



РЕШЕНИЕ ОТКРЫТЫХ ЗАДАЧ ПО БИОЛОГИИ И ГЕОГРАФИИ ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ ГРАМОТНОСТИ

НОВОСЕЛОВА ИРИНА АНАТОЛЬЕВНА,
*учитель биологии и географии МОБУ СОШ №86 г. Сочи
имени Героя Социалистического Труда Штеймана Устима
Генриховича*



Детей надо учить тому, что пригодится им, когда
они вырастут

Др.греч.философ Аристипп IV в. до н.э.

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ
ГРАМОТНОСТЬ УЧЕНИКА** – это
цель и результат современного
образования. Формирование
функциональной грамотности –
обязательное условие работы учителя.
Работа должна быть хорошо продумана,
тщательно спланирована, проводиться
системно, должна быть возможность
оценивания результатов во времени.





Естественнонаучные компетентности – знания, умения, навыки

1. Научно объяснять явления:

- применять полученные знания для объяснения явлений;
- распознавать, использовать и создавать модели для представления;
- делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления;
- объяснять принцип действия технического устройства или технологии.

Есть на Земле места, где обширные площади движущихся песков звучат так, что кажется, будто вокруг «поёт» вся пустыня.

Что же заставляет пески звучать?

- 1) Некоторые учёные считают, что звук рождается при трении множества песчинок друг о друга. Песчинки покрыты тонким налётом соединений кальция и магния, и звуки возникают так же, как под скрипичным смычком, когда им проводят по струнам, натёртым канифолью.
- 2) Другие полагают, что основная причина заключена в движении воздуха в промежутках между песчинками. Когда бархан осыпается, промежутки то увеличиваются, то уменьшаются, воздух то проникает в них, то выталкивается оттуда.
- 3) Есть и такое объяснение: звуки вызываются электризацией песка. Благодаря трению песчинки заряжаются разноимённо и начинают отталкиваться одна от другой.

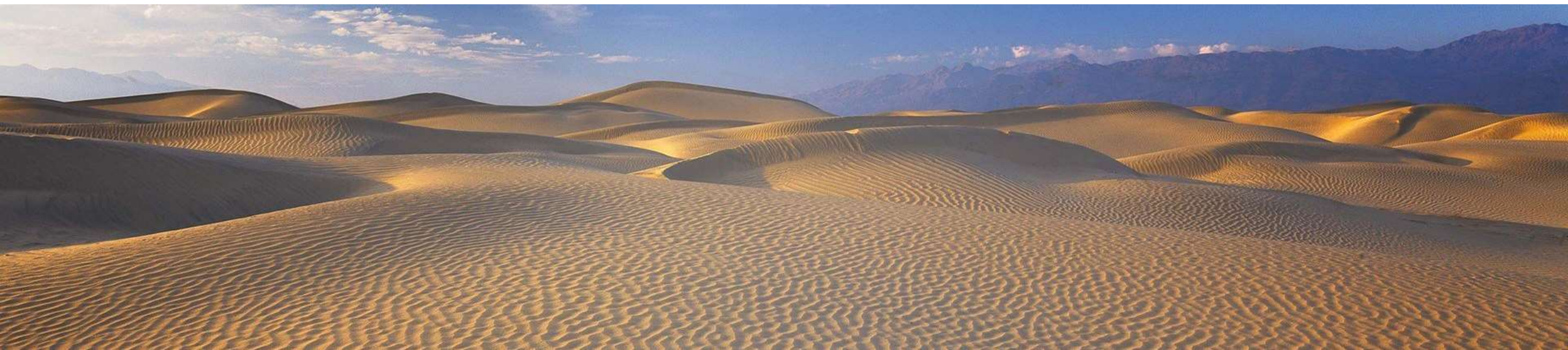




Какой вывод можно сделать на основании проведённого исследования?

- 1) Трение ответственно за звучание движущихся песков.
- 2) Наэлектризованный песок может издавать звуки.
- 3) Движение воздуха при сжатии песка вызывает его звучание.
- 4) Чтобы песок зазвучал, его надо тщательно очистить от посторонних примесей.

Были проведены опыты по получению звучащего песка. Взяли обычный речной песок, просушили, очистили от пыли, удалили из него все посторонние примеси и затем наэлектризовали при помощи обычной электрофорной машины. И песок зазвучал – при нажиме рукой издавал скрипящие звуки.





2. Оценивать и понимать особенности научного исследования:

- распознавать и формулировать цель исследования;
- предлагать и оценивать способ научного исследования данного вопроса;
- выдвигать объясняемые гипотезы и предлагать способы их проверки;
- описывать и оценивать способы, которые используют ученые, чтобы обеспечить надежность данных и достоверность объяснений.



Почему личинки и куколки комаров как будто висят в воде вниз головой, а их брюшко направлено вверх?





3. Интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов:

- анализировать и интерпретировать данные и делать соответствующие выводы;
- преобразовывать одну форму представления данных в другую;
- распознавать допущения, доказательства и рассуждения в научных текстах;
- оценивать с научной точки зрения аргументы и доказательства из различных источников.

Ламинария

Ламинария (лат. *Laminaria*), или «морская капуста» – род морских бурых водорослей, многие виды которого употребляются в пищу, используются в косметологии и фармакологии.

Тело водоросли достигает длину 20 метров, представляет собой слоевище в виде цельной или рассечённой пластинки. Роль корней выполняет специальная присоска, которой водоросль прикрепляется к грунту.

Одним из важных компонентов ламинарии является альгин, состоящий из альгината натрия и альгициновой кислоты.

Альгинат натрия используется в пищевой промышленности под кодом E401 европейской системы. Эту пищевую добавку используют в качестве загустителя для повышения вязкости веществ. Для извлечения альгината из водорослей применяют вымачивание в щелочном растворе. В дальнейшем щёлочь полностью вымывается, поэтому E401 можно отнести к категории полностью натуральных добавок. Пищевая добавка E401 разрешена для производства детского диетического питания.





Светлана старается придерживаться правильного питания и часто употребляет в пищу консервированную морскую капусту. Однако она избегает продуктов, в составе которых присутствуют пищевые Е-добавки, включая добавку Е401.

Почему Светлане не следует опасаться добавки Е401, учитывая её нынешний рацион?



Есть ли в составе мясного изделия «Колбаски копчёные» альгинат натрия? Ответ поясните.

Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-IX классы)





Формирование естественнонаучной функциональной грамотности через решение задач

ЗАДАЧИ:

по содержанию

- Контекстные
- Практико-ориентированные

по способу решения

- Закрытые
- Открытые

Природа так обо всем позаботилась, что повсюду ты находишь чему учиться.
Леонардо да Винчи

Текстовая задача —

это описание интересующей нас ситуации, явления или процесса, которое содержит какие-то сведения о его компонентах





Контекстные и практико-ориентированные задачи

- *Описанные в задачи объекты взаимодействия являются реальными объектами производства или быта.*
- *Задачи с практическим содержанием, условием которых являются конкретные жизненные ситуации.*
- *Численные значения являются либо реальными значениями существующих предметов, либо значения, полученные путем непосредственного измерения.*
- *Решение такой задачи способствует разрешению реальных жизненных проблем или ситуаций.*
- *Формируют умение научно объяснять явление*

- Есть народная примета: если ты заблудился в лесу, то можно определить стороны света с помощью мха, растущего на деревьях — он растет с северной стороны.
- *Почему мох растет с северной стороны? Всегда ли это так?*



Мох не любит прямой солнечный свет. А в наших лесах прямой свет никогда не падает с северной стороны — поэтому при прочих равных условиях мох обычно растет на северной стороне деревьев. Однако главное условие роста мха — влажность. Ведь мох состоит из грибов и водорослей, которым обязательно нужна влага. Поэтому, например, при несущих влагу западных ветрах мох будет расти на западной стороне деревьев. Большое значение имеет и наклон ствола дерева. По наклоненному стволу вода стекает после дождя преимущественно по одной стороне — на ней и будет расти мох.





Три друга решили построить дома по одинаковому проекту. Один из соломы, второй из дерева, третий из кирпича. У кого из них дом будет более экологичным?

В каких природных зонах можно было бы построить такие жилища?

Кто из друзей потратил бы больше средств на утепление дома?





Закрытые задачи:

- Четко поставленное условие;
- Единственное решение;
- Единственно правильный ответ.

В некоторых странах на специальных фермах разводят виноградных улиток, которых используют в пищу. Замечено, что для быстрого роста улиток к их основной пище виноградным листьям необходимо добавлять мел.

Почему?



Мел необходим для построения раковины виноградной улитки





Открытые задачи:

- Размытое условие;
- Разные пути решения;
- Набор возможных ответов.



Что будет происходить с улитками, если им не давать мел в виде добавки к пище?

- **Панцирь улитки начнёт расслаиваться.** У маленьких улиток может замедлиться развитие панциря.
- **Раковина станет мягкой и ломкой.** Также она потеряет свой естественный окрас, становясь блеклой.
- **Замедлится рост улитки.**
- **Более взрослые и сильные питомцы** (если подкормка распределена неравномерно) **начнут прогрызать раковины своих меньших собратьев.**
- **Замедлится процесс регенерации раковины** (в случае её повреждения).
- **Улитке станет трудно откладывать яйца.**





Открытая задача по биологии

ПОЛЕГАННИЕ ПШЕНИЦЫ

В результате стихии ветер сгибает стебли пшеницы до земли. Если бы не большой запас прочности стеблей, такое полегание грозило бы большими убытками сельскому хозяйству.

Если стебли способны еще расти, то они поднимаются словно сказочные богатыри. Главную роль в этом играют узлы на стеблях.

Как именно при помощи узлов стебли полегшей пшеницы могут подниматься?



Подсказка.

Соцветие подсолнуха всегда повернуто к солнцу. Та часть растения, которая находится в тени, растет быстрее. Разница в скорости роста заставляет стебель постоянно изгибаться и подставлять цветок солнечным лучам.





Стебель однодольных растений растет не только верхушкой, но и узлами. При этом клетки с нижней стороны стебля делятся быстрее, чем с верхней. Узел изгибается и поднимает стебель.

Какие вещества влияют на изгибание стеблей растений?





Драгоценный нектар

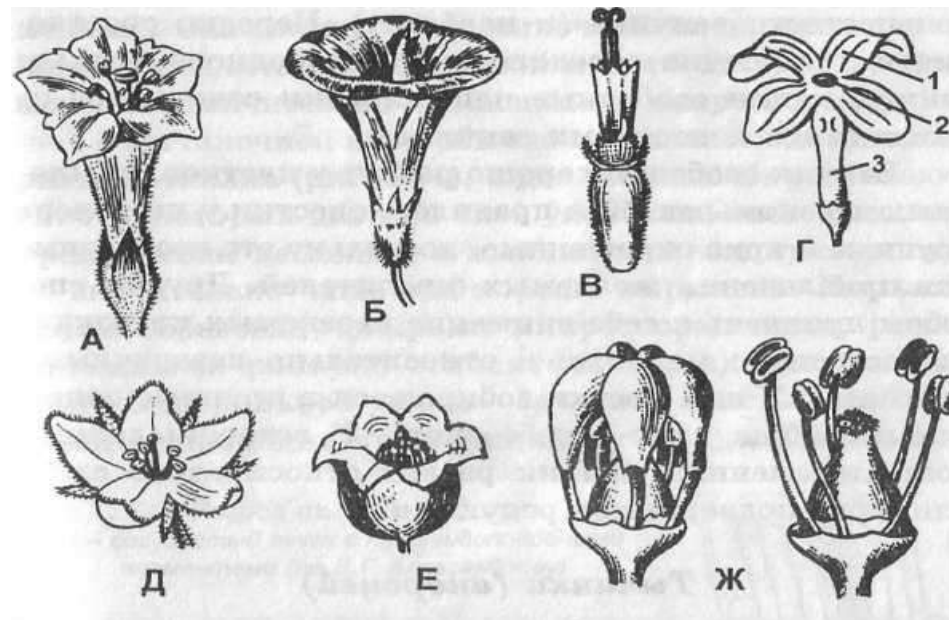
Нектар нужен растениям для того, чтобы привлекать опылителей. У некоторых растений нектар располагается на поверхности цветка, что очень неудобно — капли дождя или росы смывают его, а в жару он становится густым. Большинство растений хранят свое сладкое сокровище. Таким образом, нектар должен быть доступен для опылителей и должен быть закрыт, чтобы его концентрация не менялась.

Как растения решают эту проблему?

Какие еще приспособления имеются у растений для привлечения насекомых?



Подсказка.





У большинства цветковых растений нектарники располагаются у основания узкой трубочки венчика. Там нектар недоступен воздействию внешней среды. А добираются туда только специализированные сборщики- птицы, пчелы, шмели. Даже летучие мыши. Пробираясь за нектаром, они обсыпаются пыльцой, что и нужно для перекрестного опыления.





Когда и почему цветет орешник?

Какие древесные растения Западного Кавказа начинают свое цветение ранней весной или в конце зимы? Почему?



Ответ: орешник, кизил.

Для правильного ответа на вопрос, необходимо вспомнить, как выглядят цветки орешника или кизила?

Что происходит во время цветения?

Что такое опыление?

Каким образом пыльца переносится с рыльца цветка на пестик?

Как переносится пыльца орешника?

Почему это происходит ранней весной?

Ответ: потому что в это время еще не распустились молодые зеленые листочки, обычно они клейкие, и не мешают перемещению пыльцы. Если бы перенос пыльцы происходил при распустившихся листочках, то пыльца прилипала бы к ним.





Открытая задача по географии

Кто наследил в океане?

В морях и океанах курсирует множество танкеров. Которые перевозят нефть. Иногда капитаны совершают экологическое преступление - промывают трюмы и сбрасывают в море остатки нефти. Нефть покрывает тонкой пленой поверхность вод и губит все живое.

Как бороться с такими нарушителями?

Как среди сотен судов найти именно того, кто сбросил грязную воду?





Ответ 1: шведские ученые предложили добавлять в нефть смесь металлов, измельченных в пудру. Такой пудры необходимо примерно 15 г на тонну нефти. По составу пудры в нефтяной пленке можно будет определить, кто виновник сброса.

Как в открытом море определить, что капитан сбросил остатки нефти?

Для чего наливать в трюмы танкера воду, если он снова будет перевозить нефть?

Ответ 2: нужно ставить на танкеры специальные «черные ящики», которые будут определять осадку судна. У кого она уменьшилась, тот и является нарушителем.





Почему скотоводы - кочевники?

Первобытные люди были охотниками и долгие годы жили оседло, о чем свидетельствуют археологические раскопки. Затем люди научились приручать животных и стали... кочевниками.

Но. Если появился домашний скот, значит, появились резервы питания. Племя перестало голодать в период неудачной охоты и явных причин покидать обжитые места не было.

Почему многие племена стали кочевниками?



Подсказка: земли Аравии, а затем Северной Африки, некогда цветущие, с многочисленными народами, превратились в пустыни





Ответ:

Скот быстро уничтожает растительность, и для его прокорма нужны новые пастбища. Стадо, состоящее из одного-двух видов животных, приводит пастбище в упадок намного быстрее, чем большее количество травоядных, но разных видов.





Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-IX классы)

МЕСТНАЯ АНЕСТЕЗИЯ

Местная анестезия часто используется при проведении малых операций. В отличие от общего обезболивания (наркоза), пациент остаётся в сознании, но не чувствует боли, так как в зоне операции исчезает чувствительность. Любая анестезия возникает при введении одного или нескольких общих анестетиков (веществ, вызывающих обезболивание). После применения местной анестезии пациент в большинстве случаев может вскоре вернуться домой.

В чём опасность наркоза, в отличие от местной анестезии?

Ответ:

Лекарство попадая в кровь повреждает клетки мозга
ИЛИ при наркозе используется высокая доза токсичных веществ

Дан верный ответ 1 балл

Ответ неверный или отсутствует 0 баллов

Варианты:

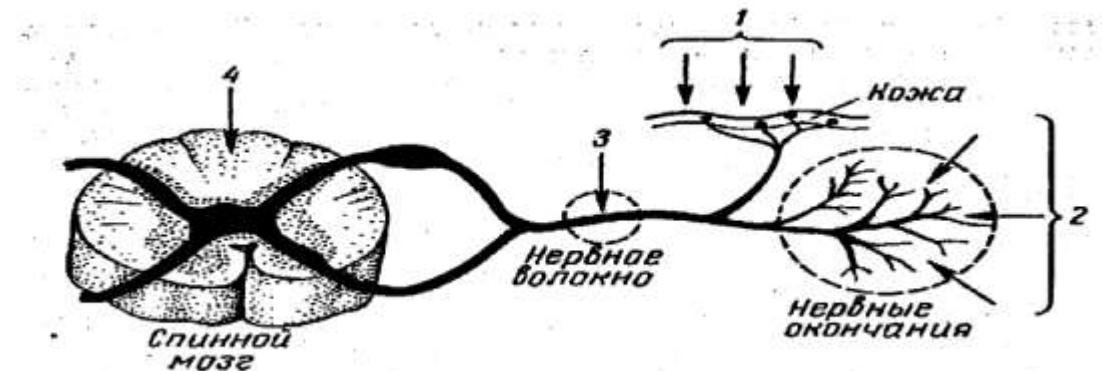
- **Наркоз может привести к непредсказуемому действию препаратов**. Ни один врач не может гарантировать полного успеха операции. В послеоперационном периоде возможны тошнота, рвота, головная боль, головокружение, сильная слабость.
- **После наркоза есть риск развития респираторных и кардиологических проблем, а также аллергических реакций**. Например, после ингаляционного наркоза, при котором применяется специальная эндотрахеальная трубка, при её извлечении могут возникнуть повреждения слизистой дыхательных путей и появиться кашель или першение в горле





Виды местной анестезии :

- 1 – поверхностная(обезболивание поверхностей слизистых оболочек- глаза, носоглотки, желудка, прямой кишки, ран);
- 2 – инфильтрационная(обезболивание, путем послойного пропитывания тканей р-ром анестетика малой концентрации в большом объеме);
- 3 – проводниковая(обезболивание путем введения р-ра в ткань возле чувствительного нерва (проводника);
- 4 – спинномозговая(обезболивание нижней половины туловища , путем введения р-ра анестетика **субарахноидально** ,т.е. под мозговую оболочку в спинномозговой канал на уровне поясничного отдела спинного мозга , между III –IV поясничных позвонков.)



Местные анестетики.

Местные анестетики выпускаются в различных лекарственных формах: мазь, гель или крем, жидкость или паста. Их используют для следующих видов анестезии: поверхностная, инфильтрационная, проводниковая и спинномозговая.

В какой лекарственной форме должны выпускаться местные анестетики, чтобы обеспечить проводниковую или спинномозговую анестезию? Ответ обоснуйте.

Ответ: Только в виде жидкости: эту анестезию делают путём введения раствора с использованием шприца

- Дан верный ответ, и приведено обоснование 2 балла
- Дан верный ответ, но обоснование неверно или отсутствует 1 балл
- Ответ неверный или отсутствует 0 баллов





Гидроэлектростанция

Гидроэнергетика считается экологически чистым способом получения электроэнергии. Это универсальная, гибкая отрасль, которая в самом малом размере может питать один дом, а в самом большом — снабжать промышленность и население возобновляемой электроэнергией. Гидроэлектростанции (ГЭС) строят на реках, сооружая высокую плотину и создавая большие водохранилища.

Чтобы производить гидроэлектричество, необходимо наличие трёх компонентов: движущейся воды, турбины и генератора. ГЭС — это заводы, которые преобразуют энергию падающей воды в электричество. Плотина строится через реку, чтобы поднять уровень воды, с которого может осуществляться её падение, необходимое для развития движущей силы. Проточная вода поворачивает колесо турбины, которое соединено с генератором. Генератор имеет ротор, который вращает турбина. При повороте ротора генератора производится электричество.



Почему гидроэлектростанции относят к экологически чистым и возобновляемым источникам электроэнергии?

Причина, по которой выработка электроэнергии ГЭС составляет лишь около 20% мирового производства электричества, заключается в необратимом влиянии на экосистему по всему руслу реки и ирригацию прилегающих территорий. Размеры всего гидроузла, включая водохранилище, достигают сотен тысяч гектаров.





ЗАДАНИЕ №5. Выберите один или несколько правильных ответов.

У ГЭС, как и у любых других электростанций, есть недостатки и преимущества. Выберите среди предложенных утверждений те, которые относятся к экологическим недостаткам работы ГЭС.

1) В процессе работы практически не тратятся природные ресурсы.

2) Электроэнергия производится постоянно, есть возможность регулировки производимой мощности.

3) При строительстве водохранилища затопливаются большие территории.

4) Плотина мешает естественной миграции рыбы в реке.

5) Водоохранилище ГЭС решает проблему водоснабжения прилегающих районов.

6) Сброс воды при работе электростанции производит сильный шум.

Схема ГЭС





Новоселова Ирина Анатольевна
IrinaNovoselova1969@yandex.ru
тел. +79528169404