

HIMPUNAN, RELASI, DAN FUNGSI

08

• NEW EDITION BIG BOOK MATEMATIKA SMP •

A. HIMPUNAN

a. Definisi Himpunan

1. *Pengertian himpunan*

Himpunan adalah kumpulan benda atau objek yang didefinisikan dengan jelas.

Contoh himpunan:

- Himpunan bilangan asli kurang dari 5.
- Himpunan huruf vokal.

Contoh *bukan* merupakan himpunan:

- Himpunan orang-orang cantik.
- Himpunan hewan kecil.

2. *Notasi himpunan*

Himpunan biasa dinotasikan dengan huruf kapital, sedangkan anggota (elemen) himpunan ditulis di antara tanda kurung kurawal "{ }". Anggota himpunan adalah semua benda atau objek yang termasuk dalam suatu himpunan.

$\in$ menyatakan anggota himpunan.

$\notin$ menyatakan *bukan* anggota dari himpunan.

$n(A)$ menyatakan banyaknya anggota dari himpunan A.

Contoh:

A = bilangan asli kurang dari 5

$A = \{1, 2, 3, 4\}$

2 merupakan anggota himpunan A, ditulis $2 \in A$.

Jumlah anggota himpunan A ditulis $n(A) = 4$.

3. *Cara menyatakan suatu himpunan*

- Dengan kata-kata atau kalimat

Contoh:

A adalah himpunan bilangan prima kurang dari 10.

- Dengan notasi pembentuk himpunan

Contoh:

$A = \{x \mid x \text{ bilangan prima kurang dari } 10\}$.

- Dengan mendaftar anggotanya

Contoh:

$A = \{2, 3, 5, 7\}$

b. Jenis-Jenis Himpunan

1. *Himpunan kosong*

Himpunan kosong adalah himpunan yang tidak mempunyai anggota. Notasi: $\{\}$ atau $\emptyset$.

Contoh:

$A = \text{Himpunan bilangan asli kurang dari } 1$.

2. *Himpunan semesta*

Himpunan semesta adalah himpunan semua anggota yang sedang dibicarakan. Notasi: S .

3. *Himpunan ekuivalen*

Himpunan ekuivalen adalah dua himpunan yang memiliki jumlah anggota yang sama. Himpunan A ekuivalen dengan himpunan B jika $n(A) = n(B)$. Notasi: $\sim$.

Contoh:

$A = \{p, r, i, m, a\} \quad n(A) = 5$

$B = \{1, 2, 3, 4, 5\} \quad n(B) = 5$

Maka, $A \sim B$.

4. *Himpunan sama*

Himpunan sama adalah dua himpunan yang memiliki anggota yang sama. Himpunan A dikatakan sama dengan himpunan

B, jika setiap anggota himpunan A sama dengan anggota himpunan B, atau sebaliknya. Notasi: $=$.

Contoh:

$$A = \{s, a, m, a\}$$

$$B = \{a, s, a, m\}$$

Maka, $A = B$.

5. *Himpunan bagian*

Himpunan A dikatakan himpunan bagian dari B, jika setiap anggota himpunan A merupakan anggota himpunan B. Notasi: $\subset$.

Banyaknya himpunan bagian dari $A = 2^n$, dengan n banyaknya anggota himpunan A.

Contoh:

$$A = \{1, 2, 3\}$$

$$B = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

Maka, $A \subset B$.

6. *Himpunan saling lepas*

Suatu himpunan A dan B dikatakan saling lepas, jika tidak ada anggota himpunan A yang menjadi anggota himpunan B, atau sebaliknya. Notasi: $//$.

Contoh:

$$A = \{1, 2, 3, 4, 5\}$$

$$B = \{10, 11, 12\}$$

Maka, $A // B$.

c. Diagram Venn

Diagram Venn adalah diagram yang menunjukkan hubungan antara dua himpunan atau lebih pada himpunan semesta. Ketentuan dalam membuat diagram Venn adalah sebagai berikut.

Himpunan semesta (S) dibatasi oleh sebuah persegi panjang dan di pojok kiri atas diberi simbol S .

1. Setiap anggota himpunan dinyatakan dengan titik atau noktah dan nama anggotanya ditulis dekat titiknya.
2. Setiap himpunan yang termuat dalam himpunan semesta dinyatakan dengan lingkaran atau kurva tertutup.

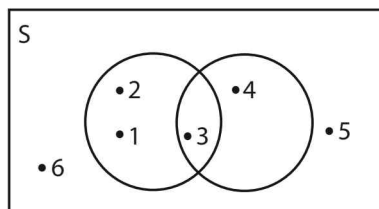
Contoh:

$$S = \{1, 2, 3, 4, \dots, 6\}$$

$$A = \{1, 2, 3\}$$

$$B = \{3, 4\}$$

Diagram Venn:



d. Operasi Pada Himpunan

1. Irisan

Irisan himpunan A dan B adalah suatu himpunan yang anggota-anggotanya merupakan anggota himpunan A dan sekaligus merupakan anggota himpunan B. Irisan A dan B didefinisikan $A \cap B = \{x \mid x \in A \text{ dan } x \in B\}$.

Contoh:

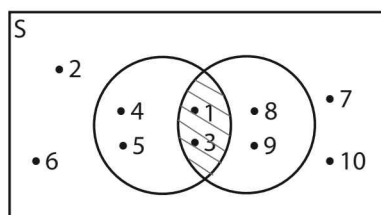
$$S = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$$

$$A = \{1, 3, 4, 5\}$$

$$B = \{1, 3, 8, 9\}$$

$$A \cap B = \{1, 3\}$$

Diagram Venn:



2. Gabungan

Gabungan himpunan A dan B adalah himpunan yang anggotanya merupakan anggota himpunan A atau anggota himpunan B. Gabungan himpunan A dan B didefinisikan sebagai: $A \cup B = \{x \mid x \in A \text{ atau } x \in B\}$

Contoh:

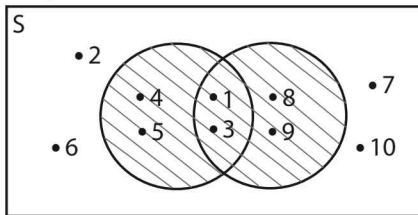
$$S = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$$

$$A = \{1, 3, 4, 5\}$$

$$B = \{1, 3, 8, 9\}$$

$$A \cup B = \{1, 3, 4, 5, 8, 9\}$$

Diagram Venn:



3. *Selisih*

Selisih himpunan A dan B adalah himpunan yang anggotanya merupakan anggota himpunan A, tetapi bukan anggota himpunan B. Selisih himpunan A dan B didefinisikan sebagai:

$$A - B = \{x \mid x \in A, x \notin B\}.$$

Contoh:

$$S = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$$

$$A = \{1, 3, 4, 5\}$$

$$B = \{1, 3, 8, 9\}$$

$$\text{Maka, } A - B = \{4, 5\}.$$

4. *Komplemen*

Komplemen dari himpunan A dalam himpunan semesta S adalah semua anggota himpunan S yang bukan anggota himpunan A. Komplemen dari A didefinisikan sebagai: $A' = A^c = \{x \mid x \in S \text{ dan } x \notin A\}$.

Contoh:

$$S = \{1, 2, 3, \dots, 10\}$$

$$A = \{1, 3, 4, 5\}$$

$$\text{Maka, } A^c = \{2, 6, 7, 8, 9, 10\}$$

5. *Sifat operasi pada himpunan*

- Komutatif

$$A \cap B = B \cap A$$

$$A \cup B = B \cup A$$

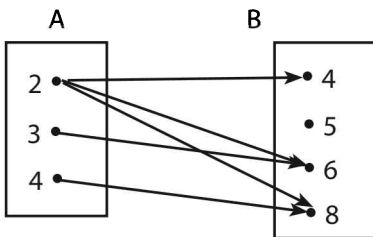
- Asosiatif
 $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$
 $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$
- Distributif
 $A \cap (B \cup C) = (A \cap B) \cup (A \cap C)$
 $A \cup (B \cap C) = (A \cup B) \cap (A \cup C)$

B. RELASI DAN FUNGSI

a. Relasi

Relasi himpunan A dan B adalah suatu aturan yang menghubungkan antara anggota himpunan A dan anggota himpunan B.

Contoh:



Dari gambar di atas diketahui relasi yang menghubungkan A dan B adalah “faktor dari”.

b. Fungsi

Fungsi adalah relasi yang menghubungkan setiap anggota domain (daerah asal) dengan tepat satu di anggota kodomain atau daerah kawan. Fungsi dari himpunan A ke himpunan B didefinisikan sebagai $f: A \rightarrow B$

Rumus $f: x \rightarrow y$ ditulis $f(x) = y$ dengan

f = nama fungsi

x = domain

$y = f(x)$ adalah peta dari x .

Daerah asal disebut domain, daerah kawan disebut kodomain, dan daerah hasil disebut range. Jika banyaknya anggota himpunan A adalah $n(A) = a$ dan banyak anggota himpunan B adalah $n(B) = b$, maka banyaknya fungsi atau pemetaan yang mungkin dari A ke B = b^a dan B ke A = a^b .

Contoh:

Fungsi $f: x \rightarrow 2x$ dengan daerah asal $A = \{1, 3, 4\}$ dan daerah kawan $B = \{2, 4, 6, 8\}$.

Fungsi $f: x \rightarrow 2x$, maka $f(x) = 2x$.

Daerah asal $A = \{1, 3, 4\}$

Daerah hasil:

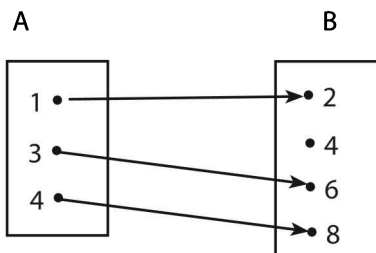
$$f(1) = 2(1) = 2$$

$$f(3) = 2(3) = 6$$

$$f(4) = 2(4) = 8$$

Daerah hasil = $\{2, 6, 8\}$

Diagram panah:



c. Korespondensi Satu-Satu

Himpunan A dan B disebut berkorespondensi satu-satu, jika setiap anggota himpunan A berpasangan dengan tepat satu anggota himpunan B, dan sebaliknya.

Jika $n(A) = n(B) = n$, maka banyaknya korespondensi satu-satu yang mungkin antara himpunan A dan B adalah $n!$.

$$n! = n \times (n - 1) \times (n - 2) \times \dots \times (n - n)$$

CONTOH SOAL & PEMBAHASAN

1. Di antara pernyataan berikut, yang *bukan* merupakan himpunan adalah
- A. Himpunan bilangan asli kurang dari 8
 - B. Himpunan siswa yang cantik
 - C. $A = \{1, 3, 5, 7, 9, 11\}$
 - D. $A = \{x \mid 3 < x < 12, x \in \text{bilangan prima}\}$

Jawaban: B

Yang *bukan* merupakan himpunan adalah pilihan B, yaitu himpunan siswa cantik. Bukan merupakan himpunan karena tidak bisa didefinisikan anggota-anggotanya.

2. Diketahui $A = \{2, 3, 4, 5\}$ dan $B = \{1, 3, 5, 6, 7\}$. Himpunan semesta dari A dan B adalah
- A. $S = \{3, 5\}$
 - B. $S = \{2, 3, 4, 5\}$
 - C. $S = \{1, 3, 5, 6, 7\}$
 - D. $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$

Jawaban: D

Himpunan semesta harus memuat semua anggota yang sedang dibicarakan yaitu anggota himpunan A dan B. Maka, $S = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$.

3. Diketahui $A = \{\text{faktor dari } 12\}$. Anggota himpunan A adalah
- A. $A = \{1, 2, 3, 4\}$
 - B. $A = \{2, 3, 4, 6\}$
 - C. $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$
 - D. $A = \{1, 2, 3, \dots, 12\}$

Jawaban: C

Faktor dari 12 adalah 1, 2, 3, 4, 6, 12.

Jadi, $A = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$.

4. Diketahui $P = \{\text{bilangan genap kurang dari } 10\}$, $n(P)$ adalah
- A. 4
 - B. 5
 - C. 6
 - D. 9

Jawaban: A

Bilangan genap yang kurang dari 10 adalah 2, 4, 6, 8.

$P = \{2, 4, 6, 8\}$

Jadi, $n(P) = 4$.

5. Diketahui:

$A = \{\text{bilangan asli kurang dari 7}\}$

$B = \{\text{bilangan bilangan prima kurang dari 9}\}$

$(A \cap B)$ adalah

A. $\{3, 5\}$

C. $\{2, 3, 5, 7\}$

B. $\{2, 3, 5\}$

D. $\{1, 2, 3, 5, 7\}$

Jawaban: B

$A = \{\text{bilangan asli kurang dari 7}\}$

$= \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

$B = \{\text{bilangan prima kurang dari 9}\}$

$= \{2, 3, 5, 7\}$

$A \cap B = \{2, 3, 5\}$

6. Banyaknya himpunan bagian dari $A = \{\text{bilangan asli kurang dari 6}\}$ adalah

A. 10

C. 25

B. 16

D. 32

Jawaban: D

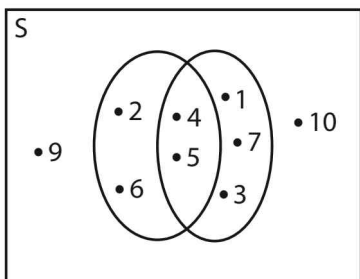
$A = \{\text{bilangan asli kurang dari 6}\}$

$= \{1, 2, 3, 4, 5\}$

$n(A) = 5$

Jadi, banyaknya himpunan bagian dari $A = 2^n = 2^5 = 32$.

7.



Jawaban: B

$$A = \{2, 3, 5, 7, 11\}$$

$$n(A) = a = 5$$

$$B = \{2, 5, 7\}$$

$$n(B) = b = 3$$

Jadi, banyaknya pemetaan yang mungkin dari B ke A $= a^b = 5^3 = 125$.

11. Diketahui himpunan A adalah himpunan alat tulis yang digunakan guru matematika. Pernyataan di bawah ini yang benar adalah
- | | |
|------------------|-------------------|
| A. Karet $\in$ A | C. Jangka $\in$ A |
| B. Bola $\in$ A | D. Meja $\in$ A |

Jawaban: C

Himpunan A = {pensil, pulpen, penghapus, papan tulis, spidol, kapur, penggaris, jangka, busur}

12. Di antara himpunan pasangan berurutan di bawah ini yang merupakan korespondensi satu-satu adalah
- | | |
|---|---|
| A. $\{(a, 1), (b, 1), (c, 1), (c, 2)\}$ | C. $\{(a, 1), (b, 2), (c, 3), (c, 4)\}$ |
| B. $\{(1, a), (1, b), (1, c), (2, c)\}$ | D. $\{(1, a), (2, b), (3, c), (4, d)\}$ |

Jawaban: D

Jika setiap anggota himpunan A berpasangan dengan tepat satu anggota himpunan B, dan sebaliknya.

Jadi, himpunan pasangan berurutan yang merupakan korespondensi satu-satu adalah $\{(1, a), (2, b), (3, c), (4, d)\}$.

13. Ditentukan A = {a, i, u, e, o} dan B = {1, 2, 3, 4}. Banyaknya pemetaan yang mungkin dari B ke A adalah
- | | |
|--------|----------|
| A. 125 | C. 625 |
| B. 256 | D. 1.024 |

Jawaban: C

$$A = \{a, i, u, e, o\}$$

$$n(A) = a = 5$$

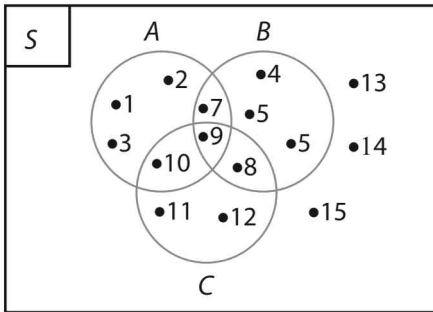
$$B = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$n(B) = b = 4$$

Jadi, banyaknya pemetaan yang mungkin dari B ke A $= a^b = 5^4 = 625$.

Jawaban: C

Perhatikan diagram Venn berikut untuk menjawab soal nomor 14 sampai dengan nomor 16.



14. Anggota $A \cap B \cap C$ adalah

- A. $\{9\}$
- B. $\{9, 10\}$
- C. $\{8, 9, 10\}$
- D. $\{7, 8, 9, 10\}$

Jawaban: A

$$A \cap B \cap C = \{9\}$$

15. Anggota $(A \cup B \cup C)'$ adalah

- A. $\{13, 14, 15\}$
- B. $\{7, 8, 9, 10\}$
- C. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15\}$
- D. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15\}$

Jawaban: C

$$A \cup B \cup C = \{7, 8, 9, 10\}$$

$$(A \cup B \cup C)' = \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 11, 12, 13, 14, 15\}$$

16. Anggota $A \cap B'$ adalah

- A. $\{7, 9\}$
- B. $\{7, 8, 9, 10\}$
- C. $\{1, 2, 3, 10\}$
- D. $\{1, 2, 3, 7, 8, 9\}$

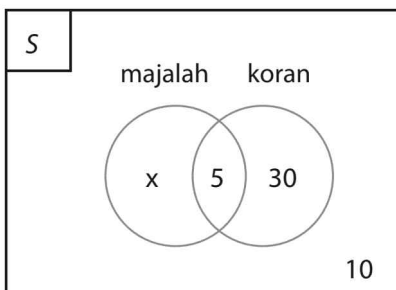
Jawaban: C

$$A \cap B' = \{1, 2, 3, 10\}$$

17. Dalam satu perumahan terdiri dari 60 warga, 35 warga berlangganan koran, 5 warga berlangganan koran dan majalah, dan 10 warga tidak berlangganan keduanya. Warga yang berlangganan majalah ... orang.

- A. 15
- B. 20
- C. 25
- D. 30

Jawaban: A



Warga yang berlangganan majalah = $60 - 30 - 5 - 10 = 15$ orang.

18. Diketahui $A = \{\text{faktor dari } 12\}$ dan $B = \{\text{bilangan genap kurang dari } 10\}$. Anggota dari $A - B$ adalah

- A. $\{1, 2, 3, 12\}$
- B. $\{1, 2, 4, 12\}$
- C. $\{2, 4, 6\}$
- D. $\{1, 3, 12\}$

Jawaban: D

$$A = \{\text{faktor dari } 12\} = \{1, 2, 3, 4, 6, 12\}$$

$$B = \{\text{bilangan genap kurang dari } 10\} = \{2, 4, 6, 8\}$$

$$A - B = \{1, 3, 12\}$$

19. Diketahui rumus fungsi $f(x) = 5x - 18$. Jika $f(a) = 2$, nilai a adalah

A. 1

C. 3

B. 2

D. 4

Jawaban: D

$$f(x) = 5x - 18$$

$$f(a) = 5a - 18$$

$$2 = 5a - 18$$

$$20 = 5a$$

$$a = 4$$

20. Suatu fungsi f yang dirumuskan dengan $f(x) = ax + b$, diketahui bahwa $f(2) = 1$ dan $f(-2) = 9$. Nilai a dan b berturut-turut adalah

A. 2 dan 5

C. 2 dan -5

B. -2 dan 5

D. -2 dan -5

Jawaban: B

$$f(x) = ax + b$$

$$f(2) = 1 \rightarrow a(2) + b = 1$$

$$2a + b = 1 \dots \text{pers. (1)}$$

$$f(-2) = 9 \rightarrow a(-2) + b = 9$$

$$-2a + b = 9 \dots \text{pers. (2)}$$

Persamaan (1) dan (2) dieliminasi

$$2a + b = 1$$

$$\underline{-2a + b = 9 -}$$

$$4a = -8$$

$$a = -2$$

$$a = -2 \rightarrow 2a + b = 1$$

$$2(-2) + b = 1$$

$$-4 + b = 1$$

$$b = 5$$

Jadi, nilai a dan b berturut-turut adalah -2 dan 5.

LATIHAN SOAL

1. Diketahui $A = \{\text{bilangan cacah kurang dari 11}\}$, $n(A)$ adalah
A. 9
B. 10
C. 11
D. 12
2. Himpunan semesta yang tidak tepat untuk himpunan $\{2, 3, 5, 7\}$ adalah
A. $\{\text{bilangan asli}\}$
B. $\{\text{bilangan prima}\}$
C. $\{\text{bilangan cacah}\}$
D. $\{\text{bilangan ganjil}\}$
3. Di antara himpunan berikut, yang merupakan himpunan bagian dari $A = \{\text{bilangan prima}\}$ adalah
A. $\{2, 3, 5, 7\}$
B. $\{3, 5, 7, 9\}$
C. $\{13, 17, 19, 21\}$
D. $\{23, 27, 29, 31\}$
4. Himpunan yang ekuivalen dengan $B = \{a, b, c, d, e\}$ adalah
A. $\{\text{himpunan huruf alfabet setelah a}\}$
B. $\{\text{himpunan bilangan asli kurang dari 5}\}$
C. $\{\text{himpunan huruf alfabet sebelum e}\}$
D. $\{\text{himpunan bilangan asli kurang dari 6}\}$
5. Di antara himpunan berikut, yang merupakan himpunan kosong adalah
A. Himpunan bilangan ganjil antara 4 dan 6
B. Himpunan bilangan cacah kurang dari 1
C. Himpunan bilangan asli kurang dari 1
D. Himpunan bilangan prima kurang dari 3
6. Anggota dari himpunan $A = \{x \mid 0 < x \leq 7, x \in \text{bilangan asli}\}$ adalah

- A. $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7\}$ C. $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$
 B. $\{0, 1, 2, 3, 4, 5, 6\}$ D. $\{1, 2, 3, 4, 5, 6\}$

7. Diketahui: $S = \{\text{himpunan bilangan cacah kurang dari } 10\}$

$$A = \{1, 2, 3, 4\}$$

$$B = \{1, 3, 5, 7, 9\}$$

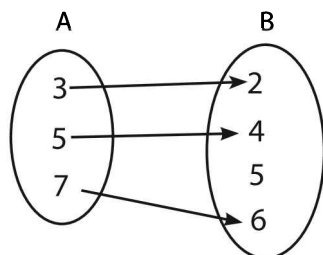
$$(A \cup B)' = \dots$$

- A. $\{0, 1, 2, 3, \dots, 10\}$ C. $\{6, 8\}$
 B. $\{1, 2, 3, 4, 5, 7, 9\}$ D. $\{1, 3\}$

8. Diketahui $P = \{\text{bilangan ganjil kurang dari } 9\}$ dan $Q = \{\text{bilangan prima kurang dari } 11\}$. $P \cap Q = \dots$

- A. $\{3, 5, 7\}$ C. $\{2, 3, 5, 7\}$
 B. $\{1, 3, 5, 7\}$ D. $\{3, 5, 7, 9\}$

9. Relasi yang sesuai untuk diagram panah berikut adalah



- A. faktor dari C. kurang dari
 B. lebih besar dari D. kelipatan dari

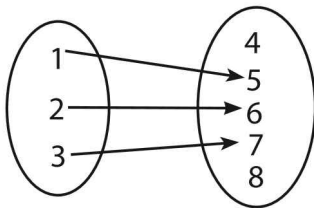
10. Siswa kelas 7 berjumlah 40 orang, 21 orang gemar basket, 28 orang gemar renang, dan 16 orang gemar basket dan renang. Banyak siswa yang tidak gemar basket maupun renang adalah

- A. 7 orang C. 16 orang
 B. 12 orang D. 33 orang

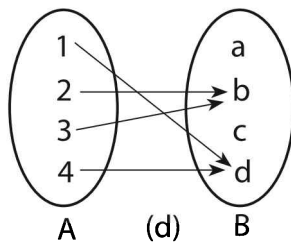
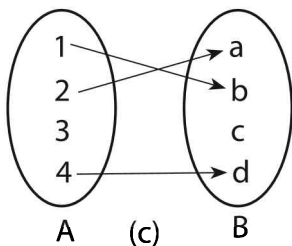
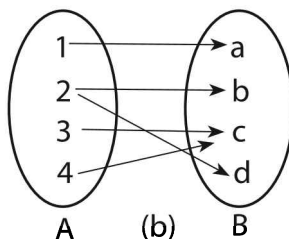
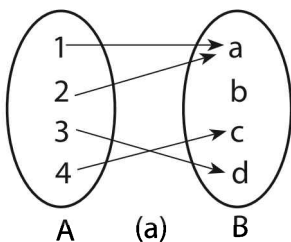
11. Fungsi: $f: x \rightarrow 3x + 3$. Nilai fungsi f untuk $x = -8$ adalah

- A. 27 C. -21
 B. 24 D. -24

12. Diketahui $A = \{\text{faktor dari } 8\}$ dan $B = \{\text{bilangan genap kurang dari } 8\}$.
 $(A \cap B)' = \dots$
- A. $\{2, 4\}$ C. $\{1, 6, 8\}$
 B. $\{2, 8\}$ D. $\{2, 4, 8\}$
13. Semua siswa kelas 8 SMP Bhakti Garuda diwajibkan mengikuti ekstrakurikuler. Siswa yang mengikuti Pramuka 27 orang, 20 siswa mengikuti Paskibra, dan 8 orang mengikuti keduanya. Jumlah siswa kelas 8 SMP Bhakti Garuda adalah
- A. 38 siswa C. 47 siswa
 B. 39 siswa D. 55 siswa
14. Diketahui $A = \{\text{bilangan prima kurang dari } 21\}$. Himpunan $S = \{\text{bilangan ganjil kurang dari } 21\}$. Maka A^c adalah
- A. $\{2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19\}$ C. $\{1, 3, 5, 7\}$
 B. $\{1, 2, 9, 15\}$ D. $\{1, 9, 15\}$
15. Perhatikan diagram panah berikut!



- Yang merupakan range adalah
- A. $\{4, 8\}$ C. $\{5, 6, 7\}$
 B. $\{1, 2, 3\}$ D. $\{4, 5, 6, 7, 8\}$
16. Range pada himpunan pasangan berurutan $\{(1, 1), (2, 5), (3, 7), (4, 11)\}$ adalah
- A. $\{1, 5, 7, 11\}$ C. $\{5, 7, 11\}$
 B. $\{1, 2, 3, 4\}$ D. $\{2, 3, 4\}$
17. Himpunan pasangan berurutan pada diagram panah berikut yang merupakan fungsi adalah gambar



A. (a)

B. (b)

C. (c)

D. (a) dan (d)

18. Diketahui $A = \{x \mid 1 < x \leq 24, x \text{ bilangan bulat kelipatan } 4\}$ dan $B = \{x \mid 3 \leq x \leq 24, x \text{ bilangan bulat kelipatan } 3\}$. Maka $A - B = \dots$

A. $\{12, 24\}$

C. $\{4, 8, 12, 16, 20\}$

B. $\{4, 8, 16, 20\}$

D. $\{3, 6, 9, 15, 18, 21\}$

19. Diketahui $A = \{\text{faktor dari } 12\}$ dan $B = \{\text{bilangan cacah kurang dari } 2\}$. Banyaknya pemetaan yang mungkin dari B ke A adalah

A. 64

C. 32

B. 36

D. 12

20. Di sebuah daerah pasar terdapat 120 toko. Sebanyak 85 toko menjual makanan dan 76 toko menjual barang. Banyak toko yang menjual makanan sekaligus barang adalah

A. 9

C. 35

B. 31

D. 41

21. Diketahui fungsi $f: x^2 + 2$. Jika domainnya adalah bilangan prima kurang dari 9, maka range adalah

- A. $\{6, 11, 27, 51\}$ C. $\{6, 8, 12, 16\}$
 B. $\{(4, 8), (6, 12), (7, 14)\}$ D. $\{4, 9, 25, 49\}$
22. Diketahui $P = \{4, 6, 7, 8, 9\}$ dan $Q = \{6, 8, 10, 11, 12, 14\}$. Himpunan pasangan berurutan yang menyatakan relasi “setengah dari” dari himpunan P ke Q adalah
- A. $\{(4, 8), (6, 10), (7, 14)\}$ C. $\{(6, 12), (7, 14), (8, 16)\}$
 B. $\{(4, 8), (6, 12), (7, 14)\}$ D. $\{(6, 12), (7, 12), (8, 14)\}$
23. Himpunan yang saling lepas dengan himpunan $A = \{\text{bilangan prima kurang dari } 13\}$ adalah
- A. $\{13, 17, 19\}$ C. $\{5, 9, 11\}$
 B. $\{7, 13, 15\}$ D. $\{2, 4, 6\}$
24. Himpunan yang ekuivalen dengan himpunan $A = \{a, b, c, d, e, f, g, h, i, j\}$ adalah
- A. {himpunan bilangan cacah kurang dari 11}
 B. {himpunan bilangan asli kurang dari 11}
 C. {himpunan huruf alfabet sebelum J}
 D. {himpunan bilangan prima kurang dari 20}
25. Diketahui $G = \{1, 2, 3\}$ dan $H = \{1, 3, 6, 9, 10\}$. Relasi “sepertiga dari” jika dipetakan dari himpunan G ke H , maka rangenya adalah
- A. $\{1, 10\}$ C. $\{3, 6, 9\}$
 B. $\{1, 2, 3\}$ D. $\{1, 3, 6, 9, 10\}$
26. Diketahui fungsi $f(x) = 5x - y$. Jika $f(0) = -5$, nilai dari $f(9) - f(7)$ adalah
- A. 40 C. 10
 B. 30 D. 5
27. Jika g adalah fungsi linear, $g(-3) = 10$ dan $g(5) = -14$, fungsi $g(x)$ adalah
- A. $3x + 1$ C. $-3x + 1$
 B. $3x - 1$ D. $-3x - 1$
28. Diketahui rumus fungsi $f(x) = 9 - 5x$. Jika $f(a) = 24$, nilai a adalah

- A. -4
- B. -3
- C. 3
- D. 4

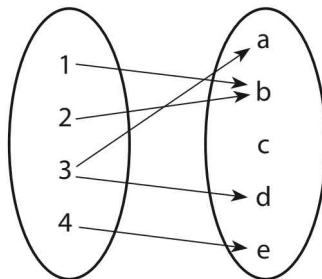
29. Fungsi h dinyatakan dengan $h(x) = ax + b$. Jika $h(5) = 16$ dan $h(4) = 11$, nilai $h(-1)$ adalah

- A. 10
- B. 11
- C. -10
- D. -14

30. Sebuah usaha rumahan memiliki pegawai sebanyak 73 orang, 42 orang memproduksi keripik singkong dan 37 orang memproduksi keripik singkong dan keripik talas. Banyak pegawai yang hanya memproduksi keripik talas adalah

- A. 68 orang
- B. 51 orang
- C. 42 orang
- D. 31 orang

Perhatikan gambar di bawah ini untuk menjawab nomor 31 dan 32!



31. Anggota daerah hasil pada fungsi yang dinyatakan oleh diagram panah di atas adalah

- A. 1, 2, 3, 4
- B. a, b, d, e
- C. 1, 3, 4
- D. a, b, c, d, e

32. Anggota kodomain pada fungsi yang dinyatakan oleh diagram panah di atas adalah

- A. 1, 2, 3, 4
- B. a, b, d, e
- C. 1, 3, 4
- D. a, b, c, d, e

33. Banyaknya himpunan bagian dari $A = \{\text{bilangan ganjil kurang dari } 15\}$ adalah

- A. 14
B. 49
- C. 64
D. 128

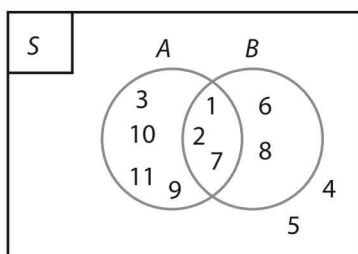
34. Diketahui $A = \{\text{bilangan prima antara 10 dan 20}\}$ dan $B = \{\text{huruf vokal}\}$. Banyaknya pemetaan yang mungkin dari A ke B adalah

- A. 125
B. 256
- C. 625
D. 1.024

35. Diketahui $A = \{\text{faktor dari 15}\}$ dan $B = \{\text{bilangan ganjil kurang dari 10}\}$. Maka $A \cap B$ adalah

- A. $\{1, 3, 5\}$
B. $\{1, 3, 5, 15\}$
- C. $\{1, 3, 5, 7, 9\}$
D. $\{1, 3, 5, 7, 9, 15\}$

Perhatikan diagram Venn berikut untuk menjawab soal nomor 36 dan 37!



36. Anggota dari $A' \cap B$ adalah

- A. $\{1, 2, 7\}$
B. $\{1, 2, 6, 7, 8\}$
- C. $\{6, 8\}$
D. $\{4, 5, 6, 8\}$

37. Anggota dari $(A \cup B)'$ adalah

- A. $\{4, 5\}$
B. $\{1, 2, 7\}$
- C. $\{1, 2, 6, 7, 8\}$
D. $\{4, 5, 6, 8\}$

38. Sekelompok siswa terdiri dari 50 siswa laki-laki akan memilih kegiatan ekstrakurikuler, 20 orang memilih basket, 33 orang memilih futsal, dan 5 orang tidak memilih kedua-duanya. Banyaknya siswa yang memilih basket dan futsal sekaligus adalah ... orang.

- A. 4
B. 8
- C. 10
D. 12

39. Diketahui rumus fungsi $f(x) = 3x - 10$. Jika $f(a) = 14$, nilai a adalah
- A. 4
B. 8
C. 12
D. 15
40. Suatu fungsi f yang dirumuskan dengan $f(x) = ax + b$ diketahui bahwa $f(3) = 7$ dan $f(-1) = -9$. Nilai $a + b$ adalah
- A. -2
B. -1
C. 1
D. 2

PERSAMAAN GARIS LURUS

09

• NEW EDITION BIG BOOK MATEMATIKA SMP •

A. PERSAMAAN GARIS

Persamaan garis merupakan persamaan linear yang mengandung satu atau dua variabel. Bentuk umum persamaan garis lurus:

$$y = mx + c$$

Di mana m adalah koefisien dari x (gradient) dan c adalah konstanta.

Persamaan garis yang melalui titik $(0, 0)$ dan titik (a, b) :

$$y = \frac{b}{a}x$$

B. GRADIEN

Gradien suatu garis adalah derajat kemiringan suatu garis terhadap sumbu X pada diagram Kartesius. Notasi gradien = m .

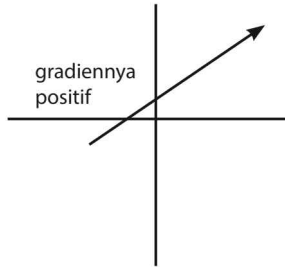
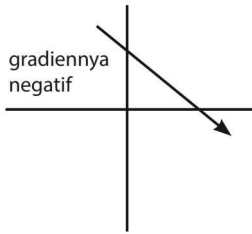
a. Garis dengan Gradien Positif

Garis dengan gradien positif memiliki kemiringan dari dasar kiri menuju puncak kanan yang naik dengan kenaikan yang tetap.

b. Garis dengan Gradien Negatif

Garis dengan gradien negatif memiliki kemiringan dari puncak kiri menuju dasar kanan yang turun dengan penurunan yang tetap.

Contoh:



c. Gradien Suatu Garis yang Melalui Pusat $O(0, 0)$ dan Titik $A(x_1, y_1)$

$$m = \frac{y_1}{x_1}$$

Contoh:

Tentukan gradien garis yang melalui pangkal koordinat $O(0, 0)$ dan titik $A(-3, 9)$.

Jawab:

$$m_{OA} = \frac{9}{-3} = -3$$

d. Gradien Suatu Garis yang Melalui Dua Titik $A(x_1, y_1)$ dan $B(x_2, y_2)$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Contoh:

Tentukan gradien garis yang melalui titik $(3, 3)$ dan $(9, -3)$.

Jawab:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{(-3 - 3)}{(9 - 3)} = \frac{-6}{6} = -1$$

e. Gradien Garis $ax + by + c = 0$

$$m = -\frac{a}{b}$$

Contoh:

Tentukan gradien dari garis $2x + 6y - 8 = 0$.

Jawab:

$$2x + 6y - 8 = 0$$

$a = 2$, $b = 6$, dan $c = -8$

$$\begin{aligned} m &= -\frac{a}{b} \\ &= -\frac{2}{6} = -\frac{1}{3} \end{aligned}$$

C. KEDUDUKAN DUA GARIS LURUS

a. Berimpit

Dua garis dikatakan berimpit apabila:

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$$

Dua garis yang berimpit mempunyai gradien yang sama atau $m_1 = m_2$.

Contoh:

Tentukanlah nilai b agar garis $2x + by + 6 = 0$ berimpit dengan garis $3x + 6y + 9 = 0$.

Jawab:

Kedua garis akan disebut berimpit jika memenuhi syarat:

$$\frac{2}{3} = \frac{b}{6} = \frac{6}{9}$$

$$\begin{aligned}\text{Maka: } \frac{2}{3} &= \frac{b}{6} \rightarrow 3 \times b = 2 \times 6 \\ 3b &= 12 \\ b &= 4\end{aligned}$$

b. Sejajar

Dua garis dikatakan sejajar apabila:

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} \neq \frac{c_1}{c_2}$$

Dua garis yang sejajar mempunyai gradien yang sama atau $m_1 = m_2$.

Contoh:

Tentukanlah gradien garis k yang sejajar dengan persamaan garis $3x + y + 7 = 0$.

Jawab:

Misal persamaan $3x + y + 7 = 0$ adalah garis l, maka:

$$3x + y + 7 = 0$$

$$y = -3x - 7$$

maka, $m = -3$.

Karena garis $l \parallel k$, maka $m_k = m_l = -3$.

c. Tegak Lurus

Dua garis dikatakan saling tegak lurus jika memenuhi:

$$a_1a_2 + b_1b_2 = 0$$

Pada dua garis yang saling tegak lurus, perkalian gradien kedua garis sama dengan -1 .

$$m_1 \times m_2 = -1$$

Contoh:

Tentukan nilai p jika garis $x + 2y = 8$ tegak lurus dengan garis $px + (2p - 5)y = 12$.

Jawab:

$$\text{Garis } x + 2y = 8 \rightarrow 2y = -x + 8$$

$$y = \frac{-x + 8}{2} = -\frac{1}{2}x + 4$$

$$m_1 = -\frac{1}{2}.$$

$$\text{Garis } px + (2p - 5)y = 12, \text{ maka } m_2 = \frac{-p}{2p - 5}$$

Karena garis $x + 2y = 8$ tegak lurus terhadap garis $px + (2p - 5)y = 12$, maka:

$$m_1 \times m_2 = -1$$

$$\left(-\frac{1}{2}\right) \times \left(\frac{-p}{2p-5}\right) = -1$$

$$\frac{p}{4p-10} = -1$$

$$p = -4p + 10$$

$$5p = 10$$

$$p = 2$$

d. Berpotongan

Dua garis dikatakan saling berpotongan apabila:

$$\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2}$$

Dua garis yang saling berpotongan mempunyai gradien yang tidak sama.

$$m_1 \neq m_2$$

Contoh:

Apakah garis $2x - y - 1 = 0$ dan garis $4x - y - 5 = 0$ berpotongan? Jika iya, carilah titik potongnya.

Jawab:

$$\left. \begin{array}{l} 2x - y - 1 = 0 \\ 4x - y - 5 = 0 \end{array} \right\} \rightarrow \frac{2}{4} \neq \frac{-1}{-1} \text{ berpotongan}$$

$$2x - y - 1 = 0 \rightarrow 2x - y = 1$$

$$4x - y - 5 = 0 \rightarrow 4x - y = 5$$

$$-2x = -4$$

$$x = 2$$

Substitusikan nilai $x = 2$ ke salah satu persamaan, misal ke persamaan

$$2x - y - 1 = 0, \text{ diperoleh}$$

$$2x - y - 1 = 0$$

$$2(2) - y - 1 = 0$$

$$4 - y = 1$$

$$-y = -3$$

$$y = 3$$

Jadi, titik potong kedua persamaan tersebut adalah $(2, 3)$.

D. MENENTUKAN PERSAMAAN GARIS LURUS

a. Persamaan Garis Lurus yang Melalui Titik (x_1, y_1) dan Gradien m

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Contoh:

Tentukan persamaan garis yang melalui titik $(3, 4)$ dengan gradien $m = 1$.

Jawab:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 4 = 1(x - 3)$$

$$y - 4 = x - 3$$

$$y = x + 1$$

b. Persamaan Garis Lurus yang Melalui Titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)

Persamaan Garis:

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

Gradien:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

Contoh:

Tentukan persamaan garis lurus yang melalui titik A(2, 3) dan B(3, 4).

Jawab:

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y - 3}{4 - 3} = \frac{x - 2}{3 - 2}$$

$$\frac{y - 3}{1} = \frac{x - 2}{1}$$

$$1(y - 3) = 1(x - 2)$$

$$y - 3 = x - 2$$

$$y = x + 1$$

c. Persamaan Garis Lurus yang Sejajar dengan Garis Lain dan Melalui Sebuah Titik $A(x_1, y_1)$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Contoh:

Tentukan persamaan garis lurus yang sejajar dengan garis $y = -2x + 3$ dan melalui titik $A(4, 2)$.

Jawab:

Garis $y = -2x + 3$ mempunyai gradien $m = -2$

Karena garis yang dicari sejajar dengan garis $y = -2x + 3$, maka $m = -2$.

Persamaan garis dengan $m = -2$ dan melalui titik $A(4, 2)$ adalah:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

d. Persamaan Garis Lurus yang Tegak Lurus dengan Garis Lain dan Melalui Sebuah Titik $A(x_1, y_1)$

$$y - y_1 = -\frac{1}{m}(x - x_1)$$

Contoh:

Tentukan persamaan garis lurus yang tegak lurus dengan garis $y = x + 3$ dan melalui titik $A(2, 5)$.

Jawab:

Garis $y = x + 3$ mempunyai gradien $m = 1$.

Garis yang dicari tegak lurus dengan garis $y = x + 3$ dan melalui titik $(2, 5)$, maka:

$$y - y_1 = -\frac{1}{m}(x - x_1)$$

$$y - 5 = -\frac{1}{1}(x - 2)$$

$$y - 5 = -1(x - 2)$$

$$y - 5 = -x + 2$$

$$y = -x + 7$$

CONTOH SOAL & PEMBAHASAN

1. Gradien garis yang melalui titik (0, 0) dan (3, 9) adalah

A. -3
B. -2
C. 2
D. 3

Jawaban: D

Gradien garis yang melalui titik pusat (0, 0) dan titik (3, 9) adalah

$$m = \frac{y}{x}$$

$$m = \frac{y}{x} = \frac{9}{3} = 3$$

Jadi, gradien garis yang melalui titik pusat (0, 0) dan titik (3, 9) adalah $m = 3$.

2. Gradien garis yang melalui titik (3, 6) dan (5, 8) adalah

A. -2
B. 1
C. 2
D. 3

Jawaban: B

Gradien garis yang melalui dua titik yaitu titik (3, 6) dan titik (5, 8) adalah:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{8 - 6}{5 - 3} = \frac{2}{2} = 1$$

Jadi, gradien garis yang melalui titik (3, 6) dan (5, 8) adalah $m = 1$.

3. Gradien dari garis $2x - 4y + 8 = 0$ adalah

A. 4
B. 2
C. 1
D. $\frac{1}{2}$

Jawaban: D

Jadi, gradien $m = \frac{1}{2}$

4. Persamaan garis yang mempunyai gradien yang sama dengan garis $3y = 9 - 6x$ adalah
- A. $y + 2x = 5$
- B. $2x - y = 0$
- C. $y - 2x = 6$
- D. $3y = 6x + 12$

$$m = -2$$

Karena pilihan jawaban sudah benar, tidak perlu menguji pilihan jawaban yang lainnya.

5. Persamaan garis $2y - ax = -8$ mempunyai gradien -2 . Nilai a adalah
- A. -4 C. 2
- B. -2 D. 4

sehingga diperoleh: $m = \frac{a}{2} = -2 \rightarrow a = -4$

6. Garis b sejajar dengan persamaan garis a: $-x + 2y - 12 = 0$. Gradien garis b adalah

- A. -1 C. $\frac{1}{2}$
B. $-\frac{1}{2}$ D. 1

Jawaban: C

Persamaan garis a: $-x + 2y - 12 = 0$

$$-x + 2y - 12 = 0$$

$$2y = x + 12$$

$$y = \frac{x}{2} + 6$$

$$\text{Maka, } m_a = \frac{1}{2}$$

$$\text{Karena garis a} \parallel \text{b, maka } m_a = m_b = \frac{1}{2}.$$

7. Garis a sejajar dengan garis yang melalui titik P(-2, 4) dan Q(2, 8). Gradien garis a adalah

- A. -1 C. 1
B. $\frac{1}{2}$ D. 2

Jawaban: C

Garis yang melalui titik P(-2, 4) dan Q(2, 8) misal garis b, maka:

$$m_b = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{8 - 4}{2 - (-2)} = \frac{4}{4} = 1$$

Karena garis b sejajar dengan garis a, maka nilai $m_a = m_b = 1$.

8. Dua garis p dan q saling tegak lurus. Garis p memiliki persamaan $4y = 16 + 8x$. Gradien garis q adalah

- A. -2 C. $\frac{1}{2}$
B. $-\frac{1}{2}$ D. 2

Jawaban: B

Persamaan garis p: $4y = 16 + 8x$

$$y = 4 + 2x$$

$$m_p = 2$$

Garis p tegak lurus dengan q, maka:

$$m_p \cdot m_q = -1$$

$$2m_q = -1$$

$$m_q = -\frac{1}{2}$$

9. Persamaan garis yang memiliki gradien $m = -3$ dan melalui titik $(3, 5)$ adalah

A. $y = -3x - 9$

C. $y = -3x + 9$

B. $y = -3x + 5$

D. $y = -3x + 14$

Jawaban: D

Persamaan garis dengan $m = -3$ dan melalui titik $(3, 5)$ adalah:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 5 = -3(x - 3)$$

$$y - 5 = -3x + 9$$

$$y = -3x + 14$$

Jadi, persamaan garis yang memiliki $m = -3$ dan melalui titik $(3, 5)$ adalah $y = -3x + 14$.

10. Persamaan garis yang melalui titik $(2, 3)$ dan $(3, -4)$ adalah

A. $y = 7x - 14$

C. $y = -7x + 11$

B. $y = 7x - 11$

D. $y = -7x + 17$

Jawaban: D

Persamaan garis yang melalui dua titik $(2, 3)$ dan $(3, -4)$ adalah:

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y-3}{-4-3} = \frac{x-2}{3-2}$$

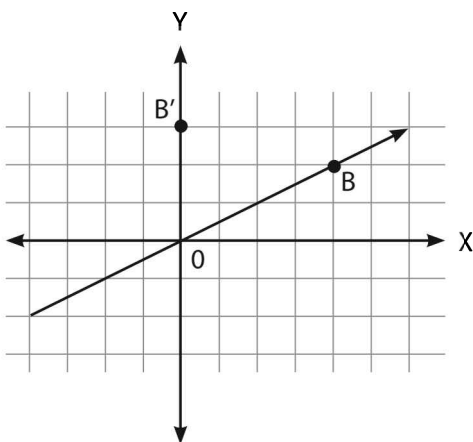
$$\frac{y-3}{-7} = \frac{x-2}{1}$$

$$1(y-3) = -7(x-2)$$

$$y-3 = -7x+14$$

$$y = -7x+17$$

11. Perhatikan gambar!



Gradien garis di atas adalah

A. $\frac{1}{2}$

C. $-\frac{1}{2}$

B. $\frac{2}{3}$

D. $-\frac{2}{3}$

Jawaban: A

$$m = \frac{y}{x} = \frac{2}{4} = \frac{1}{2}$$

12. Gradien garis dengan persamaan $x - 5y + 13 = 0$ adalah

A. -5

C. $\frac{1}{5}$

B. $-\frac{1}{5}$

D. 5

Jawaban: C

$$x - 5y + 13 = 0$$

$$a = 1, b = -5, c = 3$$

$$\begin{aligned} m &= -\frac{a}{b} \\ &= -\frac{1}{-5} \\ &= \frac{1}{5} \end{aligned}$$

13. Gradien garis yang melalui titik $(0, 5)$ dan $(3, 4)$ adalah

A. $\frac{1}{3}$

c. $\frac{2}{3}$

B. $1\frac{1}{3}$

D. 1

Jawaban: B

titik $(0, 5) \rightarrow x_1 = 0, y_1 = 5$

titik $(3, 4) \rightarrow x_2 = 3, y_2 = 4$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$
$$m = \frac{4 - 5}{3 - 0} = \frac{2}{3}$$

14. Persamaan $\frac{y}{3} = \frac{2x}{5} + 1$ memiliki gradien

A. $\frac{2}{3}$

C. $\frac{5}{6}$

B. $\frac{2}{5}$

D. $\frac{6}{5}$

Jawaban: D

$$\frac{y}{3} = \frac{2x}{5} + 1 \text{ dikali } 3$$

$$y = \frac{6}{5}x + 3 \rightarrow y = mx + c$$

Jadi, gradiennya adalah $\frac{6}{5}$.

15. Garis yang melalui titik (2, 4) dan (-1, a) mempunyai gradien $m = 3$. Nilai a adalah

A. -5

C. -3

B. -4

D. -2

Jawaban: A

$$\text{titik } (2, 4) \rightarrow x_1 = 2, y_1 = 4$$

$$\text{titik } (-1, a) \rightarrow x_2 = -1, y_2 = a$$

$$m = 3$$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$3 = \frac{a - 4}{-1 - 2}$$

$$3 = \frac{a - 4}{-3}$$

$$-9 = a - 4$$

$$a = -5$$

16. Garis k tegak lurus dengan garis yang melalui titik A(-2, 3) dan B(8, -2). Gradien garis k adalah

A. -2

C. $\frac{1}{2}$

B. $-\frac{1}{2}$

D. 2

Jawaban: D

titik A(-2, 3) $\rightarrow x_1 = -2, y_1 = 3$

titik B(8, -2) $\rightarrow x_2 = 8, y_2 = -2$

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$m = \frac{-2 - 3}{8 - (-2)} = \frac{-5}{10} = -\frac{1}{2}$$

$$\perp \quad m_1 \times m_2 = -1$$

$$m_2 = \frac{-1}{m_1} = \frac{-1}{-\frac{1}{2}} = 2$$

17. Persamaan garis yang melalui titik A(-2, 5) dan B(10, -4) adalah

A. $y = 12x - 3$

C. $4y = -3x - 12$

B. $y = 12x + 3$

D. $4y = -3x + 12$

Jawaban: C

titik A(-2, 5) $\rightarrow x_1 = -2, y_1 = 5$

titik B(10, -4) $\rightarrow x_2 = 10, y_2 = -4$

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y - 5}{-4 - 5} = \frac{x - (-2)}{10 - (-2)}$$

$$\frac{y - 5}{-9} = \frac{x + 2}{12}$$

$$12y - 60 = -9x - 18$$

$$12y = -9x - 42$$

$$4y = -3x - 12$$

18. Persamaan garis yang melalui titik (0, 7) dan mempunyai gradien $m = -3$ adalah

A. $y = 7 - 3x$

C. $y = 3x + 7$

B. $y = 3x - 7$

D. $y = x - 7$

Jawaban: A

$$\text{titik } (0, 7) \rightarrow x_1 = 0, y_1 = 7$$

$$m = -3$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 7 = -3(x - 0)$$

$$y - 7 = -3x$$

$$y = 7 - 3x$$

19. Persamaan garis yang melalui titik (3, -1) dan sejajar dengan garis $y = 5x + 7$ adalah

A. $y = 5x + 6$

C. $y = 6x + 5$

B. $y = 5x - 6$

D. $y = 6x - 5$

Jawaban: B

$$\text{titik } (3, -1) \rightarrow x_1 = 3, y_1 = -1$$

$$y = 5x + 7 \rightarrow m = 5$$

$$// m_1 = m_2 = 5$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - (-1) = 5(x - 1)$$

$$y + 1 = 5x - 5$$

$$y = 5x - 6$$

20. Persamaan garis yang melalui titik (1, 3) dan tegak lurus dengan garis $2y = 5x + 1$ adalah

A. $2y - 5x = 17$

C. $5y - 2x = 17$

B. $2y + 5x = 17$

D. $5y + 2x = 17$

Jawaban: D

$$\text{titik } (1, 3) \rightarrow x_1 = 1, y_1 = 3$$

$$2y = 5x + 1 \rightarrow 5x - 2y + 1 = 0$$

$$a = 5, b = -2, c = 1 \rightarrow m = -\frac{a}{b} = -\frac{5}{-2} = \frac{5}{2}$$

$$\perp m_1 \cdot m_2 = -1$$

$$m_2 = \frac{-1}{m_1} = \frac{-1}{\frac{5}{2}} = -\frac{2}{5}$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 3 = (x - 1) \quad \text{dikali 5}$$

$$5y - 15 = -2(x - 1)$$

$$5y - 15 = -2x + 2$$

$$5y + 2x = 17$$

LATIHAN SOAL

1. Gradien sebuah garis yang melalui pusat koordinat dan titik (2, -6) adalah
A. -3
B. $-\frac{1}{3}$
C. $\frac{1}{3}$
D. 3
2. Garis yang melalui titik (2, 5) dan (-3, -6), memiliki gradien
A. $-2\frac{1}{5}$
B. $-\frac{1}{5}$
C. $\frac{1}{5}$
D. $2\frac{1}{5}$
3. Gradien garis yang melalui titik (0, 12) dan (-3, 0) adalah
A. 4
B. $\frac{1}{4}$
C. $-\frac{1}{4}$
D. -4
4. Persamaan garis $6y = 12x$ mempunyai gradien
A. 1
B. 2
C. 6
D. 12
5. Persamaan garis yang mempunyai gradien yang sama dengan garis $2y = 8 - 4x$ adalah
A. $y - 4x = 1$
B. $8 + y = 2x$
C. $4x + y = 3$
D. $2x + y = 16$

6. Gradien garis pada persamaan $8x + 16y - 8 = 0$ adalah
A. -2 C. $\frac{1}{2}$
B. $-\frac{1}{2}$ D. 2
7. Persamaan garis $2x + \frac{y}{4} = -1$ memiliki gradien
A. 8 C. -2
B. 2 D. -8
8. Garis g sejajar dengan garis pada persamaan $5x + y - 12 = 0$. Gradien garis g adalah
A. -5 C. $\frac{1}{5}$
B. $-\frac{1}{5}$ D. 5
9. Persamaan garis yang mempunyai gradien $m = -4$ dan melalui titik $(6, 8)$ adalah
A. $y = -4x - 6$ C. $y = -4x + 24$
B. $y = -4x + 32$ D. $y = -4x - 16$
10. Dua garis f dan g saling tegak lurus. Jika persamaan garis f adalah $8x + 2y = 4$, maka gradien garis g adalah
A. $\frac{1}{4}$ C. -1
B. $-\frac{1}{4}$ D. -4
11. Garis u sejajar dengan garis yang melalui titik $G(-2, 5)$ dan $H(5, -9)$. Gradien garis adalah
A. 2 C. $-\frac{1}{2}$
B. $\frac{1}{2}$ D. -2

12. Persamaan garis yang melalui titik $(-1, 6)$ dan $(2, -4)$ adalah
 - A. $y = 10x + 8$
 - B. $y = \frac{10}{3}x - \frac{8}{3}$
 - C. $y = -\frac{10}{3}x + \frac{8}{3}$
 - D. $y = -10x - 8$
13. Persamaan garis yang mempunyai gradien $m = -4$ dan melalui titik $(-8, 12)$ adalah
 - A. $y = 4x + 16$
 - B. $y = 4x - 32$
 - C. $y = -4x + 20$
 - D. $y = -4x - 20$
14. Garis t yang melalui titik $(-3, 8)$ dan $(6, -5)$ tegak lurus dengan garis u . Gradien garis u adalah
 - A. $\frac{13}{9}$
 - B. $\frac{9}{13}$
 - C. $-\frac{13}{9}$
 - D. $-\frac{9}{13}$
15. Diketahui garis u dan garis v saling tegak lurus. Garis u memiliki persamaan $8 - 6y = 3x$. Gradien garis v adalah
 - A. 2
 - B. $-\frac{1}{2}$
 - C. -1
 - D. -2
16. Persamaan garis $3y = -px + 6$ mempunyai gradien $m = -3$, nilai p adalah
 - A. -9
 - B. -3
 - C. 3
 - D. 9
17. Gradien garis dengan persamaan $5x - 4y + 20 = 0$ adalah
 - A. 5
 - B. 4
 - C. $\frac{5}{4}$
 - D. $-\frac{1}{4}$

18. Persamaan garis melalui titik $(-2, 1)$ dan tegak lurus terhadap garis $4y = -3x + 5$ adalah
- A. $3y = 4x + 11$ C. $y = 4x + 11$
B. $3y = 4x + 9$ D. $y = 4x - 11$
19. Persamaan garis yang melalui titik $A(-5, 2)$ dan $B(4, -10)$ adalah
- A. $3y = 4x - 14$ C. $y = -4x + 14$
B. $3y = -4x - 14$ D. $y = 4x - 14$
20. Garis h sejajar dengan garis yang melalui titik $D(-3, 2)$ dan $E(2, -8)$. Gradien garis h adalah
- A. 2 C. $-\frac{1}{2}$
B. $\frac{1}{2}$ D. -2
21. Gradien garis yang melalui titik $A(2, 1)$ dan $B(-8, 3)$ adalah
- A. -5 C. $\frac{1}{5}$
B. $-\frac{1}{5}$ D. 5
22. Persamaan garis yang mempunyai gradien -3 adalah
- A. $6x + 2y = 12$ C. $2y + 3x = 4$
B. $3y = -3x - 6$ D. $y - 6 = 3x$
23. Persamaan $\frac{y}{4} = -\frac{x}{6} + 2$ memiliki gradien
- A. $\frac{2}{3}$ C. $-\frac{2}{3}$
B. $\frac{1}{6}$ D. $-\frac{1}{6}$
24. Persamaan garis yang melalui titik $(0, 6)$ dan mempunyai gradien $m = -2$ adalah
- A. $y = -2x - 6$ C. $y = 2x - 6$
B. $y = -2x + 6$ D. $y = 2x + 6$

25. Garis yang melalui titik (6, 8) dan (9, a) mempunyai gradien $m = -2$. Nilai a adalah
- A. -8
B. -6
C. -2
D. 2
26. Gradien garis yang sejajar dengan garis pada persamaan $3x = -y + 5$ adalah
- A. -3
B. $-\frac{1}{3}$
C. $\frac{1}{3}$
D. 3
27. Persamaan garis yang sejajar dengan garis $4y = -8x - 4$ dan melalui titik (3, -4) adalah
- A. $y = -2x + 2$
B. $y = -2x + 6$
C. $y = 2x - 4$
D. $y = 2x + 6$
28. Persamaan garis yang melalui titik (6, -2) dan tegak lurus dengan garis $3y = 6x + 15$ adalah
- A. $2y = -x + 2$
B. $2y = -x + 1$
C. $y = -x + 2$
D. $y = -x + 1$
29. Gradien garis yang melalui pusat dan titik (-4, 24) adalah
- A. 6
B. 4
C. -4
D. -6
30. Persamaan garis yang melalui titik (2, -5) dan (1, 8) adalah
- A. $y = 13x + 21$
B. $y = 13x - 21$
C. $y = -13x + 21$
D. $y = -13x - 21$
31. Garis yang melalui titik (1, 3) dan (-2, 6), memiliki gradien
- A. -2
B. -1
C. 1
D. 2

32. Persamaan garis yang mempunyai gradien yang sama dengan garis $4y = 9 - 2x$ adalah

A. $y = -2x + 1$

C. $4y - 2x + 8 = 0$

B. $2y = x - 9$

D. $3x = 7 - 6y$

33. Gradien garis pada persamaan $6x + \frac{2}{5}y - 8 = 0$ adalah

A. -15

C. $\frac{15}{2}$

B. $-\frac{15}{2}$

D. 15

34. Diketahui persamaan-persamaan sebagai berikut.

i. $3x + y - 8 = 0$

ii. $3x + y = 2$

iii. $x - 3y = 6$

iv. $y = 3x + 1$

Persamaan-persamaan di atas yang gradiennya saling tegak lurus adalah

A. i dan ii

C. ii dan iv

B. i dan iii

D. iii dan iv

35. Garis $y = \frac{1}{2}x + 9$ sejajar dengan garis yang melalui titik A $(10, a + 4)$ dan titik B $(a, 8)$. Nilai a adalah

A. 5

C. 8

B. 6

D. 9

36. Persamaan garis yang memiliki gradien 9 adalah

A. $\frac{1}{2}x - 18y = 2$

C. $\frac{1}{2}x = 4 - y$

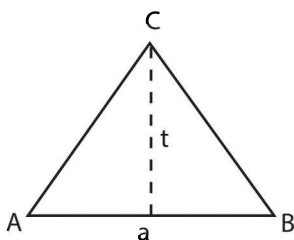
B. $\frac{1}{3}y = 3x - 2$

D. $y = 3 - 9x$

37. Persamaan garis yang melalui titik $(2, -3)$ dan $(1, -1)$ adalah
- A. $y = 2x - 1$ C. $y = 1 - 2x$
B. $y = 2x + 1$ D. $y = 2 - x$
38. Persamaan garis yang memiliki gradien $m = -5$ dan melalui titik $(0, -2)$ adalah
- A. $y = 2$ C. $5x + y + 2 = 0$
B. $y = 5x - 2$ D. $5x - y = -2$
39. Persamaan garis yang melalui titik potong persamaan $3x - 2y = 12$ dan $5x + y = 7$, gradiennya sejajar dengan garis $x + 2y + 7 = 0$ adalah
- A. $x + 2y + 4 = 0$ C. $x + 2y - 4 = 0$
B. $x - 2y + 4 = 0$ D. $x - 2y - 4 = 0$
40. Persamaan garis yang melalui titik $(1, 3)$ dan tegak lurus dengan garis $x - 2y + 5 = 0$ adalah
- A. $2x + y - 5 = 0$ C. $x - 2y + 7 = 0$
B. $2x - y + 5 = 0$ D. $x + 2y - 7 = 0$

CATATAN

A. SEGITIGA



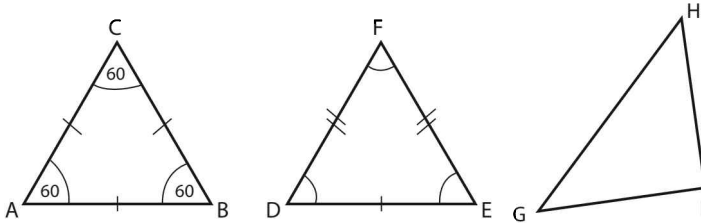
a. Sifat-Sifat Segitiga

1. Memiliki tiga sisi
2. Memiliki tiga sudut
3. Jumlah sudut pada sebuah segitiga adalah 180°
4. Tinggi pada segitiga tegak lurus dengan alas dan melalui titik sudut yang berhadapan dengan alas. Jumlah dua sisinya selalu lebih panjang dari sisi ketiganya

b. Jenis-Jenis Segitiga

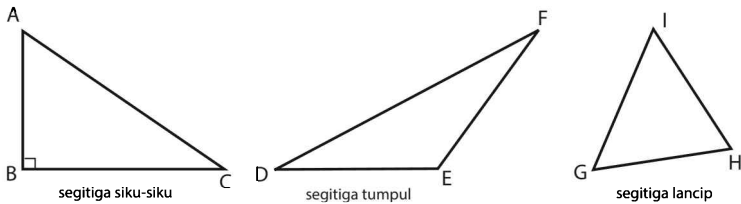
1. *Jenis segitiga berdasarkan panjang sisinya*
 - Segitiga sama sisi, yaitu segitiga yang ketiga sisinya sama panjang dan ketiga sudutnya sama besar, yaitu masing-masing 60° .

- Segitiga sama kaki, yaitu segitiga yang dua sisinya sama panjang dan dua sudut yang berhadapan sama besar.
- Segitiga sebarang, yaitu segitiga yang ketiga sisinya tidak sama panjang.



2. *Jenis segitiga berdasarkan besar sudutnya*

- Segitiga siku-siku, yaitu segitiga yang besar salah satu sudutnya siku-siku atau 90° .
- Segitiga lancip, yaitu segitiga yang besar setiap sudutnya kurang dari 90° (lancip).
- Segitiga tumpul, yaitu segitiga yang besar salah satu sudutnya lebih dari 90° .



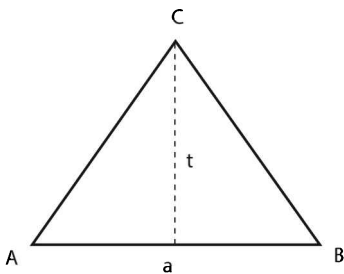
c. Keliling dan Luas Segitiga

Keliling segitiga (K):

$$K = AB + BC + AC$$

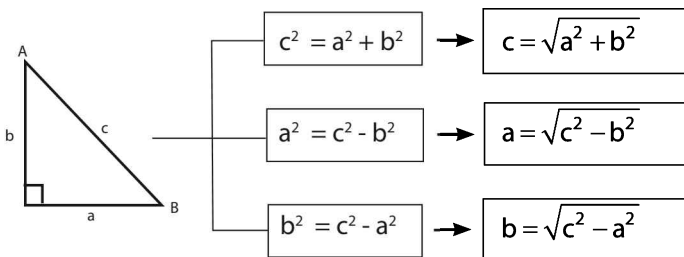
Luas segitiga (L)

$$L = \frac{1}{2} \times a \times t \text{ atau } L = \frac{1}{2} \times AB \times t$$



d. Teorema Pythagoras pada Segitiga Siku-siku

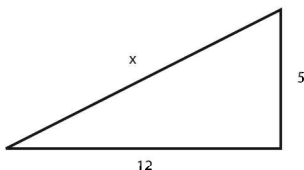
1. Rumus Pythagoras



Sisi miring (hipotenusa) merupakan sisi terpanjang yang letaknya selalu ada di hadapan sudut siku-siku.

Contoh:

Pada segitiga berikut, panjang x adalah



Jawab:

$$\begin{aligned} x^2 &= 12^2 + 5^2 \\ &= 144 + 25 = 169 \\ x &= \sqrt{169} \\ x &= 13 \end{aligned}$$

2. *Tripel Pythagoras*

Tripel Pythagoras adalah tiga bilangan asli tertentu pembentuk segitiga siku-siku yang menyatakan panjang sisi-sisi segitiga siku-siku, di mana kuadrat salah satu bilangan terbesarnya sama dengan jumlah kuadrat dua bilangan lainnya.

Bilangan tripel Pythagoras, di antaranya:

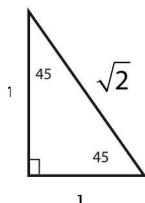
- 3, 4, 5 dan kelipatannya
- 5, 12, 13 dan kelipatannya
- 7, 24, 25 dan kelipatannya
- 8, 15, 17 dan kelipatannya

Contoh:

3, 4, 5 merupakan tripel Pythagoras karena $5^2 = 3^2 + 4^2$.

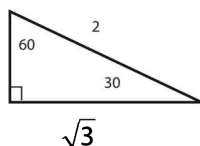
3. *Perbandingan sisi segitiga siku-siku untuk sudut istimewa*

- Segitiga siku-siku sama kaki, yang besar dua sudutnya masing-masing 45° .



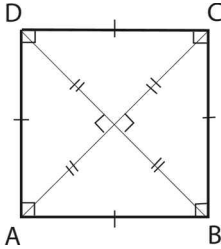
Perbandingan sisi-sisinya adalah: $AB : BC : AC = 1 : 1 : \sqrt{2}$

- Segitiga siku-siku dengan sudut lainnya 30° dan 60° .



Perbandingan sisi-sisinya adalah $AB : BC : AC = \sqrt{3} : 2 : 1$

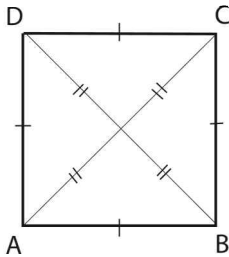
B. PERSEGI



a. Sifat-Sifat Persegi

1. Memiliki empat sisi yang sama panjang
 $AB = BC = CD = AD$
2. Memiliki empat sudut siku-siku (90°)
 $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$
3. Kedua diagonalnya berpotongan tegak lurus dan saling membagi dua sama panjang
 $AC = BD$ dan $AO = BO = CO = DO$
4. Memiliki empat sumbu simetri
5. Memiliki empat simetri putar

c. Keliling, Luas, dan Diagonal Persegi



1. Keliling persegi (K)
 $K = 4 \times s$
2. Luas persegi (L)
 $L = s \times s = s^2$

3. *Diagonal persegi (D)*

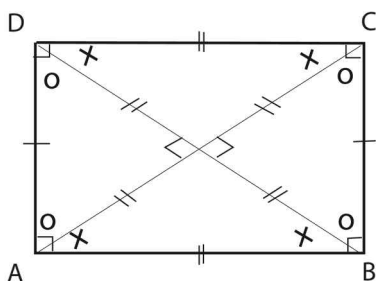
$$D^2 = s^2 + s^2$$

$$= 2s^2$$

$$D = \sqrt{2s^2}$$

$$= s\sqrt{2}$$

C. PERSEGI PANJANG



a. Sifat-sifat Persegi Panjang

1. Memiliki dua pasang sisi berhadapan sama panjang dan sejajar.

$$AB = CD \text{ dan } BC = AD$$

$$AB \parallel CD \text{ dan } BC \parallel AD$$

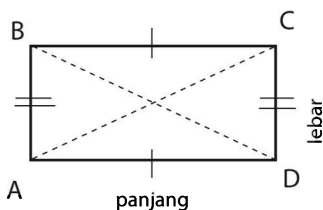
2. Memiliki empat sudut siku-siku $\angle A = \angle B = \angle C = \angle D = 90^\circ$

3. Memiliki diagonal yang sama panjang dan saling membagi dua sama panjang $AC = BD$

4. Memiliki dua simetri lipat

5. Memiliki dua simetri putar

b. Keliling, Luas, dan Diagonal Persegi Panjang



1. Keliling persegi panjang (K)

$$K = 2 \times (p + \ell)$$

2. Luas persegi panjang (L)

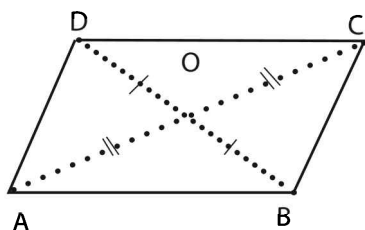
$$L = p \times \ell$$

3. Diagonal persegi panjang (D)

$$D^2 = p^2 + \ell^2$$

$$D = \sqrt{p^2 + \ell^2}$$

D. JAJARAN GENJANG



a. Sifat-Sifat Jajaran Genjang

1. Sisi-sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar

$$AB = CD \text{ dan } AD = BC$$

$$AB \parallel CD \text{ dan } AD \parallel BC$$

Sudut-sudut yang berhadapan sama besar

$$\angle A = \angle C \text{ dan } \angle B = \angle D$$

2. Diagonalnya tidak sama panjang tetapi saling membagi dua sama panjang

$$AC \neq BD$$

$$AO = OC = \frac{1}{2}AC$$

$$BO = OD = \frac{1}{2}BD$$

3. Jumlah dua sudut yang berdekatan adalah 180°

$$\angle A + \angle B = 180^\circ$$

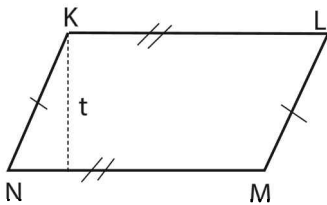
$$\angle B + \angle C = 180^\circ$$

$$\angle C + \angle D = 180^\circ$$

$$\angle A + \angle D = 180^\circ$$

4. Tidak memiliki simetri lipat
5. Memiliki dua simetri putar

b. Keliling dan Luas Jajaran Genjang



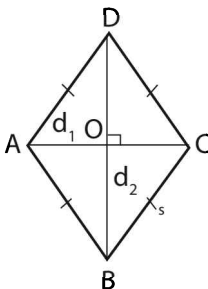
1. Keliling jajaran genjang (K)

$$\begin{aligned} K &= KL + LM + MN + KN \\ &= 2 \times (KL + LM) \end{aligned}$$

2. Luas jajaran genjang (L)

$$L = \text{alas} \times \text{tinggi} \text{ atau } L = a \times t$$

E. BELAH KETUPAT



a. Sifat-Sifat Belah Ketupat

1. Semua sisinya sama panjang dan sisi-sisi yang berhadapan sejajar
 $AB = BC = CD = AD$
 $AB \parallel BC \parallel CD \parallel AD$
2. Sudut yang saling berhadapan sama besar
 $\angle A = \angle C$ dan $\angle B = \angle D$
3. Kedua diagonalnya tidak selalu sama panjang, berpotongan tegak lurus, dan saling membagi dua sama panjang $AC \neq BD$ dan $AC \perp BD$
 $AO = OC$ dan $BO = OD$
4. Kedua diagonalnya merupakan sumbu simetri
5. Memiliki dua simetri putar

b. Keliling dan Luas Delab Ketupat

1. Keliling belah ketupat (K)

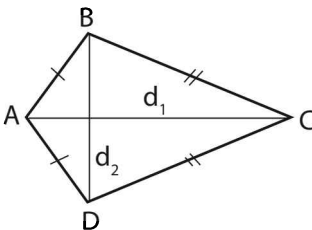
$$K = 4 \times AB \text{ atau } K = 4 \times s$$

2. Luas belah ketupat (L)

$$L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

$$L = \frac{1}{2} \times AC \times BD$$

F. LAYANG-LAYANG



$$AC = d_1 = \text{diagonal 1}$$

$$BD = d_2 = \text{diagonal 2}$$

a. Sifat-Sifat Layang-layang

1. Memiliki dua pasang sisi sama panjang $AB = AD$ dan $BC = CD$
2. Memiliki sepasang sudut yang berhadapan sama besar dan sepasang sudut yang berhadapan lainnya tidak sama besar
 $\angle B = \angle D$ dan $\angle A \neq \angle C$
3. Kedua diagonalnya berpotongan tegak lurus, tetapi tidak sama panjang $AC \perp BD$ dan $AC \neq BD$
4. Salah satu diagonalnya merupakan sumbu simetri (AC)
5. Memiliki satu simetri putar

b. Keliling dan Luas Layang-layang

1. Keliling layang-layang

$$K = 2 \times (AB + BC)$$

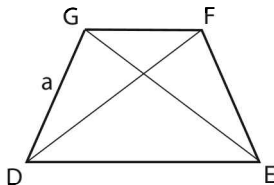
2. Luas layang-layang

$$L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2$$

G. TRAPESIUM

a. Jenis-Jenis Trapesium

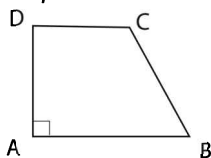
1. *Trapesium sama kaki*



Sifat-sifat trapesium sama kaki:

- $DG = EF$ dan $DE \neq FG$
- $DE \parallel FG$
- $DF = EG$
- $\angle D = \angle E$ dan $\angle F = \angle G$

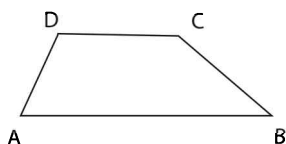
2. *Trapesium siku-siku*



Sifat-sifat trapesium siku-siku:

- $AB \perp AD$ dan $AD \perp CD$
- $AB \parallel CD$
- $\angle A = \angle D = 90^\circ$

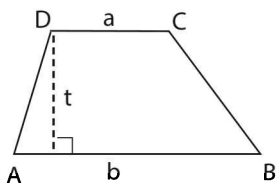
3. *Trapesium sebarang*



Sifat-sifat trapesium sebarang:

- $AB \parallel CD$
- $AB \neq BC \neq CD \neq AD$
- $\angle A \neq \angle B \neq \angle C \neq \angle D$

b. Keliling dan Luas Trapesium



1. *Keliling trapesium*

$$K = AB + BC + CD + AD$$

2. *Luas trapesium*

$$L = \frac{1}{2} \times \text{jumlah sisi sejajar} \times \text{tinggi}$$

$$L = \frac{1}{2} \times (a + b) \times t$$

1. Di antara sifat berikut, yang *bukan* merupakan sifat persegi adalah
- A. memiliki empat sisi yang sama panjang
 - B. memiliki empat sudut yang sama besar
 - C. memiliki empat simetri putar
 - D. diagonalnya berpotongan tegak lurus, tetapi tidak membagi dua sama panjang

Jawaban: D

Sifat persegi di antaranya memiliki 4 sisi yang sama panjang, 4 sudut sama besar, 4 simetri putar persegi, serta diagonalnya berpotongan tegak lurus dan membagi dua sama panjang. Sedangkan pada pilihan D disebutkan diagonalnya tidak membagi dua sama panjang. Jadi, yang bukan sifat persegi adalah pilihan D.

2. Di antara pernyataan berikut, yang *bukan* sifat jajaran genjang adalah
- A. sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar
 - B. sudut-sudut yang berhadapan sama besar
 - C. kedua diagonalnya sama panjang
 - D. memiliki dua simetri putar

Jawaban: C

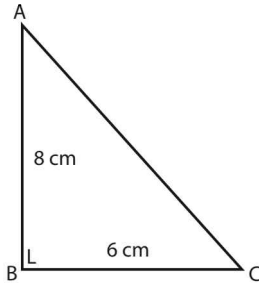
Pada keempat pilihan A, B, dan D merupakan sifat jajaran genjang. Pilihan C bukan merupakan sifat jajaran genjang, karena kedua diagonal pada jajaran genjang tidak sama panjang.

3. Jenis segitiga berdasarkan panjang sisinya, *kecuali*
- A. segitiga sebarang
 - B. segitiga siku-siku
 - C. segitiga sama sisi
 - D. segitiga sama kaki

Jawaban: B

Jenis segitiga berdasarkan panjang sisinya adalah segitiga sama sisi, segitiga sama kaki, dan segitiga sebarang. Sedangkan segitiga siku-siku merupakan jenis segitiga berdasarkan besar sudutnya.

4. Perhatikan gambar segitiga berikut!



Panjang sisi miring pada segitiga di atas adalah

- | | |
|----------|----------|
| A. 9 cm | C. 12 cm |
| B. 10 cm | D. 13 cm |

Jawaban: B

$$\begin{aligned}AC^2 &= AB^2 + BC^2 \\&= 8^2 + 6^2 \\&= 64 + 36 \\&= 100 \\AC &= \sqrt{100} = 10 \text{ cm}\end{aligned}$$

5. Sebuah segitiga siku-siku salah satu sudut lainnya 50° , besar sudut ketiganya adalah

- | | |
|---------------|---------------|
| A. 30° | C. 50° |
| B. 40° | D. 60° |

Jawaban: B

Jumlah sudut pada sebuah segitiga = 180°

Segitiga siku-siku salah satu sudutnya 90°

Sehingga, $180^\circ = 90^\circ + 50^\circ + a$

$$180^\circ = 140^\circ + a$$

$$a = 180^\circ - 140^\circ$$

$$a = 40^\circ$$

6. Sebuah persegi memiliki keliling 28 cm. Panjang sisi persegi tersebut adalah

A. 4 cm
B. 5 cm
C. 6 cm
D. 7 cm

Jawaban: D

Keliling persegi = $4 \times \text{sisi}$

$$28 = 4 \times \text{sisi}$$

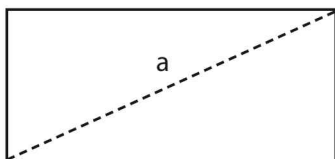
$$\text{Sisi} = \frac{28}{4} = 7 \text{ cm}$$

7. Sebuah persegi panjang memiliki panjang 12 cm dan lebar 5 cm. Panjang diagonal pada persegi panjang tersebut adalah

A. 13 cm
B. 14 cm
C. 15 cm
D. 17 cm

Jawaban: A

Perhatikan ilustrasi gambar berikut!



Diagonal pada sebuah persegi panjang menjadi sebuah sisi miring segitiga siku-siku.

Jadi, jika $p = 12 \text{ cm}$ dan $l = 5 \text{ cm}$, diagonal sisinya adalah:

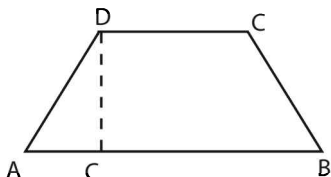
$$a^2 = 12^2 + 5^2$$

$$= 144 + 25$$

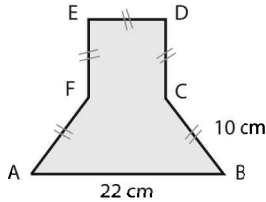
$$= 169$$

$$a = \sqrt{169} = 13 \text{ cm}$$

8. Perhatikan gambar trapesium berikut!



11. Perhatikan gambar!



Keliling gambar di atas adalah

- | | |
|----------|-----------|
| A. 36 cm | C. 144 cm |
| B. 72 cm | D. 200 cm |

Jawaban: B

$$\begin{aligned}
 \text{Keliling} &= 22 + (5 \times 10) \\
 &= 22 + 50 \\
 &= 72 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

12. Keliling persegi panjang ABCD dua kali keliling persegi PQRS. Jika $AB = 12 \text{ cm}$ dan $BC = 8 \text{ cm}$, maka panjang sisi persegi PQRS adalah

- | | |
|----------|----------|
| A. 8 cm | C. 12 cm |
| B. 10 cm | D. 15 cm |

Jawaban: B

$$\begin{aligned}
 AB &= 12 \text{ cm} \\
 BC &= 8 \text{ cm} \\
 \text{Keliling ABCD} &= 2 \times \text{Keliling PQRS} \\
 \rightarrow 2 \times (AB + BC) &= 4 \times PQ \\
 2 \times (12 + 8) &= 4 \times PQ \\
 2 \times 20 &= 4 \times PQ \\
 40 &= 4 \times PQ \\
 PQ &= 10 \text{ cm}
 \end{aligned}$$

13. Segitiga ABC siku-siku di B. Jika panjang $BC = 16 \text{ cm}$ dan $AC = 20 \text{ cm}$, maka luas segitiga ABC adalah

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| A. 96 cm^2 | C. 160 cm^2 |
| B. 120 cm^2 | D. 196 cm^2 |

A right-angled triangle ABC is shown, with the right angle at vertex B. The side BC is labeled 16 cm and the hypotenuse AC is labeled 20 cm.

$$\text{Luas segitiga ABC} = \frac{AB \times BC}{2} = \frac{12 \times 16}{2} = 96 \text{ cm}^2$$

- Jawaban: D**

$$\text{Luas} = \frac{(17+23) \times 8}{2} = 160 \text{ cm}^2$$

-

A. 237 cm^2 C. 337 cm^2
B. 273 cm^2 D. 373 cm^2

$$\text{Luas trapesium} = \frac{(14 + 26) \times 8}{2} = 160 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas lingkaran} = \frac{1}{2} \times \frac{22}{7} \times 7^2 = 77 \text{ cm}^2$$

16. Sebuah lapangan berbentuk persegi panjang berukuran 90 m × 50 m. Jika Bimo ingin berlari mengelilingi lapangan sejauh 5,6 km, maka banyak putaran yang dilalui oleh Bimo adalah

A. 32 putaran C. 20 putaran
B. 24 putaran D. 16 putaran

$$\begin{aligned}\text{Keliling lapangan} &= 2(90 + 50) \\ &= 2(140) \\ &= 280 \text{ m}\end{aligned}$$

Banyak putaran yang dilalui Bimo = $\frac{5.600}{280} = 20$ putaran.

17. Kebun Pak Rizal berbentuk trapesium siku-siku dengan panjang sisi sejajar 18 m dan 27 m serta panjang sisi siku-sikunya 12 m. Disekeliling kebun akan dibuat pagar dengan biaya Rp20.000,00 per meter. Biaya yang dibutuhkan Pak Rizal untuk pembuatan pagar seluruhnya adalah
- A. Rp1.400.000,00 C. Rp1.500.000,00
B. Rp1.440.000,00 D. Rp1.720.000,00

Biaya = Rp20.000,00 per meter

Ukuran diagonal = 42 cm dan 25 cm

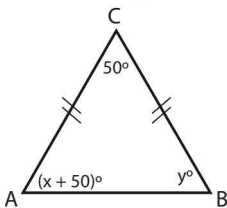
$$\text{Luas layang-layang} = \frac{42 \times 25}{2}$$

$$= 525 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luas kertas untuk 20 layang-layang} = 20 \times 525 = 10.500 \text{ cm}^2.$$

LATIHAN SOAL

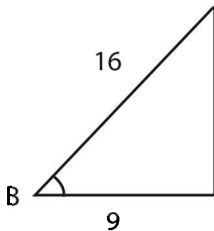
- Di antara pernyataan berikut yang benar adalah
 - persegi panjang memiliki empat sumbu simetri
 - jajaran genjang tidak memiliki sumbu simetri
 - kedua diagonal layang-layang sama panjang
 - keempat sudut persegi panjang adalah sudut lancip
- Jenis segitiga berikut yang *bukan* merupakan jenis segitiga berdasarkan besar sudutnya adalah
 - segitiga siku-siku
 - segitiga tumpul
 - segitiga lancip
 - segitiga sama sisi
- Sebuah persegi memiliki keliling 48 cm^2 . Panjang sisi persegi tersebut adalah
 - 8 cm
 - 10 cm
 - 12 cm
 - 16 cm
- Perhatikan gambar berikut!



Nilai x dan y adalah

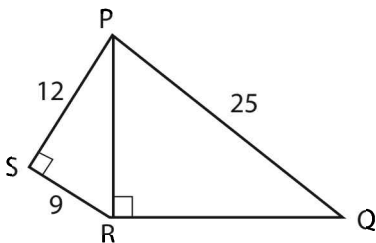
- $x = 10^\circ$ dan $y = 70^\circ$
- $x = 12^\circ$ dan $y = 68^\circ$
- $x = 15^\circ$ dan $y = 65^\circ$
- $x = 20^\circ$ dan $y = 60^\circ$

5. Sebuah persegi panjang ABCD dengan panjang AB = 16 cm dan BC = 12 cm. Panjang diagonal persegi panjang ABCD adalah
A. 18 cm
B. 19 cm
C. 20 cm
D. 22 cm
6. Panjang sisi miring sebuah segitiga siku-siku sama kaki yang panjang sisi tegaknya 5 cm adalah
A. 10 cm
B. 8 cm
C. $5\sqrt{2}$
D. $2\sqrt{5}$
7. Bangun berbentuk belah ketupat mempunyai panjang diagonal 24 cm dan 10 cm. Panjang sisi bangun belah ketupat tersebut adalah
A. 26 cm
B. 18 cm
C. 14 cm
D. 13 cm
8. Perhatikan gambar berikut!



Panjang sisi yang ada di depan sudut B adalah

- A. $7\sqrt{5}$ cm
B. 12 cm
C. $5\sqrt{7}$ cm
D. 5 cm
9. Perhatikan bangun berikut!



Panjang QR adalah

- A. $3\sqrt{7}$ cm
- B. $7\sqrt{3}$ cm
- C. 18 cm
- D. 20 cm

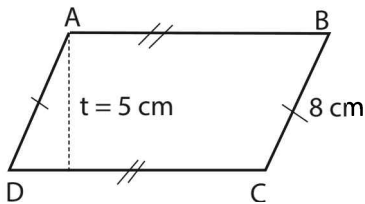
10. Diagonal sebuah layang-layang adalah 16 cm dan 9 cm. Luas layang-layang adalah

- A. 144 cm^2
- B. 124 cm^2
- C. 76 cm^2
- D. 72 cm^2

11. Luas sebuah jajaran genjang adalah 63 cm^2 . Jika tinggi jajaran genjang tersebut adalah 7 cm, panjang alas jajaran genjang adalah

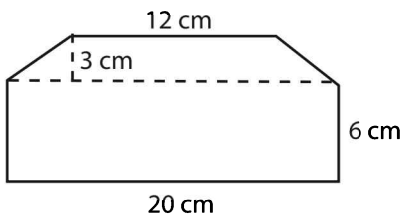
- A. 10 cm
- B. 9 cm
- C. 8 cm
- D. 7 cm

12. Luas bangun berikut adalah



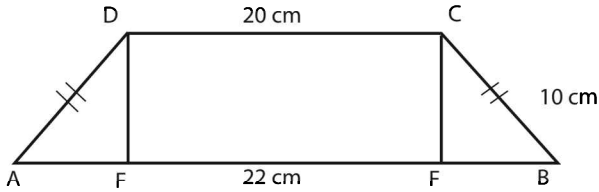
- A. 96 cm^2
- B. 84 cm^2
- C. 72 cm^2
- D. 60 cm^2

13. Keliling sebuah trapesium sama kaki dan persegi panjang seperti pada gambar berikut adalah

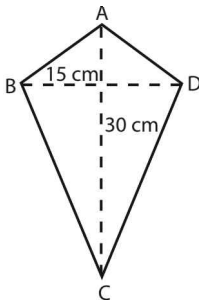


- A. 22 cm
- B. 38 cm
- C. 44 cm
- D. 54 cm

14. Bangun trapesium berikut memiliki luas

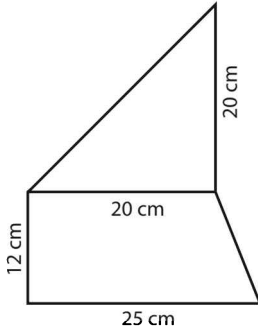


- A. 52 cm^2 C. 128 cm^2
B. 64 cm^2 D. 160 cm^2
15. Sebuah segitiga sama kaki memiliki panjang sisi 13 cm dan alas 10 cm. Luas segitiga tersebut adalah
A. 130 cm^2 C. 65 cm^2
B. 120 cm^2 D. 60 cm^2
16. Keliling belah ketupat yang memiliki panjang diagonal 8 cm dan 6 cm adalah
A. 48 cm C. 15 cm
B. 20 cm D. 14 cm
17. Pak Hadi membeli sebuah tanah berbentuk persegi panjang berukuran $12 \text{ m} \times 8 \text{ m}$. Jika harga per meter persegi tanah tersebut Rp500.000,00, harga tanah tersebut adalah
A. Rp4.800.000 C. Rp48.000.000
B. Rp9.060.000 D. Rp96.000.000
18. Luas bangun layang-layang berikut adalah



- A. 225 cm^2 C. 425 cm^2
 B. 300 cm^2 D. 450 cm^2

19. Luas bangun pada gambar di bawah ini adalah



- A. 540 cm^2 C. 270 cm^2
 B. 470 cm^2 D. 200 cm^2

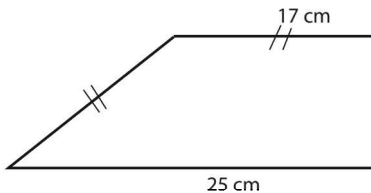
20. Sebuah jajaran genjang PQRS memiliki keliling 42 cm. Jika panjang $PQ = 12 \text{ cm}$, panjang sisi QR adalah

- A. 21 cm C. 10 cm
 B. 14 cm D. 9 cm

21. Sebuah segitiga memiliki panjang alas 16 cm dan tinggi 8 cm. Luas segitiga tersebut adalah

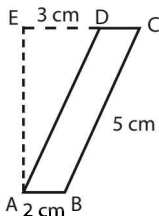
- A. 128 cm^2 C. 80 cm^2
 B. 120 cm^2 D. 64 cm^2

22. Luas trapesium siku-siku pada gambar di bawah ini adalah



- A. 425 cm^2 C. 289 cm^2
 B. 315 cm^2 D. 225 cm^2

23. Keliling sebuah persegi adalah 24 cm. Panjang diagonalnya adalah
- A. $6\sqrt{2}$ cm
B. $3\sqrt{2}$ cm
C. $2\sqrt{6}$ cm
D. $2\sqrt{3}$ cm
24. Besar dua sudut pada segitiga sama kaki masing-masing 65° . Besar sudut ketiganya adalah
- A. 115°
B. 90°
C. 50°
D. 40°
25. Sebuah layang-layang mempunyai luas yang sama dengan luas sebuah persegi dengan panjang sisi 12 cm. Jika panjang salah satu diagonal layang-layang 16 cm, panjang diagonal lainnya adalah
- A. 8 cm
B. 12 cm
C. 15 cm
D. 18 cm
26. Sebuah segitiga sebarang sudut-sudutnya x° , $(2x + 10)^\circ$, dan $(3x + 50)^\circ$. Nilai x adalah
- A. 15°
B. 20°
C. 30°
D. 45°
27. Keliling dari bangun berikut adalah



- A. 10 cm C. 14 cm
B. 12 cm D. 20 cm

28. Perhatikan gambar berikut!



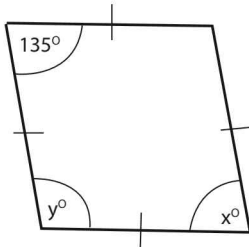
Nilai y adalah

- A. 25°
- B. 40°
- C. 50°
- D. 80°

29. Keliling sebuah persegi 28 cm. Panjang dan lebar persegi panjang tersebut berurut-turut 12 cm dan 7 cm. Perbandingan luas persegi dan persegi panjang adalah

- A. $3 : 7$
- B. $2 : 7$
- C. $7 : 1$
- D. $12 : 7$

30. Perhatikan gambar berikut!



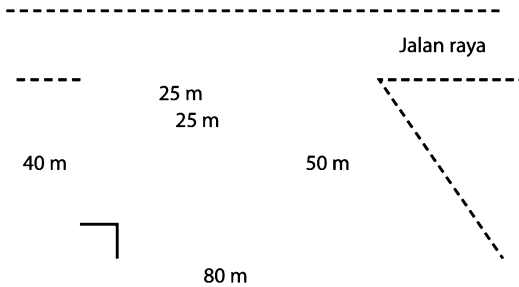
Nilai x dan y adalah

- A. $x = 135^\circ$ dan $y = 55^\circ$
- B. $x = 135^\circ$ dan $y = 45^\circ$
- C. $x = 45^\circ$ dan $y = 135^\circ$
- D. $x = 45^\circ$ dan $y = 125^\circ$

31. Keliling sebuah persegi panjang 48 cm dan lebarnya 9 cm. Panjang dari persegi panjang adalah

- A. 12 cm
- B. 13 cm
- C. 14 cm
- D. 15 cm

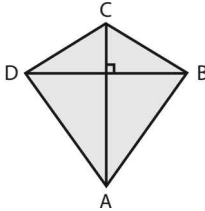
32. Perhatikan gambar!



Daerah yang diarsir adalah sketsa tanah yang ditanami rumput. Luas hamparan rumput tersebut adalah

- | | |
|------------------------|------------------------|
| A. 1.759 m^2 | C. 1.957 m^2 |
| B. 1.795 m^2 | D. 1.975 m^2 |

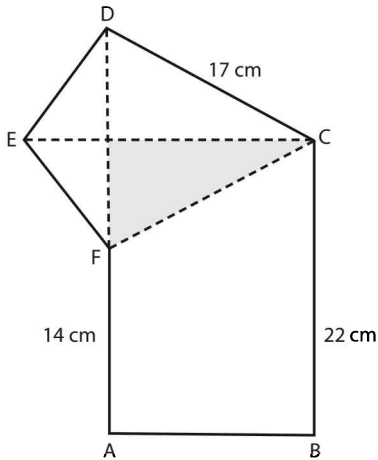
33. Dari gambar layang-layang berikut diketahui kelilingnya 70 cm, panjang $BC = 15 \text{ cm}$ dan $BD = 24 \text{ cm}$.



Luas layang-layang ABCD adalah

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| A. 300 cm^2 | C. 500 cm^2 |
| B. 400 cm^2 | D. 600 cm^2 |

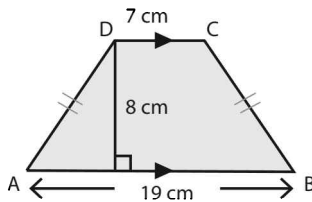
34. Perhatikan bangun di bawah ini!



Jika panjang $CE = 21$ cm, maka luas daerah yang diarsir adalah

- | | |
|----------------------|-----------------------|
| A. 60 cm^2 | C. 96 cm^2 |
| B. 72 cm^2 | D. 132 cm^2 |

35. Perhatikan gambar berikut ini!



Luas bangun di atas adalah

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| A. 100 cm^2 | C. 112 cm^2 |
| B. 104 cm^2 | D. 120 cm^2 |

36. Jika Angga ingin berlari mengelilingi lapangan sejauh 4 km pada lapangan yang berbentuk persegi panjang berukuran $75 \text{ m} \times 50 \text{ m}$, maka banyak putaran yang dilalui Angga adalah

- | | |
|---------------|---------------|
| A. 16 putaran | C. 22 putaran |
| B. 20 putaran | D. 28 putaran |

37. Sebuah taman berbentuk belah ketupat dengan panjang diagonalnya masing-masing 18 cm dan 24 cm. Di sekeliling taman tersebut akan ditanami pohon dengan jarak antarpohon 2 m, maka banyak pohon yang diperlukan adalah
- A. 27
B. 30
C. 60
D. 108
38. Taman berbentuk persegi dengan ukuran panjang 10 meter. Di dalam taman terdapat dua buah kolam berbentuk lingkaran yang besarnya sama, sedangkan di sekitar kolam akan ditanami rumput. Jika diameter kolam 7 meter, maka luas taman yang ditanami rumput adalah
- A. 23 m^2
B. 77 m^2
C. 100 m^2
D. 177 m^2
39. Pak Rohid memiliki sebidang tanah berbentuk trapesium sama kaki, dengan ukuran sepasang sisi yang sejajar masing-masing panjangnya 10 m dan 40 m, jarak kedua sisi sejajar itu 20 m. Jika Pak Rohid ingin menanam pohon cemara di sekeliling tanah dengan jarak antarpohon 2 m, maka banyak pohon yang diperlukan adalah
- A. 20
B. 40
C. 50
D. 70
40. Sebuah lapangan berukuran $90 \text{ m} \times 70 \text{ m}$. Di tepi lapangan itu dibuat jalan dengan lebar 3 m mengelilingi lapangan. Jika jalan tersebut akan diaspal dengan biaya Rp35.000,00 tiap m^2 , maka biaya yang dibutuhkan adalah
- A. Rp23.340.000
B. Rp32.340.000
C. Rp43.340.000
D. Rp53.340.000