

# Муниципальный консультационный пункт по подготовке к ЕГЭ по биологии

## Задания линии 22, 23

Марина Елена Витальевна,  
учитель биологии МБОУ СОШ № 3  
им.Н.И.Дейнега ст.Павловской,  
муниципальный тьютор ЕГЭ  
МО Павловский район

№ задания	Проверяемые элементы содержания и <i>форма представления задания</i>	Коды проверяемых элементов содержания (по кодификатору)	Коды требований к предметным результатам обучения (КТ по кодификатору)	Уровень сложности	Макс. балл за выполнение задания
22	Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (методология эксперимента)	1.1–7.5	2	П	3
23	Применение биологических знаний в практических ситуациях, анализ экспериментальных данных (выводы по результатам эксперимента и прогнозы)	1.1–7.6	2	В	3

**Контролируемый эксперимент** – это научный тест, который проводится в контролируемых условиях, то есть когда **все факторы** влияющие на результат **контролируются**.

*При этом один (или несколько) факторов изменяются, в то время, как все остальные остаются постоянными.*

*При проведении эксперимента обязательно есть контрольная группа и экспериментальная (группы)*

**Независимая переменная (задаваемая)** – фактор, который **меняет сам экспериментатор**.

- Отличается между контрольной и экспериментальной группами.
- НЕ зависит от того, что происходит в эксперименте.

**Зависимая переменная (изменяющаяся)**

– это реакция, которая измеряется.

- Зависит от независимой переменной, а не наоборот



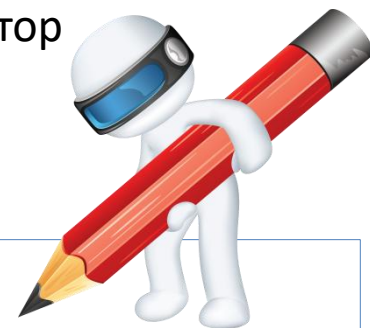


# Совет экспертов:

1. Приучите себя в любом описанном эксперименте определять ЗАВИСИМУЮ и НЕЗАВИСИМУЮ переменную.
2. Поставьте себя на место экспериментатора. Какую ГИПОТЕЗУ он ставил перед собой?

**Отрицательный контроль** – это **экспериментальный** контроль, при котором изучаемый объект **не подвергается** экспериментальному воздействию.

- Проводят для подтверждения отсутствия реакции на какой-либо фактор
- Дает отрицательный результат в конце эксперимента
- Остальные факторы должны остаться без изменений
- Может существовать несколько вариантов для одного эксперимента



### Формулируем ответ:

1. Описываем **действие** экспериментатора, но **без воздействия** на объект (Например: Поместить исследуемый образец в раствор, но без добавления минеральных удобрений)
2. **Остальные параметры** (желательно указать два параметра) **необходимо оставить без изменений**

### Какова цель отрицательного контроля?

Цель отрицательного контроля состоит в том, чтобы убедиться, что именно указанный фактор (воздействие) является причиной наблюдаемых изменений. Для этого действие этого фактора исключают. В этом случае никаких изменений произойти не должно.

### Формулируем ответ:

**Цель отрицательного контроля** – **установить действительно ли** ....НП... **влияет на** ....ЗП..... /ИЛИ/ - **установить действительно ли** ...ЗП... **зависит от** ...НП...  
(**ВАЖНО** точно назвать независимую (НП) и зависимую (ЗП) переменные данного эксперимента!!!)

Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Экспериментатор провёл эксперимент с дафниями в целях изучения работы сердца. Для этого он взял культуру дафний (*Daphnia pulex*) из пруда и поместил их в растворы с восходящей концентрацией хлорида кальция. Результаты эксперимента показаны в таблице.

Концентрация ионов кальция в растворах, г/л	0,2	0,4	0,6	0,8
Частота сердечных сокращений / 10 мин	293	347	412	432

**22** 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 (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

**23** Как зависит частота сердечных сокращений дафний от концентрации ионов кальция в растворе? Какой эффект можно наблюдать, если в культуру дафний, взятых из пруда, добавить ацетилхолин? (Считать реакцию сердца дафнии на химические вещества аналогичной реакции человека.) Ответ поясните.

### 22 Элементы ответа:

- 1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная — концентрация кальция в растворе (тип раствора, в который помещались дафнии); зависимая (изменяющаяся в зависимости от заданной) — частота сердечных сокращений у дафний (*должны быть указаны обе переменные*);
- 2) необходимо измерить частоту сердечных сокращений у дафний в воде из пруда, без добавления других веществ;
- 3) остальные параметры (температура, освещённость и др.) необходимо оставить без изменений;
- 4) такой контроль позволяет установить, действительно ли рост концентрации ионов кальция обеспечивает повышение частоты сердечных сокращений в данном эксперименте.

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

### 23 Элементы ответа:

- 1) при увеличении концентрации ионов кальция в растворе частота сердечных сокращений увеличивается (при уменьшении концентрации ионов кальция в растворе частота сердечных сокращений уменьшается, прямо пропорциональная зависимость);
- 2) частота сердечных сокращений у дафний будет уменьшаться при добавлении ацетилхолина;
- 3) ацетилхолин — нейромедиатор, подавляющий сокращение сердечной мышцы.

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

## Задание № 2

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).

Забор крови	Количество эритроцитов, млн/мм <sup>3</sup>
Первый	5,5
Второй	7,2
Третий	8,1

22

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 (опыт), при котором изучаемый объект не подвергается экспериментальному воздействию при сохранении всех остальных условий.

23

Исходя из функции эритроцитов в крови, объясните наблюдаемое изменение параметра крови.

**22** Элементы ответа:

- 1) независимая (задаваемая экспериментатором) переменная — высота над уровнем моря; зависимая (изменяющаяся в зависимости от заданной) — количество эритроцитов в крови (*должны быть указаны обе переменные*);
- 2) необходимо измерять количество эритроцитов в крови у группы спортсменов, которые не совершают восхождение;
- 3) при этом уровень физической подготовки спортсменов из нулевой группы должен быть сходен с таковым у совершающих восхождение;
- 4) такой контроль позволяет установить, действительно ли рост концентрации эритроцитов в крови возникает из-за изменения высоты над уровнем моря в данном эксперименте.

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

**23** Элементы ответа:

- 1) эритроциты транспортируют кислород к клеткам;
- 2) с увеличением высоты над уровнем моря парциальное давление кислорода (концентрация кислорода) в воздухе уменьшается;
- 3) для компенсации кислородного голодания (гипоксии) количество эритроцитов в крови увеличивается.

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

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

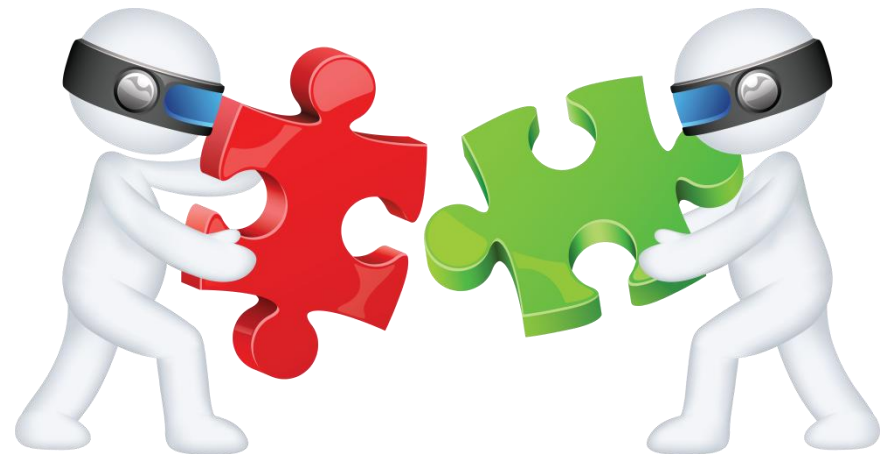
Формулируем ответ:

**Нулевая гипотеза:** ... ЗП... **не зависит от** ...НП...

/ИЛИ/

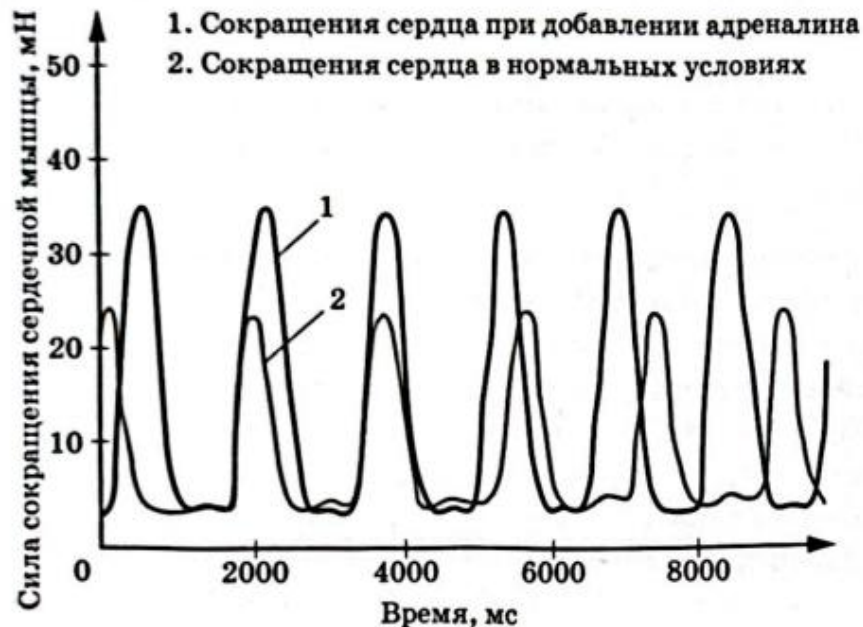
**Нулевая гипотеза:** ...НП ... **не влияет на** ...ЗП...

*(ВАЖНО точно назвать независимую (НП) и зависимую (ЗП) переменные данного эксперимента!!!)*



Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Экспериментатор решил изучить работу сердца амфибии. Для этого он выделил сердце травяной лягушки (*Rana temporaria*), поместил его в физиологический раствор и измерил нормальную силу сокращения, а затем добавил в раствор адреналин и измерил силу сокращения ещё раз. Результаты опыта представлены на графике.



22

Какую нулевую гипотезу\* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему сердце помещалось в физиологический раствор, а не в дистиллированную воду.

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

23

Как действует адреналин на сердце лягушки в этом эксперименте? Приведите два примера. Действию какого иона аналогично действие адреналина? В каких железах в норме происходит выделение адреналина?

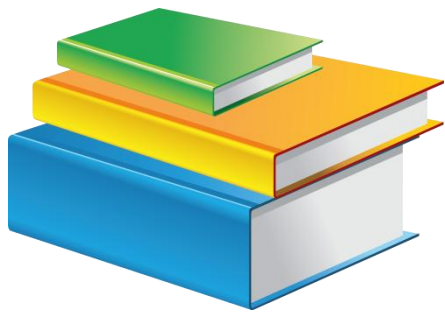
**22** Элементы ответа:

- 1) нулевая гипотеза — сила сокращения сердечной мышцы у лягушки не зависит от наличия адреналина;
  - 2) физиологический раствор по составу соответствует тканевой жидкости сердца лягушки, а дистиллированная вода — нет;
  - 3) из-за осмоса в клетки сердца будет поступать вода;
  - 4) из-за этого клетки могут лопаться (повреждаться), что повлияет на результат эксперимента.
- За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл.*

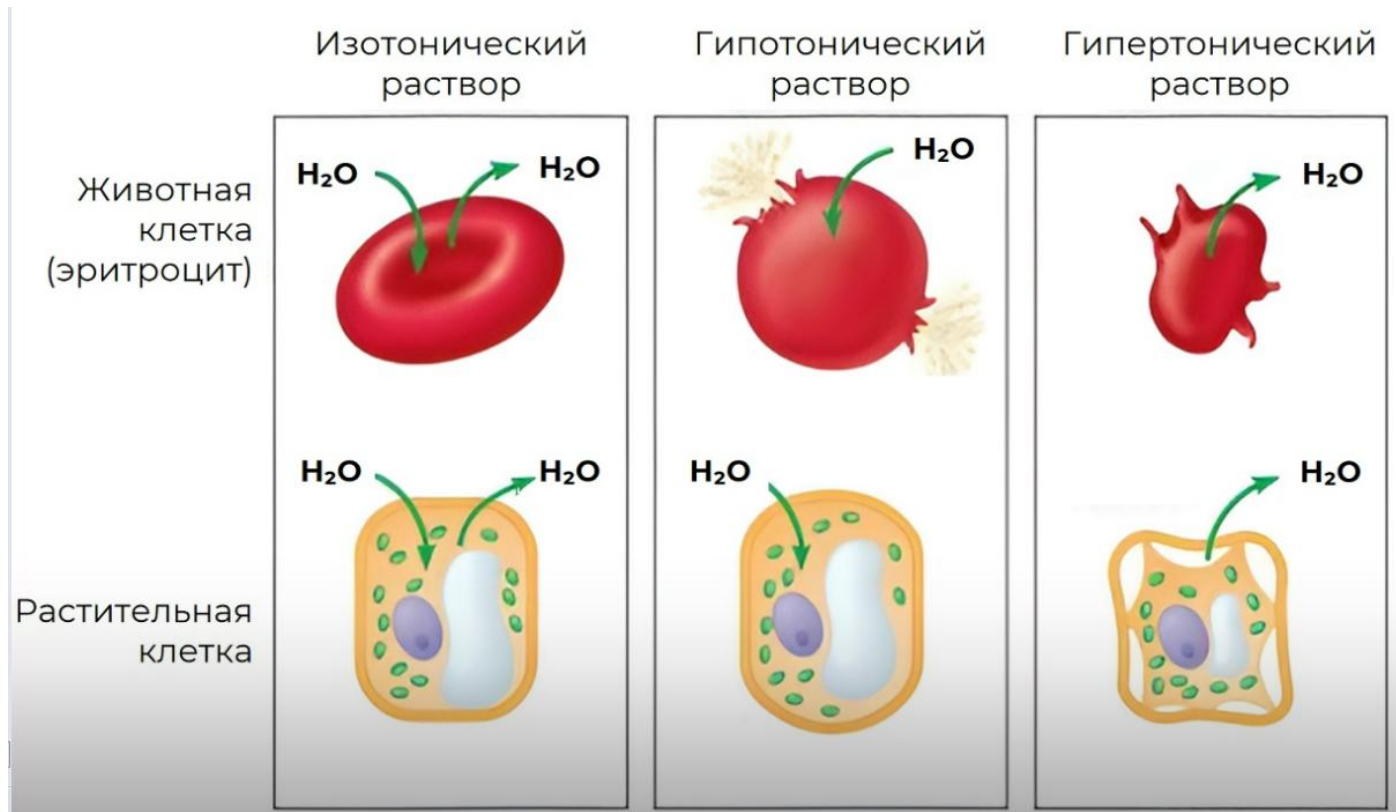
**23** Элементы ответа:

- 1) адреналин увеличивает силу сокращения сердца (сердечного выброса);
- 2) адреналин увеличивает частоту сердечных сокращений (ускоряет работу сердца);
- 3) адреналин по действию аналогичен ионам кальция ( $\text{Ca}^{2+}$ );
- 4) выделение адреналина происходит в надпочечниках.

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



## НЕМНОГО ТЕОРИИ!!!



**Физиологический раствор** («физраствор») — водный раствор хлорида натрия ( $\text{NaCl}$ ) с массовой долей  $\omega(\text{NaCl}) \approx 0,9\%$ . Раствор изотоничный плазме крови.

**Изотонический раствор** — это водный раствор, имеющий такое же осмотическое давление, как и жидкости в живом организме (кровь, межклеточная жидкость), благодаря одинаковой концентрации солей, что обеспечивает его безвредность для клеток.

Экспериментатор решил установить влияние температуры на скорость роста корня растения. Для опыта он отобрал 12 крупных проросших семян фасоли с корнем без его повреждения и разделил на 3 равные группы. Каждую группу он поместил в отдельную влажную камеру, предварительно замерив и записав длину корня — наименьшего и наибольшего в группе. Влажные камеры экспериментатор поместил в места с разной температурой: 10–12, 16–18, 24–26 °С. Через три дня экспериментатор измерил корни всех семян фасоли и результаты представил в таблице.

Группа семян фасоли	Температура в камере, °С	Среднее увеличение размера корня за три дня, см
1-я группа	10–12	0,9
2-я группа	16–18	2,2
3-я группа	24–26	3,5

22 Какую нулевую гипотезу\* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему важно поддерживать влажность во всех камерах постоянной. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если влажность в камерах могла меняться?

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

23 Сформулируйте вывод по результату эксперимента. Влияние каких абиотических факторов на развитие корня может экспериментально проверить исследователь? Назовите не менее трёх.

**22** Элементы ответа:

- 1) нулевая гипотеза — увеличение длины корня (скорость роста) не зависит от температуры в камере;
- 2) рост корня зависит от влажности;
- 3) влажность может влиять на рост корня по-разному при разных температурах;
- 4) при изменении влажности скорость роста может меняться, что не позволяет в явном виде установить зависимость от температуры.

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

**23** Элементы ответа:

- 1) с повышением температуры скорость роста корня семени фасоли увеличивается;
- 2) влияние света;
- 3) влияние состава воздуха (концентрации кислорода, углекислого газа);
- 4) влияние влажности (состава почвы или субстрата для выращивания растения).

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

## Почему отрицательный контроль не является

**адекватным?** Проводимый отрицательный контроль не должен оказывать воздействия на объект! Чтобы показать, что предложенный контроль не является адекватным надо объяснить, что воздействие было оказано.

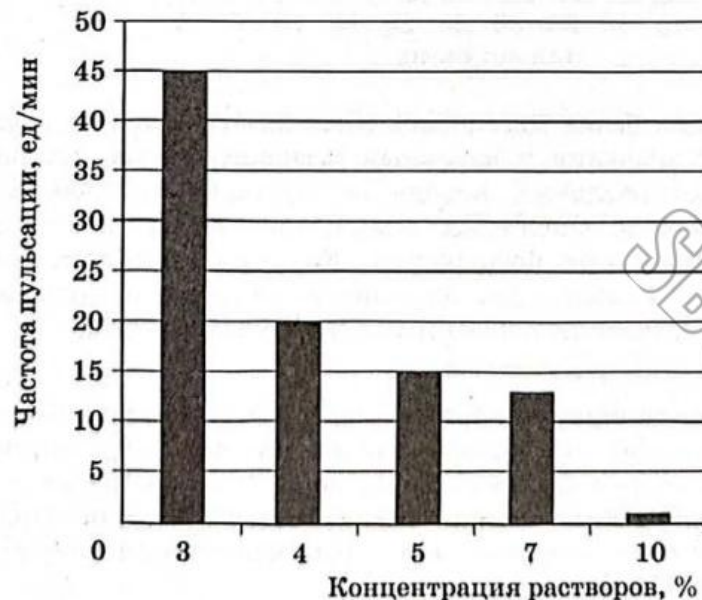
### Формулируем ответ:

- 1) ....называем описанное воздействие.. **влияет** (*уточняем каким образом*) **на** .... исследуемый фактор (ЗП)...
- 2) **Зависимость между ...ЗП.. и ..НП.. не удастся установить в явном виде**



Прочитайте описание эксперимента и выполните задания 22 и 23.

Экспериментатор изучал особенности жизнедеятельности инфузории-туфельки (*Paramecium caudatum*). Культуру инфузорий помещали в растворы поваренной соли с концентрацией 3, 4, 5, 7, 10 % и измеряли частоту пульсации сократительной вакуоли. Результаты эксперимента представлены на графике.



**22** В качестве отрицательного контроля экспериментатор поместил инфузорий в дистиллированную воду. Почему такой отрицательный контроль не является адекватным? Ответ поясните. Предложите свой вариант отрицательного контроля.

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

**23** Предположите, как изменится частота пульсации сократительной вакуоли инфузории при помещении её в дистиллированную воду. Ответ поясните. У каких простейших и почему сократительные вакуоли могут отсутствовать?

**22** Элементы ответа:

1) так как в дистиллированной воде соли отсутствуют (содержатся в следовых количествах),  
ИЛИ

- 1) дистиллированная вода не является физиологической средой для инфузорий;
- 2) зависимость между частотой пульсации сократительных вакуолей и концентрацией раствора не удастся установить в явном виде;
- 3) следует поместить инфузорий в среду с физиологической для них концентрацией солей (в изотонический раствор)

ИЛИ

- 3) поместить инфузорий в среду их обитания (воду из водоёма);
- 4) остальные параметры (температуру, вид инфузорий и т. п.) оставить прежними.

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

**23** Элементы ответа:

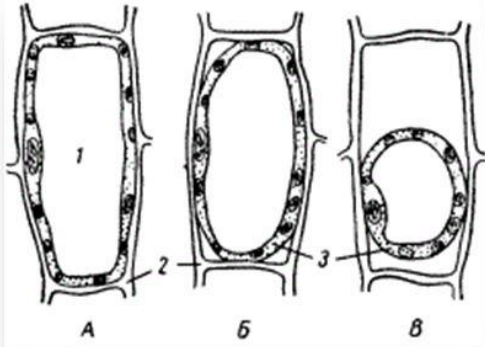
- 1) увеличится;
- 2) сократительная вакуоль выделяет избыток воды;
- 3) при уменьшении концентрации соли во внешней среде в клетку поступает больше воды;
- 4) у простейших, обитающих в морях (у паразитических простейших);
- 5) они обитают в среде с гипертонической (или физиологической) концентрацией солей,

ИЛИ

- 5) концентрация солей в морской воде (во внутриорганизменной среде) равна или выше концентрации солей в клетках простейших (в цитоплазме простейших).

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

**ПЛАЗМОЛИЗ** - отделение протопласта клетки от оболочки под действием на клетку гипертонического раствора

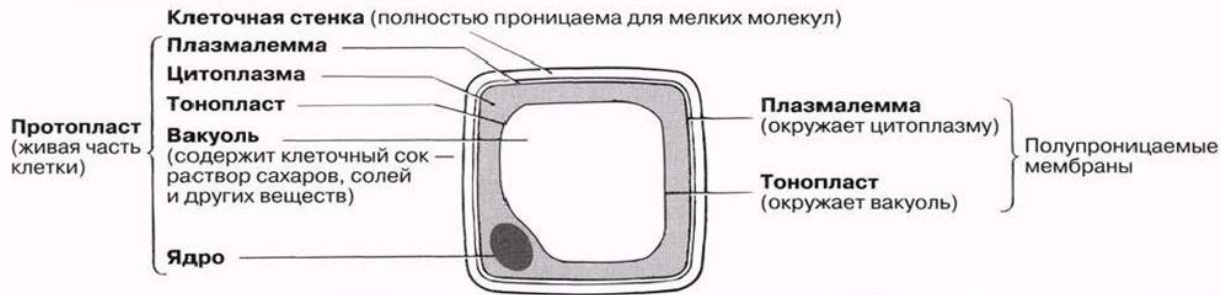


Плазмолиз растительной клетки: А — клетка в состоянии тургора; Б — клетка, помещенная в гипертонический раствор (начало плазмолиза), В — (полный плазмолиз):  
 1 — вакуоль,  
 2 — оболочка,  
 3 — протопласт

**Осмозом** называют диффузию воды через полупроницаемую мембрану из раствора с низкой концентрацией растворенного вещества в раствор с высокой концентрацией растворенного вещества.

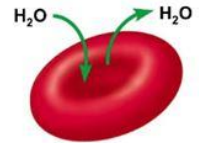
Если осмотическое давление раствора больше, чем давление «нашей» жидкости, раствор называют **гипертоническим**; если меньше — **гипотоническим**, если такое же — **изотоническим**.

<http://biologyonline.ru>

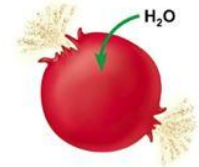


**Эритроцит в разных растворах**

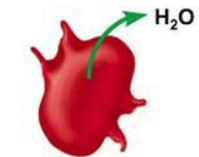
изотонический раствор (0,9% NaCl)



гипотонический раствор (<0,9% NaCl)



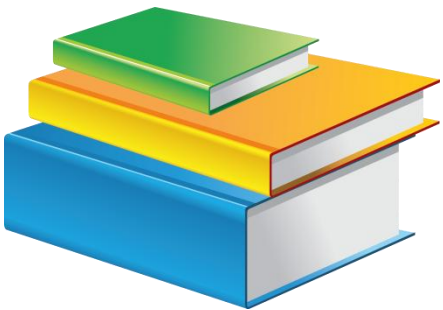
гипертонический раствор (>0,9% NaCl)



**ДЕПЛАЗМОЛИЗ** - процесс обратный плазмолизу, возвращение протопласта клеток растений из состояния плазмолиза в исходное состояние, характеризующееся нормальным тургором

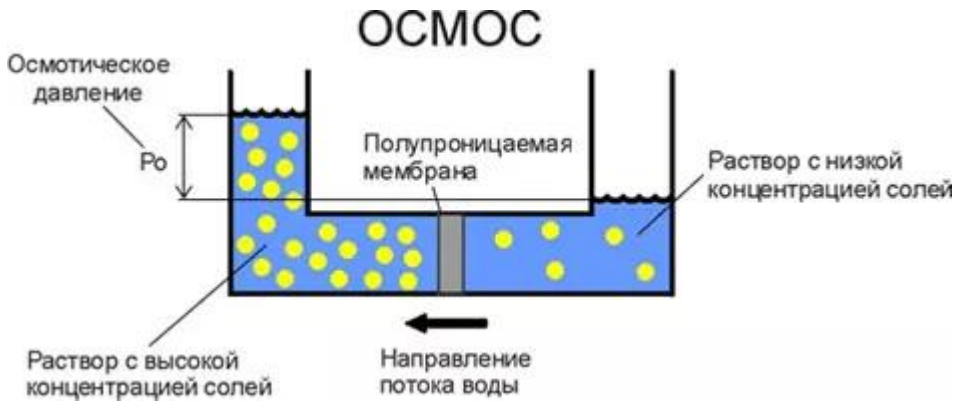


**НЕМНОГО ТЕОРИИ!!!**



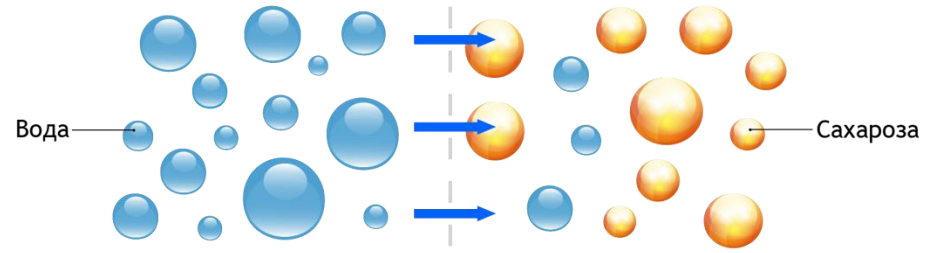
# НЕМНОГО ТЕОРИИ!!!

**Осмотическое давление** – избыточное гидростатическое давление на раствор, отделенный от чистого растворителя полупроницаемой мембраной, при котором прекращается диффузия растворителя через мембрану (осмос). Это давление стремится уравнивать концентрацию обоих растворов вследствие встречной диффузии молекул растворенного вещества и растворителя.



**Чем больше концентрация вещества в растворе, тем больше создаваемое им осмотическое давление.**

**Осмотическое давление** зависит от количества, а не от химической природы растворенных в нем веществ.



## Почему группа особей/много повторов использовано в эксперименте?

В каждом эксперименте ВСЕГДА используется достаточно большое количество особей, а также каждый опыт повторяется многократно. Вопросы относительно количества особей или количества повторов, как правило, используются в разных заданиях.

**Формулируем ответ:**

**Для того, чтобы повысить математическую достоверность** (статистическую точность; уменьшить погрешность измерений)

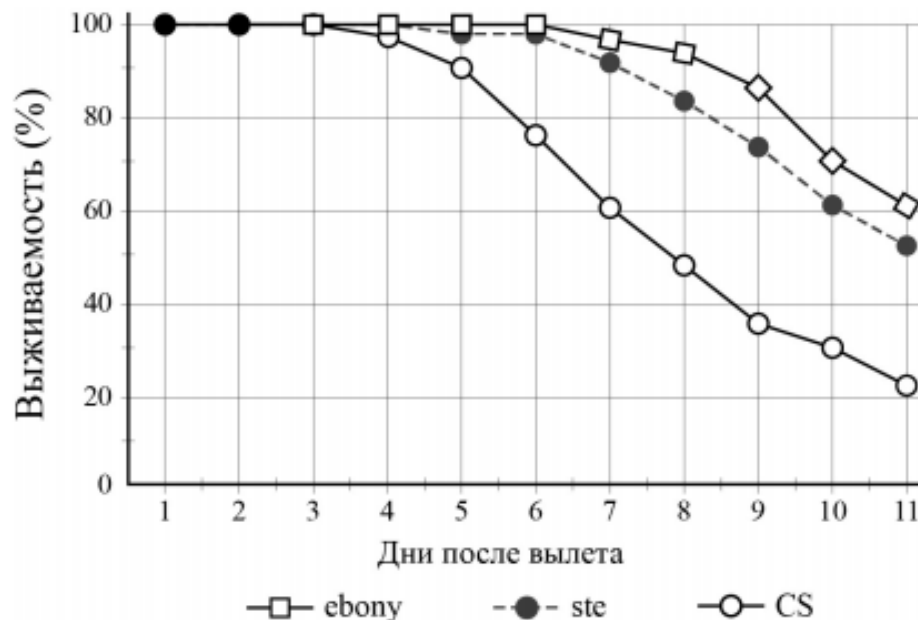
ИЛИ

**Для того, чтобы исключить влияние индивидуальных особенностей** (индивидуальной изменчивости)/ **влияние случайных факторов на результат эксперимента**



## Задание № 6

Учёный изучал выживаемость имаго мух дрозофил, имеющих различные мутации (ebony, ste и CS). Личинки мух одного возраста помещались в пробирки с кормом, им давали окуклиться и вылететь из куколок. Каждый день подсчитывалось количество живых мух в пробирке относительно исходного количества вылетевших мух. По результатам эксперимента ученый построил график.



22

Сформулируйте две нулевые гипотезы\* для данного исследования. Объясните, почему учёный использовал по 30 мух каждой линии?

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

23

Какая из мутаций наиболее сильно влияет на выживаемость мух? Обоснуйте свою точку зрения. Мутация ebony приводит к более тёмному, чем в норме, окрашиванию тела мухи. Почему мутация, вызывающая изменение окрашивания, может влиять на выживаемость мух в лабораторных условиях?

## Задание № 6 элементы ответа:

- 1) выживаемость мух (имаго) не зависит от мутаций, которые они несут (от линии, к которой они принадлежат);
- 2) выживаемость мух (имаго) не зависит от времени с момента вылета мухи;
- 3) использование группы мух повышает достоверность результатов (уменьшает погрешность измерения)

ИЛИ

- 3) использование группы мух исключает влияние индивидуальной изменчивости на результат;
- 4) это не позволит достоверно установить, есть ли различия в выживаемости этих мух в зависимости от наличия мутаций (времени после вылета).

1) мутация CS;

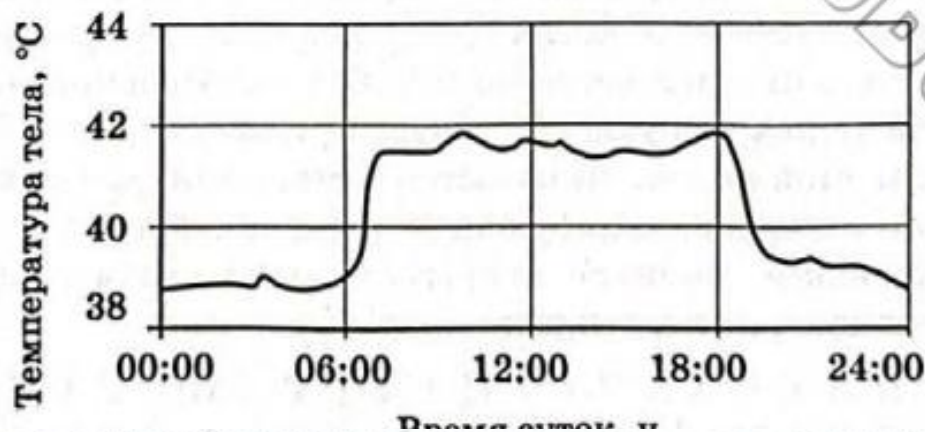
2) потому что после 5-го дня график для мутации CS идёт сильно вниз, а у других линий (мутаций) выживаемость остаётся близкой к 100 % ещё несколько дней (график для мутации CS практически всё время эксперимента находится ниже графиков других двух линий)

ИЛИ

- 2) у мух линии CS самая низкая выживаемость (самая высокая скорость уменьшения выживаемости);
- 3) ген, отвечающий за развитие мутации, может оказывать влияние и на другие признаки (влияющие на выживание) (плейотропное действие гена).

## Задание № 7

Экспериментатор изучал особенности физиологии птиц тауи из семейства Овсянковые, измеряя температуру тела в течение суток. Для этого он помещал птиц в камеру, где поддерживалась постоянная температура 23 °С. В 6:00 он включал свет, а в 18:00 выключал. Результаты эксперимента представлены на графике.



22

Какую нулевую гипотезу\* можно сформулировать перед постановкой эксперимента? Объясните, почему в эксперименте была использована группа птиц, а не одно животное. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если в нём использовали птиц разных полов?

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

23

На какие экологические группы делятся птицы по отношению к свету? К какой группе, согласно графику, можно отнести птицу тауи? Ответ поясните. Почему температура тела является важнейшим показателем активности птиц?

**22** Элементы ответа:

- 1) нулевая гипотеза — температура тела птицы тауи не зависит от освещённости (времени суток);
- 2) использование группы птиц позволяет увеличить достоверность результата (уменьшить погрешность измерения)

ИЛИ

- 2) использование группы птиц исключает влияние индивидуальной изменчивости (индивидуальных особенностей) на результат;
- 3) птицы разного пола могут иметь различную температуру тела,

ИЛИ

- 3) температура тела птиц разного пола может изменяться в разных пределах;
- 4) зависимость между температурой тела птицы тауи и освещённостью (временем суток) не удастся установить в явном виде.

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

**23** Элементы ответа:

- 1) дневные и ночные (сумеречные);
- 2) тауи — дневные птицы;
- 3) при включении света (освещении (с 6 до 18 ч)) температура тела птицы повышалась;
- 4) при повышении температуры тела активизируется обмен веществ (уровень метаболизма) (в период активности происходит выработка тепла из-за работы мышц).

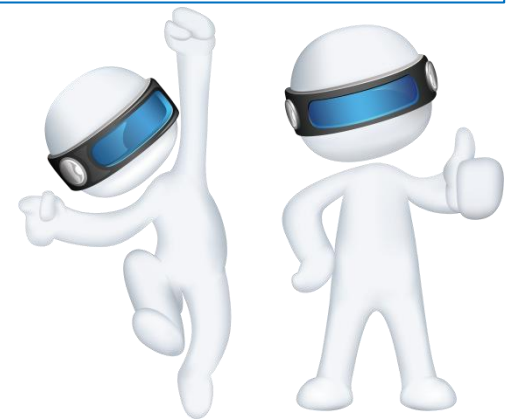
*За дополнительную информацию, не имеющую отношения к вопросу задания, баллы не начисляются, но за наличие в ней ошибок снимается 1 балл.*

## Почему в эксперименте используют особей одного возраста/пола/сорта/производителя?

Чтобы проведенный эксперимент был достоверным, влияние индивидуальных особенностей отдельно взятой особи должно быть минимальным. В аргументе нужно обязательно сослаться на возможность влияния этих особенностей на конкретный исследуемый показатель (ЗП).

Формулируем ответ:

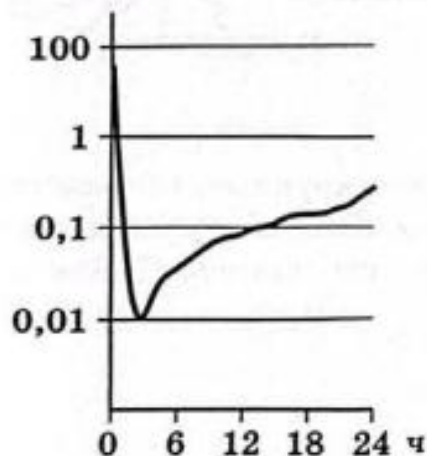
- 1. Особи разного возраста/пола/сорта могут по-разному...  
описать исследуемый показатель (ЗП)..**
- 2. Зависимость между ... ЗП.. и ..НП.. не удастся установить  
в явном виде**



## Задание № 8

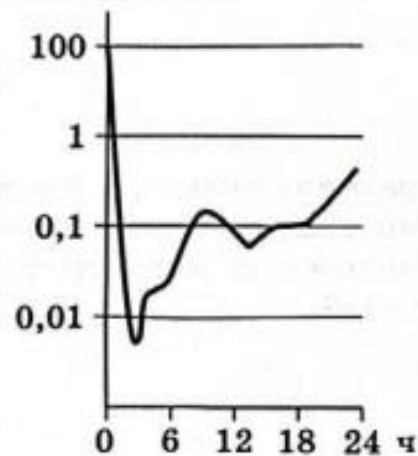
Экспериментаторы исследовали эффективность действия антибактериальных препаратов А, В и их комбинации с ингибиторами ферментов бактерий. Препараты добавляли в бактериальную культуру и оценивали изменение количества жизнеспособных бактерий в течение 24 ч. Результаты представлены на графиках ниже.

Количество жизнеспособных бактерий, % от максимума



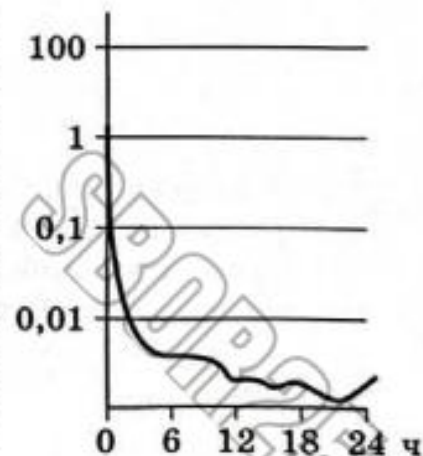
Препарат А

Количество жизнеспособных бактерий, % от максимума



Препарат В

Количество жизнеспособных бактерий, % от максимума



А + В + ингибиторы ферментов

22

Какую нулевую гипотезу\* смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Почему во всех сериях экспериментов бактерии выращивали в среде, имеющей одинаковый состав? Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если использовать разные виды бактерий?

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

23

Используя полученные данные, предположите, с какой частотой следует вносить препараты А, В и их комбинацию с ингибиторами ферментов бактерий для достижения наибольшего антибактериального эффекта. Ответ поясните. Почему через некоторое время количество жизнеспособных бактерий начинает расти, если учесть, что устойчивость к препаратам у бактерий не развивается?

**22** Элементы ответа:

1) добавление препаратов (и их комбинаций с ингибиторами) не влияет на (не снижает) количество жизнеспособных бактерий,

**ИЛИ**

1) тип используемых (добавляемых) препаратов не влияет на количество жизнеспособных бактерий;

2) состав среды может влиять на чувствительность бактерий к препаратам

**ИЛИ**

2) состав среды может влиять на размножение (рост, жизнедеятельность) бактерий;

3) разные виды бактерий могут иметь различную чувствительность к препаратам,

**ИЛИ**

3) разные виды бактерий могут иметь различную скорость размножения;

4) зависимость между применением антибактериальных препаратов и количеством жизнеспособных бактерий (антибактериальный эффект) не удастся установить в явном виде.

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

**23** Элементы ответа:

1) для препаратов А и В повторное их добавление необходимо при достижении минимальных значений жизнеспособных бактерий (через 2–5 ч);

2) для препаратов в комбинации с ингибиторами ферментов повторное добавление возможно через 20–22 ч;

3) после максимального снижения количества жизнеспособных бактерий (спустя указанное время) выжившие бактерии начинают снова делиться;

4) препарат может разрушаться (терять свою активность) в среде,

**ИЛИ**

4) препарат может метаболизироваться (разрушаться бактериями).

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

№22) Антибиотиками являются ~~А, В~~ и их комбинации  
и комбинации фрагментов бактерий, не влияют на  
какое-либо физиологическое состояние бактерий. - нулевая оценка.

2. ~~Вопрос~~ Вопрос о составе среды в которой выращивали  
бактерии, ~~каким~~ должен иметь определенное  
состав; так как разный состав среды может  
по-разному влиять на бактерии и тем самым  
результаты эксперимента могут быть недостоверными.

3. Если использовать разные виды бактерий,  
то результаты эксперимента могут быть  
недостоверными, потому что разные штаммы  
бактерий по-разному реагируют на антибиотические  
препараты.

**Почувствуйте себя экспертом!  
Сколько полных верных  
элементов ответа вы нашли?**

№22) Антибактериальными препаратами ~~не~~ А, В и их комбинации с ингибиторами ферментов бактерий, не влияют на количество жизнеспособных бактерий. - нулевая закономерность.

2. ~~Влияние~~ состав среды в которой выращивались бактерии, ~~каким~~ образом может иметь различный состав, так как разный состав среды может по-разному влиять на бактерии и тем самым результаты эксперимента могут быть неразличимыми.

3. Если использовать разные виды бактерий, то результаты эксперимента могут быть неразличимыми, потому что разные штаммы бактерий по-разному реагируют на антибактериальные препараты.

- 1) добавление препаратов (и их комбинаций с ингибиторами) не влияет на (не снижает) количество жизнеспособных бактерий; ИЛИ 1) тип используемых (добавляемых) препаратов не влияет на количество жизнеспособных бактерий;
- 2) состав среды может влиять на чувствительность бактерий к препаратам ИЛИ 2) состав среды может влиять на размножение (рост, жизнедеятельность) бактерий;
- 3) разные виды бактерий могут иметь различную чувствительность к препаратам ИЛИ разные виды бактерий могут иметь различную скорость размножения;
- 4) зависимость между применением антибактериальных препаратов и количеством жизнеспособных бактерий (антибактериальный эффект) не удастся установить в явном виде.

Использованные источники информации:

- Официальный сайт ФИПИ
- Материалы издательства «Просвещение»  
<https://uchitel.club/webinars/biologiya/ege?page=2>
- Задания из сборника ЕГЭ-2026. Биология. Типовые экзаменационные варианты. 30 вариантов. Рохлов В.С./М.-Национальное образование, 2025 г.
- Подборка заданий сайта <https://neofamily.ru/>
- Биология. 10 класс. Углубленный уровень. Теремов А.В., Петросова Р.А. – М.:Мнемозина