



Dobeles novads

Grindex



NACIONĀLAIS
ATTĪSTĪBAS
PLĀNS 2020



EIROPAS SAVIENĪBA
Eiropas Sociālais
fonds

atbalsts
izcilībai

IEGULDĪJUMS TAVĀ NĀKOTNĒ

8.3.2.1./16/I/002

**NACIONĀLA UN STARPTAUTISKA MĒROGA PASĀKUMU ĪSTENOŠANA
IZGLĪTOJAMO TALANTU ATTĪSTĪBAI**



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

PRAKTIKLINE VOOR

E	S	T	
---	---	---	--

Ūpilase kood

**19. aprill 2023
Dobele, Lāti**

Perioodilisustabel:

1 1.008 H																	2 4.003 He
3 6.94 Li	4 9.01 Be	Aatomnumber 1 1.008 H Aatommass Elemendi sümbol										5 10.81 B	6 12.01 C	7 14.01 N	8 16.00 O	9 19.00 F	10 20.18 Ne
11 22.99 Na	12 24.31 Mg											13 26.98 Al	14 28.09 Si	15 30.97 P	16 32.06 S	17 35.45 Cl	18 39.95 Ar
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

Üldised juhised:

- Järgi ohutusjuhised. Laboris ei tohi süüa ega juua.
- Mõnda katsevahendit on vaja praktilise töö jooksul kasutada mitu korda. Pese vahendid kasutuste vahel hoolikalt.
- Tööd võib alustada, kui on antud käsk "Start".
- Töö tegemiseks on aega 5 tundi.
- Töö koosneb 2 praktilisest ülesandest. .
- Mustandi kirjutamiseks võib kasutada eraldi paberilehti või praktilise töö lehtede tühja poolt.
- Suhtlus teiste õpilastega on rangelt keelatud.
- Kui soovid klassist tualeti kasutamiseks lahkuda, tõsta käsi.
- Kirjuta oma kood igale lehele.
- Soovi korral saab näha ametlikku ingliskeelset varianti praktilise töö vihikust.

Edu!

Kemikaalide loetelu (Ülesanne 1):

Sildid	Sisu
1, 2, 3, 4	Tahkised märgistatud viaalides
I, II, III, IV, V	Lahused märgistatud viaalides
A, B, C	Lahused märgistatud viaalides
PE	Petrooleeter (heksaanid) korgiga katseklaasis

Kemikaalide loetelu (Ülesanne 2):

1, 2, 3, 4, 5	Lahused märgistatud viaalides
CH-1, CH-2, CH-3	Lahused märgistatud viaalides
D, E	Lahused märgistatud viaalides
NH ₃	Lahjendatud ammoniaagi vesilahus korgiga katseklaasis

Kemikaalide loetelu (mõlemad ülesanded):

H ₂ O	Destilleeritud vesi plastpudelis
H ₂ SO ₄	Lahjendatud väävelhape korgiga katseklaasis
Zn	Tsingipulber korgiga katseklaasis
	Plastikust pipetid
	Katseklaasid

Praktiline ülesanne 1 (20% of kogupunktidest)

Osa A.

Šveits on ülemaailmselt tuntud farmaatsiatööstuse keskus. Seal asuvad paljud farmaatsiaettevõtted, sealhulgas väga suured korporatsioonid, nagu Novartis ja Hoffmann-La Roche Baseli piirkonnas. Kemikaalid on riigi eksporttoodete seas juhtival positsioonil. Šveits on ka Maailma Terviseorganisatsiooni (WHO) kodu, mis on ÜRO spetsialiseeritud agentuur, mille peakorter asub Genfis.

1977. aastal avaldas WHO oluliste ravimite nimekirja (EML), mida uuendatakse iga 2 aasta tagant. Praegu sisaldab see peaaegu 500 ravimit, mida peetakse kõige tõhusamaks ja ohutumaks, et katta tervishoiusüsteemi peamised vajadused. Selles ülesandes määrate ühendeid sellest nimekirjast ning saate teada, milliste omaduste tõttu need EML-i lisati.

1.1. Viaalides **1–4** on üks tahkis järgnevast loetelust: BaSO_4 , $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, $[\text{Ag}(\text{NH}_3)_2]\text{F}$, KMnO_4 , $\text{Fe}_4[\text{Fe}(\text{CN})_6]_3$, C, As_2O_3 , I_2 , $\text{Na}_2[\text{Fe}(\text{CN})_5(\text{NO})] \cdot 2\text{H}_2\text{O}$. **Täida** tabel vastavate medikamentide valemitega.

Valem	Kaubanduslik nimetus (näide)	Meditiiniline kasutusala
	CharcoAid	Mürgistused (mittespetsiifiline vastumürk)
	Radiogardase	Talliumi ja radioaktiivse tseesiumi mürgistus
	Trisenox	Vähk
	Feosol	Rauapuudus
	Nipride	Hüpertensiivne kriis (kõrge vererõhk)
	Permitabs	Dermatoloogilised infektsioonid
	Varibar	Röntgenpildistamine (radiokontrastaine)
	Iodosorb	Joodipuudus, antiseptik
	Saforide	Hambakaariese ennetus, antimikroobne toime

1.2. **Määra** ained viaalides **1–4**, analüüsides nende välimust, lahustuvust vees ja petrooleetris ning tekkinud lahuste värvust. Märki lahustuvust ja värvi tabelis kui “+” või “–”.

Viaal	Aine	Lahustub vees?	Lahus värviline?	Lahustub heksaanis?	Lahus värviline?
1					
2					
3					
4					

1.3. **Leia**, millised kaks ühendit **1–4**-st reageerivad omavahel vesilahuses. Viia läbi reaktsioon ilma happeta ja happe (H_2SO_4) lisamisega. **Kirjuta** reaktsioonivõrrandid. Kasuta “↓” sademe teke ja “↑” gaasi eraldumise märkimiseks.

Tingimused	Reaktsioonivõrrand
Ilma happeta H_2SO_4	
Happega H_2SO_4	

Osa B.

Viaalides **I–V** on viis naatriumsoolade lahust, mis on samuti EML-is: fluoriid, hüpoklorit, nitrit, vesinikkarbonaat ja tiosulfaat.

1.4. **Määra** ühendite meditsiiniline kasutusala ning viia kokku vastava tähega:

A – Raske metaboolne atsidoos, **B** – Hambakaariese ennetus, **C** – Tsüaniidimürgistus, **D** – Tsüaniidimürgistus ja naha seeninfektsioonid, **E** – Desinfitseeriv aine

12	Täht
$NaNO_2$	
$NaHCO_3$	
$Na_2S_2O_3$	
NaF	
$NaClO$	

1.5. **Määra** ühendid **I–V**. Võite kasutada H_2SO_4 lahust ja ühendeid **1–4**. Iga ühendi kohta kirjuta vähemalt üks keemiline reaktsioon, mis aitas teil ühendeid selgelt tuvastada. Kasuta "↓" sademe teke ja "↑" gaasi eraldumise märkimiseks.

Ühend	Valem	Reaktsioonivõrrand(id)
I		
II		
III		
IV		
V		

Osa C.

Viaalides **A–C** on 3 lahust, mis on kõik valmistatud 2 järgneva ühendi segudest: Li_2CO_3 , $ZnSO_4$, KI , CH_3COOH , $MgSO_4$, $CaCl_2$. Kõik need ühendid on loetletud ka oluliste ravimitena EML-is. Kõiki aineid on segude valmistamiseks kasutatud ning igat ainet on kasutatud täpselt 1 kord.

1.6. **Määra** segude ainuvõimalikud koostised. **Sea** need vastavusse segus kasutatavate ühendite meditsiiniliste kasutusalaodega.

	Ühend	Meditsiiniline kasutusala
Segu 1		Bipolaarsed häired
		Kilpnäärme ületalitus, kiirgusõnnetused, seeninfektsioonid
Segu 2		Antikonvulsant
		Kõhulahtisus
Segu 3		Vastava metalli toidulisand
		Kuulmekäigu infektsioonid

1.7. **Viia läbi** ristreaktsioonid segude **A–C** vahel ja täida järgmine vaatluste tabel vastavate sümbolitega: "↓" - sade, "↑" - gaas, "–", kui nähtavaid muutusi ei toimu. Arvesta, et mõnede reaktsioonide tulemus võib sõltuda kasutatavate reaktiivide omavahelisest suhtest.

Segud	A	B	C
A			
B			
C			

1.8. Vaatluste põhjal **määrake** iga segu koostis. **Kirjuta** tehtud reaktsioonide võrrandid ioonsel kujul. Kasuta "↓" sademete korral ja "↑" gaaside korral.

Segu A		
Segu B		
Segu C		
Kombinatsioon	Ioonsed võrrandid	
A+B		
A+C		
B+C		

Praktiline ülesanne 2 (20% kogupunktidest)

Osa A.

Šveits, ametliku nimega Šveitsi Konföderatsioon, on föderaalne vabariik, mis koosneb 26 kantonist. Huvitaval kombel ei ole riigil ametlikku pealinna, kuigi parlament asub Bernis. Vaatamata sellele, et Bern on "föderaallinn", ei ole see Šveitsi kõige suurema rahvaarvuga linn - esimene koht kuulub hoopis Zürichile.

Šveitsi riigikood on CH, mis on lühendatud piirkonna ladinakeelsest nimest Confœderatio Helvetica. Šveitsi veebisaitide tippdomeeniks on ".ch". Samuti on igal kantonil kahetäheline lühend, mis on loetletud allpool. Neid kasutatakse näiteks auto numbrimärkidel.

KOOD	Nimi	KOOD	Nimi
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

Viaalides **1–5** on viie erineva ioonühendi värvitud lahused. Iga ühend vastab ühe Šveitsi kantoni koodile: koodi esimene täht on metalli katiooni valemi algustäht ja koodi teine täht on aniooni valemi algustäht. Näiteks **SH** (Schaffhausen) võib vastata **SrHPO₄**-le ja **BS** (Basel-Stadt) **BaSO₃**-le. Lahused **1–5** sisaldavad järgmisi anioone sisaldavaid ühendeid: formiaat (**HCOO⁻**), hüdroksiid (**OH⁻**), jodiid (**I⁻**), sulfiid (**S²⁻**) ja volframaat (**WO₄²⁻**).

2.1. **Kirjuta** iga ühendite **1–5** aniooni kohta võimalikud kantonikoodid ja neile vastavad vees lahustuvad ühendid. Pane tähele, et mõne(de) kantoni koodi(de) puhul ei pruugi olla näiteid vees lahustuvate ühendite kohta. Ära arvesta f-bloki elementide ühendeid.

Anioon	Kantoni kood(id)	Ühendi näide
Formiaat (HCOO^-)		
Hüdroksiid (OH^-)		
Jodiid (I^-)		
Sulfiid (S^{2-})		
Volframaat (WO_4^{2-})		

2.2. **Viia läbi** reaktsioonid lahuste **1–5** vahel ning lisaks reaktsioonid NH_3 ja H_2SO_4 lahustega. Täida sümbolitega järgmine vaatlustabel: "↓" tähistab sademe teket, "↑" gaasi teket ja "–" nähtavate muutuste puudumist. Märgi sademete värvid.

Lahus	1	2	3	4	5
1					
2					
3					
4					
5					
NH_3					
H_2SO_4					

2.3. Tuginedes katsete tulemustele ja eespool kirjeldatud informatsioonile, **tuvasta** ühendid **1–5**.

1	2	3	4	5

2.4. **Kirjuta** teostatud reaktsioonide ioonvõrrandid. Kasuta " $\downarrow$ " sademete ja " $\uparrow$ " gaaside märkimiseks.

Kombinatsioon	Ioonvõrrand(id)
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	

Osa B.

Viaalides **CH-1**, **CH-2** ja **CH-3** on kolm erinevate formiaatide (HCOO^-) värvitut lahust, mis vastavad Šveitsi **CH** koodile vastavalt eespool kirjeldatud reeglile.

2.5. **Esita** 3 näidet formiaatidest, mis moodustavad värvituid ja värvilisi lahuseid. Ära arvesta f-bloki elementide ühendeid.

Värvitu			
Värviline			

2.6. **Määra** katseklaasides **CH-1**, **CH-2** ja **CH-3** olevad ühendid, viies läbi reaktsioone NH_3 ja H_2SO_4 -ga. **Kirjuta** ioonvõrrandid ja **täpsusta** tähelepanekud: sademete teke ($\downarrow$) ja selle värvus, gaasi teke ($\uparrow$). Kasuta "–", kui nähtavaid tähelepanekuid ei ole.

Viaal	Ühend	Ioovõrrand(id) koos tähelepanekutega
CH-1		
CH-2		
CH-3		

2.7. **Määra** kahe aniooni kombinatsioon ühenditest **1–5**, mida võiks samuti kasutada ühendites **CH-1**, **CH-2** ja **CH-3** esinevate katioonide määramiseks. **Kontrolli** võimalusel oma valikut, sooritades reaktsioonid valitud aniooniga. **Kirjuta** vastavad ioonvõrrandid ja **täpsusta** tähelepanekud: sademete teke ($\downarrow$) ja selle värvus, gaasi teke ($\uparrow$) või muud nähtavad muutused. Kasuta "–", kui nähtavaid tähelepanekuid ei ole.

Valitud anioonid		
Viaal	Ioovõrrand(id) koos tähelepanekutega	
CH-1		
CH-2		
CH-3		

Osa C.

Viaalides **D** ja **E** on kaks erineva sinise varjundiga soolade lahust. Eespool kirjeldatud reeglit järgides vastab iga soola valem kas Šveitsi või kantonide koodile.

2.8. **Viia läbi** reaktsioonid, kus lahustele **D** ja **E** lisatakse: a) erinevad kogused NH_3 lahust; b) Zn koos H_2SO_4 lahusega. **Määra** vaatluste põhjal antud soolade katioonid ja **kirjuta** võimalik(ud) seotud kantonite või Šveitsi kood(id). **Kirjuta** läbiviidud reaktsioonide ioonvõrrandid, märkides ära sadestumised ($\downarrow$), gaaside teke ($\uparrow$) või muud nähtavad muutused, sealhulgas värvimuutused.

Viaal	Katioon	Vastav(ad) kood(id)
D		
E		
Kombinatsioon	Ioonvõrrand(id)	
D + NH_3		
D + $\text{Zn}(\text{H}^+)$		
E + NH_3		
E + $\text{Zn}(\text{H}^+)$		

2.9. **Paku välja** ühendites **D** ja **E** esinevad anioonid. **Kontrolli** oma vastust, viies läbi reaktsiooni(d) mis tahes reagendi või numbri/tähe/koodiga märgistatud lahusega. **Kirjuta** vastavad keemilised võrrandid ja täpsusta tähelepanekud: sademete teke ($\downarrow$) ja selle värvus, gaaside teke ($\uparrow$) või muud nähtavad muutused.

Viaal	Anioon	Reaktsioonivõrrand(id) koos tähelepanekutega
D		
E		

2.10. Kompleksi, mis moodustub ühest antud soolast ammoniaagi liias, nimetatakse Schweizer'i reagendiks. See on nime saanud Šveitsi keemiku Matthias E. Schweizeri (1818–1860) järgi, kes avastas selle omaduse lahustada ühte tavalist ainet. **Vali** selle aine nimi:

☐ polüetüleen
 ☐ valgud
 ☐ rasvad
 ☐ tärklis
 ☐ tselluloos