



Dobeles novads

Grindex



NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

atba|sts
izci|bai

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

8.3.2.1./16/I/002

NACIONĀLA UN STARPTAUTISKA MĒROGA PASĀKUMU ĪSTENOŠANA
IZGLĪTOJAMO TALANTU ATTĪSTĪBAI

BChO

29th Baltic Chemistry Olympiad
Dobele, Latvia, April 19-21, 2023

PRAKTISKAIS EKSĀMENS

Skolēna kods:

L	V	A	
---	---	---	--

2023. gada 19. aprīlis
Dobele, Latvija

Periodiskā tabula:

1 1.008 H																	2 4.003 He
3 6.94 Li	4 9.01 Be	Atomskaitlis										5 10.81 B	6 12.01 C	7 14.01 N	8 16.00 O	9 19.00 F	10 20.18 Ne
		1 1.008 H				Atommasa											
		Atoma simbols															
11 22.99 Na	12 24.31 Mg																
19 39.10 K	20 40.08 Ca	21 44.96 Sc	22 47.87 Ti	23 50.94 V	24 52.00 Cr	25 54.94 Mn	26 55.85 Fe	27 58.93 Co	28 58.69 Ni	29 63.55 Cu	30 65.38 Zn	31 69.72 Ga	32 72.61 Ge	33 74.92 As	34 78.97 Se	35 79.90 Br	36 83.80 Kr
37 85.47 Rb	38 87.62 Sr	39 88.91 Y	40 91.22 Zr	41 92.91 Nb	42 95.95 Mo	43 (98) Tc	44 101.07 Ru	45 102.91 Rh	46 106.42 Pd	47 107.87 Ag	48 112.41 Cd	49 114.82 In	50 118.71 Sn	51 121.76 Sb	52 127.60 Te	53 126.90 I	54 131.29 Xe
55 132.91 Cs	56 137.33 Ba	57-71 La-Lu	72 178.49 Hf	73 180.95 Ta	74 183.84 W	75 186.21 Re	76 190.23 Os	77 192.22 Ir	78 195.08 Pt	79 196.97 Au	80 200.59 Hg	81 204.38 Tl	82 207.2 Pb	83 208.98 Bi	84 (209) Po	85 (210) At	86 (212) Rn
87 (223) Fr	88 (226) Ra	89-103 Ac-Lr	104 (267) Rf	105 (268) Db	106 (269) Sg	107 (270) Bh	108 (270) Hs	109 (278) Mt	110 (281) Ds	111 (282) Rg	112 (285) Cn	113 (286) Nh	114 (289) Fl	115 (290) Mc	116 (293) Lv	117 (294) Ts	118 (294) Og

57 138.91 La	58 140.12 Ce	59 140.91 Pr	60 144.24 Nd	61 (145) Pm	62 150.36 Sm	63 151.96 Eu	64 157.25 Gd	65 158.93 Tb	66 162.50 Dy	67 164.93 Ho	68 167.26 Er	69 168.93 Tm	70 173.05 Yb	71 174.97 Lu
89 (227) Ac	90 232.04 Th	91 231.04 Pa	92 238.03 U	93 (237) Np	94 (244) Pu	95 (243) Am	96 (247) Cm	97 (247) Bk	98 (251) Cf	99 (252) Es	100 (257) Fm	101 (258) Md	102 (259) No	103 (266) Lr

Vispārīgie noteikumi:

- Ievērojiet drošības noteikumus. Praktiskā darba laikā neēst un nedzert laboratorijā.
- Praktiskā eksāmena laikā dažus stikla traukus un plastmasas izstrādājumus paredzēts izmantot vairākas reizes. Rūpīgi tos notīriet.
- Jūs variet sākt strādāt, kad tiek dota Start komanda.
- Jums tiek dotas 5 stundas, lai pabeigtu eksāmenu.
- Praktiskais eksāmens sastāv no 2 uzdevumiem.
- Melnrakstam un aprēķiniem izmantojiet atsevišķas lapas vai šī uzdevumu komplekta otras puses.
- Eksāmena laikā stingri aizliegts sarunāties ar citiem skolēniem.
- Paceliet roku, ja nepieciešams aiziet uz tualeti.
- Uzrakstiet skolēna kodu uz katras lapas.
- Oficiālā eksāmena versija angļu valodā ir pieejama pēc pieprasījuma un ir paredzēta neskaidrību risināšanai.

Lai veicas!

Vielu saraksts (1. uzdevumam):

Marķējums	Saturs
1, 2, 3, 4	Cietvielas marķētos trauciņos
I, II, III, IV, V	Šķīdumi marķētos trauciņos
A, B, C	Šķīdumi marķētos trauciņos
PE	Petrolēteris (heksāns) aiztaisītā mēģenē

Vielu saraksts (2. uzdevumam):

1, 2, 3, 4, 5	Šķīdumi marķētos trauciņos
CH-1, CH-2, CH-3	Šķīdumi marķētos trauciņos
D, E	Šķīdumi marķētos trauciņos
NH ₃	Atšķaidīts amonjaka ūdens šķīdums aiztaisītā mēģenē

Vielu saraksts (abiem uzdevumiem):

H ₂ O	Destilēts ūdens strūklenē
H ₂ SO ₄	Atšķaidīta sērskābe aiztaisītā mēģenē
Zn	Cinka pulveris aiztaisītā mēģenē
	Plastmasas pipetes
	Mēģenes

Praktiskais Uzdevums No.1 (20% no kopējā)**A daļa.**

Šveice ir pasaulē pazīstams farmaceitiskās industrijas centrs. Šveicē atrodas daudz farmaceitiskās kompānijas, piemēram, tādas lielas korporācijas kā Novartis un Hoffman-La Roche, kas atrodas Bāzeles apkārtnē. Ķīmiskās vielas ir starp vadošajām vietām valsts eksportā. Šveicē atrodas arī Pasaules Veselības organizācija (PVO), kas ir specializēta Apvienoto Nāciju Organizācijas aģentūra ar galveno mītni Ženēvā.

1977. gadā PVO publicēja Pamat/svarīgāko medikamentu sarakstu (*Essential Medicines List*, EML), kas tiek atjaunināts ik pēc diviem gadiem. Pašlaik tajā ir gandrīz 500 medikamentu, kas tiek uzskatīti par visefektīvākajiem un drošākajiem, lai nodrošinātu galvenās veselības aprūpes sistēmas vajadzības. Šajā uzdevumā jums būs jānosaka savienojumi no šī saraksta un jāuzzina, kādu īpašību dēļ tie ir iekļauti EML.

1.1. Katrā trauciņā 1–4 atrodas tikai viena no norādītājām cietvielām: $BaSO_4$, $FeSO_4 \cdot 7H_2O$, $[Ag(NH_3)_2]F$, $KMnO_4$, $Fe_4[Fe(CN)_6]_3$, C, As_2O_3 , I_2 , $Na_2[Fe(CN)_5(NO)] \cdot 2H_2O$. **Aizpildiet tabulu, norādot attiecīgo medikamentu formulas.**

Formula	Komercnosaukums (piemērs)	Izmantojums medicīnā
	CharcoAid	Saindēšanās (nespecifiska pretinde)
	Radiogardase	Tallija un radioaktīva cēzija saindēšanās
	Trisenox	Vēzis
	Feosol	Dzelzs deficīts
	Nipride	Hipertensīvā krīze (augsts asinsspiediens)
	Permitabs	Dermatoloģiski iekaisumi
	Varibar	Rentgena izmeklējumi (rentgenkontrastviela)
	Iodosorb	Joda deficīts, antiseptiskais līdzeklis
	Saforide	Zobu kariesa profilakse, antibakteriāls līdzeklis

1.2. **Nosakiet** savienojumus trauciņos 1–4 analizējot to izskatu, šķīdību ūdenī un petrolēterī, kā arī iegūto šķīdumu krāsas. Atzīmējiet šķīdību un krāsu ar “+” vai “-”.

Pudelīte	Savienojums	Šķīstošs ūdenī?	Krāsains šķīdums?	Šķīstošs heksānā?	Krāsains šķīdums?
1					
2					
3					
4					

1.3. **Atrodiet**, kuri divi no savienojumiem 1–4 var savstarpēji reaģēt ūdens šķīdumā. Veicot šo reakciju bez un ar skābi (H_2SO_4). Uzrakstiet vienādojumus reakcijām. Izmantojiet “↓” norādot nogulsnes un “↑” gāzes izdalīšanos.

Apstākļi	Reakcijas vienādojums
Bez H_2SO_4	
Ar H_2SO_4	

B daļa.

Trauciņos I–V atrodas pieci šķīdumi ar nātrija sāļiem no EML: fluorīds, hipohlorīts, nitrīts, bikarbonāts un tiosulfāts.

1.4. Piešķir medicīnisko pielietojumu katram no savienojumiem, izmantojot atbilstošos burtus ar medicīnisko pielietojumu:

A – Smaga metaboliskā acidoze, **B** – Zobu kariesa profilakse, **C** – Saindēšanās ar cianīdu, **D** – Saindēšanās ar cianīdu un sēnīšu izraisītas ādas infekcijas, **E** – Dezinfekcijas līdzeklis

Formula	Burts
$NaNO_2$	
$NaHCO_3$	
$Na_2S_2O_3$	
NaF	
$NaClO$	

1.5. **Nosakiet** savienojumus I–V. Jūs variet izmantot H_2SO_4 šķīdumu un savienojumus 1-4. Katram savienojumam uzrakstiet vismaz vienu ķīmisko reakciju, kas jums palīdzēja skaidri noteikt savienojumus. Izmantojiet “↓” norādot nogulsnes un “↑” gāzes izdalīšanos.

Savienojums	Formula	Reakcijas/-u vienādojums/-i
I		
II		
III		
IV		
V		

C daļa.

Trauciņos **A–C** atrodas 3 šķīdumi ar 2 vielu maisījumu no dotā saraksta: Li_2CO_3 , $ZnSO_4$, KI , CH_3COOH , $MgSO_4$, $CaCl_2$. Visi šie savienojumi ir iekļauti EML sarakstā kā svarīgas zāles. Katrs no tiem tiek izmantots maisījuma pagatavošanai un tiek izmantots tikai vienu reizi.

1.6. **Atrodiet** vienīgo iespējamo 3 maisījumu sastāvu. **Savienojiet** tos ar savienojumu medicīnisko pielietojumu.

	Savienojums	Medicīniskais pielietojums
Maisījums 1		Bipolārie traucējumi
		Hipertiroze, radiācijas negadījumi, sēnīšu infekcijas
Maisījums 2		Pretkrampju līdzeklis
		Caureja
Maisījums 3		Atbilstošā metāla bagātinātājs
		Auss kanāla infekcijas

1.7. **Veiciet** savstarpējās reakcijas ar maisījumiem **A–C** un aizpildiet doto tabulu ar novērojumiem, izmantojot simbolus: “↓” – nogulsnes, “↑” – gāze, “–” nav redzamu novērojumu. Ņemiet vērā, ka dažu reakciju rezultāts var būt atkarīgs no izmantoto reaģentu attiecības.

Maisījums	A	B	C
A			
B			
C			

1.8. Pamatojoties uz novērojumiem, **nosakiet** katra maisījuma sastāvu. **Uzrakstiet** jonu vienādojumus veiktajām reakcijām. Izmantojiet “↓” norādot nogulsnes un “↑” gāzes izdalīšanos.

Maisījums A		
Maisījums B		
Maisījums C		
Kombinācija	Jonu vienādojums/-i	
A+B		
A+C		
B+C		

Praktiskais Uzdevums No.2 (20% no kopējā)**A daļa.**

Šveice jeb oficiāli Šveices Konfederācija ir federāla republika, kas sastāv no 26 kantoniem. Interesanti, ka tai nav oficiālas galvaspilsētas, lai gan parlaments atrodas Bernē. Neskatoties uz to, ka tā ir "federālā pilsēta", tā nav visvairāk apdzīvotā pilsēta Šveicē, pirmā vieta pieder Cīrihei.

Šveicei ir kods **CH**, kas ir saīsinājums no reģiona romiešu nosaukuma *Confœderatio Helvetica*. Šveices tīmekļa vietnēm kā augstākā līmeņa domēns ir ".ch". Arī katram kantonam ir divburtu saīsinājums, kas norādīts zemāk. Tos izmanto, piemēram, uz automašīnu numura zīmēm.

KODS	Nosaukums	KODS	Nosaukums
ZH	Zurich	SH	Schaffhausen
BE	Bern	AR	Appenzell Ausserrhoden
LU	Lucerne	AI	Appenzell Innerhoden
UR	Uri	SG	St. Gallen
SZ	Schwyz	GR	Graubünden
OW	Obwalden	AG	Aargau
NW	Nidwalden	TG	Thurgau
GL	Glarus	TI	Ticino
ZG	Zug	VD	Vaud
FR	Fribourg	VS	Valais
SO	Solothurn	NE	Neuchâtel
BS	Basel-Stadt	GE	Geneva
BL	Basel-Landschaft	JU	Jura

Trauciņos 1–5 atrodas pieci bezkrāsaini šķīdumi ar joniskiem savienojumiem. Katrs savienojums atbilst vienam no Šveices kantoniem ar tā kodu: pirmais koda burts ir metāla katjonu formulas sākuma burts, bet otrais koda burts ir anjonu formulas sākuma burts. Piemēram, **SH** (Schaffhausen) atbilst **SrHPO₄** un **BS** (Basel-Stadt) atbilst **BaSO₃**. Šķīdumi 1–5 satur savienojumus ar sekojošiem anjoniem: formiāts (**HCOO⁻**), hidroksīds (**OH⁻**), jodīds (**I⁻**), sulfīds (**S²⁻**) un volframāts (**WO₄²⁻**).

2.1. Katram anjonam no savienojumiem 1–5, **norādiet** iespējamo/-s kantona kodu/-s un ūdenī šķīstošos savienojumus, kas varētu tiem atbilst. *Nemiet vērā, ka dažiem kantona*

kodiem var nebūt piemēra ar ūdenī šķīstošiem savienojumiem. Neapskatiet savienojumus ar f-bloka elementiem.

Anjons	Kantona kods/-i	Savienojuma piemērs
Formiāts (HCOO^-)		
Hidroksīds (OH^-)		
Jodīds (I^-)		
Sulfīds (S^{2-})		
Volframāts (WO_4^{2-})		

2.2. **Veiciet** savstarpējas reakcijas ar šķīdumiem 1–5, kā arī reakcijas ar NH_3 un H_2SO_4 šķīdumiem, aizpildiet tabulu ar novērojumiem, izmantojot simbolus: “↓” nogulsnes, “↑” gāzes izdalīšanās, un “–” nav redzamu novērojumu. Ievērojiet nogulšņu krāsas.

Šķīdums	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					
NH_3					
H_2SO_4					

2.3. Pamatojoties uz novērojumiem un augstāk pieminēto informāciju, **nosakiet** savienojumus 1–5.

1	2	3	4	5

2.4. **Uzrakstiet** jonu vienādojumus veiktajām reakcijām. Izmantojiet “↓”, norādot nogulsnes un “↑” gāzes.

Kombinācija	Jonu vienādojums/-i
1+2	
1+3	
1+4	
1+5	
2+3	
2+4	
2+5	
3+4	
3+5	
4+5	
1+NH ₃	
1+H ₂ SO ₄	
2+NH ₃	
2+H ₂ SO ₄	
3+NH ₃	
3+H ₂ SO ₄	
4+NH ₃	
4+H ₂ SO ₄	
5+NH ₃	
5+H ₂ SO ₄	

B daļa.

Trauciņos **CH-1**, **CH-2** un **CH-3** atrodas trīs bezkrāsaini šķīdumi ar dažādiem formiātiem (HCOO^-), kas pēc iepriekš aprakstītā noteikuma atbilst Šveices kodam **CH**.

2.5. **Piedāvāji** 3 piemērus formiātiem, kas veido bezkrāsainus un krāsainus šķīdumus. Neapskatiet savienojumus ar f-bloka elementiem.

Bezkrāsains			
Krāsains			

2.6. **Nosakiet** savienojumus trauciņos **CH-1**, **CH-2** un **CH-3**, veicot reakcijas ar NH_3 un H_2SO_4 . **Uzrakstiet** jonu vienādojumus un **norādiet** novērojumus: nogulšņu veidošanos (\downarrow) un to krāsu, gāzes izdalīšanos (\uparrow). Izmantojiet “–” ja nav redzamu novērojumu.

Trauciņš	Savienojums	Jonu vienādojums/-i ar novērojumiem
CH-1		
CH-2		
CH-3		

2.7. **Izvēlieties** divu anjonu kombināciju no savienojumiem 1–5, kas arī varētu tikt izmantota, lai noteiktu katjonus savienojumos **CH-1**, **CH-2** un **CH-3**. **Pārbaudiet** izvēlētos anjonus, veicot reakcijas. **Uzrakstiet** atbilstošos jonu vienādojumus un **norādiet** novērojumus: nogulšņu veidošanos (\downarrow) un to krāsu, gāzes izdalīšanos (\uparrow) vai citus efektus. Izmantojiet “–” ja nav redzamu novērojumu.

Izvēlētie anjoni		
Trauciņš	Jonu vienādojums/-i ar novērojumiem	
CH-1		
CH-2		
CH-3		

C daļa.

Trauciņos **D** un **E** ir divi dažādu zilu toņu sāļu šķīdumi. Saskaņā ar iepriekš aprakstīto noteikumu, katras sāls formula atbilst vai nu Šveices vai kantonu kodam.

2.8. **Veiciet D un E** reakcijas ar: a) mainīgu daudzumu NH_3 šķīduma; b) Zn ar H_2SO_4 šķīdumu. Pamatojoties uz novērojumiem, **nosakiet** doto sāļu katjonus un **norādiet** iespējamo/-s kantonu vai Šveices kodu/-s. **Uzrakstiet** jonu vienādojumus veiktajām reakcijām, norādot nogulsnes (\downarrow), gāzu izdalīšanos (\uparrow), vai citus novērojumus, iekļaujot krāsu maiņu.

Trauciņš	Katjons	Atbilstošais/-ie kods/-i
D		
E		

Kombinācijas	Jonu vienādojums/-i
D+ NH_3	
D+Zn(H^+)	
E+ NH_3	
E+Zn(H^+)	

2.9. **Piedāvāriet** anjonus **D** un **E**. **Pārbaudiet** jūsu piedāvāto variantu, veicot reakcijas ar jebkuru reaģentu vai kodēto šķīdumu. **Uzrakstiet** atbilstošos ķīmiskos vienādojumus un norādiet novērojumus: nogulšņu izdalīšanos (\downarrow) un to krāsu, gāzu izdalīšanos (\uparrow), vai citus novērojumus.

Trauciņš	Anjons	Reakciju vienādojums/-i ar novērojumu/-iem
D		
E		

2.10. Kompleksu, ko veido viens no sāļiem amonjaka pārākumā, sauc par Šveizera reaģentu. Tas nosaukts Šveices ķīmiķa Matiasa Eduarda Šveizera (Matthias Eduard Schweizer, 1818-1860) vārdā, kurš atklāja tā īpašību izšķīdināt parastu vielu. **Izvēlieties** šīs vielas vārdu:

<input type="checkbox"/> polietilēns <input type="checkbox"/> proteīns <input type="checkbox"/> tauki <input type="checkbox"/> ciete <input type="checkbox"/> celuloze
--