

## HIMPUNAN

Himpunan adalah kumpulan objek yang mempunyai sifat tertentu. Objek-objek yang membentuk himpunan dinamakan elemen atau anggota himpunan. Nama himpunan dituliskan dengan huruf kapital. Jika  $a$  menjadi anggota himpunan  $A$  maka ditulis  $a \in A$ , jika  $b$  bukan anggota himpunan  $A$  maka ditulis  $b \notin A$ .

Himpunan yang tidak mempunyai anggota disebut himpunan kosong, ditulis  $\phi$  atau  $\{ \}$ . Banyaknya anggota himpunan  $A$  dinotasikan dengan  $n(A)$ .

Cara menyatakan himpunan :

- a. Mendaftar semua anggotanya dengan menuliskannya di antara tanda kurung kurawal
- b. menuliskan syarat keanggotaannya. Misal himpunan  $A$  beranggotakan objek  $x$  yang bersifat  $P$ , maka ditulis  $\{x|P(x)\}$ .

### Himpunan Bagian

Himpunan  $A$  dikatakan himpunan bagian  $B$  jika setiap anggota himpunan  $A$  juga merupakan anggota himpunan  $B$ , ditulis  $A \subseteq B$ .

Himpunan kosong merupakan himpunan bagian setiap himpunan tak kosong. *Power set* himpunan  $A$ , ditulis  $P(A)$  adalah himpunan dari semua himpunan bagian himpunan  $A$ . Banyaknya anggota *power set* himpunan  $A$  adalah  $2^{n(A)}$ .

### Operasi Himpunan

1. Operasi gabungan. Gabungan himpunan  $A$  dan  $B$ , ditulis  $A \cup B$ , adalah himpunan yang anggotanya merupakan anggota himpunan  $A$  atau  $B$ .

2. Operasi irisan. Irisan himpunan A dan B, ditulis  $A \cap B$ , adalah himpunan yang anggotanya merupakan anggota himpunan A dan sekaligus anggota himpunan B. Dua himpunan A dan B dikatakan saling asing jika irisan himpunan A dan B merupakan himpunan kosong.
3. Selisih himpunan A dengan himpunan B, ditulis  $A - B$ , adalah himpunan yang anggotanya merupakan anggota himpunan A yang tidak menjadi anggota himpunan B
4. Komplemen himpunan. Misal S adalah semesta pembicaraan, komplemen himpunan A, ditulis  $A^c$ , adalah himpunan yang anggotanya merupakan anggota S tetapi bukan merupakan anggota A.

### Sifat-sifat Operasi Himpunan

1.  $A \cup B = B \cup A$  dan  $A \cap B = B \cap A$
2.  $(A \cup B) \cap C = (A \cap C) \cup (B \cap C)$  dan  $(A \cap B) \cup C = (A \cup C) \cap (B \cup C)$
3.  $(A \cup B) \cup C = A \cup (B \cup C)$  dan  $(A \cap B) \cap C = A \cap (B \cap C)$
4.  $(A \cup B)^c = A^c \cap B^c$  dan  $(A \cap B)^c = A^c \cup B^c$
5.  $n(A^c) = n(S) - n(A)$
6.  $n(A \cup B) = n(A) + n(B) - n(A \cap B)$

Jika A dan B dua himpunan yang saling asing, maka  $n(A \cup B) = n(A) + n(B)$  sehingga  $n(A \cap B) = 0$ .

### SOAL LATIHAN

1. How many three-element subsets of the set  $\{88, 95, 99, 132, 166, 173\}$  have the property that the sum of the three elements is even?
2. Jika H adalah himpunan semua pembagi positif dari 2007, maka banyak himpunan bagian dari H yang tidak kosong adalah ....

3. Misalkan banyak anggota himpunan  $A$  dan  $B$  berturut-turut ialah  $m$  dan  $n$ , dengan  $m > n$ . Banyak anggota himpunan  $A \cup B$  paling sedikit adalah ....
4. Banyaknya bilangan asli antara 1 dan 100 yang bukan bilangan pangkat dua dan bukan bilangan pangkat tiga adalah ....
5.  $H$  himpunan yang didefinisikan oleh  $\{x \in \mathbb{B} \mid x^2 \leq 10, x-1 < 2\}$  dengan  $\mathbb{B}$  adalah himpunan bilangan bulat. Banyaknya himpunan bagian tak kosong dari  $H$  adalah ...

## FUNGSI

Relasi  $R$  dari himpunan  $X$  ke himpunan  $Y$  adalah pengawanan anggota  $X$  dengan anggota  $Y$ , ditulis  $y=R(x)$  dengan  $x \in X$  dan  $y \in Y$ .

Fungsi  $f$  dari  $X$  ke  $Y$  ditulis  $f:X \rightarrow Y$  adalah relasi yang mengawankan setiap  $x \in X$  dengan tepat satu  $y \in Y$ , ditulis  $y=f(x)$ . Himpunan  $X$  dinamakan daerah asal (domain) fungsi  $f$ , ditulis  $D(f)$  atau  $D_f$ . Himpunan  $Y$  dinamakan daerah kawan (codomain)  $f$ . Himpunan anggota  $Y$  sedemikian sehingga terdapat  $x \in X$  yang memenuhi  $y=f(x)$  disebut daerah hasil (range) fungsi  $f$ , ditulis  $R(f)$ .

## SOAL PILIHAN GANDA

1. Jika  $f(z) = az + b$ , maka nilai dari  $\frac{f(b) - f(a)}{b - a}$  adalah ....
  - a.  $b$
  - b.  $b^2$
  - c.  $a$
  - d.  $a^2$
  - e.  $ab$
2. Misalkan  $A = \{1,2,3\}$  dan  $B = \{a,b,c\}$ . Banyaknya korespondensi satu-satu yang dapat dibuat dari  $A$  ke  $B$  adalah .....
  - a. 1

- b. 3
- c. 6
- d. 9
- e. 27

3. Jika  $f(2x) = \frac{2}{2+x}$  untuk semua  $x > 0$ , maka  $2f(x) = \dots$

- a.  $\frac{2}{1+x}$
- b.  $\frac{2}{2+x}$
- c.  $\frac{4}{1+x}$
- d.  $\frac{4}{2+x}$
- e.  $\frac{8}{4+x}$

#### SOAL URAIAN

1. Untuk bilangan real  $x$  didefinisikan  $|x| = \begin{cases} x, & \text{jika } x \geq 0 \\ -x, & \text{jika } x < 0 \end{cases}$ , cari semua  $x$  yang memenuhi  $x^2 + 2|x| - 3 = 0$ .
2. Jika  $f(xy) = f(x + y)$  dan  $f(7) = 7$ , maka  $f(49) = \dots$
3. Diberikan fungsi kuadrat  $f(x) = ax^2 - 3x + c$ . Jika  $f(1) = 4$  dan  $f(2) = 7$  maka  $f(-1) = \dots$

## PERBANDINGAN

### **Perbandingan senilai**

Perbandingan senilai adalah dua perbandingan yang mempunyai nilai yang sama.

### **Perbandingan berbalik nilai**

Perbandingan berbalik nilai adalah dua perbandingan yang merupakan perbandingan senilai jika salah satu perbandingan diganti dengan kebalikannya.

## SOAL PILIHAN GANDA

1. Pada bulan Januari harga tas di Toko Asia adalah Rp. 150.000,00. Pada bulan Februari harga tas naik 10%, tetapi bila yang membeli pelajar memperoleh potongan 10%. Pada bulan Maret harga tas tersebut menjadi Rp. 135.000,00, tetapi pembeli dibebani pajak pembelian sebesar 10% dan diskon bagi pelajar tidak berlaku lagi. Dua orang pelajar, Andi dan Anton membeli tas tersebut. Andi membeli pada bulan Februari, sedangkan Anton membeli pada bulan Maret.  
Pernyataan berikut yang benar adalah ...
  - A. Jumlah uang yang dikeluarkan Andi sama dengan jumlah uang yang dikeluarkan Anton.
  - B. Anton mengeluarkan uang sebesar Rp. 150.000,00 untuk membayar tas yang dibelinya.
  - C. Di antara tiga bulan yang disebut di atas, bulan Januari adalah bulan yang paling menguntungkan bagi pelajar untuk membeli tas.
  - D. Jumlah uang yang dikeluarkan Andi lebih besar dari jumlah uang yang dikeluarkan Anton.
2. Pada hari Minggu, jumlah uang Tora dan Ani berbanding 3 : 1. Pada hari Senin, Tora memberi uang sejumlah Rp. 50.000,00 kepada Ani. Sekarang perbandingan jumlah uang Tora dan Ani menjadi 1 : 2. Jumlah uang Tora dan uang Ani pada hari Minggu adalah ...
  - A. Rp. 720.000,00

- B. B. Rp. 600.000,00
- C. Rp. 450.000,00
- D. Rp. 400.000,00
3. Edi berangkat ke sekolah pukul 6.00 setiap pagi. Bila bermobil dengan kecepatan 40 km/jam, dia tiba di sekolah terlambat 20 menit. Bila kecepatan 60 km/jam, dia tiba 15 menit lebih awal. Di sekolah Edy, pelajaran jam pertama dimulai pukul ...
- A. 7.30
- B. B. 7.25
- C. 7.15
- D. 7.00
4. Tujuh orang tukang kayu dalam waktu 5 jam menghasilkan 6 papan tulis. Dalam waktu 1 jam papan tulis yang dihasilkan oleh seorang tukang kayu adalah ...
- A.  $\frac{1}{35}$
- B.  $\frac{1}{7}$
- C.  $\frac{6}{35}$
- D.  $\frac{2}{7}$
5. Gabah hasil panen sawah mempunyai kadar air 25%. Setelah dijemur kadar airnya menyusut sebanyak 80%. Kadar air gabah tersebut saat ini adalah ...
- A. 2,5%
- B. 5%
- C. 10%
- D. 15%
- E. 2%
6. Harga sepotong kue turun dari Rp. 250,00. menjadi Rp.200,00 Dengan uang Rp. 4.000,00, berapa potong kue lebih banyak yang dapat dibeli .
- A. 4
- B. 8

C. 20

D. 2

E. 6

7. Seorang pedagang membeli 25 kg beras jenis A seharga Rp. 6.000,00 setiap kg dan 15kg beras jenis B seharga Rp. 4.000.00 setiap kg. Kedua jenis beras tersebut dicampur. Agar mendapat untung 4% setiap kg beras tersebut dijual seharga Rp.....
- A. 5.200,00  
B. 5.460,00  
C. 5.520,00  
D. 5.580,00  
E. 6.240,00

#### SOAL URAIAN

1. Pada saat makan siang, Taufan menghabiskan  $\frac{1}{3}$  dari uang yang ia miliki. Setelah makan siang, ia menerima uang dari temannya sebesar Rp 25.000,00. Sore harinya, ia membeli tiket bioskop seharga Rp 40.000,00 dan membeli makanan seharga Rp 12.500,00. Sekarang uangnya tersisa Rp 52.500,00, berapa uang Taufan sebelum makan siang ?
2. Panjang jalan tol Bogor-Jakarta adalah 60km. pada pukul 12.00 mobil A berangkat dari pintu tol Bogor menuju Jakarta dengan kecepatan rata-rata 80km/jam. Pada saat yang sama mobil B berangkat dari pintu tol Jakarta menuju Bogor dengan kecepatan rata-rata 70km/jam. Kedua mobil tersebut akan berpapasan pada pukul ....

## SOAL TUGAS

1. Sederhanakan  $\frac{\sqrt{(1+2^4+2^5)(1+2^3+2^4)}}{\sqrt{1+2^3}}$
2. Kelipatan Persekutuan Terkecil dari 210, 42, dan 70 adalah...
3. Kendaraan A berjalan dengan laju 60km/jam. Dua jam berikutnya kendaraan B dengan laju 80km/jam berangkat dari tempat dan menuju arah yang sama. Setelah berapa jam kendaraan B menyusul kendaraan A ?
4. Faktorisasi prima dari 5220 adalah ....
5. Gaji Yuni dan Yuli pada tahun 2009 sama besarnya. Pada tanggal 1 Januari 2010, gaji Yuni naik 15%, sedangkan gaji Yuli naik 10%. Tepat satu tahun kemudian, gaji Yuli naik 15% dan gaji Yuni naik 10%. Siapakah yang gajinya lebih besar sekarang ?
6. Pada suatu peta tertulis perbandingan 1:200.000. Jika jarak antara dua kota adalah 50km, maka jarak kedua kota itu pada peta adalah ....
7. Banyaknya bilangan bulat dari 1006 sampai dengan 2006 yang merupakan kelipatan 3 tetapi bukan kelipatan 6 adalah ...
8. Banyaknya faktor dari 4200 yang merupakan bilangan ganjil positif adalah ...
9. Terdapat tiga penjaga taman hiburan A, B, dan C. A berjaga setiap 3 hari, B setiap 4 hari, dan C setiap 5 hari. Pada hari Minggu mereka berjaga bersama-sama untuk yang pertama kalinya. Pada saat mereka akan berjaga bersama-sama untuk yang kedua kalinya, A sakit sehingga tidak masuk. Pada hari apa mereka dapat berjaga bersama-sama untuk yang berikutnya ?
10. Suatu bilangan kuadrat jika dibagi 3, maka kemungkinan sisanya adalah ....