

Lembar Kerja Peserta Didik

LKPD

TRIGONOMETRI

Etnomatematika layang-layang, ituk-ituk dan rumah
adat sulah nyanda

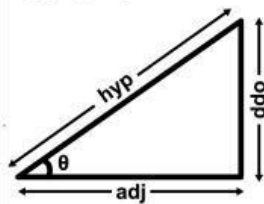
Nama : _____

Kelas : _____

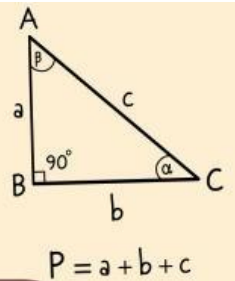
Kelas X

$$\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$$

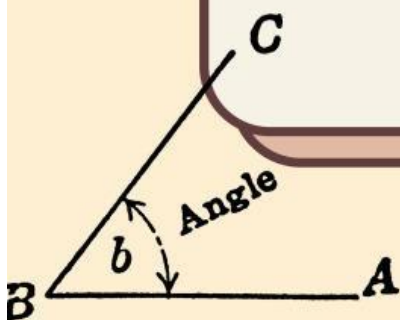
$$\sin \theta = \frac{\sqrt{3}}{2}$$



Kata Pengantar



Alhamdulillah dengan memanjatkan puji dan syukur ke hadirat Allah swt, atas berkah rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan LKPD ini jauh dari apa yang disebut sempurna, disebabkan keterbatasan dan kemampuan pada diri penulis. Namun demikian penulis berharap LKPD ini bermanfaat bagi kita semua. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing dan pihak lainnya yang telah memberikan bimbingan dan bantuan dalam menyelesaikan LKPD ini. Dalam penulisan LKPD ini penulis telah berusaha seoptimal mungkin, namun demikian tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan, untuk itu kritikan dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan LKPD ini. Semoga LKPD ini bermanfaat bagi peserta didik, dan bagi penulis khususnya. Namun penulis tidak lupa memohon maaf yang sebesar-besarnya apabila ada kekurangan dan kesalahan dalam penyusunan LKPD ini.



Daftar Isi

Kata Pengantar

Daftar Isi

Petunjuk Penggunaan

CP dan TP

Tujuan Pembelajaran

Materi Trigonometri

Contoh Soal

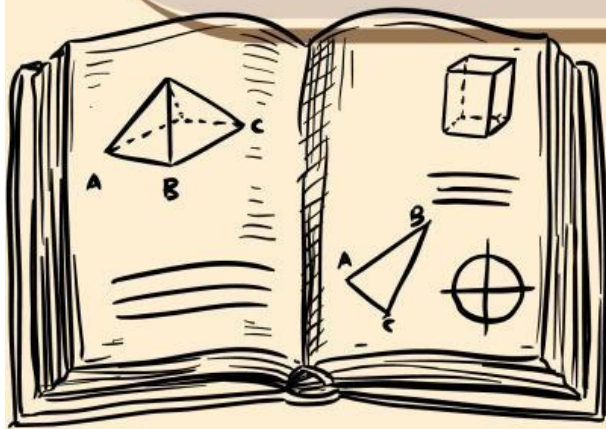
Latihan

Profil Pembuat



Petunjuk Penggunaan

1. Berdoalah sebelum mengerjakan tugas !
2. Tuliskan nama siswa, nomer absen, dan kelas pada kolom yang tersedia !
3. Perhatikan penjelasan yang disampaikan oleh guru !
4. Kerjakan tugas dengan tepat dan penuh tanggung jawab !
5. Sampaikan pertanyaan pada guru apabila mengalami kesulitan !
6. Periksa kembali apa yang telah kamu kerjakan dan kumpulkan kepada gurumu



CP dan TP



Capaian Pembelajaran

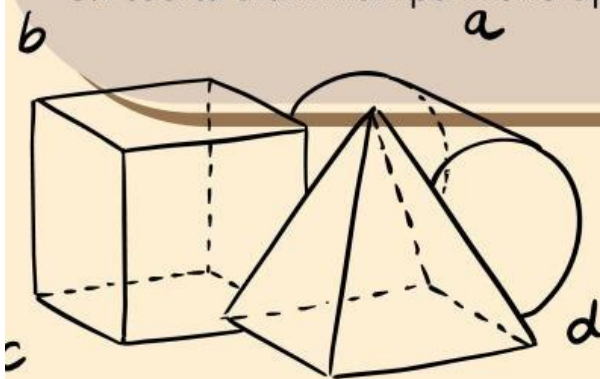
Peserta didik mampu menentukan perbandingan trigonometri dan memecahkan masalah yang melibatkan segitiga siku-siku



Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran peserta didik dapat:

1. Peserta didik mampu mengidentifikasi Unsur-unsur segitiga siku-siku
2. Peserta didik mampu menentukan panjang sisi segitiga siku-siku yang belum diketahui dengan menggunakan perbandingan trigonometri
3. Peserta didik mampu menentukan Besar sudut segitiga yang belum diketahui
4. Peserta didik mampu menentukan nilai perbandingan trigonometri sudut istimewa
5. Peserta didik mampu menerapkan perbandingan trigonometri



Materi Trigonometri

Pengertian

Trigonometri merupakan cabang ilmu Matematika yang mempelajari hubungan antara sisi dan sudut dalam sebuah segitiga. Hubungan ini biasanya dinyatakan dalam bentuk perbandingan sinus, kosinus, dan tangen. Dengan menggunakan perbandingan ini, kamu dapat dengan mudah menentukan panjang sisi segitiga meskipun hanya mengetahui panjang satu sisi dan sudutnya saja.



Rumus Dasar

Rumus paling dasar dalam trigonometri melibatkan definisi fungsi-fungsi dasar trigonometri yang dinyatakan sebagai perbandingan sisi-sisi segitiga siku-siku, seperti di bawah ini.

Sinus (sin)

$\sin \alpha = \text{panjang sisi depan} / \text{panjang sisi miring}$

Cosinus (cos)

$\cos \alpha = \text{panjang sisi samping} / \text{panjang sisi miring}$

Tangen (tan)

$\tan \alpha = \text{panjang sisi depan} / \text{panjang sisi samping}$

Kosekan (cosec)

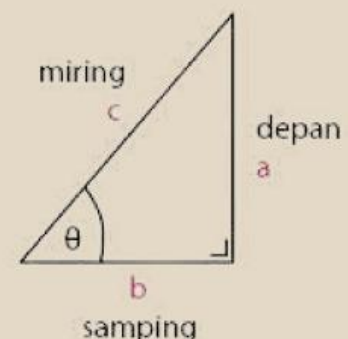
$\csc \alpha = 1 / \sin \alpha = \text{panjang sisi miring} / \text{panjang sisi depan}$

Sekan (sec)

$\sec \alpha = 1 / \cos \alpha = \text{panjang sisi miring} / \text{panjang sisi samping}$

Kotangen (cot)

$\cot \alpha = 1 / \tan \alpha = \text{panjangnya samping} / \text{panjang sisi depan}$



Materi Trigonometri

Identitas Trigonometri

Identitas trigonometri adalah suatu pernyataan matematis yang menunjukkan kesetaraan antara dua ekspresi trigonometri. Pada dasarnya, identitas ini memungkinkan kita untuk mengubah atau menjelaskan satu fungsi trigonometri di sisi kiri atau kanan persamaan sehingga menghasilkan bentuk akhir yang sama dengan sisi lainnya. Contoh sederhana dari identitas trigonometri adalah $\tan \alpha + \cot \alpha = \sec \alpha \cdot \csc \alpha$

Dalam contoh tersebut, sisi kiri persamaan menunjukkan penjumlahan dari fungsi tangen ($\tan \alpha$) dan kotangen ($\cot \alpha$), sedangkan sisi kanan merupakan hasil dari perkalian fungsi sekannya ($\sec \alpha$) dan kosekannya ($\csc \alpha$). Meskipun kedua sisi ini awalnya terlihat berbeda dalam bentuk dan fungsi yang terlibat, mereka diakhiri dengan hasil yang sama, yang ditunjukkan oleh tanda "=".

Rumus-rumus Identitas Trigonometri

1. Rumus Identitas Trigonometri Ganjil Genap

$$\begin{aligned}\sin(-\alpha) &= -\sin \alpha \\ \cos(-\alpha) &= \cos \alpha \\ \tan(-\alpha) &= -\tan \alpha\end{aligned}$$

2. Rumus Identitas Trigonometri Kofungsi

$$\begin{aligned}\sin(\pi/2 - \alpha) &= \cos(\alpha) \\ \cos(\pi/2 - \alpha) &= \sin(\alpha) \\ \tan(\pi/2 - \alpha) &= \cot(\alpha)\end{aligned}$$

3. Rumus Identitas Trigonometri Pythagoras

$$\begin{aligned}\sin^2(\alpha) + \cos^2(\alpha) &= 1 \\ 1 + \tan^2(\alpha) &= \sec^2(\alpha) \\ 1 + \cot^2(\alpha) &= \csc^2(\alpha)\end{aligned}$$

4. Rumus Identitas Trigonometri Sudut Ganda

$$\begin{aligned}\sin(2\alpha) &= 2\sin(\alpha) \cos(\alpha) \\ \cos(2\alpha) &= \cos^2(\alpha) - \sin^2(\alpha) = 1 - 2\sin^2(\alpha) = 2\cos^2(\alpha) - 1 \\ \tan(2\alpha) &= 2\tan(\alpha) / (1 - \tan^2(\alpha))\end{aligned}$$

5. Rumus Identitas Trigonometri Setengah Sudut

$$\begin{aligned}\sin \frac{1}{2}\alpha &= \pm \sqrt{(1 - \cos \alpha)/2} \\ \cos \frac{1}{2}\alpha &= \pm \sqrt{(1 + \cos \alpha)/2} \\ \tan \frac{1}{2}\alpha &= \pm \sqrt{(1 - \cos \alpha)/(1 + \cos \alpha)} \\ \tan \frac{1}{2}\alpha &= \sin \alpha / (1 + \cos \alpha) \quad \tan \frac{1}{2}\alpha = \sqrt{(1 - \cos \alpha) / \sin \alpha}\end{aligned}$$

6. Rumus Identitas Trigonometri Jumlah dan Selisih Dua Sudut

$$\begin{aligned}\sin(\alpha + \beta) &= \sin(\alpha) \cos(\beta) + \cos(\alpha) \sin(\beta) \\ \sin(\alpha - \beta) &= \sin(\alpha) \cos(\beta) - \cos(\alpha) \sin(\beta) \\ \cos(\alpha + \beta) &= \cos(\alpha) \cos(\beta) - \sin(\alpha) \sin(\beta) \\ \cos(\alpha - \beta) &= \cos(\alpha) \cos(\beta) + \sin(\alpha) \sin(\beta) \\ \tan(\alpha + \beta) &= \tan(\alpha) + \tan(\beta) / (1 - \tan(\alpha) \tan(\beta)) \\ \tan(\alpha - \beta) &= \tan(\alpha) - \tan(\beta) / (1 + \tan(\alpha) \tan(\beta))\end{aligned}$$

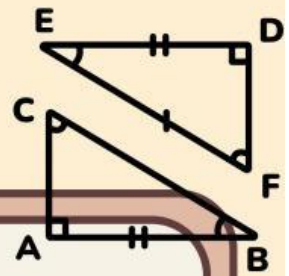
7. Rumus Identitas Trigonometri Jumlah dan Selisih Fungsi Trigonometri Sinus dan Cosinus

$$\begin{aligned}\sin \alpha + \sin \beta &= 2 \sin((\alpha + \beta)/2) \cos((\alpha - \beta)/2) \\ \sin \alpha - \sin \beta &= 2 \cos((\alpha + \beta)/2) \sin((\alpha - \beta)/2) \\ \cos \alpha + \cos \beta &= 2 \cos((\alpha + \beta)/2) \cos((\alpha - \beta)/2) \\ \cos \alpha - \cos \beta &= -2 \sin((\alpha + \beta)/2) \sin((\alpha - \beta)/2)\end{aligned}$$

8. Rumus Identitas Trigonometri Perkalian Fungsi Trigonometri Sinus dan Cosinus

$$\begin{aligned}\sin \alpha \sin \beta &= -1/2 (\cos(\alpha + \beta) - \cos(\alpha - \beta)) \\ \cos \alpha \cos \beta &= 1/2 (\cos(\alpha + \beta) + \cos(\alpha - \beta)) \\ \sin \alpha \cos \beta &= 1/2 (\sin(\alpha + \beta) + \sin(\alpha - \beta)) \\ \cos \alpha \sin \beta &= 1/2 (\sin(\alpha + \beta) - \sin(\alpha - \beta))\end{aligned}$$

Materi Trigonometri



Sudut Istimewa

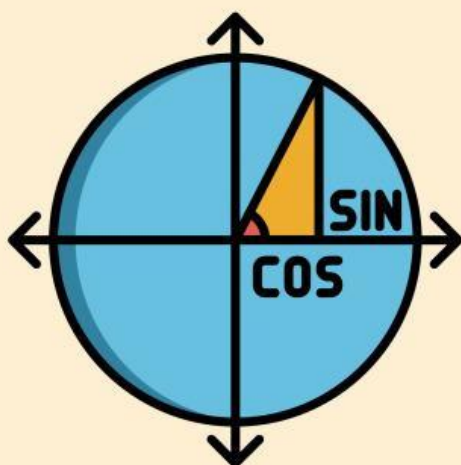
Pada beberapa segitiga, sulit untuk menentukan nilai pasti dari sisi-sisinya. Namun, ada jenis segitiga tertentu yang memiliki angka-angka yang presisi dan mudah dihitung. Segitiga ini disebut sudut istimewa.

Segitiga-segitiga ini disebut istimewa karena nilai sudut dan sisi mereka tepat dan pasti, sehingga sering digunakan dalam perhitungan trigonometri. Mereka juga dikenal sebagai sudut istimewa karena memiliki nilai-nilai yang sering muncul dan mudah diingat.

Segitiga sama sisi memiliki jumlah sudut total 180 derajat, dengan setiap sudutnya sebesar 60° derajat. Sedangkan persegi memiliki empat sudut yang masing-masing besarnya 90° derajat. Dari bentuk-bentuk dasar ini, kita dapat membangun segitiga-segitiga dengan sudut istimewa, seperti 30°, 45°, dan 60°.

Misalnya, jika kita membagi segitiga sama sisi menjadi dua bagian, kita mendapatkan segitiga dengan sudut 30°, 60°, dan 90°. Sedangkan dengan membagi persegi secara diagonal, kita mendapatkan segitiga dengan sudut 45°, 45°, dan 90°.

Nilai-nilai ini memiliki perbandingan sisi yang spesifik dan bisa dihitung menggunakan rumus trigonometri seperti sinus, kosinus, dan tangen. Berikut adalah tabel yang menunjukkan perbandingan sisi-sisi pada segitiga istimewa ini:



TRIGONOMETRY TABLE

α	0°	30°	45°	60°	90°	120°	180°	270°	360°
$\sin \alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	0	-1	0
$\cos \alpha$	1	$\frac{\sqrt{3}}{2}$	$\frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{2}$	0	$-\frac{1}{2}$	-1	0	1
$\tan \alpha$	0	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	1	$\sqrt{3}$	∞	$-\sqrt{3}$	0	∞	0
$\cot \alpha$	∞	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{\sqrt{3}}$	0	$-\frac{1}{\sqrt{3}}$	∞	0	∞
$\sec \alpha$	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	$\sqrt{2}$	2	∞	-2	-1	∞	1
$\operatorname{cosec} \alpha$	∞	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	1	$\frac{2}{\sqrt{3}}$	∞	-1	∞

Contoh Soal



1. Nilai dari $540^\circ = \dots$

Pembahasan:

Diketahui $1^\circ = \pi/180 \text{ rad}$

Ditanyakan $540^\circ = \dots \pi \text{ rad}$

$1^\circ = \pi/180 \text{ rad}$

$540^\circ = 540 \pi \text{ rad} / 180$

$540^\circ = 3 \pi \text{ rad}$



Nilai dari $\sec 315^\circ$ adalah

Pembahasan:

Sudut 315° dapat dituliskan $315^\circ = 360^\circ - 45^\circ$.

$\sec(315^\circ) = 1/\cos(315^\circ) = 1/\cos(360^\circ - 45^\circ)$.

Selanjutnya, menggunakan identitas $\cos(a - b) = \cos(a)\cos(b) + \sin(a)\sin(b)$, kita dapat menghitung nilai $\cos(360^\circ - 45^\circ)$:

$\cos(360^\circ - 45^\circ) = \cos(360^\circ)\cos(45^\circ) + \sin(360^\circ)\sin(45^\circ)$

Karena $\cos(360^\circ) = 1$ dan $\sin(360^\circ) = 0$, maka:

$\cos(360^\circ - 45^\circ) = \cos(45^\circ) = 1/\sqrt{2}$

Nilai $\sec(315^\circ)$:

$\sec(315^\circ) = 1/\cos(315^\circ) = 1/(1/\sqrt{2}) = \sqrt{2}$

Jadi, nilai dari $\sec(315^\circ)$ adalah $\sqrt{2}$.

Diketahui segitiga ABC siku-siku di B,
 $a = 8 \text{ cm}$, $c = 6 \text{ cm}$, maka $\sin A = \dots$

Pembahasan:

Diketahui, segitiga ABC siku-siku di B,
 $a = 8 \text{ cm}$, $c = 6 \text{ cm}$.

Maka, $b = \sqrt{8^2 + 6^2} = \sqrt{100} = 10 \text{ cm}$



Contoh Soal

Segitiga ABC memiliki siku-siku di B. Jik $\sin A = 0,5$, tentukan $\cos A$ dan $\tan A$, serta $\sin C$ dan $\tan C$!

Jawaban:

Diketahui $\sin A = 0,5 = 1/2$

Maka, $AB = \sqrt{AC^2 - CB^2} = \sqrt{10^2 - 5^2} = \sqrt{100 - 25} = \sqrt{75} = 5\sqrt{3}$.

Dengan demikian, jawabannya adalah:

$\cos A = AB/AC = 5\sqrt{3} : 10 = 1/2\sqrt{3}$

$\tan A = BC/AB = 5 : 5\sqrt{3} = 1/3\sqrt{3}$

$\sin C = AB/AC = 5\sqrt{3} : 5 = 1/2\sqrt{3}$

$\tan C = AB/BC = 5 : 5\sqrt{3} = \sqrt{3}$



Diketahui segitiga ABC dengan panjang sisi-sisinya $a = 9$ cm, $b = 7$ cm, dan $c = 8$ cm. Nilai $\cos c = \dots$

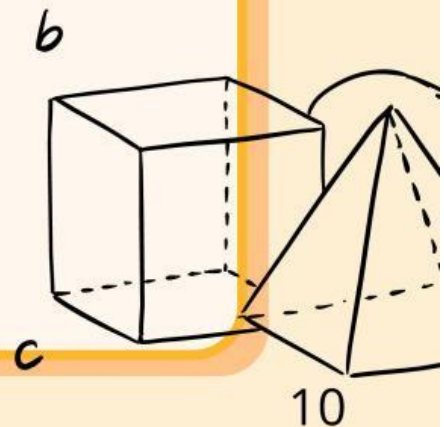
Pembahasan:

$$c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cos C$$

$$8^2 = 9^2 + 7^2 - 2 \cdot 9 \cdot 7 \cos C \quad 64 = 81 + 49 - 126 \cos C$$

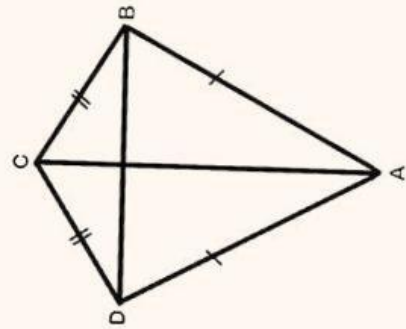
$$126 \cos C = 130 - 64$$

$$\cos C = 66/126 = 11/21$$



Latihan

Terdapat sebuah layang-layang, terdapat bagian OBA diketahui sudut $O=90^\circ$, sudut $A=20^\circ$ dan $AB=10\text{ cm}$. Maka, panjang sisi $OB = \dots$



Andika menaiki tangga yang bersandar pada tembok. Panjang tangga tersebut adalah 6 m dan sudut tangga di lantai 60° . Maka tinggi ujung tangga dari permukaan lantai adalah



Teka-Teki Silang

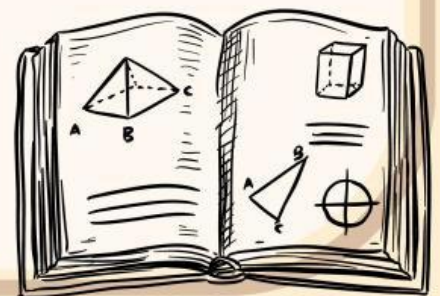


Menurun

1. Kapanjangan cos
3. Nama lain dari sisi miring ditrigonometri

Mendatar

2. Ukuran sudut yang dibentuk suatu juring lingkaran yang busurnya bernilai sama dengan jari-jari lingkaran didefinisikan oleh
4. Sudut juga dapat bernilai lebih dari 360° jika melakukan lebih dari... putaran penuh



Word Search

N R Q N A R D A U K
K Z B T X I I V T G
A M C A R U M U S N
R Q E J J Z D Y V S
T I S A M U A N D U
E P R R S I E H C D
S G V E A G R Y B V
I S I D N U Q I I V
U F I A J A D G N V
S S T S I S I Z S G

Derajat

Miring

Kuadran

Sisi

Tangen

Kartesius

Rumus

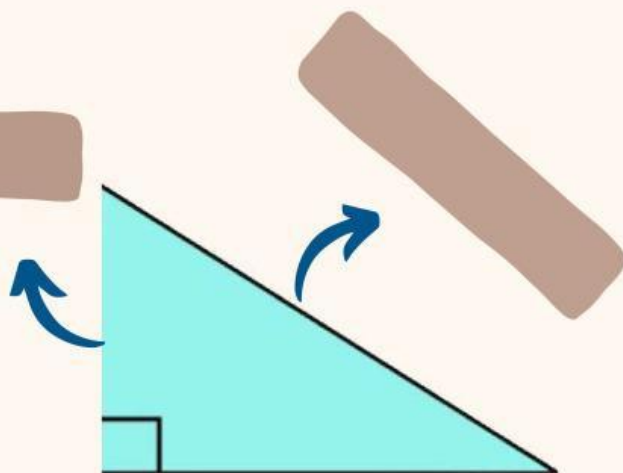
Pi

Dua

Sudut



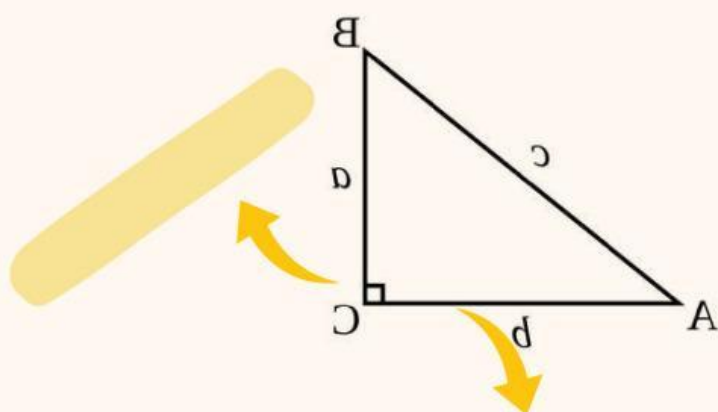
Drag and Drop



Sisi miring

Sisi depan

Kuadran



Siku-siku

Sisi samping

Cosec



Check Box

Centanglah pilihan pada kotak berikut, jika salah beri tanda S dan jika benar beri tanda B

No	Pernyataan	Benar	Salah
1.	$\sin \alpha = \text{panjang sisi depan} / \text{panjang sisi miring}$		
2	Trigonometri adalah sebuah cabang matematika yang mempelajari hubungan yang meliputi panjang dan sudut segitiga		
3	Sudut istimewa merupakan sudut yang tidak diketahui angka pastinya		
4	Kuadran I (mulai dari $0^\circ - 90^\circ$) semuanya positif Kuadran II ($90^\circ - 180^\circ$) hanya sin yang positif		
5	Fungsi trigonometri seperti sinus, kosinus, dan tangen merupakan fungsi yang paling sering dipakai dalam matematika		

