

1. Jika α dan β merupakan akar real persamaan

$$x^2 + x = \frac{2}{x^2 + x + 1}, \text{ maka nilai } \alpha\beta \text{ adalah } \dots\dots$$

- A . 2 atau -1
B . -2 atau 1
C . -2 atau -1
D . -2
E . -1

Kunci : E

Penyelesaian :

$$\text{Apabila } x^2 + x = \frac{2}{x^2 + x + 1}, \text{ misal } P = x^2 + x$$

$$\text{maka } P = \frac{2}{P+1} \rightarrow P^2 + P - 2 = 0$$

$$(P+2)(P-1) = 0$$

$$\text{Untuk } P = -2 \rightarrow x^2 + x = -2 \text{ (tidak ada akar real } D < 0)$$

$$\text{Untuk } P = 1 \rightarrow x^2 + x = 1$$

$$\rightarrow x^2 + x - 1 = 0$$

$$\rightarrow x_1 \cdot x_2 = \alpha \cdot \beta = -1$$

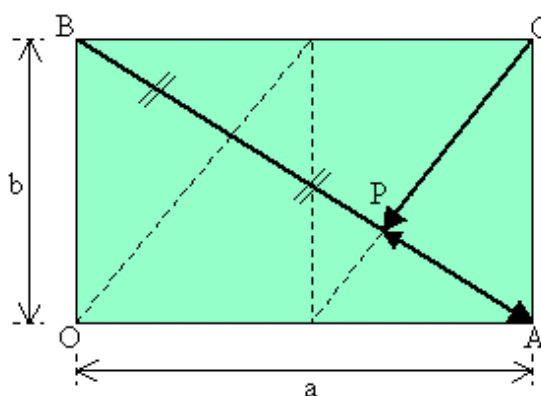
2. Pada persegi panjang OACB, D adalah titik tengah OA dan P titik potong CD dengan diagonal AB. Jika $\vec{a} = \vec{OA}$ dan $\vec{b} = \vec{OB}$, maka $\vec{CP} = \dots\dots\dots$

- A . $\frac{1}{3}\vec{a} + \frac{2}{3}\vec{b}$
B . $\frac{1}{3}\vec{a} - \frac{2}{3}\vec{b}$
C . $-\frac{1}{3}\vec{a} - \frac{2}{3}\vec{b}$
D . $-\frac{1}{3}\vec{a} + \frac{2}{3}\vec{b}$
E . $-\frac{2}{3}\vec{a} - \frac{1}{3}\vec{b}$

Kunci : C

Penyelesaian :

Gambar persegi panjang OACB



Maka

$$\begin{aligned} \vec{CP} &= \vec{CA} + \vec{AP} \\ &= -\vec{b} + \frac{1}{3}\vec{AB} \\ &= -\vec{b} + \frac{1}{3}(\vec{b} - \vec{a}) \\ &= -\frac{1}{3}\vec{a} - \frac{2}{3}\vec{b} \end{aligned}$$

3. Keuntungan seorang pedagang bertambah setiap bulan dengan jumlah yang sama. Bila keuntungan sampai bulan keempat 30 ribu rupiah, dan sampai bulan kedelapan 172 ribu rupiah, maka keuntungan sampai bulan ke-18 adalah

- A . 1017 ribu rupiah
B . 1050 ribu rupiah
C . 1100 ribu rupiah
D . 1120 ribu rupiah
E . 1137 ribu rupiah

Kunci : A

Penyelesaian :

Kalau keuntungan seorang pedagang bertambah pada setiap bulan dengan jumlah yang sama, hal ini menunjukkan deret aritmatik.

Garis rumus :	Jadi keuntungan sampai bulan ke-18 sebesar :
$S_4 = \frac{4}{2}(2a + 3b) = 30 \text{ ribu}$	$S_{18} = \frac{18}{2}(2a + 17b)$
$2a + 3b = 15 \text{ ribu}$	$= \frac{18}{2}\{2(-3000) + (17.7000)\}$
$S_8 = \frac{8}{2}(2a + 3b) = 172 \text{ ribu}$	$= 9\{(-6000) + (119.000)\}$
$2a + 7b = 43 \text{ ribu}$	$= 9 \times 113.000$
disimpulka n: $b = 7 \text{ ribu}$	$= 1.017.000$
$a = -3 \text{ ribu}$	$= 1.017 \text{ ribu}$

4. $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x^2} - 2\sqrt[3]{x+1}}{(x-1)^2} = \dots\dots\dots$

- | | |
|-------------------|-------------------|
| A . 0 | D . $\frac{1}{7}$ |
| B . $\frac{1}{3}$ | E . $\frac{1}{9}$ |
| C . $\frac{1}{5}$ | |

Kunci : E

Penyelesaian :

Menurut dalil L "Hospital "

$$\begin{aligned}\lim_{x \rightarrow 1} \frac{\sqrt[3]{x^2} - 2\sqrt[3]{x+1}}{(x-1)^2} &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{x^{\frac{2}{3}} - 2x^{\frac{1}{3}} + 1}{(x-1)^2} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{\frac{2}{3}x^{-\frac{1}{3}} - \frac{2}{3}x^{-\frac{2}{3}}}{2(x-1)} = \frac{0}{0} \\ &= \lim_{x \rightarrow 1} \frac{-\frac{2}{9}x^{-\frac{4}{3}} + \frac{4}{9}x^{-\frac{5}{3}}}{2} = \frac{1}{9}\end{aligned}$$

5. Grafik fungsi $y = \cos x$ disinggung oleh garis g di titik $(-\frac{\pi}{2}, 0)$ dan oleh garis h di titik $(\frac{\pi}{2}, 0)$ Kurva grafik kosinus tersebut, garis g dan h membatasi daerah D.

Luas Derah D adalah

- | | |
|---------------------------|---------------------------|
| A . $\frac{\pi^2}{8} - 1$ | D . $\frac{\pi^2}{2} - 4$ |
| B . $\frac{\pi^2}{4} - 1$ | E . $\pi^2 - 8$ |
| C . $\frac{\pi^2}{4} - 2$ | |

Kunci : C

Penyelesaian :

Diketahui :

$$y = \cos x \rightarrow f(x) = \cos x \quad f'(x) = -\sin x$$

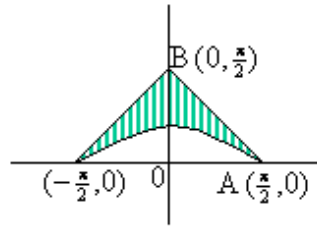
Gradien garis singgung di titik A $(\frac{\pi}{2}, 0)$

Gradien garis GSA $(\frac{\pi}{2}, 0)$

$$m = f'(\frac{\pi}{2}) = -\sin \frac{\pi}{2} = -1$$

$$\text{GS: } (y - 0) = -1(x - \frac{\pi}{2}) \rightarrow y = -x + \frac{\pi}{2}$$

Titik B = $(0, \frac{\pi}{2})$ Lihat gambar !



Luas yang diarsir L :

$$L = 2 \{ \text{Luas } \triangle OAB - \int_0^{\frac{\pi}{2}} \text{Luas } \triangle OAC \}$$

$$= 2 \times \{ \frac{1}{2} (AO \cdot OB) - \int_0^{\frac{\pi}{2}} \cos x \, dx \}$$

$$= 2 \{ \frac{1}{2} (\frac{\pi}{2} \times \frac{\pi}{2}) - \sin x \Big|_0^{\frac{\pi}{2}} \}$$

$$= 2 \{ \frac{1}{2} (\frac{\pi^2}{4}) - [\sin \frac{\pi}{2} - \sin 0] \}$$

$$= 2 \{ \frac{\pi^2}{8} - [1 - 0] \}$$

$$= 2 \{ \frac{\pi^2}{8} - 1 \} = \frac{\pi^2}{4} - 2$$

6. Pada bidang empat T.ABC, bidang alas ABC merupakan segi tiga sama sisi, TA tegak lurus pada bidang alas, panjang TA sama dengan 1 dan besar sudut TBA adalah 30° . Jika α adalah sudut antara bidang TBC dan bidang, alas, maka $\tan \alpha = \dots$

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

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

C. $\frac{2\sqrt{3}}{3}$

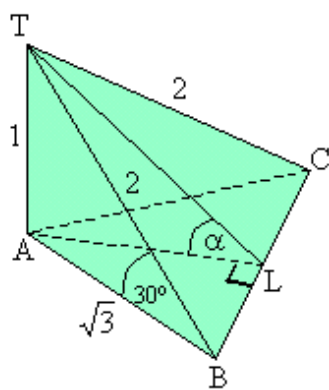
D. $\sqrt{3}$

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

Kunci : A

Penyelesaian :

Lihat gambar di bawah ini !



- $\Delta TAB \rightarrow AB = \frac{TA}{\tan 30^\circ} = \sqrt{3}$
- $AL \perp BC$ dan ΔABC sama sisi
 $\angle ABC = 60^\circ$
 Jadi $AL = AB \cdot \sin 60^\circ = \frac{3}{2}$
- $\alpha = \angle(ABC, TBC)$
 $= \angle(AL, TL)$
 $\tan \alpha = \frac{TA}{TL} = \frac{1}{3/2} = \frac{2}{3}$

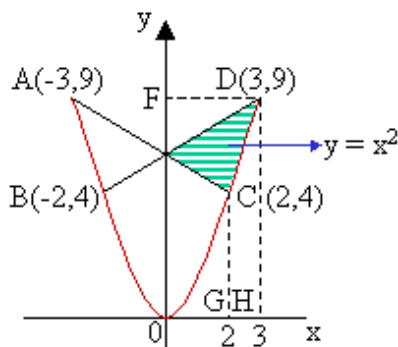
7. Titik-titik $A = (-3, 9)$, $B = (-2, 4)$, $C = (2, 4)$ dan $D = (3, 9)$ terletak pada parabola $y = x^2$, garis AC dan BD berpotongan di titik P. Jumlah luas daerah PAB dan daerah PCD adalah

- A. 12
 B. $\frac{37}{3}$
 C. 15
 D. 18
 E. $\frac{32}{3}$

Kunci : B

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 L_{\text{arsir}} &= 2[L_{\text{OHDE}} - L_{\text{OGCE}} - L_{\text{OGHDC}}] \\
 &= 2\left[\left(\frac{OE + DH}{2} \cdot OH\right) - \left(\frac{OB + CG}{2} \cdot OG\right) - \int_2^3 x^2 \cdot dx\right] \\
 &= 2\left[\left(\frac{(6+9)}{2} \cdot 3\right) - \left(\frac{(6+4)}{2} \cdot 2\right) - \frac{19}{3}\right] \\
 &= 2\left[\frac{45}{2} - \frac{20}{2} - \frac{19}{3}\right] = \frac{74}{6} = \frac{37}{3}
 \end{aligned}$$



Himpunan penyelesaian pertidaksamaan

8. $|x| + x \leq 2$ adalah ...

- A. $\{x \mid 0 \leq x \leq 1\}$
 B. $\{x \mid x \leq 1\}$
 C. $\{x \mid x \leq 2\}$
 D. $\{x \mid x \leq 0\}$
 E. $\{x \mid x \geq 0\}$

Kunci : B

Penyelesaian :

$$||x| + x| \leq 2$$

$$-2 \leq |x| + x$$

$$\Leftrightarrow -2 \leq |x| \quad \text{dan } |x| + x \leq 2$$

$$\Leftrightarrow -(2+x) \leq |x| \quad \text{dan } |x| \leq 2-x$$

$$\Leftrightarrow x \in \text{real} \quad \text{dan } (|x|)^2 \leq (2-x)^2$$

$$\Leftrightarrow x \in \text{real} \quad \text{dan } x^2 \leq 4 - 2x + x^2$$

$$\Leftrightarrow x \in \text{real} \quad \text{dan } x \leq 1$$

Jadi himpunan penyelesaian adalah $\{x | x \leq 1\}$

9. Bentuk $\sqrt{3} \cos x - \sin x$, untuk $0 \leq x \leq 2\pi$ dapat dinyatakan sebagai

A. $2 \cos(x + \frac{\pi}{6})$

D. $2 \cos(x - \frac{7\pi}{6})$

B. $2 \cos(x + \frac{7\pi}{6})$

E. $2 \cos(x - \frac{\pi}{6})$

C. $2 \cos(x + \frac{11\pi}{6})$

Kunci : B

Penyelesaian :

Misal $\sqrt{3} \cos x - \sin x = k \cos (x - \alpha)$ untuk $0 \leq x \leq 2\pi$

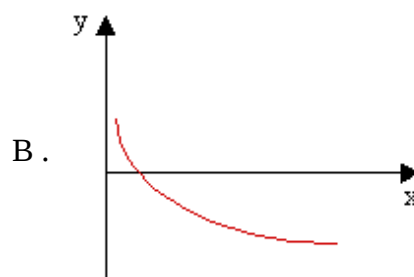
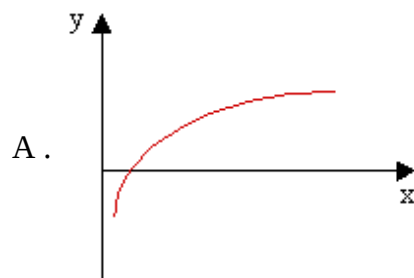
$$k = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{(\sqrt{3})^2 + (-1)^2} = \sqrt{3+1} = 2$$

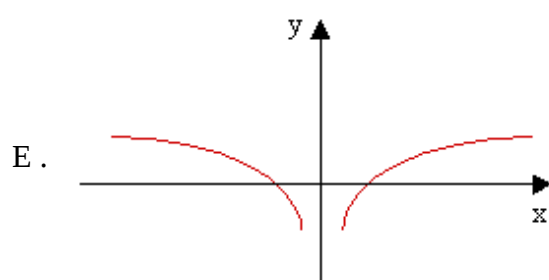
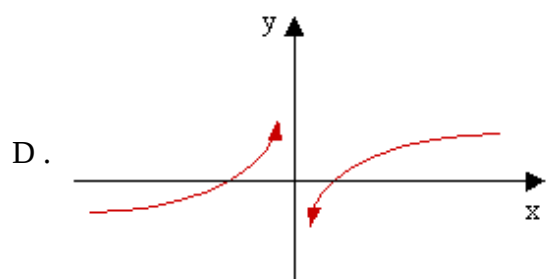
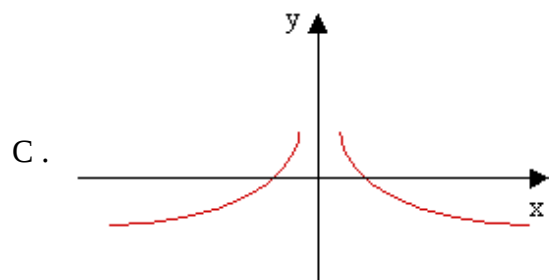
$$\text{tg } \alpha = \frac{b}{a} = \frac{-1}{\sqrt{3}} \text{ (terletak pada kuadran IV)}$$

$$\text{Jadi } \alpha = \frac{-\pi}{6}$$

$$\text{Jadi } \sqrt{3} \cos x - \sin x = 2 \cos(x + \frac{\pi}{6})$$

10. Grafik fungsi $y = \log x^2$ adalah





Kunci : E

Penyelesaian :

$$y = \log x^2, \text{ syarat : } x^2 > 0$$

$$\rightarrow x < 0, \text{ atau } x > 0$$

