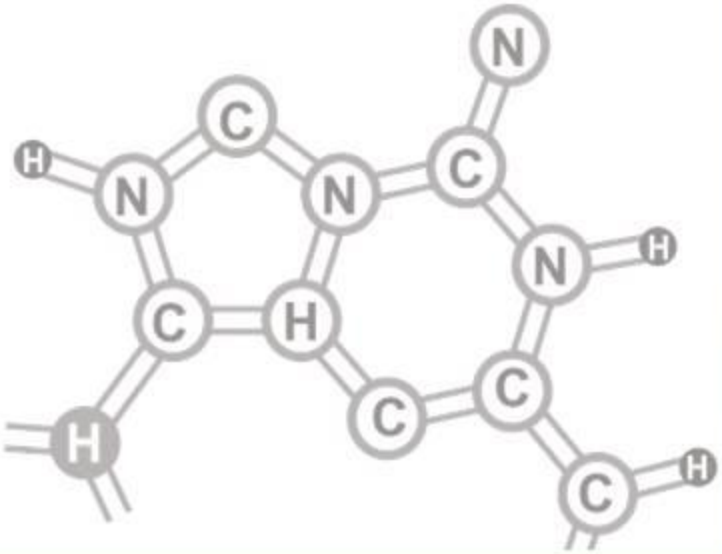
Примеры контекстных задач в 9 классе

Русакова Е.В., учитель высшей категории, МБОУ «Гимназия №2» г.Курчатова



Задача №1.

Природный газ и некоторые продукты его сгорания обладают токсичностью. Из оксидов азота, как продуктов горения природного газа, диоксид азота представляет собой газ буро-красного цвета со специфическим запахом. Он также попадает в атмосферу при производстве азотной кислоты (при несоблюдении правил техники безопасности) и в составе выхлопных газов транспортных средств. При интоксикации оксидами азота в крови образуются нитриты и нитраты, которые действуя непосредственно на артерии, вызывают расширение сосудов, снижение кровяного давления и кислородную недостаточность. ПДК в NO_2 -0,002 г/м^3

pedsovet.su

Задания:

1.Запишите уравнение реакции, происходящей при контакте бурого газа (оксид азота(IV)) с влажной поверхностью лёгких человека, вдыхающего его?

2. Какая химическая реакции протекает при взаимодействии этого оксида азота с кровью (процесс описан в тексте), приводящие к образованию солей?

3.Как можно получить оксид азота(IV) в лаборатории?

4.Какие необходимо соблюдать правила работы с ним?

5.Что вызывает потемнение азотной кислоты при её длительном хранении? Запишите уравнение химической реакции.

6.Как можно нейтрализовать оксид азота (IV) при его утечке?

7.При смешивании каких газов могла произойти утечка оксида азота (IV)? Напишите уравнение соответствующей реакции.

8.Рассчитайте массу гашеной извести, необходимой для нейтрализации 1м^3 воздуха, содержащего предельную допустимую концентрацию NO_2.

Ответы запишите в программе Microsoft Word.

pedsovet.su

Задача №2.

При выпечке бездрожжевого хлеба и хлебных изделий в тесто добавляют так называемые «сухие дрожжи» - смесь солей: гидрокарбоната аммония (который также используется для выделки кож, при крашении текстильных тканей, консервации кормов и в качестве азотсодержащего удобрения), карбоната аммония и карбамата аммония NH4NH2COO. Все эти соли при нагревании разлагаются и делает тесто пышным, разрыхляют его.

pedsovet.su

Задания:

1.Составьте формулы упомянутых в тексте солей.

2.Напишите уравнения реакций, протекающих при разложении солей, упомянутых в тексте.

3.Проведите реакцию разложения гидрокарбоната аммония, используя оборудование на вашем столе.

4.Подтвердите наличие выделяющегося аммиака изменением цвета влажной индикаторной бумаги. Запишите уравнение реакции, поясняющей наблюдаемое явление.

5.Какая реакция протекает при добавлении к гидрокарбонату аммония соляной кислоты? А при добавлении гидроксида натрия? Напишите уравнения реакций.

6.Рассчитайте, какой объем углекислого газа выделится при разложении 1г гидрокарбоната аммония?

Ответы запишите в программе Microsoft Word.

bedsovet.su

Задача №3.

Химический элемент фосфор образует около 190 минералов, важнейшими из которых являются апатит **$Ca_5(PO_4)_3F$**, фосфорит **$Ca_3(PO_4)_2$** и другие. Фосфор содержится во всех частях зелёных растений, ещё больше его в плодах и семенах. Содержится в животных тканях, входит в состав белков и других важнейших органических соединений (**АТФ**), является элементом жизни.

Есть соединения фосфора, которые *обеспечивают жизнь* растений и животных, а есть соединения опасные, из-за которых может произойти *отравление и даже смерть*.

pedsovet.su

Задания:

1.Какие важнейшие соединения фосфора вы знаете?

2.Фосфин (PH_3)-газ с запахом тухлой рыбы. Фосфин очень ядовит, действует на нервную систему, нарушает обмен веществ. Длительное его вдыхание при концентрации 10 мг/м^3 приводит к летальному исходу. Он легко воспламеняется на кислороде воздуха и создаёт эффект «ночных блуждающих огней» в местах разложения органических веществ, которые обыгрываются в сказках про нечистую силу. Его получают в лаборатории по реакции: $P_4 + 6HCL \rightarrow 2PH_3 + 2PCL_3$. Вычислите объём фосфина, выделившегося при взаимодействии 10г белого фосфора с хлороводородной кислотой. Запишите реакцию, происходящую при воспламенении фосфина.

4.Составьте 3 уравнения реакций по тексту: фосфин пропустили через горячий раствор концентрированной азотной кислоты. Продукты реакции нейтрализовали негашеной известью, выпавший осадок смешали с песком и коксом и прокалили. Получили простое вещество, светящееся на воздухе. Запишите уравнение этой реакции.

Ответы запишите в программе Microsoft Word.

nedsovet.su

ОТВЕТЫ К ЗАДАЧЕ №1.

1.При контакте бурого газа с влажной поверхностью лёгких и человека происходят реакции:

$4NO_2 + O_2 + 2H_2O = 4HNO_3$ и $2NO_2 + H_2O = HNO_3 + HNO_2$

2.В щелочной среде крови:

$2NaOH + 2NO_2 = NaNO_3 + NaNO_2 + H_2O$

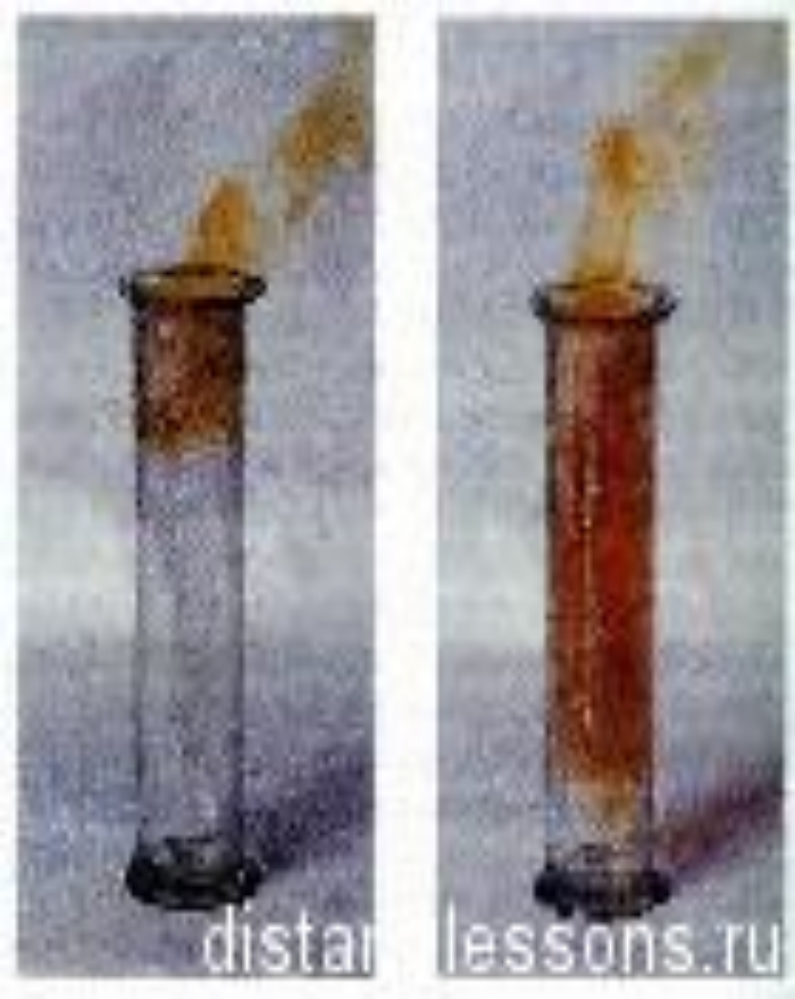
3.В лаборатории: $Cu + 4HNO_3 = Cu(NO_3)_2 + 2NO_2\uparrow + 2H_2O$

4.Правила работы: получение бурого газа под вытяжным шкафом.

5.Потемнение азотной кислоты при хранении происходит из-за растворения образующегося NO_2 по реакции: $4HNO_3 = 4NO_2 + O_2 + 2H_2O$ в азотной кислоте.

pedsovet.su

ОТВЕТЫ К ЗАДАЧЕ №1



6.При утечке этого газа используют гашенную известь (гидроксид кальция) и оксид магния:

$2Ca(OH)_2+4NO_2=Ca(NO_3)_2+Ca(NO_2)_2+2H_2O$

7.Утечка произошла при смешивании газов NO и O_2:

2NO + O2 = 2NO2

8. n (NO2) = 0,002/46 = $4,3*10^{-5}$; $n(Ca(OH)_2)=2,15*10^{-5}$, $m(Ca(OH)_2)=2,15*10^{-5}*74$ = **0,0016г**

ОТВЕТЫ К ЗАДАЧЕ №2.

1. NH_4HCO_3, $(NH_4)_2CO_3$, NH_4NH_2COO.

2. При нагревании происходит разложение:

$$NH_4HCO_3 = NH_3\uparrow + CO_2\uparrow + H_2O\uparrow,$$

$$(NH_4)_2CO_3 = 2NH_3\uparrow + 2CO_2\uparrow + H_2O,$$

$$NH_4NH_2COO = 2NH_3\uparrow + CO_2\uparrow$$

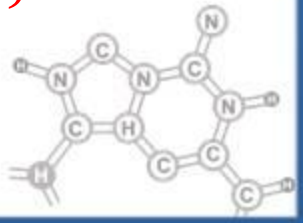
ОТВЕТЫ К ЗАДАЧЕ №2

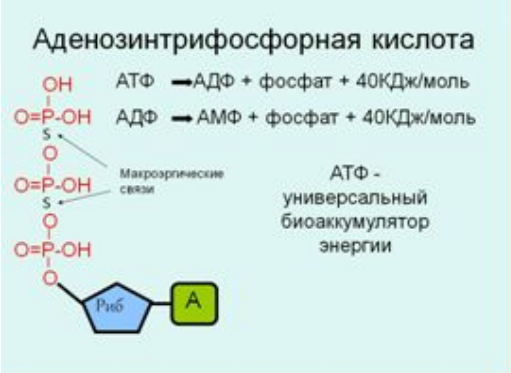
5.Взаимодействие гидрокарбоната аммония с соляной кислотой и гидроксидом натрия:

$NH_4HCO_3 + HCL = NH_4CL + CO_2 + H_2O$

$NH_4HCO_3 + 2NaOH = Na_2CO_3 + NH_3 \cdot H_2O + H_2O$

6. $NH_4HCO_3 = NH_3\uparrow + CO_2\uparrow + H_2O\uparrow$, n ($NH_4HCO_3$) = 1/79=0,13 моль, n($CO_2$)= 0,13 моль, V ($CO_2$)= 0,13 моль * 22,4л = **2,912 л**





ОТВЕТЫ К ЗАДАЧЕ №3.

1. А) **АТФ** (аденозинтрифосфат) обеспечивают энергетические процессы в клетках и тканях

Б) Фосфорная кислота **H3PO4** участвует в образовании фосфолипидов – строительных элементов мембран клеток и мозговых оболочек.

В) Нуклеиновые кислоты **ДНК и РНК**, содержащие фосфор в своем составе, хранят и передают наследственную информацию. Они отвечают за рост и размножение клеток.

Г) Фосфор входит в состав животного организма – фосфат кальция - **Ca3(PO4)2**– основа костной ткани.

Д)Удобрение аммофос **(NH4)2HPO4 + NH4H2PO4**, содержащий макроэлементы N и P, необходимые для роста и развития растений.

pedsovet.su

2. $n(P_4) = 1/124 = 0{,}08$ моль. $n(PH_3) = 0{,}16$ моль.

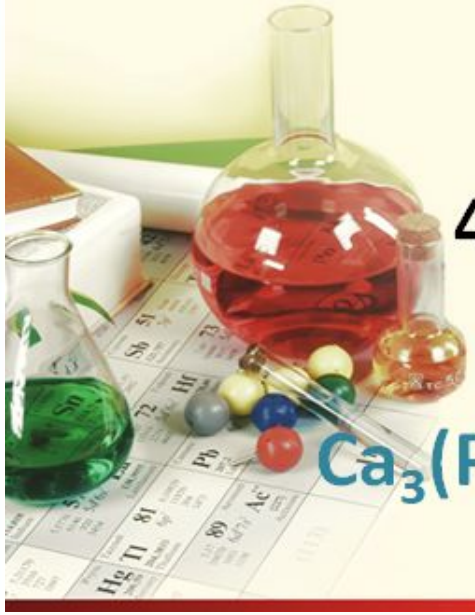
$V(PH_3) = 0{,}16 * 22{,}4 =$ **3,61л**

3. $2PH_3 + 4O_2 = P_2O_5 + 3H_2O$

4. $PH_3 + 8HNO_3 \rightarrow H_3PO_4 + 8NO_2 + 4H_2O$.

$H_3PO_4 + 3CaO \rightarrow Ca_3(PO_4)_2 + 3H_2O$

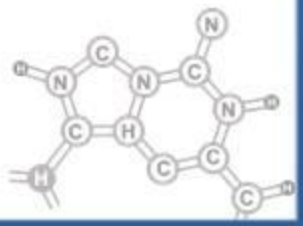
$Ca_3(PO_4)_3 + 3SiO_2 + 5C \rightarrow 3CaSiO_3 + 5CO + 2P$



pedsovet.su

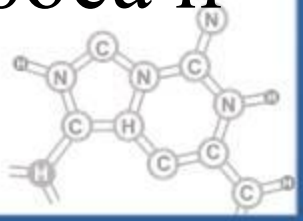
ЗАДАНИЯ, ВЫПОЛНЯЕМЫЕ НА УРОКЕ

Изучите информацию из учебника по теме и ответьте на вопросы: а) какая существует связь между pH среды ротовой полости и желудка и гидролизом углеводов и белков в организме человека? б) Чем можно объяснить многообразие аморфных и кристаллических модификаций, образованных атомом углерода? Как связано строение этих веществ с их свойствами?



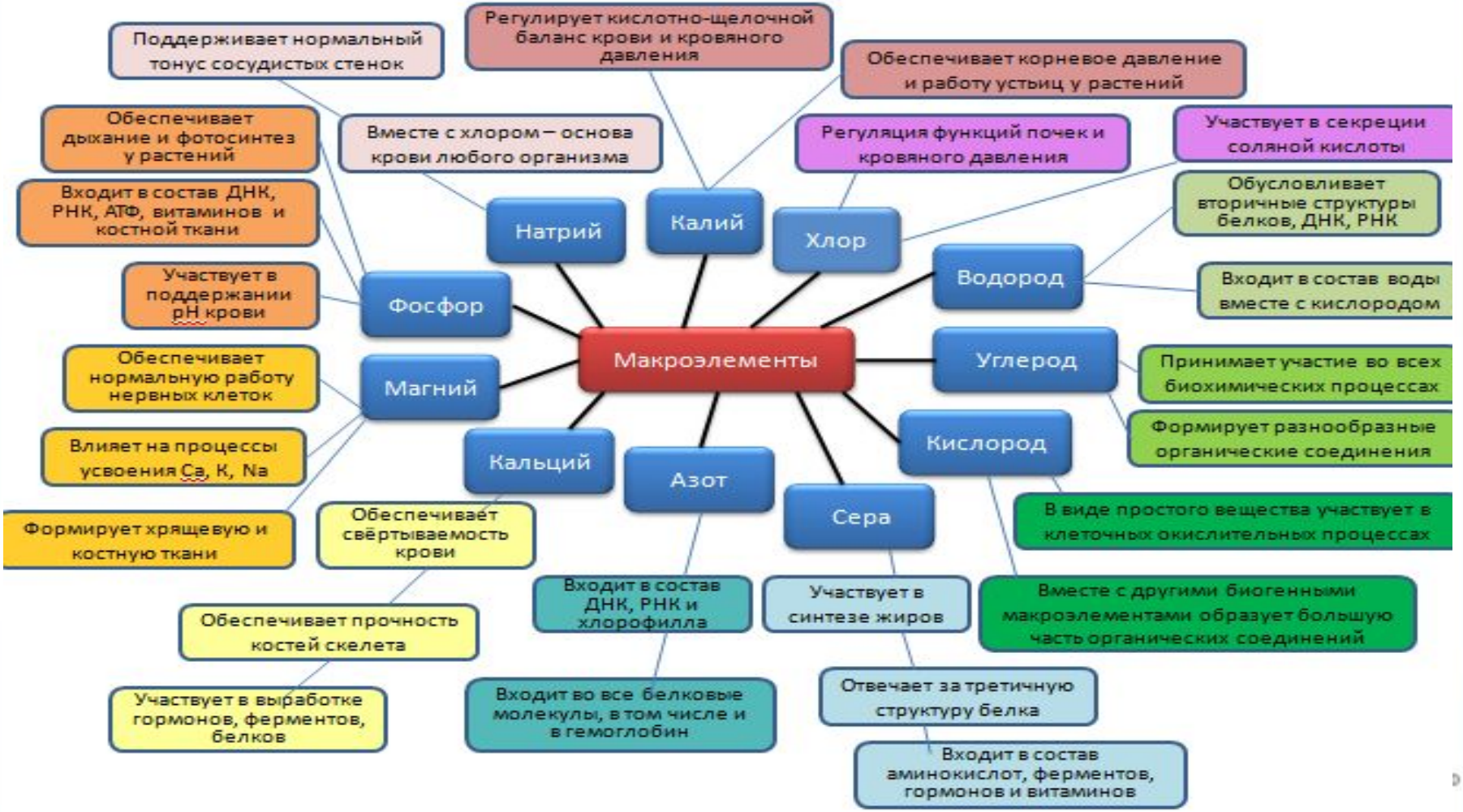
ЕЩЁ ПРИМЕР

Составьте 5 творческих вопросов к видеофрагменту (например, почему отличаются по составу оксиды железа, полученные при сжигании железа в чистом кислороде и в воздухе?). (На такие вопросы обучающийся должен знать ответ или, хотя бы, иметь предположение. Это озвучивается после зачитывания вопроса и обсуждается в классе).



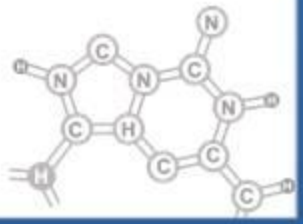
ПРИМЕР-УРОК УЧЕНИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ ПО ТЕМЕ: МАКРОЭЛЕМЕНТЫ В ЖИВЫХ ОРГАНИЗМАХ

ПРОДУКТ-СОСТАВЛЕННЫЙ К КОНЦУ УРОКА КЛАСТЕР



НА УРОКЕ

4. Домашнее задание исследовательского характера.
(Например: исследовать информацию из учебника по теме АММИАК и СОЛИ АММОНИЯ, составить кластер по этой теме, сравнить основные свойства аммиака и воды).



АММИАК

Аммиак

Химические свойства:

Восстановительные:
1. Горение в кислороде:
$4NH_3 + 3O_2 = 2N_2 + 6H_2O$,
в присутствии катализатора:
$4NH_3 + 5O_2 = 4NO + 6H_2O$
2. Восстановление металлов из их оксидов:
$3CuO + NH_3 = N_2 + 3Cu + 3H_2O$

Основные:
1. Взаимодействие с водой:
$NH_3 + H_2O = NH_4 + + OH-$
2. Взаимодействие с кислотами:
$NH_3 + HCl = NH_4Cl$
3. Взаимодействие с солями:
$ZnSO_4 + 2NH_4OH = Zn(OH)_2 + (NH_4)_2SO_4$

Получение аммиака

В промышленности:
$N_2 + 3H_2 = 2NH_3 + Q$

В лаборатории:
$2NH_4Cl + Ca(OH)_2 = CaCl_2 + NH_3 + 2H_2O$

Действие аммиака на организм:
Ядовит!!!

Физические свойства:
бесцветный газ с характерным запахом,
почти в 2 раза легче воздуха,
хорошо растворим в воде(в 1V воды растворяется до 700V аммиака).

СОЛИ АММОНИЯ

Соли аммония

Применение аммиака и солей аммония:

- В холодильных установках
- Производство минеральных удобрений
- В медицине и быту
- Производство взрывчатых веществ
- Производство азотной кислоты
- Пайка

Получение:
Взаимодействие аммиака или его водного раствора с кислотами:
$NH_4OH + HNO_3 = NH_4NO_3 + H_2O$

Химические свойства

Разложение при нагревании:
$NH_4CL = NH_3 + HCL$

По катиону:
Качественная реакция!!!
Со щелочами:
$NH_4Cl + NaCl = NaCl + H_2O + NH_3$

По аниону:
1. С другими солями:
$NH_4Cl + AgCl + NH_4NO_3$
2. С кислотами:
$(NH_4)_2CO_3 + 2HCl = 2NH_4Cl + H_2O + CO_2$

ВНЕ УРОКА

2. Школьное ученическое научно-исследовательское общество.

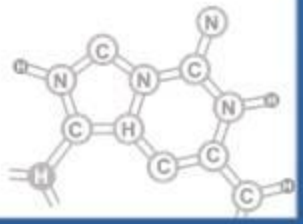
Эта форма учебной деятельности, сочетающая работу над учебными исследованиями с коллективным обсуждением промежуточных и итоговых результатов этой работы, предполагает организацию круглых столов, дискуссий, конференций, публичных защит, а также встречу с представителями науки и образования, сотрудничество с ученическими научно-исследовательскими обществами других образовательных учреждений.

ВНЕ УРОКА

3. Участие в олимпиадах, конкурсах, конференциях, в том числе дистанционных, предметных неделях, интеллектуальных марафонах предполагает выполнение учебных исследований в рамках данных мероприятий. Это — учебно-исследовательские работы, проекты; участие в конкурсах районного, городского, всероссийского, международного уровней; олимпиадные задания для школьников исследовательского характера; статьи, формулы, конференции, посвященные учебно-исследовательской деятельности школьников.

Профильное обучение и олимпиады по химии

Работа в профильных классах приносит и другие «полезные» результаты. Эффективность усвоения теоретического материала обучающимися и практическое применение полученных знаний в проектно-исследовательской деятельности позволяет проявлять ученикам себя и в олимпиадах различного уровня.



СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!