

# Методика подготовки к ЕГЭ по биологии

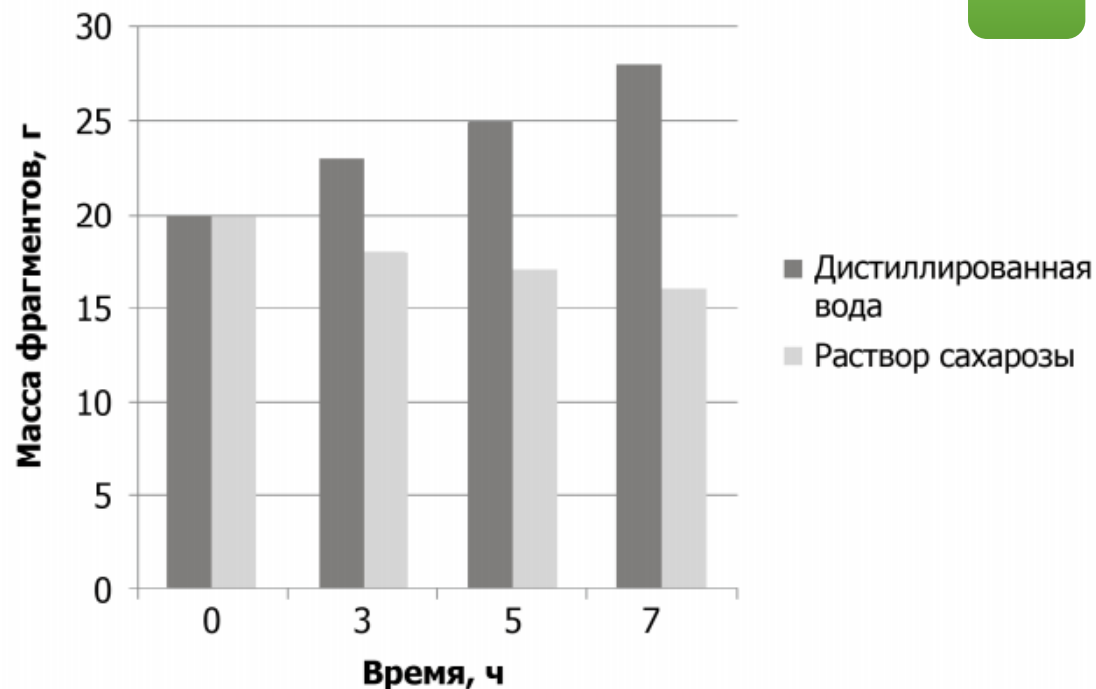
**(2025)**

**МАТЕРИАЛ ПОДГОТОВИЛА:**

Морозова Дарья Анатольевна,  
учитель биологии МБОУ ЗАТО г. Североморск «Лицей №1»

## Прочитайте название эксперимента и выполните задания 22 и 23

Экспериментатор вырезал из одной анатомической зоны клубня картофеля одинаковые фрагменты массой 20 г. Кусочки он поместил в пробирки. Одну пробирку он заполнил дистиллированной водой, а другую 10%-ным раствором сахарозы. Через 3, 5 и 7 ч исследователь взвешивал фрагменты клубня. Результаты приведены на диаграмме:



22

Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой экспериментатором), а какая — зависимой (изменяющейся в эксперименте)? Какие два условия должны выполняться при постановке отрицательного контроля\*? С какой целью необходимо осуществлять такой контроль?

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

Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой экспериментатором), а какая — зависимой (изменяющейся в эксперименте)? Какие два условия должны выполняться при постановке отрицательного контроля\*? С какой целью необходимо осуществлять такой контроль?

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

**Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

1) независимая переменная (задаваемая экспериментатором) – **тип раствора** (время инкубации); зависимая переменная (изменяющаяся в эксперименте) – **масса фрагмента клубня** (должны быть указаны обе переменные);

2) кусочки клубня необходимо поместить в раствор с **физиологической концентрацией сахарозы**;

3) **остальные параметры** (массу кусочков, температуру раствора, способ наблюдения и т.д.) оставить **без изменений**;

4) данный эксперимент позволяет установить, действительно ли **масса** фрагмента клубня **зависит от типа раствора** (концентрации растворённого вещества, времени инкубации в растворах с различной концентрацией),

ИЛИ

4) такой контроль позволяет проверить, насколько **изменения в массе** фрагментов клубня **обусловлены факторами, не связанными с изменениями концентрации** растворённого вещества (типом раствора, временем инкубации).

*За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл*

**57% не справились с заданием**  
**9% - набрали высший балл**

## ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ

1. Неточное указание переменных, например (читают по графику):

- Независимая – масса фрагмента, зависимая – время

2. Неверное указывают условия для проведения отрицательного контроля, например пишут следующее:

- Поместить в раствор с **постоянной концентрацией соли**

Какая переменная в этом эксперименте будет независимой (задаваемой экспериментатором), а какая — зависимой (изменяющейся в эксперименте)? Какие **два** условия должны выполняться при постановке отрицательного контроля\*? С какой целью необходимо осуществлять такой контроль?

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

**Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

1) независимая переменная (задаваемая экспериментатором) – **тип раствора** (время инкубации); зависимая переменная (изменяющаяся в эксперименте) – **масса фрагмента клубня** (должны быть указаны обе переменные);

2) кусочки клубня необходимо поместить в раствор с **физиологической концентрацией сахарозы**;

3) **остальные параметры** (массу кусочков, температуру раствора, способ наблюдения и т.д.) оставить **без изменений**;

4) данный эксперимент позволяет установить, действительно ли **масса** фрагмента клубня **зависит от типа раствора** (концентрации растворённого вещества, времени инкубации в растворах с различной концентрацией),

ИЛИ

4) такой контроль позволяет проверить, насколько **изменения в массе** фрагментов клубня **обусловлены факторами, не связанными с изменениями концентрации** растворённого вещества (типом раствора, временем инкубации).

*За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл*

**57% не справились с заданием**  
**9% - набрали высший балл**

## РЕКОМЕНДАЦИИ

- Для выполнения задания обязательно необходимо знать следующие понятия:
  - зависимые и независимые переменные эксперимента,
  - отрицательный контроль,
  - нулевая гипотеза.
- Внимательно читать график, можно ввести обозначения X и Y
- Шаблон ответа на вопрос
  - Необходимо \_\_\_\_\_
  - При этом остальные параметры эксперимента оставить без изменений

Как изменится масса фрагментов, если через 7 ч. кусочки, находящиеся в дистиллированной воде, поместить на 2 ч в раствор сахарозы, а фрагменты из раствора сахарозы погрузить в дистиллированную воду? Ответ поясните. Почему гипертонический раствор сахарозы используют для консервации ягод и фруктов?

**Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

- 1) фрагменты клубня, помещённые в сахарозу (из дистиллированной воды), уменьшатся в массе;
- 2) фрагменты клубня, помещённые в дистиллированную воду (из раствора сахарозы), увеличатся в массе;
- 3) в гипотоническом растворе (дистиллированной воде) вода (растворитель) переходит в цитоплазму клетки;
- 4) в гипертоническом растворе (растворе сахарозы) вода покидает цитоплазму;
- 5) процессы жизнедеятельности бактерий нарушаются (замедляются, подавляются).

*За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл*

**48% не справились с заданием**  
**6% - набрали высший балл**

### ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ

1. Чаще указывали то, что «вода покидает клетку» (а не цитоплазму) или «движется по градиенту концентраций», не указывая концентрацию веществ
2. Ошибочно понимали задание, думая о том, что помещают в разные растворы **один и тот же фрагмент (некритично)**
3. Чаще всего причиной использования раствора сахарозы в качестве консерванта указывали **«потерю воды клеткой»**, но не развивали эту мысль



Как изменится масса фрагментов, если через 7 ч. кусочки, находящиеся в дистиллированной воде, поместить на 2 ч в раствор сахарозы, а фрагменты из раствора сахарозы погрузить в дистиллированную воду? Ответ поясните. Почему гипертонический раствор сахарозы используют для консервации ягод и фруктов?

Содержание верного ответа и указания по оцениванию  
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

- 1) фрагменты клубня, помещённые в сахарозу (из дистиллированной воды), уменьшатся в массе;
- 2) фрагменты клубня, помещённые в дистиллированную воду (из раствора сахарозы), увеличатся в массе;
- 3) в гипотоническом растворе (дистиллированной воде) вода (растворитель) переходит в цитоплазму клетки;
- 4) в гипертоническом растворе (растворе сахарозы) вода покидает цитоплазму;
- 5) процессы жизнедеятельности бактерий нарушаются (замедляются, подавляются).

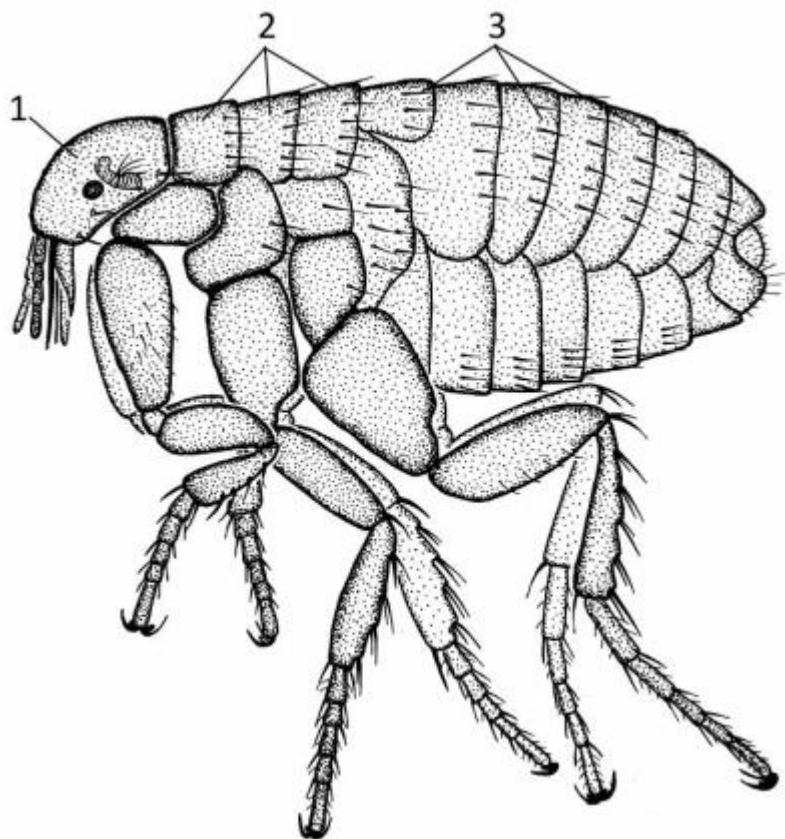
За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл

48% не справились с заданием  
6% - набрали высший балл

## РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В задании могут потребоваться знания из разных блоков.
2. Необходимо последовательно отвечать на каждый вопрос задания.
3. Для ответа на вопросы необходимо пояснять, а почему/зачем это произошло, что изменится и т. п. То есть в задании необходимо объяснение.
4. В конкретном задании: повторить темы транспорта веществ в клетке, понятия тургора, диффузии, осмотического давления

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



### Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

- 1) класс – **Насекомые**;
- 2) **три пары** конечностей;
- 3) наличие **головы, груди и брюшка**;
- 4) **одна пара** усиков;
- 5) конечности состоят из **пяти члеников**;
- 6) **грудь** обозначена цифрой 2;
- 7) к сегментам груди **прикреплены конечности** (в груди три сегмента);
- 8) причина – **паразитизм** (приспособление к передвижению с помощью ног).

*За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл*

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

44% не справились с заданием  
8% - набрали высший балл

### ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ

1. Неверное указание таксономической категории, частые ответы **«класс Членистоногие»** или **«Членистоногие»**
2. Неверное указание названия класса, например **«Бескрылые насекомые»**
3. Указывают в основном 2 признака, по которым можно определить принадлежность
  - Часто – сегменты тела, 3 пары конечностей
  - В среднем – 1 пара усиков
  - Редко – «конечности состоят из 5 члеников», указывали **«членораздельные конечности»**
4. Неверное указание причин потери крыльев, например: часто указывали **прыжки** как способ передвижения.

#### Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

- 1) класс – **Насекомые**;
- 2) **три пары** конечностей;
- 3) наличие **головы, груди и брюшка**;
- 4) **одна пара** усиков;
- 5) конечности состоят из **пяти члеников**;
- 6) **грудь** обозначена цифрой 2;
- 7) к сегментам груди **прикреплены конечности** (в груди три сегмента);
- 8) причина – **паразитизм** (приспособление к передвижению с помощью ног).

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл

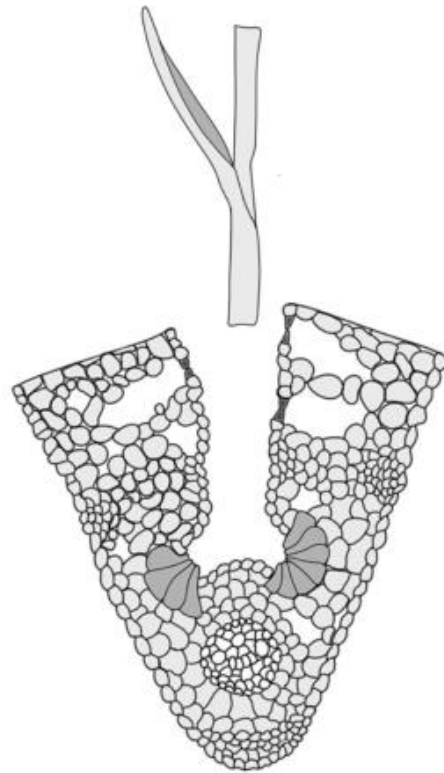
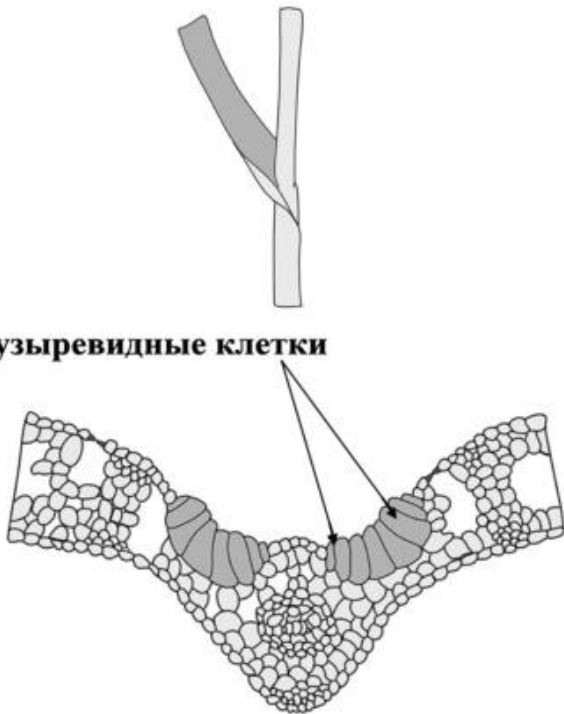


В эпидерме листьев мятлика лугового (*Poa pratensis*) и некоторых других злаков имеются особые живые пузыревидные клетки, которые располагаются в районе центральной жилки. Пузыревидные клетки принимают участие в сворачивании листьев. В каких условиях происходит сворачивание листьев у мятлика? Каким образом в этом процессе участвуют пузыревидные клетки? Укажите два значения сворачивания листьев мятлика лугового (считайте, что большинство устьиц находится на верхней стороне листа). Ответ поясните.

Расправленный лист

Свёрнутый лист

Пузыревидные клетки



**Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

- 1) листья сворачиваются в жаркую погоду (при засухе);
  - 2) пузыревидные клетки теряют тургор (воду), уменьшаются в объёме;
  - 3) свёрнутый лист меньше нагревается
- ИЛИ
- 3) при сворачивании уменьшается площадь листа;
  - 4) свёрнутый лист теряет меньше воды
- ИЛИ
- 4) при сворачивании испарение через устьица происходит в полость, образованную завёрнутыми краями листа;
  - 5) при сворачивании меньшее количество пигментов возбуждается (активизируется);
  - 6) это защищает лист от выгорания.

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл

В эпидерме листьев мятлика лугового (*Poa pratensis*) и некоторых других злаков имеются особые живые пузыревидные клетки, которые располагаются в районе центральной жилки. Пузыревидные клетки принимают участие в сворачивании листьев. В каких условиях происходит сворачивание листьев у мятлика? Каким образом в этом процессе участвуют пузыревидные клетки? Укажите два значения сворачивания листьев мятлика лугового (считайте, что большинство устьиц находится на верхней стороне листа). Ответ поясните.

Содержание верного ответа и указания по оцениванию  
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

- 1) листья сворачиваются в жаркую погоду (при засухе);
  - 2) пузыревидные клетки теряют тургор (воду), уменьшаются в объёме;
  - 3) свёрнутый лист меньше нагревается
- ИЛИ
- 3) при сворачивании уменьшается площадь листа;
  - 4) свёрнутый лист теряет меньше воды
- ИЛИ
- 4) при сворачивании испарение через устьица происходит в полость, образованную завёрнутыми краями листа;
  - 5) при сворачивании меньшее количество пигментов возбуждается (активизируется);
  - 6) это защищает лист от выгорания.

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл

82% не справились с заданием  
1% - набрали высший балл

## ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ

1. Часто указывают – высокие температуры в качестве причины
2. Не понимают механизмов транспирации и понятие тургора: пишут в основном о том, что пузыревидные клетки теряют воздух
3. В значении пишут значение, но его не поясняют или указывают следующее «ухудшение погодных условий, ветер, засуха и т.д.», «защита от засухи»

В эпидерме листьев мятлика лугового (*Poa pratensis*) и некоторых других злаков имеются особые живые пузыревидные клетки, которые располагаются в районе центральной жилки. Пузыревидные клетки принимают участие в сворачивании листьев. В каких условиях происходит сворачивание листьев у мятлика? Каким образом в этом процессе участвуют пузыревидные клетки? Укажите два значения сворачивания листьев мятлика лугового (считайте, что большинство устьиц находится на верхней стороне листа). Ответ поясните.

**Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

- 1) листья сворачиваются в жаркую погоду (при засухе);
  - 2) пузыревидные клетки теряют тургор (воду), уменьшаются в объёме;
  - 3) свёрнутый лист меньше нагревается
- ИЛИ
- 3) при сворачивании уменьшается площадь листа;
  - 4) свёрнутый лист теряет меньше воды
- ИЛИ
- 4) при сворачивании испарение через устьица происходит в полость, образованную завёрнутыми краями листа;
  - 5) при сворачивании меньшее количество пигментов возбуждается (активизируется);
  - 6) это защищает лист от выгорания.

За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл

**82% не справились с заданием**  
**1% - набрали высший балл**

## РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Внимательно читать задания.
2. Если есть графика, внимательно изучить.
3. Выделить вопросы задания, вникнуть в суть.
4. Отвечать последовательно, максимально развернуто, по отдельности на каждый вопрос.
5. Обязательно использовать биологические термины.
6. Если есть сомнения в точности ответа - пояснять.
7. Прочитать свои записи, убрать повторы, неясности.
8. Перенести на чистовик

Амиши религиозная группа людей, которые в настоящее время проживают в виде закрытых общин преимущественно на территории США и Канады. Культура амишей позволяет заключать брак только с представителями своей общины. Известно, что американские популяции амишей сформировались в результате миграции примерно 5000 швейцарцев в 1800-х годах. К 2020 году численность амишей в США и Канаде превысила 350 тысяч человек.

Рецессивное заболевание (синдром Ангельмана), выраженное в нарушении психического развития, встречается в популяции амишей с частотой один случай на 620 человек. В то же время в целом по человеческой популяции данное заболевание встречается с частотой один случай на 15 000 человек. Какой эволюционный фактор способствовал увеличению частоты встречаемости этого заболевания в популяции амишей? Ответ поясните, исходя из основных положений синтетической теории эволюции. Почему за долгое время существования в США частота этого заболевания среди амишей не уменьшилась?

**Содержание верного ответа и указания по оцениванию**  
(допускаются иные формулировки ответа, не искажающие его смысла)

Элементы ответа:

- 1) дрейф генов (эффект основателя, миграция);
- 2) популяция амишей произошла из небольшой группы людей;
- 3) среди мигрантов были носители аллеля (гена) заболевания (синдрома Ангельмана);
- 4) в результате близкородственных браков (инбридинга) рецессивный аллель перешёл в гомозиготное состояние (проявился в фенотипе);
- 5) продолжается изоляция (возможны только близкородственные браки).

*За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл*

### РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Факторы эволюции согласно СТЭ
2. Экологические закономерности (лимитирующего фактора, толерантности, Бергмана, Аллена, Глогера, пирамиды энергии Р. Линдемана, разнообразия А. Тинемана, теорема Г. Ф. Гаузе (принцип конкурентного исключения)
3. Адаптации организмов к условиям, стратегии выживания

**84% не справились с заданием**  
**1% - набрали высший балл**

### ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ

1. Фактором называли естественный отбор и его формы, например: «движущий отбор»
2. Верно указывали про близкородственные браки, но мысль не развивали

Типичный ответ ученика:

1. Движущий отбор
2. Из-за близкородственных браков гены с рецессивным заболеванием проявлялись



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. Все виды РНК синтезируются на ДНК-матрице. В цепи РНК и ДНК могут иметься специальные комплементарные участки — палиндромы, благодаря которым у молекулы может возникать вторичная структура. Фрагмент молекулы ДНК, на которой синтезируется участок центральной петли тРНК, имеет следующую последовательность нуклеотидов (нижняя цепь матричная (транскрибируемая)):

5□–ЦАТТАТГЦГТТГАТААТГ–3□  
 3□–ГТААТАЦГЦАЦТАТТАЦ–5□

Установите нуклеотидную последовательность участка тРНК, который синтезируется на данном фрагменте. Найдите на данном участке палиндром и установите вторичную структуру центральной петли тРНК. Определите аминокислоту, которую будет переносить эта тРНК в процессе биосинтеза белка, если антикодон равноудалён от концов палиндрома. Ответ поясните. Для решения задания используйте таблицу генетического кода. При написании нуклеиновых кислот указывайте направление цепи.



## Содержание верного ответа и указания к оцениванию

(правильный ответ должен содержать следующие позиции)

Схема решения задачи включает:

1) нуклеотидная последовательность участка **тРНК**:

5'-ЦАУУАУГЦГУГАУААУГ-3';

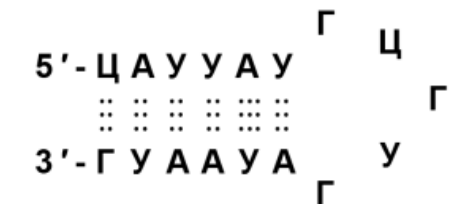
2) палиндром в последовательности: 5'-ЦАУУАУ-3'

(3'-ГУААУА-5');

3) **вторичная структура тРНК**:



ИЛИ



4) нуклеотидная последовательность **антикодона в тРНК**: 5'-ЦГУ-3' (выделен на тРНК);

5) антикодон соответствует **кодону иРНК** 3'-ГЦА-5' (5'-АЦГ-3');

6) по таблице генетического кода этому кодону соответствует **аминокислота тре (треонин)**, которую будет переносить данная тРНК.

При указании палиндрома в последовательности тРНК или на изображении шпильчатой структуры элемент 2 засчитывать как верный.

Возможны другие варианты изображения шпильчатой структуры.

Важно, чтобы участник экзамена указал на схеме **комплементарно спаренные нуклеотиды** палиндромной последовательности. Указание количества водородных связей между нуклеотидами **не обязательно**

5'-ЦАТТАТГЦГТГАТААТГ-3'

3'-ГТААТАЦГЦАЦТАТТАЦ-5'

**72% не справились с заданием**

**7% - набрали высший балл**

## ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ

- Верно находят нуклеотидную последовательность
- Путают понятия «палиндром» и «вторичная структура», чаще всего **палиндромом называют вторичную структуру тРНК**
- Не указывают связи в палиндромах во вторичной структуре тРНК
- Не указывают антикодон, но при этом находят кодон и аминокислоту

## РЕКОМЕНДАЦИИ

- Основные понятия: палиндром, вторичная структура тРНК, различия в кодоне и антикодоне открытая рамка считывания
- Механизмы: синтез всех видов РНК, роль старт и стоп-кодонов

## Содержание верного ответа и указания по оцениванию

(правильный ответ должен содержать следующие позиции)

Схема решения задачи включает следующие элементы:

$$\begin{array}{l} 1) \text{ P } \begin{array}{l} \text{♀ } X^{\text{Ad}}X^{\text{ad}} \\ \text{G } X^{\text{Ad}}, X^{\text{ad}}, X^{\text{AD}}, X^{\text{ad}} \end{array} \times \begin{array}{l} \text{♂ } X^{\text{AD}}Y \\ X^{\text{AD}}, Y \end{array} \\ F_1 \end{array}$$

генотипы, фенотипы возможных дочерей:

$X^{\text{Ad}}X^{\text{AD}}$  – наличие потовых желёз, отсутствие дальтонизма;

$X^{\text{ad}}X^{\text{AD}}$  – наличие потовых желёз, отсутствие дальтонизма;

$X^{\text{AD}}X^{\text{AD}}$  – наличие потовых желёз, отсутствие дальтонизма;

$X^{\text{ad}}X^{\text{AD}}$  – наличие потовых желёз, отсутствие дальтонизма;

генотипы, фенотипы возможных сыновей:

$X^{\text{Ad}}Y$  – наличие потовых желёз, дальтонизм;

$X^{\text{ad}}Y$  – отсутствие потовых желёз, отсутствие дальтонизма;

$X^{\text{AD}}Y$  – наличие потовых желёз, отсутствие дальтонизма;

$X^{\text{ad}}Y$  – отсутствие потовых желёз, дальтонизм;

$$\begin{array}{l} 2) \text{ ♀ } X^{\text{Ad}}X^{\text{AD}} \times \text{♂ } X^{\text{AD}}Y \\ \text{G } X^{\text{Ad}}, X^{\text{AD}} \quad X^{\text{AD}}, Y \\ F_2 \end{array}$$

генотипы, фенотипы возможных дочерей:

$X^{\text{Ad}}X^{\text{AD}}$  – наличие потовых желёз, отсутствие дальтонизма;

$X^{\text{AD}}X^{\text{AD}}$  – наличие потовых желёз, отсутствие дальтонизма;

генотипы, фенотипы возможных сыновей:

$X^{\text{Ad}}Y$  – наличие потовых желёз, дальтонизм;

$X^{\text{AD}}Y$  – наличие потовых желёз, отсутствие дальтонизма;

3) в первом браке возможно рождение сына-дальтоника с отсутствием потовых желёз ( $X^{\text{ad}}Y$ ). В генотипе этого ребёнка находятся материнская, образовавшаяся в результате кроссинговера X-хромосома с двумя рецессивными аллелями и отцовская Y-хромосома, не содержащая аллелей этих двух генов.

У **женщин между аллелями** генов отсутствия потовых желёз и красно-зелёного дальтонизма происходит **кроссинговер**. Женщина, не имеющая таких заболеваний, у **дигомозиготной** матери которой был дальтонизм? а у отца — отсутствие потовых желёз, вышла замуж за мужчину, не имеющего таких заболеваний. Родившаяся в этом браке гомозиготная здоровая дочь вышла замуж за мужчину, не имеющего таких заболеваний. В этой семье родился ребёнок-дальтоник. Составьте схемы решения задачи. Укажите генотипы родителей и генотипы, фенотипы, пол возможного потомства в двух браках. **Возможно ли в первом браке рождение больного этими двумя заболеваниями ребёнка? Ответ поясните**

**77% не справились с заданием**

**18% - набрали высший балл**

## ТИПИЧНЫЕ ОШИБКИ

1. Ошибка в генотипе матери в первом скрещивании – неверное прочтение условия задачи
2. При ответе на вопрос не уточняют в **какие** гаметы являются кроссоверными