



АЛТАЙСКИЙ ИНСТИТУТ
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
имени Адриана Митрофановича Топорова



Применение заданий по ЕНГ на уроках **биологии**

Анна Александровна Шорина,
доцент кафедры ЕНО

13.01.2022

БАРНАУЛ

Особенности блоков заданий КИМ на материале биологии



Задания КИМ на материале биологии:

1. Разнообразные по подаче (контекст) и форме представления задания (мини тесты), построенные на определенном (часто проблемном) биологическом материале.
2. Задания с **кратким** ответом в виде цифры, слова или словосочетания; с выбором одного или нескольких верных ответов, установления соответствия, определения последовательности или **развёрнутым** ответом.
3. Задания разного уровня сложности (базовый, повышенный, высокий)
4. Задания направлены на проверку различных естественнонаучные компетенций

Предметное содержание заданий КИМ



Линейный курс биологии

7 класс	8 класс	9 класс
Строение и жизнедеятельность растительного организма	Строение и жизнедеятельность животного организма	Человек – биосоциальный вид. Человек и окружающая среда
Систематические группы растений	Систематические группы животных	Нейрогуморальная регуляция
Развитие растительного мира на Земле	Развитие животного мира на Земле	Опора и движение. Размножение и развитие
Растения в природных сообществах	Животные в природных сообществах	Внутренняя среда организма. Кровообращение. Дыхание
Растения и человек	Животные и человек	Питание и пищеварение. Обмен веществ и превращение энергии. Выделение
Грибы и лишайники. Бактерии		Органы чувств и сенсорные системы. Поведение и психика

Компетенции для оценки ЕНГ в учебном предмете «Биология»



Компетенция — это способность применять знания, умения и личностные качества для успешной деятельности в определенной области.

Виды проверяемых компетенций

1. Научное объяснение явлений
2. Понимание особенностей естественнонаучного исследования
3. Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов

Имеют новизну в предмете «Биология»

Компетенции и познавательные действия



Компетенции	Познавательные действия
Научное объяснение явлений	<ol style="list-style-type: none">1. Применить естественнонаучные знания для анализа ситуации/проблемы2. Выбрать модель, лежащую в основе объяснения3. Выбрать объяснение, наиболее полно отражающее описанные процессы4. Создать объяснение, указав несколько причинно-следственных связей5. Выбрать возможный прогноз и аргументировать выбор6. Сделать прогноз на основании предложенного объяснения процесса7. Привести примеры возможного применения естественнонаучного знания для общества

Задания по биологии проверяют все познавательные действия представленные в кодификаторе 1–7

1.1. Применить естественнонаучные знания для анализа ситуации/проблемы



Лактоза¹

Лактоза – это молочный сахар, вещество, благодаря которому молоко имеет такой приятный вкус. Как любой сахар, лактоза – отличный источник быстрой энергии. Для грудных младенцев лактоза – один из главных источников энергии.

Лактоза – дисахарид и напрямую всё равно в кровь попасть не может. Особый фермент лактаза расщепляет лактозу на два моносахарида – глюкозу и галактозу, а те уже легко проникают в кровь через кишечник. Фермент лактаза выделяется клетками тонкого кишечника, максимально активно – в средней части.

Хлебный пилильщик

Фермер заметил, что на его пшеничном поле стебли растений стали слишком ломкими. В части колосьев зёрна не сформировались или оказались недостаточного размера. Кроме того, фермер обратил внимание на появление в поле значительного количества небольших крылатых насекомых. Показав одного отловленного насекомого энтомологу, фермер выяснил, что его пшеницу повреждает хлебный пилильщик.



1 Установите соответствие между утверждениями из текста и органическими веществами.



УТВЕРЖДЕНИЯ

- А) вещество, поступающее в организм из внешней среды
- Б) вещество белковой природы
- В) вещество, обладающее сладким вкусом
- Г) вещество, поставляющее организму энергию
- Д) вещество, производимое клетками пищеварительного канала

А Б В Г Д

ОРГАНИЧЕСКИЕ ВЕЩЕСТВА

- 1) Лактоза
- 2) Лактаза

Каким источником информации мог воспользоваться энтомолог, определяя видовую принадлежность привезённого фермером животного? Выберите все верные ответы.

- 1) Определитель насекомых
- 2) Красная книга насекомых данной местности
- 3) Альбом с фотографиями «Природа России»
- 4) Каталог «Вредители злаковых культур»



Ответ: _____.

1.2. Выбрать модель, лежащую в основе объяснения



Эволюция слонов

У всех современных слонов хорошо выражены бивни – видоизменённые резцы, растущие в течение всей жизни животного, и хобот – орган, образованный из носа и верхней губы и заканчивающийся одним или двумя отростками.

Учёные нашли окаменелые скелеты ископаемых животных, которые имеют сходство с современными слонами. Они считают, что эти животные были предками современных слонов. Учёные также определили периоды, в течение которых жили вымершие виды.

В таблице, приведённой ниже, представлена информация о трёх ископаемых родах и одном современном роде из отряда Хоботные.



Род отряда Хоботные	Период существования	Скелет черепа и мягкие ткани
Меритерий	47,8–28,1 млн лет назад	
Палеомастодонт	28,4–23,3 млн лет назад	
Гомфотерий	13,6–3,6 млн лет назад	
Индийский слон	5–0 млн лет назад	

Какие утверждения о современной теории эволюции верны?

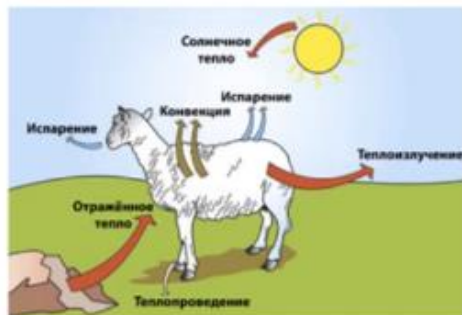
- 1) Теорию эволюции нельзя применять, так как нельзя наблюдать изменение видов в живой природе.
- 2) Теорию эволюции можно применять только для организмов, чьи останки могут быть найдены.
- 3) Теория эволюции подтверждается многочисленными научными экспериментами.
- 4) Теория эволюции основывается на многочисленных наблюдениях.

Ответ: _____

1.3. Выбрать объяснение, наиболее полно отражающее описанные процессы

Теплообмен у животных

Теплообмен у животных складывается из прихода тепла (телопродукции) и расхода тепла (теплоотдачи). Источники поступления тепловой энергии делятся на внешние и внутренние. Внешнее тепло животное получает от более нагретых воды, воздуха, окружающих предметов, прямой солнечной радиации.



Внутреннее тепло вырабатывается в ходе обмена веществ, а также при произвольном и произвольном сокращении мышц. Потеря тепла животным происходит следующими способами: теплопроводением, конвекцией, испарением и теплоизлучением. Теплопроводение – это отдача тепла предметам, непосредственно соприкасающимся с поверхностью тела. Чем выше теплопроводность предмета, тем сильнее он отводит тепло от тела. Конвекция – отдача тепла прохладным жидкостям и газам, которые обтекают поверхность тела. При увеличении скорости воздушного или водного потока интенсивность конвекции возрастает. Испарение – это отдача тепла вместе с жидкостью, испаряющейся с поверхности кожи или из дыхательных путей. На жаре испарение усиливается, но высокая влажность воздуха может сильно затруднять процесс испарения. Теплоизлучение – отдача тепла в виде инфракрасного излучения.

У Николая в домашнем террариуме живёт уж. Однажды зимой из-за аварии в городской котельной в доме на неделю отключили отопление и горячую воду. Николай решил придумать, как защитить ужа от переохлаждения. Соотнесите планируемые им действия со способами уменьшения теплоотдачи.

ПЛАНИРУЕМЫЕ ДЕЙСТВИЯ

- А) Включить лампу накаливания и направить свет на ужа
- Б) Убрать террариум подальше от сквозняка
- В) Заменить пол в террариуме с металлического на деревянный

СПОСОБЫ УМЕНЬШЕНИЯ ТЕПЛООТДАЧИ

- 1) Ослабление конвекции
- 2) Снижение теплопроводности
- 3) Усиление внешнего излучения

Ответ:

А	Б	В

1.4. Создать объяснение, указав несколько причинно-следственных связей



Сбалансированно питающийся человек, как правило, получает с пищей достаточное количество кальция. Тем не менее иногда у людей наблюдается нехватка кальция в организме. Диетологи в таком случае предлагают употреблять в пищу больше рыбы или чаще находиться на солнце. Объясните, почему диетологи советуют такое пищевое поведение человеку.

Ответ:

Возможный ответ	
Ответ: для усвоения кальция необходим витамин D; Пояснение: витамин D содержится в определённых продуктах питания (жирной рыбе) и синтезируется на свету	
Верно дан ответ и пояснение	2 балла
Дан верный ответ, но пояснение неверное или отсутствует	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

Сложные познавательные действия для ребят (линия 25, 26 в ЕГЭ)

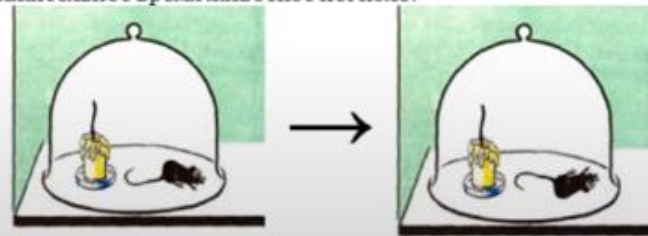
1.5. Выбрать возможный прогноз и аргументировать выбор

«Воздушное питание» растений

Растениям кроме воды и минеральных солей требуются углерод, азот и многие другие химические элементы, необходимые для построения органических веществ, являющихся основой любого растительного организма.

Началом изучения процессов образования органических веществ у растений стали опыты Д. Пристли (1733–1804).

Исследователь продолжил свои эксперименты. Он поместил мышь под тот стеклянный колпак, в котором только что потухла свеча. Через непродолжительное время животное погибло.



Какое предположение мог бы сделать Пристли на основании опыта с мышью?

- 1) Мышь погибла от страха.
- 2) Мышь погибла от перегревания, так как стекло задерживает тепло.
- 3) Мышь погибла от испорченного горением свечи воздуха.
- 4) Мышь погибла от отсутствия пищи под стеклянным колпаком.

1.6 Сделать прогноз на основании предложенного объяснения процесса



Учитель физкультуры Иван Петрович решил проверить эффективность выполнения аэробных упражнений учащимися по разнице в частоте пульса до и после нагрузки. Для этого он попросил ребят посчитать пульс в состоянии покоя и после бега на дистанцию 3 км в среднем темпе 12 км/ч. Полученные результаты он занёс в таблицу.

№ п/п	Имя	ЧСС (уд/мин)	ЧСС после бега (уд/мин)
1	Николай	84	162
2	Савелий	78	152
3	Петр	88	140
4	Иван	81	122
6	Слава	90	154

Кого из ребят можно считать более тренированным на основании этих данных? Объясните свой ответ.

Ответ:

Возможный ответ	
Ответ: Иван. Объяснение: у Ивана наблюдается наименьшая разница в частоте пульса до и после нагрузки.	
ИЛИ У Ивана самые низкие показатели ЧСС после нагрузки	
Верно назван учащийся и сформулировано объяснение	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

1.7. Привести примеры возможного применения естественнонаучного знания для общества

Прудовое хозяйство

Прудовое хозяйство – хозяйство, разводящее быстрорастущие виды рыб в специально построенных или приспособленных прудах.



Почему вылов рыб из естественных водоёмов компенсируют во многих странах искусственным разведением?

Ответ:

Возможный ответ

Ответ: потому, что естественные водоёмы не могут обеспечить большое количество людей рыбной продукцией.

ИЛИ

Потому, что спрос на рыбу постоянно растёт, а природные популяции истощаются (или в принципе «чтобы не истощать природные популяции»).

Причина указана верно	1 балл
Ответ неверный или ответ отсутствует	0 баллов

Компетенции и познавательные действия



Компетенции	Познавательные действия
Понимание особенностей естественнонаучного исследования	<ol style="list-style-type: none">1. Различать вопросы, которые возможно исследовать методами естественных наук.2. Распознавать гипотезу (предположение), на проверку которой направлено данное исследование3. Оценить предложенный способ проведения исследования/план исследования.4. Интерпретировать результаты исследований/находить информацию в данных, подтверждающую выводы5. Сделать выводы по предложенным результатам исследования.6. Оценить способ, который используется для обеспечения надёжности данных и достоверности объяснений7. Предложить способ увеличения точности получаемых в исследовании данных

Задания по биологии проверяют все познавательные действия представленные в кодификаторе 1 – 7

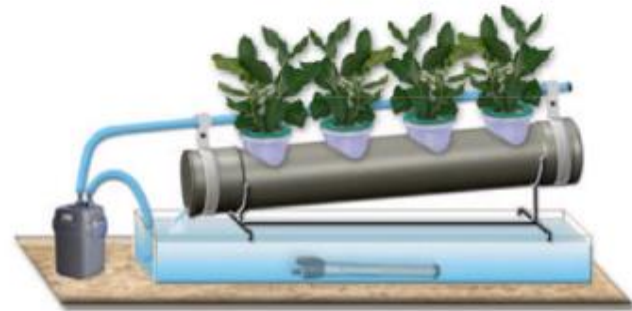
2.1. Различать вопросы, которые возможно исследовать методами естественных наук

Типы почв

Ещё на заре цивилизации земледельцы подметили, что разные участки земли дают неодинаковый урожай. Чем более тёмной, богатой гумусом (перегноем) была земля, тем больший урожай собирал древний земледelec.

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» (то есть корень) – снизу. Растения способны «откусывать» и «проглатывать» «жирные» частицы почвы (гумуса), пока почва не станет совсем бесплодной.

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



Может ли современный специалист, занимающийся выращиванием растений таким способом, объяснить причину роста растения, воспользовавшись гумусной теорией питания? Свой ответ аргументируйте.

Возможный ответ

Ответ: нет.

Обоснование: в росте и развитии растений, выращиваемых способом гидропоника, гумус (перегной) не участвует

Верно сформулирован ответ и приведена аргументация	2 балла
Верно сформулирован ответ, аргументация отсутствует	1 балл
Ответ сформулирован неверно или отсутствует	0 баллов

2.2. Распознавать гипотезу (предположение), на проверку которой направлено данное исследование

Эксперимент по самозарождению

В XVII в. подавляющее большинство учёных было уверено, что мелкие организмы появляются из навоза, кучи мусора, грязного белья и других неживых объектов. Итальянский учёный Ф. Реди поставил такой опыт: взял кусок мяса, разрезал его на две равные части и каждую поместил в открытую ёмкость. Первую ёмкость учёный обвязал сверху тонкой хлопчатобумажной тканью, вторую оставил открытой. Через некоторое время Ф. Реди обнаружил, что во второй ёмкости появились белые «червячки» – личинки комнатных мух, потом оттуда стали вылетать молодые мухи. А в первой ёмкости ни личинок, ни мух не появилось.



В своём эксперименте Реди проверял гипотезу о том, что белые «червячки» не появляются сами по себе, а развиваются из яиц, отложенных мухами, залетающими в кувшин.

Можете ли Вы на основании полученных результатов сделать вывод, что эта гипотеза верна? Обоснуйте ответ, сравнив результаты, полученные в двух ёмкостях.

Ответ:

Возможный ответ	
Ответ: да. Обоснование: личинки мух (белые «червячки») появились только в банке без ткани (в которую беспрепятственно залетали мухи)	
Дан верный ответ, приведено обоснование	2 балла
Дан верный ответ, обоснование отсутствует	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов



ФИПИ

2.3. Оценить предложенный способ проведения исследования/план исследования

Вредитель злаков

Вредоносность хлебного пилильщика заключается в том, что его личинки выедают центральную часть стебля злаковых растений. Повреждённый стебель заполняется растительной трухой и экскрементами личинки. При уходе на зимовку личинка в основании стебля делает глубокий кольцевой надгрыз и заделывает выход над собой пробочкой из растительной трухи.



Чтобы оценить необходимость мер борьбы с пилильщиком, фермер решил рассчитать экономический порог вредоносности (ЭПВ). ЭПВ – это минимальный показатель числа вредных насекомых, при котором стоимость спасённого урожая выше затрат на борьбу с вредителем. В случае с хлебным пилильщиком принятие мер по борьбе оправданно, если плотность вредителя составляет 4 взрослые особи на 10 взмахов сачком в период колошения пшеницы. По написанному в инструкции регламенту делают по 10 взмахов в 10 различных участках поля, высчитывают среднее значение и сравнивают полученное число с ЭПВ.

При выполнении процедуры фермер поймал 84 имаго хлебного пилильщика. Целесообразно ли в этом случае использование мер по борьбе с вредителем?

Ответ поясните.

Ответ:

Возможный ответ

Ответ: да, целесообразно.

Пояснение: количество всех пойманных насекомых нужно по регламенту разделить на 10 и сравнить с ЭПВ. $84 : 10 = 8,4$, что превышает ЭПВ.

Верно дан ответ и пояснение	2 балла
Дан верный ответ, но пояснение неверное или отсутствует	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

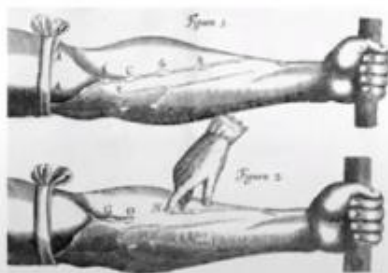


ФИПИ

2.4. Интерпретировать результаты исследований/находить информацию в данных, подтверждающую выводы

Движение крови по сосудам. Опыты Гарвея

В 17 веке английский врач У. Гарвей провел следующий опыт. Он плотно перевязал верхнюю конечность в области плеча. В результате выше повязки, в той части руки, которая направлена к сердцу, артерия надулась. Ниже, по направлению к кисти, разбухания не произошло. В то же время кровь в венах ниже повязки, столкнувшись с препятствием, привела к их набуханию, а вены выше повязки стали мягкими. Далее учёный ослабил повязку, чтобы она блокировала только вены, но не артерии. В результате испытуемый почувствовал прилив крови к кисти.



Какие из утверждений правильно объясняют изменения, произошедшие в сосудах человека после наложения плотной повязки?

- 1) Циркуляция крови по сосудам руки полностью прекратилась.
- 2) Артерия надулась, так как был пережат нерв, передающий сигнал к мышцам сосуда.
- 3) Стенки вен стали мягкими из-за пережатия мышц плеча.
- 4) Скорость крови в венах руки увеличилась.
- 5) В артерии ниже повязки упало кровяное давление.

Ответ: _____



2.5. Сделать выводы по предложенным результатам исследования

Эксперимент по самозарождению

В XVII в. подавляющее большинство учёных было уверено, что мелкие организмы появляются из навоза, кучи мусора, грязного белья и других неживых объектов. Итальянский учёный Ф. Реди поставил такой опыт: взял кусок мяса, разрезал его на две равные части и каждую поместил в открытую ёмкость. Первую ёмкость учёный обвязал сверху тонкой хлопчатобумажной тканью, вторую оставил открытой. Через некоторое время Ф. Реди обнаружил, что во второй ёмкости появились белые «червячки» – личинки комнатных мух, потом оттуда стали вылетать молодые мухи. А в первой ёмкости ни личинок, ни мух не появилось.



Учащийся 8 класса Николай решил повторить опыт итальянского естествоиспытателя в точности воспроизведя все условия, кроме одного. Вместо мяса он насыпал в стакан семена гороха. Вопреки ожиданиям Николая, ни в одном из стаканов личинки мух не развились. Объясните этот результат.

Ответ:

Возможный ответ

Ответ: семена гороха не подходят в качестве пищи для развивающихся личинок мух

Дан верный ответ

1 балл

Ответ неверный или отсутствует

0 баллов

2.6. Оценить способ, который используется для обеспечения надёжности данных и достоверности объяснений

Глюкометр

Глюкометр – прибор для измерения уровня глюкозы в крови человека. Ещё несколько десятилетий назад измерить уровень глюкозы можно было только в клинических условиях. В последние годы почти повсеместное распространение получили портативные глюкометры, которые легко можно применять в домашних условиях. На рисунке изображён один из таких приборов, он позволяет буквально через несколько секунд узнать концентрацию сахара в крови.



Разработчики портативных глюкометров указывают на тот факт, что показания прибора могут иметь погрешность измерения в 20%. Предложите один из способов, позволяющий уменьшить вероятность ошибки при анализе.

Ответ:

Возможный ответ	
После первого исследования провести дополнительное с использованием другого прибора. ИЛИ Провести несколько повторных измерений	
Дан верный ответ	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

Новое для биологии задание, чаще всего использовалось в физике

2.7. Предложить способ увеличения точности получаемых в исследовании данных

Вредитель злаков

Вредоносность хлебного пилильщика заключается в том, что его личинки выедают центральную часть стебля злаковых растений. Повреждённый стебель заполняется растительной трухой и экскрементами личинки. При уходе на зимовку личинка в основании стебля делает глубокий кольцевой надгрыз и заделывает выход над собой пробочкой из растительной трухи.



Чтобы оценить необходимость мер борьбы с пилильщиком, фермер решил рассчитать экономический порог вредоносности (ЭПВ). ЭПВ – это минимальный показатель числа вредных насекомых, при котором стоимость спасённого урожая выше затрат на борьбу с вредителем. В случае с хлебным пилильщиком принятие мер по борьбе оправданно, если плотность вредителя составляет 4 взрослые особи на 10 взмахов сачком в период колошения пшеницы. По написанному в инструкции регламенту делают по 10 взмахов в 10 различных участках поля, высчитывают среднее значение и сравнивают полученное число с ЭПВ.

При выполнении процедуры фермер поймал 84 имаго хлебного пилильщика.

Для чего по регламенту необходимо проводить 10 взмахов в различных участках поля?

Ответ:

Возможный ответ

Ответ: для увеличения достоверности результатов (для исключения ошибки в подсчётах)

Ответ соответствует приведённому выше по смыслу 1 балл

Ответ неверный или отсутствует 0 баллов

Компетенции и познавательные действия



Компетенции	Познавательные действия
Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов	<ol style="list-style-type: none">1. Определять недостающую информацию для решения проблемы2. Распознавать предположения (допущения), аргументы и описания в научно-популярных текстах3. Находить необходимые данные в источниках информации, представленной в различной форме (таблицы, графики, схемы, диаграммы, карты)4. Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую5. Интерпретировать данные и делать соответствующие выводы6. Оценивать достоверность научных аргументов и доказательства из различных источников



3.1. Определять недостающую информацию для решения проблемы

Рекомендуемая доза витамина D

По российским рекомендациям 2015 г. суточная рекомендуемая доза витамина D в пище для здорового человека 18–50 лет составляет не менее 15–20 мкг.

Витамин D содержится в основном в жирной рыбе. Ниже приведена таблица продуктов с самым высоким содержанием витамина D.

Продукт	Содержание витамина D в 100 граммах продукта (мкг)	Продукт	Содержание витамина D в 100 граммах продукта (мкг)
Рыбий жир из печени трески	448	Консервированный тунец	6,7
Сёмга	13,5	Атлантическая сельдь	5,4
Шпроты в масле	13	Желток куриный	1,85

Если в рационе человека отсутствуют рыбные продукты, оправдано ли покрытие суточной потребности в витамине D за счёт потребления только одних яиц (желток куриного яйца весит в среднем 50 г)? Поясните свой ответ.

Ответ:

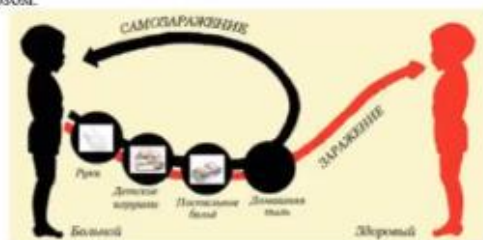
Пояснение:

Возможный ответ	
Ответ: неоправданно. Пояснение: придётся съесть в сутки 16–20 яиц (при потреблении 16–20 яиц в сутки у человека очень быстро возникнут нарушения обмена веществ)	
Верно дан ответ и пояснение	2 балла
Дан верный ответ, но пояснение неверное или отсутствует	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов

Наиболее удачная серия заданий

3.3. Находить необходимые данные в источниках информации, представленной в различной форме (таблицы, графики, схемы, диаграммы, карты)

Рассмотрите схему заражения энтеробиозом и ответьте, в чём заключается риск для здоровых детей, если бассейн посещает ребёнок, больной энтеробиозом.



Отметьте «есть риск» или «нет риска» для каждого из пунктов.

Риск	Есть риск	Нет риска
При нырянии без очков для плавания можно заразиться энтеробиозом через слизистую оболочку глаз		
При нахождении в раздевалке или душе без резиновых тапочек возможно заражение острицами через ногтевые пластины		
При нырянии есть вероятность заглатывания яиц остриц		
При использовании чужого полотенца яйца остриц могут оказаться на коже ребёнка и будут перенесены затем на постельное бельё		

Ламинария сахаристая

В приведённой ниже таблице указано содержание химических элементов 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

Содержание какого элемента в 100 г морской капусты полностью покрывает суточную потребность в нём для человека?

Ответ: _____.

Ответ: йод	
Элемент назван верно	1 балл
Ответ неверный или отсутствует	0 баллов



ФИПИ

3.4. Преобразовать информацию из одной формы представления данных в другую

Химические элементы вносят в почву в виде удобрений. Традиционно удобрения делят на комплексные и простые. Изучите состав изображённых минеральных удобрений и определите их принадлежность к той или иной группе.



Рис. 1

Рис. 2

Классификация минеральных удобрений



Ответ:

Возможный ответ	
Ответ: удобрение на рис. 1 – простое калийное; удобрение на рис. 2 – комплексное смешанное	
Правильно приведена классификация двух удобрений	2 балла
Правильно приведена классификация одного из удобрений	1 балл
Классификация определена неверно	0 баллов

3.5. Интерпретировать данные и делать соответствующие выводы

Снаряжение рыболова

Результат рыбалки во многом зависит от снаряжения. Вид снастей и их параметры подбираются с учётом времени года, типа водоёма и рыбы, которую предстоит удить. На сайте рыболовной базы опубликовали календарь лова на весенние месяцы с указанием, какие снасти лучше всего подойдут для ловли той или иной рыбы.

	Март			Апрель			Май		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Густера	▲♣	▲♣	▲♣	▲♣	▲♣	▲♣	▲♣	▲♣	▲♣
Жерех		☹		☹	☹	☹	☹		
Карась			♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣
Краснопёрка	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣
Лещ	♣	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲
Окунь	♣	☹♣	☹♣	☹♣	☹♣	☹♣	☹♣		
Плотва	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣	♣
Сазан				▲	▲				
Сом					☹▲	☹▲			
Судак	♣	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	
Щука	♣	☹	☹	☹	☹	☹	☹	☹	

клев нег.
 слабый клев
 хороший клев
 жор
 ♣ жерлица ♣ поплавочная удочка ♣ зимняя удочка
 ♣ мормышка/балластер ☹ спиннинг ▲ донная удочка

Виктор договорился с друзьями в конце мая снова отправиться на эту турбазу в надежде поймать сома. Каковы шансы Виктора выловить сома в эту запланированную поездку? Ответ поясните.

Ответ:

Пояснение:

Возможный ответ

Ответ: шансов нет.

Пояснение: в конце мая сом уже не клюёт

Дан верный ответ и пояснение к нему

2 балла

Дан верный ответ, но пояснение неверно или отсутствует

1 балл

Ответ неверный или отсутствует

0 баллов

3.6. Оценивать достоверность научных аргументов и доказательства из различных источников

Глютен

Глютен – это группа белков, содержащихся в семенах и, соответственно, муке зерновых культур. Глютен отвечает за вязкость и клейкость полученной из злаков муки. Именно поэтому его ещё называют клейковиной. Чем выше его процент, тем лучше внешний вид кондитерского изделия и тем вкуснее из муки получается тесто, а значит, и выпечка.

Ниже приведена таблица 1 содержания глютена в продуктах питания, взятая с одного из сайтов, посвящённого безглютеновой диете.

Таблица 1

Наименование продукта	Содержание глютена	Наименование продукта	Содержание глютена
Пшеница	80%	Бисквиты	От 20% до 40%
Пшеничная крупа	80%	Хлебцы	От 20% и выше
Манная крупа	50%	Рожь	15,7%
Печенье	27%	Геркулес, овсяная крупа	12%
Ячмень	22,5%	Макаронные изделия	11%
Овёс	21%	Сухари	От 10% и выше
Сушки	От 20% до 50%	Пряники	7–8%

На уроке биологии учащиеся измерили химический состав зёрен хлебных культур и заполнили совместно с учителем таблицу 2, представленную ниже.

Таблица 2

Культура	Белки	Углеводы	Жиры	Зола	Клетчатка
Пшеница мягкая	13,9	79,9	2,0	1,9	2,3
Пшеница твёрдая	16,0	77,4	2,1	2,0	2,4
Рожь	12,8	80,9	2,0	2,1	2,4

Стоит ли доверять данным из таблицы 1? Ответ поясните.

Ответ:

Возможный ответ

<p>Ответ: не стоит. Объяснение: Семена не могут содержать 80% белка, большая часть веществ должна быть представлена углеводами (крахмалом)</p>	
<p>Ответ дан верно, объяснение приведено верно</p>	1 балл
<p>Дан верный ответ, но объяснение не приведено ИЛИ Ответ неверный или отсутствует</p>	0 баллов



Требования к освоению предметных результатов программ основного общего образования

Приказ Министерства просвещения РФ от 31.05.2021 № 287 "Об утверждении ФГОС основного общего образования" (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64101)

Требования к освоению предметных результатов программ основного общего образования по учебному предмету «Биология» (на базовом уровне):

- ✓ **Изучение научных методов и дизайн эксперимента:** «... наличие опыта использования методов биологии с целью изучения живых объектов, биологических явлений и процессов...»
- ✓ **Развитие аналитического мышления:** «... умение решать учебные задачи биологического содержания, в том числе выявлять причинно-следственные связи, проводить расчёты, делать выводы на основании полученных результатов...»
- ✓ **Развитие навыков работы с информацией:** «... владение навыками работы с информацией биологического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, диаграмм, моделей, изображений)...»
- ✓ **Развитие метапредметного мышления:** «... умение интегрировать биологические знания со знаниями других учебных предметов...»

Где можно применить задания ЕНГ на уроке?



ФИПИ

Варианты использования заданий из банка

- ✓ В процессе освоения конкретных разделов и тем в курсе биологии;
- ✓ Для достижения образовательных результатов (согласно Рабочей программе основного общего образования);

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение



ИНСТИТУТ СТРАТЕГИИ
РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ ОБРАЗОВАНИЯ

Одобрена решением федерального
учебно-методического объединения по общему
образованию, протокол 3/21 от 27.09.2021 г.

ПРИМЕРНАЯ РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ОСНОВНОГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

БИОЛОГИЯ

БАЗОВЫЙ УРОВЕНЬ

(для 5–9 классов образовательных организаций)

7 класс: Бактерии, Грибы, Лишайники, Отделы растений



Фотосинтез – это процесс синтеза зелёными растениями органических веществ из неорганических под воздействием света при помощи молекул хлорофилла. На его скорость влияют различные параметры среды, в том числе интенсивность света. По потребности в свете растения делятся на светолюбивые (обитают на открытых пространствах), тенелюбивые (обитают в затенённых условиях) и теневыносливые (промежуточный вариант).

Какое из перечисленных в таблице растений наиболее тенелюбиво? Ответ поясните.

Растение	Содержание хлорофилла, г/кг сырого веса	
	на свету	при недостатке света (затенении)
Лиственница	1,77	0,06
Сосна	2,24	0,47
Ель	3,89	1,28

Данное задания можно предлагать при изучении темы «Растения в природных сообществах»:

- ❖ для закрепления знаний о приспособленности растений к среде обитания;*
- ❖ во время проведения экскурсии на природе.*

7 класс: Бактерии, Грибы, Лишайники, Отделы растений

Фотосинтез – это процесс синтеза зелеными растениями органических веществ из неорганических под воздействием света при помощи молекул хлорофилла. На его скорость влияют различные параметры среды, в том числе интенсивность света. По потребности в свете растения делятся на светолюбивые (обитают на открытых пространствах), тенелюбивые (обитают в затенённых условиях) и теневыносливые (промежуточный вариант).

Какое из перечисленных в таблице растений наиболее тенелюбиво? Ответ поясните.

Растение	Содержание хлорофилла, г/кг сырого веса	
	на свету	при недостатке света (затенении)
Лиственница	1,77	0,06
Сосна	2,24	0,47
Ель	3,89	1,28

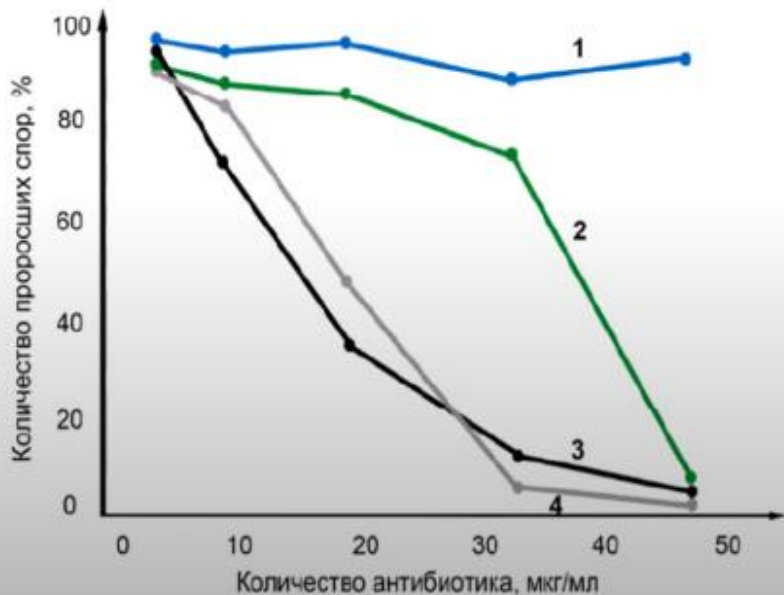
Данное задания можно предлагать с целью достижения образовательных результатов:

- ❖ делать выводы с использованием дедуктивных и индуктивных умозаключений, формулировать гипотезы о взаимосвязях;*
- ❖ формировать гипотезу об истинности собственных суждений, аргументировать свою позицию, мнение*

*Требования ФГОС:
развитие аналитического мышления.*

7 класс: Бактерии, Грибы, Лишайники, Отделы растений

Многие бактерии способны образовывать споры. На графике показано действие различных антибиотиков на спорообразующие бактерии (*Bacillus subtilis*). Какой цифрой отмечен антибиотик, который оказывает сильное действие только при высокой концентрации (свыше 40 мкг/мл)?



Данное задания можно предлагать при изучении темы «Бактерии»:

- ❖ *для закрепления знаний о методах лечения бактериальных заболеваний;*
- ❖ *во время проведения лабораторной работы с готовыми микропрепаратами бактерий (в контексте строения оболочки бактериальной клетки);*
- ❖ *во время проведения практической работы по влиянию антибиотиков на рост бактериальных культур.*

8 класс: Зоология



Рассмотрите схему заражения энтеробиозом и ответьте, в чём заключается риск для здоровых детей, если бассейн посещает ребёнок, больной энтеробиозом.



Заполните таблицу, отметив значком выбранные Вами позиции для каждого пункта.

Риск	Есть риск	Нет риска
При нырянии без очков для плавания можно заразиться энтеробиозом через слизистую оболочку глаз		
При нахождении в раздевалке или душе без резиновых тапочек возможно заражение острицами через ногтевые пластины		
При нырянии есть вероятность заглатывания яиц остриц		
При использовании чужого полотенца яйца остриц могут оказаться на коже ребёнка и будут перенесены затем на постельное бельё		

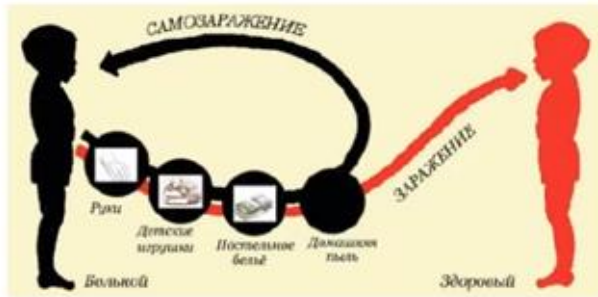
Данное задания можно предлагать при изучении темы «Круглые черви» или «Животные и человек»:

- ❖ для закрепления знаний о мерах по предупреждению заражения паразитическими червями;
- ❖ во время проведения лабораторной работы по изучению готовых микропрепаратов червей (в контексте изучения приспособлений к паразитизму);

8 класс: Зоология



Рассмотрите схему заражения энтеробиозом и ответьте, в чём заключается риск для здоровых детей, если бассейн посещает ребёнок, больной энтеробиозом.



Заполните таблицу, отметив значком выбранные Вами позиции для каждого пункта.

Риск	Есть риск	Нет риска
При нырянии без очков для плавания можно заразиться энтеробиозом через слизистую оболочку глаз		
При нахождении в раздевалке или душе без резиновых тапочек возможно заражение острицами через ногтевые пластины		
При нырянии есть вероятность заглатывания яиц остриц		
При использовании чужого полотенца яйца остриц могут оказаться на коже ребёнка и будут перенесены затем на постельное бельё		

Данное задания можно предлагать с целью достижения образовательных результатов:

- ❖ *ответственное отношение к своему здоровью и установка на здоровый образ жизни;*
- ❖ *прогнозировать возможное дальнейшее развитие биологических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях*

Требования ФГОС:

- *развитие аналитического мышления,*
- *развитие навыков работы с информацией.*

9 класс: Человек



Желудочный сок – сложный по составу пищеварительный сок, вырабатываемый различными клетками слизистой оболочки желудка.

Органические вещества		Неорганические вещества (ионы)
Протеазы	Пепсин	Na ⁺ , K ⁺ , Ca ⁺ , Mg ⁺ , H ⁺ , HPO ₄ ⁻ , Cl ⁻ , хлориды
	Желатиназа	
	Химозин	
Липаза		
Муцин		

Что из перечисленного обуславливает кислую среду желудочного сока?

Данное задания можно предлагать при изучении темы «Питание и пищеварение»:

- ❖ *для закрепления знаний о пищеварении в желудке;*
- ❖ *во время проведения лабораторной работы «Наблюдение действия желудочного сока на белки»;*

9 класс: Человек



Желудочный сок – сложный по составу пищеварительный сок, вырабатываемый различными клетками слизистой оболочки желудка.

Органические вещества		Неорганические вещества (ионы)
Протеазы	Пепсин	Na ⁺ , K ⁺ , Ca ⁺ , Mg ⁺ , H ⁺ , HPO ₄ ⁻ , Cl ⁻ , хлориды
	Желатиназа	
	Химозин	
Липаза		
Муцин		

Что из перечисленного обуславливает кислую среду желудочного сока?

Данное задания можно предлагать с целью достижения образовательных результатов:

- ❖ *демонстрировать на конкретных примерах связь знаний биологии со знаниями по математике, физике, географии, технологии, литературе, и технологии, предметов гуманитарного цикла, различными видами искусства*

*Требования ФГОС:
развитие метапредметного мышления.*

9 класс: Человек



В конце XIX в. российский физиолог И.П. Павлов провёл следующий эксперимент. Перед началом опыта он вживил в желудок собаки металлическую канюлю (фистульную трубку), которая одним концом выходила наружу, что позволяло собирать желудочный сок. Одновременно он перерезал пищевод и вывел его концы наружу в области шеи.

Далее подопытной собаке учёный давал маленькие кусочки мяса. Проглочённые, они тотчас выпадали. Собака их снова с жадностью съедала. Уже через 5–7 мин. после начала мнимого кормления началось обильное выделение желудочного сока, которое продолжалось 2–3 ч, хотя сам акт еды длился несколько минут. Пища в эксперименте в желудок не попадала, только соприкасалась со слизистой оболочкой рта, глотки и пищевода.

Какую из следующих гипотез учёный проверял с помощью опыта «мнимое кормление»?

- 1) Для получения желудочного сока необходимо наложить фистулу на желудок.
- 2) Если раздражать вкусовые рецепторы ротовой полости, то желудочный сок будет выделяться рефлекторно.
- 3) «Мнимое кормление» позволяет выработать пищевые безусловные рефлексы.
- 4) Чтобы получить чистый желудочный сок, надо накормить животное.

Данное задания можно предлагать при изучении темы «Питание и пищеварение» или «Поведение и психика»:

- ❖ для закрепления знаний о регуляции пищеварения;
- ❖ для закрепления знаний о рефлексах головного мозга;
- ❖ во время проведения практической работы по наблюдению у одноклассников различных рефлексов.



9 класс: Человек



В конце XIX в. российский физиолог И.П. Павлов провёл следующий эксперимент. Перед началом опыта он вживил в желудок собаки металлическую канюлю (фистульную трубку), которая одним концом выходила наружу, что позволяло собирать желудочный сок. Одновременно он перерезал пищевод и вывел его концы наружу в области шеи.

Далее подопытной собаке учёный давал маленькие кусочки мяса. Проглоченные, они тотчас выпадали. Собака их снова с жадностью съедала. Уже через 5–7 мин. после начала мнимого кормления началось обильное выделение желудочного сока, которое продолжалось 2–3 ч, хотя сам акт еды длился несколько минут. Пища в эксперименте в желудок не попадала, только соприкасалась со слизистой оболочкой рта, глотки и пищевода.

Какую из следующих гипотез учёный проверял с помощью опыта «мнимое кормление»?

- 1) Для получения желудочного сока необходимо наложить фистулу на желудок.
- 2) Если раздражать вкусовые рецепторы ротовой полости, то желудочный сок будет выделяться рефлекторно.
- 3) «Мнимое кормление» позволяет выработать пищевые безусловные рефлексы.
- 4) Чтобы получить чистый желудочный сок, надо накормить животное.

Данное задания можно предлагать с целью достижения образовательных результатов:

- ❖ *оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе наблюдения и эксперимента;*
- ❖ *самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, эксперимента*



*Требования ФГОС:
изучение научных
методов и дизайн
эксперимента.*

Где брать задания по ЕНГ?



Институт стратегии развития образования РАО:

- Диагностические работы по ЕНГ (5 и 7 кл.):
<http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnye-materialya/estestvennonauchnaya-gramotnost.php>
- Открытый банк заданий по ЕНГ (5-9 кл.); для каждого класса:
 - список заданий
 - тексты заданий (5-8 кл. – по 4 комп. задания; 9 кл. – 5 комп.зад.)
 - характеристики заданий и системы оценки
 - методические комментарии к заданиям
<http://skiv.instrao.ru/bank-zadaniy/estestvennonauchnaya-gramotnost/>

Где брать задания по ЕНГ?



Открытый банк заданий **ФИПИ** для оценки естественнонаучной грамотности (7-9 кл.):

<https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>

700 заданий для 7-9 кл. (7-8 кл. по 200, 9 кл. - 300) – для применения в процессе формирующего оценивания

2020 – 6 проверочных работ (КИМ) для 7-9 кл. (по 2 на каждый класс)

2021 – 24 КИМ для 7-9 кл. (по 8 на каждый из 7-9 кл.)

Тематика заданий соответствует программам по биологии, физике, химии для 7-9 кл.