

"Profesora Cipariņa klubs"

3. nodarbība

Šī nodarbība būs veltīta svēršanas uzdevumiem. Šajos uzdevumos galvenokārt izmantosim sviru svarus. Svāriem ir divi svaru kausi, svēršanā neizmantosim atsvarus. Svāri neparādīs ķermeņu masu. Mēs varēsim tikai redzēt, vai abi svaru kausi ir līdzsvarā vai nav līdzsvarā.



Aplūkosim uzdevumus, kuros, izmantojot doto informāciju, galvenokārt tiks prasīts atrast vienu (vai vairākus) no pārējiem objektiem atšķirīgu objektu. Šo uzdevumu atrisinājumi lielākoties balstās uz loģisku spriedumu ceļā izveidotām objektu grupēšanas metodēm.

legaumē!

Ja uzdevumā ir jautājums "Kā...?", tad atrisinājumā ir jāapskata, kā rīkoties pilnīgi visās iespējamajās situācijās, lai panāktu prasīto rezultātu. Nepietiek apskatīt tikai vienu vai dažus "labvēlīgākos" gadījumus.

Piemērs. Dots 20 pēc ārējā izskata vienādas monētas, bet visas to masas ir dažādas. Kā, izmantojot sviras svarus bez atsvariem, ar 28 svēršanām atrast gan pašu vieglāko, gan pašu smagāko monētu?

Atrisinājums. Sadalām monētas pa pāriem un salīdzinām katra pāra monētas – nosakām vieglāko un smagāko monētu katrā pāri. Pēc katras svēršanas vieglāko monētu liekam vienā kaudzītē, bet smagāko – otrā kaudzītē. Tā kā ir $20 : 2 = 10$ pāri, tad ir veiktas 10 svēršanas (skat. 1. att.). Skaidrs, ka visvieglākā monēta jāmeklē starp vieglākajām, bet vissmagākā – starp smagākajām. Apskatām katru kaudzīti atsevišķi. No kaudzītes, kurā ir vieglākās monētas, paņemam divas un salīdzinām tās, vieglāko atstājam svaros un salīdzinām ar nākamo, atkal svaros atstājot vieglāko. Tā turpinām, kamēr visas atlikušās monētas no šīs kaudzītes ir nosvērtas. Pēdējās svēršanas vieglākā monēta ir pati vieglākā no visām. Kopā tika veiktas 9 svēršanas. Analogiski no kaudzītes, kurā ir smagākās monētas, atrod pašu smagāko no visām – svaros visu laiku jāatstāj smagākā monēta, bet vieglākā jāmet prom. Kopā tika veiktas 9 svēršanas. Līdz ar to ar $10 + 9 + 9 = 28$ svēršanām esam atraduši gan pašu vieglāko, gan pašu smagāko monētu.

vieglākas	● ● ● ● ● ● ● ● ● ●
smagākas	● ● ● ● ● ● ● ● ● ●

1. att.

Uzdevumi

1. Vectēvs Lūcijai uzdāvināja 4 senas eināra monētas. Zināms, ka starp tām viena ir viltota, kuras masa atšķiras no īstas monētas masas. Lūcijai pašai arī ir viena šāda eināra monēta, par kura viņa zina, ka tā nav viltota. Kā ar divām svēršanām uz sviras svariem atrast viltoto monētu starp vectēva uzdāvinātajiem eināriem?
2. Alvīnei ir 5 monētas, no kurām 2 ir viltotas. Viena no viltotajām monētām ir smagāka nekā īstās, bet otra – vieglāka. Nav zināms, vai tas, par cik viena viltotā monēta ir smagāka nekā īstā, ir tik pat, par cik otra viltotā monēta ir vieglāka nekā īstā. Alvīne ar sviras svariem grib atrast abas viltotās monētas ar 3 svēršanām. Vai viņai tas vienmēr izdosies?
3. Dotas 6 vienādas formas eglīšu mantiņas, kuras nokrāsotas 3 dažādās krāsās – no katras krāsas pa divām. Katram mantiņu pārim, kas nokrāsotas vienādi, viena no mantiņām ir vieglāka. Visas vieglās mantiņas sver vienādi, un arī visas smagās mantiņas sver vienādi. Izmantojot 2 svēršanas uz sviras svariem, nosaki, kuras ir vieglās mantiņas un kuras – smagās!
4. Doti 5 maisi ar 1000 pēc izskata vienādām monētām. Kādā no maisiem visas monētas ir viltotas, bet pārējos maisos visas monētas ir īstas. Katra īstā monēta sver 10 gramus, bet viltotā – 11 gramus. Svēršanai drīkst izmantot elektroniskos svarus, kas var noteikt precīzu svaru jebkuram monētu skaitam. Kāds ir mazākais svēršanu skaits, lai atrastu maisu ar viltotajām monētām?
5. Auseklim ir 101 monēta, no kurām 50 ir viltotas. Īstās monētas masa ir kāds nezināms naturāls skaitlis, bet visām viltotajām monētām ir vienāda masa, kas atšķiras no īstas monētas masas par 1 gramu. Auseklim ir sviras svāri ar rādītāju, kas parāda to, cik tas, kas atrodas vienā kausā, sver vairāk vai mazāk nekā otrā kausā esošais. Izvēlēties vienu monētu, Auseklis grib noskaidrot, vai tā ir viltota vai īsta ar vienu svēršanu. Vai viņam tas var izdoties?