

Вариант 1

Инструкция по выполнению работы

Экзаменационная работа состоит из двух частей, включающих в себя 28 заданий. Часть 1 содержит 21 задание с кратким ответом. Часть 2 содержит 7 заданий с развёрнутым ответом.

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

Ответом к заданиям части 1 (1-21) является последовательность цифр, число 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.

КИМ 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 (22–28) 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 количество баллов.

После завершения работы проверьте, что ответ на каждое задание в бланках ответов №1 и №2 записан под правильным номером.

Желаем успеха!

Ответами к заданиям 1–21 являются последовательность цифр, число 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 пишете в отдельной клеточке в соответствии с приведёнными в бланке образцами. Единицы измерения величин писать не нужно.

1. Рассмотрите таблицу «Методы биологических исследований». Запишите в ответе пропущенный термин, обозначенный вопросительным знаком.

Метод	Применение метода
Секвенирование	Определение последовательности нуклеотидов в бактериальной плазмиде
?	Выделение каротиноидов из листьев картофеля

Ответ: _____

2. Экспериментатор поместил в специальную камеру ежа и тритона и измерил скорость проведения нервного импульса по миелиновым волокнам. Затем он повысил температуру в камере до 33 °С. Как при этом изменились скорости проведения нервного импульса у ежа и тритона?

Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения:

- 1) увеличилась
- 2) уменьшилась
- 3) не изменилась

Запишите в таблицу выбранные цифры для каждой величины. Цифры в ответе могут повторяться.

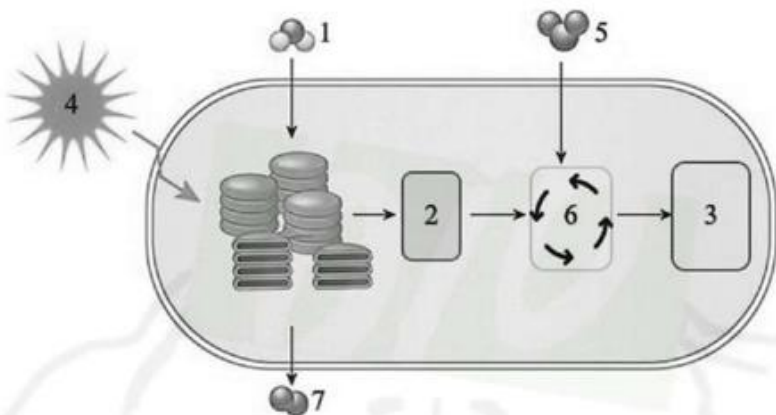
Скорость проведения нервного импульса у ежа	Скорость проведения нервного импульса у тритона

3. Фрагмент двуцепочечной молекулы ДНК содержит 300 нуклеотидов, 52 из которых в качестве азотистого основания имеют цитозин. Определите количество нуклеотидов с тиминем, входящих в состав молекулы. В ответе запишите только соответствующее число.

4. Сколько генотипов получится в потомстве от скрещивания двух гетерозигот при полном доминировании, если доминантный ген в гомозиготном состоянии летален. Ответ запишите в виде числа.

Рассмотрите рисунок и выполните задания 5 и 6.

5. Каким номером на рисунке обозначен продукт фотосинтеза, транспортирующийся через устьица?



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

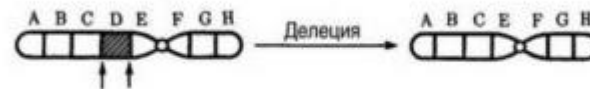
ХАРАКТЕРИСТИКА	СОЕДИНЕНИЯ
А) содержит макроэнергетические связи	1) 1
Б) является полимером	2) 2
В) подвергается фотолизу	3) 3
Г) источник электронов в световой фазе фотосинтеза	
Д) участвует в цикле Кальвина	
Е) синтезируется из глюкозы	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

7. Выберите три верных ответа и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Какие из перечисленных ниже утверждений справедливы для типа изменчивости, изображённого на рисунке?



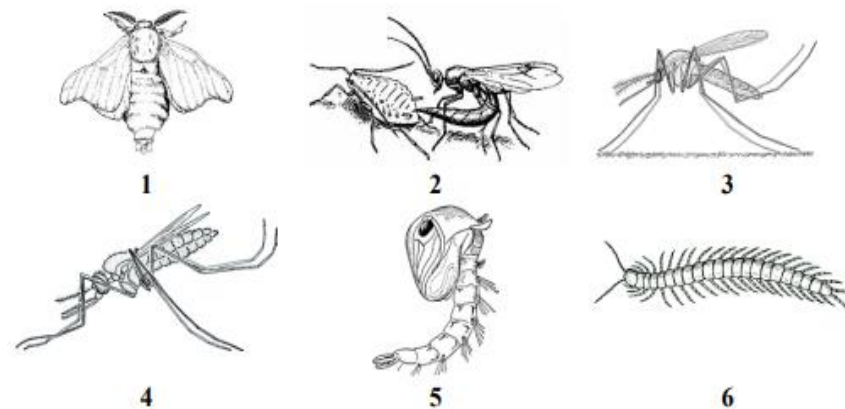
- 1) может передаваться по наследству
- 2) затрагивает только фенотип
- 3) возникает под действием мутагенных факторов
- 4) всегда имеет летальный исход
- 5) характеризуется массовостью и направленностью
- 6) приводит к генетическому разнообразию

8. Установите последовательность процессов мейоза. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

- 1) образование метафазной пластинки из двуххроматидных хромосом
- 2) выстраивание бивалентов по экватору клетки
- 3) деспирализация однохроматидных хромосом
- 4) расхождение гомологичных хромосом к полюсам
- 5) формирование гаплоидных клеток

Рассмотрите рисунки и выполните задания 9 и 10.

9. Каким номером на рисунке обозначен переносчик малярийного плазмодия?



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

ХАРАКТЕРИСТИКА	ОРГАНИЗМ
А) относится к отряду чешуекрылые	1) 1
Б) имеет развитый яйцеклад	2) 2
В) используется как биологический метод борьбы с вредителям	3) 3
Г) относится к отряду двукрылые	
Д) имеет сосущий ротовой аппарат	
Е) имеет колюще-сосущий ротовой аппарат	

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В	Г	Д	Е

11 Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Для жизненного цикла бычьего цепня характерно:

- 1) человек – промежуточный хозяин
- 2) взрослый червь формирует членики с яйцами
- 3) финна развивается из шестикрючной личинки
- 4) взрослый червь живет в печени животных
- 5) человек заражается при употреблении финнозного мяса
- 6) личинки мигрируют в кишечник из легких

Ответ:

--	--	--

12 Установите последовательность систематических групп, начиная с самого высокого ранга. Запишите в таблицу соответствующую последовательность цифр.

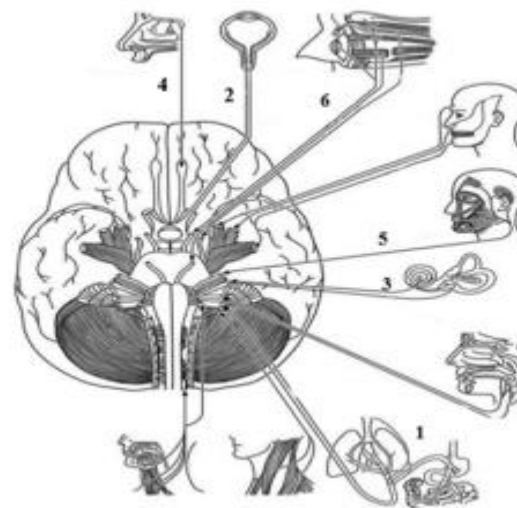
- 1) Животные
- 2) Хордовые
- 3) Тигровая акула
- 4) Черепные
- 5) Хрящевые рыбы
- 6) Кархаринообразные

Ответ:

--	--	--	--	--	--

Рассмотрите рисунки и выполните задания 13 и 14.

13. Какой цифрой на рисунке обозначен глазодвигательный нерв?



14. Установите соответствие между характеристиками и черепно-мозговыми нервами, обозначенными на рисунке цифрами 1, 2 и 3: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

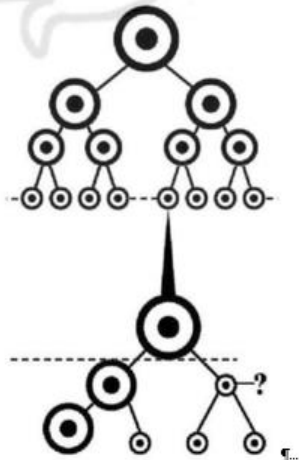
ХАРАКТЕРИСТИКА	НОМЕР НЕРВА НА РИСУНКЕ
А) является частью парасимпатической нервной системы	1) 1
Б) проводит импульс в затылочную долю	2) 2
В) проводниковая часть слухового анализатора	3) 3
Г) проводит импульс в височную долю	
Д) самый длинный нерв	
Е) иннервирует гладкие мышцы лёгких	

Ответ

А	Б	В	Г	Д	Е

20

Рассмотрите рисунок. Для клетки, обозначенной знаком вопроса, определите название, процесс, в результате которого она образовалась, набор хромосом и ДНК. Заполните пустые ячейки таблицы, используя элементы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий элемент из предложенного списка.



Название клетки	Процесс	Набор хромосом и ДНК
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (В)

Список элементов:

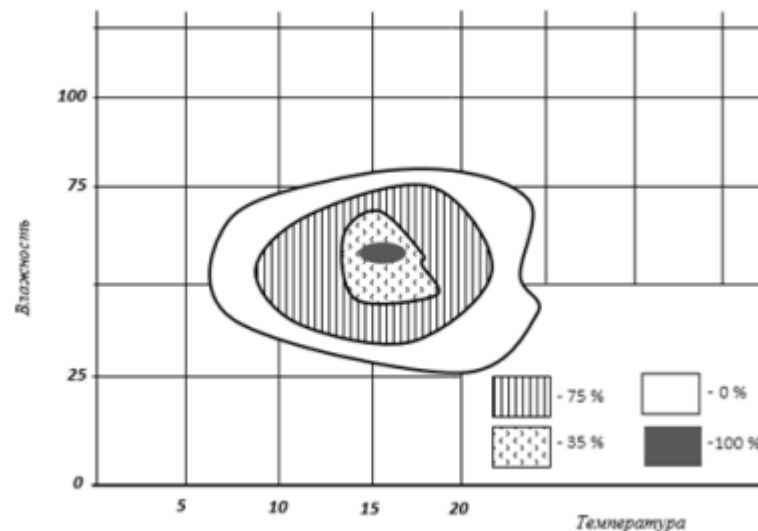
- | | |
|-------------|-------------------------------|
| 1) $2n2c$ | 5) мейоз I |
| 2) nc | 6) овоцитид |
| 3) $n2c$ | 7) первое полярное тельце |
| 4) мейоз II | 8) второе редукционное тельце |

Запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.

Ответ:

А	Б	В

21. Проанализируйте график «Выживаемость подёнок в зависимости от совокупного влияния относительной влажности и температуры воздуха».



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

- 1) Выживаемость короеда-типографа при температуре 20 °С и влажности 75 % составляет 100 %.
- 2) Выживаемость подёнок при температуре 15 °С и 50 % влажности составляет 35 %.
- 3) Выживаемость подёнок при температуре 20 °С всегда равна 0 %.
- 4) Выживаемость подёнок не зависит от концентрации кислорода.
- 5) Выживаемость подёнок при влажности 50 % и температуре 20 °С составляет 75 %.

Ответ: _____.

Не забудьте перенести все ответы в бланк ответов №1 в соответствии с инструкцией по выполнению работы. Проверьте, чтобы каждый ответ был записан в строке с номером соответствующего задания.

Часть 2

Для записи ответов на задания этой части (22–28) используйте **БЛАНК ОТВЕТОВ № 2**. Запишите сначала номер задания (22, 23 и т.д.), а затем развёрнутый ответ на него. Ответы записывайте чётко и разборчиво.

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Экспериментатор изучал зависимость интенсивности гуттации от влажности воздуха. Для этого он помещал заранее выращенные во влажных опилках (опилки были смочены водой с изотонической растению концентрацией солей) до появления мочковатой корневой системы проростки пшеницы в специальную камеру. В ней побег находился в герметичном сосуде, а корень помещался в имеющий разный химический состав растворы. Далее измерялось количество гуттационных капель на листьях растений. Результаты представлены в таблице.

*Гуттация (от лат. gutta – «капля») – процесс выведения воды в виде капель жидкости на поверхности растения.

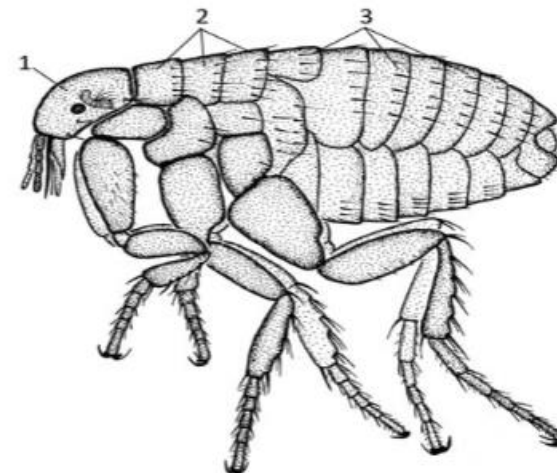
Тип раствора	Количество капель на листьях			
	0 ч	0,5 ч	1 ч	2 ч
раствор №1	0	3	5	12
раствор №2	0	1	2	5

22. В качестве отрицательного контроля экспериментатор перенёс проростки в воду, добытую из артезианских источников. Почему такой отрицательный контроль не является адекватным? Ответ поясните. Предложите свой вариант постановки отрицательного контроля.

* Отрицательный контроль – это экспериментальный контроль (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

23. Какой биологический смысл заключён в процессе гуттации? Какие факторы могут вызывать (влиять на интенсивность) гуттацию. Назовите два фактора. Какой раствор имеет более высокую концентрацию солей? Ответ поясните.

24. На рисунке изображена блоха человеческая (*Pulex irritans*). К какому классу относят это животное? По каким признакам на рисунке можно определить принадлежность блохи к этому классу? Укажите три признака. Какой цифрой обозначена грудь животного? Ответ поясните. Блохи – вторично бескрылые насекомые. Укажите причину такой особенности строения.

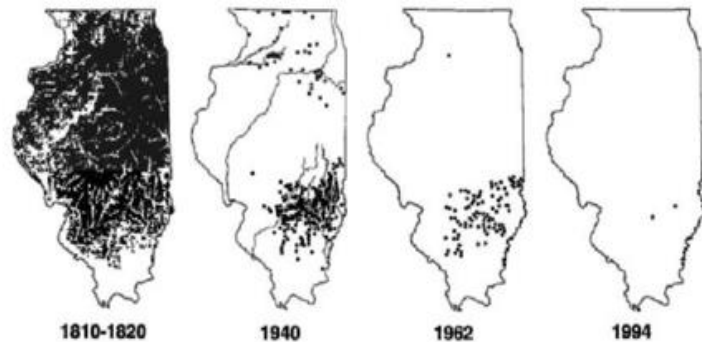


25.

У рыб различают два типа мышц: белые, получающие энергию в основном за счет анаэробного окисления углеводов, и красные, получающие энергию в основном за счет аэробного метаболизма. Укажите три особенности красных мышц, обеспечивающие им более темный цвет. Объясните, какое значение эти особенности имеют в функционировании мышц. Волокна какого типа будут преобладать у рыб, способных длительное время плавать с большой скоростью, например, тунцов? Ответ поясните.

26.

На картах изображено изменение ареала популяции лугового тетерева (*Tympanuchus cupido*) в прериях Иллинойса в течение XIX-XX века в связи с их сельскохозяйственным освоением. Для изучения генетического разнообразия лугового тетерева были выделены образцы ДНК из музейных экспонатов птиц, отловленных в 1930-е годы. Число аллелей, приходящихся на один локус (на один ген), составило 5,2, в то время как для современной популяции *Tympanuchus cupido* это значение составляет около 3,7. Какие причины могли вызвать такое изменение генофонда популяции лугового тетерева? Почему такое изменение может быть опасно для вида? Ответ поясните.



27. Муковисцидоз – моногенное заболевание, возникающее в результате нарушения структуры мембранного транспортёра, наследующееся по аутосомно-рецессивному типу. Частота встречаемости заболевания в равновесной популяции человека составляет 1:2000. Рассчитайте частоты мутантных и нормальных аллелей, частоты всех фенотипов в данной популяции. Поясните ход решения. Какой эволюционный фактор может привести к снижению доли рецессивных гомозигот во всей человеческой популяции? При расчётах округляйте значения до четырёх знаков после запятой.

28. На X- и Y- хромосомах человека существуют псевдоаутосомные участки, которые содержат аллели одного гена, и между ними может происходить кроссинговер. Один из таких генов вызывает пигментную ксеродерму (повышенную чувствительность к ультрафиолетовому облучению). Аллель гена гипертрихоза (оволосение края ушной раковины) наследуется голандрически (наследование по гетерогаметному полу). Женщина с пигментной ксеродермой и без гипертрихоза вышла замуж за мужчину без пигментной ксеродермы и с гипертрихозом, гомозиготная мать которого страдала пигментной ксеродермой. Родившаяся в этом браке дочь без указанных аномалий вышла замуж за мужчину с пигментной ксеродермой и без гипертрихоза. Определите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства. Возможно ли рождение в первом браке ребёнка с пигментной ксеродермой и с гипертрихозом? Ответ поясните.