

**Всероссийская олимпиада школьников по химии**  
**Муниципальный этап**

**Решение**

**8 класс**

**Задание 1.**

Элементы А и Б находятся в одной группе, но в разных периодах, элементы С и Д находятся в одной группе, но в разных подгруппах и разных периодах, элементы Б и Д находятся в одном периоде. Элемент А образует с элементом Б соединение, в котором проявляет отрицательную степень окисления. Элементы Б и Д в соединениях проявляют только положительные степени окисления. Элемент С образует два простых вещества, одно из которых является постоянным компонентом воздуха, а второе защищает нашу планету от ультрафиолетовых лучей Солнца. Элемент Д с элементами А и С образует две кислородсодержащие кислоты, проявляя при этом высшую положительную степень окисления. Элемент Б образует с этими кислотами соли разного цвета. Простое вещество, образованное элементом А, горит в присутствии простого вещества, образованного элементом С, с образованием сложного вещества, не имеющего цвета, вкуса и запаха и встречающегося на Земле в трех агрегатных состояниях. Назовите элементы А, Б, С, Д, укажите их положение в периодической системе, возможные степени окисления данных элементов в соединениях. Напишите формулы соединений, о которых идет речь в задаче, укажите степени окисления элементов в этих соединениях. (20 баллов)

**Решение:**

Элементы	Положение элемента в периодической системе	Степени окисления элементов в соединениях
А – водород	1А группа, 1 период	-1; 0; +1
Б – калий	1А группа, 4 период	0; +1
С – кислород	6А группа, 2 период	-2; -1; 0; +2; +6
Д – хром	6Б группа, 4 период	0, +2; +3, +6
<i>По 1 баллу за элемент. Всего 4 балла</i>	<i>По 1 баллу за положение в системе. Всего 4 балла Если правильно указана только группа, или только период - по 0,5 балла</i>	<i>По 1 баллу за степени окисления элемента. Всего 4 балла. Если указаны не все степени окисления – по 0,5 балла</i>

<b>Формулы соединений</b>	
$K^{+1}H^{-1}$ – гидрид калия	1 балл
$O^0_2$ - кислород, $O^0_3$ - озон	2 балла
$+1 -2$ $H_2O$ - вода	1 балл
$H_2^{+1}Cr^{+6}O_4^{-2}$ - хромовая кислота  $H_2^{+1}Cr_2^{+6}O_7^{-2}$ – двухромовая кислота	2 балла
$K_2^{+1}Cr^{+6}O_4^{-2}$ – хромат калия  $K_2^{+1}Cr_2^{+6}O_7^{-2}$ -бихромат калия	2 балла
<i>За каждую правильно составленную формулу вещества с указанными в формуле степенями окисления по 1 баллу. Всего 8 баллов. Если степени окисления не указаны, а формулы составлены правильно - по 0,5 балла</i>	
<i>Итого 20 баллов</i>	

### **Задание 2.**

Разбавленный (6-10%) раствор уксусной кислоты под названием “столовый уксус” используется для приготовления майонеза, маринадов, салатов и других пищевых продуктов. Уксусная эссенция- это 80% раствор уксусной кислоты. Ее нельзя применять без разбавления для приготовления пищевых продуктов. Очень часто при приготовлении блюд под руками оказывается уксусная эссенция. Какое количество воды и 80%-го раствора уксусной кислоты следует взять для того, чтобы приготовить 200 г столового уксуса - 8%-ый раствора уксусной кислоты.

(4 балла)

### **Решение:**

<b>Элементы содержания</b>	<b>Баллы</b>
1) Расчет массы вещества в исходном растворе уксусной эссенции:  Масса уксусной эссенции – исходного раствора - x (г), массовая доля этого раствора 80% (0,8), следовательно, масса вещества в этом растворе  $m(\text{вещества}) = 0,8x$ (г)	1 балл
2) Расчет массы вещества в приготавливаемом растворе - столовом	1 балл

<p>уксусе:</p> <p>Масса столового уксуса – приготавливаемого раствора - 200 (г), массовая доля этого раствора 8% (0,08), следовательно, масса вещества в этом растворе</p> $m(\text{вещества}) = 0,08 \cdot 200 = 16 \text{ (г)}$	
<p>3) Масса вещества в исходном растворе должна быть равна массе вещества в приготавливаемом растворе, следовательно:</p> $0,8x = 16$ $x = 16 : 0,8$ $x = 20 \text{ (г) уксусной эссенции}$	<i>1 балл</i>
<p>4) Масса воды равна разности между массой приготавливаемого раствора и массой исходного раствора:</p> $m(\text{H}_2\text{O}) = 200 - 20 = 180 \text{ (г)}.$	<i>1 балл</i>
<p>Ответ: 20 г уксусной эссенции , 180 г воды.</p>	<i>Итого 4 балла</i>
<i>Другое правильное решение задачи оценивать в 4 балла</i>	

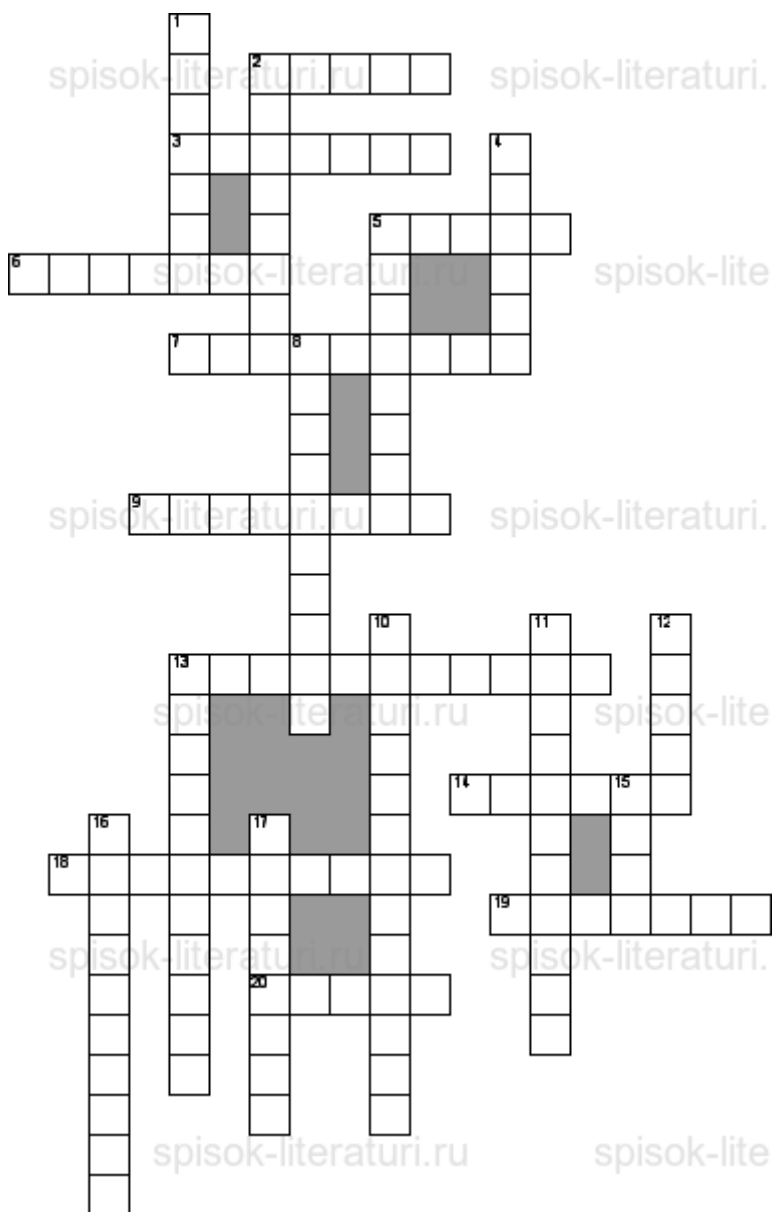
### **Задание 3. Экспериментальная задача (мысленный эксперимент)**

В смеси находятся железные опилки, порошок оксида меди (II), кристаллы поваренной соли, порошок серы. Предложите способ выделения этих веществ из смеси. (5 баллов)

**Решение:**

<b>Элементы содержания</b>	<b>Баллы</b>
Железные опилки выделяем магнитом.	<i>1 балл</i>
Оставшуюся смесь растворяем в воде, при этом растворяются только кристаллы поваренной соли.	<i>1 балл</i>
Дать смеси отстояться, и плавающий на поверхности воды порошок серы снять с помощью химической лопатки.	<i>1 балл</i>
Оставшуюся смесь раствора поваренной соли и порошка оксида меди (II) профильтровать. На фильтре остается порошок оксида меди (II).	<i>1 балл</i>
Раствор поваренной соли выпариваем и получаем кристаллы соли.	<i>1 балл</i>
	<i>Итого 5 баллов</i>

#### Задание 4. Кроссворд (23 балла)



##### По горизонтали

2. Взаимодействие атомов, приводящее к образованию молекул или веществ, не имеющих молекулярного строения
3. Вещество, образованное атомами разных элементов
5. Величина, равная отношению массы вещества к количеству вещества
6. Разновидность атомов с определённым положительным зарядом ядра
7. Запись с помощью химических формул и численных коэффициентов, показывающая, в каких количественных соотношениях взаимодействуют вещества и образуются продукты реакции

- 9. Масса молекулы, выраженная в атомных единицах массы
- 13. Химическая связь между двумя элементами, которая осуществляется за счёт образования общих электронных пар
- 14. Химическая связь, возникающая между ионами за счёт электростатического притяжения
- 18. Явления, в результате которых из одних веществ образуются другие
- 19. Знаки химических элементов и числовых индексов, показывающие состав веществ
- 20. Системы, состоящие из нескольких веществ, не изменяющих в результате смешивания своих физических и химических свойств

### По вертикали

- 1. Вещество, образованное атомами одного химического элемента
- 2. Признаки, по которым одни вещества отличаются от других
- 4. Вещества, состоящие из одинаковых структурных единиц
- 5. Наименьшая частица данного вещества, обладающая его химическими свойствами
- 8. Слабая связь, возникающая между атомом водорода и электроотрицательным элементом, имеющим свободную пару электронов
- 10. Химическая связь, которая осуществляется совокупностью обобществленных валентных электронов в кристаллической решётке металла
- 11. Число химических связей, которыми данный атом соединен с другими
- 12. Наука, которая изучает состав, строение и свойства веществ, их взаимные превращения и способы управления этими превращениями
- 13. Цифры, стоящие перед формулами веществ в уравнении реакции и показывающие, в каких мольных соотношениях взаимодействуют реагенты и образуются продукты реакции
- 15. Электронейтральная частица, состоящая из положительно заряженного ядра и отрицательно заряженных электронов
- 16. Явления, при которых состав участвующих веществ сохраняется
- 17. Совокупность структурных частиц, которые обладают определёнными свойствами

**Решение:**

За каждый правильный ответ по 1 баллу, всего 23 балла

