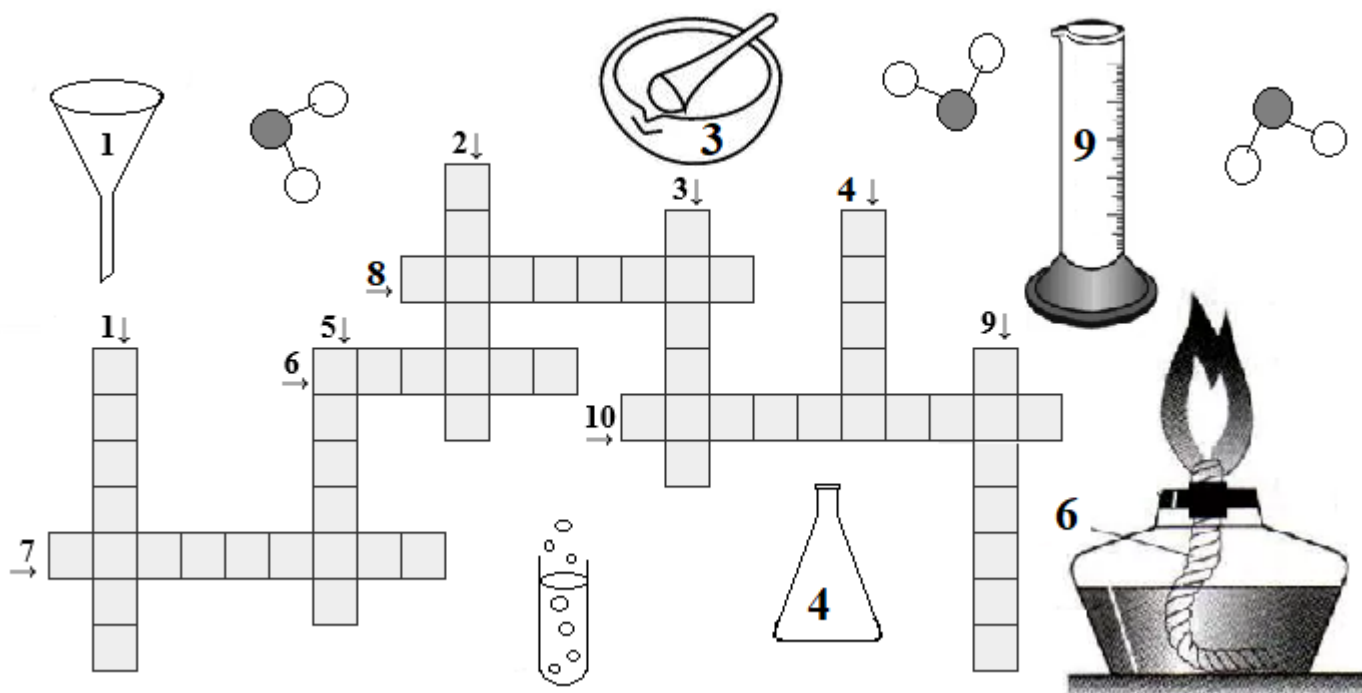


Муниципальный этап ВСОШ по ХИМИИ. 7-8 класс

Задание 1. Химический кроссворд (10 баллов).

Химия наука экспериментальная, поэтому даже начинающий химик должен хорошо знать технику безопасности, лабораторное оборудование, основные химические операции и правила проведения эксперимента. Проверьте свои знания в этой области, ответив на вопросы кроссворда. Ответы словами впишите на лист с решениями в формате «номер – слово».



По горизонтали:

4. Сосуд, применяемый в химических лабораториях (см. рис.)
6. Часть спиртовки (см. рис.)
7. Вещество, позволяющее следить за составом среды, бывает кислотно-основным.
10. Извлечение вещества из раствора или сухой смеси с помощью растворителя.

По вертикали:

1. Приспособление для переливания жидкостей, пересыпания порошков через узкие приёмные отверстия или для фильтрования (см. рис.).
2. Оборудование для установки лабораторной посуды, состоит из тяжёлого основания (металлическая плита) и вертикальной стойки.
3. Инструмент для толчения и растирания чего-либо (уменьшительно-ласкательное, рис.).
5. Устройство, предназначенное для отделения, например, твердого вещества (осадка) от раствора.
8. Лабораторный прибор для собирания и хранения газов.
9. Мерная посуда (см. рис.).

Решение и система оценивания задания 1:

Решение	Критерии оценивания
1) 1 – воронка, 2 – штатив, 3 – ступка, 4 – колба, 5 – фильтр, 6 – фитиль, 7 – индикатор, 8 – газометр, 9 – цилиндр, 10 – экстракция.	За каждый верный ответ – по 1 баллу, итого: 10 баллов

Задание 2 (10 баллов).

1. Выберите высказывания, в которых говорится о железе как о химическом элементе:
- а) Железо находится в VIII группе таблицы Д.И. Менделеева.
 - б) Из железа делают гвозди.
 - в) Железо обладает магнитными свойствами.
 - г) Символ железа – Fe.
 - д) Железо разрушается из-за коррозии
2. Выберите высказывания, в которых говорится о простом веществе – сере.
- а) Сера – порошок жёлтого цвета.
 - б) Сера входит в состав сероводорода.
 - в) В природе встречаются залежи самородной серы.
 - г) При плавлении серы объем увеличивается.
 - д) Порядковый номер серы в таблице Д.И. Менделеева – 16.
3. Единственным жидким при комнатной температуре неметаллом является
- а) бром б) таллий в) иод г) ртуть
4. Оксид серы (IV) является кислотным и образует кислоту:
- а) серную б) сернистую в) серноватую
 - г) сероводородную д) дисерную
5. Формула высшего оксида элемента с порядковым номером 50:
- а) R_2O б) RO в) R_2O_3 г) RO_2 д) RO_3 е) RO_4
6. Число электронов на внешнем электронном слое атома, в ядре которого 10 протонов, равно
- а) 2 б) 4 в) 6 г) 8 д) нет правильного ответа.
7. Элемент имеет 2 электрона на 3 энергетическом уровне. Порядковый номер его равен
- а) 2 б) 3 в) 12 г) 16 д) нет правильного ответа.
8. Порядковый номер химического элемента всегда равен
- а) атомной массе б) числу валентных электронов атома
 - в) заряду ядра атома г) числу нейтронов в ядре атома
9. В двух одинаковых колбах объемом по 3 л при одинаковых условиях (р, Т) находятся углекислый газ и водород. Число молекул углекислого газа и водорода в колбах:
- а) одинаковое б) молекул углекислого газа больше
 - в) молекул водорода больше г) данных задачи недостаточно для ответа
10. Газ объемом 4,48 л взвесили при н.у., его масса оказалась равна 5,6 г. По этим данным определите молекулярную массу неизвестного газа
- а) 14 б) 28 в) 42 г) 5,6 д) нет правильного ответа.

Решение задания 2:

Решение	Критерии оценивания
1-а, г; 2-а,в,г; 3-а, 4-б, 5- г, 6-г, 7-в, 8-в, 9-а, 10-б	По 1 баллу за верный ответ
	ИТОГО: 10 баллов

Задание 3 (10 баллов).

Завершите уравнения химических реакций, укажите коэффициенты, назовите все продукты.

- 1) $? + ? = NaCl$
- 2) $Zn + ? = ZnCl_2 + ?$
- 3) $H_2 + N_2 = ?$
- 4) $\langle H_2CO_3 \rangle = ? + ?$
- 5) $Ba + ? = Ba(OH)_2 + ?$

Решение задания 3:

Решение	Критерии оценивания
1) $2\text{Na} + \text{Cl}_2 = 2\text{NaCl}$ хлорид натрия	2 балла за каждый выполненный пункт. Если пункт выполнен на 50-99 % верно, то 1 балл. Например, уравнение написано верно и с коэффициентами, а продукт не назван. ИТОГО: 10 баллов
2) $\text{Zn} + 2\text{HCl} = \text{ZnCl}_2 + \text{H}_2$ водород, хлорид цинка	
3) $3\text{H}_2 + \text{N}_2 = 2\text{NH}_3$ аммиак	
4) « H_2CO_3 » = $\text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ вода, оксид углерода (IV) или углекислый газ	
5) $\text{Ba} + 2\text{H}_2\text{O} = \text{Ba}(\text{OH})_2 + \text{H}_2$ гидроксид бария, водород	

Задание 4 (10 баллов).

Впервые это кристаллическое вещество «КА» в виде кристаллогидрата было обнаружено на дне солёного озера в Антарктиде. В химической лаборатории оно применяется как осушающее средство, поглощающее воду. Вещество «КА» состоит из иона K^{x+} , в котором находится 20 протонов, 18 электронов и иона A^{y+} , в котором находится 17 протонов, 18 электронов.

Задания:

1. Укажите заряды ионов К и А и установите формулу вещества КА.
2. Рассчитайте массовые доли КА в веществе.
3. Определите тип связи в веществе и приведите название (тип) кристаллической решетки «КА».

Решение задания 4:

Решение	Критерии оценивания
1) Заряд (K^{x+}) = $20 \cdot (+1) + 18 \cdot (-1) = +2$, заряд (A^{y+}) = $17 \cdot (+1) + 18 \cdot (-1) = -1$.	2 балла
2) по указанным протонам находим в таблице, что К – кальций, А – хлор. С учетом зарядов получим: CaCl_2 .	2 балла
3) массовые доли: $\omega(\text{Ca}) = \text{Ar}(\text{Ca})/\text{Mr} = 40 / (40 + 2 \cdot 35,5) = 0,36$ (или 36 %) $\omega(\text{Cl}) = 2 \cdot \text{Ar}(\text{Cl})/\text{Mr} = 2 \cdot 35,5 / (40 + 2 \cdot 35,5) = 0,64$ (или 64 %)	4 балла
Связь ионная, тип кристаллич. решетки – ионная	2 балла
ИТОГО: 10 баллов	

Задание 5 (10 баллов).

Рассмотрим раствор массой 200 г с концентрацией сульфата натрия в нем – 35,5 % (массовых).

Задания:

1. Найдите количество сульфата натрия в растворе.
2. Определите число атомов натрия, серы и кислорода в данном растворе.

Решение задания 5:

Решение	Критерии
1) Определим массу сульфата натрия в растворе: $m(\text{Na}_2\text{SO}_4) = \omega \cdot m_{\text{р-ра}} / 100 = 35,5 \cdot 200 / 100 = 71$ г	1 балл
2) рассчитаем количество вещества Na_2SO_4 : $n(\text{Na}_2\text{SO}_4) = m/M = 71/142 = 0,5$ моль	2 балла
3) Так как один моль сульфата натрия содержит 2 моль атомов натрия, один моль атомов серы и четыре моль атомов кислорода, то количество вещества каждого химического элемента, входящего в состав Na_2SO_4 : $n(\text{Na}) = 0,5 \cdot 2 = 1$ моль, $n(\text{S}) = 0,5$ моль, $n(\text{O из соли}) = 4$ моль.	1 балл
4) Число атомов можно рассчитать по формуле: $N = n \cdot N_A$, $N(\text{Na}) = 1 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$, $N_A = 6,02 \cdot 10^{23}$, $N(\text{S}) = 0,5 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$, $N_A = 3,01 \cdot 10^{23}$,	2 балл
5) Для расчета атомов кислорода нужно учесть, что его атомы также входят в состав воды. Масса воды в растворе: $m(\text{H}_2\text{O}) = 300 - 71 = 229$ г, Количество: $n(\text{H}_2\text{O}) = m/M = 229/18 = 12,7$ моль, тогда $n(\text{O}) = n(\text{O из соли}) + n(\text{O из воды}) = 4 + 12,7 = 16,7$ моль, $N(\text{O}) = 16,7 \cdot 6,02 \cdot 10^{23}$, $N_A = 1 \cdot 10^{25}$.	4 балла
ИТОГО:	10 баллов