

**КРЫМСКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ  
ПОСТДИПЛОМНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**II (Муниципальный) этап Всероссийской олимпиады школьников по химии  
в 2019/2020 учебном году**

**Инструкция по выполнению заданий**

*Продолжительность 4 часа. Максимальный балл – 50. При выполнении заданий можно использовать калькулятор, таблицу растворимости веществ, Периодическую таблицу химических элементов Д.И. Менделеева и ряд активности металлов.*

**8 КЛАСС**

**Задание 1.** В первый стеклянный стакан налили воду, ртуть и подсолнечное масло, во второй – ртуть, воду и раствор поваренной соли, а в третий – воду, сахарный сироп и раствор поваренной соли. Можно ли по внешнему виду различить содержимое каждого стакана? Если да, то объясните, как. **(10 баллов)**

**Задание 2.** Приведена группа формул веществ. Формула какого вещества лишняя (минимум по двум параметрам)? Ответ обоснуйте.

$\text{Cl}_2$   $\text{H}_2\text{S}$   $\text{NH}_3$   $\text{CaO}$   $\text{CO}_2$  **(10 баллов)**

**Задание 3.** Атомная масса элемента **A** в 1,6875 раз больше атомной массы элемента **B**. Разность относительных атомных масс элементов **A** и **B** равна 11.

Определите элементы **A** и **B**. Напишите уравнение реакции между простыми веществами, образованными элементами **A** и **B** (образуется вещество **D**). Рассчитайте массу вещества **D**, если в реакцию вступает 5,4 г простого вещества, образованного **A**.

**(10 баллов)**

**Задание 4.** Согласно данным Всемирной организации здравоохранения, суточная норма потребления поваренной соли человеком составляет не более 5,6 г. Подсчитайте, сколько натрия потребляет человек вместе с пищей в сутки. Определите годовой запас поваренной соли для семьи, состоящей из 4 человек, если в году 365 дней. **(10 баллов)**

**Задание 5.** В лечебно-профилактические зубные пасты обязательно добавляют вещества содержащие химических элемент фтор, для профилактики кариеса. Первая зубная паста содержит, как указано на упаковке – 0,454% фторида олова(II)  $\text{SnF}_2$ , а вторая зубная паста содержит – 0,8% монофторфосфата натрия  $\text{NaF} \cdot \text{NaPO}_3$  по массе. Какая из этих паст более эффективна, как средство для профилактики кариеса? Ответ обоснуйте расчетом.

**(10 баллов)**

**КРЫМСКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ  
ПОСТДИПЛОМНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
II (Муниципальный) этап Всероссийской олимпиады школьников по химии  
в 2019/2020 учебном году**

**Инструкция по выполнению заданий**

*Продолжительность 4 часа. Максимальный балл – 60. При выполнении заданий можно использовать калькулятор, таблицу растворимости веществ, Периодическую таблицу химических элементов Д.И. Менделеева и ряд активности металлов.*

**9 КЛАСС**

**Задание 1.** Ученику выдан раствор хлорида магния. Запишите формулу вещества, с помощью которого можно определить наличие хлорид-ионов в выданном растворе. Запишите уравнение реакции хлорида магния с этим веществом в молекулярном, полном и кратком ионном видах. Укажите признак реакции, по которому судят о наличии хлорид-ионов в растворе. **(10 баллов)**

**Задание 2.** Относительная молекулярная масса газа равна 34. Известно, что это вещество содержит водород и серу – 5,9% и 94,1% по массе соответственно. Какую формулу имеет этот газ и как он называется. **(10 баллов)**

**Задание 3.** 14,2 г оксида фосфора(V) растворили в 100 мл горячей воды, получили раствор трёхосновной кислоты. Рассчитайте массовые доли веществ в полученном растворе. **(10 баллов)**

**Задание 4.** Оксид алюминия сплавили с содой. Полученный продукт растворили в соляной кислоте, затем раствор обработали избытком аммиачной воды. Выпавший осадок отделили и растворили в избытке гидроксида калия. Через полученный раствор пропустили углекислый газ, наблюдали образование осадка. Напишите уравнения пяти реакций, называя продукты реакций. **(10 баллов)**

**Задание 5.** Некоторое количество соли  $MCO_3 \cdot nH_2O$  прокалили до прекращения выделения газов. Полученный газ последовательно пропустили через раствор концентрированной серной кислоты и известковой воды. В результате масса первого раствора увеличилась на 1,8 г, а во втором растворе выпал осадок массой 2 г. Определите состав и массу взятой навески соли, если металл М является компонентом пигмента хлорофилла. **(10 баллов)**

**Задание 6.** Оксид, содержащий 73,42% металла по массе, полностью восстановили водородом, полученное твердое вещество массой 17,68 г растворили в 100 г раствора азотной кислоты средней концентрации. Объем газа, который выделился при этом, составил 4,48 л (н.у.). Определите металл и назовите его оксид. Составьте уравнения упомянутые в задании. Вычислите массу исходного оксида. **(10 баллов)**

**КРЫМСКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ  
ПОСТДИПЛОМНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
II (Муниципальный) этап Всероссийской олимпиады школьников по химии  
в 2019/2020 учебном году**

**Инструкция по выполнению заданий**

*Продолжительность 4 часа. Максимальный балл – 60. При выполнении заданий можно использовать калькулятор, таблицу растворимости веществ, Периодическую таблицу химических элементов Д.И. Менделеева и ряд активности металлов.*

**10 КЛАСС**

**Задание 1.** Сколько первичных, вторичных и третичных атомов углерода содержит углеводород 2,3-диметилгексан? Назовите линейный изомер этого углеводорода по международной номенклатуре. **(10 баллов)**

**Задание 2.** Определите формулу вещества, если известно, что оно содержит 23,46% P; 21,21% N; 6,87% H и 48,46% O (по массе). Назовите это вещество, предложите способ его получения и напишите одно уравнение реакции с его участием. **(10 баллов)**

**Задание 3.** При радикальном хлорировании 112 мл (н.у.) газообразного предельного углеводорода образовался хлороводород. Для нейтрализации его потребовалось 14,52 мл раствора едкого натра с массовой долей 10% и плотностью 1,1 г/см<sup>3</sup>. Сколько атомов водорода в углеводороде заместилось на хлор? **(10 баллов)**

**Задание 4.** При нагревании сине-зеленого вещества **A** образуются 3 оксида: **B**, **C**, **D**, причем эти оксиды в обычных условиях находятся в трех различных агрегатных состояниях. При взаимодействии **A** с избытком соляной кислоты образуются **B** и **C**, а также вещество **E**, которое может быть получено взаимодействием **D** с соляной кислотой (в этой реакции образуется также и **C**). Определите вещества **A – E**, запишите уравнения происходящих реакций. Изменится ли состав продуктов термического разложения **A**, если его нагревание произвести в присутствии водорода? **(10 баллов)**

**Задание 5.** Смесь нитратов натрия и меди(II) массой 122,6 г прокалили, полученные газы пропустили через промывную склянку с водой, причём 11,2 л (при н.у.) газа не поглотилось. Твердый остаток после прокаливания обработали избытком воды, и полученный при этом раствор добавили к раствору перманганата калия, подкисленному серной кислотой. Наблюдали обесцвечивание раствора. Определите состав исходной смеси (массовые доли веществ). Напишите уравнения всех реакций. **(10 баллов)**

**Задание 6.** При действии избытка углекислого газа на 32,9 г неизвестного соединения металла с кислородом образовалось твердое вещество **A**, и выделился газ **B**. Вещество **A** растворили в воде, и добавили избыток раствора нитрата бария, при этом выпало 27,58 г осадка. Газ **B** пропустили через трубку с раскаленной медью, и масса трубки увеличилась на 6,72 г. Установите формулу исходного соединения. **(10 баллов)**

**КРЫМСКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ИНСТИТУТ  
ПОСТДИПЛОМНОГО ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
II (Муниципальный) этап Всероссийской олимпиады школьников по химии  
в 2019/2020 учебном году**

**Инструкция по выполнению заданий**

*Продолжительность 4 часа. Максимальный балл – 60. При выполнении заданий можно использовать калькулятор, таблицу растворимости веществ, Периодическую таблицу химических элементов Д.И. Менделеева и ряд активности металлов.*

**11 КЛАСС**

**Задание 1.** Плотность паров по воздуху хлорированного предельного нециклического углеводорода равна 3,19. Определите брутто-формулу вещества. Сколько структурных изомеров существует у вещества с такой формулой? **(10 баллов)**

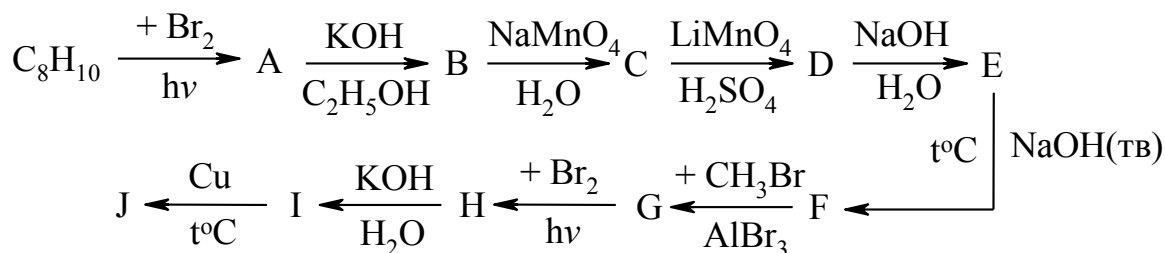
**Задание 2.** В трех пробирках без этикеток находятся концентрированные растворы серной, азотной и соляной кислот. Как с помощью одного реактива определить, в какой пробирке какая находится кислота? Напишите уравнения всех реакций. **(10 баллов)**

**Задание 3.** Бесцветный газ объемом 5,6 л (н. у.) с относительной молярной массой на 3,4 % меньше, чем молярная масса воздуха, сожгли в избытке кислорода. Продукты сгорания пропустили через 10 %-ный раствор гидроксида натрия плотностью 1,1 г/см<sup>3</sup>. Определите минимальный объем раствора щелочи, если известно, что продукты сгорания исходного газа не содержат воду. **(10 баллов)**

**Задание 4.** Массовая доля водорода в некоторой одноосновной карбоновой кислоте составляет 8,77%, а в сложном эфире, образованном этой кислотой с этанолом – 9,86%. Определите молекулярную формулу кислоты. **(10 баллов)**

**Задание 5.** Пары бензола смешали с водородом в молярном отношении 1:4 при давлении 1,48 атм. и температуре 250°C, полученную смесь пропустили через контактный аппарат для синтеза циклогексана. Объем газов, вышедших из аппарата при 250°C и 0,77 атм., оказался равным исходному объёму газов, измеренному до реакции. Определите объёмную долю паров циклогексана в реакционной смеси? **(10 баллов)**

**Задание 6.** Осуществите превращения, запишите уравнения реакций, назовите продукты:



Об углеводороде C<sub>8</sub>H<sub>10</sub> известно, что это монозамещенное производное. **(10 баллов)**