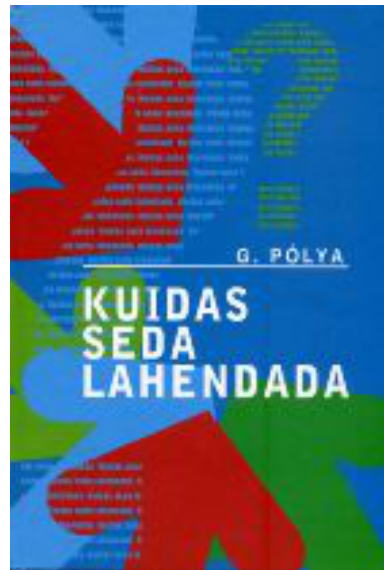


---

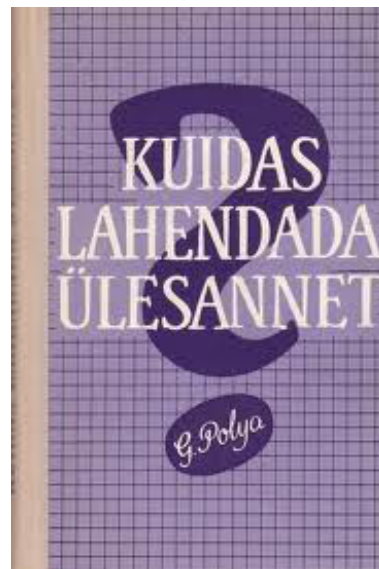
## HOW TO SOLVE IT

Mitmesuguseid probleeme lahendades kohtame küllalt tihti ülesandeid, mille puhul ei ole ette teada, kuidas antud ülesannet lahendada. Kuidas siis tegutseda?

Küsimusele, kuidas tundmatut ülesannet lahendada, on toredalt vastanud Ungari matemaatik György Polya, kes on kirjutanud raamatu “**How to solve it?**” (maakeelde ümber panduna “**Kuidas lahendada ülesannet?**” või “**Kuidas seda lahendada?**”)



Kuidas seda lahendada ? Tallinn, Valgus, 2001. a.
Kuidas lahendada ülesannet ? Tallinn, Valgus, 1967. a. Tõlkinud Ülo Kaasik.



### KUIDAS SEDA LAHENDADA?

ESITEKS, te peate ülesandest aru saama.

ÜLESANDEST ARU SAAMINE

\* Mis on otsitavaks? Mis on antud? Milles seisnevad ülesande tingimused?

\* Kas tingimusi saab rahuldada? Kas tingimused on otsitava määramiseks piisavad? Või on ebapi-

isavad? Või vastuolulised? Või on nende hulgas ülearuseid?

\*Valmistage joonis. Võtke kasutusele sobiv tähistus.

\*Jagage tingimused osadeks. Kas saate neid osi üles kirjutada?

---

TEISEKS. leidke seos andmete ja otsitava vahel.

Kui vahetut seost ei õnnestu leida, siis olete sunnitud vaatlema abiülesandeid.

Kõige selle tulemusena peate te koostama LAHENDUSPLAANI.

PLAANI KOOSTAMINE

\* Kas olete seda ülesannet varem näinud? Või olete näinud samasugust ülesannet veidi teisel kujul?

\* Kas teate mõnda antuga seostatavat ülesannet? Kas teate mõnda teoreemi, mis võiks siin vajalikuks osutuda?

\* Vaadeldge otsitavat! Ja püüdke meenutada mõnda tuntud ülesannet, milles on sama või sarnane otsitav.

\* Siin ongi antuga seostatav ja varem lahendatud ülesanne. Kas saate seda ülesannet ära kasutada? Kas saate ära kasutada selle ülesande tulemust? Või tema lahendamise meetodit? Kas ei peaks sisse tooma mõne abielemendi, mis võimaldaks varem lahendatud ülesannet ära kasutada?

\* Kas ülesannet saab teisiti sõnastada? Kas teda ei saaks veel teisiti sõnastada? Pöörduge tagasi definitsioonide poole.

\* Kui te ei suuda antud ülesannet lahendada, siis proovige kõigepealt lahendada mõni temaga seostatav ülesanne. Kas saate koostada antuga seostatava, kuid jõukohasema ülesande? Või üldisema ülesande? Või erijuhu? Või sarnase ülesande? Kas suudate lahendada antud ülesande mingi osa? Säilitage vaid osa tingimustest, jättes ülejäänud kõrvale. Kuivõrd on otsitav siis määratud? Kuidas ta saab muutuda? Kas saate andmetest midagi kasulikku välja lugeda? Kas saate esitada uued andmed, millest sobiva otsitava saaks määrata? Kas saate muuta otsitavat või andmeid või tarbekorral ka mõlemaid nii, et uus otsitav ja uued andmed oleksid teineteisele lähedasemad?

\* Kas kasutasite kõiki andmeid? Kas kasutasite kõiki tingimusi? Kas arvestasite kõiki ülesandes sisalduvaid olulisi mõisteid?

---

KOLMANDAKS - täitke oma lahendusplaani.

PLAANI TÄITMINE

\* Lahendusplaani täitmisel kontrollige iga sammu. Kas selle sammu õigsus on teile selgelt näha? Kas saate selle õigsust tõestada?

---

NELJANDAKS - uurige saadud lahendit.

TAGASIVAADE

\* Kas saate kontrollida tulemust? Kas saate kontrollida lahenduskäiku?

\* Kas saate tulemust teisiti leida? Kas ta pole äkki vahetult nähtav?

\* Kas tulemust või lahenduskäiku saab ära kasutada mõne teise ülesande korral?

## Ülesandeid “Kuidas seda lahendada?” juurde

1. Ajalehepaber on keskmiselt 0,05 mm paks. Kui me murrame ajalehe pooleks, saame kaks korda paksema ajalehe, s.o. 0,1 mm paksuse lehe. Kui saadud ajaleht veel kaheks kokku murda, siis saame 4 korda paksema ajalehe. Kui paks oleks ajaleht, mille me saaksime peale 25-ndat lehe

kokku murdmist? Kõigepealt pakkuge välja tulemise prognoos, seejärel arvutage välja selle lehepaki paksus.

2. Lähtudes punktist P liikus karu ühe miili otse lõunasse. Seejärel muutis ta suunda ja liikus ühe miili itta. Seejärel pöördus ta jälle vasakule, liikus ühe miili otse põhja suunas ja jõudis tagasi lähtepunkti P. Mis värvi oli see karu?

3. Kolme kanamuna keetmiseks kulub 6 minutit. Mitu minutit kulub kaheksa kanamuna keetmiseks?

Veidi keerukam ülesanne: "Kui poolteist kana muneb pooleteist päevaga poolteist muna, siis kui mitu muna muneb 9 kana 9 päevaga?"

4. Robert tahab osta tüki täiesti tasast maad, millel oleks neli rajajoont. Kaks rajajoont peavad suunduma põhjast lõunasse, ülejäänud kaks aga idast läände ja iga rajajoone pikkus peab olema 100 meetrit. Kas Robert saab Eesti piirides sellise maatüki osta?

5. Vanaisa paberite hulgast leiti selline arve:

72 kalkunit \_67.9\_ \$.

Ilmselt on nende kodulindude koguhinda kujutava arvu esimene ja viimane number loetamatuks kustunud ning on nüüd siin asendatud kriipsukestega. Millised olid need kaks kustunud numbrit ja kui palju maksis üks kalkun?

6. Peale aastatepikkust äraolekut tuli Sherlock Holmes tagasi Inglismaale ja läks külla oma vanale sõbrale doktor Watsonile. Nad istusid avatud akna all. Õuest kostis laste käratsemist.

Holmes: "Õelge palun, kui palju teil lapsi on?"

Watson: "Seal ei ole ainult minu lapsed, vaid on ka minu venna, õe ja onu lapsed. Nad teevad lärmi sellepärast, et neid ei ole nii palju, et saaks kokku panna kahte üheksaliikmelist laptuumeskonda. Minul on kõige rohkem lapsi, vennal on vähem, õel veel vähem ja onul on kõige vähem lapsi. Kui laste arvud korrutada, siis te saate minu maja numbri, mida te siia tulles ilmselt nägite. Ehk ütlete nüüd ise, kui mitu last on minul, minu vennal, õel ja onul?"

Peale lühikest mõttepausi sõnas Holmes: "Teie küsimusele vastamiseks pean esitama ühe täiendava küsimuse: "Kas teie onul on üks laps?""

Me ei tea, mida Watson Holmesile vastas. Teame ainult, et peale vastuse saamist lahendas Holmes ülesande. Ja nüüd küsimused:

"Kui palju lapsi oli igas perekonnas lapsi? Mis numbriga majas elas Watson?"

7. Eesel liahil on oasis 45 arbuusi. Ta peab viima võimalikult palju arbuuse 15 miili kaugusel olevasse linna. Korraga suudab liah kanda 15 arbuusi. Et eesel ei ole nõus liikuma ilma toiduta, siis ta sööb iga miili kohta ühe arbuusi. Kui mitu arbuusi suudab liah linna viia?"

## Lõpetuseks



Sidney Harrise karikatuur