

**PEMBAHASAN SALAH SATU PAKET SOAL UN MATEMATIKA  
SMA PROGRAM IPS  
TAHUN PELAJARAN 2012/2013**

1. Ingkaran dari pernyataan “Semua makhluk hidup memerlukan air dan oksigen” adalah ...
- Semua makhluk hidup tidak memerlukan air ataupun oksigen.
  - Ada makhluk hidup memerlukan air dan oksigen.
  - Ada makhluk hidup tidak memerlukan air atau tidak perlu oksigen. **KUNCI**
  - Semua makhluk hidup tidak perlu air dan oksigen.
  - Ada makhluk hidup memerlukan air tetapi tidak perlu oksigen.

Pembahasan:

Ingkaran/negasi dilambangkan dengan  $\sim$

$$\sim (p \wedge q) \equiv \sim p \vee \sim q$$

$$\sim (p \vee q) \equiv \sim p \wedge \sim q$$

$$\sim (p \rightarrow q) \equiv p \wedge \sim q$$

Berdasarkan hal di atas, maka ingkaran dari “Semua makhluk hidup *memerlukan air dan oksigen*” adalah Ada makhluk hidup *tidak memerlukan air atau tidak perlu oksigen*.

2. Pernyataan yang setara dengan “Jika aspirasi rakyat didengar maka demonstrasi massa tidak terjadi” adalah ...
- Jika aspirasi rakyat tidak didengar maka demonstrasi massa terjadi.
  - Jika aspirasi rakyat didengar maka demonstrasi massa terjadi.
  - Aspirasi rakyat didengar tetapi demonstrasi massa tidak terjadi.
  - Jika demonstrasi massa terjadi maka aspirasi rakyat tidak didengar. **KUNCI**
  - Jika demonstrasi massa tidak terjadi maka aspirasi rakyat didengar.

Pembahasan:

$$p \rightarrow q \equiv \sim q \rightarrow \sim p$$

Berdasarkan hal di atas, maka pernyataan “Jika aspirasi rakyat didengar maka **demonstrasi massa tidak terjadi**” setara dengan “Jika **demonstrasi massa terjadi** maka aspirasi rakyat tidak didengar”.

3. Diketahui premis-premis berikut:
- Premis 1 : Jika masyarakat membuang sampah pada tempatnya maka ~~lingkungan bersih~~.
- Premis 2 : Jika ~~lingkungan bersih~~ maka hidup akan nyaman.
- Kesimpulan yang sah dari kedua premis tersebut adalah ...
- Jika masyarakat membuang sampah pada tempatnya maka hidup akan nyaman. **KUNCI**
  - Masyarakat membuang sampah pada tempatnya maka hidup akan nyaman. (kurang jika)
  - Jika masyarakat membuang sampah ~~tidak~~ pada tempatnya maka ~~lingkungan tidak akan bersih~~.
  - Jika masyarakat membuang sampah pada tempatnya maka ~~lingkungan tidak bersih~~.
  - Masyarakat membuang sampah pada tempatnya ~~tetapi lingkungan tidak bersih~~.

Pembahasan:

$$\text{Premis 1} \quad : p \rightarrow q$$

$$\text{Premis 2} \quad : q \rightarrow r$$

---


$$\text{Kesimpulan} \quad : p \rightarrow r$$

Jadi, kesimpulan yang sah adalah “Jika masyarakat membuang sampah pada tempatnya maka hidup akan nyaman”.

4. Bentuk sederhana dari  $\frac{16a^9b^2c^4}{8a^2b^6c^5}$  adalah ....

A.  $2(ac)^5$

B.  $\frac{2b^4c}{a^7}$

C.  $\frac{2a^4}{b^7c}$

D.  $\frac{2a^7c}{b^4}$

E.  $\frac{2a^7}{b^4c}$  KUNCI

Pembahasan:

$$\begin{aligned} \frac{16a^9b^2c^4}{8a^2b^6c^5} &= \frac{16}{8}a^{9-2}b^{2-6}c^{4-5} \\ &= 2a^7b^{-4}c^{-1} \\ &= \frac{2a^7}{b^4c} \end{aligned}$$

5. Bentuk sederhana dari  $4\sqrt{200} - 2\sqrt{242} - 5\sqrt{50} + 10\sqrt{2}$  adalah ....

A.  $2\sqrt{2}$

B.  $3\sqrt{2}$  KUNCI

C.  $4\sqrt{2}$

D.  $5\sqrt{2}$

E.  $6\sqrt{2}$

Pembahasan:

$$\begin{aligned} 4\sqrt{200} - 2\sqrt{242} - 5\sqrt{50} + 10\sqrt{2} &= 4\sqrt{100 \cdot 2} - 2\sqrt{121 \cdot 2} - 5\sqrt{25 \cdot 2} + 10\sqrt{2} \\ &= 4\sqrt{100} \cdot \sqrt{2} - 2\sqrt{121} \cdot \sqrt{2} - 5\sqrt{25} \cdot \sqrt{2} + 10\sqrt{2} \\ &= 4 \cdot 10 \cdot \sqrt{2} - 2 \cdot 11 \cdot \sqrt{2} - 5 \cdot 5 \cdot \sqrt{2} + 10\sqrt{2} \\ &= 40\sqrt{2} - 22\sqrt{2} - 25\sqrt{2} + 10\sqrt{2} \\ &= 40\sqrt{2} - 22\sqrt{2} - 25\sqrt{2} + 10\sqrt{2} \\ &= 3\sqrt{2} \end{aligned}$$

6. Nilai dari  $3 \cdot {}^2\log y - {}^2\log y^2 + {}^2\log \frac{1}{y}$  adalah ....

A. 1

B. 0 KUNCI

C. y

D. -1

E. -y

Pembahasan:

$$\begin{aligned} 3 \cdot {}^2\log y - {}^2\log y^2 + {}^2\log \frac{1}{y} &= {}^2\log y^3 - {}^2\log y^2 + {}^2\log y^{-1} \\ &= {}^2\log \left( \frac{y^3}{y^2} \cdot y^{-1} \right) \\ &= {}^2\log y^{3+(-1)-2} \\ &= {}^2\log y^0 \\ &= {}^2\log 1 \\ &= 0, \text{ karena } 2^0 = 1 \end{aligned}$$

7. Persamaan fungsi kuadrat yang grafiknya memotong sumbu X di titik (1, 0) dan (-2, 0) dan melalui titik (0, -6) adalah ....

A.  $y = 3x^2 - 3x - 6$

B.  $y = 3x^2 + 3x - 6$  KUNCI

C.  $y = 2x^2 + 3x - 6$

D.  $y = x^2 - 3x - 6$

E.  $y = x^2 + 3x - 6$

Pembahasan:

memotong sumbu X di titik  $(1, 0)$  dan  $(-2, 0)$  dan melalui titik  $(0, -6)$

sehingga:  $x_1 = 1$ ,  $x_2 = -2$ ,  $x = 0$ , dan  $y = -6$ , maka:

$$f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$$

$$y = a(x - x_1)(x - x_2)$$

$$-6 = a(0 - 1)(0 - (-2))$$

$$-6 = a(-1)(2)$$

$$-6 = -2a$$

$$a = \frac{-6}{-2}$$

$$a = 3$$

Jadi, fungsi kuadratnya  $f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$

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

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

$$= 3(x^2 + 2x - x - 2)$$

$$= 3(x^2 + x - 2)$$

$$f(x) = 3x^2 + 3x - 6$$

8. Diketahui fungsi  $f(x) = 3x^2 - 2x + 1$  dan  $g(x) = x + 3$ . Fungsi komposisi  $(f \circ g)(x)$  adalah

....

A.  $3x^2 + 16x - 22$

B.  $3x^2 + 16x + 22$  KUNCI

C.  $3x^2 + 18x + 27$

D.  $3x^2 - 18x + 22$

E.  $3x^2 - 18x - 22$

Pembahasan:

$$(f \circ g)(x) = f(g(x))$$

$$= f(x + 3)$$

$$= 3(x + 3)^2 - 2(x + 3) + 1$$

$$= 3(x^2 + 2 \cdot x \cdot 3 + 3^2) - 2 \cdot x - 2 \cdot 3 + 1$$

$$= 3(x^2 + 6x + 9) - 2x - 6 + 1$$

$$= 3x^2 + 18x + 27 - 2x - 5$$

$$= 3x^2 + 16x + 22$$

9. Diketahui fungsi  $f: R \rightarrow R$  ditentukan dengan rumus  $f(x) = \frac{x+3}{2x+1}; x \neq -\frac{1}{2}$ . Jika invers

fungsi  $f(x)$  adalah  $f^{-1}(x)$ , maka  $f^{-1}(x)$  adalah ....

A.  $\frac{-x+3}{2x-1}; x \neq \frac{1}{2}$  KUNCI

B.  $\frac{-x-3}{2x-1}; x \neq \frac{1}{2}$

C.  $\frac{-x-3}{2x+1}; x \neq -\frac{1}{2}$

D.  $\frac{-x+3}{2x+1}; x \neq -\frac{1}{2}$

E.  $\frac{x+3}{2x+1}; x \neq -\frac{1}{2}$

Pembahasan:

Invers fungsi  $f(x)$  adalah  $f^{-1}(x)$

$$f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}; x \neq -\frac{d}{c}$$

$$f^{-1}(x) = \frac{-dx+b}{cx-a}; x \neq \frac{a}{c}$$

Sehingga:

$$f(x) = \frac{x+3}{2x+1}; x \neq -\frac{1}{2}$$

$$f^{-1}(x) = \frac{-1x+3}{2x-1}; x \neq \frac{1}{2}$$

$$f^{-1}(x) = \frac{-x+3}{2x-1}; x \neq \frac{1}{2}$$

10. Akar-akar penyelesaian persamaan kuadrat  $x^2 + 6x + 2 = 0$  adalah  $x_1$  dan  $x_2$ . Nilai  $x_1^2 + x_2^2 - 6 \cdot x_1 \cdot x_2$  adalah ....

- A. 16
- B. 17
- C. 20 KUNCI
- D. 24
- E. 26

Pembahasan:

$$x^2 + 6x + 2 = 0$$

Bentuk umum persamaan kuadrat  $ax^2 + bx + c = 0$

Jika akar-akar penyelesaiannya  $x_1$  dan  $x_2$ , maka sifat-sifat yang dapat diketahui adalah

$$\begin{aligned} x_1 + x_2 &= -\frac{b}{a} \\ &= -\frac{(6)}{1} \\ &= -6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_1 \cdot x_2 &= \frac{c}{a} \\ &= \frac{2}{1} \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} x_1^2 + x_2^2 - 6 \cdot x_1 \cdot x_2 &= (x_1 + x_2)^2 - 2 \cdot x_1 \cdot x_2 - 6 \cdot x_1 \cdot x_2 \\ &= (-6)^2 - 2(2) - 6(2) \\ &= 36 - 4 - 12 \\ &= 20 \end{aligned}$$

11. Himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan kuadrat  $3x^2 - 10x - 8 \leq 0$  adalah ....

- A.  $\left\{ x \mid x \leq -\frac{2}{3} \text{ atau } x \geq 4, x \in R \right\}$
- B.  $\left\{ x \mid x \leq \frac{4}{3} \text{ atau } x \geq 2, x \in R \right\}$
- C.  $\left\{ x \mid \frac{4}{3} \leq x \leq 2, x \in R \right\}$
- D.  $\left\{ x \mid \frac{2}{3} \leq x \leq 4, x \in R \right\}$
- E.  $\left\{ x \mid -\frac{2}{3} \leq x \leq 4, x \in R \right\}$

KUNCI

Pembahasan:

$$3x^2 - 10x - 8 \leq 0$$

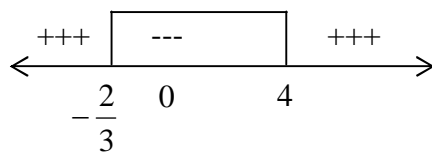
Pembuat nol:

$$3x^2 - 10x - 8 = 0$$

$$(3x + 2)(x - 4) = 0$$

$$3x = -2 \vee x = 4$$

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



Uji  $x$  diganti dengan 0 pada persamaan kuadratnya. Ternyata bernilai negatif, berarti daerah mulai  $-\frac{2}{3}$  sampai 4 bernilai negatif, sedangkan daerah lainnya bernilai positif.

Karena soal diminta  $\leq$ , berarti daerah penyelesaiannya adalah daerah dengan nilai negatif.

$$\text{Jadi, HP} = \left\{ x \mid -\frac{2}{3} \leq x \leq 4, x \in R \right\}$$

12. Diketahui  $m$  dan  $n$  merupakan penyelesaian dari sistem persamaan  $\begin{cases} 3x + 2y = 17 \\ 2x + 3y = 8 \end{cases}$ . Nilai

$m + n$  adalah ....

- A. 9
- B. 8
- C. 7
- D. 6
- E. 5 KUNCI

Pembahasan:

$$\begin{cases} 3x + 2y = 17 \mid \times 2 \rightarrow 6x + 4y = 34 \\ 2x + 3y = 8 \mid \times 3 \rightarrow 6x + 9y = 24 \end{cases} \underline{-}$$

$$-5y = 10$$

$$y = \frac{10}{-5}$$

$$y = -2$$

Untuk  $y = -2$ , maka  $2x + 3y = 8$

$$2x + 3(-2) = 8$$

$$2x - 6 = 8$$

$$2x = 8 + 6$$

$$2x = 14$$

$$x = 7$$

$m = x = 7$  dan  $n = y = -2$ , jadi  $m + n = 7 + (-2) = 7 - 2 = 5$

13. Susi membeli 3 buah apel dan 2 buah jeruk dengan harga Rp4.500,00. Yuli membeli 2 buah apel dan 2 buah jeruk dengan harga Rp3.500,00. Jika Wati membeli 4 buah apel dan 5 buah jeruk, maka jumlah uang yang harus ia bayar adalah ....
- A. Rp8.750,00
  - B. Rp8.000,00
  - C. Rp7.750,00 KUNCI
  - D. Rp7.500,00
  - E. Rp6.750,00

Pembahasan:

Jika harga 1 buah apel =  $x$

harga 1 buah jeruk =  $y$

Model matematika dari kasus pembelian Susi dan Yuli:

$$3x + 2y = 4.500$$

$$\underline{2x + 2y = 3.500}$$

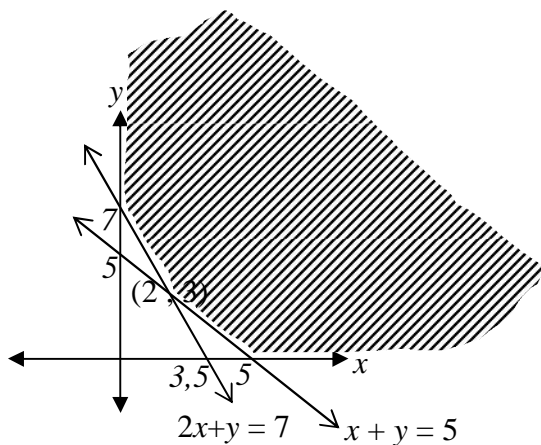
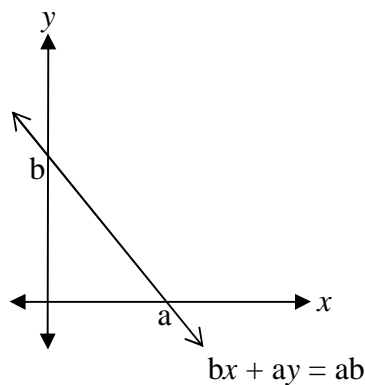
$$x = 1.000$$

untuk  $x = 1.000$ , maka  $3x + 2y = 4.500$   
 $3(1.000) + 2y = 4.500$   
 $3.000 + 2y = 4.500$   
 $2y = 4.500 - 3.000$   
 $2y = 1.500$   
 $y = \frac{1.500}{2}$   
 $y = 750$

Wati harus membayar dengan membeli 4 buah apel dan 5 buah jeruk =  $4x + 5y$   
 $= 4(1.000) + 5(750)$   
 $= 4.000 + 3.750$   
 $= 7.750$

14. Nilai minimal dari  $f(x, y) = 4x + 5y$  yang memenuhi pertidaksamaan  $2x + y \geq 7$ ,  $x + y \geq 5$ ,  $x \geq 0$ , dan  $y \geq 0$  adalah ....
- A. 14
  - B. 20 KUNCI
  - C. 23
  - D. 25
  - E. 35

Pembahasan:



Menentukan titik potong:

$$\begin{array}{r} 2x + y = 7 \\ x + y = 5 \\ \hline x = 2 \end{array}$$

Sehingga:

$$\begin{aligned} x + y &= 5 \\ (2) + y &= 5 \\ y &= 5 - 2 \\ y &= 3 \end{aligned}$$

Maka titik potongnya (2, 3)

Titik Pojok (x, y)	Fungsi objektif $f(x, y) = 4x + 5y$
(5, 0)	$f(5, 0) = 4(5) + 5(0) = 20$ Nilai minimal
(0, 7)	$f(0, 7) = 4(0) + 5(7) = 35$
(2, 3)	$f(2, 3) = 4(2) + 5(3) = 23$

15. Sebuah pesawat dengan rute Jakarta – Surabaya dalam satu kali pemberangkatan dapat mengangkut penumpang paling banyak 90 penumpang yang terdiri dari penumpang kelas bisnis dan kelas ekonomi. Penumpang kelas bisnis boleh membawa barang seberat 12 kg dan kelas ekonomi 10 kg dengan daya angkut maksimal bagasi adalah 1.000 kg. Harga tiket

penumpang kelas bisnis Rp800.000,00 dan kelas ekonomi Rp700.000,00. Pendapatan maksimal maskapai tersebut adalah ....

- A. Rp45.000.000,00
- B. Rp57.000.000,00
- C. Rp68.000.000,00 KUNCI
- D. Rp72.000.000,00
- E. Rp80.000.000,00

Pembahasan:

Jika: banyak penumpang kelas bisnis =  $x$   
 banyak penumpang kelas ekonomi =  $y$

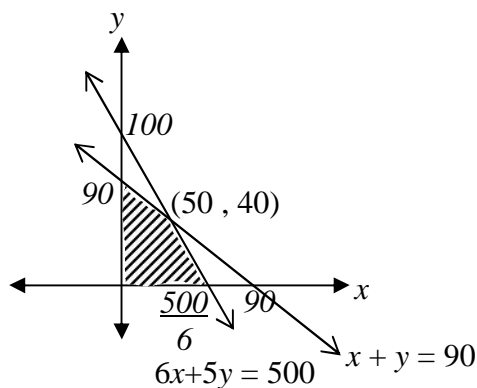
maka, model matematikanya:

tentang banyak penumpang :  $x + y \leq 90$  ... (1) jumlah penumpang paling banyak 90 orang

tentang daya angkut bagasi :  $12x + 10y \leq 1.000$  ... (2) maksimal bagasi menampung 1.000 kg  
 disederhanakan menjadi  $6x + 5y \leq 500$

syarat mutlak:  $x \geq 0$  dan  $y \geq 0$

Grafik daerah penyelesaian:



Titik potong kedua garis:

$$\begin{array}{r} x + y = 90 \quad | \times 5 \rightarrow 5x + 5y = 450 \\ 6x + 5y = 500 \quad | \times 1 \rightarrow 6x + 5y = 500 \\ \hline -x \qquad \qquad = -50 \\ \qquad \qquad \qquad x = 50 \end{array}$$

$$\begin{array}{l} x + y = 90 \\ (50) + y = 90 \\ y = 40 \end{array}$$

Sehingga titik potong kedua garis tersebut (50, 40)

Titik Pojok (x, y)	Fungsi objektif $f(x, y) = 800.000x + 700.000y$
$(\frac{500}{6}, 0)$	$f(\frac{500}{6}, 0) = 800.000(\frac{500}{6}) + 700.000(0) = 66.666.667$
(0, 90)	$f(0, 90) = 800.000(0) + 700.000(90) = 63.000.000$
(50, 40)	$f(50, 40) = 800.000(50) + 700.000(40) = 68.000.000$ Pendapatan maksimal

16. Diketahui matriks  $A = \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 15 & x \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} x & 7 \\ x+1 & 1 \end{pmatrix}$ ,  $C = \begin{pmatrix} 6 & 10 \\ y & 5 \end{pmatrix}$ ,  $A + B = C$ . Nilai  $2x + y$

adalah ....

- A. 44
- B. 28 KUNCI
- C. 24
- D. 12
- E. -12

Pembahasan:

$$\begin{array}{l} A + B = C \\ \begin{pmatrix} 2 & 3 \\ 15 & x \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x & 7 \\ x+1 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 10 \\ y & 5 \end{pmatrix} \\ \begin{pmatrix} 2+x & 10 \\ 15+x+1 & x+1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 & 10 \\ y & 5 \end{pmatrix} \end{array}$$

Berdasarkan elemen sesuai letak matriks kiri dan kanan, maka:

$$\begin{array}{l} x + 1 = 5 \\ x = 5 - 1 \\ x = 4 \end{array}$$

Untuk  $x = 4$ , maka:

$$15 + x + 1 = y$$

$$x + 16 = y$$

$$4 + 16 = y$$

$$y = 20$$

$$\text{Jadi, } 2x + y = 2(4) + (20)$$

$$= 8 + 20$$

$$= 28$$

17. Diketahui matriks  $A = \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 6 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$ , dan  $C = A + B$ . Nilai determinan matriks C

adalah ....

A. - 49

B. - 10

C. 49 KUNCI

D. 77

E. 105

Pembahasan:

$$C = A + B$$

$$= \begin{pmatrix} 5 & 7 \\ 3 & 6 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 4 & 5 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 5+2 & 7+(-3) \\ 3+4 & 6+5 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} 7 & 4 \\ 7 & 11 \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} 7 & 4 \\ 7 & 11 \end{pmatrix}$$

$$\text{Determinan (C)} = 7 \cdot 11 - 4 \cdot 7$$

$$= 77 - 28$$

$$= 49$$

18. Jika matriks  $A = \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix}$ ,  $B = \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 5 & -4 \end{pmatrix}$ , dan  $X = A + B$ , maka invers matriks X adalah ....

A.  $\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$  KUNCI

B.  $\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$

C.  $\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$

D.  $\frac{1}{2} \begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix}$

E.  $\frac{1}{2} \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix}$



Pembahasan:

$$\begin{aligned} X &= A + B \\ &= \begin{pmatrix} -1 & 2 \\ -3 & 4 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 5 & -4 \end{pmatrix} \\ &= \begin{pmatrix} -1+2 & 2+(-3) \\ -3+5 & 4+(-4) \end{pmatrix} \\ X &= \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Invers matriks P ditulis  $P^{-1}$

Jika  $P = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ , maka  $P^{-1} = \frac{1}{a.d - b.c} \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix}$

Sehingga:

$$\begin{aligned} X &= \begin{pmatrix} 1 & -1 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \\ X^{-1} &= \frac{1}{1 \cdot 0 - (-1) \cdot 2} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \\ X^{-1} &= \frac{1}{0+2} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \\ &= \frac{1}{2} \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ -2 & 1 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

19. Jika suku ke-8 adalah 23 dan suku ke-20 adalah 59 dari suatu barisan aritmatika, maka suku ke-10 adalah ....
- A. 17
  - B. 25
  - C. 27
  - D. 29 KUNCI
  - E. 31

Pembahasan:

Suku ke-n barisan aritmatika adalah  $U_n = a + (n-1)b$

Sehingga:

$$\begin{aligned} U_8 &= 23 \rightarrow a + 7b = 23 \\ U_{20} &= 59 \rightarrow \underline{a + 19b = 59} \quad - \\ &\qquad\qquad\qquad -12b = -36 \\ &\qquad\qquad\qquad b = 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a + 7b &= 23 \\ a + 7(3) &= 23 \\ a + 21 &= 23 \\ a &= 23 - 21 \\ a &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} U_{10} &= a + 9b \\ U_{10} &= (2) + 9(3) \\ U_{10} &= 29 \end{aligned}$$

20. Suku keenam suatu deret aritmatika diketahui adalah 17 dan suku kesepuluhnya adalah 33. Jumlah tiga puluh suku pertamanya adalah ....
- A. 1.650 KUNCI
  - B. 1.710
  - C. 3.300
  - D. 4.280
  - E. 5.300

Pembahasan:

Suku ke-n deret aritmatika adalah  $U_n = a + (n-1)b$

Sehingga:

$$\begin{aligned} U_6 = 17 &\rightarrow a + 5b = 17 \\ U_{10} = 33 &\rightarrow \frac{a + 9b = 33}{-4b = -16} \\ & \quad \quad \quad b = 4 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} a + 5b &= 17 \\ a + 5(4) &= 17 \\ a + 20 &= 17 \\ a &= 17 - 20 \\ a &= -3 \end{aligned}$$

Jumlah n suku pertama deret aritmatika adalah  $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b)$

Sehingga:

$$\begin{aligned} S_{30} &= \frac{30}{2}(2(-3) + (30-1)(4)) \\ S_{30} &= 15.(-6 + 29.4) \\ S_{30} &= 15.(-6 + 116) \\ S_{30} &= 15.(110) \\ S_{30} &= 1.650 \end{aligned}$$

21. Diketahui barisan geometri dengan suku ke-1 adalah 80 dan suku ke-5 adalah 5. Suku ke-3 barisan tersebut adalah ....
- A. 6
  - B. 9
  - C. 15
  - D. 20 KUNCI
  - E. 27

Pembahasan:

Suku ke-n barisan geometri adalah  $U_n = a.r^{n-1}$

$$\begin{aligned} a &= 80 \\ U_5 &= 5 \\ U_5 &= a.r^4 \\ 5 &= 80.r^4 \\ 80.r^4 &= 5 \\ r^4 &= \frac{5}{80} \\ r^4 &= \frac{1}{16} \\ r &= \pm \sqrt[4]{\frac{1}{16}} \\ r &= \pm \frac{1}{2} \end{aligned}$$

(kita pakai  $r = \frac{1}{2}$  karena pada barisan ini setiap suku nilainya bertambah besar)

$$\begin{aligned} U_3 &= a.r^2 \\ U_3 &= 80.\left(\frac{1}{2}\right)^2 \end{aligned}$$

$$U_3 = 80 \cdot \left(\frac{1^2}{2^2}\right)$$

$$U_3 = 80 \cdot \left(\frac{1}{4}\right)$$

$$U_3 = 20$$

22. Diketahui suatu deret geometri dengan suku ke-1 adalah  $\frac{2}{3}$  dan suku ke-3 adalah  $\frac{2}{27}$ . Jumlah empat suku pertama barisan tersebut adalah ....

A.  $\frac{81}{82}$

B.  $\frac{80}{81}$  KUNCI

C.  $\frac{60}{81}$

D.  $\frac{20}{81}$

E.  $\frac{4}{81}$

Pembahasan:

Suku ke-n deret geometri adalah  $U_n = a \cdot r^{n-1}$

$$a = \frac{2}{3}$$

$$U_3 = \frac{2}{27}$$

$$U_3 = a \cdot r^2$$

$$\frac{2}{27} = \frac{2}{3} \cdot r^2$$

$$\frac{2}{3} \cdot r^2 = \frac{2}{27}$$

$$r^2 = \frac{2}{27} \cdot \frac{3}{2}$$

$$r^2 = \frac{3}{27}$$

$$r^2 = \frac{1}{9}$$

$$r = \pm \sqrt{\frac{1}{9}}$$

$$r = \pm \frac{1}{3}$$

Jumlah n suku pertama deret geometri jika  $r < 1$  adalah  $S_n = \frac{a \cdot (1 - r^n)}{1 - r}$

Jumlah n suku pertama deret geometri jika  $r > 1$  adalah  $S_n = \frac{a \cdot (r^n - 1)}{r - 1}$

Karena suku-sukunya positif, maka  $r = \frac{1}{3}$  dan  $r < 1$ .

Sehingga:

$$S_n = \frac{a \cdot (1 - r^n)}{1 - r}$$

$$S_4 = \frac{\frac{2}{3} \cdot \left(1 - \left(\frac{1}{3}\right)^4\right)}{1 - \frac{1}{3}}$$

$$S_4 = \frac{\frac{2}{3} \cdot \left(1 - \frac{1^4}{3^4}\right)}{\frac{3}{3} - \frac{1}{3}}$$

$$S_4 = \frac{\frac{2}{3} \cdot \left(1 - \frac{1}{81}\right)}{\frac{2}{3}}$$

$$S_4 = \frac{\frac{2}{3} \cdot \left(\frac{81}{81} - \frac{1}{81}\right)}{\frac{2}{3}}$$

$$S_4 = \frac{\frac{2}{3} \cdot \left(\frac{80}{81}\right)}{\frac{2}{3}}$$

$$S_4 = \frac{160}{\frac{243}{3}}$$

$$S_4 = \frac{160}{243} \cdot \frac{3}{2}$$

$$S_4 = \frac{80}{81}$$

23. Jumlah deret geometri tak hingga dari  $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{4} + \frac{1}{8} + \dots$  adalah ....

A. 2      KUNCI

B.  $\frac{31}{16}$

C.  $\frac{30}{16}$

D.  $\frac{31}{32}$

E.  $\frac{30}{32}$

Pembahasan:

$$a = 1$$

$$\begin{aligned} \text{Pembanding/rasio (r)} &= \frac{U_2}{U_1} \\ &= \frac{1}{1} \end{aligned}$$

$$\text{Pembanding/rasio (r)} = \frac{1}{2}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah deret geometri tak hingga: } S_{\infty} &= \frac{a}{1-r} \\ &= \frac{1}{1-\frac{1}{2}} \\ &= \frac{1}{\frac{2}{2}-\frac{1}{2}} \\ &= \frac{1}{\frac{1}{2}} \\ &= 1 \cdot \frac{2}{1} \\ S_{\infty} &= 2 \end{aligned}$$

24. Seorang karyawan mempunyai gaji pertama Rp500.000,00 dan setiap bulan naik sebesar Rp25.000,00. Jika gaji tersebut tidak pernah diambil, maka jumlah gaji yang terkumpul selama 2 tahun adalah ....

- A. Rp18.900.000,00 KUNCI
- B. Rp15.750.000,00
- C. Rp14.500.000,00
- D. Rp12.000.000,00
- E. Rp11.100.000,00

Pembahasan:

Gajinya selalu naik setiap bulan sebesar Rp25.000,00 dari gaji bulan sebelumnya, maka termasuk deret aritmatika dengan beda Rp25.000,00.

Jumlah n suku pertama deret aritmatika adalah  $S_n = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b)$

2 tahun = 24 bulan

Sehingga:

$$\begin{aligned} S_{24} &= \frac{24}{2}(2(500.000) + (24-1)(25.000)) \\ &= 12(1.000.000 + 23(25.000)) \\ &= 12(1.000.000 + 575.000) = 12(1.575.000) = 18.900.000 \end{aligned}$$

25. Nilai  $\lim_{x \rightarrow 3} \left( \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 3} \right)$  adalah ....

- A. 3
- B. 2 KUNCI
- C. 1
- D. 0
- E. -1

Pembahasan:

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow 3} \left( \frac{x^2 - 4x + 3}{x - 3} \right) &= \lim_{x \rightarrow 3} \left( \frac{(x-3)(x-1)}{x-3} \right) \\ &= \lim_{x \rightarrow 3} (x-1) \\ &= (3) - 1 \\ &= 2 \end{aligned}$$

26. Turunan pertama fungsi  $f(x) = 4x^3 - 2x^2 + 3x + 7$  adalah ....

- A.  $f'(x) = 4x^3 + 2x + 3$
- B.  $f'(x) = 4x^3 - 2x + 3$
- C.  $f'(x) = 12x^2 - 2x + 3$
- D.  $f'(x) = 12x^2 - 4x + 7$
- E.  $f'(x) = 12x^2 - 4x + 3$  KUNCI

Pembahasan:

Turunan pertama dari  $f(x)$  adalah  $f'(x)$ .

$$f(x) = ax^n$$

$$f'(x) = a.n.x^{n-1}$$

sehingga

$$f(x) = 4x^3 - 2x^2 + 3x + 7$$

$$f(x) = 4x^3 - 2x^2 + 3x^1 + 7x^0$$

$$f'(x) = 4.3.x^{3-1} - 2.2.x^{2-1} + 3.1.x^{1-1} + 7.0.x^{-1}$$

$$f'(x) = 12x^2 - 4x^1 + 3x^0 + 0$$

$$f'(x) = 12x^2 - 4x + 3.1 + 0$$

$$f'(x) = 12x^2 - 4x + 3$$

27. Diketahui  $f(x) = \frac{2x-1}{x+3}; x \neq -3$ . Turunan pertama fungsi  $f(x)$  adalah  $f'(x)$ . Nilai  $f'(2)$

adalah ....

- A. -5
- B. -1
- C.  $-\frac{1}{5}$
- D.  $\frac{1}{5}$  KUNCI
- E. 5

Pembahasan:

$$f(x) = \frac{ax+b}{cx+d}; x \neq -\frac{d}{c}$$

$$f'(x) = \frac{ad-bc}{(cx+d)^2}$$

Sehingga:

$$f(x) = \frac{2x-1}{x+3}; x \neq -3$$

$$f'(x) = \frac{2.3-1.1}{(x+3)^2}$$

$$f'(x) = \frac{5}{(x+3)^2}$$

$$f'(2) = \frac{5}{(2+3)^2}$$

$$f'(2) = \frac{5}{25}$$

$$f'(2) = \frac{1}{5}$$

28. Untuk memproduksi  $x$  barang diperlukan biaya  $\left(\frac{1}{3}x^3 - 500x^2 + 6.000.000\right)$  rupiah. Jumlah

barang yang diproduksi agar biaya produksi minimal adalah .... barang.

- A. 4.000
- B. 3.000
- C. 2.000

- D. 1.500  
E. 1.000 KUNCI

Pembahasan:

Jika fungsi total biaya produksi adalah  $f(x)$ , maka:

$$f(x) = \frac{1}{3}x^3 - 500x^2 + 6.000.000$$

$$f'(x) = x^2 - 1.000x$$

Agar biaya produksi minimal, maka:

$$f'(x) = 0$$

$$x^2 - 1.000x = 0$$

$$x(x - 1.000) = 0$$

$$x = 0 \vee x - 1.000 = 0$$

$$x = 1.000$$

Jadi, banyak barang yang diproduksi agar biaya produksi minimal = 1.000

29. Bentuk dari  $\int(8x^3 - 3x^2 - 4x + 7)dx$  adalah ....

- A.  $2x^4 - x^3 - 2x^2 + 7x + c$  KUNCI  
B.  $4x^4 - x^3 - 2x^2 + 7x + c$   
C.  $2x^4 - x^3 - 2x^2 + c$   
D.  $2x^4 + x^3 - 2x^2 + 7x + c$   
E.  $2x^4 + x^3 - 2x^2 + c$

Pembahasan:

$$\int ax^n dx = \frac{a}{n+1} x^{n+1} + c$$

Sehingga:

$$\begin{aligned} \int(8x^3 - 3x^2 - 4x + 7)dx &= \int(8x^3 - 3x^2 - 4x^1 + 7x^0)dx \\ &= \frac{8}{3+1}x^{3+1} - \frac{3}{2+1}x^{2+1} - \frac{4}{1+1}x^{1+1} + \frac{7}{0+1}x^{0+1} + c \\ &= \frac{8}{4}x^4 - \frac{3}{3}x^3 - \frac{4}{2}x^2 + \frac{7}{1}x^1 + c \\ &= 2x^4 - x^3 - 2x^2 + 7x + c \end{aligned}$$

30. Nilai dari  $\int_1^3(6x^2 - 2x + 7)dx$  adalah ....

- A. 58 KUNCI  
B. 56  
C. 54  
D. 48  
E. 36

Pembahasan:

$$\begin{aligned} \int_p^q(ax^n)dx &= \left[ \frac{a}{n+1}x^{n+1} \right]_p^q \\ &= \left[ \frac{a}{n+1}p^{n+1} \right] - \left[ \frac{a}{n+1}q^{n+1} \right] \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \int_1^3(6x^2 - 2x + 7)dx &= \left[ 2x^3 - x^2 + 7x \right]_1^3 \\ &= [2(3)^3 - (3)^2 + 7(3)] - [2(1)^3 - (1)^2 + 7(1)] \\ &= [2(27) - 9 + 21] - [2(1) - 1 + 7] \\ &= [54 + 12] - [2 + 6] \\ &= 66 - 8 \end{aligned}$$

$$\int_1^3 (6x^2 - 2x + 7) dx = 58$$

31. Luas daerah yang dibatasi oleh kurva  $y = x^2 - 2x$ , sumbu X, garis  $x = 2$ , dan garis  $x = 3$  adalah .... satuan luas.

- A.  $\frac{1}{6}$
- B.  $\frac{1}{3}$
- C.  $\frac{2}{3}$
- D.  $\frac{4}{3}$  KUNCI
- E.  $\frac{3}{2}$

Pembahasan:

Luas daerah yang dibatasi kurva  $y = px^2 + qx + r$ , garis  $x = a$ , dan garis  $x = b$

$$\text{adalah } \int_a^b (px^2 + qx + r) dx$$

Sehingga:

$$\begin{aligned} \text{Luas daerah} &= \int_2^3 (x^2 - 2x) dx \\ &= \left[ \frac{1}{3}x^3 - x^2 \right]_2^3 \\ &= \left[ \frac{1}{3}(3)^3 - (3)^2 \right] - \left[ \frac{1}{3}(2)^3 - (2)^2 \right] \\ &= \left[ \frac{1}{3}(27) - 9 \right] - \left[ \frac{1}{3}(8) - 4 \right] \\ &= [9 - 9] - \left[ \frac{8}{3} - 4 \right] \\ &= 0 - \left[ \frac{8 - 12}{3} \right] \\ &= 0 - \left[ \frac{-4}{3} \right] \\ &= \frac{4}{3} \text{ satuan luas} \end{aligned}$$

32. Banyak bilangan ratusan dengan angka berbeda yang dapat disusun dari angka-angka 1, 2, 3, 4, 5, 6 dan bilangan tersebut lebih dari 400 adalah ....

- A. 216
- B. 120
- C. 90
- D. 75
- E. 60 KUNCI

Pembahasan:

3	5	4
---	---	---

Keterangan:

- I. Tempat ratusan hanya boleh diisi dengan angka 4, 5, 6 karena harus lebih 400 sehingga yang memenuhi ada 3 angka di atas.
- II. Tempat puluhan boleh diisi angka 1, 2, 3, 4, 5, 6. Karena diminta angkanya harus berbeda, sedangkan salah satu angka sudah menempati tempat ratusan, sehingga yang memenuhi ada 5 angka.



III. Tempat satuan boleh diisi angka 1, 2, 3, 4, 5, 6. Karena diminta angkanya harus berbeda, sedangkan salah satu angka sudah menempati tempat ratusan dan salah satu angka lain sudah menempati tempat puluhan sehingga yang memenuhi ada 4 angka.

Jadi, banyak bilangan tersebut =  $3 \times 5 \times 4 = 60$

33. Dalam suatu kejuaraan bulutangkis tingkat nasional terdapat 10 orang peserta yang akan memperebutkan juara I, II, dan III. Banyak susunan juara yang dapat terjadi adalah ....
- A. 30
  - B. 60
  - C. 120
  - D. 270
  - E. 720 KUNCI

Pembahasan:

Terdapat keterangan memperebutkan juara I, II, dan III sehingga memperhatikan urutan, maka menggunakan aturan permutasi.

$${}_n P_r = \frac{n!}{(n-r)!}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak susunan juara} &= {}_{10} P_3 \\ &= \frac{10!}{(10-3)!} \\ &= \frac{10!}{7!} \\ &= \frac{10 \cdot 9 \cdot 8 \cdot 7!}{7!} \\ &= 720 \end{aligned}$$

34. Anda dapat memesan martabak biasa dengan 2 macam isi, yaitu isi mentega dan gula. Anda juga dapat memesan martabak manis dengan 4 macam isi, yaitu isi keju, coklat, pisang, dan kacang. Pipit ingin memesan sebuah martabak manis dengan dua macam isi. Banyak jenis martabak berbeda yang dapat dipilih Pipit adalah ....
- A. 4
  - B. 6 KUNCI
  - C. 8
  - D. 12
  - E. 24

Pembahasan:

Isi keju dan coklat sama dengan isi coklat dan keju, maka soal ini dikerjakan dengan aturan kombinasi karena tidak memperjatkan urutan.

$${}_n C_r = \frac{n!}{r! \cdot (n-r)!}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak jenis martabak} &= {}_4 C_2 \\ &= \frac{4!}{2! \cdot (4-2)!} \\ &= \frac{4!}{2! \cdot 2!} \\ &= \frac{4 \cdot 3 \cdot 2!}{2 \cdot 1! \cdot 2!} \\ &= 6 \end{aligned}$$

35. Sebuah kotak terdapat 3 bola hijau, 5 bola merah, dan 4 bola biru. Jika dari kotak tersebut diambil dua bola sekaligus secara acak, maka peluang terambil dua merah atau dua biru adalah ....
- A.  $\frac{10}{11}$
  - B.  $\frac{2}{22}$

- C.  $\frac{2}{55}$
- D.  $\frac{3}{55}$
- E.  $\frac{16}{66}$  KUNCI

Pembahasan:

Diambil 2 bola sekaligus, berarti peluang yang menggunakan aturan kombinasi.

$$\begin{aligned}
 \text{Peluang terambil 2 merah atau 2 biru} &= \frac{{}_5C_2 + {}_4C_2}{{}_{12}C_2} \\
 &= \frac{\frac{5!}{2!(5-2)!} + \frac{4!}{2!(4-2)!}}{\frac{12!}{2!(12-2)!}} \\
 &= \frac{\frac{5 \cdot 4 \cdot 3!}{2 \cdot 1! \cdot 3!} + \frac{4 \cdot 3 \cdot 2!}{2 \cdot 1! \cdot 2!}}{\frac{12 \cdot 11 \cdot 10!}{2 \cdot 1! \cdot 10!}} \\
 &= \frac{10 + 6}{66} \\
 &= \frac{16}{66}
 \end{aligned}$$

36. Dua dadu dilempar undi bersama-sama sebanyak 216 kali. Frekuensi harapan muncul mata dadu berjumlah 5 adalah ....
- A. 24 KUNCI
  - B. 30
  - C. 36
  - D. 144
  - E. 180

Pembahasan:

$$\text{Dua dadu berjumlah 5} = \{(1,4), (2,3), (3,2), (4,1)\}$$

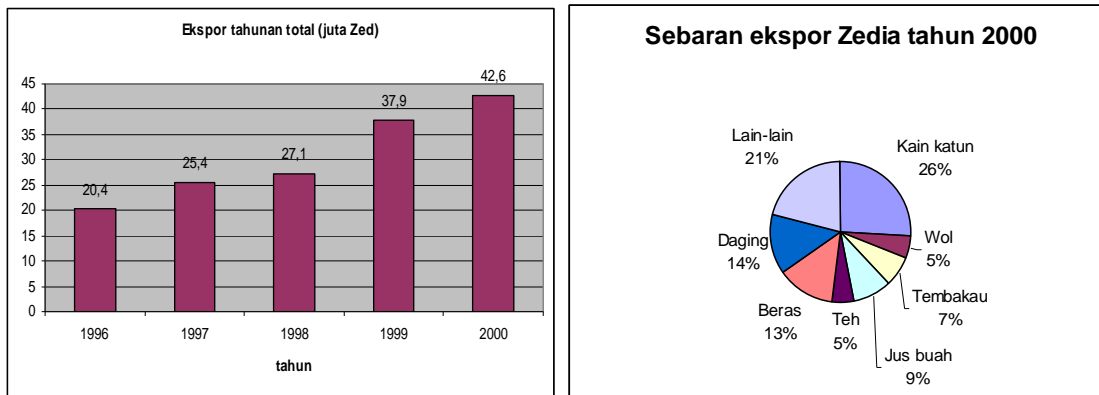
$$\text{Sehingga } n(\text{berjumlah 5}) = 4$$

$$n(\text{ruang sampel 2 dadu}) = 6^2 = 36$$

$$\text{Frekuensi harapan} = \text{Peluang muncul mata dadu berjumlah 5} \times \text{banyak pelemparan}$$

$$\begin{aligned}
 &= \frac{n(\text{berjumlah 5})}{n(\text{ruang sampel 2 dadu})} \times 216 \\
 &= \frac{4}{36} \cdot 216 \\
 &= \frac{1}{9} \cdot 216 \\
 &= 24
 \end{aligned}$$

37. Diagram berikut memberikan informasi tentang ekspor negara Zedia yang menggunakan mata uang Zed:



Harga jus buah yang diekspor Zedia tahun 2000 adalah .... juta Zed.

- A. 1,8
- B. 2,3
- C. 2,4
- D. 3,4
- E. 3,8 KUNCI

Pembahasan:

$$\begin{aligned}
 \text{Harga jus buah} &= 9\% \times 42,6 \\
 &= \frac{9}{100} \times 42,6 \\
 &= \frac{383,4}{100} \\
 &= 3,834
 \end{aligned}$$

38. Berikut adalah tabel hasil pengukuran tinggi badan siswa:

Tinggi Badan (cm)	Frekuensi
146 – 150	2
151 – 155	5
156 – 160	16
161 – 165	12
166 – 170	7
171 – 175	3

Modus dari tabel hasil pengukuran tinggi badan di atas adalah .... cm.

- A. 155,83
- B. 157,17
- C. 158,00
- D. 159,17 KUNCI
- E. 159,50

Pembahasan:

Tinggi Badan (cm)	Frekuensi
146 – 150	2
151 – 155	5
156 – 160	16
161 – 165	12
166 – 170	7
171 – 175	3

Kelas Modus = 156 – 160 karena mempunyai frekuensi terbanyak

$$\begin{aligned}
 \text{Modus} &= Tb + \left( \frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \cdot l \\
 &= (156 - 0,5) + \left( \frac{(16 - 5)}{(16 - 5) + (16 - 12)} \right) \cdot 5
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Modus} &= 155,5 + \left(\frac{11}{11+4}\right) \cdot 5 \\ &= 155,5 + \left(\frac{11}{15}\right) \cdot 5 \\ &= 155,5 + \frac{11}{3} \\ &= 155,5 + 3,67 \\ &= 159,17 \end{aligned}$$

39. Simpangan rata-rata dari data: 4, 7, 5, 6, 8, 6 adalah ....

- A. 0,2
- B. 0,8
- C. 1,0 KUNCI
- D. 1,2
- E. 1,4

Pembahasan:

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata } (\bar{x}) &= \frac{\sum_{i=1}^n (x_i)}{n} \\ &= \frac{4+7+5+6+8+6}{6} \\ &= \frac{36}{6} \\ &= 6 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Simpangan rata-rata (SR)} &= \frac{\sum_{i=1}^n |x_i - \bar{x}|}{n} \\ &= \frac{|4-6| + |7-6| + |5-6| + |6-6| + |8-6| + |6-6|}{6} \\ &= \frac{2+1+1+0+2+0}{6} \end{aligned}$$

$$\text{Simpangan rata-rata (SR)} = \frac{6}{6} = 1$$

40. Ragam (varians) dari data: 8, 8, 6, 6, 8, 12 adalah ....

- A. 8
- B. 6
- C.  $2\sqrt{6}$
- D. 4 KUNCI
- E. 2

Pembahasan:

$$\begin{aligned} \text{Rata-rata } (\bar{x}) &= \frac{\sum_{i=1}^n (x_i)}{n} \\ &= \frac{8+8+6+6+8+12}{6} \\ &= \frac{48}{6} \\ &= 8 \end{aligned}$$

$$\text{Ragam (varians)} = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n}$$

$$\begin{aligned}\text{Ragam (varians)} &= \frac{(8-8)^2 + (8-8)^2 + (6-8)^2 + (6-8)^2 + (8-8)^2 + (12-8)^2}{6} \\ &= \frac{0+0+4+4+0+16}{6} \\ &= \frac{24}{6} \\ &= 4\end{aligned}$$