

1. Bentuk sederhana dari $\left(\frac{x^2y^3z^{-1}}{x^{-3}y^{-4}z^3}\right)^3$ adalah ...

- a. $\frac{x^{15}y^{21}}{z^6}$
- b. $\frac{x^{15}y^{21}}{z^8}$
- c. $\frac{x^{15}y^{21}}{z^{12}}$
- d. $\frac{x^{15}y^{21}}{z^{10}}$
- e. $\frac{x^{15}y^{21}}{z^{14}}$

Pembahasan

$$\begin{aligned}\left(\frac{x^2y^3z^{-1}}{x^{-3}y^{-4}z^3}\right)^3 &= \frac{x^6y^9z^{-3}}{x^{-9}y^{-12}z^9} \\ &= \frac{x^6y^9x^9y^{12}}{z^3z^9} \\ &= \frac{x^{15}y^{21}}{z^{12}} \text{ (C)}\end{aligned}$$

2. Nilai dari $\left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{2}{3}} + 32^{\frac{2}{5}} + 27^{\frac{2}{3}}$ adalah ...

- a. 8
- b. 9
- c. 10
- d. 14
- e. 17

Pembahasan

$$\begin{aligned}\left(\frac{1}{8}\right)^{-\frac{2}{3}} + 32^{\frac{2}{5}} + 27^{\frac{2}{3}} &= \sqrt[3]{\left(\frac{1}{8}\right)^{-2}} + \sqrt[5]{32^2} + \sqrt[3]{27^2} \\ &= \sqrt[3]{\frac{1^{-2}}{8^{-2}}} + \sqrt[5]{32^2} + \sqrt[3]{27^2} \\ &= \sqrt[3]{\frac{1^2}{8^2}} + \sqrt[5]{32^2} + \sqrt[3]{27^2} \\ &= \sqrt[3]{64} + \sqrt[5]{32^2} + \sqrt[3]{27^2} \\ &= 4 + 2^2 + 3^2 \\ &= 4 + 4 + 9 \\ &= 17 \text{ (E)}\end{aligned}$$

3. Hasil dari $2\sqrt{48} - 4\sqrt{75} + 3\sqrt{12} = \dots$

- a. $18\sqrt{3}$
- b. $12\sqrt{3}$
- c. $3\sqrt{3}$
- d. $-3\sqrt{3}$
- e. $-6\sqrt{3}$

Pembahasan

Karena semua pilihan memiliki $\sqrt{3}$, maka akar-akar disederhanakan ke bentuk $x\sqrt{3}$

$$\begin{aligned} 2\sqrt{48} - 4\sqrt{75} + 3\sqrt{12} &= 2\sqrt{16 \cdot 3} - 4\sqrt{25 \cdot 3} + 3\sqrt{4 \cdot 3} \\ &= 2 \cdot 4\sqrt{3} - 4 \cdot 5\sqrt{3} + 3 \cdot 2\sqrt{3} \\ &= 8\sqrt{3} - 20\sqrt{3} + 6\sqrt{3} \\ &= -6\sqrt{3} \text{ (E)} \end{aligned}$$

4. Bentuk sederhana dari $\frac{3\sqrt{5}}{3\sqrt{5} + \sqrt{3}}$ adalah \dots

- a. $\frac{15 - \sqrt{15}}{-14}$
- b. $\frac{15 + \sqrt{15}}{-14}$
- c. $\frac{15 - \sqrt{15}}{14}$
- d. $\frac{12 - \sqrt{15}}{-14}$
- e. $\frac{12 - \sqrt{15}}{15}$

Pembahasan

Rasionalkan akar dengan cara mengalikan pembilang dan penyebut dengan pasangan sekawan dari penyebut

$$\begin{aligned} \frac{3\sqrt{5}}{3\sqrt{5} + \sqrt{3}} \cdot \frac{3\sqrt{5} - \sqrt{3}}{3\sqrt{5} - \sqrt{3}} &= \frac{3\sqrt{5}(3\sqrt{5} - \sqrt{3})}{45 - 3} \\ &= \frac{\cancel{3}\sqrt{5}(3\sqrt{5} - \sqrt{3})}{\overset{14}{\cancel{42}}} \\ &= \frac{\sqrt{5}(3\sqrt{5} - \sqrt{3})}{14} \\ &= \frac{3 \cdot 5 - \sqrt{15}}{14} \\ &= \frac{15 - \sqrt{15}}{14} \text{ (C)} \end{aligned}$$

5. Nilai dari ${}^{16}\log_{81} \cdot {}^3\log_{125} \cdot {}^5\log_{32}$ adalah \dots

- a. 8
- b. 10
- c. **15**
- d. 28
- e. 32

Pembahasan

$$\begin{aligned}
 {}^{16}\log_{81} \cdot {}^3\log_{125} \cdot {}^5\log_{32} &= {}^{2^4}\log_{3^4} \cdot {}^{3^1}\log_{5^3} \cdot {}^{5^1}\log_{2^5} \\
 &= \frac{4}{4} \cdot \frac{3}{1} \cdot \frac{5}{1} {}^2\log_3 \cdot {}^3\log_5 \cdot {}^5\log_2 \\
 &= 15^2 \log_2 \\
 &= 15.1 \\
 &= 15(C)
 \end{aligned}$$

6. Nilai dari ${}^3\log_{81} + {}^5\log_{300} - {}^5\log_{12} + {}^2\log_{\frac{1}{64}}$ adalah ...

- a. -2
- b. -1
- c. **0**
- d. 1
- e. 6

Pembahasan

$$\begin{aligned}
 {}^3\log_{81} + {}^5\log_{300} - {}^5\log_{12} + {}^2\log_{\frac{1}{64}} &= {}^3\log_{81} + {}^5\log_{\frac{300}{12}} + {}^2\log_{\frac{1}{64}} \\
 &= {}^3\log_{81} + {}^5\log_{25} + {}^2\log_{\frac{1}{64}} \\
 &= {}^3\log_{3^4} + {}^5\log_{5^2} + {}^2\log_{2^{-6}} \\
 &= 4 + 2 - 6 \\
 &= 0(C)
 \end{aligned}$$

7. Akar -akar penyelesaian persamaan kuadrat $x^2 - x - 20 = 0$ adalah ...

- a. -4 dan -5
- b. 4 dan -5
- c. **-4 dan 5**
- d. 2 dan -10
- e. 2 dan 10

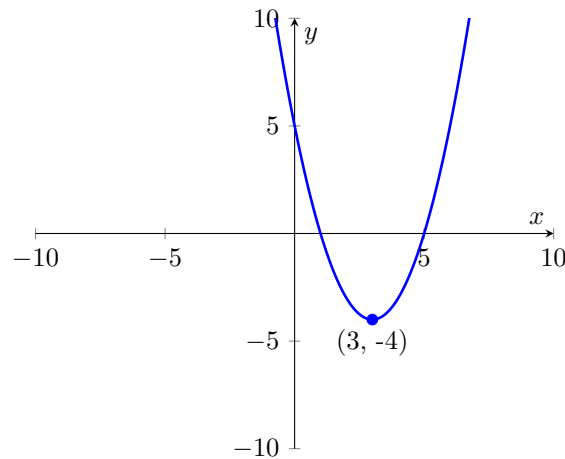
Pembahasan

Faktorkan Persamaan Kuadrat

$$\begin{aligned}x^2 - x - 20 &= 0 \\(x + 4)(x - 5) &= 0\end{aligned}$$

$$\begin{array}{ccc}x + 4 = 0 & \text{atau} & x - 5 = 0 \\x = -4 & & x = 5\end{array} \quad (\text{C})$$

8. Perhatikan grafik berikut!



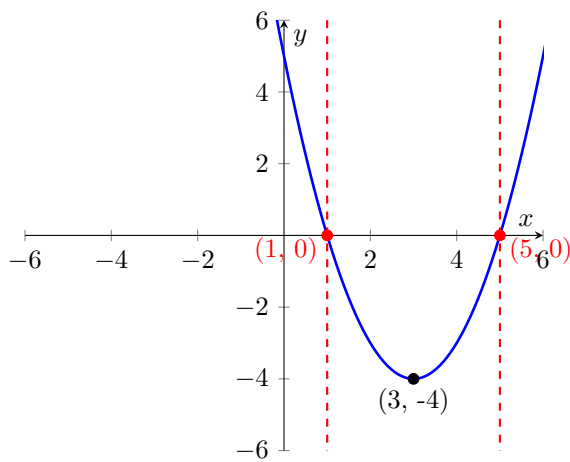
Persamaan grafik fungsi

kuadrat tersebut adalah ...

- a. $y = x^2 - 5x + 6$
- b. $y = x^2 - 6x + 5$
- c. $y = x^2 + 6x - 5$
- d. $y = x^2 - 5x - 6$
- e. $y = x^2 - 6x + 5$

Pembahasan

Graf tersebut berpotongan dengan sumbu x pada titik (1, 0) dan (5, 0)



$$x_1 = 1 \text{ dan } x_2 = 5$$

Mencari persamaan kuadrat

$$\begin{aligned} y &= (x - x_1)(x - x_2) \\ &= (x - 1)(x - 5) \\ &= x^2 - 6x + 5 \text{ (E)} \end{aligned}$$

9. Persamaan kuadrat $2x^2 - 4x + 7 = 0$ mempunyai akar-akar x_1 dan x_2 .
Persamaan kuadrat yang akar-akarnya $x_1 - 2$ dan $x_2 - 2$ adalah ...

- $-2x^2 - 4x + 7 = 0$
- $2x^2 - 4x + 7 = 0$
- $2x^2 + 4x + 7 = 0$
- $2x^2 - 4x - 7 = 0$
- $2x^2 + 4x - 7 = 0$

Pembahasan

Persamaan kuadrat yang akar-akarnya k lebihnya dari $(x_1 + k)$ dan $(x_2 + k)$ akar-akar persamaan $ax^2 + bx + c = 0$ adalah $a(x - k)^2 + b(x - k) + c = 0$

$$\begin{aligned} 2(x + 2)^2 - 4(x + 2) + 7 &= 0 \\ 2(x^2 + 4x + 4) - 4x - 8 + 7 &= 0 \\ 2x^2 + 8x + 8 - 4x - 8 + 7 &= 0 \\ 2x^2 + 4x + 7 &= 0 \end{aligned}$$

8. Jika persamaan x_1 dan x_2 merupakan akar-akar persamaan $x^2 + 2x - 5 = 0$, persamaan kuadrat baru yang mempunyai akar-akar $2x_1$ dan $2x_2$ adalah ...

- a. $x^2 - 2x + 10 = 0$
- b. $x^2 + 2x - 10 = 0$
- c. $x^2 + 4x - 10 = 0$
- d. $x^2 - 4x + 20 = 0$
- e. $x^2 + 4x - 20 = 0$

Pembahasan

Persamaan kuadrat yang akar-akarnya n kali (artinya : nx_1 dan nx_2) akar-akar persamaan $ax^2 + bx + c = 0$ adalah $ax^2 + n.bx + n^2.c = 0$

$$\begin{aligned}x^2 + 2x - 5 &= 0 \\x^2 + 2(2)x - 5(2^2) &= 0 \\x^2 + 4x - 20 &= 0\end{aligned}$$

9. Jika persamaan x_1 dan x_2 merupakan akar-akar persamaan $x^2 + 2x - 5 = 0$, persamaan kuadrat baru yang mempunyai akar-akar $2x_1$ dan $2x_2$ adalah ...

- a. $x^2 - 2x + 10 = 0$
- b. $x^2 + 2x - 10 = 0$
- c. $x^2 + 4x - 10 = 0$
- d. $x^2 - 4x + 20 = 0$
- e. $x^2 + 4x - 20 = 0$

Pembahasan

Persamaan kuadrat yang akar-akarnya n kali (artinya : nx_1 dan nx_2) akar-akar persamaan $ax^2 + bx + c = 0$ adalah $ax^2 + n.bx + n^2.c = 0$

$$\begin{aligned}x^2 + 2x - 5 &= 0 \\x^2 + 2(2)x - 5(2^2) &= 0 \\x^2 + 4x - 20 &= 0\end{aligned}$$

10. Diketahui matriks $P = \begin{bmatrix} x + 2y & 3 \\ 2x - y & -6 \end{bmatrix}$ dan $Q = \begin{bmatrix} -4 & -3 \\ 3 & -6 \end{bmatrix}$. Jika $P^T = Q$ maka nilai $4x - 3y$ adalah ...

- a. -11
- b. -5
- c. -3
- d. 5

e. 11

Pembahasan

Transposisi matriks

$$A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \end{bmatrix} \rightarrow A^T = \begin{bmatrix} a & d \\ b & e \\ c & f \end{bmatrix} \text{ Maka}$$

$$P^T = Q$$

$$\begin{bmatrix} x+2y & 2x-y \\ 3 & -6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} -4 & -3 \\ 3 & -6 \end{bmatrix}$$

Selesaikan persamaan linear dua variabel tersebut

$$\begin{array}{l|l} \begin{array}{l} x+2y=-4 \\ 2x-y=-3 \end{array} & \begin{array}{l} -2 \\ 1 \end{array} \end{array} \left| \begin{array}{l} -2x-4y=8 \\ -2x-y=-3 \end{array} \right.$$

$$\begin{array}{l} -5y=5 \\ y=-1 \end{array}$$

Cari nilai x melalui substitusi

$$\begin{array}{l} x+2y=-4 \\ x+2(-1)=-4 \\ x-2=-4 \\ x=-2 \end{array}$$

Maka nilai $4x-3y$ adalah

$$\begin{array}{l} 4x-3y=4(-2)-3(-1) \\ =-8+3 \\ =-5(\text{B}) \end{array}$$

11. Diketahui matriks $P = \begin{bmatrix} 4 & 3 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \\ -2 & -3 & -4 \end{bmatrix}$. Determinan dari matriks P adalah ...

a. 24

- b. 12
- c. **0**
- d. -12
- e. -24

Pembahasan

Determinan matriks 3x3

$$A = \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix} \rightarrow \det(A) = \det \begin{bmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{bmatrix}$$

$$= \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a & b & c \\ d & e & f \\ g & h & i \end{vmatrix}$$

$$= (aei + bfg + cdh) - (ceg + afh + bdi)$$

$$\begin{aligned} \det \begin{bmatrix} 4 & 3 & 2 \\ -1 & 0 & 1 \\ -2 & -3 & -4 \end{bmatrix} &= (4 \cdot 0 \cdot (-4) + 3 \cdot 1 \cdot (-2) + 2 \cdot (-1) \cdot (-3)) - (2 \cdot 0 \cdot (-2) + 4 \cdot 1 \cdot (-3) + 3 \cdot (-1) \cdot (-4)) \\ &= (0 + (-6) + 6) - (0 + (-12) + 12) \\ &= 0 \text{ (C)} \end{aligned}$$

12. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{bmatrix}$ dan $B = \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix}$ hasil dari $A \times B$ adalah...

- a. $\begin{bmatrix} 9 & -5 \\ 4 & -3 \\ 14 & 9 \end{bmatrix}$
- b. $\begin{bmatrix} -9 & -5 \\ 4 & -3 \\ 14 & -9 \end{bmatrix}$
- c. $\begin{bmatrix} 9 & -5 \\ 4 & -3 \\ 14 & -9 \end{bmatrix}$
- d. $\begin{bmatrix} 9 & 5 \\ 4 & -3 \\ 14 & -9 \end{bmatrix}$

e. $\begin{bmatrix} -9 & -5 \\ 4 & -3 \\ 14 & 9 \end{bmatrix}$

Pembahasan

Perkalian matriks $\begin{bmatrix} a & b \\ c & d \\ e & f \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} g & h \\ i & j \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a.g + b.i & a.h + b.j \\ c.g + d.i & c.h + d.j \\ e.g + f.i & e.h + f.j \end{bmatrix}$

Maka

$$\begin{bmatrix} 1 & 3 \\ 2 & -1 \\ 4 & 1 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 3 & -2 \\ 2 & -1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1.3 + 3.2 & 1.(-2) + 3(-1) \\ 2.3 + (-1)2 & 2.(-2) + (-1)(-1) \\ 4.3 + 1.2 & 4.(-2) + 1(-1) \end{bmatrix}$$

$$= \begin{bmatrix} 9 & -5 \\ 4 & -3 \\ 14 & -9 \end{bmatrix} \quad (\text{C})$$

13. Diketahui matriks $A = \begin{bmatrix} 5 & -8 \\ 4 & -6 \end{bmatrix}$. Invers dari matriks A adalah

a. $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} -6 & -8 \\ 4 & -5 \end{bmatrix}$

b. $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} -6 & 8 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$

c. $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} -6 & -8 \\ 4 & 5 \end{bmatrix}$

d. $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} -6 & 8 \\ -4 & 5 \end{bmatrix}$

e. $\frac{1}{2} \begin{bmatrix} -6 & -8 \\ -4 & 5 \end{bmatrix}$

Pembahasan

$$A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix} \rightarrow A^{-1} = \frac{1}{ad - bc} \begin{bmatrix} d & -b \\ -c & a \end{bmatrix}$$

Maka

$$A^{-1} \begin{bmatrix} 5 & -8 \\ 4 & -6 \end{bmatrix} = \frac{1}{5(-6) - (-8)4} \begin{bmatrix} 6 & 8 \\ -4 & 5 \end{bmatrix}$$

$$= -\frac{1}{2} \begin{bmatrix} 6 & 8 \\ -4 & 5 \end{bmatrix}$$

$$= \frac{1}{2} \begin{bmatrix} -6 & -8 \\ 4 & -5 \end{bmatrix} \quad (\text{A})$$

14. Seorang pembuat kue akan membuat dua jenis kue dengan bahan dasar yang sama. Kue jenis I membutuhkan 200 gram terigu dan 300 gram mentega, sedangkan kue jenis kedua membutuhkan 300 gram terigu dan 100 gram mentega. Jika persediaan terigu dan mentega masing – masing hanya 1400 gram dan 1100 gram, model matematika permasalahan di atas adalah ...

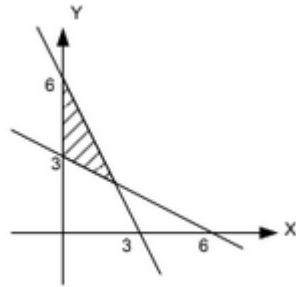
- a. $2x + 3y \leq 14; 3x + y \leq 11; x \geq 0; y \geq 0$
- b. $2x + 3y \geq 14; 3x + y \leq 11; x \geq 0; y \geq 0$
- c. $2x + 3y \leq 14; 3x + y \geq 11; x \geq 0; y \geq 0$
- d. $3x + 2y \leq 14; 3x + y \leq 11; x \geq 0; y \geq 0$
- e. $2x + 3y \leq 14; x + 3y \leq 11; x \geq 0; y \geq 0$

Pembahasan

Kue	Terigu	Mentega	Persediaan
Jenis I	200	300	1400
Jenis II	300	100	1100

Karena jumlah terigu dan mentega yang digunakan tidak boleh melebihi persediaan maka pertidaksamaan ditandai dengan \leq

15. Perhatikan grafik sistem pertidaksamaan linier di bawah ini !



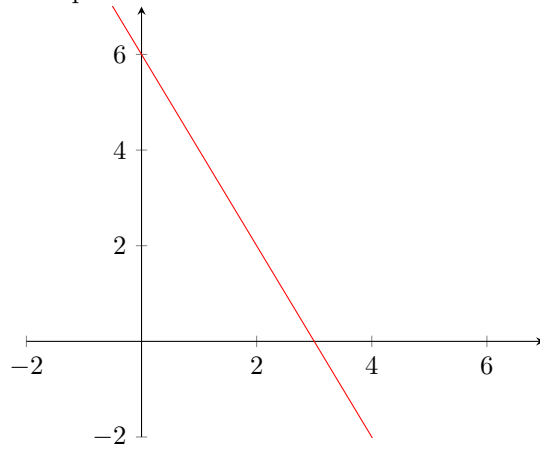
Daerah yang di arsir adalah daerah himpunan penyelesaian permasalahan program linear. Nilai maksimum dari fungsi obyektif $f(x, y) = 2x + 3y$ adalah

- a. 9
- b. 10
- c. 14
- d. **18**
- e. 20

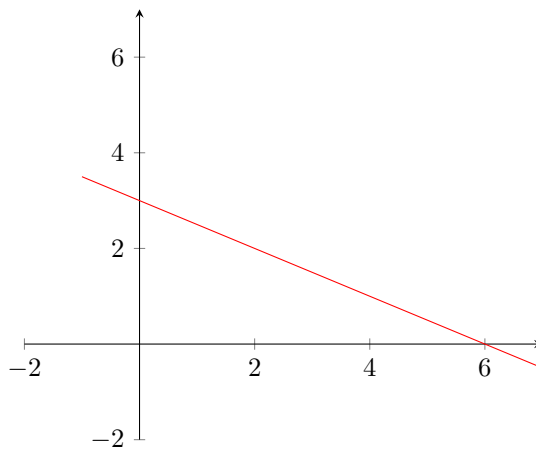
Pembahasan

Cari persamaan dari kedua garis

- Garis pertama



$$\begin{aligned}m &= \frac{6 - 0}{0 - 3} \\&= -2 \\y &= -2x + 6\end{aligned}$$



• Garis kedua

$$\begin{aligned}
 m &= \frac{3 - 0}{0 - 6} \\
 &= -2 \\
 y &= -\frac{1}{2}x + 3
 \end{aligned}$$

Cari titik potong kedua garis :

$$y = -2x + 6$$

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

$$0 = -\frac{5}{2}x + 3$$

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

$$x = 2$$

$$y = -2(2) + 6$$

$$= -4 + 6$$

$$= 2$$

Jadi titik potong kedua garis adalah (2,2)

x	y	f(x,y)
0	6	18
0	3	9
2	2	10

Jadi nilai maksimum dari fungsi objektif $f(x, y) = 2x + 3y$ adalah 18 (D)

16. Perusahaan yang memproduksi kendaraan bermotor, pada bulan pertama memproduksi 250 unit kendaraan. Pihak manajemen merencanakan untuk menaikkan hasil produksi sebanyak 18 unit setiap bulannya. Jika tidak ada hambatan sehingga produksi dapat tercapai sesuai dengan rencana, pernyataan berikut yang benar adalah....
- Jumlah produksi pada bulan ke lima adalah 312 unit
 - Jumlah produksi pada bulan ke delapan adalah 376 unit**
 - Jumlah produksi sampai bulan ke lima adalah 1.425 unit
 - Jumlah produksi sampai bulan ke delapan adalah 2.500 unit
 - Jumlah produksi pada bulan ke lima kurang dari 300 unit

Pembahasan

Rumus suku ke-n

$$U_n = U_1 + (n - 1)b \quad (1)$$

Rumus jumlah suku ke-n

$$S_n = \frac{1}{2} (2a + (n - 1)b) \quad (2)$$

Keterangan :

$$\begin{aligned} U_n &= \text{Suku ke-n} \\ S_n &= \text{Suku ke-n} \\ a = U_1 &= \text{Suku pertama} \\ n &= \text{banyaknya suku} \\ b &= \text{beda / selisih} \end{aligned}$$

Cek semua pilihan satu per satu sampai salah satu pilihan benar

(a)

$$\begin{aligned} U_5 &= 250 + (5 - 1)18 \\ &= 250 + (4)18 \\ &= 250 + 72 \\ &= 322 \text{ **Salah**} \end{aligned}$$

(b)

$$\begin{aligned}U_8 &= 250 + (8 - 1)18 \\&= 250 + (7)18 \\&= 250 + 126 \\&= 376 \text{ **Benar**}\end{aligned}$$

17. Sebuah bola dijatuhkan dari gedung setinggi 10 meter. Ketika menyentuh tanah, bola memantul kembali hingga mencapai $\frac{4}{5}$ kali dari ketinggian semula dan begitu seterusnya untuk pantulan berikutnya. Panjang seluruh lintasan sampai bola berhenti adalah...

- a. 120
- b. 110
- c. 100
- d. **90**
- e. 60

Pembahasan

$$\begin{aligned}S_{\infty} &= h \left(\frac{q + p}{q - p} \right) \\&= 10 \left(\frac{5 + 4}{5 - 4} \right) \\&= 10 \cdot 9 \\&= 90\end{aligned}$$

18. Diketahui segitiga PQR dengan panjang PQ = cm, PR = cm. Jika besar sudut QPR = 60° , maka luas segitiga PQR tersebut adalah...

- a. 12cm^2
- b. $24\sqrt{2}\text{cm}^2$
- c. **$24\sqrt{3}\text{cm}^2$**
- d. $32\sqrt{3}\text{cm}^2$
- e. $48\sqrt{2}\text{cm}^2$

Pembahasan

Diketahui :

$$\begin{aligned}a &= PQ = 8 \\b &= PR = 12 \\ \text{sudut } c &= QPR = 60^\circ\end{aligned}$$

Ditanya : $L = ??$

Jawab :

$$\begin{aligned} L &= \frac{1}{2}ab \sin c \\ &= \frac{1}{2}8.12. \sin 60^\circ \\ &= \frac{1}{2}8.12. \frac{1}{2}\sqrt{3} \\ &= 24\sqrt{3} \end{aligned}$$

19. Sebatang bambu yang panjangnya m disandarkan pada dinding yang tingginya 4 m dan membentuk sudut 60° dengan lantai. Panjang bambu adalah...

- a. $4\sqrt{2}m$
- b. $4\sqrt{3}m$
- c. $\frac{8}{3}\sqrt{2}m$
- d. $\frac{8}{3}\sqrt{3}m$
- e. $8\sqrt{3}m$

Pembahasan

Diketahui :

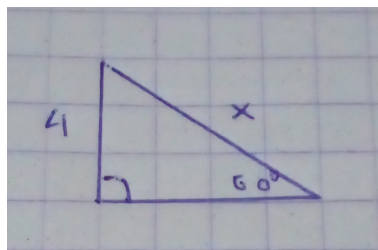
$$\text{Tinggi dinding} = o = 4$$

$$\text{Sudut bambu dengan lantai} = h = 60^\circ$$

Ditanya :

Panjang bambu = ??

Jawab :



$$\begin{aligned}\sin 60^\circ &= \frac{o}{h} \\ \frac{1}{2}\sqrt{3} &= \frac{4}{x} \\ x &= \frac{4 \cdot 2}{\sqrt{3}} \\ x &= \frac{8\sqrt{3}}{3}\end{aligned}$$

20. Jumlah umur Andre dan Sule adalah 42 tahun, sedangkan lima tahun yang akan datang selisih umur mereka adalah 6 tahun. Umur Andre tiga tahun yang lalu adalah . .
- 19 tahun
 - 21 tahun**
 - 23 tahun
 - 25 tahun
 - 27 tahun

Pembahasan

Diketahui:

$$\begin{aligned}A + S &= 42 \\ (A + 5) - (S + 5) &= 6\end{aligned}$$

Ditanya:

$$A - 3 = ??$$

Jawab:

$$S = 42 - A$$

Substitusi persamaan tersebut ke persamaan ke dua

$$(A + 5) - (42 - A + 5) = 6$$

$$A + 5 - 42 + A - 5 = 6$$

$$2A - 42 = 6$$

$$2A = 48$$

$$A = 24$$

Maka umur andre tiga tahun lalu adalah

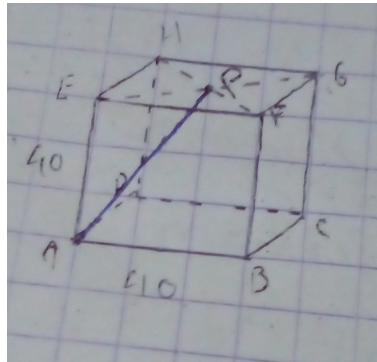
$$A = 24 - 3$$

$$A = 21$$

21. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 40 cm. Jarak titik A ke perpotongan garis EG dengan HF adalah...

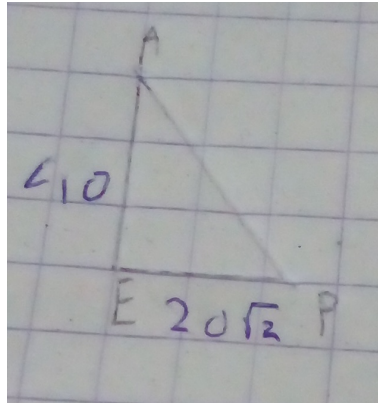
- a. $30\sqrt{6}$
- b. $24\sqrt{6}$
- c. $24\sqrt{3}$
- d. $20\sqrt{6}$
- e. $20\sqrt{3}$

Pembahasan



Karena EG merupakan diagonal sisi dari persegi EFGH maka

$$\begin{aligned} EP &= \frac{1}{2}EG \\ &= \frac{1}{2}40\sqrt{2} \\ &= 20\sqrt{2} \end{aligned}$$



$$\begin{aligned}
 AP^2 &= EP^2 + AE^2 \\
 &= \left(20\sqrt{2}\right)^2 + (40)^2 \\
 &= 800 + 1600 \\
 &= 2400 \\
 AP &= \sqrt{2400} \\
 &= 20\sqrt{6} \text{ (D)}
 \end{aligned}$$

22. Nilai dari $\lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - x - 6}{x + 2}$ adalah...

- a. 2
- b. 1
- c. -2
- d. -3
- e. -5

Pembahasan

$$\begin{aligned}
 \lim_{x \rightarrow -2} \frac{x^2 - x - 6}{x + 2} &= \lim_{x \rightarrow -2} \frac{\cancel{(x + 2)}(x - 3)}{\cancel{x + 2}} \\
 &= -2 - 3 \\
 &= -5 \text{ (E)}
 \end{aligned}$$

23. Diketahui $f(x) = 4x^3 - 2x^2 + 3x + 3$. $f'(x)$ merupakan turunan pertama dari $f(x)$. Nilai dari $f'(2)$ adalah...

- a. 36
- b. 43

- c. 61
- d. 87
- e. 99

Pembahasan

$$\begin{aligned}
 f(x) &= 4x^3 - 2x^2 + 3x + 3 \\
 f'(x) &= 12x^2 - 4x + 3 \\
 f'(2) &= 12(2)^2 - 4(2) + 3 \\
 &= 12 \cdot 4 - 8 + 3 \\
 &= 48 - 8 + 3 \\
 &= 43 \text{ (C)}
 \end{aligned}$$

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

- a. $\frac{7}{(x+3)}$
- b. $\frac{6}{(x+3)^2}$
- c. $\frac{5}{(x+3)^2}$
- d. $\frac{-5}{(x+3)^2}$
- e. $\frac{-7}{(x+3)^2}$

Pembahasan

$$\begin{aligned}
 f(x) &= \frac{2x-1}{x+3} \\
 f'(x) &= \frac{(2)(x+3) - (2x-1)(1)}{(x+3)^2} \\
 &= \frac{2x+6-2x+1}{(x+3)^2} \\
 &= \frac{7}{(x+3)^2}
 \end{aligned}$$

25. Nilai dari integral tak tentu $\int (5x^4 - 4x^3 + x^2 - 2x + 1)dx$ adalah. . .

- a. $x^5 - x^4 + x^3 - x + 1$
- b. $x^5 - x^4 + x^3 - x^2 + C$
- c. $x^5 - x^4 + x^3 - x^2 + x + C$
- d. $20x^3 - 12x^2 + 6x - 2$

e. $20x^3 - 12x^2 + 6x - 2 + C$

Pembahasan

$$\int (5x^4 - 4x^3 + x^2 - 2x + 1)dx = x^5 - x^4 + x^3 - x^2 + x + C \text{ (C)}$$

26. Nilai dari $\int_{-1}^2 (x^2 + x - 2) dx$ adalah...

- a. -3
- b. $-2\frac{1}{2}$
- c. $-1\frac{1}{2}$
- d. $1\frac{1}{2}$
- e. 3

Pembahasan

$$\begin{aligned}\int_{-1}^2 (x^2 + x - 2) dx &= \left[\frac{1}{3}x^3 + \frac{1}{2}x^2 - 2x \right]_{-1}^2 \\ &= \left[\frac{2^3}{3} + \frac{2^2}{2}x - 2(2) \right]_{-1}^2 - \left[\frac{(-1)^3}{3}x + \frac{(-1)^2}{2}x - 2(-1) \right] \\ &= \left(\frac{16 + 12 - 24}{6} \right) - \left(\frac{-2 + 3 + 12}{6} \right) \\ &= \frac{4}{6} - \frac{13}{6} \\ &= -\frac{9}{6} \\ &= -\frac{3}{2} \\ &= -1\frac{1}{2} \text{ (C)}\end{aligned}$$

27. Luas daerah yang dibatasi kurva $y = x^2 - 3x - 4$ dan sumbu x adalah...

- a. $-20\frac{5}{6}$
- b. $-16\frac{3}{6}$
- c. $16\frac{3}{6}$
- d. $20\frac{5}{6}$
- e. $25\frac{5}{6}$

Pembahasan

Cari titik potong dengan sumbu x

$$\begin{aligned}x^2 - 3x - 4 &= 0 \\(x - 4)(x + 1) &= 0 \\x &= 4 \text{ dan } x = -1\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}L &= - \int_{-1}^4 (x^2 - 3x - 4) dx = \left[-\frac{1}{3}x^3 + \frac{3}{2}x^2 + 4x \right]_{-1}^4 \\&= \left(-\frac{4^3}{3} + \frac{3 \cdot 4^2}{2} + 4 \cdot 4 \right) - \left(-\frac{(1)^3}{3} + \frac{3 \cdot (-1)^2}{2} + 4 \cdot (-1) \right) \\&= \left(-\frac{64}{3} + \frac{48}{2} + 16 \right) - \left(\frac{1}{3} + \frac{3}{2} + (-4) \right) \\&= \left(\frac{-128 + 144 + 96}{6} \right) - \left(\frac{2 + 9 + (-24)}{6} \right) \\&= \left(\frac{112}{6} \right) - \left(\frac{-13}{6} \right) \\&= \frac{125}{6} \\&= 25\frac{5}{6} \text{ (A)}\end{aligned}$$

28. Jika lingkaran $x^2 + y^2 - 8x + 6y - 24 = 0$ memiliki titik pusat P dan jari-jari r maka...
- a. P(4,-3) dan r=6
 - b. **P(4,-3) dan r=7**
 - c. P(4,-3) dan r=8
 - d. P(-4,3) dan r=7
 - e. P(-4,3) dan r=8

Pembahasan

$$\begin{aligned}x^2 + y^2 - 8x + 6y - 24 &= 0 \\x^2 + y^2 - 8x + 6y &= 24 \\x^2 - 8x + y^2 + 6y &= 24 \\(x^2 - 8x + 16) + (y^2 + 6y + 9) &= 24 + 16 + 9 \\(x - 4)^2 + (y + 3)^2 &= 49 \\Titik pusat &= (4, -3) \\Jari-jari &= \sqrt{49} = 7 \text{ (B)}\end{aligned}$$

29. Diketahui titik $A=(-2,3)$ Jika di rotasikan sejauh 90° berlawanan dengan arah jarum jam dan dilanjutkan dengan refleksi terhadap sumbu x , maka bayangan titik A adalah. . .

- a. $A'' = (-2, -3)$
- b. $A'' = (-3, 2)$
- c. $A'' = (-3, -2)$
- d. $A'' = (3, -2)$
- e. $A'' = (3, 2)$

Pembahasan

Rotasi 90°

$$A' = (-3, -2)$$

Refleksi terhadap sumbu x

$$A'' = (-3, 2) \text{ (B)}$$

30. Titik $F(-6, 8)$ direfleksikan terhadap garis dilanjutkan dengan dilatasi pusat $O(0,0)$ faktor skala 2. Bayangan titik F adalah. . .

- a. $F''' = (4, -16)$
- b. $F''' = (-4, 16)$
- c. $F''' = (-4, -16)$
- d. $F''' = (-6, -14)$
- e. $F''' = (-6, 14)$

Pembahasan

Refleksi terhadap garis $x = -4$

$$F' = (-2, 8)$$

Refleksi terhadap sumbu x

$$F'' = (-4, 16) \text{ (B)}$$

31. Negasi dari pernyataan” Semua siswa kelas dua belas wajib mengikuti Ujian Nasional Berbasis Komputer dan wajib mengikuti Ujian Sekolah Berstandar Nasional” adalah. . .

- a. Ada siswa kelas dua belas tidak wajib mengikuti Ujian Nasional Berbasis Komputer dan tidak wajib mengikuti Ujian Sekolah Berstandar Nasional.
- b. Ada siswa kelas dua belas tidak wajib mengikuti Ujian Nasional Berbasis Komputer atau tidak wajib mengikuti Ujian Sekolah Berstandar Nasional.
- c. Ada siswa kelas dua belas tidak wajib mengikuti Ujian Nasional Berbasis Komputer dan wajib mengikuti Ujian Sekolah Berstandar Nasional.

- d. Ada siswa kelas dua belas wajib mengikuti Ujian Nasional Berbasis Komputer dan tidak wajib mengikuti Ujian Sekolah Berstandar Nasional.
 - e. Ada siswa kelas dua belas tidak wajib mengikuti Ujian Nasional Berbasis Komputer atau wajib mengikuti Ujian Sekolah Berstandar Nasional.
32. Banyaknya bilangan ratusan yang nilainya lebih dari 400 yang disusun dari angka-angka 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7 dengan syarat tidak boleh ada angka yang sama adalah...
- a. 90
 - b. 120
 - c. 126
 - d. 180
 - e. 210

Pembahasan

$$\begin{aligned}
 n_{\text{ratusan}} \cdot n_{\text{puluhan}} \cdot n_{\text{satuan}} &= 4 \cdot 6 \cdot 5 \\
 &= 120 \text{ (B)}
 \end{aligned}$$

Keterangan:

4 berasal dari jumlah angka dari daftar yang lebih besar atau sama dengan 4

6 berasal dari total jumlah angka dalam daftar dikurangi 1 karena sudah diambil untuk angka ratusan

5 berasal dari total jumlah angka dalam daftar dikurangi 2 karena sudah diambil untuk angka ratusan dan puluhan

33. Pada awal tahun ajaran baru, setiap kelas akan memilih pengurus kelas inti, yaitu ketua, sekretaris dan bendahara kelas. Jika dalam kelas tersebut ada 9 calon pengurus kelas, maka pemilihan 3 pengurus tersebut dapat dilakukan dengan... cara
- a. 60.480
 - b. 3.024
 - c. 514
 - d. 504
 - e. 84

Pembahasan

$$\begin{aligned}P_{(9,3)} &= \frac{9!}{(9-3)!} \\&= 9.8.7 \\&= 504 \text{ (D)}\end{aligned}$$

34. Sebuah dadu di lempar sebanyak 90 kali. Frekuensi harapan munculnya mata dadu 2 adalah...
- a. 30
 - b. 20
 - c. 15
 - d. 12
 - e. 10

Pembahasan

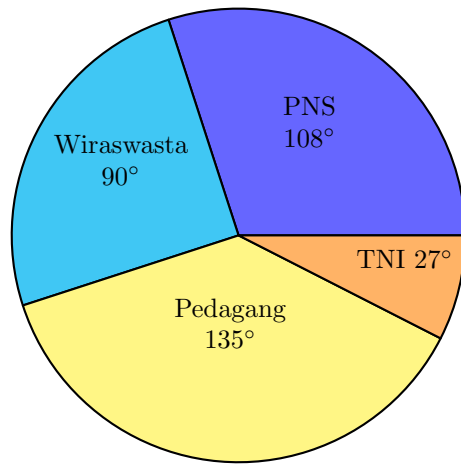
$$\frac{1}{6} = 15 \text{ (C)}$$

35. Dua dadu dilempar undi satu kali. Peluang muncul mata dadu 5 pada dadu pertama dan mata dadu 4 pada dadu kedua adalah...
- a. $\frac{1}{36}$
 - b. $\frac{4}{36}$
 - c. $\frac{11}{36}$
 - d. $\frac{12}{36}$
 - e. $\frac{18}{36}$

Pembahasan

$$\frac{1}{6} \cdot \frac{1}{6} = \frac{1}{36} \text{ (A)}$$

36. Dari 400 siswa diperoleh data tentang pekerjaan orang tua/ wali. Data tersebut disajikan dalam diagram lingkaran sebagai berikut:



Berdasarkan data tersebut, pernyataan yang benar adalah....

- a. Jumlah PNS 12 Orang
- b. Jumlah wiraswasta 90 Orang
- c. Jumlah pedagang 135 Orang
- d. Jumlah TNI/Polri 27 Orang
- e. **Jumlah TNI/Polri 30 Orang**

Pembahasan

$$\begin{aligned}
 \text{PNS} &= \frac{108}{360} \cdot 400 \\
 &= 120 \\
 \text{Wiraswasta} &= \frac{90}{360} \cdot 400 \\
 &= 100 \\
 \text{Pedagang} &= \frac{135}{360} \cdot 400 \\
 &= 150 \\
 \text{TNI / Polri} &= \frac{27}{360} \cdot 400 \\
 &= 30 \text{ (E)}
 \end{aligned}$$

37. Rata-rata nilai ulangan matematika kelas 12 Bismen adalah 85. Jika nilai tersebut di pisahkan antara kelompok siswa laki-laki dan siswa perempuan, akan diperoleh rata-rata nilai siswa laki-laki sebesar 83 dan rata-rata siswa perempuan sebesar 88. Perbandingan antara banyak siswa laki-laki dan siswa perempuan adalah...

- a. 2:3
- b. 3:5
- c. 5:3
- d. 5:2
- e. **3:2**

Pembahasan

Diketahui:

$$\text{Rata-rata laki-laki} = \bar{x}_l = 83$$

$$\text{Rata-rata perempuan} = \bar{x}_p = 88$$

$$\text{Rata-rata keseluruhan} = \bar{x} = 85$$

Ditanya:

Perbandingan banyak siswa laki-laki dan perempuan

Jawab:

Misal:

$$\text{Jumlah siswa} = A$$

$$\text{Jumlah siswa laki-laki} = L$$

$$\text{Jumlah siswa perempuan} = P = A - L$$

Maka

$$83L + 88(A - L) = 85A$$

$$83L + 88A - 88L = 85A$$

$$83L - 88L = 85A - 88A$$

$$-5L = -3A$$

$$L = \frac{3}{5}A$$

$$P = \frac{2}{5}A$$

$$L : P = 3 : 2 \text{ (C)}$$

38. Perhatikan tabel distribusi frekuensi di bawah !

Tinggi	Frekuensi
33-36	2
37-41	9
42-46	12
47-51	15
52-56	8
57-61	4

Modus dari data tersebut adalah...

- a. 47.0
- b. 47.5
- c. **48.0**
- d. 48.5
- e. 49.0

Pembahasan

$$\begin{aligned} Mo &= Tb \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) p \\ Mo &= 46.5 + \left(\frac{3}{3 + 7} \right) 5 \\ &= 46.5 + 1.5 \\ &= 48.0 \text{ (C)} \end{aligned}$$

39. Simpangan baku dari data 12, 14, 15, 14, dan 10 adalah...

- a. **$\frac{4\sqrt{5}}{5}$**
- b. $\frac{4\sqrt{3}}{5}$
- c. $\frac{4}{5}$
- d. $\frac{1\sqrt{5}}{5}$
- e. $\frac{1\sqrt{3}}{5}$

Pembahasan

$$\begin{aligned}
 S_B &= \sqrt{\frac{1}{n} \sum (\bar{x} - x)^2} \\
 \bar{x} &= \frac{12 + 14 + 15 + 14 + 10}{5} \\
 &= \frac{65}{5} \\
 &= 13 \\
 S_B &= \sqrt{\frac{1}{5}(1 + 1 + 4 + 1 + 9)} \\
 &= \sqrt{\frac{16}{5}} \\
 &= \frac{\sqrt{16}}{\sqrt{5}} \\
 &= \frac{4}{\sqrt{5}} \cdot \frac{\sqrt{5}}{\sqrt{5}} \\
 &= \frac{4\sqrt{5}}{5} \text{ (A)}
 \end{aligned}$$

40. Perhatikan tabel dibawah ini

Nilai	6	7	8	9	10	12
Frekuensi	5	8	12	14	6	5

Simpangan Kuartil tabel di atas adalah...

- a. 14
- b. 12
- c. 8
- d. 6
- e. 3

Pembahasan

$$\begin{aligned}
Q_d &= \frac{1}{2}(Q_3 - Q_1) \\
Q_3 &= \frac{x(\frac{3 \cdot 48}{4}) + x(\frac{3 \cdot 48}{4} + 1)}{2} \\
&= \frac{x_{(36)} + x_{(37)}}{2} \\
&= \frac{10 + 10}{2} \\
&= 10 \\
Q_1 &= \frac{x(\frac{48}{4}) + x(\frac{48}{4} + 1)}{2} \\
&= \frac{x_{(12)} + x_{(13)}}{2} \\
&= \frac{7 + 7}{2} \\
&= 7 \\
Q_d &= \frac{10 - 7}{2} \\
&= 1.5
\end{aligned}$$