

Семинар по теме: Особенности подготовки выпускников к ЕГЭ в 2024 году на основе анализа результатов ЕГЭ 2023 года

# Особенности оформления выпускниками развернутых ответов в заданиях ЕГЭ Части 2

**Марина Елена Витальевна**

муниципальный тьютор ЕГЭ

МО Павловский район

учитель биологии МБОУ СОШ № 3 им.Н.И.Дейнега ст.Павловской

*Распределение заданий по частям экзаменационной работы*

| Части работы | Количество заданий | Максимальный первичный балл | Процент максимального первичного балла за выполнение заданий данной части от максимального первичного балла за всю работу, равного 57 | Тип заданий           |
|--------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Часть 1      | 21                 | 36                          | 63                                                                                                                                    | С кратким ответом     |
| Часть 2      | 7                  | 21                          | 37                                                                                                                                    | С развёрнутым ответом |
| Итого        | 28                 | 57                          | 100                                                                                                                                   |                       |

*Распределение заданий экзаменационной работы по содержательным разделам курса биологии*

| Содержательные разделы                             | Количество заданий |         |         |
|----------------------------------------------------|--------------------|---------|---------|
|                                                    | Вся работа         | Часть 1 | Часть 2 |
| 1. Биология как наука. Живые системы и их изучение | 4                  | 3       | 1       |
| 2. Клетка как биологическая система                | 4                  | 3       | 1       |
| 3. Организм как биологическая система              | 3                  | 2       | 1       |
| 4. Система и многообразие органического мира       | 5                  | 4       | 1       |
| 5. Организм человека и его здоровье                | 6                  | 5       | 1       |
| 6. Эволюции живой природы. Развитие жизни на Земле | 3                  | 2       | 1       |
| 7. Экосистемы и присущие им закономерности         | 3                  | 2       | 1       |
| Итого                                              | 28                 | 21      | 7       |

\*Спецификация контрольных измерительных материалов для проведения в 2024 году единого государственного экзамена по БИОЛОГИИ

### *Распределение заданий по уровню сложности*

| Уровень сложности заданий | Количество заданий | Максимальный первичный балл | Процент максимального балла за выполнение заданий данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 57 |
|---------------------------|--------------------|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Базовый                   | 14                 | 22                          | 38                                                                                                                                     |
| Повышенный                | 8                  | 17                          | 30                                                                                                                                     |
| Высокий                   | 6                  | 18                          | 32                                                                                                                                     |
| Итого                     | 28                 | 57                          | 100                                                                                                                                    |

## **7. Продолжительность экзамена**

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

Примерное время, отводимое на выполнение отдельных заданий:

- для каждого задания части 1 – до 5 минут;
- для каждого задания части 2 – 15–30 минут.

## **8. Дополнительные материалы и оборудование**

Перечень дополнительных материалов и оборудования, использование которых разрешено при проведении ЕГЭ, утверждается приказом Минпросвещения России и Рособрназора.

Во время выполнения экзаменационной работы участнику экзамена разрешается использовать непрограммируемый калькулятор.

## Выполнение заданий 1 части

- Пишите цифры и буквы в соответствии с образцом
- Для исправления ошибок используйте поля замены

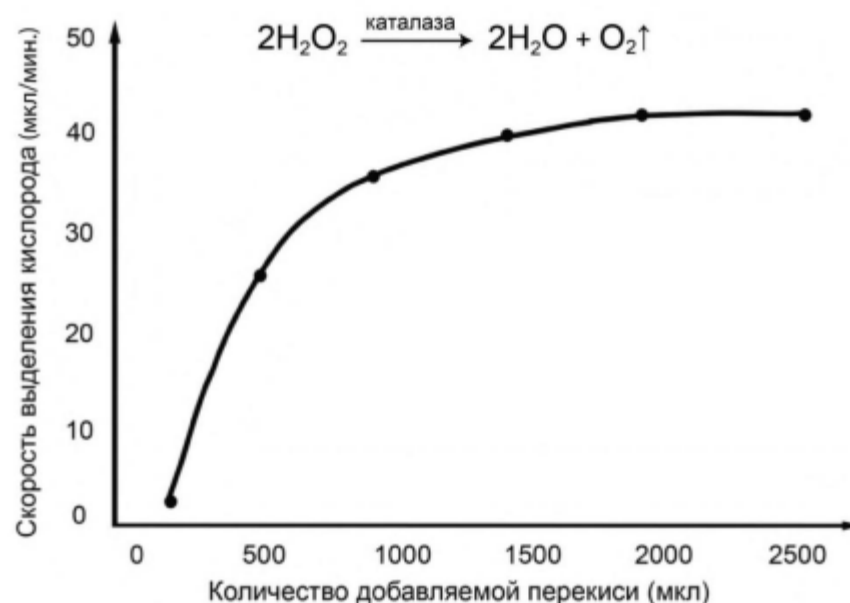
## Выполнение заданий части 2

- Пишите разборчиво
- Указывайте четко номер задания, которое выполняете
- Формулируйте развернутый ответ короткими, однозначными фразами
- Помните, верный ответ может содержать до 8 элементов *(максимальный балл за задания № 22-28 – 3 балла)*
- Используйте общепринятую систему обозначений
- Избегайте лишней информации в которой возможно допустить биологическую ошибку *(За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл)*

## Задание 22

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 23 и 24.

23. Учёный провёл эксперимент с сырым клубнем картофеля. Для этого он использовал кусочки клубня картофеля фиксированной массы, к которым добавлял различное количество 3%-ной перекиси водорода. Результаты эксперимента и уравнение реакции, происходящей в клетках клубня картофеля, представлены на графике.



Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая – независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль\*? С какой целью необходимо такой контроль ставить?

(\*Отрицательный контроль — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию).

## Задание 22

- Для формулирования ответа используйте фразы, приведенные в тексте задания (не надо упрощать и искажать)
- При постановке отрицательного контроля, не забудьте уточнить. Что остальные параметры необходимо оставить без изменений
- Функция отрицательного контроля проверить действительно ли есть связь между зависимой и независимой переменной
- Обратите внимание: отрицательный контроль – это экспериментальный контроль... (не путайте с контрольной группой)

Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая – независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль\*? С какой целью необходимо такой контроль ставить?

(\*Отрицательный контроль — это экспериментальный контроль, при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию).

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Баллы |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <p>Элементы ответа:</p> <p>1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная – количество (объём) добавленной перекиси; зависимая (изменяющаяся в зависимости от заданной) – скорость выделения кислорода (скорость протекания химической реакции) <i>(должны быть указаны обе переменные)</i>;</p> <p>2) к кусочкам клубня картофеля необходимо не добавлять перекись водорода (добавлять вместо перекиси водорода воду);</p> <p>3) остальные параметры (температуру, pH и др.) необходимо оставить без изменений;</p> <p>4) <u>такой контроль позволяет установить действительно ли скорость выделения кислорода зависит от количества добавляемой перекиси;</u><br/>ИЛИ</p> <p>4) такой контроль позволяет проверить насколько изменения в скорости выделения кислорода обусловлены факторами, не связанными с повышением количества перекиси водорода.</p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p> |       |
| Ответ включает в себя все названные выше элементы и не содержит биологических ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3     |
| Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | 2     |
| <p>Ответ включает в себя два из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок,</p> <p>ИЛИ Верно указан первый элемент</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 1     |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 0     |
| Максимальный балл                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3     |

## Задание 23

- Используя биологические термины, давайте им определения

24. Какую биологическую функцию выполняет каталаза в живых клетках? Как изменятся результаты эксперимента, если перед добавлением перекиси клубни картофеля предварительно сварят? Ответ поясните.

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Баллы |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Элементы ответа:<br>1) каталаза обеспечивает разложение перекиси водорода (предотвращает повреждение клеток в результате перекисного окисления органических веществ; выполняет антиоксидантную функцию);<br>2) разложение перекиси водорода (выделение кислорода) происходить не будет;<br>3) <u>каталаза является белком (ферментом)</u> ;<br>4) в ходе тепловой обработки происходит денатурация белков (ферментов).<br><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i> |       |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1     |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0     |
| Максимальный балл                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3     |

## Задание 22

Учёный провёл эксперимент со спортсменами-добровольцами, осуществлявшими подъём в гору в два этапа. У группы спортсменов трижды осуществляли забор крови: первый раз на высоте 300 м – до подъёма в горную деревню на высоту 2135 м над уровнем моря; второй раз – через три недели проживания там; третий раз – после второго этапа – восхождения на высоту 4050 м. В анализах оценивали количество эритроцитов во всех образцах крови (см. таблицу).

## Задание 23

Исходя из функции эритроцитов в крови, объясните наблюдаемое изменение параметра крови. Где у взрослого человека в норме формируются и разрушаются эритроциты?

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Баллы |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Элементы ответа:<br>1) <u>эритроциты транспортируют кислород к клеткам</u> ;<br>2) с увеличением высоты над уровнем моря парциальное давление кислорода (концентрация кислорода) в воздухе уменьшается;<br>3) для компенсации кислородного голодания (гипоксии) количество эритроцитов в крови увеличивается;<br>4) эритроциты в норме формируются в красном костном мозге;<br>5) эритроциты в норме разрушаются в селезёнке (красном костном мозге; печени).<br><i>Если в ответе указано в явном виде, что концентрация эритроцитов в крови растёт, компенсируя снижение парциального давления (концентрации) кислорода в крови, то пункты 1–3 считать верными.</i><br><br><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i> |       |
| 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1     |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 0     |
| Максимальный балл                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 3     |

## Задание 23

Исходя из функции эритроцитов в крови, объясните наблюдаемое изменение параметра крови. Где у взрослого человека в норме формируются и разрушаются эритроциты?

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Баллы |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) эритроциты транспортируют кислород к клеткам;</li> <li>2) с увеличением высоты над уровнем моря парциальное давление кислорода (концентрация кислорода) в воздухе уменьшается;</li> <li>3) для компенсации кислородного голодания (гипоксии) количество эритроцитов в крови увеличивается;</li> <li>4) эритроциты в норме формируются в красном костном мозге;</li> <li>5) эритроциты в норме разрушаются в селезёнке (красном костном мозге; печени).</li> </ol> <p>Если в ответе указано в явном виде, что концентрация эритроцитов в крови растёт, компенсируя снижение парциального давления (концентрации) кислорода в крови, то пункты 1–3 считать верными.</p> |       |

Н. 24<sup>ч</sup> То.к. на ~~большой~~ большой высоте, кислород хуже поступает из ~~лёгких~~ <sup>из атмосферы</sup> в кровь из-за уменьшения давления, поэтому происходит острая адаптация и кол-во эритроцитов в крови растёт. Эритроциты формируются в красном костном мозге, а разрушаются в печени.

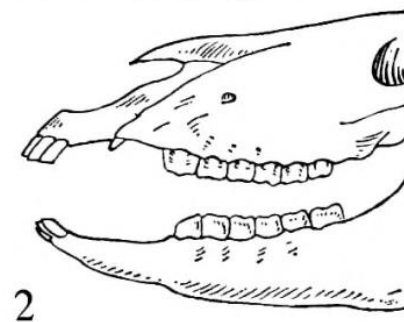
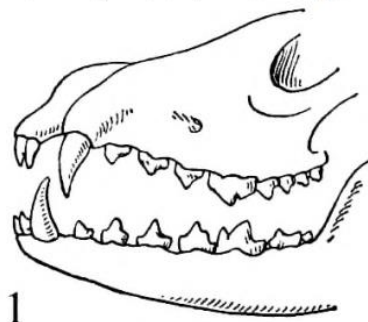
Оценка – 0 баллов.

В ответе участника правильно определены четвёртый и пятый элементы ответа, неверно дано объяснение причин изменения количества эритроцитов. Ответ включает два элемента, что по критериям оценивания соответствует 0 баллов.

## Задание 24

У разных групп зверей число зубов, их форма и функции существенно различаются. По зубным системам млекопитающих, изображённым на рисунках 1 и 2, определите и обоснуйте характер питания животных, имеющих такие зубы. Какое значение имеют эти зубы?

- Если объекты (процессы), изображенные на рисунке, не определены, баллы не начисляются!



| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Баллы |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) 1 – плотоядные (хищники);</li> <li>2) 2 – растительноядные;</li> <li>3) хищники имеют хорошо развитые клыки и хищные зубы;</li> <li>4) клыки – для схватывания (удержания);</li> <li>5) хищные зубы – для разрывания добычи;</li> <li>6) растительноядные имеют хорошо развитые коренные зубы и резцы;</li> <li>7) коренные зубы – для пережёвывания растительной пищи;</li> <li>8) резцы – для схватывания и срывания растений.</li> </ol> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p> |       |
| Ответ включает в себя семь-восемь из названных выше элементов, не содержит биологических ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 3     |
| Ответ включает в себя пять-шесть из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 2     |
| <p>Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок.</p> <p><u>ИЛИ Неверно определён один объект</u></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 1     |
| <p><u>Неверно определены все объекты</u></p> <p><u>ИЛИ Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла</u></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 0     |
| Максимальный балл                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 3     |

## Задание 25

- Давая ответ на поставленные вопросы, доводите их до логического завершения!
- В ответе может быть до 8 элементов
- Некоторые, указанные Вами элементы, могут оказаться частью одного, поэтому старайтесь предусмотреть различные варианты ответа

Анализ пищевых рационов растительноядных позвоночных показывает, что наибольшее число животных, питающихся травой и корой деревьев, встречается среди млекопитающих, тогда как среди птиц их значительно меньше. Какое принципиальное отличие в строении пищеварительной системы имеется у всех млекопитающих по сравнению с птицами? Какие приспособления сформировались у птиц в связи с питанием растительной пищей? Укажите значение этих приспособлений.

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Баллы |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| <p>Элементы ответа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) млекопитающие, в отличие от птиц, имеют зубы;</li> <li>2) дифференцированные зубы позволяют этим животным перетирать твёрдую растительную пищу;</li> <li>3) у растительноядных птиц выражен зоб;</li> <li>4) зоб помогает размягчать растительную пищу;</li> <li>5) птицы заглатывают камни;</li> <li>6) камни перетирают растительную пищу благодаря сокращению стенок желудка</li> </ol> <p>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</p> |       |

### Ответ 1

25) 1) У птиц и млекопитающих разное строение желудка

2) Приспособление птиц к питанию растительной пищей:

Некоторые птицы заглатывают небольшие камешки, которые помогают им перетирать растительную пищу.

У птиц, питающихся твёрдыми кормами, мощной и крепкой клюв, позволяющий им "разгрызть" орехи, семена и т.д.

Оценка – 0 баллов. На экзамене – 0 баллов.

## Задание 26

- Давая ответ на поставленные вопросы, доводите их до логического завершения!
- В ответе может быть до 8 элементов
- Некоторые, указанные Вами элементы, могут оказаться частью одного, поэтому старайтесь предусмотреть различные варианты ответа

25

Какие приспособления в строении и поведении костных рыб обеспечивают интенсивное извлечение ими кислорода из воды? Объясните адаптивное значение каждого приспособления.

| Содержание верного ответа и указания к оцениванию<br>(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Баллы    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| <p>Элементы ответа:</p> <p>1) большая площадь поверхности жабр обеспечивает большой контакт с водой;</p> <p>2) многочисленные капилляры в жабрах обеспечивают максимальное извлечение кислорода из воды;</p> <p>3) движение жаберных крышек обеспечивает движение воды, омывающей жабры;</p> <p>4) плавание с открытым ртом (увеличение скорости движения) обеспечивает усиление омывания жабр водой;</p> <p>5) противоточное движение крови в капиллярах и воды в жабрах (в противоположных направлениях) обеспечивают максимальное извлечение кислорода из воды.</p> <p><i>(При отсутствии аргументов элемент не засчитывается.)</i></p> <p><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i></p> |          |
| Ответ включает в себя четыре-пять названных выше элементов 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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 1        |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0        |
| <i>Максимальный балл</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <i>3</i> |

Известно, что у прибрежных водорослей, обитающих в арктических морях, концентрация органических веществ (липидов, аминокислот и сахаров) в цитоплазме клеток существенно выше, чем у родственных им групп из экваториальных и субэкваториальных вод. Как можно объяснить такое различие? Температура плавления ненасыщенных жирных кислот ниже, чем у насыщенных. Предположите, в какое время года концентрация ненасыщенных жирных кислот в составе мембранных липидов у водорослей северных морей будет максимальной. Поясните свой ответ. Почему для водорослей опасно изменение агрегатного состояния внутренней среды?

Известно, что у прибрежных водорослей, обитающих в арктических морях, концентрация органических веществ (липидов, аминокислот и сахаров в цитоплазме клеток существенно выше, чем у родственных им групп из экваториальных и субэкваториальных вод. Как можно объяснить такое различие?

Температура плавления ненасыщенных жирных кислот ниже, чем у насыщенных. Предположите, в какое время года концентрация ненасыщенных жирных кислот в состав мембранных липидов у водорослей северных морей будет максимальной. Поясните свой ответ.

Почему для водорослей опасно изменение агрегатного состояния внутренней среды?

Известно, что у прибрежных водорослей, обитающих в арктических морях, концентрация органических веществ (липидов, аминокислот и сахаров в цитоплазме клеток существенно выше, чем у родственных им групп из экваториальных и субэкваториальных вод. Как можно объяснить такое различие?

Температура плавления ненасыщенных жирных кислот ниже, чем у насыщенных. Предположите, в какое время года концентрация ненасыщенных жирных кислот в состав мембранных липидов у водорослей северных морей будет максимальной. Поясните свой ответ.

Почему для водорослей опасно изменение агрегатного состояния внутренней среды?

- 1) в арктических морях температура воды ниже, чем в экваториальных или субэкваториальных водах;
- 2) органические вещества при отрицательных температурах окружающей среды поддерживают цитоплазму в жидком состоянии (препятствуют ее затвердеванию, замерзанию)
- 3) зимой (в холодное время года) будет выше концентрация ненасыщенных жирных кислот;
- 4) при понижении температуры меняется текучесть мембраны («затвердевают\замерзают» насыщенные жирные кислоты);
- 5) изменяется (увеличивается) количество ненасыщенных жирных кислот, чтобы сохранить текучесть мембраны;
- 6) при переходе воды из жидкого состояния в твердое (лед) разрывают клеточные мембраны (разрушаются клеточные органоиды).

## Задание 27

- Задания, направленные на определение хромосомного набора клеток

Какой хромосомный набор характерен для клеток листьев мха и его спор?  
Из каких исходных клеток и в результате какого деления образуются эти клетки?

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(правильный ответ должен содержать следующие позиции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Баллы |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Элементы ответа:<br><br>1) набор хромосом в клетках <u>листьев мха – <math>n</math> (гаплоидный)</u> ;<br><br>2) взрослое растение с листьями (гаметофит) развивается <u>из гаплоидной споры</u> ;<br><br>3) клетки взрослого растения (листьев) образуются путём митоза;<br><br>4) набор хромосом в спорах мха – $n$ (гаплоидный);<br><br>5) споры образуются <u>из клеток спорогенной ткани</u> (спорангия в коробочке);<br><br>6) споры образуются путём мейоза |       |
| Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3     |
| Ответ включает в себя четыре-пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 2     |
| Ответ включает в себя три из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1     |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 0     |
| Максимальный балл                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3     |

## Задание 27

### ➤ Задания, направленные на определение хромосомного набора клеток

Для соматической клетки животного характерен диплоидный набор хромосом. Определите хромосомный набор ( $n$ ) и число молекул ДНК ( $c$ ) в клетке при гаметогенезе в метафазе II мейоза и анафазе II мейоза. Объясните полученные результаты.

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(правильный ответ должен содержать следующие позиции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Баллы |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Схема решения задачи включает:<br>1) в метафазе II мейоза набор хромосом – $n$ ;<br>2) число молекул ДНК – $2c$ ;<br>3) в анафазе II мейоза набор хромосом – $2n$ ;<br>4) число молекул ДНК – $2c$ ;<br>5) в метафазе II мейоза после редукционного деления (мейоза I), клетки гаплоидные, хромосомы двухроматидные;<br>6) в анафазе II мейоза к полюсам расходятся сестринские хроматиды (хромосомы), поэтому число хромосом равно числу ДНК.<br><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i> |       |
| Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 3     |
| Ответ включает в себя пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 2     |
| Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 1     |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 0     |
| Максимальный балл                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 3     |

## Задание 27

### ➤ Задания на биосинтез белка

#### Пояснения к оформлению задач

- 1) У всех цепей и всех кодонов, выписываемых отдельно от цепи, пишем направление 5'-3'
- 2) Не забываем, что любые цепи в процессах биосинтеза антипараллельны:
  - ДНК (транскр.) и ДНК (смысл.)
  - ДНК (транскр.) и иРНК
  - иРНК и антикодоны тРНК
- 3) Аминокислоты пишутся через дефис (таким образом показываются возникающие между ними пептидные связи); не могут быть обозначены 5'-3'!!!
- 4) Антикодоны различных тРНК, т.к. они относятся к разным молекулам, пишутся через запятую (**больше ничего через запятую писать нельзя**).
- 5) Если на конце цепи возникает стоп-кодон, то писать слово «стоп» в Полипептидную цепь нельзя, т.к. стоп-кодона не кодируют аминокислот (отмечены прочерком в таблице генетического кода)
- 6) **Рамка считывания не обязательно начинается с первого нуклеотида** (но никогда не содержит стоп-кодона: **5' УАА 3'    5' УАГ 3'    5' УГА 3'**)
- 7) Если в задаче не указана какая цепь является матричной, но есть указание на то, с какой аминокислоты начинается синтез полипептидной цепи (или заканчивается), то решать задачу нужно с поиска триплетов, которые кодируют данную аминокислоту на ДНК.

## Задание 27

Известно, что комплементарные цепи нуклеиновых кислот антипараллельны (5' концу в одной цепи соответствует 3' конец другой цепи). Синтез нуклеиновых кислот начинается с 5' конца. Рибосома движется по иРНК в направлении от 5' к 3' концу.

Известно, что ген имеет кодирующую и некодирующую области. Фрагмент начала гена имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная, транскрибируемая):

5'-ЦТАТГАГТЦГТАТТАТЦГТЦ-3'

3'-ГАТАЦТЦАГЦАТААТАГЦАГ-5'

Определите последовательность аминокислот во фрагменте полипептидной цепи, объясните последовательность решения задачи. При ответе учитывайте, что полипептидная цепь начинается с аминокислоты **Мет**. Для выполнения задания используйте таблицу генетического кода. При написании последовательностей нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.

### Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Схема решения задачи включает:

- 1) последовательность иРНК: 5'-ЦУАУГАГУЦГУАУУАУЦГУЦ-3';
- 2) аминокислоте **Мет** соответствует кодон 5'-АУГ-3' (АУГ);
- 3) синтез полипептида начинается с третьего нуклеотида на иРНК;
- 4) последовательность аминокислот в полипептиде:  
мет-сер-арг-иле-иле-вал.

Ответ 1

Что упустил ученик в ответе?

(27) ДНК: 5'-ЦТАТГАГТЦГТАТТАТЦГТЦ-3'  
3'-ГАТАЦТЦАГЦАТААТАГЦАГ-5'

• По принципу комплементарности и антипараллельности определим иРНК с матричной цепи ДНК

иРНК: 5'-ЦУАУГАГУЦГУАУУАУЦГУЦ-3'

• Используя таблицей генетического кода, определим аминокислотную последовательность

послед. АК: мет - сер - арг - иле - иле - вал

## Задание 27

В популяции растений ночной красавицы (*Mirabilis jalapa*) из 150 особей 6 растений имеют ярко-красную окраску венчика. Рассчитайте частоты аллелей красной и белой окрасок в популяции, а также частоты всех возможных генотипов, если известно, что популяция находится в равновесии Харди – Вайнберга. Ответ поясните.

| Содержание верного ответа и указания по оцениванию<br>(правильный ответ должен содержать следующие позиции)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Баллы |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Схема решения задачи включает следующие элементы:<br>1) частота растений с ярко-красной окраской венчика составляет: $6/150 = 0,04$ ;<br>2) красную окраску имеют растения с генотипом $AA$ , в равновесной популяции доля таких растений составляет $p^2$ ;<br>3) частота аллеля $p$ в популяции составляет 0,2;<br>4) частота аллеля $q$ в популяции составляет: $1 - p = 0,8$ ;<br>5) частота генотипа $Aa$ (розовая окраска) в равновесной популяции составляет $2pq = 0,32$ ;<br>6) частота генотипа $aa$ (белая окраска) в равновесной популяции: $q^2 = 0,64$ .<br><i>За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл</i> |       |
| Ответ включает в себя все названные выше элементы, не содержит биологических ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 3     |
| Ответ включает в себя пять из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 2     |
| Ответ включает в себя четыре из названных выше элементов, которые не содержат биологических ошибок                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1     |
| Все иные ситуации, не соответствующие правилам выставления 3, 2 и 1 балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 0     |
| Максимальный балл                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 3     |

## Задание 27

27. В популяции растений ночной красавицы (*Mirabilis jalapa*) 96 растений имеют ярко-красную окраску венчика, а 54 – белую. Рассчитайте частоты аллелей красной и белой окрасок в популяции. Какими были бы частоты генотипов всех генотипов, если бы популяция находилась в равновесии? Если представить, что все условия равновесной популяции начнут выполняться, то за сколько поколений популяция придёт в равновесие?

Элементы ответа:

- 1) частота растений с ярко-красной окраской венчика (генотип  $AA$ ) составляет:  $96/150 = 0,64$ ;
- 2) частота растений с белой окраской венчика (генотип  $aa$ ) составляет:  $54/150 = 0,36$ ;
- 3) аллель  $A$  в популяции представлен только в красных растениях, а аллель  $a$  – только в белых;
- 4) частота аллеля  $A = p = 0,64$ ;
- 5) частота аллеля  $a = q = 0,36$ ;
- 6) равновесные частоты генотипов:  $f(AA) = p^2 = 0,4096$ ,  $f(aa) = q^2 = 0,1296$ ,  $f(Aa) = 2pq = 0,4608$ ;
- 7) за одно поколение.

## Задание 28

- Пишите дано – вводите генетические обозначения
- Используйте корректное определение пола (мужской\женский; самец\самка)
- Фенотип нужно указывать так, как в условии задачи (нельзя писать «здоров»!!)
- При решении задач на сцепленное наследование признаком указывайте некроссоверные и кроссверные гаметы
- Давая объяснения к скрещиванию, опишите словами полученные результаты (не стоит механически заучивать клише ответа)
- Не надо в ответ переписывать всю задачу (только ответ на поставленный вопрос, а все остальное отражено в схеме скрещивания)

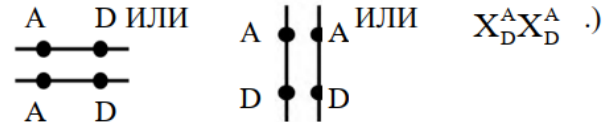
### Оформление задачи по генетике

- символика (общепринятая)
  - аутосомы писать впереди
  - указывать пол, генотип и фенотип в схеме скрещивания, и не переписывать повторно отдельным пунктом, *Например:*
- 1) P ♀ AAX<sup>B</sup>Y ♂ aaX<sup>b</sup>X<sup>b</sup>  
 длинные усы, короткие усы,  
 однотонный окрас крыльев наличие пятен на крыльях  
 G AX<sup>B</sup>, AY aX<sup>b</sup>  
 F<sub>1</sub>  
 AaX<sup>B</sup>X<sup>b</sup> – самцы с длинными усами, однотонным окрасом крыльев;  
 AaX<sup>b</sup>Y – самки с длинными усами, наличием пятен на крыльях;
- 2) P ♀ aaX<sup>b</sup>Y ♂ AAX<sup>B</sup>X<sup>B</sup>  
 короткие усы, длинные усы,  
 наличие пятен на крыльях однотонный окрас крыльев  
 G aX<sup>b</sup>, aY AX<sup>B</sup>  
 F<sub>1</sub>  
 AaX<sup>B</sup>X<sup>b</sup> – самцы с длинными усами, однотонным окрасом крыльев;  
 AaX<sup>B</sup>Y – самки с длинными усами, однотонным окрасом крыльев

### Содержание верного ответа и указания по оцениванию (правильный ответ должен содержать следующие позиции)

Схема решения задачи включает:

(Допускается иная генетическая символика изображения сцепленных генов в виде



Элементы 1 и 2 засчитываются только при наличии и генотипов, и фенотипов, и пола всех возможных потомков

## Как подготовиться к биологии на 100 баллов?

Биология — достаточно популярный предмет на ЕГЭ. В последние годы его выбирали 17-18% учащихся. Но получить 100 баллов по нему непросто: нужно хорошо знать все разделы, уметь развернуто отвечать на вопросы. Несколько советов о том, как организовать подготовку, чтобы сдать биологию на 100 баллов:

- составьте **план подготовки**. Сначала напишите пробник, чтобы найти свои слабые места. После этого распишите, сколько недель будете тратить на тот или иной раздел. Воспользуйтесь демоверсией, чтобы понять, что проверяется в экзамене. При желании можно сделать расписание даже по дням. Не забывайте время от времени решать новые варианты, чтобы следить за прогрессом;
- запаситесь **учебниками и методичками**. В ЕГЭ есть вопросы как за 11 класс, так и за 6, а еще много сложных моментов, о которых мало говорят на уроках. Чем больше материала вы будете использовать при подготовке, тем лучше;
- ведите **конспекты**. Необязательно полностью переписывать учебник, достаточно выделять основные термины и законы, полезные рисунки. Во-первых, в процессе письма мы лучше запоминаем информацию. Во-вторых, конспект пригодится вам перед экзаменом, когда вы займетесь повторением;
- тренируйте **вторую часть**. С тестовыми заданиями худо-бедно справляются все. С вопросами из второй части куда сложнее, ведь там надо самостоятельно писать и объяснять ответ. Учитесь аргументировать свои слова, и тогда на ЕГЭ вы сделаете эти номера быстро и без особых затруднений;
- не зубрите, а понимайте**. Заученный материал быстро забывается. К тому же, если в задании немного изменят формулировку, вы не сможете дать правильный ответ. Лучше разбираться в теме: рисовать таблицы и графики, визуализировать понятия;
- не забывайте о практике**. Учить материал — это важно, но необходимо также его отрабатывать. Решайте задания из ЕГЭ, например, по только что пройденной теме;
- готовьтесь заранее. Материал по биологии очень объемный, поэтому не нужно пытаться выучить все за пару месяцев до экзамена. Лучше начните заранее (в конце 10 или начале 11 класса) и занимайтесь в спокойном темпе;
- проводите **реальные пробники**. Не на диване с чашкой чая, а с ограничением по времени и специальными бланками. Это нужно для психологической подготовки: вы привыкнете к формату, научитесь распределять время и будете меньше переживать на настоящем ЕГЭ;
- не закливайтесь на баллах**. Не стоит давать себе установку «нужно обязательно сдать на 100». Вы лишь добавите себе переживаний: на экзамене будете думать не о предмете, а о том, что ни в коем случае нельзя ошибаться, ведь тогда не будет заветного максимума. Расслабьтесь и просто ответственно подойдите к подготовке.

А как вести себя на самом экзамене? Пожалуй, самый важный совет — внимательно читайте задания. Огромное количество ошибок совершается из-за невнимательности. Прочтите вопрос несколько раз и поймите, что от вас хотят. Не стоит паниковать, если ответ сразу не приходит на ум. Пропустите этот номер и сделайте другие. Возможно, вы вспомните позже. В крайнем случае используйте метод исключения — убирайте то, что точно не подходит, и вписывайте наиболее вероятный ответ. При выполнении второй части ЕГЭ не торопитесь, пишите просто и понятно, чтобы с вами невозможно было поспорить.

## Система оценивания экзаменационной работы по биологии

Правильное выполнение каждого из заданий 1, 3, 4, 5, 9, 13 оценивается 1 баллом. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа.

Правильное выполнение каждого из заданий 2, 6, 10, 14, 19, 20 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. Выставляется 1 балл, если на любой одной позиции ответа записан не тот символ, который представлен в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе больше требуемого, выставляется 0 баллов вне зависимости от того, были ли указаны все необходимые символы.

Правильное выполнение каждого из заданий 7, 11, 15, 17, 18, 21 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, каждый символ присутствует в ответе, в ответе отсутствуют лишние символы. Порядок записи символов в ответе значения не имеет. Выставляется 1 балл, если только один из символов, указанных в ответе, не соответствует эталону (в том числе есть один лишний символ наряду с остальными верными) или только один символ отсутствует; во всех других случаях выставляется 0 баллов.

Правильное выполнение каждого из заданий 8, 12, 16 оценивается 2 баллами. Задание считается выполненным верно, если ответ записан в той форме, которая указана в инструкции по выполнению задания, и полностью совпадает с эталоном ответа: каждый символ в ответе стоит на своём месте, лишние символы в ответе отсутствуют. 1 балл выставляется, если на не более чем двух позициях ответа записаны не те символы, которые представлены в эталоне ответа. Во всех других случаях выставляется 0 баллов. Если количество символов в ответе превышает количество символов в эталоне, то балл за ответ уменьшается на 1, но не может стать меньше 0.

1. Работа с таблицей

3. 4. Решение расчетных задач

5. 9. 13. Задание с рисунков

2. Множественный выбор (эксперимент)

6. 10. 14. 19. Установление соответствия

20. Работа с таблицей

7. 11. 15. 17. 18. 21. Множественный выбор

8. 12. 16. Установление последовательности

**\*Демонстрационный вариант контрольных измерительных материалов для проведения в 2024 году единого государственного экзамена по БИОЛОГИИ**