

**Քիմիա առարկայի հանրապետական օլիմպիադա 2019-2020թթ.
Մարզային փուլ
10-րդ դասարան**



Հարգելի մասնակից

Տրված առաջադրանքները կատարելու համար Դուք ունեք **2 ժամ** ժամանակ: Ձեր տետրի առաջին կեսում Դուք պետք է տաք առաջադրանքների **միայն պատասխանները**: Ստուգվելու է տետրի միայն առաջին կեսը, իսկ մյուս կեսը կարող եք օգտագործել որպես սևագիր: **Անկախ պատասխանի տեսակից, Ձեզնից պահանջվում է տալ միայն առաջադրանքի պատասխանը: Անհրաժեշտ չէ տալ խնդրի լուծումը կամ հիմնավորել տեսական հարցի պատասխանը:** Դուք գնահատվելու եք միայն Ձեր կոնկրետ պատասխանի համար: Թվային պատասխանների դեպքում թիվն արտահայտեք ստորակետից հետո երեք թվի ճշտությամբ(եթե խնդիրը այլ կերպ չի պահանջում): Ձեր վերջնական գնահատականը արտահայտվելու է տոկոսներով (այսինքն առավելագույն միավորը 100-ն է): Խնդրի սկզբում տրված է լինելու, թե ընդհանուր գնահատականի n ը տոկոսն եք ստանալու խնդրի ամբողջական լուծման դեպքում: Խնդրի ոչ ամբողջական լուծման դեպքում Ձեր գնահատականը(X) արտահայտված %-ներով հաշվարկվելու է հետևյալ բանաձևով.

$$X = \frac{\text{տվյալ խնդրից վաստակած միավոր}}{\text{տվյալ խնդրի ընդհանուր միավոր}} \times \text{տվյալ խնդրի ներդրումը \%} - \text{ներով}$$

Ձեզ տրված են նաև որոշ բանաձևեր, և այլ անհրաժեշտ տվյալներ:

Օգտագործեք միայն Ձեզ տրված պարբերական համակարգում գրված տարրերի հարաբերական ատոմային զանգվածները:

Մաղթում ենք Ձեզ հաջողություն:

Հանրապետական կազմկոմիտե

Անհրաժեշտ տվյալներ և բանաձևեր

Թերմոդինամիկա

Ռեակցիայի էնթալպիայի կապը առաջացման էնթ. հետ
Գիբսի էներգիայի կապը էնթալպիայի և էնտրոպիայի հետ
Գիբսի էներգիայի կապը հավասարակշռության հաստ. հետ

$$\Delta_r H = \sum_{\text{վերջ}} \Delta_f H - \sum_{\text{եղ}} \Delta_f H$$

$$\Delta_r G = \Delta_r H - T \Delta_r S$$

$$\Delta_r G^0 = -RT \ln K$$

Կինետիկա

Զրո կարգի ռեակցիա
Առաջին կարգի ռեակցիա
Երկրորդ կարգի ռեակցիա
Առաջին կարգի ռեակցիայի կիսատրոհման պարբերությունը

$$[A] = [A]_0 - kt$$

$$\ln[A] = \ln[A]_0 - kt$$

$$1/[A] = 1/[A]_0 + kt$$

$$\tau = \ln 2 / k$$

Ջրածնական ցուցիչ

Ուժեղ թթվի համար
Թույլ թթվի համար

$$pH = -\lg[H^+]$$

$$pH = \frac{1}{2}(pK_a - \lg C_{\text{թթու}})$$

Ընդհանուր տվյալներ

Իդեալական գազի հավասարումը
Ունիվերսալ գազային հաստատուն
Մթնոլորտային ճնշում
Ցելսիուս-Կելվին
Բնական և տասնորդական լոգարիթմներ

$$PV = nRT$$

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

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

$$0^\circ\text{C} = 273,15\text{Կ}$$

$$\ln a = 2.302 \lg a$$

ΔX^0 -ն X ֆունկցիայի ΔX փոփոխությունն է ստանդարտ պայմաններում

1 18

1	2	13	14	15	16	17	2
1	H	5	6	7	8	9	He
1.008		B	C	N	O	F	4.003
3	Li	13	14	15	16	17	10
6.94	Be	Al	Si	P	S	Cl	Ne
9.01		26.98	28.09	30.97	32.06	35.45	20.18
11	Na	13	14	15	16	17	18
22.99	Mg	Al	Si	P	S	Cl	Ar
24.31		26.98	28.09	30.97	32.06	35.45	39.95
19	K	31	32	33	34	35	36
39.10	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
40.08	40.08	69.72	72.63	74.92	78.97	79.90	83.80
37	Sr	49	50	51	52	53	54
85.47	87.62	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
87.62		114.8	118.7	121.8	127.6	126.9	131.3
55	Ba	81	82	83	84	85	86
132.9	137.3	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
		204.4	207.2	209.0	-	-	-
87	Fr	113	114	115	116	117	118
		Nh	Fl	Mc	Lv	Ts	Og
		-	-	-	-	-	-
		30	29	28	27	26	25
		Zn	Cu	Ni	Co	Fe	Mn
		65.38	63.55	58.69	58.93	55.85	54.94
		48	47	46	45	44	43
		Cd	Ag	Pd	Rh	Ru	Tc
		112.4	107.9	106.4	102.9	101.1	-
		80	79	78	77	76	75
		Hg	Au	Pt	Ir	Os	Re
		200.6	197.0	195.1	192.2	190.2	186.2
		112	111	110	109	108	107
		Cn	Rg	Ds	Mt	Hs	Bh
		-	-	-	-	-	-
		65	64	63	62	61	60
		Tb	Gd	Eu	Sm	Pm	Nd
		158.9	157.3	152.0	150.4	-	144.2
		97	96	95	94	93	92
		Bk	Cm	Am	Pu	Np	U
		-	-	-	-	-	238.0
		66	67	68	69	70	71
		Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu
		162.5	164.9	167.3	168.9	173.0	175.0
		98	99	100	101	102	103
		Cf	Es	Fm	Md	No	Lr
		-	-	-	-	-	-
		89	90	91	92	93	94
		Ac	Th	Pa	U	Np	Pu
		-	232.0	231.0	238.0	-	-

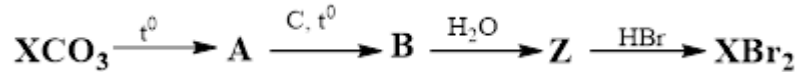
Խնդիր 1. Անհայտ մետաղը (25%)

Ընդ.	1	2	3	4	5	6	7
20	2	3	4	4	2	3	2

X-ը հողալկալիական մետաղ է, որի կարբոնատի մոլային զանգվածը կազմում է բրոմիդի մոլային զանգվածի 50%-ը:

1. Գտեք **X** մետաղը:

Ուրվագրում տառերով նշված բոլոր նյութերը պարունակում են **X** մետաղը:



2. Գրեք, **A**, **B** և **Z** նյութերի քիմիական բանաձևերը:

3. Գրեք ուրվագրում նշված բոլոր ռեակցիաների հավասարումները:

E նյութի, (**E**-նյութում **X** տարրի զանգվածային բաժինը կազմում է 50%) ստացման նպատակով, **B** նյութը իներտ անոթի մեջ բարձր ջերմաստիճանում (1100°C) մի քանի ժամ տաքացրել են ազոտի ներկայությամբ (ռեակցիան ընթացել է 60% էլքով): Սառեցնելուց հետո պարզվել է ուս պինդ մնացորդի զանգվածը մեծ է **B** նյութի սկզբնական զանգվածից: Պինդ մնացորդում հայտնաբերվել է երեք նյութ:

4. Գրեք այդ երեք նյութերի քիմիական բանաձևերը:

5. Գրեք տեղի ունեցած ռեակցիայի հավասարումը:

6. Գրեք **E** նյութի անիոնի Լյուիսի կառուցվածքային բանաձևը:

7. Քանի գրամ **B** նյութ է պետք է վերցնել, որպեսզի ատացվի 16գ **E** նյութ:

Խնդիր 2. Անօրգանական օքսիդիչ օրգանական սինթեզի համար (25%)

Ընդհանուր	1.X	1.Y	1.Z	2.A	2.B	2.E	3.
10	2	1	1	1	1	3	1

A նյութը կազմված է **X**, **Y** և **Z** տարրերից: **X**-ը ալկալիական մետաղ է: **Y**-ի առաջացրած պարզ նյութը սենյակային ջերմաստիճանում բյուրեղային նյութ է, գազային վիճակում մանուշակագույն է, լավ լուծվում է սպիրտում: **Z** տարրը շատ տարածված է երկրակեղևում: **Z** տարրի պարզ նյութը նորմալ պայմաններում գազ է, առաջին անգամ հայտնաբերվել է 18-րդ դարում՝ պիրոլյուզիտի վրա ծծմբական թթվով ազդելիս: **A**-ում **Z**-ի զանգվածային բաժինը 29.92% է:

A նյութն օգտագործվում է օրգանական սինթեզում՝ որպես օքսիդիչ: **B** նյութը ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$) **A**-ով օքսիդացնելիս տեղի է ունենում C-C կապի խզում, և առաջանում է **E** գազը, որը ծանր է օդից և թեթև՝ թթվածնից:

1. Գտեք **X**, **Y** և **Z** տարրերը,

2. Գտեք **A**, **B** և **E** նյութերը,

3. Գծեք **B** նյութի կառուցվածքային բանաձևը:

Խնդիր 3. Մետաղորգանական միացություններ (25%)

Ընդհանուր	1. Alk-Br	1. A	1. B	1. C	2.
12	2	2	2	3	3

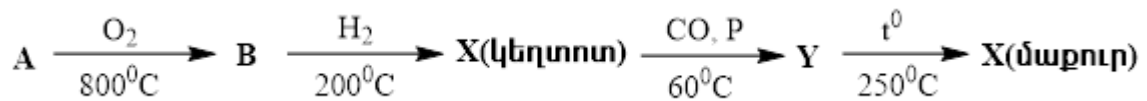
Դիէթիլ եթերում (լուծիչ) ալկիլ բրոմիդի ($C_nH_{2n+1}Br/Alk-Br$, $\omega_{Br}=84.194\%$) և մագնեզիումի փոխազդեցությունից ստացվում է **A** մետաղորգանական միացությունը (Գրինյարի ռեակտիվ), որի մոլեկուլում առկա է մեկ Mg-C կապ: **A**-ն և **B** գազը միմյանց հետ փոխազդելիս, և վերջնական խառնուրդը թթվային հիդրոլիզի ենթարկելիս առաջանում է **C** կարբոնաթթուն: **B** գազի 1լ նմուշի զանգվածը 1.799գ է ($p=101.325$ կՊա, $T=298$ Կ): **C** կարբոնաթթուն անգույն, սուր հոտով հեղուկ է, ջրում լուծելիս ցուցաբերում է թույլ թթվային հատկություններ ($pK_a=4.74$):

1. Գտնել ալկիլ բրոմիդը, և **A**, **B** և **C** նյութերը:
2. Հաշվեք **C** թթվի 0.1 Մ լուծույթի pH-ը:

Խնդիր 4. Մոնդի մեթոդ (25%)

Ընդհանուր	1.	2.	3.	4.	5.
13	3	3	4	1	2

X մետաղը շատ բարձր մաքրությամբ ստանալու համար, **X**-ի ստացումը իրականացնում են Մոնդի մեթոդով, որն իրենից ներկայացնում է 4 փուլանի պրոցես: Նշված 4 փուլերը ներկայացված են ուրվագրում:



1. Գտեք **X** մետաղը, եթե հայտնի է, որ **A**-ն **X**-ի սուլֆիդն է, որում **X**-ի զանգվածային բաժինը 64.719 % է:
2. Գրեք **B** և **Y** (**Y**-ում **X**-ի զանգվածային բաժինը 34.388% է) նյութերի քիմիական բանաձևերը:
3. Գրեք, ուրվագրում նշված ռեակցիաների հավասարումները:
4. Որքան է **Y** նյութում **X**-ի օքսիդացման աստիճանը:
5. Գծեք **Y** նյութի մոլեկուլի տարածական կառուցվածքը և անվանեք երկրաչափական ձևը: