

SOAL-SOAL dan PEMBAHASAN UN

MATEMATIKA SMA/MA IPS

TAHUN PELAJARAN 2011/2012

1. Ingkaran pernyataan: "Petani panen beras atau harga beras murah."

- A. Petani panen beras dan harga beras mahal
- B. Petani panen beras dan harga beras murah
- C. Petani tidak panen beras dan harga beras murah
- D. Petani tidak panen beras dan harga beras tidak murah
- E. Petani tidak panen beras atau harga beras tidak murah

Jawab:

BAB VI Logika Matematika

$$p \vee q \rightarrow \text{ingkarnya } \sim p \wedge \sim q$$

Pernyataan	Ingkaran
Petani panen beras (p)	Petani tidak panen beras ($\sim p$)
Atau (\vee)	Dan (\wedge)
Harga beras murah (q)	harga beras tidak murah ($\sim q$)

Jawabannya D

2. Pernyataan yang setara dengan $\sim r \Rightarrow (p \vee \sim q)$ adalah...

- A. $(p \wedge \sim q) \Rightarrow \sim r$
- B. $(\sim p \wedge q) \Rightarrow r$
- C. $\sim r \Rightarrow (p \wedge \sim q)$
- D. $\sim r \Rightarrow (\sim p \vee q)$
- E. $r \Rightarrow (\sim p \wedge q)$

Jawab:

BAB VI Logika Matematika

Ekuivalensi : $p \Rightarrow q = \sim q \Rightarrow \sim p = \sim p \vee q$

kita ambil $p \Rightarrow q = \sim q \Rightarrow \sim p$ (Kontraposisi)

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

setara dengan $\sim q \Rightarrow \sim p$

$$\sim (p \vee \sim q) \Rightarrow \sim(\sim r) \text{ atau } (\sim p \wedge q) \Rightarrow r$$

Jawabannya B

3. Diketahui premis-premis berikut:

Premis 1 : Jika Andi belajar maka ia dapat mengerjakan soal

Premis 2 : Jika Andi dapat mengerjakan soal maka ia bahagia

Kesimpulan yang sah dari premis-premis tersebut adalah...

- A. Jika Andi belajar maka ia tidak bahagia
- B. Jika Andi tidak belajar dan ia sangat bahagia
- C. Jika Andi belajar dan ia sangat bahagia
- D. Jika Andi tidak belajar maka ia tidak bahagia
- E. Jika Andi belajar maka ia bahagia

Jawab:

BAB VI Logika Matematika

Penarikan kesimpulan:

p = jika andi belajar

q = ia dapat mengerjakan soal

r = ia bahagia

Premis 1 : $p \Rightarrow q$

Premis 2 : $q \Rightarrow r$

Kesimpulannya adalah $q \Rightarrow r$ (Modus silogisme)

pernyataannya:

Jika Andi dapat mengerjakan soal maka ia bahagia

Jawabannya E

4. Bentuk sederhana dari $\left(\frac{2x^{-5}y^3}{4x^3y^{-2}}\right)^2$ adalah....

- A. $\frac{y^{10}}{4x^{16}}$ C. $\frac{y^2}{4x^4}$ E. $\frac{y^2}{4x^{16}}$
 B. $\frac{y^2}{2x^{16}}$ D. $\frac{y^{10}}{2x^{16}}$

Jawab:

BAB I Perpangkatan dan Bentuk Akar

$$(a^m)^n = a^{mn} ; \frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$$

$$\begin{aligned} \left(\frac{2x^{-5}y^3}{4x^3y^{-2}}\right)^2 &= \left(\frac{1}{2} x^{(-5-3)} y^{(3-(-2))}\right)^2 \\ &= \left(\frac{1}{2} x^{-8} y^5\right)^2 \\ &= \frac{1}{4} x^{-16} y^{10} \\ &= \frac{y^{10}}{4x^{16}} \end{aligned}$$

Jawabannya A

5. Bentuk sederhana dari $\frac{\sqrt{15} + \sqrt{5}}{\sqrt{15} - \sqrt{5}}$ adalah....

- A. $20 + \sqrt{3}$ C. $1 + 10\sqrt{3}$ E. $1 + \sqrt{3}$
 B. $2 + 10\sqrt{3}$ D. $2 + \sqrt{3}$

Jawab:

BAB I Perpangkatan dan Bentuk Akar

Merasionalkan penyebut:

$$\frac{1}{a - \sqrt{b}} = \frac{1}{a - \sqrt{b}} \cdot \frac{a + \sqrt{b}}{a + \sqrt{b}} = \frac{a + \sqrt{b}}{a^2 - b}$$

$$\frac{\sqrt{15} + \sqrt{5}}{\sqrt{15} - \sqrt{5}} = \frac{\sqrt{15} + \sqrt{5}}{\sqrt{15} - \sqrt{5}} \times \frac{\sqrt{15} + \sqrt{5}}{\sqrt{15} + \sqrt{5}} = \frac{15 + 2\sqrt{75} + 5}{15 - 5}$$

$$= \frac{15 + 2.5\sqrt{3} + 5}{15 - 5}$$

$$= \frac{20+10\sqrt{3}}{10}$$

$$= 2 + \sqrt{3}$$

Jawabannya D

6. Diketahui ${}^3\log 4 = p$. Nilai dari ${}^{16}\log 81$ adalah....

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

B. $\frac{4}{p}$

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

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

E. $\frac{p}{2}$

Jawab:

BAB II Logaritma

$${}^a\log b = \frac{{}^x\log b}{{}^x\log a}; {}^a\log b^n = n \cdot {}^a\log b$$

$${}^{16}\log 81 = \frac{\log 81}{\log 16} = \frac{\log 3^4}{\log 4^2} = \frac{4 \log 3}{2 \log 4} = 2 \frac{\log 3}{\log 4}$$

$${}^3\log 4 = \frac{\log 4}{\log 3} = p \rightarrow \frac{\log 3}{\log 4} = \frac{1}{p}$$

$$\text{Maka : } 2 \frac{\log 3}{\log 4} = 2 \cdot \frac{1}{p} = \frac{2}{p}$$

Jawabannya A

7. Koordinat titik potong $y = 3x^2 - 5x - 2$ dengan sumbu x dan sumbu y berturut-turut adalah....

A. $(-\frac{1}{3}, 0), (2,0)$ dan $(0,2)$

C. $(\frac{1}{3}, 0), (-2,0)$ dan $(0,-2)$

E. $(\frac{1}{3}, 0), (-2,0)$ dan $(0,2)$

B. $(-\frac{1}{3}, 0), (2,0)$ dan $(0,-2)$

D. $(-\frac{1}{3}, 0), (-2,0)$ dan $(0,-2)$

Jawab:

BAB III Persamaan dan Fungsi Kuadrat

* Titik potong dengan sumbu x jika $y = 0$

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

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

$$3x + 1 = 0 \quad ; \quad x - 2 = 0$$

$$3x = -1 \quad \quad \quad x = 2$$

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

didapat titik potong $(-\frac{1}{3}, 0)$ dan $(2,0)$ (1)

* Titik potong dengan sumbu y jika $x = 0$

$$y = 3 \cdot 0 - 5 \cdot 0 - 2$$

$$= -2$$

didapat titik potong $(0, -2)$ (2)

(1) dan (2) didapat titik potongnya di $(-\frac{1}{3}, 0)$, $(2,0)$ dan $(0, -2)$

Jawabannya B

8. Koordinat titik balik grafik fungsi $y = x^2 - 2x + 5$ adalah....

A. (1,4) C. (-1,8) E. (-2,17)

B. (2,5) D. (-2,13)

Jawab:

BAB III Persamaan dan Fungsi Kuadrat

titik puncak/balik:

$$\text{yaitu } \left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a} \right)$$

$$y = x^2 - 2x + 5 \rightarrow a = 1 ; b = -2 ; c = 5$$

$$\left(-\frac{b}{2a}, -\frac{b^2 - 4ac}{4a} \right) \rightarrow \left(-\frac{-2}{2 \cdot 1}, -\frac{(-2)^2 - 4(1) \cdot 5}{4 \cdot 1} \right) = \left(-\frac{-2}{2}, -\frac{-16}{4} \right) = (1, 4)$$

Jawabannya A

9. Persamaan grafik fungsi kuadrat yang mempunyai titik balik (-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:

BAB III Persamaan dan Fungsi Kuadrat

Menentukan persamaan fungsi kuadrat:

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

titik puncak (-1,4) $\rightarrow x_p = -1, y_p = 4$:

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

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

cari nilai a :

fungsi kuadrat melalui titik (0,3) $\rightarrow x = 0, y = 3$:

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

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

$$= a + 4 \rightarrow a = 3 - 4 = -1$$

Sehingga persamaan fungsi kuadratnya:

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

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

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

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

Jawabannya C

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

A. $2x^2 - 7x - 13$

C. $2x^2 + x - 9$

E. $2x^2 - 3x - 9$

B. $2x^2 - 7x + 3$

D. $2x^2 + x + 3$

Jawab:

BAB XIII Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers

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

$$\begin{aligned}
&= f(x-2) \\
&= 2(x-2)^2 + x - 2 - 3 \\
&= 2(x^2 - 4x + 4) + x - 5 \\
&= 2x^2 - 8x + 8 + x - 5 \\
&= 2x^2 - 7x + 3
\end{aligned}$$

Jawabanya B

11. Diketahui fungsi $f(x) = \frac{x+3}{2x-1}$, $x \neq \frac{1}{2}$ dan $f^{-1}(x)$ adalah invers dari $f(x)$.
 Nilai dari $f^{-1}(-3) = \dots$

- A. $\frac{5}{6}$ B. 1 C. 0 D. $-\frac{6}{7}$ E. $-\frac{7}{6}$

Jawab:

BAB XIII Fungsi Komposisi dan Fungsi Invers

$$\begin{aligned}
f(x) = y &= \frac{x+3}{2x-1} \\
y(2x-1) &= x+3 \\
2xy - y &= x+3 \\
2xy - x &= 3+y \\
x(2y-1) &= 3+y \\
x &= \frac{y+3}{2y-1} \rightarrow f^{-1}(x) = \frac{x+3}{2x-1}
\end{aligned}$$

$$f^{-1}(-3) = \frac{-3+3}{2(-3)-1} = \frac{0}{-7} = 0$$

Jawabannya C

12. Diketahui persamaan kuadrat $x^2 - 10x + 24 = 0$, mempunyai akar-akar x_1 dan x_2 dengan $x_1 > x_2$. Nilai dari $10x_1 + 5x_2$ adalah...

- A. 90 B. 80 C. 70 D. 60 E. 50

Jawab:

BAB III Persamaan dan Fungsi Kuadrat

$$\begin{aligned}
x^2 - 10x + 24 &= 0 \\
(x-6)(x-4) &= 0 \\
x-6 = 0 &\quad ; \quad x-4 = 0
\end{aligned}$$

$$x = 6 \text{ atau } x = 4$$

karena $x_1 > x_2$ maka $x_1 = 6$ dan $x_2 = 4$

$$\text{Sehingga } 10x_1 + 5x_2 = 10 \cdot 6 + 5 \cdot 4 = 60 + 20 = 80$$

Jawabannya B

13. Diketahui persamaan kuadrat $x^2 - 4x + 1 = 0$ akar-akarnya x_1 dan x_2 , persamaan kuadrat yang akar-akarnya $3x_1$ dan $3x_2$ adalah...

A. $x^2 + 12x + 9 = 0$

C. $x^2 + 9x + 12 = 0$

E. $x^2 - 9x - 12 = 0$

B. $x^2 - 12x + 9 = 0$

D. $x^2 - 9x + 12 = 0$

Jawab:

BAB III Persamaan dan Fungsi Kuadrat

Rumus Persamaan Kuadrat yang akar-akarnya x_1 dan x_2 adalah:

$$x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1 x_2 = 0$$

Persamaan kuadrat $x^2 - 4x + 1 = 0 \rightarrow a = 1 ; b = -4 ; c = 1$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -\frac{-4}{1} = 4 \quad ; \quad x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = \frac{1}{1} = 1$$

Rumus Persamaan Kuadrat yang akar-akarnya $3x_1$ dan $3x_2$ adalah:

$$x^2 - (3x_1 + 3x_2)x + 3x_1 \cdot 3x_2 = 0$$

$$x^2 - 3(x_1 + x_2)x + 9 \cdot (x_1 x_2) = 0$$

masukkan nilai x_1 dan x_2 :

$$x^2 - 3(4)x + 9 \cdot (1) = 0$$

$$x^2 - 12x + 9 = 0$$

Jawabannya B

14. Himpunan penyelesaian dari pertidaksamaan $x(2x + 5) > 12$ adalah....

A. $\{x \mid -4 < x < \frac{3}{2}, x \in \mathbb{R}\}$

B. $\{x \mid -\frac{3}{2} < x < 4, x \in \mathbb{R}\}$

C. $\{x \mid -\frac{2}{3} < x < 4, x \in \mathbb{R}\}$

D. $\{x \mid x < -4 \text{ atau } x > \frac{3}{2}, x \in \mathbb{R}\}$

E. $\{x \mid x < -\frac{3}{2} \text{ atau } x > 4, x \in \mathbb{R}\}$

Jawab:

BAB V Pertidaksamaan

$$x(2x + 5) > 12$$

$$2x^2 + 5x - 12 > 0$$

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

batas nilai:

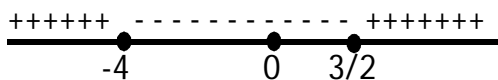
$$2x - 3 = 0 \quad ; \quad x + 4 = 0$$

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

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

gunakan garis bilangan untuk mengecek nilai yang masuk:

cek untuk nilai $>$ dan $<$ dari $x = \frac{3}{2}$ dan $x = 4$



untuk nilai $x > 0$ adalah yang bertanda ++++

$$x < -4 \text{ atau } x > \frac{3}{2}$$

Jawabannya D

15. Diketahui x_1 dan y_1 memenuhi sistem persamaan $2x - 3y = 7$ dan $3x - 4y = 9$.
Nilai $x_1 + y_1 = \dots$

A. -4

B. -2

C. -1

D. 3

E. 4

Jawab:

BAB IV Sistem Persamaan Linear dan Kuadrat

eliminasi x :

$$2x - 3y = 7 \quad | \times 3 | \Leftrightarrow 6x - 9y = 21$$

$$3x - 4y = 9 \quad | \times 2 | \Leftrightarrow 6x - 8y = 18 \quad -$$

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

$$y = -3 = y_1$$

masukkan nilai $y = -3$ ke dalam salah satu persamaan:

$$2x - 3y = 7 \rightarrow 2x - 3(-3) = 7$$

$$2x + 9 = 7$$

$$2x = 7 - 9$$

$$2x = -2$$

$$x = -1 = x_1$$

maka nilai $x_1 + y_1 = -1 + (-3) = -4$

Jawabannya A

16. Amir, Umar dan Sudin membeli seragam di toko ABC dengan merek yang sama. Amir membeli 2 kemeja dan 2 celana seharga Rp. 260.000,00. Umar membeli 2 kemeja dan 1 celana seharga Rp. 185.000,00. Sudin hanya membeli 1 kemeja dan dia membayar dengan uang Rp. 100.000,00, maka uang kembalian yang diterima Sudin adalah...

A. Rp 25.000,00

C. Rp 40.000,00

E. Rp 55.000,00

B. Rp 35.000,00

D. Rp 45.000,00

Jawab:

BAB IV Sistem Persamaan Linear dan Kuadrat

misal : $x = \text{kemeja}$

$y = \text{celana}$

Dari Amir $\rightarrow 2x + 2y = 260.000$

Dari Umar $\rightarrow 2x + y = 185.000$

Dari Sudin $\rightarrow 100.000 - x = \text{Uang kembalian}$

cari nilai x :

eliminasi y :

$$2x + 2y = 260.000 \quad | \times 1 | \Leftrightarrow 2x + 2y = 260.000$$

$$2x + y = 185.000 \quad | \times 2 | \Leftrightarrow \underline{4x + 2y = 370.000} \quad -$$

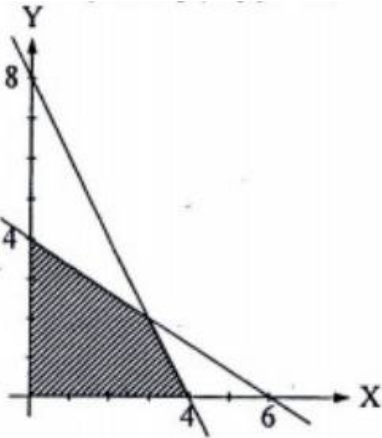
$$-2x \quad = -110.000$$

$$x = \frac{110.000}{2} = 55.000$$

Maka uang kembalian yang diterima Sudin adalah $100.000 - 55.000 = \text{Rp } 45.000,00$

Jawabannya D

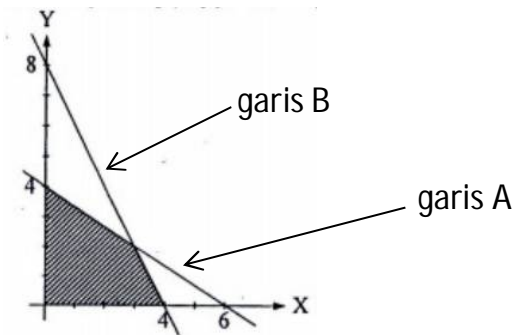
17. Daerah yang diarsir pada gambar di bawah ini merupakan penyelesaian sistem pertidaksamaan. Nilai maksimum dari bentuk obyektif $f(x,y) = 5x + 4y$ adalah...



- A. 16
- B. 20
- C. 22
- D. 23
- E. 30

Jawab:

BAB XVII Program Linear



Persamaan garis A :

koordinat titik potong dengan sumbu x dan y :

(0,4) dan (6,0)

a b

$ax + by \leq a.b$ (arsiran berada di bawah garis)

$$4x + 6y \leq 24 \Leftrightarrow 2x + 3y \leq 12 \dots\dots(1)$$

Persamaan garis B :

koordinat titik potong dengan sumbu x dan y :

(0,8) dan (4,0)

a b

$ax + by \leq a.b$ (arsiran berada di bawah garis)

$$8x + 4y \leq 32 \Leftrightarrow 2x + y \leq 8 \dots\dots(2)$$

titik potongnya:

$$2x + 3y = 12$$

$$2x + y = 8 \quad -$$

$$\hline 2y = 4$$

$$y = 2$$

$$2x + y = 8 \rightarrow 2x + 2 = 8$$

$$2x = 8 - 2$$

$$2x = 6$$

$$x = 3$$

titik potongnya (3,2)

Uji nilai di 3 titik : (4,0) , (3,2) dan (0,4)

Titik $5x + 4y$

(0,4) $5 \cdot 0 + 4 \cdot 4 = 16$

(3,2) $5 \cdot 3 + 4 \cdot 2 = 23 \rightarrow$ nilai maksimum

(4,0) $5 \cdot 4 + 4 \cdot 0 = 20$

Jawabannya D

18. Tempat parkir seluas 600 m^2 hanya mampu menampung 58 bus dan mobil. Tiap mobil membutuhkan tempat seluas 6 m^2 dan bus 24 m^2 . Biaya parkir tiap mobil Rp. 2.000,00 dan bus Rp. 3.500,00. Berapa hasil dari biaya parkir maksimum, jika tempat parkir penuh ?

A. Rp 87.500,00

C. Rp 137.000,00

E. Rp 203.000,00

B. Rp 116.000,00

D. Rp 163.000,00

Jawab:

BAB XVII Program Linear

Dari pernyataan di atas dapat dibuat persamaan sbb:

misal $x =$ mobil dan $y =$ bus

$$x + y = 58 \quad \dots(1)$$

$$6x + 24y = 600 \Leftrightarrow x + 4y = 100 \quad \dots(2)$$

dari (1) dan (2)

(karena variabel x sama maka bisa langsung dikurangi)

$$\begin{array}{r} x + y = 58 \\ x + 4y = 100 \quad - \\ \hline -3y = -42 \\ y = \frac{42}{3} = 14 \\ x + y = 58 \\ x = 58 - y \\ x = 58 - 14 = 44 \end{array}$$

Hasil dari biaya parkir maksimum :

$$44 \cdot \text{Rp. } 2000 + 14 \cdot \text{Rp. } 3500 = \text{Rp. } 88.000 + \text{Rp. } 49.000 = \text{Rp. } 137.000$$

Jawabannya C

19. Diketahui matriks $A = \begin{pmatrix} p & 5 \\ 2q & 3r \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix}$, dan C^T adalah Transpos matriks C. Nilai $p + 2q + r$ yang memenuhi $A + B = 2 C^T$ adalah...

- A. 10 B. 6 C. 2 D. 0 E. -4

Jawab:

BAB XIX Matriks

Transpos Matriks:

$$\text{Jika } A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}, \text{ maka } A^t = \begin{pmatrix} a & c \\ b & d \end{pmatrix}$$

$$C = \begin{pmatrix} -2 & 3 \\ 2 & 4 \end{pmatrix} \rightarrow C^T = \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix}$$

$$A + B = 2 C^T \rightarrow \begin{pmatrix} p & 5 \\ 2q & 3r \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 5 & -1 \\ 3 & 2 \end{pmatrix} = 2 \begin{pmatrix} -2 & 2 \\ 3 & 4 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -4 & 4 \\ 6 & 8 \end{pmatrix}$$

$$p + 5 = -4 \rightarrow p = -4 - 5 = -9$$

$$2q + 3 = 6 \rightarrow 2q = 6 - 3 = 3$$

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

$$3r + 2 = 8 \rightarrow 3r = 8 - 2$$

$$3r = 6$$

$$r = 2$$

$$\text{Maka } p + 2q + r = -9 + 2 \cdot \frac{3}{2} + 2 = -9 + 3 + 2 = -4$$

Jawabannya E

20. Diketahui matriks $A = \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} -4 & 5 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}$, $C = \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 2 & -7 \end{pmatrix}$ dan $D = 3A + B - C$
Nilai determinan matriks $D = \dots$

- A. -42 B. -30 C. -20 D. 42 E. 46

Jawab:

BAB XIX Matriks

$$3A + B - C = D$$

$$3 \begin{pmatrix} 3 & -1 \\ 4 & 2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -4 & 5 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 2 & -7 \end{pmatrix} = D$$

$$\begin{pmatrix} 9 & -3 \\ 12 & 6 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} -4 & 5 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} 4 & 5 \\ 2 & -7 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 9 + (-4) - 4 & -3 + 5 - 5 \\ 12 + 1 - 2 & 6 + 0 - (-7) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -3 \\ 11 & 13 \end{pmatrix}$$

Determinan:

$$\text{Jika Matriks } A = \begin{pmatrix} a & b \\ c & d \end{pmatrix}$$

$$\det(A) = |A| = ad - bc$$

$$\det(D) = |D| = 1 \cdot 13 - (-3) \cdot 11 = 13 - (-33) = 13 + 33 = 46$$

Jawabannya E