

Моделювання **Тригонометричний тур** дозволяє учням гнучко переходити між декількома поданнями тригонометричних функцій, виявляти закономірності, оцінювати або визначати точні значення тригонометричних функцій та виводити знак (+, -, 0) тригонометричних функцій для будь-якого кута без калькулятора.

СПОСТЕРІГАЙТЕ
як змінюються координати по мірі зміни кута тета

РУХАЙТЕ по колу і переглядайте зміни значень.

РУХАЙТЕ на графіку і спостерігайте за зміною в колі.

ПОРІВНЮЙТЕ різні тригонометричні функції

ПОКАЖІТЬ точні значення для спеціальних кутів.

$(x,y) = \left(-\frac{\sqrt{2}}{2}, -\frac{\sqrt{2}}{2}\right)$

КУТ = 225°

$\cos \theta = \frac{x}{1} = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

Інформація щодо використання учнями

- Якщо не буде запропоновано, учні можуть не помітити, що вони можуть перетягувати як червону крапку по одиничному колу, так і червону точку уздовж графіка.
- Учні можуть продовжувати обертати червону крапку навколо кола багато разів, навіть якщо графік розширюється поза межами.

Пропозиції щодо використання

Приклади для досліджень

- Використовуючи формулу для довжини кола, знайдіть довжину одиничного кола. Який взаємозв'язок між радіанами та довжиною кола?
- Вимкніть панель **Значення** та самі оцініть координати точки на колі. Максимізуйте панель, щоб перевірити свою відповідь. Увімкніть сітку, яка допоможе вам!
- Як виглядатиме графік кожної тригонометричної функції поза межами на цій симуляції? Звідки ти знаєш?
- Увімкніть спеціальні кути та пограйте з симуляцією. Запишіть будь-які шаблони, які ви спостерігаєте, на панелі **Значення**, на графіку чи навколо кола.
- Тримайте кут θ у першому квадранті та увімкніть **Підписи**. Використовуйте свої знання геометрії правильного трикутника, щоб пояснити, чому $\cos \theta = x$, $\sin \theta = y$,

$$\tan\theta = y/x.$$

• Використовуючи дві функції у своїй функціональній машині, знайдіть приклад того, коли має значення порядок, у якому ви розміщуєте їх. Опишіть свої висновки. Знайдіть інший приклад, коли порядок не має значення. Підсумуйте, коли порядок має і не має значення.

Приклади запитань до і після оцінювання

- Визначте знак (позитивний чи негативний) для **$\sin(330^\circ)$, $\cos(205^\circ)$ і (112°)** .
- Визначте значення θ для таких пар координат:

$$\left(\frac{1}{2}, \frac{\sqrt{3}}{2}\right), \left(-\frac{1}{2}, -\frac{\sqrt{3}}{2}\right), \left(\frac{\sqrt{3}}{2}, -\frac{1}{2}\right), \left(-\frac{\sqrt{3}}{2}, \frac{1}{2}\right)$$

Всі опубліковані приклади уроків для **Тригонометричний тур** дивіться [тут](#). Для отримання додаткових порад щодо використання симуляцій PhET зі своїми учнями, див. [Поради щодо використання PhET](#).