

1) Решение открытых задач (исследовательских, изобретательских (ТРИЗ):

Используя знания свойств металлов на уроках в 9 классе:

1. В начале прошлого времени немецкий химик Кристиан Шенбейн изобрел новые симпатические чернила, представляющие собой раствор сульфата марганца. После высыхания текст, написанный ими на розовой бумаге, становится совершенно невидимым. Гордый выдумкой, Шенбейн написал своими чернилами письмо английскому физику и химику Майклу Фарадею. История умалчивает, удалось ли Фарадею прочесть послание своего немецкого коллеги.

Вопрос? Подумайте, как можно было проявить написанное? (сульфат марганца имеет бледно-розовую окраску, поэтому, чтобы прочесть написанное, Фарадей должен был бы обработать письмо каким-либо реактивом, дающим с сульфатом марганца интенсивно окрашенное соединение. Шенбейн использовал для проявления озон. Образующийся в результате реакция оксид марганца, черного цвета, поэтому написанное становится хорошо видимым.)

2. Почему нередко комнатные растения, посаженные в металлическую банку из-под консервов, лучше растут, чем такие же растения в глиняных горшках? (Консервные банки были изготовлены из специального сплава, устойчивого к коррозии и содержащего, помимо железа, добавки олова, меди, марганца. Все эти элементы являются необходимыми компонентами минерального питания растений. Постепенно растворяясь под действием воды и почвенных кислот, они обеспечивают дополнительную подкормку, и растение лучше развивается).

3. Послушайте сказку и постарайтесь объяснить ее смысл с точки зрения химических свойств металлов (работа в группах).

Сказка.

Сидит алхимик у свечи, подходит к нему дочка и спрашивает:

«Папа, что ты делаешь?»

«Хочу драгоценность получить, дочка».

«Из этой свечи?»

«Нет, из подсвечника», - отвечает отец.

Дождался он, когда черная окалина на подсвечнике появится, соскреб ее и в кислоту бросил — стал синий раствор; бросил щепотку соды - выпал зеленоватый осадок; добавил едкую щелочь — и совсем синий стал осадок внутри. Высушил он эту смесь, и вышла краска дивной красоты. Чем не драгоценность? (*медь — оксид меди (I) — оксид меди (II) - сульфат меди — карбонат меди; сульфат меди — гидроксид меди*).

4. Объясните химические процессы, упоминаемые в строках стихотворения А.Ахматовой.

«На ручкомойнике моем
Позеленела медь.
Но так играет луч на нем,
Что весело глядеть».

Ответ. На ручкомойнике появился налет или пленка. Это - патина — более или менее прочная окрашенная пленка, образующаяся на поверхности металла в результате его сложного взаимодействия с кислотами, солями и газами, содержащимися в атмосфере или в земной воде (коррозия).

2) Ситуационные задачи (Кейс-технология):

Кейс-стади

Тема: Химический состав живого. Элементы.

Кейс-стади 1. Долины вечной молодости.

Алексей прочитал статью о долгожителях в высокогорных районах. Эти территории отличаются пониженным содержанием кислорода в воздухе и довольно высоким процентом долгожителей среди населения. Алексей пришел к выводу, что кислород не является обязательным условием жизни. Помогите Алексею разобраться в этом вопросе.

Задания:

1. Познакомьтесь с содержанием статьи «Долины вечной молодости»
2. Используйте для работы таблицу «Значение элементов»
- 3.1 Запишите ответ на вопрос: какое значение для живого имеет кислород
- 3.2 К каким последствиям может привести быстрый подъем в горы для туристов

Выберите один ответ.

А– признак анемии

Б– повышению числа эритроцитов



Долины вечной молодости

Согласно статистике, в России долголетием могут похвастаться регионы Северного Кавказа, Алтайского края и некоторые районы Сибири. В мире "голубые зоны" отмечены в горных районах Японии, Греции, Италии, Америки.

На сегодняшний день лидирующие позиции занимают жители Дагестана и Северной Осетии. Число долгожителей, переступивших 90-летний порог, в обоих регионах превышает 4000 человек. Кавказ старается догнать Якутия, которая богата 55 жителями, переступившими 100-летний порог. Исследователи отмечают, что в большинстве случаев специальной диеты и здорового образа жизни люди не придерживались.

Немаловажным фактором, считают исследователи, является особый горный воздух, обедненный кислородом.

Для неподготовленного человека разреженный воздух вызывает анемию. При недостатке кислорода человек быстрее устает, учащается дыхание и сердцебиение, начинает кружиться голова, появляются проблемы с давлением.

При достаточно долгом нахождении в неблагоприятных условиях организм адаптируется и начинает компенсировать недостаток кислорода в крови увеличением выработки эритроцитов. Человек, живущий в горах, привыкший к разреженному воздуху, становится намного выносливее жителя равнины.

Ответ 3.1. При окислении органических веществ выделяется энергия	Балл-1
Ответ 3.2. А (признак анемии)	Балл-2

Компетенция	Научное объяснение
Контексты	здоровье
Ситуации	личная
Когнитивный уровень	3.1. Низкий 3.2. Средний
Форма вопроса	2.1. Открытый 2.2. Тестовый

Кейс-стади

Тема: Химический состав живого. Элементы.

Кейс-стади 2. Польза или вред.

Сергей много слышал о пользе вегетарианства и решил отказаться от пищи животного происхождения. Мама попыталась переубедить сына и как аргумент использовала текст параграфа из учебника биологии о макро- и микроэлементах. Мама использовала научные аргументы и настаивала на важности полноценного питания для растущего организма. Как Вы думаете, о значении какого элемента шел их спор.

Задания

1. Познакомьтесь с содержанием статьи параграфа и дополнительными статьями в задании.
2. Используйте для работы таблицу «Значение элементов»
3. Запишите ответ на вопрос
 - 3.1. Кого бы Вы поддержали в этом споре – маму или Сергея, и почему?
 - 3.2. Какой элемент поступает в организм человека и животных преимущественно с белками. Выберите один ответ.
А - азот
Б - углерод

Белки - это основной материал для развития и роста клеток. Значение белков для организма заключается в том, что они служат материалом для построения клеток, тканей, органов, образования ферментов, большинства гормонов, гемоглобина и др. Белки участвуют в защите организма от инфекций, а также способствуют усвоению витаминов и минеральных веществ.	
Веганство Один из самых строгих типов питания. Веганство—это отказ от любой пищи животного происхождения. Обычно веганы отказываются не только от животной пищи (мясо, рыба, яйца), но и от продуктов животноводства, таких как кожа, мех. Внимательно относятся к этикеткам и не допускают желатин, сычужный фермент, альбумин и некоторые другие белки.	
Ответ 3.1. Мама права в том, что белки обеспечивают функции структурную, регуляторную, иммунную. Это важно для растущего организма.	Балл– 1
Ответ 3.2. А (азот)	Балл- 2

Компетенция	Научное объяснение Интерпретация данных, использование данных для доказательства
Контексты	Здоровье
Ситуации	Личной
Когнитивный уровень	3.1. Низкий 3.2. Средний
Форма вопроса	3.1. Открытый 3.2. Тестовый

3) Проектные задачи (Метод проектов):

8 класс. Тема «Основные классы неорганических соединений».

«Раздобыв у дедушки в сарае немного белого порошка, школьник принёс его в школу и спросил у учителя: «Что это за вещество?». Проведя

несколько опытов с неизвестным веществом, учитель записал его состав: $\omega(\text{Ca}) = 40\%$, $\omega(\text{C}) = 12\%$, $\omega(\text{O}) = 48\%$. Помогите юному химику определить вещество»

Тема «Чистые вещества и смеси».

«Однажды Дядя Федор, кот Матроскин и пес Шарик отправились на озеро на рыбалку. Когда они пришли на озеро, наловили рыбу и собрались сварить уху. Разожгли костер и Шарик собрался посолить уху, но неожиданно соль выпала из его лап прямо на песок. Друзья очень расстроились, что теперь не смогут поесть уху, но Дядя Федор сказал, что соль можно почистить. Каким образом можно очистить соль от песка? Предложите план действий. Выполните эксперимент и очистите соль от песка».

9 класс. Тема: «Углерод, его физические свойства».

«Представьте себе, что вы самый красивый и замечательный драгоценный камень – алмаз. Вы всем нравитесь, вас все обожают и любят, но вы тверды во всем, и вам не понятно, откуда взялся ваш родной брат, ведь он некрасивый, темный и такой мягкотелый, что при любом давлении на него он всем поддается. Откуда взялся такой брат? Почему вы самые близкие родственники, но такие разные во всем? Дайте ответы на эти вопросы. Свое объяснение представьте в виде доклада (рассказа, сказки и т.д.), используя модели кристаллических решеток, которые вы должны сделать сами».

Тема «Кислород».

«Великолепный фармацевт, химик, который открыл много химических элементов, самые значимые из которых — Mo, W, Mn, Cl, F. у этого ученого была привычка пробовать все свои находки на вкус, и к счастью, ему удалось остаться живым после «тестирования» кислорода и цианида, но умер он от отравления ртутью. Кто это из известных ученых? И каким образом его имя связывают с открытием кислорода, хотя он не является его документальным открывателем. Имя этого ученого вам поможет разгадать периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева, а вот его связь с кислородом вам придется выяснить. Имя данного ученого зашифровано с помощью порядковых номеров элементов».

10 класс. Тема «Строение органических соединений»

«Построить модель гомологов метана. Как будет выглядеть в пространстве этан, пропан».

«Построить молекулу пентина. Почему нельзя расположить радикал при атомах углерода по обе стороны от тройной связи?».

«Построить молекулу, которой есть вторичный, третичный и четвертичный атом углерода».

«Соберите углеродный скелет вещества, в молекулах которого есть атом углерода в sp^3 , sp^2 , sp -гибридном состоянии. Или покажите углеродный скелет молекулы вещества, в которой все атомы углерода находятся в sp^3 , sp^2 , sp -гибридном состоянии».

«Постройте молекулу этилена. Как в пространстве располагаются атомы?. Молекула какая?. Если атом углерода образует 3 химические связи с атомами водорода, то валентный угол равен?».

11 класс. Тема «Вода».

Учащиеся в качестве решения проектной задачи пишут сочинение на тему «Роль воды в химических процессах» или задание из учебника «Химия 11 класс» автора О.С.Габриеляна, где ребятам предлагается решить проблему человечества — проблему пресной воды на Земле.

4) Опыты и эксперименты (исследовательский метод, моделирование):

В 8 классе в теме «Чистые вещества и смеси» учащиеся с большим интересом выполняют практическую работу «Очистка поваренной соли», где учащимся необходимо самим предложить способ очистки соли.

В 9 классе это экспериментальные задачи по теме «Вещества и их свойства»

Задание 1. Экспериментально докажите, что выданное вам вещество – серная кислота, хлорид железа III, фосфат натрия, сульфат цинка и др.

Задание 2. Экспериментально определите, какой из металлов – цинк или медь – находится в электрохимическом ряду напряжений до водорода.

В 10 классе в теме «Решение экспериментальных задач» предлагаются такие задания:

Задание 1. Выданы пробирки с: а) этиловым спиртом; б) раствором глицерина; в) раствором уксусной кислоты; г) раствором ацетата натрия.

Определите химическим способом каждое из указанных веществ.

Задание 2. Докажите опытным путем, что в спелых фруктах содержится глюкоза.

5) Дидактические игры (игровой метод):

Игра «Найди ошибку»

Игра помогает закрепить понятия «простое вещество» и «сложное вещество».

Для её проведения потребуется изготовить карточки с 5-6 строками названий простых и сложных веществ. Например:

Простые вещества

1. Кислород, серебро, оксид серы.
2. Азот, сероводород, хлороводород.
3. Сульфид железа, водород, хлор.
4. Оксид кремния, углерод, цинк.
5. Хром, кальций, оксид алюминий.

Сложные вещества

1. Иод, медь, оксид серебра
2. Алюминий, кислород, оксид железа.
3. Сера, хлорид натрия, вода.
4. Оксид сера, фтор, железа.
5. Сероуглерод, сульфид железа, кремний.

Задание. Учащиеся делятся на три команды. Каждая команда получает от учителя по одной карточке. По сигналу игроки, сидящие за первым столом,

находят и вычёркивают неверные названия простых и сложных веществ в первом пункте карточки и передают её сидящим за вторым столом. Те, в свою очередь, исправляют ошибки во втором пункте карточки и передают её дальше и т.д. Побеждает та команда, которая первой правильно найдёт и исправит все ошибки.

Игра «Узнай меня»

Игра помогает закрепить понятия о типах химических реакций. Для её проведения потребуется изготовить карточки с уравнениями химических реакций разных типов.

Задание. На доске учитель последовательно пишет названия различных типов химических реакций (соединения, разложения, замещения, обмена) и, соответственно, вызывает к доске четырёх игроков. На столе в порядке лежат карточки с уравнениями химических реакций. Каждый учащийся должен выбрать из них только те, которые относятся к указанному типу реакции, и прикрепить эти карточки к доске.

Игра «Видимо-невидимо»

В игровой форме может проводиться любая словарная или терминологическая работа при изучении нового материала или при закреплении уже изученного. Ученики объединяются в несколько команд по 5-6 человек. Когда команды займут свои места, учитель вывешивает на доске заранее подготовленный план, на котором разными цветами крупными и мелкими (но различными издалека) шрифтом «вдоль» и «поперек» написано 15-20 терминов. По истечении заранее оговоренного времени (40 секунд, 1 или 2 минуты) плакат снимается, а команды записывают все запомнившиеся слова.

Затем команды обмениваются своими записями для проверки. Желательно заранее договориться вносить исправления в чужие записи ручкой другого цвета. Проверяющие исправляют ошибки, опiski и вписывают не увиденные другой командой слова, после чего каждый ученик проверяющей команды ставит свою подпись. Листочки возвращаются прежней команде – теперь уже для проверки проверяющих. Исходный плакат учитель опять вывешивает на доску для сверки и выяснения возникших недоразумений. После чего определяем победителя. Выигрывают те команды, в чьих записях оказалось меньше всего ошибок и пропущенных слов. Плакаты для задания «Видимо – невидимо» могут изготавливаться и самими учениками во время урока. Темы могут быть заданы учителем или определяться по жребию. На уроках природоведения, химии, экологии можно вывешивать (изготавливать) плакаты с терминами, понятиями, с именами и фамилиями учёных химиков, с датами, химическими названиями, статистическим материалом.

Игра «Передай – другому» или «Туда- сюда»

Учитель записывает на доске вопросы - общие для всего класса. Например:
Запишите формулу оксида, расставьте валентность над каждым атомом химического элемента, затем индексы.

2. Вычислите относительную молекулярную массу оксида.

3. Вычислите массовую долю кислорода в оксиде.

Учащиеся читают вопросы и разбираются в том, что им предстоит сделать. Класс делится на три группы. Каждая группа получает альбомный лист, поделённый на четыре графы (фамилия учащегося и ответы на первый, второй и третий вопросы) и столько строк, сколько игроков в команде. Задача состоит в том, чтобы придумать оксид не такой. Как у соседей, и выполнить с ним все задания.

Игра «Кто он?»

В этой игре идёт речь об учёных – химиках. Для того чтобы отгадать даются подсказки. Если отгадали с первой подсказки – 10 баллов, если со второй – 9 баллов, если с третьей – 8 баллов и т. Д.

Задание.

1-я подсказка. Его год рождения совпал с годом начала Отечественной войны 1812 года, родился недалеко от границы с Ираном.

2-я Подсказка. Одним из любимых композиторов его был Александр Александрович Алябьев, особенно его произведение «Соловей»

3-я Подсказка. В 1830 году он поступил на математическое отделение философского факультета Казанского университета.

4-я Подсказка. В Казани читает лекции по органической и аналитической химии.

5-я Подсказка. Он обладает исключительной памятью и отличается большой начитанностью. К нему за справками обращались и физики, и химики, и математики, и медики.

6-я подсказка. О нём писали: «Если бы он не сделал ничего более, кроме превращения нитробензола в анилин, то и тогда его имя осталось бы записанным золотыми буквами в истории химии».

Игра «Химическая эстафета»

Слово учителя. Что-то мы очень засиделись на местах, надо бы немного подвигаться. И сейчас как раз для этого будет проводиться эстафета. Каждая команда получает по жребию своё задание. И один человек из команды, проходя по классу, должен на каждый шаг назвать гомолог данного гомологического ряда. Чем быстрее он пройдёт и без ошибок произнесёт, тем выше получает балл.

Билет 1. Назовите подряд гомологи гомологического ряда этиленовых (алкенов)

Билет 2. Назовите подряд гомологи гомологического ряда одноатомных спиртов

Билет 3 Назовите подряд гомологи гомологического ряда ацетиленовых (алкинов)

билет 4. Назовите подряд гомологи гомологического ряда альдегидов

Примеры практико-ориентированных заданий (задач):

Тема «Растворы»

Задача 1. В реанимацию попадают больные, потерявшие много крови. В этих случаях используют 0,85%-й раствор поваренной соли ($\rho = 1 \text{ г/мл}$), который называется физиологическим раствором.

Задание: Представьте, что вы медсестра реанимационного отделения и должны срочно приготовить 800 мл такого раствора. Как вы на месте медсестры приготовили бы такой раствор? (Ответ: Растворить 6,8 г соли в 793,2 мл воды.)

Задача 2. Фармацевту необходимо приготовить 5%-ный раствор йода, который используют для обработки ран. Какой объем раствора он может приготовить из 10 г кристаллического йода, если плотность раствора должна быть 0,950 г/мл?

Вопросы:

1. Какую формулу имеет кристаллический йод?
2. Что значит «приготовить раствор»?
3. Сделайте по условию задачи необходимые расчёты для приготовления раствора.

Тема: «Типы химических реакций»

Задание 1. Все знают перекись водорода, вещество, которое используется для обработки ран. Оно имеет формулу H_2O_2 . При хранении этого вещества на свету оно разлагается на воду и газообразный кислород. Напишите уравнение химической реакции разложения перекиси водорода. Расставьте коэффициенты. Определите тип реакции обработки ран.

Задание 2. Пользуясь таблицей растворимости,

1) найдите реакции ионного обмена, которые идут до конца:

1. $\text{BaCl}_2 + \text{AgNO}_3 \rightarrow \text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{AgCl} \downarrow$
2. $\text{Cu}(\text{OH})_2 + \text{HCl} \rightarrow \text{CuCl}_2 + \text{H}_2\text{O}$
3. $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{S} \rightarrow \text{PbS} \downarrow + \text{NaNO}_3$
4. $\text{MgCl}_2 + \text{K}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{MgSO}_4 + \text{KCl}$
5. $\text{HNO}_3 + \text{ZnSO}_4 \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4 + \text{Zn}(\text{NO}_3)_2$
6. $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2 + \text{H}_3\text{PO}_4 \rightarrow \text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2 \downarrow + \text{HNO}_3$
7. $\text{Ba}(\text{NO}_3)_2 + \text{Na}_2\text{SO}_4 \rightarrow \text{BaSO}_4 \downarrow + \text{NaNO}_3$

2) Расставьте коэффициенты.

3) Составьте уравнения этих реакций в полном и сокращенном ионном виде.