

**MURDVÖRRANDID JA NENDE ABIL LAHENDUVAD TEKSTÜLESANDED**  
(10. klassi 1.b kursus)

Murdvõrrandiks nimetatakse võrrandit, mis sisaldab muutujat murru .....  
Murdvõrrandite lahendamiseks peab kõigepealt oskama lihtsustada murde sisaldavaid avaldisi.

**Näide 1.** Lahendame võrrandi  $\frac{2x-3}{x+2} = 0$ .

Murru väärtus on null, kui lugeja on null ja nimetaja on nullist erinev. Seega peavad üheaegselt olema täidetud tingimused:

- \*  $2x - 3 = 0$ , millest  $x = 1,5$ ;
- \*  $x + 2 \neq 0$ , ehk  $x \neq -2$ .

Murru nimetaja nulliga mittevõrdumist tuleb kontrollida selleks, et lahendite hulgast välja eraldada need, mille korral nii lugeja kui ka nimetaja on üheaegselt nulliga võrdsed.

Vastus: Murdvõrrandi lahend on  $x = 1,5$ .

**Näide 2.** Lahendame võrrandi  $\frac{4}{x+2} + \frac{1}{x^2-4} = 1$ .

Kõigepealt leiame vasakul pool ühise nimetaja ja seejärel lihtsustame avaldist:

$$\frac{4}{x+2} + \frac{1}{x^2-4} = \frac{4}{x+2} + \frac{1}{(x+2)(x-2)} = \frac{4(x-2)+1}{(x+2)(x-2)} = \frac{4x-7}{(x+2)(x-2)}$$

Seega tuleb lahendada võrrand

$$\frac{4x-7}{(x+2)(x-2)} = 1,$$

millest võrde põhiomaduse järgi saame, et  $(x+2)(x-2) = 4x-7$  ehk

$$x^2 - 4 = 4x - 7,$$

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

Vastus: Selle murdvõrrandi lahendid on  $x_1 = 1$  ja  $x_2 = 3$ .

1. Lahendage kirjalikult ruudulisele lehele murdvõrrandid ja kontrollige saadud lahendit.

1)  $\frac{1}{x+1} + \frac{1}{x-1} = \frac{1}{x^2-1}$ ;      2)  $\frac{x}{x-1} = \frac{4x}{x+5} - 3$ ;      3)  $\frac{1-x}{1+x} - \frac{6}{x} = 0$ .

2. Arvutage kirjalikult eraldi ruudulisel lehel õ lk 35 ül 56.

3. Uurige näiteid õ lk 37-38.

4. Arvutage kirjalikult eraldi ruudulisel lehel õ lk 39 ül 63, 66.

5. Kassikülast Hiirekülla on mööda jõge 28 km. Aadul kulub mootorpaadiga edasi-tagasi sõiduks 7 tundi. Leidke mootorpaadi kiirus seisvas vees, kui jõe voolu kiirus on 3 km/h.

	Teepikkus (km)	Kiirus (km/h)	Sõiduks kulunud aeg (h)
Pärivoolu	28	$x+3$	$\frac{28}{x+3}$
Vastuvoolu	28		$\frac{28}{\dots\dots\dots}$

$$\frac{28}{\dots\dots\dots} + \frac{28}{\dots\dots\dots} = 7$$