



**SOAL DAN PEMBAHASAN
UJIAN NASIONAL
TAHUN PELAJARAN 2011/2012**

**SMA/MA
PROGRAM STUDI
IPS**

**MATEMATIKA
PAKET B**

Disusun

KHAIRUL BASARI
khairulfaiq.wordpress.com
e-mail : muh_abas@yahoo.com

SOAL DAN PEMBAHASAN SOAL UN 2012 PAKET B

1. Diketahui :
- Premis 1 : Jika hari panas maka Fira memakai topi
- Premis 2 : Fira tidak memakai topi
- Kesimpulan yang sah dari premis-premis tersebut adalah....
- Jika hari panas maka Fira tidak memakai topi
 - Jika hari tidak panas maka Fira memakai topi
 - Hari panas atau Fira memakai topi
 - Hari tidak panas
 - Hari ini panas dan Fira memakai topi

Pembahasan :

Misalkan :

p : hari panas

q : Fira memakai topi

$$p \rightarrow q$$

$$\sim q$$

$$\therefore \sim p$$

Jadi kesimpulannya adalah : Hari tidak panas

Jawaban : B

2. Ingkaran dari pernyataan “Jika semua siswa lulus ujian maka prestasi sekolah meningkat” adalah...
- Ada siswa yang tidak lulus ujian dan prestasi sekolah meningkat.
 - Semua siswa tidak lulus ujian dan prestasi sekolah meningkat.
 - Ada siswa siswa yang tidak lulus ujian dan prestasi sekolah tidak meningkat.
 - Semua siswa lulus ujian dan prestasi sekolah tidak meningkat
 - Beberapa siswa tidak lulus ujian dan prestasi sekolah menurun.

Pembahasan

Misalkan :

p : semua siswa lulus ujian

q : prestasi sekolah meningkat

$$p \Rightarrow q$$

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

Jadi ingkarannya adalah “Semua siswa lulus ujian dan prestasi sekolah tidak meningkat”

Jawaban : D

3. Jika diketahui $a = 6$; $b = 2$; dan $c = 3$ maka nilai dari $(a^{-2})^3 \times \frac{b^5}{c^{-6}} = \dots$
- 4
 - 2
 - 1
 - $\frac{1}{2}$
 - $\frac{1}{4}$

Pembahasan

$$(a^{-2})^3 \times \frac{b^5}{c^{-6}} = a^{-6} \times b^5 c^6$$

$$= \frac{b^5 c^6}{a^6}$$

$$= \frac{2^5 (3^6)}{6^6}$$

$$= \frac{2^5 (3^6)}{(2^6)(3^6)}$$

$$= 2^{5-6} (3^{6-6})$$

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

Jawaban : D

4. Bentuk sederhana dari $\frac{\sqrt{5} + 2}{\sqrt{5} - 2}$ adalah....
- $3(\sqrt{5} - 2)$
 - $7(\sqrt{5} - 2)$
 - $3(\sqrt{5} + \sqrt{2})$

D. $3(\sqrt{5} + 4)$

E. $9 + 4\sqrt{5}$

Pembahasan

$$\begin{aligned} \frac{\sqrt{5} + 2}{\sqrt{5} - 2} &= \left(\frac{\sqrt{5} + 2}{\sqrt{5} - 2} \right) \times \left(\frac{\sqrt{5} + 2}{\sqrt{5} + 2} \right) \\ &= \frac{5 + 4\sqrt{5} + 4}{5 - 4} \\ &= 9 + 4\sqrt{5} \end{aligned}$$

Jawaban : E

5. Diketahui ${}^2\log 5 = a$ dan ${}^5\log 7 = b$ maka nilai dari ${}^{35}\log 40 = \dots$

A. $\frac{a + 3}{b + 1}$

B. $\frac{a + 3}{a(b + 1)}$

C. $\frac{a + 1}{ab + 1}$

D. $\frac{a + 3}{b(a + 1)}$

E. $\frac{a + 1}{b + 1}$

Pembahasan :

$$\begin{aligned} {}^{35}\log 40 &= \frac{\log 40}{\log 35} \\ &= \frac{\log(5)(8)}{\log(5)(7)} \\ &= \frac{\log 5 + \log 2^3}{\log 5 + \log 7} \Rightarrow \text{semua dibagi } \log 5 \\ &= \frac{\frac{\log 5}{\log 5} + \frac{3\log 2}{\log 5}}{\frac{\log 5}{\log 5} + \frac{\log 7}{\log 5}} \\ &= \frac{1 + 3^5 \log 2}{1 + ^5\log 7} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{1 + 3 \frac{1}{a}}{1 + b} \\ &= \frac{a + 3}{1 + b} \\ &= \frac{a}{1 + b} \\ &= \left(\frac{a + 3}{a} \right) \times \left(\frac{1}{1 + b} \right) \\ &= \frac{a + 3}{a(1 + b)} \end{aligned}$$

Jawaban : B

6. Akar-akar persamaan kuadrat $x^2 + (m - 4)x - 8 = 0$ adalah p dan q . jika $p^2 + q^2 = 20$ maka nilai m adalah....

A. 8 atau - 2

B. 2 atau 6

C. - 2 atau - 6

D. - 4 atau - 6

E. - 6 atau - 8

Pembahasan :

$$\begin{aligned} p^2 + q^2 &= 20 \\ \Rightarrow (p + q)^2 - 2pq &= 20 \\ \Rightarrow \left(-\frac{b}{a} \right)^2 - 2\left(\frac{c}{a} \right) &= 20 \\ \Rightarrow \left(\frac{(-m + 4)}{1} \right)^2 - 2\left(\frac{-8}{1} \right) &= 20 \\ \Rightarrow (m^2 - 8m + 16) + 16 &= 20 \\ \Rightarrow m^2 - 8m + 16 + 16 - 20 &= 0 \\ \Rightarrow m^2 - 8m + 12 &= 0 \\ \Rightarrow (m - 2)(m - 6) &= 0 \\ \Rightarrow m = 2 \text{ atau } m = 6 \end{aligned}$$

Jawaban : B

7. Persamaan kuadrat $x^2 + (m - 2)x + (2m + 8) = 0$ mempunyai dua akar nyata dan berbeda. Batas-batas nilai m yang memenuhi adalah...

- a. $-2 < m < 14$
- b. $-2 \leq m \leq 14$
- c. $m > 14$ atau $m < -2$
- d. $m \geq 14$ atau $m \leq -2$
- e. $m > 2$ atau $m < -14$

Pembahasan

Syarat : $D > 0$

$$b^2 - 4ac > 0$$

$$(m - 2)^2 - 4(1)(2m + 8) > 0$$

$$m^2 - 4m + 4 - 8m - 32 > 0$$

$$m^2 - 12m - 28 > 0$$

$$(m - 14)(m + 2) > 0$$

$$m > 14 \text{ atau } m < -2$$

Jawaban : C

8. Pada hari yang sama Andi, Budi dan Catur berbelanja di toko yang sama, Andi membeli 5 bungkus mie instant dan 2 kaleng susu kental dengan membayar Rp. 25.000,00. Budi membeli 10 bungkus mie instan dan 3 botol sirup dengan membayar Rp. 60.000,00 dan Catur membeli satu kaleng susu kental dan 2 botol sirup dengan membayar Rp. 39.000,00, jika membeli masing-masing satu barang maka uang yang harus dibayar adalah...
- a. Rp. 24.000,00
 - b. Rp. 25.500,00
 - c. Rp. 26.000,00
 - d. Rp. 27.500,00
 - e. Rp. 29.000,00

Pembahasan

Misalkan :

- Harga 1 bungkus mie instant adalah x
 - Harga 1 kaleng susu kental adalah y
 - Harga 1 botol sirup adalah z
- Maka diperoleh persamaan

$$5x + 2y = 25.500 \dots\dots\dots *)$$

$$10x + 3z = 60.000 \dots\dots\dots **)$$

$$y + 2z = 39.000 \dots\dots\dots ***)$$

Persamaan ***) diubah menjadi
 $y = 39.000 - 2z$

Persamaan $y = 39.000 - 2z$ disubstitusikan ke persamaan *)

$$5x + 2(39.000 - 2z) = 25.500$$

$$5x - 4z + 78.000 = 25.500$$

$$5x - 4z = -52.500$$

$$5x - 4z = -52.500 \quad \Bigg| \Rightarrow \quad 10x - 8z = -105.000$$

$$\underline{10x + 3z = 60.000} \quad \Bigg| \Rightarrow \quad \underline{10x + 3z = 60.000} \quad -$$

$$-11z = -165.000$$

$$z = 15.000$$

$$y = 39.000 - 2(15.000)$$

$$y = 39.000 - 30.000$$

$$y = 9.000$$

$$10x + 3z = 60.000$$

$$10x + 3(15.000) = 60.000$$

$$10x = 60.000 - 45.000$$

$$10x = 15.000$$

$$x = 1.500$$

$$x + y + z$$

$$1.500 + 9.000 + 15.000$$

$$25.500,00$$

Jawaban : B

9. Lingkaran $L \equiv (x + 1)^2 + (y - 3)^2 = 9$ memotong garis $y = 3$. Garis singgung lingkaran yang melalui titik potong antara lingkaran dan garis tersebut adalah

- a. $x = 2$ dan $x = -4$
- b. $x = 2$ dan $x = -2$
- c. $x = -2$ dan $x = 4$
- d. $x = -2$ dan $x = -4$
- e. $x = 8$ dan $x = -10$

Pembahasan

Titik potong lingkaran dan garis adalah

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

$$x^2 + 2x + 1 = 9$$

$$x^2 + 2x - 8 = 0$$

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

Jadi titik potongnya adalah (-4, 3) dan (2, 3)

Jadi persamaan garis singgungnya adalah

- Untuk titik singgung (-4, 3)

$$(x+1)(-4+1) + (y-3)(3-3) = 9$$

$$-3x - 3 = 9$$

$$x = -4$$

- Untuk titik singgung (2, 3)

$$(x+1)(2+1) + (y-3)(3-3) = 9$$

$$3x + 3 = 9$$

$$x = 2$$

Jawaban : A

10. Suatu suku banyak berderajat 3 jika dibagi dengan $x^2 - 3x + 2$ bersisa $5x - 7$ dan jika dibagi dengan $x^2 + 3x + 2$ bersisa $5x + 5$. Suku banyak tersebut adalah...

a. $2x^3 + x^2 - x - 4$

b. $2x^3 - x^2 - 2x - 1$

c. $2x^3 + x^2 - 2x - 2$

d. $x^3 + 2x - 5$

e. $x^3 - 2x - 1$

Pembahasan :

Misalkan : $f(x) = ax^3 + bx^2 + cx + d$

- $f(x)$ dibagi $x^2 - 3x + 2$ maka $s(x) = 5x - 7$

$$(x-1)(x-2) \Rightarrow s(x) = 5x - 7$$

- $x = 1 \Rightarrow s(x) = -2$

- $x = 2 \Rightarrow s(x) = 3$

- $f(x)$ dibagi $x^2 + 3x + 2$ maka $s(x) = 5x + 5$

$$(x+1)(x+2) \Rightarrow s(x) = 5x + 5$$

- $x = -1 \Rightarrow s(x) = 0$

- $x = -2 \Rightarrow s(x) = -5$

Sehingga diperoleh persamaan

$$a + b + c + d = -2$$

$$8a + 4x + 2c + d = 3$$

$$-a + b - c + d = 0$$

$$-8a + 4x - 2c + d = -5$$

Dari persamaan di atas maka dieliminasi sehingga

- $a + b + c + d = -2$

$$\underline{-a + b - c + d = 0} +$$

$$2b + 2d = -2 \Rightarrow b + d = -1$$

- $8a + 4b + 2c + d = 3$

$$\underline{-8a + 4b - 2c + d = -5} +$$

$$8b + 2d = -2 \Rightarrow 4b + d = -1$$

$$b + d = -1$$

$$\underline{4b + d = -1} -$$

$$-3b = 0$$

$$b = 0$$

$$b + d = -1$$

$$d = -1$$

- $a + b + c + d = -2$

$$\underline{-a + b - c + d = 0} -$$

$$2a + 2c = -2 \Rightarrow a + c = -1$$

- $8a + 4b + 2c + d = 3$

$$\underline{-8a + 4b - 2c + d = -5} -$$

$$16a + 4c = 8 \Rightarrow 4a + c = 2$$

$$a + c = -1$$

$$\underline{4a + c = 2} -$$

$$-3a = -3$$

$$a = 1$$

$$a + c = -1$$

$$c = -2$$

Jadi diperoleh $a = 1, b = 0, c = -2, d = -1$

Sehingga fungsi nya adalah

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

Jawaban : E

11. Diketahui fungsi $f(x) = 2x + 1$ dan $g(x) = 3x^2 - 2$. Komposisi fungsi $(f \circ g)(x) = \dots$
- $12x^2 + 12x + 1$
 - $12x^2 + 12x - 2$
 - $12x^2 + 1$
 - $6x^2 - 3$
 - $6x^2 - 2$

Pembahasan

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

Jawaban : D

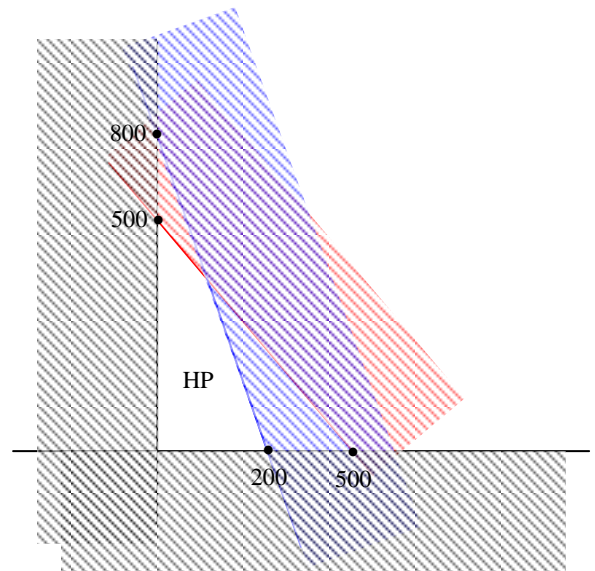
12. Setiap hari seorang pedagang memiliki modal Rp. 4.000.000,00 untuk membeli apel dan pisang. Harga pembelian tiap kilo apel Rp. 20.000,00, pisang Rp. 5.000,00, dan tokonya dapat menampung 500 kg. jika kruntungan apel Rp. 2.000,00 per kg dan pisang Rp. 1.000,00 per kg maka keuntungan maksimum pedagang tersebut adalah...
- Rp. 400.000,00
 - Rp. 500.000,00
 - Rp. 550.000,00
 - Rp. 600.000,00
 - Rp. 800.000,00

Pembahasan

Misalkan :

- banyaknya apel x kg
- banyaknya pisang y kg

- $20.000x + 5.000y \leq 4.000.000$
 $4x + y \leq 800$
- $x + y \leq 500$
- $x \geq 0$
- $y \geq 0$
- $f(x, y) = 2.000x + 1.000y$



$$\begin{aligned} 4x + y &= 800 \\ x + y &= 500 \quad - \\ \hline 3x &= 300 \\ x &= 100 \\ y &= 400 \end{aligned}$$

Daerah penyelesaian dibatasi oleh titik

$$A(0, 500) \Rightarrow f(x) = 500.000$$

$$B(100, 400) \Rightarrow f(x) = 600.000$$

$$C(200, 0) \Rightarrow f(x) = 400.000$$

$$D(0, 0) \Rightarrow f(x) = 0$$

Jawaban : D

13. Jika matriks $A = \begin{pmatrix} 3 & y \\ 5 & -1 \end{pmatrix}$, $B = \begin{pmatrix} x & 5 \\ -3 & 6 \end{pmatrix}$

dan $C = \begin{pmatrix} -3 & -1 \\ y & 9 \end{pmatrix}$. Jika

$$A + B - C = \begin{pmatrix} 8 & 5x \\ -x & -4 \end{pmatrix}, \text{ maka nilai}$$

$x + 2xy + y$ adalah....

Pembahasan

$$\begin{pmatrix} 3 & y \\ 5 & -1 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} x & 5 \\ -3 & 6 \end{pmatrix} - \begin{pmatrix} -3 & -1 \\ y & 9 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 8 & 5x \\ -x & -4 \end{pmatrix}$$

- $3 + x + 3 = 8 \Rightarrow x = 2$

- $y + 5 + 1 = 10 \Rightarrow y = 4$

maka

$$\Rightarrow x + 2xy + y$$

$$\Rightarrow 2 + 2(2)(4) + 4$$

$$\Rightarrow 22$$

Jawaban : E

14. Diketahui vektor $\vec{a} = 3pi + j + 4k$,
 $\vec{b} = -2i + 4j + 5k$ dan $\vec{c} = -3i + 2j + k$.
Jika \vec{a} tegak lurus \vec{b} , maka $(\vec{a} - \vec{c})(\vec{b} + \vec{c})$
adalah...

- A. - 99
B. - 63
C. - 36
D. 36
E. 63

Pembahasan

$$\vec{a} \cdot \vec{b} = 0$$

$$\begin{pmatrix} 3p \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2 \\ 4 \\ 5 \end{pmatrix} = 0$$

$$-6p + 4 + 20 = 0$$

$$p = 4$$

$$\Rightarrow (\vec{a} - \vec{c})(\vec{b} + \vec{c})$$

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} 12+3 \\ 1-2 \\ 4-1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -2-3 \\ 4+2 \\ 5+1 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} 15 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} -5 \\ 6 \\ 6 \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow -75 - 6 + 18$$

$$\Rightarrow -63$$

Jawaban : B

15. Diketahui koordinat titik P(4, 3, 5), Q(-2, 3, 5)
dan R(4, 3, -1) besar sudut antara vektor \vec{QP}
dan \vec{QR} adalah....
A. 30°
B. 45°
C. 60°
D. 90°
e. 120°

Pembahasan

$$\bullet \vec{QP} = P - Q = \begin{pmatrix} 4+2 \\ 3-3 \\ 5-5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$\bullet \vec{QR} = R - Q = \begin{pmatrix} 4+2 \\ 3-3 \\ -1-5 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 6 \\ 0 \\ -6 \end{pmatrix}$$

$$\bullet |\vec{QP}| = \sqrt{36} = 6$$

$$\bullet |\vec{QR}| = \sqrt{36+0+36} = 6\sqrt{2}$$

$$\cos x = \frac{\vec{QP} \cdot \vec{QR}}{|\vec{QP}| |\vec{QR}|}$$

$$\cos x = \frac{36+0+0}{6 \cdot (6\sqrt{2})}$$

$$\cos x = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$x = 45^\circ$$

Jawaban : B

16. Diketahui : $\vec{a} = -i - 5j + 3k$
 $\vec{b} = 6i + 6j + 3k$

Proyeksi vektor \vec{a} pada \vec{b} adalah...

- a. $3i + j - 2k$
b. $-2i - 2j - k$
c. $2i - 2j + k$
d. $3i + 4j - 3k$
e. $2i + 2j + k$

Pembahasan

$$\vec{a}_b = \frac{\vec{a} \cdot \vec{b}}{(\vec{b})^2} \vec{b}$$

$$= \frac{\begin{pmatrix} -1 \\ -5 \\ 3 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 6 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix}}{(\sqrt{36+36+9})^2} \begin{pmatrix} 6 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix}$$
$$= \frac{-6-30+9}{81} \begin{pmatrix} 6 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$= \frac{-27}{81} \begin{pmatrix} 6 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$= \frac{-1}{3} \begin{pmatrix} 6 \\ 6 \\ 3 \end{pmatrix}$$

$$= -2i - 2j - k$$

Jawaban : B

17. Bayangan garis dengan persamaan $x + 2y = 1$ oleh rotasi sebesar $\frac{\pi}{2}$ dengan pusat O dilanjutkan dilatasi (0, 2) adalah....
- $2x - y = 2$
 - $2x + y = 2$
 - $2x + y + 2 = 0$
 - $-2x + y = 2$
 - $-2x - y + 2 = 0$

Pembahasan

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} k & 0 \\ 0 & k \end{pmatrix} \begin{pmatrix} \cos \frac{\pi}{2} & -\sin \frac{\pi}{2} \\ \sin \frac{\pi}{2} & \cos \frac{\pi}{2} \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} 2 & 0 \\ 0 & 2 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$$

$$\Rightarrow \begin{pmatrix} 0 & -2 \\ 2 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} x' \\ y' \end{pmatrix}$$

- $-2y = x' \Rightarrow y = -\frac{1}{2}x'$

- $2x = y' \Rightarrow x = \frac{1}{2}y'$

Maka

$$x + 2y = 1$$

$$\frac{1}{2}y' - 2\left(\frac{1}{2}x'\right) = 1$$

$$y' - 2x' = 2$$

Jawaban : A

18. Semua nilai x yang memenuhi pertidaksamaan $3^{2x+1} + 8(3^x) - 3 > 0$ adalah...

- $x < 3$
- $x > 3$
- $x > \frac{1}{3}$
- $x > -1$
- $x < -3$

Pembahasan

$$3^{2x+1} + 8(3^x) - 3 > 0$$

$$(3^x)^2 \cdot 3 + 8(3^x) - 3 > 0$$

misal: $3^x = y$

$$3y^2 + 8y - 3 > 0$$

$$(3y - 1)(y + 3) > 0$$

$$y > 3^{-1} \vee y < -3$$

$$3^x > 3^{-1} \vee 3^x < -3$$

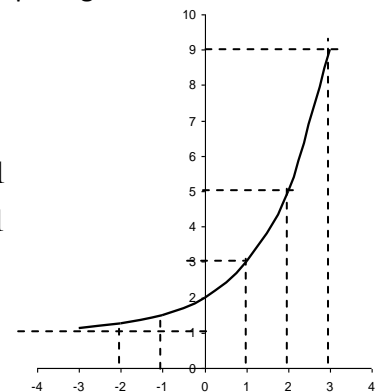
$$x > -1$$

Jawaban : D

19. Perhatikan gambar grafik fungsi eksponen berikut ini !

Persamaan grafik pada gambar adalah..

- $f(x) = 2^x$
- $f(x) = 2^{x+1}$
- $f(x) = 2^{x-1}$
- $f(x) = 2^x + 1$
- $f(x) = 2^x - 1$



Pembahasan

Grafik melalui titik (0, 2); (1, 3); (2, 5) dan (3, 9)

Misalkan grafiknya $y = a^x + b$

- Pada titik (0, 2) maka

$$2 = a^0 + b \Rightarrow 2 = 1 + b$$

$$\Rightarrow b = 1$$

- Pada titik (1, 3) maka
 $3 = a + b \Rightarrow 3 = a + b$
 $\Rightarrow a = 2$

Maka persamaan grafiknya

$$y = 2^x + 1 \Rightarrow f(x) = 2^x + 1$$

Jawaban : D

20. Jumlah n suku pertama deret aritmetika dinyatakan dengan $S_n = 2n^2 + 8n$. Suku ke-8 deret tersebut adalah...

- a. 34
- b. 38
- c. 42
- d. 43
- e. 45

Pembahasan

$$S_n = 2n^2 + 8n$$

$$S_1 = U_1$$

$$n = 1 \Rightarrow S_1 = 2(1)^2 + 8(1) \\ = 10$$

$$n = 2 \Rightarrow S_2 = 2(2)^2 + 8(2) \\ = 24$$

$$U_2 = S_2 - S_1$$

$$U_2 = 24 - 10$$

$$U_2 = 14$$

$$b = U_2 - U_1$$

$$b = 14 - 10$$

$$b = 4$$

$$U_1 = a = 10$$

$$U_8 = a + (8-1)b$$

$$U_8 = 10 + (7)4$$

$$U_8 = 38$$

Jawaban : B

21. Seorang pedagang beras pada bulan Januari dapat menjual 100 kg. Pada bulan Februari, Maret dan seterusnya selama satu tahun bertambah 10 kg dari bulan sebelumnya. Jika keuntungan per kg Rp. 500,00 maka keuntungan selama satu tahun adalah...

- a. Rp. 900.000,00
- b. Rp. 930.000,00
- c. Rp. 950.000,00
- d. Rp. 970.000,00
- e. Rp. 1.000.000,00

Pembahasan

$$a = 100$$

$$b = 10$$

$$S_{12} = \frac{12}{2}(2(100) + 11(10))$$

$$S_{12} = 6(200) + 110$$

$$S_{12} = 6(310)$$

$$S_{12} = 1860$$

Maka keuntungan selama satu tahun

$$\Rightarrow 1860 \times \text{Rp. } 500$$

$$\Rightarrow \text{Rp. } 930.000$$

Jawaban : B

22. Suku ke-3 barisan geometri sama dengan 24 dan rasionya sama dengan 2. suku ke-6 barisan geometri tersebut adalah....

- a. 192
- b. 194
- c. 198
- d. 200
- e. 202

Pembahasan

$$U_3 = ar^2$$

$$24 = a(2)^2$$

$$a = \frac{24}{4}$$

$$a = 6$$

jadi

$$U_6 = ar^5$$

$$U_6 = 6(2)^5$$

$$U_6 = 6(32)$$

$$U_6 = 192$$

Jawaban : A

23. Suku ketiga dan suku ke tujuh suatu deret geometri berturut-turut 16 dan 256. jumlah tujuh suku pertama deret tersebut adalah...
- 500
 - 504
 - 508
 - 512
 - 516

Pembahasan

$$ar^2 = 16$$

$$ar^6 = 256$$

$$\frac{ar^6}{ar^2} = \frac{256}{16}$$

$$r^4 = 16$$

$$r = 2$$

$$16 = a(2)^2$$

$$a = 4$$

maka

$$S_7 = \frac{4(2^7 - 1)}{2 - 1}$$

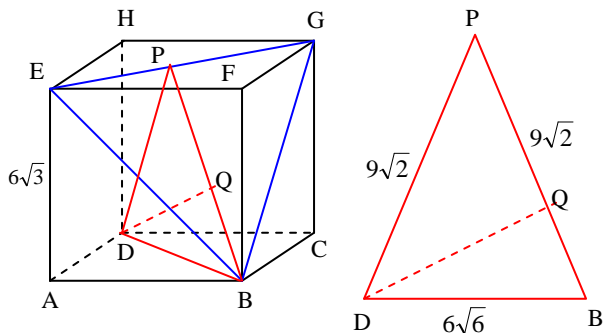
$$S_7 = 4(127)$$

$$S_7 = 508$$

Jawaban : C

24. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan rusuk $6\sqrt{3}$ cm, jarak titik D ke bidang BEG adalah...
- $2\sqrt{3}$ cm
 - 6 cm
 - $4\sqrt{3}$ cm
 - 8 cm
 - 12 cm

Pembahasan



$$DP = BP = \sqrt{(DH)^2 + (HP)^2}$$

$$= \sqrt{(6\sqrt{3})^2 + (3\sqrt{6})^2}$$

$$= \sqrt{108 + 54}$$

$$= \sqrt{162}$$

$$= 9\sqrt{2}$$

$$\cos B = \frac{(DB)^2 + (BP)^2 - (DP)^2}{2(DB)(BP)}$$

$$= \frac{(6\sqrt{6})^2 + (9\sqrt{2})^2 - (9\sqrt{2})^2}{2(6\sqrt{6})(9\sqrt{2})}$$

$$= \frac{216}{216\sqrt{3}}$$

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

$$\sin B = \frac{\sqrt{6}}{3}$$

$$\frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{DQ}{DB}$$

$$\frac{\sqrt{6}}{3} = \frac{DQ}{6\sqrt{6}}$$

$$DQ = 12$$

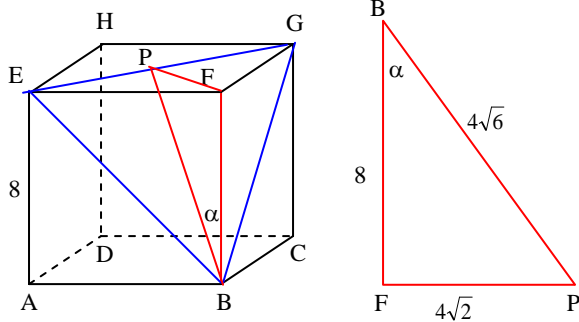
Jadi jarak antara titik D ke bidang BEG adalah 12 cm

Jawaban : E

25. Diketahui kubus ABCD.EFGH dengan panjang rusuk 8 cm. Jika sudut antara BF dan BEG adalah α , maka $\sin \alpha$ adalah...

- $\frac{1}{4}\sqrt{2}$
- $\frac{1}{4}\sqrt{3}$
- $\frac{1}{3}\sqrt{3}$
- $\frac{1}{4}\sqrt{6}$
- $\frac{1}{3}\sqrt{6}$

Pembahasan

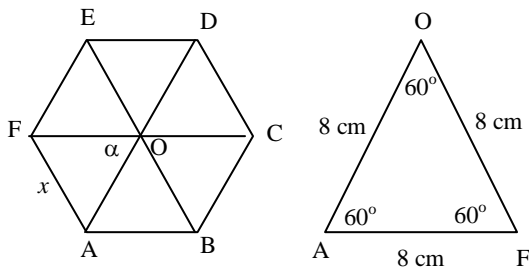


$$\begin{aligned} \sin \alpha &= \frac{FP}{PB} \\ &= \frac{4\sqrt{2}}{4\sqrt{6}} \\ &= \frac{\sqrt{3}}{3} \end{aligned}$$

Jawaban : C

26. ABCDEF adalah segienam beraturan yang merupakan bingkai jendela dengan keliling 48 cm. luas kaca yang diperlukan untuk membuat jendela dengan bingkai ABCDEF adalah...
- $96\sqrt{2}$ cm
 - $96\sqrt{3}$ cm
 - $96\sqrt{5}$ cm
 - $96\sqrt{6}$ cm
 - $96\sqrt{10}$ cm

Pembahasan



Didalam segienam beraturan terdapat enam segitiga sama kaki, dengan panjang sisi alas (x) adalah

$$6x = 48 \text{ cm}$$

$$x = 8 \text{ cm}$$

Besar sudut α

$$\begin{aligned} \alpha &= \frac{360^\circ}{6} \\ &= 60^\circ \end{aligned}$$

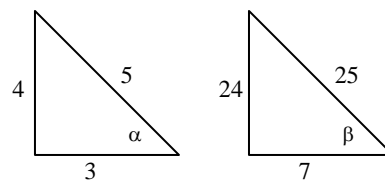
Karena sudut $\alpha = 60^\circ$ maka dapat disimpulkan segitiga tersebut adalah segitiga sama sisi. Sehingga luas kaca yang diperlukan adalah

$$\begin{aligned} 6L_{\Delta} &= 6\left(\frac{1}{2} \cdot 8 \cdot 8 \cdot \sin 60^\circ\right) \\ &= 6(16\sqrt{3}) \\ &= 96\sqrt{3} \end{aligned}$$

Jawaban : B

27. Diketahui $\sin \alpha = \frac{4}{5}$ dan $\cos \beta = \frac{7}{25}$ (α dan β sudut lancip). Nilai $\cos(\alpha - \beta) = \dots$
- $\frac{44}{125}$
 - $\frac{49}{125}$
 - $\frac{75}{125}$
 - $\frac{100}{125}$
 - $\frac{117}{125}$

Pembahasan



$$\sin \alpha = \frac{4}{5}$$

$$\cos \alpha = \frac{3}{5}$$

$$\sin \beta = \frac{24}{25}$$

$$\cos \beta = \frac{7}{25}$$

$$\begin{aligned}\cos(\alpha - \beta) &= \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta \\ &= \left(\frac{3}{5}\right)\left(\frac{7}{25}\right) + \left(\frac{4}{5}\right)\left(\frac{24}{25}\right) \\ &= \frac{21}{125} + \frac{96}{125} \\ &= \frac{117}{125}\end{aligned}$$

Jawaban : E

28. Himpunan penyelesaian persamaan $7 \sin x + \cos 2x - 4 = 0$ dengan interval $-90^\circ < x < 90^\circ$ adalah...
- $\{30^\circ\}$
 - $\{45^\circ\}$
 - $\{60^\circ\}$
 - $\{-30^\circ, 30^\circ\}$
 - $\{-60^\circ, 60^\circ\}$

Pembahasan

$\cos 2x$ diubah dahulu ke bentuk yang tidak mengandung $\cos x$

$$\cos 2x = \begin{cases} \bullet & 1 - 2\sin^2 x \\ \bullet & 2\sin^2 x - 1 \\ \bullet & \cos^2 x - \sin^2 x \end{cases}$$

$$7 \sin x + (1 - 2\sin^2 x) - 4 = 0$$

$$7 \sin x - 2\sin^2 x - 3 = 0$$

Dimisalkan $\sin x = y$

$$-2y^2 + 7y - 3 = 0$$

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

$$y = \frac{1}{2} \quad \text{atau} \quad y = 3$$

$$\sin x = \frac{1}{2} \quad \text{atau} \quad \sin x = 3$$

$$\sin x = \frac{1}{2} \quad \text{atau} \quad \sin x = 3$$

$$\sin x = \sin 30^\circ$$

$$x = 30^\circ$$

Jawaban : A

29. Nilai dari $\sin 75^\circ - \sin 165^\circ$ adalah...

- $\frac{1}{4}\sqrt{2}$
- $\frac{1}{4}\sqrt{3}$
- $\frac{1}{4}\sqrt{6}$
- $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
- $\frac{1}{2}\sqrt{6}$

Pembahasan

$$\begin{aligned}\sin 75^\circ - \sin 165^\circ &= 2 \cos \frac{(75^\circ + 165^\circ)}{2} \sin \frac{(75^\circ - 165^\circ)}{2} \\ &= 2 \cos 120^\circ \sin(-45^\circ) \\ &= -2 \cos 120^\circ \sin 45^\circ \\ &= -2 \left(-\frac{1}{2}\right) \left(\frac{1}{2}\sqrt{2}\right) \\ &= \frac{1}{2}\sqrt{2}\end{aligned}$$

Jawaban : D

30. Nilai $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2x-1}-1}{x-1}$

- 1
- $-\frac{1}{2}$
- 0
- $\frac{1}{4}$
- 1

Pembahasan

Dengan menggunakan dalil L'Hospital

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt{2x-1}-1}{x-1} &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{1}{\sqrt{2x-1}} - 0}{1} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{\sqrt{2x-1}}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
&= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{1}{\sqrt{2x-1}} \\
&= \frac{1}{\sqrt{2(1)-1}} \\
&= 1
\end{aligned}$$

Jawaban : E

31. Nilai $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - \cos 2x}{2x \tan x} = \dots$

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

Pembahasan

cos 2x diubah dahulu ke bentuk yang tidak mengandung cos x

$$\cos 2x = \begin{cases} \bullet & 1 - 2\sin^2 x \\ \bullet & 2\sin^2 x - 1 \\ \bullet & \cos^2 x - \sin^2 x \end{cases}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{1 - (1 - 2\sin^2 x)}{2x \tan x}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x}{x \tan x}$$

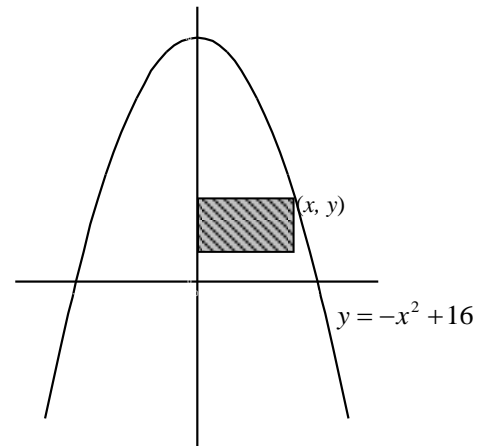
$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{\sin^2 x \cdot \left(\frac{x}{x}\right)^2}{x \tan x \cdot \left(\frac{x}{x}\right)}$$

$$= \lim_{x \rightarrow 0} \frac{x^2 \frac{\sin^2 x}{x^2}}{x^2 \frac{\tan x}{x}}$$

$$= 1$$

Jawaban : C

32. Suatu daerah yang dibatasi oleh kurva $y = -x^2 + 16$, sumbu x dan sumbu y. dari suatu titik dibuat garis tegak lurus pada sumbu x dan sumbu y sehingga membentuk persegi panjang seperti pada gambar berikut



Luas maksimum daerah persegi panjang di atas adalah...

- a. $\frac{128}{9}\sqrt{3}$ satuan luas
- b. $\frac{27}{9}\sqrt{3}$ satuan luas
- c. $\frac{16}{9}\sqrt{3}$ satuan luas
- d. $\frac{8}{9}\sqrt{3}$ satuan luas
- e. $\frac{4}{9}\sqrt{3}$ satuan luas

Pembahasan

Dari grafik diketahui

- panjang persegi panjang = x
- Lebar persegi panjang = y
- $y = -x^2 + 16 \dots\dots\dots 1)$

Maka luas persegi panjang

$$L = pl$$

$$L = xy$$

Persamaan 1) disubstitusikan ke luas persegi panjang

$$L = x(-x^2 + 16)$$

$$L = -x^3 + 16x \dots\dots\dots 2)$$

Persamaan 2) diturunkan terhadap x

$$0 = -3x^2 + 16$$

$$3x^2 = 16$$

$$x^2 = \frac{16}{3}$$

$$x = \frac{4}{\sqrt{3}} \dots\dots\dots 3)$$

Persamaan 3) disubstitusikan ke persamaan 2)

$$L = x(-x^2 + 16)$$

$$L = \frac{4}{\sqrt{3}} \left(-\frac{16}{3} + 16 \right)$$

$$L = \frac{4}{\sqrt{3}} \left(\frac{48-16}{3} \right)$$

$$L = \frac{4}{\sqrt{3}} \left(\frac{32}{3} \right)$$

$$L = \frac{128}{3\sqrt{3}}$$

$$L = \frac{128\sqrt{3}}{9}$$

Jawaban : A

33. Nilai dari $\int_{-2}^0 (3x^2 - 6x + 4) dx = \dots$

- a. - 28
- b. - 24
- c. 28
- d. 38
- e. 48

Pembahasan

$$\int_{-2}^0 (3x^2 - 6x + 4) dx$$

$$= x^3 - 3x^2 + 4x \Big|_{-2}^0$$

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

$$= 0 - (-8 - 12 - 8)$$

$$= 28$$

Jawaban : C

34. Nilai dari $\int_0^{\frac{1}{2}\pi} \cos\left(2x + \frac{1}{2}\pi\right) dx = \dots$

- a. 1
- b. $\frac{1}{2}$
- c. 0
- d. - 1
- e. - 2

Pembahasan

$$\int \cos U(x) dx = \frac{1}{U'(x)} \sin U(x)$$

$$\int_0^{\frac{1}{2}\pi} \cos\left(2x + \frac{1}{2}\pi\right) dx$$

Misalkan :

$$U = 2x + \frac{\pi}{2}$$

$$U' = 2$$

$$\int_0^{\frac{1}{2}\pi} \cos\left(2x + \frac{1}{2}\pi\right) dx$$

$$= \frac{1}{2} \sin\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) \Big|_0^{\frac{\pi}{2}}$$

$$= \left(\frac{1}{2} \sin\left(\frac{3\pi}{2}\right)\right) - \left(\frac{1}{2} \sin\left(\frac{\pi}{2}\right)\right)$$

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

$$= -1$$

Jawaban : D

35. Hasil dari $\int (2x + 4)\sqrt{2x^2 + 8x + 1} dx = \dots$

- a. $-\frac{2}{3}(2x^2 + 8x + 1)\sqrt{2x^2 + 8x + 1} + C$
- b. $-\frac{1}{3}(2x^2 + 8x + 1)\sqrt{2x^2 + 8x + 1} + C$
- c. $\frac{1}{3}(2x^2 + 8x + 1)\sqrt{2x^2 + 8x + 1} + C$

d. $\frac{2}{3}(2x^2 + 8x + 1)\sqrt{2x^2 + 8x + 1} + C$
 e. $\frac{4}{3}(2x^2 + 8x + 1)\sqrt{2x^2 + 8x + 1} + C$

Pembahasan

$$\int (2x + 4)\sqrt{2x^2 + 8x + 1} dx$$

Diselesaikan dengan cara metode substitusi
 Misalkan :

$$U = 2x^2 + 8x + 1$$

$$du = (4x + 8)dx$$

$$\frac{1}{2} du = (2x + 4)dx$$

$$\int u^{\frac{1}{2}} \cdot \frac{1}{2} du$$

$$= \frac{1}{2} \int u^{\frac{1}{2}} du$$

$$= \frac{1}{2} \cdot \frac{2}{3} u^{\frac{3}{2}} + C$$

$$= \frac{1}{3}(2x^2 + 8x + 1)\sqrt{2x^2 + 8x + 1} + C$$

Jawaban : C

36. Luas daerah yang dibatasi oleh kurva $y = x^2$,
 dan $x + y = 2$ adalah....

- a. $4\frac{1}{2}$ satuan luas
- b. 4 satuan luas
- c. $\frac{21}{6}$ satuan luas
- d. 3 satuan luas
- e. 2 satuan luas

Pembahasan

$$x + y = 2 \Rightarrow y = 2 - x$$

$$x^2 = 2 - x$$

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

$$D = b^2 - 4ac$$

$$D = 1^2 - 4(1)(-2)$$

$$D = 9$$

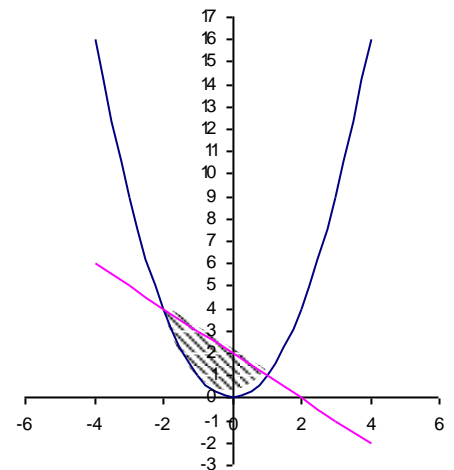
$$L = \frac{D\sqrt{D}}{6a}$$

$$L = \frac{9\sqrt{9}}{6}$$

$$L = \frac{9 \cdot 3}{6}$$

$$L = \frac{9}{2}$$

$$L = 4\frac{1}{2}$$

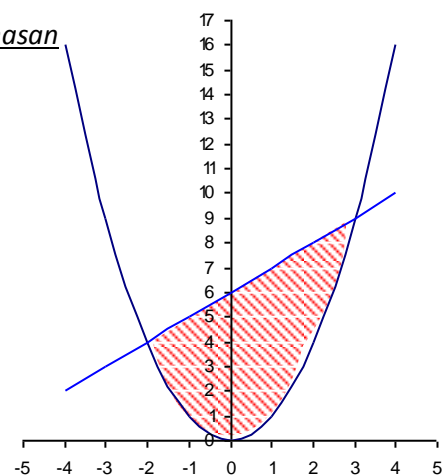


Jawaban : A

37. Volume benda putar yang terjadi dari daerah yang dibatasi oleh kurva $y = x^2$ dan $y = x + 6$ yang diputar 360° mengelilingi sumbu x adalah....

- a. $276\frac{2}{3}\pi$ satuan volume
- b. $221\frac{2}{3}\pi$ satuan volume
- c. $186\frac{1}{3}\pi$ satuan volume
- d. $166\frac{2}{3}\pi$ satuan volume
- e. $165\frac{1}{3}\pi$ satuan volume

Pembahasan



$$\left. \begin{array}{l} y = x^2 \\ y = x + 6 \end{array} \right\} \text{di substitusikan}$$

$$x^2 = x + 6$$

$$x^2 - x - 6 = 0$$

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

$$x = 3 \text{ atau } x = -2$$

$$\begin{aligned} V &= \pi \int_{-2}^3 \left((x+6)^2 - (x^2)^2 \right) dx \\ &= \pi \int_{-2}^3 (x^2 + 12x + 36 - x^4) dx \\ &= \pi \left[\frac{x^3}{3} + 6x^2 + 36x - \frac{x^5}{5} \right]_{-2}^3 \\ &= \pi \left(\left(9 + 54 + 108 - \frac{243}{5} \right) - \left(-\frac{8}{3} + 24 - 72 + \frac{32}{5} \right) \right) \\ &= \pi \left(\left(171 - \frac{243}{5} \right) - \left(-\frac{8}{3} + -48 + \frac{32}{5} \right) \right) \\ &= \pi \left(219 - 55 + \frac{8}{3} \right) \\ &= \pi \left(164 + \frac{8}{3} \right) \\ &= \pi \left(\frac{500}{3} \right) \\ &= 166 \frac{2}{3} \pi \end{aligned}$$

Jawaban : D

38. Data yang diberikan dalam tabel frekuensi sebagai berikut :

Kelas	Frekuensi
20 – 29	3
30 – 39	7
40 – 49	8
50 – 59	12
60 – 69	9
70 – 79	6
80 – 89	5

Nilai modus dari data pada tabel adalah.....

- a. $49,5 - \frac{40}{7}$
 b. $49,5 - \frac{36}{7}$

- c. $49,5 + \frac{36}{7}$
 d. $49,5 + \frac{40}{7}$
 e. $49,5 + \frac{48}{7}$

Pembahasan

$$M_o = tb + i \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right)$$

$$tb = 49,5$$

$$d_1 = 4$$

$$d_2 = 3$$

$$i = 10$$

$$\begin{aligned} M_o &= 49,5 + 10 \left(\frac{4}{4+3} \right) \\ &= 49,5 + \frac{40}{7} \end{aligned}$$

Jawaban : D

39. Dari 40 buah kursi yang tersedia ternyata setelah seminar berlangsung ada 4 buah kursi yang masih kosong. Selang beberapa saat ad 7 peserta seminar yang datang terlambat lalu duduk menempati kursi yang kosong tersebut. Banyak cara berbeda duduk menempati kursi yang masih kosong tersebut adalah...

- a. 35 cara
 b. 480 cara
 c. 670 cara
 d. 760 cara
 e. 840 cara

Pembahasan

Kursi yang kosong ada 4

Peserta yang mau menenpati ada 7 orang

Maka banyaknya cara menenpati kursi tersebut adalah

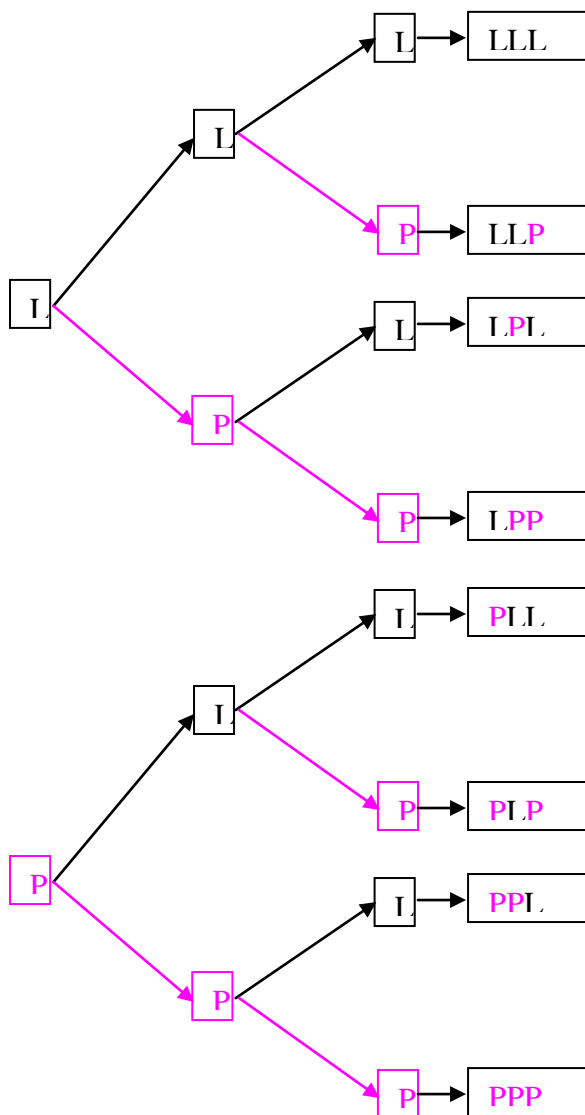
$$\begin{aligned} C_4^7 &= \frac{7!}{(7-3)! \cdot 4!} \\ &= \frac{7 \cdot 6 \cdot 5 \cdot 4!}{3! \cdot 4!} \\ &= 7 \cdot 5 \\ &= 35 \end{aligned}$$

Jawaban : A

40. Sepasang suami istri merencanakan punya 3 orang anak, peluang mendapatkan dua anak laki-laki dan satu perempuan adalah...

- a. $\frac{3}{32}$
- b. $\frac{1}{8}$
- c. $\frac{1}{4}$
- d. $\frac{3}{8}$
- e. $\frac{3}{4}$

Pembahasan



Kemungkinan yang terjadi ada = ruang sample (LLL, LPL, LLP, LPP, PLL, PLP, PPL, PPP)
 $n(s) = 8$

kemungkinan mendapatkan 2 anak laki-laki dan 1 perempuan adalah (LPL, LLP, PLL)
 $n(k) = 3$

sehingga peluang kejadian mendapatkan 2 anak laki-laki dan 1 anak perempuan adalah

$$P(k) = \frac{n(k)}{n(s)} = \frac{3}{8}$$

Jawaban : D