Kvadratna funkcija. Kvadratne jednačine i nejednačine.

7. април 2024.

Kvadratna jednačina je jednačina oblika $ax^2 + bx + c = 0$, gde su $a, b, c \in \mathbb{R}$ i $a \neq 0$.

Reenja ove jednačine su:

NEPOTPUNE

1. za $b = c = 0$, $ax^2 = 0$ pa je $x_1 = x_2 = 0$;
2. za $b = 0$, $c \neq 0$, $ax^2 + c = 0$ pa je $x_{1/2} = \pm\sqrt{-\frac{c}{a}}$;
3. za $b \neq 0$, $c = 0$, $ax^2 + bx = 0$ pa je $x_1 = 0$, a $x_2 = -\frac{b}{a}$;
4. za $b \neq 0$, $c \neq 0$, $ax^2 + bx + c = 0$ pa je

$$\boxed{x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}}.$$

$$ax^2 = 0$$
$$a \cdot x \cdot x = 0$$
$$x = 0 \qquad x = 0$$

$$ax^2 = -c$$
$$x^2 = -\frac{c}{a}$$

$$ax^2 + bx = 0$$
$$x \cdot (ax + b) = 0$$
$$\boxed{x = 0} \qquad ax + b = 0$$
$$\boxed{x = -\frac{b}{a}}$$

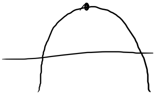
$a=1, \quad b=-1 \quad c=-6$

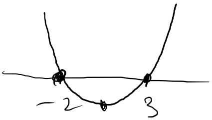
- Ako su x_1 i x_2 rešenja kvadratne jednačine $ax^2 + bx + c = 0$, onda važi
$$ax^2 + bx + c = a(x - x_1)(x - x_2).$$

- Izraz $D = b^2 - 4ac$ naziva se diskriminanta kvadratne jednačine i za njega važi sledeće:

1. ako je $D > 0$, kvadratna jednačina ima dva različita realna rešenja;
2. ako je $D = 0$, kvadratna jednačina ima dva jednaka realna rešenja;
3. ako je $D < 0$, kvadratna jednačina ima konjugovano kompleksna rešenja.

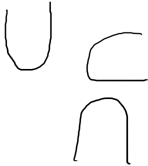
$$x^2 - x - 6 = 0$$
$$x_{1,2} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2-4ac}}{2a}$$
$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{1+4\cdot 1\cdot 6}}{2\cdot 1} = \frac{1 \pm \sqrt{1+24}}{2} = \frac{1\pm 5}{2} \begin{cases} 3 \\ -2 \end{cases}$$
$$x^2 - x - 6 = 1(x-3)(x-(-2)) = (x-3)(x+2)$$





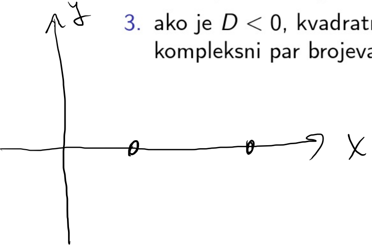
Kvadratna funkcija je funkcija oblika $y = ax^2 + bx + c$, gde su $a, b, c \in \mathbb{R}$ i $a \neq 0$.
Grafik kvadratne funkcije je parabola.

- Preseci parabole sa x-osom su nule kvadratne funkcije, a izračunavaju se kao rešenja kvadratne jednačine $ax^2 + bx + c = 0$.



- Broj realnih nula zavisi od diskriminante $D = b^2 - 4ac$:

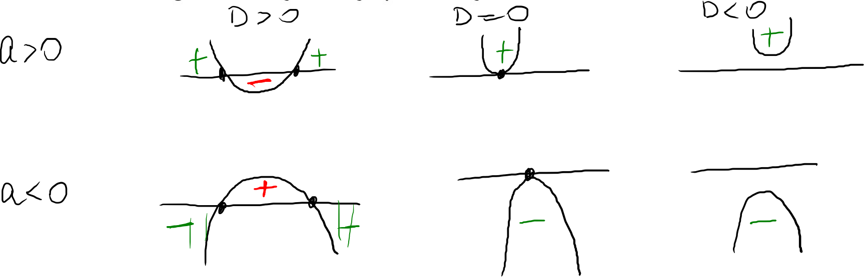
1. ako je $D > 0$, kvadratna funkcija ima dve realne i različit nule, tj. parabola ima dve presečne tačke sa x-osom;
2. ako je $D = 0$, kvadratna funkcija ima jednu realnu nulu, tj. parabola dodiruje x-osu u jednoj tački;
3. ako je $D < 0$, kvadratna funkcija za nule ima konjugovano kompleksni par brojeva, pa parabola neće seći x-osu.



- Pored diskriminante, oblik parabole je uslovljen i vodećim koeficijentom a :

1. ako je $a > 0$, kvadratna funkcija ima minimum u tački $T\left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a}\right)$;
2. ako je $a < 0$, kvadratna funkcija ima maksimum u tački $T\left(-\frac{b}{2a}, \frac{4ac-b^2}{4a}\right)$.

Dakle, u zavisnosti od diskriminante i vodećeg koeficijenta a imamo šest mogućih slučajeva koje predstavljamo na slici:



- **Bikvadratna jednačina** je jednačina oblika $ax^4 + bx^2 + c = 0$, $a, b, c \in \mathbb{R}$, $a \neq 0$. Uvođenjem smene $x^2 = t\,(t \geq 0)$, svodi se na kvadratnu jednačinu $at^2 + bt + c = 0$.

- **Vijetove formule:** Ako su x_1 i x_2 rešenja kvadratne jednačine $ax^2 + bx + c = 0$, tada je

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a}, \qquad a \qquad x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}.$$

$x^2 - x - 6 = 0$

$x_1 = 3$

$x_2 = -2$

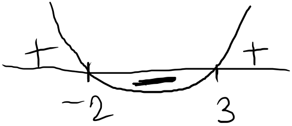
$3 + (-2) = -\frac{-1}{1}$

$1 = 1$

$3 \cdot (-2) = \frac{-6}{1}$

$-6 = -6$

Kvadratna nejednačina je nejednačina oblika $ax^2 + bx + c > 0$, $ax^2 + bx + c < 0$, $ax^2 + bx + c \geq 0$ ili $ax^2 + bx + c \leq 0$ gde su $a, b, c \in \mathbb{R}$ i $a \neq 0$.
Ona se reava pomoću grafika kvadratne funkcije.



$x^2 - x - 6 > 0 \quad x \in (-\infty, -2) \cup (3, +\infty)$

$x^2 - x - 6 < 0 \quad x \in (2, 3)$

Zadaci:

1. Rešiti jednačine:
   - 1.1 $6x^2 - x - 2 = 0$
   - 1.2 $x^2 - 2x + 1 = 0$
   - 1.3 $x^2 - 4x + 5 = 0$
   - 1.4 $4x^2 - 1 = 0$
   - 1.5 $3x^2 - 2x = 0$

$$\boxed{i^2 = -1}$$

$$i \cancel{=} \sqrt{-1}$$

1.1. $$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{1+48}}{12} = \frac{1 \pm 7}{12} \begin{cases} \frac{8}{12} = \frac{2}{3} \\ -\frac{6}{12} = -\frac{1}{2} \end{cases}$$

$$6x^2 - x - 2 = 6\left(x - \frac{2}{3}\right)\left(x + \frac{1}{2}\right)$$

1.2. $$x_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{4-4}}{2} = \frac{2 \pm 0}{2} = 1$$

$$x^2 - 2x + 1 = (x-1)^2$$

1.3. $$x_{1,2} = \frac{4 \pm \sqrt{16-20}}{2} = \frac{4 \pm \sqrt{-4}}{2} = \frac{4 \pm 2i}{2} = 2 \pm i$$

1.4. $$4x^2 - 1 = 0$$
$$4x^2 = 1$$
$$x^2 = \frac{1}{4}$$
$$x = \pm\frac{1}{2}$$

1.5. $$3x^2 - 2x = 0$$
$$x(3x-2) = 0$$
$$x = 0 \qquad 3x - 2 = 0$$
$$x = \frac{2}{3}$$

2. Rešiti jednačinu $(2x-3)^2-(x-1)(x+2)=2-11x$.

$$4x^2-12x+9-(x^2+2x-x-2)=2-11x$$

$$4x^2-12x+9-x^2-x+2=2-11x$$

$$3x^2-13x+11=2-11x$$

$$3x^2-2x+9=0$$

$$x_{1,2}=\frac{2\pm\sqrt{4-4\cdot3\cdot9}}{3\cdot2}$$

$$x_{1,2}=\frac{2\pm\sqrt{4-108}}{6}$$

$$x_{1,2}=\frac{2\pm\sqrt{-104}}{6}=\frac{2\pm\sqrt{104}\,i}{6}$$

$$\frac{27\cdot4}{108}$$

$$\pm\sqrt{-104}=\sqrt{104}\,\pm\sqrt{-1}=\sqrt{104}\,i$$

$$i^2=-1$$

$$\boxed{i=\pm\sqrt{-1}}$$

3. Rešiti jednačine:

3.1 $\frac{1}{x} + \frac{1}{30} = \frac{1}{x-1}$

USLOVI: $\boxed{x \neq 0} \wedge x - 1 \neq 0$

$\boxed{x \neq 1}$

$$\frac{30+x}{30x} = \frac{1}{x-1}$$

$$(30+x)(x-1) = 30x$$

$$\cancel{30x} - 30 + x^2 - x = \cancel{30x}$$

$$x^2 - x - 30 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{1+120}}{2} = \frac{1 \pm 11}{2} = \begin{cases} 6 \\ -5 \end{cases}$$

$$\boxed{\{6, -5\}}$$

3.2 $\dfrac{x}{x-2} - \dfrac{3}{x+2} = \dfrac{8}{x^2-4}$

$$\boxed{x^2-4=(x-2)(x+2)}$$

USLOVI: $x-2 \neq 0 \ \wedge \ x+2 \neq 0 \ \wedge \ x^2-4 \neq 0$

$x \neq 2 \ \wedge \ x \neq -2$ $\qquad x \neq \pm 2$

$$\frac{x(x+2)-3(x-2)}{(x-2)(x+2)} = \frac{8}{x^2-4} \quad \Big/ \cdot (x^2-4) \neq 0$$

$$x^2+2x-3x+6=8$$

$$x^2-x-2=0$$

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{1+8}}{2} = \frac{1 \pm 3}{2} \begin{cases} \cancel{2} \\ -1 \end{cases}$$

: ZBOG USLOVA

$\cancel{x_1 = 2}$ $\qquad \boxed{x_2 = -1}$

4. Rešiti jednačine:

4.1 $x^4 - 8x^2 + 12 = 0$

$x^2 = t$ $\qquad t^2 - 8t + 12 = 0$

$$t_{1,2} = \frac{8 \pm \sqrt{64-48}}{2} = \frac{8 \pm 4}{2} = \begin{cases} 6 \\ 2 \end{cases}$$

$t_1 = 6 \longrightarrow x^2 = 6 \longrightarrow x = \pm\sqrt{6}$

$t_2 = 2 \longrightarrow x^2 = 2 \longrightarrow x = \pm\sqrt{2}$

4.2 $x^4 + 3x^2 - 4 = 0$

DOMÁCÍ

$x^2 = t \qquad t^2 + 3t - 4 = 0$

$$t_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{9+16}}{2} = \frac{-3 \pm 5}{2} \begin{cases} 1 \\ -4 \end{cases}$$

$x^2 = 1 \qquad x^2 = -4$

$x = \pm 1 \qquad x = \pm 2i$

5. Rešiti nejednačine:

5.1 $x^2 - 3x - 4 < 0$

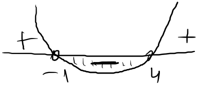
5.2 $4x^2 - 4x + 1 > 0$

5.3 $-2x^2 - x - 3 > 0$

5.1.

$x^2 - 3x - 4 = 0$

$$x_{1,2} = \frac{3 \pm \sqrt{9+16}}{2} = \frac{3 \pm 5}{2} < \begin{matrix} 4 \\ -1 \end{matrix}$$



$x \in (-1, 4)$

5.2.

$4x^2 - 4x + 1 = (2x-1)^2$

$(2x-1)^2 > 0$

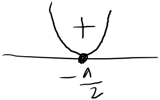
$\cancel{2x}$ $x = \frac{1}{2}$

$(2x-1)^2 = 0$

$\forall x \in \mathbb{R} \setminus \{\frac{1}{2}\}$

$x \in (-\infty, \frac{1}{2}) \cup (\frac{1}{2}, +\infty)$

$$x_{1,2} = \frac{4 \pm \sqrt{16-16}}{8} = \frac{1}{2}$$



5.3.

$-2x^2 - x - 3 > 0$

$$x_{1,2} = \frac{1 \pm \sqrt{1-24}}{-4} = \frac{1 \pm \sqrt{-23}}{-4} = \frac{1 \pm \sqrt{23}\, i}{-4}$$

$x \in \emptyset$

6. Rešiti nejednačinu $(x^2 - 4x - 5)(x^2 + 2x - 3) < 0$.

$$x^2 - 4x - 5 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{4 \pm \sqrt{16+20}}{2} = \frac{4 \pm 6}{2} = \begin{cases} 5 \\ -1 \end{cases}$$

$$x^2 - 4x - 5 = (x-5)(x+1)$$

$$x^2 + 2x - 3 = 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-2 \pm \sqrt{4+12}}{2} = \frac{-2 \pm 4}{2} = \begin{cases} 1 \\ -3 \end{cases}$$

$$x^2 + 2x - 3 = (x-1)(x+3)$$

$$(x-5)(x+1)(x-1)(x+3) < 0$$

			-3		-1		1		5	
5	$x-5$	$-$		$-$		$-$		$-$	0	$+$
-1	$x+1$	$-$		$-$	0	$+$		$+$		$+$
1	$x-1$	$-$		$-$		$-$	0	$+$		$+$
-3	$x+3$	$-$	0	$+$		$+$		$+$		$+$
		$+$		$-$		$+$		$-$		$+$

$$x \in (-3,-1) \cup (1,5)$$

$$x < 0$$

7. Rešiti nejednačinu $|x^2-2x-3| < x+1$.

$$|x^2-2x-3| = \begin{cases} x^2-2x-3, & x^2-2x-3 \geq 0 \\ -(x^2-2x-3), & x^2-2x-3 < 0 \end{cases} = \begin{cases} x^2-2x-3, & x \in (-\infty,-1] \cup [3,\infty) \\ -x^2+2x+3, & x \in (-1,3) \end{cases}$$

$$x^2-2x-3 \geq 0$$

$$x^2-2x-3=0$$

$$x_{1,2} = \frac{2 \pm \sqrt{4+12}}{2} = \frac{2\pm 4}{2} = \begin{cases} 3 \\ -1 \end{cases}$$

$+$ $-$ $+$

-1 3

I II I

-1 3

2 3

I $x \in (-\infty,-1] \cup [3,\infty)$

$$x^2-2x-3 < x+1$$

$$x^2-3x-4 < 0$$

$$x^2-3x-4=0$$

$$x_{1,2} = \frac{3\pm\sqrt{9+16}}{2} = \frac{3\pm 5}{2} = \begin{cases} 4 \\ -1 \end{cases}$$

$+$ $-$ $+$

-1 4

$x \in (-1,4)$

-1 3 4

$\boxed{x \in [3,4)}$

II $x \in (-1,3)$

$$-x^2+2x+3 < x+1$$

$$-x^2+x+2 < 0$$

$$x_{1,2} = \frac{-1\pm\sqrt{1+8}}{-2} = \frac{-1\pm 3}{-2} = \begin{cases} -1 \\ 2 \end{cases}$$

$-$ $+$ $-$

1 2

$x \in (-\infty,-1) \cup (2,\infty)$

-1 2 3

$\boxed{x \in (2,3]}$

KONAČNO REŠENJE $x \in (2,4)$

8. Rešiti nejednačine:

8.1 $\dfrac{x^2-6x-7}{x^2+2x-8} \geq 0$

$x^2-6x-7=0$

$x_{1,2}=\dfrac{6\pm\sqrt{36+28}}{2}=\dfrac{6\pm 8}{2}=\left\langle\begin{matrix}7\\-1\end{matrix}\right.$

$x^2-6x-7=(x-7)(x+1)$

$x^2+2x-8=0$

$x_{1,2}=\dfrac{-2\pm\sqrt{4+32}}{2}=\dfrac{-2\pm 6}{2}=\left\langle\begin{matrix}2\\-4\end{matrix}\right.$

$x^2+2x-8=(x-2)(x+4)$

$\dfrac{(x-7)(x+1)}{(x-2)(x+4)} \geq 0$

uslovi:

$x-2\neq 0 \wedge x+4\neq 0$

$x\neq 2 \wedge x\neq -4$

			-4		-1		2		7	
7	$x-7$	$-$		$-$		$-$		$-$	0	$+$
-1	$x+1$	$-$		$-$	0	$+$		$+$		$+$
2	$x-2$	$-$		$-$		$-$	0	$+$		$+$
-4	$x+4$	$-$	0	$+$		$+$		$+$		$+$
	1	$+$		$-$		$+$		$-$		$+$

$\boxed{x\in(-\infty,-4)\cup[-1,2)\cup[7,\infty)}$

8.2 $\dfrac{-x^2+2x-5}{2x^2-x+1} < -1$

$$\frac{-x^2+2x-5}{2x^2-x+1}+1<0$$

$$\frac{-x^2+2x-5+2x^2-x+1}{2x^2-x+1}<0$$

$$\frac{x^2+x-4}{2x^2-x+1}<0$$

$$x^2+x-4=0$$

$$x_{1,2}=\frac{-1\pm\sqrt{1+16}}{2}=\frac{-1\pm\sqrt{17}}{2}$$

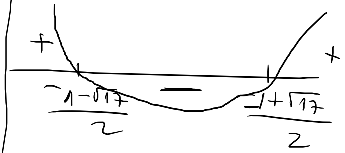
$$2x^2-x+1<0$$

$$x_{1,2}=\frac{1\pm\sqrt{1-8}}{4}=\frac{1\pm\sqrt{-7}}{4}\notin\mathbb{R}$$

T

DAKLE, IMENILAC JE STALNO POZITIVAN PA ĆE RAZLOMAK BITI NEGATIVAN ZA

$$x^2+x-4<0$$



$$x\in\left(\frac{-1-\sqrt{17}}{2},\ \frac{-1+\sqrt{17}}{2}\right)$$

$$8.3 \quad \frac{x^2-1}{x^2+x+1} < 1 \quad \Big/ \cdot (x^2+x+1) \leftarrow$$

SAMO ZATO ŠTO ZNAMO DA JE $x^2+x+1 > 0 \quad \forall x \in \mathbb{R}$

$$x^2+x+1=0$$

$$x_{1,2} = \frac{-1 \pm \sqrt{1-4}}{2} = \frac{-1 \pm \sqrt{-3}}{2} \notin \mathbb{R}$$

NEMA USLOVA, VAŽI ZA $\forall x \in \mathbb{R}$

$(+)$

$$\cancel{x^2} - 1 < \cancel{x^2} + x + 1$$

$$-2 < x$$

$$x > -2$$

$$x \in (-2, \infty)$$

$$\frac{x^2-1}{x^2+x+1} - 1 < 0$$

$$\frac{\cancel{x^2} - 1 - \cancel{x^2} - x - 1}{x^2+x+1} < 0$$

$$\frac{-x-2}{x^2+x+1} < 0 \qquad x^2+x+1 > 0$$

$$-x-2 < 0$$

$$-x < 2$$

$$x > -2$$

8.4 $$\frac{3x^2+6x-9}{2x+1} \geq x+1$$

Uszov: $2x+1 \neq 0$

$x \neq -\frac{1}{2}$

$$\frac{3x^2+6x-9}{2x+1} - x - 1 \geq 0$$

$$\frac{3x^2+6x-9-x(2x+1)-(2x+1)}{2x+1} \geq 0$$

$$\frac{3x^2+6x-9-2x^2-x-2x-1}{2x+1} \geq 0$$

$$\frac{x^2+3x-10}{2x+1} \geq 0$$

$$x^2+3x-10=0$$

$$x_{1,2} = \frac{-3 \pm \sqrt{9+40}}{2} = \frac{-3 \pm 7}{2} = \begin{cases} 2 \\ -5 \end{cases}$$

$$x^2+3x-10 = (x-2)(x+5)$$

$$\frac{(x-2)(x+5)}{2x+1} \geq 0$$

		-5		$-\frac{1}{2}$		2	
2	$x-2$	$-$		$-$		$-$	$+$
-5	$x+5$	$-$		$+$		$+$	$+$
$-\frac{1}{2}$	$2x+1$	$-$		$-$		$+$	$+$
	I	$-$		$+$		$-$	$+$

$$x \in \left[-5, -\frac{1}{2}\right) \cup [2, \infty)$$

9. U jednačini $x^2 - 6x + q = 0$ odrediti parametar $q \in \mathbb{R}$ tako da jedno rešenje bude dva puta veće od drugog.

VIJETOVE FORMULE

$ax^2+bx+c=0$ $\quad x_1, x_2$ – REŠENJA

$$x_1+x_2=-\frac{b}{a}$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a}$$

$$x^2-6x+q=0$$

$$x_1=2x_2$$

$$x_1+x_2=-\frac{-6}{1}$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{q}{1}$$

$$2x_2+x_2=6$$

$$2x_2 \cdot x_2 = q$$

$$3x_2=6$$

$$2x_2^2=q$$

$$x_2=2$$

$$q=2\cdot 2^2$$

$$\boxed{q=8}$$

10. U jednačini $\frac{1}{m-1}x^2 - \frac{m+3}{m-1}x + 2m - 2 = 0$ odrediti vrednost parametra $m \in \mathbb{R} \setminus \{1\}$ tako da rešenja zadovoljavaju uslov $x_1^2 + x_2^2 \geq 13$.

$a = \frac{1}{m-1}$

$b = -\frac{m+3}{m-1}$

$c = 2m - 2$

$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -\frac{-\frac{m+3}{\cancel{m-1}}}{\frac{1}{\cancel{m-1}}} = m+3$

$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = \frac{2m-2}{\frac{1}{m-1}} = \frac{\frac{2(m-1)}{1}}{\frac{1}{m-1}} = 2(m-1)^2$

$x_1^2 + x_2^2$?

$(x_1+x_2)^2 = x_1^2 + 2x_1x_2 + x_2^2$

$x_1^2 + x_2^2 = (x_1+x_2)^2 - 2x_1x_2$

$= (m+3)^2 - 2 \cdot 2(m-1)^2$

$= (m+3)^2 - (2(m-1))^2$

$= (m+3+2(m-1))(m+3-2(m-1))$

$= (3m+1)(-m+5) = -3m^2 - m + 15m + 5$

$= -3m^2 + 14m + 5$

14

$$x_1^2+x_2^2=(m+3)^2-4(m-1)^2$$

$$=m^2+6m+9-4(m^2-2m+1)$$

$$=m^2+6m+9-4m^2+8m-4$$

$$=-3m^2+14m+5$$

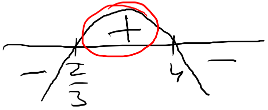
$$14\cdot 14 = 56,\ 14,\ 196$$

$$x_1^2+x_2^2\geq 13 \Rightarrow -3m^2+14m+5\geq 13$$

$$-3m^2+14m-8\geq 0$$

$$12\cdot 8 = 96$$

$$m_{1,2}=\frac{-14\pm\sqrt{196-96}}{-6}=\frac{-14\pm 10}{-6}=\left\langle \begin{array}{l}\frac{2}{3}\\ 4\end{array}\right.$$



$$\boxed{x\in\left[\frac{2}{3},1\right)\cup(1,4]}$$

1 JE IZBAČENO ZBOG USLOVA ZADATKA

11. Naći vrednost parametra $m \in \mathbb{R}$ za koje su rešenja kvadratne jednačine

$$(m-2)x^2 - 2mx - 2m + 2 = 0$$

realna, različita i pozitivna.

DA BI JEDNAČINA BILA KVADRATNA $m-2 \neq 0$, TJ. $\boxed{m \neq 2}$

1) REALNA $D \geq 0$

2) RAZLIČITA $D \neq 0$

$\Big\}$ $D > 0$

3) $x_1 \cdot x_2 > 0$

$x_1 + x_2 > 0$

$a = m-2$

$b = -2m$

$c = -2m+2$

$$D = b^2 - 4ac = (-2m)^2 - 4(m-2)(-2m+2)$$
$$= 4m^2 - 4(-2m^2 + 2m + 4m - 4)$$
$$= 4m^2 - 4(-2m^2 + 6m - 4)$$
$$= 4m^2 + 8m^2 - 24m + 16$$
$$= 12m^2 - 24m + 16$$
$$= 4(3m^2 - 6m + 4)$$

$D > 0$ ZA $3m^2 - 6m + 4 > 0$

$3m^2 - 6m + 4 > 0$

$3m^2 - 6m + 4 = 0$

$$m_{1,2} = \frac{6 \pm \sqrt{36-48}}{6} = \frac{6 \pm \sqrt{-12}}{6} \notin \mathbb{R}$$

$+$

$\boxed{\forall x \in \mathbb{R},\ D > 0}$

$$x_1 + x_2 = -\frac{b}{a} = -\frac{-2m}{m-2} = \frac{2m}{m-2}$$

$$x_1 \cdot x_2 = \frac{c}{a} = \frac{-2m+2}{m-2}$$

$x_1 + x_2 > 0 \qquad \frac{2m}{m-2} > 0$

		0		2	
$2m$	$-$	0	$+$		$+$
$m-2$	$-$		$-$	0	$+$
	$+$		$-$		$+$

$\boxed{m \in (-\infty, 0) \cup (2, +\infty)}$

$x_1 \cdot x_2 > 0$

$\frac{-2m+2}{m-2} > 0$

		1		2	
$-2m+2$	$+$	0	$-$		$-$
$m-2$	$-$		$-$	0	$+$
	$-$		$+$		$-$

$\boxed{m \in (1, 2)}$

0 1 2

$x \in \emptyset$

12. Proizvod korena jednačine $-5x^2 + bx + c = 0$ je 12, a funkcija $f(x) = -5x^2 + bx + c$ ima maksimum za $x = 4$. Odrediti rešenja jednačine.