



Химиядан республикалық олимпиадасы
Аудандық кезеңі (2021-2022).
Теориялық тур есептер жинағы. 11 сынып

Олимпиада ережелері:

Сіздердің алдарыңызда химиядан 2021-2022 жылғы аудандық олимпиадаға есептер жинағы берілген. Төмендегі нұсқаулар мен ережелердің барлығын **мұқият** оқып шығыңыз. Олимпиада тапсырмаларын орындау үшін сізге **2 астрономиялық сағат (120 минут)** беріледі. Сіздің жалпы нәтижеңіз - әрбір есеп бойынша ұпайлар қосындысы.

Сіз шимайпарақта есептерді шеше аласыз, бірақ барлық шешімдерді жауап парақтарыңызға жазуды ұмытпаңыз. **Арнайы белгіленген ұяшықтарға жазғандарыңыз ғана тексеріледі.** Шимайпарақтағы жазбалар тексерілмейді. Шешімдерді жауап парақтарына көшіру үшін сізге қосымша уақыт **бөлінбейтінін** ескеріңіз.

Сізге графикалық немесе инженерлік калькуляторды **пайдалануға рұқсат етіледі.**

Сізге кез келген анықтамалық материалдарды, оқулықтарды немесе конспектілерді пайдалануға **тыйым салынады.**

Сізге ішкі жадтан немесе интернеттен жүктеп алынған мәтіндік, графикалық немесе аудио пішімінде ақпаратты беруге қабілетті кез келген байланыс құрылғыларын, смартфондарды, смарт сағаттарды немесе кез келген басқа гаджеттерді пайдалануға **тыйым салынады.**

Сізге осы тапсырмалар жинағына кірмейтін кез келген материалдарды, соның ішінде периодтық кесте мен ерігіштік кестесін пайдалануға **тыйым салынады. 3-бетте** периодтық кестенің ортақ нұсқасын келтірдік.

Турдың соңына дейін олимпиаданың басқа қатысушыларымен байланысуға **тыйым салынады.** Өзара ешбір материалдарды, соның ішінде кеңсе керек-жарақтарымен алмаспаңыз. Кез келген ақпаратты жеткізу үшін ымдау тілін қолданбаңыз.

Осы ережелердің кез келгенін бұзғаныңыз үшін сіздің жұмысыңыз **автоматты түрде 0 ұпаймен** бағаланады және бақылаушылар сізді аудиториядан шығаруға құқылы.

Жауап парақтарына **анық және түсінікті** етіп жазыңыз. Соңғы жауаптарыңызды қарындашпен дөңгелетіп қою ұсынылады. **Өлшем бірліктерін көрсетуді ұмытпаңыз (өлшем бірліксіз жауап есептелмейді).** Арифметикалық амалдарда сандық мәліметтерді қолдану ережелерін сақтаңыз. Басқаша айтқанда, маңызды сандар бар екенін есте сақтаңыз. Егер сіз сәйкес есептеулерді келтірмей шешімнің соңғы нәтижесін ғана көрсетсеңіз, онда жауап дұрыс болса да, сіз **0 ұпай** аласыз.

Бұл есептер жинағы титул бетін қосқанда **6 беттен** тұрады.

Бұл олимпиаданың шешімдері www.qazcho.kz сайтында жарияланады.

www.daryn.kz және www.kazolymph.kz сайттарында химиядан олимпиадаларға дайындық бойынша ұсыныстар бар.

**Химиядан 2021-2022 жылғы республикалық олимпиаданың аудандық кезеңі.
Теориялық турға арналған тапсырмалар жинағы. 11-сынып.**

1																	18
1 H 1.008	2 He 4.003																
3 Li 6.94	4 Be 9.01											5 B 10.81	6 C 12.01	7 N 14.01	8 O 16.00	9 F 19.00	10 Ne 20.18
11 Na 22.99	12 Mg 24.31	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13 Al 26.98	14 Si 28.09	15 P 30.97	16 S 32.06	17 Cl 35.45	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	26 Fe 55.85	27 Co 58.93	28 Ni 58.69	29 Cu 63.55	30 Zn 65.38	31 Ga 69.72	32 Ge 72.63	33 As 74.92	34 Se 78.97	35 Br 79.90	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 -	44 Ru 101.1	45 Rh 102.9	46 Pd 106.4	47 Ag 107.9	48 Cd 112.4	49 In 114.8	50 Sn 118.7	51 Sb 121.8	52 Te 127.6	53 I 126.9	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	76 Os 190.2	77 Ir 192.2	78 Pt 195.1	79 Au 197.0	80 Hg 200.6	81 Tl 204.4	82 Pb 207.2	83 Bi 209.0	84 Po -	85 At -	86 Rn -
87 Fr -	88 Ra -	89-103	104 Rf -	105 Db -	106 Sg -	107 Bh -	108 Hs -	109 Mt -	110 Ds -	111 Rg -	112 Cn -	113 Nh -	114 Fl -	115 Mc -	116 Lv -	117 Ts -	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 -

Есеп №1. Заттар қоспасы

1.1	1.2	Жалпы
12	5	17

Массасы 29,20 г-ға тең екі жай заттың қоспасы тұз қышқылының артық мөлшерімен өңделген. Реакция нәтижесінде 25,95 л сутегі (20°C, 1 атм) бөлінді және бастапқы қоспа массасы 19,44 г-ға азайды. Ал сол қоспаны оттегінің артық мөлшерінде толық жаққанда оның массасы 28,43 г-ға артқан.

1. Қоспадағы жай заттарды анықтап, олардың мольдік үлестерін есептеңіз.
2. Қоспаның бастапқы үлгісін (толық немесе бөліктік) калий гидроксиді ерітіндісінде еріту мүмкіншілігін анықтаңыз. Ол үшін 25%-дық сілті ерітіндісінің (тығыздығы 1,185 г/мл) қажетті көлемін есептеңіз.

Есеп №2. Белгісіз заттар

А	Б	В	Г	Д	Х	n	реакциялар	Жалпы
3	2	3	2	3	1	1	1	16

Бинарлы А қосылысын графиттің артық мөлшерімен араластырып, қоспаны жасыл түсті тотықтырғыш Б газының атмосферасында қыздырды. Ал Б газы тек бір элемент атомдарынан құралған. Реакция нәтижесінде сусыз бинарлы В тұзы және улы Г газы түзілді. Г газын графитті көмірқышқыл газы атмосферасында қыздыру арқылы да алуға болады. В заты құрамындағы Х-тің массалық үлесі 20,2%. 5 г В затын суда еріткенде жылу бөлініп, ерітінді қышқылдық орта көрсетеді. Бұл ерітіндіден формуласы $V \cdot nH_2O$ болатын 9,04 г кристалды гидрат тұзын бөліп алуға болады. Х элементі органикалық химияда (Д заты құрамында) кеңінен қолданылады. Д заты құрамына бір Х атомы (массалық үлесі 19,01%), көміртегі (67,61%) және сутегі кіреді. Белгісіз заттардың формулаларын анықтаңыз. Су молекулаларының n санын анықтаңыз. Графиттің көмірқышқыл газымен әрекеттесуінен басқа барлық реакциялардың теңескен теңдеулерін жазыңыз. Д затының құрылымын сызыңыз.

Есеп №3. Бишофит

3.1	3.2	3.3	3.4	Жалпы
4	10	3	4	21

Сулы магний хлориді ерітіндісін дайындалатын бишофит минералы бетон өндірісінде, құрылыста, медицинада және ауыл шаруашылығында кеңінен қолданылады. Қазақстан территориясында бишофиттің кейбір жер асты қабаттары табылған. Бұл минерал құрамында әртүрлі қоспалар аз мөлшерде кездесетін магний хлориді гексагидраты $MgCl_2 \cdot 6H_2O$ болып табылады.

Жас химик жұмыс істеген ғылыми орталыққа бишофит үлгісі сараптамаға әкелінді. Жас химик интернеттен қарап отырып, магний хлоридінің кристалгидратын қыздыру арқылы А затын алу реакциясын көрсететін видеоны көріп қалды. Жас химик

әкелінген бишофит үлгісінің аз мөлшерін пайдаланып, бұл реакцияның дұрыстығын тексеріп көрмекші болды.

Жас химик алдымен бишофит үлгісін қайта кристалдану арқылы қоспалардан тазартты, сөйтіп магний хлоридінің гексагидратының кристалдарын алды. Алынған аз мөлшердегі кристалдық гидратты өлшегеннен кейін, Жас химик оны 300°C-та (*1-реакция*) желдеткіш астында мұқият қыздырды. Алынған массасы 0,291 г **A** өнімін 50 мл 0,1 М тұз қышқылы ерітіндісінде ерітіп (*2-реакция*), дистилденген судың көмегімен (*1-ерітінді*) алынған ерітінді көлемін 100 мл-ге жеткізді. 50 мл *1-ерітіндіге* ол күміс нитратының артық ерітіндісін (*3-реакция*) қосқанда 0,632 г ақ тұнба түсті.

1. Пайда болған **A** өніміндегі хлордың массалық үлесін есептеңіз.

Қалған 50 мл *1-ерітіндіні* бейтараптау үшін 12,0 мл 0,05 М натрий гидроксиді ерітіндісі қажет болды (*4-реакция*, магний иондары ерітіндіде қалады). Барлық сипатталған тәсілдерді орындап, алынған мәліметтерді пайдаланып, Жас химик **A** затының формуласын шығарды және ол видеодағы формуламен сәйкес келді.

2. Жауабын есептеулермен растай отырып, **A** затының формуласын құрыңыз. 1-4 реакция теңдеулерін жазыңыз.
3. 0,1 М тұз қышқылы ерітіндісінің, *1 ерітіндінің* және натрий гидроксидімен *1 ерітіндіні* бейтараптандырғаннан кейін алынған ерітіндінің рН мәндерін есептеңіз.

Жас химик өз тәжірибесін жүргізгеннен кейін әкелінген бишофит үлгісіндегі темірдің (магний минералдарында жиі кездеседі) үлесін анықтауға шешім қабылдады. Ол үшін химик 10 г бишофитті өлшеп алып, осы үлгіні аз мөлшерде тұз қышқылы ерітіндісінде ерітті. Темір үш валентті иондарын екі валентті иондарға айналдыру үшін алынған ерітіндіге мырыш түйіршіктерін қосып, мұқият қыздырды. Содан кейін ерітіндіні суытып, мырыш түйіршіктерін шығарып, ерітіндінің көлемін дистилденген су қосып 100 мл-ге жеткізді. Нәтижесінде тұз қышқылы ортасында 13,7 мл 0,01 М калий дихромат ерітіндісі алынған 20 мл ерітіндімен әрекеттесе алатыны анықталды.

4. Сипатталған реакция теңдеулерін жазыңыз. Бишофит үлгісіндегі темірдің массалық үлесін есептеңіз.

Есеп №4. Белгісіз көмірсутек

5.1	5.2	5.3	5.4	Жалпы
1	12	3	10	26

X көмірсутегінің қ. ж. буының тығыздығы 3,75 г/л-ге тең. Ол калий перманганатының сулы ерітіндісін түссіздендірмейді.

- 1) **X** затының молекулалық формуласын анықтаңыз.

2) Жоғарыда аталған химиялық қасиеті бар **X** затының барлық мүмкін құрылымдық изомерлерін сызыңыз.

X қосылысы платина қатысында сутекпен әрекеттескенде үш изомерлі көмірсутек қоспасы түзіледі.

3) 2-пункте салған изомерлердің толық тотықсыздануы нәтижесінде түзілген барлық өнімдердің құрылымдық формулаларын сызыңыз.

Y көмірсутегі - **X** қосылысының изомері. **Y** көмірсутегі калий перманганатының сулы ерітіндісін түссіздендірмейді. Ол платина қатысында сутекпен әрекеттесіп (**X** секілді), үш изомерлі көмірсутектер қоспасын түзеді. **Y** пен **X** арасындағы жалғыз айырмашылық - **Y** затының оптикалық изомерлері бар.

4) **X** және **Y** заттардың құрылымдық формулаларын сызыңыз. Жоғарыда аталған үш изомерлі көмірсутектер қоспасының сапалық құрамын анықтаңыз.