

## Пояснения к демонстрационному варианту контрольной работы

При ознакомлении с демонстрационным вариантом годовой контрольной работы следует иметь в виду, что задания, включённые в демонстрационный вариант, не отражают всех элементов содержания, которые будут проверяться с помощью вариантов КИМ контрольной работы.

Демонстрационный вариант предназначен для того, чтобы дать возможность любому ученику и родительской общественности составить представление о структуре контрольной работы, количеству и форме заданий, а также об их уровне сложности. Приведённые критерии оценивания выполнения заданий с развёрнутым ответом, включённые в демонстрационный вариант контрольной работы, позволят составить представление о требованиях к полноте и правильности записи развёрнутого ответа. Эти сведения дают выпускникам возможность выработать стратегию подготовки к контрольной работе по биологии. В контрольной работе использованы задания из открытого банка заданий сайта ФИПИ (<http://www.fipi.ru>).

### Инструкция по выполнению работы

Контрольная работа состоит из 28 заданий. На выполнение работы отводится 120 минут. Ответом к заданию 1,2 служит слово (словосочетание). Контрольная работа содержит 4 задания (24-28), на которые следует дать полный развёрнутый ответ. Баллы, полученные Вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

### ЧАСТЬ 1

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

Раздел биологии	Пример
Цитология	Строение эндоплазматической сети
	Строение поджелудочной железы

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

Уровень организации	Пример
Биогеоценотический	Пищевые цепи
	Проведение нервного импульса

3. Экспериментатор поместил эритроциты в гипотонический раствор NaCl. Как изменились количество воды и количество солей в клетке при достижении гомеостаза? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения.

1. Увеличилась.
2. Не изменилась.
3. Уменьшилась.

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

Количество воды	Количество солей

4. Экспериментатор в два стакана налил одинаковое количество воды, в каждый на поверхность налили слой растительного масла. В первый стакан он опустил побег с листьями. Как изменилось количество воды в каждом из стаканов? Для каждой величины определите соответствующий характер её изменения.

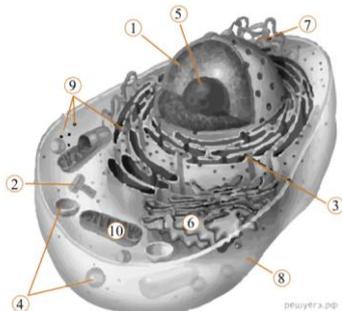
1. Уменьшилась.
2. Не изменилась.
3. Увеличилась.

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

Количество воды в первом стакане	Количество воды во втором стакане

5. В молекуле ДНК количество нуклеотидов с гуанином составляет 20% от общего числа. Сколько нуклеотидов в % с тимином в этой молекуле. В ответ запишите только соответствующее число.

**Рассмотрите рисунки и выполните задание.**



6. Каким номером на рисунке обозначен органоид, относящийся к цитоскелету клетки?

7. Установите соответствие между характеристиками и органоидами клетки, обозначенными цифрами на схеме: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

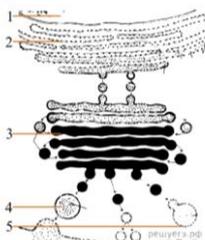
**ОРГАНОИДЫ**

- |                                      |         |
|--------------------------------------|---------|
| А) Построены из белка тубулина       | 1) (2)  |
| Б) Содержат гидролитические ферменты | 2) (4)  |
| В) Имеют в своём составе ДНК         | 3) (9)  |
| Г) Участвуют в синтезе белка         | 4) (10) |
| Д) Формируют веретено деления        |         |
| Е) Состоят из РНК и белка            |         |

Запишите в ответ цифры 1–4 из столбца ОРГАНОИДЫ, соответствующие номерам на схеме, расположив их в порядке, соответствующем буквам:

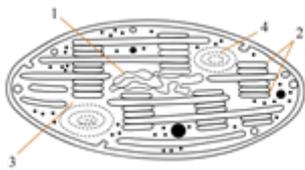
А	Б	В	Г	Д	Е

**Рассмотрите рисунок и выполните задание.**



8. Какой цифрой на рисунке обозначена структура, осуществляющая внутриклеточное пищеварение?

**Рассмотрите рисунок и выполните задание.**



9. Установите соответствие между процессами и структурами, в которых они происходят: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ

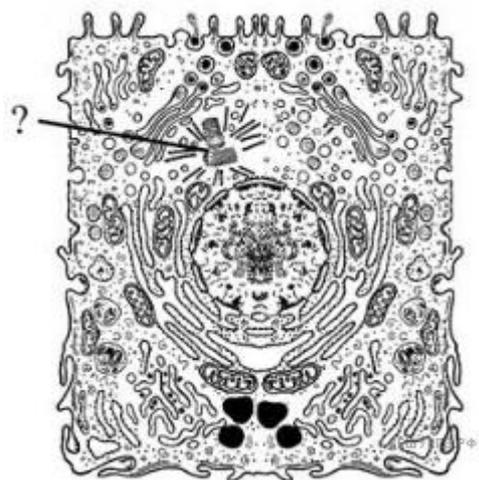
СТРУКТУРЫ

- |                            |      |
|----------------------------|------|
| А) световая фаза           | 1) 1 |
| Б) темновая фаза           | 2) 2 |
| В) запасание полисахаридов | 3) 3 |
| Г) репликация ДНК          | 4) 4 |
| Д) синтез АТФ              |      |
| Е) выделение кислорода     |      |

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

А Б В Г Д Е

10. Перечисленные ниже термины, кроме трёх, используются для характеристики органоида клетки, обозначенного на рисунке вопросительным знаком. Определите три термина, «выпадающих» из общего списка, и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны.

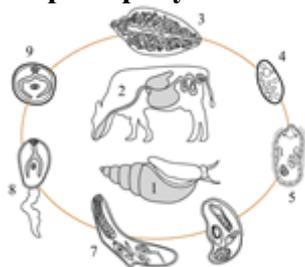


1. Мембранный органоид.
2. Репликация.
3. Расхождение хромосом.
4. Центриоли.
5. Веретено деления.
6. Экзоцитоз.

11. Установите правильную последовательность процессов, протекающих при фотосинтезе.

1. Использование углекислого газа.
2. Образование кислорода.
3. Синтез углеводов.
4. Синтез молекул АТФ.
5. Возбуждение хлорофилла.

Рассмотрите рисунок и выполните задание.



12. Каким номером на рисунке обозначена неподвижная стадия жизненного цикла паразита, которая покрыта плотной оболочкой?

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

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**ОРГАНИЗМЫ**

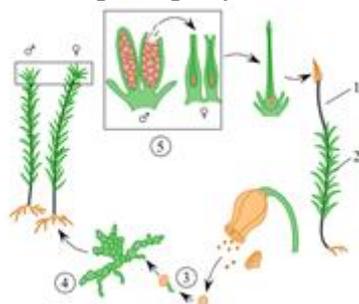
- А) Является промежуточным хозяином
- Б) Имеет слаборазвитые органы чувств
- В) Заражается личиночной стадией паразита
- Г) Обладает слепо замкнутой пищеварительной системой
- Д) Является окончательным хозяином
- Е) Заражён взрослой стадией паразита

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

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

А	Б	В	Г	Д	Е

**Рассмотрите рисунок и выполните задание.**



14. Каким номером на рисунке обозначена стадия жизненного цикла, которая появляется при прорастании споры?

15. Рассмотрите схему жизненного цикла мха. Установите соответствие между характеристиками и стадиями жизненного цикла: к каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**СТАДИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА**

- А) Имеет двойной набор хромосом
  - Б) Преобладающая стадия
  - В) Прорастает на гаметофите
  - Г) Состоит из небольшого числа фотосинтезирующих клеток
  - Д) Образуются из спорозита
  - Е) Осуществляется только во влажной среде
- 1) 1
  - 2) 2
  - 3) 3
  - 4) 4
  - 5) 5

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

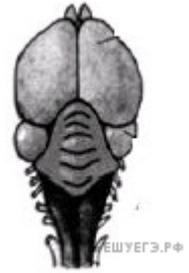
А	Б	В	Г	Д	Е
---	---	---	---	---	---

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

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

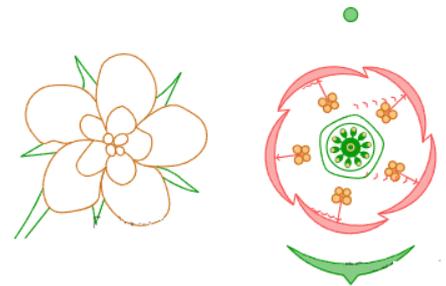
Если в процессе эволюции у животного сформировался головной мозг, изображённый на рисунке, то для этого животного характерны:

- 1) губчатые лёгкие;
- 2) наличие волосяного покрова;
- 3) сальные и потовые железы;
- 4) хорошо развитый мозжечок;
- 5) размножение в воде;
- 6) теплокровность.



**17.** 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 для этого растения характерны:

- 1) наличие влаги для оплодотворения;
- 2) двойной околоцветник;
- 3) две семядоли в зародыше семени;
- 4) гаплоидный эндосперм;
- 5) сетчатое жилкование листьев;
- 6) семязачатки лежат открыто на чешуях.



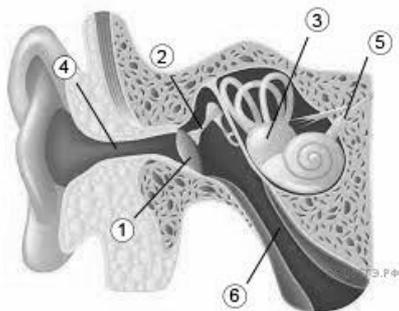
**18.** Установите последовательность, отражающую систематическое положение вида Сосна обыкновенная в классификации растений, начиная с наименьшей группы.

1. Род Сосна.
2. Отдел Голосеменные.
3. Порядок Сосновые.
4. Класс Хвойные.
5. Вид Сосна обыкновенная.
6. Царство Растения.

**19.** Установите последовательность, отражающую систематическое положение вида, Капустная белянка в классификации животных, начиная с наименьшей категории.

1. Класс Насекомые.
2. Вид Капустная белянка.
3. Отряд Чешуекрылые.
4. Тип Членистоногие.
5. Род Огородные белянки.
6. Семейство Белянки.

**Рассмотрите рисунок и выполните задание.**



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

**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

**СТРУКТУРЫ**

- А) Передаёт звуковые волны на молоточек
- Б) Находятся в среднем ухе
- В) Имеет механорецепторы
- Г) Мембрана, разделяющая наружное и среднее ухо
- Д) Имеет полукружные каналы
- Е) Передаёт звуковые волны на внутреннее ухо

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

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

А	Б	В	Г	Д	Е

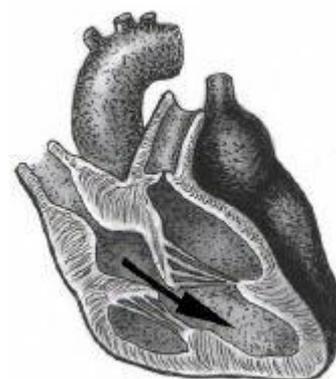
21. Выберите три верных ответа из шести и запишите в таблицу цифры, под которыми они указаны. Гладкая мышечная ткань, в отличие от поперечно-полосатой:

- 1) состоит из многоядерных волокон;
- 2) состоит из вытянутых клеток с овальным ядром;
- 3) обладает большей скоростью и энергией сокращения;
- 4) составляет основу скелетной мускулатуры;
- 5) располагается в стенках внутренних органов;
- 6) сокращается медленно, ритмично, непроизвольно.

22. Установите последовательность процессов пищеварения.

- 1. Всасывание аминокислот и глюкозы.
- 2. Механическое изменение пищи.
- 3. Обработка желчью и расщепление липидов.
- 4. Всасывание воды и минеральных солей.
- 5. Обработка пищи соляной кислотой и расщепление белков.

23. Рассмотрите рисунок с изображением фазы сердечного цикла. Определите название этой фазы, её продолжительность и направление движения крови. Заполните пустые ячейки таблицы, используя термины и процессы, приведённые в списке. Для каждой ячейки, обозначенной буквой, выберите соответствующий термин или процесс из предложенного списка.



Фазы сердечного цикла	Продолжительность	Движение крови
_____ (А)	_____ (Б)	_____ (С)

**Список терминов и процессов**

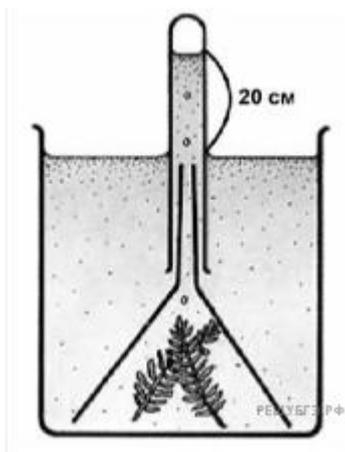
- 1. Поступление крови из предсердия в желудочек.
- 2. Поступление крови из желудочка в артерию.
- 3. Поступление крови из вен в предсердие.
- 4. Систола предсердия.
- 5. 0,8 с.
- 6. Систола желудочка.

7. 0,3 с.

8. 0,1 с.

## ЧАСТЬ 2

Ученым был проведен эксперимент с водным растением элодеей. В три конические воронки помещались по 10 одинаковых веточек этого растения. Воронки погружались на дно трех аквариумов, поверх воронок устанавливались пробирки с водой, как показано на рисунке. Каждый аквариум освещался в течение 1 ч светом определенной длины волны (420 нм, 550 нм и 670 нм), после чего измерялся уровень воды в пробирках. Результаты приведены в таблице.



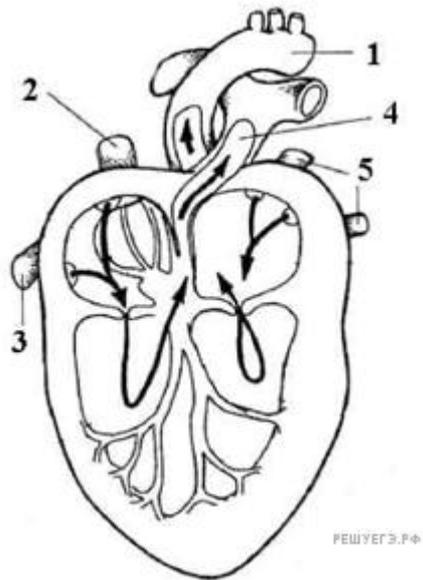
Длина световой волны, нм	Уровень воды в пробирке, см
420	16,5
550	18,3
670	15,8

**24.** Какую нулевую гипотезу\* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему в конические воронки помещались строго равное количество одинаковых веточек растения элодеи? Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что температура воды в трёх ёмкостях была разной?

\*Нулевая гипотеза — принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

**25.** Какая длина световой волны оптимальна для фотосинтеза у элодеи? Ответ поясните, опираясь на результаты эксперимента. Какую роль играет свет в процессе фотосинтеза? Как изменится уровень воды в трёх пробирках, если сильно повысить уровень углекислого газа? Объясните, почему произойдёт изменение.

**26.** Какими цифрами обозначены на рисунке полые вены? Какой цифрой обозначены вены, несущие артериальную кровь? Какой цифрой обозначен сосуд, в который поступает кровь из левого желудочка?



27. Дайте полный развёрнутый ответ на вопрос. В чём проявляются эволюционные изменения покрытосеменных растений, по сравнению с папоротниковидными?

28. 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).

5'-ЦГААГТГАЦААТГТ-3'

3'-ГЦТТЦАЦТГТТАЦА-5'.

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 Фен Лей Лей	Сер Сер Сер Сер	Тир Тир — —	Цис Цис — Три	У Ц А Г
Ц	Лей Лей Лей Лей	Про Про Про Про	Гис Гис Глн Глн	Арг Арг Арг Арг	У Ц А Г
А	Иле	Тре	Асн	Сер	У

	Иле Иле Мет	Тре Тре Тре	Асн Лиз Лиз	Сер Арг Арг	Ц А Г
Г	Вал Вал Вал Вал	Ала Ала Ала Ала	Асп Асп Глу Глу	Гли Гли Гли Гли	У Ц А 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.

### Система оценивания контрольной работы по биологии

Задания 1,2,5,6, 8,12,14 оцениваются в 1 балл, Задания: 3, 4,7, 9, 10, 11, 13, 15 -23. оцениваются в 2 балла, 24-28 – 3 балла. Максимальный бал - 54

## ЧАСТЬ 1

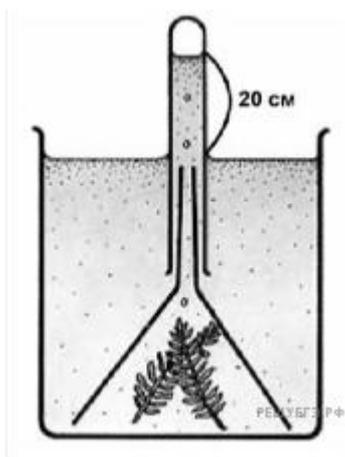
### Ключ

№ п/п	Ответ
1	АНАТОМИЯ
2	ОРГАНИЗМЕННЫЙ
3	1 2
4	1 2
5	30
6	2
7	124313
8	5
9	234122
10	126
11	52413
12	9
13	131322

14	4
15	121435
16	146
17	235
18	513426
19	256314
20	123132
21	256
22	25314
23	481

## ЧАСТЬ 2

24 Ученым был проведен эксперимент с водным растением элодеей. В три конические воронки помещались по 10 одинаковых веточек этого растения. Воронки погружались на дно трех аквариумов, поверх воронок устанавливались пробирки с водой, как показано на рисунке. Каждый аквариум освещался в течение 1 ч светом определенной длины волны (420 нм, 550 нм и 670 нм), после чего измерялся уровень воды в пробирках. Результаты приведены в таблице.



Длина световой волны, нм	Уровень воды в пробирке, см
420	16,5
550	18,3
670	15,8

24. Какую нулевую гипотезу\* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему в конические воронки помещались строго равное

количество одинаковых веточек растения элодеи? Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что температура воды в трёх ёмкостях была разной?

*\*Нулевая гипотеза* — принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

**Критерии проверки:**

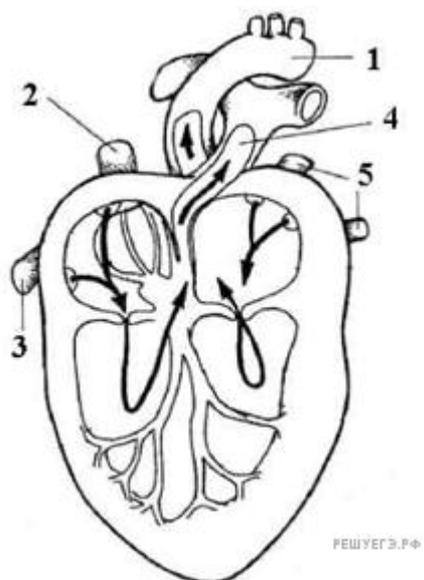
<b>Критерии оценивания выполнения задания</b>	<b>Баллы</b>
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок, ИЛИ Верно указан первый элемент ответа	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**25.** Какая длина световой волны оптимальна для фотосинтеза у элодеи? Ответ поясните, опираясь на результаты эксперимента. Какую роль играет свет в процессе фотосинтеза? Как изменится уровень воды в трёх пробирках, если сильно повысить уровень углекислого газа? Объясните, почему произойдёт изменение.

**Критерии проверки:**

<b>Критерии оценивания выполнения задания</b>	<b>Баллы</b>
Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок	2
Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок ИЛИ Верно указан первый элемент ответа	1
Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла. ИЛИ Ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

**26.** Какими цифрами обозначены на рисунке полые вены? Какой цифрой обозначены вены, несущие артериальную кровь? Какой цифрой обозначен сосуд, в который поступает кровь из левого желудочка?



**Критерии проверки:**

<b>Критерии оценивания ответа на задание С2</b>	<b>Баллы</b>
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 2 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 3 названных выше элемента, но содержит негрубые биологические ошибки	2
Ответ включает 1 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 2 из названных выше элементов, но содержит негрубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<b>Максимальное количество баллов</b>	<b>3</b>

27. Дайте полный развёрнутый ответ на вопрос. В чём проявляются эволюционные изменения покрытосеменных растений, по сравнению с папоротниковидными?

**Критерии проверки:**

<b>Критерии оценивания ответа на задание С4</b>	<b>Баллы</b>
Ответ включает все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает 4 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 5 названных выше элемента, но содержит не грубые биологические ошибки	2
Ответ включает 3 из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает 4 из названных выше элементов, но содержит не грубые биологические ошибки	1
Ответ неправильный	0
<b>Максимальное количество баллов</b>	<b>3</b>

28. 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).

5'-ЦГААГГТГАЦААТГТ-3'

3'-ГЦТТЦАЦТГТТАЦА-5'.

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.

### Критерии проверки:

Критерии оценивания выполнения задания	Баллы
Ответ включает все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок	3
Ответ включает два из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает три названных выше элемента, но содержит биологические ошибки	2
Ответ включает один из названных выше элементов и не содержит биологических ошибок, ИЛИ ответ включает два из названных выше элементов, но содержит биологические ошибки	1
Ответ включает только один из названных выше элементов и содержит биологические ошибки, ИЛИ ответ неправильный	0
<i>Максимальный балл</i>	3

### Шкала перевода баллов:

Качество освоения программы	Уровень достижений		Отметка по пятибалльной шкале
89 - 100 %	Высокий	48-54	«5»
69 – 88 %	Повышенный	37-47	«4»
49 – 68 %	Базовый (достаточный)	26-36	«3»
менее 49 %.	Низкий	Менее 26	«2»

**Кодификатор  
элементов содержания и требований к уровню подготовки обучающихся для  
проведения годовой контрольной работы по биологии**

Перечень элементов содержания, проверяемых на экзамене по биологии, составлен на основе раздела «Обязательный минимум содержания основных образовательных программ» Федерального компонента государственных стандартов основного общего и среднего (полного) общего образования по биологии (базовый и профильный уровни).

В первом столбце указан код раздела, которому соответствуют крупные блоки содержания. Во втором столбце приведены элементы содержания, для которого создаются проверочные задания.

Код раздела	Элементы содержания, проверяемые на ЕГЭ
<b>1</b>	<b>Биология как наука. Методы научного познания</b>
1.1	Биология как наука, ее достижения, методы познания живой природы. Роль биологии в формировании современной естественнонаучной картины мира
1.2	Уровневая организация и эволюция. Основные уровни организации живой природы: клеточный, организменный, популяционно-видовой, биогеоценотический, биосферный. Биологические системы. Общие признаки биологических систем: клеточное строение, особенности химического состава, обмен веществ и превращения энергии, гомеостаз, раздражимость, движение, рост и развитие, воспроизведение, эволюция
<b>2</b>	<b>Клетка как биологическая система</b>
2.1	Современная клеточная теория, ее основные положения, роль в формировании современной естественнонаучной картины мира. Развитие знаний о клетке. Клеточное строение организмов – основа единства органического мира, доказательство родства живой природы
2.2	Многообразие клеток. Прокариоты и эукариоты. Сравнительная характеристика клеток растений, животных, бактерий, грибов
2.3	Химический состав клетки. Макро- и микроэлементы. Взаимосвязь строения и функций неорганических и органических веществ (белков, нуклеиновых кислот, углеводов, липидов, АТФ), входящих в состав клетки. Роль химических веществ в клетке и организме человека
2.4	Строение клетки. Взаимосвязь строения и функций частей и органоидов клетки – основа ее целостности
2.5	Обмен веществ и превращения энергии – свойства живых организмов. Энергетический обмен и пластический обмен, их взаимосвязь. Стадии энергетического обмена. Брожение и дыхание. Фотосинтез, его значение, космическая роль. Фазы фотосинтеза. Световые и темновые реакции фотосинтеза, их взаимосвязь. Хемосинтез. Роль хемосинтезирующих бактерий на Земле
2.6	Генетическая информация в клетке. Гены, генетический код и его свойства. Матричный характер реакций биосинтеза. Биосинтез белка и нуклеиновых кислот
2.7	Клетка – генетическая единица живого. Хромосомы, их строение (форма и размеры) и функции. Число хромосом и их видовое постоянство. Соматические и половые клетки. Жизненный цикл клетки: интерфаза и митоз. Митоз – деление соматических клеток. Мейоз. Фазы митоза и мейоза. Развитие половых клеток у растений и животных. Деление клетки – основа роста, развития и размножения организмов. Роль мейоза и митоза
<b>3</b>	<b>Организм как биологическая система</b>
3.1	Разнообразие организмов: одноклеточные и многоклеточные; автотрофы, гетеротрофы, аэробы, анаэробы