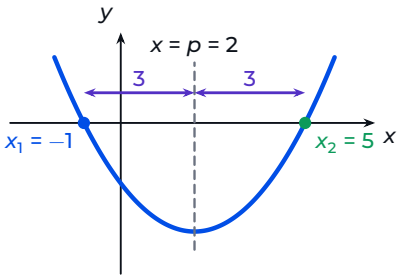
Brak w karcie wzorów

Drugie miejsce zerowe z osi symetrii

$$x_2 = 2p - x_1$$

Kiedy? Gdy znasz oś symetrii $x = p$ i jedno miejsce zerowe.

Przykład. Oś $x = 2$, jedno zero $x_1 = -1$. Drugie leży tak samo daleko po drugiej stronie osi: $x_2 = 2 \cdot 2 - (-1) = 5$.



szkic: od zera -1 do osi jest 3, więc od osi do drugiego zera też 3

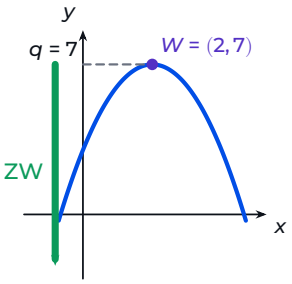
Brak w karcie wzorów

Zbiór wartości funkcji kwadratowej

$$a > 0: \ ZW = \langle q, +\infty), \qquad a < 0: \ ZW = (-\infty, q\rangle$$

Kiedy? Gdy pytają o zbiór wartości albo najmniejszą (największą) wartość na całej osi.

Przykład. $f(x) = -(x-2)^2 + 7$. Współczynnik $a = -1 < 0$, ramiona w dół, $q = 7$, więc $ZW = (-\infty, 7\rangle$.



ramiona w dół: wartości sięgają od dołu bez końca aż do wierzchołka $q = 7$

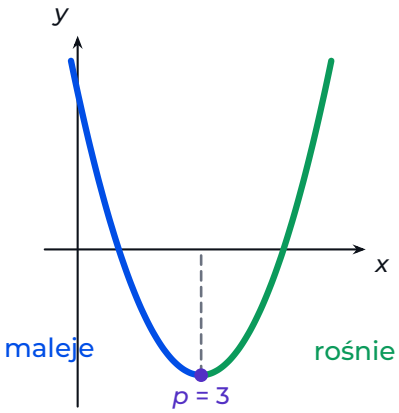
Brak w karcie wzorów

Monotoniczność funkcji kwadratowej

$$a > 0: \ \searrow \ \text{w } (-\infty, p\rangle, \qquad \nearrow \ \text{w } \langle p, +\infty)$$

Kiedy? Gdy pytają, gdzie funkcja rośnie albo maleje. Dla $a < 0$ jest odwrotnie.

Przykład. $f(x) = x^2 - 6x + 5$ ma $p = \frac{6}{2} = 3$ i $a > 0$. Maleje w $(-\infty, 3\rangle$, rośnie w $\langle 3, +\infty)$.



na lewo od wierzchołka funkcja maleje, na prawo rośnie

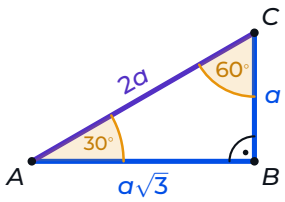
Brak w karcie wzorów

Trójkąt o kątach 30°, 60°, 90°

$$a, \quad a\sqrt{3}, \quad 2a$$

Kiedy? Gdy w trójkącie prostokątnym jest kąt 30° albo 60°: krótsza przyprostokątna to połowa przeciwprostokątnej.

Przykład. Przeciwprostokątna 10. Krótsza przyprostokątna to połowa: 5, a dłuższa $5\sqrt{3}$.



naprzeciw kąta 30° leży bok a, naprzeciw 60° bok $a\sqrt{3}$, naprzeciw 90° bok $2a$

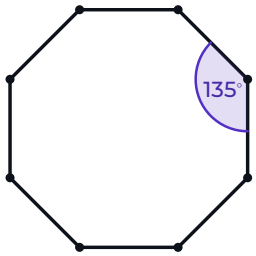
Brak w karcie wzorów

Kąty wielokąta

$$S_n = (n-2)\cdot 180^\circ, \qquad \alpha = \frac{(n-2)\cdot 180^\circ}{n} \ \text{(foremny)}$$

Kiedy? Gdy pytają o sumę kątów albo kąt wielokąta foremnego.

Przykład. Ośmiokąt foremny: $n = 8$, więc $\alpha = \frac{6\cdot 180^\circ}{8} = 135^\circ$.



ośmiokąt foremny: każdy kąt wewnętrzny ma 135°

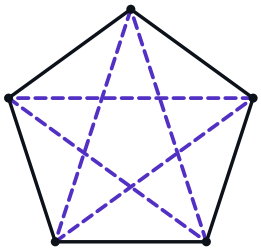
Brak w karcie wzorów

Liczba przekątnych wielokąta

$$D = \frac{n(n-3)}{2}$$

Kiedy? Gdy pytają, ile przekątnych ma n-kąt (albo odwrotnie: ile ma boków).

Przykład. Dla $n = 8$ liczę $D = \frac{8\cdot 5}{2} = 20$. Z każdego wierzchołka wychodzi $n - 3$ przekątnych, a każdą liczę dwa razy, stąd dzielenie przez 2.



pięciokąt ma $\frac{5\cdot 2}{2} = 5$ przekątnych

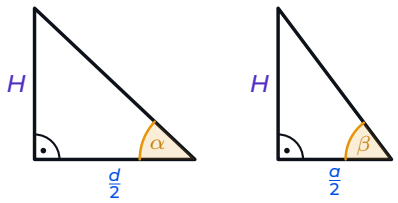
Brak w karcie wzorów

Kąty w ostrosłupie prawidłowym czworokątnym

$$\operatorname{tg}\alpha = \frac{H}{\frac{d}{2}} \text{ (krawędź boczna)}, \qquad \operatorname{tg}\beta = \frac{H}{\frac{a}{2}} \text{ (ściana boczna)}$$

Kiedy? Gdy pytają o kąt nachylenia krawędzi albo ściany bocznej do podstawy.

Przykład. $a = 6$, $H = 4$. Kąt β leży w trójkącie o przyprostokątnych $H = 4$ i $\frac{a}{2} = 3$, więc $\operatorname{tg}\beta = \frac{4}{3}$.



dwa przekroje: α dla krawędzi bocznej (połowa przekątnej podstawy), β dla ściany (połowa boku)

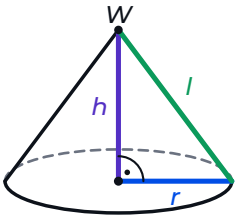
Brak w karcie wzorów

Tworząca stożka

$$l^2 = r^2 + h^2$$

Kiedy? W każdym stożku: przekrój osiowy to dwa trójkąty prostokątne.

Przykład. $r = 3$, $h = 4$. Liczę $l = \sqrt{9+16} = 5$.



wysokość, promień podstawy i tworząca tworzą trójkąt prostokątny

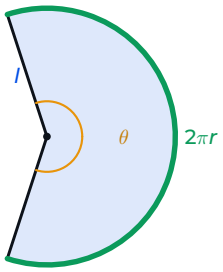
Brak w karcie wzorów

Rozwinięcie powierzchni bocznej stożka

$$\theta = \frac{r}{l} \cdot 360^\circ$$

Kiedy? Gdy powierzchnia boczna stożka to wycinek koła o promieniu l.

Przykład. $r = 3$, $l = 5$. Łuk wycinka ma długość $2\pi r$, więc $\theta = \frac{3}{5} \cdot 360^\circ = 216^\circ$.



po rozcięciu powierzchni bocznej powstaje wycinek koła o promieniu l i łuku długości $2\pi r$