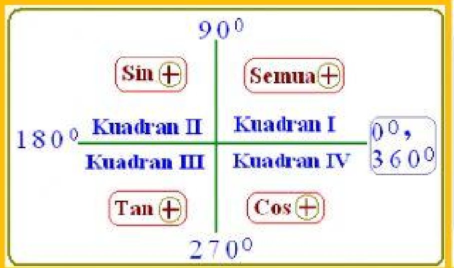
PEMBAHASAN LATIHAN SOAL EHB-BKS
BAB PERSAMAAN TRIGONOMETRI
SOAL NOMOR 14 - 17

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 = bil. bulat sembarang

MATERI PRASYARAT



$$\sin A + \sin B = 2\sin\left(\frac{A+B}{2}\right)\cos\left(\frac{A-B}{2}\right)$$
$$\sin A - \sin B = 2\cos\left(\frac{A+B}{2}\right)\sin\left(\frac{A-B}{2}\right)$$
$$\cos A + \cos B = 2\cos\left(\frac{A+B}{2}\right)\cos\left(\frac{A-B}{2}\right)$$
$$\cos A - \cos B = -2\sin\left(\frac{A+B}{2}\right)\sin\left(\frac{A-B}{2}\right)$$

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. $\tan(\alpha+\beta) = \frac{\tan\alpha+\tan\beta}{1-\tan\alpha.\tan\beta}$
6. $\tan(\alpha-\beta) = \frac{\tan\alpha+\tan\beta}{1+\tan\alpha.\tan\beta}$
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. $\sin 3\alpha = 3\sin\alpha - 4\sin^3\alpha$

14. Sesuaikah 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 $\cos 2\alpha = -\frac{1}{25}$	
Selesaian dari $\cos 2x - \sin x = 0$ dengan $0^0 \leq x \leq 360^0$ adalah 30^0	
Diketahui (A + B) = π/2 dan sin A sin B = 1/4. Nilai dari cos (A − B) = $\frac{1}{2}$	

PEMBAHASAN:

$\text{Cos } 2a = 1 - 2\sin^2 a$ (rumus 8 : $\cos 2a = 1 - 2\sin^2 a$)

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

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

$= -\frac{...}{...}$

Jadi pilihan pertama ...

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

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

$0 = 2\sin^2 x + \sin x - 1$ (pindah ruas)

$0 = (2\sin x - ...)(\sin x + ...)$ (faktorkan)

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

$\text{Sin } x = \frac{...}{...}$

$\boxed{\text{Ingat } \frac{1}{2} = \sin ...}$

bernilai positif, berarti di K_I dan K_{II}

di $K_I \dashrightarrow x = ...$

di $K_{II} \dashrightarrow x = 180 - ... = ...$

$\sin x + ... = 0$

$\sin x = - ...$

$\boxed{\text{Ingat } 1 = \sin ...}$

bernilai negatif, berarti di K_{III} dan K_{IV}

di $K_{III} \dashrightarrow x = (180 + ...) = ...$

di $K_{IV} \dashrightarrow x = (360 - ...) = ...$

Maka x = ...° atau x = ...° atau x = ...°

Jadi pilihan kedua ...

(A + B) = π/2 atau

(A + B) = 90

maka

cos (A + B) = cos 90

cos A cos B − sin A sin B = cos 90 (rumus 3 : cos (A+B) = cos A cos B − sin A sin B))

cos A cos B − sin A sin B = ...

cos A cos B = sin A sin B

cos A cos B $= \frac{...}{...}$

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

$= \frac{...}{...} + \frac{...}{...}$

$= \frac{...}{...}$

Jadi pilihan ketiga

15. Berilah centang pada pernyataan-pernyataan yang benar di bawah ini dan boleh lebih dari satu jawaban.
   - $2cosx + 1 = 0$, $0° \le x \le 180°$ nilai x yang memenuhi adalah 60^0
   - Solusi x yang memenuhi $\sqrt{3}tanx - 1 = 0$, $0° \le x \le 180°$ adalah 30^0
   - Himpunan penyelesaian dari $cos^2x - 2cosx - 3 = 0$, $0° \le x \le 360°$ adalah$\{180°\}$
   - Selesaian yang memenuhi $sin3x + sinx = 0$, $0° \le x \le 360°$ adalah 90^0

PEMBAHASAN:

$2cosx + 1 = 0$

2 cos x = - ...

cos x = $-\frac{...}{...}$ **(bernilai negatif) berarti ada di K... dan K...**

Ingat $\frac{1}{2}$ = cos ...

di K... → x = (... - ...) = ...

di K... → x = (... - ...) = ...

Jadi pilihan pertama ...

√3 tan x = 1

tan x = $\frac{...}{\sqrt{...}} = \frac{...}{...}\sqrt{...}$ **(bernilai positif) berarti ada di K... dan K...**

Ingat $\frac{1}{3}\sqrt{3}$ = tan ...

di K... → x = ...

di K... → x = (... - ...) = ...

Jadi pilihan kedua ...

$\cos^2 x - 2\cos x - 3 = 0$ (faktorkan)

(cos x – 3)(cos x + ...) = 0

cos x - ... = 0

cos x = ...

tidak mungkin karena

cos x bernilai antara 1 dan -1

cos x + ... = 0

cos x = - ... (bernilai negatif, berarti di K... & K...)

Ingat 1 = cos ...

di K... ⇢ x = (... - ...) = ...

di K... ⇢ x = (... + ...) = ...

Jadi pilihan ketiga ...

$sin3x + sinx = 0$, $0° \leq x \leq 360°$

Gunakan rumus

$$\sin A + \sin B = 2\sin\left(\frac{A+B}{2}\right)\cos\left(\frac{A-B}{2}\right)$$

$$sin3x + sinx = 2\sin\left(\frac{3x+x}{2}\right)\cos\left(\frac{...-...}{2}\right)$$

$$= 2\sin\left(\frac{...}{2}\right)\cos\left(\frac{...}{2}\right)$$

$$= 2\sin ... \cos ...$$

$sin3x + sinx = 0$

$2\sin 2x\cos x = 0$

$\sin 2x\cos x = \frac{0}{...}$

$\sin 2x\cos x = \cdots$

Sin 2x = 0

Sin 2x = sin ...

2x = ... + k. 360

x = ... + k. ...

k=0 ⇢ x = ...

k=1 ⇢ x = ...

k=2 ⇢ x = ...

2x = (180 - ...) + k. 360

x = ... + k. ...

k=0 ⇢ x = ...

k=1 ⇢ x = ...

cos x = 0

bernilai positif

Jadi di K_I dan K_{IV}

Ingat 0 = cos ...

di K_I ⇢ x = ...

di K_{IV} ⇢ x = 360 - ... = ...

Jadi x = ...^{0} atau x = ...^{0} atau x = ...^{0} atau x = ...^{0} atau x = ...^{0}

Jadi pilihan keempat ...

16. Nilai x yang memenuhi persamaan trigonometri $cos4x - \cos 2x = 0$, $0° \leq x \leq 90°$ adalah…

PEMBAHASAN:

$cos4x - \cos 2x = 0 \quad , 0° \leq x \leq 90°$

Gunakan rumus :

$$\cos A - \cos B = -2\sin\left(\frac{A+B}{2}\right)\sin\left(\frac{A-B}{2}\right)$$

$$\begin{aligned} cos4x - \cos 2x &= -2\sin\left(\frac{4x+2x}{2}\right)\sin\left(\frac{\ldots - \cdots}{2}\right) \\ &= -2\sin\left(\frac{6x}{2}\right)\sin\left(\frac{\ldots}{2}\right) \\ &= -2\sin(\ldots)\sin(\ldots) \end{aligned}$$

Maka

$$\begin{aligned} cos4x - \cos 2x &= 0 \\ -2\sin 3x \sin x &= 0 \\ \sin 3x \sin x &= \frac{0}{-\ldots} \\ \sin 3x \sin x &= \cdots \end{aligned}$$

Sin 3x = 0

Sin 3x = sin …

3x = … + k. 360

x = … + k. …

k=0 ⇢ x = …

3x = (180 - …) + k. 360

x = … + k. …

k=0 ⇢ x = …

sin x = 0

Sin x = sin …

x = 0

(hanya x = 0 yang memenuhi di $0° \leq x \leq 90°$)

Jadi x = …^{0} atau x = …^{0} atau x = …^{0}