



Формирование естественно-научной грамотности обучающихся: калейдоскоп педагогических идей

random]plasmid

*Васильева Ольга Ивановна,
учитель биологии
МБОУ «СШ № 33»*



Естественно-научная грамотность

Темы для обсуждения

- Проблема здоровья и долголетия
- Природные ресурсы
- Окружающая среда
- Опасности и риски
- Связь науки и технологий
- Глобальные проблемы человечества
- Основы безопасности жизнедеятельности



Характеристика заданий

- Компетентность – это умение, составляющее данный навык.
- Естественно-научное знание – это знания из области различных наук: биологии, химии, физики, географии, которые необходимы для выполнения заданий.
- Контекст – это характеристика жизненной ситуации, использующейся в задании.
- Уровень сложности задания.

Структура заданий ЕНГ





Где можно взять задания по ЕНГ?

ФИОКО Федеральный институт оценки качества образования

<http://center-imc.ru/wp-content/uploads/2020/02/10120.pdf>

Институт стратегии развития образования. Банк заданий. Естественно-научная грамотность

[http://skiv.instrao.ru/bankzadaniy/
/
estestvennonauchnayagramotnos
t/](http://skiv.instrao.ru/bankzadaniy/estestvennonauchnayagramotnost/)

Российская электронная школа

<https://fg.reshe.edu.ru/functionality/events>

Федеральный институт педагогических измерений. Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности (VII-IX классы)

[https://fipi.ru/otkrytyy-
bankzadaniy-
dlyaotsenkiyestestvennonauchnoy
gramotnosti](https://fipi.ru/otkrytyy-bankzadaniy-dlyaotsenkiyestestvennonauchnoy-gramotnosti)
[https://imc-yurga.kuz-edu.ru/
files/imc-yurga/](https://imc-yurga.kuz-edu.ru/files/imc-yurga/)



ФИОКО

Глобальное потепление Задание 1. Формат ЕНГ

Воспользуйтесь текстом «Глобальное потепление», расположенным справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Что произойдёт, если содержание парниковых газов в атмосфере увеличится?

Отметьте **один** верный вариант ответа.

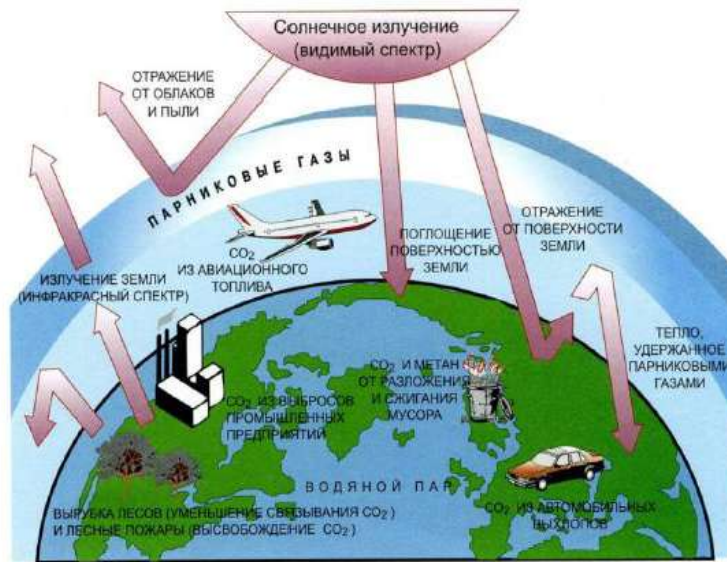
- Атмосфера будет поглощать больше инфракрасного излучения и излучать его обратно к земной поверхности.
- Больше инфракрасного излучения будет уходить от поверхности Земли в космос.
- Атмосфера будет пропускать больше солнечной энергии к земной поверхности.
- Ничего не изменится, потому что важно само присутствие парниковых газов в атмосфере, а не их содержание.

Примечание: парниковые газы – это водяной пар, углекислый газ, метан, озон.

ГЛОБАЛЬНОЕ ПОТЕПЛЕНИЕ

Весь мир с беспокойством говорит сегодня о глобальном потеплении. Главной причиной глобального потепления большинство учёных считают усиление в последние десятилетия так называемого парникового эффекта. Сам парниковый эффект – это явление, необходимое для существования жизни на Земле. Без него средняя температура на поверхности нашей планеты была бы примерно на 33 °С ниже, чем сейчас. Но опасным может быть и усиление парникового эффекта, приводящее к повышению средней температуры на поверхности Земли.

Что такое парниковый эффект, можно понять из рисунка ниже. Рассмотрите его внимательно и выполните задание.



Выполнение задания 1 требует от учащихся демонстрации умения «делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления», которое входит в состав компетенции «научное объяснение явлений».

Положительный результат выполнения этого задания зависит от того, насколько внимательно учащимся проанализируют информацию на рисунке.

На необходимость такого тщательного анализа учитель может специально обратить внимание учащихся.

При этом практически все необходимые знания для успешного выполнения задания содержатся в тексте (включая рисунок) задания.



ФИОКО

Глобальное потепление

Задание 2. Формат ЕНГ

Воспользуйтесь текстом, расположенным справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Какая гипотеза скорее всего будет подтверждена этим экспериментом?

Отметьте **один** верный вариант ответа.

- Наличие почвы сделает температуру банок более высокой, чем была бы без почвы.
- Плёнка на одной из банок не повлияет на температуру банки.
- Температура банки, закрытой плёнкой, будет выше, чем температура банки без плёнки.
- Температура банки, закрытой плёнкой, будет ниже, чем температура банки без плёнки.

Парниковый эффект получил своё название потому, что это явление наблюдается в парниках или теплицах, покрытых стеклом или пластиковой плёнкой. Для моделирования парникового эффекта можно использовать эксперимент, показанный ниже на рисунках.

Берутся две одинаковых банки, в нижней части которых насыпан слой почвы. Одну из банок герметично закрывают прозрачной пластиковой плёнкой, другую оставляют открытой (рис. 1). Затем обе банки ставят на деревянную или бетонную поверхность под солнечные лучи (рис. 2).

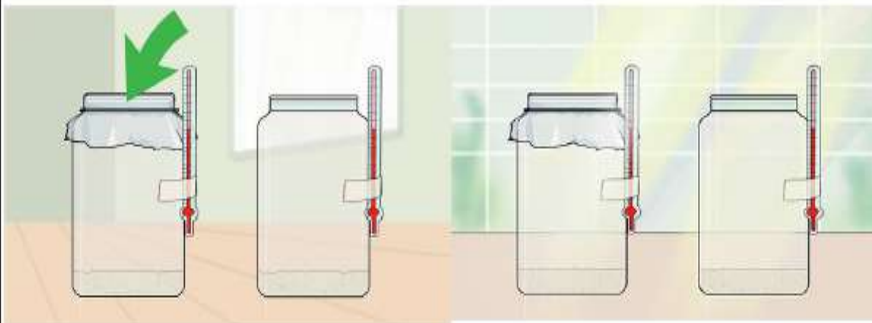


Рис. 1

Рис. 2

Задание 2 относится к компетенции ЕНГ «понимание особенностей естественно-научного исследования».

Задание направлено на актуализацию умения «выдвигать объяснительные гипотезы и предлагать способы их проверки».

При этом возможны два пути выполнения задания:

- 1) вначале выполняется его текстовая часть, затем учащимся предлагается спланировать эксперимент с банками или
- 2) вначале учащимся самим предлагается спланировать и провести эксперимент с банками, а затем в качестве вывода по его результатам выполнить текстовое задание с выбором ответа.



ФИОКО

Глобальное потепление Задание 3. Формат ЕНГ

Воспользуйтесь текстом, расположенным справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа, а затем запишите объяснение к нему.

Основываясь на данных, приведённых на графиках, выберите, какой из двух факторов лучше объясняет причины глобального потепления, а затем объясните свой ответ.

- Увеличение выбросов CO_2 в атмосферу.
- Изменение солнечной активности.

Существование глобального потепления подтверждается данными об изменении среднегодовой температуры на Земле за последние более чем 130 лет.

рис 3.



Сторонники парникового эффекта как главной причины глобального потепления объясняют рост среднегодовой температуры увеличением содержания углекислого газа в атмосфере Земли. Увеличение выбросов CO_2 в атмосферу, связанное с человеческой деятельностью, показано на рис. 4.

Но есть и другое мнение: глобальное потепление связано с изменением активности Солнца. На рис. 5 показано, как меняется со временем энергия, поступающая на поверхность Земли в виде солнечного излучения.



ФИОКО

Глобальное потепление Задание 4. Формат ЕНГ

Воспользуйтесь текстом, расположенным справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

Почему в этих статьях не говорится о том, на сколько поднимется уровень мирового океана, если растают льды Северного Ледовитого океана?

Отметьте один верный вариант ответа.

- Потому что в результате этого уровень океана поднимется очень незначительно.
- Потому что в результате этого уровень океана вообще не изменится.
- Потому что сделать такие расчеты очень трудно.
- Потому что глобальное потепление не приведёт к таянию льдов Северного Ледовитого океана.

Одним из последствий глобального потепления является повышение уровня мирового океана в результате таяния ледников. Во многих научных статьях приводятся расчёты, показывающие, на сколько метров поднимется уровень мирового океана, если растают материковые ледники Антарктики или Гренландии. Но в этих статьях не говорится о том, на сколько поднимется уровень океана, если растают все льды, плавающие на поверхности Северного Ледовитого океана.

Задание 4 относится к компетенции ЕНГ «научное объяснение явлений» и предполагает применение соответствующих естественно-научных знаний для объяснения явления.

Для выполнения задания учащимся необходимо вспомнить о физических законах плавания тел и соотнести знание физических законов с реальным природным явлением.

Задание может быть предложено для самостоятельного выполнения без обсуждения результатов на этом этапе.



ФИОКО

Глобальное потепление

Задание 5. Формат ЕНГ

Защитите свой ответ на вопрос.

Предложите и кратко опишите эксперимент, с помощью которого можно в домашних условиях смоделировать, изменится или не изменится уровень океана, если растают льды, плавающие на его поверхности.

Опишите свой эксперимент.

Задание 5 может быть переведено в реальный экспериментальный формат и уже после его выполнения можно вернуться к предыдущему заданию и «открыть» результаты его выполнения.

Задание относится к компетенции «понимание особенностей естественно-научного исследования».

Учащимся необходимо продемонстрировать процедурные знания о проведении экспериментов и умение «предлагать или оценивать способ научного исследования данного вопроса».

Здесь учителю целесообразно выслушать от учащихся предложения о проведении эксперимента, а затем предоставить им мерный цилиндр для демонстрации опыта.



Причины трудности заданий ФИОКО

- 1. Задания – нетипичны, т.е. их решение сложно однозначно описать и получить доступ к заученному алгоритму.**
- 2. Ограниченное количество практико-ориентированных и компетентностных заданий представлено в УМК естественно-научных предметов и измерительных материалах Государственной итоговой аттестации.**
- 3. Недостаточная подготовка учителей в области формирования функциональной грамотности, а также отсутствие необходимых учебно-методических материалов**



Российская электронная школа



темы уроков

Поиск



Васильева О.

Выход



ПРЕДМЕТЫ

КЛАССЫ

УЧЕНИКУ

УЧИТЕЛЮ

РОДИТЕЛЮ

ШКОЛЕ



написать
в техподдержку

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ВИКТОРИНА

сроки
проведения викторины
март—ноябрь 2023 года

ПРАВИЛА УЧАСТИЯ



ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ДЕНЬ ВОССОЕДИНЕНИЯ КРЫМА С РОССИЕЙ / март

ДЕНЬ КОСМОНАВТИКИ, 65 ЛЕТ СО ДНЯ ЗАПУСКА СССР ПЕРВОГО
ИСКУССТВЕННОГО СПУТНИКА ЗЕМЛИ / апрель

ДЕНЬ УЧИТЕЛЯ / октябрь

205 ЛЕТ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ И. С. ТУРГЕНЕВА (1818–1883) / ноябрь

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ
ГРАМОТНОСТЬ

РУКОВОДСТВО
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ ДЛЯ ДЕТЕЙ

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ
ГРАМОТНОСТЬ

Электронный банк
заданий для оценки
функциональной
грамотности

РУКОВОДСТВО
ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ

НОВЫЕ возможности
«РОССИЙСКОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ
ШКОЛЫ»

КИБЕРБЕЗОПАСНОСТЬ ДЛЯ ДЕТЕЙ И
ВЗРОСЛЫХ

Фильмы социального проекта

ТЕАТРАЛЬНЫЕ
ПОСТАНОВКИ

ИНСТИТУТ
РАЗВИТИЯ
ИНТЕРНЕТА

Познавательный контент

ДОПОЛНИТЕЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАНИЕ
ДЕТЕЙ

Перечень ресурсов,
доступных детям

ЧТО ТАКОЕ
«РОССИЙСКАЯ
ЭЛЕКТРОННАЯ ШКОЛА»

«Российская электронная школа» – это полный
школьный курс уроков; это информационно-
образовательная среда, объединяющая ученика,
учителя, родителя.

КАТАЛОГ
МУЗЕЕВ

КОЛЛЕКЦИЯ

Перейти в каталог
методических
материалов

ТЕМАТИЧЕСКИЙ
КУРС

Основы
духовно-нравственной
культуры народов России

ФИЛЬМОТЕКА

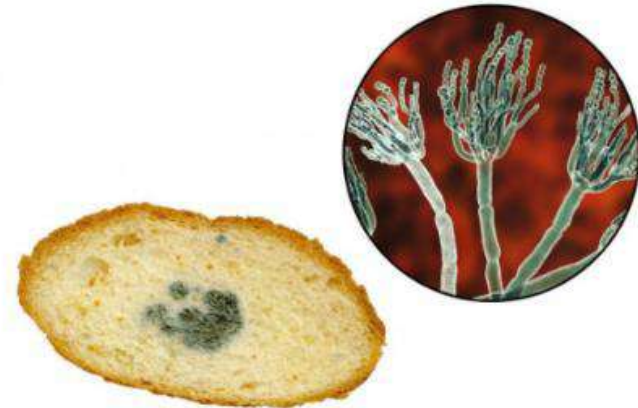
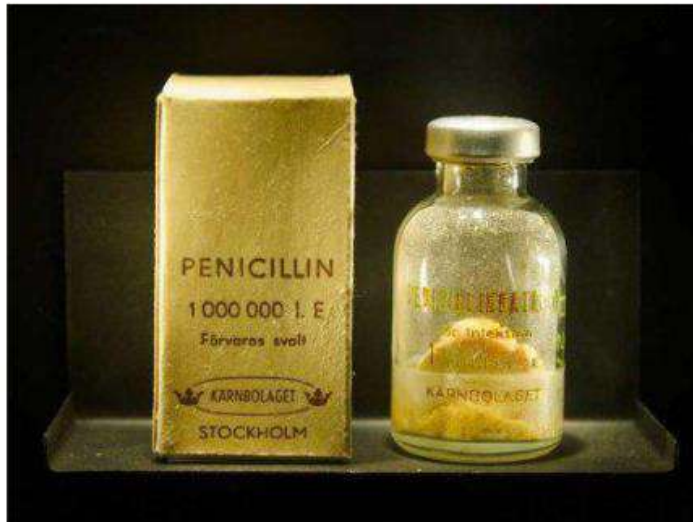


Российская электронная школа

Антибиотики – убийцы бактерий Введение

Прочитайте введение. Затем нажмите на стрелку ДАЛЕЕ.

АНТИБИОТИКИ – УБИЙЦЫ БАКТЕРИЙ



Народы древних цивилизаций (Египет, Китай, Индия) использовали плесневелый хлеб для дезинфекции, прикладывая его к ранам и гнойникам заболевших.

В 1928 году британский учёный Александр Флеминг обнаружил первый настоящий антибиотик. Это стало одним из главных открытий XX века. Появление антибиотиков совершило революцию в лечении многих видов инфекционных заболеваний и помогло спасти бесчисленное число людей.

Современные учёные разрабатывают антибиотики нового поколения, которые уже показали обнадеживающие результаты в первых испытаниях. Необходимость в новых лекарствах остра как никогда, если учесть, что возрастающая устойчивость бактерий к антибиотикам представляет серьёзную угрозу.



Российская электронная школа

В первом задании 1/6 описан незапланированный эксперимент А.

Флеминга, благодаря которому был открыт первый антибиотик пенициллин.

Задание имеет один верный ответ. При его выполнении необходимо проанализировать предложенные варианты ответа.

Именно А. Флеминг первым обнаружил интереснейшее явление, которое легло в основу получения пеницилина – плесень вырабатывает вещество, вызывающее гибель бактерий.

Проверяемая компетенция – «применение естественно-научных методов исследования».

Антибиотики – убийцы бактерий

Задание 1 / 6

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужный вариант ответа.

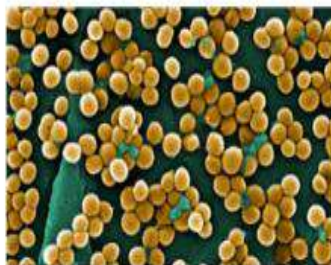
Какой вывод сделал А. Флеминг после своего «незапланированного эксперимента»?

Отметьте один верный вариант ответа.

- Бактерии погибли от длительного хранения.
- Плесень вырабатывала вещество, вызывающее гибель бактерий.
- В присутствии плесени бактерии перестали размножаться.
- В чашку Петри с плесенью попала капля дезинфицирующего вещества.

НЕЗАПЛАНИРОВАННЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

В 1928 г. Александр Флеминг проводил исследование стафилококка, достаточно распространённой бактерии, являющейся возбудителем многих заболеваний.



Колония бактерий стафилококка

После отпуска, проведённого семьёй, учёный вернулся в свою лабораторию. Перед отъездом он собрал чашки Петри с разными образцами (культурами) стафилококков на столе в углу лаборатории. По возвращении он увидел, что на питательной среде из агар-агара в одной из чашек Петри появился плесневый гриб (сизая плесень), а вокруг плесени была область, в которой бактерии отсутствовали. В других чашках Петри плесень не появилась, а колонии стафилококков были в норме.



Сизая плесень на агаре. Светлое кольцо вокруг плесени – область, где бактерии отсутствуют.

ЗАДАНИЕ 1. АНТИБИОТИКИ – УБИЙЦЫ БАКТЕРИЙ. (1 ИЗ 6).

МФГ ЕС 9 023 01 А10

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- Содержательная область оценки: живые системы
- Компетентностная область оценки: интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
- Контекст: глобальный
- Уровень сложности: низкий
- Формат ответа: задание с выбором одного верного ответа
- Объект оценки: анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы
- Максимальный балл: 1
- Способ проверки: программой

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	Выбран ответ 2 (Плесень вырабатывала вещество, вызывающее гибель бактерий).
0	Выбран другой вариант ответа или ответ отсутствует.



Российская электронная школа

Антибиотики – убийцы бактерий

Задание 2 / 6

Прочитайте текст, расположенный справа. Запишите свой ответ на вопрос.

В чём состояла цель этого эксперимента?

Запишите свой ответ.

Благодаря работе А. Флеминга появился первый антибиотик, пенициллин, который спас миллионы жизней. В Советском Союзе параллельно велись работы по изготовлению антибиотика под руководством З. Ермолевой. В 1943 году было налажено промышленное производство жидкого пенициллина. С тех пор появилось множество других антибиотиков. Но чем они отличаются друг от друга?

В одном из экспериментов на поверхность питательной среды с колонией бактерий положили диски (на рисунке – чёрные), пропитанные разными антибиотиками. Через некоторое время вокруг дисков образовалась прозрачная зона (на рисунке – синяя), где почти нет бактерий.

ЗАДАНИЕ 2. АНТИБИОТИКИ – УБИЙЦЫ БАКТЕРИЙ. (2 из 6).

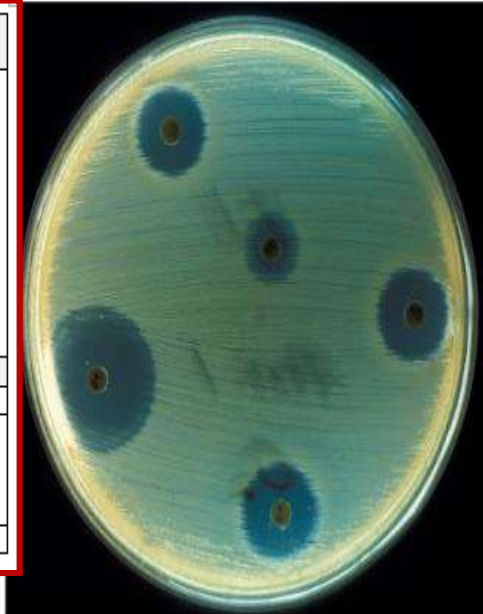
МФГ ЕС 9 023 02 А10

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- Содержательная область оценки: живые системы
- Компетентностная область оценки: применение естественно-научных методов исследования
- Контекст: глобальный
- Уровень сложности: средний
- Формат ответа: задание с развёрнутым ответом
- Объект оценки: распознавать и формулировать цель данного исследования
- Максимальный балл: 1
- Способ проверки: программой

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	Дан ответ, в котором определяется цель эксперимента: показать, что разные антибиотики имеют разную эффективность, ИЛИ Одни антибиотики убивают больше бактерий, чем другие.
0	Другой ответ (в т.ч. показать, что антибиотики разные) или ответ отсутствует.



В задании 2/6 учащимся нужно определить цель описанного эксперимента, в котором применялись пять различных антибиотиков.

Учащиеся анализируют текст с описанием эксперимента и рисунок чашки Петри с пятью дисками чёрного цвета, смоченными разными антибиотиками. Вокруг дисков имеются круги различного диаметра. Это зоны гибели бактерий. Проверяемую компетенцию относят к исследовательской – «применение естественно-научных методов исследования».

Задание предполагает развёрнутый ответ. Учащиеся должны сформулировать цель эксперимента.



Российская электронная школа

Учащиеся могут правильно ответить на задание 3/6, используя свой жизненный опыт. Многие из них использовали антибиотики и знают, что такое диарея и запор. Из школьного курса биологии они должны быть хорошо знакомы с таким понятием, как «симбионты».

О бактериях-симбионтах, находящихся в кишечнике человека, учителю необходимо ещё раз проинформировать учащихся.

Вопрос: «С какой целью это делается?» следует обсудить на уроке в процессе дискуссии.

Хотя без антибиотиков порой невозможно обойтись, они не так уж безобидны. В некоторых случаях после их приёма приходится лечиться, иногда серьёзно.

Чтобы предотвратить негативные последствия приема антибиотиков, часто вместе с антибиотиками врачи назначают пить **ПРОБИОТИКИ**.

ПРОБИОТИКИ – это крошечные полезные организмы, которыми заселяют кишечник (лактобактерии, бифидумбактерии, молочнокислый стрептококк, дрожжевые грибки).



Антибиотики – убийцы бактерий

Задание 3 / 6

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

Какой вред организму может нанести приём антибиотиков?

Отметьте все верные варианты ответа.

- Уменьшение толщины стенок кишечника.
- Гибель бактерий-симбионтов в кишечнике.
- Возникновение аллергических реакций.
- Увеличение скорости свёртывания крови.
- Увеличение объёма выделяемого желудочного сока.

ЗАДАНИЕ 3. АНТИБИОТИКИ – УБИЙЦЫ БАКТЕРИЙ. (3 ИЗ 6).

МФГ ЕС 9 023 03 А10

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- Содержательная область оценки: живые системы
- Компетентностная область оценки: научное объяснение явлений
- Контекст: глобальный
- Уровень сложности: средний
- Формат ответа: задание с выбором нескольких верных ответов
- Объект оценки: применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явления
- Максимальный балл: 1
- Способ проверки: программой

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	Выбраны ответы: 2 (Гибель бактерий-симбионтов в кишечнике), 3 (Возникновение аллергических реакций) и никакие другие.
0	Выбраны другие варианты ответа или ответ отсутствует.



Российская электронная школа

Антибиотики – убийцы бактерий

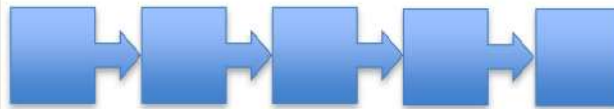
Задание 4 / 6

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос используйте метод «Перетащить и оставить».

Каким образом приём антибиотиков может стать причиной малокровия? Выстройте последовательность факторов, приводящих к заболеванию.

Используйте метод «Перетащить и оставить», чтобы переместить соответствующие прямоугольники с буквами в ячейки цепочки. Чтобы изменить свой ответ, перетащите элемент на его исходное место, а затем перетащите другой элемент в выбранное место.

- А Нарушение образования эритроцитов
- Б Нарушение микрофлоры кишечника
- В Появление малокровия
- Г Нарушение синтеза витамина В₁₂
- Д Приём антибиотиков



Неконтролируемый прием антибиотиков может стать причиной малокровия, болезни, при которой уменьшается количество эритроцитов (красных кровяных телец) в крови. В образовании эритроцитов участвует витамин В₁₂, который синтезируется определённым видом бактерий (кишечная палочка), живущих в толстом кишечнике.



Эритроциты (красные кровяные тельца)

ЗАДАНИЕ 4. АНТИБИОТИКИ – УБИЙЦЫ БАКТЕРИЙ. (4 ИЗ 6).

МФГ ЕС 9 023 04 А10

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- Содержательная область оценки: живые системы
- Компетентностная область оценки: научное объяснение явления
- Контекст: личный
- Уровень сложности: средний
- Формат ответа: задание на установление последовательности
- Объект оценки: делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процессов или явлений
- Максимальный балл: 1
- Способ проверки: программой

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	Определена последовательность: Д Б Г А В
0	Другой ответ или ответ отсутствует.

При выполнении задания 4/6 учащиеся решают проблему – каким образом приём антибиотиков может стать причиной малокровия?

Задание предполагает выстраивание правильной последовательности факторов, приводящих к заболеванию, оно формирует компетенцию «научное объяснение явления».



Российская электронная школа

После анализа описанного эксперимента в задании 5/6 и ответов к заданию учащиеся выбирают правильные ответы к вопросу: «Каковы причины появления устойчивости к антибиотикам у некоторых видов бактерий?».

Можно пояснить, что мутации генетического материала клетки (ДНК и РНК), возникают спонтанно. Возникновение мутаций – это естественный природный процесс. Сами антибиотики при воздействии на бактерий мутации не вызывают, они не являются мутагенами.

Антибиотики – убийцы бактерий

Задание 5 / 6

Прочитайте текст, расположенный справа. Для ответа на вопрос отметьте нужные варианты ответа.

Каковы причины появления устойчивости к антибиотикам у некоторых видов бактерий?

Отметьте все верные варианты ответа.

- Антибиотик уничтожает неустойчивые бактерии.
- Из-за случайных мутаций у некоторых бактерий появляются гены устойчивости.
- Неустойчивые бактерии быстро размножаются в отсутствие антибиотика.
- Устойчивые бактерии быстро размножаются, передавая гены устойчивости.
- На устойчивые к антибиотикам бактерии не действует иммунитет.

С антибиотиками связана ещё одна проблема. Некоторые виды бактерий приобретают устойчивость к определённым антибиотикам, которая защищает их от воздействия лекарств.

Если человек заражается такими бактериями, устойчивыми к антибиотикам, лечить его лекарствами становится сложнее.



На рисунке выше показаны тесты на устойчивость к антибиотикам. Бактерии высевают в чашках Петри, в которых находятся белые диски, пропитанные антибиотиком. Прозрачные кольца вокруг дисков, как в чашке слева, показывают, что бактерии здесь не выросли. Это свидетельствует об отсутствии устойчивости к антибиотику у этих бактерий. Бактерии в чашке справа полностью восприимчивы только к двум (левый и верхний правый) из семи антибиотиков; к трём (средний, правый и верхний левый) – незначительная чувствительность, а к двум (нижние) – не чувствительны вовсе.

ЗАДАНИЕ 5. АНТИБИОТИКИ – УБИЙЦЫ БАКТЕРИЙ. (5 ИЗ 6).

МФГ ЕС 9 023 05 А10

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- Содержательная область оценки: живые системы
- Компетентностная область оценки: научное объяснение явлений
- Контекст: глобальный
- Уровень сложности: средний
- Формат ответа: задание с выбором нескольких верных ответов
- Объект оценки: применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явлений
- Максимальный балл: 1
- Способ проверки: программой

Система оценивания:

Балл	Содержание критерия
1	Выбраны ответы: 2 (Из-за случайных мутаций у некоторых бактерий появляются гены устойчивости), 4 (Устойчивые бактерии быстро размножаются, передавая гены устойчивости) и никакие другие.
0	Выбраны другие варианты ответа или ответ отсутствует.



Российская электронная школа

Антибиотики – убийцы бактерий

Задание 6 / 6

Прочитайте текст, расположенный справа. Запишите свой ответ на вопрос.

Почему слишком частое употребление антибиотиков может быть главной причиной появления устойчивости к ним у бактерий?

Запишите свой ответ.

Многие врачи и учёные утверждают, что слишком частое употребление антибиотиков является главной причиной появления устойчивости к ним у микроорганизмов. Чем чаще люди прибегают к антибиотикам, тем ниже становится их эффективность.

На каких уроках можно использовать данные задания?

При изучении темы:

- **Состав и функции крови;**
- **Иммунитет и его виды.**
- **Роль бактерий в природе и жизни человека**

ЗАДАНИЕ 6. АНТИБИОТИКИ – УБИЙЦЫ БАКТЕРИЙ. (6 ИЗ 6).

МФГ ЕС 9 023 06 А10

ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАДАНИЯ:

- **Содержательная область оценки:** живые системы
- **Компетентностная область оценки:** научное объяснение явления
- **Контекст:** глобальный
- **Уровень сложности:** высокий
- **Формат ответа:** задание с развёрнутым ответом
- **Объект оценки:** делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процессов или явлений
- **Максимальный балл:** 2
- **Способ проверки:** экспертом



Российская электронная школа

Выполнение отдельных заданий оценивается автоматически компьютерной программой или экспертом в зависимости от типа заданий.

Задания с выбором одного ответа, кратким ответом и некоторые задания с выбором нескольких верных ответов и развернутым ответом оцениваются в 1 балл или 0 баллов. Ряд заданий с развернутым ответом и с выбором нескольких верных ответов оцениваются в 2, 1, 0 баллов: полный верный ответ – 2 балла, частично верный ответ – 1 балл, неверный ответ – 0 баллов.

По результатам выполнения диагностической работы на основе суммарного балла, полученного учащимся за выполнение всех заданий, условно определяется уровень сформированности естественно-научной грамотности:

- **Недостаточный:** от 0 до 2 баллов
 - **Низкий:** от 3 до 4 баллов
 - **Средний:** от 5 до 7 баллов
- **Повышенный:** от 8 до 9 баллов
- **Высокий:** от 10 баллов и выше



ФИПИ открытый банк заданий ЕНГ



ФИПИ

ФИПИ — Открытый банк заданий для проверки качества естественнонаучной грамотности (VII-IX классы)

[О нас](#)

[ЕГЭ](#)

[ОГЭ](#)

[ГВЭ](#)

[Навигатор подготовки](#)

[Методическая копилка](#)

[Журнал ФИПИ](#)

[Услуги](#)

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

ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений» представляет **банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности обучающихся 7 – 9 классов**, сформированный в рамках Федерального проекта «Развитие банка оценочных средств для проведения всероссийских проверочных работ и формирование банка заданий для оценки естественнонаучной грамотности».

В рамках проекта разработана типология моделей заданий для определения уровня естественнонаучной грамотности у обучающихся 7 – 9 классов и, на ее основе, разработаны задания, которые способствуют формированию естественнонаучной грамотности обучающихся в учебном процессе.

Банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности обучающихся 7 – 9 классов включает 700 разработанных заданий, в том числе:

- 200 заданий для обучающихся 7 классов;
- 200 заданий для обучающихся 8 классов;
- 300 заданий для обучающихся 9 классов.

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

[Перейти](#)



ФИПИ открытый банк заданий ЕНГ

ЕНГО. 7 класс. Вариант 2 1

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНАЯ ГРАМОТНОСТЬ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

7 класс

Инструкция по выполнению работы

Проверочная работа включает в себя 18 заданий. Время выполнения работы – 60 мин.

Работа проводится на компьютере. Во время выполнения работы экран будет разделён на две части: задания будут расположены в левой части экрана, а информация, необходимая для ответа на вопрос, – в правой части.

Внимательно читайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа. Отвечайте только после того, как Вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответа. Иногда, чтобы увидеть задание целиком, Вам необходимо использовать вертикальную или горизонтальную полосу прокрутки. Также необходимо убедиться, что Вы прочитали текст задания полностью. Если в задании есть полоса прокрутки, нажмите на бегунок прокрутки и перетяните его вниз, чтобы прочитать текст задания до конца.

Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему.

Если Вы завершили работу раньше, чем закончится время, отведённое на её выполнение, то можете воспользоваться кнопками возврата и вернуться к заданиям, которые Вы пропустили, или ещё раз проверить свои ответы.

Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов.

Для завершения работы необходимо нажать кнопку «Завершить тест». После того как Вы завершили работу, вернуться к её выполнению будет невозможно.

Для начала выполнения работы нажмите кнопку «Приступить к выполнению».

Желаем успеха!

ЕНГО. 7 класс. Вариант 2 2

Блок 1

ЛАМИНАРИЯ¹

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

Тело водоросли достигает в длину 20 метров, представляет собой слоевище в виде цельной или рассечённой пластинки. Роль корней выполняет специальная присоска, которой растения прикрепляются 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 и диетического питания.

1

Светлана старается придерживаться правильного питания и часто употребляет в пищу консервированную морскую капусту. Однако она избегает продуктов, в составе которых присутствуют любые пищевые Е-добавки, включая добавку E401. Почему ей не следует опасаться добавки E401?

Ответ:

¹ По материалам сайта <<https://fitaudit.ru/categories/alg/zinc/>>.



ФИПИ открытый банк заданий ЕНГ

ЕНГО. 7 класс. Вариант 2 3

Ламинария сахаристая

В приведённой ниже таблице указано содержание макроэлементов и микроэлементов в морской капусте (Ламинария сахаристая) и цветной капусте.

Элемент	Содержание в морской капусте, мг на 100 г сырого веса	Содержание в цветной капусте, мг на 100 г сырого веса	Суточная норма для человека, мг
Калий	89	299	4000
Натрий	233	30	1300
Кальций	168	22	1200
Фосфор	43	43	800
Магний	120	15	400
Железо	2,9	0,4	18
Цинк	1,2	0,3	12
Марганец	0,2	0,2	2
Йод	0,25	0,01	0,15
Селен	0,0007	0,0006	0,05

- 2 Содержание какого элемента в 100 г морской капусты полностью покрывает его суточную потребность для человека?

Ответ: _____

- 3 Допустимо ли одновременное употребление такого количества морской капусты, которое полностью покрывает суточную потребность человека в магнии, если максимальная безопасная для его здоровья доза потребления йода – 0,5 мг? Ответ поясните.

Ответ: _____

- 4 Нехватку какого элемента лучше восполнять за счёт употребления цветной капусты, а не морской?

Ответ: _____

ЕНГО. 7 класс. Вариант 2 4

Блок 2

ТИПЫ ПОЧВ

Ещё на заре цивилизации земледельцы подметили, что разные участки земли дают неодинаковый урожай. Чем более тёмная и богатая гумусом (перегноем) земля, тем больший урожай собирал древний земледелец.

Древние греки считали, что растения питаются так же, как животные. Только растения перевернуты вниз «головой». У животных рот находится сверху и впереди, а у растений «рот» (корень) – снизу. Растения «откусывают» и «проглатывают» «жирные» частицы почвы (гумус), пока почва не станет совсем бесплодной.

- 5 Научная теория – это объяснение одного из явлений мира природы, которое можно многократно проверять и подтверждать в соответствии с научным методом, используя принятые протоколы наблюдения, измерения и оценки результатов.

В сельскохозяйственной науке XIX в. широкое распространение получила гумусная теория питания. Сформулируйте одно положение этой теории.

Ответ: _____

Гидропоника

В настоящее время в сельском хозяйстве широко применяется гидропоника – способ выращивания растений на искусственных средах без почвы. Питание растения получают из питательного раствора, в котором находятся корни.



- 6 Может ли современный специалист, занимающийся выращиванием растений с использованием гидропоники, объяснить причину роста растения, воспользовавшись гумусной теорией питания. Свой ответ поясните.

Ответ: _____



ФИПИ открытый банк заданий ЕНГ

ЕНГО. 7 класс. Вариант 2 5

Системы земледелия

Считалось, что для получения хорошего урожая почве нужно давать отдых от растений. Если целый год на поле ничего не сеять и не давать расти сорнякам (поле под паром), то урожай в следующем году увеличится.

На территории нашей страны, начиная с X в. до середины XIX в., существовали как двупольная, так и трёхпольная системы земледелия.

Озимые культуры сеют осенью: до наступления зимы они прорастают, весной продолжают свой жизненный цикл и созревают несколько раньше, чем яровые – однолетние культуры, высеваемые весной, а урожай собирают в конце лета или осенью.



7 В чём преимущество трёхпольной системы земледелия перед двупольной? Назовите не менее двух преимуществ.

Ответ:

ЕНГО. 7 класс. Вариант 2 6

Блок 3

ИЗМЕРЕНИЕ ЖИРНОСТИ КОРОВЬЕГО МОЛОКА

Для измерения плотности жидкости используется специальный прибор – ареометр. Прибор представляет собой стеклянную трубку, нижняя часть которой заполняется дробью, а в верхней части находится калиброванная шкала, которая показывает плотность жидкости. Работает ареометр как поплавок, который погружается в жидкость в большей или меньшей степени в зависимости от её плотности (рисунок 16). Для отслеживания температуры жидкости в ареометр часто дополнительно встраивают термометр (рисунок 1а).

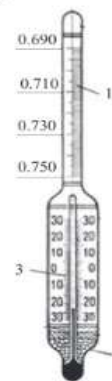


Рисунок 1а. Устройство ареометра: 1 – шкала ареометра (проградуирована в $г/см^3$); 2 – дробь; 3 – шкала термометра (проградуирована в $^{\circ}C$)

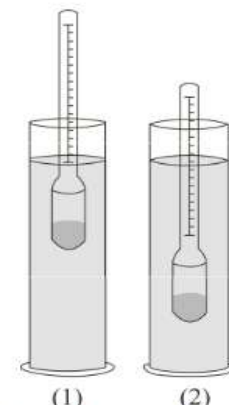


Рисунок 16. Принцип измерения плотности жидкости с помощью ареометра

Ареометры применяются для измерения плотности электролита в кислотных и щелочных аккумуляторах, нефти, растворов солей и кислот, цемента, бетона и др.

Ареометр для определения плотности (а следовательно, и жирности) молока называется лактометр.

Вид молока	Плотность, $кг/м^3$
Цельное молоко	1027–1032
Обезжиренное молоко	1033–1035
Сливки	1005–1020



ФИПИ открытый банк заданий ЕНГ

ЕНГО. 7 класс. Вариант 2 7

8 Какое из утверждений описывает принцип работы ареометра?

- 1) Сила тяжести, действующая на ареометр, равна выталкивающей силе, действующей со стороны жидкости на погружённую в неё часть прибора.
- 2) В соответствии с законом Паскаля давление, производимое ареометром на жидкость, передаётся в любую точку без изменений во всех направлениях.
- 3) В соответствии с условием равновесия рычага момент сил, действующих на погружённую в жидкость часть ареометра, равен моменту сил, действующих на его часть, находящуюся в воздухе.
- 4) Действие атмосферного давления уравнивает силу Архимеда, возникающую при погружении ареометра в жидкость.

Ответ:

9 Для одного и того же молока при разных температурах были получены значения плотности 1018 кг/м^3 и 1033 кг/м^3 . Нагрели или остудили молоко перед вторым измерением плотности? Первоначально молоко находилось при комнатной температуре. Ответ поясните.

Ответ:

ЕНГО. 7 класс. Вариант 2 8

Измерение жирности молока

В таблице приведены данные по жирности молока, которое дают коровы разных пород.

Название породы	Средний уровень жирности, %
Айрширская	3,3-3,6
Голштинская	3,5-3,8
Джерсейская	4,5-6,0
Красная датская	3,5-4,5
Красная степная	3,2-3,8
Холмогорская	3,6-3,9
Чёрно-пёстрая	3,6-3,9
Ярославская	4,0-6,0
Бестужевская	3,5-4,0
Костромская	3,3-4,2
Симментальская	3,8-5,5
Сычёвская	3,2-3,4
Швицкая	3,7-3,9

Жирность молока определяют с помощью цифрового лактометра, который настроен на измерение жирности в процентах. Абсолютная погрешность измерения жирности лактометром составляет $\pm 0,08\%$.

10 Можно ли с помощью данного прибора однозначно отличить молоко коров Холмогорской породы от молока коров Ярославской породы? Ответ поясните.

Ответ:



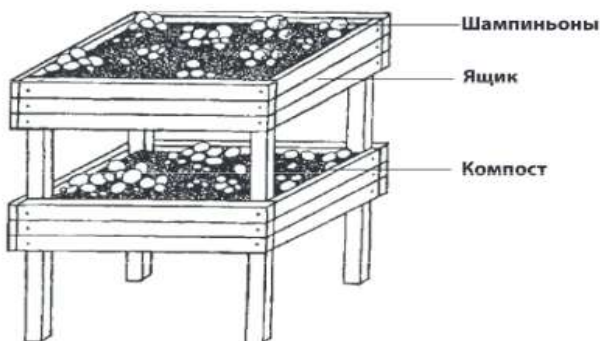
ФИПИ открытый банк заданий ЕНГ

ЕНГО. 7 класс. Вариант 2 9

Блок 4

КУЛЬТИВИРОВАНИЕ ГРИБОВ

Сегодня даже новичок сможет освоить технологию выращивания шампиньонов. При покупке мицелия на упаковке описан простой способ разведения для начинающих. Специальный грунт для развития мицелия лучше помещать на стеллажах, которые размещают друг над другом.



При выращивании шампиньонов используют приглушённый рассеянный свет или вообще выращивают их в полной темноте.

11 Почему шампиньоны, в отличие от растений, выращивают при тусклом свете или в темноте?

Ответ: _____

ЕНГО. 7 класс. Вариант 2 10

Грибы-ксилотрофы

Грибы-ксилотрофы растут на древесине (от греческого «ксилон» – «древесина»). Среди них есть как факультативные паразиты, например зимний опёнок, так и чистые сапротрофы – летний опёнок, вешенка и многие другие, которые растут исключительно на мёртвой древесине.

12 Можно ли выращивать зимний опёнок во фруктовом саду, в открытом грунте? Ответ поясните.

Ответ: _____

13 В каких условиях можно культивировать зимний опёнок? Выберите все верные ответы.

- 1) на отрезках осины в закрытом помещении
- 2) на опилках лиственных пород в квартире
- 3) на смеси конского навоза и соломы в теплице
- 4) на питательных растворах
- 5) на открытом грунте с использованием азотных и фосфорных удобрений

Ответ: _____

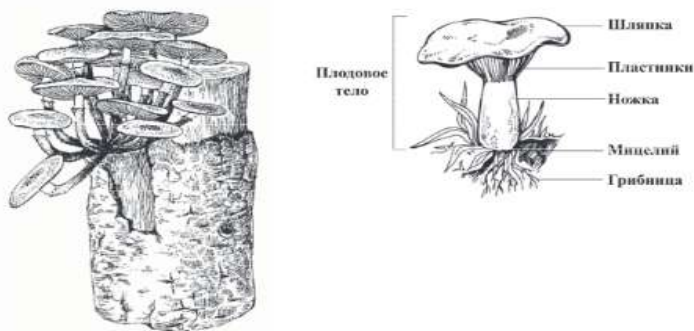


ФИПИ открытый банк заданий ЕНГ

ЕНГО. 7 класс. Вариант 2 11

Культивирование летнего опёнка

При культивировании летнего опёнка в качестве посадочного материала иногда используют настой зрелых шляпок грибов. Для этого шляпки измельчают, помещают в ёмкость с водой на сутки, затем процеживают настой через марлю и обильно поливают им отрезки древесины.



Летний опёнок, выращенный на отрезке древесины в теплице

14 С какой целью готовят настой из шляпок летнего опёнка?

- 1) В результате вымачивания грибница увлажняется и затем легче проникает в субстрат.
- 2) Из шляпок вымываются споры грибов, способные к заселению субстрата.
- 3) Вымачивание в воде в течении суток приводит к гибели бактерий, вредных для гриба.
- 4) Из шляпок формируются новые нити грибницы.

Ответ:

ЕНГО. 7 класс. Вариант 2 12

Блок 5

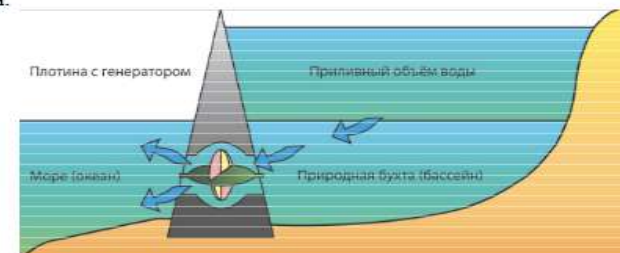
ПРИЛИВНАЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЯ

Работа приливных электростанций (ПЭС) заключается в разнице уровней воды во время приливов и отливов, и чем больше эта разница, тем большую мощность может развивать электростанция.

ПЭС, как правило, размещают в устьях рек или морских заливах. Участок акватории отделяется от моря плотиной, конструкция которой предусматривает специальные ниши с установленными в них гидротурбинами и генераторами.



Во время приливов водохранилище станции (или устье реки) наполняется водой. Водяные потоки проходят через узкие ниши плотины и создают высокое давление. Под давлением столба воды лопасти гидротурбины начинают вращаться и вращают соединённый с ней ротор генератора, который вырабатывает электрический ток. С началом отлива вода покидает бассейн и вновь проходит через плотину, приводя в движение лопасти турбин.



15 Почему ПЭС не строят на открытых морских побережьях, а располагают в устьях рек или морских заливах?

Ответ:



ФИПИ открытый банк заданий ЕНГ

ЕНГО. 7 класс. Вариант 2 15

Критерии оценивания заданий с развёрнутым ответом

1	Возможный ответ
	1) она уже регулярно потребляет Е401; 2) Е401 содержится в морской капусте в качестве натурального компонента (Е401 является натуральным и безопасным веществом)
	В ответе приведены два верных элемента 2 балла
	В ответе приведён один верный элемент 1 балл
	Ответ неверный или отсутствует 0 баллов

3	Возможный ответ
	Не допустимо: для полного покрытия суточной потребности в магнии необходимо съедать не менее 330 г морской капусты, а максимально безопасное для здоровья количество морской капусты – 200 г
	Верно дан ответ, и приведено пояснение 2 балла
	Дан верный ответ, но пояснение неверное или отсутствует 1 балл
	Ответ неверный или отсутствует 0 баллов

5	Возможный ответ
	Урожайность растений зависит от перегноя (гумуса) в почве
	Ответ сформулирован верно 1 балл
	Ответ неверный или отсутствует 0 баллов

6	Возможный ответ
	Нет: в росте и развитии растений, выращиваемых способом гидропоники, гумус (перегной) не участвует
	Верно сделано опровержение, и приведена аргументация 1 балл
	Верно сделано опровержение, аргументация отсутствует. ИЛИ Теория не опровергнута, аргументации нет, или ответ отсутствует 0 баллов

7	Возможный ответ
	1) увеличение площади ежегодной пашни; 2) больше урожая за один и тот же промежуток времени; 3) сезонные полевые работы, такие как вспашка, посевная и уборка урожая, стало возможным распределить равномернее на весну, лето и осень; 4) отсутствие урожая (пар) случается только раз в три года, а не раз в два года; 5) расширение перечня сельскохозяйственных культур
	Верно приведены два любых преимущества 2 балла
	Приведено только одно любое преимущество 1 балл
	Приведены неверные преимущества, или ответ отсутствует 0 баллов

ЕНГО. 7 класс. Вариант 2 16

9	Возможный ответ
	Молоко остудили. При охлаждении жидкость уменьшается в объёме, соответственно, плотность при той же массе станет больше
	Дан верный ответ, и приведено пояснение 1 балл
	Даны другие ответы, или ответ отсутствует 0 баллов

10	Возможный ответ
	Нельзя: максимальное возможное значение жирности молока для коров Холмогорской породы составляет $3,9 \pm 0,08$ (%), а минимальное значение жирности молока для коров Ярославской породы – $4,0 \pm 0,08$ (%). Интервалы перекрываются
	Дан верный ответ, и приведено пояснение 2 балла
	Дан верный ответ и пояснение, но в нём допущена ошибка 1 балл
	Даны другие ответы, или ответ отсутствует 0 баллов

11	Возможный ответ
	Шампиньоны не фотосинтезируют (они гетеротрофы)
	Ответ верный 1 балл
	Ответ неверный или отсутствует 0 баллов

12	Возможный ответ
	Нет, нельзя: зимний опёнок может заразить живые деревья в открытом грунте сада
	Верно дан ответ на вопрос, и приведено объяснение 1 балл
	Дан верный ответ только на вопрос. ИЛИ Ответ неверный или отсутствует 0 баллов

15	Возможный ответ
	Необходимо иметь водохранилище для приливного объёма воды, чтобы обеспечить разницу в уровнях воды
	Приведено верное объяснение с указанием на приливной объём воды 1 балл
	Даны другие варианты ответа, или ответ отсутствует 0 баллов



ФИПИ открытый банк заданий ЕНГ

ЕНГО. 7 класс. Вариант 2 13

ЕНГО. 7 класс. Вариант 2 14

16 От каких из перечисленных ниже факторов зависит мощность ПЭС? Выберите все верные ответы.

- 1) сильные ветра в районе побережья
- 2) объём водохранилища
- 3) солёность морской воды
- 4) количество гидротурбин и генераторов
- 5) высота и сила приливов
- 6) среднегодовой перепад температур

Ответ: _____.

17 В процессе выработки электроэнергии на ПЭС происходят преобразования одних видов энергии в другие. Установите последовательность преобразования видов энергии при работе ПЭС.

- 1) кинетическая энергия ротора генератора
- 2) кинетическая энергия вращения гидротурбины
- 3) электрическая энергия, вырабатываемая генератором
- 4) потенциальная энергия столба воды

Ответ: _____.

18 В одном из южных морских курортных городов ощущается нехватка электроэнергии. Обсуждается возможность строительства приливной электростанции (ПЭС) или тепловой электростанции (ТЭС), работающей на каменном угле. Определите, какие из указанных ниже факторов относятся к преимуществам строительства ПЭС по сравнению с ТЭС. Выберите все верные ответы.

- 1) экологическая чистота ПЭС, отсутствие вредных выборов, в отличие от ТЭС
- 2) цикличность работы ПЭС, непостоянная мощность вырабатываемой электроэнергии в течение суток
- 3) защита от штормов побережья плотиной ПЭС
- 4) расположение плотины ПЭС на существенной части побережья

Ответ: _____.

Ответы к заданиям

№ задания	Ответ	Баллы за задание
2	йод	1 балл
4	калий	1 балл
8	1	1 балл
13	12	2 балла, если верно указаны оба номера вариантов ответа; 1 балл, если верно указан только один номер варианта ответа
14	2	1 балл
16	245	2 балла, если верно указан ответ; 1 балл, если дополнительно к верным элементам ответа указан один неверный или один верный элемент не указан
17	4213	1 балл
18	13	2 балла, если верно указаны оба номера вариантов ответа; 1 балл, если верно указан только один номер варианта ответа

