

Готовимся к PISA-2022. Естественно-научная грамотность. Решение задач



Литвинов Олег Андреевич
Ведущий методист ГК «Просвещение»
Учитель I кв. категории

О чём будем говорить?



Какие задания по естественно-научной грамотности могут встретиться?



Как решаются задачи?



Интересные идеи для работы на уроке и не только



Критерии оценивания заданий на ЕГЭ



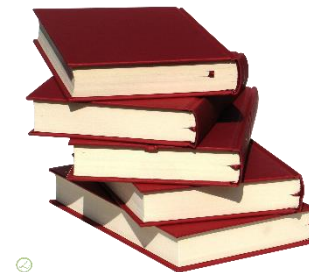
Ресурсы для подготовки



45 минут

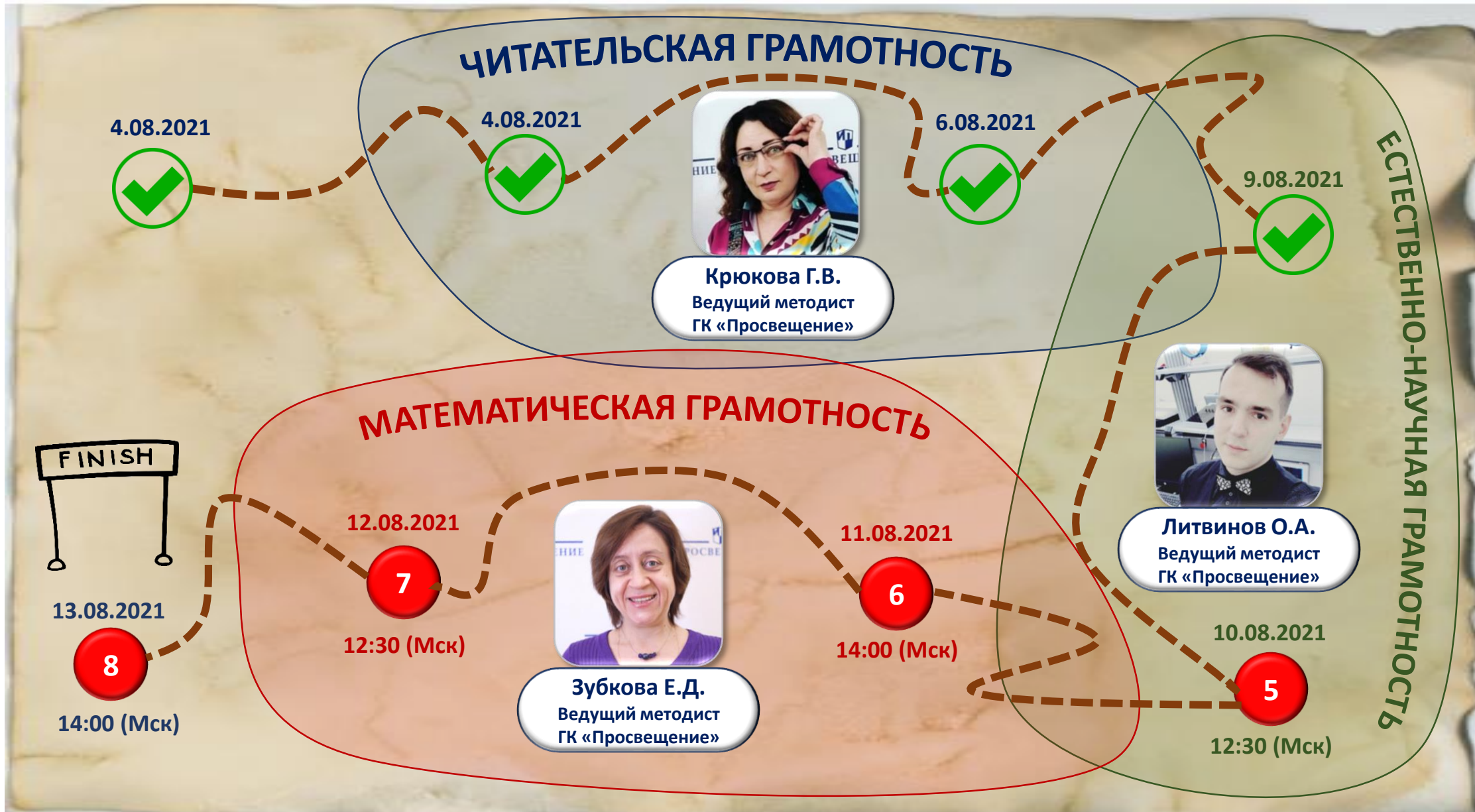


Пишите вопросы в чат





Полезные материалы





<https://clck.ru/WcTNK>


Онлайн-интенсив "Гото...  








Добавить файл, содержащий примечания, списки или ссылки (Readme.md)

Имя ▲

- 1. Рабочая программа курса
- 2. Читательская грамотность
- 3. Естественно-научная грамотность
- 4. Математическая грамотность
- 5. Интересные задачи

5 каталогов



-  Ситуация "Вавилонские сады"
-  Ситуация "Красота и жизнь"
-  Ситуация "Луна"
-  Ситуация "Лучше слышать"
-  Ситуация "Тюльпаны"
-  Готовимся к PISA 2022 9.08.21.pptx
-  Формирование естественно-научной грамотности «От учебника к оценке».pdf



Ситуация «Вавилонские сады»

Дима посмотрел фильм о Висячих садах царицы Семирамиды в Вавилоне, которые всегда считались одним из Семи чудес Древнего мира. Он узнал, что сады выращивались с помощью искусственной системы водоснабжения, которая подавала богатую кислородом и минералами воду из реки.



В энциклопедии он прочитал, что способ выращивания растений на искусственных средах называется *гидропоникой*. Корни растений при таком способе выращивания находятся во влажно-воздушной, водной или твёрдой (керамзит, гравий) среде.



Питание растение получает за счёт специального водного раствора, в котором присутствуют все необходимые для роста и развития элементы.

Сюжет задания связан с необычным и интересным способом выращивания растений — гидропоникой. При выполнении этого задания учащиеся могут опираться на знания из курса биологии (факторы среды, строение и функции корня), а также на логическое мышление и внешкольные знания.

Задание включает вопросы, связанные с содержанием курсов биологии, химии и географии. Задание может быть использовано на уроках при изучении тем: «Среды жизни на Земле»; «Факторы среды»; «Корень, его строение и функции»; «Значение корня в жизни растений»; «Растворы»; «Удобрения и микроэлементы»; «Хозяйственная деятельность стран с засушливым климатом». В учебном процессе это задание может применяться как для оценки результатов, так и для формирования соответствующих умений. Задание можно использовать для проведения демонстрационного эксперимента на уроке или для организации индивидуальной исследовательской работы ученика.

Комплексное межпредметное задание состоит из пяти заданий — от низкого до среднего уровня сложности.

 <https://clck.ru/WjHcv>



Ситуация «Вавилонские сады»

Дима посмотрел фильм о Висячих садах царицы Семирамиды в Вавилоне, которые всегда считались одним из Семи чудес Древнего мира. Он узнал, что сады выращивались с помощью искусственной системы водоснабжения, которая подавала богатую кислородом и минералами воду из реки.



В энциклопедии он прочитал, что способ выращивания растений на искусственных средах называется *гидропоникой*. Корни растений при таком способе выращивания находятся во влажно-воздушной, водной или твёрдой (керамзит, гравий) среде.



Питание растение получает за счёт специального водного раствора, в котором присутствуют все необходимые для роста и развития элементы.

Задание 1

Какая из перечисленных сред не используется для корней при выращивании растений с помощью гидропоники?

Выберите один ответ.

- A. Водная среда.
- B. Твёрдая среда.
- C. Воздушная среда.
- D. Почвенная среда.



Задание относится к компетентностной области «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов» и направлено на оценивание умения анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы. Содержание задания связано со знаниями о живых системах. Уровень сложности: низкий. Задание предполагает выбор одного правильного ответа.

Учащимся предлагается проанализировать представленный текст и сделать вывод о том, какая среда не используется для корней при выращивании растений способом гидропоники.

Система оценивания:

1 балл: D. Почвенная среда.

0 баллов: Другие варианты ответа.





На сегодняшний день выращивание растений с помощью гидропоники получило всеобщее признание и успешно используется во многих странах. Выращивание растений этим способом оказалось эффективным, поскольку вода и питательные вещества расходуются экономно. Подача питательного раствора легко автоматизируется.

Задание 2

Объясните, почему выращивание растений с помощью гидропоники является перспективным во многих странах мира.

Задание относится к компетентностной области «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Учащимся при выполнении задания нужно уметь анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы. Содержание задания связано со знаниями о живых системах. Уровень сложности: средний. Учащиеся должны дать развёрнутый ответ.

Учащимся предлагается проанализировать представленный текст и сделать вывод о том, в каких странах может использоваться такой способ выращивания растений.

Система оценивания:

1 балл: Вода и питательные вещества при выращивании растений способом гидропоники расходуются экономнее, поэтому такой способ выращивания растений может быть перспективен для стран, где есть проблемы с водой.

0 баллов: Другие ответы.



Ситуация «Вавилонские сады»

Передовые компании активно внедряют способ выращивания растений с помощью гидропоники. Применение этого способа даёт хорошие результаты, а растения находятся в экологически чистых условиях.



Задание 3

Какой из перечисленных результатов относится к способу выращивания растений с помощью гидропоники?

Выберите один ответ.

- A. Получение невысокого урожая.
- B. Отсутствие вредителей у растений.
- C. Отсутствие вредных веществ в растениях.
- D. Отсутствие болезней у растений.

Задание формирует умение делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления, которое входит в состав компетентностной области «научное объяснение явлений». Содержание задания связано со знаниями о живых системах. Уровень сложности: средний. Задание предполагает выбор одного правильного ответа.

Учащимся предлагается проанализировать представленный текст и предположить, какие результаты получатся при выращивании растений способом гидропоники.

Система оценивания:

- 1 балл: C. Отсутствие вредных веществ в растениях.
- 0 баллов: Другие варианты ответа.



Ситуация «Вавилонские сады»

Дима также узнал, что растения, выращиваемые с помощью гидропоники, растут и развиваются быстрее, чем растения, которые посажены в обычную почву.



Задание 4

Объясните, почему растения, выращиваемые с помощью гидропоники, лучше растут и развиваются, чем растения, выращиваемые в почве.

Объяснение: _____

Задание формирует умение делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления, которое входит в состав компетентностной области «научное объяснение явлений». Содержание задания связано со знаниями о живых системах. Уровень сложности: средний. Учащиеся должны дать развёрнутый ответ.

Опираясь на знания о факторах среды, а также текст комплексного задания, учащиеся могут предположить, в какой среде растения будут лучше расти и развиваться.

Система оценивания:

1 балл: Растения, выращиваемые способом гидропоники, получают все необходимые для роста и развития минеральные вещества в готовом питательном растворе, а растения, растущие в почве, часто испытывают недостаток минеральных веществ.

0 баллов: Другие ответы.



Ситуация «Вавилонские сады»



Дима решил провести эксперимент. Он взял три одинаковые луковицы, которые поместил в банки. В первую банку налил воду из-под крана, во вторую налил питательный раствор (гидрогель), в третью — дистиллированную воду. Все банки с луковицами он расположил на подоконнике в одинаковых условиях.

Через 2 недели Дима получил результат.

Задание 5

Какую цель ставил Дима в своём эксперименте? Какой результат он получил?

Ответ: _____

Задание 5

Задание относится к компетентностной области «понимание особенностей естественно-научного исследования». Задание направлено на формирование или проверку процедурных знаний и умения распознавать и формулировать цель данного исследования. Содержание задания связано со знаниями о живых системах. Контекст: личный. Уровень сложности: средний. Учащиеся должны дать развёрнутый ответ.

По описанию предложенного эксперимента учащимся необходимо сформулировать его цель и предположить, каков будет результат.

Система оценивания:

2 балла (ответ принимается полностью): Цель эксперимента — показать, при каких условиях лук будет расти лучше.

Наилучшим оказался вариант с питательным раствором (гидрогелем). Растение хорошо росло, так как в растворе находились все необходимые минеральные вещества.

1 балл (ответ принимается частично): Правильно определена цель эксперимента, но неверно предсказан результат.

0 баллов: Другие ответы.



Слух играет огромную роль в нашем восприятии мира. Именно поэтому так важно помочь людям, у которых возникают проблемы со слухом. Слух может ухудшиться у человека из-за болезни, длительного воздействия сильного шума, но чаще всего просто из-за возраста.

Во многих случаях человеку может помочь слуховой аппарат. Когда-то в качестве слухового аппарата использовалась так называемая слуховая труба. На фотографии вы можете видеть выдающегося русского учёного и изобретателя К. Э. Циолковского, которому самодельная слуховая труба из жести помогала разговаривать с посетителями.



Задание относится к компетентностной области «научное объяснение явлений» и требует умения объяснять явления с использованием физической модели и соответствующих научных знаний. Действительно, для объяснения принципа действия слуховой трубы надо знать о таком свойстве звуковых волн, как отражение, и увидеть проявление данного свойства в действии слуховой трубы. Для этого и требуется создание воображаемой картины явления — модели. Уровень сложности задания: средний. Учащиеся должны дать ответ в свободной форме (развёрнутый ответ).



Задание 1

Благодаря каким свойствам звуковых волн слуховая труба помогала К. Э. Циолковскому разговаривать с посетителями?

Ответ: _____

Система оценивания:

1 балл: В ответе говорится об отражении как свойстве звуковых волн, благодаря которому в основном работает слуховая труба.

Если в ответе упоминается также и свойство интерференции (в данном случае это знание, выходящее за рамки стандартных программ), то это только повысит ценность ответа.

0 баллов: Другие ответы.



Современные слуховые аппараты, конечно, гораздо эффективнее и миниатюрнее, чем слуховая труба. И устройство их намного сложнее. Однако принцип действия большинства видов слуховых аппаратов довольно прост.

Такие слуховые аппараты состоят из трёх основных частей: микрофона, усилителя и динамика. Микрофон принимает звук извне и преобразует его в электрический сигнал. Усилитель получает этот сигнал, увеличивает его мощность и передаёт в динамик, который преобразует электрический сигнал в звуковые волны, направляемые в слуховой проход.



Может показаться, что слуховой аппарат не так уж сильно отличается от обычных наушников, через которые мы слушаем музыку. Но отличие всё-таки есть.

Задание 2

Объясните, в чём состоит главное отличие слухового аппарата от обычных наушников.

Объяснение: _____

Задание относится к компетентностной области «научное объяснение явлений» и требует умения объяснять принцип действия технического устройства. Здесь надо сравнить обычные наушники (проводные или беспроводные) со слуховым аппаратом, описанным в задании, и увидеть основное принципиальное различие между этими устройствами. Уровень сложности задания: средний. Учащиеся должны дать ответ в свободной форме (развёрнутый ответ).

Система оценивания:

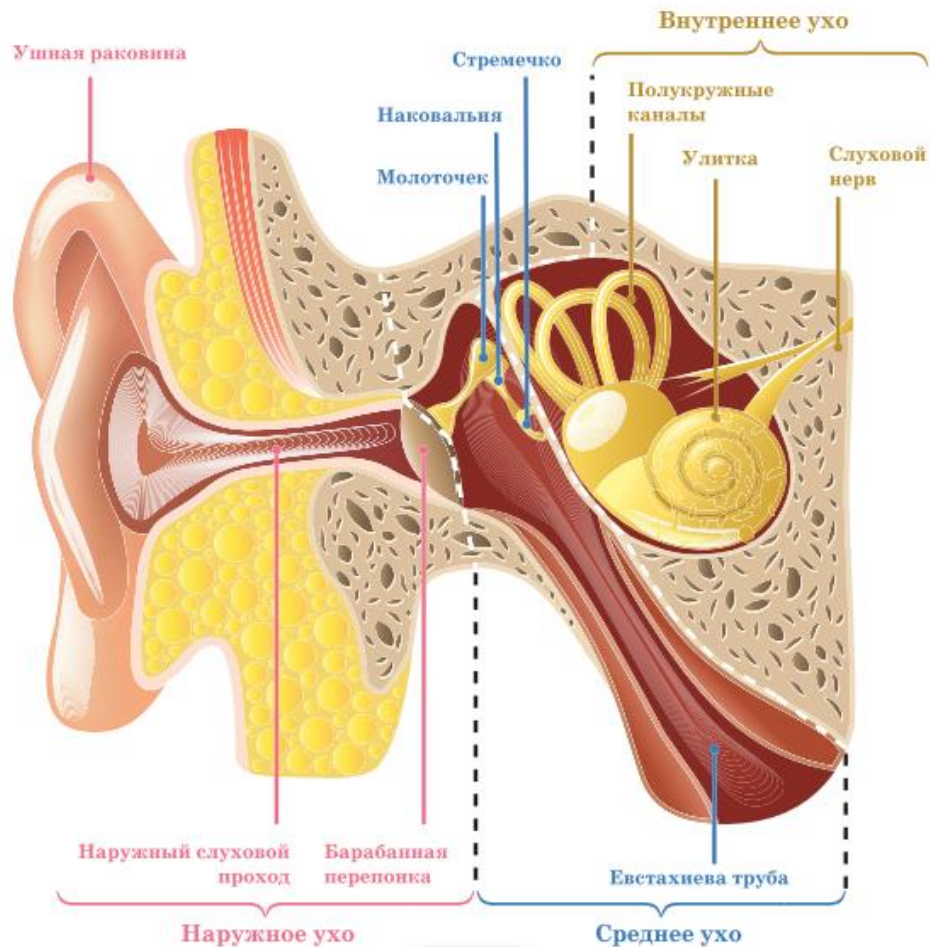
1 балл: В ответе говорится о том отличии, что в слуховой аппарат поступает звуковой сигнал (или звуковая волна), а в наушники — электрический сигнал.

0 баллов: Другие ответы.



Ситуация «Лучше слышать»

Слуховые аппараты, которые просто усиливают звуковой сигнал, поступающий в слуховой проход, помогают не во всех случаях нарушения слуха. Для того чтобы понять причину этого,



нужно рассмотреть строение уха человека. Оно состоит из трёх частей: наружное ухо, среднее ухо и внутреннее ухо.

Наружное ухо — это ушная раковина и слуховой проход, по которому звук поступает к барабанной перепонке, заставляя её колебаться.

Среднее ухо — это набор косточек. Колебания барабанной перепонки передаются посредством этих косточек к внутреннему уху.

Внутреннее ухо имеет вид «улитки». В ней возникают колебания жидкости, которые приводят в движение чувствительные волосковые рецепторы слухового нерва. И уже они преобразуют колебания в электрические импульсы, которые по слуховому нерву поступают в головной мозг, где информация обрабатывается.

Задание 3

На какие факторы *не может* повлиять слуховой аппарат, подающий усиленный звуковой сигнал в слуховой проход?

Выберите все верные варианты ответа.

- A. Колебания барабанной перепонки.
- B. Проподимость электрического сигнала по слуховому нерву.
- C. Обработка звуковой информации в мозге.
- D. Колебания жидкости в «улитке».
- E. Чувствительность волосковых рецепторов.

Задание относится к компетентностной области «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов» и требует умения анализировать представленные в задаче

Система оценивания:

1 балл: B. Проподимость электрического сигнала по слуховому нерву. C. Обработка звуковой информации в мозге. E. Чувствительность волосковых рецепторов.

0 баллов: Другие варианты ответа.

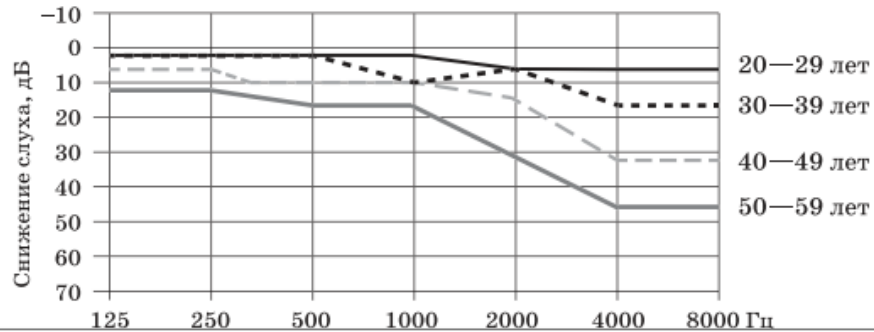
метить все верные варианты ответа (множественный выбор ответа). Высокая сложность задания отчасти определяется тем, что в инструкции не указывается количество верных вариантов ответа.



Ситуация «Лучше слышать»

С возрастом способность к восприятию звука меняется у всех людей. Звук характеризуется двумя параметрами — частотой и интенсивностью. Ваш порог слуха — это то, насколько громким должен быть звук определённой частоты, чтобы вы его услышали. Если интенсивность (громкость) звука ниже порога, то такой звук становится для вас неразличимым.

На графике показано, как в среднем изменяется порог слуха для разной частоты звуковых колебаний в зависимости от возраста человека.



Громкость звука зависит прежде всего от амплитуды колебаний воздуха и измеряется в децибелах (дБ). Порог громкости для нормального слуха составляет от 0 до 25 дБ. С возрастом порог слуха изменяется, причём неравномерно для разных частот.

Система оценивания:

2 балла (ответ принимается полностью):

Отмечены «Да» утверждения: 2, 3, 4.

Отмечены «Нет» утверждения: 1, 5.

1 балл (ответ принимается частично):

Отмечены «Да» утверждения: 2, 3, 4, 5.

Отмечено «Нет» утверждение: 1.

0 баллов: Другие ответы.

Задание 4

Можно ли на основании данных на графике, приведённом выше, сделать следующие утверждения?

Отметьте «Да» или «Нет» для каждого утверждения.

Утверждения		Да	Нет
1	С возрастом порог слуха в среднем снижается		
2	Порог слуха на низких частотах мало зависит от возраста		
3	Слух у пожилых людей в среднем хуже, чем у молодых		
4	Пожилые люди хуже слышат речь маленького ребёнка, чем речь взрослого мужчины		
5	Слух маленьких детей в среднем лучше, чем у людей в возрасте 20—29 лет		

Задание относится к компетентностной области «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов» и требует умения анализировать данные, представленные в задании в виде графика и текста к нему, и делать выводы на этой основе. Уровень сложности задания: высокий. Высокая сложность задания связана с проблемой соотнесения графических данных и вербальной информации (смысл определения порога громкости) и точности интерпретации графических данных, включая «перевод» смысла параметров графика (частота звука) на обыденный язык (высокие или низкие голоса). Для выполнения задания учащиеся должны отметить все верные варианты ответа (множественный выбор ответа).



Представьте, что ваша бабушка, которая носит слуховой аппарат, пожаловалась, что даже с аппаратом стала слышать хуже. В аппарате совсем недавно заменили батарейку, поэтому у вас остаётся только две гипотезы, которые могли бы объяснить, почему бабушка стала хуже слышать: 1) слуховой аппарат неисправен; 2) у бабушки действительно ухудшился слух.

Задание 5

Предложите способ, с помощью которого можно подтвердить только одну из этих гипотез.

Ответ: _____

Задание относится к компетентностной области «понимание особенностей естественно-научного исследования» и требует умения выдвигать гипотезы и предлагать способы их проверки. Для ответа на вопрос учащимся нужно понять, что необходим эксперимент, с помощью которого можно подтвердить одну из гипотез, а значит, отвергнуть другую. В этом эксперименте должен варьироваться только один фактор: присутствие или отсутствие слухового аппарата в ухе бабушки. Уровень сложности задания: средний. Учащиеся должны дать ответ в свободной форме (развёрнутый ответ).

Система оценивания:

2 балла (ответ принимается полностью): В ответе говорится, что надо проверить слух бабушки с аппаратом и без него. И делается вывод: Если она слышит одинаково или даже лучше без аппарата, то причина в аппарате. Если с аппаратом слышит лучше, то причина — в дальнейшем ухудшении слуха.

1 балл (ответ принимается частично): В ответе говорится, что надо проверить слух бабушки с аппаратом и без него. (Вывод не формулируется.)

0 баллов: Другие ответы.



Солнечный загар — это не только красиво, но и полезно для здоровья. В процессе получения загара наш организм синтезирует вещества, необходимые для его нормального функционирования (например, витамин D, который не образуется без солнечного света). Сегодня пользуются популярностью солярии, которые в искусственно созданных условиях способствуют синтезу необходимых организму веществ, включая витамин D, и так же, как и солнце, помогают организму. Однако врачи рекомендуют не злоупотреблять данными процедурами.



Научная справка

Загар — защитная реакция организма на ультрафиолетовое излучение, которая проявляется потемнением кожи из-за накопления в ней пигмента меланина. Однако при чрезмерном воздействии излучения есть вероятность возникновения мутаций в клетках кожи. Мутации — это стойкие наследуемые изменения генов, которые могут стать причиной рака кожи.



 <https://clck.ru/WjHoK>



Солнечный загар — это не только красиво, но и полезно для здоровья. В процессе получения загара наш организм синтезирует вещества, необходимые для его нормального функционирования (например, витамин D, который не образуется без солнечного света). Сегодня пользуются популярностью солярии, которые в искусственно созданных условиях способствуют синтезу необходимых организму веществ, включая витамин D, и так же, как и солнце, помогают организму. Однако врачи рекомендуют не злоупотреблять данными процедурами.

Задание 1

Лампы солярия генерируют ультрафиолет. Под его действием кожа темнеет из-за накопления в её клетках пигмента меланина. Выберите один или несколько ответов, которые объясняют защитную функцию загара для кожи.

- 1) Делает кожу более устойчивой к воздействию высокой влажности.
- 2) Делает кожу более устойчивой к влиянию загрязнений в атмосферном воздухе.
- 3) Стимулирует обновление кожи.
- 4) Защищает кожу от ультрафиолетового излучения.
- 5) Убивает микробов на коже.
- 6) Разрушает токсичные вещества, накопившиеся в коже.
- 7) Защищает от попадания агрессивных химических веществ внутрь кожи.



Научная справка

Загар — защитная реакция организма на ультрафиолетовое излучение, которая проявляется потемнением кожи из-за накопления в ней пигмента меланина. Однако при чрезмерном воздействии излучения есть вероятность возникновения мутаций в клетках кожи. Мутации — это стойкие наследуемые изменения генов, которые могут стать причиной рака кожи.

Задание 1

Компетенция	Научное объяснение явлений
Тип знания	Знание содержания

Оценка выполненного задания

Ответ принимается полностью — 2 балла
Выбраны ответы 4, 5
Ответ принимается частично — 1 балл
Выбран один верный ответ
Ответ не принимается — 0 баллов
Другой ответ или ответ отсутствует



Ситуация «Красота и жизнь»

Задание 2

Для человека (оптимальная) рекомендуемая доза облучения солнечным светом составляет 30—45 ккал/см² в год.

Объясните, почему в отдельных регионах России не стоит полностью отказываться от использования соляриев. Назовите не менее двух таких регионов.



Рис. 3. Суммарная солнечная радиация и радиационный баланс

Задание 2

Компетенция	Интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов
Тип знания	Эпистемологическое знание
Содержание	Структура и функции
Контекст	Личный / опасности и риски
Когнитивный уровень	Высокий
Тип вопроса	Открытый
Дидактическая единица	Биология: мутации, мутагенные факторы. Физика: ультрафиолетовое излучение

Оценка выполненного задания

Ответ принимается полностью — 2 балла

Предполагаемые ответы:

— В некоторых регионах недостаток солнечного света (излучения) до рекомендуемой нормы.

Указаны два из регионов.

— Мурманская область, Республика Карелия, Санкт-Петербург, Псковская область, Новгородская область, Ленинградская область, Архангельская область, Ненецкий автономный округ

Ответ принимается частично — 1 балл

В некоторых регионах недостаток солнечного света до рекомендуемой нормы, регионы не указаны



Задание 3

Рассмотрите таблицу, в которой указаны рекомендуемые условия загара на солнце для людей с разным типом внешности.

Условия загара \ Тип внешности	Блондины со светлой, легко «сгорающей» кожей, веснушками	Брюнеты с тёмной кожей, не подверженной сильным солнечным ожогам
Время (продолжительность) загара	10—15 минут	20—30 минут
Период (время суток)	Только после 17:00	После 15:00 (после атмосферного полудня)
Загар на тропическом солнце в жарких странах	Не рекомендуется	Не более 10—15 минут в день
Использование защитных кремов (SPF)	С высокой степенью защиты	С низкой и средней степенью защиты

Объясните, почему людям со светлой кожей следует загорать с большей осторожностью.

Задание 3

Компетенция	Применение методов естественно-научного исследования
Тип знания	Знание процедуры
Содержание	Структура и функции
Контекст	Личный / опасности и риски
Когнитивный уровень	Средний
Тип вопроса	Открытый
Дидактическая единица	Биология: мутации, мутагенные факторы. Физика: ультрафиолетовое излучение

Оценка выполненного задания

Ответ принимается полностью — 2 балла

Предполагаемые ответы:

- У людей с тёмной кожей более высокое содержание меланина и более высокая приспособленность к ультрафиолетовому излучению (либо без указания на меланин).
- У людей со светлой кожей меньшая приспособленность к ультрафиолетовому излучению (из-за меньшего содержания меланина либо без указания на меланин).
- У людей со светлой кожей меньше в коже вырабатывается меланина, поэтому кожа меньше защищена от ультрафиолета

Ответ принимается частично — 1 балл

Светлая кожа менее приспособлена к загару

Ответ не принимается — 0 баллов

Ответ отсутствует



Оле очень нравятся тюльпаны, и она решила сама вырастить эти замечательные растения. Она задумалась, как можно получить цветущие растения именно к празднику 8 Марта. Она заинтересовалась этим вопросом и узнала, что если создать специальные условия для развития растений, то можно получить цветущие растения в любое время года. Такой способ выращивания растений называется выгонкой. В процессе роста растения питаются в основном веществами, накопленными в луковице, поэтому успех во многом зависит от того, какие луковицы отобраны для посадки.

Сюжет задания связан с интересной особенностью луковичных растений зацветать в любое время года при создании определённых условий. При выполнении этого задания учащиеся могут опираться на знания из курса биологии (видоизменение стебля у побегов растений, рост и развитие растительного организма), а также логическое мышление и внешкольные знания.

Задание можно использовать в учебном процессе как для оценки, так и для формирования соответствующих умений. Например, при анализе проблемных ситуаций в ходе объяснения нового материала или при актуализации полученных обучающимися знаний. Задание можно использовать в качестве демонстрационного эксперимента на уроке или в качестве индивидуальной исследовательской работы обучающегося.

Комплексное межпредметное задание состоит из шести заданий от низкого до среднего уровня сложности.



<https://clck.ru/WjHcv>



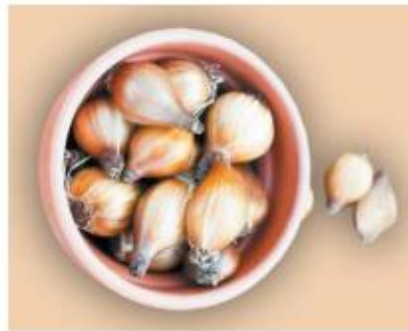
Оле очень нравятся тюльпаны, и она решила сама вырастить эти замечательные растения. Она задумалась, как можно получить цветущие растения именно к празднику 8 Марта. Она заинтересовалась этим вопросом и узнала, что если создать специальные условия для развития растений, то можно получить цветущие растения в любое время года. Такой способ выращивания растений называется выгонкой. В процессе роста растения питаются в основном веществами, накопленными в луковице, поэтому успех во многом зависит от того, какие луковицы отобраны для посадки.

Задание 1

Какие луковицы необходимо отбирать для посадки тюльпанов?

Выберите два верных ответа.

- А. Мелкие луковицы.
- В. Плотные луковицы.
- С. Крупные луковицы.
- Д. Мягкие луковицы.
- Е. Лёгкие луковицы.



Задание 1

Задание формирует умение делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления, которое входит в состав компетентностной области «научное объяснение явлений». Проанализировав представленные варианты и опираясь на знания о функциях луковицы тюльпанов, учащиеся могут предположить, какие луковицы нужно выбирать для посадки.

Уровень сложности задания: низкий. Задание предполагает выбор двух правильных ответов.

Система оценивания:

1 балл: В. Плотные луковицы. С. Крупные луковицы.

0 баллов: Другие ответы.



Оля подробно познакомилась со строением луковицы тюльпанов и правилами их посадки. Она узнала, что перед посадкой необходимо снять с луковиц верхние сухие кроющиеся чешуи.



Задание 2

Объясните, почему перед посадкой необходимо освободить луковицы тюльпанов от кроющей сухой чешуи.

Объяснение: _____

Задание 2

Задание формирует умение делать и научно обосновывать прогнозы о протекании процесса или явления, которое входит в состав компетенции «научное объяснение явлений». Учащимся необходимо проанализировать приведённую информацию, представленную на схеме строения луковицы, и, опираясь на знания о строении и функциях луковицы, выдвинуть предположение о том, почему необходимо освобождать луковицы тюльпанов от кроющей сухой чешуи.

Уровень сложности: средний. Задание предполагает развёрнутый ответ.

Система оценивания:

1 балл: При прорастании корням будет тяжело пробиваться сквозь плотную кроющую чешую, и они будут дольше укореняться.

0 баллов: Другие ответы.



Оля также узнала, что на каждом этапе выращивания тюльпанов необходимо соблюдать определённые условия. На первом этапе посаженные луковицы помещают в тёмное, прохладное и влажное место. На втором этапе луковицы переносят в тёплое, светлое, хорошо проветриваемое помещение для получения цветущих побегов.



Задание 3

С какой целью посаженные луковицы тюльпанов на первом этапе помещают в тёмное, прохладное и влажное место?

Выберите один верный ответ.

- A. Чтобы луковицы находились в состоянии покоя.
- B. Чтобы луковицы оставались влажными.
- C. Чтобы луковицы укоренились.
- D. Чтобы луковицы быстрее дали побеги.

Задание 3

Задание направлено на формирование умения применять соответствующие естественно-научные знания для объяснения явлений. Это умение входит в компетентностную область «научное объяснение явлений». Содержание задания связано со знаниями о живых системах. Контекст: личный. Уровень сложности: средний. Задание предполагает выбор одного правильного ответа.

Для ответа на вопрос учащимся необходимо вспомнить особенности роста и развития луковичных растений и сделать вывод о том, с какой целью посаженные луковицы тюльпанов помещают на первом этапе в тёмное, прохладное и влажное помещение.

Система оценивания:

1 балл: С. Чтобы луковицы укоренились.

0 баллов: Другие варианты ответа.

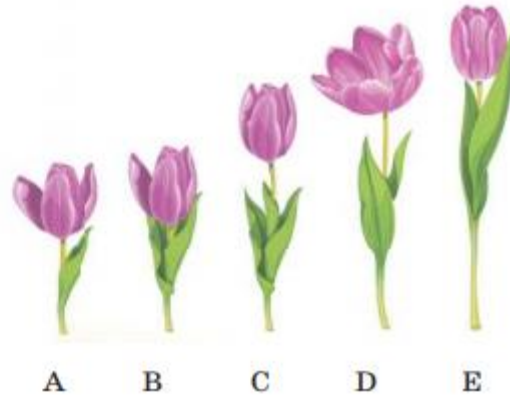


В одной из книг Оля увидела информацию о том, что сокращение срока пребывания луковиц тюльпана на первом этапе в тёмном, прохладном и влажном помещении от 18 до 14 недель приводит в итоге к уменьшению длины цветочных побегов.

На рисунке изображены тюльпаны, выращенные с разным сроком пребывания луковиц в тёмном, прохладном и влажном помещении.

Задание 4

Рассмотрите рисунок и определите, какой период времени луковицы тюльпанов находились в тёмном, прохладном и влажном помещении. Ответ запишите в таблицу.



Варианты	A	B	C	D	E
Количество недель					

Задание 4

Задание направлено на формирование или оценку умения анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы. Это умение относится к компетентностной области «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Учащимся необходимо проанализировать приведённую в тексте информацию, а также информацию на рисунке. Результаты проведённого анализа предлагается записать в таблицу.

Уровень сложности: низкий. Задание предполагает краткий ответ.

Система оценивания:

1 балл: 18; 17; 16; 15; 14 недель.

0 баллов: Другие ответы.



Оля познакомилась с рекомендациями по выгонке тюльпанов. Она узнала, что на каждом этапе выращивания тюльпанов нужно строго соблюдать температурный режим, освещённость и поддерживать необходимую влажность воздуха. Если не соблюдать рекомендации, то можно получить некачественные растения.



Задание 5

Какие причины могут привести к получению некачественных растений?

Выберите два верных варианта ответа.

- A. Низкая температура на первом этапе выращивания.
- B. Хорошее освещение перед цветением растения.
- C. Низкая влажность на первом этапе выращивания.
- D. Понижение температуры перед цветением.
- E. Высокая влажность на втором этапе выращивания.

Задание 5

Задание относится к компетентностной области «интерпретация данных и использование научных доказательств для получения выводов». Учащимся при выполнении задания нужно умение анализировать, интерпретировать данные и делать соответствующие выводы.

Для выполнения задания необходимо опираться на знания об особенностях роста и развития луковичных растений, а также проанализировать текст, приведённый в задании. В результате сделать выводы о том, какие причины могут привести к получению некачественных растений.

Система оценивания:

- 1 балл: C. Низкая влажность на первом этапе выращивания.
- D. Понижение температуры перед цветением.
- 0 баллов: Другие ответы.



Ситуация «Тюльпаны»

Оля решила провести эксперимент. Она отобрала одинаковые луковицы тюльпанов и взяла два одинаковых по объёму горшочка. Один горшочек она наполнила небольшим количеством почвы и посадила в него несколько луковиц, а другой горшочек весь на-

полнила почвой и посадила только одну луковицу. Горшочки с растениями поместила в одинаковые условия.

Задание 6

Какую гипотезу хотела проверить Оля в своём эксперименте?

Ответ: _____

Задание относится к компетентностной области «понимание особенностей естественно-научного исследования». Задание направлено на формирование или оценку умений выдвигать гипотезы и предлагать способы их проверки. Уровень сложности: средний. Учащиеся должны дать развёрнутый ответ.

По описанию предложенного эксперимента учащимся необходимо сформулировать гипотезу описанного эксперимента.

Система оценивания:

2 балла (ответ принимается полностью): Оля хотела проверить гипотезу о том, что тюльпаны растут в основном за счёт питательных веществ, накопленных в луковице. Поэтому в обоих горшочках растения тюльпанов должны вырасти примерно одинаковыми, ИЛИ Оля хотела проверить гипотезу о том, что тюльпаны будут лучше расти в том горшочке, где на луковицу приходится большее количество почвы, а значит, и минеральных веществ, которые в ней находятся.

1 балл (ответ принимается частично): Высказана одна из гипотез: 1) тюльпаны будут расти одинаково в обоих горшочках, ИЛИ 2) во втором горшочке тюльпаны будут расти лучше, НО не дано обоснование для каждой из гипотез: 1) тюльпаны питаются в основном за счёт луковицы; 2) каждой луковице во втором горшочке достаётся больше минеральных веществ.

0 баллов: Другие ответы.



Что поможет на занятиях?

Ситуация "Луна"

Задание 6

Каким способом можно измерить температуру Луны? Выберите один вариант:
 А. С помощью термометра, установленного на поверхности Луны.
 Б. С помощью термодатчика, установленного на поверхности Луны.
 В. С помощью регистратора, установленного на поверхности Луны.
 Г. С помощью прибора, установленного на поверхности Луны.
 Д. С помощью прибора, установленного на Земле.

Ответ:

Ситуация "Луна"

На рисунке (с сайта <https://www.diviner.ucla.edu/science>) показаны максимальная дневная (слева) и минимальная ночная (справа) температуры на поверхности Луны. По какой причине температура на поверхности Луны так сильно отличается от температуры на поверхности Земли? Выберите один вариант:
 А. Из-за отсутствия атмосферы.
 Б. Из-за отсутствия воды.
 В. Из-за отсутствия жизни.
 Г. Из-за отсутствия магнитного поля.

Максимальная дневная температура



Задание 4

Основами жизни на Земле являются вода, кислород и тепло. Определите разницу температур на Земле и на Луне. Выберите один вариант:
 А. 380—44 °C.
 Б. 300—350 °C.
 В. 260—200 °C.
 Г. 180—140 °C.
 Д. 140—60 °C.

Ответ:

Задание 5

Чем можно объяснить большие перепады температур на Луне?
 Объяснение:

Задание 2

Какие функции должен выполнять человек на Луне? Выберите все верные варианты ответа:
 А. Поддерживать нужную температуру.
 Б. Хорошо проводить тепло тела.
 В. Поддерживать нужное давление.
 Г. Создавать хорошую звуковую среду.
 Д. Защищать космонавта от радиации.
 Е. Обеспечивать космонавта кислородом.
 Ж. Очищать воздух от выдыхаемых газов.
 З. Уменьшать силу притяжения космонавта.

Ответ:



Этот образец позволило сделать вывод о составе лунной поверхности в тот момент времени, когда он был обнаружен.

Задание 3

Учёные предположили, что найти на Луне могут доказать существование жизни. Объяснение:

Ситуация "Луна"



На сегодняшний день про Луну известно очень многое. Её изучали ещё древние астрономы. Возможности для исследования Луны многократно возросли в XVII веке после изобретения телескопа. Выберите один вариант:
 А. С помощью телескопа.
 Б. С помощью радиотелескопа.
 В. С помощью космического корабля.
 Г. С помощью зонда.

Ситуация "Луна"

Всем известно, что Луна — спутник Земли. Но не все знают, что без этого спутника и сама Земля была бы совсем другой. Сутки на Земле были бы гораздо короче, 6—8 часов. Без Луны наклон земной оси не был бы постоянным, что привело бы к катастрофическим изменениям климата. Летние температуры на одной части нашей планеты достигали бы 100 °C, а зимние на другой части — минус 80 °C. При таких температурных различиях на Земле дули бы суперветры со скоростью 200—300 км/ч. В этих условиях на Земле, вероятно, никогда не возникло бы сложных, а тем более разумных форм жизни. Так что человечество на Земле существует во многом благодаря Луне.



Согласно общепринятой сегодня гипотезе, Луна образовалась в результате столкновения Земли с небесным телом размером с Марс, получившим название Тейя. Страшный удар выбил часть Земли, которая в то время была шаром магмы, после чего вырванный кусок преобразовался в спутник Земли. Спутник — это небесное тело, которое обращается вокруг своей планеты под действием гравитации. Но не может ли эта бывшая часть Земли снова упасть на Землю?

Задание 1

Луна вращается по устойчивой орбите вокруг Земли, не падая на Землю и не улетая от неё в космос. Какие утверждения объясняют устойчивое движение Луны по орбите? Выберите все верные утверждения.

- А. Силу притяжения между Землёй и Луной уравновешивает сила притяжения между Луной и Солнцем.
- Б. Луна упала бы на Землю, если бы не обладала инерцией и скоростью, направленной по касательной к её орбите.
- В. Если бы не было притяжения между Землёй и Луной, то Луна улетела бы от Земли далеко в космическое пространство.
- Г. Если Луна начинает приближаться к Земле, между ними возникают силы отталкивания.

Ответ:

@proobrskills



Результат работы

Задание	Количество баллов
1	
2	
3	
4	
5	
6	

Итого баллов:

Оценка:

Критерии оценивания

- 8 баллов - "отлично" - 5
- 6-7 баллов - "хорошо" - 4
- 4-5 баллов - "удовлетворительно" - 3
- менее 5 баллов - "неудовлетворительно" - 2

Лист оценивания

Ситуация «Луна»

Всем известно, что Луна — спутник Земли. Но не все знают, что без этого спутника и сама Земля была бы совсем другой. Сутки на Земле были бы гораздо короче, 6—8 часов. Без Луны наклон земной оси не был бы постоянным, что привело бы к катастрофическим изменениям климата. Летние температуры на одной части нашей планеты достигали бы 100 °C, а зимние на другой части — минус 80 °C. При таких температурных различиях на Земле дули бы суперветры со скоростью 200—300 км/ч. В этих условиях на Земле, вероятно, никогда не возникло бы сложных, а тем более разумных форм жизни. Так что человечество на Земле существует во многом благодаря Луне.



Согласно общепринятой сегодня гипотезе, Луна образовалась в результате столкновения Земли с небесным телом размером с Марс, получившим название Тейя. Страшный удар выбил часть Земли, которая в то время была шаром магмы, после чего вырванный кусок преобразовался в спутник Земли. Спутник — это небесное тело, которое обращается вокруг своей планеты под действием гравитации. Но не может ли эта бывшая часть Земли снова упасть на Землю?

Методический комментарий:

Это комплексное задание имеет в основном физическое содержание, хотя рассматривается в нём небесное тело — Луна. Поэтому задание может использоваться и при изучении элементов астрономии в рамках курса физики для 9-го класса. Комплексное задание «Луна» состоит из 6 заданий — от низкого до высокого уровня сложности.

Рабочий лист для ученика

Методические рекомендации
для учителя

Печатные пособия



- ▶ [Серия «Функциональная грамотность. Учимся для жизни \(5-9\)»](#) (Выпуск 2 – Новинка 2021)



- ▶ [Серия «Функциональная грамотность. Тренажеры \(5-9\)»](#)



- ▶ [Серия «ФГОС. Оценка образовательных достижений»](#)

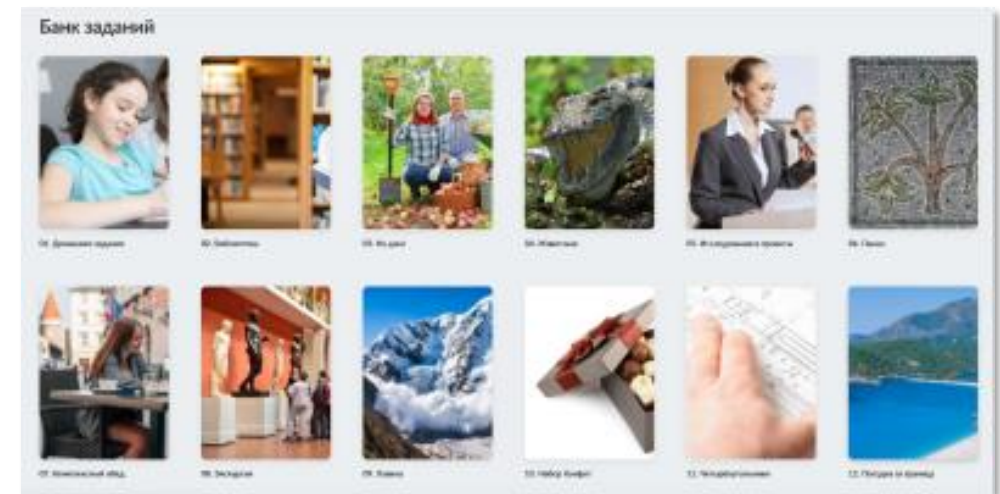


[Узнать больше
и купить](#)



Электронный БАНК ЗАДАНИЙ

- ▶ Полнофункциональный цифровой тренажер, который имитирует задания PISA для начальной и основной школы



Открыть Банк
заданий

СБОРНИКИ ЭТАЛОННЫХ ИЗДАНИЙ

под редакцией Г.С. Ковалёвой

- ▶ Предназначены для формирования и оценки всех направлений функциональной грамотности международного сравнительного исследования PISA
- ▶ Содержат обучающие и тренировочные задания, охватывающие все содержательные и компетентностные аспекты оценки функциональной грамотности по каждой из областей. Приводятся развёрнутые описания особенностей оценки заданий, рекомендации по использованию системы заданий и их оценки. Все задания построены на основе реальных жизненных ситуаций
- ▶ Могут быть использованы в обучающих целях педагогами на уроках и во внеурочной деятельности, а также администрацией школы для организации внутришкольного мониторинга по оценке функциональной грамотности.



<https://prosv.ru/pages/pisa.html>

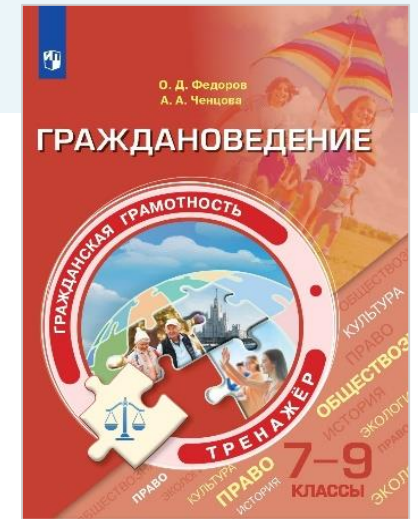


ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ ГРАМОТНОСТЬ. ТРЕНАЖЁРЫ

- ▶ Помогают формировать умение осознанно использовать полученные в ходе обучения знания для решения жизненных задач, развивают активность и самостоятельность учащихся, вовлекают их в поисковую и познавательную деятельность
- ▶ Содержат разнообразные практико-ориентированные задания, позволяющие школьникам подготовиться к участию в международных исследованиях качества образования. Приведены примеры их решений и ответы.
- ▶ Могут использоваться учителями математики, русского языка, обществознания, биологии, физики и химии на уроках, во внеурочной деятельности, в системе дополнительного образования, семейного образования



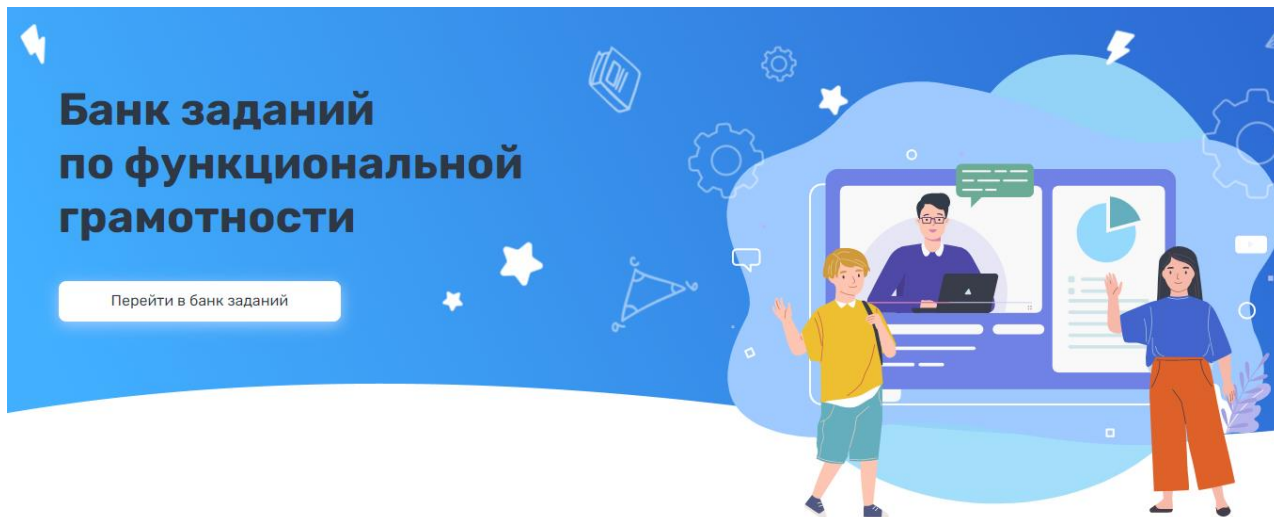
<https://prosv.ru/pages/pisa.html>





Задания на формирование функциональной грамотности для учеников 1-9 классов от авторов, занимающихся программой оценки PISA.

- ▶ Более 500 заданий, банк постоянно пополняется.
- ▶ Охватывает все основные предметы школьной программы.
- ▶ Полнофункциональный тренажер, который имитирует задания PISA.



Задания:



Каждое задание представлено в виде ситуации с 3 уровнями сложности



Разработано > 10 различных типов и форматов заданий



Для учеников **1-4 классов** – направлены на отработку метапредметных навыков



Для учеников **5-9 классов** направлены на развитие:

- читательской грамотности;
- математической грамотности;
- естественнонаучной грамотности;
- креативного мышления.

 <https://clck.ru/UXyQn>



Спасибо за внимание!



Отдел методической поддержки педагогов и ОО
Ведущий методист по физике **Литвинов Олег Андреевич**



Тел. 8-977-992-42-30



e-mail OLitvinov@prosv.ru



Instagram: @oleg_6288



Группа компаний «Просвещение»

Адрес: 127473, г. Москва, ул. Краснопролетарская, д. 16, стр. 3, подъезд 8, бизнес-центр «Новослободский»

Горячая линия: vopros@prosv.ru