



Valsts izglītības
satura centrs

Augstāka izziņas līmeņa uzdevumi fizikas eksāmenā, to veidošana, vērtēšana un rezultāti

Austris Cābelis, VISC
austris.cabelis@visc.gov.lv

LFSA, 2018.gada 12.oktobrī



Valsts izglītības
satura centrs

Iesildīšanās uzdevums

Veikalā ienāk pircējs, noskata preci 20 latu vērtībā un iedod pārdevējam 100 latu naudaszīmi. Tā kā pārdevējam nav, ko izdot, viņš dodas pie cita pārdevēja uz blakus esošo tirdzniecības nodaļu, iemaina simtnieku sīkākās naudas vienībās. Atgriežas, izsniedz pircējam preci un atlikumu. Pircējs aiziet. Pēkšņi no blakus nodaļas atskrien pārdevējs, nesdams to pašu simtnieku - viltojums! Mūsu pārdevējs izsniedz viņam simtu no savas kases.

Cik daudz latu tad mūsu nelaimīgais pārdevējs šādi zaudēja?

(Avots: skolotājs Arturs)



Valsts izglītības
satura centrs

Domāšana

Vienkāršiem vārdiem šo domāšanas metodi var aprakstīt kā **secīgu pamatojumu veikšanu, balstoties uz loģikas likumiem**. Vismaz tik daudz kā UN, VAI, JA-TAD un NE likumi būtu jāzina katram. Ne jau šie likumi ir sarežģīti, bet gan iztrūkstošais pieradums meklēt loģiskās ķēdes, ieraudzīt to "mazo akmentiņu", kas spēj būtiski ietekmēt plūdumu, un redzēt, kā iepriekšējais solis ietekmē nākamo, rada vislielākās problēmas.

Diemžēl,

cilvēks nav dizainēts, lai viņa pirmā prioritāte būtu domāšana. Izdzīvošanas instinkts un enerģijas taupīšana (smadzenes savas darbības laikā patērē ļoti daudz enerģijas) ir cilvēka būtības pamatā. (Ikšķiles skolotāja Silvija Avota)



Valsts izglītības
satura centrs

Lietpratību veido

- dziļa izpratne par būtiskiem mācību satura jautājumiem,
- daudzveidīgas specifiskas, caurviju un starpdisciplināras prasmes,
- spēja izmantot piemērotas stratēģijas (algoritmus),
- spēja darboties jaunās, t.sk. reālai dzīvei atbilstošās situācijās.

Lietpratību demonstrē kā kompleksu sniegumu. Tam jāamēra metakognitīvās* prasmes, kā lietpratību raksturojošo elementu.

*) Metakognitīvās prasmes - man ir jādomā par to, kādā veidā es mācos, kā es domāju, atceros (no interneta)..

Rezultāts vienmēr ir sasniedzams **ar mērķtiecīgu, rūpīgu un neatlaidīgu darbu**, kura laikā sastopamies ar grūtībām, dažādiem ierobežojumiem un virkni kļūdām, kas rodas no pieredzes trūkuma un nezināšanas.



Valsts izglītības
satura centrs

Kognitīvie (izziņas) līmeņi

Atsauksana atmiņā	<ul style="list-style-type: none">• Atsauc atmiņā faktu, informāciju vai procedūru.• Lieto labi zināmu formulu, seko instrukcijām, veic vienkāršas darbības, kurās ir tikai viens solis.
Prasme/jēdziens	<ul style="list-style-type: none">• Lieto informāciju, konceptuālas zināšanas, procedūras.• Jēdzienu izpratne (jēdziens - cilvēka apziņā izveidots vispārinājums, abstrakcija, kas atspoguļo priekšmetu vai parādību vispārīgās, būtiskās pazīmes).• Darbības ar diviem vai vairākiem soļiem.• Izdara vienkāršus secinājumus.• Izskaidro, raksturo.• Nolasa informāciju vienkāršā grafikā.
Stratēģiskā domāšana	<ul style="list-style-type: none">• Pieprasa spriešanu, plāna vai darbības soļu secības izveide.• Uzdevumi, kuros iespējama vairāk kā viena atbilde.• Pierādījumu lietošana. Kompleksa un abstrakta domāšana.• Vairāku soļu process, lai nonāktu pie atbildes.• Savas domu gaitas izskaidrošana.• Secinājumu izdarīšana, balstoties uz novērojumiem un datiem.• Jēdzienu izpratnes argumentācija un pierādīšana.• Parādību izskaidrošana, izmantojot jēdzienus.• Neikdienišķu, jaunu problēmu risināšana.
Paplašināta domāšana	<ul style="list-style-type: none">• Ļoti sarežģīta, pieprasa augstas domāšanas prasmes.• Jāsaista vairākas zināšanas no dažādām jomām.• Jāizvēlas piemērotākais risinājums no vairākām alternatīvām.• Pieprasa pētījumu.• Laiks domāt un apstrādāt vairākus problēmas vai uzdevuma nosacījumus.

WEBB'S DOK (Depth of Knowledge)



Valsts izglītības
satura centrs

Kāds ir uzdevuma izziņas līmenis un grūtības pakāpe?

Elektriskajā ķēdē ieslēgts voltmets.
Uzraksti mērāmā fizikālā lieluma nosaukumu un apzīmējumu!

Uzraksti mērinstrumenta rādījumu kopā ar absolūto kļūdu un
mērvienību!



Avots: fizikas CE 2013./2014.m.g.



Valsts izglītības
satura centrs

Kāds ir uzdevuma izziņas līmenis un grūtības pakāpe?

Izziņas līmenis: I (varbūt arī II?) – reprodukcija (un vienkāršas prasmes)

Grūtības pakāpe:

2 0-2 **34** .56 .52

1 37 35 30 -.05

2 34 7 63 .52 *

Other 29 0 0 -.49



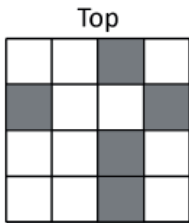
Valsts izglītības
satura centrs

Kāds ir uzdevuma izziņas līmenis un grūtības pakāpe?

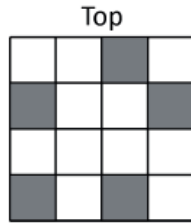
Skolotājs pieciem skolēniem katram izsniedza tukšu kvadrātu ar 16 tukšām rūtiņām un lika aizkrāsot noteiktas rūtiņas. Tikai viens skolēns aizkrāsoja, kā bija norādīts, pārējie kļūdījās tieši vienu reizi katrs.

Kurš skolēns aizkrāsoja kvadrātu pēc skolotāja norādījumiem?

A



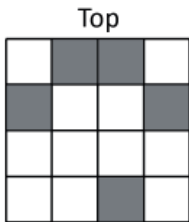
B



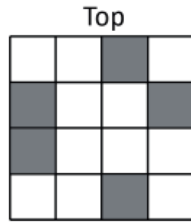
C



D



E



(Avots: Thinking Skills Assessment)

Uzdevums auditorijai – kāds ir uzdevuma kognitīvais līmenis?

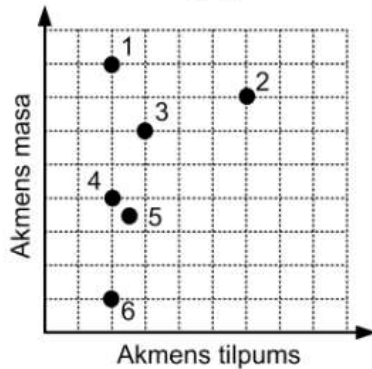


Valsts izglītības
satura centrs

Ko mēra uzdevums? Kāds ir uzdevuma izziņas līmenis?

10. uzdevums (2 punkti).

Ģirts pētīja iežu paraugus un noteica sešu ekskursijā savākto akmeņu masu un tilpumu. Rezultātus attēloja grafiski.



10.1. Kuri no akmeņiem, vistīcāmāk, veidoti no viena materiāla?

- A 3 un 4
- B 4 un 5
- C 2 un 5
- D 4 un 6

10.2. Kā tu izmantoji grafisko informāciju, lai atbildētu uz uzdevuma 10.1. jautājumu? Atbildē izmanto fizikas terminus!

DD dabaszinības 9.klasei 2016./2017.



Valsts izglītības
saturs centrs

Ko mēra uzdevums?

Uzdevums mēra **kompleksu sniegumu**:

- Fizikā un ķīmijā jēdzienu izpratne
- Matemātikā sakarību izpratne, aprēķinu veikšana
- Grafiskas informācijas lasīšana un interpretēšana

Zināšanas:

- Masas, tilpuma, blīvuma jēdziens
- Prasme aprēķināt blīvumu
- Izprot koordinātu plaknē novietotu punktu saistību.
- Prasme veikt darbības ar skaitļiem.
- Prasme spriest induktīvi un deduktīvi.
- Prasme nolasīt no grafika.

Radīta jauna situācija:

- Nav dotas mērvienības.
- Nav norādes par risinājuma ceļu, uzdevums ir atvērts.
- Jāpieņem nenosauktas mērvienības (vienības) un jāveic darbības ar tām.

(no monogrāfijas Mācīšanās lietpratībai)



Valsts izglītības
satura centrs

Kāds ir uzdevuma izziņas līmenis?

Stratēģiskā domāšana

Pieprasa spriešanu, plāna vai darbības soļu secības izveide.

Uzdevumi, kuros iespējama vairāk kā viena atbilde.

Pierādījumu lietošana. **Kompleksa un abstrakta domāšana.**

Vairāku soļu process, lai nonāktu pie atbildes.

Savas domu gaitas izskaidrošana.

Secinājumu izdarīšana, balstoties uz novērojumiem un datiem.

Jēdzienu izpratnes argumentācija un pierādīšana.

Parādību izskaidrošana, izmantojot jēdzienus.

Neikdienišķu, jaunu problēmu risināšana.

Paplašināta domāšana

Ļoti sarežģīta, pieprasa augstas domāšanas prasmes.

Jāsaista vairākas zināšanas no dažādām jomām.

Jāizvēlas piemērotākais risinājums no vairākām alternatīvām.

Pieprasa pētījumu.

Laiks domāt un apstrādāt vairākus problēmas vai uzdevuma nosacījumus.

Kognitīvais līmenis – augsts – varbūt pat 4.līmenis



Valsts izglītības
satura centrs

Rezultāti

Uzdevums DD 9.klasei 2016./2017.

Grūtības pakāpe:

10.1. 13.8%

10.2. 30.1%



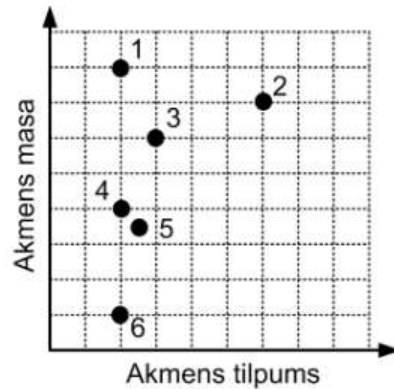
Valsts izglītības
satura centrs

Kā padarīt uzdevumu dziļāku?



Valsts izglītības
satura centrs

Kā padarīt uzdevumu dziļāku?



Kura akmens blīvums ir lielākais?

Kura akmens blīvums ir mazākais?

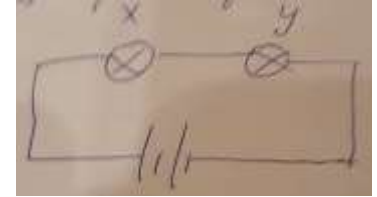


Valsts izglītības
satura centrs

Uzdevums

2.d.6.uzdev. FIZ CE 2017./2018.

Skolēns pieslēdza divas spuldzes baterijai, kā parādīts attēlā. Viņš novēroja, ka spuldze X kvēloja spožāk nekā spuldze Y. **Izskaidro**, kāpēc spuldze X kvēloja spožāk nekā spuldze Y!



Uzdevuma pase

Uzd. nr.	Standarta prasība	Indikators	Prasme	Tēma	Izzinas līmenis	Autors
6	6.20. izskaidro elektrizācijas procesu, mehānisko, siltuma, strāvas un elektromagnētisko darbību, viļņus;	6.20.4. Skaidro elektriskās strāvas siltumdarbību, lietojot elektrisko lielumu kopsakarības virknes un paralēlā slēgumā.	Izmanto elektrisko lielumu kopsakarības virknes slēgumā secinājumu izdarīšanai	Elektro-magnētisms	II	Austris

Atrisinājums

$$I_1 = I_2$$

$$N = IU = I^2 R ; I = \frac{U}{R} ; U = IR$$

Strāva ir vienāda abās spuldzēs, lielāka jauda izdalās uz spuldzes X, tāpēc lielāka pretestība ir spuldzei X.

Vērtēšanas kritēriji

Saskata, ka spuldzes slēgtas virknes slēgumā

1 punkts

Izmanto elektriskās jaudas sakarību un Oma likumu

1 punkts

Secina par spuldzes elektrisko pretestību

1 punkts



Valsts izglītības
satura centrs

Skolēnu atbildes un vērtējums līmeņos

Pareiza atbilde	
3p	
Nepilnīga atbilde	
2p	Tas tāpēc, ka šīs spuldzes ir saslēgtas virknē un spriegums ir atšķirīgs, spuldzei x ir lielāks spriegums nekā spuldzei y, līdz ar to spuldze y nedeg tik spoži. Trūkst teksts par pretestību.
Daļēji pareiza atbilde	
1p	Spuldzei x bija lielāka pretestība. Trūkst skaidrojums.
Nepareiza atbilde	
0p	Spuldzei y ir lielāka jauda nekā spuldzei x.
0p	Spuldze y ir jau nolietojusies un vairs nav spējīga tik spoži spīdēt.
0p	Jo līdz spuldzītei X ir mazāks ceļš.
0p	Jo spuldze X ir tuvāk baterijai un arī viņa pirmā saņem enerģiju.

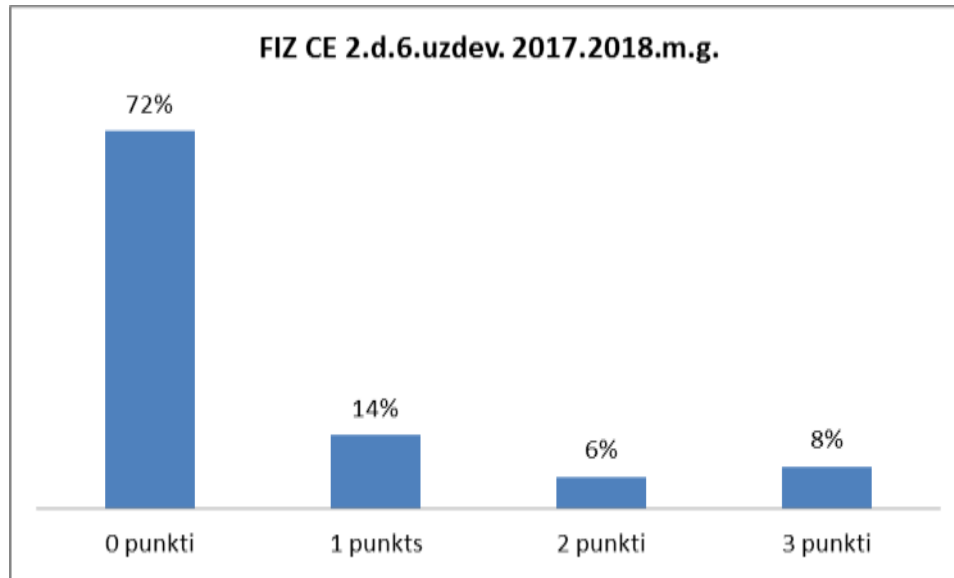


Valsts izglītības
satura centrs

Rezultāti

Rezultāti

6	0-6	8	.23	.59	0p	72	89	43	-.52
					1p	14	9	20	.08
					2p	6	2	14	.18
					3p	8	0	23	.59 *
					Other	0	0	0	





Valsts izglītības
satura centrs

Darbs mazās grupās

Kāds ir uzdevuma izziņas līmenis?

Kā padarīt uzdevumu dziļāku?



Valsts izglītības
satura centrs

9.uzdevums (3 punkti)

2.d.6.uzdev. FIZ CE 2017./2018.

Melnajā kastē apslēpta elektriskā ķēde, kas sastāv no diviem vienādiem rezistoriem un savienojošajiem vadiem. Melnajai kastei ir četri izvadi. Savienojošo vadu pretestību neņem vērā!



Skolēns mērīja pretestību un veica sekojošus novērojumus:

- 1) starp izvadiem X un Y pretestība nav vienāda ar nulli;
- 2) pretestība starp izvadiem X un Z ir divas reizes lielāka nekā starp izvadiem X un Y;
- 3) starp izvadiem Y un T pretestība ir nulle.

Uzzīmē melnajā kastē iespējamā elektriskā slēguma shēmu!



Valsts izglītības
satura centrs

9.uzdevums. Vērtēšanas kritērijs

Vērtē līmeņos

- lezīmē rezistoru starp X un Y – 1 punkts
- lezīmē rezistoru starp X un Z – 1 punkts
- lezīmē vadu starp Y un T – 1 punkts

Piezīme:

jābūt diviem rezistoriem, bez liekām detaļām,
jābūt atzīmētiem burtiem pie izvadiem.



Valsts izglītības
satura centrs

Vērtēšana

	Pareiza atbilde
3p	
	Daļēji pareiza atbilde
2p	
	Ir divi rezistori un divi posmi ir pareizi
	Daļēji pareiza atbilde
1p?	
	Nepareiza atbilde
0p	
	Nav atbildes
0p	Nav risināts

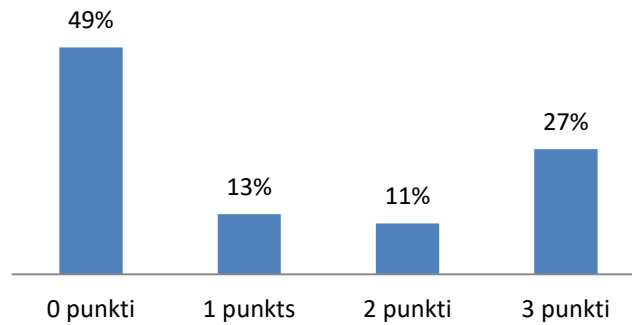


Valsts izglītības
satura centrs

Rezultāti

9	0-9	27	.56	.51	0p	49	75	22	-.41
					1p	13	15	11	-.05
					2p	11	10	10	-.02
					3p	27	0	56	.51 *
					Other	0	0	0	

FIZ CE 2.d.9.uzdev. 2017./2018.





Valsts izglītības
satura centrs

5.uzdevums (3 punkti) - jauns

Melnajā kastē elektriskajā ķēdē pie kontaktiem pieslēgtas trīs elektriskās ierīces – pusvadītāju **diode**, **kondensators** un **rezistors**. Kontakta vietas apzīmētas ar burtiem X, Y un Z.

• Y

X •

• Z

Ir zināms, ka katra ierīce ir ieslēgta starp diviem kontaktiem. Izmantojot virknē slēgtu bateriju un ampērmetru, skolēns veica vairākus mērījumus:

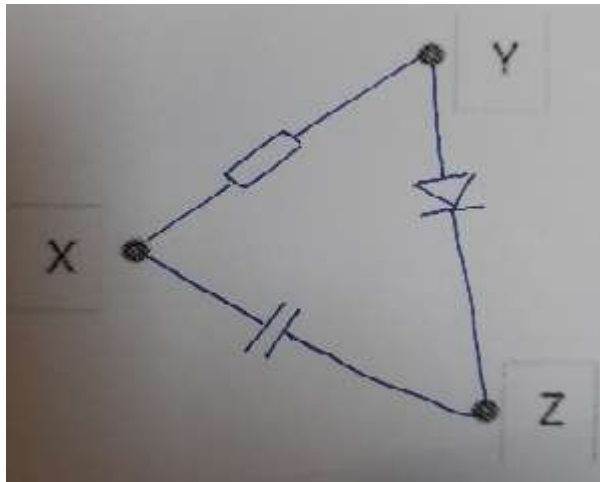
- Kad baterijas + polu pievieno X kontaktam un – polu Y kontaktam, ķēdē plūst 4 mA stipra strāva;
- Kad baterijas + polu pievieno Y kontaktam un – polu Z kontaktam, ķēdē plūst ļoti stipra strāva;
- Kad baterijas + polu pievieno Z kontaktam un – polu X kontaktam, ķēdē strāva neplūst.

Uzzīmē slēgumu!



Valsts izglītības
satura centrs

Slēgums





Valsts izglītības
satura centrs

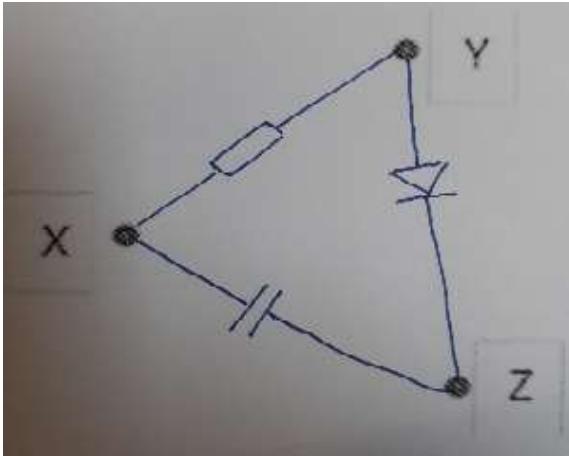
Darbs mazās grupās

Kā padarīt uzdevumu dziļāku?



Valsts izglītības
satura centrs

Kā padarīt uzdevumu dziļāku?



Ko novēro, ja baterijas «-» polu pievieno X kontaktam un «+» polu Y kontaktam? Parādi risinājumu!

Ko novēro, ja baterijas «-» polu pievieno Z kontaktam un «+» polu X kontaktam? Parādi risinājumu!



Valsts izglītības
satura centrs

Kā padarīt uzdevumu dziļāku?



Valsts izglītības
satura centrs

Kā kļūt par FIZ CE izstrādes autoru?

- Ir jābūt vēlmei par tādu kļūt,
- Jāmāca fizika vidusskolā,
- Jāpiedalās vērtēšanā jūnijā (vēlams),
- Jānosūta 4 uzdevumi (2 testa uzdev. un 2 trīspunktu uzdev.- vēlams ar kompetenču ievirzi) uz adresi austriis.cabelis@visc.gov.lv līdz gada beigām. Katram uzdevumam jāpievieno “pase”, risinājums, atbilde un vērtēšanas kritēriji,
- ar labākajiem tiks slēgts līgums 2019.g. janvārī.

Šis ir piedāvājums, bet **nav** iepirkums!!!