



Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования
Ярославской области

Институт развития образования



**«Анализ перспективной модели КИМ ЕГЭ
2022 по биологии»
в рамках ППК «Актуальные вопросы
развития региональной системы
образования»**

**Ст. преподаватель кафедры ЕМД,
Морсова Светлана Григорьевна
morsovasvetlana@gmail.com
+7-905-632-61-27**



Некоторые даты

15 декабря (вечер) на сайте ФИПИ размещены перспективные модели КИМ по 9 предметам.

16 декабря (утро) кнопка скачать (КИМ по биологии) не работает или работает некорректно – материалы не скачиваются. Письмо с указанием этой проблемы отправлено в службу технической поддержки сайта ФИПИ.

16 декабря (утро) удалось скачать КИМ, сделана рассылка учителям Ярославля и Ярославской области.

16 декабря (утро) отправлено письмо на адрес fipi@fipi.ru с просьбой указать каналы обсуждения перспективных моделей. **11 января** (утро) ответ так и не получен.

17 декабря (день) по официальным каналам получены письмо от ФИПИ и анкета (форма) обсуждения КИМ.

20 декабря (неделя до окончания 1 полугодия в школах) сдать результаты общественного обсуждения.



ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

ул. Пресненский Вал, д.19, стр.1
г. Москва, 123557
Тел.: (495) 225-10-35
E-mail: fipi@fipi.ru
<http://www.fipi.ru>

Органы исполнительной власти
субъектов Российской Федерации,
осуществляющие государственное
управление в сфере образования

«15 мая» 2020 г. № 15/20

Уважаемые коллеги!

ФГБНУ «ФИПИ» информирует о публикации демонстрационных вариантов и спецификации перспективных моделей измерительных материалов для государственной итоговой аттестации (для проведения ГИА не ранее 2022 года) по программам среднего общего образования по учебным предметам: русский язык, математика, физика, химия, биология, история, география, английский язык, обществознание, литература. Материалы размещены в разделе «ЕГЭ» / «Перспективные модели» официального сайта ФГБНУ «ФИПИ» www.fipi.ru.

Просим организовать профессиональное обсуждение указанных материалов по учебным предметам в учреждениях и организациях субъекта Российской Федерации (институты повышения квалификации работников образования, институты развития образования, центры оценки качества

Просим организовать профессиональное обсуждение указанных материалов по учебным предметам в учреждениях и организациях субъекта Российской Федерации (институты повышения квалификации работников образования, институты развития образования, центры оценки качества образования, методические объединения учителей, региональные предметные ассоциации и т.д.) и направить информацию о результатах обсуждения в соответствии с прилагаемой формой в срок до 22.12.2020 года в адрес ФГБНУ «ФИПИ» по адресу электронной почты org@fipi.ru, в том числе в формате *.doc или *.docx.

Контактное лицо в ФГБНУ «ФИПИ» Орехова Светлана Васильевна
org@fipi.ru.

Приложение: на 4 л.

Директор

О.А. Решетникова



**Форма анкеты субъекта Российской Федерации
по результатам обсуждения перспективных моделей КИМ
на основе ФГОС по учебным предметам**

Ярославская область
наименование субъекта Российской Федерации

1. Организации, привлеченные к обсуждению перспективных моделей КИМ

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____

2. Категории специалистов перечисленных организаций, привлеченные к обсуждению перспективных моделей КИМ

- 1) _____
- 2) _____
- 3) _____
- 4) _____
- 5) _____

3. Итоги обсуждения перспективных моделей КИМ по учебным предметам

№ п/п	Учебный предмет	Соответствует ли представленная модель КИМ предметным требованиям ФГОС?	Обеспечивает ли представленная модель комплексную проверку предметных и метапредметных результатов ФГОС?	Обеспечивает ли предложенная модель преемственность с моделями КИМ прежних лет?
		<i>Да/Нет¹</i>	<i>Да/Нет</i>	<i>Да/Нет</i>
1.	Русский язык			
2.	Математика			
3.	Физика			
4.	Химия			
5.	Биология			
6.	История			

4. Предложения и замечания специалистов субъекта Российской Федерации по учебному предмету по предложенной для рассмотрения экзаменационной модели (в свободной форме) – при необходимости.

4.1 Русский язык



Перспективные модели

Перспективные модели измерительных материалов для государственной итоговой аттестации по программам среднего общего образования на основе ФГОС опубликованы для общественно-профессионального обсуждения.

Обращаем Ваше внимание, что данные модели не будут использоваться при проведении ЕГЭ 2021 года.

Решение о включении в КИМ ЕГЭ по учебному предмету заданий из перспективной модели будет приниматься после общественно-профессионального обсуждения и апробации. Обновление экзаменационных моделей ЕГЭ планируется проводить поэтапно, на протяжении нескольких лет, начиная с 2022 года.

**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 развернутым 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.

КОМБИНАТИВНАЯ

Бланк

Ответ: 31.

31

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

Приглашение к общественно-профессиональному обсуждению на сайте ФИПИ

Перспективные модели измерительных материалов для государственной итоговой аттестации по программам среднего общего образования на основе ФГОС опубликованы для общественно-профессионального обсуждения.

Обращаем Ваше внимание, что данные модели не будут использоваться при проведении ЕГЭ 2021 года.

Решение о включении в КИМ ЕГЭ по учебному предмету заданий из перспективной модели будет приниматься после общественно-профессионального обсуждения и апробации. Обновление экзаменационных моделей ЕГЭ планируется проводить поэтапно, на протяжении нескольких лет, начиная с 2022 года.



«Анализ перспективной модели КИМ ЕГЭ 2022 по биологии»

Институт развития образования Ярославской области



Задание 1. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Биология как наука. Методы научного познания. Уровни организации живого. Признаки живых систем. *Тип задания – работа с таблицей*

Базовый

1 балл. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.

Варианты заданий

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

Раздел биологии

Объект изучения

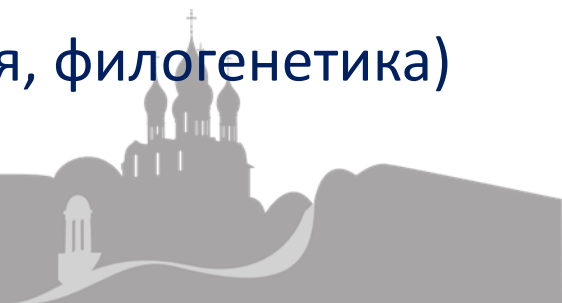
Анатомия

Строение внутренних органов

?

Ископаемые переходные формы организмов

Ответ: _____ . (палеонтология, филогенетика)



Задание 1. Варианты заданий

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: _____.	(цитогенетический, цитологический)

ИЛИ

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

Уровень	Пример
Видовой	Слон африканский
?	Симбиоз рака отшельника и актинии
Ответ: _____.	(биоценотический, экосистемный)



Задание 1. Варианты заданий

ИЛИ

Рассмотрите таблицу «Признаки живых систем» и заполните пустую ячейку, вписав соответствующий термин.

Признак

Пример

Саморегуляция

Изменение частоты дыхательных движений в зависимости от концентрации в крови углекислого газа

?

Передача аллелей от родителей потомкам

Ответ: _____ . (наследственность)



Задание 1. Вывод

Задание является заданием 2 КИМ 2021 года.

Изменения: добавлен элемент содержания «Признаки живых организмов»



Задание 2. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Биологические понятия и термины.

Базовый

2 балла, 1 балл ставится за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры), 0 баллов во всех остальных случаях. В этом задании важен порядок цифр.



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

Вывод: новый тип задания



Задание 3. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Общая биология, многообразие организмов, человек и его здоровье.

Базовый

1 балл. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.



Задание 3. Варианты заданий

Определите, какое количество нуклеотидов с тиминам 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)

ИЛИ

Какое количество фенотипов может быть получено при самоопылении дигетерозиготного растения гороха с жёлтыми гладкими семенами при независимом наследовании? В ответе запишите только количество фенотипов.

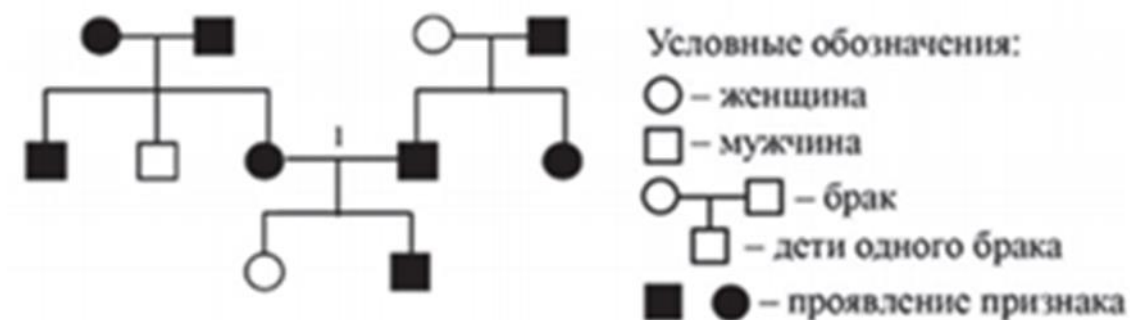
Ответ: _____ (4)



Задание 3. Варианты заданий

ИЛИ

По изображённой на рисунке родословной определите вероятность (в процентах) рождения в браке 1 ребёнка с признаком, обозначенным чёрным цветом, при полном доминировании этого признака. Ответ запишите в виде числа.



Ответ: _____%. (75)



Задание 3. Варианты заданий

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 полевка весит 25 г.

$$50\ 000/25 = 2\ 000 \text{ штук}$$



Задание 3. Варианты заданий

ИЛИ

При беге на беговой дорожке у человека пульс участился в два раза от исходных 75 ударов в минуту. Ударный объем крови тоже возрос в два раза – от 60 мл до 120 мл. Чему будет равен минутный объём крови у такого интенсивно работающего сердца? В ответе запишите только количество литров.

Ответ: _____ . (18)

Решение: пульс при беге стал 150 ударов в минуту

Ударный объём стал 120 мл

$150 \text{ уд/мин} \times 120 \text{ мл/уд} = 18000 \text{ мл/мин.}$

Переводим в литры (по условию задачи). 18 литров



Задание 3. Выводы

Включены задания из линий 3 и 6 базового уровня текущей модели ЕГЭ

Добавлены задания новых типов, которые проверяют базовые математические знания и умение решать текстовые задачи в несколько действий.



Задание 4. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Блок заданий 4-7 посвящён теме «Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки»

Анализ рисунка или схемы по теме клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм.

Жизненный цикл клетки.

Базовый

1 балл. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.



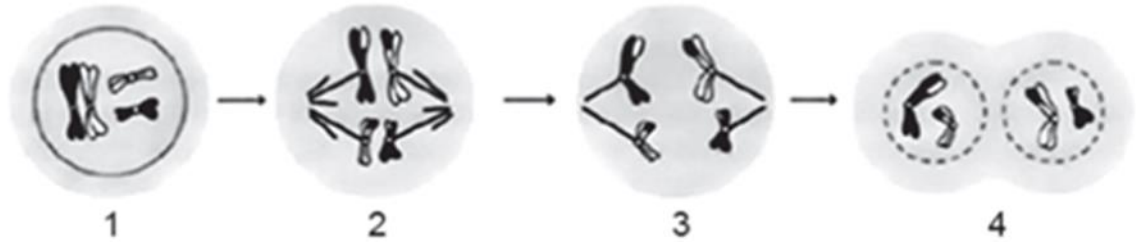
Задание 4. Варианты заданий

Каким номером обозначена фаза мейоза, нарушение механизмов которой может привести к появлению синдрома Дауна?

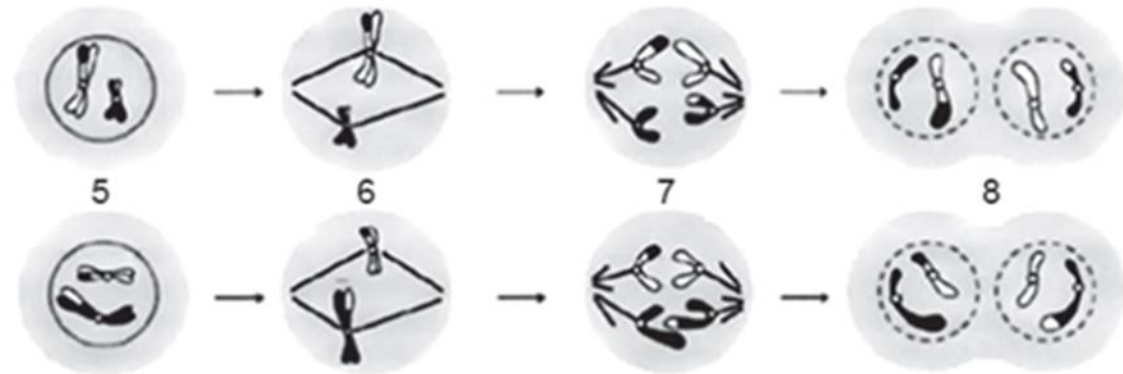
Ответ: _____ . (3)

Рассмотрите схему и выполните задания 4 и 5.

Первое деление мейоза



Второе деление мейоза



Задание 5. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Анализ рисунка или схемы по теме клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм.

Жизненный цикл клетки.

Повышенный

2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл ставится, если допущена одна ошибка, 0 баллов во всех остальных случаях.



Задание 5. Варианты заданий

Установите соответствие между признаками и фазами мейоза, обозначенными цифрами на схеме выше: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИЗНАКИ	ФАЗЫ МЕЙОЗА
А) формируется два гаплоидных ядра	1) 1
Б) происходит кроссинговер	2) 2
В) формируется веретено деления	3) 3
Г) в экваториальной плоскости выстраиваются биваленты	4) 4
Д) происходит конъюгация хромосом	
Е) укорачиваются нити веретена деления	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

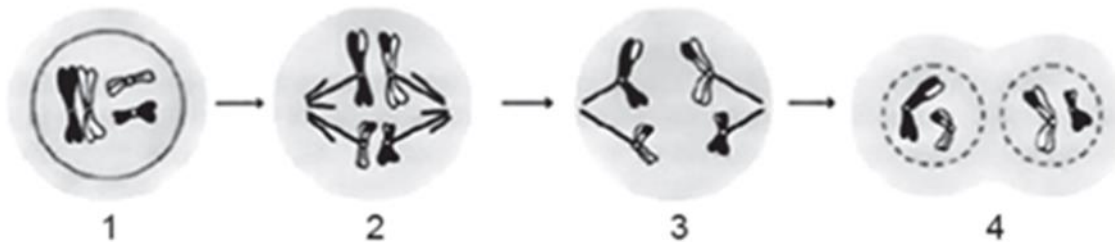
Ответ:

А Б В Г Д Е

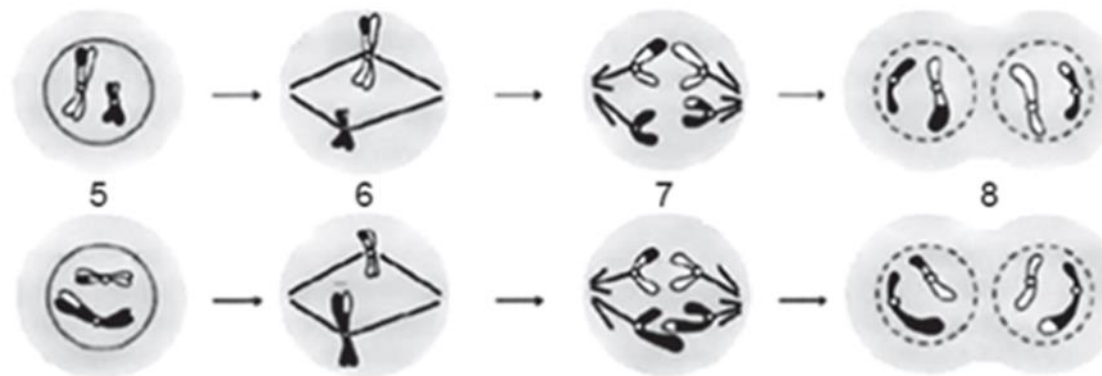
4 1 1 2 1 3

Рассмотрите схему и выполните задания 4 и 5.

Первое деление мейоза



Второе деление мейоза



Задание 6. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки. *Выбор верных или неверных ответов 3 из 6.*

Базовый

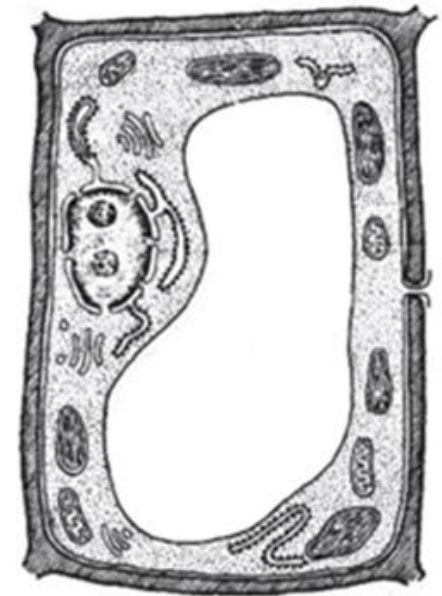
2 балла, 1 балл ставится за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры), 0 баллов во всех остальных случаях. Порядок записи цифр в ответе на задание 6 может быть любой.



Задание 6. Варианты заданий с рисунком

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из приведённых признаков относятся к изображённой на рисунке клетке?

- 1) наличие хлоропластов
- 2) наличие гликокаликса
- 3) способность к фотосинтезу
- 4) способность к фагоцитозу
- 5) способность к биосинтезу белка
- 6) поддержание формы только с помощью цитоскелета



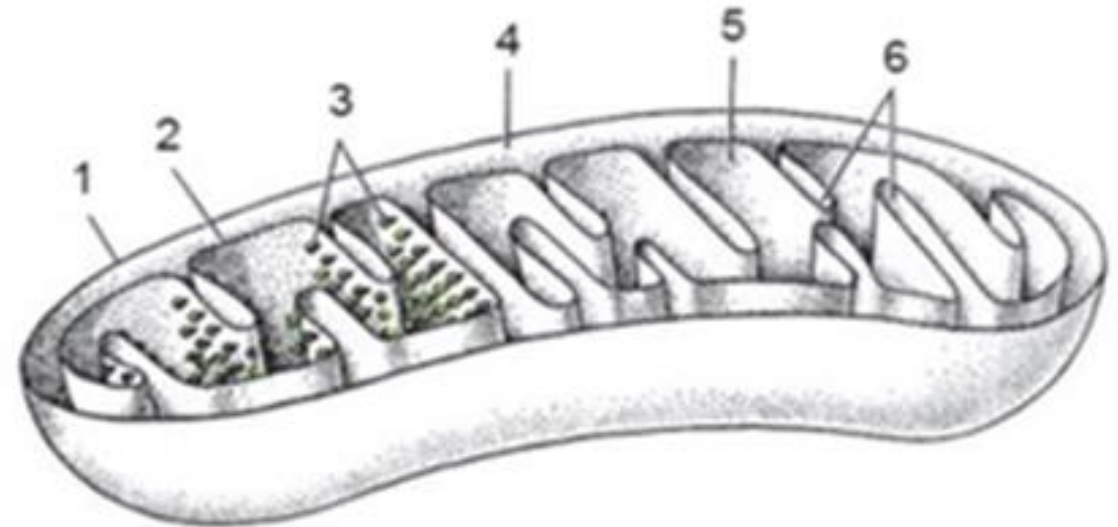
Ответ: 135



Задание 6. Варианты заданий с рисунком

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение митохондрии. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) наружная мембрана
- 2) плазматическая мембрана
- 3) рибосомы
- 4) строма
- 5) матрикс
- 6) кристы



Ответ: 156



Задание 6. Варианты заданий без рисунка

ИЛИ

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных ниже признаков можно использовать для описания клетки бактерий?

- 1) ядерная оболочка отсутствует
- 2) содержит митохондрии
- 3) клеточная стенка состоит из муреина
- 4) генетический материал представлен кольцевой молекулой ДНК
- 5) способна к фагоцитозу
- 6) имеет центриоль в основании жгутика

Ответ: 134



Задание 6. Варианты заданий без рисунка

Все перечисленные ниже признаки, кроме трёх, используются для описания молекул информационной РНК. Определите три признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) в состав входят нуклеотиды с рибозой
- 2) в состав входит азотистое основание тимин
- 3) служит матрицей для синтеза белка
- 4) способна к репликации
- 5) входит в состав рибосом
- 6) образует четвертичную структуру

Ответ: 246



Задание 7. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Клетка как биологическая система. Строение клетки, метаболизм. Жизненный цикл клетки.

Повышенный

2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл ставится, если в последовательности цифр допущена одна ошибка (переставлены местами любые две цифры), 0 баллов во всех остальных случаях.



Задание 7. Вариант задания

Установите последовательность процессов, происходящих при мейозе. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) выстраивание бивалентов по экватору клетки
- 2) формирование в клетке двух гаплоидных ядер
- 3) конъюгация гомологичных хромосом
- 4) расхождение гомологичных хромосом к полюсам
- 5) прикрепление нитей веретена деления к центромерам хромосом

Ответ: 35142



Задания 8-12. 1 вариант

Блок заданий 8-12 посвящён теме «Многообразиие органического мира». Он содержит 2 задания по темам «Бактерии. Грибы. Лишайники. Растения», 2 задания по теме «Животные» и одно задание по систематике. Варианты блоков указаны ниже.

1 вариант

Блок «Животные» (задания 8-9)

Блок «Бактерии. Грибы. Лишайники. Растения» (задания 10-11)

Систематика (задание 12)



Задание 8. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Блок «Животные»

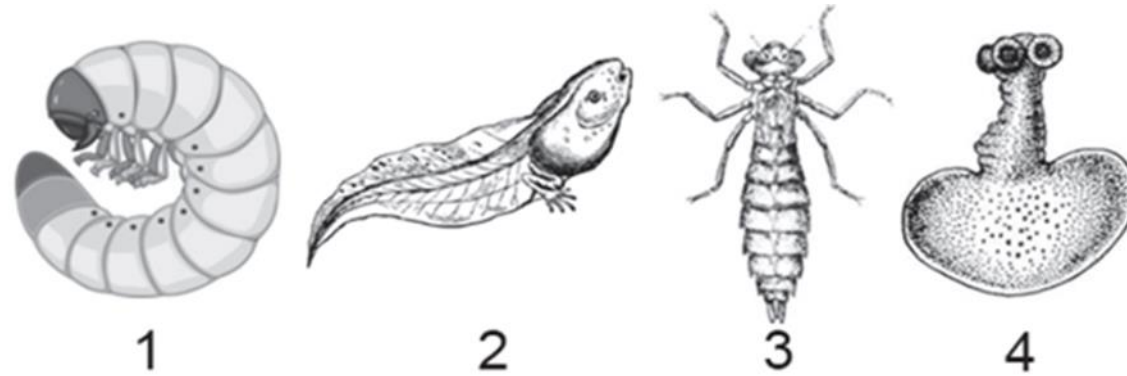
Анализ рисунка или схемы по теме многообразие организмов.

Базовый

1 балл, задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.



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. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Блок «Животные»

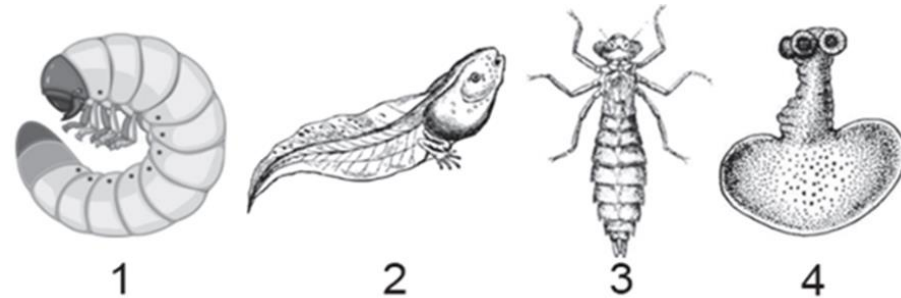
Анализ рисунка или схемы по теме многообразие организмов.

Повышенный

2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл ставится, если допущена одна ошибка, 0 баллов во всех остальных случаях.



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.

Ответ: 124243

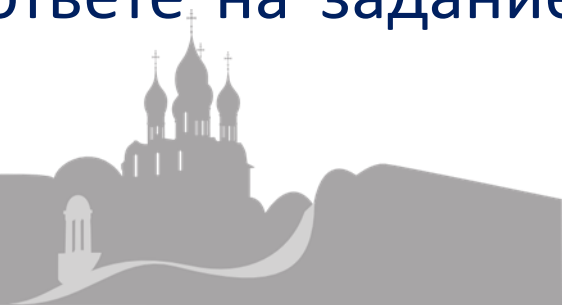


Задание 10. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Многообразиие организмов. Бактерии, Грибы, Растения.

Базовый

2 балла, 1 балл ставится за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры), 0 баллов во всех остальных случаях. Порядок записи цифр в ответе на задание 10 может быть любой.



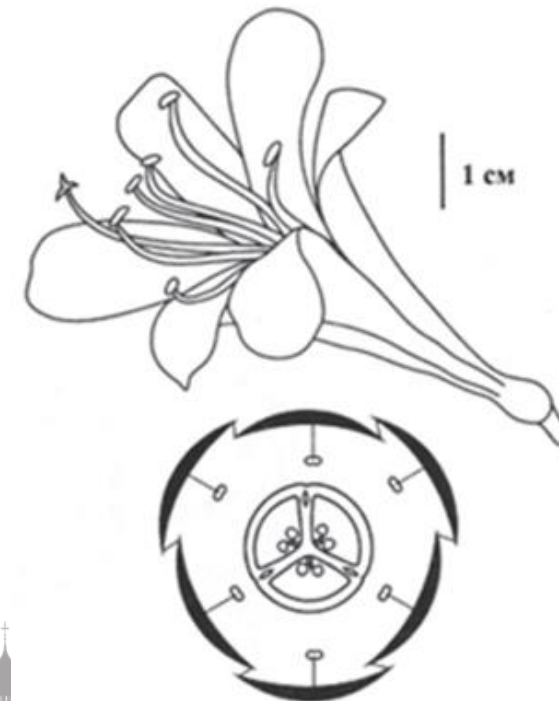
Задание 10. Варианты заданий с рисунком

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Если в процессе эволюции у растения сформировался цветок, изображённый на рисунке, то этому растению присущи:

- 1) одна семядоля в зародыше семени
- 2) споры в спорангиях
- 3) внешнее оплодотворение
- 4) мочковатая корневая система
- 5) сетчатое жилкование листьев
- 6) отсутствие камбия

Ответ: 146

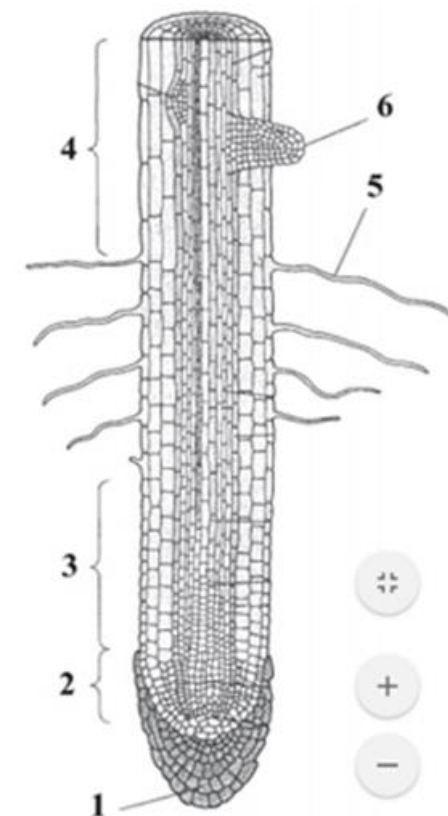


Задание 10. Варианты заданий с рисунком

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображено строение корня. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) зона, образованная постоянно делящимися клетками верхушечной образовательной ткани
- 2) зона, образованная недифференцированными клетками с тонкой оболочкой
- 3) зона начальной дифференциации клеток
- 4) зона проведения
- 5) боковой корень
- 6) придаточный корень

Ответ: 234



Задание 10. Варианты заданий без рисунка

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие утверждения о реакции водного режима растения на внешние и внутренние факторы являются верными?

- 1) С повышением температуры транспирация увеличивается.
- 2) При потере тургора устьица открываются.
- 3) Под влиянием света устьица закрываются.
- 4) С уменьшением влажности почвы транспирация уменьшается.
- 5) Чем меньше относительная влажность воздуха, тем выше интенсивность транспирации.
- 6) Чем концентрированнее клеточный сок, тем сильнее транспирация.

Ответ: 145



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

Ответ: 146



Задание 11. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Многообразие организмов. Бактерии, Грибы, Растения.

Повышенный

2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл ставится, если допущена одна ошибка, 0 баллов во всех остальных случаях.



Задание 11. Вариант задания

Установите соответствие между характеристиками и группами грибов: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ ОРГАНИЗМОВ

- А) имеют спорангии в виде головки или кисти
- Б) используют для получения антибиотиков
- В) образуют микоризу
- Г) имеют плодовое тело
- Д) различают трубчатые и пластинчатые грибы
- Е) используют в производстве сыров

ГРУППЫ ГРИБОВ

- 1) плесневые
- 2) шляпочные

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 112221



Задание 12. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Систематика животных.

Базовый

2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл ставится, если в последовательности цифр допущена одна ошибка (переставлены местами любые две цифры), 0 баллов во всех остальных случаях.



Задание 12. Вариант задания

Установите последовательность таксономических названий, начиная с наименьшего. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Животные
- 2) Хордовые
- 3) Караси
- 4) Карповые
- 5) Карась золотой
- 6) Лучепёрые рыбы

Ответ: 534621



Задания 8-12. 2 вариант

Блок заданий 8-12 посвящён теме «Многообразиие органического мира». Он содержит 2 задания по темам «Бактерии. Грибы. Лишайники. Растения», 2 задания по теме «Животные» и одно задание по систематике. Варианты блоков указаны ниже.

Блок «Бактерии. Грибы. Лишайники. Растения» (задания 8-9)

Блок «Животные» (задания 10-11)

Систематика (задание 12)



Задание 8. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Блок «Бактерии. Грибы. Растения»

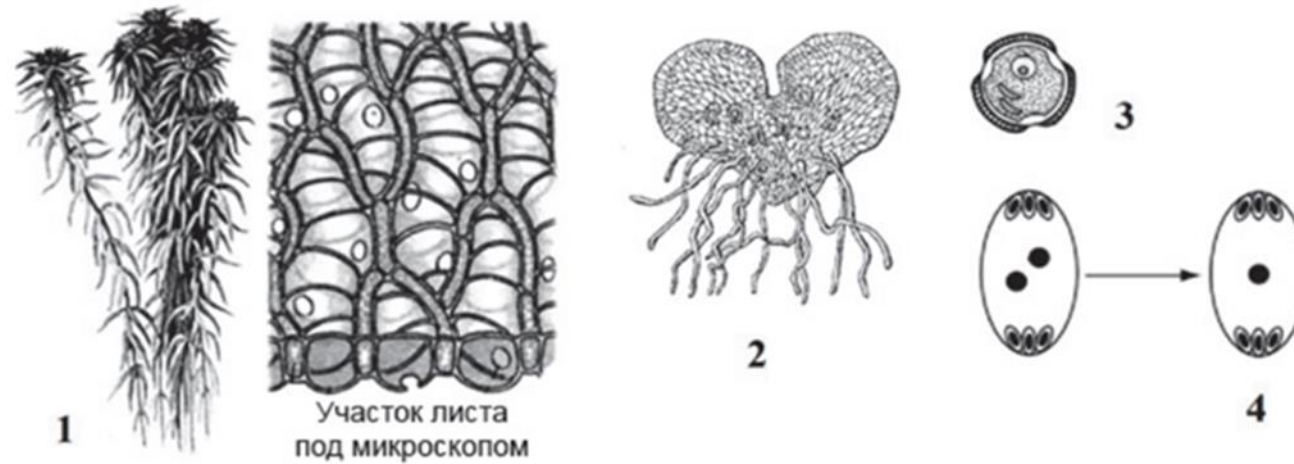
Анализ рисунка или схемы по теме многообразие организмов.

Базовый

1 балл, задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.



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. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Блок «Бактерии. Грибы. Растения»

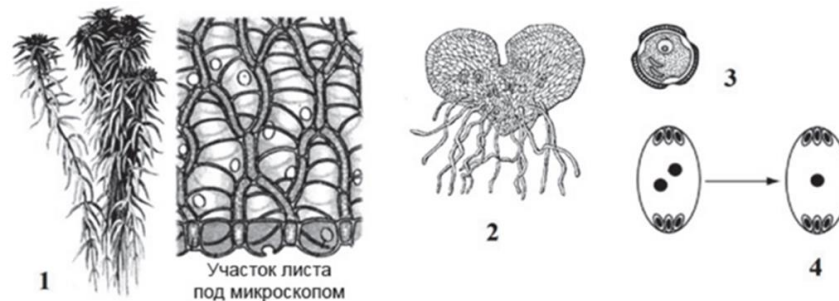
Анализ рисунка или схемы по теме многообразие организмов.

Повышенный

2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл ставится, если допущена одна ошибка, 0 баллов во всех остальных случаях.



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

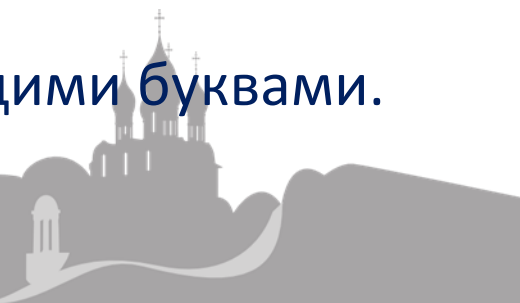
Г) развивается из протонемы (предростка)

Д) является результатом трёхкратного деления макроспоры митозом

Е) образуется в пыльниках

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 323143

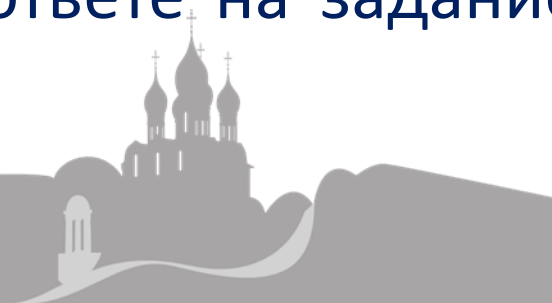


Задание 10. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Многообразиие организмов. Животные.

Базовый

2 балла, 1 балл ставится за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры), 0 баллов во всех остальных случаях. Порядок записи цифр в ответе на задание 10 может быть любой.



Задание 10. Варианты заданий с рисунком

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Если в процессе эволюции у животного сформировался головной мозг, изображённый на рисунке, то этому животному присущи

- 1) четырёхкамерное сердце
- 2) наличие диафрагмы
- 3) кожные покровы с чешуйками или щитками
- 4) постоянная температура тела
- 5) губчатые лёгкие
- 6) наличие личиночной стадии



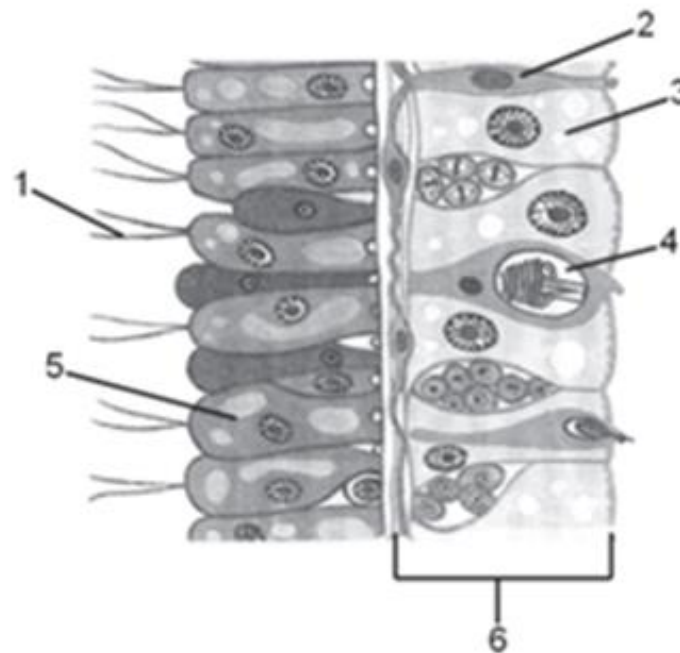
Ответ: 124



Задание 10. Варианты заданий с рисунком

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку, на котором изображен участок тела гидры. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) микроворсинка
- 2) нервная клетка
- 3) стрекательная клетка
- 4) железистая клетка
- 5) пищеварительная клетка
- 6) эктодерма



Ответ: 256



Задание 10. Варианты заданий без рисунка

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Среди позвоночных животных есть классы с разным типом постэмбрионального развития. У животных с метаморфозом, в отличие от животных с прямым развитием,

- 1) отсутствует забота о потомстве
- 2) есть стадия яйца
- 3) новорожденная особь развивается в водной среде
- 4) на некоторых стадиях развития газообмен осуществляется через жабры
- 5) формируется личинка
- 6) эмбрион защищен зародышевыми оболочками

Ответ: 345 (для меня спорными являются ответы 3 и 4, если я знаю про дельфинов и китов, а также про некоторых костных рыб с прямым развитием)



Задание 10. Варианты заданий без рисунка

Все приведённые ниже признаки, кроме трёх, можно использовать для описания жизненного цикла бычьего цепня. Определите три признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны

- 1) развитие происходит со сменой хозяев
- 2) взрослый червь паразитирует в кишечнике крупного рогатого скота
- 3) окончательным хозяином является человек
- 4) личинки развиваются в скелетных мышцах промежуточного хозяина
- 5) заражение человека происходит при употреблении немытых овощей
- 6) личинка превращается в цисту

Ответ: 256



Задание 11. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Многообразиие организмов. Животные.

Повышенный

2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл ставится, если допущена одна ошибка, 0 баллов во всех остальных случаях.



Задание 11. Вариант задания

Установите соответствие между особенностями систем кровообращения и видами животных, у которых имеются данные системы: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ СИСТЕМ КРОВООБРАЩЕНИЯ

ВИДЫ ЖИВОТНЫХ

А) кровеносная система незамкнутая

1) обыкновенная медведка

Б) сердце расположено на брюшной стороне

2) атлантическая треска

В) кровь течёт по сосудам и полости тела

Г) в сердце венозная кровь

Д) сердце двухкамерное

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 12122



Задание 12. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Систематика растений или грибов.

Базовый

2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл ставится, если в последовательности цифр допущена одна ошибка (переставлены местами любые две цифры), 0 баллов во всех остальных случаях.



Задание 12. Вариант задания

Установите последовательность таксономических названий, начиная с самого крупного. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) Мятлик луговой
- 2) Мятлик
- 3) Покрытосеменные
- 4) Однодольные
- 5) Растения
- 6) Злаковые

Ответ: 534621



Задание 13. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Блок заданий 13-17 посвящён теме «Человек и его здоровье»

Анализ рисунка или схемы по теме анатомия и физиология человека.

Базовый

1 балл, задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.



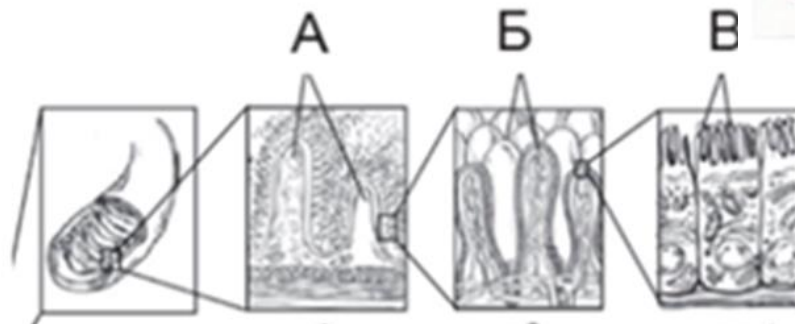
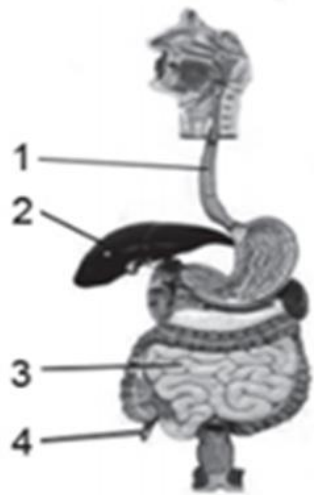
Задание 13. Вариант задания

Рассмотрите рисунок «Пищеварительная система человека» и выполните задания 13 и 14.

Какая структура из представленных на рисунках А–В максимально увеличивает площадь поверхности пищеварительного канала? В ответе запишите только название структуры.

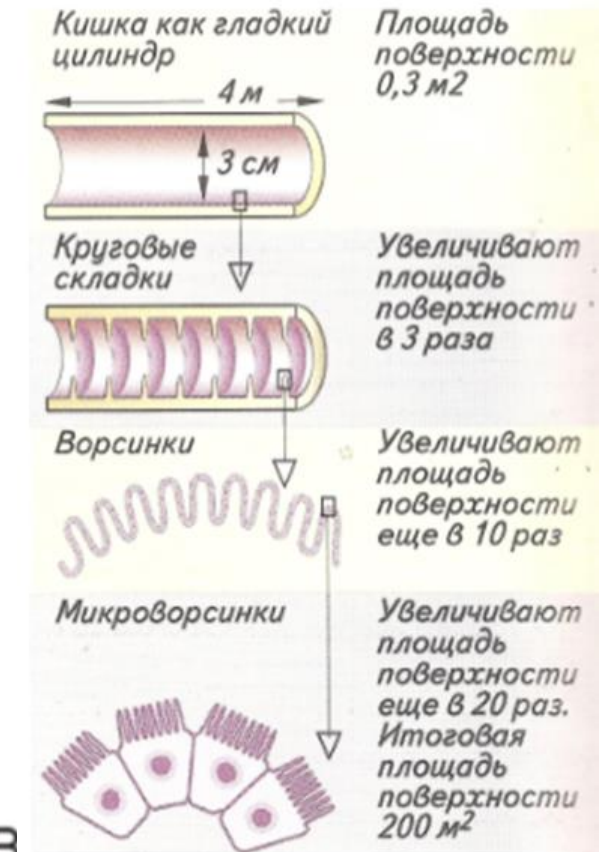
Ответ: _____.

(микроворсинки/
микровилле,
микровилли)



Сложный рельеф внутренней поверхности тонкой кишки в сотни раз увеличивает площадь поверхности для всасывания.

5 ▼



Задание 14. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

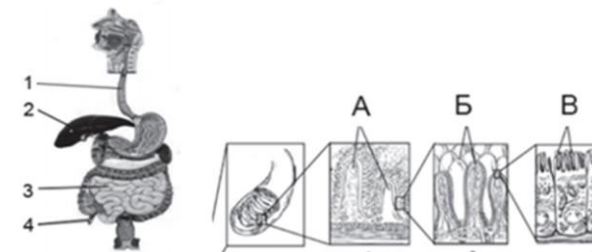
Анализ рисунка или схемы по теме анатомия и физиология человека.

Повышенный

2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл ставится, если допущена одна ошибка, 0 баллов во всех остальных случаях.



Задание 14. Вариант задания



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

ХАРАКТЕРИСТИКИ

- | ХАРАКТЕРИСТИКИ | ОБЪЕКТЫ |
|--|---------|
| А) придаток толстой кишки, содержащий лимфоидную ткань | 1) 1 |
| Б) трубка, стенка которой образована поперечнополосатыми и гладкомышечными волокнами | 2) 2 |
| В) железа, вырабатывающая желчь | 3) 3 |
| Г) слизистая оболочка внутренней поверхности образована ворсинками | 4) 4 |
| Д) участвует в превращении глюкозы в гликоген | |
| Е) осуществляет избирательное всасывание питательных веществ | |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ: 412323



Задание 15. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Анатомия и физиология человека.

Базовый

2 балла, 1 балл ставится за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры), 0 баллов во всех остальных случаях. Порядок записи цифр в ответе может быть любой.



Задание 15. Варианты заданий

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие признаки характерны для ткани, представленной на рисунке?

- 1) участвует в образовании стенок кровеносных сосудов
- 2) обеспечивает движение тела в пространстве
- 3) состоит из веретеновидных клеток
- 4) имеет одно ядро в клетке
- 5) сокращается очень быстро
- 6) управляется соматическим отделом нервной системы



Ответ: 256



Задание 15. Варианты заданий

Выберите три верно обозначенные подписи к рисунку «Скелет человека». Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) локтевая кость
- 2) лучевая кость
- 3) плечевая кость
- 4) крестец
- 5) бедренная кость
- 6) стопа

Ответ: 356



Задание 15. Варианты заданий

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Что характерно для вен, в отличие от артерий?

- 1) тонкий мышечный слой
- 2) полулунные клапаны
- 3) высокое кровяное давление
- 4) быстрый ток крови
- 5) створчатые клапаны
- 6) транспорт крови к сердцу

Ответ: 126



Задание 15. Варианты заданий

Все приведённые ниже признаки, кроме трёх, можно использовать для описания эпидермиса кожи человека. Определите три признака, «**выпадающих**» из общего списка, и запишите в ответ цифры, под которыми они указаны

- 1) содержит соединительную ткань
- 2) включает многочисленные нервные окончания
- 3) состоит из многослойного эпителия
- 4) содержит пигмент меланин
- 5) месторасположение корней волос
- 6) служит жировым депо

Ответ: 156



Задание 16. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Анатомия и физиология человека.

Повышенный

2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл ставится, если в последовательности цифр допущена одна ошибка (переставлены местами любые две цифры), 0 баллов во всех остальных случаях.



Задание 16. Вариант задания

Установите последовательность прохождения мочевины по органам выделительной системы человека. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) собирательная трубочка нефрона
- 2) мочеточник
- 3) мочеиспускательный канал
- 4) почечная лоханка
- 5) мочевого пузыря

Ответ: 14253



Задание 17. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Анатомия и физиология человека.

Базовый

1 балл, задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.



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

Ответ: 1



Задание 18. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Блок заданий 18-21 содержит 2 задания по теме «Экология» и 2 задания по теме «Эволюция».

Анализ рисунка или схемы по теме экология.

Базовый

1 балл, задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.

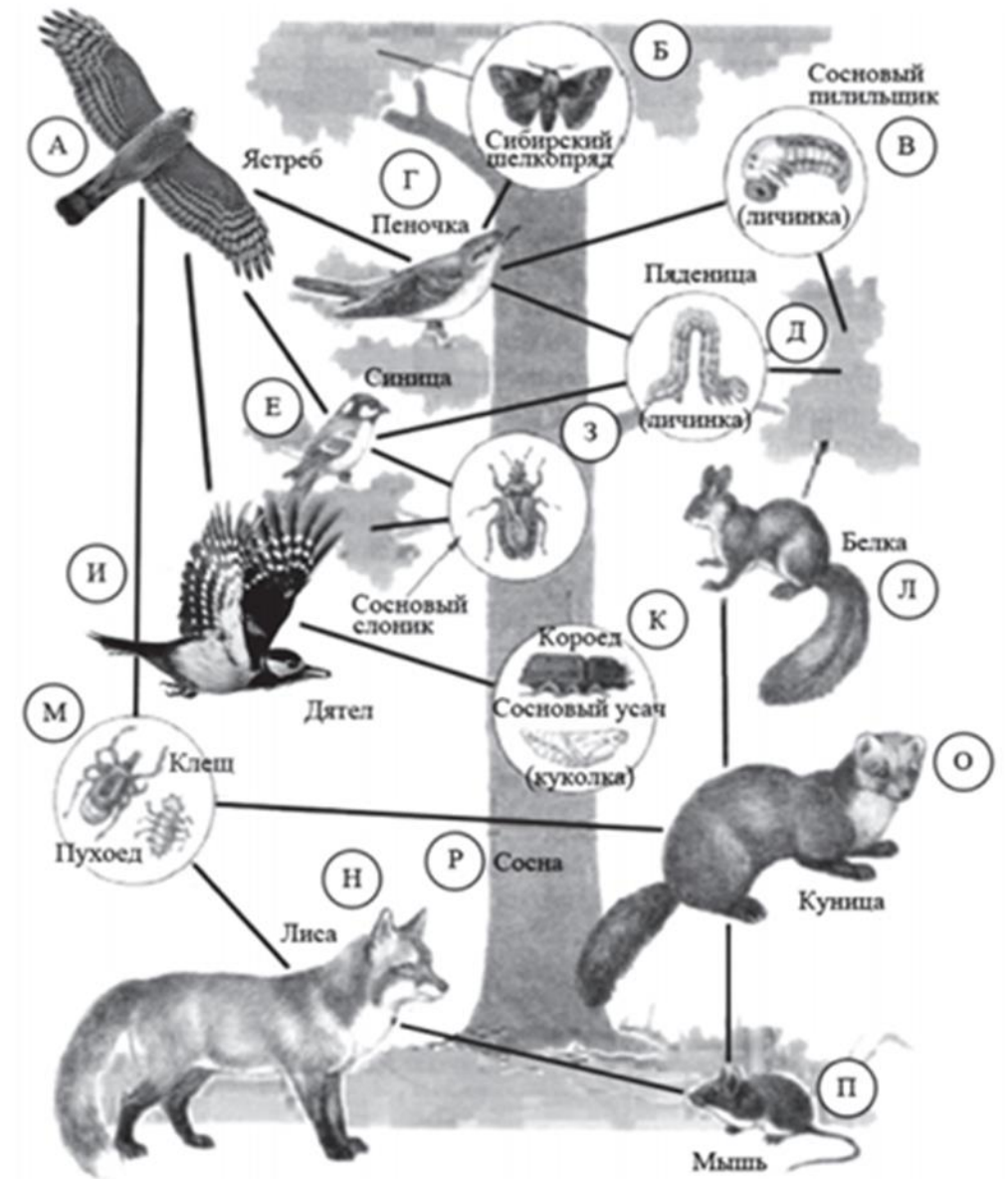


Задание 18. Вариант блока 1

Изучите схему пищевых отношений в лесу и выполните задания 18 и 19.

Выберите из приведённой на рисунке схемы пищевой сети организм, которому можно дать следующее экологическое описание: аэробиионт, консумент III порядка, активен днём. В ответе запишите букву, которой он обозначен.

Ответ: А



Задание 19. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Анализ рисунка или схемы по теме экология

Повышенный

2 балла, 1 балл ставится за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры), 0 баллов во всех остальных случаях. Порядок записи цифр в ответе на задание может быть любой.



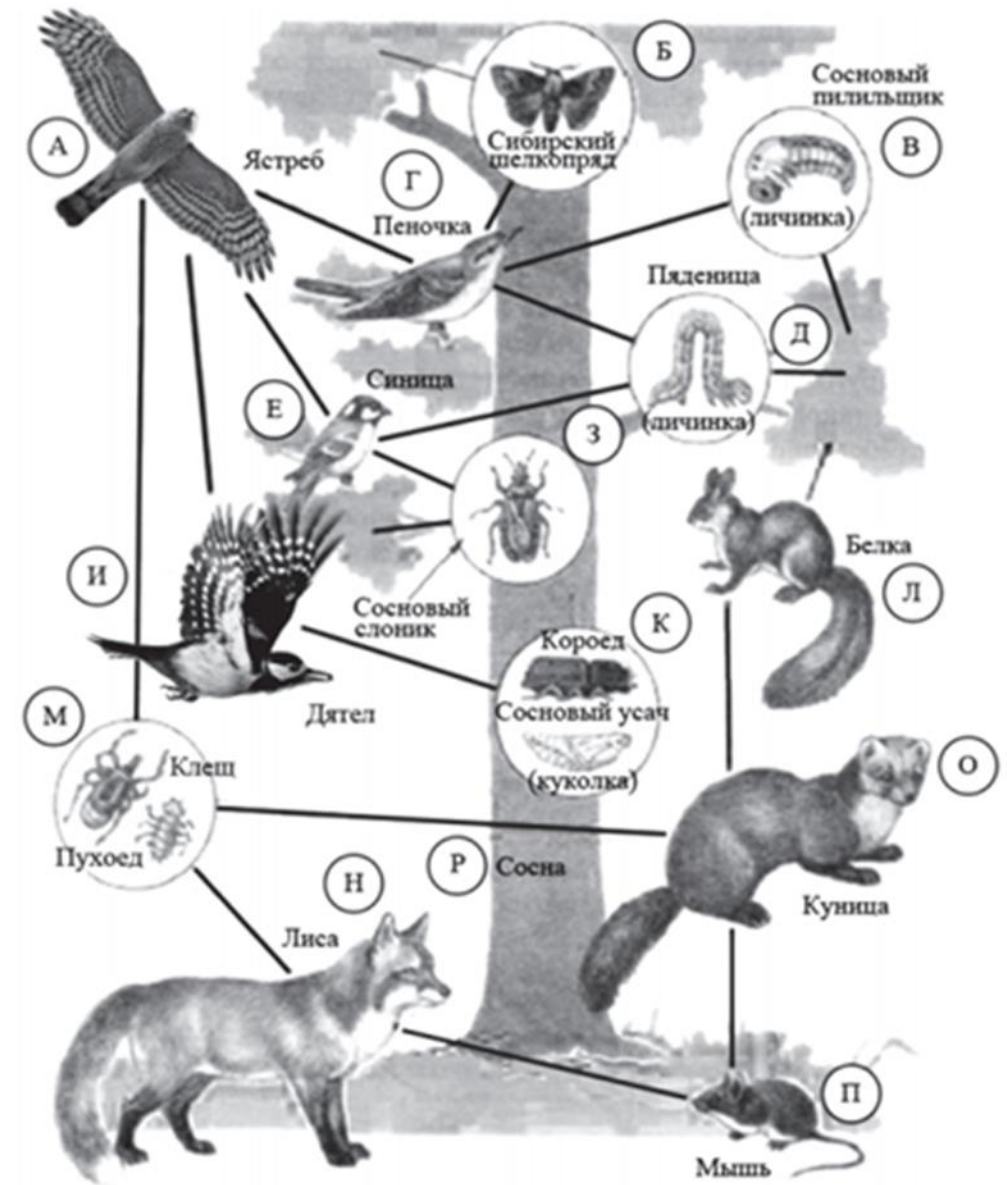
Задание 19. Вариант блока 1

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

Какие факторы внешней среды могут привести к сокращению численности личинок пяденицы?

- 1) сильное грибковое поражение древесного яруса
- 2) вирусная эпидемия в популяции синиц
- 3) усиление пушного промысла белок
- 4) отстрел ястребов
- 5) увеличение кормовой базы лисиц
- 6) всплеск численности сосновых пилильщиков

Ответ: 146



Задание 20. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Эволюция живой природы

Базовый

2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл ставится, если допущена одна ошибка, 0 баллов во всех остальных случаях.



Задание 20. Вариант задания 1 блока

Установите соответствие между примерами и методами изучения эволюционного процесса: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ЭВОЛЮЦИОННОГО ПРОЦЕССА
---------	--

А) закладка жаберных дуг в онтогенезе человека	1) палеонтологические
--	-----------------------

Б) останки зверозубых ящеров	2) эмбриологические
------------------------------	---------------------

В) филогенетический ряд лошади	
--------------------------------	--

Г) сходство зародышей классов позвоночных	
---	--

Д) сравнение флоры пермского и триасового периодов	
--	--

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

Ответ: 21121



Задание 21. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Эволюция живой природы.

Повышенный

2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл ставится, если допущена одна ошибка, 0 баллов во всех остальных случаях.



Задание 21. Вариант блока 1

Установите последовательность совершенствования орудийной деятельности человека на разных этапах антропогенеза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1) производство каменных заготовок для изготовления ножей

2) изготовление орудий из меди-сырца

3) использование рогов, костей, перьев

4) создание «галечных орудий» путём создания сколов на камне

5) изготовление железных наконечников

Ответ: 34125



Задание 18. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Блок 2 заданий 18-21 содержит 2 задания по теме «Эволюция» и 2 задания по теме «Экология».

Анализ рисунка или схемы по теме эволюция живой природы

Базовый

1 балл, задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания.

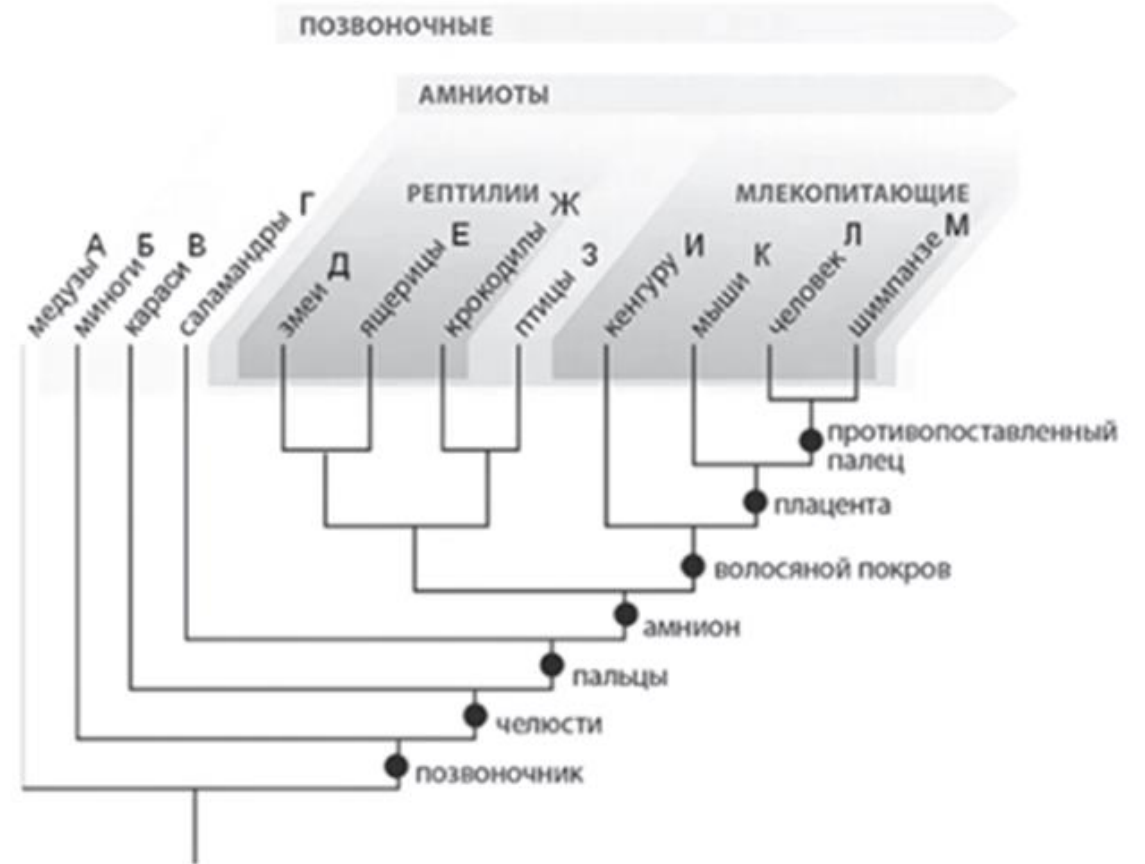


Задание 18. Вариант блока 2

Изучите схему филогенетического древа животного мира и выполните задания 18 и 19.

Выберите из приведённых на схеме таксонов тот, которому можно дать следующее описание: зародыш защищён амниотической оболочкой, волосяной покров отсутствует, имеется копчиковая железа. В ответе запишите букву, которой он обозначен.

Ответ: 3



Задание 19. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Анализ рисунка или схемы по теме эволюция живой природы

Повышенный

2 балла, 1 балл ставится за выполнение задания с одной ошибкой (одной неверно указанной, в том числе лишней, цифрой наряду со всеми верными цифрами) ИЛИ неполное выполнение задания (отсутствие одной необходимой цифры), 0 баллов во всех остальных случаях. Порядок записи цифр в ответе на задание может быть любой.

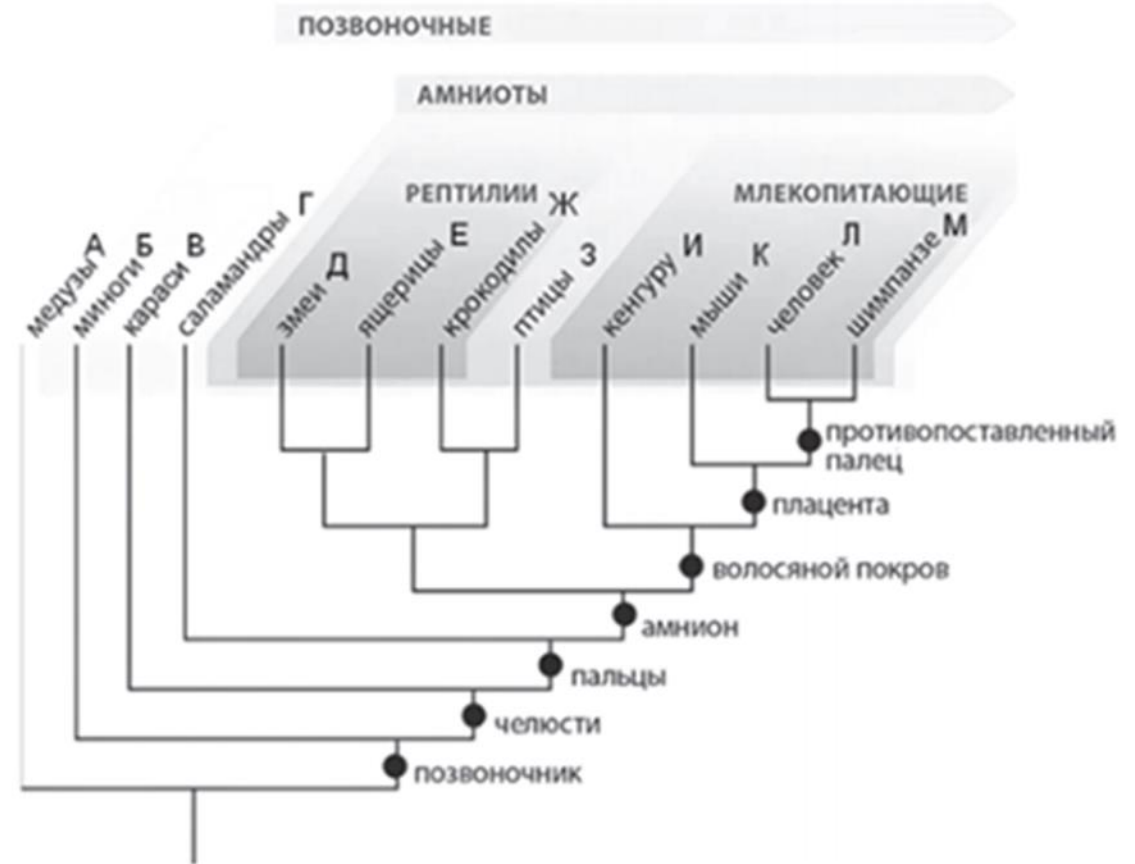


Задание 19. Вариант блока 2

Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие общие признаки птиц и рептилий позволяют учёным-систематикам предполагать, что данные группы произошли от общего предка?

- 1) сухая кожа без слизистых желёз
- 2) развитие цевки
- 3) наличие неполной межжелудочковой перегородки в сердце
- 4) развитие зародыша в яйце
- 5) наличие роговых чешуй и когтей
- 6) формирование кия

Ответ: 145



Задание 20. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Экология

Базовый

2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл ставится, если допущена одна ошибка, 0 баллов во всех остальных случаях.



Задание 20. Вариант задания 2 блока

Установите соответствие между организмами и функциональными группами биоценоза: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОРГАНИЗМЫ

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ГРУППЫ БИОЦЕНОЗА

А) плесневые грибы

1) консументы

Б) эндопаразиты

2) редуценты

В) зоопланктон

Г) сапротрофные бактерии

Д) паразитические растения

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами

Ответ: 21121



Задание 21. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Экология

Повышенный

2 балла, если указана верная последовательность цифр, 1 балл ставится, если допущена одна ошибка, 0 баллов во всех остальных случаях.



Задание 21. Вариант блока 2

Установите последовательность ряда следствий, возникших в результате увеличения объёмов сжигания каменного угля. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) увеличение приповерхностной температуры планеты
- 2) образование провалов в размягчённой земной коре
- 3) уменьшение проницаемости атмосферы для отраженного от поверхности Земли излучения
- 4) истончение слоя вечной мерзлоты
- 5) увеличение концентрации углекислого газа в атмосфере

Ответ: 53142



Задание 22. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Анализ информации, приведённой в графической форме

Повышенный

1 балл



Задание 22. Вариант задания

На рисунке изображён график зависимости скорости размножения молочнокислых бактерий от температуры среды.

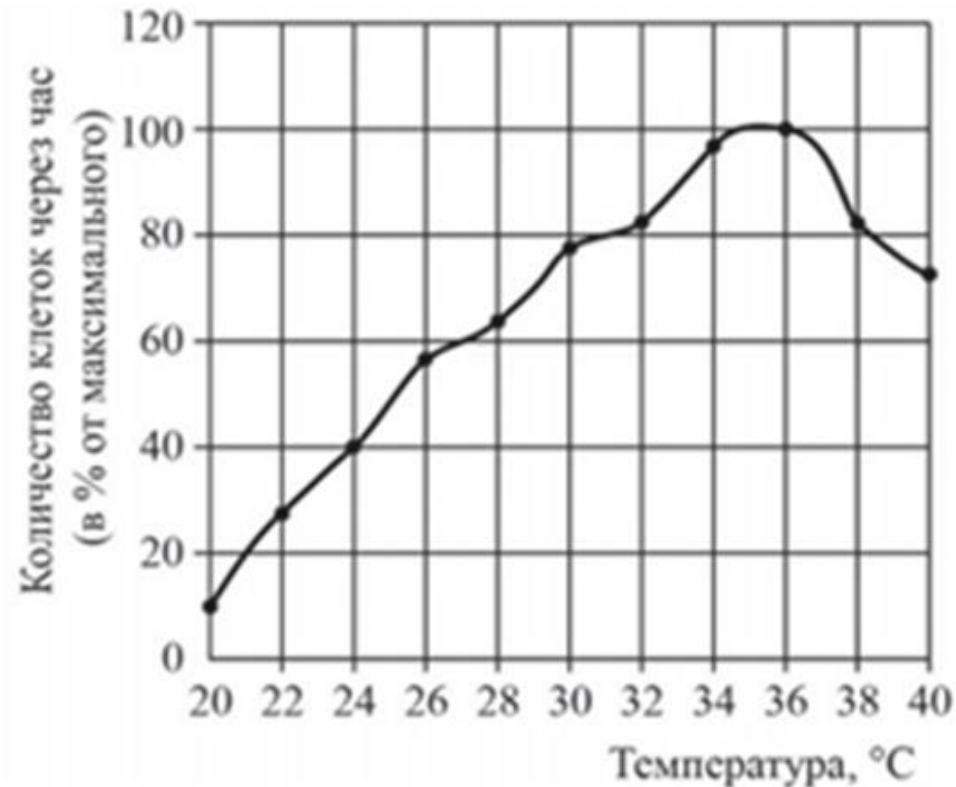
Как изменяется скорость размножения молочнокислых бактерий в процессе роста температуры окружающей среды?

Элемент ответа:

скорость размножения растёт до температуры 35–36 °С, а затем снижается

ИЛИ

скорость размножения растёт до определённого максимума, а затем снижается



Задание 23. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Блок заданий 23-25 посвящён планированию эксперимента и объяснению закономерностей, выявленных в ходе реальной научной или практической деятельности

Планирование эксперимента: определение основных параметров эксперимента

Повышенный

2 балла в соответствии с критериями



Задание 23. Вариант задания

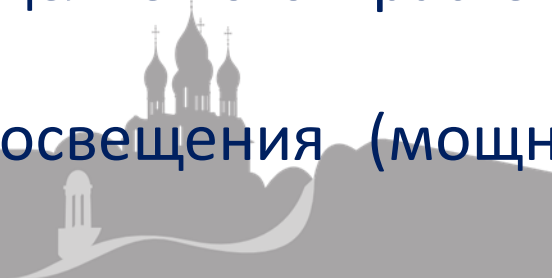
Изучите приведённую ниже информацию и выполните задания 23–25.

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)?

Ответ:

- 1) зависимая переменная – количество выделяемого растением кислорода;
- 2) независимая переменная – интенсивность освещения (мощность лампы)



Задание 24. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Планирование эксперимента: определение контролируемых параметров эксперимента или способов повышения надёжности экспериментального метода.

Объяснение механизмов контроля параметров эксперимента

Высокий

2 балла по критериям



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)?



Задание 24. Варианты ответов к первому заданию

Элементы ответа:

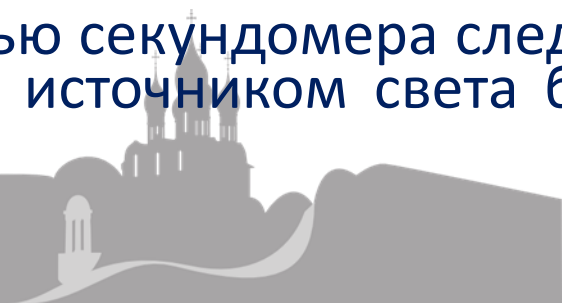
- 1) назван параметр: сторонние (иные) источники света;
- 2) дано объяснение: колба будет обёрнута фольгой, будет оставлено только окно напротив источника света;

ИЛИ

- 1) назван параметр: расстояние от источника света до растения;
- 2) дано объяснение: обозначить на столе точки установки лампы и колбы с растением; без обозначения на столе точек установки этот элемент не засчитывается, поскольку среди оборудования нет ничего, позволяющего измерить расстояние;

ИЛИ

- 1) назван параметр: время реакции (промежуток времени измерения);
- 2) описан метод контроля дано объяснение: с помощью секундомера следить, чтобы время реакции (время измерения) с каждым источником света было одинаковым



Задание 24. Варианты ответов (продолжение)

Элементы ответа:

Нестрогие способы контроля параметров, не позволяющие исключить полностью влияние сторонних факторов на параметр, в качестве правильных не принимаются.

В случае, если выпускник указал верный параметр, но при этом предложил способ контроля, подразумевающий использование не указанного в задании оборудования, он получает только 1 балл за первый элемент ответа



Задание 24. Варианты ответов ко второму заданию

Элементы ответа:

- 1) сделать по несколько повторов с каждой лампой;
- 2) посчитать среднее значение по повторам для каждой лампы;

ИЛИ

- 1) контролировать больше параметров эксперимента:
- 2) поддерживать постоянными (именно «контролировать» или «поддерживать постоянными», просто «измерять» недостаточно) температуру воды, расстояние от колбы до источника света, убрать дополнительные источники света, контролировать содержание углекислого газа в воде, время протекания процесса (время измерений с каждым источником света) (должно быть указано не менее двух из перечисленных параметров)



Задание 25. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Объяснение реальных биологических закономерностей, выявленных в ходе экспериментальной или практической деятельности в области биологии

Высокий

3 балла по критериям



Задание 25. Вариант задания и критерии ответа

Объясните, почему скорость фотосинтеза зависит от температуры. Опишите эту зависимость.

Элементы ответа:

- 1) фотосинтез – набор ферментативных реакций;
- 2) чем выше температура, тем выше скорость фотосинтеза;
- 3) при достижении определённой температуры белки (ферменты) денатурируют и скорость фотосинтеза падает.

Возможно засчитывать второй и третий элементы ответа, представленные с помощью примерного графика, но при этом обязательно должны присутствовать пояснения, что происходит до точки максимума, и что после (как показано на примере). Форма кривой должна быть как на рисунке; если кривая похожа на кривую Гаусса, за задание можно поставить максимум 1 балл (за первый элемент ответа)



Задание 26. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Обобщение и применение знаний в новой ситуации о клетке как биологической системе, метаболизме и жизненном цикле клетки

Высокий

3 балла по критериям



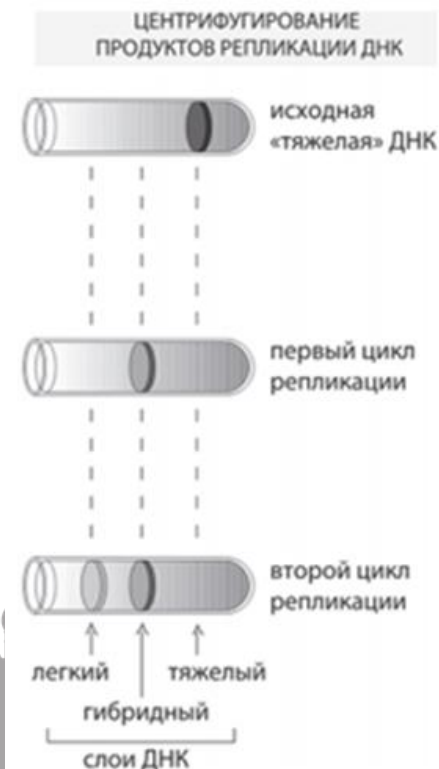
Задание 26. 1 Вариант задания

Два возможных механизма репликации ДНК



В середине XX века учёные выдвигали два предположения о механизме репликации ДНК, они суммированы на рисунке ниже.

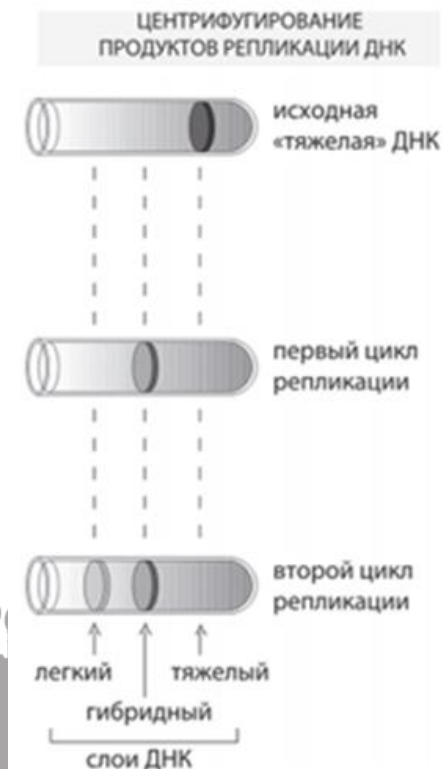
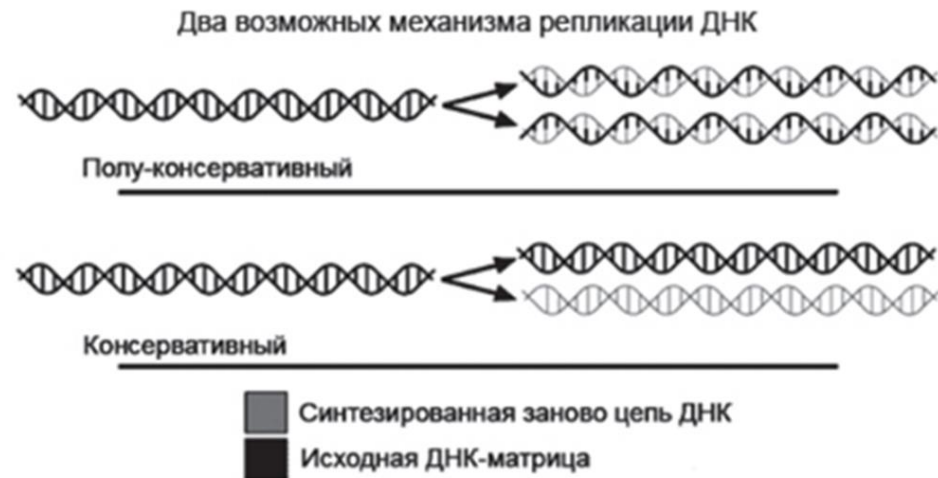
В 1958 году Мэтью Мезельсон и Франклин Стал провели эксперимент с бактериями по установлению механизма репликации. Для этого клетки бактерий, которые в течение нескольких поколений росли в ^{15}N -содержащей среде (а значит, их ДНК содержала только ^{15}N) были перенесены в ^{14}N -содержащую среду, где им было позволено поделиться только один раз. При центрифугировании оказалось, что плотность выделенной из этих клеток ДНК больше плотности ДНК контрольных бактерий, выращенных в среде, богатой ^{14}N , но меньше плотности ДНК бактерий, выращенных в ^{15}N среде (см. схему на рисунке). После этого была проанализирована плотность ДНК второго поколения перенесённых бактерий. Оказалось, что клетки второго поколения содержали примерно равные количества лёгких и гибридных ДНК



Задание 26. Вариант задания

Ответьте на вопросы.

Назовите метод, который использовали ученые в своём эксперименте для различения двух вариантов ДНК? Почему считается, что они своим экспериментом доказали полуконсервативный механизм репликации? Как должен был бы выглядеть результат центрифугирования в случае консервативного механизма репликации?

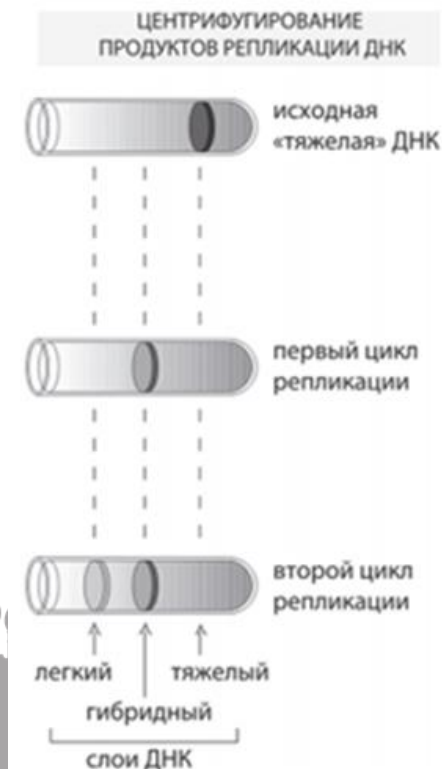
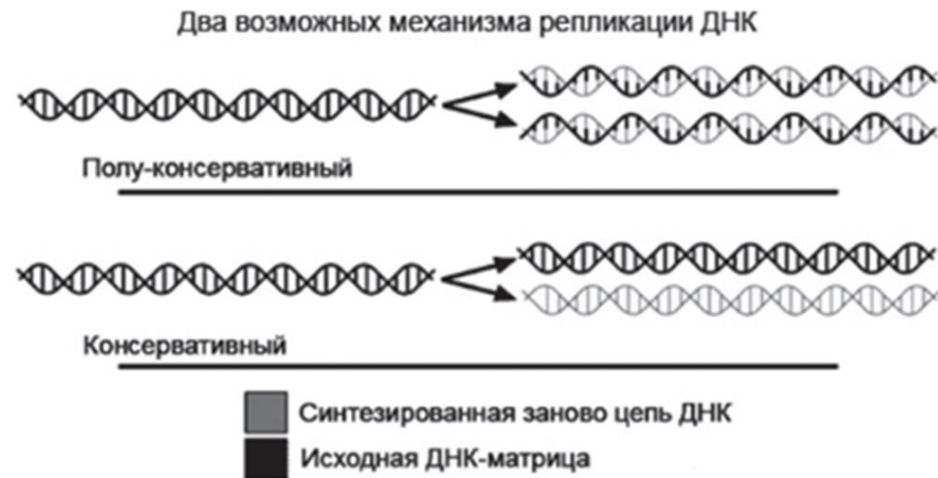


Задание 26. Вариант ответов

Элементы ответа:

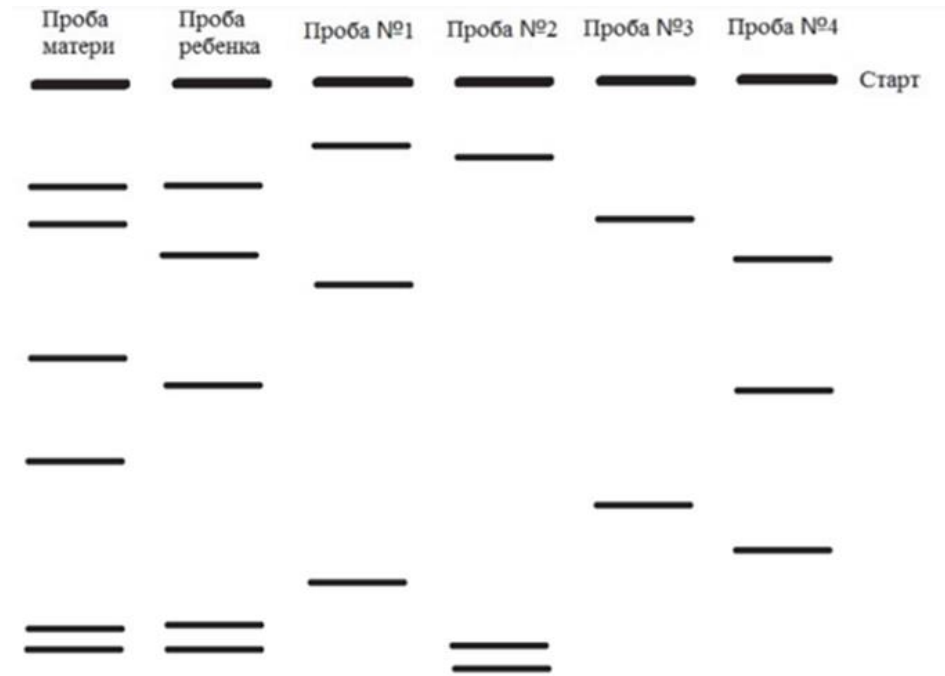
- 1) метод меченных атомов;
- 2) появление после первой репликации одной гибридной (смешанной) молекулы ДНК доказало, что это не консервативный механизм;
- 3) при консервативном механизме получилось бы две молекулы ДНК (тяжёлая и лёгкая).

Возможно засчитывать элементы ответа, представленные с помощью рисунка, при чётком обозначении полос: учащийся может вместо описания нарисовать, как должна выглядеть пробирка после центрифугирования для консервативного механизма, но должен пояснить размер полос, чтобы получить балл за элементы 2 и 3



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.

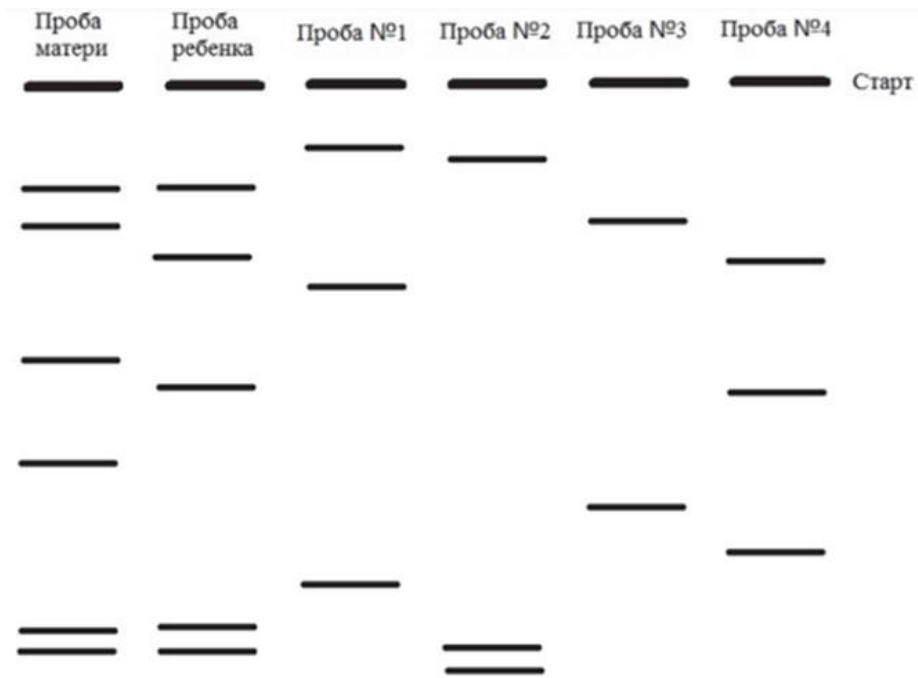


Задание 26. 2 Вариант задания

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;
- 4) в пробе 4 присутствуют все эти полосы ДНК (отсутствующие у матери)



Задание 27. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Обобщение и применение знаний в новой ситуации о человеке или многообразии организмов

Высокий

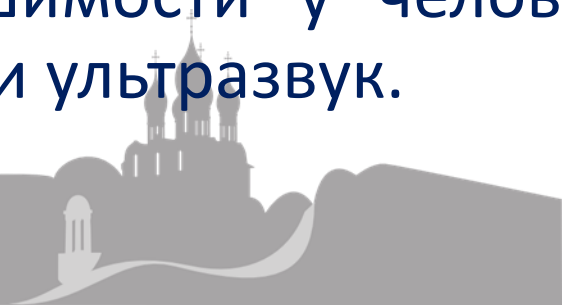
3 балла по критериям



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)



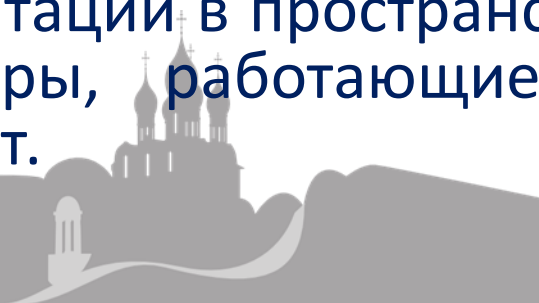
Рис. 1



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

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



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

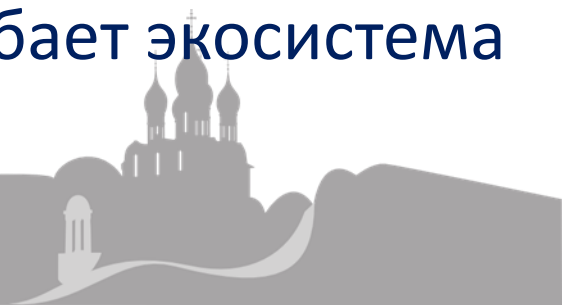


Задание 28. Варианты заданий

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 28. Критерии оценивания

Ответ включает в себя все названные выше элементы 3

Ответ включает в себя любые три из названных выше элементов 2

Ответ включает в себя любые два из названных выше элементов 1

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



Задание 28. Варианты заданий



Какой вариант сукцессии представлен на рисунке? Объясните, почему Вы так считаете. Почему именно с лишайников и водорослей начинается этот вариант сукцессии?

Элементы ответа:

- 1) первичная сукцессия;
- 2) потому что начинается с экосистемы без сформированного почвенного слоя (начинается с лишайников и водорослей);
- 3) начинается именно с лишайников и водорослей, потому что им не требуется наличие плодородного слоя почвы

Задание 28. Критерии оценивания

Ответ включает в себя все названные выше элементы 3

Ответ включает в себя любые два из названных выше элементов 2

Ответ включает в себя любой один из названных выше элементов 1

Ответ неправильный 0

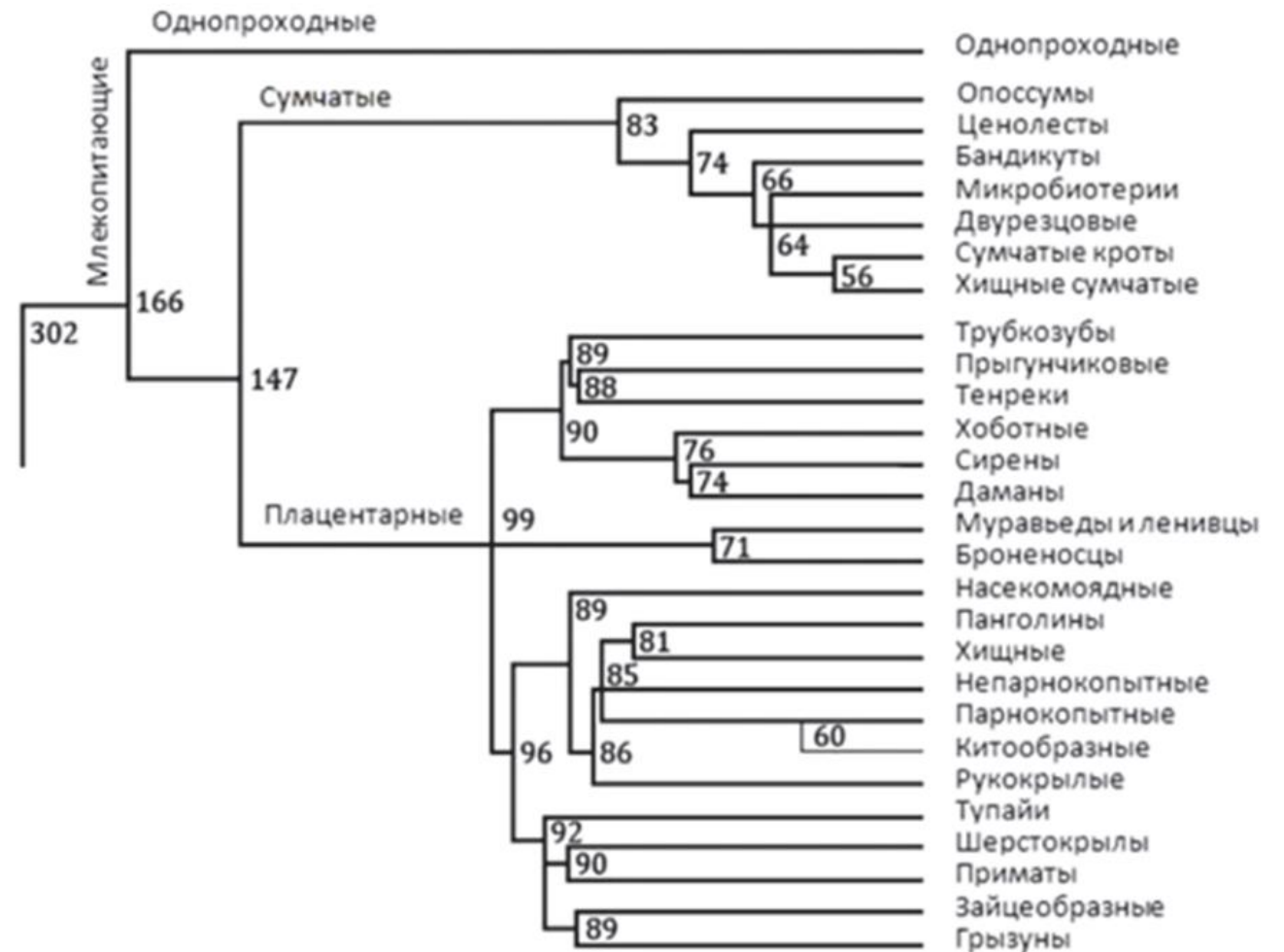


Задание 28. Варианты заданий

Ниже приведено филогенетическое древо класса млекопитающие. В точках ветвления указано предполагаемое время расхождения соответствующих групп (в миллионах лет назад).

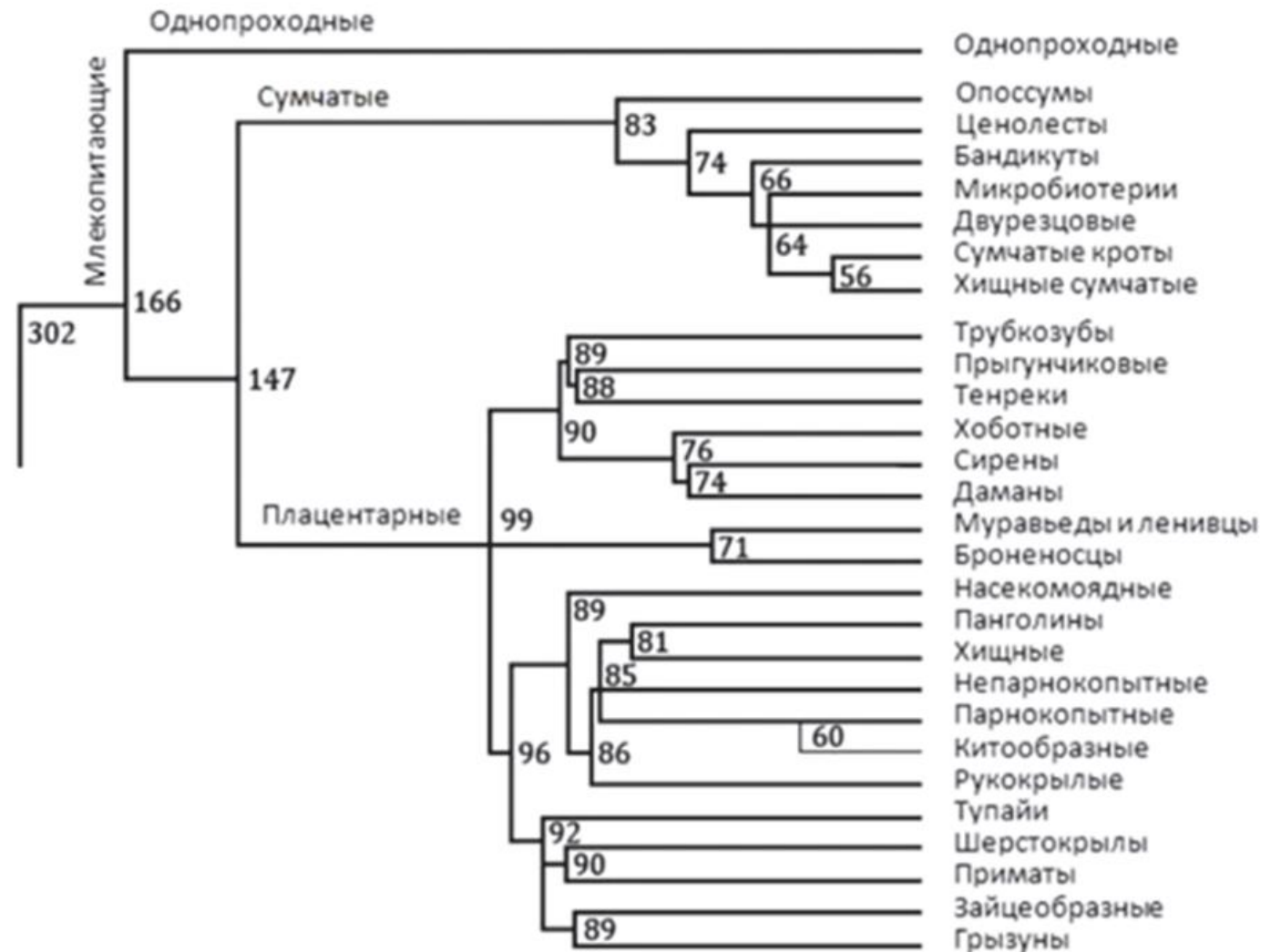
Геохронологическая таблица*

Эра	п	Возраст	Период
Название	продолжительность, млн лет	(начало эры), млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66		Четвертичный, 2,58
			Неоген, 20,45
			Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252		Меловой, 79
			Юрский, 56
			Триасовый, 51
			Пермский, 47
Палеозойская, 289	541		Каменноугольный, 60
			Девонский, 60
			Силурийский, 25
			Ордовикский, 41
			Силурийский, 25
			Кембрийский, 56



Задание 28. Варианты заданий. Первая часть вопроса

По изображенному филогенетическому дереву определите, когда примерно существовал ближайший общий предок бурого медведя и пятнистого оленя.



Задание 28. Варианты заданий. Вторая часть вопроса

Какой эре и какому периоду это время соответствует?

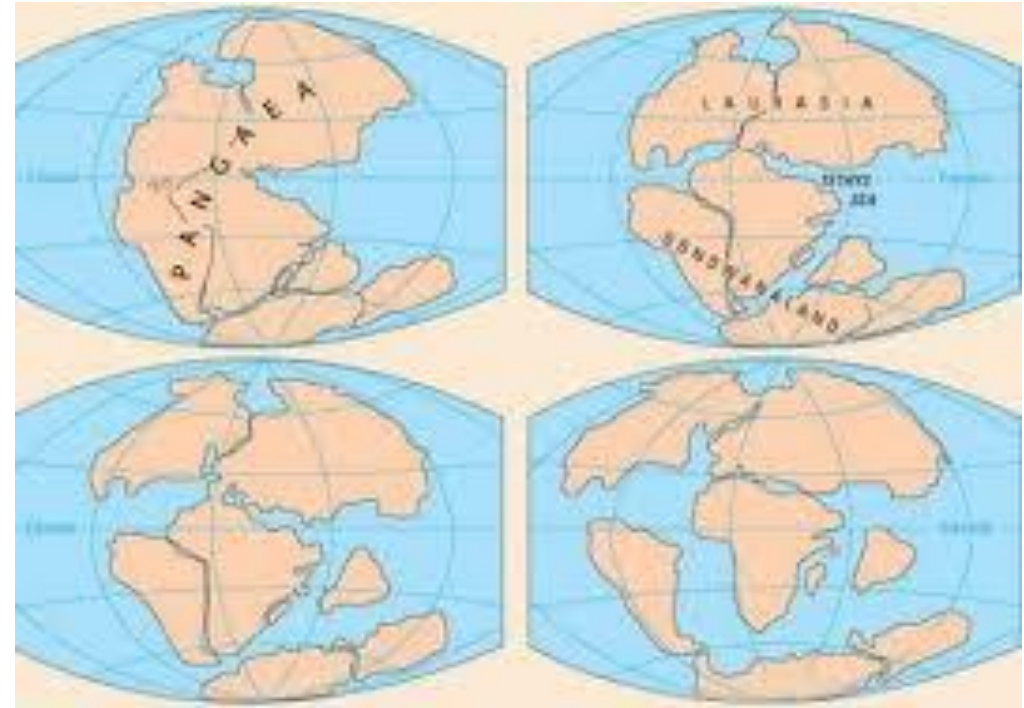
Геохронологическая таблица*

Эра		Период
Название продолжительность, млн лет	и млн лет	Название и продолжительность, млн лет
Кайнозойская, 66	66	Четвертичный, 2,58
		Неоген, 20,45
		Палеоген, 43
Мезозойская, 186	252	Меловой, 79
		Юрский, 56
		Триасовый, 51
Палеозойская, 289	541	Пермский, 47
		Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56



Задание 28. Варианты заданий. Третья часть вопроса

Почему в Австралии из плацентарных млекопитающих присутствует только человек и привезённые им животные?



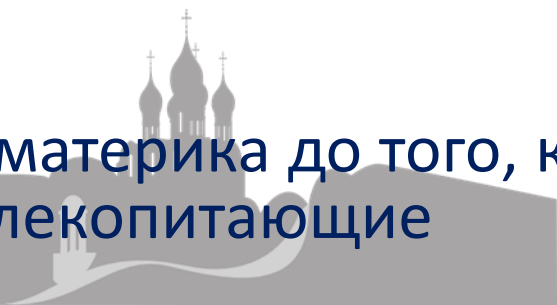
Задание 28. Все элементы ответа

Животные какого отряда являются ближайшими родственниками китообразных?

По изображенному филогенетическому древу определите, когда примерно существовал ближайший общий предок бурого медведя и пятнистого оленя. Какой эре и какому периоду это время соответствует? Почему в Австралии из плацентарных млекопитающих присутствует только человек и привезённые им животные?

Элементы ответа:

- 1) Парнокопытные;
- 2) 85 млн лет назад;
- 3) Мезозойская, Меловой;
- 4) из-за географической изоляции;
- 5) австралийский континент откололся от общего материка до того, как в ходе эволюции сформировались плацентарные млекопитающие



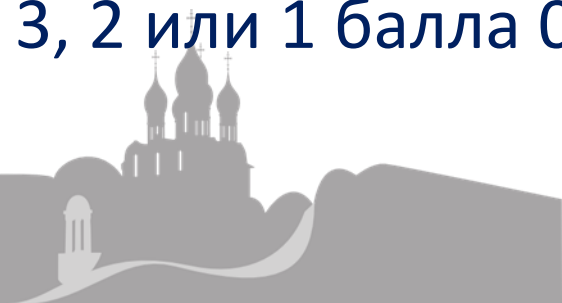
Задание 28. Критерии оценивания

Ответ включает в себя все названные выше элементы 3

Ответ включает в себя любые три или четыре из названных выше элементов 2

Ответ включает в себя любые два из названных выше элементов 1

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



Задание 29. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Решение генетических или молекулярно-биологических задач

Высокий

3 балла по критериям



Задание 29. Варианты заданий. 1 вариант

У уток признаки наличия или отсутствия хохолка и качества оперения аутосомные несцепленные. В гомозиготном доминантном состоянии ген наличия хохолка вызывает гибель эмбрионов. В скрещивании уток с хохолком и нормальным оперением и селезней с хохолком с нормальным оперением часть потомства получилась без хохолка и с шелковистым оперением. При скрещивании полученных в первом поколении уток с хохолком и нормальным оперением (гомозиготных) и селезней с таким же генотипом, получились две фенотипические группы потомков. Составьте схему решения задачи. Определите генотипы родительских особей, генотипы и фенотипы полученного потомства в первом и во втором скрещиваниях. Определите и поясните фенотипическое расщепление в первом и во втором скрещиваниях.



Задание 29. Элементы и критерии ответа

Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)	Баллы
<p>Схема решения задачи включает:</p> <p>1) P ♀ AaBb × ♂ AaBb хохлатые хохлатые с нормальным оперением с нормальным оперением</p> <p>G AB, Ab, aB, ab AB, Ab, aB, ab</p> <p>F₁ 1aabb – без хохолка с шелковистым оперением; 6(2AaBB, 4AaBb) – хохлатые с нормальным оперением; 2Aabb – хохлатые с шелковистым оперением; 3(1aaBB, 2aaBb) – без хохолка с нормальным оперением;</p> <p>2) P ♀ AaBB × ♂ AaBB G AB, aB AB, aB</p> <p>F₁ 2 AaBB – хохлатые с нормальным оперением; 1 aaBB – без хохолка с нормальным оперением;</p> <p>3) в первом скрещивании фенотипическое расщепление – 1:6:2:3, так как особи с генотипами AaBB, AaBb, AAbb погибают; во втором скрещивании фенотипическое расщепление – 2:1, так как особи с генотипом AaBB погибают на эмбриональной стадии. (Допускается иная генетическая символика.)</p>	
Ответ включает в себя все названные выше элементы	3
Ответ включает в себя любые два из названных выше элементов	2
Ответ включает в себя любой один из названных выше элементов	1
Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

Задание 29. Варианты заданий. 2 вариант

Некоторые вирусы в качестве генетического материала несут РНК. Такие вирусы, заразив клетку, встраивают ДНК-копию своего генома в геном хозяйской клетки. В клетку проникла вирусная РНК следующей последовательности:

5' – ГАУЦГАУГЦАУГЦУУ – 3'.

Определите, какова будет последовательность вирусного белка, если матрицей для синтеза иРНК служит цепь, комплементарная вирусной РНК. Напишите последовательность двуцепочечного фрагмента ДНК, укажите 5' и 3' концы цепей. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.



Задание 29. 2 вариант. Элементы ответа и критерии

Схема решения задачи включает:

1) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность участка ДНК:

5' – ГЦГТАЦГТГЦТАГГА - 3'

3' – ЦГЦАТГЦАЦГАТЦЦТ – 5';

2) по принципу комплементарности находим нуклеотидную последовательность иРНК:

5' – ГЦГУАЦГУГЦУАГГА – 3';

3) по таблице генетического кода определяем последовательность вирусного белка: ала-тир-вал-лей-гли



Задание 30. Поверяемые элементы содержания, уровень, баллы

Решение расчётных биологических задач

Высокий

3 балла по критериям



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



Задание 30. Варианты заданий. Вариант 3

Первичная годовая продукция экосистемы составляет 350 000 000 кДж. Постройте пирамиду энергии для данной экосистемы, учитывая, что максимальный трофический уровень в ней пятый. Укажите величину энергии, поступающей на каждый трофический уровень и экологическую роль организмов данного уровня.



Задание 30. Вариант 3: решение

1) на рисунке в пирамиде 5 уровней, каждый уровень нарисован существенно меньшим, чем предыдущий (именно пирамида, а не прямоугольник, разделённый на уровни);

2) на нижнем уровне обозначено 350 000 000 кДж энергии, на следующем – 35 000 000, на третьем – 3 500 000, на четвёртом – 350 000 и на пятом – 35 000;

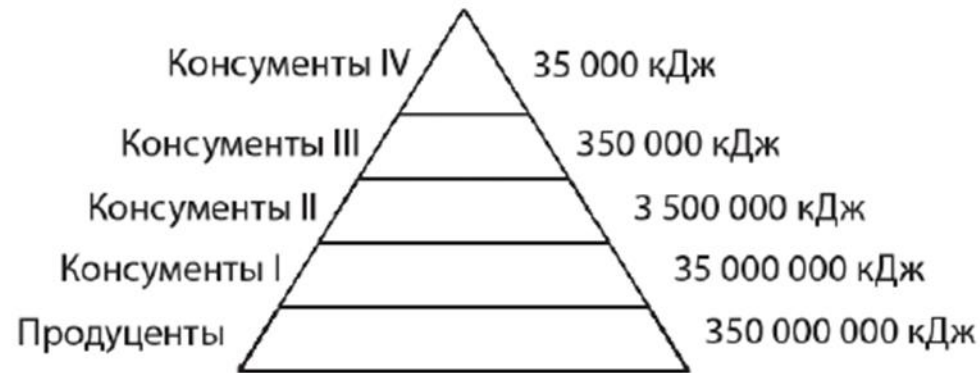
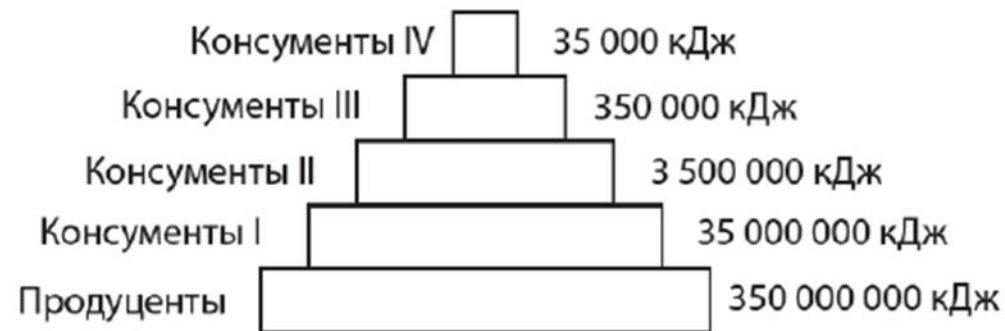
3) нижний уровень обозначен «продуценты», следующий – «консументы I» (или «консументы первого порядка»), третий – «консументы II» (или «консументы второго порядка»), четвёртый – «консументы III» (или «консументы третьего порядка») и пятый – «консументы IV» (или «консументы четвёртого порядка»)

Примеры возможных вариантов рисунков приведены ниже.



Задание 30. Вариант 3: решение

Примеры возможных вариантов рисунков приведены ниже.



Возможны и другие варианты рисунков, соответствующие элементам ответа.



Задание 30. Вариант 3: критерии оценивания

Критерии:

Ответ включает в себя все названные выше элементы 3

Ответ включает в себя любые два из названных выше элементов 2

Ответ включает в себя любой один из названных выше элементов 1

Ответ неправильный 0



ИТОГИ

Всего заданий – 30,

из них по типу заданий:

с кратким ответом – 21,

с развёрнутым ответом – 9;

по уровню сложности: Б – 13, П – 10, В – 7.

Максимальный первичный балл за работу – 58.

Общее время выполнения работы – 3 часа 55 мин. (235 минут)



Контакты

Морсова Светлана Григорьевна

morsovasvetlana@gmail.com

+7-905-632-61-27

