



Химический Турнир Школьников, 2006-2018

school.scitourn.ru

school@scitourn.com, 8(981)682-0817



Задачи очного этапа

XIV Всероссийского химического турнира школьников

Санкт-Петербург, 16 марта - 20 марта 2018

Задачи очного этапа

Первый игровой день

1. Зеленая химия

Для производства резины в начале 20 века в качестве исходного сырья использовали млечный сок гевеи. Но гевея является далеко не единственным каучуконосным растением.

Получите резину, используя в качестве сырья сок любого доступного вам растения. Опишите происходящие при этом физико-химические процессы. Где можно применить полученную вами резину исходя из ее свойств? Можно ли сделать из нее рогатку или ластик?



2. Окислить. Железно.

Ферраты за счет своих сильных окислительных свойств легко разлагают органические соединения и обладают антисептическим действием. Поскольку ферраты, в отличие от хлора, не образуют ядовитых продуктов в ходе окисления органических загрязнителей, они являются перспективными реагентами для водоочистки.

Известен простой способ получения ферратов методом электролиза водного раствора щелочи с использованием железного анода. Какую максимальную концентрацию феррат-ионов в растворе можно получить таким методом? Подтвердите свои предположения теоретически или экспериментально.



3. Трансмутация

Если поместить медную монету в раствор сульфата цинка, добавить туда цинковых гранул и полученную смесь нагреть, то через какое-то время монета покроется слоем цинка.

От каких факторов будет зависеть толщина цинкового покрытия, получаемого таким способом, и почему? Какую максимальную толщину слоя цинка можно получить таким методом? Можно ли аналогичным образом покрыть цинком стальной гвоздь чтобы защитить его от коррозии?



4. Старость – на радость

Антикварные зеркала часто имеют характерные пятна, трещины, помутнения и другие дефекты, связанные с медленной деструкцией светоотражающего слоя. В последнее время состаренные зеркала стали модным украшением интерьера и стоят немалых денег.

Опишите процессы, происходящие при естественном старении зеркала. Какие факторы оказывают влияние на эти процессы? Предложите, что нужно сделать с новым современным зеркалом, чтобы оно за кратчайшее время стало максимально похожим на антикварное?



5. Свинцовый водопровод

Существует мнение, что свинцовый водопровод в древнем Риме отрицательно повлиял на здоровье людей античности. Предположите, какие вредные для здоровья вещества могли попасть в водопроводную воду в результате ее контакта со свинцовой трубой, изготовленной в древности. Опишите протекающие при этом физико-химические процессы. На основании расчетов предположите, содержание каких веществ могло превышать норму ПДК и служить причиной отравления римлян. Как бы вы предложили очищать водопроводную воду от указанных загрязнителей, если бы вы оказались в древнем Риме и обладали современными научными знаниями?



Второй игровой день

6. На чистую воду

Существует миф, что хозяева некоторых бассейнов вводят в воду специальную добавку, которая дает интенсивную окраску при попадании в бассейн мочи. Предложите состав добавки, которая будет оказывать подобный эффект, и объясните принцип ее действия с точки зрения химии. Оцените, насколько безопасной будет Ваша добавка для человека в бассейне.



7. По щам!

Существует мнение, что в металлической посуде вредно готовить и хранить кислую еду, например, капустные щи. В истории человечества встречались медные, оловянные, латунные, алюминиевые и чугунные кастрюли. Какие химические процессы с участием указанных материалов могут протекать при приготовлении и хранении щей? Как бы Вы предложили проверить это экспериментально? Можно ли при этом для удобства эксперимента заменить щи какой-нибудь более простой смесью?



8. Не тормози!

Считается, что автотранспорт вредит экологии в основном за счет выхлопных газов. Но у современного автомобиля есть несколько деталей, постоянный износ которых также может приводить к выделению опасных веществ.

Предположите, какие вредные соединения могут накапливаться в окружающей среде в результате износа тормозных колодок. Опишите химические процессы, которые приводят к образованию этих веществ.



9. Глицерин

Наиболее популярная в России жидкость для системы охлаждения автомобильного двигателя «Тосол» изготавливается на основе этиленгликоля. В последнее время некоторые производители в качестве аргумента в пользу своей продукции указывают, что их состав не содержит глицерина. Чем опасен глицерин в составе такой жидкости? Предложите максимально простой и доступный для автомобилиста химический способ обнаружения глицерина в «Тосоле».



10. Гидроксид рубидия

Гидроксид рубидия - соединение, которое трудно найти в химическом магазине. Представьте себе, что вы работаете в химической лаборатории и вам срочно понадобился раствор RbOH с концентрацией 0.1 моль/л. Из реактивов, содержащих рубидий, в вашей лаборатории имеется только RbCl . Предложите методику, позволяющую получить из него указанный раствор с минимальным содержанием примесных веществ. Подробно опишите все предполагаемые реакции и процессы. Желательно, чтобы Ваш способ был простым, быстрым и дешевым.



О проведении экспериментов

Внимание!

Некоторые из предложенных задач подразумевают возможность экспериментального решения. При проведении химических экспериментов соблюдайте правила техники безопасности и принимайте все стандартные меры предосторожности при работе с химическими веществами. Прежде чем приступать к эксперименту, ознакомьтесь со свойствами исходных веществ и возможных продуктов реакций. Выясните, какую опасность они могут представлять для здоровья человека и каким правилам нужно следовать при работе с ними. Особую осторожность проявляйте при проведении опытов, которые могут сопровождаться выделением опасных газов и/или разогревом до высоких температур. Обратитесь к Вашему куратору за подробной консультацией. Оргкомитет ВХТШ не несет ответственность за возможные последствия экспериментов, проводимых Вами с нарушением правил безопасности.

При участии в очном этапе Турнира настоятельно рекомендуется размещать в презентации доклада подробный фотоотчет о проведении эксперимента. Использование видеоматериалов иногда вызывает проблемы с отображением и поэтому не рекомендуется. Если есть необходимость показать движущуюся картинку, надежнее использовать в презентации анимированные изображения в формате *.gif.

Полученные в ходе экспериментов численные результаты рекомендуется представлять в виде графиков и таблиц. При оформлении мультимедийных презентаций просим Вас следовать «Рекомендациям по оформлению презентаций XIII Всероссийского химического турнира школьников», которые можно [скачать](#) на сайте school.scitourn.ru

Желаем успехов!

Оргкомитет Всероссийского химического турнира школьников



По всем вопросам касательно формулировок задач, а также оформления презентаций, просьба обращаться по адресу:

i.rodionov@spbu.ru или vk.com/id38333, Родионов Иван Алексеевич

У вас возникла идея турнирной задачи? Напишите нам на authors@scitourn.com!

Возможно, именно Вашу задачу будут решать участники Турнира со всей России!

Авторы идей задач:

Гладышкина Анна Валерьевна, Турчен Дмитрий Николаевич, Родионов Иван Алексеевич, Миронов Борис Дмитриевич, Силуков Олег Игоревич

Научные критики:

Старикова Анна Александровна, Ананян Анастасия Юрьевна, Голышев Антон Александрович, Шишов Андрей Юрьевич, Кузнецов Никита Алексеевич, Тейтельбаум Владислав Сергеевич