

Дорогие ребята!

Вашему вниманию предлагается комплект заданий заочного тура Всесибирской олимпиады школьников по химии 2010-2011 года. В Вашем распоряжении почти полтора месяца времени и все доступные методические ресурсы: библиотеки, книги, задачки, Интернет и т.д. Единственное, о чем мы бы хотели Вас попросить: постарайтесь выполнять задания максимально самостоятельно, не переписывая решения друг у друга.

Помните, что для того, чтобы попасть в число призеров, вовсе не обязательно правильно решить все задачи. Даже если Вам удастся найти частичное решение лишь к одному заданию, присылайте нам и его – для Вас это станет первым серьезным шагом на нелегком пути к познанию увлекательной и волшебной науки – химии. Мы, в свою очередь, будем знать о том, что где-то, может быть очень далеко от столицы Сибири, появился еще один любознательный школьник, интересы которого не ограничиваются компьютерными играми и развлекательными телепередачами.

Для облегчения работы жюри решение каждой задачи желательно начинать с новой страницы.

Успехов Вам во всех Ваших делах и начинаниях и с наступающим Новым годом!

С искренним уважением к Вам и Вашим педагогам и наставникам,

Методическая комиссия и жюри Всесибирской олимпиады школьников.

Задание 1.

«Четвертый лишний»

Ниже Вашему вниманию предлагается набор веществ:

- а)** HCl , H_2SO_4 , HNO_3 , H_3PO_4 ;
- б)** NaOH , KOH , $\text{Ca}(\text{OH})_2$, $\text{Cu}(\text{OH})_2$;
- в)** MgO , MnO , Na_2CO_3 , $\text{Al}(\text{OH})_3$;
- г)** H_2S , HI , NaH , Cu ;
- д)** MgS , MnS , Mo_2S_3 , Al_2S_3 .

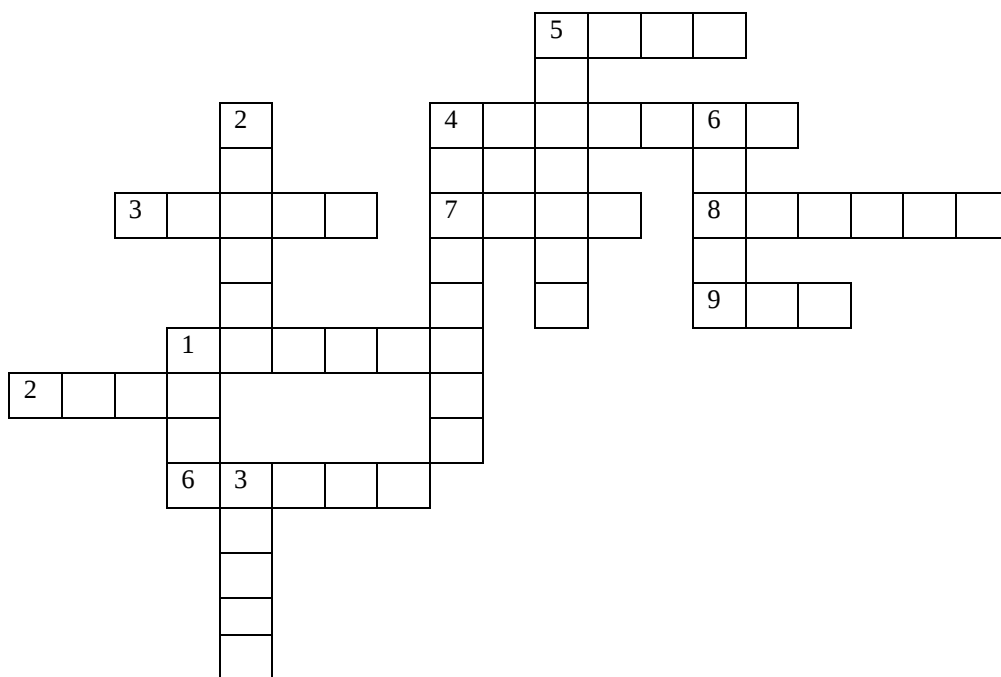
1. Исключите лишнее химическое соединение и объясните, на чем основан Ваш выбор.
2. Напишите уравнения реакций с участием только перечисленных выше веществ, приводящих к образованию: **а)** кислой соли; **б)** «горькой соли»; **в)** «глауберовой соли»; **г)** углекислого газа; **д)** сернистого газа; **е)** бурого газа; **ж)** водорода; **з)** иода.



Задание 2.

«Палитра названий»

На сегодняшний день известно 111 химических элементов. Каждый из них имеет свое название и обозначается своим химическим символом. В предлагаемом кроссворде зашифрованы некоторые из этих элементов.



По вертикали:

1. Это чрезвычайно активный химический элемент. Простое вещество, образованное этим элементом, является газом бледно-желтого цвета с резким запахом. Несмотря на высокую активность, соединения, имеющие в составе этот элемент, есть в каждой зубной пасте.



2. Элемент является вторым по распространенности металлом в земной коре. Основное количество этого металла в промышленности получают из минералов гематит и магнетит. На Урале находятся крупнейшие месторождения этих минералов.

3. Элемент является очень легким и прочным металлом. Российская Федерация обладает вторыми в мире запасами минералов ильменит и рутил, из которых получают этот металл. Он является важнейшим конструкционным материалом в авиа-, ракето-, кораблестроении.



4. Простое вещество, образованное этим элементом, содержится в воздухе (около 1/5 по объему). Растения вырабатывают его в процессе фотосинтеза.

5. В 1996 г. была присуждена Нобелевская премия по химии за открытие новой аллотропной модификации этого элемента. В этом году присуждена Нобелевская премия по физике за получение и исследование свойств другой его аллотропной модификации. Простое вещество, образованное этим элементом, встречается в свободном состоянии в природе и издавна используется в качестве топлива.





6. Свое название этот элемент получил от цвета индиго, который имеет линия в его спектре. Простое вещество, образованное этим элементом, представляет собой мягкое серебристо-белое соединение. Самостоятельных месторождений этот элемент не образует, а присутствует в качестве примесей в других рудах.

По горизонтали:

1. Этот элемент тоже входит в состав зубной пасты, и кроме того, костей млекопитающих. В свободном состоянии он не встречается в природе из-за высокой химической активности. Его получают нагреванием апатитов с коксом и кремнеземом при температуре 1600°C.



2. Простое вещество, образованное этим элементом, представляет собой достаточно инертный при нормальных условиях газ без цвета, вкуса и запаха. Название этого элемента с греческого языка переводится безжизненный, хотя он крайне необходим для всех живых существ.

3. Простое вещество, образованное этим элементом, является очень активным в большинстве химических реакций. Бурно реагирует с водой (со взрывом). В свободном состоянии в природе не встречается, входит в состав таких минералов как сильвинит и карналлит.



4. Карбонат этого элемента есть в каждой школе. Ввиду высокой активности этот элемент не встречается в природе в свободном виде. Довольно распространенными минералами, содержащими этот элемент, являются кальцит, ангидрит, алебастр и гипс.

5. Элемент назван в честь одной из планет Солнечной системы. Диоксид этого элемента используется в качестве компонента ядерного топлива для АЭС. Несмотря на это, некоторые изотопы этого элемента используются в сердечниках бронебойных снарядов, в космической и авиационной технике.



6. Простое вещество, образованное этим элементом, при стандартных условиях является жидкостью, пары которой чрезвычайно ядовиты. До сих пор простое вещество этого элемента используется в термометрах. В природе находится как в самородном состоянии, так и в виде минералов, самым распространенным из которых является киноварь.

7. Это простое вещество встречается в самородном состоянии в природе и представляет собой желтые кристаллы. Важнейшими природными минералами, содержащими этот элемент, являются пирит, халькопирит, сфалерит и галенит.





8. Этот элемент впервые был получен в крупнейшем ядерном центре СССР в 1970 г. Согласно окончательному решению ИЮПАК в 1997 г. этот элемент получил название в честь Российского наукограда, в котором и был открыт.

9. В виде водно-спиртового раствора простого вещества этот элемент можно найти в каждой медицинской аптечке. Некоторые растения способны накапливать этот элемент, например, в 1 т высушенной морской капусты (ламинарии) содержится до 5 кг этого элемента. Недостаток этого элемента в пище может привести к заболеваниям щитовидной железы.



Задания:

1. Приведите названия и химические символы элементов, зашифрованных в кроссворде.
2. Какие из этих элементов являются металлами, а какие неметаллами?
4. Напишите пять уравнений реакций, в которых участвуют только простые вещества, образованные элементами из кроссворда.

Задание 3.

«Немного похимичим!»

Химия, как и любая естественная наука не мыслима без эксперимента! Однако важно понимать, что любой проведенный эксперимент требует глубокого осмысления!

Мы предлагаем Вам провести несколько довольно простых опытов, вооружившись только теми веществами и предметами, с которыми сталкиваемся каждый день. Ваши комментарии и ответы на вопросы должны быть краткими (не более 2-3 предложений).



Опыт 1. Попросите у мамы небольшую картофелину и настойку йода из аптечки. Разрежьте картофелину пополам и капните на свежий срез каплю йодной настойки. Что наблюдаете? Объясните наблюдаемое явление. Для проверки на наличие какого вещества в продуктах можно использовать эту реакцию?

Проверьте, будет ли происходить аналогичные явления, если йодную настойку капнуть на кусочек белого хлеба, муки, поваренной соли и пищевой соды.

Опыт 2. Приготовьте два стакана чая (желательно, чтобы стаканы были прозрачными). К чаю в первом стакане добавьте пол чайной ложки пищевой соды и размешайте. Какие произошли изменения?

К чаю во втором стакане добавьте немного лимонного сока. Что Вы увидели на этот раз?

Попытайтесь объяснить наблюдаемые эффекты в обоих стаканах чая.

Проведите аналогичные опыты с чаем «Каркадэ» и вишневым или свекольным соком (сок при этом можно немного разбавить водой). Опишите, что происходит в этих случаях.

Опыт 3. Поместите немного пищевой соды в чайную ложку и выдавите из кусочка лимона несколько капель лимонного сока. Что происходит? Объясните это явление, записав уравнение химической реакции.

Проверьте, будет ли происходить аналогичное явление, если соду заменить поваренной солью. Объясните, почему?

Опыт 4. Возьмите три небольшие емкости (стаканы, обрезанные пластиковые бутылочки и т.д.). В первую емкость налейте немного (около 100 мл) обычной (водопроводной, колодезной или ключевой) воды, во вторую – раствор поваренной соли (1 чайная ложка на ~100 мл воды), а в третью – раствор пищевой соды (1 чайная ложка на ~100 мл воды). Во все три емкости поместите по небольшому железному гвоздику и оставьте их на 1-2 недели. Что происходит? Объясните это явление, записав уравнение химической реакции.

В какой из емкостей (с водой, раствором соли или раствором соды) образовалось больше всего ржавчины, а в каком – меньше всего. Объясните, почему?