Cosinus kąta ostrego

jest w karcie wzorów

$$\cos\alpha = \frac{b}{c}$$

przyprostokątna przy kącie α podzielona przez przeciwprostokątną.

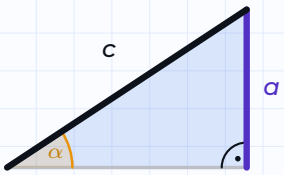
Tangens kąta ostrego

jest w karcie wzorów

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{a}{b}$$

przyprostokątna naprzeciw podzielona przez przyprostokątną przy kącie.
Przeciwprostokątnej w tangensie w ogóle nie ma.

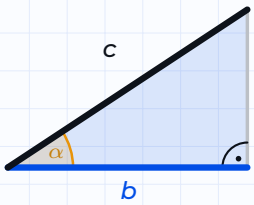
SINUS



$$\sin\alpha = \frac{a}{c}$$

naprzeciw
przez przeciwprostokątną

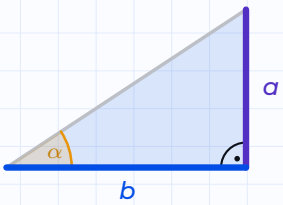
COSINUS



$$\cos\alpha = \frac{b}{c}$$

przy kącie
przez przeciwprostokątną

TANGENS



$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{a}{b}$$

naprzeciw
przez przy kącie

sinus i cosinus dzielą przez przeciwprostokątną, a tangens dzieli przyprostokątne

Policz w głowie

$a = 2,\ c = 7 \Rightarrow \sin\alpha = \frac{2}{7}$	bok naprzeciw na górę, przeciwprostokątna na dół
$b = 3,\ c = 11 \Rightarrow \cos\alpha = \frac{3}{11}$	bok przy kącie na górę
$a = 9,\ b = 6 \Rightarrow \operatorname{tg}\alpha = \frac{3}{2}$	$\frac{9}{6}$ po skróceniu, tangens może być większy od 1
$a = 5,\ b = 5 \Rightarrow \operatorname{tg}\alpha = 1$	równe przyprostokątne dają tangens 1
$b = 1,\ c = \sqrt{2} \Rightarrow \cos\alpha = \frac{\sqrt{2}}{2}$	$\frac{1}{\sqrt{2}}$ z usuniętą niewymiernością (lekcja 0)

Pierwsza lekcja z korepetytorem jest za darmo

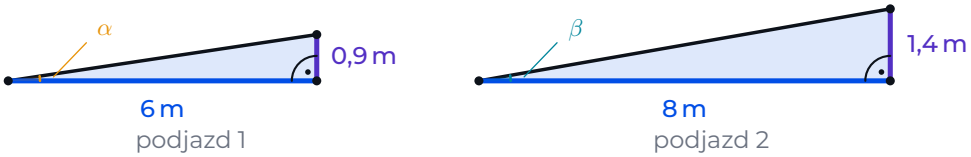
Wolisz przejść ten temat z kimś? Zeskanuj kod i umów darmową lekcję próbną online w Solve.

Zadanie A9. (0--3) START

wymaganie VII.1

8 min *Cel: nachylenie podjazdu to tangens, większy tangens to większy kąt*

Przy wejściu do biblioteki wykonano dwa podjazdy. Pierwszy podnosi się o 0,9 m na odcinku poziomym 6 m, a drugi o 1,4 m na odcinku poziomym 8 m.



podjazd 1 podjazd 2

a) Oblicz $\operatorname{tg}\alpha$ dla pierwszego i $\operatorname{tg}\beta$ dla drugiego podjazdu.

b) Wskaż, który podjazd jest bardziej stromy, i uzasadnij odpowiedź.

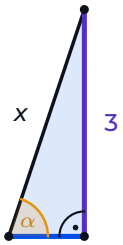
ROZWIĄZANIE

Zadanie A10. (0--4) START

wymaganie VII.4

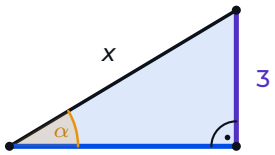
9 min *Cel: przeciwprostokątna z pierwiastkiem i usuwanie niewymierności*

Oblicz $\sin\alpha$, $\cos\alpha$ oraz $\operatorname{tg}\alpha$ w każdym z trójkątów prostokątnych, gdy znane są długości przyprostokątnych. Usuń niewymierność z mianowników.



1

a)



5

b)

ROZWIĄZANIE

Pułapka: w tangensie pierwiastek się nie pojawia, bo to iloraz przyprostokątnych 2 i 6. Pierwiastek z przeciwprostokątnej mają tylko sinus i cosinus.

Zadanie A9. (0--3) START

wymaganie VII.1

Rozwiązanie wzorcowe *tak zapisujesz w arkuszu*

Plan: Nachylenie podjazdu to tangens kąta: wysokość (bok naprzeciw kąta) przez długość odcinka poziomego (bok przy kącie). *jest w karcie wzorów*

1. **a)** Wysokość podjazdu leży naprzeciw kąta, a odcinek poziomy przy kącie, więc nachylenie to tangens. Podjazd 1: $\operatorname{tg}\alpha = \frac{0{,}9}{6} = \frac{3}{20} = 0{,}15$. Podjazd 2: $\operatorname{tg}\beta = \frac{1{,}4}{8} = \frac{7}{40} = 0{,}175$.
2. **b)** Porównuję: $0{,}175 > 0{,}15$, więc $\operatorname{tg}\beta > \operatorname{tg}\alpha$. Dla kątów ostrych większemu kątowi odpowiada większy tangens, zatem $\beta > \alpha$. Bardziej stromy jest podjazd drugi.

Sprawdzenie: po sprowadzeniu do wspólnego mianownika $\frac{3}{20} = \frac{6}{40} < \frac{7}{40}$ ✓

Odpowiedź: a) $\operatorname{tg}\alpha = \frac{3}{20}$, $\operatorname{tg}\beta = \frac{7}{40}$; **b) bardziej stromy jest podjazd drugi, bo ma większy tangens kąta nachylenia.**

Sposób ucznia *triki z korepetycji*

Na jeden metr. Tangens mówi, ile metrów podjazd wznosi się na jednym metrze odcinka poziomego: pierwszy 15 cm, drugi 17,5 cm. Drugi wznosi się szybciej.

Pułapka: drugi podjazd jest wyższy (1,4 m) i dłuższy (8 m), ale to nie rozstrzyga o stromości. Liczy się iloraz wysokości do odcinka poziomego.

Zadanie A10. (0--4) START

wymaganie VII.4

Rozwiązanie wzorcowe *tak zapisujesz w arkuszu*

Plan: W każdym trójkącie liczę przeciwprostokątną z Pitagorasa, zapisuję ilorazy, a potem usuwam pierwiastek z mianownika. *jest w karcie wzorów*

1. **a)** Czytam z rysunku: przy kącie leży 1, naprzeciw leży 3. Przeciwprostokątną liczę z Pitagorasa: $\sqrt{1+9} = \sqrt{10}$. Zatem $\sin\alpha = \frac{3}{\sqrt{10}} = \frac{3\sqrt{10}}{10}$, $\cos\alpha = \frac{1}{\sqrt{10}} = \frac{\sqrt{10}}{10}$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{3}{1} = 3$.
2. **b)** Czytam z rysunku: przy kącie leży 5, naprzeciw leży 3. Przeciwprostokątną liczę z Pitagorasa: $\sqrt{25+9} = \sqrt{34}$. Zatem $\sin\alpha = \frac{3}{\sqrt{34}} = \frac{3\sqrt{34}}{34}$, $\cos\alpha = \frac{5}{\sqrt{34}} = \frac{5\sqrt{34}}{34}$, $\operatorname{tg}\alpha = \frac{3}{5}$.

Sprawdzenie: w a) $\frac{9\cdot 10}{100} + \frac{10}{100} = 1$, w b) $\frac{9\cdot 34}{1156} + \frac{25\cdot 34}{1156} = 1$ ✓

Odpowiedź: a) $\frac{3\sqrt{10}}{10}$, $\frac{\sqrt{10}}{10}$, 3; **b)** $\frac{3\sqrt{34}}{34}$, $\frac{5\sqrt{34}}{34}$, $\frac{3}{5}$