

Муниципальный этап всероссийской олимпиады школьников по химии
Ханты-Мансийский автономный округ – Югра
2022–2023 учебный год
7-8 класс

КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

Время выполнения заданий - **120 минут**

Максимальное количество баллов - **100**

Задание 1. ТЕСТ. Выберите один правильный ответ из предлагаемых ответов (1 балл за каждый правильный ответ)(**10 баллов**).

1. Сколько элементов, простые вещества которых неметаллы, представлены сегодня в Периодической системе химических элементов Д.И. Менделеева?

1) 12	2) 22	3) 44	4) 89
-------	-------	-------	-------

2. Какой элемент назван в честь небесного тела — спутника Земли:

1. Co — кобальт	2. Te — теллур	3. Se — селен	4. U — уран
-----------------	----------------	---------------	-------------

3. Какой элемент назван в честь мифического героя, укравшего огонь у богов:

1. Ta — тантал	2. Th — торий	3. Nb — ниобий	4. Pm — прометий
----------------	---------------	----------------	------------------

4. К чистым веществам относится

1) уксус	2) дистиллированная вода	3) воздух	4) молоко
----------	--------------------------	-----------	-----------

5. Является веществом:

1) капля росы	2) медная монета	3) кусочек мела	4) ртуть
---------------	------------------	-----------------	----------

6. Одинаковую относительную массу имеют вещества, формулы которых:

1) CuSO_4 и CuS	2) CuS и CuO	3) CuO и Cu_2S	4) CuSO_4 и Cu_2S
-----------------------------------	--------------------------------	---	--

7. Массовая доля серы в серной кислоте H_2SO_4 равна:

1. 2,04%	2. 65,31%	3. 32,65%	4. 3,2%
----------	-----------	-----------	---------

8. Среди перечисленных металлических материалов, используемых для изготовления призовых медалей, жетонов и монетных знаков, сплавом является

1) золото	2) серебро	3) бронза	4) никель
-----------	------------	-----------	-----------

9. Мельчайшая частица вещества, являющаяся носителем его химических свойств, называется:

1) электрон	2) кристалл	3) атом	4) молекула
-------------	-------------	---------	-------------

10. Какие вещества могут растворяться в воде?

- 1) только газообразные
- 2) только жидкие и твёрдые
- 3) жидкие, газообразные, твёрдые
- 4) только твёрдые

Система оценивания

Ответ 10 баллов (правильный ответ – 16.)

№ задания	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ответ	2	3	4	2	4	4	3	3	4	3

Задача 2. Периодический закон. Периодическая система химических элементов (31 балл)

Д.И. Менделеев - один из самых гениальных химиков XIX века; провёл многочисленные определения физических констант соединений (удельные объёмы, расширение и т.д.), изучал месторождения каменного угля, нефти, разработал гидратную теорию растворов. В марте 1869 года Менделеевым был завершён самый первый целостный вариант Периодической системы химических элементов, в котором элементы были расставлены по девятнадцати горизонтальным рядам (рядам сходных элементов, ставших прообразами групп современной системы) и по шести вертикальным столбцам (прообразам будущих периодов).

Ответьте на вопросы и выполните задания.

1. Дайте название самого первого варианта Периодической системы химических элементов, который получил название «Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве».

2. Сформулируйте главный принцип построения периодической системы? который получил название «*Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве*»,

3. Назовите главный труд Д.И. Менделеева, многочисленные издания которого оказали влияние на химиков-неоргаников, химиков-органиков. «Основы химии» (1868—1871).

4. Если расположите элементы в определённом порядке, взяв за основу принцип построения периодической системы Д.И. Менделеева, то прочитаете важные слова.

Si – тон, **Ar** – оящ, **Ne** – др, **Fe** – ад, **Mg** - э, **F** – ий, **Cr** – кл,
Cl – аст, **Li** – хо, **Sc** – ий, **N** – рош, **Na** – уг.

а) Запишите порядок расположения элементов в таблицу.

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

б) Запишите полученную фразу.

4. Вставьте вместо пропусков названия растений или животных так, чтобы полученные слова обозначали химические элементы:

а) - - л о - - й; б) - - б а л ь - ; в) - е л л - - ; г) - р - п - о н ; д) - - - н и й ;

е) к у р - - т о в -. Назовите живой организм и элемент.

5. Используя периодическую таблицу, назовите не менее пяти химических элементов, связанных с именами великих учёных, назовите фамилию учёного, его деятельность.

Система оценивания

№	Элементы решения	Баллы																								
1.	Первый вариант Периодической системы химических элементов, который получил название «Опыт системы элементов, основанной на их атомном весе и химическом сходстве»	1 балл																								
2	Главный принцип построения периодической системы элементов - зависимость свойств элементов от их атомного веса (в современных терминах, от атомной массы)	1 балл																								
3	Главный труд Д.И. Менделеева, многочисленные издания которого оказали влияние на химиков-неоргаников, химиков-органиков. «Основы химии»	1 балл																								
4	Расположить символы химических элементов в порядке возрастания их порядковых номеров. Каждый элемент – 0.5 балла, фраза – 2б.	8 баллов																								
	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 8.33%; text-align: center;">Li</td> <td style="width: 8.33%; text-align: center;">N –</td> <td style="width: 8.33%; text-align: center;">F</td> <td style="width: 8.33%; text-align: center;">Ne</td> <td style="width: 8.33%; text-align: center;">Na</td> <td style="width: 8.33%; text-align: center;">Mg</td> <td style="width: 8.33%; text-align: center;">Si</td> <td style="width: 8.33%; text-align: center;">Cl</td> <td style="width: 8.33%; text-align: center;">Ar</td> <td style="width: 8.33%; text-align: center;">Sc</td> <td style="width: 8.33%; text-align: center;">Cr</td> <td style="width: 8.33%; text-align: center;">Fe</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">–</td> <td style="text-align: center;">рош</td> <td style="text-align: center;">–</td> <td style="text-align: center;">–</td> <td style="text-align: center;">–</td> <td style="text-align: center;">- э</td> <td style="text-align: center;">–</td> <td style="text-align: center;">–</td> <td style="text-align: center;">–</td> <td style="text-align: center;">–</td> <td style="text-align: center;">–</td> <td style="text-align: center;">–</td> </tr> </table>	Li	N –	F	Ne	Na	Mg	Si	Cl	Ar	Sc	Cr	Fe	–	рош	–	–	–	- э	–	–	–	–	–	–	
Li	N –	F	Ne	Na	Mg	Si	Cl	Ar	Sc	Cr	Fe															
–	рош	–	–	–	- э	–	–	–	–	–	–															

	хо		ий	др	уг		тон	аст	оящ	ий	кл	ад	
	в) Из набора букв, записанных рядом с химическими знаками, получится фраза: «Хороший друг – это настоящий клад».												
5	<p>Названия растений и животных животных так, чтобы полученные слова обозначали химические элементы:</p> <p>а) - - л о - -й; б) - - б а л ь -; в) - е л л - -; г) - р - п - о н; д) - - - н и й; е) к у р - - т о в -.</p> <p>Ответ:</p> <p>а) пони-полоний; б) кот-кобальт; в) тур-теллур; г) кит - криптон; д) дуб - дубний; е) чай - курчатовий.</p> <p>Каждый элемент – 2 балла</p>												12 баллов
6	<p>Имена великих учёных,</p> <p>Ответ:</p> <p>гадолиний - Ю. Гадолин; кюри - супруги Пьер и Мария Кюри; лоуренсий – Э.Лоуренц; менделевий-Менделеев; нобелей - Нобель; резерфордий - Резерфорд; фермий - Ферми; эйнштейний - Эйнштейн.</p> <p>Каждый ответ – 1 балл с указанием фамилии учёного</p>												8 баллов
	Всего												31 балл

Задача 3. Химические и физические явления в быту и природе (12 баллов)

В мире ежедневно происходит множество удивительных, прекрасных, а также опасных химических явлений. Из многих человек научился извлекать пользу: создает строительные материалы, готовит пищу, заставляет транспорт перемещаться на огромные расстояния и многое другое.

Вы, конечно, понимаете, что химические реакции протекают не только в пробирках, но и вокруг нас. Самые впечатляющие химические явления вы

можете наблюдать в природе. Перед Вами список явлений, которые вы наблюдаете домашних условиях. Исключите из списка физические явления.

- а) гашение соды уксусом при приготовлении теста;
- б) растворение сахара в воде;
- в) прокисание молока;
- г) брожение сока;
- д) плавание сливочного масла на горячей сковороде;
- е) заваривание чая;
- ж) горение газовой горелки;
- з) кипение воды в чайнике.

Укажите основные признаки протекающих химических и физических явлений. Запишите полное, краткое ионные уравнения гашения соды уксусом.

Система оценивания

№	Элементы решения	Баллы
1.	Физические явления: б, д, е, з (одно явление – 1балл) – 4балла.	4 балла
2	При физических явлениях изменяются форма, размеры и агрегатное состояние веществ, но состав вещества не изменяется	2 балла
3	Основные признаки химических явлений являются: изменение цвета, выделение или поглощение теплоты образование газа, появление запаха, появление света выпадение и растворение осадка	2 балла
4	Полное, сокращенное ионные уравнения гашения соды уксусом. $\text{NaHCO}_3 + \text{CH}_3\text{COOH} = \text{CH}_3\text{COONa} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ (1 балл) $\underline{\text{Na}^+} + \underline{\text{HCO}_3^-} + \text{CH}_3\text{COOH} = \text{CH}_3\text{COO}^- + \underline{\text{Na}^+} + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ (2 балла) $\text{HCO}_3^- + \text{CH}_3\text{COOH} = \text{CH}_3\text{COO}^- + \text{H}_2\text{O} + \text{CO}_2$ (1 балл)	4 балла
	Всего	12 баллов

Задача 4. Химические формулы (10 баллов)

Обозначьте, используя знаки химических элементов:

- четыре молекулы озона _____
- три атома серы _____
- пять молекул углекислого газа _____
- один атом хлора _____
- две молекулы тяжелой воды _____

Система оценивания

№	Элементы решения	Баллы
1.	четыре молекулы озона - $4O_3$	2 балл
2	три атома серы – $3S$	2 балл
3	пять молекул углекислого газа – $5CO_2$	2 балл
4	один атом хлора - Cl	2 балл
5	две молекулы тяжелой воды – $2D_2O$	2 балл
	Всего	10 баллов

Задача 5. Металлы и сплавы (16 баллов)

Бронза — это сплав, основой которого является медь и олово. Состав может изменяться в зависимости от чего меняются и параметры готового материала. В качестве дополнительных компонентов могут использоваться марганец, железо, хром, фосфор. Главный легирующий компонент – олово, который придает меди особые качества (легкоплавкость, твердость и упругость). От количества меди в составе материала зависит его цвет. Большую роль в эпоху бронзы играет декоративно-прикладное искусство и орнаментирование изделий бронзой. Рассчитайте массовые доли металлов в составе бронзы, если при растворении 10 г сплава в соляной кислоте выделилось 94 мл легкого бесцветного газа.

Система оценивания

№	Элементы решения	Баллы
1.	Медь находится в электрохимическом ряду после водорода, она не взаимодействует с соляной кислотой	2 балла
2	В кислоте растворяется олово $Sn + HCl = SnCl_2 + H_2$	2 балла
3	H_2 – легкий, бесцветный газ	2 балла
4	Расчет количества водорода $n_{(H_2)} = V/V_m = 0,094/22,4 = 0,0042$ моль	2 балла
5	по уравнению $n_{(H_2)} = n_{(Sn)} = 0,0042$ моль	2 балла
6	масса прореагировавшего олова равна $m_{(Sn)} = 119 \cdot 0,0042 = 0,5$ г	2 балла
7	$W(Sn) = 0,5 \cdot m_{(Cu)} = 10 - 0,5 = 9,5$ г $100/10 = 5\%$	2 балла
8	$W(Cu) = 9,5 \cdot 100/10 = 95\%$	2 балла
	Всего	16 баллов

Задача 6. Химические вещества в быту (21 балл)

Велика роль химических веществ в быту. Многие кислоты используются для маринования пищевых продуктов. Для усиления консервирующего эффекта маринование иногда сочетают с другими видами консервирования: пастеризацией, солением, хранением при низких температурах. При производстве маринованных продуктов обычно используют столовый уксус, содержащий до 9 % уксусной кислоты, или пищевую уксусную эссенцию с содержанием уксусной кислоты 70-80 %. Кроме уксуса в маринадную заливку добавляют соль, пряности, сахар.

Решите задачу и ответьте на поставленные вопросы.

Вы решили замариновать огурцы. Купили для этого все необходимое. В том числе и столовый уксус (9 % раствор уксусной кислоты – одноосновная органическая кислота с формулой $C_2H_4O_2$). Однако ваши заготовки испортились. Вы обратились к знакомому химику – специалисту, который объяснил, что это может быть из-за того, что раствор уксуса имел меньшую массовую долю кислоты.

Химик-специалист взял на анализ пробу 100 г раствора уксуса и установил, что такая масса раствора нейтрализуется 100 мл раствора гидроксида натрия с концентрацией 1 моль/л.

Какова была массовая доля уксусной кислоты в растворе?

Запишите уравнение химической реакции. Проведите основные расчеты. Какими свойствами обладают химические вещества, используемые для консервирования пищевых продуктов? Почему для консервирования чаще используют биохимический уксус. Какие виды биохимического уксуса вам известны? В чем химическая сущность процесса маринования и как это влияет на биохимические особенности и pH раствора? В пастеризованных маринованных продуктах содержание уксусной кислоты снижается до 0,8-1,2 %, как это влияет на вкус продуктов?

Система оценивания

№	Элементы решения	Баллы
	Уравнение - 2 балла, расчет количества щелочи - 2 балла, расчет по уравнению - 2 балла, масса кислоты и массовая доля – 2 балла.	
1	Уравнение $CH_3COOH + NaOH = CH_3COONa + H_2O$	2 балла
2	Расчет количества щелочи Количество гидроксида натрия равно $0,1л * 1 моль/л=0,1 моль$.	2 балла
3	По уравнению реакции количество уксусной кислоты равно 0,1 моль.	2 балла
4	Молярная масса 60 г/моль	1 балл
5	Масса ее равно $0,1 моль * 60 г/моль=6 г$.	2 балла
6	Значит, массовая доля была 6%.	2 балла

7	Химические вещества, используемые для консервирования пищевых продуктов, должны быть безвредными и не изменять вкус, цвет и запах продукта.	2 балла
8	Для выработки маринадов более желателен биохимический уксус (спиртовой, винный, плодово-ягодный и др.), так как уксус из эссенции обладает резким вкусом.	2 балла
9	Маринование - это способ консервирования, основанный на повышении кислотности среды путем добавления уксусной или других кислот.	2 балла
10	Биохимические особенности. Микроорганизмы чувствительны к изменению pH среды. Кислая среда приводит к изменению структур клетки микроорганизма и последующей гибели клетки	2 балла
11	Вкусовые особенности. В пастеризованных маринованных продуктах содержание уксусной кислоты снижается до 0,8-1,2 %, что благоприятно влияет на их вкус.	2 балла
	Всего	21 балл

Задание	1	2	3	4	5	6	Итого
Максимальное кол-во баллов	10	31	12	10	16	21	100