



Республиканская юниорская олимпиада для юниоров по химии
Областной этап (2021-2022).
Официальный комплект заданий 7 класса

Регламент олимпиады:

Перед вами находится комплект задач областного этапа РЮО 2022 года по химии. **Внимательно** ознакомьтесь со всеми нижеперечисленными инструкциями и правилами. У вас есть **3 астрономических часа (180 минут)** на выполнение заданий олимпиады. Ваш результат – сумма баллов за каждую задачу.

Вы можете решать задачи в черновике, однако, не забудьте перенести все решения на листы ответов. Проверяться будет **только то, что вы напишете внутри специально обозначенных квадратиков**. Черновики проверяться **не будут**. Учтите, что вам **не будет выделено** дополнительное время на перенос решений на бланки ответов.

Вам **разрешается** использовать графический или инженерный калькулятор.

Вам **запрещается** пользоваться любыми справочными материалами, учебниками или конспектами.

Вам **запрещается** пользоваться любыми устройствами связи, смартфонами, smart-часами или любыми другими гаджетами, способными предоставлять информацию в текстовом, графическом и/или аудио формате, из внутренней памяти или загруженную с интернета.

Вам **запрещается** пользоваться любыми материалами, не входящими в данный комплект задач, в том числе периодической таблицей и таблицей растворимости. На **странице 3** предоставляем единую версию периодической таблицы.

Вам **запрещается** общаться с другими участниками олимпиады до конца тура. Не передавайте никакие материалы, в том числе канцелярские товары. Не используйте язык жестов для передачи какой-либо информации.

За нарушение любого из данных правил ваша работа будет **автоматически** оценена в **0 баллов**, а прокторы получают право вывести вас из аудитории.

На листах ответов пишите **четко и разборчиво**. Рекомендуется обвести финальные ответы карандашом. **Не забудьте указать единицы измерения (ответ без единиц измерения будет не засчитан)**. Соблюдайте правила использования числовых данных в арифметических операциях. Иными словами, помните про существование значащих цифр.

Если вы укажете только конечный результат решения без приведения соответствующих вычислений, то Вы получите **0** баллов, даже если ответ правильный.

Решения этой олимпиады будут опубликованы на сайте www.qazcho.kz

Рекомендации по подготовке к олимпиадам по химии есть на сайтах www.daryn.kz и www.kazolymp.kz.

Областной этап республиканской юниорской олимпиады по химии 2022.
Комплект заданий теоретического тура. 7 класс.

1																18																			
1 H 1.008		2														13														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 -

Задача №1. Кристаллогидраты

1	Всего
12	12

1. Для определения количества молекул воды кристаллизации несколько кристаллогидратов, которые в общем можно представить как $X \cdot y H_2O$, подвергли количественному анализу и определили количество вещества металла. Основываясь на этом, можно определить количество молекул воды, зная молярную массу кристаллогидрата из количественного анализа и молярную массу безводной соли. Для этого считайте, что разница между молярными массами безводной соли и кристаллогидрата обусловлено только водой. Заполните следующую таблицу:

Кристаллогидрат	Масса, г	$n_{\text{металл}}$, моль	M , г/моль	y
$CuSO_4 \cdot yH_2O$	4.100	0.01642		
$AlCl_3 \cdot yH_2O$	3.126	0.01295		
$NaCH_3COO \cdot yH_2O$	1.611	0.01184		
$NiCl_2 \cdot yH_2O$	3.235	0.01361		
$FeSO_4 \cdot yH_2O$	3.928	0.01413		
$CaHPO_4 \cdot yH_2O$	3.378	0.01963		
$NH_4Al(SO_4)_2 \cdot yH_2O$	7.946	0.01753		
$Mg(ClO_4)_2 \cdot yH_2O$	3.986	0.01654		
$NaCl \cdot yH_2O$	1.750	0.01852		
$Ca(NO_3)_2 \cdot yH_2O$	2.915	0.01234		

Задача №2. Растворы

1	2	Всего
7	4	11

1. Для практики по химии, необходимо было приготовить следующие водные растворы: раствор хлорид аммония, раствор гидрофосфата калия, раствор фосфата калия, раствор хлорида натрия, раствор хлорида магния, раствор карбоната натрия, раствор гидроксида калия. Заполните таблицу ниже:

	Формула	Масса, г	V, мл	Концентрация, моль/л
Аммоний хлорид	NH_4Cl	7.5	35.0	
Калий гидрофосфат	K_2HPO_4	2.66	10.0	
Калий фосфат	K_3PO_4	12.9	46.0	
Натрий хлорид	$NaCl$	20.8	97.0	
Кальций хлорид	$CaCl_2$	9.94	37.0	
Натрий карбонат	Na_2CO_3	3.6	50.0	
Калий гидроксид	KOH	24.8	100	

2. Один из растворов обладает свойством давать осадок с четырьмя другими растворами. Запишите уравнения реакций, которые при этом происходят.

Задача №3. Смесь

1	2	Всего
3	3	6

Железную стружку, нитрат калия, карбонат кальция, нитрат бария, нитрат свинца и элементную серу смешали вместе для демонстрации разницы между химическими и физическими методами разделения веществ.

Сначала, в смесь поместили мощный магнит, на который собралось вещество **А**. Затем, в смесь залили толуол, неполярный органический растворитель в котором не растворяются соли, но растворяются молекулярные вещества. После фильтрации суспензии толуол выпарили, что дало вещество **Б**. К твердым веществам, которые не растворились в толуоле, добавили воды. Часть вещества растворилась, оставив при этом осадок вещества **В**. Раствор профильтровали и отделили осадок.

1. Запишите химические формулы веществ **А**, **Б** и **В**.

В водный раствор добавили йодид калия, при этом образовался желтый осадок **Г**, содержащий йод и еще один элемент (какой из оставшихся может давать осадок?). Затем, добавили сульфат натрия, что привело к образованию белого осадка **Д**. В итоге, из изначальных веществ, в растворе осталось только вещество **Е**.

2. Запишите произошедшие реакции, определите **Е**.

Задача №4. Пробирки

1	2	Всего
6	5	11

1. В пяти пробирках **А**, **Б**, **В**, **Г**, **Д** находятся следующие вещества: гидроксид натрия, соляная кислота, карбонат калия, хлорид кальция и нитрат алюминия. Между перечисленными веществами возможны: 1 реакция при которой выделяется много тепла, 1 реакция при которой происходит выделение газа без образования осадка, 1 реакция при которой происходит выделение газа с образованием осадка, 3 реакции при которых происходит образование осадка без выделения газа. Запишите эти реакции.

2. Пробирка **А** при смешивании с **Б** образует осадок, при смешивании с **В** выделяет газ и образует осадок, а при смешивании с **Г** только выделяет газ. **Б** и **В** дают осадок с **Д**, в то время как **Г** при смешивании с **Д** выделяет много тепла. Расшифруйте, что за вещества находятся в каждой пробирке.