

## Тұрақтылар

|                             |   |
|-----------------------------|---|
| Авогадро саны, $N_A$        | $6.022 \times 10^{23}$ моль <sup>-1</sup>     |
| Элементар заряд, $e$        | $1.602 \times 10^{-19}$ Кл                    |
| Әмбебап газ тұрақтысы, $R$  | $8.314$ Дж моль <sup>-1</sup> К <sup>-1</sup> |
| Фарадей тұрақтысы, $F$      | $96\,485$ Кл моль <sup>-1</sup>               |
| Планк тұрақтысы, $h$        | $6.626 \times 10^{-34}$ Дж с                  |
| Кельвиндегі температура (К) | $T_K = T_{\circ C} + 273.15$                  |
| Ангстрем, Å                 | $1 \times 10^{-10}$ м                         |
| пико, п                     | $1 \text{ пм} = 1 \times 10^{-12}$ м          |
| нано, н                     | $1 \text{ нм} = 1 \times 10^{-9}$ м           |
| микро, мк                   | $1 \text{ мкм} = 1 \times 10^{-6}$ м          |

|                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |
|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 1                 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   | 18                |
| 1<br>H<br>1.008   | 2                 |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   | 13                | 14                | 15                | 16                | 17                | 2<br>He<br>4.003  |
| 3<br>Li<br>6.94   | 4<br>Be<br>9.01   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   |                   | 5<br>B<br>10.81   | 6<br>C<br>12.01   | 7<br>N<br>14.01   | 8<br>O<br>16.00   | 9<br>F<br>19.00   | 10<br>Ne<br>20.18 |
| 11<br>Na<br>22.99 | 12<br>Mg<br>24.31 | 3                 | 4                 | 5                 | 6                 | 7                 | 8                 | 9                 | 10                | 11                | 12                | 13<br>Al<br>26.98 | 14<br>Si<br>28.09 | 15<br>P<br>30.97  | 16<br>S<br>32.06  | 17<br>Cl<br>35.45 | 18<br>Ar<br>39.95 |
| 19<br>K<br>39.10  | 20<br>Ca<br>40.08 | 21<br>Sc<br>44.96 | 22<br>Ti<br>47.87 | 23<br>V<br>50.94  | 24<br>Cr<br>52.00 | 25<br>Mn<br>54.94 | 26<br>Fe<br>55.85 | 27<br>Co<br>58.93 | 28<br>Ni<br>58.69 | 29<br>Cu<br>63.55 | 30<br>Zn<br>65.38 | 31<br>Ga<br>69.72 | 32<br>Ge<br>72.63 | 33<br>As<br>74.92 | 34<br>Se<br>78.97 | 35<br>Br<br>79.90 | 36<br>Kr<br>83.80 |
| 37<br>Rb<br>85.47 | 38<br>Sr<br>87.62 | 39<br>Y<br>88.91  | 40<br>Zr<br>91.22 | 41<br>Nb<br>92.91 | 42<br>Mo<br>95.95 | 43<br>Tc<br>-     | 44<br>Ru<br>101.1 | 45<br>Rh<br>102.9 | 46<br>Pd<br>106.4 | 47<br>Ag<br>107.9 | 48<br>Cd<br>112.4 | 49<br>In<br>114.8 | 50<br>Sn<br>118.7 | 51<br>Sb<br>121.8 | 52<br>Te<br>127.6 | 53<br>I<br>126.9  | 54<br>Xe<br>131.3 |
| 55<br>Cs<br>132.9 | 56<br>Ba<br>137.3 | 57-71             | 72<br>Hf<br>178.5 | 73<br>Ta<br>180.9 | 74<br>W<br>183.8  | 75<br>Re<br>186.2 | 76<br>Os<br>190.2 | 77<br>Ir<br>192.2 | 78<br>Pt<br>195.1 | 79<br>Au<br>197.0 | 80<br>Hg<br>200.6 | 81<br>Tl<br>204.4 | 82<br>Pb<br>207.2 | 83<br>Bi<br>209.0 | 84<br>Po<br>-     | 85<br>At<br>-     | 86<br>Rn<br>-     |
| 87<br>Fr<br>-     | 88<br>Ra<br>-     | 89-103            | 104<br>Rf<br>-    | 105<br>Db<br>-    | 106<br>Sg<br>-    | 107<br>Bh<br>-    | 108<br>Hs<br>-    | 109<br>Mt<br>-    | 110<br>Ds<br>-    | 111<br>Rg<br>-    | 112<br>Cn<br>-    | 113<br>Nh<br>-    | 114<br>Fl<br>-    | 115<br>Mc<br>-    | 116<br>Lv<br>-    | 117<br>Ts<br>-    | 118<br>Og<br>-    |

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



Химия пәнінен республикалық жасөспірімдер олимпиадасы

Қорытынды кезең (2022-2023).

7-сыныпқа арналған ресми тапсырмалар жинағы.

## Олимпиада ережелері:

Сізге химия пәнінен 2022 жылғы республикалық олимпиаданың есептер жинағы берілді. Төмендегі нұсқаулар мен ережелердің барлығын **мұқият** оқып шығыңыз. Олимпиада тапсырмаларын орындау үшін сізде **5 астрономиялық сағат (300 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 егіледі.**

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

Сізге ішкі жақты 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.** **Мұқаба бетінде** периодтық жүйенің нұсқасы беріледі.

Кезең 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](http://www.qazcho.kz) сайтында жарияланады.

Химия пәнінен олимпиадаға дайындық бойынша ұсыныстар [www.qazolymp.kz](http://www.qazolymp.kz) сайтында берілген.

## №1 Есеп. Тест

| Әр дұрыс жауап үшін | Барлығы | Үлесі(%) |
|---------------------|---------|----------|
| 1                   | 10      | 10       |

- Химия ғылымы нені зерттейді?
  - Адам мен табиғатты
  - Заттарды, олардың қасиеттері мен түрленуін
  - Жасушалардың бөлінуін
  - Табиғи құбылыстарды
- Түрлі атомдардан тұратын заттар
  - Озон және оттегі
  - Көмір және алмаз
  - Фуллерен және графит
  - Аммиак және азот
- Оттегінің валенттілігі қандай?
  - 1
  - 2
  - 3
  - 4
- Мыс (I) гидроксидінің формуласы
  - CuOH
  - CuO
  - Cu<sub>2</sub>O
  - Cu(OH)<sub>2</sub>
- Су қандай элементтердің атомдарынан тұрады?
  - Натрий мен хлор
  - Оттегі, азот
  - Сутегі, оттегі
  - Сутегі, хлор
- Менделеев кестесіндегі бірінші топ қалай аталады?
  - Галогендер
  - Халькогендер
  - Асыл газдар
  - Сілтілік металдар
- Ас тұзының химиялық формуласы қандай?
  - NaBr
  - NaF
  - NaCl
  - NaI
- Атмосферада оттегі қанша пайызды құрайды?
  - 1%

- B. 78%
- C. 50%
- D. 21%

9. Химиялық реакцияның мысалына не жатады?

- A. Ағаштың жануы
- B. Ас тұзының еруі
- C. Мұздардың еруі
- D. Қанттың суда еруі

10. Тек жай заттар қатарға келтірілген топ:

- A. Оттегі, ауа, су
- B. Оттегі, алюминий, иіс газы
- C. Күміс, сутегі, озон
- D. Хлор, алтын, хлорсутегі

## №2 Есеп. Күміс шырша

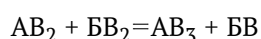
| 2.1 | Барлығы | Үлесі(%) |
|-----|---------|----------|
| 8   | 8       | 21       |

Химияға қызығатын 7 сынып оқушысы мұғаліміне зертхананы ретке келтіруге көмектесіп жүріп оған сұрақтар қойды. “Күміс Шырша” тәжірибесіне дайындалған стақанға көзі түскен оқушы мұғалімнен стақанда не бар екенін сұрады, оған ол: “Стақанда азотқышқылды күмістің ерітіндісі бар”, деп жауап қатты. 7 сынып оқушысы бұл затты білетін болатын және бұл экспериментті тереңірек зерттеп біліп, сонымен бірге химиялық дағдыларын жақсартуды шешеді. Ол үшін ол осы экспериментке арналған белгісіз концентрациядағы ерітіндінің 200 мл-ін алды ( $\rho = 1.152 \text{ г мл}^{-1}$ ). Концентрацияны есептеу үшін оқушы тәжірибені өзі жасап, тәжірибеден кейін сым шыршаны таразыға тартпақ болады. Ол тәжірибе барысында ерітіндінің реңкі көгілдір болып жатқанын байқады. Тәжірибе аяқталғаннан кейін оқушы 5 күміс шырша алды, әрбірінің массасы тәжірибе басталған уақыттан бері 1.15 г-ға ұлғайды. Қиын емес есептеулерді жүргізе отырып, оқушы бастапқы ерітіндідегі азотқышқылды күмістің массалық үлесін анықтады, осы үшін оны мектептегі мұғалімі мақтады.

1. 7 сынып оқушысы тапқан массалық үлестің мәнін есептеңіз. Тәжірибеге арналған шыршалар қандай металдан жасалғанын және тәжірибеден кейінгі ерітіндінің құрамындағы тұзды атаңыз.

## №3 Есеп. Газды реакциялар

| 3.1 | 3.2 | 3.3 | Барлығы | Үлесі(%) |
|-----|-----|-----|---------|----------|
| 5   | 9.5 | 2.5 | 17      | 24       |



$AB_2$  және  $BB_2$ -ның эквимолярлы қоспасы 2.455 г/л-ге тең тығыздыққа ие.  $AB_2$ -дегі А-ның массалық үлесі 50%-ға тең, ал В-ның  $BB_2$ -дегі массалық үлесі 30.435%-ға тең.

1. Белгісіз элементтерді тауып, реакцияны толықтырыңыз.

$AB_2$  газы суда еріген кезде  $K_1$  түзіледі (*p-ция 1*), ол кальций хлоридінің ерітіндісімен араластырылғанда тұнба түзіледі (*p-ция 2*).  $BB_2$  және  $BB$  газ қоспасы суда ерігенде  $K_2$ -ні түзеді (*p-ция 3*), ол уақыт өте келе  $K_3$  мен  $BB$ -ға ыдырай бастайды (*p-ция 4*). Егер суда тек  $BB_2$ -ні еритсе,  $K_2$  мен  $K_3$ -пен ерітінді түзіледі (*p-ция 5*).  $AB_3$  суда ери отырып  $K_4$ -ті түзеді (*p-ция 6*). 1.63 г/л тығыздыққа ие газ тәріздес зат  $K_5$ -пен реакция барысында  $AB_3 K_6$ -ны түзеді (*p-ция 7*).

2.  $K_1$ – $K_6$ -ны анықтаңыз және аталған реакциялардың барлығын жазыңыз. Олар қосылыстардың қай классына жатады?

$K_2$  можно превратить в  $K_3$  несколькими путями, где основным моментом является использование окислителей, как:  $H_2O_2$ ,  $Cl_2$  (водный раствор),  $KMnO_4$ .

3.  $K_2$ -ні  $K_3$ -ке бірнеше жолмен айналдыруға болады, ондағы негізгі сәт  $H_2O_2$ ,  $Cl_2$  (сулы ерітінді),  $KMnO_4$  сияқты тотықтырғыштарды қолдану болып табылады.  $K_2$ -ден  $K_3$ -ті алудың үш реакциясын жазыңыз. Қай тәсіл  $K_3$ -тің басқа заттарды қамтымайтын таза ерітіндісін алу үшін ең жақсы таңдау болып табылады? (Түсіндіріңіз)

#### №4 Есеп. Қарапайым қоспа болып көрінеді

| 4.1 | 4.2 | 4.3 | Барлығы | Үлесі(%) |
|-----|-----|-----|---------|----------|
| 3   | 1   | 2   | 6       | 24       |

Жас химиктер Дидар мен Анель мектеп зертханасын зерттемек болып, жазуы өшіп қалған заттаңбасы бар құтыға кезігіп қалды. Олар әуесқойлықпен жоғарғы сынып оқушысы Айдардан құтыда қандай заттар бар екенін сұрауды шешті, оған Айдар онда екі сілтілік жер металдың карбонаттарының қоспасы бар деді. Осыдан кейін жас химиктер қоспаның 22.76 г-ын алып, жоғары температурада қатты қалдықтың массасының өзгеруі тоқтағанша қатты қыздырды. Алынған қатты қалдықтың массасы 16.16 г-ды құраған болып шықты.

**А:** Мен кем дегенде бір сілтілік жер металды тапқан сияқтымын!

**Д:** Мен де таптым, бірақ екінші металды қайтеміз, қап, ой жоқ.

Дәл осы қолайлы сәтте жоғарғы сынып оқушысы Айдар жас химиктерге көз сала кетейін деп қайта кірді және оларға сілтілік жер металдардың бірі жалынды қызыл-кірпіш түске айналдыратынын хабарлады. Осыдан кейін жас химиктер құтыдағының сапалық және сандық құрамын ойдағыдай анықтады.

1. Қай сілтілік жер металды Анель мен Дидар бірден тапты? Жауабыңызды есептеулермен түсіндіріңіз.
2. Екінші сілтілік жер металды анықтаңыз.
3. Қоспадағы екі карбонаттың массалық үлестерін есептеңіз.

#### №5 Есеп. Титрлеу

| 5.1 | 5.2 | 5.3 | 5.4 | Барлығы | Үлесі(%) |
|-----|-----|-----|-----|---------|----------|
| 1.5 | 1.5 | 3   | 4   | 10      | 21       |

Асқазанның ойық жарасын асқазан сөлінің қышқылдығын төмендету арқылы емдеу үшін антацидтер қолданылады, яғни артылған қышқылды бейтараптандыруға қабілетті заттар, мысалы, магний карбонаты. Бұл тапсырмада бар әсер магний карбонатынан ғана, ал таблетканың қалған массасы - инертті толтырма, мысалы, целлюлоза деп есептеп, сізге бір таблеткадағы магний карбонатының массалық үлесін анықтау қажет. Ол үшін белгілі концентрациядағы тұз қышқылымен титрлеу қолданылады. Титрлеу барысында үлгінің белгілі мөлшері алынады (мысалы, 1 таблетка), оған индикатор талданбалы зат таусылғанын көрсететін эквиваленттік нүктеге (яғни, қосылған титрант пен үлгінің мольдерінің мөлшері бірдей болғандағы нүкте) жетпейінше талданбалы затпен тез, әрі санды әрекеттесетін титрант қосылады. Тұз қышқылының ерітіндісін стандарттау үшін алдымен **0.567 г** таза натрий карбонаты алынады. Эквиваленттік нүкте **53.49 мл** тұз қышқылын қосқаннан кейін орын алды. Массасы **0.500 г** бір таблетка үшін бар магний карбонаты қосылған бар тұз қышқылымен реакцияға түсетін эквиваленттік нүктеге жету үшін **25.67 мл** тұз қышқылы қажет болды.

1. Магний карбонаты, тұз қышқылы мен натрий карбонатының химиялық формулаларын жазыңыз.

2. Магний мен натрий карбонаттарының тұз қышқылымен химиялық реакцияларының теңдеулерін жазыңыз. 1 моль магний карбонатымен толық реакцияға түсу үшін қанша толь тұз қышқылы қажет? 1 моль натрий карбонатымен толық реакцияға түсу үшін қанша толь тұз қышқылы қажет?
3. Рассчитайте количество молей карбоната натрия. Рассчитайте сколько молей соляной кислоты было добавлено для полной реакции. Натрий карбонатының моль мөлшерін санаңыз. Толық реакция барысында қанша моль тұз қышқылы қосылғандығын санаңыз.  $C = n/V$  формуласы бойынша тұз қышқылының молярлы концентрациясын анықтаңыз, мұндағы  $n$  — мольмен өлшенетін зат мөлшері, ал  $V$  — литрмен өлшенетін көлем (1 л = 1000 мл)
4. Жоғарыда есептелеген концентрацияны қолдана отырып, титрлеу барысында қанша моль тұз қышқылы қолданылғанын және таблеткаға қосылған тұз қышқылының көлемін есептеңіз. 2 тармақтың нәтижесін ескере отырып, таблеткада қанша моль магний карбонаты болғанын есептеңіз. Магний карбонатының массасын есептеңіз. Таблеткадағы магний карбонатының пайыздағы массалық үлесін есептеңіз.