

Punktiņš. Kā juveliera darbnīcā – uzdevumi par svēršanu un pārlišanu
14.01.2022



Juvelieru darbnīcā ir daudz dažādu vērtīgu izejmateriālu. To apstrādei izmanto speciālus instrumentus, kā arī apstrādes materiālus un šķīdumus. Bieži vien rotas lietu pagatavošanai juvelieris izmanto dārgmetāla monētas. Arī svāri noder materiālu novērtēšanai.

Iesildīšanās uzdevumi:

1. Kāds varētu būt vismazākais atsvaru komplekts, lai nosvērtu mazos akmentiņus, kuru svārs var būt no viena līdz 11 gramiem? Lieto svāras svārus ar atsvariem.
2. Ir 3 vienāda izskata sudraba monētas, par kurām zināms, ka viena no tām smagāka nekā abas pārējās, kuru svārs vienāds. Cik svēršanas nepieciešamas, lai atrastu smagāko monētu?
3. Ko darīt, ja atšķirīgā monēta ir smagāka vai vieglāka par vienādā svāra monētām?
4. Dots 9 vienāda izskata zelta monētas, bet viena no tām ir smagāka par citām. Atrast smagāko monētu ar divām svēršanām, izmantojot svāras atsvarus bez atsvariem!
5. Ir burkas ar tilpumu 6, 3 un 4 litri. Lielākajā burkā ir 6 litri ūdens. Kā ar šīm trim burkām nomērīt 1 litru ūdens tā, lai tas būtu 3 litru burkā?

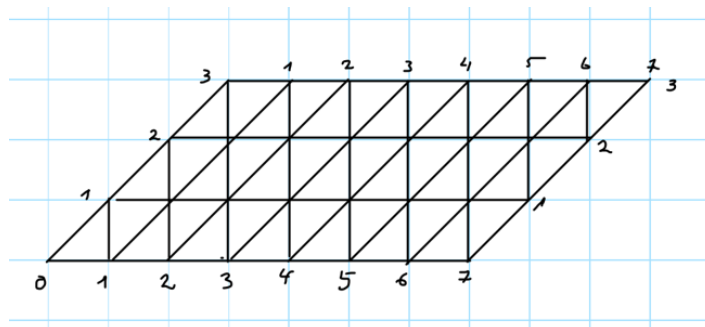
Uzdevumi:

1. Muciņā ir 7 litri sālskābes. Ir vēl divi tukši trauki ar tilpumu 3 un 5 litri. Kāds mazākais pārlišanu skaits nepieciešams, lai vienā no tukšajiem traukiem būtu 1 litrs sālskābes?

Biljarda bumbiņas metode

Pieņemsim, ka dota muca, kurā 20 litru ūdens un divi mazāki trauki ar 3 un 7 litru tilpumu. Atrast mazāko pārlišanu skaitu, lai kādā no traukiem būtu 2 litri ūdens.

Konstruēsim paralelogramu, kura malu gaumi ir 7 un 3 vienības. Izveidojiet sekojošo režģi:



Horizontālā mala atbilst traukam, kura tilpums ir 7 litri, bet slīpā mala – traukam ar tilpumu 3 litri.

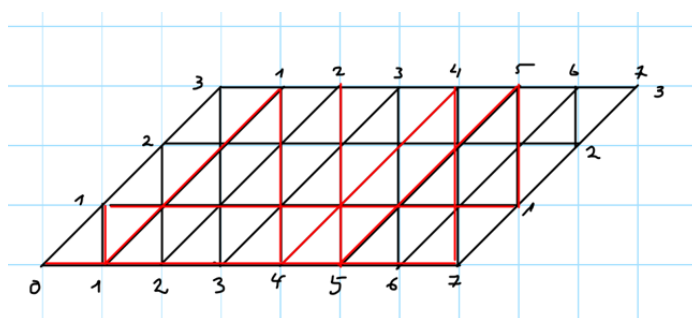
Bumbiņa uz biljarda galda atsitas pret malu un aizribo tādā pašā leņķī, kā piesitoties pie malas. Šis princips jāievēro arī konstruētajā režģī. Ja “bumbiņa” ripo pa horizontālo nogriezni, tad “atsitiena” punktā tā aizripos pa vertikālo nogriezni. Ja “bumbiņa” ripo pa vertikālo nogriezni, tad “atsitiena” punktā tā aizripos pa slīpo nogriezni.

Konstruējot laužto līniju, kas parāda uzdevuma atrisinājumu, nogriežņa zīmēšanas virziens nozīmē:

- Horizontāli no kreisās uz labo pusi – piepilda 7 litru trauku;
- Horizontāli no labās uz kreiso pusi – iztukšo 7 litru trauku;
- Slīpi uz augšu – piepilda 3 litru trauku;
- Slīpi uz leju – iztukšo 3 litru trauku;
- Vertikāli uz augšu – pārlej ūdeni no 7 litru trauka 3 litru traukā;
- Vertikāli uz leju – pārlej ūdeni no 3 litru trauka 7 litru traukā.

Muca netiek režģī attēlota – tās loma ir trauku piepildīšanā (no kurienes smelt ūdeni) un iztukšošanā – ūdeni no abiem traukiem lej atpakaļ mucā.

Izpildīsim uzdevumu, kur jāpiepilda kādā traukā tieši 2 litri ūdens. Sāksim ar to, ka piepildīsim 7 litru trauku. Tālākās darbības redzamas shēmā, pārļiešanu norāda sarkanā laužtā līnija:

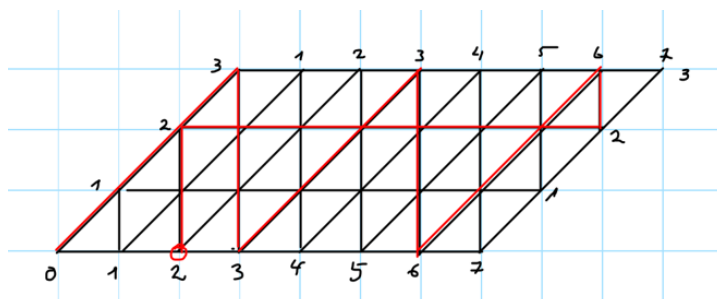


Pārļiešanas procesu var “pārtulkot” tabulas veidā:

Trauki	20	7	3
	20	0	0
1.	13	7	0
2.	13	4	3
3.	16	4	0
4.	16	1	3
5.	19	1	0

6.	19	0	1
7.	12	7	1
8.	12	5	3
9.	15	5	0
10.	15	2	3

Var sākt arī savādāk – vispirms piepildīt 3 litru trauku:



Tad pārļiešanas secība:

Trauki	20	7	3
	20	0	0
1.	17	0	3
2.	17	3	0
3.	14	3	3
4.	14	6	0
5.	11	6	3
6.	11	7	2

Kā redzam no tabulām, tad mazāks pārļiešanu skaits ir otrajā gadījumā, kad pārļiešanu sākam ar mazāko trauku.

- Lietojiet biljarda bumbiņas metodi, lai sadalītu sulu, kura ielieta 20 l spainī un iegūtu 2 litrus (variants - 9 litrus), ja mērāmie spaiņi ir 7 un 11 litru tilpuma.
- Ir 3 trauki ar tilpumu 3, 6 un 7 litri. Otrajā traukā ir 4 litri destilētais ūdens, bet trešajā 6 litri. Sadalīt ūdeni divās vienādās daļās, izmantojot tikai dotos traukus! (Kā šajā gadījumā izmantot biljarda bumbiņas metodi?)
- Ir 101 vienāda izskata monētas, bet viena viltota. Ar divām svēršanām noskaidrot, vai viltotā monēta ir vieglāka vai smagāka par īsto!
- Ir dotas 103 vienāda izskata monētas, divas no tām viltotas. Ar sviras svāriem un 3 svēršanām ir jānoskaidro, vai viltotās monētas ir vieglākas vai smagākas par īstajām, ja viltotās monētas sver vienādi!

Mājas darbs:

- Ir 80 zelta monētas, bet starp tām viena viltota, kas ir vieglāka nekā īstā monēta. Ar sviras svāriem bez atsvariem atrast viltoto monētu ar 4 svēršanām.

2. Ar kādiem četriem atsvariem var nosvērt sīkus priekšmetus, kuru svars ir no 1 līdz 40 gramiem ieskaitot?
3. Juvelierim Ansim ir 5 vienāda izskata zelta gredzeni, kuru svars ir atšķirīgs. Kā sakārtot visus gredzenus svara pieaugšanas secībā, ja lieto sviras svarus bez atsvariem? Kāds būs mazākais svēršanu skaits?