

Олимпиада ережелері:

Сізге химия пәнінен 2022 жылғы жасөспірімдер олимпиадасының облыстық кезеңінің есептер жинағы берілді. Төмендегі нұсқаулар мен ережелердің барлығын **мұқият** оқып шығыңыз. Олимпиада тапсырмаларын орындау үшін сізде **3 астрономиялық сағат (180 минут)** беріледі. Сіздің жалпы нәтижеңіз - тапсырмалардың ұпай санын ескере отырып, әрбір тапсырма бойынша ұпайлар сомасы болып табылады.

Сіз шимайпарақта есептерді шеше аласыз, бірақ барлық шешімдерді жауап парақтарына көшіруді ұмытпаңыз. **Арнайы белгіленген жолақтардың ішіне жазған шешімдер ғана тексеріледі.** Шимайпарақтар тексерілмейді. Шешімдерді жауап парақтарына көшіру үшін сізге **қосымша уақыт берілмейтінін** ескеріңіз.

Сізге графикалық немесе инженерлік калькуляторды пайдалануға **рұқсат етіледі.** Сізге кез келген анықтамалық материалдарды, оқулықтарды немесе жазбаларды пайдалануға **тыйым салынады.**

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

Осы тапсырмалар жинағына кірмейтін кез келген материалдарды, соның ішінде периодтық кесте мен ерігіштік кестесін **пайдалануға рұқсат етілмейді.** **3-бетте** периодтық жүйенің нұсқасы беріледі.

Турдың соңына дейін олимпиаданың басқа қатысушыларымен сөйлесуге **рұқсат етілмейді.** Ешбір материалдарды, соның ішінде кеңсе керек-жарақтарын өзара 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 парақтарыңызға шешімдерді **анық** әрі **түсінікті** етіп жазыңыз. Қорытынды жауаптарды қарындашпен дөңгелектеу ұсынылады. **Өлшем бірліктерін көрсетуді ұмытпаңыз (өлшем бірліктері жазылмаған жауап есептелмейді).** Арифметикалық амалдарда сандық мәліметтерді қолдану ережелерін сақтаңыз. Басқаша айтқанда, маңызды сандар бар екені есіңізде болсын.

Сәйкес есептерді бермей шешімнің соңғы нәтижесін ғана көрсетсеңіз, онда жауап дұрыс болса да **0** ұпай аласыз.

Бұл олимпиаданың шешімдері www.qazcho.kz сайтында жарияланады. Химия пәнінен олимпиадаға дайындық бойынша ұсыныстар www.daryn.kz және

www.kazolymp.kz сайттарында берілген.

Химия пәнінен республикалық жасөспірімдер олимпиадасының облыстық кезеңі 2022.
Теоретикалық турдың есептер жинағы. 8 сынып.

1											18						
1 H 1.008	2										13	14	15	16	17	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. Коллекция жиюшы

1	2	3	4	Жалпы
2	2	2	4	10

2020 жылдың күзінде Қазақстан Ұлттық банкі номиналы 100 теңгелік "Jeti Qazyna" тиындар сериясын шығарды. Олардың негізгі ерекшелігі - көшпенділердің жеті қазынасы туралы аңызынан алынған символдардың бейнеленуі: жүйрік ат, майланғыш ау, құмай тазы, қанды ауыз қақпан, берен мылтық, өткір кездік және қыран бүркіт.

Ресми құжаттамада тиынның қалыңдығы 1.95 миллиметр, диаметрі 24.5 миллиметр және массасы 6.65 грамм екендігі айтылған.

1. Монетаның тығыздығын есептеңіз. Жауапты $\frac{r}{\text{см}^3}$ түрінде көрсетіңіз. Есептеулеріңізді көрсетіңіз.

Сирек тиындарды жинауға құштар Антон "Jeti Qazyna" сериясының ресми көрсетіліміне қатысып, осы тиындардың химиялық құрамы туралы мәлімет алды. Көрсетілімде ол тиындардың мыс, никель және мырыштан тұратын "Нибрасс/Нейзильбер" атты қорытпасынан жасалғанын білді. Көрсетілім барысында ол әр металдың тиындағы массалық үлесін кестеге жазып үлгерді.

Металл	Массалық үлес
Cu	
Ni	
Zn	12%

Өкінішке орай, Антон үйіне қайтып келген кезде көрсетілімде жасалған жазбаларына кофе төгіп алды. Дегенмен, мұнданудан гөрі бұл жазбаларды қалпына келтіру үшін зертханада эксперимент жүргізуге шешім қабылдады. Эксперимент барысында ол тиынды сұйылтылған күкірт қышқылының ерітіндісі бар стақанға түсірді. Газ көпіршіктері түзіле бастады. Реакция аяқталғаннан кейін ерімейтін қалдықтың массасы 3.86 граммға тең болды.

2. Тиынның еруінің барысында жүзеге асатын реакцияларды жазыңыз.
3. Кестедегі жетіспей тұрған мәліметті толтырыңыз. Есептеулеріңізді көрсетіңіз
4. Эксперимент барысында түзілетін газдардың көлемін анықтаңыз. Есептеулеріңізді көрсетіңіз.

Есеп №2. Газдар

1	2	3	4	Жалпы
2	3	2	4	11

Менделеев-Клапейрон теңдеуі идеал газдардың үш негізгі макрокопикалық көрсеткіштерін (температура, қысым, көлем) байланыстырады. Теңдеудің өзі төменде көрсетілген:

$$PV = nRT$$

P - қысым, кПа

V - көлем, л

n - зат мөлшері, моль

R - универсал газ тұрақтысы, $8.314 \frac{\text{Дж}}{\text{моль} \cdot \text{К}}$

T - термодинамикалық температура, К

Газ тәрізді азот оксидтерінің бірінің 298 К температурасындағы қысымы - 120кПа, ал тығыздығы - 1.453 г/л.

1. Менделеев-Клапейрон теңдеуін қолдана отырып, газдың молярлық массасын есептеңіз және оның химиялық формуласын анықтаңыз.
2. H_2 және O_2 газдарынан тұратын қоспаның температурасы 298 К, ал қысымы 2 атм. Егер де O_2 газының қоспадағы мольдік үлесі 10%-ға тең болатын болса, қоспаның тығыздығын есептеңіз. Газдар Менделеев-Клапейрон теңдеуіне бағынады деп есептеңіз.

Демек, теңдеудің құрастырылу кезінде келесі тұжырымдамалардың орындалуы шарт ретінде алынған:

- Газ молекулалары бір-бірімен соқтығыспайды.
- Газ молекулаларының арасында тартылу және тебілу күштері жоқ.
- Газ молекулаларының көлемі елеместей аз шама болып табылады.

Теңдеу көптеген газдардың төмен қысым мен жоғары температурадағы қалпын сипаттай алса да, басқа жағдайларда оның эксперименталды түрде алынған көрсеткіштермен үйлесімі әлдеқайда төменірек. Төмен температурадағы газдардың әрекетін дәлірек анықтау үшін Ван-дер-Ваальс моделі ұсынылды. Модельге сәйкес келетін теңдеу келесідей:

$$\left(P + \frac{an^2}{V^2}\right)(V - bn) = nRT$$

a - молекулалар арасындағы тартылыс күштерін ескеретін түзету болып табылатын тұрақты мән.

b – газ молекулаларының көлемін ескеретін түзету болып табылатын тұрақты шама.

Химия пәнінен республикалық жасөспірімдер олимпиадасының облыстық кезеңі 2022.
Теоретикалық турдың есептер жинағы. 8 сынып.

Төмендегі кестеде үш газдың көрсеткіштері берілген: сутегі хлориді, азот диоксиді және күкірт диоксиді.

	a ($\frac{\text{кПа}\cdot\text{литр}^2}{\text{моль}^2}$)	b ($\frac{\text{литр}}{\text{моль}}$)
HCl	371.6	0.04081
NO ₂	535.4	0.04424
SO ₂	680.3	0.05636

- Кестедегі газдардың ішіндегі қайсысының идеал газ моделінен ауытқуы ең жоғары болады? Неге?
- Идеал газ моделінен ауытқуды анықтау үшін -80 және 25 °C температурадағы 0.01 м³ көлеміне ие екі жеке ыдыстың әрбіреуіне 1 моль мөлшеріндегі HCl газы орналастырылды. Менделеев-Клапейрон және Ван-Дер-Ваальс теңдеулерін қолдана отырып, газ қысымның мәнін есептеңіз және идеал газынан ауытқу көрсеткішін проценттік түрде көрсетіңіз. Ауытқудың температураға тәуелділігі туралы қорытынды жасаңыз.

Ескертпе: ауытқу мәнін келесі формула арқылы есептеуге болады:

$$\sigma = \frac{|P_{\text{менделеев-клапейрон}} - P_{\text{ван-дер-ваальс}}|}{P_{\text{менделеев-клапейрон}}} * 100\%$$

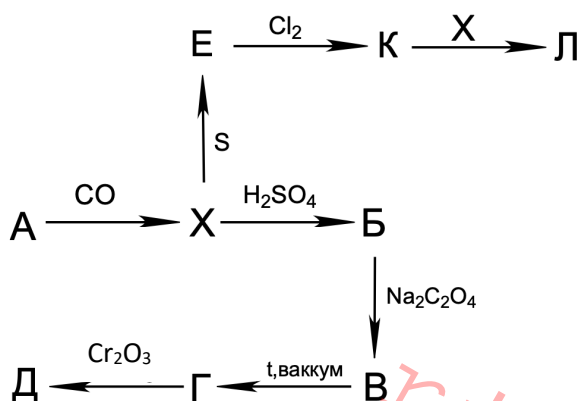
Есеп №3. X элементінің химиясы

1	2	Жалпы
5	4	9

Төменде келтірілген схемада құрамында X элементі бар белгісіз заттардың реакциялары көрсетілген.

X атомдарының осы заттардағы массалық үлестері келесі кестеде берілген:

Зат	$\omega(X)$
Б	36.78 %
Е	46.60%
К	34.40%
Л	44.03%
А	69.94%
Г	77.73%
В	38.83%
Д	24.95%



1. Белгісіз заттарды анықтаңыз, егер:
 - X атомында d-деңгейшесінде орналасқан 6 электрон бар.
 - А және Г заттары бірдей химиялық қосынды класына жатады.
 - Е молекуласында үш атом бар.
 - Д затындағы хромның массалық үлесі - 46.46%.
 - А затында Х атомдарының тотығу дәрежесі +3.
 - В заты кыздыру нәтижесінде үш оксидке ыдырайды.
 - А, Г, Е, К, Л заттары әрқайсысы екі элементтен құрылған (әр зат үшін екі, алайда бір элемент әр затта кездесе бермейді).
2. Схемада берілген барлық химиялық реакциялардың теңдеулерін жазыңыз.

Есеп №4. Белгісіз қосылыстар

Күкірт қышқылын өнеркәсіпте өндіргенде, екі элементтен тұратын улы А газын катализатордың үстінде жай зат В газымен араластырады, нәтижесінде екі элементтен тұратын В газы түзіледі.

1. В газының химиялық жағынан белсенді болуын және атмосферамыздың 20 % құрайтынын және В газының ішінде болатын жалғыз элементтің А және В газдарындағы массалық үлесінің сәйкесінше 50% және 40% екенін біліп, осы үш газдардың формуласын анықтаңыз және айтылған реакцияның теңдеуін жазыңыз.

Негізінде, күкірт қышқылын В газын бірден сумен араластыру арқылы алуға болады. Алайда, осы реакция барысында өте көп жылу бөлініп, ұстап қалуға қиын аэрозоль пайда болады, сондықтан өнеркәсіпте В газын концентрлі күкірт қышқылымен араластырып, олеум алады. Олеумның формуласын жалпы түрде $H_2SO_4 \cdot nV$ деп алуға болады. Олеумға сосын қажет концентрацияға дейін су құйылады, нәтижесінде концентрлі күкірт қышқылының көбірек мөлшері пайда болады.

2. В сумен реакциясын жазыңыз.

3. Күкірт қышқылының массалық үлесі 98%, көлемі 234 мл және тығыздығы 1.8365 г/мл болатын сумен қосындысы В газымен қанықтырылды, соңында алынған олеумның массасы 657 г болып шықты. Олеумға су қосылып, тығыздығы 1.8305 г/мл болатын 100% күкірт қышқылы түзілді. Массалардың айырмасы арқылы алғашқы қосындыға сіңірілген В газының массасын және зат мөлшерін табыңыз. Одан кейін, 98% қышқылдағы судың зат мөлшерін және осы сумен реакцияға түскеннен кейін қалған В газының зат мөлшерін есептеңіз. Оны біліп, қалған ерітілген В газын таза күкірт қышқылына айналдыру үшін қажет су көлемін және соңында түзілген 100% күкірт қышқылының көлемін анықтаңыз. Су тығыздығын 1 г/мл деп алыңыз.