

## Tekstülesannete lahendamine

### Ülesanne 1

Kaks krohviijat Maaly ja Juuly said kumbki krohvimiseks  $96 \text{ m}^2$  kiviseina. Maaly jõudis päevas krohvida  $4 \text{ m}^2$  rohkem kui Juuly ja lõpetas töö kaks päeva varem. Mitu päeva kulus töö tegemiseks Maalyl ja Juulyl?

#### Lahendus:

Ülesandes olevad andmed võime kirjutada tabelisse:

	Töö hulk ( $\text{m}^2$ )	Ühes päevas ( $\text{m}^2$ )	Tööpäevi
Maaly	96	$x$	$\frac{96}{x}$
Juuly	96	$x - 4$	$\frac{96}{x - 4}$

Kuna Maaly töötas 2 päeva vähem, siis murd  $\frac{96}{x}$  on 2 võrra väiksem murrust

$\frac{96}{x - 4}$ , seega

lahendame võrrandi  $\frac{96}{x} + 2 = \frac{96}{x - 4}$ .

Selleks teisendame võrrandi vasakut poolt ja seejärel kasutame võrde põhiomadust:

$$\frac{96 + 2x}{x} = \frac{96}{x - 4},$$

$$(96 + 2x)(x - 4) = 96x,$$

$$96x - 384 + 2x^2 - 8x = 96x,$$

$$2x^2 - 8x - 384 = 0,$$

$$x^2 - 4x - 192 = 0.$$

Selle võrrandi lahenditeks on 16 ja  $(-12)$ . Teine lahend ei sobi ülesande tingimuste tõttu, sest pole võimalik krohvida  $-12 \text{ m}^2$  pinda.

Kui Maaly krohvib päevas  $16 \text{ m}^2$ , siis kogu töö tegemiseks kulub  $96 : 16 = 6$  päeva; Juuly krohvib päevas  $16 - 4 = 12 \text{ m}^2$  ja kogu töö tegemiseks kulub 8 päeva. Saadud tulemused on kooskõlas ülesande tingimustega.

**Vastus: Maaly krohvib 6 päeva, Juuly 8 päeva.**

### Ülesanne 2

Jüri ja Mari sööksid saia koos ära 6 minutiga. Maril üksinda kuluks saia söömiseks 5 minutit rohkem

**kui Jüril. Kui kaua sööb Jüri saia?**

**Lahendus:**

Oletame, et Jüril kulub saia söömiseks  $x$  minutit, siis Maril kulub  $x+5$  minutit. Ühe minutiga sööb

Jüri  $\frac{1}{x}$  osa saia, Mari aga  $\frac{1}{x+5}$  osa saia. Kuna nad söövad 6 minutiga terve saia, siis

$$6\left(\frac{1}{x} + \frac{1}{x+5}\right) = 1.$$

Seega tuleb lahendada võrrand

$$\frac{1}{x} + \frac{1}{x+5} = \frac{1}{6}, \text{ millest}$$

$$\frac{x+5+x}{x(x+5)} = \frac{1}{6}, \text{ ehk } \frac{2x+5}{x(x+5)} = \frac{1}{6}, \text{ millest võrde põhiomaduse tõttu}$$

$$6(2x+5) = x(x+5), \text{ ehk}$$

$$12x + 30 = x^2 + 5x, \text{ millest}$$

$$x^2 - 7x - 30 = 0.$$

Selle võrrandi lahendid on  $(-3)$  ja  $10$ .

Esimene lahend ei sobi (aeg ei saa olla negatiivne).

Kontrollime teist lahendit: kui Jüri sööb saia 10 minutiga ja Mari sööb saia 15 minutiga, siis ühe

minutiga sööb Jüri  $\frac{1}{10}$  saia, Mari aga  $\frac{1}{15}$  saia. Koos söövad nad ühe minutiga

$$\frac{1}{10} + \frac{1}{15} = \frac{5}{30} = \frac{1}{6}$$

saia. Seega kulub koos saia söömiseks tõepoolest 6 minutit.

**Vastus: Jüril kulub saia söömiseks 10 minutit.**

### Ülesanne 3

Turismigrupi kohvikuarve oli 1000 franki. See tuli jagada võrdselt kõikide turistide vahel. Et viiel

turistil läks Eiffeli torni külastamise käigus rahakott kaduma, siis ülejäänud turistid maksid igaüks

10 franki rohkem. Mitu turisti oli grupis? Kui palju oleks iga turist pidanud esialgu maksma?

**Lahendus:**

Oletame, et grupis on  $n$  turisti, kellest igaüks oleks pidanud maksma  $m$  franki, siis

$$nm = 1000.$$

Et maksjaid oli  $n - 5$  ja igaühe summa suurenes 10 frangi võrra, siis

$$(n - 5)(m + 10) = 1000.$$

Avame sulud, siis saame, et

$$nm + 10n - 5m - 50 = 1000.$$

Et  $nm = 1000$ , siis asendades saame

$$1000 + 10n - 5m - 50 = 1000, \text{ millest}$$

$$10n - 5m = 50 \text{ ehk}$$

$$2n - m = 10.$$

Et  $n = \frac{1000}{m}$ , siis saame tundmatu  $m$  suhtes võrrandi

$$2 \cdot \frac{1000}{m} - m = 10, \text{ ehk pärast } m\text{-ga korrutamist saame võrrandi}$$

$$m^2 + 10m - 2000 = 0.$$

Selle võrrandi lahendid on 40 ja (-50). Viimane lahend ei sobi, seega pidi iga turist maksma esialgu

40 franki. Grupis oli 25 turisti (1000:25=40).

**Vastus: Grupis oli 25 turisti ja igaüks pidi maksma 40 franki.**

## Ülesanne 4

Narva jõgi on 77 km pikkune. Praamil kulub sõiduks Vasknarvast Narva-Jõesuusse ja tagasi 18 tundi. Jõe voolu kiirus on 2 km/h. Leia praami kiirus seisvas vees.

**Lahendus:**

Koostame andmete põhjal tabeli:

Olgu praami kiirus seisvas vees  $x$  km/h, siis arvestades seost  $v = s : t$ , saame

Sõidusuund	Tee pikkus (km)	Kiirus (km/h)	Aeg (h)
VN-NJ	77	$x + 2$	$\frac{77}{x + 2}$
NJ-VN	77	$x - 2$	$\frac{77}{x - 2}$

Liites ajad saame võrrandi

$$\frac{77}{x + 2} + \frac{77}{x - 2} = 18,$$

millest peale ühise nimetaja leidmist ja lihtsustamist saame

$$\frac{77(x - 2) + 77(x + 2)}{(x + 2)(x - 2)} = 18,$$

ehk

$$\frac{77x - 154 + 77x + 154}{x^2 - 4} = 18, \text{ millest}$$

$$154x = 18x^2 - 72 \text{ ehk } 9x^2 - 77x - 36 = 0$$

Võrrandi

$$9x^2 - 77x - 36 = 0 \text{ positiivne lahend on } 9.$$

Seega on praami kiirus seisva vee suhtes 9 km/h.

**Vastus: Praami kiirus seisva vee suhtes on 9 km/h.**

## Ülesanne 5.

Üks tööline teeks kogu töö ära 6 päevaga, teine 15 päevaga. Algul töötas esimene tööline, töö

lõpetas aga teine tööline. Kokku kulus 9 päeva. Mitu päeva töötas kumbki tööline?

**Lahendus:**

Oletame, et esimene tööline töötas  $x$  päeva, siis teine tööline pidi töötama  $9 - x$  päeva.

Esimene tööline tegi kogu tööst  $\frac{x}{6}$  ja teine  $\frac{9-x}{15}$  ning töö sai tehtud, siis kehtib

võrdus

$$\frac{x}{6} + \frac{9-x}{15} = 1, \text{ millest}$$

$$\frac{5x+18-2x}{30} = 1, \text{ ehk}$$

$$3x + 18 = 30, \text{ kust}$$

$$x = 4.$$

Seega töötas esimene tööline 4 päeva ja teine 5 päeva. Kontrolli, kas saadud vastus rahuldab ülesande tingimusi.

**Vastus: Esimene tööline töötas 4 päeva, teine 5 päeva.**