

Демонстрационная версия ЕГЭ—2020 по биологии

В демонстрационном варианте представлены конкретные примеры заданий, не исчерпывающие всего многообразия возможных формулировок заданий на каждой позиции варианта экзаменационной работы.

В демонстрационном варианте представлено по несколько примеров заданий на некоторых позициях экзаменационной работы. В реальных вариантах экзаменационной работы на каждой позиции будет предложено только одно задание.

1. Рассмотрите предложенную схему классификации видов изменчивости. Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный на схеме знаком вопроса.



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

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

ИЛИ

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

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

ИЛИ

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

Уровень	Пример
	Симбиоз рака отшельника и актинии
Видовой	Слон африканский

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

ИЛИ

В ДНК на долю нуклеотидов с аденином приходится 18%. Определите процентное содержание нуклеотидов с цитозином, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

4. Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, используются для описания изображённой на рисунке клетки. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.



- 1) наличие хлоропластов
- 2) наличие гликокаликса
- 3) способность к фотосинтезу
- 4) способность к фагоцитозу
- 5) способность к биосинтезу белка

ИЛИ

Все перечисленные ниже признаки, кроме двух, можно использовать для описания молекулы ДНК. Определите два признака, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) состоит из двух полинуклеотидных цепей, закрученных в спираль
- 2) переносит информацию к месту синтеза белка
- 3) в комплексе с белками строит тело рибосомы
- 4) способна самоудваиваться
- 5) в комплексе с белками образует хромосомы

5. Установите соответствие между процессами и этапами энергетического обмена: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРОЦЕССЫ	ЭТАПЫ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОГО ОБМЕНА
А) расщепление глюкозы в цитоплазме	1) бескислородный
Б) синтез 36 молекул АТФ	2) кислородный
В) образование молочной кислоты	
Г) полное окисление веществ до CO ₂ и H ₂ O	
Д) образование пировиноградной кислоты	

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

6. Определите соотношение фенотипов у потомков при моногибридном скрещивании двух гетерозиготных организмов при полном доминировании. Ответ запишите в виде последовательности цифр, показывающих соотношение получившихся фенотипов, в порядке их убывания.

7. Все приведённые ниже термины, кроме двух, используются для описания полового размножения организмов. Определите два термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

- 1) гонада
- 2) спора
- 3) оплодотворение
- 4) овогенез
- 5) почкование

8. Установите соответствие между примерами биологических явлений и формами изменчивости, которые эти примеры иллюстрируют: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕР ЯВЛЕНИЙ

- А) появление белоглазых мух дрозофил у красноглазых родителей
- Б) появление мыши-альбиноса у серых родителей
- В) формирование у стрелолиста листьев разных форм в воде и на воздухе
- Г) появление у ребёнка цвета глаз одного из родителей
- Д) уменьшение размера кочана капусты при недостатке влаги

ФОРМЫ ИЗМЕНЧИВОСТИ

- 1) наследственная
- 2) ненаследственная

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

ИЛИ

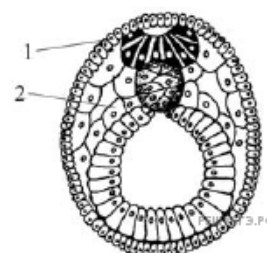
Установите соответствие между структурами и зародышевыми листками, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2, из которых эти структуры формируются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

СТРУКТУРЫ

- А) нервная ткань
- Б) кровь
- В) скелет
- Г) гладкая мышечная ткань
- Д) кожный эпидермис

ЗАРОДЫШЕВЫЕ ЛИСТКИ

- 1) 1
- 2) 2



Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

9. Известно, что бактерия туберкулёзная палочка — **аэробный, микроскопический, патогенный организм**. Выберите из приведённого ниже текста три утверждения, относящиеся к описанию перечисленных выше признаков бактерии.

- (1) Размеры туберкулёзной палочки составляют в длину 1–10 мкм, а в диаметре 0,2–0,6 мкм. (2) Организм неподвижен и не способен образовывать споры. (3) При температуре выше 20 °С во влажном и тёмном месте сохраняет жизнеспособность до 7 лет. (4) Для своего развития организм нуждается в наличие кислорода. (5) Туберкулёзная палочка является паразитическим организмом. (6) В природе организм распространяется не только с каплями жидкости, но и ветром.

10. Установите соответствие между функциями и органами растения, которые выполняют эти функции: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ФУНКЦИИ

- А) осуществление минерального питания
- Б) поглощение воды
- В) синтез органических веществ из неорганических
- Г) транспирация
- Д) образование микоризы
- Е) поглощение углекислого газа и выделение кислорода

ОРГАНЫ РАСТЕНИЯ

- 1) корень
- 2) лист

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

11. Установите последовательность расположения систематических таксонов растения, начиная с самого крупного таксона. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

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

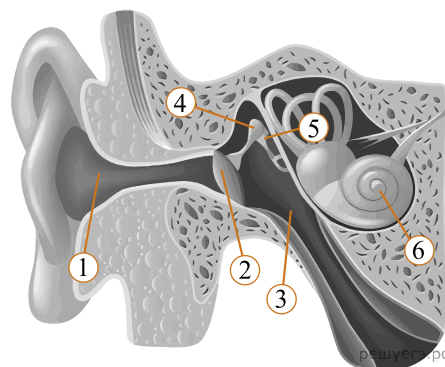
12. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Во время бега в организме человека:

- 1) растёт синтез желчи клетками печени;
- 2) ускоряется процесс биосинтеза белка в скелетных мышцах;
- 3) снижается количество лейкоцитов в плазме;
- 4) усиливается приток крови к коже;
- 5) возрастает потоотделение;
- 6) повышается возбудимость нервной системы.

ИЛИ

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

- 1) наружный слуховой проход
- 2) барабанная перепонка
- 3) слуховой нерв
- 4) стремя
- 5) полукружный канал
- 6) улитка



13. Установите соответствие между характеристиками и типами ткани человека: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ХАРАКТЕРИСТИКИ	ТИПЫ ТКАНИ
А) обладает проводимостью	1) эпителиальная
Б) выполняет функцию опоры и питания	2) соединительная
В) образует наружный покров кожи	3) нервная
Г) вырабатывает антитела	
Д) состоит из тесно прилегающих клеток	
Е) образует серое вещество спинного мозга	

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д	Е

14. Установите последовательность процессов, происходящих в пищеварительной системе человека при переваривании пищи. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

1. Поступление желчи в двенадцатиперстную кишку.
2. Расщепление белков под действием пепсина.
3. Начало расщепления крахмала.
4. Всасывание жиров в лимфу.
5. Поступление каловых масс в прямую кишку.

15. Прочитайте текст. Выберите три предложения, в которых даны описания морфологического критерия вида **сосны обыкновенной**. Запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

(1) Сосна обыкновенная — светлюбивое растение. (2) Она имеет высокий стройный ствол, крона формируется только вблизи верхушки. (3) Сосна растёт на песчаных почвах, меловых горах. (4) У неё хорошо развиты главный и боковые корни, листья игловидные, по две хвоинки в узле на побеге. (5) На молодых побегах развиваются зеленовато-жёлтые мужские шишки и красноватые женские шишки. (6) Пыльца переносится ветром и попадает на женские шишки, где происходит оплодотворение.

16. Установите соответствие между примерами объектов и методами изучения эволюции, в которых используются эти примеры: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ ОБЪЕКТОВ	МЕТОДЫ ИЗУЧЕНИЯ ЭВОЛЮЦИИ
А) закладка жаберных дуг в онтогенезе человека	1) палеонтологический
Б) останки зверозубых ящеров	2) эмбриологический
В) филогенетический ряд лошади	
Г) сходство зародышей классов позвоночных	
Д) сравнение флоры пермского и триасового периодов	

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

17. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. *Цифры укажите в порядке возрастания.* Устойчивость экосистемы влажного экваториального леса определяется:

- 1) большим видовым разнообразием;
- 2) отсутствием редуцентов;
- 3) большой численностью хищников;
- 4) разветвлёнными пищевыми сетями;
- 5) колебанием численности популяций;
- 6) замкнутым круговоротом веществ.

18. Установите соответствие между примерами и экологическими факторами, которые этими примерами иллюстрируются: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ПРИМЕРЫ	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ
А) повышение давления атмосферного воздуха	1) абиотический
Б) изменение рельефа экосистемы, вызванное землетрясением	2) биотический
В) изменение численности популяции зайцев в результате эпидемии	
Г) взаимодействие между волками в стае	
Д) конкуренция за территорию между соснами в лесу	

Запишите в ответ цифры, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

А	Б	В	Г	Д

19. Установите последовательность эволюционных процессов, происходивших на Земле, в хронологическом порядке. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) выход организмов на сушу
- 2) возникновение фотосинтеза
- 3) формирование озонового экрана
- 4) абиогенный синтез органических веществ
- 5) появление клеточных форм жизни

20. Рассмотрите рисунок с изображением бабочки берёзовой пяденицы и определите тип приспособления, форму естественного отбора и направление эволюции, которые привели к формированию двух форм бабочек. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквами, выберите соответствующий термин из предложенного списка.



Тип приспособления	Форма естественного отбора	Направление эволюции
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список терминов:

- 1) идиоадаптация
- 2) мимикрия
- 3) конвергенция
- 4) движущая
- 5) ароморфоз
- 6) маскировка
- 7) стабилизирующая

ИЛИ

Проанализируйте таблицу «Структуры клетки». Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин из предложенного списка.

Структуры клетки

Объект	Расположение в клетке	Функция
_____ (А)	Цитоплазма	Биологическое окисление
ДНК	_____ (Б)	Хранение и передача наследственной информации клетки и организма
Рибосома	Цитоплазма	_____ (В)

Список терминов:

- 1) гликолиз
- 2) хлоропласт
- 3) биосинтез белка
- 4) митохондрия
- 5) транскрипция
- 6) ядро
- 7) цитоплазма
- 8) клеточный центр

21. Проанализируйте таблицу «Выживание птенцов скворца в зависимости от количества яиц в кладке».

Выживание птенцов скворца в зависимости от количества яиц в кладке

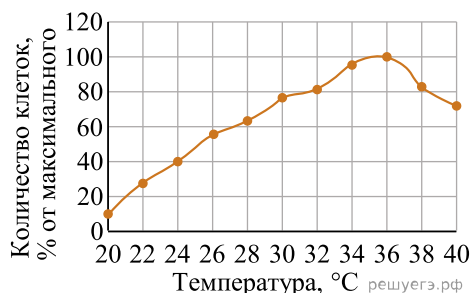
Количество яиц в кладке	Доля выживших птенцов (в %)
1	100
2	95
3	90
4	83
5	80
6	53
7	40
8	35
9	32

Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа представленных данных. Запишите в ответе цифры, под которыми указаны выбранные утверждения.

1. Оптимальное количество яиц в кладке — 5, что обеспечивает максимальное воспроизведение особей в данной популяции скворцов.
2. Гибель птенцов объясняется случайными факторами.
3. Чем меньше в кладке яиц, тем ниже смертность птенцов скворца.
4. Чем меньше птенцов в гнезде, тем чаще родители кормят каждого из птенцов.
5. Количество яиц в кладке зависит от климатических факторов и наличия корма.

ИЛИ

Проанализируйте график скорости размножения молочнокислых бактерий.



Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании анализа полученных результатов. Скорость размножения бактерий:

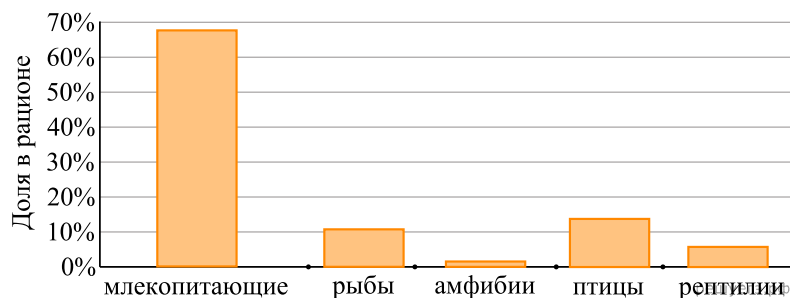
- 1) всегда прямо пропорциональна изменению температуры среды;
- 2) зависит от ресурсов среды, в которой находятся бактерии;
- 3) зависит от генетической программы организма;
- 4) в интервале от 20 до 36 °C повышается;
- 5) уменьшается при температуре выше 36 °C в связи с денатурацией части белков в клетке бактерии.

ИЛИ

Проанализируйте гистограмму состава рациона животного Z.

По оси x расположены таксоны позвоночных животных, которыми питается животное Z, а по оси y — их количество в рационе. Выберите утверждения, которые можно сформулировать на основании

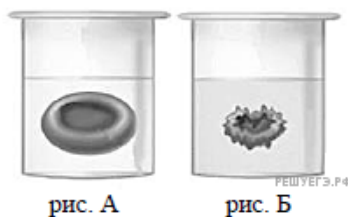
анализа гистограммы.



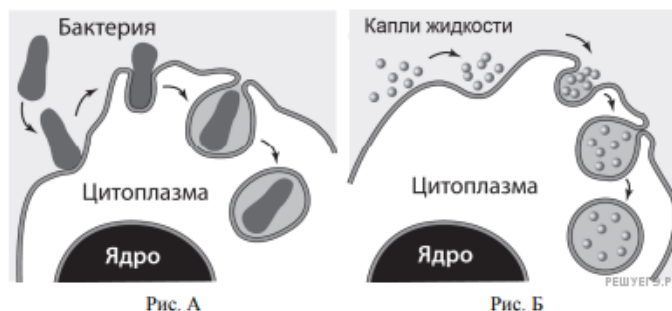
Животное Z относят к:

- 1) всеядным животным;
- 2) консументам II порядка;
- 3) производителям органических веществ;
- 4) полуводным животным;
- 5) обитателям тундры.

22. Известно, что концентрация солей в плазме крови соответствует концентрации 0,9% хлорида натрия в физиологическом растворе. В стеклянный стакан, заполненный раствором поваренной соли, поместили эритроциты. Сравните изображения нормального эритроцита в плазме (рис. А) и эритроцита в растворе (рис. Б). Объясните наблюдаемое явление. Определите концентрацию соли в стакане (0,9%, более 0,9%, менее 0,9%).

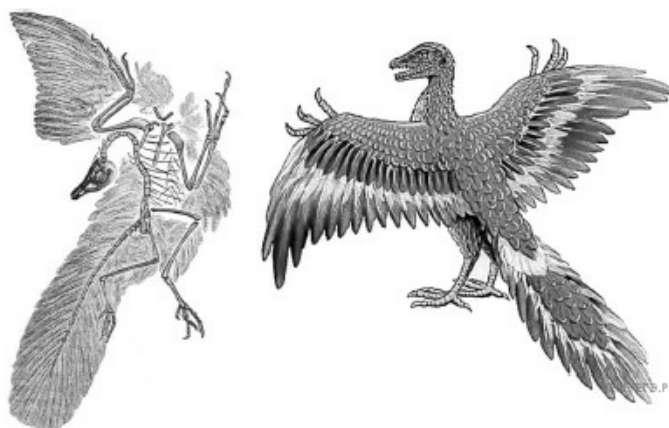


23. Какие процессы изображены на рисунках А и Б? Назовите структуру клетки, участвующую в этих процессах. Какие преобразования в клетке далее произойдут с бактерией на рисунке А?



ИЛИ

На рисунках изображены скелет и отпечаток перьев и реконструкция вымершего животного, обитавшего 150–147 млн лет назад.



Используя фрагмент геохронологической таблицы, определите, в какой эре и каком периоде обитал данный организм. Это животное иногда относят к птицам, но оно имело некоторые признаки, не характерные для современных птиц. Перечислите те из них, которые видны на рисунках (не менее трёх признаков).

Геохронологическая таблица

Эры		Периоды
Название и продолжительность, млн. лет	Возраст (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
Палеозойская, 289	541	Пермский, 47
		Каменноугольный, 60
		Девонский, 60
		Силурийский, 25
		Ордовикский, 41
		Кембрийский, 56

24. Найдите три ошибки в приведённом тексте. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, исправьте их.

(1)Все железы организма человека делятся на три группы: железы внешней, внутренней и смешанной секреции. (2)Секреты, образующиеся во всех железах внешней секреции, через выводные протоки поступают на поверхность тела. (3)Секреты желёз внутренней секреции по протокам поступают в кровь. (4)Железы внутренней секреции – эндокринные железы – выделяют биологически активные регуляторные вещества – гормоны. (5)Гормоны регулируют обмен веществ, влияют на рост и развитие организма, участвуют в регуляции всех органов и систем органов, процессов, протекающих на клеточном уровне. (6)Гормон поджелудочной железы – инсулин – регулирует содержание глюкозы в крови. (7)Гормон щитовидной железы – адреналин – повышает возбудимость нервной системы, учащает сердечные сокращения.

25. В 1724 г. английский исследователь Стефан Хейлз провёл эксперимент, в котором использовал ветки одного растения, одинаковые сосуды с водой и измерительный инструмент — линейку. Он удалил с веток разное количество листьев и поместил ветки в сосуды с равным количеством воды, а затем постоянно измерял уровень воды. Через некоторое время С. Хейлз обнаружил, что уровень воды в разных сосудах изменялся неодинаково.

Как изменился уровень воды в разных сосудах? Объясните причину. Сформулируйте закономерность, установленную С. Хейлзом.

26. Какие процессы обеспечивают постоянство газового состава атмосферы (кислорода, углекислого газа, азота)? Приведите не менее трёх процессов и поясните их.

27. Известно, что все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (верхняя цепь смысловая, нижняя транскрибируемая).



Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте, обозначьте 5' и 3' концы этого фрагмента и определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если третий триплет с 5' конца соответствует антикодону тРНК. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода.

Генетический код (иРНК)

Первое основание	Второе основание				Третье основание
	У	Ц	А	Г	
У	Фен	Сер	Тир	Цис	У
	Фен	Сер	Тир	Цис	Ц
	Лей	Сер	—	—	А
	Лей	Сер	—	Три	Г
Ц	Лей	Про	Гис	Арг	У
	Лей	Про	Гис	Арг	Ц
	Лей	Про	Глн	Арг	А
	Лей	Про	Глн	Арг	Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У
	Иле	Тре	Асн	Сер	Ц
	Иле	Тре	Лиз	Арг	А
	Мет	Тре	Лиз	Арг	Г
Г	Вал	Ала	Асп	Гли	У
	Вал	Ала	Асп	Гли	Ц
	Вал	Ала	Глу	Гли	А
	Вал	Ала	Глу	Гли	Г

Правила пользования таблицей

Первый нуклеотид в триплете берётся из левого вертикального ряда; второй — из верхнего горизонтального ряда и третий — из правого вертикального. Там, где пересекутся линии, идущие от всех трёх нуклеотидов, и находится искомая аминокислота.

28. У уток признаки хохлатости и качества оперения аутосомные несцепленные. В гомозиготном доминантном состоянии ген хохлатости вызывает гибель эмбрионов.

В скрещивании хохлатых с нормальным оперением уток и хохлатых с нормальным оперением селезней часть потомства получилась без хохолка и с шелковистым оперением. При скрещивании полученных в первом поколении хохлатых уток с нормальным оперением (гомозиготных) и селезней с таким же генотипом, получилось 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.