МИНИ-ПРОЕКТ ПО СОЗДАНИЮ ЗАДАНИЯ ПО ТИПУ PISA

Тема: «РАЗРАБОТКА ЗАДАНИЙ ПО ФОРМИРОВАНИЮ

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ ГРАМОТНОСТИ»

Пояснительная записка

Международный тест PISA определяет те умения обучающихся, которые будут способствовать успешности выпускника школы к полной реализации себя как личности во

взрослой жизни. Приоритетами оценивания функциональной грамотности школьников проекта PISA являются три направления – читательская компетентность, математическая и естественнонаучная грамотность.

Естественнонаучная грамотность – способность использовать естественнонаучные

знания для выделения в реальных ситуациях проблем, которые могут быть исследованы и

решены с помощью научных методов, для получения выводов, основанных на наблюдениях и экспериментах. Эти выводы необходимы для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений.

Особое внимание уделяется пониманию учащимися основных понятий, овладению

ими основными методами, изучаемыми в рамках трех указанных выше направлений, и умению использовать свои знания в разнообразных ситуациях.

В исследовании PISA приняты следующие названия тем, на материале которых составляются проверочные задания, и в скобках даются примеры понятий, проверяемых в этих темах: структура и свойства вещества (теплопроводность, электрическая проводимость); атмосферные изменения (излучение, передача давления); химические и физические изменения (состояния вещества, скорость реакции, распад); преобразования энергии (сохранение энергии, рассеяние энергии, фотосинтез); силы и движение (уравновешенные/неуравновешенные силы, скорость, ускорение, инерция); строение и функция (клетка, скелет, адаптация); биология человека (здоровье, гигиена, питание); физиологические изменения (гормоны, нейроны);биологическое разнообразие (виды, гены, эволюция); генетический контроль (доминантность, наследственность); экосистемы (пищевая цепь, устойчивость); Земля и ее место во Вселенной (солнечная система, суточные и сезонные изменения); геологические изменения (континентальные течения, выветривание).

Данный проект посвящен разработке группы заданий по теме «Генетический контроль».

Задание представляет собой совокупность нескольких текстов разных стилей и жанров, прочитав которые ученик должен выполнить несколько заданий, направленных на формирование следующих умений:

 свободно ориентироваться в текстах разных стилей;

 воспринимать и извлекать из разноплановых текстов информацию и строить на ее

основании собственные суждения.

Используются задания следующих типов:

 с выбором одного правильного ответа;

 с выбором нескольких правильного ответов (множественный выбор);

 с развернутым ответом;

 многокомпетентностные задания, состоящие из нескольких вопросов различной

сложности, которые относятся к одной и той же жизненной ситуации.

ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ. ГРУППА ЗАДАНИЙ по теме: «Генетический контроль»

ГРУППА ЗАДАНИЙ «Генетика и наследственные заболевания»

Текст 1.

50 ЛЕТ ГЕНЕТИЧЕСКОМУ КОДУ: КЛЮЧ ОТ НАШЕЙ ЖИЗНИ

Что случилось, когда ученые взломали человеческий ДНК?

Автор: Владимир Губайловский

10 декабря 1968 года Нобелевскую премию по физиологии и медицине вручили трем американских биологам. Ее получили Р. Холли, Х. Корана и М. Ниренберг. Формулировка премии звучит так: «За расшифровку

генетического кода и его роли в синтезе белков».

Даже сегодня мысли о ДНК как о таинственном ключе от нашего тела заставляют нас

нервничать. А 50 лет назад это открытие было настоящим землетрясением для мира науки.Оказалось, что человек – это совокупность символов в крови. А их можно просчитать и раскодировать.

После того как Ф. Крик и Дж. Уотсон (Нобелевская премия по физиологии и медицине 1962 года) разобрались, как устроена ДНК, стало понятно, как природа записывает наследственную информацию. Она это делает с помощью четырех нуклеодитов (можно сказать, букв). Неясно было: что же конкретно записывается?

В ДНК хранится информация о синтезе белков. Белки создает клеточный органоид –

рибосома. На основе ДНК формируется матричная РНК, которая доставляет информацию,

сохраняемую в ДНК, рибосоме. Рибосома уже на основе и РНК синтезирует белки.

Сразу стало понятно, что отдельная буква не может быть командой на синтез аминокислоты. Ведь букв всего четыре, а аминокислот – 20.

В последствии физик российского происхождения Г.Гамов предположил, что командой на синтез определенной аминокислоты должна быть тройка последовательных букв

(триплет). Двух букв для кодирования 20 разных аминокислот не хватает двухбуквенных наборов всего 16. В вот трехбуквенных хватает и даже с избытком. Их 64.

И началась работа. Биологи предлагали рибосоме все возможные наборы из трех аминокислот (кодоны) и смотрели, что она будет делать. Больше всего это напоминало компьютерный взлом зашифрованного сообщения.

Английский математик А.Тьюринг прямо сравнил работу ученого с работой криптоаналитика. Криптоана лиз (от др.-греч. κρυπτός «скрытый» + «анализ») ‒ наука о методах дешифровки зашифрованной информации без предназначенного для этого ключа, а также сам процесс такой дешифровки.

Постепенно биологи поняли, что по строке информации, сформированной на основе

ДНК, бежит считывающая рамка. Когда она считывает старт-кодон (фиксированный набор из трех аминокислот), начинается синтез белка. Дальше рамка сдвигается – всегда на три символа – и получает команду. Когда рамка считывает стоп-кодон, синтез завершается. После нескольких лет интенсивной работы было установлено соответствие между конкретными кодонами (тройками нуклеотидов) и аминокислотами.

Это была огромная победа. Люди научились читать ДНК. Был сделан первый шаг в

понимании того, что же все-таки в ДНК записано.

ДНК – это сообщение, которое природа передает сквозь время, от поколения к поколению, через миллиарды лет прямо в наше тело. Нам очень важно знать, как это сообщение

меняется и что оно содержит. Потому что наша ДНК – это мы.

Влияние этого события на развитие науки переоценить невозможно. Ведь если мы понимаем что написано, мы можем изменить сообщение, мы можем сами начать говорить на языке ДНК.

Задание 1.

Российское правительство утвердило программу развития генетических технологий

до 2027 года, которая посвящена развитию технологии редактирования генома человека, что позволит решить проблему генетического здоровья человечества.

Предположите, чьи работы дали возможность появиться такой программе.

Авторы работ

A Г. Гамов

B Ф. Крик и Дж. Уотсон

C Р. Холли, Х. Корана и М. Ниренберг

D А. Тьюринг

**Оценка выполнения задания**

Ответ принимается полностью – 1 балл

C: Р.Холли, Х.Корана и М.Ниренберг

**Ответ не принимается:**

 Другие ответы

 Ответ отсутствует

**Характеристика вопроса**

Тип вопроса: выбор одного правильного ответа

Компетенция: интерпретация данных

Содержание: содержательное знание; живые системы

Область применения: связь науки и технологий

Контекст: национальный

Уровень сложности: низкий (1)

Предположите, чьи работы дали возможность появиться такой программе. Авторы работ A Г. Гамов B Ф. Крик и Дж. Уотсон C Р. Холли, Х. Корана и М. Ниренберг D А. Тьюринг Оценка выполнения задания Ответ принимается полностью – 1 балл C: Р.Холли, Х.Корана и М.Ниренберг

Ответ не принимается: • Другие ответы • Ответ отсутствует Характеристика вопроса Тип вопроса: выбор одного правильного ответа Компетенция: интерпретация данных Содержание: содержательное знание; живые системы Область применения: связь науки и технологий Контекст: национальный Уровень сложности: низкий (1)

**Задание 2**. Генетический код ‒ это система записи генетической информации о последовательности расположения аминокислот в белках в виде последовательности нуклеотидов в ДНК или РНК. Проанализируйте схему синтеза белка. 1. Сделайте предположение, что произойдет, если в ДНК изменить несколько нуклеотидов?



\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

2. Может ли это повлиять на здоровье человека? Ответ обоснуйте. Да Нет Обоснование \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Оценка выполнения задания

Вопрос 1. Ответ принимается полностью – 1 балл:

 Синтезируется другой белок / с другими свойствами

 Появится новый признак

 Произойдет мутация признака

Ответ не принимается:

 Другие ответы

 Ответ отсутствует

Вопрос 2. Ответ принимается полностью – 2 балла:

1) Ответ «Да» – 1 балл

2) Обоснование – 1 балл

 не образуется нужный белок

650

 новый белок может оказаться опасным для жизнедеятельности организма

 это – мутация, большинство мутаций вредны

Ответ не принимается:

 Другие ответы

 Ответ отсутствует

Характеристика вопроса

Тип вопроса: с развернутым ответом

Компетенция: научное объяснение явлений

Содержание: методы научного познания; живые системы

Область применения: здоровье

Контекст: личностный

Уровень сложности: средний (3)