

Областная олимпиада по химии им. Н.Н. Семёнова
2018-2019 учебный год

7-8 КЛАСС

Теоретический тур

(продолжительность – 3 часа; общее количество баллов 100)

(в расчётах использовать округленные до целого атомные массы элементов)

Задача 1

Напишите электронную конфигурацию атома в невозбужденном состоянии, у которого число *s*-электронов и *d*-электронов равно.

(6 баллов)

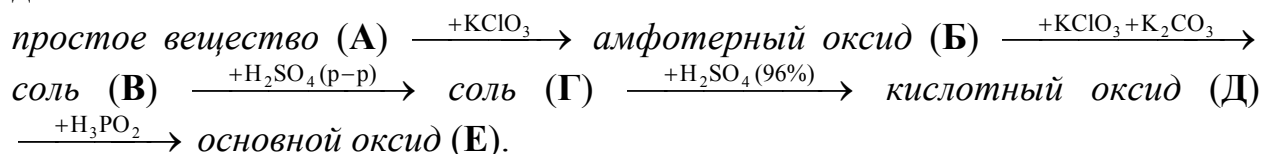
Задача 2

Определите элементы **X**, **Y** и **Z**, если известно, что относительная атомная масса элемента **X** в 4 раза больше относительной атомной массы элемента **Y**, а относительная атомная масса элемента **Y** в 2 раза меньше относительной атомной массы элемента **Z**, разность относительных атомных масс элементов **X** и **Y** равна 48. Какое химическое соединение могут образовывать элементы **X**, **Y** и **Z**, запишите его формулу и назовите.

(10 баллов)

Задача 3

Запишите уравнения химических реакций, которые соответствуют данной схеме:



Известно, что вещества **A-E** содержат в своём составе один и тот же элемент, который получил своё название благодаря тому, что многие его соединения имеют разнообразную окраску. Определите вещества **A-E** и напишите уравнения перечисленных выше реакций. Укажите области применения вещества **A**.

(17 баллов)

Задача 4

Сколько выкристаллизуется кристаллогидрата сульфата алюминия $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3 \cdot 18\text{H}_2\text{O}$, если 500 г насыщенного при 100°C раствора (растворимость безводной соли 89 г на 100 г воды) охладить до 20°C (растворимость безводной соли 36.2 г на 100 г воды). Определите массовую и мольную долю безводного сульфата алюминия в насыщенном при 100°C растворе.

(18 баллов)

Задача 5

Определите формулу минерала, найденного в 1980 г в глубокой горной выработке на горе *Расвумчорр* (Хибинский щелочной массив, Кольский п-ов). Известно, что содержание лития, натрия, фосфора 2.24%, 36.86%, 19.87% (в массовых долях), соответственно. Также в состав минерала входит

элемент, имеющий электронную конфигурацию внешнего электронного уровня $2s^2p^4$. Определите молекулярную формулу этого минерала, если известно, что он представляет собой двойную соль.

(11 баллов)

Задача 6

Какие из приведенных ниже формул, отражающих состав двойных солей, содержат ошибки: $\text{NaH}_5\text{O}_4\text{NP}$, $\text{S}_2\text{H}_8\text{FeN}_2\text{O}_8$, CuO_5CH_2 , $\text{C}_2\text{MgO}_6\text{Ca}$, $\text{LiSi}_2\text{AlO}_6$, $\text{Al}_2\text{SiH}_2\text{O}_6$, CrS_2KO_8 , $\text{Na}_3\text{C}_2\text{O}_6\text{H}$, $\text{Na}_3\text{O}_6\text{AlH}_6$, KS_2NaO_7 , $\text{K}_3\text{Cl}_3\text{H}_{12}\text{O}_6\text{Mg}$, $\text{Cr}_2\text{N}_2\text{O}_7\text{H}_8$, CaClO_2 ? Дайте обоснованный ответ.

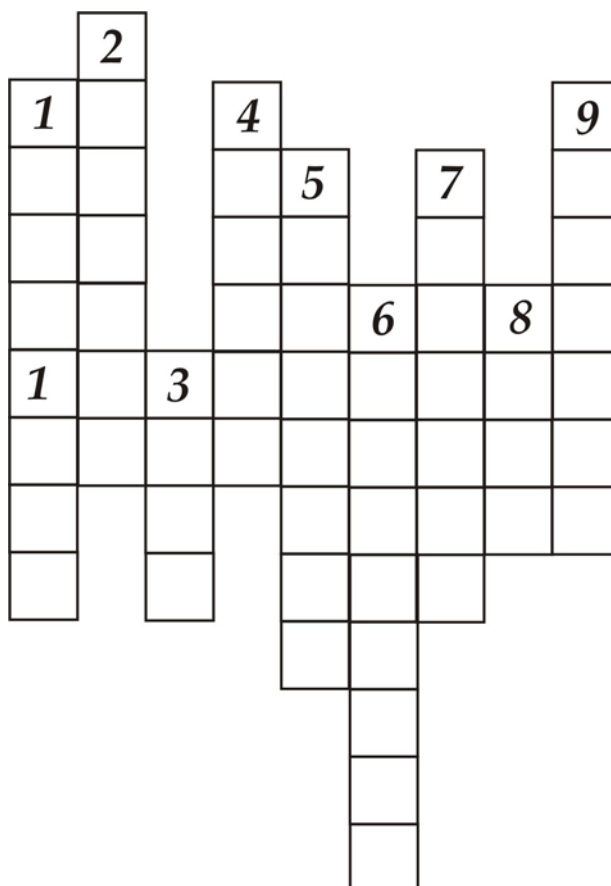
(13 баллов)

Задача 7

1.47 г вещества **A** (в состав входит калий, кислород и хром) оранжевого цвета подвергли термическому разложению. Определите объём газа **B** (н.у.), образовавшегося в результате данной реакции и массу сухого остатка. На сколько понизится давление в баллоне ёмкостью 50 л, заполненным газом **B**, если из него откачали 1 кг газа? Температура газа 18°C оставалось постоянной.

(15 баллов)

Задача 8



По вертикали: **1.** Самый распространённый металл на земле. **2.** Химический индивидуум, жилец клетки таблицы Менделеева. **3.** Он первым получил натрий, калий и другие металлы. **4.** Экаалюминий, он же элемент Лекока де Буабодрана. **5.** Самый маленький «кусочек» электричества, а по-гречески – «янтарь». **6.** Ятрохимик, автор книги «Великое врачевание ран» и

просто Филипп Аурел Теофраст Бомбаст фон Гогенгейм. 7. Атомы одного химического элемента в разной «весовой категории». 8. Она бывает поваренная, средняя, кислая, основная, комплексная, двойная, смешанная. 9. Протон, но без заряда, или дейтерий, но без электрона и протона.

По горизонтали: 1. Кислотно-основный указатель.

(10 баллов)

Экспериментальный тур

(продолжительность – 3 часа; общее количество баллов 20)

Задание.

Перед Вами шесть пробирок: в двух из них находятся твёрдые вещества, а в четырех – водные растворы веществ. Даны следующие вещества: KI, Pb(NO₃)₂, HCl, NaOH, CaCO₃, AgNO₃. Также в Вашем распоряжении имеется вода и индикаторная бумага.

Вопросы.

1. Определите, какие вещества содержатся в каждой из пробирок. Заполните таблицу, отражающую эффекты, проявляющиеся в результате взаимодействия веществ (или их водных растворов) друг с другом:

	KI	Pb(NO ₃) ₂	HCl	NaOH	CaCO ₃	AgNO ₃
KI						
Pb(NO ₃) ₂						
HCl						
NaOH						
CaCO ₃						
AgNO ₃						

2. Опишите последовательность Ваших действий. Опишите и объясните наблюдаемые явления. Напишите уравнения реакций, лежащих в основе этих явлений.

Реактивы: KI, Pb(NO₃)₂, HCl, NaOH, CaCO₃, AgNO₃, индикаторная бумага.

Оборудование: штатив с пробирками (7 шт), пипетка, стаканчик с дистиллированной водой, стаканчик для слива.