Limes funkcije i neprekidnost

MATEMATIKA 2

Damir Horvat

FOI, Varaždin

Sadržaj

prvi zadatak

Zadatak 1

Izračunajte $\lim\limits_{x \to 4} \dfrac{\sqrt{x} - 2}{4 - x}$.

Zadatak 1

Izračunajte $\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x}$.

Rješenje

- Zadatak ćemo riješiti na tri različita načina.

Zadatak 1

Izračunajte $\lim\limits_{x\to 4} \dfrac{\sqrt{x}-2}{4-x}$.

Rješenje

- Zadatak ćemo riješiti na tri različita načina.
- Uvrštavanjem $x = 4$ u izraz $\frac{\sqrt{x}-2}{4-x}$ dobivamo neodređeni izraz $\frac{0}{0}$.

Zadatak 1

Izračunajte $\lim\limits_{x \to 4} \dfrac{\sqrt{x} - 2}{4 - x}$.

Rješenje

- Zadatak ćemo riješiti na tri različita načina.
- Uvrštavanjem $x = 4$ u izraz $\frac{\sqrt{x}-2}{4-x}$ dobivamo neodređeni izraz $\frac{0}{0}$.
- Potrebno je skratiti zajedničku nultočku $x = 4$ od brojnika i nazivnika.

Zadatak 1

Izračunajte $\lim\limits_{x \to 4} \dfrac{\sqrt{x}-2}{4-x}$.

Rješenje

- Zadatak ćemo riješiti na tri različita načina.
- Uvrštavanjem $x = 4$ u izraz $\frac{\sqrt{x}-2}{4-x}$ dobivamo neodređeni izraz $\frac{0}{0}$.
- Potrebno je skratiti zajedničku nultočku $x = 4$ od brojnika i nazivnika.
- Sljedeća tri načina pokazuju različite ideje kako to možemo napraviti.

Prvi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Faktorizacija nazivnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{4 - x} =$$

Prvi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Faktorizacija nazivnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{4 - x} = \lim_{x \to 4} \frac{}{}$$

Prvi način

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

- Faktorizacija nazivnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{4 - x} = \lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{\phantom{(2-\sqrt{x})(2+\sqrt{x})}}$$

Prvi način

$$\boxed{a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)}$$

- Faktorizacija nazivnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{\phantom{(2-\sqrt{x})(2+\sqrt{x})}}$$

- Znamo da za svaki $x \in \mathbb{R}$ vrijedi $\sqrt{x^2} = |x|$.

Prvi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Faktorizacija nazivnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{}$$

- Znamo da za svaki $x \in \mathbb{R}$ vrijedi $\sqrt{x^2} = |x|$.
- Kako x teži u 4, slijedi da je $x > 0$ pa je $|x| = x$.

Prvi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Faktorizacija nazivnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{\phantom{(2-\sqrt{x})(2+\sqrt{x})}}$$

- Znamo da za svaki $x \in \mathbb{R}$ vrijedi $\sqrt{x^2} = |x|$.
- Kako x teži u 4, slijedi da je $x > 0$ pa je $|x| = x$.
- Stoga je u ovom slučaju $\sqrt{x^2} = x$.

Prvi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Faktorizacija nazivnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{\phantom{(2-\sqrt{x})(2+\sqrt{x})}}$$

- Znamo da za svaki $x \in \mathbb{R}$ vrijedi $\sqrt{x^2} = |x|$.
- Kako x teži u 4, slijedi da je $x > 0$ pa je $|x| = x$.
- Stoga je u ovom slučaju $\sqrt{x^2} = x$.
- Isto tako, zbog $x > 0$ je $\sqrt{x^2} = \sqrt{x}^2$.

Prvi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Faktorizacija nazivnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{2^2 - \sqrt{x}^{\,2}}$$

- Znamo da za svaki $x \in \mathbb{R}$ vrijedi $\sqrt{x^2} = |x|$.
- Kako x teži u 4, slijedi da je $x > 0$ pa je $|x| = x$.
- Stoga je u ovom slučaju $\sqrt{x^2} = x$.
- Isto tako, zbog $x > 0$ je $\sqrt{x^2} = \sqrt{x}^{\,2}$.

Prvi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Faktorizacija nazivnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{2^2 - \sqrt{x}^{\,2}} = \lim_{x\to 4} \underline{\qquad\qquad\qquad}$$

- Znamo da za svaki $x \in \mathbb{R}$ vrijedi $\sqrt{x^2} = |x|$.
- Kako x teži u 4, slijedi da je $x > 0$ pa je $|x| = x$.
- Stoga je u ovom slučaju $\sqrt{x^2} = x$.
- Isto tako, zbog $x > 0$ je $\sqrt{x^2} = \sqrt{x}^{\,2}$.

Prvi način

$$\boxed{a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)}$$

- Faktorizacija nazivnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{2^2 - \sqrt{x}^{\,2}} = \lim_{x\to 4} \frac{}{\left(2-\sqrt{x}\,\right)\left(2+\sqrt{x}\,\right)}$$

- Znamo da za svaki $x \in \mathbb{R}$ vrijedi $\sqrt{x^2} = |x|$.
- Kako x teži u 4, slijedi da je $x > 0$ pa je $|x| = x$.
- Stoga je u ovom slučaju $\sqrt{x^2} = x$.
- Isto tako, zbog $x > 0$ je $\sqrt{x^2} = \sqrt{x}^{\,2}$.

Prvi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Faktorizacija nazivnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{2^2 - \sqrt{x}^{\,2}} = \lim_{x\to 4} \frac{-\left(2-\sqrt{x}\,\right)}{\left(2-\sqrt{x}\,\right)\left(2+\sqrt{x}\,\right)}$$

- Znamo da za svaki $x \in \mathbb{R}$ vrijedi $\sqrt{x^2} = |x|$.
- Kako x teži u 4, slijedi da je $x > 0$ pa je $|x| = x$.
- Stoga je u ovom slučaju $\sqrt{x^2} = x$.
- Isto tako, zbog $x > 0$ je $\sqrt{x^2} = \sqrt{x}^{\,2}$.

Prvi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Faktorizacija nazivnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{2^2-\sqrt{x}^{\,2}} = \lim_{x\to 4} \frac{-\left(2-\sqrt{x}\,\right)}{\left(2-\sqrt{x}\,\right)\left(2+\sqrt{x}\,\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{\quad}{\quad}$$

- Znamo da za svaki $x \in \mathbb{R}$ vrijedi $\sqrt{x^2} = |x|$.
- Kako x teži u 4, slijedi da je $x > 0$ pa je $|x| = x$.
- Stoga je u ovom slučaju $\sqrt{x^2} = x$.
- Isto tako, zbog $x > 0$ je $\sqrt{x^2} = \sqrt{x}^{\,2}$.

Prvi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Faktorizacija nazivnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{2^2 - \sqrt{x}^{\,2}} = \lim_{x\to 4} \frac{-\cancel{(2-\sqrt{x}\,)}}{\cancel{(2-\sqrt{x}\,)}(2+\sqrt{x}\,)} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{}{}$$

- Znamo da za svaki $x \in \mathbb{R}$ vrijedi $\sqrt{x^2} = |x|$.
- Kako x teži u 4, slijedi da je $x > 0$ pa je $|x| = x$.
- Stoga je u ovom slučaju $\sqrt{x^2} = x$.
- Isto tako, zbog $x > 0$ je $\sqrt{x^2} = \sqrt{x}^{\,2}$.

Prvi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Faktorizacija nazivnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{2^2-\sqrt{x}^{\,2}} = \lim_{x\to 4} \frac{-\cancel{(2-\sqrt{x})}}{\cancel{(2-\sqrt{x})}(2+\sqrt{x})} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{-1}{}$$

- Znamo da za svaki $x \in \mathbb{R}$ vrijedi $\sqrt{x^2} = |x|$.
- Kako x teži u 4, slijedi da je $x > 0$ pa je $|x| = x$.
- Stoga je u ovom slučaju $\sqrt{x^2} = x$.
- Isto tako, zbog $x > 0$ je $\sqrt{x^2} = \sqrt{x}^{\,2}$.

Prvi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Faktorizacija nazivnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{2^2 - \sqrt{x}^{\,2}} = \lim_{x\to 4} \frac{-\cancel{(2-\sqrt{x})}}{\cancel{(2-\sqrt{x})}(2+\sqrt{x})} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{-1}{2+\sqrt{x}}$$

- Znamo da za svaki $x \in \mathbb{R}$ vrijedi $\sqrt{x^2} = |x|$.
- Kako x teži u 4, slijedi da je $x > 0$ pa je $|x| = x$.
- Stoga je u ovom slučaju $\sqrt{x^2} = x$.
- Isto tako, zbog $x > 0$ je $\sqrt{x^2} = \sqrt{x}^{\,2}$.

Prvi način

$$\boxed{a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)}$$

- Faktorizacija nazivnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{2^2-\sqrt{x}^{\,2}} = \lim_{x\to 4} \frac{-\cancel{(2-\sqrt{x})}}{\cancel{(2-\sqrt{x})}(2+\sqrt{x})} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{-1}{2+\sqrt{x}} = \underline{\qquad\qquad}$$

uvrstimo $x = 4$

- Znamo da za svaki $x \in \mathbb{R}$ vrijedi $\sqrt{x^2} = |x|$.
- Kako x teži u 4, slijedi da je $x > 0$ pa je $|x| = x$.
- Stoga je u ovom slučaju $\sqrt{x^2} = x$.
- Isto tako, zbog $x > 0$ je $\sqrt{x^2} = \sqrt{x}^{\,2}$.

Prvi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Faktorizacija nazivnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{2^2 - \sqrt{x}^{\,2}} = \lim_{x\to 4} \frac{-\cancel{(2-\sqrt{x})}}{\cancel{(2-\sqrt{x})}(2+\sqrt{x})} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{-1}{2+\sqrt{x}} = \frac{-1}{}$$

uvrstimo $x = 4$

- Znamo da za svaki $x \in \mathbb{R}$ vrijedi $\sqrt{x^2} = |x|$.
- Kako x teži u 4, slijedi da je $x > 0$ pa je $|x| = x$.
- Stoga je u ovom slučaju $\sqrt{x^2} = x$.
- Isto tako, zbog $x > 0$ je $\sqrt{x^2} = \sqrt{x}^{\,2}$.

Prvi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Faktorizacija nazivnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{2^2-\sqrt{x}^{\,2}} = \lim_{x\to 4}\frac{-\cancel{(2-\sqrt{x}\,)}}{\cancel{(2-\sqrt{x}\,)}(2+\sqrt{x}\,)} =$$

$$= \lim_{x\to 4}\frac{-1}{2+\sqrt{x}} \underset{\text{uvrstimo } x=4}{=} \frac{-1}{2+\sqrt{4}}$$

- Znamo da za svaki $x \in \mathbb{R}$ vrijedi $\sqrt{x^2} = |x|$.
- Kako x teži u 4, slijedi da je $x > 0$ pa je $|x| = x$.
- Stoga je u ovom slučaju $\sqrt{x^2} = x$.
- Isto tako, zbog $x > 0$ je $\sqrt{x^2} = \sqrt{x}^{\,2}$.

Prvi način

$$\boxed{a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)}$$

- Faktorizacija nazivnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{2^2-\sqrt{x}^{\,2}} = \lim_{x\to 4} \frac{-\cancel{\left(2-\sqrt{x}\right)}}{\cancel{\left(2-\sqrt{x}\right)}\left(2+\sqrt{x}\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{-1}{2+\sqrt{x}} = \frac{-1}{2+\sqrt{4}} = -\frac{1}{4}$$

uvrstimo $x = 4$

- Znamo da za svaki $x \in \mathbb{R}$ vrijedi $\sqrt{x^2} = |x|$.
- Kako x teži u 4, slijedi da je $x > 0$ pa je $|x| = x$.
- Stoga je u ovom slučaju $\sqrt{x^2} = x$.
- Isto tako, zbog $x > 0$ je $\sqrt{x^2} = \sqrt{x}^{\,2}$.

Drugi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Racionalizacija brojnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{4 - x} =$$

Drugi način

$$\boxed{a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)}$$

- Racionalizacija brojnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} \cdot \frac{}{}$$

Drugi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Racionalizacija brojnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{}$$

- Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.

Drugi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Racionalizacija brojnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2}$$

- Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.
- Popravimo što smo *pokvarili*

Drugi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Racionalizacija brojnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} \cdot \overbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2}}}^{=1}$$

- Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.
- Popravimo što smo *pokvarili* tako da ispada da početni izraz množimo s 1.

Drugi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Racionalizacija brojnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2}}}_{=1} = \lim_{x \to 4} \frac{\qquad}{\qquad}$$

- Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.
- Popravimo što smo *pokvarili* tako da ispada da početni izraz množimo s 1.

Drugi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Racionalizacija brojnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2}}}_{=1} = \lim_{x\to 4} \frac{\overbrace{x-4}^{\sqrt{x}^2 - 2^2}}{}$$

- Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.
- Popravimo što smo *pokvarili* tako da ispada da početni izraz množimo s 1.

Drugi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Racionalizacija brojnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2}}}_{=1} = \lim_{x\to 4} \frac{\overbrace{x-4}^{\sqrt{x}^2 - 2^2}}{(4-x)\left(\sqrt{x}+2\right)}$$

- Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.
- Popravimo što smo *pokvarili* tako da ispada da početni izraz množimo s 1.

Drugi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Racionalizacija brojnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2}}}_{=1} = \lim_{x\to 4} \frac{\overset{\sqrt{x}^2 - 2^2}{x-4}}{(4-x)\left(\sqrt{x}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{}{}$$

- Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.
- Popravimo što smo *pokvarili* tako da ispada da početni izraz množimo s 1.

Drugi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Racionalizacija brojnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{4-x}\cdot\underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2}}}_{=1} = \lim_{x\to 4}\frac{\overbrace{x-4}^{\sqrt{x}^2-2^2}}{(4-x)\left(\sqrt{x}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 4}\frac{}{(4-x)\left(\sqrt{x}+2\right)}$$

- Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.
- Popravimo što smo *pokvarili* tako da ispada da početni izraz množimo s 1.

Drugi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Racionalizacija brojnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} \cdot \overbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2}}}^{=1} = \lim_{x\to 4} \frac{\overbrace{x-4}^{\sqrt{x}^2 - 2^2}}{(4-x)\left(\sqrt{x}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{-(4-x)}{(4-x)\left(\sqrt{x}+2\right)}$$

- Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.
- Popravimo što smo *pokvarili* tako da ispada da početni izraz množimo s 1.

Drugi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Racionalizacija brojnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2}}}_{=1} = \lim_{x\to 4} \frac{\overbrace{x-4}^{\sqrt{x}^2 - 2^2}}{(4-x)\left(\sqrt{x}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{-(4-x)}{(4-x)\left(\sqrt{x}+2\right)} = \lim_{x\to 4} \frac{\quad}{\quad}$$

- Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.
- Popravimo što smo *pokvarili* tako da ispada da početni izraz množimo s 1.

Drugi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Racionalizacija brojnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2}}}_{=1} = \lim_{x\to 4} \frac{\overbrace{x-4}^{\sqrt{x}^2 - 2^2}}{(4-x)\left(\sqrt{x}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{-\cancel{(4-x)}}{\cancel{(4-x)}\left(\sqrt{x}+2\right)} = \lim_{x\to 4} \frac{\quad}{\quad}$$

> - Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.
> - Popravimo što smo *pokvarili* tako da ispada da početni izraz množimo s 1.

Drugi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Racionalizacija brojnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2}}}_{=1} = \lim_{x\to 4} \frac{\overbrace{x-4}^{\sqrt{x}^2 - 2^2}}{(4-x)\left(\sqrt{x}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{-\cancel{(4-x)}}{\cancel{(4-x)}\left(\sqrt{x}+2\right)} = \lim_{x\to 4} \frac{-1}{\phantom{\sqrt{x}+2}}$$

- Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.
- Popravimo što smo *pokvarili* tako da ispada da početni izraz množimo s 1.

Drugi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Racionalizacija brojnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{4-x}\cdot\underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2}}}_{=1} = \lim_{x\to 4}\frac{\overbrace{x-4}^{\sqrt{x}^2-2^2}}{(4-x)\left(\sqrt{x}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 4}\frac{-\cancel{(4-x)}}{\cancel{(4-x)}\left(\sqrt{x}+2\right)} = \lim_{x\to 4}\frac{-1}{\sqrt{x}+2}$$

- Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.
- Popravimo što smo *pokvarili* tako da ispada da početni izraz množimo s 1.

Drugi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Racionalizacija brojnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{4-x}\cdot\underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2}}}_{=1} = \lim_{x\to 4}\frac{\overbrace{x-4}^{\sqrt{x}^2-2^2}}{(4-x)\left(\sqrt{x}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 4}\frac{-\cancel{(4-x)}}{\cancel{(4-x)}\left(\sqrt{x}+2\right)} = \lim_{x\to 4}\frac{-1}{\sqrt{x}+2} = \underline{\qquad}$$

uvrstimo $x = 4$

- Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.
- Popravimo što smo *pokvarili* tako da ispada da početni izraz množimo s 1.

Drugi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Racionalizacija brojnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} \cdot \overbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2}}}^{=1} = \lim_{x\to 4} \frac{\overbrace{x-4}^{\sqrt{x}^2-2^2}}{(4-x)\left(\sqrt{x}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{-\cancel{(4-x)}}{\cancel{(4-x)}\left(\sqrt{x}+2\right)} = \lim_{x\to 4} \frac{-1}{\sqrt{x}+2} \underset{\text{uvrstimo } x=4}{=} \frac{-1}{\quad}$$

- Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.
- Popravimo što smo *pokvarili* tako da ispada da početni izraz množimo s 1.

Drugi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Racionalizacija brojnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{4-x}\cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2}}}_{=1} = \lim_{x\to 4}\frac{\overbrace{x-4}^{\sqrt{x}^2-2^2}}{(4-x)\left(\sqrt{x}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 4}\frac{-\cancel{(4-x)}}{\cancel{(4-x)}\left(\sqrt{x}+2\right)} = \lim_{x\to 4}\frac{-1}{\sqrt{x}+2} = \frac{-1}{\sqrt{4}+2}$$

uvrstimo $x = 4$

- Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.
- Popravimo što smo *pokvarili* tako da ispada da početni izraz množimo s 1.

Drugi način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Racionalizacija brojnika preko formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{x}-2}{4-x}\cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{x}+2}}}_{=1} = \lim_{x\to 4}\frac{\overbrace{x-4}^{\sqrt{x}^2-2^2}}{(4-x)\left(\sqrt{x}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 4}\frac{-\cancel{(4-x)}}{\cancel{(4-x)}\left(\sqrt{x}+2\right)} = \lim_{x\to 4}\frac{-1}{\sqrt{x}+2} \underset{\text{uvrstimo } x=4}{=} \frac{-1}{\sqrt{4}+2} = -\frac{1}{4}$$

- Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.
- Popravimo što smo *pokvarili* tako da ispada da početni izraz množimo s 1.

Treći način

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

- Korištenje supstitucije i formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{4 - x} =$$

Treći način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Korištenje supstitucije i formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \left[\sqrt{x} = t \qquad\qquad \right]$$

- Stavimo supstituciju $\sqrt{x} = t$.

Treći način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Korištenje supstitucije i formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{4 - x} = \left[\begin{array}{l} \sqrt{x} = t, \quad x = t^2 \\ \\ \end{array} \right]$$

- Stavimo supstituciju $\sqrt{x} = t$.
- Kvadriranjem dobivamo $x = t^2$.

Treći način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Korištenje supstitucije i formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{4 - x} = \begin{bmatrix} \sqrt{x} = t, \quad x = t^2 \\ x \to 4 \end{bmatrix}$$

- Stavimo supstituciju $\sqrt{x} = t$.
- Kvadriranjem dobivamo $x = t^2$.
- Kada je x jako blizu 4,

Treći način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Korištenje supstitucije i formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \begin{bmatrix} \sqrt{x}=t, & x=t^2 \\ x\to 4, & t\to 2 \end{bmatrix}$$

- Stavimo supstituciju $\sqrt{x} = t$.
- Kvadriranjem dobivamo $x = t^2$.
- Kada je x jako blizu 4, tada iz $t = \sqrt{x}$ slijedi da je t jako blizu $\sqrt{4} = 2$.

Treći način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Korištenje supstitucije i formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \begin{bmatrix} \sqrt{x}=t, & x=t^2 \\ x\to 4, & t\to 2 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 2} \underline{\qquad\qquad}$$

- Stavimo supstituciju $\sqrt{x} = t$.
- Kvadriranjem dobivamo $x = t^2$.
- Kada je x jako blizu 4, tada iz $t = \sqrt{x}$ slijedi da je t jako blizu $\sqrt{4} = 2$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

Treći način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Korištenje supstitucije i formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \begin{bmatrix} \sqrt{x}=t, & x=t^2 \\ x\to 4, & t\to 2 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 2} \frac{t-2}{}$$

- Stavimo supstituciju $\sqrt{x} = t$.
- Kvadriranjem dobivamo $x = t^2$.
- Kada je x jako blizu 4, tada iz $t = \sqrt{x}$ slijedi da je t jako blizu $\sqrt{4} = 2$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

Treći način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Korištenje supstitucije i formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{x} - 2}{4 - x} = \begin{bmatrix} \sqrt{x} = t, & x = t^2 \\ x \to 4, & t \to 2 \end{bmatrix} = \lim_{t \to 2} \frac{t-2}{4-t^2}$$

- Stavimo supstituciju $\sqrt{x} = t$.
- Kvadriranjem dobivamo $x = t^2$.
- Kada je x jako blizu 4, tada iz $t = \sqrt{x}$ slijedi da je t jako blizu $\sqrt{4} = 2$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

Treći način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Korištenje supstitucije i formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \begin{bmatrix} \sqrt{x}=t, & x=t^2 \\ x\to 4, & t\to 2 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 2} \frac{t-2}{4-t^2} =$$

$$= \lim_{t\to 2} \overline{}$$

- Stavimo supstituciju $\sqrt{x} = t$.
- Kvadriranjem dobivamo $x = t^2$.
- Kada je x jako blizu 4, tada iz $t = \sqrt{x}$ slijedi da je t jako blizu $\sqrt{4} = 2$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

Treći način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Korištenje supstitucije i formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \begin{bmatrix} \sqrt{x} = t, & x = t^2 \\ x \to 4, & t \to 2 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 2} \frac{t-2}{4-t^2} =$$

$$= \lim_{t\to 2} \frac{}{(2-t)(2+t)}$$

- Stavimo supstituciju $\sqrt{x} = t$.
- Kvadriranjem dobivamo $x = t^2$.
- Kada je x jako blizu 4, tada iz $t = \sqrt{x}$ slijedi da je t jako blizu $\sqrt{4} = 2$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

Treći način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Korištenje supstitucije i formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \begin{bmatrix} \sqrt{x} = t, & x = t^2 \\ x \to 4, & t \to 2 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 2} \frac{t-2}{4-t^2} =$$

$$= \lim_{t\to 2} \frac{-(2-t)}{(2-t)(2+t)}$$

- Stavimo supstituciju $\sqrt{x} = t$.
- Kvadriranjem dobivamo $x = t^2$.
- Kada je x jako blizu 4, tada iz $t = \sqrt{x}$ slijedi da je t jako blizu $\sqrt{4} = 2$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

Treći način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Korištenje supstitucije i formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \begin{bmatrix} \sqrt{x} = t, & x = t^2 \\ x \to 4, & t \to 2 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 2} \frac{t-2}{4-t^2} =$$

$$= \lim_{t\to 2} \frac{-(2-t)}{(2-t)(2+t)} = \lim_{t\to 2} \frac{\quad}{\quad}$$

- Stavimo supstituciju $\sqrt{x} = t$.
- Kvadriranjem dobivamo $x = t^2$.
- Kada je x jako blizu 4, tada iz $t = \sqrt{x}$ slijedi da je t jako blizu $\sqrt{4} = 2$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

Treći način

$$\boxed{a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)}$$

- Korištenje supstitucije i formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \begin{bmatrix} \sqrt{x} = t, & x = t^2 \\ x \to 4, & t \to 2 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 2} \frac{t-2}{4-t^2} =$$

$$= \lim_{t\to 2} \frac{-\cancel{(2-t)}}{\cancel{(2-t)}(2+t)} = \lim_{t\to 2} \frac{\quad}{\quad}$$

- Stavimo supstituciju $\sqrt{x} = t$.
- Kvadriranjem dobivamo $x = t^2$.
- Kada je x jako blizu 4, tada iz $t = \sqrt{x}$ slijedi da je t jako blizu $\sqrt{4} = 2$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

Treći način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Korištenje supstitucije i formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \begin{bmatrix} \sqrt{x} = t, & x = t^2 \\ x \to 4, & t \to 2 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 2} \frac{t-2}{4-t^2} =$$

$$= \lim_{t\to 2} \frac{-\cancel{(2-t)}}{\cancel{(2-t)}(2+t)} = \lim_{t\to 2} \frac{-1}{}$$

- Stavimo supstituciju $\sqrt{x} = t$.
- Kvadriranjem dobivamo $x = t^2$.
- Kada je x jako blizu 4, tada iz $t = \sqrt{x}$ slijedi da je t jako blizu $\sqrt{4} = 2$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

Treći način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Korištenje supstitucije i formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \begin{bmatrix} \sqrt{x}=t, & x=t^2 \\ x\to 4, & t\to 2 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 2} \frac{t-2}{4-t^2} =$$

$$= \lim_{t\to 2} \frac{-\cancel{(2-t)}}{\cancel{(2-t)}(2+t)} = \lim_{t\to 2} \frac{-1}{2+t}$$

- Stavimo supstituciju $\sqrt{x}=t$.
- Kvadriranjem dobivamo $x=t^2$.
- Kada je x jako blizu 4, tada iz $t=\sqrt{x}$ slijedi da je t jako blizu $\sqrt{4}=2$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

Treći način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Korištenje supstitucije i formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \begin{bmatrix} \sqrt{x} = t, & x = t^2 \\ x \to 4, & t \to 2 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 2} \frac{t-2}{4-t^2} =$$

$$= \lim_{t\to 2} \frac{-\cancel{(2-t)}}{\cancel{(2-t)}(2+t)} = \lim_{t\to 2} \frac{-1}{2+t} = \underset{\text{uvrstimo } t=2}{=} \underline{\qquad}$$

- Stavimo supstituciju $\sqrt{x} = t$.
- Kvadriranjem dobivamo $x = t^2$.
- Kada je x jako blizu 4, tada iz $t = \sqrt{x}$ slijedi da je t jako blizu $\sqrt{4} = 2$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

Treći način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Korištenje supstitucije i formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \begin{bmatrix} \sqrt{x} = t, & x = t^2 \\ x \to 4, & t \to 2 \end{bmatrix} = \lim_{t \to 2} \frac{t-2}{4-t^2} =$$

$$= \lim_{t \to 2} \frac{-\cancel{(2-t)}}{\cancel{(2-t)}(2+t)} = \lim_{t \to 2} \frac{-1}{2+t} = \frac{-1}{}$$

uvrstimo $t = 2$

- Stavimo supstituciju $\sqrt{x} = t$.
- Kvadriranjem dobivamo $x = t^2$.
- Kada je x jako blizu 4, tada iz $t = \sqrt{x}$ slijedi da je t jako blizu $\sqrt{4} = 2$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

Treći način

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Korištenje supstitucije i formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \begin{bmatrix} \sqrt{x}=t, & x=t^2 \\ x\to 4, & t\to 2 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 2} \frac{t-2}{4-t^2} =$$

$$= \lim_{t\to 2} \frac{-\cancel{(2-t)}}{\cancel{(2-t)}(2+t)} = \lim_{t\to 2} \frac{-1}{2+t} \underset{\text{uvrstimo } t=2}{=} \frac{-1}{2+2}$$

- Stavimo supstituciju $\sqrt{x} = t$.
- Kvadriranjem dobivamo $x = t^2$.
- Kada je x jako blizu 4, tada iz $t = \sqrt{x}$ slijedi da je t jako blizu $\sqrt{4} = 2$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

Treći način

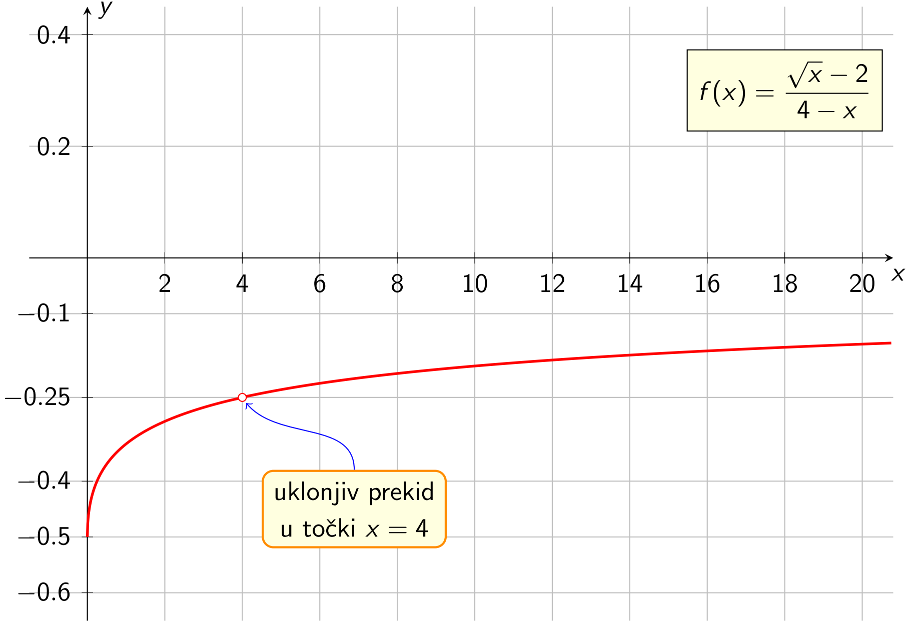
$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

- Korištenje supstitucije i formule za razliku kvadrata

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{x}-2}{4-x} = \begin{bmatrix} \sqrt{x}=t, & x=t^2 \\ x\to 4, & t\to 2 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 2} \frac{t-2}{4-t^2} =$$

$$= \lim_{t\to 2} \frac{-\cancel{(2-t)}}{\cancel{(2-t)}(2+t)} = \lim_{t\to 2} \frac{-1}{2+t} \underset{\text{uvrstimo } t=2}{=} \frac{-1}{2+2} = -\frac{1}{4}$$

- Stavimo supstituciju $\sqrt{x} = t$.
- Kvadriranjem dobivamo $x = t^2$.
- Kada je x jako blizu 4, tada iz $t = \sqrt{x}$ slijedi da je t jako blizu $\sqrt{4} = 2$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.


y
0.4
0.2
−0.1
−0.25
−0.4
−0.5
−0.6
2 4 6 8 10 12 14 16 18 20
x
$f(x) = \dfrac{\sqrt{x} - 2}{4 - x}$
uklonjiv prekid
u točki $x = 4$

drugi zadatak

Zadatak 2

Izračunajte sljedeće limese:

a) $$\lim_{x \to -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 - x - 2}$$

b) $$\lim_{x \to 2-} \frac{x^3 + 1}{x^2 - x - 2}$$

c) $$\lim_{x \to 2+} \frac{x^3 + 1}{x^2 - x - 2}$$

Rješenje

a)

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} =$$

Rješenje

a)

za $x = -1$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 - x - 2} =$$

Rješenje

a)

za $x = -1$ dobivamo $\frac{0}{0}$

Treba faktorizirati brojnik i nazivnik tako da skratimo njihovu zajedničku nultočku.

$$\lim_{x \to -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 - x - 2} =$$

Rješenje

a)

za $x = -1$ dobivamo $\frac{0}{0}$

Treba faktorizirati brojnik i nazivnik tako da skratimo njihovu zajedničku nultočku.

$$\lim_{x \to -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 - x - 2} = \lim_{x \to -1} \frac{\qquad}{\qquad}$$

Rješenje

a)

za $x = -1$ dobivamo $\frac{0}{0}$

Treba faktorizirati brojnik i nazivnik tako da skratimo njihovu zajedničku nultočku.

$$\lim_{x \to -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 - x - 2} = \lim_{x \to -1} \frac{\qquad}{\qquad}$$

$$\boxed{a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)}$$

Rješenje

a)

za $x = -1$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

Treba faktorizirati brojnik i nazivnik tako da skratimo njihovu zajedničku nultočku.

$$\lim_{x \to -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 - x - 2} = \lim_{x \to -1} \frac{(x+1)(x^2 - x + 1)}{}$$

$$\boxed{a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)}$$

Rješenje

a)

$\boxed{\text{za } x = -1 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

Treba faktorizirati brojnik i nazivnik tako da skratimo njihovu zajedničku nultočku.

$$\lim_{x \to -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 - x - 2} = \lim_{x \to -1} \frac{(x+1)(x^2 - x + 1)}{}$$

$$\boxed{a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 - ab + b^2)}$$

$$\boxed{ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)}$$

Rješenje

a)

$\boxed{\text{za } x = -1 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

Treba faktorizirati brojnik i nazivnik tako da skratimo njihovu zajedničku nultočku.

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \lim_{x\to -1} \frac{(x+1)(x^2-x+1)}{}$$

$$\boxed{a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)}$$

$$\boxed{ax^2+bx+c=a(x-x_1)(x-x_2)}$$

x_1 i x_2 su rješenja jednadžbe $ax^2+bx+c=0$

Rješenje

a)

$\boxed{\text{za } x=-1 \text{ dobivamo } \dfrac{0}{0}}$

Treba faktorizirati brojnik i nazivnik tako da skratimo njihovu zajedničku nultočku.

$$\lim_{x\to -1}\frac{x^3+1}{x^2-x-2}=\lim_{x\to -1}\frac{(x+1)(x^2-x+1)}{(x+1)(x-2)}$$

$$\boxed{a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)}$$

$$x_1=-1,\ x_2=2$$

$$\boxed{ax^2+bx+c=a(x-x_1)(x-x_2)}$$

x_1 i x_2 su rješenja jednadžbe $ax^2+bx+c=0$

Rješenje

a)

$\boxed{\text{za } x=-1 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

Treba faktorizirati brojnik i nazivnik tako da skratimo njihovu zajedničku nultočku.

$$\lim_{x\to -1}\frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \lim_{x\to -1}\frac{(x+1)(x^2-x+1)}{(x+1)(x-2)} =$$

$$= \lim_{x\to -1}\frac{}{}$$

$$\boxed{a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)}$$

$$x_1=-1,\ x_2=2$$

$$\boxed{ax^2+bx+c=a(x-x_1)(x-x_2)}$$

x_1 i x_2 su rješenja jednadžbe $ax^2+bx+c=0$

Rješenje

a)

$\boxed{\text{za } x = -1 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

Treba faktorizirati brojnik i nazivnik tako da skratimo njihovu zajedničku nultočku.

$$\lim_{x \to -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 - x - 2} = \lim_{x \to -1} \frac{\cancel{(x+1)}(x^2 - x + 1)}{\cancel{(x+1)}(x - 2)} =$$

$$= \lim_{x \to -1} \frac{}{}$$

$$\boxed{a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)}$$

$$x_1 = -1, \; x_2 = 2$$

$$\boxed{ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)}$$

x_1 i x_2 su rješenja jednadžbe $ax^2 + bx + c = 0$

Rješenje

a)

$\boxed{\text{za } x = -1 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

Treba faktorizirati brojnik i nazivnik tako da skratimo njihovu zajedničku nultočku.

$$\lim_{x \to -1} \frac{x^3 + 1}{x^2 - x - 2} = \lim_{x \to -1} \frac{\cancel{(x+1)}(x^2 - x + 1)}{\cancel{(x+1)}(x - 2)} =$$

$$= \lim_{x \to -1} \frac{x^2 - x + 1}{}$$

$$\boxed{a^3 + b^3 = (a + b)(a^2 - ab + b^2)}$$

$$x_1 = -1, \ x_2 = 2$$

$$\boxed{ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2)}$$

x_1 i x_2 su rješenja jednadžbe $ax^2 + bx + c = 0$

Rješenje

a)

$\boxed{\text{za } x=-1 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

Treba faktorizirati brojnik i nazivnik tako da skratimo njihovu zajedničku nultočku.

$$\lim_{x\to -1}\frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \lim_{x\to -1}\frac{\cancel{(x+1)}(x^2-x+1)}{\cancel{(x+1)}(x-2)} =$$

$$= \lim_{x\to -1}\frac{x^2-x+1}{x-2}$$

$$\boxed{a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)}$$

$$x_1=-1,\ x_2=2$$

$$\boxed{ax^2+bx+c=a(x-x_1)(x-x_2)}$$

x_1 i x_2 su rješenja jednadžbe $ax^2+bx+c=0$

Rješenje

a)

$\boxed{\text{za } x=-1 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

Treba faktorizirati brojnik i nazivnik tako da skratimo njihovu zajedničku nultočku.

$$\lim_{x\to-1}\frac{x^3+1}{x^2-x-2}=\lim_{x\to-1}\frac{\cancel{(x+1)}(x^2-x+1)}{\cancel{(x+1)}(x-2)}=$$

$$=\lim_{x\to-1}\frac{x^2-x+1}{x-2}= \underline{\qquad\qquad\qquad}$$

$\boxed{\text{uvrstimo } x=-1}$

$$\boxed{a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)}$$

$$x_1=-1,\ x_2=2$$

$$\boxed{ax^2+bx+c=a(x-x_1)(x-x_2)}$$

x_1 i x_2 su rješenja jednadžbe $ax^2+bx+c=0$

Rješenje

a)

$\boxed{\text{za } x = -1 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

Treba faktorizirati brojnik i nazivnik tako da skratimo njihovu zajedničku nultočku.

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \lim_{x\to -1} \frac{\cancel{(x+1)}(x^2-x+1)}{\cancel{(x+1)}(x-2)} =$$

$$= \lim_{x\to -1} \frac{x^2-x+1}{x-2} = \frac{(-1)^2-(-1)+1}{}$$

$\boxed{\text{uvrstimo } x = -1}$

$$\boxed{a^3+b^3 = (a+b)(a^2-ab+b^2)}$$

$$\boxed{ax^2+bx+c = a(x-x_1)(x-x_2)}$$

$$x_1 = -1,\ x_2 = 2$$

x_1 i x_2 su rješenja jednadžbe $ax^2+bx+c=0$

Rješenje

a)

$\boxed{\text{za } x = -1 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

Treba faktorizirati brojnik i nazivnik tako da skratimo njihovu zajedničku nultočku.

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \lim_{x\to -1} \frac{\cancel{(x+1)}(x^2-x+1)}{\cancel{(x+1)}(x-2)} =$$

$$= \lim_{x\to -1} \frac{x^2-x+1}{x-2} = \frac{(-1)^2-(-1)+1}{-1-2}$$

$\boxed{\text{uvrstimo } x = -1}$

$$\boxed{a^3+b^3 = (a+b)(a^2-ab+b^2)}$$

$$x_1 = -1, \; x_2 = 2$$

$$\boxed{ax^2+bx+c = a(x-x_1)(x-x_2)}$$

x_1 i x_2 su rješenja jednadžbe $ax^2+bx+c=0$

Rješenje

a)

$\boxed{\text{za } x = -1 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

Treba faktorizirati brojnik i nazivnik tako da skratimo njihovu zajedničku nultočku.

$$\lim_{x\to -1} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \lim_{x\to -1} \frac{\cancel{(x+1)}(x^2-x+1)}{\cancel{(x+1)}(x-2)} =$$

$$= \lim_{x\to -1} \frac{x^2-x+1}{x-2} = \frac{(-1)^2-(-1)+1}{-1-2} = \frac{3}{-3}$$

$\boxed{\text{uvrstimo } x = -1}$

$$\boxed{a^3+b^3 = (a+b)(a^2-ab+b^2)}$$

$$x_1 = -1, \ x_2 = 2$$

$$\boxed{ax^2+bx+c = a(x-x_1)(x-x_2)}$$

x_1 i x_2 su rješenja jednadžbe $ax^2+bx+c=0$

Rješenje

a) $\boxed{\text{za } x=-1 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

Treba faktorizirati brojnik i nazivnik tako da skratimo njihovu zajedničku nultočku.

$$\lim_{x\to -1}\frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \lim_{x\to -1}\frac{\cancel{(x+1)}(x^2-x+1)}{\cancel{(x+1)}(x-2)} =$$

$$= \lim_{x\to -1}\frac{x^2-x+1}{x-2} = \frac{(-1)^2-(-1)+1}{-1-2} = \frac{3}{-3} = -1$$

$\boxed{\text{uvrstimo } x=-1}$

$$\boxed{a^3+b^3=(a+b)(a^2-ab+b^2)}$$

$$x_1=-1,\ x_2=2$$

$$\boxed{ax^2+bx+c=a(x-x_1)(x-x_2)}$$

x_1 i x_2 su rješenja jednadžbe $ax^2+bx+c=0$

b)

$$\lim_{x \to 2-} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} =$$

b)

$$\lim_{x \to 2-} \frac{x^3 + 1}{x^2 - x - 2} =$$

- Kako $x \to 2-$, tada je x jako blizu broja 2 s lijeve strane.

b)

$$\lim_{x \to 2-} \frac{x^3 + 1}{x^2 - x - 2} = \underline{\hspace{3cm}}$$

- Kako $x \to 2-$, tada je x jako blizu broja 2 s lijeve strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je manji od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 1.99).

b)

$$\lim_{x \to 2-} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \frac{2^3+1}{}$$

- Kako $x \to 2-$, tada je x jako blizu broja 2 s lijeve strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je manji od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 1.99).

b)

$$\lim_{x\to 2-} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \frac{2^3+1}{2^2-2-2}$$

- Kako $x \to 2-$, tada je x jako blizu broja 2 s lijeve strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je manji od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 1.99).

b)

$$\lim_{x \to 2-} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \frac{2^3+1}{2^2-2-2} = \text{——}$$

- Kako $x \to 2-$, tada je x jako blizu broja 2 s lijeve strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je manji od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 1.99).

b)

$$\lim_{x\to 2-} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \frac{2^3+1}{2^2-2-2} = \frac{9}{}$$

- Kako $x \to 2-$, tada je x jako blizu broja 2 s lijeve strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je manji od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 1.99).

b)

$$\lim_{x\to 2-} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \frac{2^3+1}{2^2-2-2} = \frac{9}{}$$

- Kako $x \to 2-$, tada je x jako blizu broja 2 s lijeve strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je manji od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 1.99).
- Stoga je $x^2 - x$ jako blizu broja 2 također s lijeve strane. Na primjer, $1.99^2 - 1.99$ je jako blizu 2 i manji je od broja 2.

b)

$$\lim_{x\to 2-} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \frac{2^3+1}{2^2-2-2} = \frac{9}{}$$

- Kako $x \to 2-$, tada je x jako blizu broja 2 s lijeve strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je manji od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 1.99).
- Stoga je $x^2 - x$ jako blizu broja 2 također s lijeve strane. Na primjer, $1.99^2 - 1.99$ je jako blizu 2 i manji je od broja 2.
- Zaključujemo da je $x^2 - x - 2$ jako blizu broja 0 također s lijeve (minus) strane. Na primjer, $1.99^2 - 1.99 - 2$ je jako blizu 0 i manji je od broja 0.

b)

$$\lim_{x\to 2-} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \frac{2^3+1}{2^2-2-2} = \frac{9}{0-}$$

- Kako $x \to 2-$, tada je x jako blizu broja 2 s lijeve strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je manji od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 1.99).
- Stoga je $x^2 - x$ jako blizu broja 2 također s lijeve strane. Na primjer, $1.99^2 - 1.99$ je jako blizu 2 i manji je od broja 2.
- Zaključujemo da je $x^2 - x - 2$ jako blizu broja 0 također s lijeve (minus) strane. Na primjer, $1.99^2 - 1.99 - 2$ je jako blizu 0 i manji je od broja 0.

b)

$$\lim_{x\to 2-} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \frac{2^3+1}{2^2-2-2} = \frac{9}{0-}$$

- Kako $x \to 2-$, tada je x jako blizu broja 2 s lijeve strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je manji od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 1.99).
- Stoga je $x^2 - x$ jako blizu broja 2 također s lijeve strane. Na primjer, $1.99^2 - 1.99$ je jako blizu 2 i manji je od broja 2.
- Zaključujemo da je $x^2 - x - 2$ jako blizu broja 0 također s lijeve (minus) strane. Na primjer, $1.99^2 - 1.99 - 2$ je jako blizu 0 i manji je od broja 0.
- Kada 9 podijelimo s jako malim negativnim brojem, dobivamo jako veliki negativni broj.

b)

$$\lim_{x\to 2-} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \frac{2^3+1}{2^2-2-2} = \frac{9}{0-} = -\infty$$

- Kako $x \to 2-$, tada je x jako blizu broja 2 s lijeve strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je manji od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 1.99).
- Stoga je $x^2 - x$ jako blizu broja 2 također s lijeve strane. Na primjer, $1.99^2 - 1.99$ je jako blizu 2 i manji je od broja 2.
- Zaključujemo da je $x^2 - x - 2$ jako blizu broja 0 također s lijeve (minus) strane. Na primjer, $1.99^2 - 1.99 - 2$ je jako blizu 0 i manji je od broja 0.
- Kada 9 podijelimo s jako malim negativnim brojem, dobivamo jako veliki negativni broj.

c)

$$\lim_{x \to 2+} \frac{x^3 + 1}{x^2 - x - 2} =$$

c)

$$\lim_{x \to 2+} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} =$$

- Kako $x \to 2+$, tada je x jako blizu broja 2 s desne strane.

c)

$$\lim_{x \to 2+} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \_\_\_\_\_\_\_\_$$

- Kako $x \to 2+$, tada je x jako blizu broja 2 s desne strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je veći od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 2.01).

c)

$$\lim_{x\to 2+} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \frac{2^3+1}{}$$

- Kako $x \to 2+$, tada je x jako blizu broja 2 s desne strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je veći od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 2.01).

c)

$$\lim_{x \to 2+} \frac{x^3 + 1}{x^2 - x - 2} = \frac{2^3 + 1}{2^2 - 2 - 2}$$

- Kako $x \to 2+$, tada je x jako blizu broja 2 s desne strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je veći od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 2.01).

c)

$$\lim_{x \to 2+} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \frac{2^3+1}{2^2-2-2} = \underline{\qquad}$$

- Kako $x \to 2+$, tada je x jako blizu broja 2 s desne strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je veći od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 2.01).

c)

$$\lim_{x\to 2+} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \frac{2^3+1}{2^2-2-2} = \frac{9}{}$$

- Kako $x \to 2+$, tada je x jako blizu broja 2 s desne strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je veći od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 2.01).

c)

$$\lim_{x \to 2+} \frac{x^3 + 1}{x^2 - x - 2} = \frac{2^3 + 1}{2^2 - 2 - 2} = \frac{9}{}$$

- Kako $x \to 2+$, tada je x jako blizu broja 2 s desne strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je veći od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 2.01).
- Stoga je $x^2 - x$ jako blizu broja 2 također s desne strane. Na primjer, $2.01^2 - 2.01$ je jako blizu 2 i veći je od broja 2.

c)

$$\lim_{x\to 2+} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \frac{2^3+1}{2^2-2-2} = \frac{9}{}$$

- Kako $x \to 2+$, tada je x jako blizu broja 2 s desne strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je veći od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 2.01).
- Stoga je $x^2 - x$ jako blizu broja 2 također s desne strane. Na primjer, $2.01^2 - 2.01$ je jako blizu 2 i veći je od broja 2.
- Zaključujemo da je $x^2 - x - 2$ jako blizu broja 0 također s desne (plus) strane. Na primjer, $2.01^2 - 2.01 - 2$ je jako blizu 0 i veći je od broja 0.

c)

$$\lim_{x \to 2+} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \frac{2^3+1}{2^2-2-2} = \frac{9}{0+}$$

- Kako $x \to 2+$, tada je x jako blizu broja 2 s desne strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je veći od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 2.01).
- Stoga je $x^2 - x$ jako blizu broja 2 također s desne strane. Na primjer, $2.01^2 - 2.01$ je jako blizu 2 i veći je od broja 2.
- Zaključujemo da je $x^2 - x - 2$ jako blizu broja 0 također s desne (plus) strane. Na primjer, $2.01^2 - 2.01 - 2$ je jako blizu 0 i veći je od broja 0.

c)

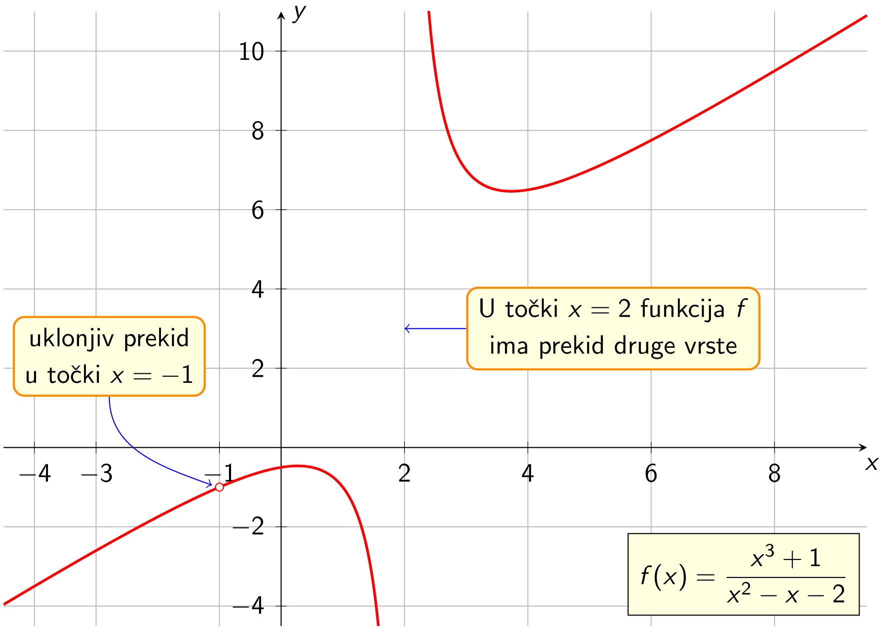
$$\lim_{x\to 2+} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \frac{2^3+1}{2^2-2-2} = \frac{9}{0+}$$

- Kako $x \to 2+$, tada je x jako blizu broja 2 s desne strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je veći od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 2.01).
- Stoga je $x^2 - x$ jako blizu broja 2 također s desne strane. Na primjer, $2.01^2 - 2.01$ je jako blizu 2 i veći je od broja 2.
- Zaključujemo da je $x^2 - x - 2$ jako blizu broja 0 također s desne (plus) strane. Na primjer, $2.01^2 - 2.01 - 2$ je jako blizu 0 i veći je od broja 0.
- Kada 9 podijelimo s jako malim pozitivnim brojem, dobivamo jako veliki pozitivni broj.

c)

$$\lim_{x\to 2+} \frac{x^3+1}{x^2-x-2} = \frac{2^3+1}{2^2-2-2} = \frac{9}{0+} = +\infty$$

- Kako $x \to 2+$, tada je x jako blizu broja 2 s desne strane.
- Dakle, uvrstimo $x = 2$ u izraz i imamo na umu da je to broj koji je veći od 2 i jako blizu broja 2 (npr. 2.01).
- Stoga je $x^2 - x$ jako blizu broja 2 također s desne strane. Na primjer, $2.01^2 - 2.01$ je jako blizu 2 i veći je od broja 2.
- Zaključujemo da je $x^2 - x - 2$ jako blizu broja 0 također s desne (plus) strane. Na primjer, $2.01^2 - 2.01 - 2$ je jako blizu 0 i veći je od broja 0.
- Kada 9 podijelimo s jako malim pozitivnim brojem, dobivamo jako veliki pozitivni broj.



y
x
10
8
6
4
2
−2
−4
−4
−3
−1
2
4
6
8
uklonjiv prekid
u točki $x = -1$
U točki $x = 2$ funkcija f
ima prekid druge vrste
$f(x) = \dfrac{x^3 + 1}{x^2 - x - 2}$

treći zadatak

Zadatak 3

Izračunajte sljedeće limese:

a) $$\lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}$$

b) $$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}$$

Rješenje

a)

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}=$$

Rješenje

a)

$$\boxed{\frac{\infty}{\infty}} \rightsquigarrow \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} =$$

Rješenje

a)

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.

$$\boxed{\frac{\infty}{\infty}} \rightsquigarrow \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} =$$

Rješenje

a)

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.
- Najveća potencija u nazivniku je $\sqrt{x}$.

$$\boxed{\frac{\infty}{\infty}} \rightsquigarrow \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} =$$

Rješenje

a)

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.
- Najveća potencija u nazivniku je $\sqrt{x}$.
- Dijelimo brojnik i nazivnik s $\sqrt{x}$.

$$\boxed{\frac{\infty}{\infty}} \rightsquigarrow \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} =$$

Rješenje

a)

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.
- Najveća potencija u nazivniku je $\sqrt{x}$.
- Dijelimo brojnik i nazivnik s $\sqrt{x}$.

$$\boxed{\frac{\infty}{\infty}} \rightsquigarrow \lim_{x \to +\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x \to +\infty} \frac{\qquad}{\qquad}$$

Rješenje

a)

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.
- Najveća potencija u nazivniku je $\sqrt{x}$.
- Dijelimo brojnik i nazivnik s $\sqrt{x}$.

$$\boxed{\frac{\infty}{\infty}} \rightsquigarrow \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\dfrac{\sqrt{1+2x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{}$$

Rješenje

a)

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.
- Najveća potencija u nazivniku je $\sqrt{x}$.
- Dijelimo brojnik i nazivnik s $\sqrt{x}$.

$$\boxed{\frac{\infty}{\infty}} \rightsquigarrow \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\frac{\sqrt{1+2x}}{\sqrt{x}}-\frac{3}{\sqrt{x}}}{\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}}-\frac{2}{\sqrt{x}}}$$

Rješenje

a)

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.
- Najveća potencija u nazivniku je $\sqrt{x}$.
- Dijelimo brojnik i nazivnik s $\sqrt{x}$.

$$\boxed{\frac{\infty}{\infty}} \rightsquigarrow \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\dfrac{\sqrt{1+2x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{\dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \lim_{x\to+\infty} \frac{}{}$$

Rješenje

a)

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.
- Najveća potencija u nazivniku je $\sqrt{x}$.
- Dijelimo brojnik i nazivnik s $\sqrt{x}$.

$$\boxed{\frac{\infty}{\infty}} \rightsquigarrow \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\dfrac{\sqrt{1+2x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{\dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\dfrac{1+2x}{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{}$$

Rješenje

a)

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.
- Najveća potencija u nazivniku je $\sqrt{x}$.
- Dijelimo brojnik i nazivnik s $\sqrt{x}$.

$$\boxed{\frac{\infty}{\infty}} \rightsquigarrow \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\dfrac{\sqrt{1+2x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{\dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\dfrac{1+2x}{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{1 - \dfrac{2}{\sqrt{x}}}$$

Rješenje

a)

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.
- Najveća potencija u nazivniku je $\sqrt{x}$.
- Dijelimo brojnik i nazivnik s $\sqrt{x}$.

$$\boxed{\frac{\infty}{\infty}} \rightsquigarrow \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\dfrac{\sqrt{1+2x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{\dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\dfrac{1+2x}{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{1 - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\quad}{\quad}$$

Rješenje

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.
- Najveća potencija u nazivniku je $\sqrt{x}$.
- Dijelimo brojnik i nazivnik s $\sqrt{x}$.

a)

$$\boxed{\frac{\infty}{\infty}} \rightsquigarrow \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\dfrac{\sqrt{1+2x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{\dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\dfrac{1+2x}{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{1 - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\dfrac{1}{x}+2} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{}$$

Rješenje

a)

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.
- Najveća potencija u nazivniku je $\sqrt{x}$.
- Dijelimo brojnik i nazivnik s $\sqrt{x}$.

$$\boxed{\frac{\infty}{\infty}} \rightsquigarrow \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\dfrac{\sqrt{1+2x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{\dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\dfrac{1+2x}{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{1 - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\dfrac{1}{x}+2} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{1 - \dfrac{2}{\sqrt{x}}}$$

Rješenje

a)

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.
- Najveća potencija u nazivniku je $\sqrt{x}$.
- Dijelimo brojnik i nazivnik s $\sqrt{x}$.

$$\boxed{\frac{\infty}{\infty}} \rightsquigarrow \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\dfrac{\sqrt{1+2x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{\dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\dfrac{1+2x}{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{1-\dfrac{2}{\sqrt{x}}} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\dfrac{1}{x}+2} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{1-\dfrac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \underline{\hspace{4cm}}$$

Rješenje

a)

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.
- Najveća potencija u nazivniku je $\sqrt{x}$.
- Dijelimo brojnik i nazivnik s $\sqrt{x}$.

$$\boxed{\frac{\infty}{\infty}} \rightsquigarrow \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\dfrac{\sqrt{1+2x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{\dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\dfrac{1+2x}{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{1-\dfrac{2}{\sqrt{x}}} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\dfrac{1}{x}+2} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{1-\dfrac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \underline{\qquad\qquad}$$

$$\boxed{\lim_{x\to+\infty} \frac{c}{x^p} = 0, \quad c, p \in \mathbb{R},\ p > 0}$$

Rješenje

a)

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.
- Najveća potencija u nazivniku je $\sqrt{x}$.
- Dijelimo brojnik i nazivnik s $\sqrt{x}$.

$\boxed{\dfrac{\infty}{\infty}}$

$$\lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\dfrac{\sqrt{1+2x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{\dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\dfrac{1+2x}{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{1 - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\dfrac{1}{x}+2} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{1 - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \frac{\sqrt{0+2}-0}{}$$

$$\boxed{\lim_{x\to+\infty} \frac{c}{x^p} = 0, \quad c, p \in \mathbb{R},\ p > 0}$$

Rješenje

a)

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.
- Najveća potencija u nazivniku je $\sqrt{x}$.
- Dijelimo brojnik i nazivnik s $\sqrt{x}$.

$$\boxed{\frac{\infty}{\infty}} \rightsquigarrow \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\dfrac{\sqrt{1+2x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{\dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\dfrac{1+2x}{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{1 - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\dfrac{1}{x}+2} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{1 - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \frac{\sqrt{0+2}-0}{1-0}$$

$$\boxed{\lim_{x\to+\infty} \frac{c}{x^p} = 0, \quad c, p \in \mathbb{R},\ p > 0}$$

Rješenje

a)

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.
- Najveća potencija u nazivniku je $\sqrt{x}$.
- Dijelimo brojnik i nazivnik s $\sqrt{x}$.

$$\boxed{\frac{\infty}{\infty}} \rightsquigarrow \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\dfrac{\sqrt{1+2x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{\dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\dfrac{1+2x}{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{1 - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\dfrac{1}{x}+2} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{1 - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \frac{\sqrt{0+2}-0}{1-0} = \text{——}$$

$$\boxed{\lim_{x\to+\infty} \frac{c}{x^p} = 0, \quad c, p \in \mathbb{R},\ p > 0}$$

Rješenje

a)

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.
- Najveća potencija u nazivniku je $\sqrt{x}$.
- Dijelimo brojnik i nazivnik s $\sqrt{x}$.

$$\boxed{\frac{\infty}{\infty}} \rightsquigarrow \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\dfrac{\sqrt{1+2x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{\dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} - \dfrac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\dfrac{1+2x}{x}} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{1-\dfrac{2}{\sqrt{x}}} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\dfrac{1}{x}+2} - \dfrac{3}{\sqrt{x}}}{1-\dfrac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \frac{\sqrt{0+2}-0}{1-0} = \frac{\sqrt{2}}{}$$

$$\boxed{\lim_{x\to+\infty} \frac{c}{x^p} = 0, \quad c, p \in \mathbb{R},\ p > 0}$$

Rješenje

a)

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.
- Najveća potencija u nazivniku je $\sqrt{x}$.
- Dijelimo brojnik i nazivnik s $\sqrt{x}$.

$\boxed{\frac{\infty}{\infty}}$

$$\lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\frac{\sqrt{1+2x}}{\sqrt{x}} - \frac{3}{\sqrt{x}}}{\frac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}} - \frac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\frac{1+2x}{x}} - \frac{3}{\sqrt{x}}}{1-\frac{2}{\sqrt{x}}} = \lim_{x\to+\infty} \frac{\sqrt{\frac{1}{x}+2} - \frac{3}{\sqrt{x}}}{1-\frac{2}{\sqrt{x}}} =$$

$$= \frac{\sqrt{0+2}-0}{1-0} = \frac{\sqrt{2}}{1}$$

$\boxed{\lim_{x\to+\infty} \frac{c}{x^p} = 0, \quad c, p \in \mathbb{R},\ p > 0}$

Rješenje

a)

- Najveća potencija u brojniku je $\sqrt{x}$.
- Najveća potencija u nazivniku je $\sqrt{x}$.
- Dijelimo brojnik i nazivnik s $\sqrt{x}$.

$\boxed{\dfrac{\infty}{\infty}}$

$$\lim_{x\to+\infty}\frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}=\lim_{x\to+\infty}\frac{\dfrac{\sqrt{1+2x}}{\sqrt{x}}-\dfrac{3}{\sqrt{x}}}{\dfrac{\sqrt{x}}{\sqrt{x}}-\dfrac{2}{\sqrt{x}}}=$$

$$=\lim_{x\to+\infty}\frac{\sqrt{\dfrac{1+2x}{x}}-\dfrac{3}{\sqrt{x}}}{1-\dfrac{2}{\sqrt{x}}}=\lim_{x\to+\infty}\frac{\sqrt{\dfrac{1}{x}+2}-\dfrac{3}{\sqrt{x}}}{1-\dfrac{2}{\sqrt{x}}}=$$

$$=\frac{\sqrt{0+2}-0}{1-0}=\frac{\sqrt{2}}{1}=\sqrt{2}$$

$$\boxed{\lim_{x\to+\infty}\frac{c}{x^p}=0,\quad c,p\in\mathbb{R},\ p>0}$$

b)

$$\boxed{a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)}$$

$$\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} =$$

b)

za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} =$$

b) za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} =$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.

b)

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{}{} \cdot \frac{}{}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.

b) za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

$$\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{1 + 2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} = \lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{1 + 2x} - 3}{\sqrt{x} - 2} \cdot \frac{\sqrt{1 + 2x} + 3}{\phantom{\sqrt{1+2x}+3}} \cdot \frac{\phantom{\sqrt{x}+2}}{\phantom{\sqrt{x}+2}}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik

b)

za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\phantom{\sqrt{1+2x}+3}} \cdot \frac{\phantom{\sqrt{1+2x}+3}}{\sqrt{1+2x}+3}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b)

za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{}{\sqrt{1+2x}+3}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik

b) za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b) $\boxed{\text{za } x = 4 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

$\boxed{a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)}$

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{\qquad}{\qquad}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b)

za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(1+2x)-9}{}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b) za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(1+2x)-9}{x-4}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b) za $x = 4$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(1+2x)-9}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b)

za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x \to 4} \frac{(1+2x)-9}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x \to 4} \frac{}{}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b)

za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(1+2x)-9}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x\to 4} \frac{2x-8}{}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b) $\boxed{\text{za } x = 4 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

$$\boxed{a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)}$$

$$\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x \to 4} \frac{(1+2x)-9}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x \to 4} \frac{2x-8}{x-4}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b) za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(1+2x)-9}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x\to 4} \frac{2x-8}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b) $\boxed{\text{za } x = 4 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

$$\boxed{a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)}$$

$$\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x \to 4} \frac{(1+2x)-9}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x \to 4} \frac{2x-8}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x \to 4} \frac{}{}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b) za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(1+2x)-9}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x\to 4} \frac{2x-8}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{2\cdot(x-4)}{}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b) za $x=4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2-b^2=(a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}=\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}\cdot\frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2}\cdot\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}=$$

$$=\lim_{x\to 4}\frac{(1+2x)-9}{x-4}\cdot\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}=\lim_{x\to 4}\frac{2x-8}{x-4}\cdot\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}=$$

$$=\lim_{x\to 4}\frac{2\cdot(x-4)}{x-4}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b) za $x=4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2-b^2=(a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}=\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}\cdot\frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2}\cdot\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}=$$

$$=\lim_{x\to 4}\frac{(1+2x)-9}{x-4}\cdot\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}=\lim_{x\to 4}\frac{2x-8}{x-4}\cdot\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}=$$

$$=\lim_{x\to 4}\frac{2\cdot(x-4)}{x-4}\cdot\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b) za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(1+2x)-9}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x\to 4} \frac{2x-8}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{2\cdot(x-4)}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x\to 4} \overline{}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b) za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(1+2x)-9}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x\to 4} \frac{2x-8}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{2\cdot \cancel{(x-4)}}{\cancel{x-4}} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x\to 4} \frac{\quad}{\quad}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b) za $x = 4$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x \to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x \to 4} \frac{(1+2x)-9}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x \to 4} \frac{2x-8}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x \to 4} \frac{2 \cdot \cancel{(x-4)}}{\cancel{x-4}} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x \to 4} \frac{2 \cdot (\sqrt{x}+2)}{}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b)

za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(1+2x)-9}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x\to 4} \frac{2x-8}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{2\cdot \cancel{(x-4)}}{\cancel{x-4}} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x\to 4} \frac{2\cdot(\sqrt{x}+2)}{\sqrt{1+2x}+3}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b)

za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(1+2x)-9}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x\to 4} \frac{2x-8}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{2\cdot \cancel{(x-4)}}{\cancel{x-4}} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x\to 4} \frac{2\cdot(\sqrt{x}+2)}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

uvrstimo $x = 4$ $\rightsquigarrow$ $= \underline{\qquad\qquad}$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b) $\boxed{\text{za } x = 4 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$ $\boxed{a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)}$

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(1+2x)-9}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x\to 4} \frac{2x-8}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{2\cdot\cancel{(x-4)}}{\cancel{x-4}} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x\to 4} \frac{2\cdot(\sqrt{x}+2)}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$\boxed{\text{uvrstimo } x = 4}$ $$= \frac{2\cdot(\sqrt{4}+2)}{}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b)

za $x=4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2-b^2=(a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}=\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}\cdot\frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2}\cdot\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}=$$

$$=\lim_{x\to 4}\frac{(1+2x)-9}{x-4}\cdot\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}=\lim_{x\to 4}\frac{2x-8}{x-4}\cdot\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}=$$

$$=\lim_{x\to 4}\frac{2\cdot\cancel{(x-4)}}{\cancel{x-4}}\cdot\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}=\lim_{x\to 4}\frac{2\cdot(\sqrt{x}+2)}{\sqrt{1+2x}+3}=$$

uvrstimo $x=4$ $$=\frac{2\cdot(\sqrt{4}+2)}{\sqrt{1+2\cdot 4}+3}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b) za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(1+2x)-9}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x\to 4} \frac{2x-8}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{2\cdot \cancel{(x-4)}}{\cancel{x-4}} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x\to 4} \frac{2\cdot(\sqrt{x}+2)}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

uvrstimo $x = 4$ $\rightsquigarrow$ $= \frac{2\cdot(\sqrt{4}+2)}{\sqrt{1+2\cdot 4}+3} = \underline{\qquad\qquad}$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b) za $x=4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2-b^2=(a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}=\lim_{x\to 4}\frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}\cdot\frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2}\cdot\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}=$$

$$=\lim_{x\to 4}\frac{(1+2x)-9}{x-4}\cdot\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}=\lim_{x\to 4}\frac{2x-8}{x-4}\cdot\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}=$$

$$=\lim_{x\to 4}\frac{2\cdot\cancel{(x-4)}}{\cancel{x-4}}\cdot\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}=\lim_{x\to 4}\frac{2\cdot(\sqrt{x}+2)}{\sqrt{1+2x}+3}=$$

uvrstimo $x=4$ $$=\frac{2\cdot(\sqrt{4}+2)}{\sqrt{1+2\cdot 4}+3}=\frac{8}{}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b) za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(1+2x)-9}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x\to 4} \frac{2x-8}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{2\cdot\cancel{(x-4)}}{\cancel{x-4}} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x\to 4} \frac{2\cdot(\sqrt{x}+2)}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

uvrstimo $x = 4$

$$= \frac{2\cdot(\sqrt{4}+2)}{\sqrt{1+2\cdot 4}+3} = \frac{8}{\sqrt{9}+3}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b) za $x = 4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} = \lim_{x\to 4} \frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2} \cdot \frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{(1+2x)-9}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x\to 4} \frac{2x-8}{x-4} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

$$= \lim_{x\to 4} \frac{2\cdot \cancel{(x-4)}}{\cancel{x-4}} \cdot \frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3} = \lim_{x\to 4} \frac{2\cdot(\sqrt{x}+2)}{\sqrt{1+2x}+3} =$$

uvrstimo $x = 4$

$$= \frac{2\cdot(\sqrt{4}+2)}{\sqrt{1+2\cdot 4}+3} = \frac{8}{\sqrt{9}+3} = \frac{8}{6}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.

b) za $x=4$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2-b^2=(a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to4}\frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}=\lim_{x\to4}\frac{\sqrt{1+2x}-3}{\sqrt{x}-2}\cdot\frac{\sqrt{1+2x}+3}{\sqrt{x}+2}\cdot\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}=$$

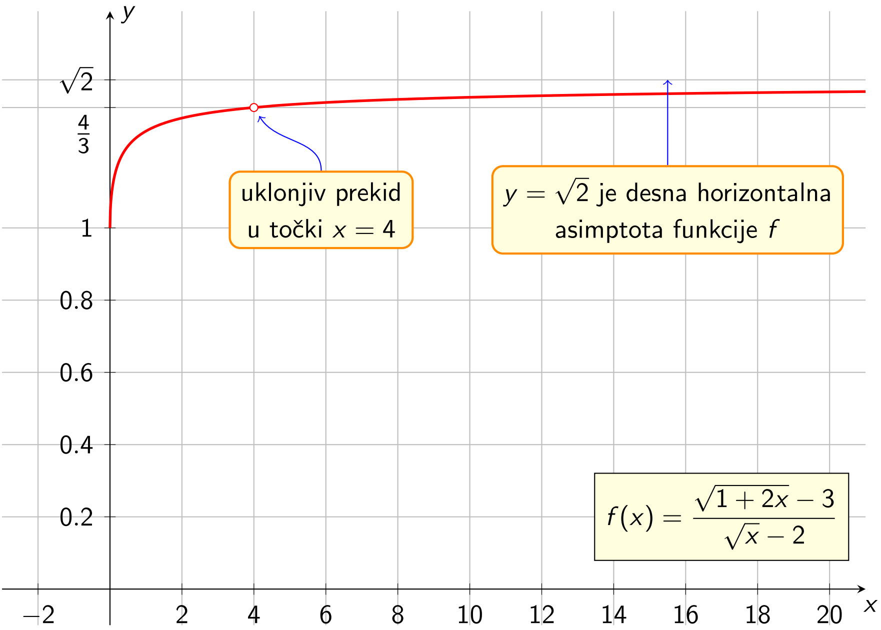
$$=\lim_{x\to4}\frac{(1+2x)-9}{x-4}\cdot\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}=\lim_{x\to4}\frac{2x-8}{x-4}\cdot\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}=$$

$$=\lim_{x\to4}\frac{2\cdot\cancel{(x-4)}}{\cancel{x-4}}\cdot\frac{\sqrt{x}+2}{\sqrt{1+2x}+3}=\lim_{x\to4}\frac{2\cdot(\sqrt{x}+2)}{\sqrt{1+2x}+3}=$$

uvrstimo $x=4$

$$=\frac{2\cdot(\sqrt{4}+2)}{\sqrt{1+2\cdot4}+3}=\frac{8}{\sqrt{9}+3}=\frac{8}{6}=\frac{4}{3}$$

- Racionaliziramo brojnik i nazivnik preko formule za razliku kvadrata.
- Racionaliziramo brojnik i popravimo što smo *pokvarili*.
- Racionaliziramo nazivnik i popravimo što smo *pokvarili*.


uklonjiv prekid
u točki $x = 4$
$y = \sqrt{2}$ je desna horizontalna
asimptota funkcije f
$f(x) = \dfrac{\sqrt{1+2x} - 3}{\sqrt{x} - 2}$
y
x
$\sqrt{2}$
$\frac{4}{3}$
1
0.8
0.6
0.4
0.2
-2
2
4
6
8
10
12
14
16
18
20

četvrti zadatak

Zadatak 4

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\displaystyle \lim_{x\to 0} \frac{\log_7(1+5x)}{2x}$

b) $\displaystyle \lim_{x\to 0} \frac{3x}{\ln(1-2x)}$

Zadatak 4

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\log_7(1+5x)}{2x}$

b) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{3x}{\ln(1-2x)}$

Rješenje

Rješavanje navedenih limesa svodi se na tablični limes

$$\lim_{x\to 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}.$$

Zadatak 4

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\log_7 (1+5x)}{2x}$

b) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{3x}{\ln (1-2x)}$

Rješenje

Rješavanje navedenih limesa svodi se na tablični limes

$$\lim_{x \to 0} \frac{\log_a (1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}.$$

Specijalno, za $a = e$ dobivamo

$$\lim_{x \to 0} \frac{\ln (1+x)}{x} = 1.$$

a)

$$\boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}}$$

$$\lim_{x \to 0} \frac{\log_7(1+5x)}{2x} =$$

a)

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}$$

$$\lim_{x \to 0} \frac{\log_7(1+5x)}{2x} =$$

a)

$$\boxed{\text{za } x = 0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\log_7(1+5x)}{2x} = \left[5x = t \right]$$

- Stavimo supstituciju $5x = t$.

a) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}$$

$$\lim_{x \to 0} \frac{\log_7(1+5x)}{2x} = \left[5x = t, \quad x = \frac{t}{5} \right]$$

- Stavimo supstituciju $5x = t$.
- Dijeljenjem s 5 dobivamo $x = \frac{t}{5}$.

a)

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}$$

$$\lim_{x \to 0} \frac{\log_7(1+5x)}{2x} = \begin{bmatrix} 5x = t, \quad x = \frac{t}{5} \\ x \to 0 \end{bmatrix}$$

- Stavimo supstituciju $5x = t$.
- Dijeljenjem s 5 dobivamo $x = \frac{t}{5}$.
- Kada je x jako blizu 0,

a)

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}}$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\log_7(1+5x)}{2x} = \begin{bmatrix} 5x = t, & x = \frac{t}{5} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix}$$

- Stavimo supstituciju $5x = t$.
- Dijeljenjem s 5 dobivamo $x = \frac{t}{5}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = 5x$ slijedi da je t jako blizu $5 \cdot 0 = 0$.

a)

$$\lim_{x\to 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\log_7(1+5x)}{2x} = \begin{bmatrix} 5x = t, & x = \frac{t}{5} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0} \underline{\qquad\qquad}$$

- Stavimo supstituciju $5x = t$.
- Dijeljenjem s 5 dobivamo $x = \frac{t}{5}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = 5x$ slijedi da je t jako blizu $5 \cdot 0 = 0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

a)

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\log_a(1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\log_7(1+5x)}{2x} = \begin{bmatrix} 5x = t, & x = \frac{t}{5} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0}\frac{\log_7(1+t)}{}$$

- Stavimo supstituciju $5x = t$.
- Dijeljenjem s 5 dobivamo $x = \frac{t}{5}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = 5x$ slijedi da je t jako blizu $5 \cdot 0 = 0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

a)

$$\boxed{\text{za } x = 0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\log_7(1+5x)}{2x} = \begin{bmatrix} 5x = t, & x = \dfrac{t}{5} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0} \frac{\log_7(1+t)}{2 \cdot \dfrac{t}{5}}$$

- Stavimo supstituciju $5x = t$.
- Dijeljenjem s 5 dobivamo $x = \frac{t}{5}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = 5x$ slijedi da je t jako blizu $5 \cdot 0 = 0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

a)

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\log_7(1+5x)}{2x} = \begin{bmatrix} 5x = t, & x = \frac{t}{5} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0} \frac{\log_7(1+t)}{2\cdot\frac{t}{5}} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{}{}$$

- Stavimo supstituciju $5x = t$.
- Dijeljenjem s 5 dobivamo $x = \frac{t}{5}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = 5x$ slijedi da je t jako blizu $5 \cdot 0 = 0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

a)

$$\boxed{\text{za } x = 0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\log_a (1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}}$$

$$\lim_{x \to 0} \frac{\log_7 (1+5x)}{2x} = \begin{bmatrix} 5x = t, & x = \frac{t}{5} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t \to 0} \frac{\log_7 (1+t)}{2 \cdot \frac{t}{5}} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\log_7 (1+t)}{}$$

- Stavimo supstituciju $5x = t$.
- Dijeljenjem s 5 dobivamo $x = \frac{t}{5}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = 5x$ slijedi da je t jako blizu $5 \cdot 0 = 0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

a)

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\log_7(1+5x)}{2x} = \begin{bmatrix} 5x = t, & x = \frac{t}{5} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0} \frac{\log_7(1+t)}{2 \cdot \frac{t}{5}} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\log_7(1+t)}{\frac{2}{5} \cdot t}$$

- Stavimo supstituciju $5x = t$.
- Dijeljenjem s 5 dobivamo $x = \frac{t}{5}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = 5x$ slijedi da je t jako blizu $5 \cdot 0 = 0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

a)

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\log_7(1+5x)}{x} = \frac{1}{\ln a}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\log_7(1+5x)}{2x} = \begin{bmatrix} 5x = t, & x = \frac{t}{5} \\ x\to 0, & t\to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0} \frac{\log_7(1+t)}{2\cdot\frac{t}{5}} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\log_7(1+t)}{\frac{2}{5}\cdot t} = \frac{1}{\frac{2}{5}} \lim_{t\to 0} \text{―――――}$$

- Stavimo supstituciju $5x = t$.
- Dijeljenjem s 5 dobivamo $x = \frac{t}{5}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = 5x$ slijedi da je t jako blizu $5 \cdot 0 = 0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

a)

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\log_7(1+5x)}{2x} = \begin{bmatrix} 5x = t, & x = \frac{t}{5} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0} \frac{\log_7(1+t)}{2 \cdot \frac{t}{5}} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\log_7(1+t)}{\frac{2}{5} \cdot t} = \frac{1}{\frac{2}{5}} \lim_{t\to 0} \frac{\log_7(1+t)}{}$$

- Stavimo supstituciju $5x = t$.
- Dijeljenjem s 5 dobivamo $x = \frac{t}{5}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = 5x$ slijedi da je t jako blizu $5 \cdot 0 = 0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

a)

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\log_a(1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\log_7(1+5x)}{2x} = \begin{bmatrix} 5x = t, & x = \frac{t}{5} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0}\frac{\log_7(1+t)}{2\cdot\frac{t}{5}} =$$

$$= \lim_{t\to 0}\frac{\log_7(1+t)}{\frac{2}{5}\cdot t} = \frac{1}{\frac{2}{5}}\lim_{t\to 0}\frac{\log_7(1+t)}{t}$$

- Stavimo supstituciju $5x = t$.
- Dijeljenjem s 5 dobivamo $x = \frac{t}{5}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = 5x$ slijedi da je t jako blizu $5 \cdot 0 = 0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

a)

$$\lim_{x\to 0}\frac{\log_a(1+x)}{x}=\frac{1}{\ln a}$$

za $x=0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\log_7(1+5x)}{2x}=\begin{bmatrix}5x=t, & x=\frac{t}{5}\\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\log_7(1+t)}{2\cdot\frac{t}{5}}=$$

$$=\lim_{t\to 0}\frac{\log_7(1+t)}{\frac{2}{5}\cdot t}=\frac{1}{\frac{2}{5}}\lim_{t\to 0}\frac{\log_7(1+t)}{t}=\frac{5}{2}\cdot$$

- Stavimo supstituciju $5x=t$.
- Dijeljenjem s 5 dobivamo $x=\frac{t}{5}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t=5x$ slijedi da je t jako blizu $5\cdot 0=0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

a)

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\log_7(1+5x)}{2x} = \begin{bmatrix} 5x = t, & x = \frac{t}{5} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0} \frac{\log_7(1+t)}{2\cdot\frac{t}{5}} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\log_7(1+t)}{\frac{2}{5}\cdot t} = \frac{1}{\frac{2}{5}} \lim_{t\to 0} \frac{\log_7(1+t)}{t} = \frac{5}{2}\cdot\frac{1}{\ln 7}$$

- Stavimo supstituciju $5x = t$.
- Dijeljenjem s 5 dobivamo $x = \frac{t}{5}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = 5x$ slijedi da je t jako blizu $5\cdot 0 = 0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

a)

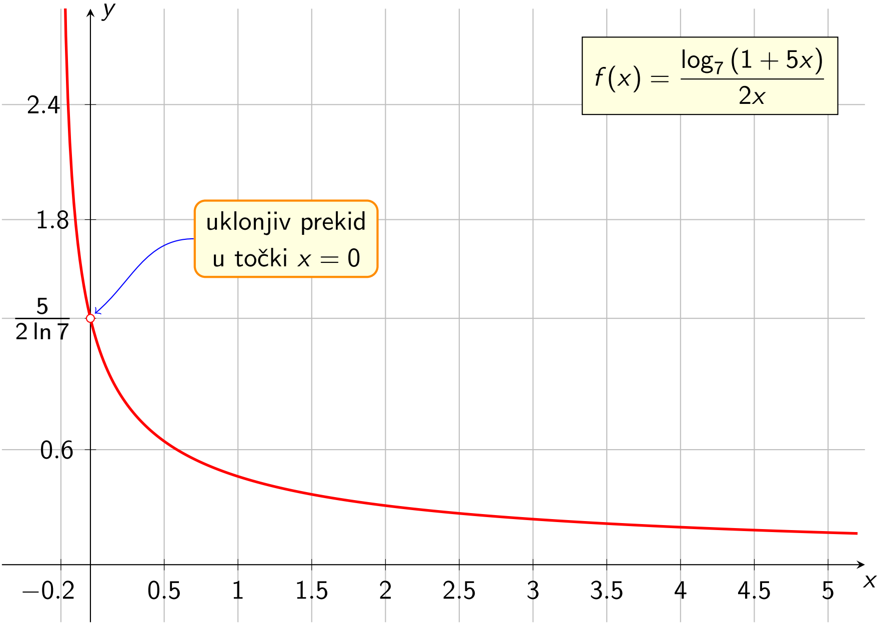
za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\log_a(1+x)}{x} = \frac{1}{\ln a}}$$

$$\lim_{x \to 0} \frac{\log_7(1+5x)}{2x} = \begin{bmatrix} 5x = t, & x = \frac{t}{5} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t \to 0} \frac{\log_7(1+t)}{2 \cdot \frac{t}{5}} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\log_7(1+t)}{\frac{2}{5} \cdot t} = \frac{1}{\frac{2}{5}} \lim_{t \to 0} \frac{\log_7(1+t)}{t} = \frac{5}{2} \cdot \frac{1}{\ln 7} = \frac{5}{2 \ln 7}$$

- Stavimo supstituciju $5x = t$.
- Dijeljenjem s 5 dobivamo $x = \frac{t}{5}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = 5x$ slijedi da je t jako blizu $5 \cdot 0 = 0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.


$f(x) = \dfrac{\log_7(1+5x)}{2x}$
uklonjiv prekid
u točki $x = 0$
y
2.4
1.8
$\frac{5}{2\ln 7}$
0.6
x
−0.2
0.5
1
1.5
2
2.5
3
3.5
4
4.5
5

b)

$$\boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1}$$

$$\lim_{x \to 0} \frac{3x}{\ln(1-2x)} =$$

b)

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1}$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{3x}{\ln(1-2x)} =$$

b)

$$\lim_{x \to 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{3x}{\ln(1-2x)} = \left[-2x = t \right]$$

- Stavimo supstituciju $-2x = t$.

b)

$$\lim_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x}=1$$

za $x=0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3x}{\ln(1-2x)}=\left[-2x=t,\ \ x=-\frac{t}{2}\right]$$

- Stavimo supstituciju $-2x=t$.
- Dijeljenjem s -2 dobivamo $x=-\frac{t}{2}$.

b)

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{3x}{\ln(1-2x)} = \begin{bmatrix} -2x = t, \quad x = -\frac{t}{2} \\ x \to 0 \end{bmatrix}$$

- Stavimo supstituciju $-2x = t$.
- Dijeljenjem s -2 dobivamo $x = -\frac{t}{2}$.
- Kada je x jako blizu 0,

b)

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{3x}{\ln(1-2x)} = \begin{bmatrix} -2x = t, & x = -\frac{t}{2} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix}$$

- Stavimo supstituciju $-2x = t$.
- Dijeljenjem s -2 dobivamo $x = -\frac{t}{2}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = -2x$ slijedi da je t jako blizu $-2 \cdot 0 = 0$.

b)

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x} = 1$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3x}{\ln(1-2x)} = \begin{bmatrix} -2x = t, & x = -\frac{t}{2} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0} \underline{\qquad\qquad}$$

- Stavimo supstituciju $-2x = t$.
- Dijeljenjem s -2 dobivamo $x = -\frac{t}{2}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = -2x$ slijedi da je t jako blizu $-2 \cdot 0 = 0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b)

$$\lim_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x}=1$$

za $x=0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3x}{\ln(1-2x)}=\left[\begin{array}{c}-2x=t,\quad x=-\frac{t}{2}\\ x\to 0,\quad t\to 0\end{array}\right]=\lim_{t\to 0}\frac{3\cdot\dfrac{-t}{2}}{}$$

- Stavimo supstituciju $-2x=t$.
- Dijeljenjem s -2 dobivamo $x=-\frac{t}{2}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t=-2x$ slijedi da je t jako blizu $-2\cdot 0=0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b)

$$\lim_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x}=1$$

za $x=0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3x}{\ln(1-2x)}=\begin{bmatrix}-2x=t, & x=-\frac{t}{2}\\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{3\cdot\dfrac{-t}{2}}{\ln(1+t)}$$

- Stavimo supstituciju $-2x=t$.
- Dijeljenjem s -2 dobivamo $x=-\frac{t}{2}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t=-2x$ slijedi da je t jako blizu $-2\cdot 0=0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b)

$$\lim_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x}=1$$

za $x=0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3x}{\ln(1-2x)}=\begin{bmatrix}-2x=t, & x=-\frac{t}{2}\\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{3\cdot\frac{-t}{2}}{\ln(1+t)}=$$

$$=\lim_{t\to 0}\frac{\quad}{\quad}$$

- Stavimo supstituciju $-2x=t$.
- Dijeljenjem s -2 dobivamo $x=-\frac{t}{2}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t=-2x$ slijedi da je t jako blizu $-2\cdot 0=0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b)

$$\lim_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x}=1$$

za $x=0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3x}{\ln(1-2x)}=\begin{bmatrix}-2x=t, & x=-\frac{t}{2}\\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{3\cdot\dfrac{-t}{2}}{\ln(1+t)}=$$

$$=\lim_{t\to 0}\frac{-\dfrac{3}{2}}{}$$

- Stavimo supstituciju $-2x=t$.
- Dijeljenjem s -2 dobivamo $x=-\frac{t}{2}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t=-2x$ slijedi da je t jako blizu $-2\cdot 0=0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b)

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1}$$

$\boxed{\text{za } x = 0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{3x}{\ln(1-2x)} = \begin{bmatrix} -2x = t, & x = -\frac{t}{2} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0} \frac{3 \cdot \dfrac{-t}{2}}{\ln(1+t)} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{-\dfrac{3}{2}}{\dfrac{\ln(1+t)}{t}}$$

- Stavimo supstituciju $-2x = t$.
- Dijeljenjem s -2 dobivamo $x = -\frac{t}{2}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = -2x$ slijedi da je t jako blizu $-2 \cdot 0 = 0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b)

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{3x}{\ln(1-2x)} = \begin{bmatrix} -2x = t, & x = -\frac{t}{2} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0} \frac{3 \cdot \dfrac{-t}{2}}{\ln(1+t)} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{-\dfrac{3}{2}}{\dfrac{\ln(1+t)}{t}} = -\frac{3}{2} \lim_{t\to 0} \underline{\qquad\qquad}$$

- Stavimo supstituciju $-2x = t$.
- Dijeljenjem s -2 dobivamo $x = -\frac{t}{2}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = -2x$ slijedi da je t jako blizu $-2 \cdot 0 = 0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b)

$$\lim_{x\to 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{3x}{\ln(1-2x)} = \begin{bmatrix} -2x = t, & x = -\frac{t}{2} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0} \frac{3 \cdot \dfrac{-t}{2}}{\ln(1+t)} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{-\dfrac{3}{2}}{\dfrac{\ln(1+t)}{t}} = -\frac{3}{2} \lim_{t\to 0} \frac{1}{}$$

- Stavimo supstituciju $-2x = t$.
- Dijeljenjem s -2 dobivamo $x = -\frac{t}{2}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = -2x$ slijedi da je t jako blizu $-2 \cdot 0 = 0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b)

$\boxed{\text{za } x = 0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

$\boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{3x}{\ln(1-2x)} = \begin{bmatrix} -2x = t, & x = -\frac{t}{2} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t \to 0} \frac{3 \cdot \dfrac{-t}{2}}{\ln(1+t)} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{-\dfrac{3}{2}}{\dfrac{\ln(1+t)}{t}} = -\frac{3}{2} \lim_{t \to 0} \frac{1}{\dfrac{\ln(1+t)}{t}}$$

- Stavimo supstituciju $-2x = t$.
- Dijeljenjem s -2 dobivamo $x = -\frac{t}{2}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = -2x$ slijedi da je t jako blizu $-2 \cdot 0 = 0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b)

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1$$

$$\lim_{x \to 0} \frac{3x}{\ln(1-2x)} = \begin{bmatrix} -2x = t, & x = -\frac{t}{2} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t \to 0} \frac{3 \cdot \dfrac{-t}{2}}{\ln(1+t)} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{-\dfrac{3}{2}}{\dfrac{\ln(1+t)}{t}} = -\frac{3}{2} \lim_{t \to 0} \frac{1}{\dfrac{\ln(1+t)}{t}} = -\frac{3}{2}.$$

- Stavimo supstituciju $-2x = t$.
- Dijeljenjem s -2 dobivamo $x = -\frac{t}{2}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = -2x$ slijedi da je t jako blizu $-2 \cdot 0 = 0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b)

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\ln(1+x)}{x} = 1$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{3x}{\ln(1-2x)} = \begin{bmatrix} -2x = t, & x = -\frac{t}{2} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0} \frac{3 \cdot \frac{-t}{2}}{\ln(1+t)} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{-\frac{3}{2}}{\frac{\ln(1+t)}{t}} = -\frac{3}{2} \lim_{t\to 0} \frac{1}{\frac{\ln(1+t)}{t}} = -\frac{3}{2} \cdot \frac{1}{}$$

- Stavimo supstituciju $-2x = t$.
- Dijeljenjem s -2 dobivamo $x = -\frac{t}{2}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = -2x$ slijedi da je t jako blizu $-2 \cdot 0 = 0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b)

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x} = 1$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3x}{\ln(1-2x)} = \left[\begin{array}{c} -2x = t, \quad x = -\frac{t}{2} \\ x \to 0, \quad t \to 0 \end{array}\right] = \lim_{t\to 0}\frac{3\cdot\frac{-t}{2}}{\ln(1+t)} =$$

$$= \lim_{t\to 0}\frac{-\frac{3}{2}}{\frac{\ln(1+t)}{t}} = -\frac{3}{2}\lim_{t\to 0}\frac{1}{\frac{\ln(1+t)}{t}} = -\frac{3}{2}\cdot\frac{1}{1}$$

- Stavimo supstituciju $-2x = t$.
- Dijeljenjem s -2 dobivamo $x = -\frac{t}{2}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t = -2x$ slijedi da je t jako blizu $-2\cdot 0 = 0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b)

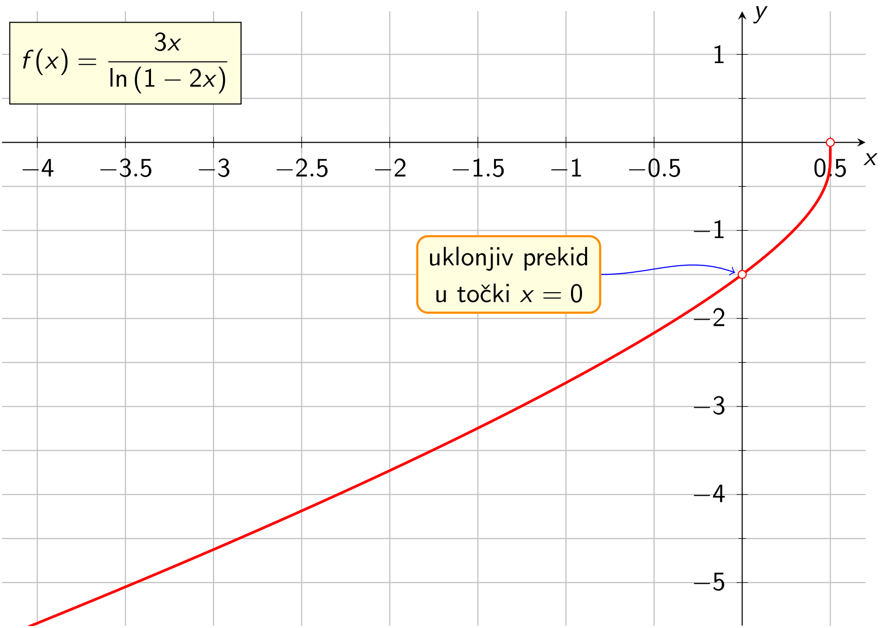
$$\lim_{x\to 0}\frac{\ln(1+x)}{x}=1$$

za $x=0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3x}{\ln(1-2x)}=\begin{bmatrix} -2x=t, & x=-\frac{t}{2} \\ x\to 0, & t\to 0 \end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{3\cdot\frac{-t}{2}}{\ln(1+t)}=$$

$$=\lim_{t\to 0}\frac{-\frac{3}{2}}{\frac{\ln(1+t)}{t}}=-\frac{3}{2}\lim_{t\to 0}\frac{1}{\frac{\ln(1+t)}{t}}=-\frac{3}{2}\cdot\frac{1}{1}=-\frac{3}{2}$$

- Stavimo supstituciju $-2x=t$.
- Dijeljenjem s -2 dobivamo $x=-\frac{t}{2}$.
- Kada je x jako blizu 0, tada iz $t=-2x$ slijedi da je t jako blizu $-2\cdot 0=0$.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.



$f(x) = \dfrac{3x}{\ln(1-2x)}$
uklonjiv prekid
u točki $x = 0$
y
x
1
−1
−2
−3
−4
−5
−4
−3.5
−3
−2.5
−2
−1.5
−1
−0.5
0.5

Napomena

- Funkcija $f(x) = \dfrac{3x}{\ln(1-2x)}$ ima također uklonjiv prekid u točki $x = \frac{1}{2}$. Kako je $D_f = \left\langle -\infty, \frac{1}{2} \right\rangle \setminus \{0\}$, dovoljno je samo izračunati limes s lijeve strane i vidjeti da je to konačni broj.

$$\lim_{x \to \frac{1}{2}-} \frac{3x}{\ln(1-2x)} =$$

Napomena

- Funkcija $f(x) = \dfrac{3x}{\ln(1-2x)}$ ima također uklonjiv prekid u točki $x = \frac{1}{2}$. Kako je $D_f = \left\langle -\infty, \frac{1}{2} \right\rangle \setminus \{0\}$, dovoljno je samo izračunati limes s lijeve strane i vidjeti da je to konačni broj.

$$\lim_{x \to \frac{1}{2}-} \frac{3x}{\ln(1-2x)} = \underline{\hspace{4cm}}$$

Napomena

- Funkcija $f(x) = \dfrac{3x}{\ln(1-2x)}$ ima također uklonjiv prekid u točki $x = \frac{1}{2}$. Kako je $D_f = \left\langle -\infty, \frac{1}{2} \right\rangle \setminus \{0\}$, dovoljno je samo izračunati limes s lijeve strane i vidjeti da je to konačni broj.

$$\lim_{x \to \frac{1}{2}-} \frac{3x}{\ln(1-2x)} = \frac{3 \cdot \dfrac{1}{2}}{}$$

Napomena

- Funkcija $f(x) = \dfrac{3x}{\ln(1-2x)}$ ima također uklonjiv prekid u točki $x = \frac{1}{2}$. Kako je $D_f = \left\langle -\infty, \frac{1}{2} \right\rangle \setminus \{0\}$, dovoljno je samo izračunati limes s lijeve strane i vidjeti da je to konačni broj.

$$\lim_{x \to \frac{1}{2}-} \frac{3x}{\ln(1-2x)} = \frac{3 \cdot \dfrac{1}{2}}{\ln\left(1 - 2 \cdot \dfrac{1}{2}\right)}$$

Napomena

- Funkcija $f(x) = \dfrac{3x}{\ln(1-2x)}$ ima također uklonjiv prekid u točki $x = \frac{1}{2}$. Kako je $D_f = \left\langle -\infty, \frac{1}{2} \right\rangle \setminus \{0\}$, dovoljno je samo izračunati limes s lijeve strane i vidjeti da je to konačni broj.

$$\lim_{x \to \frac{1}{2}-} \frac{3x}{\ln(1-2x)} = \frac{3 \cdot \dfrac{1}{2}}{\ln\left(1 - 2 \cdot \dfrac{1}{2}\right)} = \frac{}{}$$

Napomena

- Funkcija $f(x) = \dfrac{3x}{\ln(1-2x)}$ ima također uklonjiv prekid u točki $x = \frac{1}{2}$. Kako je $D_f = \left\langle -\infty, \frac{1}{2} \right\rangle \setminus \{0\}$, dovoljno je samo izračunati limes s lijeve strane i vidjeti da je to konačni broj.

$$\lim_{x \to \frac{1}{2}-} \frac{3x}{\ln(1-2x)} = \frac{3 \cdot \dfrac{1}{2}}{\ln\left(1 - 2 \cdot \dfrac{1}{2}\right)} = \frac{\dfrac{3}{2}}{}$$

Napomena

- Funkcija $f(x) = \dfrac{3x}{\ln(1-2x)}$ ima također uklonjiv prekid u točki $x = \frac{1}{2}$. Kako je $D_f = \left\langle -\infty, \frac{1}{2} \right\rangle \setminus \{0\}$, dovoljno je samo izračunati limes s lijeve strane i vidjeti da je to konačni broj.

$$\lim_{x \to \frac{1}{2}-} \frac{3x}{\ln(1-2x)} = \frac{3 \cdot \dfrac{1}{2}}{\ln\left(1 - 2 \cdot \dfrac{1}{2}\right)} = \frac{\dfrac{3}{2}}{}$$

- Kada je x jako blizu broja $\frac{1}{2}$ s lijeve strane, tada je $2x$ jako blizu broja 1 s lijeve strane. Stoga je $1 - 2x$ jako blizu broja 0 s desne strane.

Napomena

- Funkcija $f(x) = \dfrac{3x}{\ln(1-2x)}$ ima također uklonjiv prekid u točki $x = \frac{1}{2}$. Kako je $D_f = \left\langle -\infty, \frac{1}{2} \right\rangle \setminus \{0\}$, dovoljno je samo izračunati limes s lijeve strane i vidjeti da je to konačni broj.

$$\lim_{x \to \frac{1}{2}-} \frac{3x}{\ln(1-2x)} = \frac{3 \cdot \dfrac{1}{2}}{\ln\left(1 - 2 \cdot \dfrac{1}{2}\right)} = \frac{\dfrac{3}{2}}{\ln(0+)}$$

- Kada je x jako blizu broja $\frac{1}{2}$ s lijeve strane, tada je $2x$ jako blizu broja 1 s lijeve strane. Stoga je $1 - 2x$ jako blizu broja 0 s desne strane.

Napomena

- Funkcija $f(x) = \dfrac{3x}{\ln(1-2x)}$ ima također uklonjiv prekid u točki $x = \frac{1}{2}$. Kako je $D_f = \left\langle -\infty, \frac{1}{2} \right\rangle \setminus \{0\}$, dovoljno je samo izračunati limes s lijeve strane i vidjeti da je to konačni broj.

$$\lim_{x \to \frac{1}{2}-} \frac{3x}{\ln(1-2x)} = \frac{3 \cdot \dfrac{1}{2}}{\ln\left(1 - 2 \cdot \dfrac{1}{2}\right)} = \frac{\dfrac{3}{2}}{\ln(0+)} = \frac{\dfrac{3}{2}}{-\infty}$$

- Kada je x jako blizu broja $\frac{1}{2}$ s lijeve strane, tada je $2x$ jako blizu broja 1 s lijeve strane. Stoga je $1 - 2x$ jako blizu broja 0 s desne strane.

Napomena

- Funkcija $f(x) = \dfrac{3x}{\ln(1-2x)}$ ima također uklonjiv prekid u točki $x = \frac{1}{2}$. Kako je $D_f = \left\langle -\infty, \frac{1}{2} \right\rangle \setminus \{0\}$, dovoljno je samo izračunati limes s lijeve strane i vidjeti da je to konačni broj.

$$\lim_{x \to \frac{1}{2}-} \frac{3x}{\ln(1-2x)} = \frac{3 \cdot \dfrac{1}{2}}{\ln\left(1 - 2 \cdot \dfrac{1}{2}\right)} = \frac{\dfrac{3}{2}}{\ln(0+)} = \frac{\dfrac{3}{2}}{-\infty} = 0$$

- Kada je x jako blizu broja $\frac{1}{2}$ s lijeve strane, tada je $2x$ jako blizu broja 1 s lijeve strane. Stoga je $1 - 2x$ jako blizu broja 0 s desne strane.

peti zadatak

Zadatak 5

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{3^x - 5^x}{x}$

b) $\lim\limits_{x \to 6} \dfrac{5^{x-4} - 25}{3x - 18}$

Zadatak 5

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{3^x - 5^x}{x}$

b) $\lim\limits_{x\to 6} \dfrac{5^{x-4} - 25}{3x - 18}$

Rješenje

Rješavanje navedenih limesa svodi se na tablični limes

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a.$$

Zadatak 5

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{3^x - 5^x}{x}$

b) $\lim\limits_{x\to 6} \dfrac{5^{x-4} - 25}{3x - 18}$

Rješenje

Rješavanje navedenih limesa svodi se na tablični limes

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a.$$

Specijalno, za $a = e$ dobivamo

$$\lim_{x\to 0} \frac{e^x - 1}{x} = 1.$$

a) **Prvi način**

$$\boxed{\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a}$$

$$\lim_{x \to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} =$$

a) **Prvi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a}$$

$$\boxed{\text{za } x=0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=$$

a) **Prvi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a}$$

$$\boxed{\text{za } x=0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{}{}$$

a) **Prvi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a}$$

$\boxed{\text{za } x=0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{\qquad\qquad}{x}$$

a) **Prvi način**

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x}{x}$$

a) **Prvi način**

$$\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a$$

za $x=0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

dodamo i oduzmemo 1

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x+1-1}{x}$$

a) **Prvi način**

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

dodamo i oduzmemo 1

$$\lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x + 1 - 1}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\qquad}{\qquad}$$

a) **Prvi način**

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

dodamo i oduzmemo 1

$$\lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x + 1 - 1}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\qquad}{x}$$

a) **Prvi način**

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

dodamo i oduzmemo 1

$$\lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x + 1 - 1}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{(3^x - 1) - (5^x - 1)}{x}$$

a) **Prvi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a}$$

$\boxed{\text{za } x = 0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

dodamo i oduzmemo 1

$$\lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x + 1 - 1}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{(3^x - 1) - (5^x - 1)}{x} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \Bigg(\qquad\qquad \Bigg)$$

a) **Prvi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a}$$

$\boxed{\text{za } x=0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

dodamo i oduzmemo 1

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x+1-1}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{(3^x-1)-(5^x-1)}{x}=$$

$$=\lim_{x\to 0}\left(\frac{3^x-1}{x}\qquad\qquad\right)$$

a) **Prvi način**

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

dodamo i oduzmemo 1

$$\lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x + 1 - 1}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{(3^x - 1) - (5^x - 1)}{x} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{3^x - 1}{x} - \qquad \right)$$

a) **Prvi način**

$$\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a$$

za $x=0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

dodamo i oduzmemo 1

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x+1-1}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{(3^x-1)-(5^x-1)}{x}=$$

$$=\lim_{x\to 0}\left(\frac{3^x-1}{x}-\frac{5^x-1}{x}\right)$$

a) **Prvi način**

$$\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a$$

za $x=0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

dodamo i oduzmemo 1

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x+1-1}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{(3^x-1)-(5^x-1)}{x}=$$

$$=\lim_{x\to 0}\left(\frac{3^x-1}{x}-\frac{5^x-1}{x}\right)=$$

a) **Prvi način**

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

dodamo i oduzmemo 1

$$\lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x + 1 - 1}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{(3^x - 1) - (5^x - 1)}{x} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{3^x - 1}{x} - \frac{5^x - 1}{x} \right) = \lim_{x\to 0} \frac{3^x - 1}{x}$$

a) **Prvi način**

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

dodamo i oduzmemo 1

$$\lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x + 1 - 1}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{(3^x - 1) - (5^x - 1)}{x} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{3^x - 1}{x} - \frac{5^x - 1}{x} \right) = \lim_{x\to 0} \frac{3^x - 1}{x} -$$

a) **Prvi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a}$$

$$\boxed{\text{za } x=0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

dodamo i oduzmemo 1

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x+1-1}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{(3^x-1)-(5^x-1)}{x}=$$

$$=\lim_{x\to 0}\left(\frac{3^x-1}{x}-\frac{5^x-1}{x}\right)=\lim_{x\to 0}\frac{3^x-1}{x}-\lim_{x\to 0}\frac{5^x-1}{x}$$

a) **Prvi način**

$$\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a$$

za $x=0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

dodamo i oduzmemo 1

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x+1-1}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{(3^x-1)-(5^x-1)}{x}=$$

$$=\lim_{x\to 0}\left(\frac{3^x-1}{x}-\frac{5^x-1}{x}\right)=\lim_{x\to 0}\frac{3^x-1}{x}-\lim_{x\to 0}\frac{5^x-1}{x}=$$

$$=$$

a) **Prvi način**

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

dodamo i oduzmemo 1

$$\lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x + 1 - 1}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{(3^x - 1) - (5^x - 1)}{x} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{3^x - 1}{x} - \frac{5^x - 1}{x} \right) = \lim_{x\to 0} \frac{3^x - 1}{x} - \lim_{x\to 0} \frac{5^x - 1}{x} =$$

$$= \ln 3$$

a) **Prvi način**

$$\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a$$

za $x=0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

dodamo i oduzmemo 1

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x+1-1}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{(3^x-1)-(5^x-1)}{x}=$$

$$=\lim_{x\to 0}\left(\frac{3^x-1}{x}-\frac{5^x-1}{x}\right)=\lim_{x\to 0}\frac{3^x-1}{x}-\lim_{x\to 0}\frac{5^x-1}{x}=$$

$$=\ln 3-$$

a) **Prvi način**

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

dodamo i oduzmemo 1

$$\lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x + 1 - 1}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{(3^x - 1) - (5^x - 1)}{x} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{3^x - 1}{x} - \frac{5^x - 1}{x} \right) = \lim_{x\to 0} \frac{3^x - 1}{x} - \lim_{x\to 0} \frac{5^x - 1}{x} =$$

$$= \ln 3 - \ln 5$$

a) **Prvi način**

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

dodamo i oduzmemo 1

$$\lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x + 1 - 1}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{(3^x - 1) - (5^x - 1)}{x} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{3^x - 1}{x} - \frac{5^x - 1}{x} \right) = \lim_{x\to 0} \frac{3^x - 1}{x} - \lim_{x\to 0} \frac{5^x - 1}{x} =$$

$$= \ln 3 - \ln 5 = \ln \frac{3}{5}$$

a) Drugi način

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} =$$

a) **Drugi način**

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} =$$

a) **Drugi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a}$$

za $x=0$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{\qquad\qquad}{}$$

a) **Drugi način**

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\qquad}{x}$$

a) **Drugi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a}$$

za $x=0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{5^x\cdot\left(\qquad\right)}{x}$$

a) **Drugi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a}$$

$$\boxed{\text{za } x=0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{5^x\cdot\left(\frac{3^x}{5^x}-1\right)}{x}$$

a) **Drugi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a}$$

$$\boxed{\text{za } x=0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{5^x\cdot\left(\frac{3^x}{5^x}-1\right)}{x}=\lim_{x\to 0}\left(\qquad\qquad\right)$$

a) **Drugi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a}$$

$$\boxed{\text{za } x=0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{5^x\cdot\left(\dfrac{3^x}{5^x}-1\right)}{x}=\lim_{x\to 0}\left(5^x \qquad\qquad \right)$$

a) **Drugi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a}$$

$$\boxed{\text{za } x = 0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{5^x \cdot \left(\frac{3^x}{5^x} - 1\right)}{x} = \lim_{x\to 0} \left(5^x \cdot \qquad \right)$$

a) **Drugi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a}$$

$$\boxed{\text{za } x=0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{5^x\cdot\left(\frac{3^x}{5^x}-1\right)}{x}=\lim_{x\to 0}\left(5^x\cdot\frac{\qquad}{\qquad}\right)$$

a) **Drugi način**

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{5^x \cdot \left(\frac{3^x}{5^x} - 1\right)}{x} = \lim_{x\to 0} \left(5^x \cdot \frac{}{x} \right)$$

a) **Drugi način**

$$\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a$$

za $x=0$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{5^x\cdot\left(\frac{3^x}{5^x}-1\right)}{x}=\lim_{x\to 0}\left(5^x\cdot\frac{\left(\frac{3}{5}\right)^x-1}{x}\right)$$

a) **Drugi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a}$$

$$\boxed{\text{za } x=0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{5^x\cdot\left(\dfrac{3^x}{5^x}-1\right)}{x}=\lim_{x\to 0}\left(5^x\cdot\frac{\left(\dfrac{3}{5}\right)^x-1}{x}\right)=$$

$$=$$

a) **Drugi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a}$$

$$\boxed{\text{za } x=0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{5^x\cdot\left(\frac{3^x}{5^x}-1\right)}{x}=\lim_{x\to 0}\left(5^x\cdot\frac{\left(\frac{3}{5}\right)^x-1}{x}\right)=$$

$$=\lim_{x\to 0}5^x$$

a) **Drugi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a}$$

$$\boxed{\text{za } x=0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{5^x\cdot\left(\frac{3^x}{5^x}-1\right)}{x}=\lim_{x\to 0}\left(5^x\cdot\frac{\left(\frac{3}{5}\right)^x-1}{x}\right)=$$

$$=\lim_{x\to 0}5^x\cdot$$

a) **Drugi način**

$$\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a$$

za $x=0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{5^x\cdot\left(\frac{3^x}{5^x}-1\right)}{x}=\lim_{x\to 0}\left(5^x\cdot\frac{\left(\frac{3}{5}\right)^x-1}{x}\right)=$$

$$=\lim_{x\to 0}5^x\cdot\lim_{x\to 0}\frac{\left(\frac{3}{5}\right)^x-1}{x}$$

a) **Drugi način**

$$\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a$$

za $x=0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{5^x\cdot\left(\frac{3^x}{5^x}-1\right)}{x}=\lim_{x\to 0}\left(5^x\cdot\frac{\left(\frac{3}{5}\right)^x-1}{x}\right)=$$

$$=\lim_{x\to 0}5^x\cdot\lim_{x\to 0}\frac{\left(\frac{3}{5}\right)^x-1}{x}=$$

a) **Drugi način**

$$\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} = \lim_{x \to 0} \frac{5^x \cdot \left(\frac{3^x}{5^x} - 1\right)}{x} = \lim_{x \to 0} \left(5^x \cdot \frac{\left(\frac{3}{5}\right)^x - 1}{x} \right) =$$

$$= \lim_{x \to 0} 5^x \cdot \lim_{x \to 0} \frac{\left(\frac{3}{5}\right)^x - 1}{x} = 5^0$$

a) **Drugi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a}$$

$$\boxed{\text{za } x=0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{5^x\cdot\left(\dfrac{3^x}{5^x}-1\right)}{x}=\lim_{x\to 0}\left(5^x\cdot\frac{\left(\dfrac{3}{5}\right)^x-1}{x}\right)=$$

$$=\lim_{x\to 0}5^x\cdot\lim_{x\to 0}\frac{\left(\dfrac{3}{5}\right)^x-1}{x}=5^0\cdot$$

a) **Drugi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a}$$

$$\boxed{\text{za } x = 0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{5^x \cdot \left(\frac{3^x}{5^x} - 1\right)}{x} = \lim_{x\to 0} \left(5^x \cdot \frac{\left(\frac{3}{5}\right)^x - 1}{x} \right) =$$

$$= \lim_{x\to 0} 5^x \cdot \lim_{x\to 0} \frac{\left(\frac{3}{5}\right)^x - 1}{x} = 5^0 \cdot \ln \frac{3}{5}$$

a) **Drugi način**

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{3^x - 5^x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{5^x \cdot \left(\frac{3^x}{5^x} - 1\right)}{x} = \lim_{x\to 0} \left(5^x \cdot \frac{\left(\frac{3}{5}\right)^x - 1}{x} \right) =$$

$$= \lim_{x\to 0} 5^x \cdot \lim_{x\to 0} \frac{\left(\frac{3}{5}\right)^x - 1}{x} = 5^0 \cdot \ln \frac{3}{5} = 1 \cdot \ln \frac{3}{5}$$

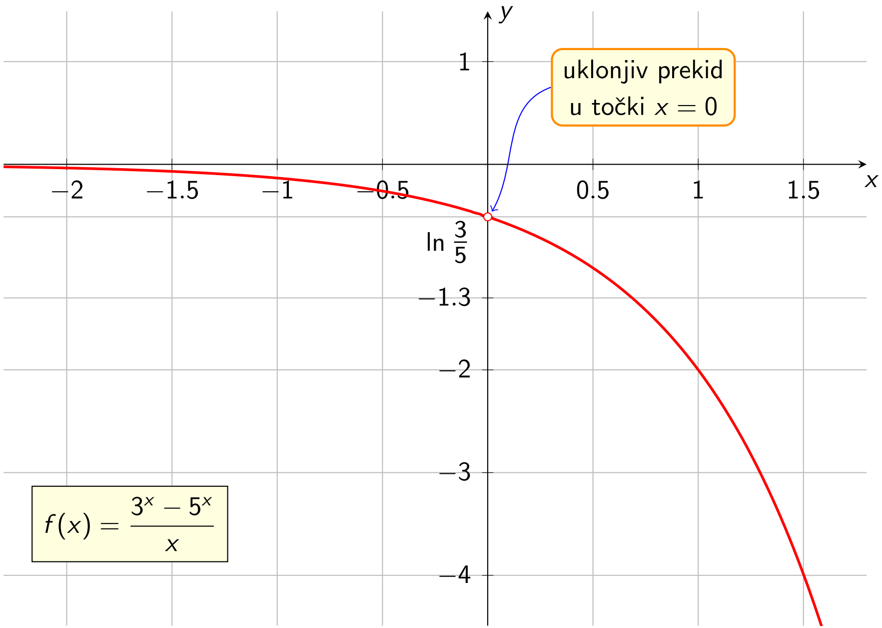
a) **Drugi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a}$$

za $x=0$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{3^x-5^x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{5^x\cdot\left(\dfrac{3^x}{5^x}-1\right)}{x}=\lim_{x\to 0}\left(5^x\cdot\frac{\left(\dfrac{3}{5}\right)^x-1}{x}\right)=$$

$$=\lim_{x\to 0}5^x\cdot\lim_{x\to 0}\frac{\left(\dfrac{3}{5}\right)^x-1}{x}=5^0\cdot\ln\frac{3}{5}=1\cdot\ln\frac{3}{5}=\ln\frac{3}{5}$$


y
x
1
−1.3
−2
−3
−4
−2
−1.5
−1
−0.5
0.5
1
1.5
$\ln \frac{3}{5}$
uklonjiv prekid
u točki $x = 0$
$f(x) = \dfrac{3^x - 5^x}{x}$

b) **Prvi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a}$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} =$$

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} =$$

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x\to 6} \frac{}{}$$

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{}$$

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)}$$

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \left[x - 6 = t \right]$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \left[x - 6 = t, \quad x = t + 6 \right]$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x - 6 = t, \quad x = t + 6 \\ x \to 6 \end{bmatrix}$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6,

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x - 6 = t, \quad x = t + 6 \\ x \to 6, \quad t \to 0 \end{bmatrix}$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = x - 6$ slijedi da je t jako blizu 0.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6}\frac{5^{x-4}-25}{3x-18} = \lim_{x\to 6}\frac{5^{x-4}-25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x-6=t, & x=t+6 \\ x\to 6, & t\to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0}\frac{}{}$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = x - 6$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x - 6 = t, \quad x = t + 6 \\ x \to 6, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\qquad\qquad}{3t}$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = x - 6$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x - 6 = t, & x = t + 6 \\ x \to 6, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{5^{(t+6)-4} - 25}{3t}$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = x - 6$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x - 6 = t, & x = t + 6 \\ x \to 6, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{5^{(t+6)-4} - 25}{3t} = \lim_{t\to 0} \underline{\qquad\qquad}$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = x - 6$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x - 6 = t, & x = t + 6 \\ x \to 6, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{5^{(t+6)-4} - 25}{3t} = \lim_{t \to 0} \frac{\phantom{5^{t}}}{3t}$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = x - 6$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x - 6 = t, & x = t + 6 \\ x \to 6, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{5^{(t+6)-4} - 25}{3t} = \lim_{t \to 0} \frac{5^{t+2} - 25}{3t}$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = x - 6$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x - 6 = t, \quad x = t + 6 \\ x \to 6, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{5^{(t+6)-4} - 25}{3t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{t+2} - 25}{3t} = \lim_{t\to 0} \frac{\qquad}{\qquad}$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = x - 6$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x - 6 = t, & x = t + 6 \\ x \to 6, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{5^{(t+6)-4} - 25}{3t} = \lim_{t \to 0} \frac{5^{t+2} - 25}{3t} = \lim_{t \to 0} \frac{\qquad}{3t}$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = x - 6$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x - 6 = t, & x = t + 6 \\ x \to 6, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{5^{(t+6)-4} - 25}{3t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{t+2} - 25}{3t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^t \cdot 5^2 - 25}{3t}$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = x - 6$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x - 6 = t, & x = t + 6 \\ x \to 6, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{5^{(t+6)-4} - 25}{3t} = \lim_{t \to 0} \frac{5^{t+2} - 25}{3t} = \lim_{t \to 0} \frac{5^t \cdot 5^2 - 25}{3t} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{}{}$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = x - 6$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x - 6 = t, & x = t + 6 \\ x \to 6, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{5^{(t+6)-4} - 25}{3t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{t+2} - 25}{3t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^t \cdot 5^2 - 25}{3t} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{}{3t}$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = x - 6$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x - 6 = t, & x = t + 6 \\ x \to 6, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{5^{(t+6)-4} - 25}{3t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{t+2} - 25}{3t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^t \cdot 5^2 - 25}{3t} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{25 \cdot (5^t - 1)}{3t}$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = x - 6$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x - 6 = t, & x = t + 6 \\ x \to 6, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{5^{(t+6)-4} - 25}{3t} = \lim_{t \to 0} \frac{5^{t+2} - 25}{3t} = \lim_{t \to 0} \frac{5^t \cdot 5^2 - 25}{3t} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{25 \cdot (5^t - 1)}{3t} = \frac{25}{3} \lim_{t \to 0} \frac{}{}$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = x - 6$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x - 6 = t, & x = t + 6 \\ x \to 6, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{5^{(t+6)-4} - 25}{3t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{t+2} - 25}{3t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^t \cdot 5^2 - 25}{3t} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{25 \cdot (5^t - 1)}{3t} = \frac{25}{3} \lim_{t\to 0} \frac{5^t - 1}{}$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = x - 6$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x - 6 = t, & x = t + 6 \\ x \to 6, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{5^{(t+6)-4} - 25}{3t} = \lim_{t \to 0} \frac{5^{t+2} - 25}{3t} = \lim_{t \to 0} \frac{5^t \cdot 5^2 - 25}{3t} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{25 \cdot (5^t - 1)}{3t} = \frac{25}{3} \lim_{t \to 0} \frac{5^t - 1}{t}$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = x - 6$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x - 6 = t, & x = t + 6 \\ x \to 6, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{5^{(t+6)-4} - 25}{3t} = \lim_{t \to 0} \frac{5^{t+2} - 25}{3t} = \lim_{t \to 0} \frac{5^t \cdot 5^2 - 25}{3t} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{25 \cdot (5^t - 1)}{3t} = \frac{25}{3} \lim_{t \to 0} \frac{5^t - 1}{t} =$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = x - 6$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\boxed{\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a}$$

$$\lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x - 6 = t, & x = t + 6 \\ x \to 6, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{5^{(t+6)-4} - 25}{3t} = \lim_{t \to 0} \frac{5^{t+2} - 25}{3t} = \lim_{t \to 0} \frac{5^t \cdot 5^2 - 25}{3t} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{25 \cdot (5^t - 1)}{3t} = \frac{25}{3} \lim_{t \to 0} \frac{5^t - 1}{t} = \frac{25}{3}$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = x - 6$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3(x-6)} = \begin{bmatrix} x - 6 = t, & x = t + 6 \\ x \to 6, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{5^{(t+6)-4} - 25}{3t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{t+2} - 25}{3t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^t \cdot 5^2 - 25}{3t} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{25 \cdot (5^t - 1)}{3t} = \frac{25}{3} \lim_{t\to 0} \frac{5^t - 1}{t} = \frac{25}{3} \ln 5$$

- Stavimo supstituciju $x - 6 = t$.
- Tada je $x = t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = x - 6$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a}$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} =$$

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} =$$

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \; = \left[3x - 18 = t \right]$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \; = \left[3x - 18 = t, \quad x = \frac{1}{3}t + 6 \right]$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \; = \begin{bmatrix} 3x - 18 = t, \quad x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6 \end{bmatrix}$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \dfrac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6,

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \quad = \begin{bmatrix} 3x - 18 = t, \quad x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6, \quad t \to 0 \end{bmatrix}$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = 3x - 18$ slijedi da je t jako blizu 0.

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \quad = \begin{bmatrix} 3x - 18 = t, \quad x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{}{}$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = 3x - 18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \; = \begin{bmatrix} 3x - 18 = t, & x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{}{t}$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = 3x - 18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \quad = \begin{bmatrix} 3x - 18 = t, \quad x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{5^{\left(\frac{1}{3}t+6\right)-4} - 25}{t}$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = 3x - 18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x=6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a$$

$$\lim_{x\to 6}\frac{5^{x-4}-25}{3x-18}= \;=\left[\begin{array}{c}3x-18=t,\quad x=\frac{1}{3}t+6\\ x\to 6,\quad t\to 0\end{array}\right]=$$

$$=\lim_{t\to 0}\frac{5^{\left(\frac{1}{3}t+6\right)-4}-25}{t}=\lim_{t\to 0}\frac{\qquad}{\qquad}$$

- Stavimo supstituciju $3x-18=t$.
- Tada je $3x=t+18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x=\frac{1}{3}t+6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t=3x-18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \ = \begin{bmatrix} 3x - 18 = t, \quad x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{5^{\left(\frac{1}{3}t+6\right)-4} - 25}{t} = \lim_{t \to 0} \frac{\qquad}{t}$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = 3x - 18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \; = \begin{bmatrix} 3x - 18 = t, \quad x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{5^{\left(\frac{1}{3}t+6\right)-4} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t+2} - 25}{t}$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = 3x - 18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \quad = \left[\begin{array}{c} 3x - 18 = t, \quad x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6, \quad t \to 0 \end{array} \right] =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{5^{\left(\frac{1}{3}t+6\right)-4} - 25}{t} = \lim_{t \to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t+2} - 25}{t} = \lim_{t \to 0} \frac{\qquad\qquad}{}$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = 3x - 18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \; = \begin{bmatrix} 3x - 18 = t, & x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{5^{\left(\frac{1}{3}t+6\right)-4} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t+2} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{\qquad}{t}$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = 3x - 18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a}$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \; = \begin{bmatrix} 3x - 18 = t, \quad x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{5^{\left(\frac{1}{3}t+6\right)-4} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t+2} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t} \cdot 5^2 - 25}{t}$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = 3x - 18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x=6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{a^x-1}{x}=\ln a$$

$$\lim_{x\to 6}\frac{5^{x-4}-25}{3x-18}= \;=\left[\begin{array}{c} 3x-18=t,\quad x=\frac{1}{3}t+6 \\ x\to 6,\quad t\to 0\end{array}\right]=$$

$$=\lim_{t\to 0}\frac{5^{\left(\frac{1}{3}t+6\right)-4}-25}{t}=\lim_{t\to 0}\frac{5^{\frac{1}{3}t+2}-25}{t}=\lim_{t\to 0}\frac{5^{\frac{1}{3}t}\cdot 5^2-25}{t}=$$

$$=\lim_{t\to 0}\frac{\qquad}{\qquad}$$

- Stavimo supstituciju $3x-18=t$.
- Tada je $3x=t+18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x=\frac{1}{3}t+6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t=3x-18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \; = \begin{bmatrix} 3x - 18 = t, & x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{5^{\left(\frac{1}{3}t+6\right)-4} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t+2} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t} \cdot 5^2 - 25}{t} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\qquad\qquad}{t}$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = 3x - 18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

$$\text{za } x = 6 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}$$

$$\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \ = \begin{bmatrix} 3x - 18 = t, \quad x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{5^{\left(\frac{1}{3}t+6\right)-4} - 25}{t} = \lim_{t \to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t+2} - 25}{t} = \lim_{t \to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t} \cdot 5^2 - 25}{t} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{25 \cdot \left(5^{\frac{1}{3}t} - 1\right)}{t}$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = 3x - 18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a}$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \ = \left[\begin{array}{c} 3x - 18 = t, \quad x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6, \quad t \to 0 \end{array} \right] =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{5^{\left(\frac{1}{3}t+6\right)-4} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t+2} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t} \cdot 5^2 - 25}{t} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{25 \cdot \left(5^{\frac{1}{3}t} - 1\right)}{t} = 25 \lim_{t\to 0} \underline{\qquad\qquad}$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = 3x - 18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \; = \begin{bmatrix} 3x - 18 = t, \quad x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{5^{\left(\frac{1}{3}t+6\right)-4} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t+2} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t} \cdot 5^2 - 25}{t} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{25 \cdot \left(5^{\frac{1}{3}t} - 1\right)}{t} = 25 \lim_{t\to 0} \frac{\left(5^{\frac{1}{3}}\right)^t - 1}{}$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = 3x - 18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a}$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \ = \left[\begin{array}{c} 3x - 18 = t, \quad x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6, \quad t \to 0 \end{array}\right] =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{5^{\left(\frac{1}{3}t+6\right)-4} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t+2} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t} \cdot 5^2 - 25}{t} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{25 \cdot \left(5^{\frac{1}{3}t} - 1\right)}{t} = 25 \lim_{t\to 0} \frac{\left(5^{\frac{1}{3}}\right)^t - 1}{t}$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = 3x - 18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a}$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \; = \begin{bmatrix} 3x - 18 = t, \quad x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{5^{\left(\frac{1}{3}t+6\right)-4} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t+2} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t} \cdot 5^2 - 25}{t} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{25 \cdot \left(5^{\frac{1}{3}t} - 1\right)}{t} = 25 \lim_{t\to 0} \frac{\left(5^{\frac{1}{3}}\right)^t - 1}{t} =$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = 3x - 18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \; = \begin{bmatrix} 3x - 18 = t, \quad x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{5^{\left(\frac{1}{3}t+6\right)-4} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t+2} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t} \cdot 5^2 - 25}{t} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{25 \cdot \left(5^{\frac{1}{3}t} - 1\right)}{t} = 25 \lim_{t\to 0} \frac{\left(5^{\frac{1}{3}}\right)^t - 1}{t} = 25$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = 3x - 18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \; = \begin{bmatrix} 3x - 18 = t, & x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{5^{\left(\frac{1}{3}t+6\right)-4} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t+2} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t} \cdot 5^2 - 25}{t} =$$

$$a = 5^{\frac{1}{3}}$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{25 \cdot \left(5^{\frac{1}{3}t} - 1\right)}{t} = 25 \lim_{t\to 0} \frac{\left(5^{\frac{1}{3}}\right)^t - 1}{t} = 25 \ln 5^{\frac{1}{3}}$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = 3x - 18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

$$\lim_{x\to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = = \left[\begin{array}{c} 3x - 18 = t, \quad x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6, \quad t \to 0 \end{array}\right] =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{5^{\left(\frac{1}{3}t+6\right)-4} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t+2} - 25}{t} = \lim_{t\to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t} \cdot 5^2 - 25}{t} =$$

$$\log_a x^k = k \log_a x$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{25 \cdot \left(5^{\frac{1}{3}t} - 1\right)}{t} = 25 \lim_{t\to 0} \frac{\left(5^{\frac{1}{3}}\right)^t - 1}{t} = 25 \ln 5^{\frac{1}{3}} =$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = 3x - 18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = 6$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{a^x - 1}{x} = \ln a$$

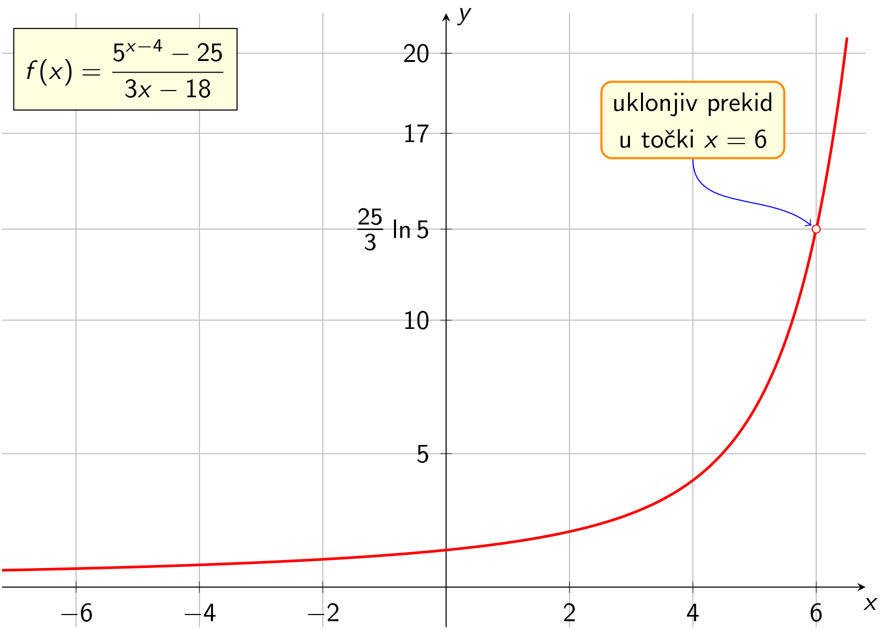
$$\lim_{x \to 6} \frac{5^{x-4} - 25}{3x - 18} = \; = \begin{bmatrix} 3x - 18 = t, \quad x = \frac{1}{3}t + 6 \\ x \to 6, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{5^{\left(\frac{1}{3}t+6\right)-4} - 25}{t} = \lim_{t \to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t+2} - 25}{t} = \lim_{t \to 0} \frac{5^{\frac{1}{3}t} \cdot 5^2 - 25}{t} =$$

$$\log_a x^k = k \log_a x$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{25 \cdot \left(5^{\frac{1}{3}t} - 1\right)}{t} = 25 \lim_{t \to 0} \frac{\left(5^{\frac{1}{3}}\right)^t - 1}{t} = 25 \ln 5^{\frac{1}{3}} = \frac{25}{3} \ln 5$$

- Stavimo supstituciju $3x - 18 = t$.
- Tada je $3x = t + 18$ pa dijeljenjem s 3 dobivamo $x = \frac{1}{3}t + 6$.
- Kada je x jako blizu 6, tada iz $t = 3x - 18$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.



$f(x) = \dfrac{5^{x-4} - 25}{3x - 18}$
uklonjiv prekid
u točki $x = 6$
y
20
17
$\frac{25}{3}\ln 5$
10
5
-6
-4
-2
2
4
6
x

šesti zadatak

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\lim\limits_{x \to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sqrt{x+4} - 2}{\sin 5x}$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\lim\limits_{x \to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sqrt{x+4} - 2}{\sin 5x}$

Rješenje

a)

$$\lim_{x \to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} =$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\lim\limits_{x \to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sqrt{x+4} - 2}{\sin 5x}$

Rješenje

a)

za $x = 0$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} =$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\lim\limits_{x \to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sqrt{x+4} - 2}{\sin 5x}$

Rješenje

za $x = 0$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

a)

$$\lim_{x \to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = \lim_{x \to 0} \frac{\quad}{\quad}$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\lim\limits_{x \to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\lim\limits_{x \to 0} \dfrac{\sqrt{x+4} - 2}{\sin 5x}$

Rješenje

a)

za $x = 0$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = \lim_{x \to 0} \frac{\phantom{\operatorname{tg} x}}{x}$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$

Rješenje

a)

za $x = 0$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{x}$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$

Rješenje

za $x = 0$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

a)

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\quad}{\quad}$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$

Rješenje

za $x = 0$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

a)

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{}$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$

Rješenje

a)

za $x = 0$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x\cos x}$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$

Rješenje

za $x=0$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

a)

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x\cos x} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \Bigg(\qquad\qquad \Bigg)$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$

Rješenje

za $x = 0$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

a)

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x\cos x} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{\sin x}{x} \qquad \right)$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$

c) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$

b) $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\dfrac{\pi}{2}\right)}$

Rješenje

za $x=0$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

a)

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x\cos x} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{\sin x}{x} \cdot \qquad \right)$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\displaystyle\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\displaystyle\lim_{x\to \frac{\pi}{2}}\frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\displaystyle\lim_{x\to 0}\frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$

Rješenje

za $x=0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

a)

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x\cos x}=$$

$$=\lim_{x\to 0}\left(\frac{\sin x}{x}\cdot\frac{1}{\cos x}\right)$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\lim_{x\to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$

Rješenje

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

a)

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x\cos x} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{\sin x}{x} \cdot \frac{1}{\cos x}\right) =$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$

Rješenje

za $x = 0$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

a)

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x\cos x} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{\sin x}{x} \cdot \frac{1}{\cos x}\right) = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x}$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$

Rješenje

za $x=0$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

a)

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x\cos x} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{\sin x}{x} \cdot \frac{1}{\cos x}\right) = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} \cdot$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$

Rješenje

za $x=0$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

a)

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x\cos x} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{\sin x}{x} \cdot \frac{1}{\cos x} \right) = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} \cdot \lim_{x\to 0} \frac{1}{\cos x}$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\displaystyle\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\displaystyle\lim_{x\to \frac{\pi}{2}}\frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\displaystyle\lim_{x\to 0}\frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

Rješenje

za $x=0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

a)

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{x}=\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x\cos x}=$$

$$=\lim_{x\to 0}\left(\frac{\sin x}{x}\cdot\frac{1}{\cos x}\right)=\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}\cdot\lim_{x\to 0}\frac{1}{\cos x}=$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$

c) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$

b) $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\dfrac{\pi}{2}\right)}$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} = 1}$$

Rješenje

$$\boxed{\text{za } x = 0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

a)

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x\cos x} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{\sin x}{x} \cdot \frac{1}{\cos x} \right) = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} \cdot \lim_{x\to 0} \frac{1}{\cos x} = 1$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} = 1}$$

Rješenje

$$\boxed{\text{za } x = 0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

a)

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x\cos x} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{\sin x}{x} \cdot \frac{1}{\cos x}\right) = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} \cdot \lim_{x\to 0} \frac{1}{\cos x} = 1 \cdot$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} = 1}$$

Rješenje

$$\boxed{\text{za } x = 0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

a)

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x\cos x} =$$

$$= \lim_{x\to 0}\left(\frac{\sin x}{x}\cdot\frac{1}{\cos x}\right) = \lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}\cdot\lim_{x\to 0}\frac{1}{\cos x} = 1\cdot\frac{1}{\cos 0}$$

Zadatak 6

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\operatorname{tg} x}{x}$

b) $\lim\limits_{x\to \frac{\pi}{2}} \dfrac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}$

c) $\lim\limits_{x\to 0} \dfrac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} = 1}$$

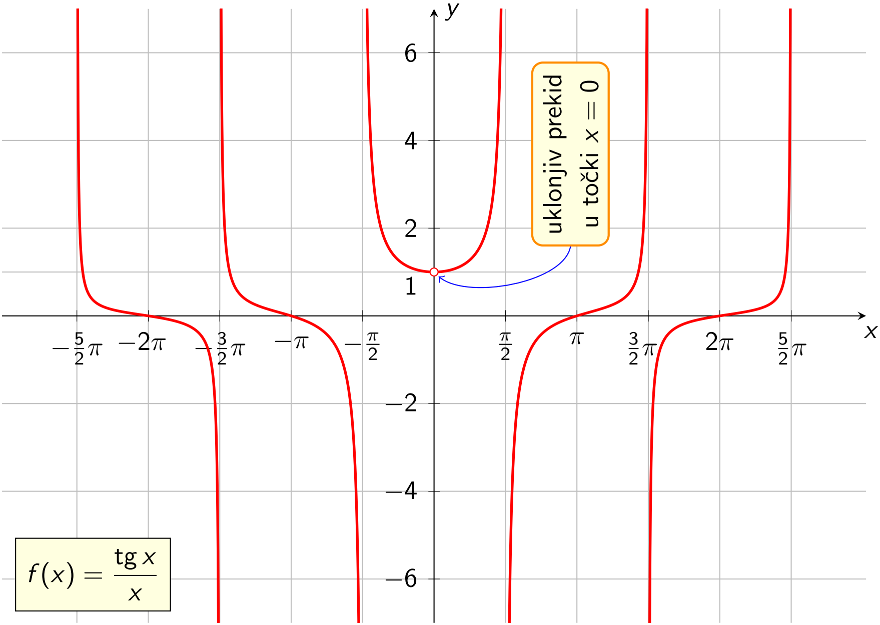
Rješenje

a)

$$\boxed{\text{za } x = 0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\frac{\sin x}{\cos x}}{x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x\cos x} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{\sin x}{x} \cdot \frac{1}{\cos x}\right) = \lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} \cdot \lim_{x\to 0} \frac{1}{\cos x} = 1 \cdot \frac{1}{\cos 0} = 1$$



y
6
4
2
1
−2
−4
−6
x
$-\frac{5}{2}\pi$
-2π
$-\frac{3}{2}\pi$
$-\pi$
$-\frac{\pi}{2}$
$\frac{\pi}{2}$
π
$\frac{3}{2}\pi$
2π
$\frac{5}{2}\pi$
uklonjiv prekid
u točki $x = 0$
$f(x) = \frac{\operatorname{tg} x}{x}$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax = t & \\ & \end{bmatrix}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\left[ax=t,\quad x=\frac{t}{a}\right]$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x} = 1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x} = 1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x} = \begin{bmatrix} ax = t, \quad x = \frac{t}{a} \\ x \to 0 \end{bmatrix}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x} = 1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x} = 1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x} = \begin{bmatrix} ax = t, & x = \dfrac{t}{a} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x} = 1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x} = 1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x} = \begin{bmatrix} ax = t, & x = \dfrac{t}{a} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0}\frac{\qquad}{\qquad}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = 1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} = 1}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = \begin{bmatrix} ax = t, & x = \dfrac{t}{a} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\dfrac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\dfrac{t}{a}}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\dfrac{t}{a}\\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{}{}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\dfrac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x} = 1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x} = 1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x} = \begin{bmatrix} ax = t, & x = \frac{t}{a} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}} = \lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t} =$$

$$= a \cdot \lim_{t\to 0} \frac{}{}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{}$$

$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$

Neka je $a \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$ proizvoljan.

$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = 1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} = 1}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = \begin{bmatrix} ax = t, & x = \dfrac{t}{a} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\dfrac{t}{a}} = \lim_{t\to 0} \frac{a \sin t}{t} =$$

$$= a \cdot \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{t} = a$$

$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = 1}$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} = 1}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = \begin{bmatrix} ax = t, & x = \frac{t}{a} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\frac{t}{a}} = \lim_{t\to 0} \frac{a \sin t}{t} =$$

$$= a \cdot \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{t} = a \cdot$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\dfrac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=a\cdot 1$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=a\cdot 1=a$$

$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = 1}$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} = 1}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = \begin{bmatrix} ax = t, & x = \frac{t}{a} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\frac{t}{a}} = \lim_{t\to 0} \frac{a \sin t}{t} =$$

$$= a \cdot \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{t} = a \cdot 1 = a$$

$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = a}$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=a\cdot 1=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x}=$$

$\boxed{\lim\limits_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = 1}$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$\boxed{\lim\limits_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} = 1}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = \begin{bmatrix} ax = t, & x = \frac{t}{a} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\frac{t}{a}} = \lim_{t\to 0} \frac{a \sin t}{t} =$$

$$= a \cdot \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{t} = a \cdot 1 = a$$

$\boxed{\lim\limits_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = a}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = \begin{bmatrix} ax = t & \\ & \end{bmatrix}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\dfrac{t}{a}\\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=a\cdot 1=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\dfrac{t}{a}\\ & \end{bmatrix}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a}\\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=a\cdot 1=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a}\\ x\to 0 & \end{bmatrix}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=a\cdot 1=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=a\cdot 1=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{}{}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a\in\mathbb{R}\setminus\{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=a\cdot 1=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a\in\mathbb{R}\setminus\{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a}\\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=a\cdot 1=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a}\\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{\frac{t}{a}}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} x}{x} = 1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\sin x}{x} = 1}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = \begin{bmatrix} ax = t, & x = \frac{t}{a} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\frac{t}{a}} = \lim_{t\to 0} \frac{a \sin t}{t} =$$

$$= a \cdot \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{t} = a \cdot 1 = a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = a}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = \begin{bmatrix} ax = t, & x = \frac{t}{a} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0} \frac{\operatorname{tg} t}{\frac{t}{a}} = \lim_{t\to 0} \frac{\quad}{\quad}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a\in\mathbb{R}\setminus\{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\dfrac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\dfrac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=a\cdot 1=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\dfrac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{\dfrac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\operatorname{tg} t}{}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a}\\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=a\cdot 1=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a}\\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\operatorname{tg} t}{t}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=a\cdot 1=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\operatorname{tg} t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\quad}{\quad}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=a\cdot 1=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\operatorname{tg} t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=a\cdot 1=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\operatorname{tg} t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{t}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=a\cdot 1=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\operatorname{tg} t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{t}=$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a\in\mathbb{R}\setminus\{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a}\\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=a\cdot 1=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a}\\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\operatorname{tg} t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{t}=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a\in\mathbb{R}\setminus\{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=a\cdot 1=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\operatorname{tg} t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{t}=a\cdot$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x} = 1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R} \setminus \{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x} = 1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x} = \begin{bmatrix} ax = t, & x = \dfrac{t}{a} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}} = \lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t} =$$

$$= a \cdot \lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t} = a \cdot 1 = a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x} = a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x} = \begin{bmatrix} ax = t, & x = \dfrac{t}{a} \\ x \to 0, & t \to 0 \end{bmatrix} = \lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{\frac{t}{a}} = \lim_{t\to 0}\frac{a\operatorname{tg} t}{t} =$$

$$= a \cdot \lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{t} = a \cdot 1$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=a\cdot 1=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\frac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\operatorname{tg} t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{t}=a\cdot 1=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} x}{x}=1}$$

Neka je $a \in \mathbb{R}\setminus\{0\}$ proizvoljan.

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin x}{x}=1}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\dfrac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\sin t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}=a\cdot 1=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x}=a}$$

$$\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x}=\begin{bmatrix} ax=t, & x=\dfrac{t}{a} \\ x\to 0, & t\to 0\end{bmatrix}=\lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{\frac{t}{a}}=\lim_{t\to 0}\frac{a\operatorname{tg} t}{t}=$$

$$=a\cdot\lim_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{t}=a\cdot 1=a$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x}=a}$$

b) **Prvi način**

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} =$$

b) **Prvi način**

za $x = \dfrac{\pi}{2}$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} =$$

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \left[x - \frac{\pi}{2} = t \right]$$

- Stavimo supstituciju $x - \frac{\pi}{2} = t$.

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \left[x - \frac{\pi}{2} = t, \quad x = t + \frac{\pi}{2} \right]$$

- Stavimo supstituciju $x - \frac{\pi}{2} = t$.
- Tada je $x = t + \frac{\pi}{2}$.

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} x - \frac{\pi}{2} = t, \quad x = t + \frac{\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2} \end{bmatrix}$$

- Stavimo supstituciju $x - \frac{\pi}{2} = t$.
- Tada je $x = t + \frac{\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$,

b) **Prvi način**

za $x = \dfrac{\pi}{2}$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \left[\begin{array}{c} x - \frac{\pi}{2} = t, \quad x = t + \frac{\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{array} \right]$$

- Stavimo supstituciju $x - \frac{\pi}{2} = t$.
- Tada je $x = t + \frac{\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = x - \frac{\pi}{2}$ slijedi da je t jako blizu 0.

b) **Prvi način**

za $x = \dfrac{\pi}{2}$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \left[\begin{array}{c} x - \frac{\pi}{2} = t, \quad x = t + \frac{\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{array}\right] =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\qquad}{\qquad}$$

- Stavimo supstituciju $x - \frac{\pi}{2} = t$.
- Tada je $x = t + \frac{\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = x - \frac{\pi}{2}$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \left[\begin{array}{c} x - \frac{\pi}{2} = t, \quad x = t + \frac{\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{array}\right] =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\qquad\qquad}{\operatorname{tg} t}$$

- Stavimo supstituciju $x - \frac{\pi}{2} = t$.
- Tada je $x = t + \frac{\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = x - \frac{\pi}{2}$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} x - \frac{\pi}{2} = t, \quad x = t + \frac{\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin\left(2 \cdot \left(t + \frac{\pi}{2}\right) - \pi\right)}{\operatorname{tg} t}$$

- Stavimo supstituciju $x - \frac{\pi}{2} = t$.
- Tada je $x = t + \frac{\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = x - \frac{\pi}{2}$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} x - \frac{\pi}{2} = t, \quad x = t + \frac{\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin\left(2 \cdot \left(t + \frac{\pi}{2}\right) - \pi\right)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \underline{\qquad\qquad}$$

- Stavimo supstituciju $x - \frac{\pi}{2} = t$.
- Tada je $x = t + \frac{\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = x - \frac{\pi}{2}$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} x-\frac{\pi}{2}=t, \quad x=t+\frac{\pi}{2} \\ x\to\frac{\pi}{2}, \quad t\to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\sin\left(2\cdot\left(t+\frac{\pi}{2}\right)-\pi\right)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t\to 0} \frac{\qquad}{\operatorname{tg} t}$$

- Stavimo supstituciju $x - \frac{\pi}{2} = t$.
- Tada je $x = t + \frac{\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = x - \frac{\pi}{2}$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} x - \frac{\pi}{2} = t, \quad x = t + \frac{\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin\left(2 \cdot \left(t + \frac{\pi}{2}\right) - \pi\right)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin(2t + \pi - \pi)}{\operatorname{tg} t}$$

- Stavimo supstituciju $x - \frac{\pi}{2} = t$.
- Tada je $x = t + \frac{\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = x - \frac{\pi}{2}$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} x - \frac{\pi}{2} = t, \quad x = t + \frac{\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin\left(2 \cdot \left(t + \frac{\pi}{2}\right) - \pi\right)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin(2t + \pi - \pi)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{}{}$$

- Stavimo supstituciju $x - \frac{\pi}{2} = t$.
- Tada je $x = t + \frac{\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = x - \frac{\pi}{2}$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} x - \frac{\pi}{2} = t, & x = t + \frac{\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin\left(2 \cdot \left(t + \frac{\pi}{2}\right) - \pi\right)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin(2t + \pi - \pi)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{}{\operatorname{tg} t}$$

- Stavimo supstituciju $x - \frac{\pi}{2} = t$.
- Tada je $x = t + \frac{\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = x - \frac{\pi}{2}$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} x - \frac{\pi}{2} = t, \quad x = t + \frac{\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin\left(2 \cdot \left(t + \frac{\pi}{2}\right) - \pi\right)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin(2t + \pi - \pi)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin 2t}{\operatorname{tg} t}$$

- Stavimo supstituciju $x - \frac{\pi}{2} = t$.
- Tada je $x = t + \frac{\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = x - \frac{\pi}{2}$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} x - \frac{\pi}{2} = t, \quad x = t + \frac{\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin\left(2 \cdot \left(t + \frac{\pi}{2}\right) - \pi\right)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin(2t + \pi - \pi)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin 2t}{\operatorname{tg} t} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\quad}{\quad}$$

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} x - \frac{\pi}{2} = t, \quad x = t + \frac{\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin\left(2 \cdot \left(t + \frac{\pi}{2}\right) - \pi\right)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin(2t + \pi - \pi)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin 2t}{\operatorname{tg} t} =$$

podijelimo brojnik
i nazivnik s t

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\quad}{\quad}$$

$$\boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\sin ax}{x} = a} \qquad \boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a}$$

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} x-\frac{\pi}{2}=t, \quad x=t+\frac{\pi}{2} \\ x\to\frac{\pi}{2}, \quad t\to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\sin\left(2\cdot\left(t+\frac{\pi}{2}\right)-\pi\right)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin(2t+\pi-\pi)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin 2t}{\operatorname{tg} t} =$$

podijelimo brojnik i nazivnik s t

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\frac{\sin 2t}{t}}{}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = a \qquad \lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a$$

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \left[\begin{array}{c} x - \frac{\pi}{2} = t, \quad x = t + \frac{\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{array}\right] =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin\left(2 \cdot \left(t + \frac{\pi}{2}\right) - \pi\right)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin(2t + \pi - \pi)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin 2t}{\operatorname{tg} t} =$$

podijelimo brojnik
i nazivnik s t

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\frac{\sin 2t}{t}}{\frac{\operatorname{tg} t}{t}}$$

$$\boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\sin ax}{x} = a} \qquad \boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a}$$

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \left[\begin{array}{c} x - \frac{\pi}{2} = t, \quad x = t + \frac{\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{array}\right] =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin\left(2 \cdot \left(t + \frac{\pi}{2}\right) - \pi\right)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin(2t + \pi - \pi)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin 2t}{\operatorname{tg} t} =$$

podijelimo brojnik i nazivnik s t

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\frac{\sin 2t}{t}}{\frac{\operatorname{tg} t}{t}} = \underline{\qquad\qquad}$$

$$\boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\sin ax}{x} = a} \qquad \boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a}$$

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \left[\begin{array}{c} x - \frac{\pi}{2} = t, \quad x = t + \frac{\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{array}\right] =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin\left(2 \cdot \left(t + \frac{\pi}{2}\right) - \pi\right)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin(2t + \pi - \pi)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin 2t}{\operatorname{tg} t} =$$

podijelimo brojnik
i nazivnik s t

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\frac{\sin 2t}{t}}{\frac{\operatorname{tg} t}{t}} = \frac{\lim\limits_{t \to 0} \frac{\sin 2t}{t}}{}$$

$$\boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\sin ax}{x} = a} \qquad \boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a}$$

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \left[\begin{array}{c} x-\frac{\pi}{2}=t, \quad x = t+\frac{\pi}{2} \\ x\to\frac{\pi}{2}, \quad t\to 0 \end{array}\right] =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\sin\left(2\cdot\left(t+\frac{\pi}{2}\right)-\pi\right)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin(2t+\pi-\pi)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin 2t}{\operatorname{tg} t} =$$

podijelimo brojnik i nazivnik s t

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\frac{\sin 2t}{t}}{\frac{\operatorname{tg} t}{t}} = \frac{\lim\limits_{t\to 0}\frac{\sin 2t}{t}}{\lim\limits_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg} t}{t}}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = a} \qquad \boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a}$$

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} x - \frac{\pi}{2} = t, \quad x = t + \frac{\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin\left(2 \cdot \left(t + \frac{\pi}{2}\right) - \pi\right)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin(2t + \pi - \pi)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin 2t}{\operatorname{tg} t} =$$

podijelimo brojnik
i nazivnik s t

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\frac{\sin 2t}{t}}{\frac{\operatorname{tg} t}{t}} = \frac{\lim\limits_{t \to 0} \frac{\sin 2t}{t}}{\lim\limits_{t \to 0} \frac{\operatorname{tg} t}{t}} = \frac{\quad}{\quad}$$

$$\boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\sin ax}{x} = a} \qquad \boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a}$$

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} x-\frac{\pi}{2}=t, \quad x = t+\frac{\pi}{2} \\ x\to\frac{\pi}{2}, \quad t\to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\sin\left(2\cdot\left(t+\frac{\pi}{2}\right)-\pi\right)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin(2t+\pi-\pi)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin 2t}{\operatorname{tg} t} =$$

podijelimo brojnik
i nazivnik s t

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\frac{\sin 2t}{t}}{\frac{\operatorname{tg} t}{t}} = \frac{\lim\limits_{t\to 0} \frac{\sin 2t}{t}}{\lim\limits_{t\to 0} \frac{\operatorname{tg} t}{t}} = \frac{2}{}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = a} \qquad \boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a}$$

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} x - \frac{\pi}{2} = t, \quad x = t + \frac{\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin\left(2 \cdot \left(t + \frac{\pi}{2}\right) - \pi\right)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin(2t + \pi - \pi)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin 2t}{\operatorname{tg} t} =$$

podijelimo brojnik
i nazivnik s t

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\frac{\sin 2t}{t}}{\frac{\operatorname{tg} t}{t}} = \frac{\lim\limits_{t \to 0} \frac{\sin 2t}{t}}{\lim\limits_{t \to 0} \frac{\operatorname{tg} t}{t}} = \frac{2}{1}$$

$$\boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\sin ax}{x} = a} \qquad \boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a}$$

b) **Prvi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} x - \frac{\pi}{2} = t, \quad x = t + \frac{\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin\left(2 \cdot \left(t + \frac{\pi}{2}\right) - \pi\right)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin(2t + \pi - \pi)}{\operatorname{tg} t} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin 2t}{\operatorname{tg} t} =$$

podijelimo brojnik i nazivnik s t

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\frac{\sin 2t}{t}}{\frac{\operatorname{tg} t}{t}} = \frac{\lim\limits_{t \to 0} \frac{\sin 2t}{t}}{\lim\limits_{t \to 0} \frac{\operatorname{tg} t}{t}} = \frac{2}{1} = 2$$

$$\boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\sin ax}{x} = a} \qquad \boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a}$$

b) **Drugi način**

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} =$$

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} =$$

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \left[2x - \pi = t \right]$$

- Stavimo supstituciju $2x - \pi = t$.

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \left[2x - \pi = t, \quad x = \frac{t+\pi}{2} \right]$$

- Stavimo supstituciju $2x - \pi = t$.
- Tada je $2x = t + \pi$ pa dijeljenjem s 2 dobivamo $x = \frac{t+\pi}{2}$.

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \left[\begin{array}{c} 2x - \pi = t, \quad x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2} \end{array}\right]$$

- Stavimo supstituciju $2x - \pi = t$.
- Tada je $2x = t + \pi$ pa dijeljenjem s 2 dobivamo $x = \frac{t+\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$,

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} 2x - \pi = t, \quad x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix}$$

- Stavimo supstituciju $2x - \pi = t$.
- Tada je $2x = t + \pi$ pa dijeljenjem s 2 dobivamo $x = \frac{t+\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = 2x - \pi$ slijedi da je t jako blizu 0.

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} 2x - \pi = t, & x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \underline{\qquad\qquad\qquad}$$

- Stavimo supstituciju $2x - \pi = t$.
- Tada je $2x = t + \pi$ pa dijeljenjem s 2 dobivamo $x = \frac{t+\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = 2x - \pi$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} 2x-\pi = t, \quad x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{}$$

- Stavimo supstituciju $2x - \pi = t$.
- Tada je $2x = t + \pi$ pa dijeljenjem s 2 dobivamo $x = \frac{t+\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = 2x - \pi$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \left[\begin{array}{c} 2x - \pi = t, \quad x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{array}\right] =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\left(\frac{t+\pi}{2} - \frac{\pi}{2}\right)}$$

- Stavimo supstituciju $2x - \pi = t$.
- Tada je $2x = t + \pi$ pa dijeljenjem s 2 dobivamo $x = \frac{t+\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = 2x - \pi$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} 2x - \pi = t, \quad x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\left(\frac{t+\pi}{2} - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{t \to 0} \frac{\quad}{\quad}$$

- Stavimo supstituciju $2x - \pi = t$.
- Tada je $2x = t + \pi$ pa dijeljenjem s 2 dobivamo $x = \frac{t+\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = 2x - \pi$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} 2x - \pi = t, \quad x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\left(\frac{t+\pi}{2} - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\quad}$$

- Stavimo supstituciju $2x - \pi = t$.
- Tada je $2x = t + \pi$ pa dijeljenjem s 2 dobivamo $x = \frac{t+\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = 2x - \pi$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} 2x - \pi = t, & x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\left(\frac{t+\pi}{2} - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg} \frac{t}{2}}$$

- Stavimo supstituciju $2x - \pi = t$.
- Tada je $2x = t + \pi$ pa dijeljenjem s 2 dobivamo $x = \frac{t+\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = 2x - \pi$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} 2x - \pi = t, \quad x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\left(\frac{t+\pi}{2} - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg} \frac{t}{2}} = \lim_{t \to 0} \frac{\quad}{\quad}$$

- Stavimo supstituciju $2x - \pi = t$.
- Tada je $2x = t + \pi$ pa dijeljenjem s 2 dobivamo $x = \frac{t+\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = 2x - \pi$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \left[\begin{array}{c} 2x-\pi = t, \quad x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{array}\right] =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\left(\frac{t+\pi}{2}-\frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\frac{t}{2}} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{}$$

- Stavimo supstituciju $2x - \pi = t$.
- Tada je $2x = t + \pi$ pa dijeljenjem s 2 dobivamo $x = \frac{t+\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = 2x - \pi$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} 2x-\pi = t, & x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\left(\frac{t+\pi}{2} - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\frac{t}{2}} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t}$$

- Stavimo supstituciju $2x - \pi = t$.
- Tada je $2x = t + \pi$ pa dijeljenjem s 2 dobivamo $x = \frac{t+\pi}{2}$.
- Kada je x jako blizu $\frac{\pi}{2}$, tada iz $t = 2x - \pi$ slijedi da je t jako blizu 0.
- Konačno, svodimo limes na novu varijablu t.

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} 2x - \pi = t, \quad x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\left(\frac{t+\pi}{2} - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg} \frac{t}{2}} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg} \frac{1}{2} t} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{}{}$$

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} 2x - \pi = t, \quad x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\left(\frac{t+\pi}{2} - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg} \frac{t}{2}} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg} \frac{1}{2} t} =$$

podijelimo brojnik i nazivnik s t

$$= \lim_{t \to 0} \frac{}{}$$

$$\boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\sin ax}{x} = a} \qquad \boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a}$$

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} 2x - \pi = t, \quad x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\left(\frac{t+\pi}{2} - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg} \frac{t}{2}} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg} \frac{1}{2} t} =$$

podijelimo brojnik i nazivnik s t

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\frac{\sin t}{t}}{}$$

$$\boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\sin ax}{x} = a} \qquad \boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a}$$

b) **Drugi način**

za $x=\dfrac{\pi}{2}$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} 2x-\pi=t, \quad x=\frac{t+\pi}{2} \\ x\to\frac{\pi}{2}, \quad t\to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\left(\frac{t+\pi}{2}-\frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\frac{t}{2}} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t} =$$

podijelimo brojnik i nazivnik s t

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\frac{\sin t}{t}}{\frac{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t}{t}}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = a} \qquad \boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a}$$

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} 2x-\pi = t, \quad x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\left(\frac{t+\pi}{2} - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\frac{t}{2}} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t} =$$

podijelimo brojnik i nazivnik s t

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\frac{\sin t}{t}}{\frac{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t}{t}} = \underline{\qquad\qquad}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = a} \qquad \boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a}$$

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} 2x-\pi = t, & x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\left(\frac{t+\pi}{2}-\frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\frac{t}{2}} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t} =$$

podijelimo brojnik i nazivnik s t

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\frac{\sin t}{t}}{\frac{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t}{t}} = \frac{\lim_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}}{}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = a} \qquad \boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a}$$

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} 2x-\pi = t, & x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, & t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\left(\frac{t+\pi}{2} - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\frac{t}{2}} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t} =$$

podijelimo brojnik i nazivnik s t

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\frac{\sin t}{t}}{\frac{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t}{t}} = \frac{\lim\limits_{t\to 0} \frac{\sin t}{t}}{\lim\limits_{t\to 0} \frac{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t}{t}}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = a} \qquad \boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a}$$

b) **Drugi način**

za $x = \dfrac{\pi}{2}$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \left[\begin{array}{c} 2x - \pi = t, \quad x = \dfrac{t+\pi}{2} \\ x \to \dfrac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{array}\right] =$$

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\left(\frac{t+\pi}{2} - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\frac{t}{2}} = \lim_{t \to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t} =$$

podijelimo brojnik i nazivnik s t

$$= \lim_{t \to 0} \frac{\frac{\sin t}{t}}{\frac{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t}{t}} = \frac{\lim\limits_{t \to 0} \frac{\sin t}{t}}{\lim\limits_{t \to 0} \frac{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t}{t}} = \text{—}$$

$$\boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\sin ax}{x} = a} \qquad \boxed{\lim_{x \to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a}$$

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} 2x-\pi = t, \quad x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\left(\frac{t+\pi}{2}-\frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\frac{t}{2}} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t} =$$

podijelimo brojnik i nazivnik s t

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\frac{\sin t}{t}}{\frac{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t}{t}} = \frac{\lim\limits_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}}{\lim\limits_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t}{t}} = \frac{1}{}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\sin ax}{x} = a}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}\frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a}$$

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \begin{bmatrix} 2x-\pi = t, \quad x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{bmatrix} =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\left(\frac{t+\pi}{2} - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\frac{t}{2}} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t} =$$

podijelimo brojnik i nazivnik s t

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\frac{\sin t}{t}}{\frac{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t}{t}} = \frac{\lim\limits_{t\to 0}\frac{\sin t}{t}}{\lim\limits_{t\to 0}\frac{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t}{t}} = \frac{1}{\frac{1}{2}}$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = a} \qquad \boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a}$$

b) **Drugi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \left[\begin{matrix} 2x-\pi = t, \quad x = \frac{t+\pi}{2} \\ x \to \frac{\pi}{2}, \quad t \to 0 \end{matrix}\right] =$$

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\left(\frac{t+\pi}{2}-\frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\frac{t}{2}} = \lim_{t\to 0} \frac{\sin t}{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t} =$$

podijelimo brojnik i nazivnik s t

$$= \lim_{t\to 0} \frac{\frac{\sin t}{t}}{\frac{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t}{t}} = \frac{\lim\limits_{t\to 0} \frac{\sin t}{t}}{\lim\limits_{t\to 0} \frac{\operatorname{tg}\frac{1}{2}t}{t}} = \frac{1}{\frac{1}{2}} = 2$$

$$\boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = a} \qquad \boxed{\lim_{x\to 0} \frac{\operatorname{tg} ax}{x} = a}$$

b) **Treći način**

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} =$$

b) **Trećí način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} =$$

b) **Treći način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_$$

b) **Treći način**

za $x = \dfrac{\pi}{2}$ dobivamo $\dfrac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}$$

b) **Treći način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin\left(2 \cdot \left(x - \frac{\pi}{2}\right)\right)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}$$

b) **Trećí način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin\left(2 \cdot \left(x - \frac{\pi}{2}\right)\right)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} =$$

$$= \lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{}{}$$

b) **Trezi način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin\left(2 \cdot \left(x - \frac{\pi}{2}\right)\right)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} =$$

$$= \lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\qquad}{\dfrac{\sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}}$$

b) **Treći način**

$\boxed{\text{za } x = \frac{\pi}{2} \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

$\boxed{\sin 2x = 2 \sin x \cos x}$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin\left(2 \cdot \left(x - \frac{\pi}{2}\right)\right)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} =$$

$$= \lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{}{\dfrac{\sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}}$$

b) **Treći način**

$$\boxed{\sin 2x = 2\sin x\cos x}$$

$$\boxed{\text{za } x = \frac{\pi}{2} \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin\left(2\cdot\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} =$$

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\dfrac{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}}$$

b) **Treći način**

$$\boxed{\sin 2x = 2\sin x\cos x}$$

$$\boxed{\text{za } x=\frac{\pi}{2} \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin\left(2\cdot\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} =$$

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\dfrac{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{}{}$$

b) **Treći način**

$\boxed{\sin 2x = 2\sin x\cos x}$

$\boxed{\text{za } x = \frac{\pi}{2} \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin\left(2x-\pi\right)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin\left(2\cdot\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} =$$

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\dfrac{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\cos^2\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{}$$

dvojni
razlomak

b) **Treći način**

$$\sin 2x = 2\sin x\cos x$$

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin\left(2\cdot\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} =$$

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\frac{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\cos^2\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}$$

dvojni razlomak

b) **Treći način**

$$\boxed{\sin 2x = 2\sin x\cos x}$$

$$\boxed{\text{za } x = \frac{\pi}{2} \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin\left(2\cdot\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} =$$

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\dfrac{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\cos^2\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} =$$

dvojni razlomak

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}}$$

b) **Trećí način**

$$\boxed{\sin 2x = 2\sin x\cos x}$$

$$\boxed{\text{za } x = \frac{\pi}{2} \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin\left(2\cdot\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} =$$

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\dfrac{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\cancel{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}\cos^2\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\cancel{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}} =$$

dvojni
razlomak

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}}$$

b) **Treći način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$\sin 2x = 2 \sin x \cos x$

$$\lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{\sin\left(2 \cdot \left(x - \frac{\pi}{2}\right)\right)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} =$$

$$= \lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{2 \sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right) \cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}{\frac{\sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}} = \lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \frac{2 \cancel{\sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)} \cos^2\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}{\cancel{\sin\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}} =$$

dvojni razlomak

$$= \lim_{x \to \frac{\pi}{2}} \left(2 \cos^2\left(x - \frac{\pi}{2}\right)\right)$$

b) **Treći način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$\sin 2x = 2\sin x \cos x$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin\left(2\cdot\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} =$$

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\frac{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\cancel{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}\cos^2\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\cancel{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}} =$$

dvojni razlomak

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \left(2\cos^2\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right)$$

$$\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right) = \sin x$$

b) **Treći način**

$$\boxed{\sin 2x = 2\sin x\cos x}$$

$$\boxed{\text{za } x = \frac{\pi}{2} \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin\left(2\cdot\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} =$$

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\frac{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\cancel{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}\cos^2\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\cancel{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}} =$$

dvojni
razlomak

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \left(2\cos^2\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right) = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \left(2\sin^2 x\right) =$$

$$\boxed{\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right) = \sin x}$$

b) **Treći način**

za $x = \frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$\sin 2x = 2\sin x \cos x$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin\left(2\cdot\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} =$$

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\frac{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\cancel{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}\cos^2\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\cancel{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}} =$$

dvojni razlomak

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \left(2\cos^2\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right) = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \left(2\sin^2 x\right) =$$

uvrstimo $x = \frac{\pi}{2}$

$$\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right) = \sin x$$

b) **Trećí način**

za $x=\frac{\pi}{2}$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$\sin 2x = 2\sin x\cos x$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin\left(2\cdot\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} =$$

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\dfrac{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\cancel{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}\cos^2\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\cancel{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}} =$$

dvojni razlomak

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \left(2\cos^2\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right) = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \left(2\sin^2 x\right) = 2\cdot\sin^2\frac{\pi}{2}$$

$\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right) = \sin x$

uvrstimo $x=\frac{\pi}{2}$

b) **Trući način**

$$\boxed{\sin 2x = 2\sin x\cos x}$$

$$\boxed{\text{za } x = \frac{\pi}{2} \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin\left(2\cdot\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} =$$

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\dfrac{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\cancel{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}\cos^2\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\cancel{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}} =$$

dvojni razlomak

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \left(2\cos^2\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right) = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \left(2\sin^2 x\right) = 2\cdot\sin^2\frac{\pi}{2} = 2\cdot 1^2$$

$$\boxed{\text{uvrstimo } x = \frac{\pi}{2}}$$

$$\boxed{\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right) = \sin x}$$

b) **Treći način**

$\boxed{\sin 2x = 2\sin x\cos x}$

$\boxed{\text{za } x = \frac{\pi}{2} \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

$$\lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{\sin\left(2\cdot\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)} =$$

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\dfrac{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}} = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \frac{2\cancel{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}\cos^2\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}{\cancel{\sin\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}} =$$

dvojni razlomak

$$= \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \left(2\cos^2\left(x-\frac{\pi}{2}\right)\right) = \lim_{x\to\frac{\pi}{2}} \left(2\sin^2 x\right) = 2\cdot\sin^2\frac{\pi}{2} = 2\cdot 1^2 = 2$$

$\boxed{\text{uvrstimo } x = \frac{\pi}{2}}$

$\boxed{\cos\left(x-\frac{\pi}{2}\right) = \sin x}$

Napomena

- Domena funkcije $f(x) = \dfrac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}$ je $D_f = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{k}{2}\pi : k \in \mathbb{Z} \right\}$.

Napomena

- Domena funkcije $f(x) = \dfrac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}$ je $D_f = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{k}{2}\pi : k \in \mathbb{Z} \right\}$.
- Pravilo pridruživanja funkcije f na D_f se podudara s pravilom pridruživanja funkcije $g(x) = 2\sin^2 x$ čija je domena $D_g = \mathbb{R}$.

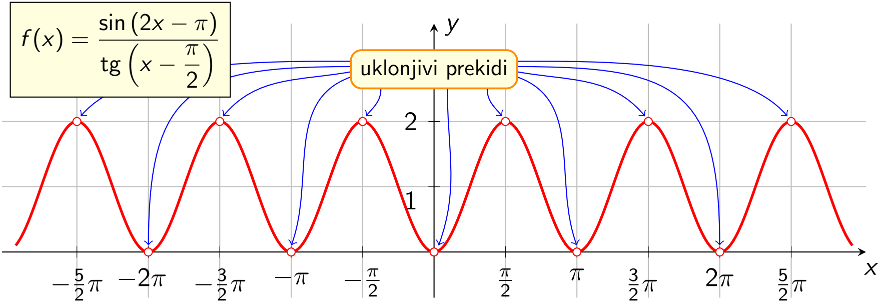
Napomena

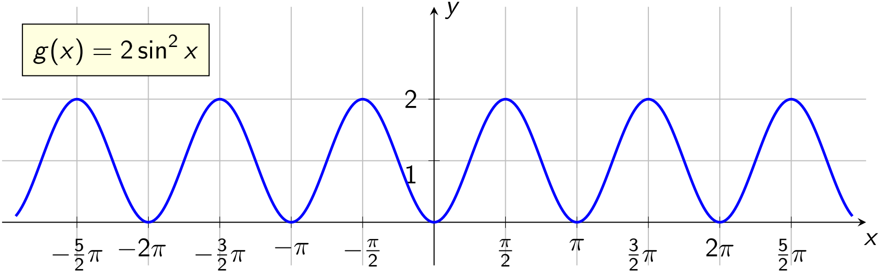
- Domena funkcije $f(x) = \dfrac{\sin(2x - \pi)}{\operatorname{tg}\left(x - \frac{\pi}{2}\right)}$ je $D_f = \mathbb{R} \setminus \left\{ \frac{k}{2}\pi : k \in \mathbb{Z} \right\}$.
- Pravilo pridruživanja funkcije f na D_f se podudara s pravilom pridruživanja funkcije $g(x) = 2\sin^2 x$ čija je domena $D_g = \mathbb{R}$.
- Dakle, u svim točkama oblika $\frac{k}{2}\pi$ za $k \in \mathbb{Z}$ funkcija f ima uklonjive prekide, tj. može se dodefinirati u tim točkama tako da u njima bude neprekidna.

Napomena

- Domena funkcije $f(x) = \dfrac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}$ je $D_f = \mathbb{R} \setminus \left\{\frac{k}{2}\pi : k \in \mathbb{Z}\right\}$.
- Pravilo pridruživanja funkcije f na D_f se podudara s pravilom pridruživanja funkcije $g(x) = 2\sin^2 x$ čija je domena $D_g = \mathbb{R}$.
- Dakle, u svim točkama oblika $\frac{k}{2}\pi$ za $k \in \mathbb{Z}$ funkcija f ima uklonjive prekide, tj. može se dodefinirati u tim točkama tako da u njima bude neprekidna. To možemo napraviti na sljedeći način:

$$f\left(\frac{k}{2}\pi\right) = g\left(\frac{k}{2}\pi\right) = 2\sin^2\left(\frac{k}{2}\pi\right) = \begin{cases} 2\cdot(\pm1)^2 = 2, & k \text{ neparan} \\ 2\cdot 0^2 = 0, & k \text{ paran} \end{cases}$$


$f(x) = \dfrac{\sin(2x-\pi)}{\operatorname{tg}\left(x-\frac{\pi}{2}\right)}$
uklonjivi prekidi
y
x
2
1
$-\frac{5}{2}\pi$ -2π $-\frac{3}{2}\pi$ $-\pi$ $-\frac{\pi}{2}$ $\frac{\pi}{2}$ π $\frac{3}{2}\pi$ 2π $\frac{5}{2}\pi$


$g(x) = 2\sin^2 x$
y
x
2
1
$-\frac{5}{2}\pi$ -2π $-\frac{3}{2}\pi$ $-\pi$ $-\frac{\pi}{2}$ $\frac{\pi}{2}$ π $\frac{3}{2}\pi$ 2π $\frac{5}{2}\pi$

c)

$$\boxed{a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)}$$

$$\lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{\sin 5x} =$$

c) $\boxed{\text{za } x = 0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$

$\boxed{a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)}$

$$\lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{\sin 5x} =$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$

$$\lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{\sin 5x} = \lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{\sin 5x} \cdot \underline{\qquad\qquad}$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \frac{\sqrt{x+4}+2}{}$$

- Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}$$

- Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.
- Popravimo što smo *pokvarili*

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \overbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}^{=1}$$

- Racionaliziramo brojnik koristeći formulu za razliku kvadrata.
- Popravimo što smo *pokvarili* tako da ispada da početni izraz množimo s 1.

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}_{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{\qquad}{\qquad}$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}_{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)}$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{\sin 5x} = \lim_{x \to 0} \frac{\sqrt{x+4} - 2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4} + 2}{\sqrt{x+4} + 2}}}_{=1} =$$

$$= \lim_{x \to 0} \frac{(x+4) - 4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4} + 2\right)}$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}_{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{\quad}{\quad}$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}_{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)}$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}_{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)}$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}_{} =$$

$= 1$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\qquad \qquad \right)$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}_{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{x}{\sin 5x} \qquad\qquad \right)$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}_{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{x}{\sin 5x} \cdot \qquad \right)$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}_{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{x}{\sin 5x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right)$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \overbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}^{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{x}{\sin 5x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right) = \lim_{x\to 0} \left(\qquad \qquad \qquad \right)$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}_{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{x}{\sin 5x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right) = \lim_{x\to 0} \left(\frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \qquad\qquad \right)$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}_{} =$$

$= 1$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{x}{\sin 5x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2}\right) = \lim_{x\to 0} \left(\frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \qquad \right)$$

c) $\boxed{\text{za } x = 0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$ $\boxed{a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \overbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}^{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{x}{\sin 5x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right) = \lim_{x\to 0} \left(\frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right)$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \overbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}^{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{x}{\sin 5x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2}\right) = \lim_{x\to 0} \left(\frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2}\right) =$$

$$=$$

c) $\boxed{\text{za } x = 0 \text{ dobivamo } \frac{0}{0}}$ $\boxed{a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)}$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}_{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{x}{\sin 5x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2}\right) = \lim_{x\to 0} \left(\frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2}\right) =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}}$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}_{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{x}{\sin 5x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right) = \lim_{x\to 0} \left(\frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right) =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \overbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}^{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{x}{\sin 5x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right) = \lim_{x\to 0} \left(\frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right) =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \lim_{x\to 0} \frac{1}{\sqrt{x+4}+2}$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}_{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{x}{\sin 5x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right) = \lim_{x\to 0} \left(\frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right) =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \lim_{x\to 0} \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} =$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}_{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{x}{\sin 5x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right) = \lim_{x\to 0} \left(\frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right) =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \lim_{x\to 0} \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} = \frac{1}{}$$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}_{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{x}{\sin 5x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right) = \lim_{x\to 0} \left(\frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right) =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \lim_{x\to 0} \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} = \frac{1}{}$$

$\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = a$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}_{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{x}{\sin 5x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right) = \lim_{x\to 0} \left(\frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right) =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \lim_{x\to 0} \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} = \frac{1}{5}$$

$\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = a$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}_{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{x}{\sin 5x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right) = \lim_{x\to 0} \left(\frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right) =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \lim_{x\to 0} \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} = \frac{1}{5} \cdot$$

$\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = a$

uvrstimo $x = 0$

c) za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \underbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}_{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{x}{\sin 5x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2}\right) = \lim_{x\to 0} \left(\frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2}\right) =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \lim_{x\to 0} \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} = \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{\sqrt{0+4}+2}$$

$\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = a$

uvrstimo $x = 0$

c)

za $x = 0$ dobivamo $\frac{0}{0}$

$a^2 - b^2 = (a-b)(a+b)$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} = \lim_{x\to 0} \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x} \cdot \overbrace{\boxed{\frac{\sqrt{x+4}+2}{\sqrt{x+4}+2}}}^{=1} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{(x+4)-4}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} = \lim_{x\to 0} \frac{x}{\sin 5x \cdot \left(\sqrt{x+4}+2\right)} =$$

$$= \lim_{x\to 0} \left(\frac{x}{\sin 5x} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right) = \lim_{x\to 0} \left(\frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} \right) =$$

$$= \lim_{x\to 0} \frac{1}{\frac{\sin 5x}{x}} \cdot \lim_{x\to 0} \frac{1}{\sqrt{x+4}+2} = \frac{1}{5} \cdot \frac{1}{\sqrt{0+4}+2} = \frac{1}{20}$$

$$\lim_{x\to 0} \frac{\sin ax}{x} = a$$

uvrstimo $x = 0$

Napomena

- Domena funkcije $f(x) = \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$ je skup $[-4, +\infty\rangle$ iz kojeg su izbačene nultočke nazivnika, tj. nultočke funkcije $g(x) = \sin 5x$ koje su veće od -4. Dakle,

$$D_f = [-4, +\infty\rangle \setminus \left\{ \frac{k}{5}\pi : k \in \mathbb{Z},\ k \geqslant -6 \right\}.$$

Napomena

- Domena funkcije $f(x) = \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$ je skup $[-4, +\infty\rangle$ iz kojeg su izbačene nultočke nazivnika, tj. nultočke funkcije $g(x) = \sin 5x$ koje su veće od -4. Dakle,

$$D_f = [-4, +\infty\rangle \setminus \left\{ \frac{k}{5}\pi : k \in \mathbb{Z},\ k \geqslant -6 \right\}.$$

- U točki $x = 0$ funkcija f ima uklonjiv prekid. Ako funkciju f u točki 0 dodefiniramo tako da stavimo $f(0) = \frac{1}{20}$, tada je funkcija f neprekidna u točki $x = 0$.

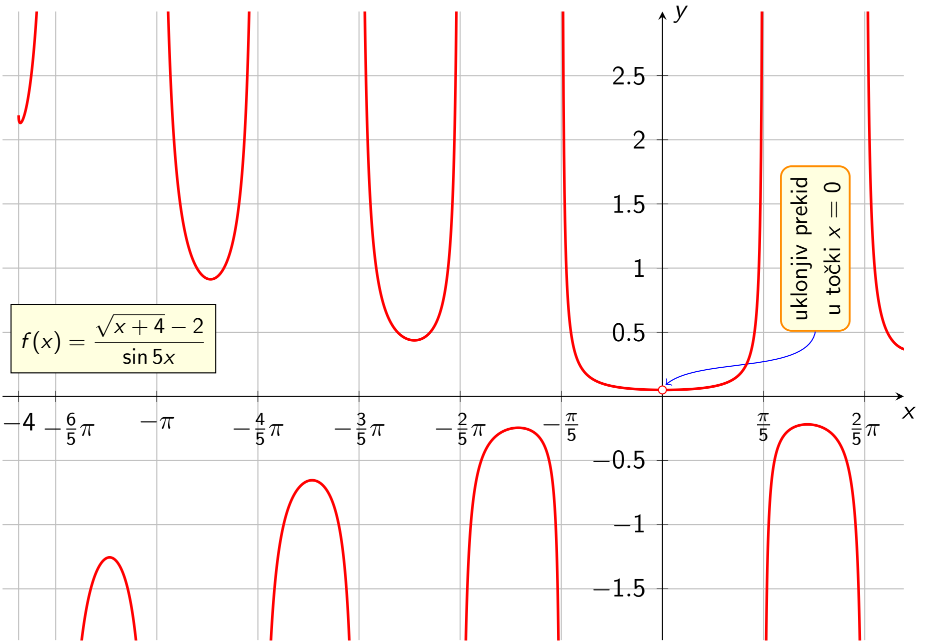
Napomena

- Domena funkcije $f(x) = \frac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$ je skup $[-4, +\infty\rangle$ iz kojeg su izbačene nultočke nazivnika, tj. nultočke funkcije $g(x) = \sin 5x$ koje su veće od -4. Dakle,

$$D_f = [-4, +\infty\rangle \setminus \left\{ \frac{k}{5}\pi : k \in \mathbb{Z},\ k \geqslant -6 \right\}.$$

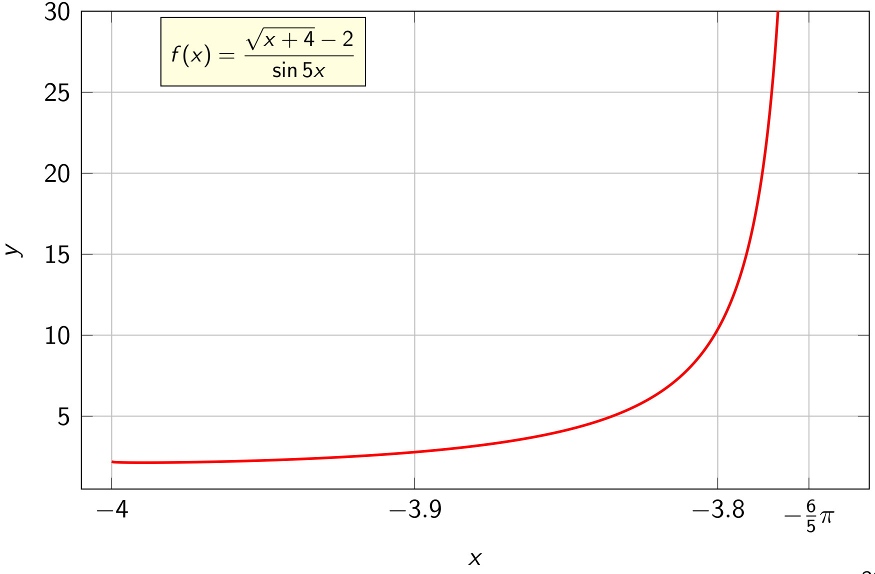
- U točki $x = 0$ funkcija f ima uklonjiv prekid. Ako funkciju f u točki 0 dodefiniramo tako da stavimo $f(0) = \frac{1}{20}$, tada je funkcija f neprekidna u točki $x = 0$.

- U svim ostalim točkama oblika $\frac{k}{5}\pi$ $(k \in \mathbb{Z},\ k \geqslant -6,\ k \neq 0)$ funkcija f ima prekide druge vrste jer u tom slučaju je brojnik različit od 0 i nazivnik je jednak 0 pa su jednostrani limesi u tim točkama jednaki $\pm\infty$.



y
x
2.5
2
1.5
1
0.5
-0.5
-1
-1.5
-4
$-\frac{6}{5}\pi$
$-\pi$
$-\frac{4}{5}\pi$
$-\frac{3}{5}\pi$
$-\frac{2}{5}\pi$
$-\frac{\pi}{5}$
$\frac{\pi}{5}$
$\frac{2}{5}\pi$
$f(x) = \dfrac{\sqrt{x+4}-2}{\sin 5x}$
uklonjiv prekid
u točki $x = 0$

Zumiranje na dio domene $\left[-4, -\frac{6}{5}\pi\right\rangle$



sedmi zadatak

Zadatak 7

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x\to\pm\infty}\left(\dfrac{x-3}{x-2}\right)^{2x}$

b) $\lim\limits_{x\to 0}(1+\sin x)^{2\operatorname{ctg} x}$

Zadatak 7

Izračunajte sljedeće limese:

a) $\lim\limits_{x\to\pm\infty}\left(\dfrac{x-3}{x-2}\right)^{2x}$

b) $\lim\limits_{x\to 0}(1+\sin x)^{2\operatorname{ctg} x}$

Ako je $\lim\limits_{x\to-\infty} f(x) = \lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = L$, tada kratko pišemo $\lim\limits_{x\to\pm\infty} f(x) = L$.

Rješenje

a)

$$\lim_{x \to \pm\infty} \left(\frac{x-3}{x-2} \right)^{2x} =$$

Rješenje

a)
$$\lim_{x\to\pm\infty} \frac{x-3}{x-2} = 1$$

$$\lim_{x\to\pm\infty} \left(\frac{x-3}{x-2}\right)^{2x} =$$

Rješenje

a) $$\lim_{x\to\pm\infty} \frac{x-3}{x-2} = 1 \qquad \lim_{x\to\pm\infty} 2x = \pm\infty$$

$$\lim_{x\to\pm\infty} \left(\frac{x-3}{x-2}\right)^{2x} =$$

Rješenje

a) $\lim\limits_{x\to\pm\infty} \dfrac{x-3}{x-2} = 1 \qquad \lim\limits_{x\to\pm\infty} 2x = \pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{1}{x}\right)^{x} = e}$$

$\boxed{1^{\infty}}$

$$\lim_{x\to\pm\infty} \left(\frac{x-3}{x-2}\right)^{2x} =$$

Rješenje

a)

$$\lim_{x\to\pm\infty}\frac{x-3}{x-2}=1 \qquad \lim_{x\to\pm\infty}2x=\pm\infty \qquad \boxed{\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}=e}$$

$\boxed{1^{\infty}}$

$$\lim_{x\to\pm\infty}\left(\frac{x-3}{x-2}\right)^{2x}=\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{x-3}{x-2}-1\right)$$

Izrazu $\dfrac{x-3}{x-2}$ dodamo i oduzmemo 1

Rješenje

a) $$\lim_{x\to\pm\infty} \frac{x-3}{x-2} = 1 \qquad \lim_{x\to\pm\infty} 2x = \pm\infty \qquad \boxed{\lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{1}{x}\right)^x = e}$$

$\boxed{1^\infty}$

$$\lim_{x\to\pm\infty} \left(\frac{x-3}{x-2}\right)^{2x} = \lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{x-3}{x-2}-1\right)^{2x}$$

Rješenje

a) $$\lim_{x\to\pm\infty}\frac{x-3}{x-2}=1 \qquad \lim_{x\to\pm\infty}2x=\pm\infty \qquad \boxed{\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}=e}$$

$\boxed{1^{\infty}}$

$$\lim_{x\to\pm\infty}\left(\frac{x-3}{x-2}\right)^{2x}=\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{x-3}{x-2}-1\right)^{2x}=$$

Rješenje

a) $$\lim_{x\to\pm\infty}\frac{x-3}{x-2}=1 \qquad \lim_{x\to\pm\infty}2x=\pm\infty \qquad \boxed{\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}=e}$$

$\boxed{1^{\infty}}$

$$\lim_{x\to\pm\infty}\left(\frac{x-3}{x-2}\right)^{2x}=\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\underbrace{\frac{x-3}{x-2}-1}_{\text{svedemo na zajednički nazivnik}}\right)^{2x}=$$

$$=\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{-1}{x-2}\right)$$

Rješenje

a) $\lim\limits_{x\to\pm\infty} \dfrac{x-3}{x-2} = 1 \qquad \lim\limits_{x\to\pm\infty} 2x = \pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{1}{x}\right)^{x} = e}$$

$\boxed{1^\infty}$

$$\lim_{x\to\pm\infty} \left(\frac{x-3}{x-2}\right)^{2x} = \lim_{x\to\pm\infty} \Bigg(1+\underbrace{\frac{x-3}{x-2}-1}_{\substack{\text{svedemo na}\\ \text{zajednički nazivnik}}}\Bigg)^{2x} =$$

$$= \lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{2x}$$

Rješenje

a) $\lim\limits_{x\to\pm\infty} \dfrac{x-3}{x-2} = 1 \qquad \lim\limits_{x\to\pm\infty} 2x = \pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{1}{x}\right)^{x} = e}$$

$\boxed{1^\infty}$

$$\lim_{x\to\pm\infty} \left(\frac{x-3}{x-2}\right)^{2x} = \lim_{x\to\pm\infty} \left(1 + \underbrace{\frac{x-3}{x-2} - 1}_{\substack{\text{svedemo na} \\ \text{zajednički nazivnik}}}\right)^{2x} =$$

$$= \lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{2x} = \lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{-1}{x-2}\right)$$

Rješenje

a) $$\lim_{x\to\pm\infty}\frac{x-3}{x-2}=1 \qquad \lim_{x\to\pm\infty}2x=\pm\infty \qquad \boxed{\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}=e}$$

$\boxed{1^{\infty}}$

$$\lim_{x\to\pm\infty}\left(\frac{x-3}{x-2}\right)^{2x}=\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\underbrace{\frac{x-3}{x-2}-1}_{\text{svedemo na zajednički nazivnik}}\right)^{2x}=$$

$$=\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{2x}=\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{\frac{x-2}{-1}}$$

Rješenje

a) $\lim\limits_{x\to\pm\infty} \dfrac{x-3}{x-2} = 1 \qquad \lim\limits_{x\to\pm\infty} 2x = \pm\infty \qquad \boxed{\lim\limits_{x\to\pm\infty} \left(1+\dfrac{1}{x}\right)^x = e}$

$\boxed{1^\infty}$

$$\lim_{x\to\pm\infty} \left(\frac{x-3}{x-2}\right)^{2x} = \lim_{x\to\pm\infty} \left(1 + \underbrace{\frac{x-3}{x-2} - 1}_{\substack{\text{svedemo na} \\ \text{zajednički nazivnik}}}\right)^{2x} =$$

$$= \lim_{x\to\pm\infty} \left(1 + \frac{-1}{x-2}\right)^{2x} = \lim_{x\to\pm\infty} \left(1 + \frac{-1}{x-2}\right)^{\frac{x-2}{-1}\cdot 2x}$$

Rješenje

a) $\lim\limits_{x\to\pm\infty} \dfrac{x-3}{x-2} = 1 \qquad \lim\limits_{x\to\pm\infty} 2x = \pm\infty \qquad \boxed{\lim\limits_{x\to\pm\infty} \left(1+\dfrac{1}{x}\right)^x = e}$

$\boxed{1^\infty}$

$$\lim_{x\to\pm\infty} \left(\frac{x-3}{x-2}\right)^{2x} = \lim_{x\to\pm\infty} \Bigg(1 + \underbrace{\frac{x-3}{x-2} - 1}_{\substack{\text{svedemo na} \\ \text{zajednički nazivnik}}}\Bigg)^{2x} =$$

$$= \lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{2x} = \lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{\frac{x-2}{-1}\cdot 2x\cdot \frac{-1}{x-2}}$$

Rješenje

a)

$$\lim_{x\to\pm\infty} \frac{x-3}{x-2} = 1 \qquad \lim_{x\to\pm\infty} 2x = \pm\infty \qquad \boxed{\lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{1}{x}\right)^x = e}$$

$\boxed{1^\infty}$

$$\lim_{x\to\pm\infty} \left(\frac{x-3}{x-2}\right)^{2x} = \lim_{x\to\pm\infty} \left(1 + \underbrace{\frac{x-3}{x-2} - 1}_{\substack{\text{svedemo na} \\ \text{zajednički nazivnik}}}\right)^{2x} =$$

$$= \lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{2x} = \lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{\frac{x-2}{-1}\cdot 2x\cdot\frac{-1}{x-2}} =$$

$$\boxed{(a^n)^m = a^{nm}}$$

Rješenje

a) $\lim\limits_{x\to\pm\infty} \dfrac{x-3}{x-2} = 1 \qquad \lim\limits_{x\to\pm\infty} 2x = \pm\infty \qquad \boxed{\lim\limits_{x\to\pm\infty} \left(1+\dfrac{1}{x}\right)^{x} = e}$

$\boxed{1^{\infty}}$

$$\lim_{x\to\pm\infty} \left(\frac{x-3}{x-2}\right)^{2x} = \lim_{x\to\pm\infty} \left(1 + \underbrace{\frac{x-3}{x-2} - 1}_{\substack{\text{svedemo na}\\ \text{zajednički nazivnik}}}\right)^{2x} =$$

$$= \lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{2x} = \lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{\frac{x-2}{-1}\cdot 2x\cdot \frac{-1}{x-2}} =$$

$\boxed{(a^n)^m = a^{nm}}$

$$= \left[\lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{\frac{x-2}{-1}}\right]$$

Rješenje

a) $$\lim_{x\to\pm\infty}\frac{x-3}{x-2}=1 \qquad \lim_{x\to\pm\infty}2x=\pm\infty \qquad \boxed{\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}=e}$$

$\boxed{1^{\infty}}$

$$\lim_{x\to\pm\infty}\left(\frac{x-3}{x-2}\right)^{2x}=\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\underbrace{\frac{x-3}{x-2}-1}_{\substack{\text{svedemo na}\\ \text{zajednički nazivnik}}}\right)^{2x}=$$

$$=\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{2x}=\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{\frac{x-2}{-1}\cdot 2x\cdot\frac{-1}{x-2}}=$$

$$\boxed{(a^n)^m=a^{nm}}$$

$$=\left[\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{\frac{x-2}{-1}}\right]^{\lim\limits_{x\to\pm\infty}\frac{-2x}{x-2}}$$

Rješenje

a) $\lim\limits_{x\to\pm\infty} \dfrac{x-3}{x-2} = 1 \qquad \lim\limits_{x\to\pm\infty} 2x = \pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x} = e}$$

$\boxed{1^\infty}$

$$\left(\frac{x-3}{}\right)^{2x} \qquad \left(\quad x-3 \quad\right)^{2x}$$

- Kada je x jako veliki pozitivni ili negativni broj, tada je $\frac{-1}{x-2}$ jako mali broj.

$$= \lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{}{x-2}\right) = \lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{}{x-2}\right)^{\frac{-1}{x-2}} =$$

$$\boxed{(a^n)^m = a^{nm}}$$

$$= \left[\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{\frac{x-2}{-1}}\right]^{\lim\limits_{x\to\pm\infty}\frac{-2x}{x-2}}$$

Rješenje

a) $\displaystyle\lim_{x\to\pm\infty}\frac{x-3}{x-2}=1 \qquad \lim_{x\to\pm\infty}2x=\pm\infty \qquad \boxed{\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}=e}$

$\boxed{1^{\infty}}$

$$\lim_{x\to\pm\infty}\left(\frac{x-3}{x-2}\right)^{2x} = \ldots\left(\;\ldots\; x-3 \;\ldots\right)^{2x} = \ldots$$

- Kada je x jako veliki pozitivni ili negativni broj, tada je $\frac{-1}{x-2}$ jako mali broj.
- $\frac{x-2}{-1}$ je recipročna vrijednost broja $\frac{-1}{x-2}$.

$$= \lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{\ldots}{x-2}\right) = \lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{\ldots}{x-2}\right)^{\ldots\frac{-1}{x-2}} =$$

$\boxed{(a^n)^m = a^{nm}}$

$$= \left[\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{\frac{x-2}{-1}}\right]^{\lim\limits_{x\to\pm\infty}\frac{-2x}{x-2}}$$

Rješenje

a) $\lim\limits_{x\to\pm\infty} \dfrac{x-3}{x-2} = 1 \qquad \lim\limits_{x\to\pm\infty} 2x = \pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{1}{x}\right)^{x} = e}$$

$\boxed{1^{\infty}}$

$$\left(\frac{x-3}{x-2}\right)^{2x} \qquad \left(\qquad \frac{x-3}{} \qquad\right)^{2x}$$

- Kada je x jako veliki pozitivni ili negativni broj, tada je $\frac{-1}{x-2}$ jako mali broj.
- $\frac{x-2}{-1}$ je recipročna vrijednost broja $\frac{-1}{x-2}$.

$$= \lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{}{x-2}\right) = \lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{}{x-2}\right) =$$

$$\boxed{(a^n)^m = a^{nm}}$$

$$= \left[\lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{\frac{x-2}{-1}}\right]^{\lim\limits_{x\to\pm\infty} \frac{-2x}{x-2}}$$

$(1 + \text{jako mali broj})^{\text{recipročna vrijednost tog jako malog broja}}$ teži broju e

Rješenje

a) $\lim\limits_{x\to\pm\infty} \dfrac{x-3}{x-2} = 1$ $\qquad \lim\limits_{x\to\pm\infty} 2x = \pm\infty$ $\qquad \boxed{\lim\limits_{x\to\pm\infty} \left(1+\dfrac{1}{x}\right)^x = e}$

$\boxed{1^\infty}$

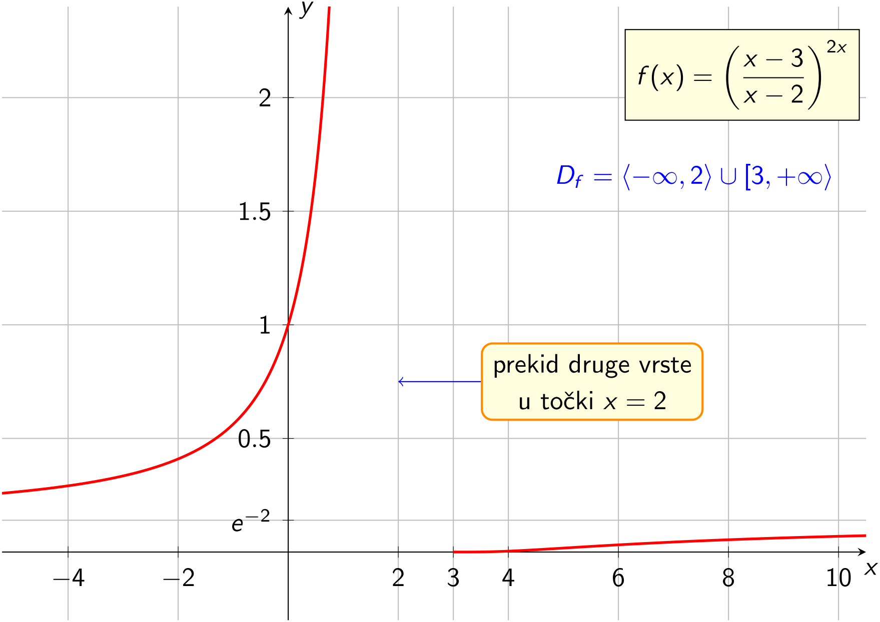
$$\lim_{x\to\pm\infty} \left(\frac{x-3}{x-2}\right)^{2x} = \lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\underbrace{\frac{x-3}{x-2}-1}_{\substack{\text{svedemo na}\\ \text{zajednički nazivnik}}}\right)^{2x} =$$

$$= \lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{2x} = \lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{\frac{x-2}{-1}\cdot 2x\cdot\frac{-1}{x-2}} =$$

$\boxed{(a^n)^m = a^{nm}}$

$$= \left[\lim_{x\to\pm\infty} \left(1+\frac{-1}{x-2}\right)^{\frac{x-2}{-1}}\right]^{\lim\limits_{x\to\pm\infty} \frac{-2x}{x-2}} = e^{-2}$$

$(1+\text{jako mali broj})^{\text{recipročna vrijednost tog jako malog broja}}$ teži broju e


$f(x) = \left(\frac{x-3}{x-2}\right)^{2x}$
$D_f = \langle -\infty, 2\rangle \cup [3, +\infty\rangle$
prekid druge vrste
u točki $x = 2$
y
2
1.5
1
0.5
e^{-2}
x
−4
−2
2
3
4
6
8
10

b)

$$\lim_{x \to 0} (1 + \sin x)^{2 \operatorname{ctg} x} =$$

b) $\lim_{x\to 0}(1+\sin x) = 1$

$$\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{2\operatorname{ctg} x} =$$

b) $\lim\limits_{x \to 0} (1 + \sin x) = 1 \qquad \lim\limits_{x \to 0} (2 \operatorname{ctg} x) = \pm\infty$

$$\lim_{x \to 0} (1 + \sin x)^{2 \operatorname{ctg} x} =$$

b) $\lim_{x\to 0}(1+\sin x) = 1 \qquad \lim_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x) = \pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}} = e}$$

$$\boxed{1^{\infty}}$$

$$\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{2\operatorname{ctg} x} =$$

b) $\lim\limits_{x \to 0} (1 + \sin x) = 1 \qquad \lim\limits_{x \to 0} (2 \operatorname{ctg} x) = \pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x \to 0} (1 + x)^{\frac{1}{x}} = e}$$

$$\boxed{1^{\infty}}$$

$$\lim_{x \to 0} (1 + \sin x)^{2 \operatorname{ctg} x} = \lim_{x \to 0} (1 + \sin x)$$

b) $\lim\limits_{x \to 0} (1 + \sin x) = 1 \qquad \lim\limits_{x \to 0} (2 \operatorname{ctg} x) = \pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x \to 0} (1 + x)^{\frac{1}{x}} = e}$$

$$\boxed{1^{\infty}}$$

$$\lim_{x \to 0} (1 + \sin x)^{2 \operatorname{ctg} x} = \lim_{x \to 0} (1 + \sin x)^{\frac{1}{\sin x}}$$

b) $\lim\limits_{x \to 0} (1 + \sin x) = 1 \qquad \lim\limits_{x \to 0} (2 \operatorname{ctg} x) = \pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x \to 0} (1 + x)^{\frac{1}{x}} = e}$$

$$\boxed{1^{\infty}}$$

$$\lim_{x \to 0} (1 + \sin x)^{2 \operatorname{ctg} x} = \lim_{x \to 0} (1 + \sin x)^{\frac{1}{\sin x} \cdot 2 \operatorname{ctg} x}$$

b) $\lim_{x\to 0}(1+\sin x) = 1 \qquad \lim_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x) = \pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}} = e}$$

$$\boxed{1^{\infty}}$$

$$\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{2\operatorname{ctg} x} = \lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}\cdot 2\operatorname{ctg} x\cdot \sin x}$$

b) $\lim\limits_{x\to 0}(1+\sin x)=1 \qquad \lim\limits_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x)=\pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}}=e}$$

$$\boxed{1^{\infty}}$$

$$\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{2\operatorname{ctg} x}=\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}\cdot 2\operatorname{ctg} x\cdot \sin x}=$$

$$\boxed{(a^n)^m=a^{nm}}$$

b) $\lim_{x\to 0}(1+\sin x) = 1 \qquad \lim_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x) = \pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}} = e}$$

$$\boxed{1^{\infty}}$$

$$\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{2\operatorname{ctg} x} = \lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}\cdot 2\operatorname{ctg} x\cdot \sin x} =$$

$$= \left[\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}}\right]$$

$$\boxed{(a^n)^m = a^{nm}}$$

b) $\lim\limits_{x\to 0}(1+\sin x) = 1 \qquad \lim\limits_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x) = \pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}} = e}$$

$$\boxed{1^{\infty}}$$

$$\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{2\operatorname{ctg} x} = \lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}\cdot 2\operatorname{ctg} x\cdot \sin x} =$$

$$= \left[\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}}\right]^{\lim\limits_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x\cdot\sin x)}$$

$$\boxed{(a^n)^m = a^{nm}}$$

b) $\lim_{x\to 0}(1+\sin x)=1 \qquad \lim_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x)=\pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}}=e}$$

$$\boxed{1^{\infty}}$$

$$\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{2\operatorname{ctg} x}=\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}\cdot 2\operatorname{ctg} x\cdot \sin x}=$$

$$=\left[\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}}\right]^{\lim\limits_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x\cdot\sin x)}$$

$$\boxed{(a^n)^m=a^{nm}}$$

- Kada je x jako mali broj, tada je $\sin x$ jako mali broj.

b) $\lim\limits_{x\to 0}(1+\sin x)=1 \qquad \lim\limits_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x)=\pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}}=e}$$

$$\boxed{1^{\infty}}$$

$$\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{2\operatorname{ctg} x}=\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}\cdot 2\operatorname{ctg} x\cdot \sin x}=$$

$$=\left[\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}}\right]^{\lim\limits_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x\cdot \sin x)}$$

$$\boxed{(a^n)^m=a^{nm}}$$

- Kada je x jako mali broj, tada je $\sin x$ jako mali broj.
- $\dfrac{1}{\sin x}$ je recipročna vrijednost broja $\sin x$.

b) $\lim\limits_{x\to 0}(1+\sin x)=1 \qquad \lim\limits_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x)=\pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}}=e}$$

$$\boxed{1^{\infty}}$$

$$\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{2\operatorname{ctg} x}=\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}\cdot 2\operatorname{ctg} x\cdot \sin x}=$$

$$=\left[\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}}\right]^{\lim\limits_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x\cdot\sin x)}$$

$$\boxed{(a^n)^m=a^{nm}}$$

- Kada je x jako mali broj, tada je $\sin x$ jako mali broj.
- $\frac{1}{\sin x}$ je recipročna vrijednost broja $\sin x$.

$(1+\text{jako mali broj})^{\text{recipročna vrijednost tog jako malog broja}}$ teži broju e

b) $\lim_{x\to 0}(1+\sin x) = 1 \qquad \lim_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x) = \pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}} = e}$$

$$\boxed{1^{\infty}}$$

$$\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{2\operatorname{ctg} x} = \lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}\cdot 2\operatorname{ctg} x\cdot \sin x} =$$

$$= \left[\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}}\right]^{\lim\limits_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x\cdot\sin x)} = e$$

$$\boxed{(a^n)^m = a^{nm}}$$

- Kada je x jako mali broj, tada je $\sin x$ jako mali broj.
- $\dfrac{1}{\sin x}$ je recipročna vrijednost broja $\sin x$.

$(1 + \text{jako mali broj})^{\text{recipročna vrijednost tog jako malog broja}}$ teži broju e

b) $\lim\limits_{x\to 0}(1+\sin x)=1 \qquad \lim\limits_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x)=\pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}}=e}$$

$$\boxed{1^{\infty}}$$

$$\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{2\operatorname{ctg} x}=\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}\cdot 2\operatorname{ctg} x\cdot \sin x}=$$

$$=\left[\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}}\right]^{\lim\limits_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x\cdot\sin x)}=e^{\lim\limits_{x\to 0}\left(2\cdot\frac{\cos x}{\sin x}\cdot\sin x\right)}$$

$$\boxed{(a^n)^m=a^{nm}}$$

- Kada je x jako mali broj, tada je $\sin x$ jako mali broj.
- $\frac{1}{\sin x}$ je recipročna vrijednost broja $\sin x$.

$(1+\text{jako mali broj})^{\text{recipročna vrijednost tog jako malog broja}}$ teži broju e

b) $\lim\limits_{x\to 0}(1+\sin x)=1 \qquad \lim\limits_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x)=\pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}}=e}$$

$$\boxed{1^\infty}$$

$$\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{2\operatorname{ctg} x}=\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}\cdot 2\operatorname{ctg} x\cdot \sin x}=$$

$$=\left[\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}}\right]^{\lim\limits_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x\cdot \sin x)}=e^{\lim\limits_{x\to 0}\left(2\cdot\frac{\cos x}{\sin x}\cdot \sin x\right)}=$$

$$\boxed{(a^n)^m=a^{nm}}$$

$$=e^{\lim\limits_{x\to 0}(2\cos x)}$$

- Kada je x jako mali broj, tada je $\sin x$ jako mali broj.
- $\frac{1}{\sin x}$ je recipročna vrijednost broja $\sin x$.

$(1+\text{jako mali broj})^{\text{recipročna vrijednost tog jako malog broja}}$ teži broju e

b) $\lim\limits_{x\to 0}(1+\sin x)=1 \qquad \lim\limits_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x)=\pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}}=e}$$

$$\boxed{1^{\infty}}$$

$$\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{2\operatorname{ctg} x}=\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}\cdot 2\operatorname{ctg} x\cdot \sin x}=$$

$$=\left[\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}}\right]^{\lim\limits_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x\cdot \sin x)}=e^{\lim\limits_{x\to 0}\left(2\cdot\frac{\cos x}{\sin x}\cdot \sin x\right)}=$$

$$\boxed{(a^n)^m=a^{nm}}$$

$$=e^{\lim\limits_{x\to 0}(2\cos x)}=e^{2\cos 0}$$

- Kada je x jako mali broj, tada je $\sin x$ jako mali broj.
- $\dfrac{1}{\sin x}$ je recipročna vrijednost broja $\sin x$.

(1 + jako mali broj)$^{\text{recipročna vrijednost tog jako malog broja}}$ teži broju e

b) $\lim\limits_{x\to 0}(1+\sin x)=1$ $\quad\lim\limits_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x)=\pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}}=e}$$

$$\boxed{1^{\infty}}$$

$$\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{2\operatorname{ctg} x}=\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}\cdot 2\operatorname{ctg} x\cdot \sin x}=$$

$$=\left[\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}}\right]^{\lim\limits_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x\cdot\sin x)}=e^{\lim\limits_{x\to 0}\left(2\cdot\frac{\cos x}{\sin x}\cdot\sin x\right)}=$$

$$\boxed{(a^n)^m=a^{nm}}$$

$$=e^{\lim\limits_{x\to 0}(2\cos x)}=e^{2\cos 0}=e^{2\cdot 1}$$

- Kada je x jako mali broj, tada je $\sin x$ jako mali broj.
- $\frac{1}{\sin x}$ je recipročna vrijednost broja $\sin x$.

$(1+\text{jako mali broj})^{\text{recipročna vrijednost tog jako malog broja}}$ teži broju e

b) $\lim\limits_{x\to 0}(1+\sin x)=1 \qquad \lim\limits_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x)=\pm\infty$

$$\boxed{\lim_{x\to 0}(1+x)^{\frac{1}{x}}=e}$$

$$\boxed{1^{\infty}}$$

$$\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{2\operatorname{ctg} x}=\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}\cdot 2\operatorname{ctg} x\cdot\sin x}=$$

$$=\left[\lim_{x\to 0}(1+\sin x)^{\frac{1}{\sin x}}\right]^{\lim\limits_{x\to 0}(2\operatorname{ctg} x\cdot\sin x)}=e^{\lim\limits_{x\to 0}\left(2\cdot\frac{\cos x}{\sin x}\cdot\sin x\right)}=$$

$$\boxed{(a^n)^m=a^{nm}}$$

$$=e^{\lim\limits_{x\to 0}(2\cos x)}=e^{2\cos 0}=e^{2\cdot 1}=e^2$$

- Kada je x jako mali broj, tada je $\sin x$ jako mali broj.
- $\frac{1}{\sin x}$ je recipročna vrijednost broja $\sin x$.

$(1+\text{jako mali broj})^{\text{recipročna vrijednost tog jako malog broja}}$ teži broju e

Napomena

- Funkcija $f(x) = (1 + \sin x)^{2\operatorname{ctg} x}$ u svim točkama u kojima nije definirana ima uklonjive prekide, tj. može se u njima dodefinirati tako da bude neprekidna.

Napomena

- Funkcija $f(x) = (1 + \sin x)^{2 \operatorname{ctg} x}$ u svim točkama u kojima nije definirana ima uklonjive prekide, tj. može se u njima dodefinirati tako da bude neprekidna.
- U svim točkama oblika $x = 2k\pi$ za $k \in \mathbb{Z}$ imamo neodređeni oblik 1^∞ koji je u ovom slučaju uvijek jednak e^2.

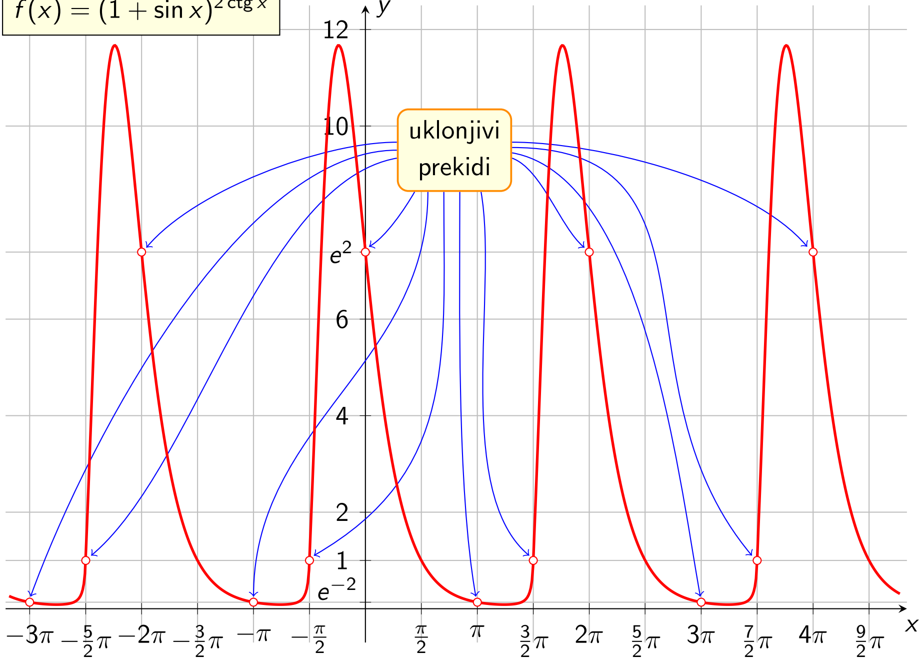
Napomena

- Funkcija $f(x) = (1 + \sin x)^{2 \operatorname{ctg} x}$ u svim točkama u kojima nije definirana ima uklonjive prekide, tj. može se u njima dodefinirati tako da bude neprekidna.
- U svim točkama oblika $x = 2k\pi$ za $k \in \mathbb{Z}$ imamo neodređeni oblik 1^∞ koji je u ovom slučaju uvijek jednak e^2.
- U svim točkama oblika $x = (2k+1)\pi$ za $k \in \mathbb{Z}$ imamo neodređeni oblik 1^∞ koji je u ovom slučaju uvijek jednak e^{-2}.

Napomena

- Funkcija $f(x) = (1 + \sin x)^{2 \operatorname{ctg} x}$ u svim točkama u kojima nije definirana ima uklonjive prekide, tj. može se u njima dodefinirati tako da bude neprekidna.
- U svim točkama oblika $x = 2k\pi$ za $k \in \mathbb{Z}$ imamo neodređeni oblik 1^∞ koji je u ovom slučaju uvijek jednak e^2.
- U svim točkama oblika $x = (2k+1)\pi$ za $k \in \mathbb{Z}$ imamo neodređeni oblik 1^∞ koji je u ovom slučaju uvijek jednak e^{-2}.
- U svim točkama oblika $x = \frac{4k+3}{2}\pi$ za $k \in \mathbb{Z}$ (točke u kojima je $1 + \sin x = 0$) imamo neodređeni oblik 0^0 koji je u ovom slučaju uvijek jednak 1. Računanje takvog limesa pokazat ćemo kasnije pomoću L'Hospitalovog pravila.

$f(x) = (1 + \sin x)^{2\,\mathrm{ctg}\,x}$



Napomena

$$\boxed{\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}=e}$$

$$\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x^2}=$$

Napomena

$$\boxed{\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}=e}$$

$$\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x^2}=\lim_{x\to+\infty}\left[\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{x}$$

$$\boxed{(a^n)^m=a^{nm}}$$

Napomena

$$\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}=e$$

$$(a^n)^m = a^{nm}$$

$$\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x^2} = \lim_{x\to+\infty}\left[\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{x} =$$

$$= \left[\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{\lim\limits_{x\to+\infty} x}$$

Napomena

$$\boxed{\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}=e}$$

$$\boxed{(a^n)^m=a^{nm}}$$

$$\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x^2}=\lim_{x\to+\infty}\left[\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{x}=$$

$$=\left[\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{\lim\limits_{x\to+\infty}x}=e^{+\infty}$$

Napomena

$$\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}=e$$

$$(a^n)^m = a^{nm}$$

$$\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x^2} = \lim_{x\to+\infty}\left[\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{x} =$$

$$= \left[\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{\lim\limits_{x\to+\infty} x} = e^{+\infty} = +\infty$$

Napomena

$$\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}=e$$

$$(a^n)^m = a^{nm}$$

$$\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x^2}=\lim_{x\to+\infty}\left[\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{x}=$$

$$=\left[\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{\lim\limits_{x\to+\infty}x}=e^{+\infty}=+\infty$$

$$\lim_{x\to-\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x^2}=$$

Napomena

$$\boxed{\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}=e}$$

$$\boxed{(a^n)^m=a^{nm}}$$

$$\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x^2}=\lim_{x\to+\infty}\left[\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{x}=$$

$$=\left[\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{\lim\limits_{x\to+\infty}x}=e^{+\infty}=+\infty$$

$$\lim_{x\to-\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x^2}=\lim_{x\to-\infty}\left[\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{x}$$

Napomena

$$\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}=e$$

$$(a^n)^m = a^{nm}$$

$$\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x^2} = \lim_{x\to+\infty}\left[\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{x} =$$

$$= \left[\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{\lim\limits_{x\to+\infty} x} = e^{+\infty} = +\infty$$

$$\lim_{x\to-\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x^2} = \lim_{x\to-\infty}\left[\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{x} =$$

$$= \left[\lim_{x\to-\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{\lim\limits_{x\to-\infty} x}$$

Napomena

$$\boxed{\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}=e}$$

$$\boxed{(a^n)^m=a^{nm}}$$

$$\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x^2}=\lim_{x\to+\infty}\left[\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{x}=$$

$$=\left[\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{\lim\limits_{x\to+\infty}x}=e^{+\infty}=+\infty$$

$$\lim_{x\to-\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x^2}=\lim_{x\to-\infty}\left[\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{x}=$$

$$=\left[\lim_{x\to-\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{\lim\limits_{x\to-\infty}x}=e^{-\infty}$$

Napomena

$$\lim_{x\to\pm\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}=e$$

$$(a^n)^m = a^{nm}$$

$$\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x^2}=\lim_{x\to+\infty}\left[\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{x}=$$

$$=\left[\lim_{x\to+\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{\lim\limits_{x\to+\infty}x}=e^{+\infty}=+\infty$$

$$\lim_{x\to-\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x^2}=\lim_{x\to-\infty}\left[\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{x}=$$

$$=\left[\lim_{x\to-\infty}\left(1+\frac{1}{x}\right)^{x}\right]^{\lim\limits_{x\to-\infty}x}=e^{-\infty}=0$$

osmi zadatak

Zadatak 8

Ispitajte neprekidnost funkcije $f(x) = \dfrac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1}$.

Zadatak 8

Ispitajte neprekidnost funkcije $f(x) = \dfrac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1}$.

Rješenje

- Prirodna domena funkcije f je $D_f = \mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$.

Zadatak 8

Ispitajte neprekidnost funkcije $f(x) = \dfrac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1}$.

Rješenje

- Prirodna domena funkcije f je $D_f = \mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$.
- U brojniku i nazivniku se nalaze polinomi, a polinomi su neprekidne funkcije na svojoj prirodnoj domeni.

Zadatak 8

Ispitajte neprekidnost funkcije $f(x) = \dfrac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1}$.

Rješenje

- Prirodna domena funkcije f je $D_f = \mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$.
- U brojniku i nazivniku se nalaze polinomi, a polinomi su neprekidne funkcije na svojoj prirodnoj domeni.
- Kvocijent neprekidnih funkcija je neprekidna funkcija pa slijedi da je f neprekidna funkcija na $\mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$.

Zadatak 8

Ispitajte neprekidnost funkcije $f(x) = \dfrac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1}$.

Rješenje

- Prirodna domena funkcije f je $D_f = \mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$.
- U brojniku i nazivniku se nalaze polinomi, a polinomi su neprekidne funkcije na svojoj prirodnoj domeni.
- Kvocijent neprekidnih funkcija je neprekidna funkcija pa slijedi da je f neprekidna funkcija na $\mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$.
- U točkama -1 i 1 funkcija f nije definirana pa nema smisla raspravljati o neprekidnosti funkcije f u tim točkama.

Zadatak 8

Ispitajte neprekidnost funkcije $f(x) = \dfrac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1}$.

Rješenje

- Prirodna domena funkcije f je $D_f = \mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$.
- U brojniku i nazivniku se nalaze polinomi, a polinomi su neprekidne funkcije na svojoj prirodnoj domeni.
- Kvocijent neprekidnih funkcija je neprekidna funkcija pa slijedi da je f neprekidna funkcija na $\mathbb{R} \setminus \{-1, 1\}$.
- U točkama -1 i 1 funkcija f nije definirana pa nema smisla raspravljati o neprekidnosti funkcije f u tim točkama.
- Međutim, pitamo se možemo li funkciju f dodefinirati u tim točkama tako da ona bude u njima neprekidna.

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$.

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$.

$$\lim_{x \to -1-} f(x) =$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$.

$$\lim_{x \to -1-} f(x) = \lim_{x \to -1-} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$.

$$\lim_{x \to -1-} f(x) = \lim_{x \to -1-} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \rule{5cm}{0.4pt}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$.

$$\lim_{x \to -1-} f(x) = \lim_{x \to -1-} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 3}{}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$.

$$\lim_{x \to -1-} f(x) = \lim_{x \to -1-} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 3}{(-1)^2 - 1}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$.

$$\lim_{x \to -1-} f(x) = \lim_{x \to -1-} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 3}{(-1)^2 - 1} = \frac{\quad}{\quad}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$.

$$\lim_{x \to -1-} f(x) = \lim_{x \to -1-} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 3}{(-1)^2 - 1} = \frac{8}{}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$.

$$\lim_{x \to -1-} f(x) = \lim_{x \to -1-} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 3}{(-1)^2 - 1} = \frac{8}{0+}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$.

$$\lim_{x \to -1-} f(x) = \lim_{x \to -1-} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 3}{(-1)^2 - 1} = \frac{8}{0+} = +\infty$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$.

$$\lim_{x \to -1-} f(x) = \lim_{x \to -1-} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 3}{(-1)^2 - 1} = \frac{8}{0+} = +\infty$$

$$\lim_{x \to -1+} f(x) =$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$.

$$\lim_{x\to -1-} f(x) = \lim_{x\to -1-} \frac{x^2-4x+3}{x^2-1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4\cdot(-1)+3}{(-1)^2-1} = \frac{8}{0+} = +\infty$$

$$\lim_{x\to -1+} f(x) = \lim_{x\to -1+} \frac{x^2-4x+3}{x^2-1}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$.

$$\lim_{x \to -1-} f(x) = \lim_{x \to -1-} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 3}{(-1)^2 - 1} = \frac{8}{0+} = +\infty$$

$$\lim_{x \to -1+} f(x) = \lim_{x \to -1+} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{\quad}{\quad}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$.

$$\lim_{x\to -1-} f(x) = \lim_{x\to -1-} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4\cdot(-1) + 3}{(-1)^2 - 1} = \frac{8}{0+} = +\infty$$

$$\lim_{x\to -1+} f(x) = \lim_{x\to -1+} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4\cdot(-1) + 3}{}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$.

$$\lim_{x \to -1-} f(x) = \lim_{x \to -1-} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 3}{(-1)^2 - 1} = \frac{8}{0+} = +\infty$$

$$\lim_{x \to -1+} f(x) = \lim_{x \to -1+} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 3}{(-1)^2 - 1}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$.

$$\lim_{x \to -1-} f(x) = \lim_{x \to -1-} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 3}{(-1)^2 - 1} = \frac{8}{0+} = +\infty$$

$$\lim_{x \to -1+} f(x) = \lim_{x \to -1+} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 3}{(-1)^2 - 1} = \frac{}{}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$.

$$\lim_{x \to -1-} f(x) = \lim_{x \to -1-} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 3}{(-1)^2 - 1} = \frac{8}{0+} = +\infty$$

$$\lim_{x \to -1+} f(x) = \lim_{x \to -1+} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 3}{(-1)^2 - 1} = \frac{8}{}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$.

$$\lim_{x\to -1-} f(x) = \lim_{x\to -1-} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4\cdot(-1) + 3}{(-1)^2 - 1} = \frac{8}{0+} = +\infty$$

$$\lim_{x\to -1+} f(x) = \lim_{x\to -1+} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4\cdot(-1) + 3}{(-1)^2 - 1} = \frac{8}{0-}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$.

$$\lim_{x \to -1-} f(x) = \lim_{x \to -1-} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 3}{(-1)^2 - 1} = \frac{8}{0+} = +\infty$$

$$\lim_{x \to -1+} f(x) = \lim_{x \to -1+} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$

$$= \frac{(-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 3}{(-1)^2 - 1} = \frac{8}{0-} = -\infty$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$. Kako čak niti jedan od tih limesa nije realni broj, zaključujemo da funkcija f ima prekid druge vrste u točki $x = -1$.

$$\lim_{x \to -1-} f(x) = \lim_{x \to -1-} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$
$$= \frac{(-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 3}{(-1)^2 - 1} = \frac{8}{0+} = +\infty$$

$$\lim_{x \to -1+} f(x) = \lim_{x \to -1+} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} =$$
$$= \frac{(-1)^2 - 4 \cdot (-1) + 3}{(-1)^2 - 1} = \frac{8}{0-} = -\infty$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = -1$. Kako čak niti jedan od tih limesa nije realni broj, zaključujemo da funkcija f ima prekid druge vrste u točki $x = -1$. Drugim riječima, kako god da dodefiniramo funkciju f u točki $x = -1$, ona će u toj točki uvijek imati prekid druge vrste.

$$\begin{aligned}\lim_{x\to -1-} f(x) &= \lim_{x\to -1-} \frac{x^2-4x+3}{x^2-1} = \\ &= \frac{(-1)^2-4\cdot(-1)+3}{(-1)^2-1} = \frac{8}{0+} = +\infty\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\lim_{x\to -1+} f(x) &= \lim_{x\to -1+} \frac{x^2-4x+3}{x^2-1} = \\ &= \frac{(-1)^2-4\cdot(-1)+3}{(-1)^2-1} = \frac{8}{0-} = -\infty\end{aligned}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Zapravo ćemo odmah izračunati obostrani limes u toj točki.

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Zapravo ćemo odmah izračunati obostrani limes u toj točki.

$$\lim_{x \to 1} f(x) =$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Zapravo ćemo odmah izračunati obostrani limes u toj točki.

$$\lim_{x\to 1} f(x) = \lim_{x\to 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Zapravo ćemo odmah izračunati obostrani limes u toj točki.

$$\lim_{x\to 1} f(x) = \lim_{x\to 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} = \lim_{x\to 1} \underline{\hspace{4cm}}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Zapravo ćemo odmah izračunati obostrani limes u toj točki.

$$\lim_{x\to 1} f(x) = \lim_{x\to 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} = \lim_{x\to 1} \frac{}{(x-1)(x+1)}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Zapravo ćemo odmah izračunati obostrani limes u toj točki.

$$\lim_{x\to 1} f(x) = \lim_{x\to 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} = \lim_{x\to 1} \frac{(x-1)(x-3)}{(x-1)(x+1)}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Zapravo ćemo odmah izračunati obostrani limes u toj točki.

$$\lim_{x\to 1} f(x) = \lim_{x\to 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} = \lim_{x\to 1} \frac{(x-1)(x-3)}{(x-1)(x+1)} =$$

$$= \lim_{x\to 1} \frac{\quad}{\quad}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Zapravo ćemo odmah izračunati obostrani limes u toj točki.

$$\lim_{x\to 1} f(x) = \lim_{x\to 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} = \lim_{x\to 1} \frac{\cancel{(x-1)}(x-3)}{\cancel{(x-1)}(x+1)} =$$

$$= \lim_{x\to 1} \frac{}{}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Zapravo ćemo odmah izračunati obostrani limes u toj točki.

$$\lim_{x \to 1} f(x) = \lim_{x \to 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} = \lim_{x \to 1} \frac{\cancel{(x-1)}(x-3)}{\cancel{(x-1)}(x+1)} =$$

$$= \lim_{x \to 1} \frac{x - 3}{}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Zapravo ćemo odmah izračunati obostrani limes u toj točki.

$$\lim_{x \to 1} f(x) = \lim_{x \to 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} = \lim_{x \to 1} \frac{\cancel{(x-1)}(x-3)}{\cancel{(x-1)}(x+1)} =$$

$$= \lim_{x \to 1} \frac{x-3}{x+1}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Zapravo ćemo odmah izračunati obostrani limes u toj točki.

$$\lim_{x\to 1} f(x) = \lim_{x\to 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} = \lim_{x\to 1} \frac{\cancel{(x-1)}(x-3)}{\cancel{(x-1)}(x+1)} =$$

$$= \lim_{x\to 1} \frac{x-3}{x+1} = \underline{\qquad}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Zapravo ćemo odmah izračunati obostrani limes u toj točki.

$$\lim_{x\to 1} f(x) = \lim_{x\to 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} = \lim_{x\to 1} \frac{\cancel{(x-1)}(x-3)}{\cancel{(x-1)}(x+1)} =$$

$$= \lim_{x\to 1} \frac{x-3}{x+1} = \frac{1-3}{}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Zapravo ćemo odmah izračunati obostrani limes u toj točki.

$$\lim_{x\to 1} f(x) = \lim_{x\to 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} = \lim_{x\to 1} \frac{\cancel{(x-1)}(x-3)}{\cancel{(x-1)}(x+1)} =$$

$$= \lim_{x\to 1} \frac{x-3}{x+1} = \frac{1-3}{1+1}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Zapravo ćemo odmah izračunati obostrani limes u toj točki.

$$\lim_{x\to 1} f(x) = \lim_{x\to 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} = \lim_{x\to 1} \frac{\cancel{(x-1)}(x-3)}{\cancel{(x-1)}(x+1)} =$$

$$= \lim_{x\to 1} \frac{x-3}{x+1} = \frac{1-3}{1+1} = \frac{-2}{2}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Zapravo ćemo odmah izračunati obostrani limes u toj točki.

$$\lim_{x\to 1} f(x) = \lim_{x\to 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} = \lim_{x\to 1} \frac{\cancel{(x-1)}(x-3)}{\cancel{(x-1)}(x+1)} =$$

$$= \lim_{x\to 1} \frac{x-3}{x+1} = \frac{1-3}{1+1} = \frac{-2}{2} = -1$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Zapravo ćemo odmah izračunati obostrani limes u toj točki.

$$\lim_{x\to 1} f(x) = \lim_{x\to 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} = \lim_{x\to 1} \frac{\cancel{(x-1)}(x-3)}{\cancel{(x-1)}(x+1)} =$$

$$= \lim_{x\to 1} \frac{x-3}{x+1} = \frac{1-3}{1+1} = \frac{-2}{2} = -1$$

- Tada za jednostrane limese također vrijedi $\lim\limits_{x\to 1+} f(x) = -1$ i $\lim\limits_{x\to 1-} f(x) = -1$.

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Zapravo ćemo odmah izračunati obostrani limes u toj točki.

$$\lim_{x\to 1} f(x) = \lim_{x\to 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} = \lim_{x\to 1} \frac{\cancel{(x-1)}(x-3)}{\cancel{(x-1)}(x+1)} =$$

$$= \lim_{x\to 1} \frac{x-3}{x+1} = \frac{1-3}{1+1} = \frac{-2}{2} = -1$$

- Tada za jednostrane limese također vrijedi $\lim_{x\to 1+} f(x) = -1$ i $\lim_{x\to 1-} f(x) = -1$.

- Stoga funkcija f u točki $x = 1$ ima uklonjiv prekid.

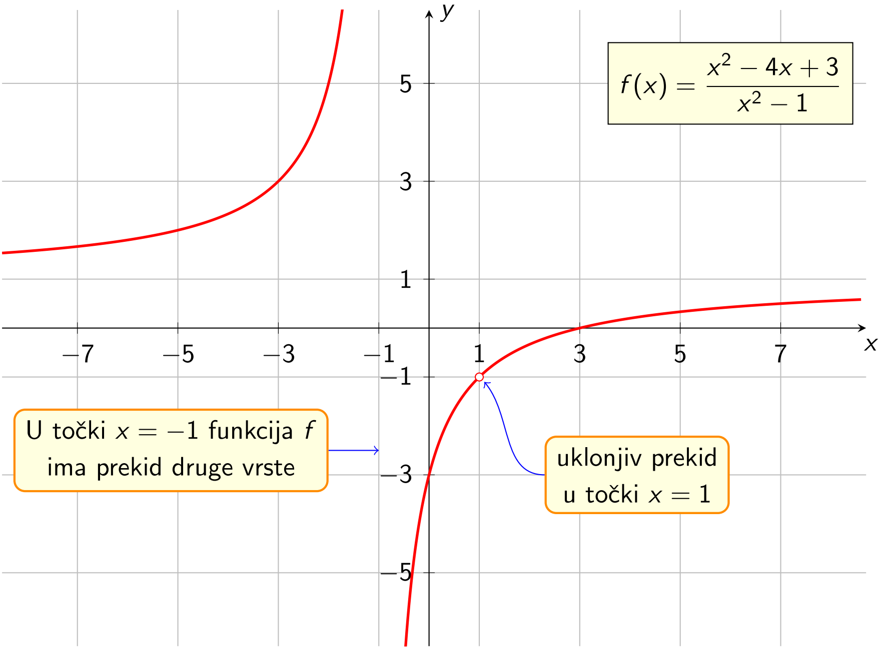
- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Zapravo ćemo odmah izračunati obostrani limes u toj točki.

$$\lim_{x\to 1} f(x) = \lim_{x\to 1} \frac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1} = \lim_{x\to 1} \frac{\cancel{(x-1)}(x-3)}{\cancel{(x-1)}(x+1)} =$$

$$= \lim_{x\to 1} \frac{x-3}{x+1} = \frac{1-3}{1+1} = \frac{-2}{2} = -1$$

- Tada za jednostrane limese također vrijedi $\lim_{x\to 1+} f(x) = -1$ i $\lim_{x\to 1-} f(x) = -1$.

- Stoga funkcija f u točki $x = 1$ ima uklonjiv prekid. Drugim riječima, ako funkciju f u točki $x = 1$ dodefiniramo tako da stavimo $f(1) = -1$, tada je funkcija f neprekidna u toj točki.



$f(x) = \dfrac{x^2 - 4x + 3}{x^2 - 1}$
U točki $x = -1$ funkcija f ima prekid druge vrste
uklonjiv prekid u točki $x = 1$
y
x
5
3
1
−1
−3
−5
−7
−5
−3
−1
1
3
5
7

deveti zadatak

Zadatak 9

Ispitajte neprekidnost funkcije $g(x) = \dfrac{x-1}{|x-1|}$.

Zadatak 9

Ispitajte neprekidnost funkcije $g(x) = \dfrac{x-1}{|x-1|}$.

Rješenje

- Prirodna domena funkcije g je $D_g = \mathbb{R} \setminus \{1\}$.

Zadatak 9

Ispitajte neprekidnost funkcije $g(x) = \dfrac{x-1}{|x-1|}$.

Rješenje

- Prirodna domena funkcije g je $D_g = \mathbb{R} \setminus \{1\}$.
- U brojniku i nazivniku se nalaze neprekidne funkcije.

Zadatak 9

Ispitajte neprekidnost funkcije $g(x) = \dfrac{x-1}{|x-1|}$.

Rješenje

- Prirodna domena funkcije g je $D_g = \mathbb{R} \setminus \{1\}$.
- U brojniku i nazivniku se nalaze neprekidne funkcije.
- Kvocijent neprekidnih funkcija je neprekidna funkcija pa slijedi da je g neprekidna funkcija na $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.

Zadatak 9

Ispitajte neprekidnost funkcije $g(x) = \dfrac{x-1}{|x-1|}$.

Rješenje

- Prirodna domena funkcije g je $D_g = \mathbb{R} \setminus \{1\}$.
- U brojniku i nazivniku se nalaze neprekidne funkcije.
- Kvocijent neprekidnih funkcija je neprekidna funkcija pa slijedi da je g neprekidna funkcija na $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.
- U točki 1 funkcija g nije definirana pa nema smisla raspravljati o neprekidnosti funkcije g u toj točki.

Zadatak 9

Ispitajte neprekidnost funkcije $g(x) = \dfrac{x-1}{|x-1|}$.

Rješenje

- Prirodna domena funkcije g je $D_g = \mathbb{R} \setminus \{1\}$.
- U brojniku i nazivniku se nalaze neprekidne funkcije.
- Kvocijent neprekidnih funkcija je neprekidna funkcija pa slijedi da je g neprekidna funkcija na $\mathbb{R} \setminus \{1\}$.
- U točki 1 funkcija g nije definirana pa nema smisla raspravljati o neprekidnosti funkcije g u toj točki.
- Međutim, pitamo se možemo li funkciju g dodefinirati u toj točki tako da ona bude u njoj neprekidna.

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Riješimo se najprije apsolutne vrijednosti kako bismo brže odredili jednostrane limese.

$$g(x) = \frac{x-1}{|x-1|}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Riješimo se najprije apsolutne vrijednosti kako bismo brže odredili jednostrane limese.

$$g(x) = \frac{x-1}{|x-1|} = \left\{ \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right.$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Riješimo se najprije apsolutne vrijednosti kako bismo brže odredili jednostrane limese.

$$g(x) = \frac{x-1}{|x-1|} = \begin{cases} \dfrac{x-1}{x-1}, & x-1 > 0 \\ & \end{cases}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Riješimo se najprije apsolutne vrijednosti kako bismo brže odredili jednostrane limese.

$$g(x) = \frac{x-1}{|x-1|} = \begin{cases} \dfrac{x-1}{x-1}, & x-1 > 0 \\[2ex] \dfrac{x-1}{-(x-1)}, & x-1 < 0 \end{cases}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Riješimo se najprije apsolutne vrijednosti kako bismo brže odredili jednostrane limese.

$$g(x) = \frac{x-1}{|x-1|} = \begin{cases} \dfrac{x-1}{x-1}, & x-1 > 0 \\[2ex] \dfrac{x-1}{-(x-1)}, & x-1 < 0 \end{cases} = \Bigg\{$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Riješimo se najprije apsolutne vrijednosti kako bismo brže odredili jednostrane limese.

$$g(x) = \frac{x-1}{|x-1|} = \begin{cases} \dfrac{x-1}{x-1}, & x-1>0 \\[2ex] \dfrac{x-1}{-(x-1)}, & x-1<0 \end{cases} = \begin{cases} 1, & x>1 \\ & \end{cases}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Riješimo se najprije apsolutne vrijednosti kako bismo brže odredili jednostrane limese.

$$g(x) = \frac{x-1}{|x-1|} = \begin{cases} \dfrac{x-1}{x-1}, & x-1>0 \\[2ex] \dfrac{x-1}{-(x-1)}, & x-1<0 \end{cases} = \begin{cases} 1, & x>1 \\ -1, & x<1 \end{cases}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Riješimo se najprije apsolutne vrijednosti kako bismo brže odredili jednostrane limese.

$$g(x) = \frac{x-1}{|x-1|} = \begin{cases} \dfrac{x-1}{x-1}, & x-1>0 \\[2ex] \dfrac{x-1}{-(x-1)}, & x-1<0 \end{cases} = \begin{cases} 1, & x>1 \\ -1, & x<1 \end{cases}$$

$$\lim_{x \to 1-} g(x) =$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Riješimo se najprije apsolutne vrijednosti kako bismo brže odredili jednostrane limese.

$$g(x) = \frac{x-1}{|x-1|} = \begin{cases} \dfrac{x-1}{x-1}, & x-1>0 \\[2ex] \dfrac{x-1}{-(x-1)}, & x-1<0 \end{cases} = \begin{cases} 1, & x>1 \\ -1, & x<1 \end{cases}$$

$$\lim_{x\to 1-} g(x) =$$

x je blizu 1 i $x < 1$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Riješimo se najprije apsolutne vrijednosti kako bismo brže odredili jednostrane limese.

$$g(x) = \frac{x-1}{|x-1|} = \begin{cases} \dfrac{x-1}{x-1}, & x-1>0 \\[2ex] \dfrac{x-1}{-(x-1)}, & x-1<0 \end{cases} = \begin{cases} 1, & x>1 \\ -1, & x<1 \end{cases}$$

$$\lim_{x\to 1-} g(x) \underset{\substack{\uparrow \\ x \text{ je blizu } 1 \text{ i } x<1}}{=} \lim_{x\to 1-} (-1)$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Riješimo se najprije apsolutne vrijednosti kako bismo brže odredili jednostrane limese.

$$g(x) = \frac{x-1}{|x-1|} = \begin{cases} \dfrac{x-1}{x-1}, & x-1 > 0 \\[2ex] \dfrac{x-1}{-(x-1)}, & x-1 < 0 \end{cases} = \begin{cases} 1, & x > 1 \\ -1, & x < 1 \end{cases}$$

$$\lim_{x \to 1-} g(x) = \lim_{x \to 1-} (-1) = -1$$

x je blizu 1 i $x < 1$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Riješimo se najprije apsolutne vrijednosti kako bismo brže odredili jednostrane limese.

$$g(x) = \frac{x-1}{|x-1|} = \begin{cases} \dfrac{x-1}{x-1}, & x-1>0 \\ \dfrac{x-1}{-(x-1)}, & x-1<0 \end{cases} = \begin{cases} 1, & x>1 \\ -1, & x<1 \end{cases}$$

$$\lim_{x \to 1-} g(x) = \lim_{x \to 1-} (-1) = -1 \qquad \lim_{x \to 1+} g(x) =$$

x je blizu 1 i $x < 1$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Riješimo se najprije apsolutne vrijednosti kako bismo brže odredili jednostrane limese.

$$g(x) = \frac{x-1}{|x-1|} = \begin{cases} \dfrac{x-1}{x-1}, & x-1>0 \\[2ex] \dfrac{x-1}{-(x-1)}, & x-1<0 \end{cases} = \begin{cases} 1, & x>1 \\ -1, & x<1 \end{cases}$$

$$\lim_{x\to 1-} g(x) \underset{\text{x je blizu 1 i $x<1$}}{=} \lim_{x\to 1-} (-1) = -1 \qquad \lim_{x\to 1+} g(x) \underset{\text{x je blizu 1 i $x>1$}}{=}$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Riješimo se najprije apsolutne vrijednosti kako bismo brže odredili jednostrane limese.

$$g(x) = \frac{x-1}{|x-1|} = \begin{cases} \dfrac{x-1}{x-1}, & x-1>0 \\[2ex] \dfrac{x-1}{-(x-1)}, & x-1<0 \end{cases} = \begin{cases} 1, & x>1 \\ -1, & x<1 \end{cases}$$

$$\lim_{x\to 1-} g(x) \underset{\boxed{x \text{ je blizu } 1 \text{ i } x<1}}{=} \lim_{x\to 1-} (-1) = -1 \qquad \lim_{x\to 1+} g(x) \underset{\boxed{x \text{ je blizu } 1 \text{ i } x>1}}{=} \lim_{x\to 1+} 1$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Riješimo se najprije apsolutne vrijednosti kako bismo brže odredili jednostrane limese.

$$g(x) = \frac{x-1}{|x-1|} = \begin{cases} \dfrac{x-1}{x-1}, & x-1 > 0 \\[2ex] \dfrac{x-1}{-(x-1)}, & x-1 < 0 \end{cases} = \begin{cases} 1, & x > 1 \\ -1, & x < 1 \end{cases}$$

$$\lim_{x\to 1-} g(x) \underset{\text{x je blizu 1 i $x<1$}}{=} \lim_{x\to 1-} (-1) = -1 \qquad \lim_{x\to 1+} g(x) \underset{\text{x je blizu 1 i $x>1$}}{=} \lim_{x\to 1+} 1 = 1$$

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Riješimo se najprije apsolutne vrijednosti kako bismo brže odredili jednostrane limese.

$$g(x) = \frac{x-1}{|x-1|} = \begin{cases} \dfrac{x-1}{x-1}, & x-1>0 \\[2ex] \dfrac{x-1}{-(x-1)}, & x-1<0 \end{cases} = \begin{cases} 1, & x>1 \\ -1, & x<1 \end{cases}$$

$$\lim_{x\to 1-} g(x) \underset{x \text{ je blizu } 1 \text{ i } x<1}{=} \lim_{x\to 1-} (-1) = -1 \qquad \lim_{x\to 1+} g(x) \underset{x \text{ je blizu } 1 \text{ i } x>1}{=} \lim_{x\to 1+} 1 = 1$$

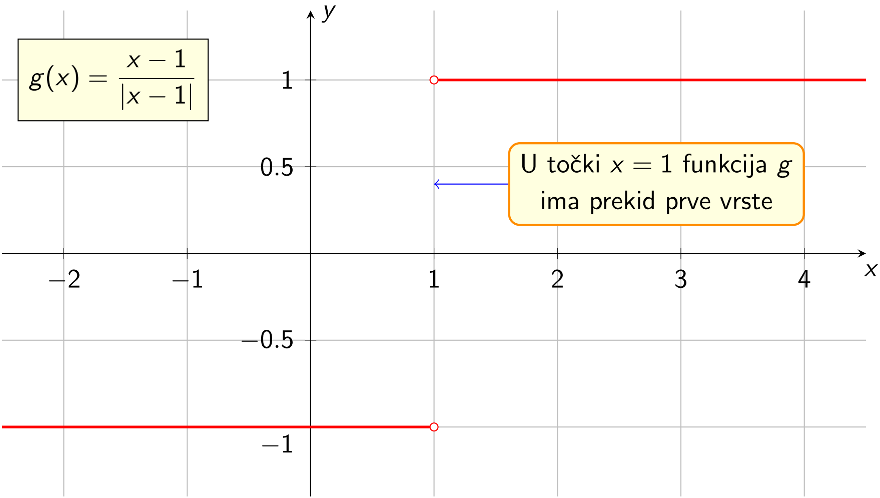
- Oba jednostrana limesa postoje, ali su međusobno različiti. Stoga funkcija g ima prekid prve vrste u točki $x = 1$.

- Računamo jednostrane limese u točki $x = 1$. Riješimo se najprije apsolutne vrijednosti kako bismo brže odredili jednostrane limese.

$$g(x) = \frac{x-1}{|x-1|} = \begin{cases} \dfrac{x-1}{x-1}, & x-1>0 \\[2ex] \dfrac{x-1}{-(x-1)}, & x-1<0 \end{cases} = \begin{cases} 1, & x>1 \\ -1, & x<1 \end{cases}$$

$$\lim_{x\to 1-} g(x) \underset{\substack{\uparrow \\ \boxed{x \text{ je blizu } 1 \text{ i } x<1}}}{=} \lim_{x\to 1-} (-1) = -1 \qquad \lim_{x\to 1+} g(x) \underset{\substack{\uparrow \\ \boxed{x \text{ je blizu } 1 \text{ i } x>1}}}{=} \lim_{x\to 1+} 1 = 1$$

- Oba jednostrana limesa postoje, ali su međusobno različiti. Stoga funkcija g ima prekid prve vrste u točki $x = 1$. Drugim riječima, kako god da dodefiniramo funkciju g u točki $x = 1$, ona će u toj točki uvijek imati prekid prve vrste (nikada neće biti neprekidna u toj točki).


$g(x) = \dfrac{x-1}{|x-1|}$
U točki $x = 1$ funkcija g ima prekid prve vrste
y
x
1
0.5
−0.5
−1
−2
−1
1
2
3
4