m^2
    C. 1.386 m^2
    D. 1.540 m^2

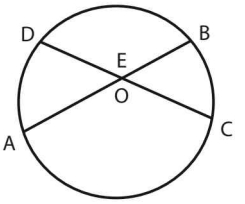
35. Sebuah roda dengan jari-jari 100 cm menggelinding di jalan hingga panjang lintasannya adalah 1.256 m. Banyaknya putaran yang terjadi pada roda adalah ….
    A. 100
    B. 200
    C. 300
    D. 400

36. Diberikan sebuah lingkaran sebagai berikut.



Jika $\angle DFE$ besarnya adalah 47° dan $\angle DPE$ adalah $(3x + 4)°$, maka nilai x adalah ….
    A. 10
    B. 20
    C. 30
    D. 40

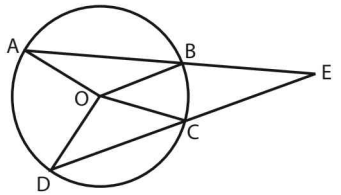
37. Perhatikan gambar.



Jika $\angle AOC = 170°$ dan $\angle AEC = 43°$, maka besar $\angle BOD = \ldots$.

A. 80°
B. 82°
C. 84°
D. 86°

38. Perhatikan gambar di bawah ini!



Diketahui besar $\angle AED = 28°$ dan besar $\angle BOC = 32°$, besar $\angle AOD = \ldots$.

A. 84°
B. 85°
C. 86°
D. 88°

39. Panjang garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran adalah 28 cm dan jarak kedua pusatnya adalah 35 cm. Jika panjang salah satu jari-jari lingkaran 17 cm, maka panjang jari-jari lingkaran yang lain adalah ....

A. 1 cm
B. 2 cm
C. 3 cm
D. 4 cm

40. Panjang garis singgung persekutuan luar dua lingkaran adalah 20 cm. Jika kedua lingkaran memiliki jari-jari 8 cm dan 7 cm, maka jarak kedua pusatnya adalah ....

A. 20 cm
B. 25 cm
C. 30 cm
D. 35 cm

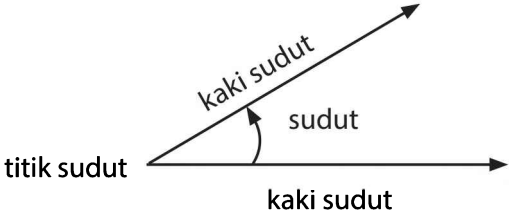
12

GARIS DAN SUDUT

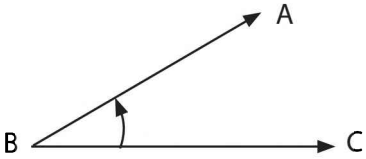
A. SUDUT

a. Pengertian Sudut

Sudut adalah daerah yang dibatasi oleh dua garis yang berpotongan pada satu titik pangkal. Simbol atau notasi untuk sudut adalah ∠.



Pemberian nama sudut ada dua cara, yaitu:
Perhatikan contoh gambar sudut berikut!



1. Menggunakan satu huruf, nama sudut pada gambar di atas adalah ∠B.

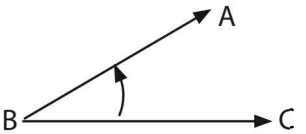
2. Menggunakan tiga huruf, yaitu dengan menyimpan huruf yang tepat pada titik sudutnya di tengah. Misal, nama sudut pada gambar adalah ∠ABC.

b. Satuan Sudut

Besar suatu sudut dinyatakan dengan satuan derajat (°).
1 derajat = 60 menit (1° = 60′)
1 menit = 60 detik (1′ = 60″)
1 derajat = 3.600 detik (1° = 3.600″)

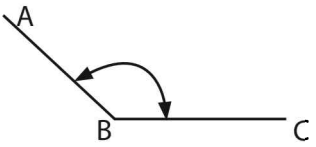
c. Jenis-Jenis Sudut

1. *Sudut lancip, yaitu sudut yang besarnya kurang dari 90°*
   Contoh:

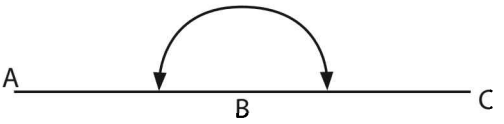


2. *Sudut siku-siku, yaitu sudut yang besarnya 90°*
   Contoh:

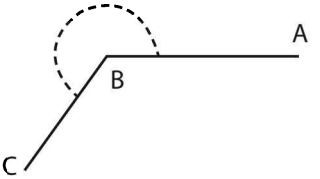
3. *Sudut tumpul, yaitu sudut yang besarnya lebih dari 90°*
   Contoh:



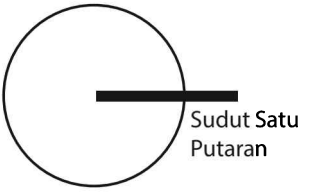
4. *Sudut lurus, yaitu sudut yang besarnya 180°*



5. *Sudut refleks, yaitu sudut yang besarnya antara 180° dan 360°*

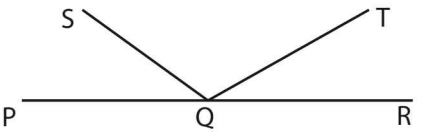


6. *Sudut satu putaran penuh, yaitu sudut yang besarnya 360°*



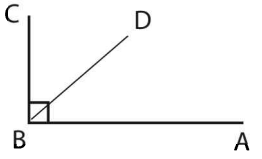
d. Hubungan Antarsudut

1. *Jumlah sudut yang berpelurus (bersuplemen) adalah 180°*
   Contoh:



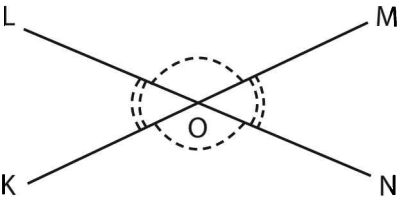
   $\angle PQS + \angle TQR = 180°$

2. *Jumlah dua sudut yang berpenyiku (berkomplemen) adalah 90°*
   Contoh:



   $\angle CBD + \angle ABD = 90°$

3. *Dua sudut yang bertolak belakang sama besar*
   Contoh:

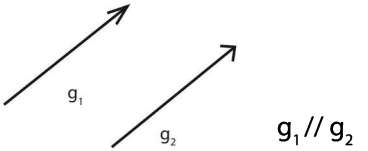


$\angle KOL = \angle MON$
$\angle LOM = \angle KON$

B. GARIS

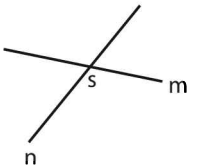
a. Kedudukan Dua Garis

1. *Garis sejajar*
   Dua garis dikatakan sejajar jika tidak mempunyai titik potong walaupun garisnya diperpanjang.



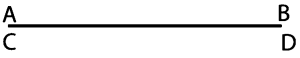
$g_1 // g_2$

2. *Garis berpotongan*
   Dua garis dikatakan berpotongan jika tepat mempunyai satu titik potong.



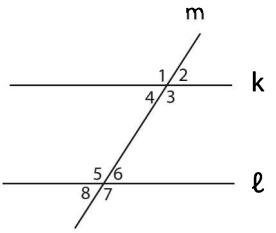
Garis m dan n berpotongan di titik s.

3. *Garis berimpit*
   Dua garis dikatakan berimpit jika kedua garis tersebut terletak pada satu garis.



AB = CD

b. Hubungan Sudut-Sudut pada Dua Garis Sejajar yang Dipotong Garis Lain



Garis k // ℓ dipotong oleh garis m.

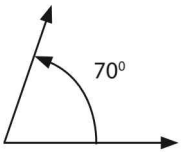
1. Sudut-sudut yang sehadap sama besar.
   $\angle 1 = \angle 5$; $\angle 2 = \angle 6$; $\angle 3 = \angle 7$; $\angle 4 = \angle 8$
2. Sudut-sudut dalam berseberangan sama besar.
   $\angle 3 = \angle 5$ dan $\angle 4 = \angle 6$
3. Sudut-sudut luar berseberangan sama besar.
   $\angle 1 = \angle 7$ dan $\angle 2 = \angle 8$
4. Sudut-sudut dalam sepihak jumlahnya 180°.
   $\angle 4 + \angle 5 = 180°$ dan $\angle 3 + \angle 6 = 180°$
5. Sudut-sudut luar sepihak jumlahnya 180°.
   $\angle 1 + \angle 8 = 180°$ dan $\angle 2 + \angle 7 = 180°$

1. Sudut yang besarnya antara 0° dan 90° adalah ….
   A. sudut lancip
   B. sudut siku-siku
   C. sudut tumpul
   D. sudut lurus

   Jawaban: A

   Sudut yang besarnya antara 0° dan 90° adalah sudut lancip, karena sudut lancip adalah sudut yang besarnya kurang dari 90°.

2. Perhatikan gambar berikut!



   Sudut pada gambar adalah sudut ….
   A. sudut siku-siku
   B. sudut tumpul
   C. sudut lurus
   D. sudut lancip

   Jawaban: D

   Besar sudut pada gambar di atas adalah 70°, artinya besar sudutnya kurang dari 90° yaitu sudut lancip.

3. Sebuah segitiga sudut-sudutnya 40°, 2x°, dan 5x°. Besar sudut yang terbesar adalah ….
   A. 20°
   B. 40°
   C. 100°
   D. 140°

   Jawaban: C

   Jumlah sudut pada sebuah segitiga = 180°

Maka, $40° + 2x° + 5x° = 180°$

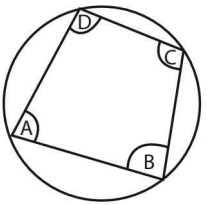
$40° + 7x° = 180°$

$7x° = 140°$

$x° = 20°$

Jadi, besar sudut yang terbesar yaitu sudut $5x° = 5(20°) = 100°$.

4. Perhatikan gambar berikut!



Jika besar sudut A = 80°, besar sudut *C* adalah ....

A. 100°
C. 40°
B. 80°
D. 10°

Jawaban: A

Besar sudut keliling yang berhadapan jumlah sudutnya 180°. Oleh karena sudut A dan sudut C merupakan sudut keliling yang berhadapan, maka besar sudut C adalah 100°.

5. Besar sudut berpelurus adalah ....

A. 30°
C. 90°
B. 45°
D. 180°

Jawaban: D

Sudut berpelurus atau sudut lurus yaitu sudut yang besarnya 180°.

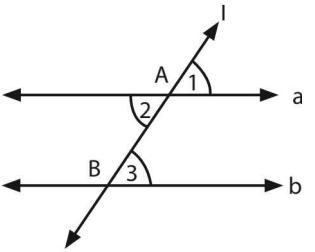
6. Sudut A dan sudut B saling berpenyiku. Jika $\angle B = 42°$, besar $\angle A$ adalah ....

A. 42°
C. 58°
B. 48°
D. 138°

Jawaban: B

Sudut yang saling berpenyiku besarnya 90°.
Maka, $\angle A + \angle B = 90°$
$\angle A + 42° = 90°$
$\angle A = 90° - 42°$
$\angle A = 48°$

7. Hubungan antara sudut A dan sudut B adalah ....



A. sudut luar berseberangan
B. sudut luar sepihak
C. sudut sehadap
D. sudut dalam berseberangan

Jawaban: C

Sudut A dan sudut B adalah sudut yang sehadap.

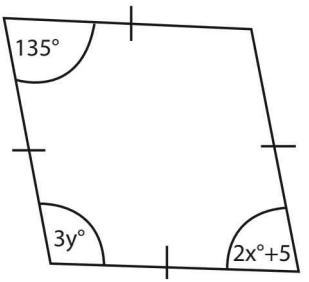
8. Diketahui $\angle A = 85°$. Jika $\angle A$ merupakan sudut luar sepihak dengan $\angle B$, besar $\angle B$ adalah ....

A. 5° C. 95°
B. 85° D. 105°

Jawaban: C

Ingat bahwa jumlah dua sudut luar sepihak adalah 180°.
Sehingga, $\angle A + \angle B = 180°$
$85° + \angle B = 180°$
$\angle B = 180° - 85°$
$\angle B = 95°$

9. Perhatikan gambar jajargenjang berikut!



Nilai x adalah ....

A. 15°
B. 35°
C. 65°
D. 135°

Jawaban: C

Untuk mencari nilai x, kita bisa lihat sudut 2x° + 5. Sudut tersebut berhadapan dengan sudut 135°. Sudut yang berhadapan pada sebuah jajargenjang besarnya sama.

Sehingga, 2x° + 5 = 135°

$2x° = 130°$

$x° = 65°$

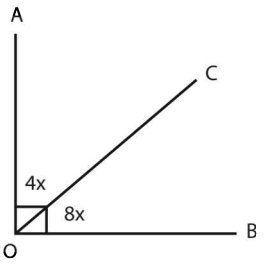
10. Sudut P berseberangan dengan sudut Q. Jika besar sudut P = 65°, besar sudut Q adalah ....

A. 65°
B. 85°
C. 115°
D. 130°

Jawaban: A

Sudut yang berseberangan, baik berseberangan dalam maupun berseberangan luar besarnya sama. Sehingga jika sudut P dan sudut Q berseberangan dan diketahui sudut P adalah 65°, maka besar sudut Q adalah 65°.

11. Perhatikan gambar!



Nilai x adalah ….

A. 7,5° C. 22,5°

B. 15° D. 30°

Jawaban: A

Gambar di atas adalah sudut yang saling berkomplemen.

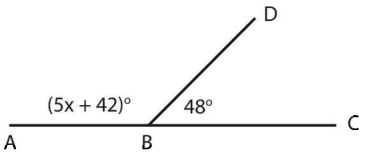
$4x + 8x = 90°$

$12x = 90°$

$x = 7{,}5°$

Jadi, nilai $x = 7{,}5°$.

12. Perhatikan gambar!



Nilai $\angle ABD$ adalah ….

A. 120° C. 130°

B. 123° D. 132°

Jawaban: D

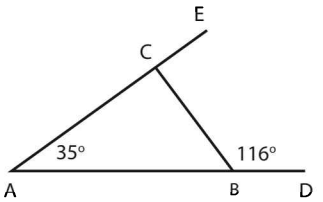
Gambar di atas adalah sudut yang saling bersuplemen.

$\angle ABD + \angle CBD = 180°$

$(5x + 42)° + 48° = 180°$

$5x + 90° = 180°$
$5x = 90°$
$x = 18°$
Jadi, $\angle ABD = 5(18°) + 42° = 90° + 42° = 132°$

13. Perhatikan gambar!



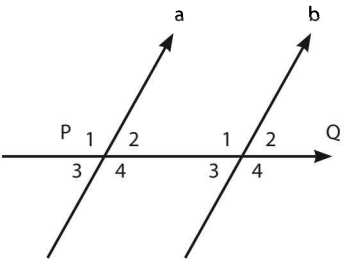
Besar $\angle BCE$ adalah ….

A. 99°
B. 108°
C. 119°
D. 190°

Jawaban: A

$\angle CBA + \angle CBD = 180°$
$\angle CBA + 116° = 180°$
$\angle CBA = 64°$
$\angle CBA + \angle CAB + \angle ACB = 180°$
$64° + 35° + \angle ACB = 180°$
$\angle ACB = 81°$
Jadi, $\angle BCE + \angle ACB = 180°$
$\angle BCE + 81° = 180°$
$\angle BCE = 99°$

Gambar di bawah ini digunakan untuk menjawab nomor 14 sampai dengan 17.



14. Pasangan sudut yang sehadap adalah ….

A. $\angle P_1 = \angle Q_2$ C. $\angle P_3 = \angle Q_3$

B. $\angle P_2 = \angle Q_3$ D. $\angle P_4 = \angle Q_1$

Jawaban: C

Pasangan sudut yang sehadap:

$\angle P_1 = \angle Q_1$

$\angle P_2 = \angle Q_2$

$\angle P_3 = \angle Q_3$

$\angle P_4 = \angle Q_4$

15. Pasangan sudut dalam sepihak adalah ….

A. $\angle P_1 = \angle Q_2$ C. $\angle P_3 = \angle Q_1$

B. $\angle P_2 = \angle Q_2$ D. $\angle P_4 = \angle Q_3$

Jawaban: C

Pasangan sudut yang sehadap:

$\angle P_2 = \angle Q_1$

$\angle P_4 = \angle Q_3$

16. Jika $\angle P_2 = 65°$, maka besar $\angle Q_4$ adalah ….

A. 65° C. 105°

B. 95° D. 115°

Jawaban: D

$\angle P_2 = 65°$

$\angle P_2 = \angle Q_2 = 65°$ (sudut sehadap)

$\angle Q_4 = 180° - 65°$

$\angle Q_4 = 115°$

17. Jika $\angle P_4 = 102°$, maka besar $\angle Q_3$ adalah ….

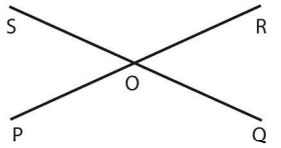
A. 78° C. 108°

B. 87° D. 117°

Jawaban: A

$\angle P_4 = 102°$
$\angle P_4 + \angle Q_3 = 180°$ (sudut dalam sepihak)
$102° + \angle Q_3 = 180°$
$\angle Q_3 = 180° - 102°$
$\angle Q_3 = 78°$

18. Pasangan sudut-sudut yang saling bertolak belakang adalah ....

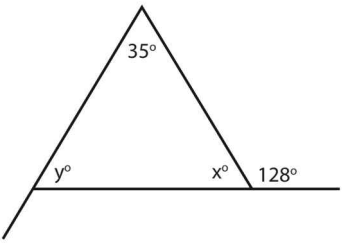


A. $\angle SOR = \angle POQ$
B. $\angle SOP = \angle POQ$
C. $\angle POS = \angle POQ$
D. $\angle POS = \angle ROS$

Jawaban: A

Pasangan sudut-sudut yang saling bertolak belakang:
$\angle SOR = \angle POQ$
$\angle SOP = \angle ROQ$

19. Perhatikan gambar!



Nilai x° adalah ....
A. 12°
B. 32°
C. 52°
D. 60°

Jawaban: C

$x° + 128° = 180°$
$x° = 180° - 128°$
$x° = 52°$

20. Berdasarkan soal no. 19, nilai y adalah ….

A. 36° C. 93°

B. 39° D. 96°

Jawaban: C

$x° + y° + 35° = 180°$

$52° + y° + 35° = 180°$

$y° = 180° - 87°$

$y° = 93°$

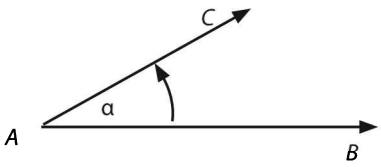
LATIHAN SOAL 12

1. Sudut yang besarnya antara 90° dan 180° adalah ….
   A. sudut lancip
   B. sudut siku-siku
   C. sudut tumpul
   D. sudut refleks

2. Besar sudut refleks adalah ….
   A. $0° < \alpha < 90°$
   B. $90° < \alpha < 180°$
   C. $0° < \alpha < 180°$
   D. $180° < \alpha < 360°$

3. Jika sudut A dan B saling bersuplemen dan besar sudut B adalah 56°, besar sudut A adalah ….
   A. 34°
   B. 44°
   C. 114°
   D. 124°

4. Perhatikan gambar berikut!



   Nama sudut yang tidak sesuai dengan gambar di atas adalah ….
   A. ∠CAB
   B. ∠ABC
   C. ∠A
   D. ∠α

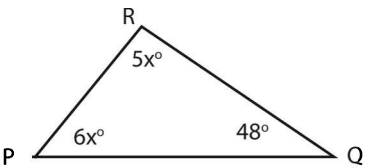
5. Dua garis yang tidak memiliki titik potong adalah garis ….
   A. sejajar
   B. berpotongan
   C. berimpit
   D. tegak lurus

6. Besar sudut setengah putaran adalah ….
   A. 360°
   B. 180°
   C. 90°
   D. 45°

7. Sebuah jarum jam menunjukkan pukul 03.00. Besar sudut yang ditunjukkan waktu tersebut adalah ….
   A. 30°
   B. 45°
   C. 60°
   D. 90°

8. Diketahui sebuah persegi panjang ABCD dengan diagonal AC dan ∠ACB = 38°. Besar ∠CAB adalah ….
   A. 52°
   B. 62°
   C. 142°
   D. 152°

9. Perhatikan gambar segitiga berikut!

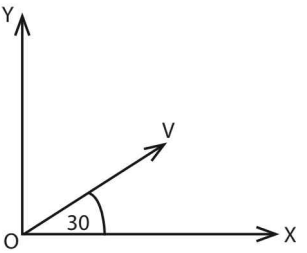


   Besar ∠P adalah ….
   A. 12°
   B. 48°
   C. 60°
   D. 72°

10. Jumlah sudut yang saling berkomplemen adalah ….
    A. 90°
    B. 180°
    C. 270°
    D. 360°

11. Sudut P dan sudut Q saling bersuplemen. Jika sudut P : sudut Q = 1 : 4, besar ∠Q adalah ….
    A. 36°
    B. 45°
    C. 135°
    D. 144°

12. Besar $\angle YOV$ adalah ….

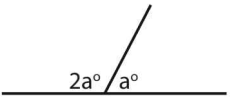


A. 90°
B. 60°
C. 45°
D. 30°

13. Besar sudut $\frac{2}{9}$ putaran penuh adalah ….
A. 40°
B. 60°
C. 80°
D. 120°

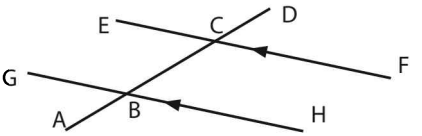
14. Pernyataan berikut yang benar adalah ….
A. sudut dalam sepihak besarnya sama
B. sudut luar sepihak besarnya sama
C. sudut sehadap besarnya 180°
D. sudut berseberangan besarnya sama

15. Nilai a pada gambar berikut adalah ….



A. 45°
B. 60°
C. 65°
D. 90°

16. Perhatikan gambar berikut!



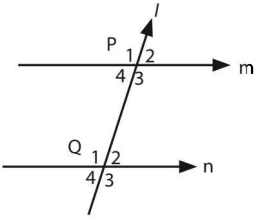
Besar $\angle AGB = 76°$, besar $\angle DCE$ adalah ….

A. 14°
C. 76°
B. 24°
D. 104°

17. Diketahui sudut A = (6x – 5)° dan sudut B = (4x – 5)°. Jika sudut A dan sudut B merupakan sudut berpelurus, nilai x adalah ….

A. 10°
C. 19°
B. 12°
D. 29°

18. Diketahui sudut $P_2 = 65°$. Jumlah $\angle P_4$ dan $\angle Q_3$ adalah ….

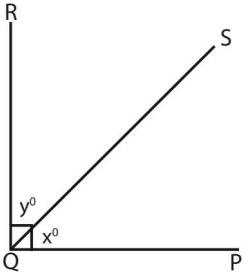


A. 65°
C. 130°
B. 90°
D. 180°

19. Garis yang memiliki lebih dari satu titik potong adalah garis ….

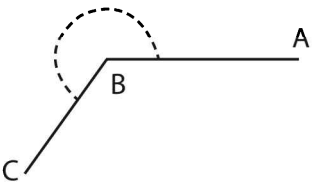
A. sejajar
C. berpotongan
B. berimpit
D. tegak lurus

20. Besar sudut y jika diketahui besar sudut x = 55° pada gambar berikut adalah ….



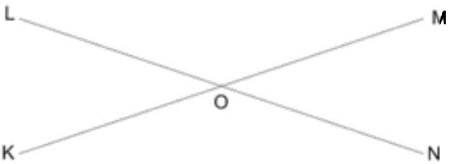
A. 35° C. 55°
B. 45° D. 65°

21. Diketahui ∠ABC = 115°. Sudut refleks pada gambar berikut besarnya adalah ….



A. 195° C. 205°
B. 215° D. 245°

22. Perhatikan gambar berikut!



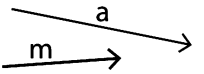
Besar ∠LOM = 105°. Besar ∠NOM = ….
A. 65° C. 105°
B. 75° D. 115°

23. Besar sudut terkecil antara kedua jarum jam yang menunjukkan pukul 02.00 adalah ….
A. 30° C. 60°
B. 45° D. 75°

24. Sebuah segitiga besar sudutnya masing-masing (5x + 2)°, (3x – 13)°, dan 15°. Nilai 7x adalah ….
A. 22° C. 154°
B. 42° D. 176°

25. Besar sudut terkecil pada sebuah jarum jam yang menunjukkan pukul 05.00 adalah sudut ….
    A. sudut lancip
    B. sudut siku-siku
    C. sudut tumpul
    D. sudut refleks

26. Perhatikan gambar berikut!

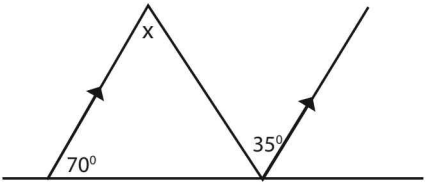


    Gambar di atas merupakan garis yang ….
    A. sejajar
    B. berpotongan
    C. berimpit
    D. tegak lurus

27. Sudut terkecil sebuah jarum jam yang menunjukkan pukul 06.00 membentuk sudut ….
    A. refleks
    B. lurus
    C. tumpul
    D. lancip

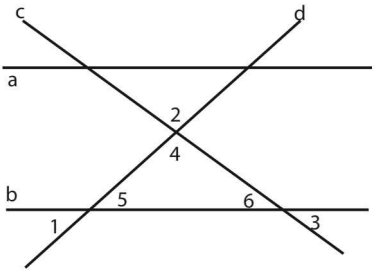
28. Sudut yang besarnya $\frac{3}{4}$ dari sudut pelurus adalah ….
    A. 45°
    B. 90°
    C. 135°
    D. 270°

29. Perhatikan gambar berikut!



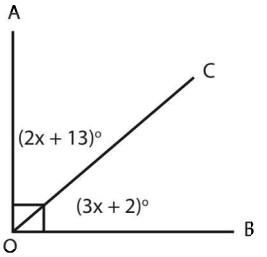
    Besar sudut x adalah ….
    A. 35°
    B. 45°
    C. 70°
    D. 75°

30. Pasangan sudut nomor 2 dan 4 adalah ….



A. sudut sehadap
B. sudut dalam sepihak
C. sudut luar berseberangan
D. sudut bertolak belakang

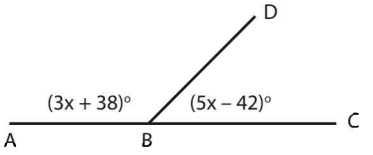
31. Perhatikan gambar!



Nilai ∠COB adalah ….

A. 15°
B. 43°
C. 47°
D. 75°

32. Perhatikan gambar di bawah ini!

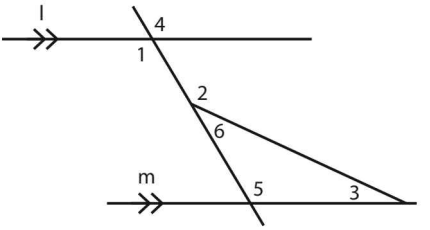


Nilai ∠CBD adalah ….

A. 37°
B. 73°
C. 107°
D. 117°

Gambar di bawah ini untuk mengerjakan soal nomor 33 sampai dengan nomor 36.

Diketahui $\angle 2$ dan $\angle 5$ berturut adalah 124° dan 105°.



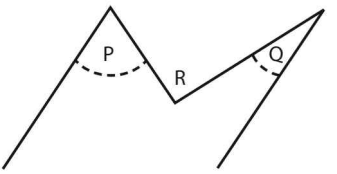
33. Besar $\angle 6$ adalah ….
    A. 19°
    B. 56°
    C. 75°
    D. 105°

34. Besar $\angle 3$ adalah ….
    A. 19°
    B. 56°
    C. 75°
    D. 105°

35. Besar $\angle 4$ adalah ….
    A. 19°
    B. 56°
    C. 75°
    D. 105°

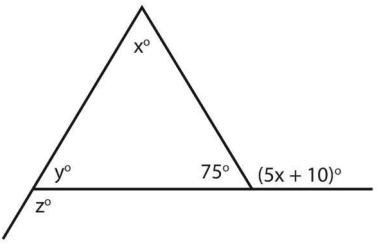
36. Besar $\angle 1$ adalah ….
    A. 19°
    B. 56°
    C. 75°
    D. 105°

37. Perhatikan gambar di bawah ini. Jika $\angle P = 34°$ dan $\angle Q = 21°$, maka besar $\angle R$ adalah ….



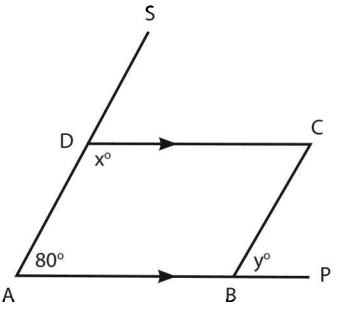
A. 39° C. 86°
B. 55° D. 110°

38. Perhatikan gambar di bawah ini!



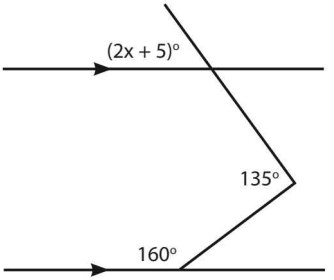
Nilai x° + y° + z° = ...
A. 94° C. 190°
B. 169° D. 199°

39. Perhatikan gambar!



Nilai x° + y° = ...
A. 80° C. 180°
B. 100° D. 190°

40. Perhatikan gambar!



Nilai x adalah ….

A. 55°
B. 60°
C. 65°
D. 70°