



Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования
Ярославской области
«Институт развития образования»



Мастер-класс:
«Использование творческих заданий для формирования метапредметных результатов при обучении химии»

12.05.2025

Горшкова Наталья Николаевна,
ст. преподаватель КОО ГАУ ДПО ЯО ИРО,
методист МУ ДПО «ИОЦ» г. Рыбинска

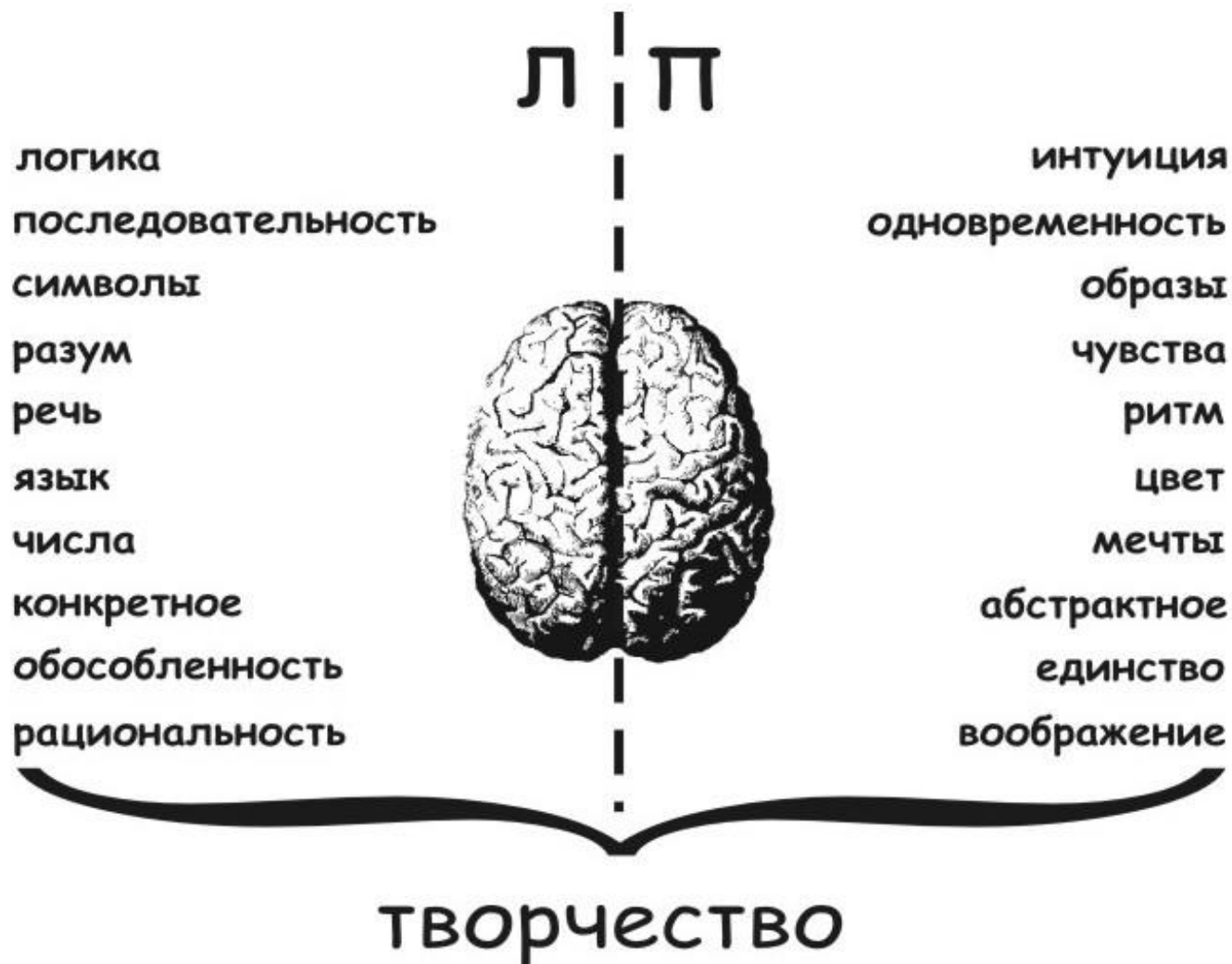
Что такое творчество?

- Это деятельность человека, в нашем примере школьника, направленная на создание какого-либо нового, оригинального продукта в сфере науки, искусстве, технике и т.д.
- Творческий процесс - это прорыв в неизвестное, но ему предшествует длительный процесс накоплений знаний, умений и навыков.
- На бытовом уровне творческие способности проявляются как смекалка — способность достигать цели, находить выход из кажущейся безвыходной ситуации.

Цели развития творческих способностей:

- Приобщить уч-ся к творческой работе
- Привить интерес к творчеству
- Развивать навыки созидания, самореализации

Роли левого и правого полушария в творчестве



Личностные результаты - качества:

- **Ассоциативность** – это способность видеть связь и сходные черты в предметах и явлениях, на первый взгляд не сопоставимых.
- Сформулировать противоречия и найти способ его разрешения позволяет **диалектичность мышления**.
- **Системное мышление** позволяет видеть огромное количество свойств предметов, улавливать взаимосвязи на уровне частей, системы и взаимосвязи с другими системами.

Показатели творческого мышления

Творческое мышление - мышление, при котором делаются открытия принципиально нового или усовершенствованного решения той или иной задачи. Оно направлено на создание новых идей.

- **Беглость** включает в себя два компонента: легкость мышления, т.е. быстрота переключения – текстовых заданий и точность выполнения задания.
- **Гибкость** мыслительного процесса – это переключение с одной идеи на другую. Способность найти несколько различных путей решения одной и той же задачи.
- **Оригинальность** – минимальная частота данного ответа к однородной группе.

Педагогические технологии, ориентированные на развитие творческих качеств личности

- технология эвристического обучения (И.Я. Лернер, М.Н.Скаткин);
- школа творчества И.П. Волкова;
- теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) Г.С. Альтшуллера.

Трудности развития творческого потенциала

- Переполненность классов. В массовых школах в классе обычно обучается более 25 детей
- Нацеленность на экзамены
- Ошибочное представление о том, что творческие задачи требуют много времени, отнимает большой кусок времени урока, и возможно даже дополнительное время
- Проблемы индивидуализации учебного процесса и повышению его продуктивности (за счёт использования на уроках творческих задач по химии)
- Адекватное оценивание творческих задач. Учителя во многом не заинтересованы, или же не знают как оценивать. Многие педагоги нашли и используют за основу для шкалы оценивания числа Фибоначчи
- Учебники и курсы слабо оснащены творческими заданиями для уроков
- Анализ учебников химии показал отсутствие таких заданий
- Учителя могут составлять их самостоятельно (но этому не учат) или искать в редкой методической литературе, предназначенной для внеурочной работы
- Креативные задачи в учебниках встречаются крайне редко

- **Творческие задачи** – система, упорядоченное множество взаимосвязанных творческих заданий, сконструированных на основе иерархически выстроенных методов творчества и ориентированных на познание, создание, преобразование и использование в новом качестве объектов, ситуаций, явлений, направленных на развитие креативных способностей школьников в учебном процессе.
- **Творческие задачи** – это один из приёмов обучения, посредством которого обеспечивается более глубокое и полное усвоение учебного материала по химии и вырабатывается умение самостоятельного применения приобретённых знаний.

Особенности творческих заданий

- **Некоторая размытость в формулировке условия.**

При решении задач учащиеся зачастую должны сами выделить суть проблемы, и процесс её выявления требует от них творчества.

- **Кажущаяся противоречивость условия.**

Она связана с поверхностным восприятием и существующими у учащихся стереотипами, преодоление которых требует смелости и нетрадиционности в их действиях и придаёт решению нестандартный характер.

- **Многоплановость условия.**

В задаче имеются сложные взаимосвязи компонентов. Глубина понимания их сущности во многом определяет уровень предложений учащихся.

- **Многовариантность решения.**

У большинства творческих задач может быть несколько вариантов решения, выбирается наиболее целесообразный, а помогает в этом опыт.

- **Многоуровневость решения.**

Задача может быть решена на различном уровне сложности или проблемности.

- **Полипредметность содержания.**

В таких задачах обсуждаемая проблема относится к области искусства, быта, техники, экологии и др. Однако для её решения требуются знания не только химии, но и смежных дисциплин.

Критерии творческих заданий

- содержат интеллектуальное затруднение
- требует размышлений
- устанавливают причинно-следственные связи внутри и межпредметного характера
- побуждают осуществлять поиск новых знаний, путей и способов её решения в новых непривычных, нестандартных условиях
- вызывают интерес и опираются на прежний опыт

Различие творческих и нетворческих продуктов

Критерий сравнения	Творческий продукт	Нетворческий продукт
Используемые характеристики продукта	Оптимальный, лучший, худший	Правильный, неправильный
Действия, направленные на получение продукта	Мыслительные операции, самостоятельные действия, пробы и ошибки	Припоминание, действие по образцу, репродуктивно
Характеристики продукта при одинаковой установке на его получение	Разнообразие с отражением личности автора	Однообразие, связанное с выполнением системы требований учителя

Творческие задания

- *Мини-сочинения* (Например, используя свои знания по химии по той или иной теме напишите сочинения на тему: «Художественный образ вещества»)
- *Сказки* (Например, «Как водород и кислород уговорили азот делать добро»)
- *Отзывы-впечатления* о экскурсии
- *Написание стихов, рассказов, или сценариев*, связанных с химическими процессами.
- *Рисование или создание коллажей*, изображающих молекулы, атомы, или химические процессы.
- Изучение и использование химии в других сферах, например, в кулинарии, медицине, или косметике.
- *Оформление стенгазет* или информационных плакатов о различных химических явлениях.
- *Создание презентаций* о химических процессах, таких как фотосинтез, горение, или о жизни и работе знаменитых химиков

Написание стихов, хокку, синквейнов

Стихи по теме «Электролитическая диссоциация»

- Истина всегда проста:
Щелочь, соль и кислота
Пропускают ток всегда,
Если их раствор – вода.
Почему же кислород,
Спирт, глюкоза и азот,
Растворенные в воде,
Не пропустят ток нигде?
Потому что вещества –
Неживые существа,
И зависят свойства их,
Сложных и совсем простых,
От строения частиц,
Микромира без границ.
А раствор, где ток бурлит,
Назван был электролит.
- Связь химическую тут
В честь ионов назовут,
Как положено, ионной.
Ток не любит жизни сонной.
Любит он, хитрец коварный,
Где силен союз полярный.
Например, хлор–водород.
Связь полярна, ковалентна,
Но приходит свой черед
Для удачного момента,
И разрушена вся связь.
Это водные ионы,
Презирая все законы,
Как бы в шутку и резвясь,
Разорвали все на части,
И пошел, пошел распад
На ионы разной масти,
Разных знаков, говорят.

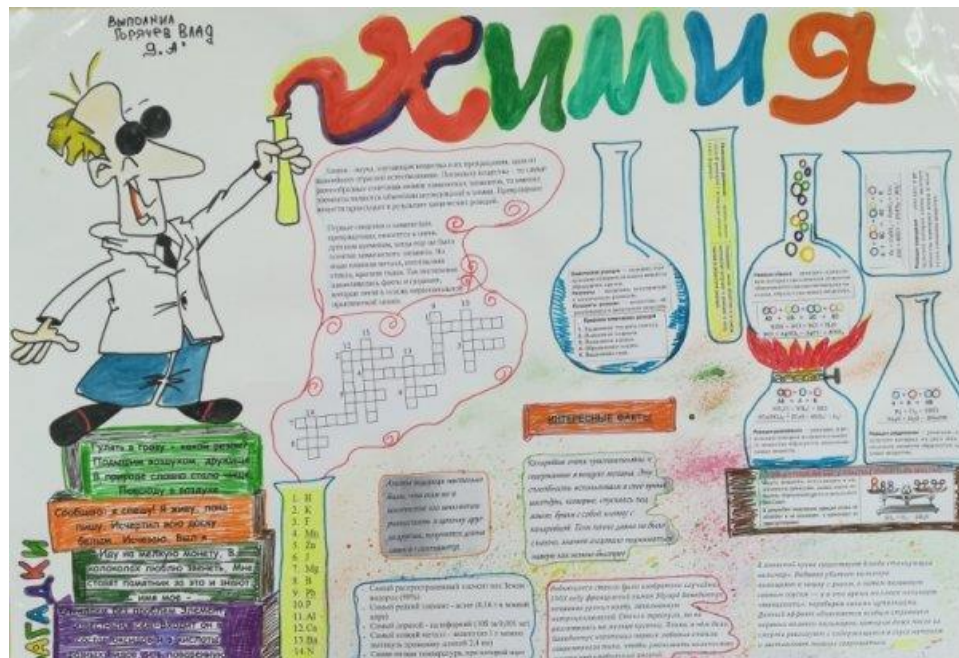
Синквейн по теме «Кислород» (8 класс)

- ☐ Кислород
- ☐ Бесцветный , газообразный
- ☐ Окисляет, поддерживает, взрывает
- ☐ Без него нет жизни
- ☐ Неметалл

Хокку

Миллиарды превращений,
Бесконечность закономерностей...
Познание их - химия.

Оформление стенгазет в рамках недели химии в школе



Участие в постановках школьного химического театра

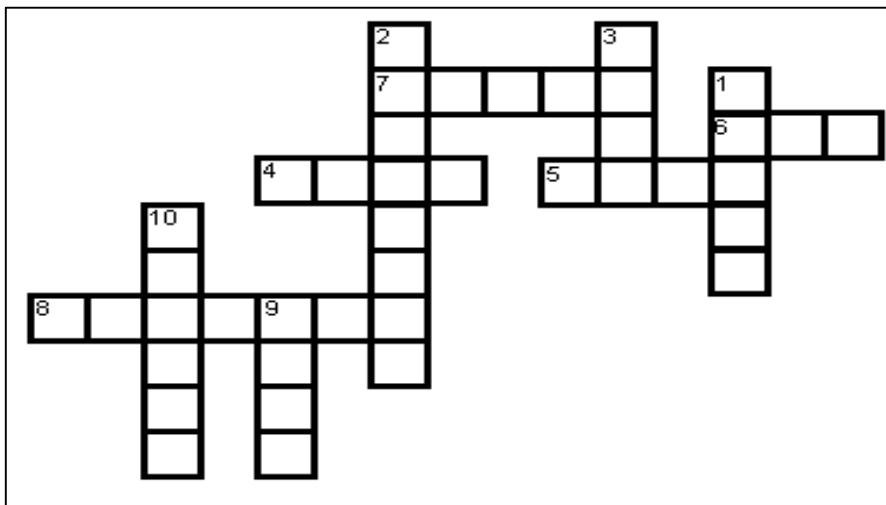


Создание поделок по химии своими руками



Создание кроссвордов

(кроссворд по теме: «Галогены» 8 класс)



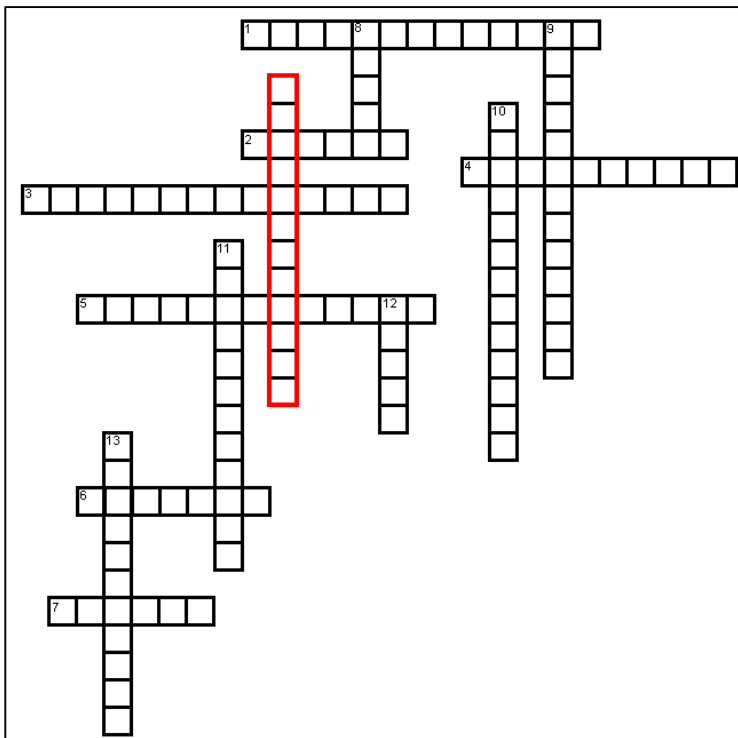
По вертикали:

- 1) Наука, изучающая вещества и их превращения.
- 2) Элементы главной подгруппы VII группы периодической системы химических элементов Д.И. Менделеева.
- 3) Наиболее электроотрицательный элемент среди галогенов; в переводе с греч. означает «разрушающий».
- 9) При взаимодействии галогенов с металлами образуются...
- 10) Французский химик, открывший бром в 1826 году.

По горизонтали:

- 4) Газ желто-зеленого цвета.
- 5) Единственный жидкий неметалл.
- 6) Галоген, недостаток которого в организме приводит к заболеванию эндемическим зобом.
- 7) Мало изученный, радиоактивный элемент.
- 8) Французский учёный, получивший фтор в свободном виде.

Кроссворд по теме: “Углеводороды» (10 класс)



----- органические вещества, состоящие из двух химических элементов.

- 1) Процесс соединения одинаковых молекул в крупные макромолекулы.
- 2) Углеводороды, для которых не характерны реакции присоединения.
- 3) Отщепление водорода.
- 4) Выравнивание электронной плотности по всей длине молекул.
- 5) Углеводороды, у которых атомы углерода замкнуты в цикл.
- 6) Разложение тяжёлых углеродов на более лёгкие.
- 7) Простейший представитель ароматических углеводородов.
- 8) Простейший представитель алканов.
- 9) Представитель из классов алкадиенов.
- 10) Класс углеводородов, в молекулах которых присутствует бензольное кольцо.
- 11) Углеводороды с кратными двойными и тройными химическими связями.
- 12) Маслянистая жидкость с характерным запахом.
- 13) Фамилия ученого, открывшего правило присоединении галогеноводородов к несимметричным алкенам.

Учащиеся должны уметь понимать задания в различных формулировках и контекстах

ЗАДАНИЕ:

- Слово "химия" часто используют в повседневной речи. Приведите примеры, когда в это слово вкладывают смысл, отличный от принятого в науке.

ЗАДАНИЕ:

- Соберите информацию для выпуска газеты "Химия в жизни современного человека». Подготовьте материал с помощью текстового процессора "Microsoft Word". В банке информации найдите необходимые иллюстрации и скопируйте их в текст.

Учащиеся должны уметь проводить причинно-следственные связи

ЗАДАНИЕ:

- Прочитайте отрывок из романа «Затерянный мир»:
«Сейчас посмотрите - сказал Челленджер - Последние дни я напрягал все силы своего ума, чтобы разрешить задачу, как нам выбраться отсюда. Мы уже убедились, что спуск по отвесным скалам невозможен, а туннеля больше не существует. Перебросить мост на утёс нам, безусловно, не удаётся. Но что, же тогда делать? Я как - то говорил нашему юному другу, что эти гейзеры выделяют водород в свободном состоянии. Отсюда логически вытекала мысль о воздушном шаре».
- Увидели ли вы логику в рассуждениях героя романа "Затерянный мир".
- Рассчитайте, какая масса цинка потребовалась бы, чтобы наполнить шар объёмом 1 м^3 , которым воспользовались участники неудавшейся экспедиции.

Учащиеся должны уметь извлекать данные из предложенной информации и представлять их в табличной или другой форме.

ЗАДАНИЕ.

Ознакомьтесь с информацией: "Ионы тяжелых металлов, содержащиеся в питьевой воде, могут стать причиной многих серьёзных заболеваний. Ионы меди при ежедневном потреблении меньше 2 мг вызывают анемию и заболевания костной системы, при потреблении больше 50 мг - нарушения деятельности печени. К анемии приводит потребление в больших количествах ионов цинка, а если в организм человека попадает меньше 15 мг ионов цинка в сутки, это приводит к карликовому росту. Ионы железа нужны человеку: если он получает в сутки меньше 5 мг ионов железа, то происходит снижение концентрации гемоглобина в крови. В больших количествах ионы железа повышают восприимчивость организма к инфекциям. К развитию гипертонии, заболеваниям почек, деформации и ломкости костей может привести недостаток ионов кадмия, а при ежесуточном потреблении ионов кадмия больше 40 мг человек умирает. В том случае если с водой человек получает больше 0,1 мг ионов свинца в сутки, то это может привести к повышенной утомляемости, депрессии, нарушению функций нервной системы, анемии, почечной недостаточности, судорогам. Ионы кобальта нужны человеку: при потреблении менее 0,00004 мг ионов кобальта в сутки развивается анемия, но если в организм в течение суток поступает более 1,02 мг этих ионов, то происходит нарушение роста, координации движений, дыхания и внутри - глазные кровоизлияния. Опасны ионы ртути: ежесуточное потребление более 0,004 мг этих ионов грозит нарушением функций нервной системы, параличом, слепотой, врождёнными дефектами.

Представьте приведённую информацию в виде таблицы:

Найдите концентрацию ионов каждого из металлов над осадком нерастворимого сульфида.

Какой эффект вызовет постоянное употребление такой воды человеком, если за сутки он потребляет два литра воды, а ионы данных металлов поступают в организм только с водой?

Ион металла	Предельное значение	Влияние недостатка ионов	Влияние избытка ионов

Учащиеся должны уметь аргументировать собственные высказывания

ЗАДАНИЕ:

Сравните два литературных текста:

- Вода благоволила литься
Она блистала, столь чиста,
Что ни напиться, ни умыться
И это было неспроста.
Ей не хватало ивы, тала
И горечи цветущих лоз.
Ей водорослей не хватало
И рыбы, жирной от стрекоз.
Ей не хватало быть волнистой,
Ей не хватало течь везде.
Ей жизни не хватало,
Чистой дистиллированной
воде.
(Л.Мартынов "Вода«)*

- "Вода, у тебя нет ни цвета, ни
вкуса, ни запаха. Тебя
невозможно описать, тобой
наслаждаются неведая, что ты
такое. Нельзя сказать, что
необходима для жизни, ты сама
жизнь. Ты наполняешь нас
радостью, которую не
объяснить нашими чувствами. С
тобой возвращаются к нам
силы, с которыми мы уже
простились. По твоей милости в
нас вновь начинают бурлить
высохшие родники нашего
сердца".
(А. Де Сент-Экзюпери «Планета людей»)*

Дайте им оценку с точки зрения химии. Чем отличается одна вода от другой?

Умение в течение длительного времени проводить поиск, обработку и систематизацию информации

ЗАДАНИЕ:

- Пресса, радио, телевидение часто обращаются к проблеме рационального использования минеральных удобрений. Соберите как можно больше информации на эту тему
- Используя её, напишите сценарий рекламы, а затем и антирекламы минеральных удобрений
- Для какого сценария вам удалось собрать больше материала

Учащиеся должны уметь вычленять главное в информации

ЗАДАНИЕ:

Заведомо ложное умозаключение, построенное на неправильных положениях, называется софизмом. Попробуйте опровергнуть предложенные софизмы.

- Все металлы проводят электрический ток, следовательно, все металлы - электролиты
- Если встать в лужу, в которой лежит оголённый провод, находящийся под напряжением можно получить смертельный удар током. Следовательно, вода проводит электрический ток.

Учащиеся должны уметь связывать форму изложения информации с её содержанием

ЗАДАНИЕ:

- Факт: кристаллическая сода при длительном хранении превращается в белый порошок, и при этом её масса уменьшается более чем в 2,5 раза. Используя этот факт, напишите небольшой детективный рассказ или сказку.

Учащиеся должны уметь трансформировать информацию, исходя из целей коммуникативного взаимодействия и особенностей аудитории, для которой она предназначена

ЗАДАНИЕ:

- Придумайте или найдите стихи, загадки, шарады, метаграммы, визитки, пословицы или поговорки, свои варианты таблицы, используя термины и понятия темы " Периодический закон и периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева" или по теме "Вода"

ЗАДАНИЕ:

- Подготовьте презентацию к уроку по теме "Именем Д. И. Менделеева названы»
- Подготовьте презентацию к уроку по теме "Алхимия«
- Подготовьте буклет по теме по теме: "Йод".

ЗАДАНИЕ:

Найдите в вашем учебнике химии основные положения атомно-молекулярного учения. Измените, текст так, чтобы он мог стать основой сценария мультипликационного фильма или сказки.

ЗАДАНИЕ:

Знания о видах химической связи вам нужно передать человеку, живущему в XIX в. Подумайте, какими знаниями мог обладать ваш собеседник и, исходя из этого, постройте свой рассказ.

Пословицы и поговорки

Пословицы и поговорки про соль

- Без соли стол кривой
- Без соли, без хлеба худая беседа
- Недосол на столе, а пересол на спине
- Соли не жалеи – так есть веселей
- Из пресного сделаешь соленое, а соленого не опреснишь
- За хлебом – солью всякая шутка хороша
- И старая лошадь до соли лакома
- Без соли не сладко, без хлеба не сытно
- Хлеб за солью не ходит
- Несолоно хлебать, что немилого целовать
- Шутка как соль, шутить надо осторожно
- Без соли и хлеба не естся
- Лги так, чтобы во лжи соль была
- На соль пьется, на хлеб спится
- Лучше соль, да близко, чем золото, да далеко
- Без соли и хлеба не естся

Пословицы и поговорки о воде

- Апрель с водою – май с травой.
- Бывает порою, течет и вода горою.
- Быль что смола, а небыль что вода.
- Вешней воды царь не уймет, вода путь найдет.
- Вниз вода несет, а вверх кабала ведет.
- Вода и землю точит и камень долбит.
- Вода и мельницу ломает.
- Вода не мутит ума.
- Вода о воде не плачет
- Вода студена – тело ядрено.
- Вода- то близко, да ходить склизко
- Воду в ступе толочь – вода и будет.
- Выроешь колодец глубоко, будет вода стоять высоко.
- Где вода наплет, тут и ход найдет.
- Где вода, там и верба, где верба, там и вода.
- Где вода, там и суда.
- Замолчал, как воды в рот набрал.
- Чтобы рыбку съесть, надо в воду лезть.
- Лучше хлеб с водой, чем пирог с бедой.
- Лягушке волон не быть, столько воды не пить.
- Не зная броду, не лезь в воду.
- Неразумного учить – в бездонную кадку воду лить.
- Много с тех пор воды утекло.
- С тобой говорить – решетом воду носить.
- Пролитую воду не соберешь..

Учащиеся должны уметь составлять план информационного сообщения

ЗАДАНИЕ:

Составьте развёрнутый план ответа на экзаменационный вопрос "Скорость химической реакции".

ЗАДАНИЕ:

Ученик 8 класса не усвоил правила составления формул веществ по валентности. Продумайте план объяснения ему этого материала, подберите примеры для тренировки.

Учащиеся должны уметь создавать информацию в виде рецензий и анонсов информационных сообщений.

ЗАДАНИЕ:

Составьте рецензию на отрывок из сочинения Аристотеля «Метеорология»:

«Если слепить из воска сосуд и, заткнув его горлышко так, чтобы вода не проникала внутрь, опустить в море, то влага, просочившись в сосуд сквозь восковые стенки, окажется пресной, ибо землеобразное вещество, чья примесь создаёт солёность, отделяется, словно через цедилку. Это же вещество - причина тяжести и густоты».

Методика использования творческих задач

Четыре фазы:

- творческая фаза мышления (2–5 минут)
- групповая творческая фаза (5–10 минут)
- экспериментальная фаза
- презентация с рефлексией

Задача: Изучение свойств кислородосодержащих кислот («Кислоты в действии»)

- **Творческая фаза мышления (индивидуальная работа):**

Учащимся предлагается исследовать свойства кислородосодержащих кислот, таких как уксусная и лимонная. Каждый ученик генерирует идеи экспериментов, включая реакции с металлами и индикаторами.

- **Разработка общей стратегии (групповая работа):**

В группах обсуждаются идеи и выбираются 2–3 эксперимента, например, реакция с карбонатами или изменение цвета фенолфталеина. Группы составляют план экспериментов и определяют необходимые материалы.

- **Экспериментальная фаза:**

Учащиеся проводят эксперименты и фиксируют результаты. Они демонстрируют реакции кислот с металлами и щелочами, а также наблюдают изменения цвета индикаторов. Итогом становится отчет о проведенных реакциях.

- **Презентация с рефлексией:**

Группы представляют результаты, обсуждают подтвержденные свойства кислот и трудности, возникшие в ходе экспериментов

Примеры творческих учебных заданий

Тема «Коррозия металлов» (9, 11 класс)

Задача:

«В древней Греции во времена процветания был мощный флот. Греки много воевали, строили новые корабли, спускали их на воду. Вскоре они заметили, что скорость новых судов уменьшилась. После осмотра на днище кораблей были обнаружены колонии ракушек прилипал. Тогда греки прибили на дно медные листы железными гвоздями. Ионы меди обладают бактерицидными свойствами, и ракушки больше не селились на кораблях. Но, прошло некоторое время, и скорость судов упала еще больше. Суда обследовали и обнаружили, что...».

Вопрос: Что обнаружили греки на днищах кораблей? Какой выход они нашли из этой ситуации?

Правильный ответ:

- Железные гвозди подверглись коррозии и медные листы провисли. Греки опустили гвозди в расплавленный свинец.

Тема «Соединения углерода» (9 класс)

Задача: Почему человек, входящий в Собачью пещеру в Италии, может стоять в ней довольно долго, а забежавшая туда собака погибает через несколько минут?

Информация-подсказка. Объясняется это тем, что в нижней своей части пещера заполнена углекислым газом, который не поддерживает дыхание. Углекислый газ выделяется из вулканической трещины в пещере. Поскольку он тяжелее воздуха, то скапливается в нижней части пещеры. Человеческая голова выше этой зоны, а собачья — нет.

Задание: объясните, почему углекислый газ в Собачьей пещере скапливается в ее нижней части.

Ответ: $M_1/M_2 = 44/29 = 1,52$, т.е. углекислый газ в 1,52 раза тяжелее воздуха

Тема «Галогены» (9 класс)

- Почему маленьких волчат родители вскармливают не свежим мясом, а отрывая часть съеденной ими пищи?

Информация-подсказка: Для переваривания свежего мяса необходимо поддержание кислой среды в желудке, а у волчат соляной кислоты вырабатывается еще недостаточно. Полупереваренная взрослыми волками пища содержит необходимую кислую среду и пищеварительные ферменты, поэтому легко усваивается волчатами.

Задание: установите молекулярную формулу галогеноводородной кислоты, если массовые доли элементов в нем составляют: H — 3,52%, Cl — 75,30%.

Ответ: HCl

Тема «Карбоновые кислоты» (10 класс)

Задача 1:

- Почему место муравьиного укуса чешется и болит?

Информация-подсказка. При укусе муравей впрыскивает в ранку муравьиную кислоту HCOOH , которая вызывает резкую боль.

Задание: вычислите массовые доли элементов в муравьиной кислоте.

Ответ: С – 26,08%, Н – 4,35%, О – 69,56%.

Задача 2:

- Почему боль утихает, если место муравьиного укуса смочить нашатырным спиртом?

Информация-подсказка. При укусах муравьев возникает чувство боли от воздействия муравьиной кислоты HCOOH . Если место укуса смочить нашатырным спиртом, боль пропадает, т.к. нашатырный спирт – это гидроксид аммония, имеющий основные свойства и нейтрализующий кислоту.

Задание: составьте уравнение химической реакции нейтрализации, которая лежит в основе применения нашатырного спирта для уменьшения боли при укусах муравьев.

Ответ: $\text{NH}_4\text{OH} + \text{HCOOH} \rightarrow \text{HCOONH}_4 + \text{H}_2\text{O}$

Особенности творческих вопросов

- должны сочетать научность, проблемность и занимательность;
- иметь познавательную и практическую ценность
- ставить учащихся перед необходимостью творческого использования имеющихся у них знаний и приобретения недостающей информации
- базироваться на внутри- и межпредметной основе
- устанавливать материальное единство веществ, генетическую связь между составом, строением, свойствами и применением веществ
- вскрывать познаваемость веществ и закономерностей протекания химических реакций
- способствовать интеллектуальному и нравственному совершенствованию
- формировать экологическую грамотность и готовность к труду

Примеры творческих вопросов

- *Почему нельзя сушить обувь из натуральной кожи на батарее отопления?*
- Из чего обувь? Натуральная кожа образована из белков - коллаген, кератин, эластин. Как влияет температура? Происходит денатурация - нарушение естественной структуры белка, разрыв связей, поддерживающих II и III структуры и деструкция - разрушение макромолекул белка, с выделением газообразных веществ - NH_3 , H_2S , CO_2 и т.д. (Эти процессы изменяют прочность кожи и размер обуви)).
- *Как образуются "блуждающие огоньки" на болоте?*
- При гниении растительных остатков на дне болот под влиянием микроорганизмов образуется болотный газ - метан, который способен самовоспламеняться на воздухе, порождая "блуждающие огоньки".
- *Почему нельзя делать птичьи домики из пластмассы?*
- Пластмассовые домики крайне опасны для птиц, т. как пластмассы в отличие от дерева не способны впитывать влагу и через мельчайшие поры выпускать её наружу. Поэтому водяные пары, выделяемые при дыхании, поглощаются подстилкой и не покидают домик. В домике образуется повышенная влажность, которая губительна для птиц.

- *Почему женщины, изображённые на картине французского художника Жана Франсуа Милле "Прачки" имеют красные опухшие руки?*

В горячей воде происходит гидролиз мыла с образованием щелочи, которая разъедает руки).

- *Почему самое жирное молоко у дельфинов (40%)?*

Жиры молока - источник энергии для детёнышей. Нерегулярное кормление, быстрый рост детёнышей, высокая активность животных и большая отдача тепла во внешнюю среду - причины высокой жирности молока самок дельфинов.

- *Почему недостаток глюкозы в организме вызывает потерю сознания?*

Глюкоза служит главным субстратом тканевого дыхания и должна поступать в клетки непрерывно. Особенно чувствительны клетки головного мозга, которые не могут использовать другие метаболиты в качестве источника энергии. Недостаток вызывает потерю сознания.

- *Почему погибли рыбы, когда в аквариум нечаянно обронили кристаллики фенола?*

Фенол ядовит, он легко окисляется растворённым в воде кислородом:

$C_6H_5OH + 7O_2 = 6CO_2 + 3H_2O$. В такой воде не стало кислорода, поэтому рыбы погибли

- *У какой рыбы, обитающей в озере Байкал, жир играет роль плавательного пузыря?*

Тело голомянки из-за высокого содержания жира (35-40%) прозрачно. Жир позволяет ей обитать на большой глубине (до 1000 м) и жить при круглогодичной температуре 3-5°С.

Творческие ситуационные задачи

Задача:

Тема «Соединения серы» (9 класс)

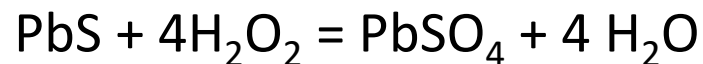
В средние века священники буквально на глазах у верующих совершали чудо. Старые потемневшие от времени иконы с плохо различимыми рисунками обрабатывали различными составами. Лики икон светлели, рисунки становились почти новыми.

Вопрос:

Объясните происходящие при этом процессы, если известно, что художники использовали для рисунков сульфиды металлов, которые обладают яркими цветами.

Правильный ответ:

Белая краска – основной карбонат свинца, под действием сероводорода, который присутствовал в церкви, он постепенно превращался в черный сульфид свинца. Сейчас такое «чудо» может сотворить любой школьник, опрыскав старую картину 3% раствором пероксида водорода.



Задача:**Тема: «Соединения углерода» (9 класс)**

Странная история произошла в 1890 году с океанским парусником «Мальборо». Корабль вышел из Новой Зеландии в Англию с 23 членами экипажа и несколькими пассажирами на борту. Последний раз корабль видели вблизи Огненной Земли, усыпанной рифами, где 300 дней в году свирепствуют шторма. В Англии парусник не появился, все решили, что он стал жертвой скал. Спустя 23 года вновь у берегов Огненной Земли появился корабль «Мальборо» - корабль – призрак. Все было на своих местах. Останки экипажа нашли: один у штурвала, трое на палубе, десять на вахте у своих постов, шесть в кают –компании. Казалось, людей сразила какая-то внезапная напасть. А часть людей найти на корабле не удалось.

Вопрос: Что могло произойти с людьми в открытом океане? Где остальные члены экипажа?

Правильный ответ: Корабль попал в зону действия подводного вулкана. В составе вулканических газов содержится оксид углерода(II) – сильнейший яд, газ без цвета и запаха. Это и послужило причиной гибели людей, пытаясь найти любое спасение, люди выбрасывались даже за борт.

Тема «Природные источники углеводородов» (10 класс)

Задача:

По историческим данным Змей Горыныч появился в русских сказках после нашествия монголо-татарского ига. Монголы использовали для нападений на поселения особые устройства. По форме они напоминали кувшин с расширенным дном и узким горлом. Эти устройства заполняли черной маслянистой жидкостью, поджигали и с помощью катапульты запускали сразу по несколько штук. Издалека жителям казалось, что на них в воздухе движется огнедышащий многоголовый дракон.

Вопрос: Каким веществом монголы заполняли сосуды? Что вам известно о составе и свойствах этого вещества?

Правильный ответ: Это нефть – природная сложная смесь углеводородов, в основном алканов линейного и разветвленного строения, с числом атомов углерода 5-50 в молекуле, с другими органическими веществами.

Задача:

11 класс Тема «Белки»

Во время варки мяса и мясных продуктов образуются хлопья (пена, всплывающая на поверхность).

Вопрос: Объясните с чем это связано, какие химические процессы при этом происходят?

Ответ: Если мясо погрузить в холодную воду и нагревать, то растворимые белки из наружных слоев мяса переходят в воду в количестве до 0,2% от массы мяса. Во время варки происходит их денатурация, при этом образуются хлопья.

Творческие логические задания:

Например:

1) решите анаграммы и исключите лишнее слово: етубн, нэта, паюпорл, нексиг.

2) Подберите название животного, которое соответствует каждой из предложенных формул: вол, павлин, кабан, крохаль, скорпион.

- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_3$;
- $\text{H}_3\text{C}-\text{CH}_2-\text{OH}$;
- CH_3COCH_3 ;
- CH_3CONH_2

3) Продолжи ряд формул:

$\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$; C_2H_4 ; $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$; $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$; C_3H_6 ; $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}$...

Тема «Металлы» (9,11 класс)

- 1. Многие физические свойства металлов можно объяснить наличием в них металлической связи. Подумайте, как, имея две стеклянные пластины и воду, можно построить модель для объяснения высокой механической прочности и пластичности металлов.
- 2. В цилиндр с водой налили ртуть и керосин, а затем опустили медную гирьку и кусочек натрия. Нарисуйте, как распределятся эти вещества в цилиндре.
- 3. Для маленьких детей любой металл – «железо». Как бы вы объяснили малышу, что металлы бывают разными и что их нельзя называть одним словом «железо»? Нарисуйте схему опыта, которым можно сопроводить Ваше объяснение.
- 4. Предположите, что произойдет на Земле, если исчезнет железо.
- 5. Опишите роль железа в жизнедеятельности организма человека в жанре репортажа.
- 6. Составьте расчетную задачу, взяв за основу любое из химических свойств цинка. Чтобы усложнить условие задачи, используйте понятие о массовой доле растворенного вещества или о массовой доле выхода продукта. Обменяйтесь составленными задачами с соседом по парте и решите их.
- 7. В природных водах железо присутствует в виде гидрокарбоната железа (II). Как используя этот факт, можно объяснить, что накипь на стенках чайника никогда не бывает белого цвета? При необходимости напишите уравнения реакций.
- 8. Для имитации золотых изделий раньше применяли «голландский металл» - сплав меди с цинком. Как отличить вещь, сделанную из такого сплава, от золотой вещи? В уравнениях реакций расставьте коэффициенты методом электронного баланса.

Темы для докладов:

- «Роль металлов в развитии человеческой цивилизации»
- «История открытия одного металла»
- «Значение металлов и сплавов в современной технике»
- «Использование металлов в медицине»
- «Современные способы применения металлов»

Творческие задания:

- Составить презентацию «Этому элементу принадлежит будущее».
- Создать рекламный плакат о важнейших металлах (на выбор)
- Создать репортаж о важнейших металлах (на выбор)

Тема «Основные классы неорганических соединений» (8 класс)

1. Домашнее задание химико-экологического направления: Представьте в любой, удобной для вас форме, ответы на 3-5 любых вопросов. Оценивается как точность, так и оригинальность формы представления ответов.

1) Что такое кислотные осадки?

2) Какие вещества являются причиной выпадения кислотных осадков?

3) Каковы основные природные и антропогенные источники кислотообразующих выбросов?

4) Какие процессы происходят с оксидами серы и азота при попадании их в атмосферу?

5) К каким последствиям для водной системы приводит выпадение кислотных осадков?

6) Появление ионов каких химических элементов в воде приводит к гибели рыб? Привести уравнения химических реакций.

7) Как влияют кислотные осадки на почву и почвенные микроорганизмы?

8) Как влияют кислотные осадки на численность популяций птиц?

9) Назовите основные способы предотвращения попадания кислотообразующих выбросов в атмосферу и ликвидации последствий закисления окружающей среды?

10) На заводе металлургическом заводе «Электроцинк» произошла крупная авария, в результате которой в окружающую среду попало большое количество оксида серы (IV). К каким последствиям это может привести и как их можно предотвратить? Привести необходимые уравнения химических реакций.

12) Почему при подкислении среды водоемов фосфаты, стимулирующие бурное развитие фитопланктона, становятся менее доступными? Приведите уравнения химических реакций. Как скажется гибель фитопланктона на жизнедеятельности других обитателей водоема?

- 2. Если верить легенде, Черное море получило свое название из-за почернения опускаемых в его пучинах серебряных предметов. Это связано с тем, что на глубине более 200 м морская вода содержит сероводород (продукт жизнедеятельности некоторых микроорганизмов). Наличие сероводорода делает невозможной жизнь морских растений и животных в этой зоне. В последние годы по непонятным причинам сероводород стал медленно подниматься к поверхности воды. Если этот процесс не прекратится, то Черное море станет безжизненным. Предложите способ борьбы с «наступлением сероводорода». Оцените предложенный вами способ с экономической и экологической стороны. В одном из стихотворений К.И. Чуковского есть такие строки: «А лисички взяли спички, к морю синему пошли, море сине зажгли». Реально ли это сделать?
- 3. В настоящее время большое внимание уделяется разработке безотходных и экологически чистых технологий с низкой энергоемкостью. Исходя из этих требований, предложите схему получения важного азотного удобрения - аммиачной селитры. В качестве исходных соединений можно использовать любые встречающиеся в природе вещества.
- 4. На склад фирмы были привезены мешки с мелом и жженой известью. Во время перевозки этикетки с некоторых мешков были утеряны. Как установить, какие вещества находятся в мешках?
- 5. В сказке «Хрустальный лак П.П. Бажов рассказывает о замечательном лаке, которым нижнетагильские мастера покрывали расписные железные подносы: «А лак такой, что через него все до капельки видно, и станет та рисовка либо картинка как влитая в железо. Ни жаром, ни морозом ее не берет. Коли случится, какую домашнюю кислоту на поднос пролить, либо вино всплеснуть - вреда подносу нет... Паяльную кислоту, клей, железо к железу крепят, и ту, сказывают, доброго мастера подносы выдерживали. Ну, конечно, ежели царской водкой либо купоросным маслом капнуть - дырка будет. Тут не заспоришь, потому как против них не то что лак, а чугун и железо выстоять не могут». Как видите, мастера Урала еще в прошлом веке с кислотами «на ты». Объясните, о каких химических соединениях ведет речь рассказчик.

6. Напишите мини-сочинения: "Кислоты вокруг нас», "Практическое значение кислот и оснований".

7. По описанию догадайтесь о каком веществе идет речь.

- *«Образуется при молочно-кислом брожении сахаристых веществ под действием бактерий (при квашении капусты, созревании сыра). Применяется в производстве лекарственных средств, пластификаторов, при протравном крашении». (Молочная кислота)*
- *«Очень известная особа. Родоначальница огромного семейства Сульфатов и Гидросульфатов. Тучна, масляниста, имеет большую плотность. Страдает пристрастием к воде и даже отнимает ее от других, готова принимать ее в любых количествах, но начинает злиться, шипеть и плевать, если кто-то насильно в нее вольет воду. В больших количествах ее не способен вынести никто! Агрессивна и неуживчива, вытесняет некоторые вещества из их привычных соединений. Обожает стряпать самые разнообразные соли. Из-за скверного характера недоброжелатели в ее присутствии чернеют и обугливаются». (Серная кислота).*

Польза творческого подхода к изучению химии:

- **Развитие творческих способностей:**

Опыты, проекты и творческие задания помогают раскрыть и развить творческий потенциал учащихся.

- **Углубленное понимание химии:**

Практические занятия и творческое мышление способствуют более глубокому пониманию химических процессов и законов.

- **Развитие критического и логического мышления:**

Химия требует анализа, сравнения, и поиска причинно-следственных связей, что развивает важные мыслительные навыки.

- **Повышение интереса к предмету:**

Творческие задания и эксперименты делают изучение химии более интересным и увлекательным.

- **Подготовка к будущим профессиям:**

Химия – фундаментальная наука, которая важна для многих профессий, таких как инженер, врач, ученый, и т.д.

В целом, творчество на уроках химии помогает не только усвоить теоретические знания, но и развить важные личностные качества, такие как любознательность, креативность, и умение решать проблемы.

ЛИТЕРАТУРА:

- Аликберова Л.Ю., Степин Б.Д. Занимательные задания и эффектные опыты по химии. - М. Дрофа, 2002.
- Выготский Л.С. Умственное развитие детей в процессе обучения. - М.-Л., 1935.
- Журин А.А. Сборник упражнений и заданий по химии.- М. Аквариум, 1997,
- Зуева М.В. Развитие учащихся при обучении химии. - М.: Просвещение, 1978.
- Маркина И.В. Современный урок химии. - Ярославль. Академия развития, 2008.
- Чернобельская Г.М. Основы методики обучения химии. - М.: Просвещение, 1987.
- Гузеев В.В. Познавательная самостоятельность учащихся и возможности её проявления в образовательной технологии // Химия в школе. – 2004. №3. – с.16-22
- Решения творческих экологических задач: с использованием химических эффектов и ТРИЗ / сост. В.А. Михайлов и др. – Чебоксары: Изд. ЧувГУ, 1999, 160 с.
- База творческих задач: <http://www.trizland.ru/topics.php>
- Черемных В. Ю. Психолого-педагогические условия развития творческих способностей школьников в процессе решения многозначных физических задач: дис. ... канд. пед. наук. — Саратов, 2002.
- Артюкова, Е.А. Исследование кейс-технологий в образовательном процессе на уроках естественнонаучного цикла: обзор отечественных исследований / Е. А. Артюкова, В. С. Кривошеева, А. С. Пирогова. – Текст: непосредственный // БГЖ. – 2020. – №4(33).
- Богомолова Н.В., Оржеховский П.А. Экспериментальные творческие задачи как средство повышения осознанности знаний // Тезисы докл. на конф. «Актуальные проблемы химико-педагогического и химического образования в средней и высшей школе». – Орел, 1997. – С. 40.
- Выготский, Л.С. Воображение и творчество в детском возрасте. – Москва: Просвещение, 1991. – 90 с.
- Гин, А.А. Применение алгоритмических процедур в обучении школьников решению творческих задач / А. А. Гин. – Текст: непосредственный // Отечественная и зарубежная педагогика. – 2012. – №5(8).
- Денисова, А.В. Решение творческих задач как способ преодоления стереотипов мышления / А. В. Денисова, П. А. Оржеховский. – Текст: непосредственный // Химия в школе. – 2011. – № 6. – С. 32-36