

SOAL DAN PEMBAHASAN
UJIAN NASIONAL
SMA/MA IPS / KEAGAMAAN
TAHUN PELAJARAN 2009/2010

1. Nilai kebenaran yang tepat untuk pernyataan $(p \wedge q) \Rightarrow \sim p$, pada tabel di bawah adalah

p	q	$(p \wedge q) \Rightarrow \sim p$
B	B	
B	S	
S	B	
S	S	

- A. S B S B C. S S B B E. B B B B
 B. S S S B D. S B B B

Jawab:

$p \wedge q$ = Konjungsi

Bernilai salah jika ada yang salah (jika salah satu dari p dan q salah atau kedua-duanya salah)

$\sim p$ = ingkaran p

$(p \wedge q) \Rightarrow \sim p$ = Implikasi

Bernilai salah jika $(p \wedge q)$ benar dan $\sim p$ salah (jika tidak memenuhi kriteria ini nilainya benar)

Dibuat tabel penjabarannya:

p	q	$p \wedge q$	$\sim p$	$(p \wedge q) \Rightarrow \sim p$
B	B	B	S	S
B	S	S	S	B
S	B	S	B	B
S	S	S	B	B

Jawabannya adalah S B B B

Jawabannya adalah D

2. Negasi dari pernyataan " Jika pengemudi tidak membawa SIM maka dia akan ditilang petugas " adalah

- A. Pengemudi membawa SIM tetapi dia akan ditilang petugas
 B. Pengemudi membawa SIM atau dia ditilang petugas
 C. Pengemudi tidak membawa SIM tetapi dia tidak ditilang petugas
 D. Jika pengemudi tidak membawa SIM, maka dia tidak ditilang petugas
 E. Jika pengemudi membawa SIM maka dia tidak ditilang petugas

Jawab:

p = pengemudi tidak membawa SIM

q = ditilang petugas ; $\sim q$ = tidak ditilang petugas

ditanya :

$\sim(p \Rightarrow q) = \dots?$

ingkaran:

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

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

$$\sim(p \Rightarrow q) = p \wedge \sim q$$

terlihat bahwa $\sim(p \Rightarrow q) = p \wedge \sim q$

jawabannya adalah $p \wedge \sim q \rightarrow$ Jika pengemudi tidak membawa SIM dan dia tidak ditilang petugas

Jawaban yang tepat tidak ada di pilihan di atas,

Yang mendekati adalah jawaban C

Jawabannya adalah C

3. Diketahui :

Premis 1 : Jika ia seorang kaya, maka ia berpenghasilan banyak

Premis 2 : Ia berpenghasilan tidak banyak

Kesimpulan yang sah adalah ...

A. Ia seorang kaya.

D. Ia bukan seorang yang miskin

B. Ia seorang yang tidak kaya

E. Ia tidak berpenghasilan banyak

C. Ia seorang dermawan

Jawab:

p = ia seorang kaya

q = ia berpenghasilan banyak

$\sim q$ = ia berpenghasilan tidak banyak

Kesimpulan:

Premis 1 : $p \Rightarrow q$

Premis 2 : $\sim q$ Modus Tollens

$\therefore \sim p$

kesimpulannya adalah $\sim p \rightarrow$ Ia seorang yang tidak kaya

Jawabannya adalah B

4. Bentuk sederhana dari $\left(\frac{4a^{-8}b^{-3}}{a^{-6}b^{-5}}\right)^{-1}$ adalah

A. $\left(\frac{2a}{b}\right)^2$ C. $\left(\frac{b}{2a}\right)^2$ E. $\left(\frac{a^7}{2b^4}\right)^2$

B. $\left(\frac{a}{2b}\right)^2$ D. $\left(\frac{2b}{a}\right)^2$

Jawab:

$$\left(\frac{4a^{-8}b^{-3}}{a^{-6}b^{-5}}\right)^{-1} = (4a^{-8}b^{-3}a^6b^5)^{-1}$$

$$= (4a^{-2}b^2)^{-1}$$

$$= 4^{-1} a^2 b^{-2} = 2^{-2} a^2 b^{-2}$$

$$= \frac{a^2}{2^2 b^2} = \left(\frac{a}{2b} \right)^2$$

Jawabannya adalah B

5. Hasil dari $(2\sqrt{2} - \sqrt{6})(\sqrt{2} + \sqrt{6}) = \dots$
- A. $2(1 - \sqrt{2})$ C. $2(\sqrt{3} - 1)$ E. $4(2\sqrt{3} + 1)$
 B. $2(2 - \sqrt{2})$ D. $3(\sqrt{3} - 1)$

Jawab:

$$(2\sqrt{2} - \sqrt{6})(\sqrt{2} + \sqrt{6}) = 2\sqrt{2}\sqrt{2} + 2\sqrt{2}\sqrt{6} - \sqrt{6}\sqrt{2} - \sqrt{6}\sqrt{6}$$

$$= 2 \cdot 2 + \sqrt{2}\sqrt{6} - 6$$

$$= -2 + \sqrt{12} = -2 + \sqrt{4} \cdot \sqrt{3} = -2 + 2\sqrt{3}$$

$$= 2\sqrt{3} - 2 = 2(\sqrt{3} - 1)$$

Jawabannya adalah C

6. Nilai dari ${}^9\log 25 \cdot {}^5\log 2 - {}^3\log 54 = \dots$
- A. -3 C. 0 E. 3
 B. -1 D. 2

Jawab:

$${}^9\log 25 \cdot {}^5\log 2 - {}^3\log 54 = {}^9\log 5^2 \cdot {}^5\log 2 - {}^3\log 54$$

$$= 2 \cdot {}^9\log 5 \cdot {}^5\log 2 - {}^3\log 54$$

$$= 2 \cdot {}^9\log 2 - {}^3\log 54$$

$$= 3^2 \log 2^2 - {}^3\log 54$$

$$= {}^3\log 2 - {}^3\log 54$$

$$= {}^3\log \frac{2}{54} = {}^3\log \frac{1}{27} = {}^3\log \frac{1}{3^3}$$

$$= {}^3\log 3^{-3} = -3$$

$${}^a\log b \cdot {}^b\log c = {}^a\log c$$

$${}^a\log b^n = n \cdot {}^a\log b$$

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

$${}^a\log c^d = \frac{d}{a} \log c$$

Jawabannya adalah A

7. Diketahui fungsi kuadrat $f(x) = 2x^2 - 7x - 4$. Titik potong grafik fungsi kuadrat tersebut dengan sumbu X dan sumbu Y berturut-turut adalah...

- A. $(-1,0)$, $(2,0)$ dan $(0,-4)$ D. $(-\frac{1}{2},0)$, $(4,0)$ dan $(0,-4)$
 B. $(-1,0)$, $(2,0)$ dan $(0,4)$ E. $(-\frac{1}{2},0)$, $(-4,0)$ dan $(0,-4)$
 C. $(-\frac{1}{2},0)$, $(4,0)$ dan $(0,4)$

Jawab:

1. Titik potong dengan sumbu X jika $y = 0$

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

$$(2x + 1)(x - 4) = 0$$

$$2x + 1 = 0 \quad \text{dan} \quad x - 4 = 0$$

$$2x = -1 \qquad \qquad \qquad x = 4$$

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

didapat titik potongnya : $(-\frac{1}{2}, 0)$ dan $(4, 0)$

2. Titik potong dengan sumbu Y jika $x = 0$

$$f(0) = y = 2 \cdot 0 - 7 \cdot 0 - 4$$

$$= -4$$

didapat titik potong $(0, -4)$

Jawabannya adalah D

8. Koordinat titik balik dari grafik fungsi kuadrat yang persamaannya $y = (x - 6)(x + 2)$ adalah

- A. $(-2,0)$ C. $(1,-15)$ E. $(3,-24)$
 B. $(-1,-7)$ D. $(2,-16)$

Jawab:

$$y = (x - 6)(x + 2) = x^2 + 2x - 6x - 12 = x^2 - 4x - 12 \rightarrow ax^2 + bx + c$$

$$a = 1 : b = -4 ; c = -12$$

$$\text{titik puncak/Ekstrim/titik balik : } \left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a} \right)$$

$$-\frac{b}{2a} = -\frac{-4}{2 \cdot 1} = 2$$

$$-\frac{b^2 - 4ac}{4a} = -\frac{(-4)^2 - 4 \cdot 1 \cdot (-12)}{4 \cdot 1} = -\frac{(16 + 48)}{4} = -16$$

$$\text{Didapat titik balik } \left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a} \right) = (2, -16)$$

Jawabannya adalah D

9. Persamaan grafik fungsi kuadrat mempunyai titik ekstrim $(-1,4)$ dan melalui titik $(0,3)$ adalah

- A. $y = -x^2 + 2x - 3$ C. $y = -x^2 - 2x + 3$ E. $y = -x^2 - 2x + 5$
 B. $y = -x^2 + 2x + 3$ D. $y = -x^2 - 2x - 5$

Jawab:

Jika diketahui titik puncak = (x_p, y_p) maka $y = a(x - x_p)^2 + y_p$

titik puncak/ ekstrim $(-1,4) \rightarrow x_p = -1 ; y_p = 4$

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p$$

$$= a(x + 1)^2 + 4$$

melalui titik $(0,3) \rightarrow x = 0 ; y = 3$

$$3 = a(0 + 1)^2 + 4$$

$$3 = a + 4$$

$$a = 3 - 4$$

$$a = -1$$

jadi persamaan fungsi kuadratnya adalah :

$$y = a(x + 1)^2 + 4$$

$$= -1(x^2 + 2x + 1) + 4$$

$$= -x^2 - 2x - 1 + 4$$

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

Jawabannya adalah C

10. Diketahui fungsi $f(x) = 2x + 3$ dan $g(x) = x^2 - 2x + 4$. Komposisi fungsi $(g \circ f)(x)$ adalah...

A. $2x^2 - 4x + 5$

C. $4x^2 + 8x + 7$

E. $4x^2 - 16x + 19$

B. $2x^2 - 4x + 11$

D. $4x^2 - 4x + 19$

Jawab:

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

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

$$= 4x^2 + 12x + 9 - 4x - 6 + 4$$

$$= 4x^2 + 8x + 7$$

Jawabannya adalah C

11. Invers dari fungsi $f(x) = \frac{7x+5}{3x-4}$, $x \neq \frac{4}{3}$ adalah $f^{-1}(x) = \dots$

A. $\frac{4x+5}{3x-7}, x \neq \frac{7}{3}$

D. $\frac{7x+4}{3x-5}, x \neq \frac{5}{3}$

B. $\frac{7x-5}{3x+4}, x \neq -\frac{4}{3}$

E. $\frac{7x+4}{3x+5}, x \neq \frac{5}{3}$

C. $\frac{5x+7}{4x-3}, x \neq \frac{3}{4}$

Jawab:

$$f(x) = y = \frac{7x+5}{3x-4}$$

$$(3x-4)y = 7x + 5$$

$$3xy - 4y = 7x + 5$$

$$3xy - 7x = 4y + 5$$

$$x(3y-7) = 4y + 5$$

$$x = \frac{4y+5}{3y-7} \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{4x+5}{3x-7}, x \neq \frac{7}{3}$$

Jawabannya adalah A

12. Akar-akar persamaan $3x^2 + 5x - 2 = 0$ adalah x_1 dan x_2 dengan $x_1 > x_2$, Nilai $x_1 - x_2 = \dots$

A. $-\frac{7}{3}$

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

E. $\frac{7}{3}$

B. $-\frac{5}{3}$

D. $\frac{5}{3}$

Jawab:

$$3x^2 + 5x - 2 = 0$$

$$(3x - 1)(x + 2) = 0$$

$$3x - 1 = 0 \quad \text{atau} \quad x + 2 = 0$$

$$3x = 1$$

$$x = -2$$

$$x = \frac{1}{3}$$

$$x_1 > x_2,$$

$$\text{dari } x = \frac{1}{3} \text{ dan } x = -2 \rightarrow \frac{1}{3} > -2$$

$$\text{Maka } x_1 = \frac{1}{3} \text{ dan } x_2 = -2 \text{ sehingga, } x_1 - x_2 = \frac{1}{3} - (-2) = \frac{1}{3} + 2 = \frac{1+6}{3} = \frac{7}{3}$$

Jawabannya adalah E

13. Akar-akar dari persamaan kuadrat $3x^2 + 2x - 5 = 0$ adalah x_1 dan x_2 . Nilai $\frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \dots$

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

C. $\frac{3}{5}$

E. $\frac{9}{5}$

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

D. $\frac{4}{5}$

Jawab:

$$3x^2 + 2x - 5 = 0$$

$$(3x + 5)(x - 1) = 0$$

$$3x + 5 = 0 \quad \text{atau} \quad x - 1 = 0$$

$$3x = -5$$

$$x = 1$$

$$x = -\frac{5}{3}$$

$$\text{Didapat } x_1 = -\frac{5}{3} \text{ dan } x_2 = 1$$

$$\text{Nilai } \frac{1}{x_1} + \frac{1}{x_2} = \frac{1}{-\frac{5}{3}} + \frac{1}{1} = -\frac{3}{5} + 1 = \frac{5-3}{5} = \frac{2}{5}$$

Jawabannya adalah B

14. Himpunan penyelesaian dari $x^2 - 10x + 21 < 0$, $x \in \mathbb{R}$ adalah

- A. $\{ x \mid x < 3 \text{ atau } x > 7 ; x \in \mathbb{R} \}$
- B. $\{ x \mid x < -7 \text{ atau } x > 3 ; x \in \mathbb{R} \}$
- C. $\{ x \mid -7 < x < 3 ; x \in \mathbb{R} \}$
- D. $\{ x \mid -3 < x < 7 ; x \in \mathbb{R} \}$
- E. $\{ x \mid 3 < x < 7 ; x \in \mathbb{R} \}$

Jawab:

$$x^2 - 10x + 21 < 0$$

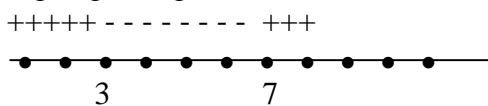
$$(x-7)(x-3) < 0$$

didapat titik batasnya

$$x - 7 = 0 \quad \text{atau} \quad x - 3 = 0$$

$$x = 7 \qquad \qquad x = 3$$

uji coba dengan grafik garis :



Nilai-nilai yang memenuhi adalah yang bertanda --- karena nilai tersebut < 0 yaitu $x > 3$ dan $x < 7$ atau $3 < x < 7$

Jawabannya adalah E

15. Diketahui x_1 dan y_1 memenuhi sistem persamaan $\begin{cases} 2x + 3y = 11 \\ 5x - 2y = -39 \end{cases}$, nilai $7x_1 + y_1 = \dots$

- A. -42
- B. -28
- C. -18
- D. 26
- E. 28

Jawab:

eliminasi x:

$$2x + 3y = 11 \quad \times 5 \Rightarrow 10x + 15y = 55$$

$$5x - 2y = -39 \quad \times 2 \Rightarrow \underline{10x - 4y = -78} \quad -$$

$$19y = 133$$

$$y = \frac{133}{19} = 7$$

$$2x + 3y = 11$$

$$2x + 3 \cdot 7 = 11$$

$$2x = 11 - 21$$

$$= -10$$

$$x = \frac{-10}{2} = -5$$

$$7x_1 + y_1 = 7 \cdot (-5) + 7 = -35 + 7 = -28$$

Jawabannya adalah B

16. Jumlah kamar untuk menginap di suatu hotel adalah 65 buah. Kamar tersebut terdiri atas dua type yaitu standar dan superior. Jumlah kamar type standar adalah dua kali jumlah type superior dikurangi 10. Banyak kamar type superior adalah
- A. 40 C. 30 E. 15
 B. 35 D. 25

Jawab:

misal: kamar standar = x

kamar superior = y

$$x + y = 65 \dots\dots(1)$$

Jumlah kamar type standar adalah dua kali jumlah type superior dikurangi 10 :

$$y = 2x - 10 \dots\dots(2)$$

substitusi (2) ke (1) :

$$x + y = 65$$

$$x + (2x - 10) = 65$$

$$x + 2x - 10 = 65$$

$$3x = 65 + 10$$

$$3x = 75$$

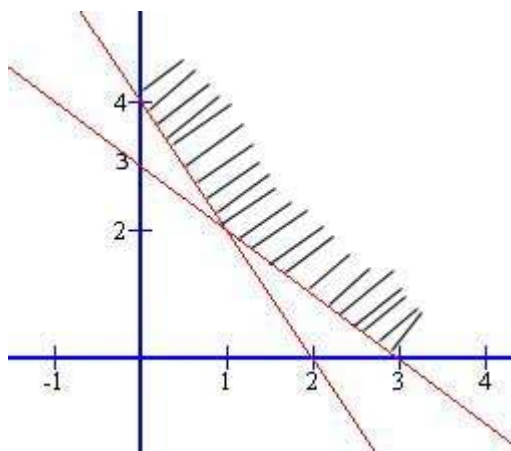
$$x = 25$$

$$\text{kamar type superior} = y = 2x - 10$$

$$= 2 \cdot 25 - 10 = 50 - 10 = 40$$

Jawabannya adalah A

17. Nilai minimum fungsi obyektif $f(x,y) = 3x + 2y$ dari daerah yang diarsir pada gambar adalah.....



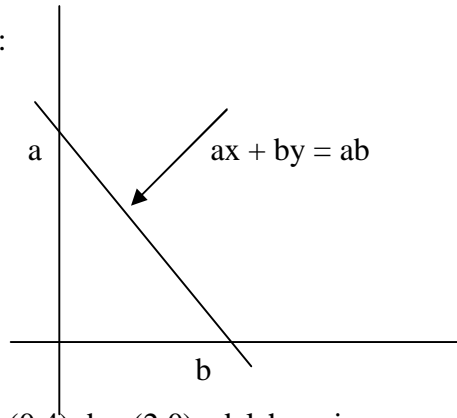
- A. 4 C. 7 E. 9
 B. 6 D. 8

Jawab:

1. Tentukan persamaan garisnya :

Persamaan garis $ax + by = ab$

menentukan persamaan garis:



misal garis yang melalui titik (0,4) dan (2,0) adalah garis g

$a = 4$ dan $b = 2$

$$4x + 2y = 8 \rightarrow 2x + y = 4 \quad \dots(1)$$

garis yang melalui titik (0,3) dan (3,0) adalah garis h

$a = 3$ dan $b = 3$

$$3x + 3y = 9 \rightarrow x + y = 3 \quad \dots(2)$$

2. Tentukan titik potong

Dari (1) dan (2)

eliminasi y:

$$2x + y = 4$$

$$\underline{x + y = 3} \quad -$$

$$x = 1$$

$$x + y = 3$$

$$1 + y = 3$$

$$y = 3 - 1 = 2$$

Titik potongnya (1,2)

3. Tentukan nilai minimum

titik pojok $f(x,y) = 3x + 2y$

0,4 8

3,0 9

1,2 7

nilai minimumnya adalah 7

Jawabannya adalah C

18. Seorang penjahit mempunyai persediaan 84 m kain polos dan 70m kain batik. Penjahit tersebut akan membuat 2 jenis pakaian untuk dijual. Pakaian jenis I memerlukan 4m kain polos dan 2 meter kain batik, sedangkan pakaian jenis II memerlukan 3m kain polos dan 5m kain batik. Jika pakaian jenis I dijual dengan laba Rp. 40.000, dan pakaian jenis II dijual dengan laba Rp. 60.000,00 per potong. Keuntungan maksimum yang dapat diperoleh penjahit tersebut adalah
- A. Rp 1.180.000,00 C. Rp 960.000,00 E. Rp 800.000,00
 B. Rp 1.080.000,00 D. Rp 840.000,00

Jawab:

	kain polos	kain batik
Pakaian jenis I	4	2
Pakaian jenis II	3	5
persediaan	84	70

misal:

pakaian jenis I = x

Pakaian jenis II = y

model matematikanya:

$$4x + 3y \leq 84 \quad \dots\dots(I)$$

$$2x + 5y \leq 70 \quad \dots\dots(II)$$

$$\text{laba maksimum : } 40.000x + 60.000y = \dots?$$

* gambar grafiknya:

$$4x + 3y \leq 84 \rightarrow 4x + 3y = 84$$

titik potong dengan sumbu x jika y = 0

$$4x = 84$$

$$x = 21$$

didapat titik (21,0)(1)

titik potong dengan sumbu y jika x = 0

$$3y = 84$$

$$y = 28$$

didapat titik (0,28)(2)

tarik titik 1 dan 2

$$2x + 5y \leq 70 \rightarrow 2x + 5y = 70$$

titik potong dengan sumbu x jika y = 0

$$2x = 70$$

$$x = 35$$

didapat titik (35,0)(3)

titik potong dengan sumbu y jika x = 0

$$5y = 70$$

$$y = 14$$

didapat titik (0,14)(4)

tarik titik 3 dan 4

titik potong garis I dan II

eliminasi x

$$4x + 3y = 84 \quad \times 2 \Rightarrow 8x + 6y = 168$$

$$2x + 5y = 70 \quad \times 4 \Rightarrow 8x + 20y = 280 \quad -$$

$$\underline{-14y = -112}$$

$$y = 8$$

$$2x + 5y = 70$$

$$2x + 5 \cdot 8 = 70$$

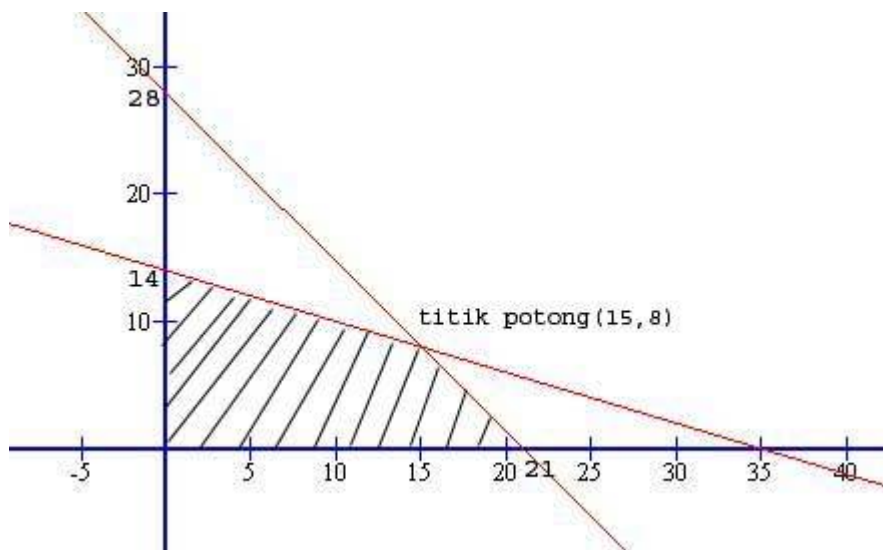
$$2x + 40 = 70$$

$$2x = 70 - 40$$

$$2x = 30$$

$$x = 15$$

titik potongnya (15, 8)



Titik pojok $40.000x + 60.000y$

(0, 0) 0

(0, 14) $\text{Rp.}840.000$

(21, 0) $\text{Rp.} 840.000$

(15, 8) $600.000 + 480.000 = \text{Rp.}1080.000$

Jawabannya adalah B

19. Diketahui matriks $A = \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ x & 1 \end{pmatrix}$ dan $B = \begin{pmatrix} -x & -1 \\ 3 & y \end{pmatrix}$ dan $C = \begin{pmatrix} 10 & 7 \\ -9 & 2 \end{pmatrix}$ Jika $3A - B = C$,

maka nilai $x + y = ..$

A. -3

C. -1

E. 3

B. -2

D. 1

Jawab:

$$3A - B = C$$

$$3 \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ x & 1 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -x & -1 \\ 3 & y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 & 7 \\ -9 & 2 \end{pmatrix}$$

$$\cdot \begin{pmatrix} 12 & 6 \\ 3x & 3 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -x & -1 \\ 3 & y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 10 & 7 \\ -9 & 2 \end{pmatrix}$$

$$12 + x = 10$$

$$x = 10 - 12 = -2$$

$$3 - y = 2$$

$$y = 3 - 2 = 1$$

$$\text{Maka } x + y = -2 + 1 = -1$$

Jawabannya adalah C

20. Diketahui matriks $A = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$ dan $B = \begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 5 & 7 \end{pmatrix}$, nilai determinan dari $B - 2A = \dots$

A. 82

C. 22

E. -74

B. 69

D. -21

Jawab:

$$B - 2A = \begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 5 & 7 \end{pmatrix} - 2 \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ -4 & 3 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 8 & -4 \\ 5 & 7 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 4 & 2 \\ -8 & 6 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} 4 & -6 \\ 13 & 1 \end{pmatrix}$$

Jika $A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$ maka $\det(A) = |A| = ad - bc$

$$\det(B - 2A) = 4 \cdot 1 - (-6 \cdot 13) = 4 + 78 = 82$$

Jawabannya adalah A

21. Diketahui matriks matriks $A = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -2 & -2 \end{pmatrix}$ dan $B = \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -2 & -3 \end{pmatrix}$, Invers dari matriks $(A - B)$ adalah.....

A. $\begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 2 & 3 \end{pmatrix}$

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

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

B. $\begin{pmatrix} -3 & 2 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$

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

Jawab:

$$A - B = \begin{pmatrix} 3 & -2 \\ -2 & -2 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ -2 & -3 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \Rightarrow \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$

Misal $A - B = C$

$$\begin{aligned} \text{Maka } C^{-1} &= \frac{1}{\det(A)} \cdot \begin{pmatrix} d & -b \\ -c & a \end{pmatrix} \\ &= \frac{1}{1.1-0} \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix} \end{aligned}$$

Jawabannya adalah C

22. Diketahui $P = \begin{pmatrix} 7 & 3 \\ 9 & 4 \end{pmatrix}$ dan $Q = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}$, dan $PX = Q$. Matriks $X = \dots$

A. $\begin{pmatrix} -7 & -20 \\ 17 & 47 \end{pmatrix}$ C. $\begin{pmatrix} 7 & 20 \\ 17 & 47 \end{pmatrix}$ E. $\begin{pmatrix} 17 & -1 \\ 92 & 41 \end{pmatrix}$

B. $\begin{pmatrix} -7 & 20 \\ -17 & 47 \end{pmatrix}$ D. $\begin{pmatrix} 17 & 1 \\ 92 & 41 \end{pmatrix}$

Jawab:

Jika $A.B = C$ maka

1. $A = C \cdot B^{-1}$
2. $B = A^{-1} \cdot C$

$$PX = Q.$$

$$X = P^{-1}Q$$

$$= \frac{1}{7.4-9.3} \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ -9 & 7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}$$

$$= \frac{1}{1} \begin{pmatrix} 4 & -3 \\ -9 & 7 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 5 & 8 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} -7 & -20 \\ 17 & 47 \end{pmatrix}$$

Jawabannya adalah A

23. Diketahui deret aritmetika dengan suku ke-3 adalah 24 dan suku ke-6 adalah 36. Jumlah 15 suku pertama deret tersebut adalah

- A. 765 C. 640 E. 540
 B. 660 D. 560

Jawab:

1. Suku ke n barisan aritmetika (U_n) : $U_n = a + (n-1) b$

2. Jumlah n suku pertama deret aritmetika (S_n) ditulis sbb:

$$S_n = U_1 + U_2 + U_3 + \dots + U_n = \frac{n}{2} (a + U_n) = \frac{n}{2} (2a + (n-1) b)$$

$$U_3 = a + (3-1) b = a + 2b = 24 \dots(1)$$

$$U_6 = a + 5b = 36 \dots\dots(2)$$

Ditanya $S_{15} = ..?$

Dari (1) dan (2):

eliminasi a

$$a + 2b = 24$$

$$a + 5b = 36 -$$

$$\hline -3b = -12$$

$$b = 4$$

$$a + 2b = 24 \rightarrow a + 2 \cdot 4 = 24$$

$$a = 24 - 8 = 16$$

$$S_{15} = \frac{n}{2}(2a + (n-1)b)$$

$$= \frac{15}{2}(2 \cdot 16 + (15-1)4)$$

$$= \frac{15}{2}(32+56)$$

$$= \frac{15}{2} \cdot 88 = 660$$

Jawabannya adalah B

24. Dari suatu deret geometri diketahui suku ke-2 adalah 6 dan suku ke-6 adalah 96. Jumlah 10 suku pertama deret tersebut adalah

A. 960

C. 2960

E. 34069

B. 1960

D. 3069

Jawab:

Suku ke n barisan geometri (U_n): $U_n = ar^{n-1}$

$$U_2 = ar^{2-1} = a \cdot r = 6$$

$$U_6 = ar^5 = 96$$

$$\frac{U_6}{U_2} = \frac{ar^5}{ar} = \frac{96}{6}$$

$$r^4 = 16$$

$$r = \sqrt[4]{16} = \sqrt[4]{2^4} = 2$$

$$a \cdot r = 6$$

$$a \cdot 2 = 6$$

$$a = \frac{6}{2} = 3$$

Jumlah n suku pertama deret geometri (S_n) adalah:

$$S_n = \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} \quad \text{untuk } r > 1$$

$$S_n = \frac{a(1 - r^n)}{1 - r} \quad \text{untuk } r < 1$$

$$r=2 \rightarrow r > 1$$

$$\begin{aligned} S_{10} &= \frac{a(r^n - 1)}{r - 1} \\ &= \frac{3(2^{10} - 1)}{2 - 1} \\ &= \frac{3(2^{10} - 1)}{2 - 1} = 3(1024 - 1) \\ &= 3 \cdot 1023 = 3069 \end{aligned}$$

Jawabannya adalah D

25. Jumlah deret geometri tak hingga $20 + \frac{40}{3} + \frac{80}{9} + \frac{160}{27} + \dots$ adalah

- A. 30 C. 60 E. 90
B. 40 D. 80

Jawab:

Jumlah n suku pertama deret geometri tak hingga :

1. Bila $|r| < 1$ atau $-1 < r < 1$

$$S_{\infty} = \frac{a}{1 - r} \quad ; \text{ dinamakan konvergen (mempunyai nilai)}$$

2. Bila $|r| > 1$

$$S_{\infty} = \infty \quad ; \text{ dinamakan divergen (tidak mempunyai nilai)}$$

$$20 + \frac{40}{3} + \frac{80}{9} + \frac{160}{27} + \dots \rightarrow r = \frac{\frac{40}{3}}{20} = \frac{40}{60} = \frac{2}{3}$$

$$r = \frac{2}{3} \rightarrow |r| < 1$$

$$S_{\infty} = \frac{a}{1 - r} = \frac{20}{1 - \frac{2}{3}} = \frac{20}{\frac{1}{3}} = 60$$

Jawabannya adalah C

26. Nilai $\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 2x - 15}{x^2 + 2x - 35} = \dots$

- A. $\frac{3}{2}$ C. $\frac{2}{3}$ E. $-\frac{3}{2}$
B. $\frac{8}{7}$ D. $\frac{3}{7}$

Jawab:

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 2x - 15}{x^2 + 2x - 35} = \frac{0}{0} \rightarrow \text{bentuk tak tentu, dapat diselesaikan dengan 2 cara}$$

cara 1 : faktorisasi

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 2x - 15}{x^2 + 2x - 35} = \lim_{x \rightarrow 5} \frac{(x+3)(x-5)}{(x+7)(x-5)} = \lim_{x \rightarrow 5} \frac{(x+3)}{(x+7)} = \frac{5+3}{5+7} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

cara 2 : L'Hospital

$$\lim_{x \rightarrow 5} \frac{x^2 - 2x - 15}{x^2 + 2x - 35} = \lim_{x \rightarrow 5} \frac{2x - 2}{2x + 2} = \frac{2.5 - 2}{2.5 + 2} = \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$

Jawabannya adalah C

27. Nilai $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 7x^2}{2x^4 + 5x} = \dots$

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

C. $-\frac{7}{5}$

E. $-\frac{7}{2}$

B. $\frac{3}{5}$

D. $-\frac{7}{3}$

Jawab:

$$\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 7x^2}{2x^4 + 5x} = \frac{\infty}{\infty} \rightarrow \text{bentuk tak tentu, diselesaikan dengan membagi pembilang dan penyebut}$$

dengan pangkat tertinggi penyebut

soal di atas dibagi dengan x^4

$$\begin{aligned} \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3x^4 - 7x^2}{2x^4 + 5x} &= \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{\frac{3x^4}{x^4} - \frac{7x^2}{x^4}}{\frac{2x^4}{x^4} + \frac{5x}{x^4}} = \lim_{x \rightarrow \infty} \frac{3 - \frac{7}{x^2}}{2 + \frac{5}{x^3}} \\ &= \frac{3 - \frac{7}{\infty}}{2 + \frac{5}{\infty}} = \frac{3 - 0}{2 + 0} = \frac{3}{2} \end{aligned}$$

Jawabannya adalah A

28. Diketahui $f(x) = x^3 - 10x^2 + 25x + 5$ dan f' adalah turunan pertama f . Nilai $f'(1) = \dots$

A. 3

C. 13

E. 21

B. 8

D. 16

Jawab:

$$f(x) = x^3 - 10x^2 + 25x + 5 \rightarrow f'(x) = 3x^2 - 20x + 25$$

$$f'(1) = 3 \cdot 1^2 - 20 \cdot 1 + 25$$

$$= 3 - 20 + 25$$

$$= 8$$

Jawabannya adalah B

29. Grafik fungsi $f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 15$ turun dalam interval.....

- A. $x < -3$ atau $x > 1$ C. $x < -3$ dan $x > -1$ E. $1 < x < 3$
 B. $x < -1$ atau $x > 3$ D. $-1 < x < 3$

Jawab:

diketahui $y = f(x)$;

- jika $f'(x) < 0$ maka $f(x)$ turun
- jika $f'(x) > 0$ maka $f(x)$ naik

$$f(x) = x^3 - 3x^2 - 9x + 15 \rightarrow \text{turun apabila } f'(x) < 0$$

$$f'(x) = 3x^2 - 6x - 9 < 0 \rightarrow \text{dibagi 3}$$

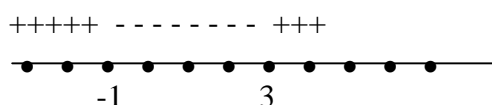
$$x^2 - 2x - 3 < 0$$

$$(x+1)(x-3) < 0$$

$$x = -1 \text{ atau } x = 3 \rightarrow \text{pembuat nol}$$

check dengan grafik garis : test $x = 0$ didapat nilai --, juga test $x = 2$ didapat nilai ---

test $x = -2$ didapat nilai ++, test $x = 4$ didapat nilai ++



Jawabannya adalah daerah ---- ($x < 0$) yaitu $x > -1$ dan $x < 3$, dapat ditulis dengan $-1 < x < 3$

Jawabannya adalah D

30. Biaya produksi kain batik sepanjang x meter dinyatakan dengan fungsi $f(x) = (\frac{1}{3}x^2 - 10x + 25)$ ribu

rupiah. Jika semua kain batik tersebut dijual dengan harga $(50x - \frac{2}{3}x^2)$.ribu rupiah, maka panjang kain

batik yang diproduksi agar diperoleh laba maksimum adalah....

- A. 15 m C. 30 m E. 60 m
 B. 25 m D. 50 m

Jawab:

$$\text{Biaya produksi (B)} = (\frac{1}{3}x^2 - 10x + 25)$$

$$\text{Harga Jual semua kain batik (J)} = (50x - \frac{2}{3}x^2)$$

$$\text{Laba (L)} = J - B$$

$$= (50x - \frac{2}{3}x^2) - (\frac{1}{3}x^2 - 10x + 25)$$

$$= 50x - \frac{2}{3}x^2 - \frac{1}{3}x^2 + 10x - 25$$

$$= -x^2 + 60x - 25$$

Laba maksimum apabila $L'(x) = 0$

$$L'(x) = -2x + 60 = 0$$

$$-2x = -60$$

$$x = 30$$

Laba maksimum apabila $x = 30$ m

Jawabannya adalah C

31. Dari angka-angka 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 8 akan disusun bilangan yang terdiri atas empat angka berbeda. Banyak bilangan yang dapat disusun adalah.....

A. 32

C. 1.120

E. 4.096

B. 256

D. 1.680

Jawab:

cara 1: dengan kaidah perkalian

akan dibentuk 4 digit angka berbaeda = X X X X

posisi ke 1 : ada 8 angka yang tersedia

posisi 2 : ada 7 angka yang tersedia (1 angka sudah dipakai di psosisi 1)

posisi 3 : ada 6 angka yang tersedia

posisi 4 : ada 5 angka yang tersedia

Bilangan yang dapat disusun = $8 \times 7 \times 6 \times 5 = 1680$

cara 2 : Permutasi dan kombinasi :

untuk soal ini digunakan kaidah permutasi

ingat $1234 \neq 4321$, sehingga urutan diperhatikan (baca ringkasan matematika)

angka-angka 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 dan 8 \rightarrow disusun bilangan yang terdiri atas empat angka berbeda

$$n = 8 ; r = 4$$

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

$$P_4^8 = \frac{8!}{(8-4)!} = \frac{8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4!}{4!} = 8 \cdot 7 \cdot 6 \cdot 5 = 1680$$

Jawabannya adalah D

32. Dari 12 orang pengurus OSIS akan dipilih seorang ketua, sekretaris dan bendahara. Banyak susunan pengurus yang dapat terjadi adalah....

A. 1.728

C. 220

E. 36

B. 1.320

D. 132

Jawab:

ingat : $ABC \neq BCA$, maka digunakan permutasi

seorang siswa dapat mengisi ke 3 posisi tersebut, maka dikatakan urutan diperhatikan

$$n = 12$$

$r =$ posisi ketua, sekretaris dan bendahara $= 3$

$$P_3^{12} = \frac{12!}{(12-3)!} = \frac{12 \cdot 11 \cdot 10 \cdot 9!}{(12-3)!} = 12 \cdot 11 \cdot 10 = 1320$$

Jawabannya adalah B

33. Dalam suatu pertemuan, hadir 20 orang. Jika setiap orang yang hadir saling berjabat tangan, banyak jabatan tangan yang dilakukan adalah

A. 380

C. 120

E. 20

B. 190

D. 90

Jawab:

ingat: $AB = BA \rightarrow$ A berjabat tangan dengan B sama saja dengan B berjabat tangan dengan A, karena orangnya sama, maka digunakan kombinasi

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

$$n = 20 \text{ orang}$$

$r = 2 \rightarrow$ jabat tangan dilakukan oleh 2 orang

$$C_2^{20} = \frac{20!}{2!(20-2)!} = \frac{20 \cdot 19 \cdot 18!}{2 \cdot 18!} = 10 \cdot 19 = 190$$

Jawabannya adalah B

34. Dua buah dadu dilempar undi bersama-sama. Peluang muncul mata dadu berjumlah 10 adalah....

A. $\frac{1}{6}$

C. $\frac{1}{10}$

E. $\frac{1}{16}$

B. $\frac{1}{8}$

D. $\frac{1}{12}$

Jawab:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

$n(S) =$ sample kejadian $= 6 \times 6 = 36 \rightarrow$ 1 buah dadu terdiri dari 6 angka

$n(A) = (4,6)$, $(5,5)$ dan $(6,4) = 3$

$$P(A) = \frac{3}{36} = \frac{1}{12}$$

Jawabannya adalah D

35. Dari sebuah kotak yang berisi 6 bola putih dan 4 bola hijau diambil 2 bola sekaligus secara acak.

Peluang terambil 1 bola putih dan 1 bola hijau adalah...

- A. $\frac{9}{12}$ C. $\frac{5}{15}$ E. $\frac{1}{15}$
 B. $\frac{8}{15}$ D. $\frac{2}{15}$

Jawab:

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

* mencari n(A)

banyak cara untuk mengambil 1 bola putih dari 6 bola putih yang ada di kotak :

$$n = 6 \text{ dan } r = 1 \rightarrow C_1^6 = \frac{6!}{1!(6-1)!} = \frac{6 \cdot 5!}{5!} = 6$$

banyak cara untuk mengambil 1 bola hijau dari 4 bola hijau yang ada di kotak :

$$n = 4 \text{ dan } r = 1 \rightarrow C_1^4 = \frac{4!}{1!(4-1)!} = \frac{4 \cdot 3!}{3!} = 4$$

n(A) = banyaknya cara pengambilan bola putih dan hijau

$$= C_1^6 \cdot C_1^4 = 6 \cdot 4 = 24$$

* mencari n(S)

banyaknya cara pengambilan 2 bola dari 10 bola yang ada di kotak

$$n = 10 : r = 2 \rightarrow C_2^{10} = \frac{10!}{2!(10-2)!} = \frac{10 \cdot 9 \cdot 8!}{2 \cdot 8!} = 5 \cdot 9 = 45$$

Peluang terambil 1 bola putih dan 1 bola hijau adalah :

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)} = \frac{24}{45} = \frac{8}{15}$$

Jawabannya adalah B

36. Pada percobaan lempar undi 3 keping uang logam bersama-sama sebanyak 600 kali, frekuensi harapan muncul paling sedikit dua gambar adalah...

- A. 500 C. 300 E. 100
 B. 400 D. 200

Jawab:

$$fH(A) = P(A) \times N$$

$$P(A) = \frac{n(A)}{n(S)}$$

Keping 1	Keping 2	Keping 3
A G	A G	A G

kemungkinan

- A,A,A G,A,A
- A,A,G G,A,G
- A,G,A G,G,A
- A, G,G G,G,G

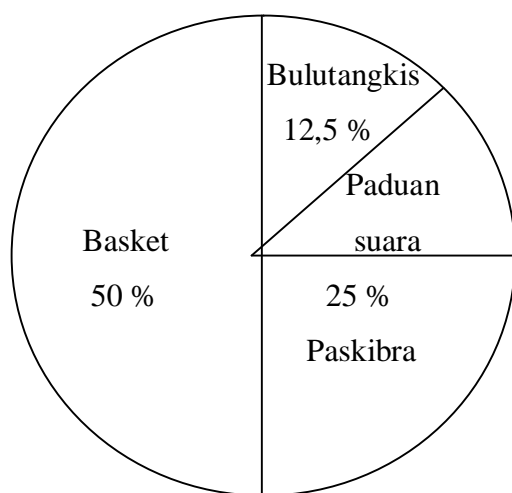
$n(G,G) = 4 \rightarrow$ sedikitnya 2 gambar

$n(S) = 8 \rightarrow$ banyaknya kemungkinan keseluruhan

$$fH(A) = P(A) \times N = \frac{4}{8} \times 600 = \frac{1}{2} \times 600 = 300 \text{ kali}$$

Jawabannya adalah C

37. Diagram lingkaran berikut menunjukkan persentase peserta kegiatan ekstrakurikuler dalam suatu kelas, jika jumlah siswa 40 orang maka peserta paduan suara sebanyak.....



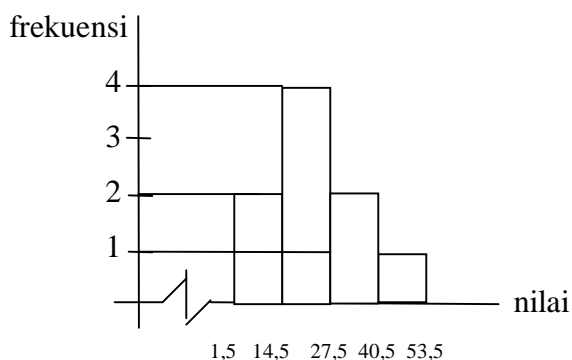
- A. 4 orang
- B. 5 orang
- C. 6 orang
- D. 7 orang
- E. 10 orang

Jawab:

$$\begin{aligned} \text{Peserta paduan suara} &= \{100 \% - (50\% + 25\% + 12,5\%)\} \times 40 = 12,5\% \times 40 \\ &= \frac{12,5}{100} \times 40 = \frac{500}{100} = 5 \text{ orang} \end{aligned}$$

Jawabannya adalah B

38. Histogram di samping menunjukkan nilai test matematika sekelompok siswa SMA kelas XI- IPS. Rata-rata nilai tersebut adalah:



- A. $15 \frac{4}{9}$ C. $21 \frac{7}{9}$ E. $27 \frac{5}{9}$
 B. $17 \frac{1}{9}$ D. $23 \frac{8}{9}$

Jawab:

Nilai	Titik tengah(x_i)	Frekuensi(f_i)	$f_i \cdot x_i$
2- 14	8	2	16
15 - 27	21	4	84
28 - 40	34	2	68
41 - 53	47	1	47
Σ		9	215

$$\text{Rata-rata} = \bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{215}{9} = 23 \frac{8}{9}$$

Jawabannya adalah D

39. Tabel berikut adalah data tinggi badan siswa kela XII IPS, modus data tersebut adalah.....

Tinggi	Frekuensi
146 - 151	9
152 - 157	14
158 - 163	17
164 - 169	12
170 - 175	4

- A. 158,5 C. 159,5 E. 161,5
 B. 158,75 D. 159,75

Jawab:

Modus dari suatu data berkelompok adalah:

$$M_0 = L + \left(\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \right) c$$

Kelas modus adalah kelas 158 – 163 karena mempunyai frekuensi yang terbanyak (17)

L = tepi bawah kelas modus = 158 – 0.5 = 157,5

c = panjang kelas (tepi atas – tepi bawah kelas modus) = 163,5 – 157,5 = 6

Δ_1 = selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sebelumnya = 17 – 14 = 3

Δ_2 = selisih frekuensi kelas modus dengan frekuensi kelas sesudahnya = 17 – 12 = 5

masukkan nilai-nilai tersebut ke dalam rumus:

$$\begin{aligned}M_0 &= L + \left(\frac{\Delta_1}{\Delta_1 + \Delta_2} \right) c \\&= 157,5 + \left(\frac{3}{3+5} \right) \cdot 6 \\&= 157,5 + \frac{18}{8} = 157,5 + 2\frac{1}{4} = 157,5 + 2,25 = 159,75\end{aligned}$$

Jawabannya adalah D

40. Simpangan baku dari data 2, 3, 4, 5, 6 adalah.....

- A. $\sqrt{15}$. C. $\sqrt{5}$ E. $\sqrt{2}$
B. $\sqrt{10}$ D. $\sqrt{3}$

Jawab:

Simpangan Baku/ Standar Deviasi

$$S = \sqrt{S^2} = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Data : 2,3,4,5,6

$$n = 5$$

$$\bar{x} = \frac{2+3+4+5+6}{5} = \frac{20}{5} = 4$$

$$\begin{aligned}S &= \sqrt{\frac{1}{5} \{ (2-4)^2 + (3-4)^2 + (4-4)^2 + (5-4)^2 + (6-4)^2 \}} \\&= \sqrt{\frac{1}{5} \{ (-2)^2 + (-1)^2 + (0)^2 + (1)^2 + (2)^2 \}} \\&= \sqrt{\frac{1}{5} \{ 4+1+0+1+4 \}} \\&= \sqrt{\frac{10}{5}} = \sqrt{2}\end{aligned}$$

Jawabannya adalah E