

Pētniecība un diferenciacija mācību procesā

Sandra Šulme, Artis Freimanis

Liepājas Valsts 1.ģimnāzija

Liepāja, 12.10. 2019

12

Diferencācija

+

8

Pētniecība

SLA

4

Sasniedzamais rezultāts (SR)

- Veicināt izpratni, kā **SLA** (snieguma līmeņu apraksti) var palīdzēt diferenciācijas un pētniecības procesā
- Domāt, kā jēgpilni skolēniem sniegt atgriezenisko saiti(**AS**)
- Gūt priekšstatu diferencētu uzdevumu veidošanā

Diferenciācija

Diferenciācija ir mācību princips, kas paredz nepieciešamību un iespējamību mācību procesu pielāgot skolēna interesēm, spējām, talantam, vajadzībām parastas klases apstākļos.

(Skujiņa, 2000)

Diferenciācijas pozitīvie/negatīvie aspekti

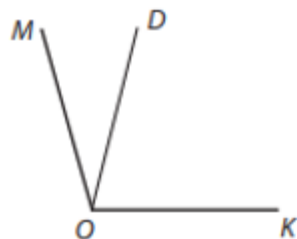
- Pieaug skolēnu motivācija
- Savstarpēja palīdzība
- Mācību procesa efektivitāte
- Pieaug gandarījums par rezultātu
- Stundu gatavošana-darbietilpīga
- Uzdevumu radīšana pa līmeņiem

Viena matemātiskā prasme pa līmeņiem

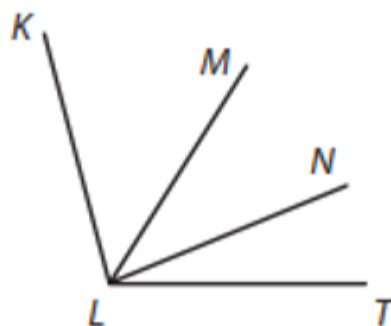
- Uzdevums ar plānu, paraugu, atgādni...
- Uzdevums -standarta situācija
- Uzdevums ar parametru, kompleks-»dziļais»

2.1. Papildini tekstu, ievietojot zīmējumā attēlotos leņķus!

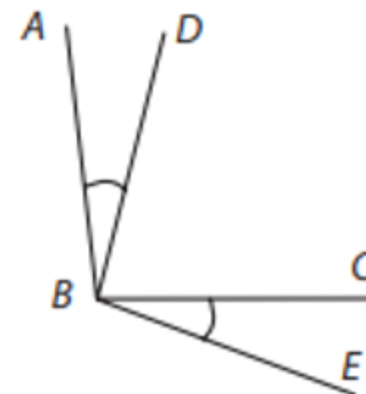
- Leņķa MOD lielums ir mazāks nekā leņķa lielumu.
- Leņķu MOD un DOK lielumu summa vienāda ar leņķa lielumu.
- Leņķu MOK un MOD lielumu starpība vienāda ar leņķa lielumu.



Dots, ka $\angle NLT = 20^\circ$ $\angle MLN$ ir par 30° lielāks nekā $\angle NLT$ un LM ir $\angle KLN$ bisektrise. Aprēķini $\angle KLN$!



Pierādi, ka $\angle ABC = \angle DBE$ (sk. zīm.)



1. Savieno dotās izteiksmes ar atbilstošajiem jēdzieniem!

$$-3ab^2$$

$$10-2x+5y^2$$

$$7$$

$$4zw^3-5c$$

$$a+ab+2a-3a^2b+b^2$$

Polinoms

Monoms

Binoms

Trinoms

1.2. Uzraksti dotos monomus normālformā!

$$3; 4xyx; 3x^2y; -4yay; xa$$

Vai starp tiem ir līdzīgi monomi? Uzraksti līdzīgajiem monomiem pretēju monomu!

Nosauc monoma koeficientu! Nosaki monoma pakāpi!

monoma pakāpi!

1.3. Uzraksti tādu trinomu normālformā, kas vienlaikus apmierina visus trīs dotos nosacījumus!

- Tas satur tikai mainīgo x .
- Tā pakāpe ir 4.
- Ja $x = 0$, tā vērtība ir 5, bet ja $x = 1$, tā vērtība ir 7.

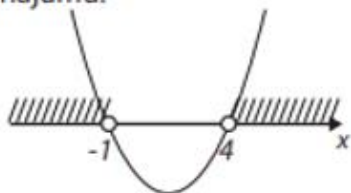
6.1. Sakārto pareizā secībā vienādojuma $(x - 1)(x + 3) = x(x + 6)$ risinājuma plāna punktus!

- Aprēķina sakni lineāram vienādojumam pamatformā.
- Sareizina binomu ar binomu.
- Sareizina monomu ar binomu.
- Veic pārveidojumus ar vienādojuma abām pusēm, lai iegūtu lineāru vienādojumu pamatformā.

6.2. Atrisini vienādojumu!
 $(2x - 1)(2x + 1) = 4x(x + 1)$

6.3. Doti polinomi $x^2 - 3x$ un $x^2 + 2x - 5$. Nosaki, ar kādām x vērtībām polinoma $x^2 - 3x$ vērtības ir mazākas par polinoma $x^2 + 2x - 5$ vērtībām!

1. Uzraksti attēloto nevienādības atrisinājumu!



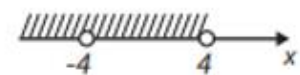
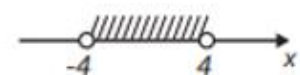
$x \in (\quad ; \quad) \cup (\quad ; \quad)$

9.2. Savieno atbilstošos!

$x > 3$	
$x \in (-\infty; 3]$	
$x \in (-3; 3)$	
$x \in (-\infty; -3] \cup [3; \infty)$	

9.4. Veic pētījumu pēc dotā plāna!

a) Nosaki, kurā no dotajiem zīmējumiem attēlotā nevienādības $x^2 < 16$ atrisinājums!



b) Attēlo nevienādības $x^2 > 9$ atrisinājumu uz skaitļu ass!

c) Izsaki pieņēmumu par nevienādību $x^2 < a$

Viena temata, caurviju prasmes, stratēģijas diferencēšana

- Lineāra funkcija
- Eksponentvienādojumi
- ...
- Pilnā pārlase
- Definēšana
- Parametrs
- Skaidrošana
- Darbs komandā

Viena matemātiskā/caurviju prasme pa līmeņiem

a) Salīdzini skaitļus un ieraksti daudzpunktes vietā atbilstošo zīmi. Pieraksti arī ar vārdiem, kurš no skaitļiem ir lielāks.

$$-12 \dots 8$$

b) Spried un salīdzini, neaprēķinot precīzās vērtības. Paskaidro, kā spriedi un ieguvi atbildi.




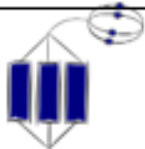
$$0,6 \cdot (-1,3) \cdot (-4,15) \dots 4,1 \cdot (-3,7) \cdot 1,28$$

c) Salīdzini reizinājumus, ja a abos reizinājumos ir viens un tas pats skaitlis. Paskaidro, kā spriedi un ieguvi atbildi.

$$4 \cdot a \dots 6 \cdot a$$

Atrisini vienādojumu $3^x = a$, a-parametrs

S.R. izprot, ko nozīmē atrisināt eksponentvienādojumu ar parametru.

			
<p>Izpēti piedāvāto risinājumu, atrisini doto vienādojumu.</p>	<p>Nosauc vienu parametra a vērtību, ar kuru vienādojumam $3^x = a$ ir/nav sakņu!</p>	<p>Nosauc vienu parametra a vērtību, ar kuru vienādojumam $3^x = a$ ir/nav sakņu! Mēģini atrisinājumu skaitu vispārināt visām a parametra vērtībām.</p>	<p>Atrisini vienādojumu $3^x = a$ atkarībā no parametra a vērtības!</p>

Prasme-izteikt mainīgo- sadalīta pa līmeņiem

Iesācējs

2.1. Paskaidro, ar kādu darbību no dotās vienādības var izteikt mainīgo m !

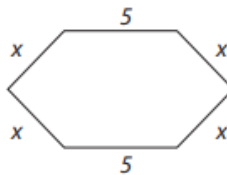
- a) $m + 2 = 9$
- b) $3 \cdot m = 2,7$
- c) $m : 5,01 = 2$
- d) $F = 10m$

Darītājs

2.2. Izsaki mainīgo t !

- a) $P = 2t + 4$
- b) $2,4 : 4 = t : 2$
- c) $\frac{t}{2} = \frac{4}{7}$

2.3. Izveido formulu figūras perimetra P aprēķināšanai!



No iegūtas formulas izsaki mainīgo x !

Eksperts

2.4. Dots, ka $2 \cdot (2x - 5) = 12$. Aprēķini izteiksmes $\frac{2x - 5}{3}$

vērtību!




Grupu darbs

SR

Pēc dotā apraksta vai vispārīgā locekļa formulas uzraksta virknes locekļus.

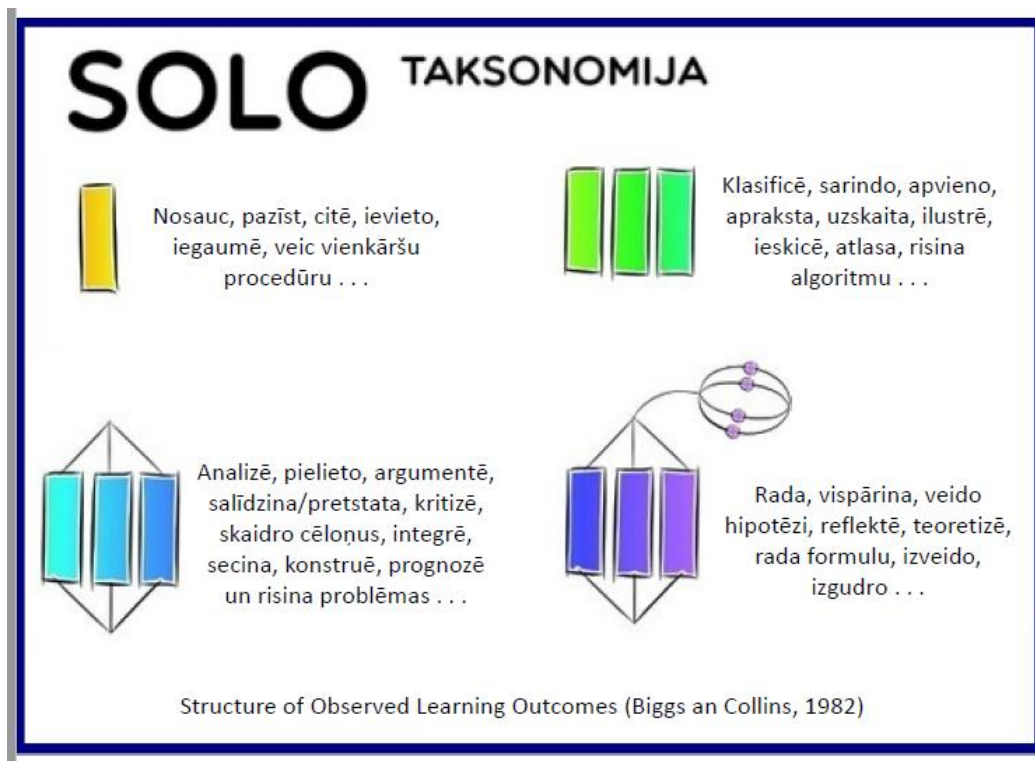
SR

Pēc dotā apraksta vai vispārīgā locekļa formulas uzraksta virknes locekļus.

I	II	III
<p>3.1. Kas virknē varētu būt nākamais? Paskaidro savus spriedumus!</p> <p>a)  ...</p> <p>b) ABACADAEA...</p> <p>c)  ...</p> <p>d)  ...</p> <p>e) 4; 2; 0; -2; ...</p>	<p>3.2. Uzraksti virkni ar dotajiem nosacījumiem!</p> <p>a) Pirmais loceklis ir 3, bet katrs nākamais ir par 2 lielāks nekā iepriekšējais.</p> <p>b) Visi locekļi ir vienādi.</p> <p>c) Pirmais loceklis ir 8, bet trešais 4.</p> <p>d) Katrs nākamais virknes loceklis veidojas šādi: iepriekšējam loceklim pieskaita 3 un reizina ar 2.</p> <p>e) Visi locekļi ir nepāra skaitļi.</p> <p>3.3. Uzraksti aritmētiskās progresijas pirmos 5 locekļus, lai izpildītos dotie nosacījumi!</p> <p>a) $a_1 = 4$ un $d = 3$</p> <p>b) $a_1 = 4$ un $a_2 = 0$</p>	<p>3.4. Uzraksti aritmētiskās progresijas trūkstošos locekļus!</p> <p>a) $_; _; 8; 15; _; _; _$</p> <p>b) $-10; _; -4; _; _; _$</p> <p>c) $8; _; _; _; 16;$</p> <p>d) $_; _; 5; _; 9; _; \dots$</p> <p>3.5. Dota skaitļu virkne: 5; 10; Ansis apgalvo, ka nākamais šīs skaitļu virknes loceklis ir 15; bet Zane apgalvo, ka šīs skaitļu virknes loceklis ir 20. Vai varētu būt tā, ka abiem skolēniem ir taisnība? Pamato savus apgalvojumus!</p>

Kas var palīdzēt, veidojot diferencētus uzdevumus, SLA?

- DZM materiāli, DD, CE, uzdevumu krājumi,...
- SOLO taksonomija



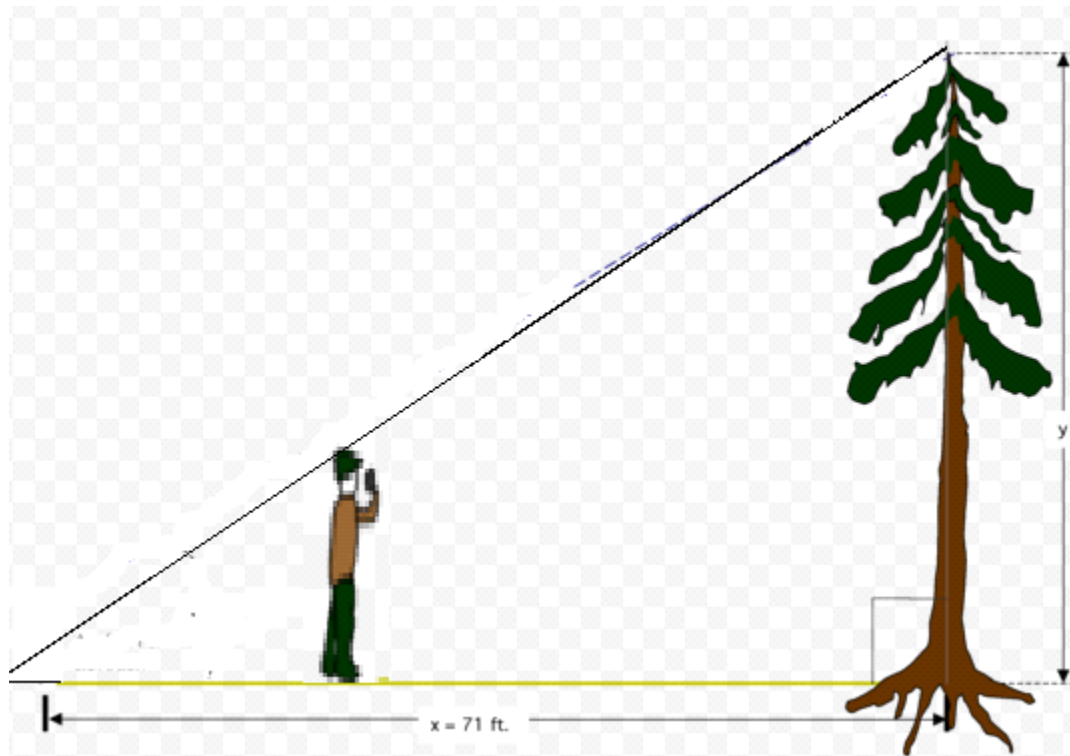
Pētniecība mācību procesā

Mācību pētniecības mērķis ir radīt subjektīvi jaunas zināšanas un salīdzinoši īsā laikā (ar skolotāja palīdzību) meklējot un izzinot nonākt pie jaunām sakarībām, ko cilvēce jau atklājusi ilgstošā attīstības posmā.

Pētniecības pozitīvie/negatīvie aspekti

- Lasītprasmes veicināšana
- Literatūras padziļināta analīze
- Algoritma/plāna veidošana (SR)
- Rezultāta analīze (AS)
- Secinājumi un turpmākās darbības (SLA augstākais līmenis)
- Laikietilpīgs process
- Skolēniem, kuriem ir nepietiekama zināšanu bāze ir nepieciešams ilgāks laiks uzdevuma izpildei (šeit var arī runāt par diferenciāciju)

Piemērs



Atgriezeniskā saite no skolēniem (AS)







SLA

Mācīšanās progresijas snieguma līmeņu apraksti

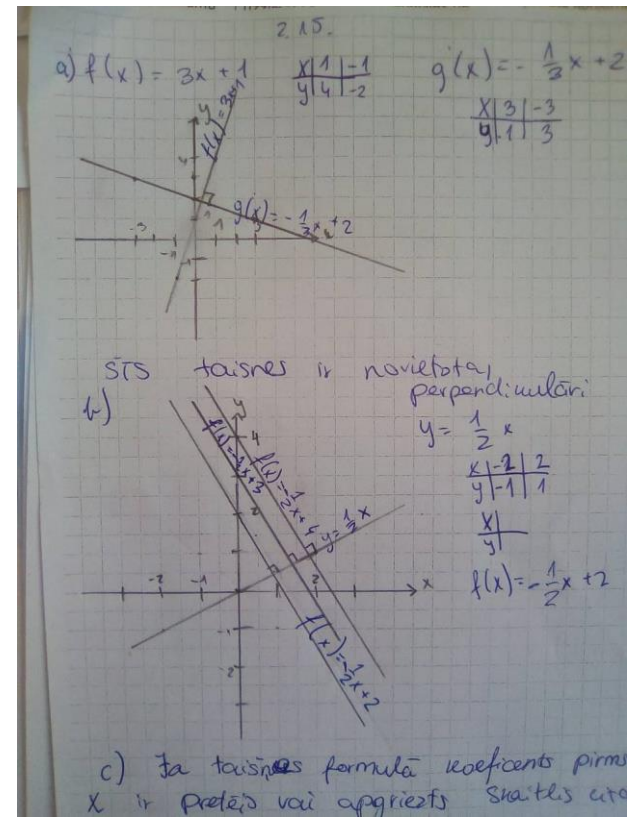
Vārds, uzvārds _____

S.R. atrisina eksponentnevienādības un prot skaidrot risinājuma soļus.

				
Pakāpes	Atpazīstu atsevišķas pakāpju īpašības	Atpazīstu visas pakāpju īpašības, kļūdos tās lietojot.	Atpazīstu un lietoju visas pakāpju īpašības, neprotu tās paskaidrot.	Atpazīstu un lietoju visas pakāpju īpašības, protu tās paskaidrot.
<u>Eksponentnevienādība</u>	Atpazīstu eksponentnevienādību, zinu likumus par nevienādības zīmju maiņu.	Atpazīstu un atrisinu eksponentnevienādību, ja tā rodas lineāra nevienādība vai kvadrātnevienādība.	Atpazīstu un atrisinu eksponentnevienādību, ja rodas daļveida nevienādība.	Atpazīstu un atrisinu jebkuru eksponentnevienādību, varu paskaidrot tās risinājuma soļus.

Pētniecība matemātikas stundā

SR: Uzrakstīt lineāras funkcijas sakarību, kuras grafiks ir perpendikulārs dotajai, vispārināšanas prasme



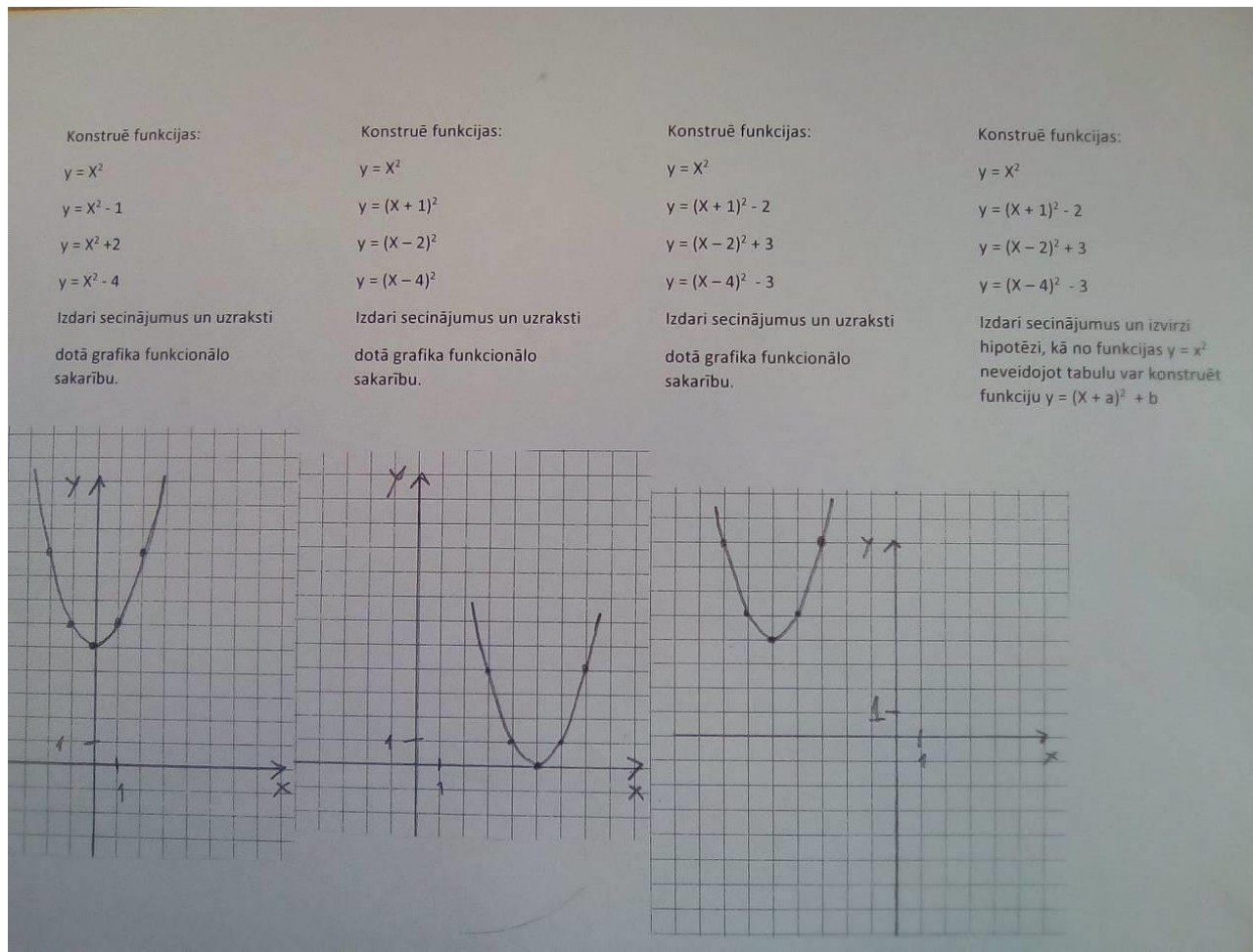
SLA

SR: Uzrakstīt lineāras funkcijas sakarību, kuras grafiks ir perpendikulārs dotajai, vispārināšanas prasme

1. Līmenis	2. Līmenis	3. Līmenis	4. Līmenis
Protu konstruēt funkcijas, bet pārējo uzdevumu neizprotu	Protu konstruēt funkcijas un uzzīmēt trīs taisnes, kas ir perpendikulāras funkcijai $y = 0,5x$, bet neprotu uzrakstīt šo taisņu vienādojumus	Protu konstruēt funkcijas un uzzīmēt trīs taisnes, kas ir perpendikulāras funkcijai $y = 0,5x$ un protu uzrakstīt šo taisņu vienādojumus	Protu konstruēt funkcijas un uzzīmēt trīs taisnes, kas ir perpendikulāras funkcijai $y = 0,5x$. Protu uzrakstīt šo taisņu vienādojumus. Protu uzrakstīt hipotēzi, kā atrast formulu taisnei, kura ir perpendikulāra dotajai taisnei

Kvadrātfunkcijas $y = (x + a)^2 + b$ novietojums

SR: Parametru ietekme uz parabolas novietojumu,
izdarot secinājumus novērojumu rezultātā



Darbs komandā

1. Cik krustpunktu veidojas, krustojoties n taisnēm?
2. Uzraksti no cipariem 2; 4; lielāko/mazāko skaitli.
3. Taisnstūra malu garumi ir 3cm un 5cm, uzraksti izteiksmi tā perimetra aprēķināšanai.
4. Lineāra vienādojuma sakņu skaits.
5. Cilindra tilpums atkarībā no rotējošā taisnstūra malu garumiem.
6. Trijstūra eksistences likums.



Izvērtē sevi kā komandas biedru

(SLA-komandas darbs-LV1Ģ aprobācijas komandas materiāls)

Paldies!