

Межрегиональная олимпиада школьников
«Будущие исследователи – будущее науки»
2017-2018уч.г.

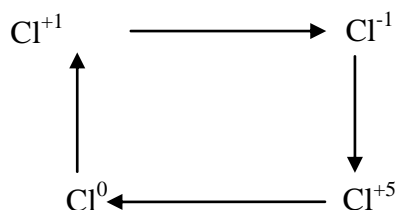
г.Саров, Нижегородская область

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 **15 ноября 2017 года**

1. Напишите уравнения химических реакций, соответствующие следующей схеме превращений. Укажите условия их протекания, назовите все вещества:



(20 баллов)

2. В соединении $\text{P}\text{Y}\text{X}_3$ массовая доля фосфора составляет 30.39%, а в соединении $\text{P}\text{Y}_3\text{X}_4$ – 18.90%. Установите формулы веществ.

(25 баллов)

3. При растворении в воде 1 моль Na_2SO_4 выделяется 2.9 кДж теплоты, а при растворении 10 моль $\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$ поглощается 78.7 кДж теплоты. Определите тепловой эффект процесса образования кристаллогидрата из безводной соли.

(30 баллов)

4. Аналогичные по составу молекулы диоксида углерода и диоксида серы имеют различную геометрическую форму. Предскажите форму молекул диоксида углерода и диоксида серы, исходя из электронного строения атомов.

(25 баллов)

Межрегиональная олимпиада школьников
«Будущие исследователи – будущее науки»
2017-2018уч.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 15 ноября 2017 года

1. Хлорирование на свету углеводорода **A** приводит только к одному монохлорпроизводному **B**, содержащему 22.98% хлора по массе. При нитровании углеводорода **A** концентрированной азотной кислотой образуется только одно мононитропроизводное углеводорода **C**. Запишите структурные формулы веществ **A**, **B**, **C** и уравнения указанных реакций.
(20 баллов)
2. Монету из медно-серебряного сплава растворили в избытке концентрированной азотной кислоты. Полученный раствор упарили досуха, твердый продукт прокалили при температуре 500°C до постоянного веса. Масса полученного в результате этого остатка на 15% больше массы исходной монеты. Рассчитать содержание металлов в монете. Записать уравнения реакций.
(30 баллов)
3. Допустим, что при термическом разложении тротила (2,4,6-тринитротолуола), который имеет химическую формулу $C_6H_2CH_3(NO_2)_3$, образуется азот, угарный газ, водород и уголь. Рассчитайте максимальную массу тротила, взрыв которого не разрушит реактор объемом $5 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$, если температура после взрыва достигает 2000°C. Реактор выдерживает давление 500 атм.
(20 баллов)
4. Среди изомеров C_5H_{10} выберите такие, которые одновременно удовлетворяют всем нижеперечисленным условиям:
а) реагируют с раствором брома;
б) обесцвечивают раствор перманганата калия на холоде;
в) единственным продуктом гидрирования на платиновом катализаторе является углеводород нормального строения;
г) при нагревании с кислым раствором перманганата калия образуют смесь двух кислот – уксусной и пропионовой.
 1. Приведите все возможные структурные формулы изомеров и их названия.
 2. Запишите все указанные реакции и назовите продукты.
(30 баллов)

Межрегиональная олимпиада школьников
«Будущие исследователи – будущее науки»
2017-2018уч.г.

г.Саров, Нижегородская область

Химия
Отборочный тур

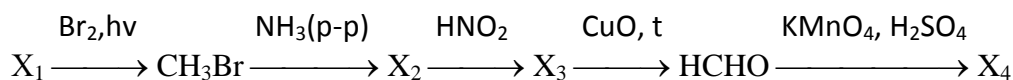
11 класс

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 15 ноября 2017 года

1. Образец дисахарида массой 10.92 г подвергли гидролизу в кислой среде. К полученному раствору добавили избыток аммиачного раствора нитрата серебра и получили осадок массой 15.12 г. Определите молекулярные формулы дисахарида и продуктов его гидролиза. Напишите возможные структурные формулы продуктов гидролиза.

(25 баллов)

2. Напишите уравнения реакций, соответствующие следующей схеме превращений:



В уравнениях укажите структурные формулы веществ.

(20 баллов)

3. Через 100 г смеси трех органических соединений, содержащих в молекулах фенильные группы, пропустили сухой хлористый водород. Отфильтровали выпавший осадок (51.8 г) и фильтрат обработали бромной водой. При этом образовалось 33.1 г осадка. О каких соединениях идет речь, и каков состав исходной смеси в мольных %? Известно, что одно соединение обладает антисептическими свойствами, другое широко используется в синтезе красителей, третье – хороший растворитель.

(30 баллов)

4. В двух стаканах находится по 50 г раствора нитрата неизвестного металла. В первый стакан добавили порошок цинка, во второй - такую же массу магния. По окончании реакции осадки отделили и установили, что их массы отличаются на 0.164 г. При нагревании осадков с избытком соляной кислоты выделился водород, причем в обоих случаях осталось по 0.864 г металла, который не реагировал с кислотой. Определите формулу нитрата и массовую долю его в исходном растворе.

(25 баллов)