

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ
КОМПЕТЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫХ
ЗАДАНИЙ НА УРОКАХ ХИМИИ
НА ОСНОВНОМ УРОВНЕ ОБУЧЕНИЯ**

**Наталья Васильевна Горбенко
к.п.н., доцент кафедры естественно-научного образования
ГБОУ ДПО «Нижегородский институт развития образования»**

ВИДЫ КОМПЕТЕНТНОСТНО – ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ

Ситуационные
задачи

Ситуационные
проекты

Контекстные задачи

Комбинированные
задания

содержание этих задач направлено на развитие познавательного интереса школьников

направлены на формирование всех видов УУД

вопросы, представленные в этих заданиях, носят разноплановый и разноуровневый характер

химическая сторона явления должна быть показана не изолировано, а в контексте, во взаимосвязи с другими явлениями и сторонами жизни

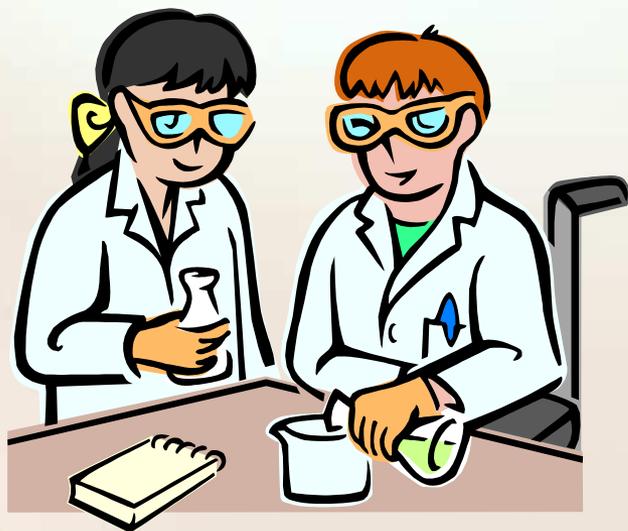
носят проблемный и поисковый характер

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ СОСТАВЛЕНИЯ КОМПЕТЕНТНО – ОРИЕНТИРОВАННЫХ ЗАДАНИЙ

- составляются на основе практической ситуации
- требуют использования знаний и умений из различных тем и разделов курса химии и из других учебных предметов или внешкольных источников информации
- в рамках предложенной ситуации должна возникать такая проблема, которая делает действительно необходимым использования химии для ее решения
- контекст задачи не должен явно подсказывать область знаний и метод решения
- условие задачи должно включать излишнюю информацию (текстовую и количественную), которая не является нужной для решения поставленной проблемы
- контекст задачи должен быть представлен в различной форме (текст, таблица, рисунок, схема, диаграмма)

КОНТЕКСТНОЕ ОБУЧЕНИЕ

Контекстное обучение — это обучение, в котором с помощью всей системы форм, методов и средств, традиционных и новых, динамически моделируется общекультурное, духовное, интеллектуальное, предметно-практическое и социальное содержание жизни человека. (А.А. Вербицкий).



К контекстным относят такие задачи, содержание которых отражает ситуации, часто встречающиеся в реальной жизни.

Ситуационные задачи - это задачи, позволяющие ученику осваивать интеллектуальные операции последовательно в процессе работы с информацией: ознакомление – понимание – применение – анализ – синтез – оценка.

<https://sites.google.com/site/konstruktoruroka/nasi-servisy>



СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ

Основой для ситуационной задачи могут служить самые разнообразные источники:

- + текст и вопросы из учебника,
- + дополнительная литература,
- + научно-популярные статьи,
- + проблемы реальной жизни
- + демонстрационный эксперимент
- + видеосюжет и т.п.

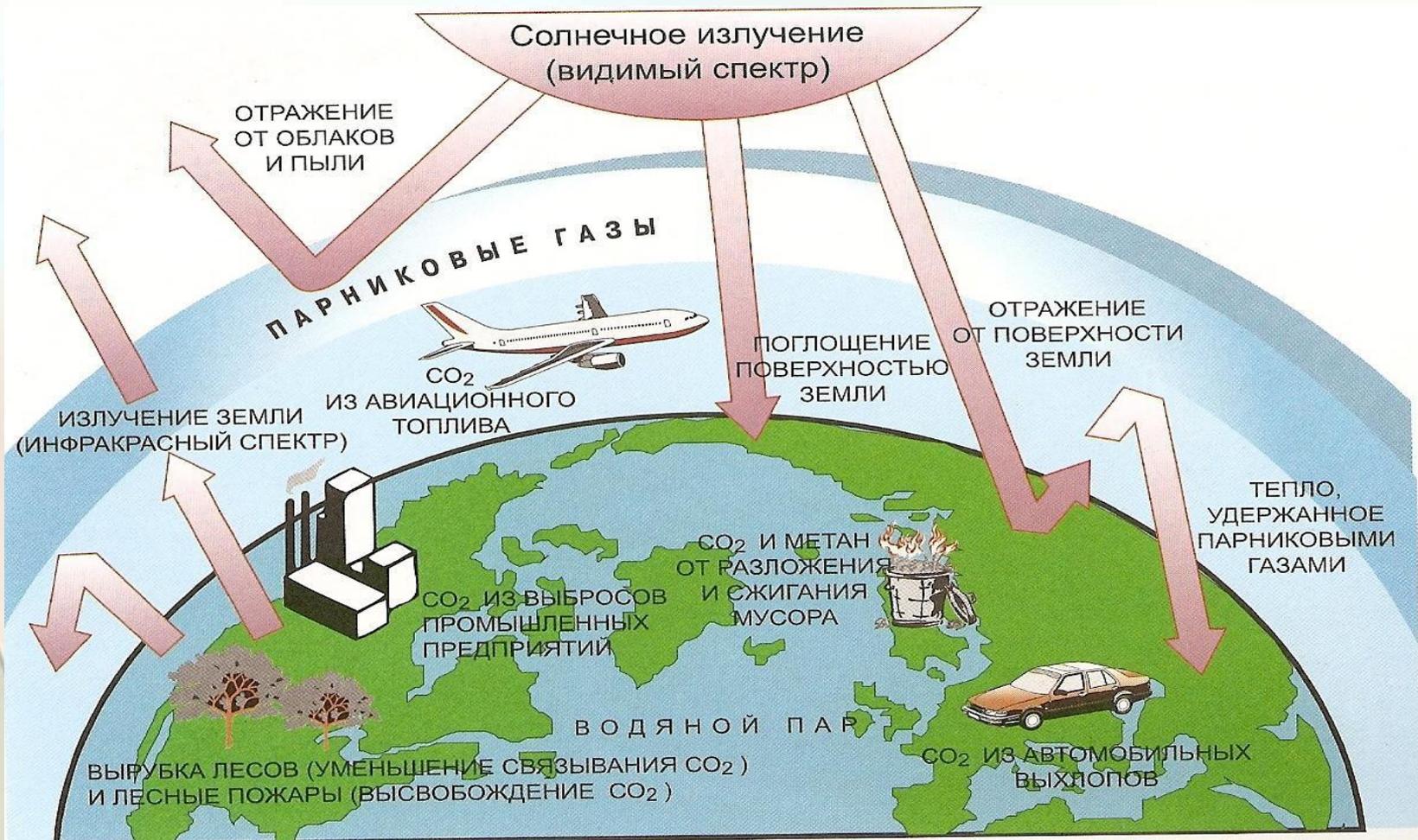


Ознакомление	Понимание	Применение	Анализ	Синтез	Оценка
1	2	3	4	5	6
1. Назовите основные части...	8. Объясните причины того, что...	15. Изобразите информацию о ... графически	22. Раскройте особенности...	29. Предложите новый (иной) вариант...	36. Ранжируйте... и обоснуйте...
2. Сгруппируйте вместе все...	9. Обрисуйте в общих чертах шаги, необходимые для того, чтобы...	16. Предложите способ, позволяющий...	23. Проанализируйте структуру... с точки зрения...	30. Разработайте план, позволяющий (препятствующий) ...	37. Определите, какое из решений является оптимальным для... ваш взгляд, существуют между...
3. Составьте список понятий, касающихся...	10. Покажите связи, которые, направлены на...	17. Сделайте эскиз рисунка (схемы), который показывает...	24. Составьте перечень основных свойств..., характеризующих... с точки зрения...	31. Найдите необычный способ, позволяющий...	38. Оцените значимость... для...
4. Расположите в определенном порядке...	11. Постройте прогноз развития...	18. Сравните... и..., а затем обоснуйте...	25. Постройте классификацию... на основании...	32. Придумайте игру, которая...	39. Определите возможные критерии оценки...
5. Изложите в форме текста...	12. Прокомментируйте положение о том, что...	19. Проведите (разработайте) эксперимент, подтверждающий, что...	26. Найдите в тексте (модели, схеме и т. п.) то, что...	33. Предложите новую (свою) классификацию...	40. Выскажите критические суждения о...
6. Вспомните и напишите...	13. Изложите иначе (переформулируйте) идею о том, что...	20. Проведите презентацию...	27. Сравните точки зрения... и... на...	34. Напишите возможный (наиболее вероятный) сценарий развития...	41. Оцените возможности... для...
7. Прочитайте самостоятельно...	14. Приведите пример того, что (как, где)...	21. Рассчитайте на основании данных	28. Выявите принципы, лежащие в осно-ве...	35. Изложите в форме... свое мнение (понимание)...	42. Проведите экспертизу состояния...

*Стали люди сильными, как боги,
И судьба Земли у них в руках.
Но темнеют страшные ожоги
У земного шара на боках.*

А.Плотников «Черные пятна»

Рассмотрев и проанализировав рисунок, ответьте на предлагаемые ниже вопросы:



1. **Ознакомление.** Какая глобальная экологическая проблема отражена на рисунке? Объясните происхождение ее названия.
2. **Понимание.** Представьте в виде связанного текста процессы, изображенные на рисунке. Кто впервые изложил идею о механизме этого явления?
3. **Применение.** Используя дополнительные информационные источники, распределите парниковые газы по доле вносимого вклада в создание данной экологической проблемы. Полученные данные изобразите в виде диаграммы.
4. **Анализ.** Используя комментарии рисунка, заполните таблицу.

№	Парниковый газ	Источники происхождения	Краткое описание процессов и их химизм

5. **Синтез.** Внимательно посмотрев на рисунок, подумайте, составные части биогеохимических циклов каких биогенных элементов на нем изображены?
6. **Оценка.** «Экологические проблемы не имеют границ». Прокомментируйте это выражение применительно к данной проблеме. Какие меры предпринимает мировое сообщество по ее разрешению?

ЛИСТ ОЦЕНКИ

ФИО ученика _____

Название ситуационной задачи _____

№ вопроса	категория диагностируемой учебной цели	оценка в баллах	процент выполнения
1.	Ознакомление		
2.	Понимание		
3.	Применение		
4.	Анализ		
5.	Синтез		
6.	Оценка		
	ИТОГО:		

ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ПО ПЯТИБАЛЬНОЙ ШКАЛЕ

подпись учителя

0 баллов – критерий не представлен

1 балл – критерий представлен частично

2 балла – критерий представлен на допустимом уровне

3 балла – критерий полностью представлен.

Ученик за выполнение всех заданий, предлагаемых к тексту ситуационной задачи, максимально может набрать **18 баллов (100 %)**.

15 – 18 баллов (80 – 100 %) - «отлично»

12 -14 баллов (65 – 79 %) - «хорошо»

9 – 11баллов (50 – 64 %) - «удовлетворительно»

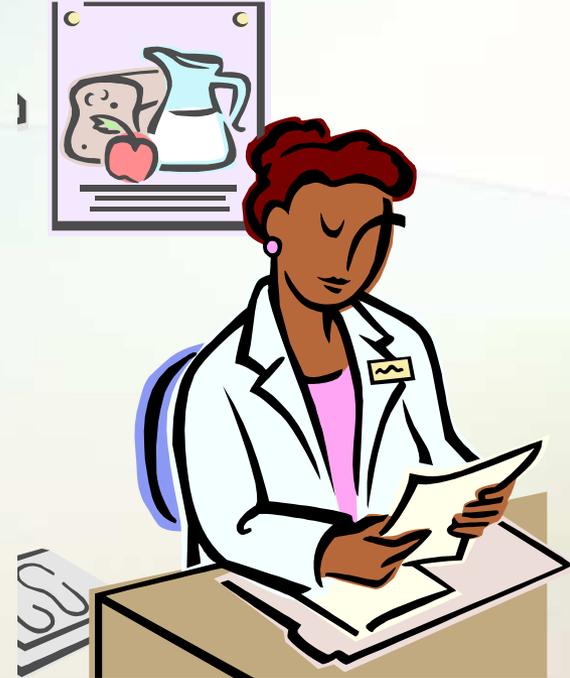
менее 9 баллов (менее 50 %) –
«неудовлетворительно»

Ситуационные задачи развивают компетентностные качества личности:

- **Аналитические умения** (умение классифицировать, анализировать и представлять информацию, обнаруживать ее отсутствие и восстанавливать ее)
- **Практические умения** (использовать на практике теории, принципы, методы)
- **Творческие умения** (навыки в генерации альтернативных решений, которые нельзя найти логическим путем)
- **Коммуникативные умения** (умение вести дискуссию, защищать собственную точку зрения, убеждать оппонентов, составлять убедительный краткий отчет)
- **Социальные умения** (умение слушать, поддерживать чужое мнение в дискуссии, аргументировать свое)

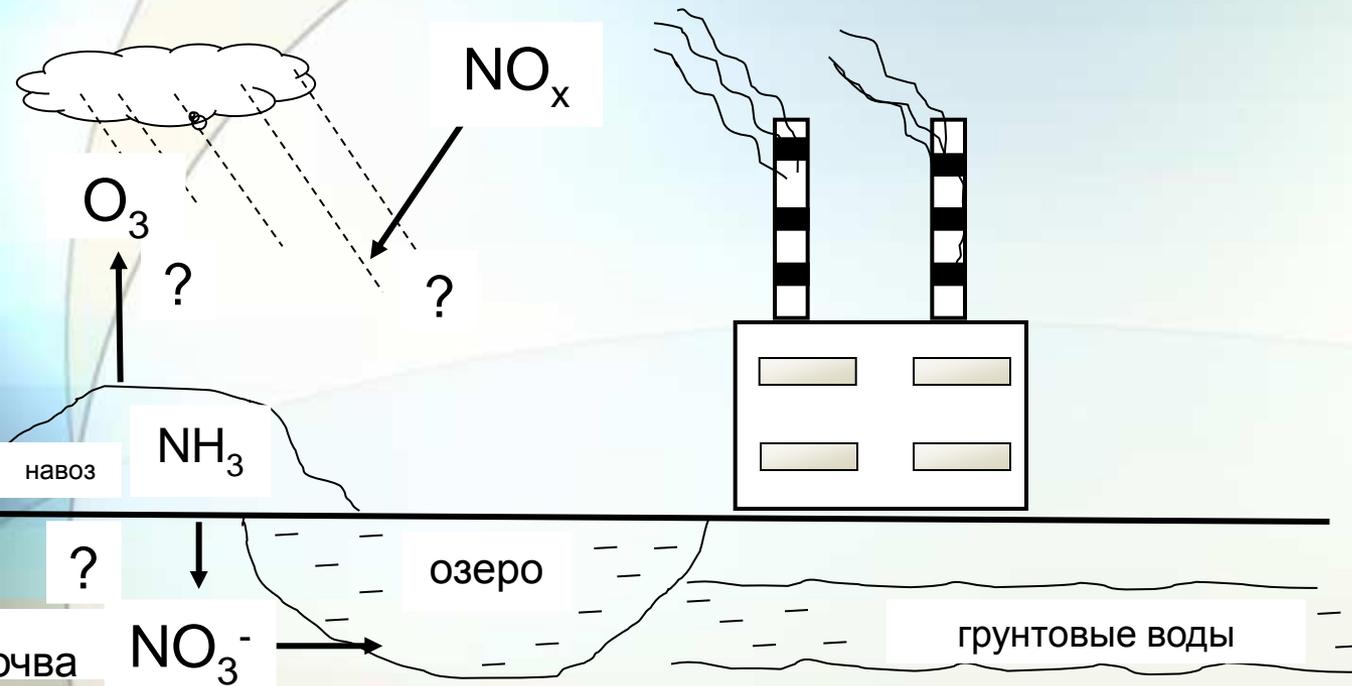
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СИТУАЦИОННЫХ ЗАДАЧ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ

- универсальны
- во всех типах уроков
- на всех этапах урока
- как одна из форм представления
- во внеурочной деятельности



домашнего задания

Рассмотрев и проанализировав рисунок, ответьте на предлагаемые ниже вопросы:



Ознакомление. Внесите в рисунок недостающие компоненты. Изложите в форме текста процессы, изображенные на рисунке.

Понимание. Какие изменения произойдут в почве под действием условий, изображенных на рисунке?

Применение. При растворении оксида азота (IV) в воде образуется смесь азотной и азотистой кислот. Именно они обуславливают кислотный характер осадков. Рассчитайте массовые доли этих кислот в растворе при растворении $4,48 \text{ м}^3$ (н.у.) оксида азота (IV) в 2 м^3 воды.

Анализ. Как скажется повышение содержания нитрат-ионов в почве на их содержание в грунтовых водах и почему? Как это отразится на здоровье людей?

Синтез. Внимательно посмотрев на рисунок, подумайте, составной частью биогеохимического цикла какого биогенного элемента мог бы он стать? Составьте схему полного цикла этого элемента, включив в нее рисунок задачи.

Оценка. Как изменится экологическая обстановка в водоеме, если в атмосферу произойдет выброс NO_x предприятием, изображенным на рисунке, после чего пойдет дождь?

КОНТЕКСТНЫЕ ЗАДАЧИ



В перекиси водорода можно мыть овощи и фрукты. В ёмкость с водой добавляется столовая ложка этого вещества.

С какой целью это делается? Опишите химизм происходящих процессов.



Для лучшего роста растений рекомендуется протирать листья слабым раствором пероксида водорода.

Поясните, как это влияет на развитие растения. Протеканию каких физиологических процессов в растении это способствует?

Вычислите массу и объем кислорода (н.у.), образовавшегося из 85 г 3% раствора пероксида водорода.

Национальное исследование качества образования (НИКО)

Ученик 10 класса Иван имеет массу тела 70 кг. Проведите следующие расчёты.

1.1. Массовую долю водорода (как вида атомов) в живых организмах принимают равной 10%. Сколько килограммов водорода содержится в теле Ивана? Ответ: _____ кг

1.2. Масса 1 моль атомов водорода равна 1,0 г. Какое количество вещества атомов водорода (моль) содержится в теле Ивана? Ответ: _____ моль

1.3. Газообразный водород состоит из двухатомных молекул – H_2 . 1 моль любого (идеального) газа при нормальных условиях занимает объём 22,4 л. Какой объём (при н.у.) занимал бы содержащийся в теле Ивана водород, если бы он был газом?

http://4ege.ru/materials_podgotovka/55530-demoversii-niko-po-himii-i-biologii-10-klass.html

В экспозиции, посвящённой научной деятельности М.В. Ломоносова, которая представлена в Музее антропологии и этнографии им. Петра Великого (Кунсткамера, Санкт-Петербург), в качестве экспонатов выставлены чугунные бомбы для публичных опытов – целая и разорванные. Эти бомбы заполняли водой, накрепко закрывали крышками и выставляли на мороз.

- 1. Что происходило с чугунными бомбами на морозе? Почему?*
- 2. Какое свойство воды исследовали таким образом? Каковы особенности проявления этого свойства у воды?*



Что проверяет PISA?

- Основной целью исследования PISA является оценка образовательных достижений учащихся 15-летнего возраста.
- Ключевой вопрос исследования – «Обладают ли эти учащиеся, получившие общее обязательное образование, знаниями и умениями, необходимыми им для полноценного функционирования в обществе?».
- Исследование направлено не на определение уровня освоения школьных программ, а на оценку **способности учащихся применять полученные в школе знания и умения в жизненных ситуациях**. В этом отражаются современные тенденции в оценке образовательных достижений.

*То есть PISA направлена на проверку
КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ!*

Что собой представляют тесты PISA?

В тестах PISA учащимся предлагались не типичные учебные задачи по физике, химии или математике, характерные для российской школы, а близкие к реальным проблемные ситуации, связанные с разнообразными аспектами окружающей жизни и требующие для своего решения не только знания основных учебных предметов, но и сформированности общеучебных и интеллектуальных умений.

КИСЛОТНЫЕ ДОЖДИ

На фотографии, приведенной ниже, изображены статуи, называемые Кариатидами, которые были возведены в Акрополе в Афинах более 2500 лет назад. Статуи были изваяны из горной породы, которая называется мрамором. Мрамор состоит из карбоната кальция.

В 1980 году подлинные статуи были перенесены в музей Акрополя, а их заменили копиями. Подлинные статуи были разъедены кислотными дождями.



Вопрос 1

Обычный дождь слегка кислотный, потому что он поглощает некоторое количество диоксида углерода из воздуха.

Кислотный дождь более кислый по сравнению с обычным дождем, потому что он поглощает также такие газы, как оксид серы и оксид азота.

Откуда эти оксид серы и оксид азота попадают в воздух?

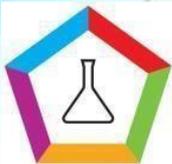
Вопрос 2

До погружения на ночь в уксус кусочек мрамора имел массу 2,0 г. На следующий день этот кусочек вынимают из уксуса и высушивают. Какова будет масса высушенного кусочка мрамора?

- 1. Меньше, чем 2,0 г*
- 2. Точно 2,0 г*
- 3. Между 2,0 г и 2,4 г*
- 4. Больше, чем 2,4 г*

ТЕМЫ ЗАДАНИЙ PISA

1. Генетически модифицированная пища
2. Тесто для хлеба
3. Блеск для губ
4. Кислотные дожди
5. Парниковый эффект
6. Средства защиты от Солнца
7. Курение табака
8. Кариес зубов
9. Питьевая вода



А вы ноктюрн сыграть могли бы на флейте водосточных труб?

(В.В. Маяковский, «А вы могли бы?»)

Химическая музыка

Некоторые реакции идут с выделением звука. Он может быть громким или тихим, высоким или низким. А может и просто отсутствовать.

Подберите несколько реакций таким образом, чтобы при их совместном или последовательном проведении получалась мелодия (возможно, простая).

При последовательном проведении этих реакций оцените интервалы времени, через которые их нужно запускать.





Каждый охотник желает знать, где сидит фазан.

Вдоль по радуге

Радуга издавна вдохновляла людей на создание шедевров — писателей, художников, музыкантов. Чем химики хуже?

Предложите последовательность реакций, которая меняет цвет реакционной смеси в колбе в порядке цветов радуги, если все реагенты неорганические, а убирать из колбы ничего нельзя.



20

Ca

КАЛЬЦИЙ

40,078

4s²2
8
8
2

Кальций – макроэлемент. Среднее содержание этого элемента в человеческом организме 1 кг (для человека массой 70 кг). В организме человека он выполняет ряд важных функций.

Кальций находится в костной ткани, обеспечивает прочность ногтей и зубов. Катионы Ca²⁺, входящие в состав плазмы крови и тканевых жидкостей, участвуют в поддержании гомеостаза (ионное равновесие, осмотическое давление в жидкостях организма), а также в регуляции сердечных сокращений и свертываемости крови.

В пище есть «враги» необходимого для организма кальция, которые препятствуют его усвоению. Главный «антикальцинист» - щавелевая кислота, связывающая кальций в неусвояемую форму. Со щавелевой кислотой кальций образует малорастворимый оксалат кальция CaC₂O₄. Важно не злоупотреблять блюдами из щавеля и шпината, в листьях которых 0,5% щавелевой кислоты.

1. Какой процент от общей массы человека составляет кальций? (1,43%)
2. Рассчитайте число атомов этого элемента, соответствующих данной массе.
3. Используя знания из курса биологии, средства Интернет, выясните, в состав каких соединений в организме человека входят атомы кальция?
4. Какое количество (моль) кальция будет связывать щавелевая кислота, присутствующая в 100 г листьев щавеля? ($n = 0,0056$ моль).
5. Предположите, какие негативные последствия может вызвать недостаток кальция в организме человека.
6. Посоветуйте, какие продукты необходимо включить в рацион питания для поддержания уровня кальция в организме человека в норме.

СИТУАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ

В России каждый горожанин ежегодно «производит» 300 кг бытовых отходов. Главные составляющие технико-бытовых отходов (ТБО) – бумага, стекло, органические остатки (пищевые и садовые отходы), пластмассы, ткани и металлические предметы. Кроме того, в ТБО входит крупногабаритный мусор.

Проблема ТБО стоит остро во многих странах. Известны три основных варианта её решения.

Захоронение – самый антиэкологичный вариант. С обычной свалки вытекают токсичные инфильтрационные воды, а в атмосферу попадает метан, который способствует усилению парникового эффекта. Приблизительные сроки разложения некоторых отходов представлены в табл.

Сжигание. При сжигании ТБО на мусоросжигающих заводах (МСЗ) удаётся уменьшить их объём и получить некоторое количество энергии:

1 т мусора даёт 400 кВт · ч. Однако даже при самой совершенной технологии сжигания эти заводы загрязняют атмосферу. Кроме того, значительное количество образующейся золы приходится захоранивать.

Сортировка и переработка. При этом не увеличивается объём ТБО и снижается расход первичных ресурсов. В целом переработка каждой из фракций ТБО не составляет проблемы, и это достаточно выгодное дело. Так, из макулатуры получают новую бумагу, из автомобильных шин – крошку, которая незаменима, например, в составе покрытий для спортивных площадок. Органические отходы можно компостировать и производить удобрения, повышающие плодородие почв, пластики прессуют и изготавливают из них новые изделия. На вторичное сырьё – бумагу, стекло, пластик, цветные металлы – всегда есть спрос. Однако перерабатывается не более 2% мусора, так как сортировка его затруднена по разным причинам. И ситуация с ТБО в России пока сложная.

ТБО	Срок разложения
Бумага	1 месяц
Шерстяной носок	1 год
Деревянная палка	4 года
Одноразовая посуда	5 лет
Жестяная банка	100 лет
Алюминиевая банка	До 500 лет
Пластиковая бутылка	До 500 лет
Стекло	Не разлагается

СИТУАЦИОННЫЕ ПРОЕКТЫ

Задания

- 1. Ознакомление.** Назовите наиболее экологичный вариант решения проблемы ТБО.
- 2. Понимание.** В течение недели собирайте все твёрдые отходы в вашей квартире, сортируя их по категориям: бумага, пластмасса, стекло, металлы и прочее. Составьте список материалов, входящих в каждую категорию.
- 3. Применение.** Какие, на ваш взгляд, меры могли бы предпринять школьники и учителя для улучшения ситуации с ТБО?
- 4. Анализ.** Составьте характеристику основных видов бытового мусора, заполнив табл.

Характеристика	Вид бытового мусора			
Химический состав				
Срок разложения в естественных условиях				
Продукты разложения				
Ущерб, наносимый окружающей среде				
Ущерб, наносимый здоровью человека				
Возможности переработки				

- 5. Синтез.** Подготовьте экспозицию «Бытовой мусор от А до Я» и проведите экскурсию для учащихся младших классов.
- 6. Оценка.** Рассчитайте долю отходов каждой категории (%), приходящихся на каждого члена вашей семьи. Для каждой категории отходов продумайте, каким образом можно: а) снизить их количество; б) найти им новое применение; в) вторично переработать.

1. Внимательно рассмотрите схему превращений. Генетический ряд какого химического элемента она отражает? К каким классам неорганических соединений относятся представленные в схеме вещества?

личностные	формирование учебно-познавательного интереса к новому учебному материалу и способам решения новой частной задачи
познавательные	умение использовать знаково-символические средства, в том числе схемы для решения задач (общеучебные и знаково-символические) выбор оснований и критериев для сравнения и классификации объектов; умение строить рассуждения в форме связи простых суждений об объекте, его строении, свойствах и связях (логические)

2. Прочитайте предложенный вам текст и разделите его на логические абзацы.

личностные	формирование учебно-познавательного интереса к новому учебному материалу и способам решения новой частной задачи
познавательные	смысловое чтение познавательных текстов, умение выделять существенную информацию из текста (общеучебные)

3. Вставьте в текст соответствующие уравнения химических реакций, представленные в схеме, обозначив их цифрами в тексте и на рисунке.

познавательные	умение разбить материал на составляющие так, чтобы ясно выступала его структура, выявление взаимосвязей между ними (логические)
----------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4. Какие из процессов являются окислительно-восстановительными? Составьте к ним электронный баланс и укажите окислитель и восстановитель.

познавательные	выбор оснований и критериев для сравнения и классификации объектов (логические)
----------------	---------------------------------------------------------------------------------

5. Самостоятельно предположите и укажите в тексте, какие вещества в предложенной схеме превращений за счет атома серы могут проявлять окислительно-восстановительную двойственность.

познавательные

умение осознанно и произвольно строить речевое высказывание в письменной форме
выдвижение гипотез и их обоснование, прогнозирование происходящих явлений и их последствий

6. Обменяйтесь отчетами о выполнении задания со своим напарником.

коммуникативные

умение адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи

7. Проверьте правильность полученного результата и укажите друг другу на ошибки.

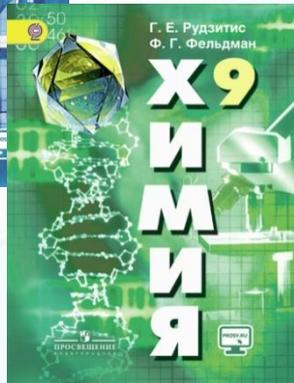
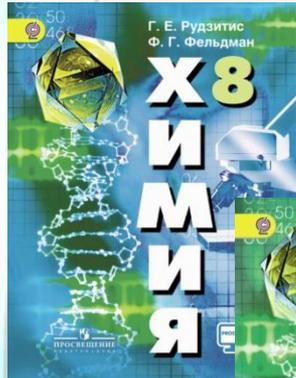
регулятивные

контроль в форме сличения способа действия и его результата с заданным эталоном с целью обнаружения отклонений и отличий от эталона; оценка – выделение и осознание качества и уровня усвоения; коррекция – внесение необходимых дополнений и корректив в план и способ действия в случае расхождения эталона, реального действия и его результата

коммуникативные

умение адекватно использовать речевые средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое высказывание, владеть диалогической формой речи
учитывать позицию партнера, организовывать и осуществлять сотрудничество и кооперацию с учителем и сверстниками, адекватно передавать информацию и отображать предметное содержание и условия деятельности в речи.
строить понятные для партнера высказывания, учитывающие, что партнер знает и видит, а что нет.

ЗАДАНИЕ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ



Максимально используя возможности учебников химии основного уровня обучения авторов Г.Е.Рудзитис, Ф.Г.Фельдман «Химия 8» и «Химия 9» издательства «Просвещение», составьте ситуационные и контекстные задачи, комбинированные задания к разным разделам программы.