



Химический Турнир Школьников, 2006-2017

school.scitourn.ru

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



Задачи очного этапа

ХIII Всероссийского химического турнира школьников

Санкт-Петербург, 13 марта - 19 марта 2017

Задачи очного этапа

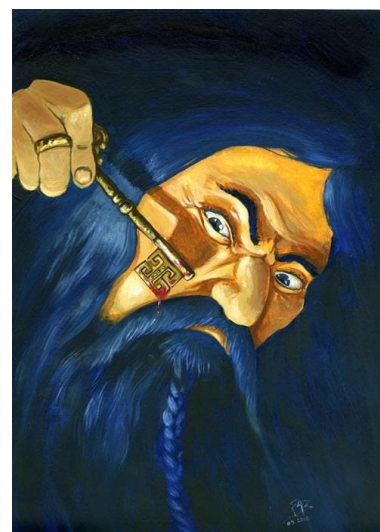
Первый игровой день

1. Синяя Борода

Во французской сказке «Синяя Борода» главная героиня ослушалась мужа и зашла в запретную каморку. От страха перед увиденным, она уронила ключ в лужу крови. Заметив через какое-то время, что ключ испачкан, она попыталась его очистить, но безуспешно:

«Она вытерла его раз, другой, третий, но кровь не сходила. Как она его ни мыла, как ни терла, даже песком и толченым кирпичом – пятно крови все оставалось!»

Представьте, что действие сказки произошло в наше время. Предположите, из какого материала мог быть изготовлен данный ключ и почему его не удавалось очистить. Каким образом девушка все же могла бы это сделать, чтобы избежать наказания?



2. Без ацетона

В последнее время приобрели популярность жидкости для снятия лака «без ацетона». Предложите недорогой и надежный способ, который позволил бы в домашних условиях проверить добросовестность производителя и определить, содержится ли в купленном средстве ацетон или нет.



3. Изменчивый цветок

Молодой человек решил удивить девушку и подарить ей букет цветов, которые бы несколько раз поменяли свой цвет прежде, чем завяли. Он планирует, что девушка не будет знать о сюрпризе и поэтому станет ухаживать за этим букетом как за обычным. Предложите, как молодому человеку реализовать свой замысел таким образом, чтобы:

- 1) смена окраски цветов произошла как минимум дважды;
- 2) букет внешне не отличался от обыкновенного;
- 3) смена окраски происходила без каких-либо специальных действий извне.

Чем объясняется смена окраски цветов в предложенном Вами решении?



4. Водород из алюминия

Одним из простых методов получения водорода в домашних условиях является реакция алюминия с водным раствором медного купороса и поваренной соли.

Определите экспериментально, как зависит скорость выделения водорода и его выход от концентрации CuSO_4 и NaCl . Какие еще факторы оказывают влияние на скорость выделения водорода в данной системе? Объясните наблюдаемые эффекты, приведите схему химических реакций. Растворы каких еще солей могут реагировать с алюминием с быстрым выделением водорода и почему?



5. Железный аккумулятор

На сегодняшний день создано большое количество различных аккумуляторов – химических источников тока многоразового действия. Однако в состав их электродных материалов часто входят либо токсичные, либо дорогие металлы.

Железо – второй по распространенности металл на земле. Железо дешевое, и его отходы не представляют серьезной угрозы для окружающей среды.

Рассмотрите возможность создания аккумулятора, в основе работы которого лежали бы окислительно-восстановительные реакции только лишь железа. Опишите принцип действия и конструкцию Вашего аккумулятора, оцените его рабочие характеристики. Можно ли сделать такой аккумулятор в домашних условиях? Где мог бы найти применение такой аккумулятор?



Второй игровой день

6. Битва отбеливателей

Домохозяйка решила отбелить старую простынь. В ее распоряжении было 2 отбеливателя: один на основе гипохлорита натрия, а другой - на основе гидроперита. Для лучшего эффекта она решила их смешать и использовать одновременно.



Предположите, каким образом будет зависеть отбеливающая способность раствора от соотношения количеств отбеливателей в смеси и почему? Проверьте Ваше предположение экспериментально.

7. Химический термометр

Известно, что скорость большинства химических реакций сильно зависит от температуры. Предложите наиболее простой и точный способ, позволяющий за счет этого эффекта измерить температуру воды в стакане в диапазоне от 0 до 60 градусов. Подробно опишите методику измерения и суть протекающих химических процессов.



8. Серебра!

При раскопках древней Ассирии археологами были найдены металлические фигурки из бронзы, покрытые равномерным и прочным слоем серебра. Исследования показали, что это покрытие не является наклеенной фольгой сусального серебра, а образовывалось непосредственно на поверхности фигурки. Как бы Вы предложили создавать такое покрытие, если бы оказались в древней Ассирии и обладали современными знаниями химии?



9. Болезненный вопрос

Бабушка хранила четыре обезболивающих лекарства (аспирин, парацетамол, анальгин и диклофенак) в одинаковых подписанных контейнерах. К несчастью, названия с контейнеров стерлись и стало непонятно, где находится какой препарат, так как внешне таблетки были неотличимы.

Предложите простой химический способ определения, в каком контейнере что находится. Приведите уравнения химических реакций и условия их проведения.

Возможна ли идентификация четырех указанных лекарств предложенным Вами способом при наличии еще двух идентичных контейнеров, содержащих таблетки ибупрофена и салициламида?



10. Химический вулкан 2.0

Реакция термического разложения дихромата аммония лежит в основе простого, красивого и всеми любимого демонстрационного опыта под названием «химический вулкан».

Предложите, как можно усовершенствовать/модифицировать этот эксперимент, чтобы, помимо пепла и огня в жерле вулкана, он также красочно моделировал вытекающую из жерла лаву. Опишите химические процессы, лежащие в основе действия Вашего «вулкана».



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 приступить 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 в разделе «регламент».

Желаем успехов!

Оргкомитет Всероссийского химического турнира школьников



Химический Турнир Школьников, 2006-2017

school.scitourn.ru

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



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!

Задачи подготовлены методической комиссией ВХТШ в составе:

Ананян Анастасия Юрьевна, Гольшев Антон Александрович, Родионов Иван Алексеевич (председатель), Силуков Олег Игоревич, Цветов Никита Сергеевич, Шишов Андрей Юрьевич

Авторы идей задач:

Гладышкина Анна Валерьевна, Мерзляков Аркадий Семенович, Старикова Анна Александровна, Родионов Иван Алексеевич