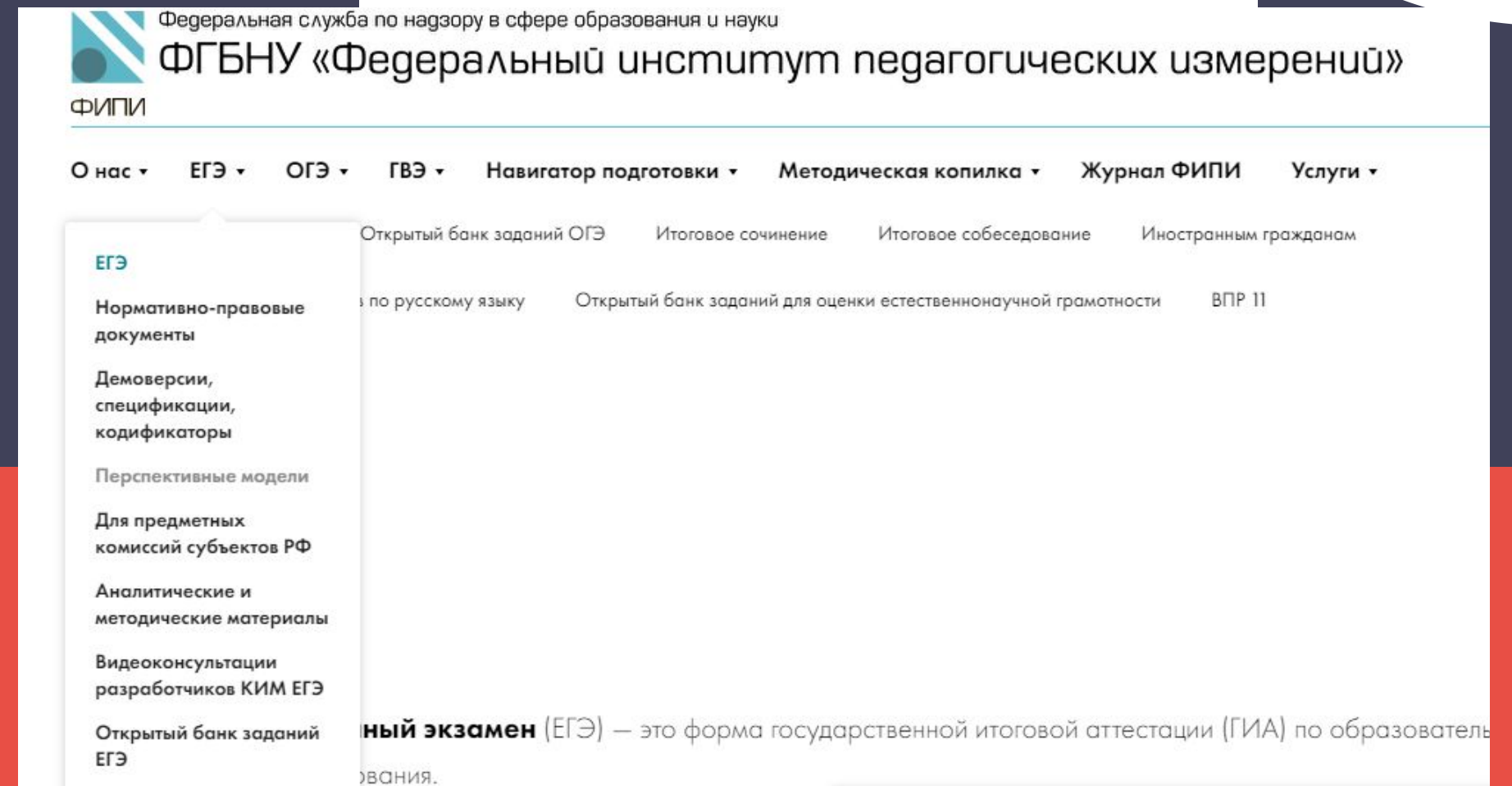




«ЕГЭ-2022 по биологии: структура, изменения, перспективная модель КИМ»

Что такое перспективные модели?

Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ) официально объявил, что разработчики намерены видоизменить задания ЕГЭ, начиная уже с 2022 года.



Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки
ФГБНУ «Федеральный институт педагогических измерений»
ФИПИ

О нас ▾ ЕГЭ ▾ ОГЭ ▾ ГВЭ ▾ Навигатор подготовки ▾ Методическая копилка ▾ Журнал ФИПИ Услуги ▾

ЕГЭ

- Нормативно-правовые документы
- Демоверсии, спецификации, кодификаторы
- Перспективные модели
- Для предметных комиссий субъектов РФ
- Аналитические и методические материалы
- Видеоконсультации разработчиков КИМ ЕГЭ
- Открытый банк заданий ЕГЭ

Открытый банк заданий ОГЭ

Итоговое сочинение

Итоговое собеседование

Иностранцам

по русскому языку

Открытый банк заданий для оценки естественнонаучной грамотности

ВПР 11

Открытый банк заданий (ЕГЭ) — это форма государственной итоговой аттестации (ГИА) по образовательным предметам.

Средний балл ЕГЭ по биологии из года в год падает:
в 2019 году - 52,2;
в 2020 - 51,5;
в 2021 - 51,1
в 2022 году многие преподаватели заранее предсказывают очередное снижение показателей

**Перспективная модель измерительных материалов
для государственной итоговой аттестации
по программам среднего общего образования
по БИОЛОГИИ**

Демонстрационный вариант

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 30 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 9 заданий с развёрнутым ответом.

На выполнение экзаменационной работы по биологии отводится 3 часа 55 минут (235 минут).

Ответами к заданиям части 1 являются последовательность цифр, число, буква или слово (словосочетание). Ответы запишите по приведённым ниже образцам в поле ответа в тексте работы без пробелов, запятых и других дополнительных символов, а затем перенесите в бланк ответов № 1.

Ответ: КОМБИНАТИВНАЯ Бланк

Ответ: 31 3 1

Ответ: 1 4 6 1 4 6

Ответ:

А	Б	В	Г	Д
2	1	1	2	2

2 1 1 2 2

Задания части 2 (22–30) требуют полного ответа (дать объяснение, описание или обоснование; высказать и аргументировать собственное мнение). В бланке ответов № 2 укажите номер задания и запишите его полное решение.

При вычислениях разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

Все бланки ЕГЭ заполняются яркими чёрными чернилами. Допускается использование гелевой или капиллярной ручки.

При выполнении заданий можно пользоваться черновиком. Записи в черновике, а также в тексте контрольных измерительных материалов не учитываются при оценивании работы.

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

Часть 1

Ответами к заданиям 1–21 являются цифра, последовательность цифр, число, буква или слово (словосочетание). Ответы запишите в поля ответов в тексте работы, а затем перенесите в БЛАНК ОТВЕТОВ № 1 справа от номеров соответствующих заданий, начиная с первой клеточки, без пробелов, запятых и других дополнительных символов. Каждый символ пишите в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами.

1 Рассмотрите таблицу «Биология как наука» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Раздел биологии	Объект изучения
Анатомия	Строение внутренних органов
?	Ископаемые переходные формы организмов

Ответ: _____

ИЛИ

Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Метод	Применение метода
Статистический	Распространение признака в популяции
?	Определение числа хромосом в кариотипе

Ответ: _____

ИЛИ

Рассмотрите таблицу «Уровни организации живой природы» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Уровень	Пример
Видовой	Слон африканский
?	Симбиоз рака отшельника и актинии

Разбор проекта ЕГЭ 2022

- Нововведения
- Разбор структуры экзамена

Нововведения

1. Изменения заданий с **развёрнутым ответом**.
2. Некоторые задания ЕГЭ по биологии 2022 с кратким ответом совсем исключили, некоторые - видоизменили.
3. Количество заданий увеличилось с 28 до 30.
4. Новые вопросы в заданиях 8-12 и 18-21 (**ботаника и зоология**).
5. В некоторые вопросы добавилась математика.
6. Задания 23-25 - это **экспериментальные позиции**.

Структура экзамена

- 30 заданий
 - Часть 1 (21 задание)
 - Часть 2 (9 заданий)
- Продолжительность 3 часа 55 минут
- Можно непрограммируемые калькулятор, линейка
- Тестовые оцениваются 1-2 балла,
задания второй части 22(1),23-24(2),25-30(3)
- Максимальный первичный балл - 58 баллов

Что изменилось?

- Увеличилось разнообразие заданий (сценариев)

в №3

- расчет нуклеотидов (#3)
- расчет хромосом(#3)
- генетическая задача (#6)
- родословная (#6)
- частота мутаций
- экологическая задача
- задача по анатомии

Задание 3. Варианты заданий

Определите, какое количество нуклеотидов с тиминном будет содержать фрагмент ДНК, в котором доля нуклеотидов с цитозином составляет 31%. Ответ запишите в виде числа.

Ответ: _____%. (19)

ИЛИ

В соматической клетке тела рыбы 56 хромосом. Какой набор хромосом имеет сперматозоид рыбы? В ответе запишите только число хромосом.

Ответ: _____. (28)

Задание 3. Варианты задания

ИЛИ

Частота мутаций у кишечной палочки в среднем составляет $2 \cdot 10^{-2}$ на геном за поколение. Какое количество поколений прошло с того момента, как две линии кишечной палочки эволюционно разошлись, если они накопили 13 точечных отличий в последовательности ДНК? В ответе запишите только количество поколений.

Ответ: _____. (650)

Решение: 0,02 мутации на 1 поколение

13 мутаций на x поколений. Решаем пропорцию:

$$x = 13 \cdot 1 / 0,02 \quad x = 1300 / 2 = 650$$

Задание 3. Варианты заданий

ИЛИ

Детёныш обыкновенной лисицы, имея массу 1 кг, питался исключительно лесными полёвками, средняя масса которых составляла 25 г. Используя экологическое правило 10%, подсчитайте, какое количество полёвок съел лисёнок для достижения им массы в 6 кг. В ответе запишите только количество полёвок.

Ответ: _____. (2000)

Решение: вес лисенка увеличился на 5 кг, учитывая правило 10%, определяем, что масса съеденных полёвок в 10 раз больше: 50 кг или 50 000 г. Каждая полёвка весит 25 г.

$$50\ 000 / 25 = 2\ 000 \text{ штук}$$



Что изменилось?

- Увеличилось количество задач на расчет
 - №3 (легкие задачи)
 - №30 (цитология (#27), фотосинтез, экология)

Задание 30. Варианты заданий. Вариант 1

Общая масса ДНК в одном соматическом ядре клетки человека составляет $6 \cdot 10^{-12}$ г. Посчитайте массу ДНК в эякуляте человека, если в нём 3 млн сперматозоидов. Объясните свои расчёты. Ответ дайте в микрограммах (мкг).

Задание 30. Решение варианта 1 и критерии оценивания

Элементы ответа:

- 1) сперматозоиды образуются в результате мейоза (сперматозоиды гаплоидны, а соматическая клетка диплоидна);
- 2) делим количество ДНК на 2: $6 \cdot 10^{-12} : 2 = 3 \cdot 10^{-12}$;
- 3) умножаем количество ДНК в одном сперматозоиде на 3 млн:
 $3 \cdot 10^{-12} \cdot 3 \cdot 10^6 = 9 \cdot 10^{-6}$;
- 4) в 1 г 1 000 000 (10^{-6}) мкг;
- 5) Получается в одном эякуляте человека 9 мкг ДНК

Приведен верный ход решения, получен верный ответ 3

Приведен верный ход решения, но получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки 2

Допущена одна содержательная ошибка в ходе решения, возможно, получен неверный ответ 1

Ответ не соответствует правилам выставления 3, 2 или 1 балла 0



Задание 30. Варианты заданий. Вариант 2

Растение берёзы потребляет 200 л воды в сутки. При этом прирост массы этого растения составляет 900 г в сутки. Рассчитайте, какое количество воды тратит растение на эвапотранспирацию (регулируемое и нерегулируемое испарение воды листьями) в сутки. Объясните свои расчёты. Молекулярная масса глюкозы – 180 г/моль, молекулярная масса воды – 18 г/моль.

Задание 30. Вариант 2: элементы ответа

Элементы ответа:

- 1) исходя из общего уравнения фотосинтеза на 1 молекулу глюкозы приходится 6 молекул воды;
- 2) 180 г – 1 моль, тогда 900 г глюкозы – это 5 моль;
- 3) на 5 моль глюкозы приходится 30 моль воды (поскольку соотношение 1:6 (см. 1 элемент ответа));
- 4) 30 моль воды – это 540 г (0,54 кг) воды;
- 5) 540 г (0,54 кг) воды соответствует 0,54 л воды;
- 6) $200 - 0,54 = 199,46$ л воды в сутки тратится на эвапотранспирацию

Задание 30. Вариант 2: критерии оценивания

Критерии:

Приведен верный ход решения, получен верный ответ	3 балла
Приведен верный ход решения, но получен неверный ответ из-за вычислительной ошибки	2 балла
Допущена одна содержательная ошибка в ходе решения, возможно получен неверный ответ	1 балл
Ответ не соответствует правилам выставления 3, 2 или 1 балла	0 баллов

Что изменилось?

- Изменились форматы заданий

есть совершенно новые (№2, №8, №26, №27, №28)

Задание 2. Вариант задания

Используя предложенные приставки и корни греческих и латинских слов, составьте термин, обозначающий разрушение красных кровяных клеток и выход из них гемоглобина.

Перечень приставок и корней:

1) лейко 2) плазмо 3) гемо 4) -цитоз 5) -лиз 6) -поэз

Запишите в таблицу последовательность цифр, в которой должны идти части слова, составляющие данный термин.

Ответ: 35

Что изменилось?

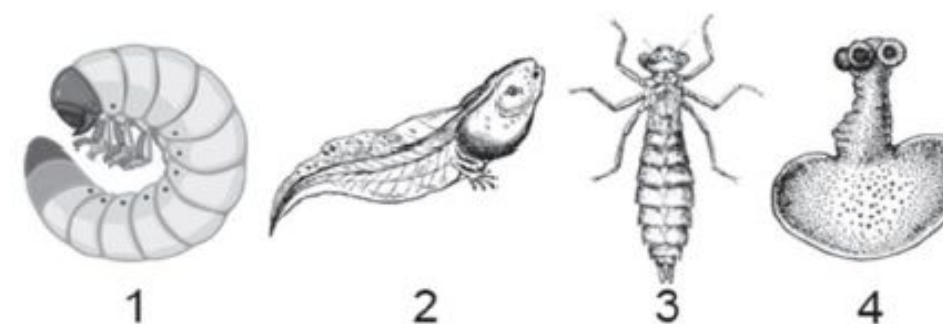
- Изменились форматы заданий

есть совершенно новые (№2, №8, №26, №27, №28)

есть несколько измененные

- соответствие на 4 пункта (№9)
- выбор 3 НЕверных (№10, 15)
- определение правильных/неправильных утверждений (№17)

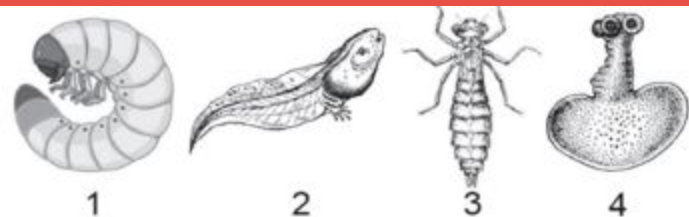
Задание 8. Вариант задания



8. Все представленные на рисунках 1–4 объекты относятся к одной стадии жизненных циклов животных. Как называют эту стадию?

Ответ: _____ . (личинка, личиночная)

Задание 9. Вариант задания



Установите соответствие между характеристиками и объектами, обозначенными на рисунках выше цифрами 1, 2, 3, 4: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ОБЪЕКТЫ
А) обитает в почве	1) 1
Б) обладает замкнутой кровеносной системой	2) 2
В) является паразитом человека	3) 3
Г) дышит с помощью наружных ветвистых жабр	4) 4
Д) не способен к самостоятельному движению	
Е) ведёт хищный образ жизни	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Задание 10. Варианты заданий без рисунка

Все перечисленные ниже единицы, кроме трёх, используют для выражения интенсивности процесса фотосинтеза. Определите три единицы, «выпадающие» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) миллиграммы CO_2 , выделенного 1 дм² листа за 1 час
- 2) миллилитры O_2 , выделенного 1 дм² листа за 1 час
- 3) миллиграммы сухого вещества, накопленного 1 дм² листа за 1 час
- 4) миллилитры H_2O , испарённой 1 дм² листа за 1 час
- 5) миллиграммы CO_2 , ассимилированного 1 дм² листа за 1 час
- 6) миллилитры O_2 , поглощённого 1 дм² листа за 1 час

Задание 17. Вариант задания

Верны ли следующие утверждения о физиологической природе сна человека?

А) Медленный сон сопровождается замедлением частоты дыхания и пульса.

Б) Активность головного мозга во время быстрого сна резко снижается.

1) верно только А

2) верно только Б

3) верны оба суждения

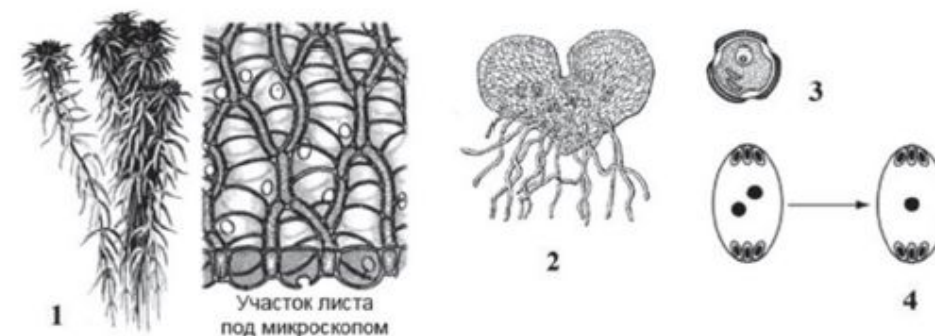
4) оба суждения неверны

Что изменилось?

- Появились связанные между собой задания (блоки)

- связанные №8 и №9
- связанные №13 и №14
- связанные №23, №24, №25

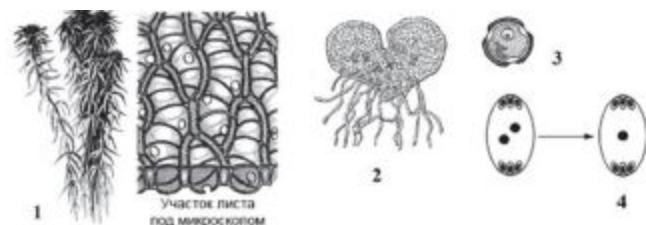
Задание 8. Вариант задания



8. Все представленные на рисунках 1–4 объекты относятся к одной стадии жизненных циклов растений различных отделов. Как называют эту стадию?

Ответ: _____ . (гаметофит, половое поколение)

Задание 9. Вариант задания



Установите соответствие между характеристиками и объектами, обозначенными на рисунках выше цифрами 1, 2, 3, 4: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- А) содержит вегетативную клетку (ядро)
- Б) имеет микроскопические размеры, в клетках происходит фотосинтез
- В) содержит два спермия
- Г) развивается из протонемы (предростка)
- Д) является результатом трёхкратного деления макроспоры митозом
- Е) образуется в пыльниках

ОБЪЕКТЫ

- 1) 1
- 2) 2
- 3) 3
- 4) 4

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Что изменилось?

- Упор на эксперименты, опыты

- один эксперимент предложить (№23-24)

Задание 23. Вариант задания

Изучите приведённую ниже информацию и выполните задания 23–25.

Определять скорость фотосинтеза можно, измеряя количество кислорода, выделяемого растением за определенный период времени. В Вашем распоряжении имеется следующее оборудование и материалы: анализатор концентрации кислорода в жидкости, стеклянная колба, вода, секундомер, водное растение Элодея канадская, рулон фольги и светодиодные лампы с разным световым потоком: 200 Лм, 400 Лм, 700 Лм, 1200 Лм.

23. Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая – независимой (задаваемой)?

Задание 24. Варианты заданий

Назовите параметр, который необходимо контролировать (поддерживать постоянным) при проведении эксперимента. Объясните, как следует контролировать этот параметр, используя только имеющееся в наличии оборудование и материалы.

ИЛИ

Какие действия следует применить для повышения достоверности полученных результатов (для исключения влияния случайных ошибок на результат эксперимента)?

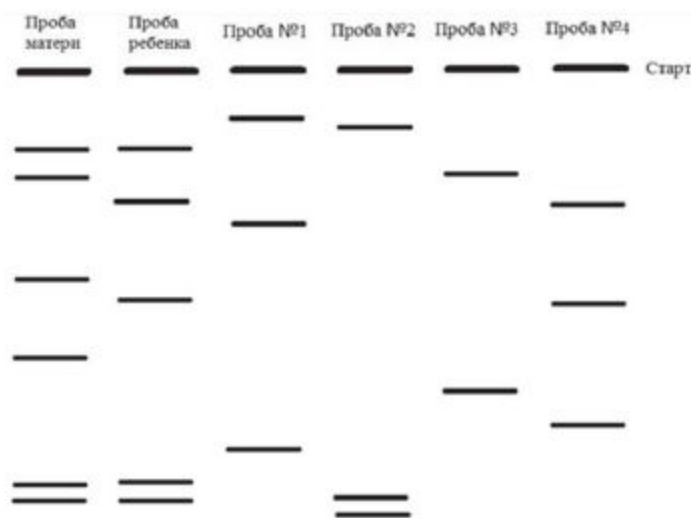
Что изменилось?

- Упор на эксперименты, опыты

- один эксперимент предложить (№23-24)
- один эксперимент проанализировать (№26)

Задание 26. 2 Вариант задания

При обучении криминалистов для симуляции проведения теста на отцовство была выделена ДНК из крови отца, матери, ребёнка и ещё трёх мужчин. Были получены ДНК-фрагменты полиморфных участков генома (участков, по которым часто имеются отличия между людьми). Затем полученные фрагменты были разделены электрофорезом в агарозном геле. Результаты электрофореза представлены на рисунке.

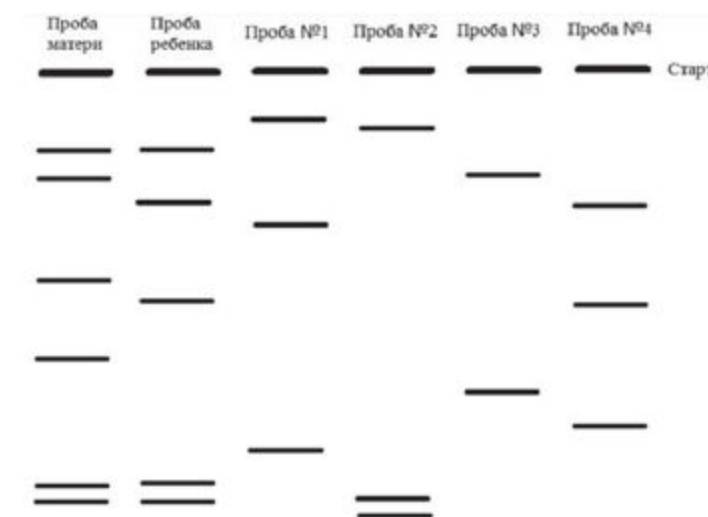


Задание 26. 2 Вариант задания

Определите, в какой из проб находится ДНК отца ребёнка. Объясните, как Вы это определили.

Элементы ответа:

- 1) ДНК отца находится в четвёртой пробе;
- 2) ребёнок имеет полосы ДНК, не совпадающие с ДНК матери;
- 3) в пробах 1–3 нет полос, аналогичных полосам ДНК ребенка, которые не совпадают с ДНК матери;



Задание 27. Вариант задания

Любой звук можно охарактеризовать высотой и силой звучания. Высота звука определяется количеством колебаний звуковой волны и выражается в герцах (Гц). Все, что меньше 0,16 кГц, называют инфразвуком, а свыше 20 кГц – ультразвуком. Как ультразвук, так и инфразвук, человеческим ухом не воспринимаются, однако многие животные слышат и общаются в ультразвуковом диапазоне.

На рис. 1 представлены диапазоны слышимых звуков для разных животных, а на рис. 2 – диапазоны слышимости у человека, приходящиеся на инфразвук, слышимый звук и ультразвук.

Задание 27. Вариант задания (продолжение)



Рис. 1



Рис. 2

Ответьте на вопросы.

В каком звуковом диапазоне, помимо слышимого человеком, способна получать информацию летучая мышь? Многие виды рукокрылых и китообразных способны к эхолокации. На чем построен принцип работы эхолокационной системы, и какие органы животного при этом задействованы? Чем выгоден такой способ ориентации в пространстве? В каких ситуациях люди применяют приборы, работающие по аналогичному принципу? Дайте развернутый ответ.

Задание 27. Элементы ответа

- 1) ультразвук;
- 2) животное испускает высокочастотные звуки (например, с помощью голосовых связок),
- 3) эти звуки отражаются от объектов и улавливаются органом слуха данного животного;
- 4) эхолокация позволяет ориентироваться в пространстве в условиях темноты или низкой освещенности (охотиться, взаимодействовать с другими особями);
- 5) эхолоты используются человеком для поиска рыбы во время рыбалки;
- 6) эхолоты используются человеком для определения рельефа дна в водоемах

Задание 27. Критерии оценивания

Ответ включает в себя любые пять из названных выше элементов
3 балла

Ответ включает в себя любые четыре из названных выше элементов
2 балла

Ответ включает в себя любые три из названных выше элементов
1 балл

Задание 28. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Обобщение и применение знаний в новой ситуации об экологии или эволюции органического мира.

Высокий

3 балла по критериям

е 28. Варианты заданий

В экосистемах почвы бактерии участвуют в процессах нитрификации и азотфиксации. Почему без деятельности данных бактерий экосистема, скорее всего, погибла бы? Ответ поясните.

Элементы ответа:

- 1) растения поглощают соединения азота из почвы в виде нитратов и соединений аммония;
- 2) нитраты могут появиться в почве в результате нитрификации;
- 3) соединения аммония появляются в почве в результате фиксации атмосферного азота;
- 4) при отсутствии нитратов и соединений аммония (недостатке азота) гибнут растения и, следовательно, погибает экосистема

Задание 29. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Решение генетических или молекулярно-биологических задач

Высокий

3 балла по критериям