

Կողմ _____

Քիմիա առարկայի հանրապետական օլիմպիադա 2025-2026 թթ.
Մարզային փուլ, 10-րդ դասարան
Տևողություն՝ 2 ժամ



Անհրաժեշտ տվյալներ և բանաձևեր

Իդեալական գազի հավասարումը

$$PV = nRT$$

Ունիվերսալ գազային հաստատուն

$$R = 8.314 \text{ Ջ}/(\text{մոլ} \times \text{Կ})$$

Մթնոլորտային ճնշում

$$P_0 = 1 \text{ մթն} = 101.325 \text{ կՊա}$$

Ցելսիուս-Կելվին

$$0^\circ\text{C} = 273,15 \text{ Կ}$$

Քիմիական տարրերի պարբերական համակարգ

1	2	13	14	15	16	17	18
1 H 1.008							2 He 4.003
3 Li 6.94	4 Be 9.01						10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31	3	4	5	6	7	18 Ar 39.95
19 K 39.10	20 Ca 40.08	21 Sc 44.96	22 Ti 47.87	23 V 50.94	24 Cr 52.00	25 Mn 54.94	36 Kr 83.80
37 Rb 85.47	38 Sr 87.62	39 Y 88.91	40 Zr 91.22	41 Nb 92.91	42 Mo 95.95	43 Tc -	54 Xe 131.3
55 Cs 132.9	56 Ba 137.3	57-71	72 Hf 178.5	73 Ta 180.9	74 W 183.8	75 Re 186.2	86 Rn -
87 Fr -	88 Ra -	89-103	104 Rf -	105 Db -	106 Sg -	107 Bh -	118 Og -

57 La 138.9	58 Ce 140.1	59 Pr 140.9	60 Nd 144.2	61 Pm -	62 Sm 150.4	63 Eu 152.0	64 Gd 157.3	65 Tb 158.9	66 Dy 162.5	67 Ho 164.9	68 Er 167.3	69 Tm 168.9	70 Yb 173.0	71 Lu 175.0
89 Ac -	90 Th 232.0	91 Pa 231.0	92 U 238.0	93 Np -	94 Pu -	95 Am -	96 Cm -	97 Bk -	98 Cf -	99 Es -	100 Fm -	101 Md -	102 No -	103 Lr -

Անուն, Ազգանուն՝ _____ Դասարան՝ _____

Դպրոց՝ _____, Կողմ՝ _____

Խնդիր 10-1: Անօրգանական քիմիայի համառոտ պատմությունը:

Հարց	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Ընդհանուր
Միավոր	3	1	3	2	2	3	3	2	3	22
Գնահատական										

Անօրգանական քիմիան քիմիայի խոշորագույն ճյուղերից է, որն ուսումնասիրում է բոլոր տարրերի միացությունները, բացառությամբ ածխածին պարունակող օրգանական մոլեկուլների: Սակայն այս սահմանումը բացարձակ չէ, քանի որ հաճախ այդ ճյուղերը խաչվում են: Անօրգանական քիմիան անընդհատ զարգացել է՝ հնագույն ժամանակներից հասել է մինչև մեր օրեր: Այդ ժամանակահատվածում եղել են բազում հայտանգործություններ և պատմություններ, որոնցից մի մասը համառոտ կքննարկվի հետևյալ խնդրում:

Հնագույն ժամանակներ

Պատմության կարևոր հայտնագործություններից մեկը բրոնզի հայտաբերումն էր: Դրանից մարդիկ պատրաստում էին տարբեր տեսակի գործիքներ և զենքեր: Այն կազմված է հիմնականում **A** մետաղից: Այն կարող է պարունակել իր մեջ այլ մետաղներ, որոնցից ամենաշատը՝ **B** մետաղն է: **B** մետաղը ավելի ծանր է քան **A** մետաղը: Դրանց պրոտոնների գումարը 79 է, իսկ տարբերությունը՝ 21:

1. **Գտե՛ք A** և **B** մետաղը: Պատասխանը **հիմնավորե՛ք** հաշվարկով:

Հաշվարկ.

A -

B -

A մետաղը հիմնականում ստացվել է իր երկարժեք օքսիդի ածխածնով վերականգնումից:

2. **Գրե՛ք A** մետաղի ստացման ռեակցիայի հավասարումը:

A մետաղի ըստ զանգվածի պարունակությունը բրոնզում մոտ 88% է, իսկ **B** մետաղինը՝ 12%: Բրոնզի մոտավոր խտությունը կարելի է հաշվել գումարելով իր բաղադրիչների խտությունները՝ հաշվի առնելով իրենց քանակը տվյալ համաձուլվածքում:

3. **Հաշվե՛ք** վերը նկարագրված բրոնզի մոտավոր խտությունը, եթե $\rho_A = 8.96 \text{ գ/սմ}^3$ և $\rho_B = 7.31 \text{ գ/սմ}^3$:

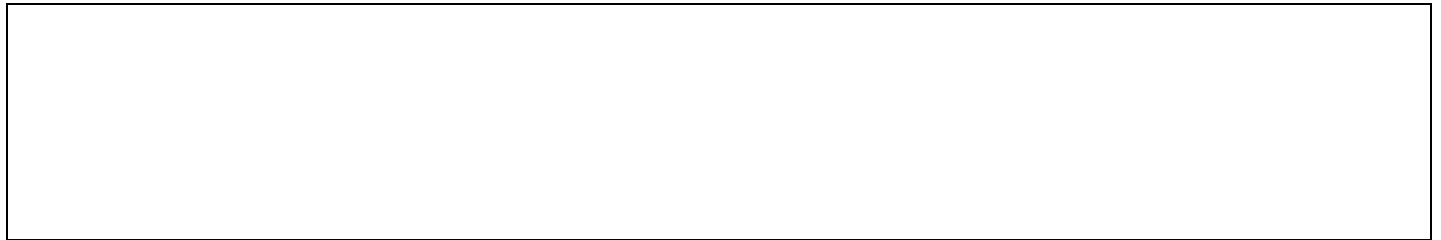
Հաշվարկ.

$\rho_{\text{բրոնզ}} =$

Ալքիմիայի դարաշրջան

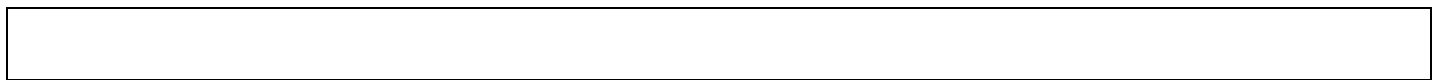
Հիմա տեղափոխվենք ալքիմիայի դարաշրջան, որն անօրգանական քիմիայի պատմության անբաժան մասն է: Ալքիմիայի հիմնական նպատակներից մեկը եղել է ստեղծել այնպիսի մի գործիք, միացություն, որը կկարողանա հասարակ հանդիպող մետաղները վերածել ոսկու: Այդ գործիքը, միացությունը կոչվել է փիլիսոփայական քար: Այդ քարի ստեղծման հետ փորձերի հետ կապված կան բազում առեղծվածներ և պատմություններ: Այդ պատմություններից մեկը վերաբերվում է Հեննինգ Բրանդին, ով փիլիսոփայական քարի ստեղծման փորձերի ժամանակ հայտնաբերել է սպիտակ ֆոսֆորը և այն կոչել «լույս բերող»:

4. **Պատկերե՛ք** սպիտակ ֆոսֆորի՝ P_4 , տարածական կառուցվածքային բանաձևը:



Այն ժամանակ շատ ալքիմիկոսներ, որոնց մեջ էր նաև Բրանդը, խառնում էին մեզը տարբեր մետաղների և միացությունների հետ փիլիսոփայական քարի ստացման նպատակով: Փորձերից մեկի ժամանակ էլ Բրանդը կարողացավ ստանալ սպիտակ ֆոսֆոր մեզում պարունակող կալցիումի ֆոսֆատից: Այն ստացվում է բարձր ջերմաստիճանում կալցիումի ֆոսֆատը ածխածնով և սիլիցիումի երկօքսիդով մշակելուց:

5. **Գրե՛ք** սպիտակ ֆոսֆորի (P_4) ստացման ռեակցիայի հավասարումը:



Բրանդը սպիտակ ֆոսֆոր ստանալու համար օգտագործել է 5700 լ մեզ: Մարդու մեզի 1լ-ը պարունակում է 0.11 գ մաքուր ֆոսֆոր (P):

6. **Հաշվե՛ք** Բրանդի կողմից ստացված սպիտակ ֆոսֆորի զանգվածը, եթե ստացման ընդհանուր ելքը կազմել է 19%:

Հաշվարկ.

$m(P) =$

Ժամանակակից անօրգանական քիմիա

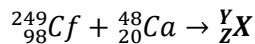
Ժամանակակից անօրգանական քիմիայի կարևորագույն հայտնագործություններից մեկը կատարվել է Հաբերի կողմից: Այդ հայտնագործությունը լուծեց սննդային անվտանգության խնդիրը՝ թույլ տալով պարարտանյութերի զանգվածային արտադրությունը: Նրա կողմից մշակված տեխնոլոգիան ներկայումս կրում է հենց իր անվանումը: Այդ ռեակցիային մասնակցող ելանյութերը երկու գազեր են՝ ստանդարտ պայմաններում, որոնց հավասարամոլային խառնուրդի միջին մոլեկուլային զանգվածը 15 գ/մոլ է:

7. **Գտե՛ք** այդ գազերը: Պատասխանը **հիմնավորե՛ք** հաշվարկով:

Հաշվարկ.

Գազեր՝

Եվ վերջին կարևոր նվաճումներից է գերծանր տարրերի սինթեզը: Ստորև տրված է այդպիսի տարրերից մեկի սինթեզի հավասարումը.



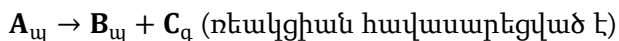
8. **Գտե՛ք** X-ը, Y-ը և Z-ը:

X -	Y -	Z -
-----	-----	-----

Խնդիր 10-2: Անվերնագիր

Հարց	1	2	3	4	5	6	7	Ընդհանուր
Միավոր	2	5	3	1	2	2	1	16
Գնահատական								

Սպիտակ բյուրեղային **A** անօրգանական միացությունը լայնորեն կիրառվում է շինանյութերում և պարունակում է **M** հողալկալիական մետաղը: **A**-ն ուժեղ տաքացնելիս քայքայվում է ըստ հետևյալ հավասարման (ռեակցիա 1).



10 գ **A**-ի ամբողջական ջերմային քայքայումից ստացվում է 2.24 լ **C** գազ (ն.պ.): **B**-ն փոխազդում է ջրի հետ (ռեակցիա 2) ջերմության անջատմամբ, առաջացնելով **D** հիմքի լուծույթը: **C** գազը կլանվում է NaOH-ի լուծույթով (ռեակցիա 3):

1. **Հաշվե՛ք** C գազի քանակն (մոլ) ու A նյութի մոլային զանգվածը (գ/մոլ):

$n(C) =$	$M(A) =$
----------	----------

2. **Գտնե՛ք** տառերով նշված բոլոր նյութերը, **գրե՛ք** դրանց քիմիական բանաձևերը:

A -	B -	C -	D -	M -
------------	------------	------------	------------	------------

3. **Գրե՛ք 1-3** ռեակցիաների հավասարումները:

1.
2.
3.

4. Ի՞նչ տեսակի քիմիական կապեր կան A նյութում: **Նշե՛ք** ☒ ճիշտ պատասխանը:

☐ իոնական և մետաղական	☐ կովալենտ և ջրածնային
☐ կովալենտ և մետաղական	☐ կովալենտ և իոնական

5. **Գծե՛ք** C գազի մոլեկուլի L յուիսի կառուցվածքային բանաձևը և **նշե՛ք** մոլեկուլի երկրաչափական կառուցվածքը:

--

Աղյուսակում տրված են միացությունների առաջացման ստանդարտ էնթալպիաները.

Նյութ	$\Delta_f H^\circ$ կՋ · մոլ ⁻¹
$A_{(ս)}$	-1207
$B_{(ս)}$	-635
$C_{(գ)}$	-394
$H_2O_{(հ)}$	-286
$D_{(ս)}$	-986

6. **Հաշվե՛ք** A -ի ջերմային քայքայման ռեակցիայի ստանդարտ էնթալպիայի փոփոխությունը ($\Delta_r H^\circ$, կՋ · մոլ⁻¹):

--

7. Հաշվե՛ք որքան ջերմություն է կլանվել 10 գ **A**-ի քայքայման ժամանակ:

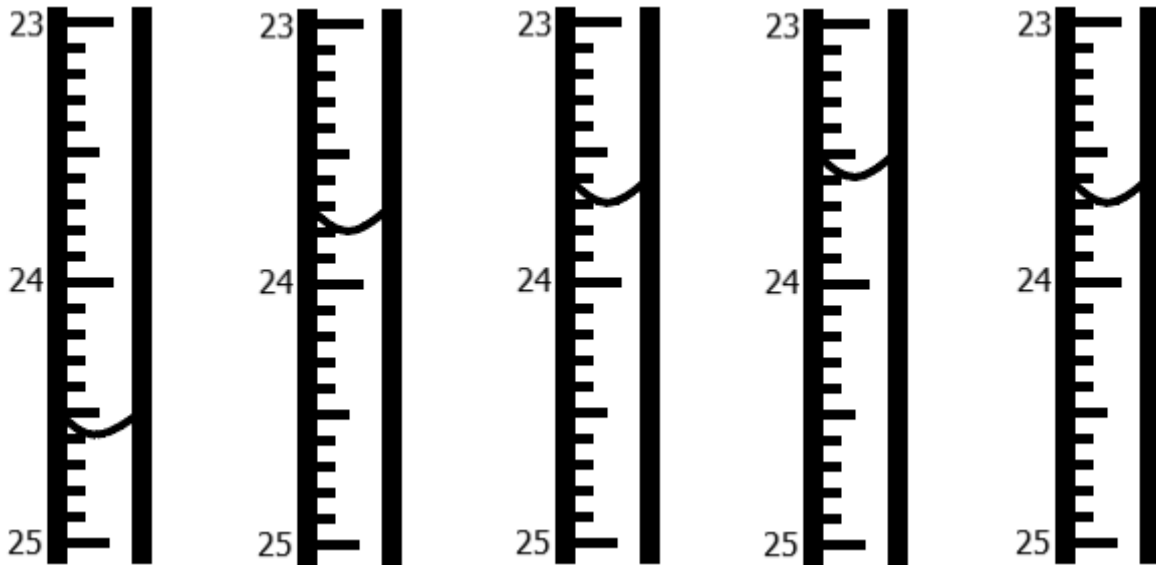
Խնդիր 10-3: Քանակաչափության Ռուբիկոնը:

Հարց	1	2	3	4	Ընդհանուր
Միավոր	2	4	2	6	14
Գնահատական					

Լաբորատորիան ստացել է տեխնիկական նատրիումի հիդրօքսիդի հերթական խմբաքանակը, և դրա մաքրությունը որոշվեց տիտրման եղանակով (ընդունեք որ տեխնիկական նատրիումի հիդրօքսիդն աղտոտված է նատրիումի կարբոնատով և այլ անտարբեր խառնուկներով):

Բոլոր տիտրումների համար օգտագործվել է 0.1 Մ աղաթթվի ստանդարտ լուծույթ:

2.5 գ նատրիումի հիդրօքսիդը լուծվել է 250 մլ ջրում, վերցվել է 10 մլ չափանմուշ և տիտրվել է աղաթթվով՝ որպես ինդիկատոր օգտագործելով մեթիլ օրանժը: Տիտրման 5 փորձերի արդյունքները ներկայացված են ստորև բերված նկարում, որտեղ բյուրեղի բաժանումը 0.1 մլ է:



1. Գրե՛ք առաջին տիտրման ընթացքում ընթացող ռեակցիաների հավասարումները:

1.

2.

2. **Որոշե՛ք** ծախսված ծավալի վերջնական՝ ընդունելի արժեքը (մլ), եթե յուրաքանչյուր տիտրումից առաջ բյուրեղատու ստանդարտ լուծույթի մակարդակը հասցվել է զրոյի:

V_1	V_2	V_3	V_4	V_5
$V_{\delta} =$				

Երկրորդ տիտրման համար վերցվել է 10 մլ չափանմուշ, որին ավելացվել է 10 մլ 1 Մ BaCl_2 , նստվածքը ֆիլտրվել է, իսկ ֆիլտրատը տիտրվել է աղաթթվի ստանդարտ լուծույթով՝ ֆենոլֆթալեինի ներկայությամբ: Ծախսվել է 23.25 մլ աղաթթու:

3. **Գրե՛ք** երկրորդ տիտրման ընթացքում ընթացող ռեակցիաների հավասարումները:

1.
2.

4. **Հաշվե՛ք** NaOH -ի և Na_2CO_3 -ի տոկոսային պարունակությունները:

$\omega(\text{Na}_2\text{CO}_3) =$	$\omega(\text{NaOH}) =$
------------------------------------	-------------------------