



e-Modul

MATEMATIKA



**Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan
Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah
Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas
2019**

e-Modul



PERBANDINGAN TRIGONOMETRI

Penyusun :

ISMA HAYATI
SMA NURUL FALAAH

Reviewer :

YUYUN SRIYUNIARTI, M.Pd

Validator :

FEBRIDAWATI ASMI, M.Pd

e-Modul 2019

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Daftar Isi

Daftar Isi

Penyusun

Peta Konsep

Glosarium

Pendahuluan

Identitas Modul

Kompetensi Dasar

Deskripsi

Petunjuk Penggunaan Modul

Materi Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran I

1. Tujuan

2. Uraian Materi

3. Rangkuman

4. Latihan Essay1

5. Penilaian Diri

Kegiatan Pembelajaran II

1. Tujuan

2. Uraian Materi

3. Rangkuman

4. Latihan Essay2

5. Penilaian diri

Evaluasi

Daftar Pustaka

e-Modul 2019

Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Daftar Pustaka

Ruseffendi, E.T., Pengajaran Matematika Modern, Bandung: Tarsito, 1980, edisi ke 5

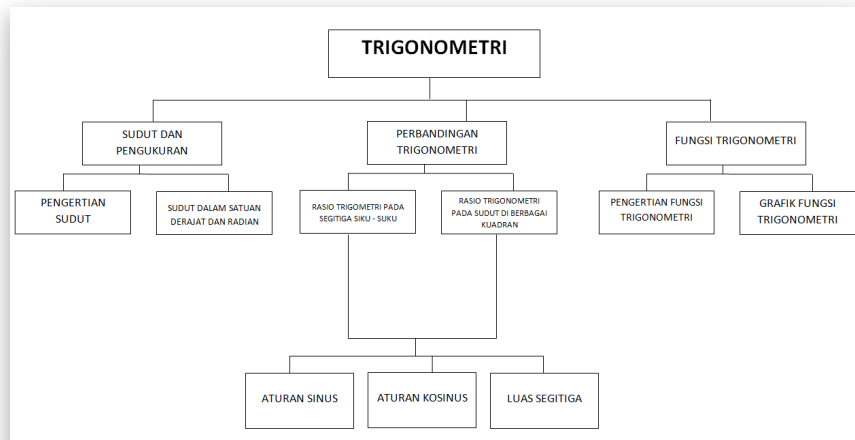
Sagala, Syaiful, Dr. H., Konsep dan Makna Pembelajaran, Bandung : Alfabeta, 2003

Suherman, Erman, Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer, Bandung: UPI, 2003

Kanginan, Marthen, Buku Teks Pendampingan Matematika untuk siswa SMA - MA/SMK-MAK Kelas X, Bandung : Srikandi Empat Widya Utama, 2016

S.N. Sharma dkk, Jelajah Matematika SMA Kelas X Program Wajib, Yudhistira cet. kedua, 2017

Peta Konsep



Gambar :
Peta Konsep : (Diolah dari berbagai sumber)



Daftar Isi

Glosarium

Perbandingan Trigonometri :

Perbandingan ukuran sisi-sisi suatu segitiga siku-siku apabila ditinjau dari salah satu sudut yang terdapat pada segitiga tersebut

Hyphotenusa :

Panjang sisi miring pada segitiga siku-siku



Daftar Isi

Pendahuluan

IDENTITAS MODUL

Nama Mata Pelajaran	: Matematika Wajib
Kelas / Semester / Alokasi Waktu	: X /II (Dua)/40 JP
Judul eModul	: Trigonometri

KOMPETENSI DASAR

- 3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.
- 3.7.1 Menyebutkan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku melalui penyelidikan.
 - 3.7.2 Menjelaskan hasil penyelidikan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.
 - 3.7.3 Mengidentifikasi sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku- siku.
 - 3.7.4 Membedakan sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku- siku.
 - 3.7.5 Menyesuaikan sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku- siku
 - 3.7.6 Mengkorelasikan sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku- siku.
 - 3.7.7 Menghubungkan sifat-sifat dan hubungan antar

- perbandingan trigonometri dalam segitiga siku- siku.
- 3.7.8 Membandingkan sifat-sifat dan hubungan antar perbandingan trigonometri dalam segitiga siku-siku.
- 3.7.9 Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri dalam segitiga siku - siku.

DESKRIPSI

Belajar merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh seseorang dalam mencapai pengetahuan dan keterampilan. Pengertian belajar adalah proses perubahan tingkah laku individu yang relatif tetap sebagai hasil pengalaman.

“Menurut Hilgard dan Bower (1981) belajar dapat diartikan sebagai perubahan tingkah laku yang relatif permanen dan yang merupakan hasil proses pembelajaran bukan disebabkan oleh proses adanya kedewasaan”. Sedangkan menurut Morgan, “belajar adalah setiap perubahan yang relatif menetap dalam tingkah laku yang terjadi sebagai suatu hasil dari latihan dan pengalaman”.

Sedangkan yang dimaksud dengan matematika “Menurut James dalam kamus matematikanya mengatakan matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan lainnya dengan

jumlah yang banyak terbagi ke dalam tiga bidang, yaitu aljabar, analisis dan geometri”.

Matematika adalah ratunya ilmu, maksudnya bahwa matematika itu tidak tergantung pada bidang studi lainnya dan agar dapat dipahami matematika dengan tepat kita harus menggunakan simbol dan istilah yang cermat dan disepakati bersama. Matematika adalah ilmu yang tidak menerima generalisasi yang didasarkan observasi (secara induktif) tetapi yang generalisasi didasarkan oleh pembuktian (secara deduktif), ilmu tentang pola keteraturan, tentang struktur yang terorganisasikan mulai dari unsur yang tidak didefinisikan ke unsur yang didefinisikan ke aksioma/postulat dan akhirnya ke dalil.

Bab trigonometri yang akan kita pelajari kali ini termasuk salah satu bidang di dalam matematika. Dengan mempelajari trigonometri sebagian besar yang bekerja di lapangan menggunakan aturan ini. Seperti contohnya seorang astronot yang akan mengukur jarak antar planet di ruang angkasa dia bisa menerapkan aturan trigonometri.

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Untuk memahami isi modul ini dan mampu menerapkannya dalam kegiatan belajar mengajar, maka diharapkan Anda mengikuti petunjuk di bawah ini :

- Pelajari dengan seksama setiap materi kegiatan pembelajaran dari pembelajaran 1 sampai dengan kegiatan pembelajaran 2.
- Laksanakan kegiatan latihan pada setiap akhir kegiatan pembelajaran pada modul ini sehingga Anda merasakan memiliki kemampuan dalam memahami dan menerapkannya
- Jawablah dengan cermat setiap soal-soal yang terdapat pada evaluasi setelah selesai menjawab pertanyaan tersebut Anda dapat mencocokkan dengan kunci jawaban yang terlampir pada modul ini.

"Pendidikan memang tidak menjamin sukses, tapi tanpa pendidikan kehidupan ini menjadi lebih sulit" - **Mario Teguh**

"Seseorang yang berhenti belajar adalah orang yang lanjut usia, meskipun umurnya masih remaja." - **Henry Ford**.

MATERI PEMBELAJARAN

Perbandingan Trigonometri

- Rasio trigonometri pada segitiga siku - siku
- Asal sudut istimewa
- Sudut istimewa
- Kuadran 0 - 360
- Kuadran 360 - 720



Daftar Isi

e-Modul 2019
Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

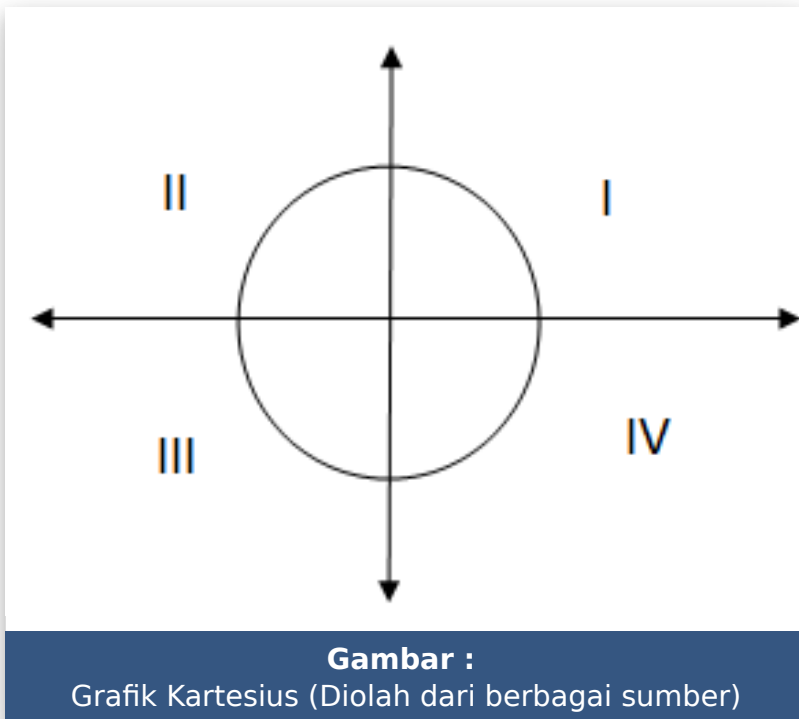
Kegiatan Pembelajaran I

1. TUJUAN

Di dalam kegiatan pembelajaran I siswa akan menyelediki rasio trigonometri (\sin , \cos , \tan , \sec , \csc , dan \cotan) di dalam segitiga siku - siku.

Di dalam grafik kartisius siswa sudah mengetahui bahwasannya pertemuan sumbu x dan sumbu y di titik nol membagi daerah grafik menjadi empat bagian. Dan dari empat bagian tersebut akan disisipkan sebuah lingkaran sehingga akan terlihat menjadi empat kuadran.

Perhatikanlah grafik kartesius berikut :



Dapat di lihat dari grafik tersebut bahwa :

1. Pada kuadran I memiliki sumbu x bernilai (+) sumbu y bernilai (+)
2. Pada kuadran II memiliki sumbu x bernilai (-) sumbu y bernilai (+)
3. Pada kuadran III memiliki sumbu x bernilai (-) sumbu y bernilai (-)
4. Pada kuadran IV memiliki sumbu x bernilai (+) sumbu y bernilai (-)

Jika di dalam lingkaran dan di setiap kuadran ditarik garis yang merupakan jari - jari lingkaran maka akan terlihat sebuah segitiga siku - siku.

1. Ketik disini Ketik disini
2. Ketik disini Ketik disini
3. Ketik disini Ketik disini.
4. Ketik disini Ketik disini
5. Ketik disini Ketik disini

" Setitik embun dapat melembabkan daun daunan, sederas hujan dapat membahasi daun beserta dahannya sungguh ilmu yang kamu dapat pada kami bagaikan hujan deras yang tak pernah berhenti membahasi kami. kami tumbuh dan berkembang dan selanjutnya memekari seluruh sekitar kami dan akhirnya membuat mahluk ciptaan Tuhan menjadi bahagia dengan keberadaan kami. Terima kasih telah menjadi hujan deras buat otak dan akhlak kami."

2. URAIAN MATERI

2.1. Segitiga siku - siku

Di dalam trigonometri sebuah segitiga siku - siku dapat dilihat dari perbandingan panjang sisi dengan dilihat letak sudutnya. Pada saat SMP siswa sudah mengenal segitiga siku - siku, yang mana mempunyai dua sisi tegak dan sebuah sisi miring (hipotenusa). Adapun rumus - rumus untuk mencari panjang sisi segitiga siku - siku, diantaranya :

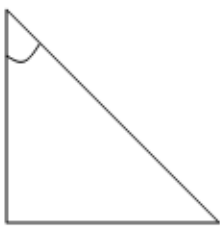
1. Untuk mencari panjang sisi tegak (ST)

$$ST = \sqrt{MI^2 - ST^2}$$

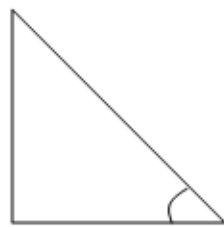
2. Untuk mencari panjang sisi miring (MI)

$$MI = \sqrt{ST^2 + ST^2}$$

Letak sudut pada segitiga siku - siku dapat dilihat dari dua sisi. Dilihat dari sudut bagian bawah dari sisi miring atau sudut bagian atas dari sisi miring



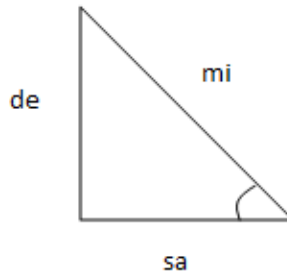
Sudut bagian atas



Sudut bagian bawah

Karena kita sudah memberikan letak sudut, maka bagian ST yang di dalam segitiga siku - siku ada dua sisi akan berubah menjadi sisi bagian depan untuk sisi yang berada

di depan sudut (de) dan sisi bagian samping yang berada di sebelah sudut (sa).



Maka akan diperoleh perbandingan trigonometri :

$$\sin \alpha = \frac{de}{mi}$$

$$\operatorname{Cosec} \alpha = \frac{mi}{de}$$

$$\cos \alpha = \frac{sa}{mi}$$

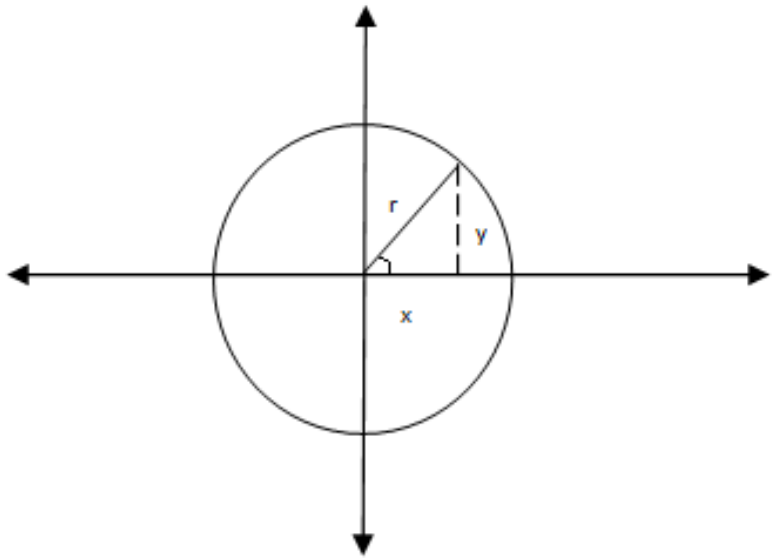
$$\operatorname{Sec} \alpha = \frac{mi}{sa}$$

$$\tan \alpha = \frac{de}{sa}$$

$$\operatorname{Cotan} \alpha = \frac{sa}{de}$$

2.2. Kuadran pada rasio trigonometri pada segitiga siku - siku

Cobalah kita teliti lebih jauh lagi hubungan segitiga terhadap rasio trigonometri. Jika kita memperhatikan gambar segitiga siku - siku di dalam lingkaran, maka kita bisa teliti setiap kuadran akan terjadi perubahan tanda. Kita ambil contoh pada daerah bagian I di mana sumbu x bernilai (+) dan sumbu y bernilai (+).



Gambar :
Perbandingan Trigonometri (sumber: Diolah dari berbagai sumber)

Maka akan diperoleh perbandingan trigonometri :

$$\sin \alpha = \frac{y}{r}$$

$$\operatorname{Cosec} \alpha = \frac{r}{y}$$

$$\cos \alpha = \frac{x}{r}$$

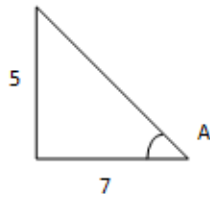
$$\operatorname{Sec} \alpha = \frac{r}{x}$$

$$\tan \alpha = \frac{y}{x}$$

$$\operatorname{Cotan} \alpha = \frac{x}{y}$$

Contoh soal perbandingan trigonometri

Contoh 1



Tentukan: $\sin A$, $\cos A$, $\tan A$, $\operatorname{cosec} A$, $\sec A$, cota

Jawab

$$MI = \sqrt{ST^2 + ST^2} = \sqrt{5^2 + 7^2} = \sqrt{25 + 49} = \sqrt{74}$$

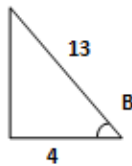
$$\sin A = \frac{5}{\sqrt{74}} = \frac{5}{74}\sqrt{74} \qquad \operatorname{cosec} A = \frac{\sqrt{74}}{5} = \frac{1}{5}\sqrt{74}$$

$$\cos A = \frac{7}{\sqrt{74}} = \frac{7}{74}\sqrt{74} \qquad \sec A = \frac{\sqrt{74}}{7} = \frac{1}{7}\sqrt{74}$$

$$\tan A = \frac{5}{7} \qquad \operatorname{cota} A = \frac{7}{5}$$

Contoh 2

Diketahui $\cos B = \frac{4}{13}$, maka tentukan $\sin B$, $\tan B$, $\operatorname{cosec} B$, $\sec B$, $\operatorname{cota} B$?



Jawab.

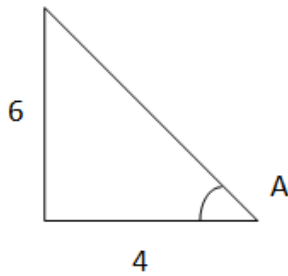
$$ST = \sqrt{MI^2 - ST^2} = \sqrt{13^2 - 4^2} = \sqrt{169 - 16} = \sqrt{153}$$

$$\sin A = \frac{\sqrt{153}}{13} = \frac{1}{13}\sqrt{153} \qquad \operatorname{cosec} A = \frac{13}{\sqrt{153}} = \frac{13}{153}\sqrt{153}$$

$$\cos A = \frac{4}{13} \qquad \sec A = \frac{13}{4}$$

$$\tan A = \frac{\sqrt{153}}{4} = \frac{1}{4}\sqrt{153} \qquad \operatorname{cota} A = \frac{4}{\sqrt{153}} = \frac{4}{153}\sqrt{153}$$

Contoh 3



Tentukan : Sin A, Cos A, Tan A, Cosec A, Sec A, Cotan A

Jawab

Jika panjang sisinya bisa dibagi angka yang sama dapat gunakan cara berikut :

6 dan 4 sama sama bisa dibagi 2

$$6 = 2 \times 3 = 2\sqrt{9}$$

$$4 = 2 \times 2 = 2\sqrt{4} \rightarrow \text{mencari sisi miring akar di tambah} = 9 + 4 = 13 \rightarrow AC = 2\sqrt{13}$$

$$\text{Sin } A = \frac{6}{2\sqrt{13}} = \frac{3}{\sqrt{13}} = \frac{3}{13}\sqrt{13}$$

$$\text{Cosec } A = \frac{2\sqrt{13}}{6} = \frac{2}{6}\sqrt{13} = \frac{1}{3}\sqrt{13}$$

$$\text{Cos } A = \frac{4}{2\sqrt{13}} = \frac{2}{\sqrt{13}} = \frac{2}{13}\sqrt{13}$$

$$\text{Sec } A = \frac{2\sqrt{13}}{4} = \frac{2}{4}\sqrt{13} = \frac{1}{2}\sqrt{13}$$

$$\text{Tan } A = \frac{6}{4}$$

$$\text{Cotan } A = \frac{4}{6}$$

3. RANGKUMAN

Perbandingan Trigonometri adalah :

$$\text{Sin } \alpha = \frac{\text{de}}{\text{mi}}$$

$$\text{Cosec } \alpha = \frac{\text{mi}}{\text{de}}$$

$$\text{Cos } \alpha = \frac{\text{sa}}{\text{mi}}$$

$$\text{Sec } \alpha = \frac{\text{mi}}{\text{sa}}$$

$$\text{Tan } \alpha = \frac{\text{de}}{\text{sa}}$$

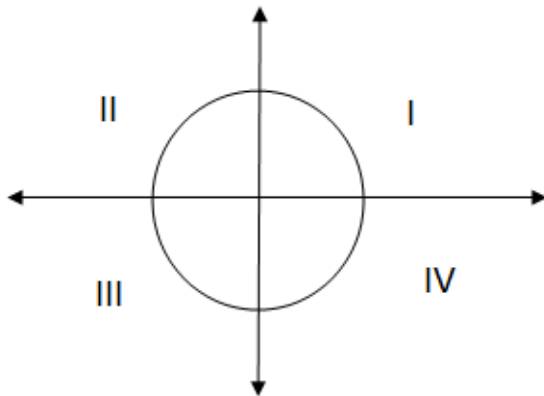
$$\text{Cotan } \alpha = \frac{\text{sa}}{\text{de}}$$

Dengan keterangan :

de : depan

sa : samping
mi : miring

Pada gambar grafik kartesius, dapat dilihat bahwa satu buah lingkaran yang mempunyai besar sudut 360°, mempunyai empat buah kuadran.



Dan setiap kuadran mempunyai perbandingan trigonometri yang berbeda.

“ Jika kamu tidak mengejar apa yang kamu inginkan, maka kamu tidak akan mendapatkannya. Jika kamu tidak bertanya maka jawabannya adalah tidak. Jika kamu tidak melangkah maju, kamu akan tetap berada di tempat yang sama ”

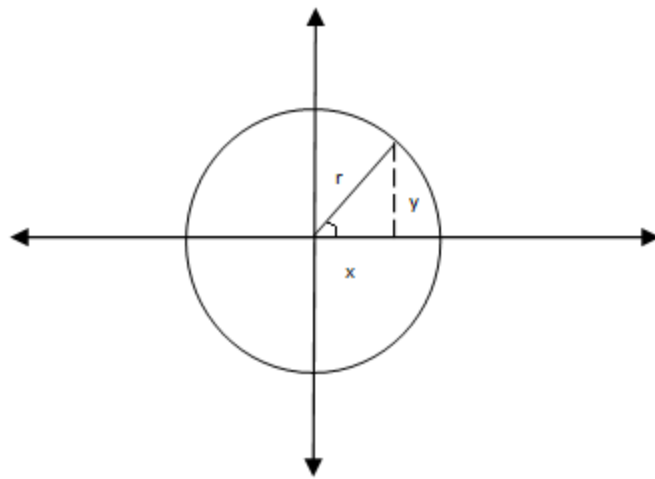


Daftar Isi

Latihan Essay I

Kerjakan semua soal di bawah ini di kertas, kemudian cocokan dengan alternatif penyelesaiannya!

01. Jelaskan apa yang akan terjadi pada kuadran II, III, dan IV terhadap perbandingan trigonometri!



Alternatif penyelesaian

Terjadi perubahan tanda, pada kuadran II sin dan cosec bernilai positif, kuadran III Tan dan cotan bernilai positif, kuadran VI cos dan sec bernilai positif, selebihnya bernilai negatif

02. Tentukanlah macam-macam pasangan pythagoras istimewa!

Alternatif penyelesaian

$(3,4,5), (5,12,13), (8,15,17), (7,24,25), (20,21,29),$
 $(9,40,41)$

03. Upin berdiri dengan jarak 5 m dari sebuah pohon dengan ketinggian 12 m, Tentukan panjang jarak antara Upin dan puncak pohon tersebut?

Alternatif penyelesaian

13 m



Daftar Isi

Penilaian Diri I

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!

No.	Pertanyaan	Jawaban	
01.	Apakah Anda telah melakukan diskusi untuk menemukan konsep perbandingan trigonometri?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
02.	Apakah Anda telah mengidentifikasi perbandingan trigonometri?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
03.	Apakah Anda telah menganalisis konsep perbandingan trigonometri ?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
04.	Apakah anda sudah mengetahui pemanfaat mempelajari perbandingan trigonometri dalam kehidupan sehari-hari?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
05.	Apakah anda sudah mencoba menggunakan perbandingan trigonometri dalam permasalahan sehari-hari?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih

"Tidak".

Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.

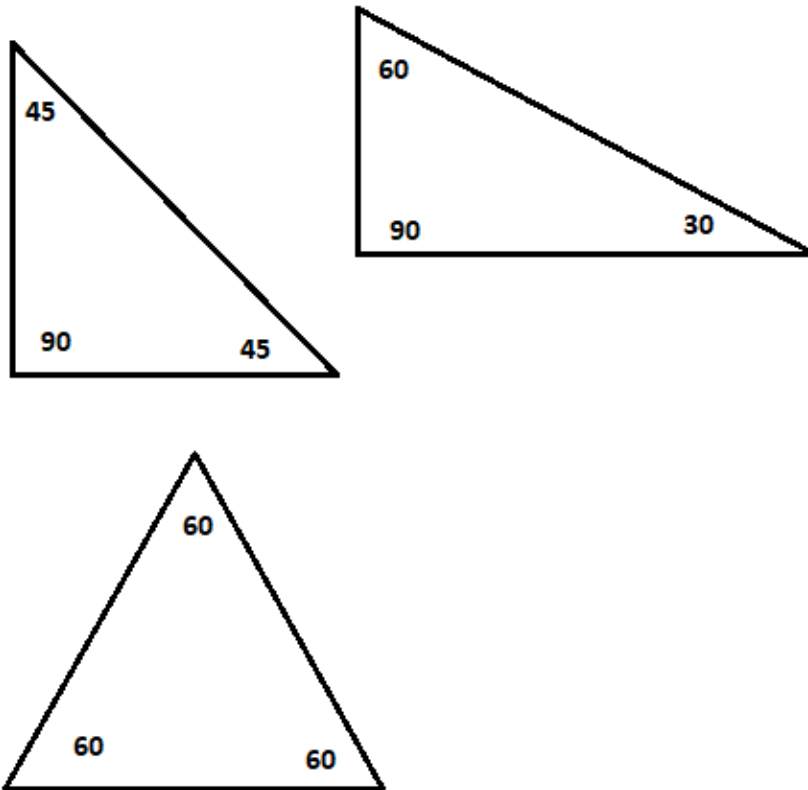


Kegiatan Pembelajaran II

1. TUJUAN

Pada kegiatan pertama siswa diajak untuk dapat membandingkan trigonometri dari panjang sisi sebuah segitiga siku - siku, maka pada pertemuan kedua siswa akan diajak meneliti rasio trigonometri dari besar sudut.

Kita sudah mengetahui bahwa jumlah besar ketiga sudut sebuah segitiga adalah 360° . Jika segitiga tersebut merupakan segitiga siku - siku kita bisa mengkombinasikan dengan sudut 30° 60° 90° atau 45° 45° 90° . Sedangkan untuk segitiga sama sisi maka ketiga sudutnya pasti sama yaitu masing - masing 60° .



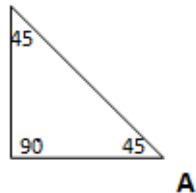
pertemuan kali ini kita akan membandingkan besar sudut itu dengan panjang sisi segitiga sehingga kita dapat menemukan perbandingan trigonometri dengan sudut - sudut 30° , 45° , dan 0° .

" Setitik embun dapat melembabkan daun daunan, sederas hujan dapat membahasi daun beserta dahannya sungguh ilmu yang kamu dapat pada kami bagaikan hujan deras yang tak pernah berhenti membahasi kami. kami tumbuh dan berkembang dan selanjutnya memekari seluruh sekitar kami dan akhirnya membuat mahluk ciptaan Tuhan menjadi bahagia dengan keberadaan kami. Terima kasih telah menjadi hujan deras buat otak dan akhlak kami."

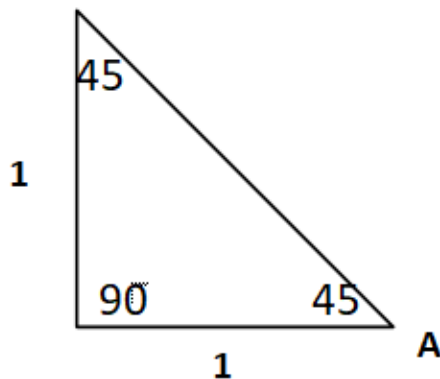
2. URAIAN MATERI

2.1. Sudut Istimewa

Di Mari kita bahas tentang sudut istimewa dari segitiga siku - siku yang mempunyai panjang sisi tegaknya sama.



Jika kita misalkan panjang sisi tegaknya adalah 1, maka akan kita peroleh :



Sudut yang kita gunakan adalah sudut 45° maka $de = 1$ dan $sa = 1$

Kemudian kita mencari panjang mi terlebih dahulu, diperoleh panjang $mi = \sqrt{2}$

Rasio trigonometri yang kita peroleh adalah :

$$\text{SIN } 45 = \frac{DE}{MI} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\text{CSEC } 45 = \frac{MI}{DE} = \frac{\sqrt{2}}{1}$$

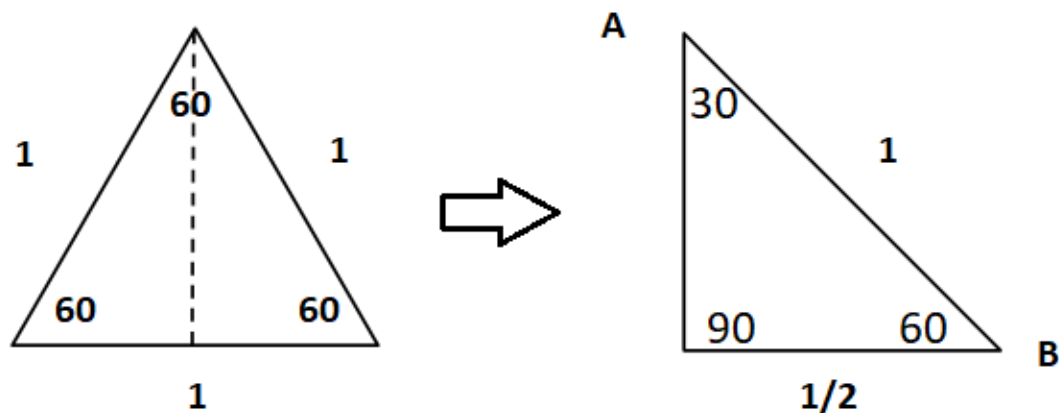
$$\text{COS } 45 = \frac{SA}{MI} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\text{SEC } 45 = \frac{MI}{SA} = \frac{\sqrt{2}}{1}$$

$$\text{TAN } 45 = \frac{DE}{SA} = \frac{1}{1}$$

$$\text{CTAN } 45 = \frac{SA}{DE} = \frac{1}{1}$$

Kemudian kita dapat amati juga dari sebuah segitiga sama sisi yang kita bagi menjadi dua buah segitiga siku - siku yang sama besar. Perhatikan gambar berikut :



Sebelum kita mencari rasio trigonometri dari sudut 60° dan sudut 30° , terlebih dahulu kita mencari panjang sisi tegak yang belum diketahui.

$$ST = \sqrt{1^2 - \frac{1}{2}^2} = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

Rasio trigonometri dari sudut 60° , dengan $de = 1/2\sqrt{3}$, $sa = 1/2$ dan $mi = 1$, sedangkan dari sudut 30° kita menggunakan $de = 1/2$, $sa = 1/2\sqrt{3}$ dan $mi = 1$. Maka kita peroleh rasio trigonometri sebagai berikut :

$$\text{SIN } 60 = \frac{DE}{MI} = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{3}}{1} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{CSEC } 60 = \frac{MI}{DE} = \frac{1}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$\text{COS } 60 = \frac{SA}{MI} = \frac{\frac{1}{2}}{1} = \frac{1}{2}$$

$$\text{SEC } 60 = \frac{MI}{SA} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

$$\text{TAN } 60 = \frac{DE}{SA} = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

$$\text{CTAN } 60 = \frac{SA}{DE} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\text{SIN } 30 = \frac{DE}{MI} = \frac{\frac{1}{2}}{1} = \frac{1}{2}$$

$$\text{CSEC } 30 = \frac{MI}{DE} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

$$\text{COS } 30 = \frac{SA}{MI} = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{3}}{1} = \frac{\sqrt{3}}{2}$$

$$\text{SEC } 30 = \frac{MI}{SA} = \frac{1}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}}$$

$$\text{TAN } 30 = \frac{DE}{SA} = \frac{\frac{1}{2}}{\frac{1}{2}\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$\text{CTAN } 30 = \frac{SA}{DE} = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{3}$$

Maka dengan demikian kita dapat simpulkan di dalam tabel sudut - sudut istimewa

A	0°	30°	45°	60°	90°
SIN	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
COS	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
TAN	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	~
COSEC	~	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1
SEC	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	~
COTAN	~	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0

Perhatikan video berikut, video dari Agus Waluyo yang memberikan contoh lain dalam menghafal sudut - sudut istimewa.



2.2. KUADRAN

Pada saat kita melihat video di atas kita dapat melihat bahwa kuadran itu terbagi menjadi empat bagian. Dan sewaktu pertemuan sebelumnya kita sudah mendiskusikan pula hubungan kuadran dengan segitiga siku - siku. Sehingga diperoleh :

KUADRAN I

Pada kuadran I sumbu x (+) dan sumbu y (+)

$$\sin \alpha = \frac{y}{r} \qquad \text{Cosec } \alpha = \frac{r}{y}$$

$$\cos \alpha = \frac{x}{r} \qquad \text{Sec } \alpha = \frac{r}{x}$$

$$\tan \alpha = \frac{y}{x} \qquad \text{Cotan } \alpha = \frac{x}{y}$$

Kita bisa melihat bahwa dikuadran I semua rasio trigonometri bernilai (+)

KUADRAN II

Contoh soal perbandingan trigonometri

Pada kuadran II sumbu x (-) dan sumbu y (+)

$$\sin (180 - \alpha) = \frac{y}{r} \qquad \text{CSEC } (180 - \alpha) = \frac{r}{y}$$

$$\cos (180 - \alpha) = \frac{-x}{r} \qquad \text{SEC } (180 - \alpha) = \frac{r}{-x}$$

$$\tan (180 - \alpha) = \frac{y}{-x} \qquad \text{CTAN } (180 - \alpha) = \frac{-x}{y}$$

Maka diperoleh hanya sin dan Csec yang bernilai (+)

KUADRAN III

Pada kuadran III sumbu x (-) dan sumbu y (-)

$$\text{SIN } (180 + \alpha) = \frac{-y}{r}$$

$$\text{CSEC } (180 + \alpha) = \frac{r}{-y}$$

$$\text{COS } (180 + \alpha) = \frac{-x}{r}$$

$$\text{SEC } (180 + \alpha) = \frac{r}{-x}$$

$$\text{TAN } (180 + \alpha) = \frac{-y}{-x} = \frac{y}{x}$$

$$\text{CTAN } (180 + \alpha) = \frac{-x}{-y} = \frac{x}{y}$$

Maka diperoleh hanya tan dan ctan yang bernilai (+)

KUADRAN IV

Pada kuadran IV sumbu x (+) dan sumbu y (-)

$$\text{SIN } (360 - \alpha) = \frac{-y}{r}$$

$$\text{CSEC } (360 - \alpha) = \frac{r}{-y}$$

$$\text{COS } (360 - \alpha) = \frac{x}{r}$$

$$\text{SEC } (360 - \alpha) = \frac{r}{x}$$

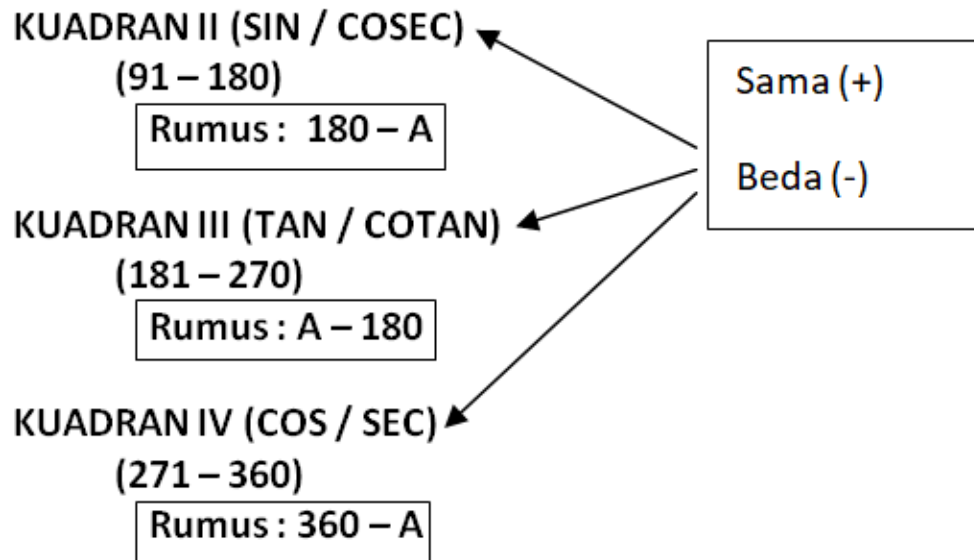
$$\text{TAN } (360 - \alpha) = \frac{-y}{x}$$

$$\text{CTAN } (360 - \alpha) = \frac{x}{-y}$$

Maka diperoleh hanya cos dan sec yang bernilai (+)

Dapat juga disimpulkan sebagai berikut :

SUDUT ANTARA 90 – 360



Contoh 1

$$\cos 150 = \dots$$

Jawab : 150 ada di KII

KUADRAN II (SIN / COSEC) → soal yang diberikan cos artinya beda (-)

$$\text{Rumus: } 180 - A$$

$$\cos 150 = -\cos (180 - 150) = -\cos 30 = -\frac{1}{2}\sqrt{3}$$

Contoh 2

Tan 240 =

Jawab : 240 ada di KIII

KUADRAN III (TAN/COTAN) → soal yang diberikan tan artinya sama (+)

Rumus : $A - 180$

$$\text{Tan } 240 = \text{Tan } (240 - 180) = \text{tan } 60 = \sqrt{3}$$

Contoh 3

Sin 780 =

$$\text{Jawab. } \text{Cos } (780 - 720) = \text{cos } 60 = \frac{1}{2}$$

Untuk mengerjakan rasio trigonometri dengan besar sudut lebih dari 360^0 , maka kurangi saja dengan kelipatan 360.

3. RANGKUMAN

Jumlah besar sudut sebuah segitiga adalah 360° . Sudut - sudut yang merupakan sudut istimewa adalah 30° , 45° , 60° , dan 90° . Dengan sudut - sudut istimewa tersebut kita dapat menghafalkan perbandingan trigonometri seperti yang disajikan di dalam tabel berikut :

A	0°	30°	45°	60°	90°
SIN	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
COS	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
TAN	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	~
COSEC	~	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1
SEC	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	~
COTAN	~	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0

Dapat kita lihat pola susunan jawaban sinus dan kosinus posisinya tinggal kita balik saja. Sedangkan untuk memperoleh hasil tan adalah hasil pembagian dari sin dengan cos.

Perhatikan juga tabel berikut.

$$\text{SIN } 45 = \frac{DE}{MI} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\text{CSEC } 45 = \frac{MI}{DE} = \frac{\sqrt{2}}{1}$$

$$\text{COS } 45 = \frac{SA}{MI} = \frac{1}{\sqrt{2}}$$

$$\text{SEC } 45 = \frac{MI}{SA} = \frac{\sqrt{2}}{1}$$

$$\text{TAN } 45 = \frac{DE}{SA} = \frac{1}{1}$$

$$\text{CTAN } 45 = \frac{SA}{DE} = \frac{1}{1}$$

Jika kita perhatikan jawaban cosec adalah kebalikan dari jawaban sin. Jawaban sec adalah kebalikan dari jawaban cos. Sedangkan jawaban cotan kebalikan jawaban tan. Maka kita bisa simpulkan :

$$\text{Cosec } \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$$

$$\text{Sec } \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$$

$$\text{Cotan } \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$$

Sedangkan untuk menyelesaikan rasio trigonometri dengan besar sudut untuk yang lebih dari satu putaran (360), seperti :

$$2 \text{ putaran} = 720$$

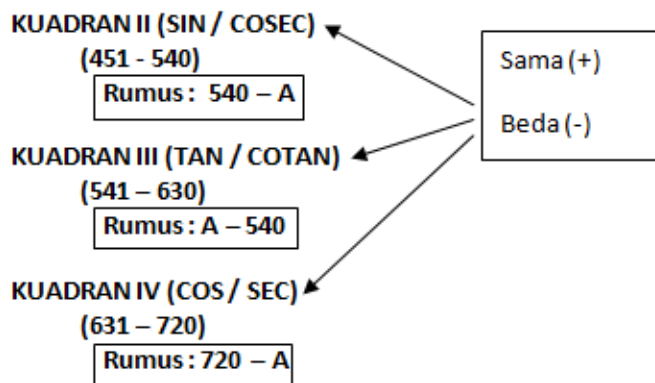
$$3 \text{ putaran} = 1080$$

$$4 \text{ putaran} = 1440$$

dan seterusnya

Dapat digunakan aturan di bawah ini (Aturan berikut merupakan aturan di putaran ke dua) :

SUDUT ANTARA 361 - 720



“ Jika kamu tidak mengejar apa yang kamu inginkan, maka kamu tidak akan mendapatkannya. Jika kamu tidak bertanya maka jawabannya adalah tidak. Jika kamu tidak melangkah maju, kamu akan tetap berada di tempat yang sama ”



Daftar Isi

e-Modul 2019
Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Latihan Essay II

Kerjakan semua soal di bawah ini di kertas, kemudian tentukan alternatif penyelesaiannya!

01. Tentukan nilai dari $\tan 210^\circ$!

Alternatif penyelesaian

$1/3\sqrt{3}$ (Karena berada dikuantran ke III berarti bertanda positif dan berelasi dengan sudut 30°)

02. Diketahui $\sin A = 3/5$ maka nilai dari, maka nilai $\cos A = \dots$

Alternatif penyelesaian

$4/5$ (Dengan menggunakan hypotenusa diperoleh sisi samping sudut A adalah 4, karena $\cos A$ adalah sisi samping/sisi miring maka $\cos A$ adalah $4/5$)

03. Diketahui $\tan 40^\circ = r$ maka nilai dari $\cos 40^\circ$ adalah....

Alternatif penyelesaian

$\sin 40^\circ / r$ (Karena Tangen adalah \sin/\cos), $\tan 40^\circ$ adalah $\sin 40^\circ / \cos 40^\circ$)



Daftar Isi

e-Modul 2019
Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

Penilaian Diri II

Jawablah pertanyaan-pertanyaan berikut dengan jujur dan bertanggungjawab!

No.	Pertanyaan	Jawaban	
01.	Apakah Anda telah melakukan diskusi untuk menemukan konsep sudut berelasi?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
02.	Apakah Anda telah mengidentifikasi sudut berelasi?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
03.	Apakah Anda telah menganalisis konsep sudut berelasi ?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
04.	Apakah anda sudah mengetahui pemanfaat mempelajari sudut berelasi dalam kehidupan sehari-hari?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak
05.	Apakah anda sudah mencoba menggunakan sudut berelasi dalam permasalahan sehari-hari?	<input type="radio"/> Ya	<input type="radio"/> Tidak

Bila ada jawaban "Tidak", maka segera lakukan review pembelajaran, terutama pada bagian yang masih "Tidak".

Bila semua jawaban "Ya", maka Anda dapat melanjutkan ke pembelajaran berikutnya.



Evaluasi

Soal 1.

Nilai dari $\cos 60 = \dots$

- A. $1/2$
- B. $1/3$
- C. $1/2\sqrt{2}$
- D. $1/2\sqrt{3}$
- E. $1/3\sqrt{3}$

Soal 2.

Jika diketahui $\sin 70 = r$, maka $\cos 20 = \dots$

- A. r
- B. $r - 1$
- C. $r + 1$
- D. $2r + 1$
- E. $2r - 1$

Soal 3.

Nilai dari $\tan 150 = \dots$

- A. $\sqrt{3}$

- B. 1
- C. $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
- D. $\frac{2}{3}\sqrt{3}$
- E. $\sqrt{2}$

Soal 4.

Nilai dari $\sin 1110 = \dots$

- A. 0
- B. 1
- C. $\frac{1}{2}\sqrt{3}$
- D. $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
- E. $\frac{1}{2}$

Soal 5.

Diketahui segitiga ABC dengan besar sudut A = 45 dan besar sudut B = 90 serta panjang AB = 8 cm. Maka luas segitiga tersebut adalah....

- A. 30
- B. 32
- C. 40
- D. 45
- E. 47

Soal 6.

Diketahui segitiga ABC dengan panjang $AB = 6$ cm dan panjang $BC = 14$ cm dengan besar sudut $B = 60$, maka luas segitiga ABC tersebut adalah....

- A. 21
- B. $21\sqrt{2}$
- C. $21\sqrt{3}$
- D. 22
- E. $22\sqrt{2}$

Soal 7.

Diketahui segitiga PQR dengan panjang $PQ = 4$ cm, $PR = 5$ cm dan besar sudut $P = 60$. Maka panjang $QR = \dots$

- A. $\sqrt{20}$
- B. $\sqrt{21}$
- C. $\sqrt{22}$
- D. $\sqrt{23}$
- E. $\sqrt{24}$

Soal 8.

Diketahui segitiga PQR dengan panjang $PR = 6$ cm dan panjang $QR = 4\sqrt{3}$ cm. Jika besar sudut $Q = 60$ maka besar sudut P adalah

- A. 0
- B. 30
- C. 45
- D. 60
- E. 90

Soal 9.

Diketahui segitiga ABC diketahui panjang $AC = 21$ cm, dengan besar sudut $B = 60$ dan besar sudut $A = 45$. Maka panjang BC adalah....

- A. $21\sqrt{6}$
- B. $14\sqrt{6}$
- C. $12\sqrt{6}$
- D. $7\sqrt{6}$
- E. $3\sqrt{6}$

Soal 10.

Diketahui segitiga ABC diketahui panjang $AB = 14$ cm, dengan besar sudut $C = 30$ dan besar sudut $A = 45$. Maka panjang BC adalah....

- A. $14\sqrt{2}$
- B. $7\sqrt{2}$
- C. $14\sqrt{3}$

- D. 7
- E. 14

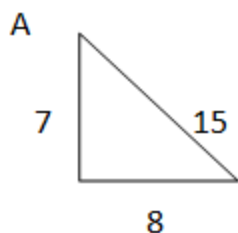
Soal 11.

Jika salah satu sudut di dalam sebuah segitiga siku - siku adalah 18° dan diketahui $\cos 18^\circ = \sqrt{t}$, maka hasil dari $\cotan 198^\circ + \operatorname{cosec} 198^\circ = \dots$

- A. $(1 - \sqrt{t}) / (\sqrt{1 - t})$
- B. $(1 + \sqrt{t}) / (\sqrt{1 - t})$
- C. $(\sqrt{t} - 1) / (\sqrt{1 - t})$
- D. $\sqrt{t} / (\sqrt{1 - t})$
- E. $1 / (\sqrt{1 - t})$

Soal 12.

Perhatikan segitiga berikut :



Maka nilai dari $\cotan A$ dari segitiga di samping adalah

....

- A. $8/15$
- B. $7/15$
- C. $7/8$

- D. $15/7$
- E. $8/7$

Soal 13.

Diketahui $\cotan A = 1$, maka nilai dari $\cos A$ adalah....

- A. $1/2\sqrt{2}$
- B. $1/2\sqrt{3}$
- C. $2/3\sqrt{3}$
- D. $1/3\sqrt{3}$
- E. $\sqrt{3}$

Soal 14.

Diketahui $\sin 3B = 7/10$, maka rasio trigonometri yang jawabannya $7/51\sqrt{51}$ adalah

- A. $\cos 3B$
- B. $\tan 3B$
- C. $\operatorname{cosec} 3B$
- D. $\sec 3B$
- E. cepat kering saat di jemur

Soal 15.

Diketahui $\cos A \cos B - \sin A \sin B = 13/20$ dan $\cos A \cos B = 2/5$. Nilai $\tan A \tan B$ adalah

- A. $-5/8$
- B. $-1/10$
- C. 0
- D. $1/10$
- E. $5/8$

Soal 16.

Sudut - sudut dalam suatu segitiga mempunyai perbandingan $1 : 2 : 3$. Sudut terbesar pada segitiga tersebut adalah

- A. 120
- B. 90
- C. 60
- D. 45
- E. 30

Soal 17.

Seorang pengamat dari menara mercusuar melihat kapal laut yang sedang berlabu. Sudut elevasi pengamat terhadap bagian depan kapal adalah 60° . Tinggi pengamat tersebut adalah $1,8$ meter berada di

puncak menara yang tingginya 22 m, sedangkan menara tersebut dibangun pada ketinggian 21,2 m di atas permukaan laut. Maka panjang dari kapal tersebut adalah

- A. $45\sqrt{3}$ m
- B. $30\sqrt{3}$ m
- C. $15\sqrt{3}$ m
- D. $10\sqrt{3}$ m
- E. $(30+2\sqrt{3})$ m

Soal 18

Bila diketahui $x + y = 1200$, maka

- A. $\sin A + \sin B = 1$
- B. $\cos A - \cos B = 1/2$
- C. $\cos A - \cos B = \sqrt{3}$
- D. $\sin A + \cos A = 3/2$
- E. $\sin A + \cos A = 1/2$

Soal 19.

Nilai dari $\frac{\sin 150 + \cos 300}{\tan 225 - \sin 300} = \dots$

- A. $6 + 2\sqrt{3}$

- B. $2 + 2\sqrt{3}$
- C. $4 - 2\sqrt{3}$
- D. $2\sqrt{3} - 4$
- E. $2\sqrt{3} - 6$

Soal 20.

Jika diketahui $\sin A + \sin B = \sqrt{6}P$ dan $\cos A + \cos B = \sqrt{6}Q$, maka $\cos A \cos B + \sin A \sin B = \dots$

- A. $(6P + 6Q - 1)$
- B. $(3P + 3Q - 1)$
- C. $(3P + 3P - 2)$
- D. $(6P + 6Q - 1)/2$
- E. $(3P + 3Q - 1)/2$

√ Hasil Evaluasi

Nilai	Deskripsi
0.00	Belum lulus. Lakukan review pembelajaran



Daftar Isi

e-Modul 2019
Direktorat Pembinaan SMA - Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan