

пятница, 19 июля 2024 г.

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ УЧАЩИХСЯ



Лямин Алексей Николаевич

доцент, Почётный работник общего образования, к.п.н.
ФГБОУ ВО КГМУ Минздрава России г. Киров

<http://lyaminchemistry.ucoz.ru/>

Деяние есть живое единство теории и практики.

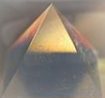
Аристотель



ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ ;



**ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ
ГРАМОТНОСТИ ;**



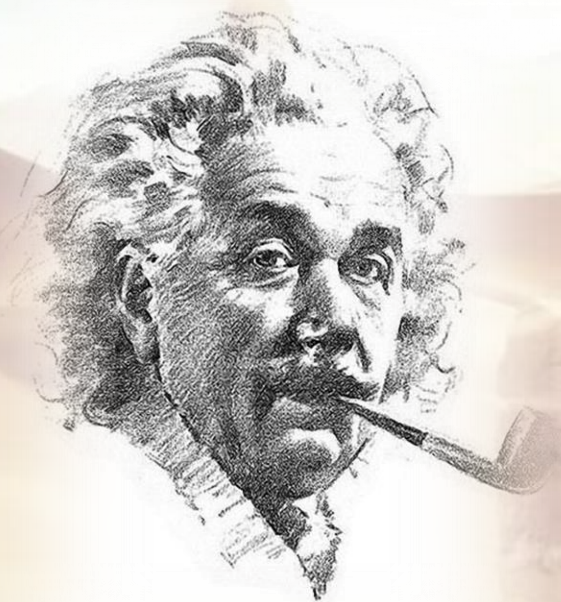
**ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ
ГРАМОТНОСТИ ;**



СОДЕРЖАНИЕ

Как много мы знаем и как мало мы понимаем.

Альберт Эйнштейн



ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ НАВЫКИ

от человека действующего к человеку решающему...

В 2016 г на Всемирном экономическом форуме в Давосе все самые важные профессиональные навыки будущего были поделены на три категории: грамотность, компетенции, черты характера;

в числе главных компетенций были названы 4К: креативность, критическое мышление, кооперация и коммуникация.

В основе этих компетенций лежат: воображение, поиск информации, генерирование собственных и развитие чужих идей, оценка собственных предположений и суждений, формулирование и построение аргументации, принятие целей группы и оценка общего результата;

они позволяют школьникам учиться автономно и в кооперации, проявлять себя в исследовательской деятельности.



16 навыков, которыми должны владеть ученики в XXI веке





ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ

уровень интеграции знаний, умений и опыта, обеспечивающий эффективное функционирование человека в системе социальных отношений, необходимое для осуществления жизнедеятельности в конкретной культурной среде;

ФГОС:

- а) изменение образовательной парадигмы — компетентностный подход;**
- б) характер обучения и взаимодействия участников образовательного процесса — сотрудничество, деятельностный подход;**
- в) доминирующий компонент организации образовательного процесса — практико-ориентированная, исследовательская и проектная деятельность, основанная на проявлении самостоятельности, активности, творчестве учащихся;**
- г) характер контроля — комплексная оценка образовательных результатов по трём группам (личностные, метапредметные, предметные).**





ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ



естественно-научная грамотность — компонент функциональной грамотности, включающий способность и мотивы человека занимать активную гражданскую позицию по жизненно значимым вопросам, связанным с развитием естественных наук, и применением их достижений, и, как следствие, его потребность интересоваться естественнонаучными знаниями и идеями (определение PISA);

естественно-научно грамотный человек имеет собственное научно аргументированное мнение в обсуждении проблем, относящихся к естественным наукам и технологиям, что требует от него следующих компетентностей:

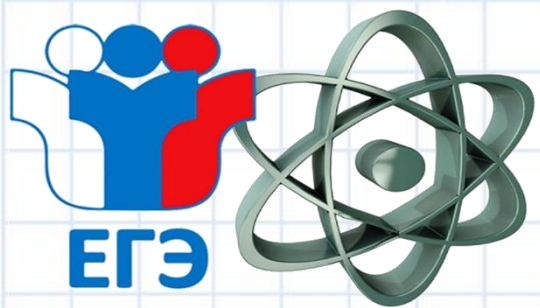
- ✓ знать основополагающие теории и положения современного естествознания для научного объяснения различных явлений;***
- ✓ понимать основные особенности естественно-научного исследования;***
- ✓ анализировать данные и использовать научные доказательства для решения проблем;***

*Ни искусство, ни мудрость
не могут быть достигнуты,
если им не учиться.*

Демокрит

ОЦЕНКА ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ

пятница, 19 июля 2024 г.

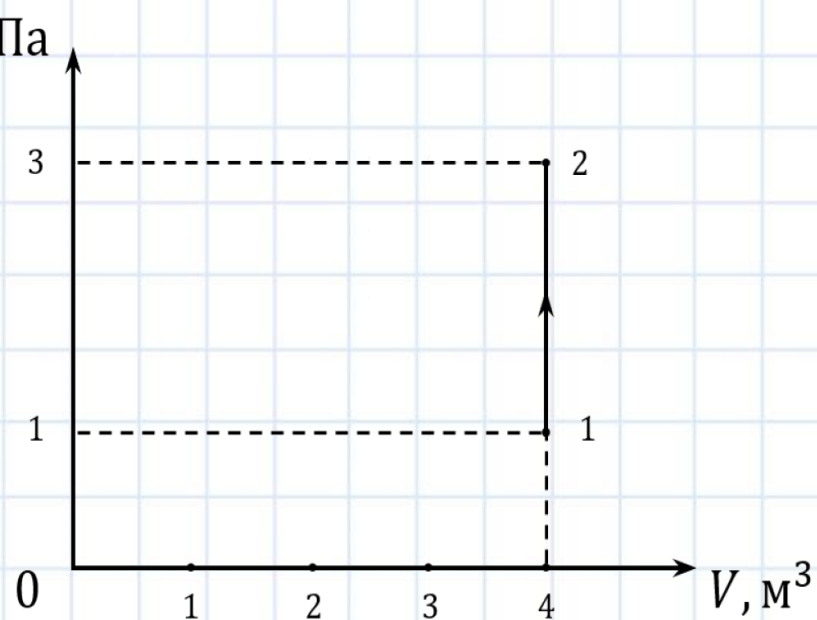


ЗАДАНИЕ НА ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕДМЕТНЫХ ЗУН

Газ получил количество теплоты, равное 300 Дж, при этом внутренняя энергия газа уменьшилась на 100 Дж. Масса газа не менялась. Какую работу совершил газ в этом процессе?

Ядро платины $^{174}_{78}\text{Pt}$ испытывает α -распад, при этом образуются α -частица и ядро химического элемента ^A_ZX . Определите массовое число A (в атомных единицах массы) ядра X .

На рисунке представлен график зависимости $p, 10^4 \text{ Па}$ давления идеального газа постоянной массы от его объёма в некотором процессе. Определите конечную температуру газа, если начальная температура равна 300 К?





ЗАДАНИЕ НА ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕДМЕТНЫХ ЗУН

8

При исследовании минерализации бутилированной воды в ней были обнаружены следующие анионы: CO_3^{2-} , HCO_3^- , NO_3^- . Наличие одного из перечисленных ионов было доказано в результате добавления к воде раствора CaCl_2 .

1. Какое изменение наблюдается при проведении описанного опыта? (Концентрация веществ достаточна для проведения анализа.)

Ответ: _____

2. Запишите сокращённое ионное уравнение протекающей химической реакции.

Ответ: _____





ЗАДАНИЕ НА ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕДМЕТНЫХ ЗУН

[24] Установите соответствие между формулами веществ и реагентом, с помощью которого можно различить эти вещества: к каждой позиции, обозначенной буквой, подберите соответствующую позицию из второго столбца, обозначенную цифрой.

ФОРМУЛЫ ВЕЩЕСТВ

А) $\text{Si}_{(\text{ТВ})}$ и $\text{C}_{(\text{ТВ})}$;

Б) $\text{MgCl}_2_{(\text{p-p})}$ и $\text{BeCl}_2_{(\text{p-p})}$;

В) $\text{H}_3\text{PO}_4_{(\text{p-p})}$ и $\text{HNO}_3_{(\text{p-p})}$;

Г) $\text{KI}_{(\text{p-p})}$ и $\text{KClO}_3_{(\text{p-p})}$.

РЕАГЕНТ

1) $\text{KMnO}_4_{(\text{p-p})}$;

2) $\text{Ag}_{(\text{ТВ})}$;

3) $\text{NH}_4\text{Cl}_{(\text{ТВ})}$;

4) $\text{KOH}_{(\text{конц})}$;

5) $\text{Na}_{(\text{ТВ})}$.

Запишите номера выбранных ответов под соответствующими буквами.

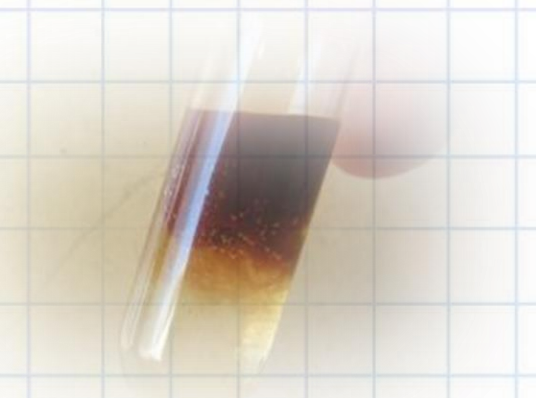
Ответ:	А	Б	В	Г



ЗАДАНИЕ НА ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕДМЕТНЫХ ЗУН

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: хлор, пищевая сода, иодид калия, сульфат меди(II), хлороводород, сульфид цинка. Допустимо использование воды в качестве среды прохождения реакции.

[29] Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна гомогенная окислительно-восстановительная реакция с образованием осадков. Запишите уравнение только одной из возможных реакций с участием данных веществ. В ответе укажите окислитель, восстановитель и составьте электронный баланс.





ЗАДАНИЕ НА ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕДМЕТНЫХ ЗУН

Для выполнения заданий 29 и 30 используйте следующий перечень веществ: гидрофосфат натрия, хлор, гидроксид кальция, азотная кислота, иод, бромид калия. Допустимо использование водных растворов веществ.

[30] Из предложенного перечня выберите вещества, между которыми возможна реакция ионного обмена с образованием осадка. Запишите молекулярное, полное и сокращённое ионные уравнения только одной из возможных реакций с участием данных веществ.



УНИВЕРСАЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ ДЕЙСТВИЯ



разносторонние и многофункциональные учебные интегративные действия пригодные для достижения образовательных, а также социально значимых и жизненно важных целей;
системные знания — упорядоченные в структурно-функциональной целостности знания об окружающем мире, о методах его познания, о развитии технологии производств, о глобальных проблемах человечества, о вкладе учёных в науку и др., в контексте их ценностных смыслов;
метапредметные (интегративные) умения — освоенные человеком способы выполнения какого-либо действия метапредметного характера не только в привычных, но и в изменённых условиях





ГРУППЫ УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

ФГОС предусматривает четыре группы универсальных учебных действий:

личностные универсальные учебные действия: ... ценностно-смысловое понимание химии как неотъемлемой части культуры современного человека, гуманное и ответственное отношение к окружающей среде, ведение здорового образа жизни...;

регулятивные универсальные учебные действия: ... мотивация учебной деятельности, способность генерировать идеи и прогнозировать результат, определять цели и задачи и выбирать средства их достижения, оценивать и корректировать полученный результат, управление своей познавательной деятельностью...;

познавательные универсальные учебные действия: ... формулирование гипотез, системно-информационный анализ и синтез, сравнение, обобщение, систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, моделирование, формулирование собственной позиции...;

коммуникативные универсальные учебные действия: ... способы взаимодействия с партнёрами по совместной деятельности, толерантность и способность аргументированно вести дискуссию...



МАТРИЦА УНИВЕРСАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ДЕЙСТВИЙ

универсальные учебные действия	личностные	познавательные	регулятивные	коммуникативные
номенклатура	личностное, жизненное самоопределение; нравственно-этическая ориентация; смыслообразование	информация; проблема; причинно-следственные связи; анализ; синтез; интуиция; обобщение; гипотеза; модель; доказательство, выводы	целеполагание; планирование; прогнозирование; контроль; коррекция; оценка	выражение своих мыслей; владение монологической и диалогической речью
умение	самостоятельный и ответственный выбор в мире мыслей, чувств и ценностей	результативно мыслить, выдвигая гипотезы и делая верные выводы, качественно работать с информацией в мире	генерировать идеи и средства их достижения, прогнозировать результат	толерантность и аргументированная дискуссия с людьми...
показатель	«Какое значение имеет для меня учение»; «Что такое хорошо и что такое плохо»	логичное изложение решения проблемы с помощью речи и с использованием знаково-символических средств	планирование, контроль и выполнение действий по решению проблемы	интеграция в группе для решения задачи; реакция на аргументы собеседника; «Я знаю! Я умею! Я хочу!»

Горячее сваренное яйцо положили в кружку с холодной водой. Что произойдет с температурой воды и яйца?

- ☐ А вода станет холоднее, а яйцо – теплее
- ☐ В вода станет теплее, а яйцо – холоднее
- ☐ С температура воды не изменится, а яйцо станет холоднее
- ☐ Д и вода, и яйцо станут теплее



Газ нагревается и его температура поднимается. Что происходит с молекулами газа?

- ☐ А они становятся больше
- ☐ В они двигаются быстрее
- ☐ С они двигаются медленнее
- ☐ D они увеличиваются в количестве



Ученые считают, что камни, изображенные на рисунке, раньше были одним целым камнем.

Какое из свойств воды оказало наибольшее действие на то, что камень раскололся на две части?

- ☐ А вода расширяется при замерзании
- ☐ В вода кипит при температуре 100°C
- ☐ С вода имеет меньшую плотность, чем камень
- ☐ D вода растворяет многие вещества



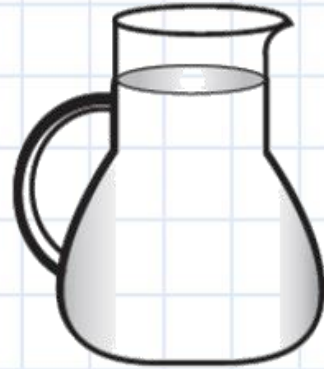
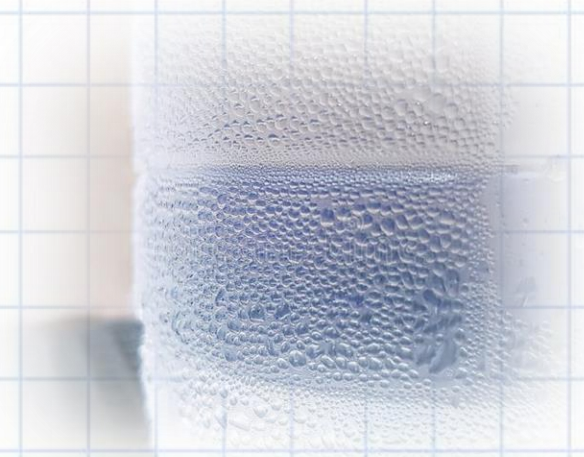


Рисунок 1



Рисунок 2



В жаркий день в стеклянный кувшин налили ледяной воды (Рисунок 1).

Чуть позже на кувшине появились капельки воды (Рисунок 2).

Опишите процесс, вызвавший появление капелек воды снаружи кувшина.

Дистиллированную воду получают путем кипячения питьевой воды и сжижения пара до состояния жидкости. По сравнению с питьевой водой дистиллированная вода не имеет вкуса.

В каком из следующих утверждений объясняется различие во вкусе?

- ☐ А вода кипит при температуре 100°C
- ☐ В вода расширяется по мере нагревания
- ☐ С температура меняет плотность воды
- ☐ D минералы, присутствующие в воде, не испаряются



ЗАДАНИЕ НА ПРИМЕНЕНИЕ УД

пластина 1

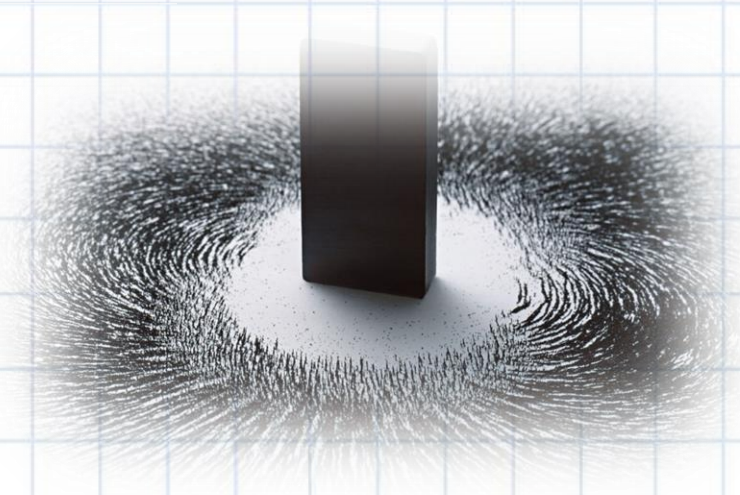


металлическая

пластина 2



металлическая



У Рината есть две металлические пластины. Он знает, что металлическая пластина 1 – это магнит.

Как он может использовать металлическую пластину 1, для того, чтобы выяснить, является ли металлическая пластина 2 магнитом?

Что он увидел бы, если бы металлическая пластина 2 была магнитом?

100balnik.com

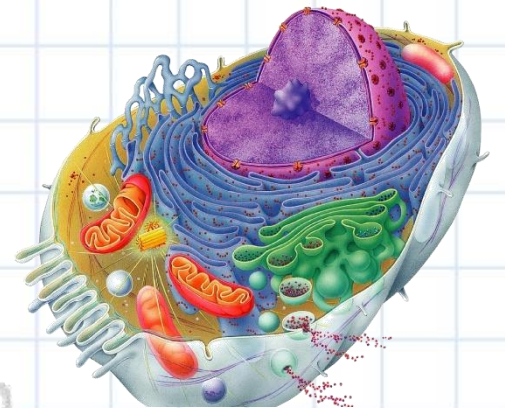
Что из следующего лучше всего описывает цель клеточного дыхания?

A обеспечение энергией для функционирования клеток.

B выработка сахара для накопления в клетках.

C выделение кислорода для дыхания.

D снабжение углекислым газом для фотосинтеза.



100balnik.com

Почему человек дрожит, когда ему очень холодно?



A

чтобы послать сигнал о холоде в мозг

B

чтобы создать тепло с помощью мышечной активности

C

чтобы доставить больше крови к поверхности кожи

D

чтобы остановить проникновение холода сквозь кожу

ЗАДАНИЕ НА ПРИМЕНЕНИЕ УД

В таблице приведены данные о скорости распространения звука в различных веществах:

вещество	примерная скорость (м/с)
этиловый спирт	1143
алюминий	500
углекислый газ	258
железо	5130
кислород	316
солёная вода	1533

Какой вывод можно сделать о скорости звука в различных веществах:

А. Звук распространяется быстрее всего в твёрдых веществах и медленнее всего в жидких веществах.

Б. Звук распространяется быстрее всего в газах и медленнее всего в жидкостях.

В. Звук распространяется быстрее всего в жидкостях и медленнее всего в твёрдых веществах.

Г. Звук распространяется быстрее всего в твёрдых веществах и медленнее всего в газах.

ЗАДАНИЕ НА ПРИМЕНЕНИЕ УД

В таблице приведены данные о пяти различных веществах (А, В, С, D, E):

	вещество А	вещество В	вещество С	вещество D	вещество E
агрегатное состояние при 20° С	твёрдое	твёрдое	твёрдое	жидкое	газ
внешний вид	серый	белый	серебристый	бесцветный	бесцветный
электропроводимость	да	нет	да	да	нет

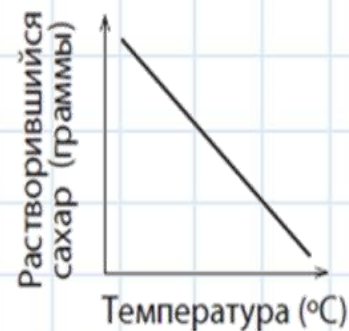
Укажите, какие два вещества из данных являются металлами.

ЗАДАНИЕ НА ПРИМЕНЕНИЕ УУД

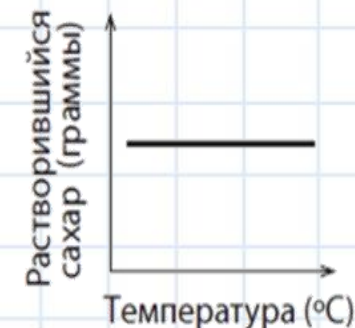
Бауржан провёл эксперимент, чтобы выяснить действие температуры на растворимость сахара в воде. Он взвешивал максимальное количество сахара, который мог раствориться в 1 л воды при разной температуре и по окончании построил график.

Какой из графиков построил Бауржан?

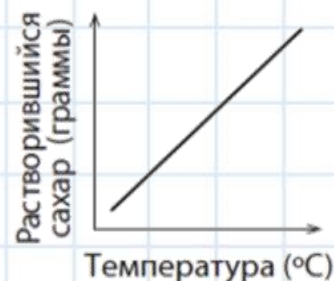
A



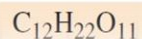
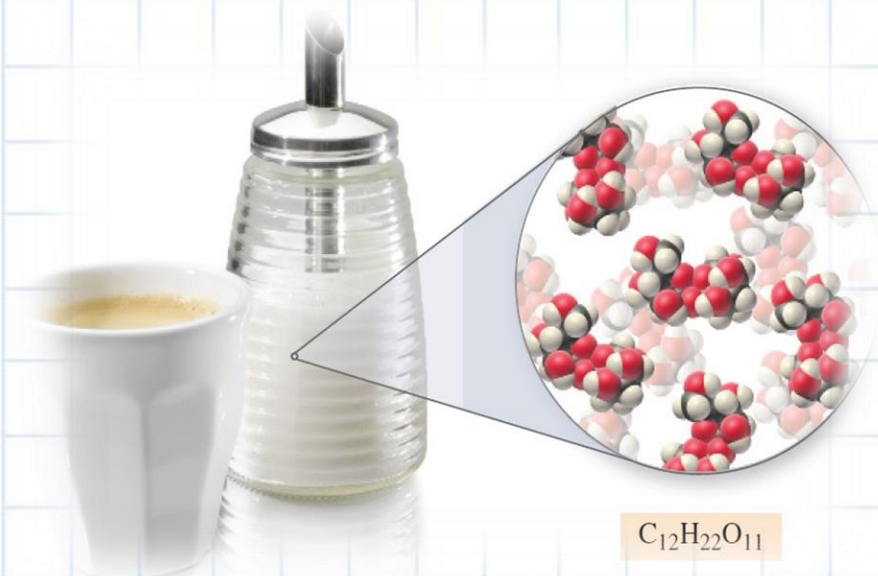
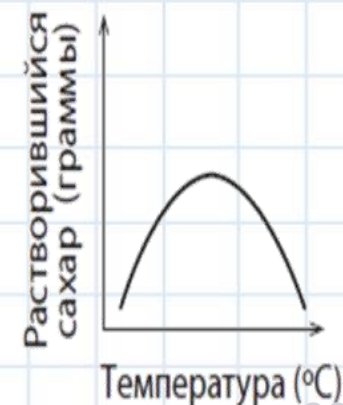
B



C



D



ЗАДАНИЕ НА ПРИМЕНЕНИЕ УУД

Одинаковые бутылки наполнены доверху веществом X и веществом Y, как показано на рисунке:

содержимое бутылок переместили в две одинаковые бутылки большего размера. Вещество X приняло форму ёмкости, но не заполнило её. Вещество Y приняло форму ёмкости и заполнило её.

Укажите, какое утверждение о веществах X и Y верно:

- A. частицы в веществе X крупнее, чем в Y.*
- B. частицы в веществе Y крупнее, чем в X.*
- C. частицы в веществе X расположены ближе друг к другу, чем частицы в Y.*
- D. частицы в веществе Y расположены ближе друг к другу, чем частицы в X.*



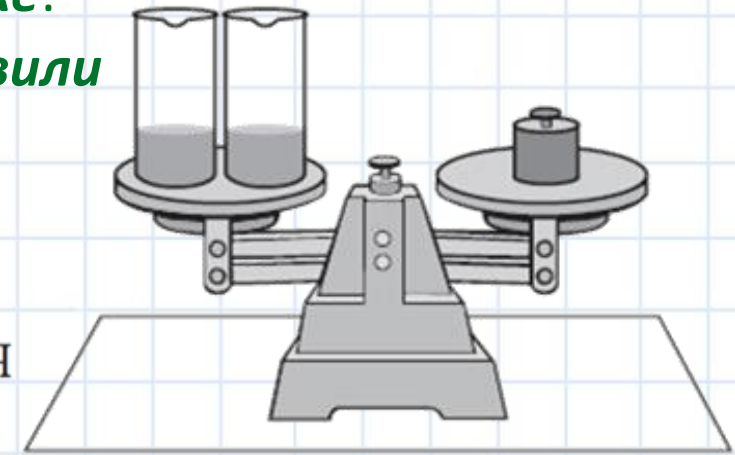
вещество X вещество Y



вещество X вещество Y

ЗАДАНИЕ НА ПРИМЕНЕНИЕ УД

Два цилиндра, один с соляной кислотой, а другой с раствором гидроксида калия, уравновесили на весах, как показано на рисунке: растворы смешали в одном цилиндре, а пустой цилиндр поставили обратно на весы, как на рисунке:



На каком из рисунков показано положение весов после смешивания растворов?

Отметьте одну клетку.

- ☐ На Рисунке А
- ☐ На Рисунке В
- ☐ На Рисунке С

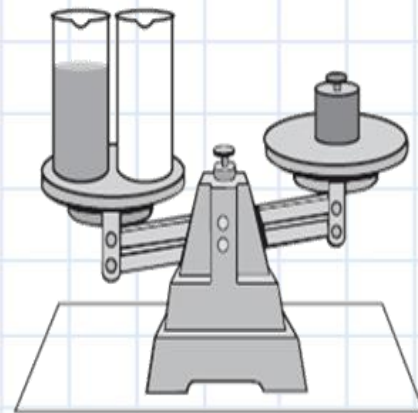


Рисунок А

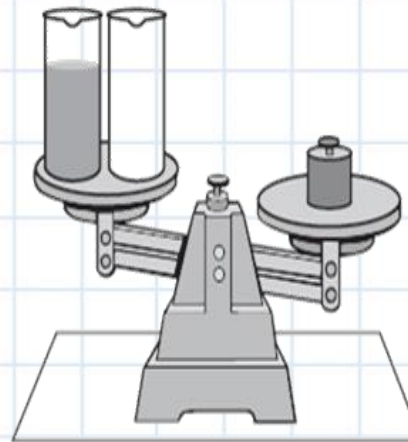


Рисунок В

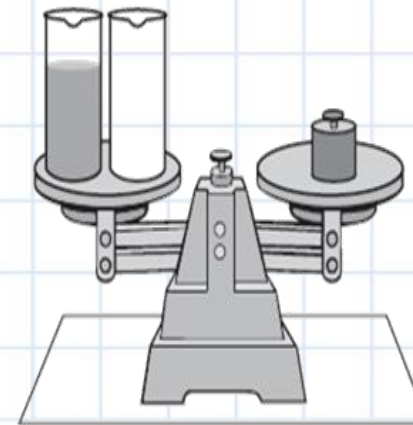


Рисунок С

Следующие отходы захоронены на мусорной свалке. Какой из них разлагается быстрее всего?

A

сталь

B

пластик

C

стекло

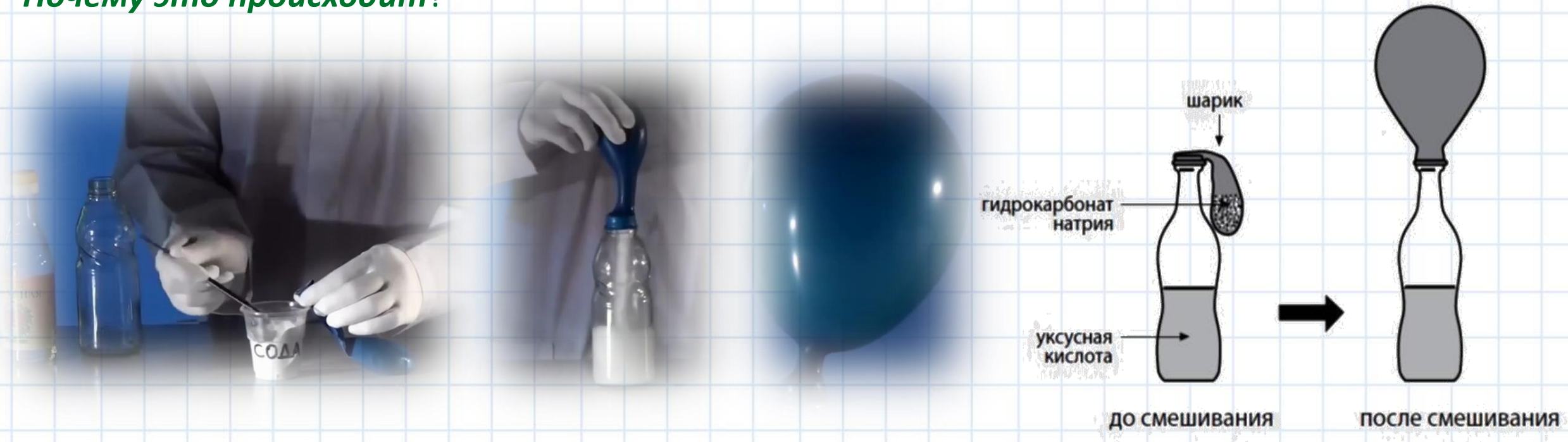
D

бумага



ЗАДАНИЕ НА ПРИМЕНЕНИЕ УУД

*Как показано на рисунке, шарик надувается, когда пищевая сода, находящаяся в шарике, смешивается с уксусом в бутылке:
Почему это происходит?*

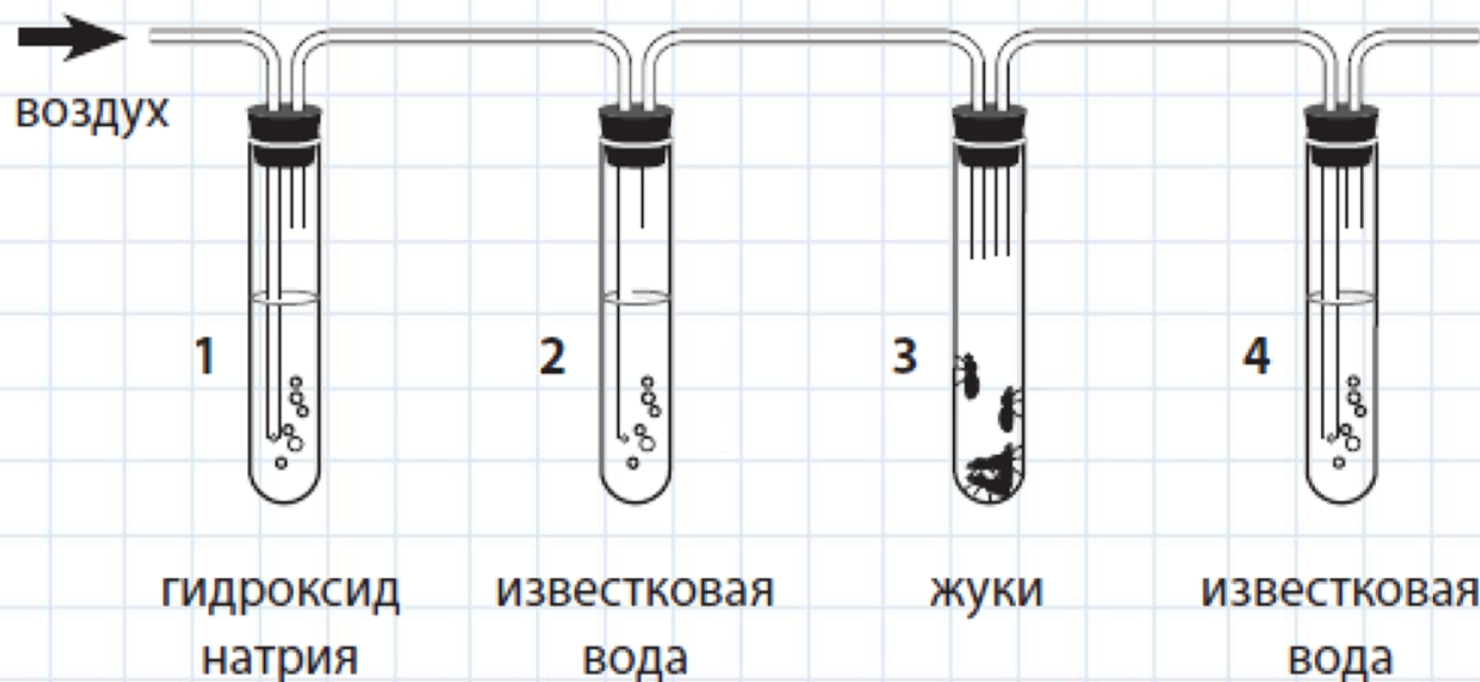


Запишите один видимый признак, который свидетельствует об изменении энергии в ходе процесса

ЗАДАНИЕ НА ПРИМЕНЕНИЕ УД

Дастан хочет узнать, выделяется ли углекислый газ в процессе клеточного дыхания. На рисунке показана установка для его эксперимента.

Воздух нагнетается в установку в направлении, указанном стрелкой.



А. Гидроксид натрия поглощает углекислый газ. Известковая вода при наличии углекислого газа переходит из прозрачной в мутную. Для чего в установку были включены пробирки 1 и 2?

В. Известковая вода в пробирке 4 стала мутной. Какое вещество стало причиной этого и откуда оно появилось?

ЗАДАНИЕ НА ПРИМЕНЕНИЕ УД

4

В приведённой ниже таблице перечислены характерные свойства веществ молекулярного и ионного строения.

Характерные свойства веществ	
Молекулярного строения	Ионного строения
• имеют низкие значения температур кипения и плавления; • не проводят электрический ток в расплавах и растворах; • имеют низкую теплопроводность	• твёрдые при обычных условиях; • хрупкие; • тугоплавкие; • нелетучие; • в расплавах и растворах проводят электрический ток

Используя данную информацию, определите, какое строение имеют вещества:

- 1) сульфат кальция (CaSO_4);
- 2) фосфин (PH_3).

Ответ:

1) Сульфат кальция имеет _____

2) Фосфин имеет _____



СТРУКТУРА ЗАДАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ ЕНГ

Задание по оценке естественно-научной грамотности

Содержательная область знания

физические системы, живые системы, науки о Земле и Вселенной;

методы познания (процедурная область знания): наблюдение, измерение, эксперимент; анализ, абстрагирование, индукция, дедукция, синтез, аналогия, обобщение, моделирование

Контекст

здоровье, природные ресурсы, окружающая среда, риски и безопасность, научная технология; личностный, местный, глобальный

Компетентностная область оценки

научно объяснять явления, понимать особенности естественно-научного исследования, интерпретировать и использовать доказательства для выводов

Уровень познавательных действий

низкий: выполнять одношаговую процедуру, т.е. распознавать факты, термины, найти единичную информацию на графике или в таблице;

средний: использовать понятийное знание для описания или объяснения явлений, простые наборы данных в виде таблиц или графиков;

высокий: анализировать информацию, обобщать, оценивать, формулировать выводы, учитывая разные источники информации, разрабатывать план решения проблемы



КОДИФИКАТОР ЗАДАНИЙ В ФОРМАТЕ ЕНГ

Оцениваемые компетенции, умения

Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения

1. Компетенция: научное объяснение явлений

1.1. Применить соответствующие естественнонаучные знания для объяснения явления

предлагается описание достаточно стандартной ситуации, для объяснения которой можно напрямую использовать программный материал

1.2. Распознавать, использовать и создавать объяснительные модели и представления

предлагается описание нестандартной ситуации, для чего она должна быть преобразована в типовую известную модель или в модель, в которой ясно прослеживаются нужные взаимосвязи; возможна обратная задача: по модели узнать и описать явление

1.3. Прогнозировать и научно обосновывать явления

предлагается на основе понимания механизма явления или процесса обосновать дальнейшее развитие событий

1.4. Объяснять принцип действия устройства или технологии

предлагается объяснить, на каких научных знаниях основана работа технического устройства или технологии



КОДИФИКАТОР ЗАДАНИЙ В ФОРМАТЕ ЕНГ

Оцениваемые компетенции, умения

Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения

2. Компетенция: понимание особенностей естественнонаучного исследования

2.1. Распознавать и формулировать цель данного исследования

по описанию хода исследования или действий исследователя предлагается сформулировать цель

2.2. Предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса

по описанию проблемы предлагается кратко сформулировать или оценить идею исследования, направленного на её решение, и/или описать основные этапы такого исследования

2.3. Выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки

предлагается сформулировать гипотезы, объясняющие описанное явление, и предложить возможные способы их проверки; гипотезы могут предлагаться в задании, тогда учащийся должен предложить способы проверки

2.4. Описывать и оценивать способы, надёжности данных и достоверность объяснений

предлагается охарактеризовать назначение элемента исследования, повышающего надёжность результата



КОДИФИКАТОР ЗАДАНИЙ В ФОРМАТЕ ЕНГ

Оцениваемые компетенции, умения

Характеристика учебного задания, направленного на формирование/оценку умения

3. Компетенция: интерпретация данных и использование научных доказательств для выводов

3.1. Анализ, интерпретация данных и соответствующие выводы

предлагается формулировать выводы на основе анализа данных, представленных в различных формах: графики, таблицы, диаграммы, фотографии, географические карты ...

3.2. Преобразовывать одну форму представления данных в другую

предлагается преобразовать одну форму представления информации в другую: словесную в схематический рисунок, табличную форму в график или диаграмму и др.

3.3. Распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах

предлагается выявлять и формулировать допущения, на которых строится то или иное научное рассуждение, а также характеризовать сами типы научного текста: доказательство, рассуждение, допущение

3.4. Описывать с научной точки зрения аргументы и доказательства из разных источников

предлагается оценить с научной точки зрения корректность и убедительность утверждений, содержащихся в различных источниках, например, научно-популярных текстах, сообщениях СМИ, высказываниях людей

ТЕПЛОВЫЕ ЯВЛЕНИЯ. ДИФфуЗИЯ

С этим явлением мы сталкиваемся постоянно. Его название образовано от латинского *diffusio* – взаимодействие, рассеивание, распространение. Это процесс проникновения частиц вещества из области с высокой концентрацией в область с низкой концентрацией, приводящий к самопроизвольному выравниванию концентраций по всему занимаемому объёму.



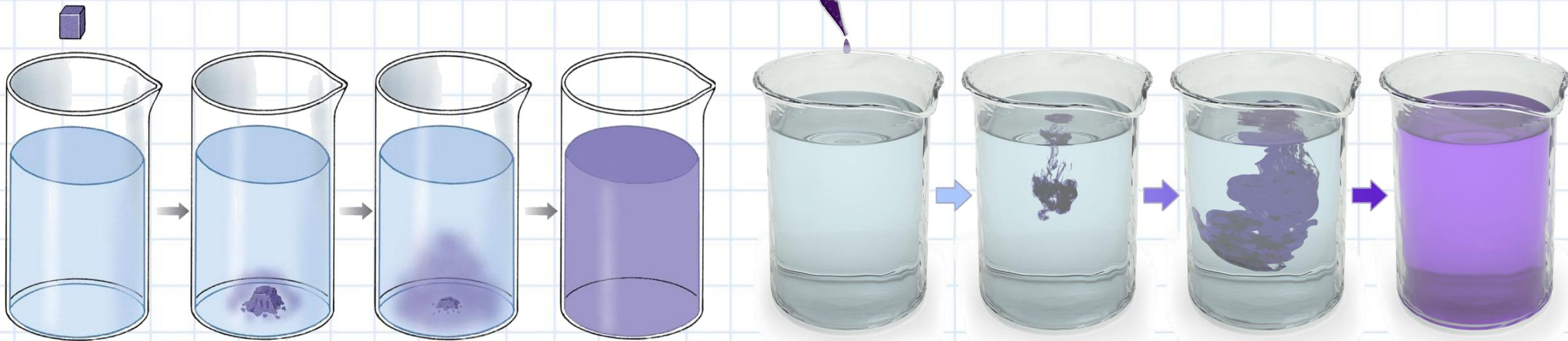
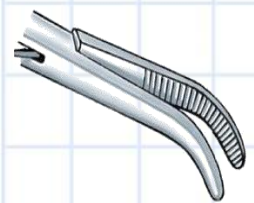
ГАЗ!!!

Это явление можно наблюдать при распространении запахов. Благодаря диффузии газа, можно, сидя в другой комнате, понять, что готовится. Как известно, природный газ не имеет запаха, и к нему примешивают добавку, чтобы легче было обнаружить утечку бытового газа. Резкий неприятный запах добавляет одорант, например, этилмеркаптан. Если с первого раза конфорка не загорелась, то мы можем чувствовать специфический запах, который с детства мы знаем, как запах бытового газа.

Задание 1. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения

варианты ответов:

- 1) процесс диффузии замедляется с ростом температуры.
- 2) скорость диффузии зависит от температуры вещества.
- 3) скорость диффузии не зависит от агрегатного состояния вещества.
- 4) процесс диффузии не зависит от изменения температуры.
- 5) в твёрдых телах скорость диффузии наименьшая.



Задание 1. Выберите из предложенного перечня два верных утверждения характеристики задания:

содержательная область оценки: физические системы;

компетентностная область оценки: научное объяснение явлений;

контекст: глобальный; **тип знания:** содержательное; **уровень сложности:** низкий;

формат ответа: задание с выбором нескольких верных ответов;

объект оценки: уметь применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления;

система оценивания:

1 балл — выбраны:

- скорость диффузии зависит от температуры вещества;
- в твёрдых телах скорость диффузии наименьшая.

Остальные не выбраны.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.



На уроке физики ученики изучали тепловые явления. Вернувшись домой, два друга, Сергей и Артём, используя стакан с горячей водой, термометр и часы провели эксперимент по исследованию температуры остывающей воды с течением времени и результаты опыта занесли в таблицу

$T, ^\circ\text{C}$	70	60	53	49	46
$\tau, \text{мин}$	0	5	10	15	20

Задание 2. Из предложенного перечня выберите два утверждения, соответствующие проведённому опыту. Укажите их номера;

варианты ответов:

- 
- 1) за первые 5 мин вода остыла в большей степени, чем за следующие 5 мин.
 - 2) температура остывающей воды обратно пропорциональна времени наблюдения.
 - 3) скорость остывания воды уменьшается по мере охлаждения воды.
 - 4) по мере остывания скорость испарения уменьшается.
 - 5) остывание воды происходит до комнатной температуры.

Задание 2. Выберите два утверждения, соответствующие проведённому опыту характеристики задания:

содержательная область оценки: физические системы;

компетентностная область оценки: применение естественно-научных методов исследования;

контекст: личный; **тип знания:** процедурное; **уровень сложности:** средний;

формат ответа: задание с выбором нескольких верных ответов;

объект оценки: уметь анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;

система оценивания:

1 балл — выбраны:

- за первые 5 мин вода остыла в большей степени, чем за следующие 5 мин;
- скорость остывания воды уменьшается по мере охлаждения воды.

Остальные не выбраны.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.



Сергей и Артём решили продолжить опыты, по исследованию температуры остывающей воды с течением времени. В алюминиевый и пластиковый стаканы они налили одинаковое количество горячей воды. Результаты измерений занесли в таблицу 1 для алюминиевого стакана и в таблицу 2 для пластикового стакана

1.

$T, ^\circ\text{C}$	70	40	34	29	25
$t, \text{мин}$	0	5	10	15	20

2.

$T, ^\circ\text{C}$	70	55	49	45	42
$t, \text{мин}$	0	5	10	15	20

Задание 3. Из предложенного перечня выберите два утверждения, соответствующие проведённому опыту. Укажите их номера;

варианты ответов:



- 1) за время наблюдения вода в алюминиевом стакане остыла в большей степени.
- 2) за 20 минут вода в обоих стаканах остыла до комнатной температуры.
- 3) чем выше температура воды, тем больше наблюдаемая скорость остывания.
- 4) за 10 минут наблюдения вода в алюминиевом стакане остыла на 45°C .
- 5) теплопроводность алюминия выше, чем теплопроводность пластмассы.

Задание 3. Выберите два утверждения, соответствующие проведённому опыту характеристики задания:

содержательная область оценки: физические системы;

компетентностная область оценки: применение естественно-научных методов исследования;

контекст: личный; **тип знания:** процедурное; **уровень сложности:** средний;

формат ответа: задание с выбором нескольких верных ответов;

объект оценки: уметь анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;

система оценивания:

1 балл — выбраны:

- за время наблюдения вода в алюминиевом стакане остыла в большей степени;
- чем больше температура воды, тем выше наблюдаемая скорость остывания;
- теплопроводность алюминия выше, чем теплопроводность пластмассы.

Остальные не выбраны.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.



Сергей и Артём поспорили, кто быстрее охладит воду одинакового объёма в двух одинаковых пластиковых стаканах от температуры 4°C до 1°C , используя одинаковые кусочки льда. Сергей охлаждал воду, поместив кусочек льда на поверхности воды, а Артём удерживал кусочек льда пластиковой трубочкой вблизи дна стакана. Спор выиграл Артём.

Задание 4. Из предложенного перечня выберите верные закономерности, вследствие которых Артём быстрее охладил воду. Укажите их номера;



варианты ответов:

- 1) в указанном интервале температур холодная вода имеет наименьшую плотность и движется от кусочка льда вниз.
- 2) наиболее эффективная теплопередача в жидкости осуществляется путём конвекции.
- 3) в соответствии с законом Архимеда, более плотная вода перемещается вниз, а менее плотная — вверх.

Задание 4. Выберите верные закономерности, вследствие которых Артём быстрее охладил воду

характеристики задания:

содержательная область оценки: физические системы;

компетентностная область оценки: применение естественно-научных методов исследования;

контекст: личный; тип знания: процедурное; уровень сложности: высокий;

формат ответа: задание с выбором нескольких верных ответов;

объект оценки: уметь анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;

система оценивания:

1 балл — выбраны:

- наиболее эффективная теплопередача в жидкости осуществляется путём конвекции;
 - в соответствии с законом Архимеда, более плотная вода опускается, а менее плотная — поднимается;
- Остальные не выбраны.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.



ЗАДАНИЕ НА ОЦЕНКУ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ

на фотографии, приведённой 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 4: *кислотные дожди*

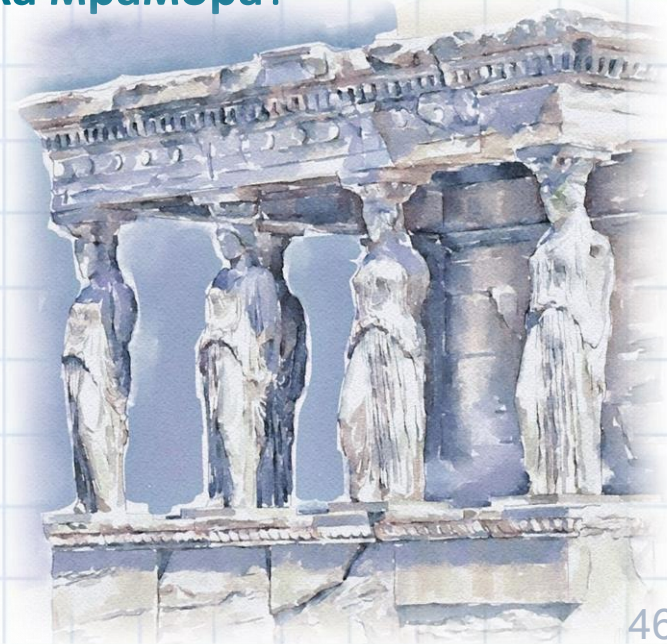
до погружения на ночь в уксус кусочек мрамора имел массу 2,0 г. На следующий день этот кусочек вынимают из уксуса и высушивают. Какова будет масса высушенного кусочка мрамора?

- A. Меньше, чем 2,0 г;
- B. Точно 2,0 г;
- C. Между 2,0 г и 2,4 г;
- D. Больше, чем 2,4 г;

вопрос 5: *кислотные дожди*

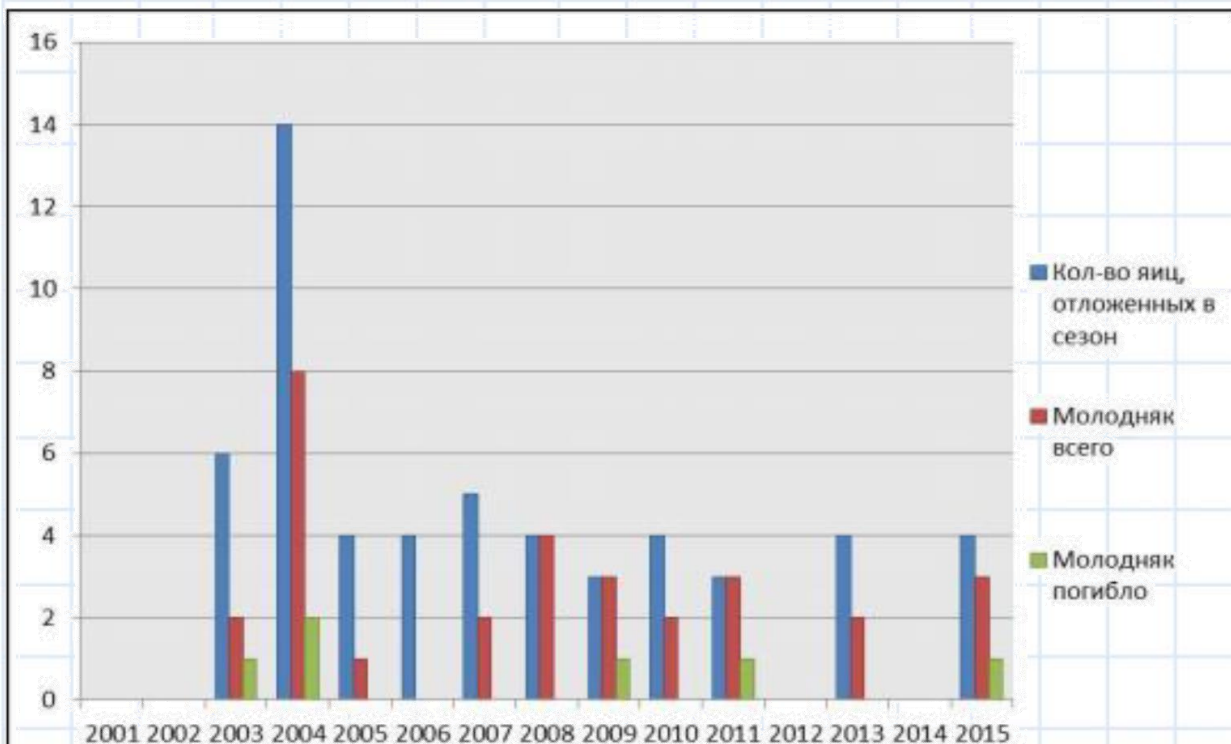
учащиеся, которые проводили этот эксперимент, поместили на ночь кусочки мрамора также в чистую (дистиллированную) воду.

Объясните, для чего учащиеся включили этот опыт в свой эксперимент



ЗАДАНИЕ НА ОЦЕНКУ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Было время, когда хищных птиц массово уничтожали. Но теперь они защищены законом. В законе говорится, что хищные птицы приносят огромную пользу не только для человека (сельское и лесное хозяйство), но и в природе. О необходимости сохранения сокола-сапсана стали задумываться ещё во второй половине прошлого столетия, когда численность резко снизилась.



Разведением этого вида птиц занялись питомники и зоопарки. Однако это оказалось непростым делом. Из отложенных яиц не всегда могли вылупиться птенцы, т.к. ещё в яйцах некоторые зародыши погибали. Часть вылупившихся из яиц птенцов были слабыми и больными, и не все из них выживали. Результаты разведения сокола-сапсана из питомников показаны на диаграмме:

ЗАДАНИЕ НА ОЦЕНКУ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ

Задание 1. *Какие выводы можно сделать на основании этой диаграммы?*

Отметьте три верных вывода из списка:

А. В сезоне 2004 г. было меньше всего яиц, из которых не вылупились птенцы.

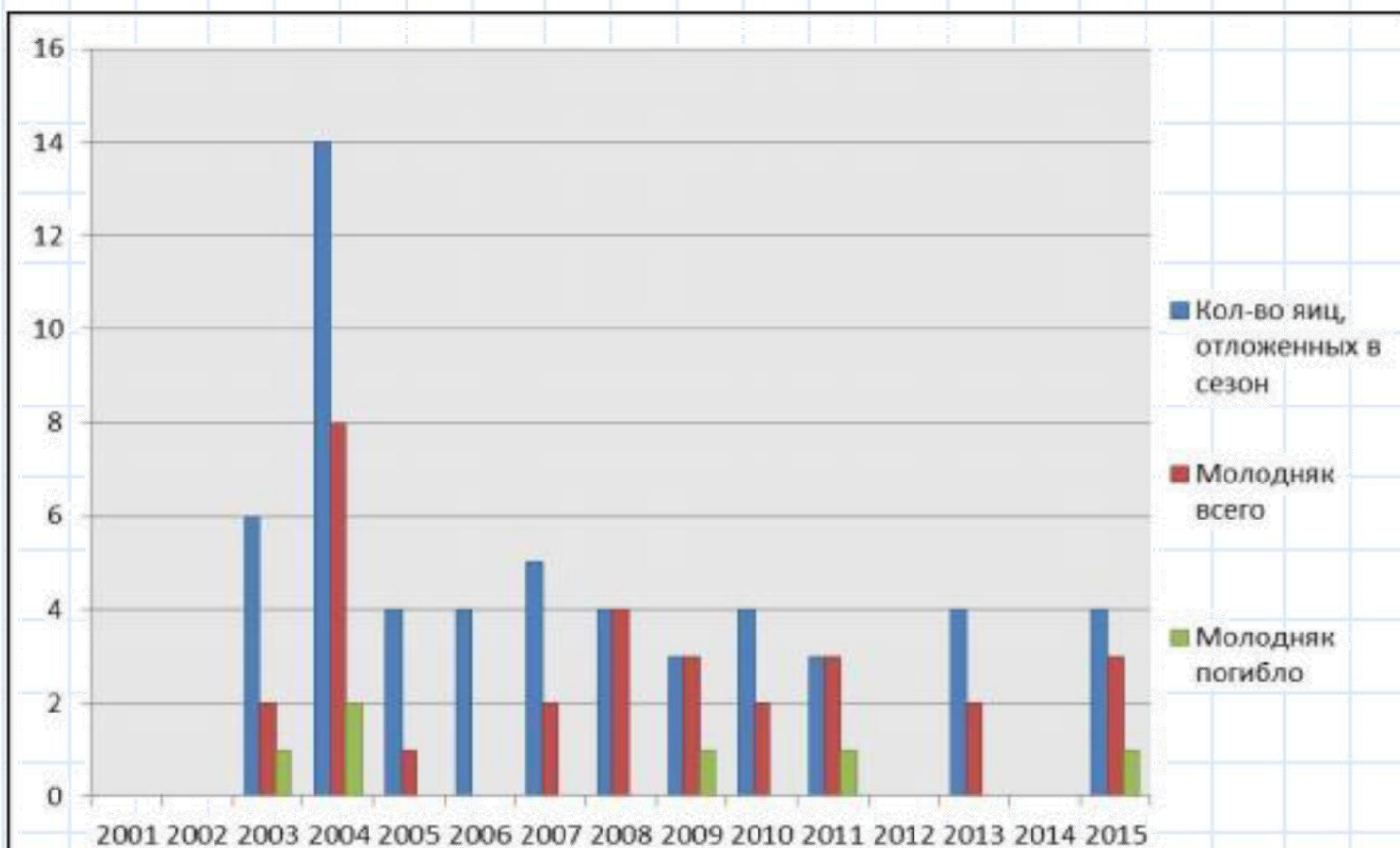
Б. В сезоне 2004 г. было больше всего выжившего молодняка.

В. За этот период был сезон, когда птенцы вообще не появились.

Г. Не было ни одного сезона, когда бы ни погибла часть молодняка.

Д. Не было ни одного сезона, когда бы из всех отложенных яиц вылупились птенцы.

Е. В большинстве сезонов количество отложенных яиц было примерно одинаковым.



Задание 1. *Какие выводы можно сделать на основании этой диаграммы?*

характеристики задания:

содержательная область оценки: *живые системы*; компетентностная область оценки: *анализ и интерпретация данных для выводов*; контекст: *местный*; тип знания: *процедурное*; уровень сложности: *высокий*; формат ответа: *выбор нескольких ответов из списка*;

объект оценки: *уметь анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы*;

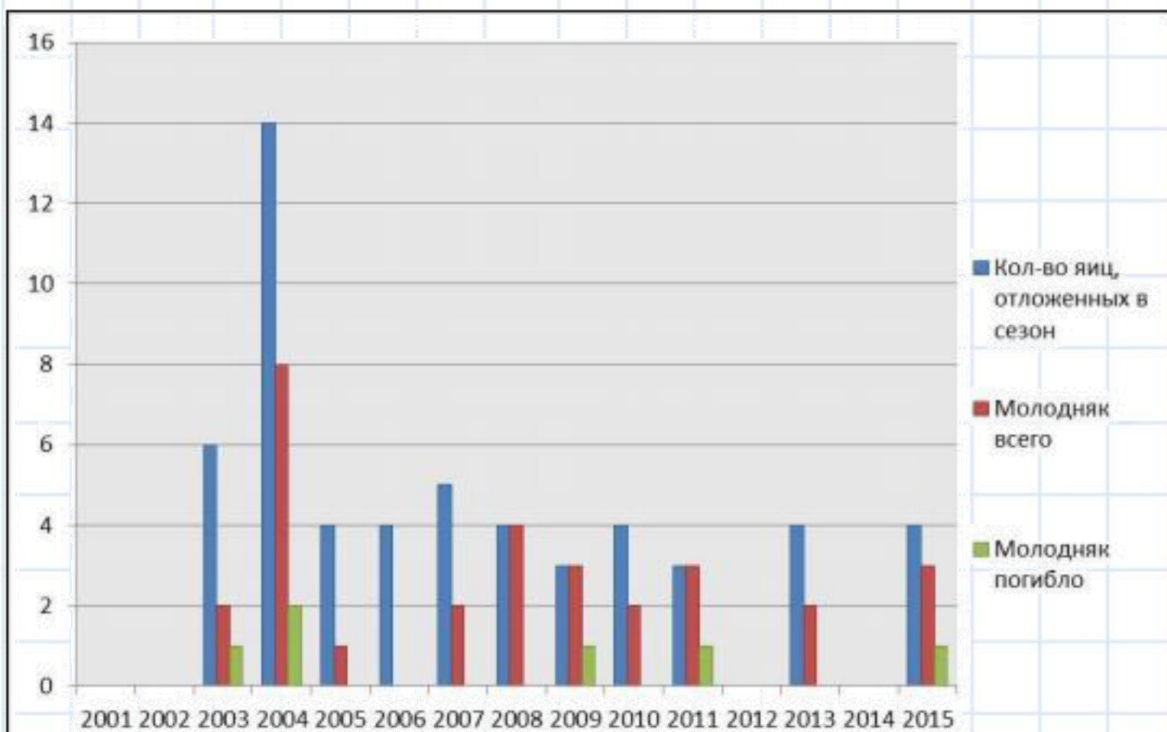
система оценивания:

2 балла — выбраны ответы:

- в сезоне 2004 г. было больше всего выжившего молодняка;
- за этот период был сезон, когда птенцы вообще не появились;
- в большинстве сезонов количество отложенных яиц было примерно одинаковым.

1 балл — выбрано два верных утверждения из трёх, указанных выше; третьего утверждения может не быть или оно может быть неверным.

0 баллов — другие ответы; объяснение отсутствует, или дано неправильно.





ЗАДАНИЕ НА ОЦЕНИВАНИЕ ЕНГ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Экстремальные профессии

Многие из вас хорошо плавают, а может быть и ныряют. А кто-то хотел бы этому

научиться. Некоторые ребята, путешествуя с родителями, уже имели возможность погрузиться на глубину с профессиональным дайвером и наблюдать прекрасные картины подводного мира.

Но есть люди, для которых подводные погружения — это профессия. Они постоянно подвергают себя воздействию экстремальных факторов — иногда на грани жизни и смерти. Речь идёт о водолазах и ловцах жемчуга. Настоящие ловцы жемчуга с детства тренировались и овладевали мастерством, у них были свои профессиональные секреты. Опытные ныряльщики могут находиться под водой 2 минуты, а рекордсмены — до 6-7 минут и опускаться на глубину 15-30 метров. Организм ловца жемчуга адаптирован к условиям постоянных погружений на большую глубину.





ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРОФЕССИИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 1. Какие изменения в результате тренировок наблюдаются в организме ловцов жемчуга?

Отметьте все верные ответы:



А	Активизация клеточного обмена веществ	☐
Б	Повышение жизненной ёмкости лёгких	☐
В	Более частое сокращение межрёберных мышц	☐
Г	Увеличение в крови количества эритроцитов	☐
Д	Способность к замедлению обмена веществ	☐
Е	Поступление в лёгкие на вдохе большего количества воздуха, чем на выдохе	☐



ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРОФЕССИИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 1. Какие изменения в результате тренировок наблюдаются в организме ловцов жемчуга?

характеристики задания:

содержательная область оценки: *живые системы*; компетентностная область оценки: *научное объяснение явлений*;

контекст: *личный*; тип знания: *содержательное*; уровень сложности: *высокий*;

формат ответа: *задание с выбором нескольких верных ответов*;

объект оценки: *уметь применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления*;

система оценивания:

2 балла — выбраны:

- повышение жизненной ёмкости лёгких;
- увеличение в крови количества эритроцитов;
- способность к замедлению обмена веществ.

Остальные не выбраны.

1 балл — выбраны только два изменения из этого списка.

Другие изменения не выбраны.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.





ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРОФЕССИИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 2. Перед тем, как нырнуть на глубину, ещё на берегу, ловец жемчуга осуществляет гипервентиляцию лёгких.

Объясните, как он это делает и зачем?

Запишите свой ответ:





ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРОФЕССИИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 2. Перед тем, как нырнуть на глубину, ещё на берегу, ловец жемчуга осуществляет гипервентиляцию лёгких.

Объясните, как он это делает и зачем ?

характеристики задания:

содержательная область оценки: живые системы; компетентностная область оценки: научное объяснение явлений; контекст: личный; тип знания: содержательное; уровень сложности: высокий; формат ответа: задание с развёрнутым ответом; объект оценки: уметь применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления;

система оценивания:

2 балла — в ответе описана гипервентиляция лёгких как учащённое дыхание с целью освобождения крови от углекислого газа и обогащении её кислородом.

1 балл — в ответе говорится только об учащённом дыхании без указания его цели.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.





ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРОФЕССИИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

*Тому Ситасу (Германия)
принадлежит мировой рекорд по
задержке дыхания под водой,*

который составляет 22 мин 22 с. Этот результат занесён в книгу рекордов Гиннеса. Перед рекордным погружением ныряльщик дышал чистым кислородом в течение 20 минут.

Задание 3. Некоторые тренировки Тома Ситаса велись в барокамере с пониженным содержанием кислорода.

Каким должен быть результат этих тренировок?

Отметьте один верный вариант ответа:

- А) Повышение содержания углекислого газа в крови;
- В) Повышение содержания эритроцитов в крови;
- С) Разрушение тромбоцитов;
- Д) Разрушение стенок кровеносных сосудов





ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРОФЕССИИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 3. Некоторые тренировки Тома Ситаса велись в барокамере с пониженным содержанием кислорода.

Каким должен быть результат этих тренировок?

характеристики задания:

содержательная область оценки: *живые системы;*

компетентностная область оценки: *применение естественно-научных методов исследования;*

контекст: *личный;* **тип знания:** *процедурное;* **уровень сложности:** *низкий;*

формат ответа: *задание с выбором одного верного ответа;*

объект оценки: *уметь распознавать и формулировать цель данного исследования;*

система оценивания:

1 балл — выбрано: повышение содержания эритроцитов в крови.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.





ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРОФЕССИИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Кессонная болезнь является профессиональным заболеванием водолазов. Возникает она по

следующим причинам: в составе земной атмосферы находится около 80 % азота.



В растворённом виде азот постоянно находится в крови, но ни в какие химические реакции не вступает. При спуске на глубину, в условиях повышенного гидростатического давления, действующего на водолаза, приходится повышать и давление вдыхаемой им газовой смеси. В результате этого в крови водолаза растворяется больше азота, чем в обычных условиях. Кессонная болезнь возникает при быстром подъёме человека с глубины и быстром понижении давления вдыхаемой им газовой смеси. При этом в крови человека происходят примерно такие же процессы, как в только что открытой бутылке газированной воды.



ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРОФЕССИИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 4. В чём сходство между процессами в крови человека при подъёме с глубины и легко наблюдаемыми процессами в только что открытой бутылке с газированной водой?

Запишите свой ответ:





ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРОФЕССИИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 4. В чём сходство между процессами в крови человека при подъёме с глубины и легко наблюдаемыми процессами в только что открытой бутылке с газированной водой?

характеристики задания:

содержательная область оценки: *физические системы*; **компетентностная область оценки:** *применение естественно-научных методов исследования*;

контекст: *личный*; **тип знания:** *процедурное*; **уровень сложности:** *высокий*;

формат ответа: *задание с развёрнутым ответом*; **объект оценки:** *уметь предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса*;

система оценивания:

2 балла — в ответе говорится, что в обоих случаях из-за резкого уменьшения давления происходит бурное выделение газа из жидкости в виде пузырьков.

1 балл — в ответе говорится только, что и там, и там (в крови и воде) выделяются пузырьки газа, но не указывается, что это происходит из-за резкого уменьшения давления.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.





ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРОФЕССИИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

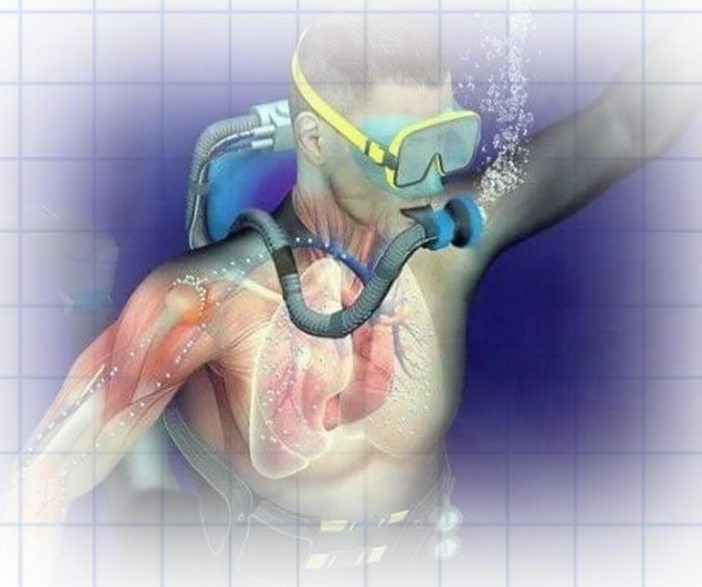
Для предотвращения кессонной болезни необходимо контролировать процессы всплытия: подниматься со скоростью

не более 18 метров в минуту, делать остановки.

Задание 5. Какими явлениями в организме сопровождается кессонная болезнь?

Отметьте все верные ответы:

А	Расщепление молекул азота	☐
Б	Закупорка мелких кровеносных сосудов газами	☐
В	Рост концентрации углекислоты в крови	☐
Г	Выделение большого количества пузырьков азота (вспенивание крови)	☐
Д	Недостаточное выведение избытка азота через лёгкие	☐





ЭКСТРЕМАЛЬНЫЕ ПРОФЕССИИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 5. Какими явлениями в организме сопровождается кессонная болезнь?

характеристики задания:

содержательная область оценки: *живые системы*; компетентностная область оценки: *интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов*;

контекст: *личный*; тип знания: *содержательное*; уровень сложности: *средний*;

формат ответа: *задание с выбором нескольких верных ответов*;

объект оценки: *уметь анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы*;

система оценивания:

2 балла — выбраны:

- закупорка мелких кровеносных сосудов газами;
- выделение большого количество пузырьков азота (вспенивание крови);
- недостаточное выведение избытка азота через лёгкие.

Остальные не выбраны.

1 балл — выбраны только два изменения из этого списка. Другие изменения не выбраны.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.





ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Солнечные панели

Солнечные батареи, или солнечные панели, сегодня всё больше используются в мире для получения электроэнергии. Их часто можно увидеть на крышах домов, особенно в странах с большим количеством солнечных дней в году. А некоторые крупные корпорации не только используют солнечные батареи для своих нужд, но даже продают избытки электроэнергии, полученные таким способом.



Кто-то из вас, возможно, уже обсуждал с родителями, стоит ли поставить на крыше вашего дома или дачи солнечные панели для получения электроэнергии.



СОЛНЕЧНЫЕ ПАНЕЛИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 1. На каком переходе форм энергии основано действие солнечных батарей?

Отметьте все верные ответы:



А Химической энергии в электрическую

☐

Б Тепловой энергии в электрическую

☐

В Световой энергии в электрическую

☐

Г Механической энергии в электрическую

☐



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 1. На каком переходе форм энергии основано действие солнечных батарей?

характеристики задания:

содержательная область оценки: *физические системы;*

компетентностная область оценки: *научное объяснение явлений;*

контекст: *местный;* тип знания: *содержательное;* уровень сложности: *низкий;*

формат ответа: *выбор одного правильного ответа;*

объект оценки: *уметь применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления;*

система оценивания:

1 балл — выбрано: световой энергии в электрическую.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.





СОЛНЕЧНЫЕ ПАНЕЛИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 2. Электроэнергию, получаемую с помощью солнечных батарей, часто называют «экологически чистой энергией». Почему электроэнергию, получаемую с помощью солнечных батарей, называют экологически чистой?

Отметьте все верные ответы:



- | | | |
|---|---|--------------------------|
| А | При производстве солнечных панелей не используются ископаемые виды топлива, такие как нефть, газ и уголь | ☐ |
| Б | Получение электроэнергии от солнечных батарей не сопровождается выделением вредных веществ в атмосферу | ☐ |
| В | Получение электроэнергии от солнечных батарей позволяет экономить запасы нефти и газа на Земле | ☐ |
| Г | Применение солнечных батарей позволяет получить больше электроэнергии, чем использование электростанций на угле, нефти и газе | ☐ |
| Д | Солнечные электростанции занимают меньшие по площади территории, чем тепловые электростанции такой же мощности | ☐ |



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 2. Почему электроэнергию, получаемую с помощью солнечных батарей, называют экологически чистой?

характеристики задания:

содержательная область оценки: науки о Земле;

компетентностная область оценки: научное объяснение явлений;

контекст: глобальный; **тип знания:** содержательное; **уровень сложности:** средний;

формат ответа: выбор нескольких правильных ответов;

объект оценки: уметь применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления;

система оценивания:

1 балл — выбраны:

- получение электроэнергии от солнечных батарей не сопровождается выделением вредных веществ в атмосферу.
- получение электроэнергии от солнечных батарей позволяет экономить запасы нефти и газа на Земле.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.





СОЛНЕЧНЫЕ ПАНЕЛИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 3. Для эффективного использования солнечной энергии расположение солнечной панели в средних широтах должно меняться в зависимости от времени года.

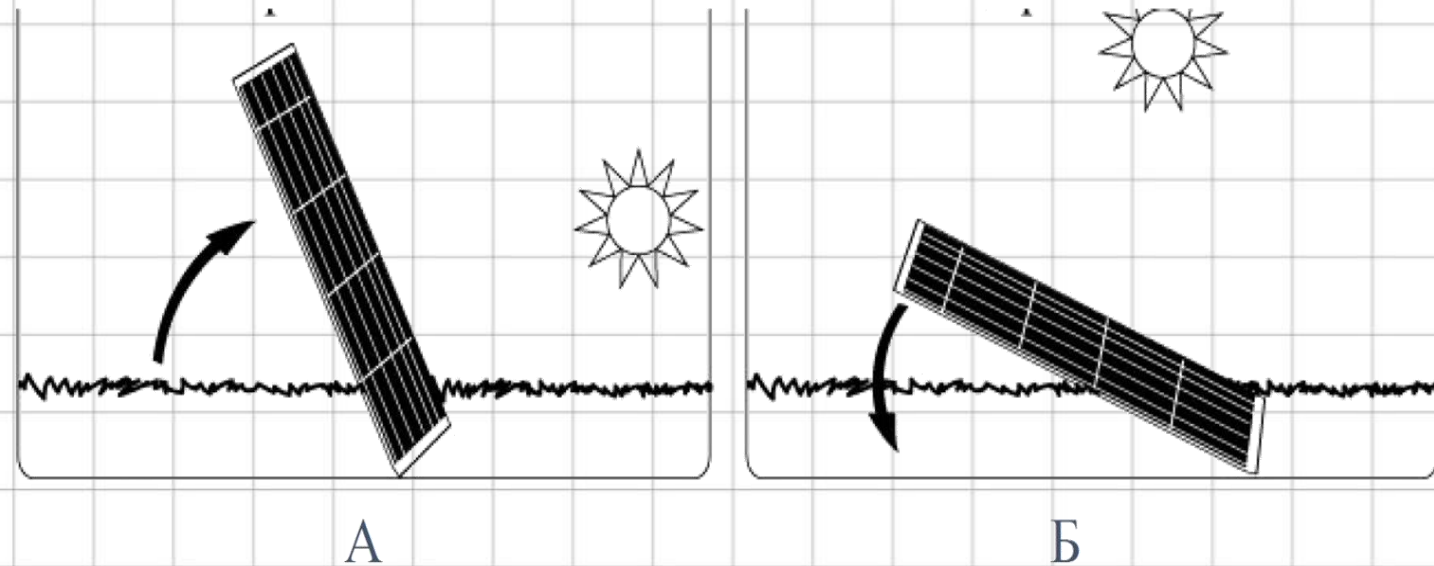
Определите, каким временам года, зиме или лету, соответствуют положения панели А и Б на рисунке?

Объясните своё решение.

Положение А: _____

Положение Б: _____

Запишите своё объяснение:





МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 3. Зиме или лету, соответствуют положения панели А и Б на рисунке?

характеристики задания:

содержательная область оценки: *науки о Земле*; компетентностная область оценки: *интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов*;

контекст: *местный*; тип знания: *содержательное*; уровень сложности: *низкий*;

формат ответа: *на соответствие и развёрнутый ответ*;

объект оценки: *уметь анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы*;

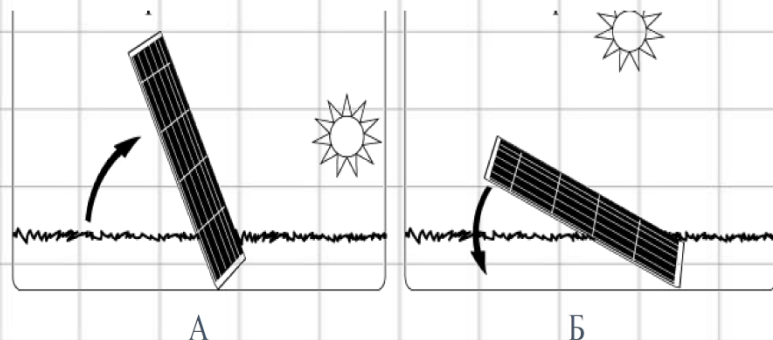
система оценивания:

2 балла — выбрано: А – зима; Б – лето и в объяснении указаны два фактора:

1) при таких положениях солнечные лучи падают перпендикулярно плоскости панели; 2) панель при таких положениях получает больше энергии от Солнца.

1 балл — выбрано: А – зима; Б – лето и в объяснении указан только один из факторов, указанных выше.

0 баллов — выбрано неправильно или выбрано правильно, но объяснение отсутствует, или дано неправильно.





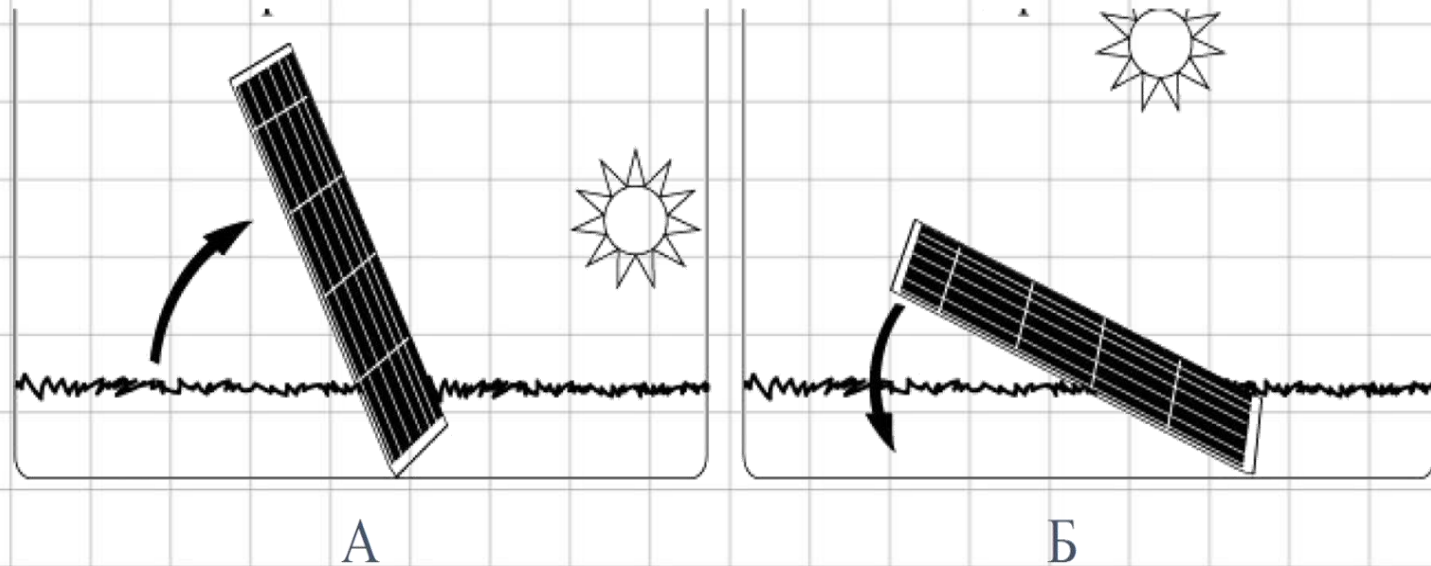
СОЛНЕЧНЫЕ ПАНЕЛИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 4. По каким измеряемым показателям можно определить, каково наиболее эффективное положение панели в данное время года и время суток?

Запишите свой ответ:





МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 4. По каким измеряемым показателям можно определить, каково наиболее эффективное положение панели в данное время года и время суток?

характеристики задания:

содержательная область оценки: *физические системы;*

компетентностная область оценки: *применение естественно-научных методов исследования;*

контекст: *глобальный;* тип знания: *процедурное;* уровень сложности: *средний;*

формат ответа: *развёрнутый ответ;*

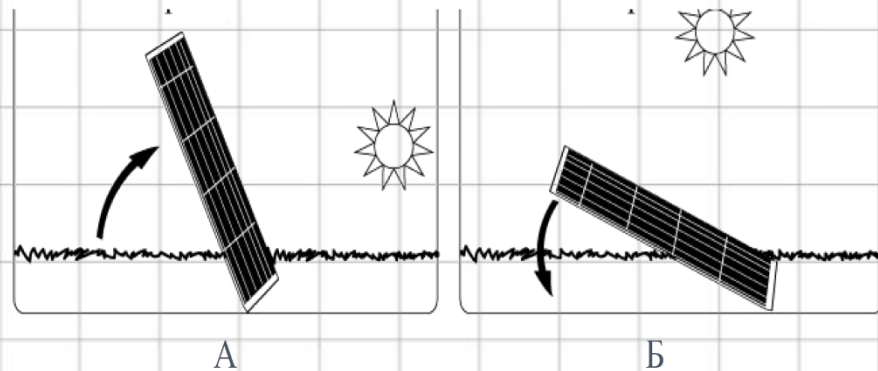
объект оценки: *уметь предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса;*

система оценивания:

1 балл — в ответе указан хотя бы один из измеряемых показателей:

- по величине электричества, выдаваемого батареей в разных положениях;
- по нагреванию (температуре) панели в разных положениях;
- по освещённости панели в разных положениях.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.





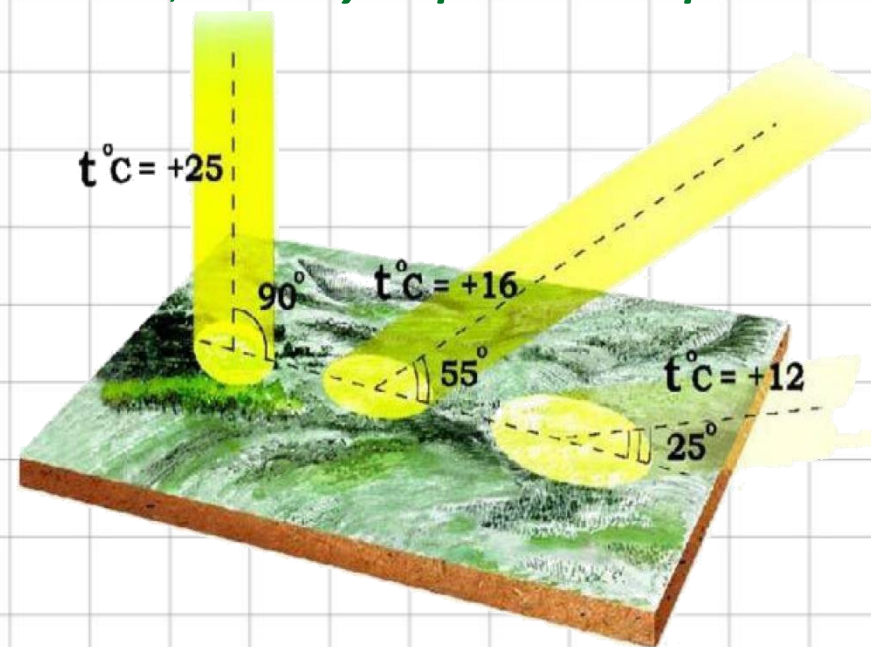
СОЛНЕЧНЫЕ ПАНЕЛИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 5. *От разной высоты положения Солнца над горизонтом зависит не только эффективность работы солнечных батарей, но и температура воздуха на поверхности Земли. На рисунке показаны одинаковые пучки солнечного света, падающие под разными углами на земную поверхность. Основываясь на рисунке, расположенном выше, объясните, почему в средних широтах зимой намного холоднее, чем летом?*

Запишите свой ответ:





МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 5. Основываясь на рисунке, расположенном выше, объясните, почему в средних широтах зимой намного холоднее, чем летом?

характеристики задания:

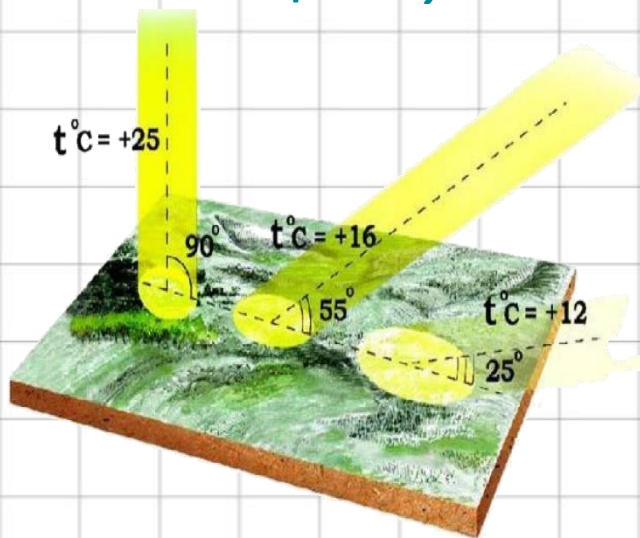
содержательная область оценки: науки о Земле; **компетентностная область оценки:** интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов; **контекст:** глобальный; **тип знания:** содержательное; **уровень сложности:** высокий; **формат ответа:** развёрнутый ответ; **объект оценки:** уметь анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;

система оценивания:

2 балла — в объяснении указано, что когда лучи падают косо (зима), то их энергия распределяется на большую площадь, а когда они падают отвесно (лето), то такая же энергия распределяется по меньшей площади. Значит этот участок сильнее нагревается.

1 балл — указано только, что при косом падении лучей зимой поверхность Земли меньше нагревается, чем при отвесном падении или нагревание поверхности Земли зависит от угла падения солнечных лучей.

0 баллов — другие ответы; объяснение отсутствует, или дано неправильно.





ЗАДАНИЯ ПО ОЦЕНКЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

ЧУДО ПРИРОДЫ

На экскурсии в геологический музей

экскурсовод показал ребятам чудеса, созданные природой — удивительно красивые кристаллы различных минералов. Они узнали, что не только соль, сахар, лёд, но и песок, металлы, зубная эмаль, кости — всё это кристаллы.



Удивило ребят и то, что все кристаллы растут. Во время роста любого кристалла в растворе или расплаве на его поверхности самопроизвольно образуются плоские грани, а сам кристалл принимает какую-либо геометрическую форму. Некоторые ребята решили побольше узнать о кристаллах и вырастить их самостоятельно.



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

В средние века люди думали, что часто встречающиеся среди минералов кристаллы горного хрусталя (кварца) и кристаллы льда — одно и то же вещество. Они полагали, что лёд, находясь длительное время в горах, на сильном морозе, окаменевают, теряет способность таять и превращается в прозрачный кварц. Лёд и горный хрусталь обозначали одним и тем же словом «кристаллос». Существовало мнение, что лёд становится хрусталём через несколько веков, а хрусталь, в свою очередь, становится алмазом через сотни веков.

Задание 1. Какие научные факты, установленные современными учёными, доказывают, что эта средневековая гипотеза неверна? Перечислите факты.

Запишите свой ответ:



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 1. Какие научные факты, установленные современными учёными, доказывают, что эта средневековая гипотеза неверна? Перечислите факты.

характеристики задания:

содержательная область оценки: физические системы; **компетентностная область оценки:** научное объяснение явлений; **контекст:** глобальный; **тип знания:** содержательное; **уровень сложности:** высокий; **формат ответа:** задание с развёрнутым ответом; **объект оценки:** уметь распознавать использовать и создавать объяснительные модели и представления;

система оценивания:

2 балла — в ответе указан разный химический состав минералов, а, следовательно, без химического процесса образование одного из другого невозможно.

1 балл — в ответе указан разный химический состав минералов, но не дано обоснование невозможности образования.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.





МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Кристаллы в природе и технике образуются в процессе кристаллизации, в ходе которого изменяется агрегатное состояние вещества и образуется твёрдая фаза. Кристаллы могут быть получены из газов, растворов, расплавов без каких-либо химических реакций.

Задание 2. В каких условиях происходит образование кристаллов в указанных процессах?

Природные и технологические процессы:

1. Образование инея на траве во время первых осенних заморозков.
2. Замерзание воды в озере зимой.
3. Отложения солей на берегу моря или соляного озера.
4. Образование сталактитов и сталагмитов в пещерах.
5. Осаждение кристаллического иода на стенках сосуда при нагревании.
6. Образование гранита из раскалённой магмы в земной коре.
7. Рост жёлтых кристаллов серы в местах выхода вулканических газов.
8. Застывание расплавленного железа.

Запишите в таблицу номера выбранных ответов:



Из растворов

Из расплавов

Из паров



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 2. В каких условиях происходит образование кристаллов в указанных процессах?

характеристики задания:

содержательная область оценки: физические системы;

компетентностная область оценки: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов; **контекст:** глобальный;

тип знания: содержательное;

уровень сложности: средний;

формат ответа: задание с развёрнутым ответом;

объект оценки: уметь распознавать использовать и создавать объяснительные модели и представления;

система оценивания:

1 балл — в ответе заполнена таблица.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.

Природные и технологические процессы:

1. Образование инея на траве во время первых осенних заморозков.
2. Замерзание воды в озере зимой.
3. Отложения солей на берегу моря или соляного озера.
4. Образование сталактитов и сталагмитов в пещерах.
5. Осаждение кристаллического иода на стенках сосуда при нагревании.
6. Образование гранита из раскалённой магмы в земной коре.
7. Рост жёлтых кристаллов серы в местах выхода вулканических газов.
8. Застывание расплавленного железа.

Из растворов

Из расплавов

Из паров

234

68

157



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

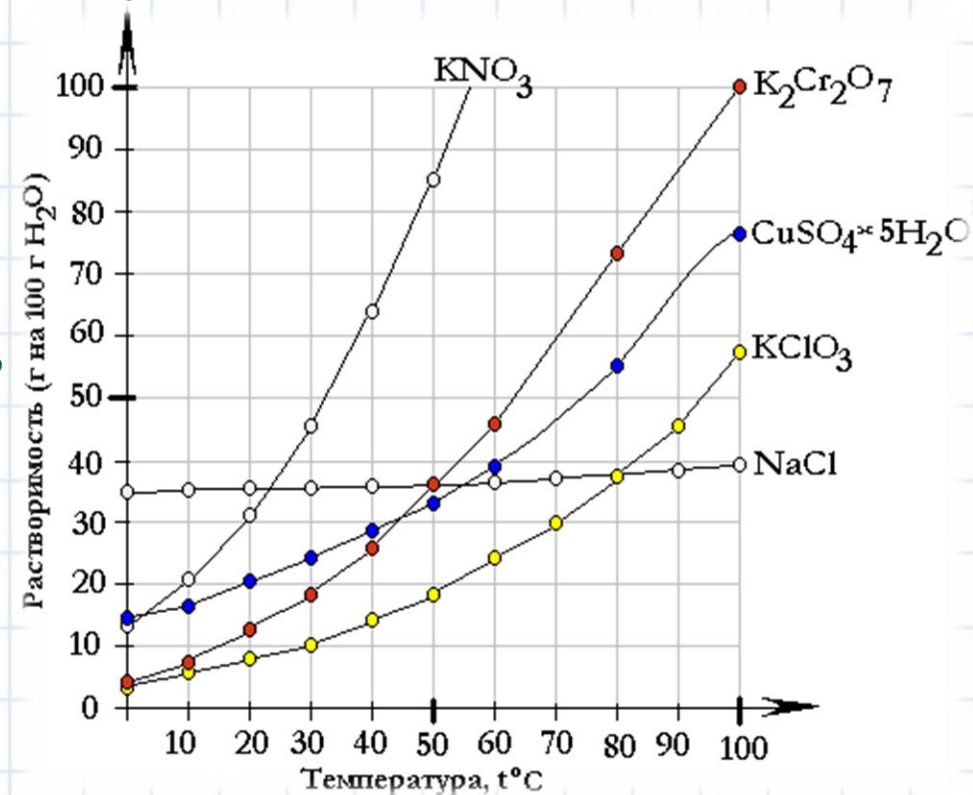
ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Учитель химии предложил школьникам вырастить кристаллы медного купороса в домашних условиях. Медный купорос $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ они купили в отделе товаров для сада.

Для выполнения задания необходимо приготовить насыщенный раствор соли меди, а затем охладить его. Охлаждённый раствор становится пересыщенным, и избыток растворённого вещества выпадает в осадок в виде кристаллов. При определении условий проведения этого опыта учитель посоветовал использовать данные графика «Кривые растворимости солей»

Задание 3. До какой температуры необходимо охладить насыщенный раствор, приготовленный при 80°C , чтобы из него выпало в осадок 15 г медного купороса?

Запишите свой ответ в виде числа:





МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 3. До какой температуры необходимо охладить насыщенный раствор, приготовленный при 80 °С, чтобы из него выпало в осадок 15 г медного купороса?

характеристики задания:

содержательная область оценки: физические системы;

компетентностная область оценки: интерпретация

данных и использование научных доказательств для

получения выводов; контекст: личный; тип знания: процедурное;

уровень сложности: средний;

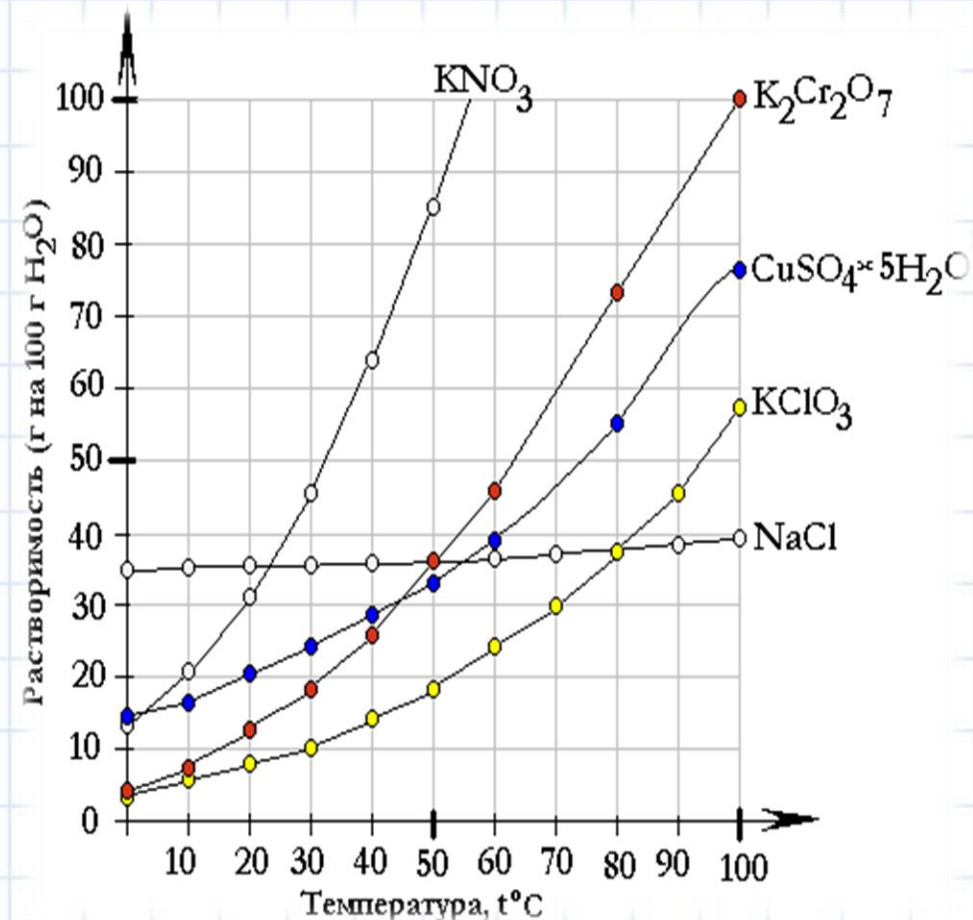
формат ответа: задание с кратким ответом в виде числа;

объект оценки: уметь преобразовывать одну форму представления данных в другую;

система оценивания:

1 балл — в ответе записано число 60.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.





ЧУДО ПРИРОДЫ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Этапы выращивания кристалла

один из учащихся в своём отчёте представил
в виде фотографий, но перепутал их порядок.

Задание 4. В каком порядке надо расположить
фотографии, показывающие этапы процесса
получения кристаллов медного купороса?

Запишите номера фотографий в нужном порядке:



1



2



3



4



5



ЧУДО ПРИРОДЫ

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 4. В каком порядке надо расположить фотографии, показывающие этапы процесса получения кристаллов медного купороса?

характеристики задания:

содержательная область оценки: физические системы;

компетентностная область оценки: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов;

контекст: личный; **тип знания:** процедурное; **уровень сложности:** средний;

формат ответа: задание на установление последовательности;

объект оценки: уметь анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;

система оценивания:

1 балл — в ответе указан порядок: 32154.

0 баллов — другие ответы; ответ отсутствует.



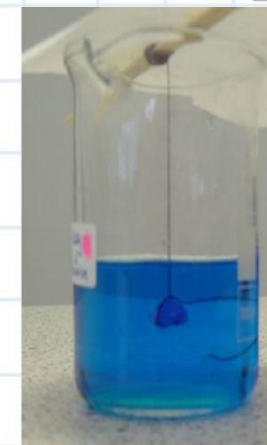
3



2



1



5



4



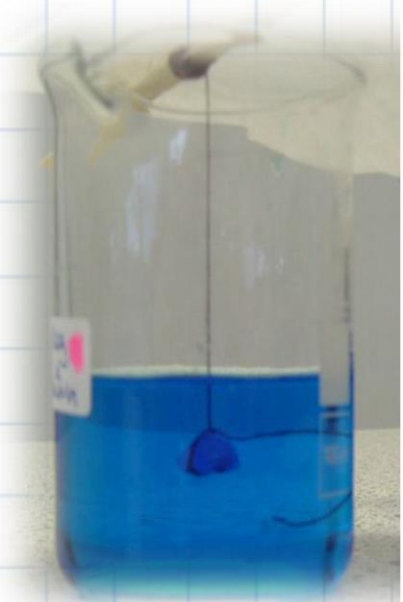
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Чтобы успешно провести опыт, надо соблюдать условия, обеспечивающие быстрый рост кристалла в стакане с насыщенным раствором.

Задание 5. Какие условия необходимы для получения кристаллов медного купороса?

Отметьте все верные ответы:



- | | | |
|---|--|--------------------------|
| А | Кристаллик нельзя вынимать из раствора | ☐ |
| Б | В помещении не должно быть сквозняков | ☐ |
| В | Не допускать попадание мусора в насыщенный раствор | ☐ |
| Г | Необходимо постоянно перемешивать раствор | ☐ |
| Д | Раствор надо подогревать для ускорения процесса | ☐ |
| Е | Не изменять освещение в комнате | ☐ |



МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ОТКРЫТЫЙ БАНК ЗАДАНИЙ для формирования функциональной грамотности. Часть 1.

Задание 5. Какие условия необходимы для получения кристаллов медного купороса?

характеристики задания:

содержательная область оценки: *физические системы;*

компетентностная область оценки: *применение естественно-научных методов исследования;*

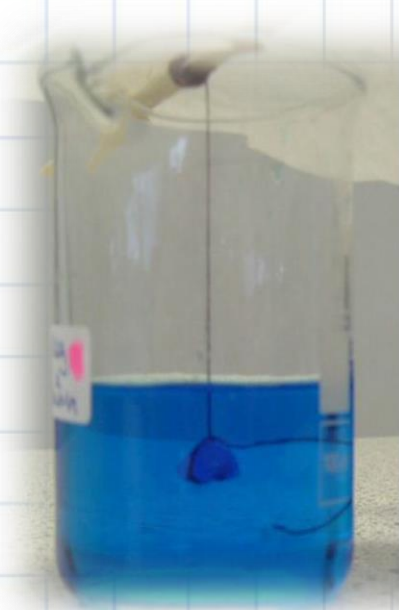
контекст: *личный; тип знания: процедурное; уровень сложности: средний;*

формат ответа: *задание с выбором нескольких верных ответов;*

объект оценки: *уметь оценивать способы научного исследования;*

система оценивания:

- 1 балл** — в ответе выбрано только одно утверждение:
— не допускать попадание мусора в насыщенный раствор.
- 0 баллов** — другие ответы; ответ отсутствует.



учащиеся, в силу психологических особенностей, легче и качественнее обрабатывают и усваивают учебный материал представленный в чувственно-наглядной форме, и испытывают затруднения в обработке учебного материала представленного в абстрактной форме;



естественно-научное образование требует реализации практических действий школьника с практически важными объектами с последующим объяснением происходящих процессов



*Цель обучения — научить
обходиться без учителя.*

Элберт Грин Хаббард

ФОРМИРОВАНИЕ ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ



ГУМАНИТАРНОЕ ОБНОВЛЕНИЕ ОБУЧЕНИЯ

...мир задан человеку не вещно-натуралистическим, а духовно-смысловым образом как ценностная сущность, подлежащая пониманию и истолкованию...

доктор философских наук, профессор кафедры онтологии и гносеологии МГУ В. В. Ильин

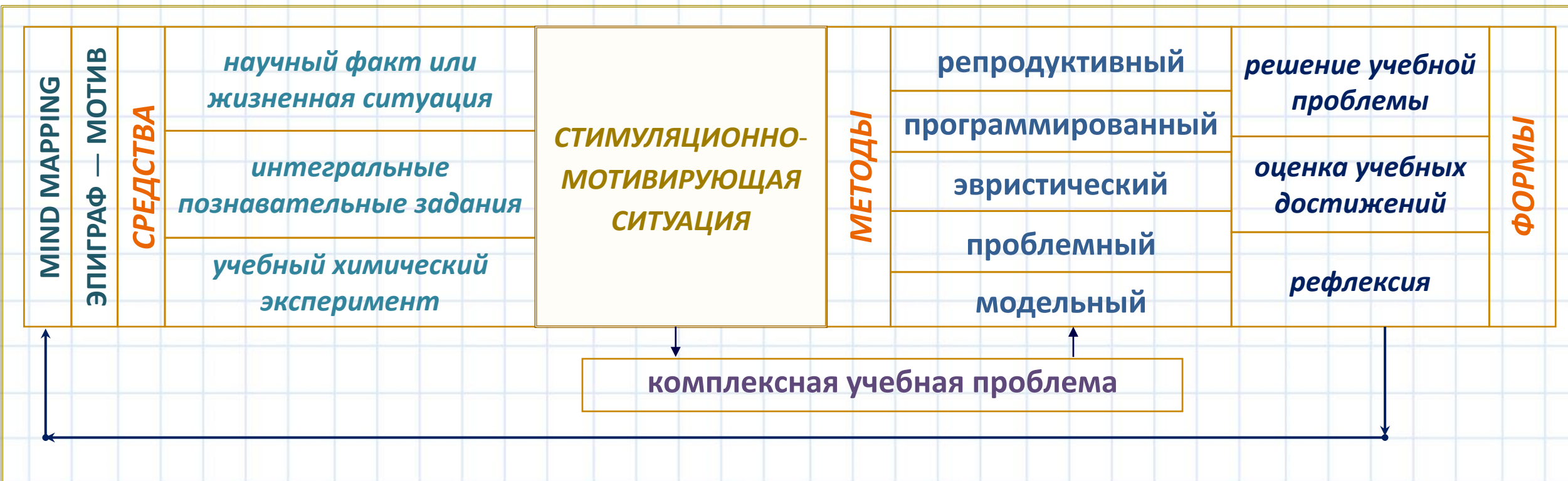
современная школа нуждается в гуманитарном обновлении естественно-научного образования посредством построения учебного курса на методологической основе интеграции естественно-научных и гуманитарных знаний

гуманитарное обновление обучения естественно-научным предметам — процесс и результат, синтеза специфического «естественно-научного» содержания с содержанием наук о человеке, его истории, культуре, ценностных смыслах и др., способствующий развитию индивидуальных качеств школьника посредством использования «человеческого фактора», без понимания которого теряется глубинный смысл учения



ИНТЕГРАТИВНОЕ УЧЕБНОЕ ЗАНЯТИЕ

учебное занятие, как результат синтеза однородных и разнородных образовательных компонентов в целостное образование, главной дидактической целью которого является формирование у школьника допрофессиональной компетентности, выражающейся в интегральном стиле мышления и устойчивых внутренних мотивах учения:

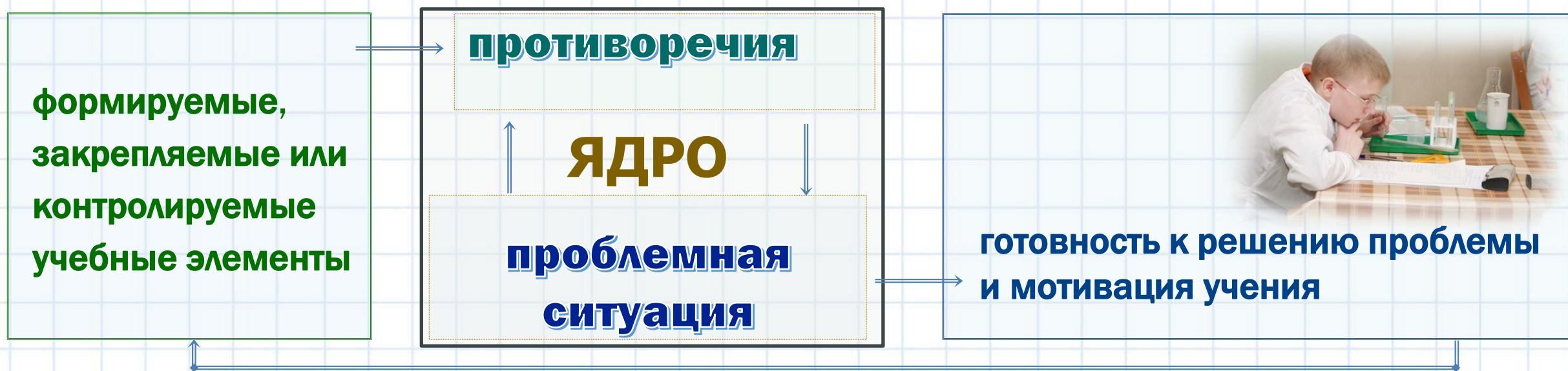




СТИМУЛЯЦИОННО-МОТИВИРУЮЩАЯ СИТУАЦИЯ

учебная сознательно созданная педагогом ситуация эмоционального переживания ученика, детерминирующая индивидуально-ценностные смыслы и личностно значимые условия: удовлетворения собственных желаний, потребностей и стремлений, направленных на достижение образовательных целей:

СТИМУЛЯЦИОННО-МОТИВИРУЮЩАЯ СИТУАЦИЯ





СТИМУЛЯЦИОННО-МОТИВИРУЮЩАЯ СИТУАЦИЯ

эффективность использования стимуляционно-мотивирующих ситуаций в процессе обучения химии в отличие от информационно-декларативного разъяснения учителя заключается в том, что проблема не ставится извне, а возникает у самого школьника в процессе его работы; это ведёт к тому, что мотивы ученика совпадают с целью решения проблемы; возникшая на основании собственной деятельности учащегося проблема обладает большой побуждающей силой, т.к. несёт на себе смыслообразующее начало, что способствует «принятию» её учеником:





УРОВНИ ИНТЕГРАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ

КЛЮЧЕВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

социальные результаты обучения:

- **информационная; регулятивная; коммуникативная; социально-правовая; мотивационная**

готовность решать жизненно-важные проблемы различного уровня и характера (ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ)

БАЗОВЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

метапредметные результаты обучения:

- **системные знания;**
- **метапредметные умения**

готовность решать учебные проблемы различного уровня и характера (ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ)

СПЕЦИАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

предметные результаты обучения:

- **предметные знания;**
- **предметные специфические умения**

готовность решать учебные проблемы предметного характера (ПРЕДМЕТНАЯ ГРАМОТНОСТЬ)

**методологический синтез
естественнонаучных и
гуманитарных знаний**

**межпредметная интеграция
естественнонаучных знаний**

**УНИВЕРСАЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ
ДЕЙСТВИЯ**

**внутрипредметная интеграция
химических знаний**



Самая опасная ложь —
это слегка извращённая истина.

Георг Кристоф Лихтенберг

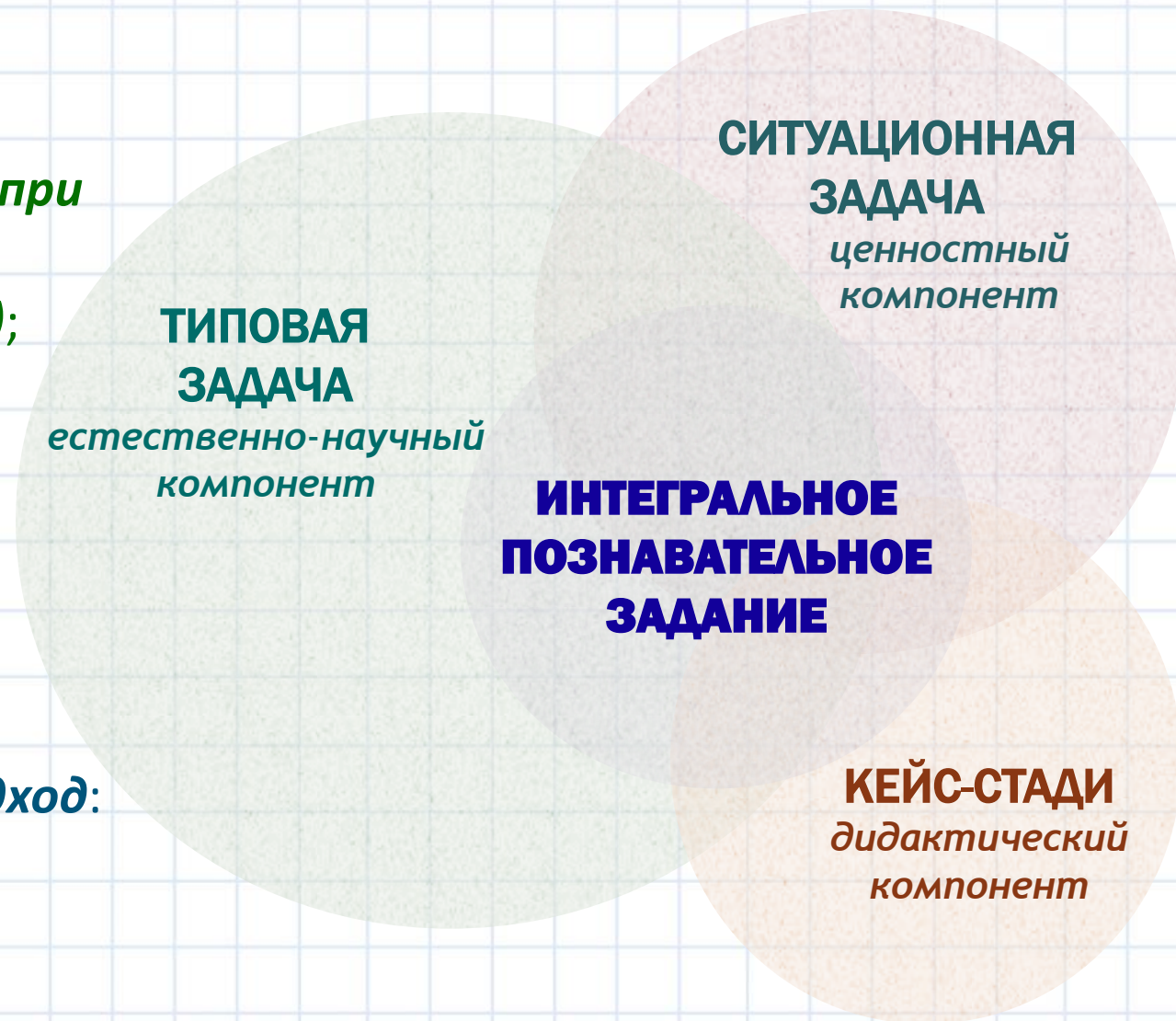
ИНТЕГРАЛЬНОЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ



ИНТЕГРАЛЬНОЕ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ

*учебное задание, предполагающее:
поиск новых системных знаний и
способов, формирующих учебные действия, при
эффективном использовании в учении
интеграционных процессов (связей, синтеза);
воспитании ценностей и
личностно-значимых смыслов учения
(интегральный стиль мышления):*

*методологической базой разработки
интегральных познавательных заданий
является интегративно-гуманитарный подход:*





РАЗРАБОТКА ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

приступая к разработке интегрального познавательного задания, педагогу необходимо определить учебные элементы (знания, умения, учебные действия), которые требуется формировать, развивать, закреплять или контролировать; затем, адекватно учебным элементам, нужно определить противоречия, основанные на:

- ✓ *жизненных явлениях, требующих научно-теоретического объяснения;*
- ✓ *анализе жизненных явлений, приводящих учащихся в столкновение с прежними житейскими представлениями об этих явлениях;*
- ✓ *сравнении, сопоставлении и противопоставлении;*
- ✓ *ознакомлении учащихся с материалом, вызывающим удивление, поражающим своей необычностью;*
- ✓ *теоретически возможном способе решения учебной задачи, найденным учащимся на основе своих знаний, и невозможностью его практического осуществления;*
- ✓ *практически достигнутом результате, факте и недостаточностью только химических знаний для его теоретического обоснования;*
- ✓ *жизненном опыте учащихся, их бытовыми понятиями, представлениями и научными знаниями;*
- ✓ *доказательстве несостоятельности какого-либо предположения, идеи, вывода, гипотезы, проекта и т.п.;*
- ✓ *предположении существования какого-либо явления или закона, теории и др., расходящихся с полученными ранее знаниями;*
- ✓ *недостающих или избыточных данных для получения ответа;*

далее, в зависимости от выбранных противоречий, необходимо определить форму предъявления задания: текст, эксперимент, графика, видеосюжет и др., и, в соответствии с дидактическими принципами, задать систему вопросов, которая позволяет выйти на учебную проблему и, в результате рефлексии, определить новую стимуляционно-мотивирующую ситуацию.



ВИДЫ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

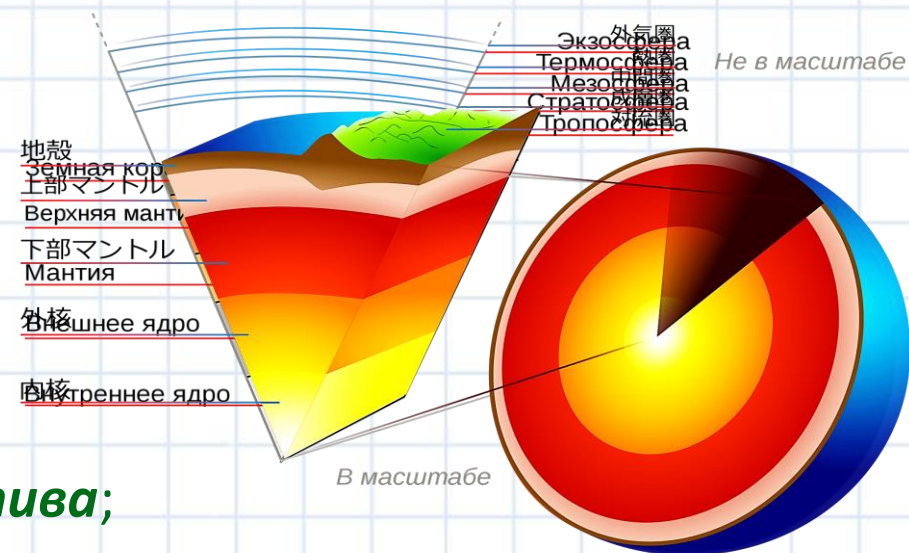
- ✓ задания, содержащие интегративную информацию и требующие использования системных знаний, метапредметных умений и интегральных учебных действий;
- ✓ задания, в ходе решения которых студенты получают системные знания, овладевают метапредметными умениями и учебными действиями;
- ✓ задания, требующие владения учебными действиями по организации и проведению химического эксперимента и его анализу, или получению веществ;
- ✓ задания, используемые для актуализации учебного материала;
- ✓ задания, используемые для формирования новых системных знаний, метапредметных умений и учебных действий;
- ✓ задания, используемые для закрепления и контроля системных знаний, метапредметных умений и учебных действий;

интегральные познавательные задания не решаются по готовым образцам, а стимулируют поиск новых решений, в которых нужны догадка, прикидка, интуиция, ориентация на перспективы познания и совершенствование имеющихся у школьника системных знаний, метапредметных умений и универсальных учебных действий



ФОРМЫ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ПОЗНАВАТЕЛЬНЫХ ЗАДАНИЙ

- текст;
- графика;
- моделирование;
- интегративный химический эксперимент;
- аудио-, видеофрагмент;
- реальный бытовой сюжет или его имитация;
- мысленный эксперимент или историческая ретроспектива;
- учебно-исследовательская работа экспериментального характера





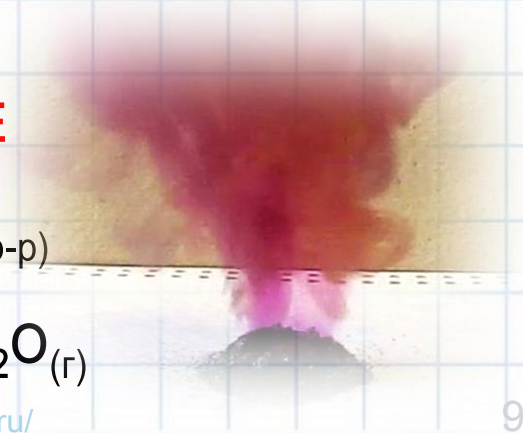
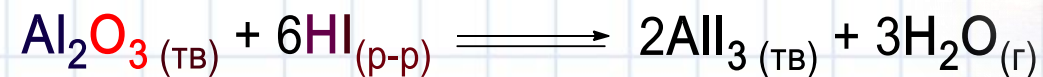
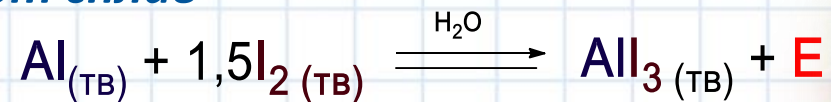
МЕТАЛЛ XX ВЕКА

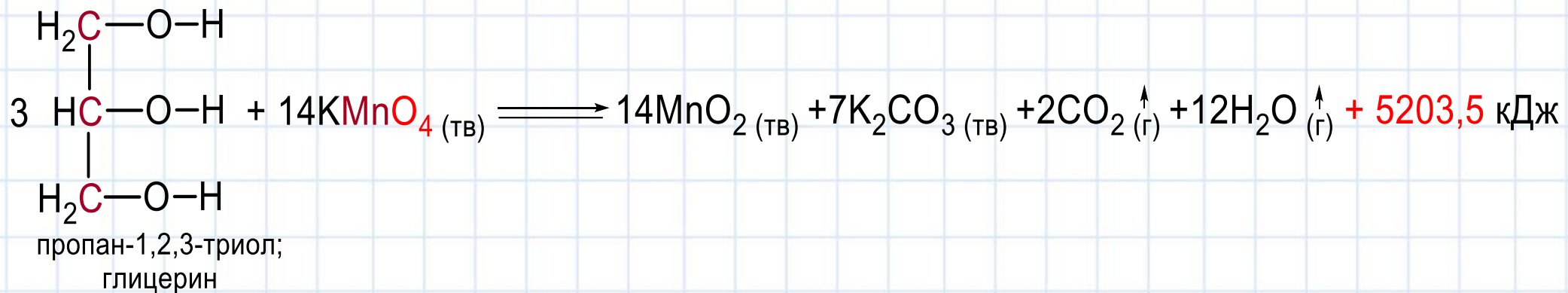
Ученик 9 класса на уроке химии узнал, что активный металл алюминий горит красивым ярким пламенем в атмосфере брома. Школьник решил дома повторить красивый эксперимент и удивить младшего брата. Для реакции он напильником измельчил в порошок старую дюралевую ложку, а за неимением брома решил использовать схожий по свойствам галоген иод, который получил осаждением и фильтрацией из аптечного препарата «Йод». Полученный порошок алюминия подросток смешал с кристаллическим иодом, но реакции не последовало. Юный химик подумал и смекнул, что нужно сделать, в результате чего процесс бурно пошёл, чем вызвал шумный восторг младшего брата.

Какое действие предпринял экспериментатор? Какова роль воды в данном процессе? Почему коррозия металлов и сплавов активно идёт во влажной атмосфере? Какой состав имеет сплав дюралюмин? Почему в настоящее время этот сплав

не используют для изготовления посуды?

Предложите способ получения кристаллического иода из аптечного препарата «Йод»?





температура самовоспламенения этанола 404° С, глицерина 362° С

ЗАДАНИЕ ПО ХИМИЧЕСКОМУ ЭКСПЕРИМЕНТУ



пероксид водорода активно реагирует с раствором иодида калия и при этом наблюдается обильное выделение газа;

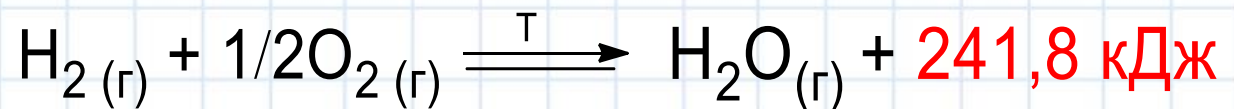
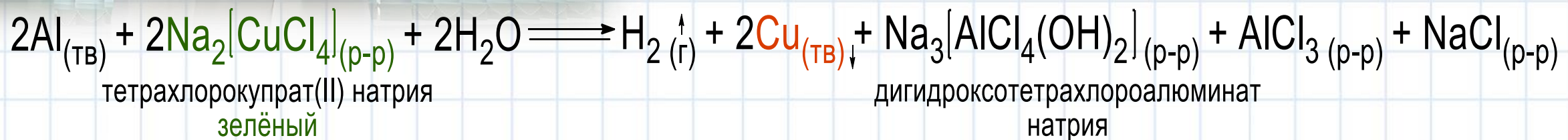
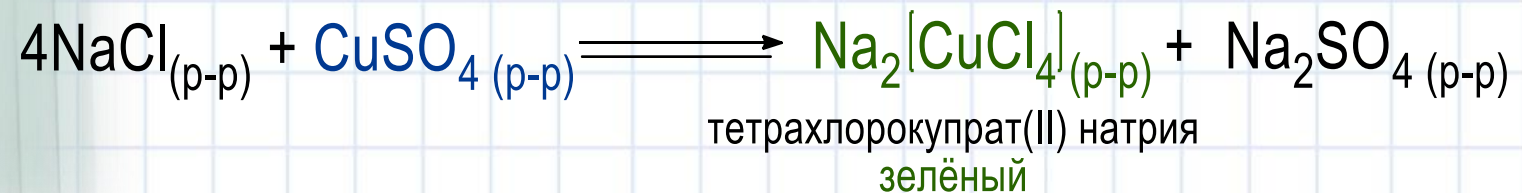
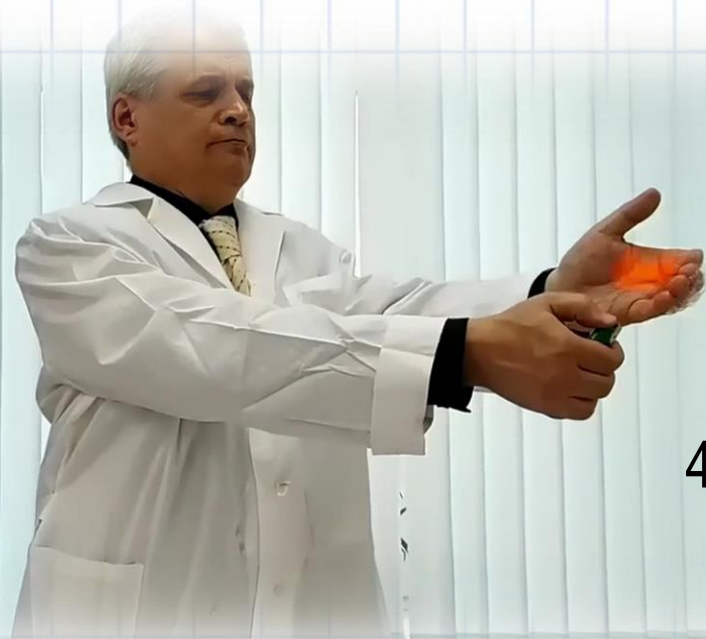
объясните
результаты
эксперимента,
сделайте выводы
о химической
сущности процесса:



Катализатор	Энергия активации, кДж/моль	Относительная скорость реакции при 25° С
без катализатора	73	1
ионы I ⁻	56	1,1·10 ³
каталаза	7	3·10 ¹¹

ЗАДАНИЕ К ДЕМОНСТРАЦИОННОМУ ЭКСПЕРИМЕНТУ

объясните результаты эксперимента; сделайте выводы о химической сущности процесса;





ЗАДАНИЯ К ДОМАШНЕМУ ЭКСПЕРИМЕНТУ

1. В сухом чистом пластиковом стакане смешайте чайную ложку кристаллической пищевой соды с чайной ложкой кристаллической лимонной кислоты, наблюдайте; добавьте к этой смеси несколько капель воды, сделайте выводы; какими побочными эффектами сопровождается взаимодействие этих веществ, как это используется и где это можно использовать;
2. Приготовьте в одном стакане 100 мл 20 % раствора пищевой соды, а в другом стакане приготовьте 100 мл 10 % раствора лимонной кислоты, используя для этого чайную ложку с оценкой массы вещества и пластиковые стаканы объёмом 200 мл;
3. В третий стакан налейте четверть объёма раствора соды и порциями прибавляйте раствор лимонной кислоты, периодически пробуя смесь на вкус; при каком соотношении объёмов вкус раствора стал нейтральным, т.е. и не выраженным содовым и не выраженным лимонным; составьте уравнение реакции взаимодействия пищевой соды с лимонной кислотой и соотнесите ваши практические данные с теоретическими, рассчитав при этом количества веществ в смешиваемых растворах;
4. Зачем при приготовлении борща, винегрета и других овощных блюд в них добавляют уксус или раствор лимонной кислоты; при возникновении изжоги некоторые люди прибегают к приёму внутрь кристаллической пищевой соды, но врачи категорически не рекомендуют этого делать, предположите почему.





*оптимизация методики учебного занятия
посредством использования
интегральных познавательных заданий
активизирует интеллектуальное напряжение
школьников, а разрешение проблемы
вызывает у них сильные эмоции и является
мощным мотиватором учения;*

*следовательно, воспитывает
ценностно-смысловое отношение
к изучению естественно-научных предметов
и понимание учащимися значения
естественно-научных знаний в жизни*



19.07.2024 18:55

**СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ!
УСПЕХОВ В РАБОТЕ!
ДО ВСТРЕЧИ.**

www.lyaminchemistry.ucoz.ru

Лямин Алексей Николаевич
КОГОАУ ДПО «ИРО Кировской области» г. Киров

