

PEMBAHASAN LATIHAN SOAL EHB-BKS

BAB PERSAMAAN TRIGONOMETRI

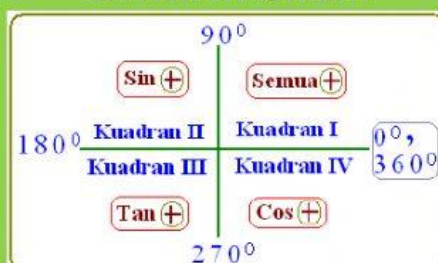
SOAL NOMOR 17 - 18

Rumus persamaan Trigonometri

- $\sin x = \sin \alpha$
 - $\rightarrow x = \alpha + k \cdot 360^\circ$
 - $\rightarrow x = (180^\circ - \alpha) + k \cdot 360^\circ$
- $\cos x = \cos \alpha$
 - $\rightarrow x = \alpha + k \cdot 360^\circ$
 - $\rightarrow x = -\alpha + k \cdot 360^\circ$
- $\tan x = \tan \alpha$
 - $\rightarrow x = \alpha + k \cdot 180^\circ$

$k = \text{bil. bulat sembarang}$

MATERI PRASYARAT



1. $\sin(\alpha + \beta) = \sin \alpha \cos \beta + \cos \alpha \sin \beta$
2. $\sin(\alpha - \beta) = \sin \alpha \cos \beta - \cos \alpha \sin \beta$
3. $\cos(\alpha + \beta) = \cos \alpha \cos \beta - \sin \alpha \sin \beta$
4. $\cos(\alpha - \beta) = \cos \alpha \cos \beta + \sin \alpha \sin \beta$
5. $\tan(\alpha + \beta) = \frac{\tan \alpha + \tan \beta}{1 - \tan \alpha \cdot \tan \beta}$
6. $\tan(\alpha - \beta) = \frac{\tan \alpha - \tan \beta}{1 + \tan \alpha \cdot \tan \beta}$
7. $\sin 2\alpha = 2 \sin \alpha \cos \alpha$
8. $\cos 2\alpha = \cos^2 \alpha - \sin^2 \alpha$
 $\cos 2\alpha = 2 \cos^2 \alpha - 1$
 $\cos 2\alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha$
9. $\tan 2\alpha = \frac{2 \tan \alpha}{1 - \tan^2 \alpha}$
10. $\sin^2 \alpha = \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \cos 2\alpha$
11. $\cos^2 \alpha = \frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos 2\alpha$
12. $\sin 3\alpha = 3 \sin \alpha - 4 \sin^3 \alpha$

SOAL

17. Solusi untuk persamaan trigonometri $\sqrt{2} \sin x - 1 = 0$ dengan $0 < x < 2\pi$ adalah...
(sebelum memilih jawaban, isi terlebih dahulu langkah pengerjaan di bawahnya)

- A. $\frac{\pi}{2}$
B. $\frac{\pi}{4}$ atau $\frac{3\pi}{4}$
C. $\frac{\pi}{3}$ atau $\frac{2\pi}{3}$
D. $\frac{\pi}{6}$ atau $\frac{7\pi}{6}$
E. $\frac{\pi}{4}$ atau $\frac{5\pi}{4}$

JAWABAN:

$$\sqrt{2} \sin x - 1 = 0$$

$$\sqrt{2} \sin x =$$

$$\sin x = \frac{\quad}{\sqrt{2}} = \frac{\quad}{\sqrt{2}} \quad (\text{bernilai positif})$$

$\sin$ yang bernilai positif ada di kuadran $\quad$ dan $\quad$

Di Kuadran $\quad$, $\sin$ yang bernilai $\frac{\quad}{\sqrt{2}}$ adalah $x = \quad^\circ$

Di Kuadran $\quad$, $\sin$ yang bernilai $\frac{\quad}{\sqrt{2}}$ adalah $x = (180 - \quad)^\circ = \quad^\circ$

Jadi $x = \quad^\circ$ atau $x = \quad^\circ$

18. Sesuaikan pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan memberi tanda centang pada kolom yang sudah disediakan.

(sebelum memilih jawaban, isi terlebih dahulu langkah pengerjaan di bawahnya)

PERNYATAAN	SESUAI
$\sin x = 0,5$, $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ nilai x yang memenuhi adalah 30°	☐
$\sin 3x = 0,5$, $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$ nilai x yang memenuhi adalah $10^\circ, 50^\circ$	☐
$\tan x = -\sqrt{3}$, $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ nilai x yang memenuhi adalah 120°	☐
$\cos 2x = -0,5$, $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ nilai x yang memenuhi adalah $60^\circ, 120^\circ, 240^\circ, 300^\circ$	☐

PEMBAHASAN:

Pilihan pertama : $\sin x = 0,5$, $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$

$\sin x = 0,5 = \frac{\quad}{2}$ (bernilai positif)

$\sin$ yang bernilai positif ada di kuadran $\quad$ dan $\quad$

Di Kuadran $\quad$, $\sin$ yang bernilai $\frac{\quad}{2}$ adalah $x = \quad^\circ$

Di Kuadran $\quad$, $\sin$ yang bernilai $\frac{\quad}{2}$ adalah $x = (180 - \quad)^\circ = \quad^\circ$

Jadi $x = 30^\circ$ atau $x = 150^\circ$

Maka pilihan pertama

Pilihan kedua : $\sin 3x = 0,5$, $0^\circ \leq x \leq 90^\circ$

$$\sin 3x = 0,5$$

$$\sin 3x = \frac{1}{2}$$

$$\sin 3x = \sin 30^\circ$$

$$3x = 30^\circ + k.360^\circ \quad \text{atau} \quad 3x = (180^\circ - 30^\circ) + k.360^\circ$$

$$x = 10^\circ + k.120^\circ \quad x = 50^\circ + k.120^\circ$$

$$\text{jika } k = 0 \text{ maka } x = 10^\circ \quad \text{jika } k = 0 \text{ maka } x = 50^\circ$$

Jadi $x = 10^\circ$ atau $x = 50^\circ$

Maka pilihan kedua

Pilihan ketiga: $\tan x = -\sqrt{3}$, $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ (ingat $\sqrt{3} = \tan 60^\circ$)

$$\tan x = -\sqrt{3} \text{ (bernilai negatif)}$$

$\tan$ yang bernilai negatif ada di kuadran II dan IV

$$\text{Di Kuadran II, } \tan \text{ yang bernilai } -\sqrt{3} \text{ adalah } x = (180 - 60)^\circ = 120^\circ$$

$$\text{Di Kuadran IV, } \tan \text{ yang bernilai } -\sqrt{3} \text{ adalah } x = (360 - 60)^\circ = 300^\circ$$

Jadi $x = 120^\circ$ atau $x = 300^\circ$

Maka pilihan ketiga

Pilihan keempat : $\cos 2x = -0,5$, $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$

$$\cos 2x = -0,5 = -\frac{1}{2} \text{ (bernilai negatif)} \quad (\text{ingat } \frac{1}{2} = \cos 60^\circ)$$

$\cos$ yang bernilai negatif ada di kuadran II dan III

$$\text{Di Kuadran II, } \cos \text{ yang bernilai } -\frac{1}{2} \text{ adalah } 2x = (180 - 60)^\circ = 120^\circ$$

$$\text{Di Kuadran III, } \cos \text{ yang bernilai } -\frac{1}{2} \text{ adalah } 2x = (180 + 60)^\circ = 240^\circ$$

Maka

$$2x = 120^\circ + k.360^\circ \quad \text{atau} \quad 2x = 240^\circ + k.360^\circ$$

$$x = 60^\circ + k.180^\circ \quad x = 120^\circ + k.180^\circ$$

$$\text{Jika } k = 0 \text{ maka } x = 60^\circ \quad \text{Jika } k = 0 \text{ maka } x = 120^\circ$$

$$\text{Jika } k = 1 \text{ maka } x = 240^\circ \quad \text{Jika } k = 1 \text{ maka } x = 300^\circ$$

$$\text{Jadi } x = 60^\circ \text{ atau } x = 120^\circ \text{ atau } x = 240^\circ \text{ atau } x = 300^\circ$$

Maka pilihan keempat

19. Sesuaikan pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan memberi tanda centang pada kolom yang sudah disediakan.

PERNYATAAN	SESUAI
Diketahui $\sin \alpha = \frac{1}{5}\sqrt{13}$, α sudut lancip. Nilai $\cos 2\alpha = -1/25$	☐
Selesaian dari $\cos 2x - \sin x = 0$ dengan $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$ adalah 30°	☐
Diketahui $(A + B) = \pi/2$ dan $\sin A \sin B = 1/4$. Nilai dari $\cos (A - B) = 1/2$	☐

PEMBAHASAN:

$$\cos 2\alpha = 1 - 2 \sin^2 \alpha \quad (\text{rumus 8 : } \cos 2x = 1 - 2\sin^2 x)$$

$$= 1 - 2 \left(\frac{1}{5}\sqrt{13} \right)^2$$

$$= 1 - \frac{2}{5}$$

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

Jadi pilihan pertama

$$\cos 2x - \sin x = 0 \quad (\text{rumus 8 : } \cos 2x = 1 - 2\sin^2 x)$$

$$1 - 2\sin^2 x - \sin x = 0$$

$$0 = 2\sin^2 x + \sin x - 1 \quad (\text{pindah ruas})$$

$$0 = (2 \sin x - 1)(\sin x + 1) \quad (\text{faktorkan})$$

$$2 \sin x - 1 = 0$$

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

$$\sin x = \sin 30$$

$$x = \dots + k \cdot 360$$

$$k = 0 \rightarrow x = \dots$$

$$x = (180 - \dots) + k \cdot 360$$

$$k = 0 \rightarrow x = \dots$$

$$\sin x + 1 = 0$$

$$\sin x = -1$$

$$\sin x = \sin 270$$

Maka $x = \dots^\circ$ atau $x = \dots^\circ$ atau $x = \dots^\circ$

Jadi pilihan kedua

$$(A + B) = \pi/2$$

maka

$$\cos (A + B) = \cos 90$$

$$\cos A \cos B - \sin A \sin B = \cos 90 \quad (\text{rumus 3 : } \cos (A+B) = \cos A \cos B - \sin A \sin B)$$

$$\cos A \cos B - \sin A \sin B = \dots$$

$$\cos A \cos B \qquad \qquad \qquad = \sin A \sin B$$

$$\cos A \cos B \qquad \qquad \qquad = \dots$$

$$\cos (A - B) = \cos A \cos B + \sin A \sin B$$

$$= \dots + \dots$$

$$= \dots$$

Jadi pilihan ketiga