

Межрегиональная олимпиада школьников
«Будущие исследователи – будущее науки»
2021-2022 уч. г.

г. Саров, Нижегородская область

Химия

Отборочный тур

9 класс

Решения и ответы необходимо набрать в редакторе **Word**,
затем распечатать, **подписать каждую страницу**,
после чего отсканировать в **ОДИН** файл формата **PDF**
и прислать полученный **PDF-файл вместе с заявкой и тезисами** исследовательской работы
по электронной почте **kh.read@expd.vniief.ru** до **1 ноября 2021** года

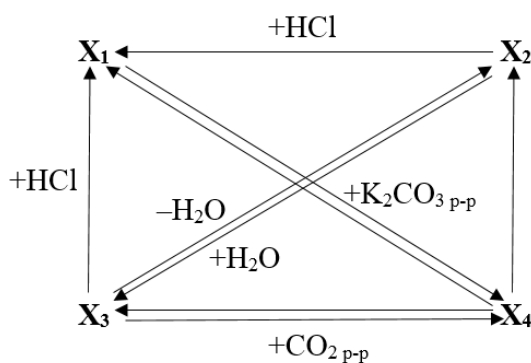
Задание 1. Как химическим путем из смеси меди, железа, цинка и ртути выделить индивидуальные простые вещества в чистом виде? Приведите соответствующие уравнения химических реакций.

20 баллов

Задание 2. Латунную (медно-цинковую) пластинку массой 10.03 г поместили в 300 г 32.5% раствора хлорного железа. После завершения реакции массовая доля хлорного железа в растворе стала равна 18.4%. Установите массовые доли металлов в латуни.

20 баллов

Задание 3. Установите формулы веществ $X_1 - X_4$ и запишите уравнения реакций, соответствующих схеме:



35 баллов

Задание 4. К подкисленному раствору, содержащему 0.534 г некоторой соли, в состав которой входят литий, хлор и кислород, добавили раствор йодида натрия до

прекращения выделения йода. Масса образовавшегося йода равна 4.57 г. Установите формулу соли. На сколько процентов уменьшится масса твердого вещества при полном термическом разложении исходной соли?

25 баллов

Межрегиональная олимпиада школьников
«Будущие исследователи – будущее науки»
2021-2022 уч. г.

г. Саров, Нижегородская область

Химия

Отборочный тур

10 класс

Решения и ответы необходимо набрать в редакторе **Word**,
затем распечатать, **подписать каждую страницу**,
после чего отсканировать в **ОДИН** файл формата **PDF**
и прислать полученный **PDF-файл вместе с заявкой и тезисами** исследовательской работы
по электронной почте **kh.read@expd.vniief.ru** до **1 ноября 2021** года

Задание 1. Соединения **A**, **B** и **C** – изомерные алканы. Известно, что **A** можно получить гидрированием трех различных алкенов, **B** – гидрированием двух алкенов, а **C** невозможно получить из алкенов. При хлорировании **A** на свету образуется четыре разных монохлорида, **B** – три, а **C** – только один.

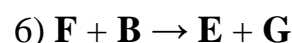
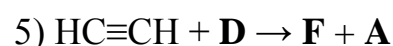
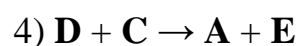
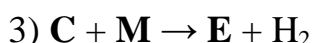
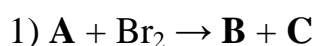
1. Запишите соответствующие структурные формулы **A**, **B** и **C**, назовите их.
2. Запишите структурные формулы и названия алкенов, из которых указанные алканы могут быть получены.
3. Приведите уравнения химических реакций, о которых идет речь в задаче, укажите условия, назовите продукты хлорирования.

31 балл

Задание 2. Два стакана одинаковой массы, в одном из которых находится 12.0 г сульфита кальция, а в другом 12.0 г сульфида хрома (III), поместили на две чаши весов. К сульфиту кальция прилили 50 г 20%-ного раствора соляной кислоты. Вычислите массу 10%-ного раствора соляной кислоты, которую нужно добавить в другой стакан, чтобы после окончания всех реакций весы уравновесились.

22 балла

Задание 3. Рассмотрите цепочку превращений (коэффициенты опущены):



Вещество **A** отвечает формуле C_nH_{2n+2} , **E** содержит 13% металла **M**, **G** имеет состав C_6H_{10} . Установите вещества **A**, **B**, **C**, **D**, **E**, **F** и металл **M**.

25 баллов

Задание 4. При сжигании в кислороде смеси пропена, бутина-1 и паров хлорпропена и охлаждении продуктов полного сгорания образовалось 2.74 мл жидкости с плотностью 1.12 г/мл, которая при взаимодействии с раствором карбоната натрия может выделить 224 мл газа (н.у.). Вычислите минимальный и максимальный объем кислорода, который может вступить в реакцию в условиях данного опыта (н.у.).

22 балла

Межрегиональная олимпиада школьников
«Будущие исследователи – будущее науки»
2021-2022 уч. г.

г. Саров, Нижегородская область

Химия

Отборочный тур

11 класс

Решения и ответы необходимо набрать в редакторе **Word**,
затем распечатать, **подписать каждую страницу**,
после чего отсканировать в **ОДИН** файл формата **PDF**
и прислать полученный **PDF-файл вместе с заявкой и тезисами** исследовательской работы
по электронной почте **kh.read@expd.vniief.ru** до **1 ноября 2021** года

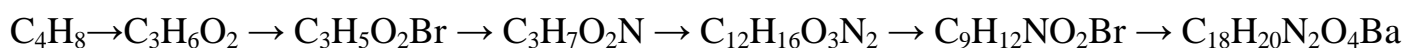
Задание 1. Определите молярную массу и формулу одноосновной кислоты, если известно, что ее константа диссоциации равна $1.8 \cdot 10^{-4}$, а значение рН 0.23%-ного раствора (плотность 1.0 г/мл) составляет 2.536.

20 баллов

Задание 2. Соединение **A** – легкокипящая жидкость, нерастворимая в воде со своеобразным запахом, при действии смеси концентрированной азотной и серной кислот переходит в соединение **B** – тяжелую желтоватую жидкость. Соединение **B** при действии алюминия в щелочной среде восстанавливается в соединение **C** – бесцветную маслянистую жидкость, малорастворимую в воде. Плотность паров вещества **C** примерно в два раза превышает плотность пропана. Приведите формулы веществ **A**, **B** и **C**, а также уравнения всех реакций, о которых идет речь в задании.

20 баллов

Задание 3. Запишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме превращений:



Напишите структурные формулы исходных веществ и продуктов реакции, укажите условия протекания реакций. Дайте названия всем веществам.

25 баллов

Задание 4. Смесь двух газов, один из которых легче воздуха, пропущена последовательно через трубки, заполненные оксидом меди (II) при 400°C , оксидом фосфора (V) и твердым гидроксидом калия, нанесенными на инертный носитель и взятыми в избытке. Масса первой трубки уменьшилась на 0.192 г, а массы второй и третьей трубок возросли соответственно на 0.144 г и 0.088 г. После пропускания газов через трубки было получено 23.4 мл газообразного вещества, измеренного при температуре 17°C и давлении 103 кПа. Установите объем исходной газовой смеси (при н.у.) и массовые доли газов в ней, если известно, что масса смеси составляла 0.068 г.

35 баллов