Kelompok :

Anggota : 1.

2.

3.

4.

5.

Kelas :

Alokasi Waktu : 45 menit

Tujuan Pembelajaran:

Menentukan nilai perbandingan trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangent) pada segitiga siku-siku.

1.Menggunakan nilai sudut istimewa dalam menyelesaikan masalah yang berhubungan dengan perbandingan trigonometri.

Menggunakan rumus sudut-sudut berelasi untuk menentukan nilai perbandingan trigonometri suatu sudut.

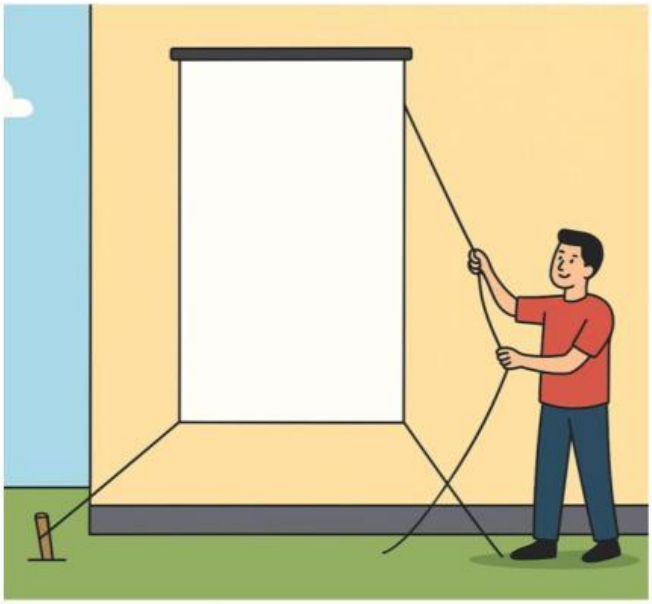
Petunjuk Pengerjaan

- Bacalah setiap instruksi dengan cermat.
- Kerjakan soal atau aktivitas sesuai urutan yang tersedia pada LKPD.
- Gunakan pemahamanmu dan diskusikan bersama kelompok.
- Tuliskan jawabanmu dengan jelas dan rapi pada tempat yang telah disediakan.
- Jangan ragu untuk bertanya kepada guru jika ada bagian yang tidak kamu pahami.
- Waktu pengerjaan 45 menit.
- Tekan selesai untuk mengumpulkan LKPD ini kepada guru setelah selesai mengerjakan

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS 1: Menentukan Nilai Perbandingan Trigonometri

Cermati dan pahami masalah 1 di bawah ini!



Panitia sebuah acara memasang spanduk vertikal di dinding gedung dengan ketinggian 7 meter dari permukaan tanah. Agar spanduk berdiri tegak, spanduk diikat menggunakan tali ke pasak di tanah. Awalnya, pasak diletakkan pada jarak 4 meter dari dinding. Panitia juga ingin mencoba memindahkan pasak sejauh 6 meter dari dinding agar spanduk lebih stabil. Mereka juga ingin memastikan apakah tali sepanjang 8 meter yang sudah disiapkan cukup untuk dipakai. Oleh karena itu, mereka juga ingin menghitung berapa panjang tali baru yang dibutuhkan jika pasak dipindahkan, serta selisih panjang tali dibandingkan dengan saat pasak diletakkan empat meter dari dinding.

Dapatkah kamu membantu panitia untuk menentukan:

- Berapa panjang tali minimum yang dibutuhkan agar spanduk dapat terpasang dengan baik untuk tinggi 7 meter dan panjang pasak dari dinding 4 meter?
- Apakah tali sepanjang delapan meter yang sudah disiapkan cukup untuk dipakai?
- Jika jarak pasak 6 meter, berapa panjang tali yang diperlukan? Serta berapa selisih panjang tali dibandingkan dengan pasak yang diletakkan 4 meter dari dinding?

Diketahui :

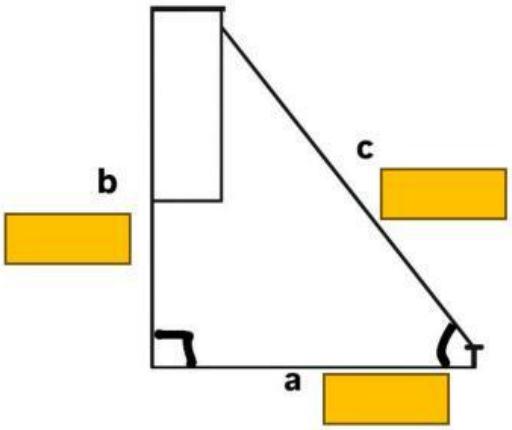
Ditanya :

LIVEWORKSHEETS

Untuk menyelesaiakan permasalahan di atas, ikutilah beberapa langkah berikut.

Gambarkanlah posisi tinggi dinding untuk memasang spanduk, panjang tali spanduk, dan pasak kemudian Kirimkan Gambar segitigamu dari permasalahan diatas melalui *Googleform* di bawah ini!

Google FORMS



Tentukan sisi depan (tinggi dinding) dan letak pasak dari dinding.

Letakaan keposisi yang benar

7 Meter | 4 Meter

Dengan menerapkan Teorema phytagoras untuk menemukan panjang tali agar spanduk terpasang dengan baik. Centang rumus di bawah ini yang akan digunakan dengan tepat!

$a^2 = c^2 - b^2$ ☐ $b^2 = c^2 - a^2$ ☐ $c^2 = a^2 + b^2$ ☐

Langkah selanjutnya menghitung:

Letakkan di samping

$c^2 = 4^2 + 7^2$

$a^2 = 4^2 - 7^2$

$b^2 = 7^2 - 4^2$

Cari langkah selanjutnya pada kotak dibawah ini:

a^2	=	16	-	49
b^2	=	49	-	16
c^2	=	16	+	49

.....=.....

Maka, panjang tali minimum yang dibutuhkan agar spanduk dapat terpasang dengan baik untuk tinggi 7 meter dan pasak di tanah 4 meter adalah.....

5,74

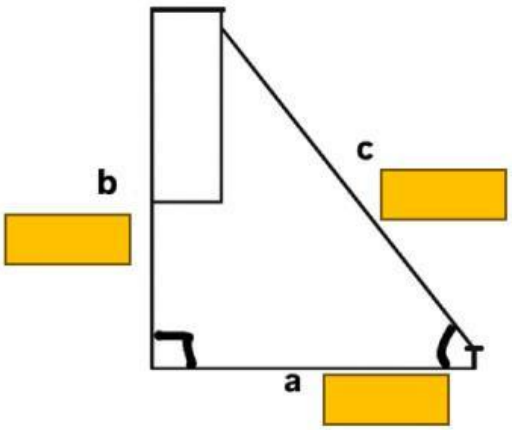
8,06

LIVEWORKSHEETS

Apakah tali sepanjang delapan meter yang sudah disiapkan cukup untuk dipakai?

Cukup **Tidak Cukup**

Beri alasanmu!_____



Tentukan sisi depan (tinggi dinding) dan letak pasak dari dinding.

Letakaan keposisi yang benar

7 Meter 6 Meter

Hitung panjang tali dengan mencentang jawaban yang benar:

$a^2 = c^2 - b^2$ $b^2 = c^2 - a^2$ $c^2 = a^2 + b^2$

$a^2 = 6^2 - 7^2$ $b^2 = 7^2 - 6^2$ $c^2 = 6^2 + 7^2$

Maka, panjang tali jika jarak pasak 6 meter dari dinding adalah.....

Berapa selisih panjang tali dibandingkan dengan pasak yang diletakkan 4 meter dari dinding?

.....

Tentukan nilai perbandingannya dengan panjang pasak dari dinding 4 meter

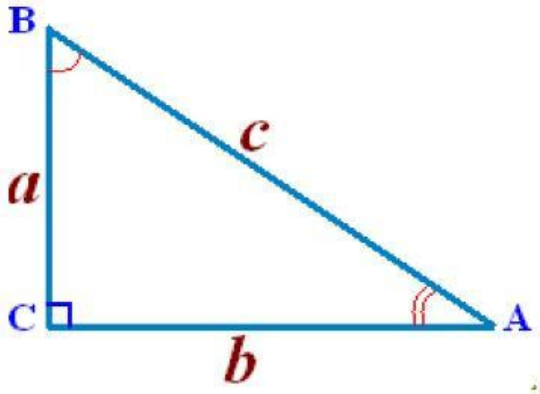
Sin B $= \frac{sisi\ depan}{sisi\ miring}$ =.....maka, Cosec B = ...

Cos B $= \frac{sisi\ samping}{sisi\ miring}$ =.....maka, Sec B =.....

Tan B $= \frac{sisi\ depan}{sisi\ samping}$ =.....maka, cotan B =.....

LIVEWORKSHEETS

Setelah menjawab pertanyaan diatas, ayo perhatikan Gambar di bawah ini!



Dari gambar di atas, tentukan:

$Sin\ A = \frac{a}{c}$

$Cos\ A = \frac{b}{c}$

$Tan\ A = \frac{a}{b}$

Dari gambar di atas, tentukan:

$Sin\ B = \frac{b}{c}$

$Cos\ B = \frac{a}{c}$

$Tan\ B = \frac{b}{c}$

Maka, dapat disimpulkan

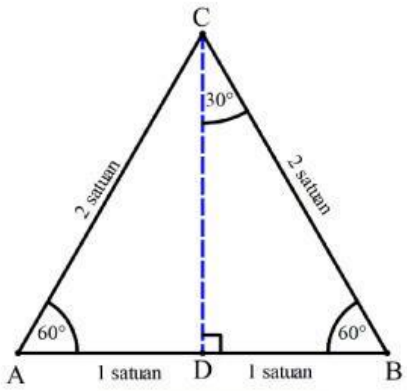
bahwa_____

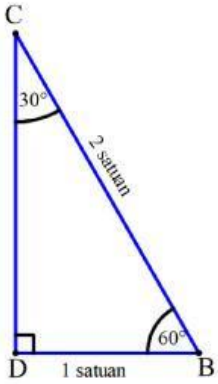
AYO MEREFLEKSI

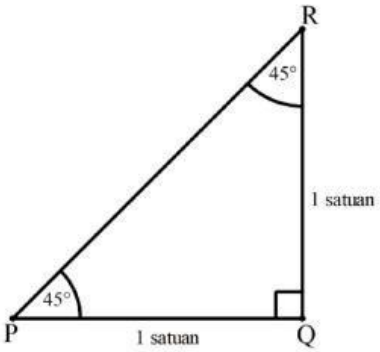
Dari proses pemecahan masalah aktivitas 1, apa yang dapat kamu simpulkan?

LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS 2 Menggunakan nilai sudut istimewa dalam menyelesaikan masalah







Letakkan ke posisi yang benar!

Segitiga sama sisi-sisi

Segitiga sama kaki

Dengan menggunakan teorema pythagoras, kita bisa menentukan panjang CD. **Perhatikan segitiga BCD**! sisi BC merupakan sisi miring (*hipotenusa)*.

$$CD^2 = BC^2 - BD^2 = 2^2 - 1^2$$

$$CD = \sqrt{4-1} = \sqrt{3}$$

Pada segitiga BCD, berlaku perbandingan trigonometri:

Nilai perbandingan trigonometri sudut 30° sebagai berikut:

$$\sin 30° = \frac{BD}{BC} = \frac{1}{2}$$

$$\cos 30° = \frac{CD}{BC} = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

$$\tan 30° = \frac{BD}{CD} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{3}\sqrt{3}$$

$$\csc 30° = \frac{BC}{BD} = \frac{2}{1} = 2$$

$$\sec 30° = \frac{BC}{CD} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{2}{3}\sqrt{3}$$

$$\cot 30° = \frac{CD}{BD} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$$

Nilai perbandingan trigonometri sudut 60° sebagai berikut:

$$\sin 60° = \frac{CD}{BC} = \frac{\sqrt{3}}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{3}$$

$$\cos 60° = \frac{BD}{BC} = \frac{1}{2}$$

$$\tan 60° = \frac{CD}{BD} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \sqrt{3}$$

$$\csc 60° = \frac{BC}{CD} = \frac{2}{\sqrt{3}} = \frac{2}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{2\sqrt{3}}{3} = \frac{2}{3}\sqrt{3}$$

$$\sec 60° = \frac{BC}{BD} = \frac{2}{1} = 2$$

$$\cot 60° = \frac{BD}{CD} = \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{1}{\sqrt{3}} \times \frac{\sqrt{3}}{\sqrt{3}} = \frac{\sqrt{3}}{3} = \frac{1}{3}\sqrt{3}$$

LIVEWORKSHEETS

Segitiga PQR merupakan segitiga siku-siku sama kaki dengan panjang PQ = QR = 1 satuan. Maka panjang PR dapat ditentukan menggunakan teorema pythagoras.

$$PR^2 = PQ^2 + QRD^2 = 1^2 + 1^2$$

$$PR = \sqrt{2}$$

Maka perbandingan trigonometri untuk sudut 45° sebagai berikut:

$\sin 45° = \frac{PQ}{PR} = \frac{QR}{PR} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$

$\cos 45° = \frac{QR}{PR} = \frac{PQ}{PR} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{\sqrt{2}} \times \frac{\sqrt{2}}{\sqrt{2}} = \frac{\sqrt{2}}{2} = \frac{1}{2}\sqrt{2}$

$\tan 45° = \frac{QR}{PQ} = \frac{PQ}{QR} = \frac{1}{1} = 1$

$\csc 45° = \frac{PR}{PQ} = \frac{PR}{QR} = \frac{\sqrt{2}}{1} = \sqrt{2}$

$\sec 45° = \frac{PR}{QR} = \frac{PR}{PQ} = \frac{\sqrt{2}}{1} = \sqrt{2}$

$\cot 45° = \frac{PQ}{QR} = \frac{QR}{PQ} = \frac{1}{1} = 1$

Tabel dibawah ini nilai perbandingan trigonometri sudut istimewa di kuadran I:

α	0°	30°	45°	60°	90°
	0	$\frac{\pi}{6}$	$\frac{\pi}{4}$	$\frac{\pi}{3}$	$\frac{\pi}{2}$
$\sin\alpha$	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
$\cos\alpha$	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
$\tan\alpha$	0	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	~
$\csc\alpha$	~	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1
$\sec\alpha$	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	~
$\cot\alpha$	~	$\sqrt{3}$	1	$\frac{\sqrt{3}}{3}$	0

Cermati dan pahamilah permasalahan dibawah ini!



Seorang siswa sedang bermain layangan di lapangan. Benang layangan membentuk sudut 45° dengan permukaan tanah. Jika panjang benang yang dilepaskan adalah 10 m, berapakah ketinggian layangan dari tanah dan berapa jarak horizontal antara siswa dan titik tepat di bawah layangan?

LIVEWORKSHEETS

Tuliskan apa yang diiketahui pada permasalahan diatas!

Apa yang ditanya pada permasalahan di atas?

Tuliskan langkah selanjutnya!

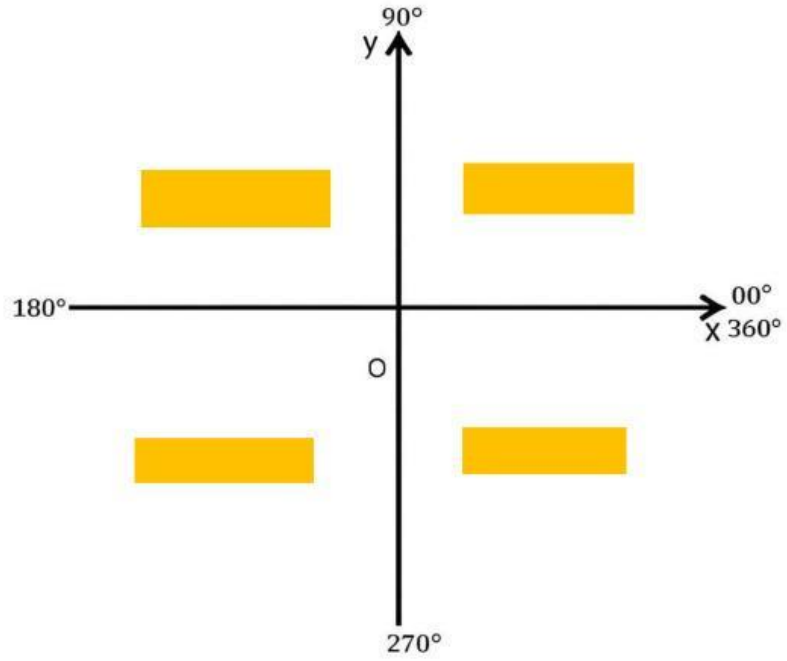
Maka, ketinggian layangan dari tanah adalah_____ dan jarak horizontal antara siswa dan titik tepat di bawah layangan_____

Ayo Merefleksi

Dari proses pemecahan masalah aktivitas 2, apa yang dapat kamu simpulkan?

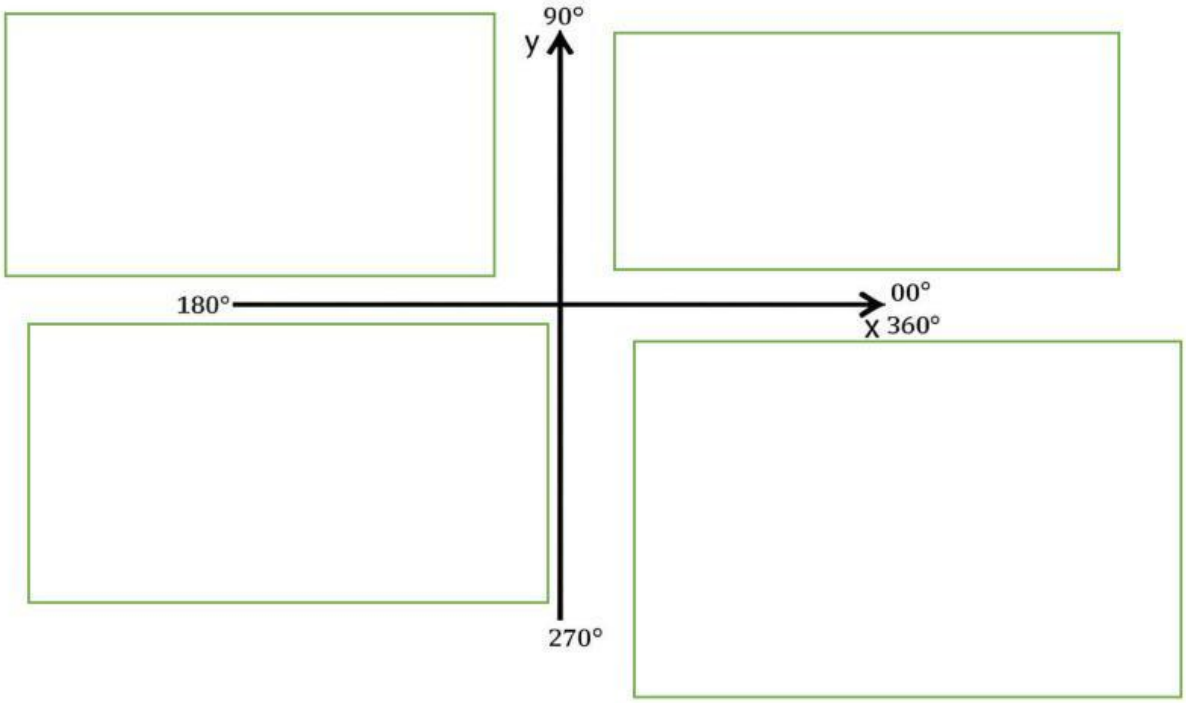
LIVEWORKSHEETS

AKTIVITAS 3 Sudut Berelasi



Seret dan posisikan kuadran ini di atas!

Kuadran I | Kuadran II | Kuadaran III | Kuadaran IV



LIVEWORKSHEETS

Seret dan posisikan sudut berelasi ini pada tiap kuadran!

$\sin(270° + \alpha°) = -\cos \alpha°$	$\text{cosec}(270° + \alpha°) = -\sec \alpha°$
$\cos(270° + \alpha°) = \sin \alpha°$	$\sec(270° + \alpha°) = \text{cosec}\ \alpha°$
$\tan(270° + \alpha°) = -\cot \alpha°$	$\cot(270° + \alpha°) = -\tan \alpha°$

$\sin(n.360° - \alpha°) = -\sin \alpha°$	$\text{cosec}(n.360° - \alpha°) = -\text{cosec}\ \alpha°$
$\cos(n.360° - \alpha°) = \cos \alpha°$	$\sec(n.360° - \alpha°) = \sec \alpha°$
$\tan(n.360° - \alpha°) = -\tan \alpha°$	$\cot(n.360° - \alpha°) = -\cot \alpha°$

$\sin(n.360° + \alpha°) = \sin \alpha°$	$\text{cosec}(n.360° + \alpha°) = \text{cosec}\ \alpha°$
$\cos(n.360° + \alpha°) = \cos \alpha°$	$\sec(n.360° + \alpha°) = \sec \alpha°$
$\tan(n.360° + \alpha°) = \tan \alpha°$	$\cot(n.360° + \alpha°) = \cot \alpha°$

$\sin(90° + \alpha°) = \cos \alpha°$	$\text{cosec}(90° + \alpha°) = \sec \alpha$
$\cos(90° + \alpha°) = -\sin \alpha°$	$\sec(90° + \alpha°) = -\text{cosec}\ \alpha°$
$\tan(90° + \alpha°) = -\cot \alpha°$	$\cot(90° + \alpha°) = -\tan \alpha°$

$\sin(180° - \alpha°) = \sin \alpha°$	$\text{cosec}(180° - \alpha°) = \text{cosec}\ \alpha°$
$\cos(180° - \alpha°) = -\cos \alpha°$	$\sec(180° - \alpha°) = -\sec \alpha°$
$\tan(180° - \alpha°) = -\tan \alpha°$	$\cot(180° - \alpha°) = -\cot \alpha$

$\sin(90° - \alpha°) = \cos \alpha°$	$\text{cosec}(90° - \alpha°) = \sec \alpha°$
$\cos(90° - \alpha°) = \sin \alpha°$	$\sec(90° - \alpha°) = \text{cosec}\ \alpha°$
$\tan(90° - \alpha°) = \cot \alpha°$	$\cot(90° - \alpha°) = \tan \alpha°$

$\sin(180° + \alpha°) = -\sin \alpha°$	$\text{cosec}(180° + \alpha°) = -\text{cosec}\ \alpha°$
$\cos(180° + \alpha°) = -\cos \alpha°$	$\sec(180° + \alpha°) = -\sec \alpha°$
$\tan(180° + \alpha°) = \tan \alpha°$	$\cot(180° + \alpha°) = \cot \alpha$

$\sin(270° - \alpha°) = -\cos \alpha°$	$\text{cosec}(270° - \alpha°) = -\sec \alpha°$
$\cos(270° - \alpha°) = -\sin \alpha°$	$\sec(270° - \alpha°) = -\text{cosec}\ \alpha°$
$\tan(270° - \alpha°) = \cot \alpha°$	$\cot(270° - \alpha°) = \tan \alpha°$

Ayo memasangkan!

Pasangkanlah sudut di bawah ini dengan letak kuadrannya!

Sin 120°	Kuadran I
cos 150°	Kuadran II
cos 210°	Kuadran III
sin 300°	Kuadran IV

Selanjutnya, Mari menentukan nilai perbandingan trigonometrinya

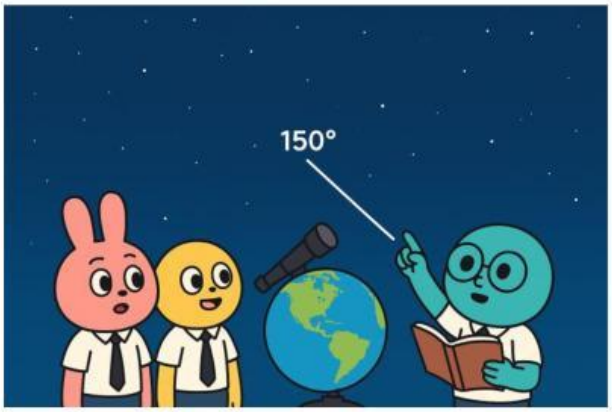
Cara 1: $\sin 120° = \sin(90° + 30°) = \cos 30° = \frac{1}{2}\sqrt{3}$

Cara 2: $\sin 120° = \sin(180° - 60°) = \sin 60° = \frac{1}{2}\sqrt{3}$

- Untuk $\tan 135°$

LIVEWORKSHEETS

Cermati dan pahamilah permasalahan dibawah ini!



Sekelompok siswa SMA sedang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler astronomi. Mereka diajak guru untuk mengamati posisi bintang di langit menggunakan teori trigonometri. Saat membuat model lintasan bintang di atas bola langit, mereka menemukan bahwa sudut pengamatan antara titik pengamat, kutub langit utara, dan salah satu bintang tertentu adalah 150°. Dalam perhitungannya, mereka memerlukan nilai trigonometri dari sudut 150°. Akan tetapi, sampai saat ini mereka baru mempelajari nilai trigonometri untuk sudut-sudut lancip (0°sampai 90°). Mereka pun bertanya-tanya, bagaimana caranya menentukan nilai trigonometri untuk sudut 150° dengan hanya bermodalkan pengetahuan tentang sudut lancip?

Ayo Mengamati

Setelah mengamati masalah di atas, jawablah pertanyaan berikut!

Tuliskan semua yang kamu ketahui dan yang ditanya dari permasalahan di atas!

Bagaimana cara kita menentukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut 150°? Rumus apakah yang dapat digunakan?

Ayo Merefleksikan

Dari proses pemecahan masalah aktivitas 3, apa yang dapat kamu simpulkan?

LIVEWORKSHEETS