

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

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

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 лиНП... влияет наЗП..... /ИЛИ/ - установить действительно ли ...ЗП... зависит от ...НП...**
(**ВАЖНО** точно назвать независимую (НП) и зависимую (ЗП) переменные данного эксперимента!!!)

Задание № 1

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.

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 ³
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.

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

Формулируем ответ:

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

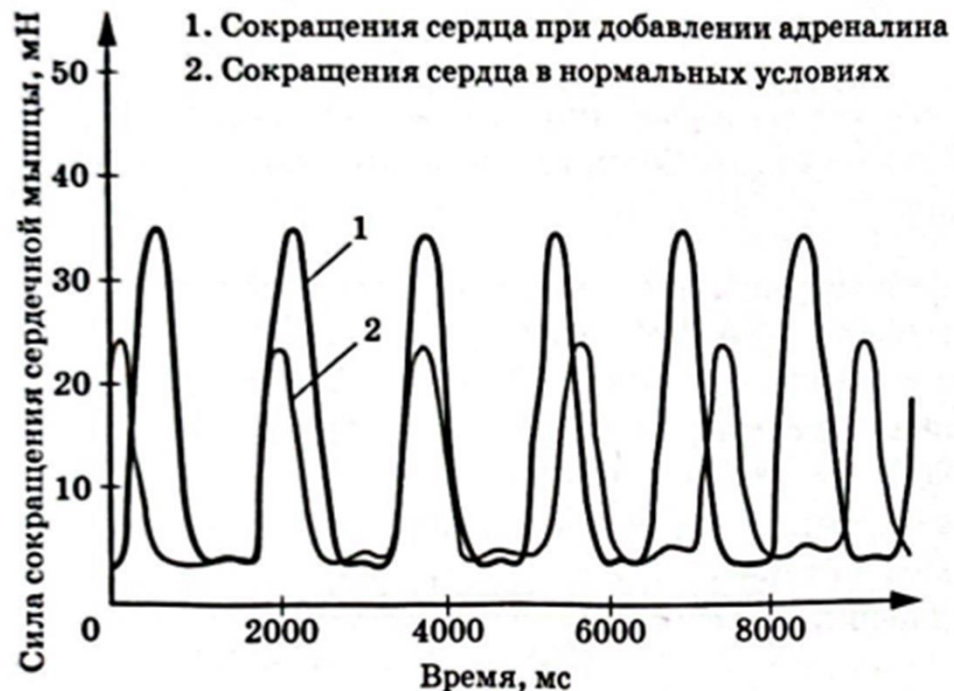
/ИЛИ/

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?

Задание № 4

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?

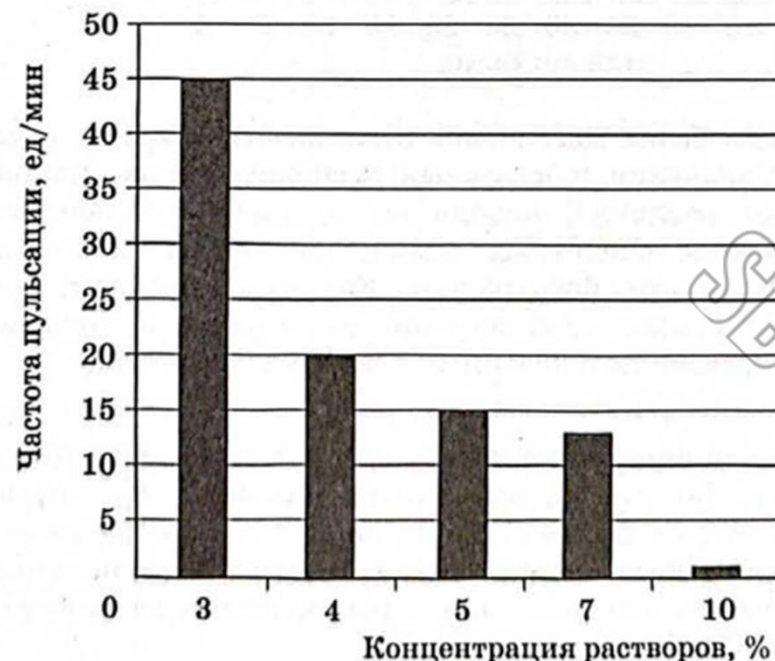
* Нулевая гипотеза — принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

23

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

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?

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:

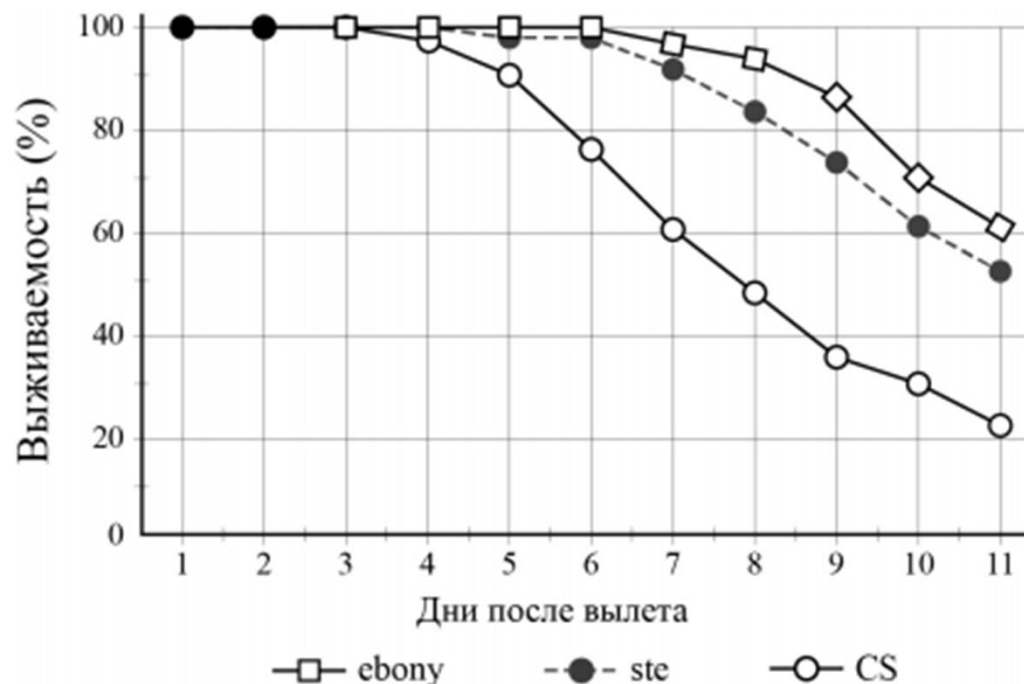
Для того, чтобы повысить математическую достоверность
(статистическую точность; уменьшить погрешность измерений)

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?

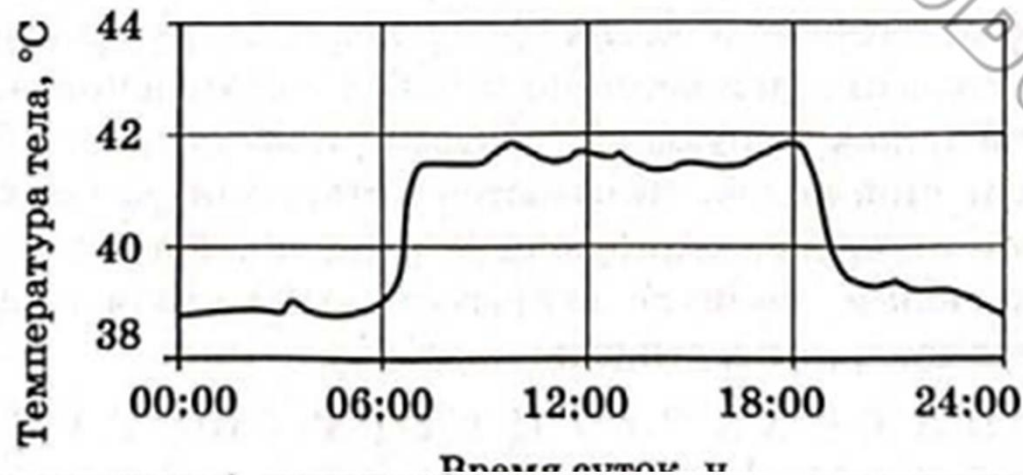
* Нулевая гипотеза – принимаемое по умолчанию предположение, что не существует связи между двумя наблюдаемыми событиями, феноменами.

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 № 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?

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

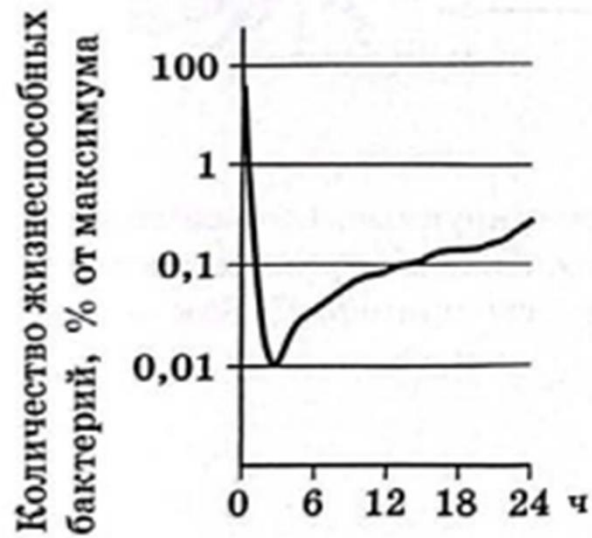
Чтобы проведенный эксперимент был достоверным, влияние индивидуальных особенностей отдельно взятой особи должно быть минимальным. В аргументе нужно обязательно сослаться на возможность влияния этих особенностей на конкретный исследуемый показатель (ЗП).

Формулируем ответ:

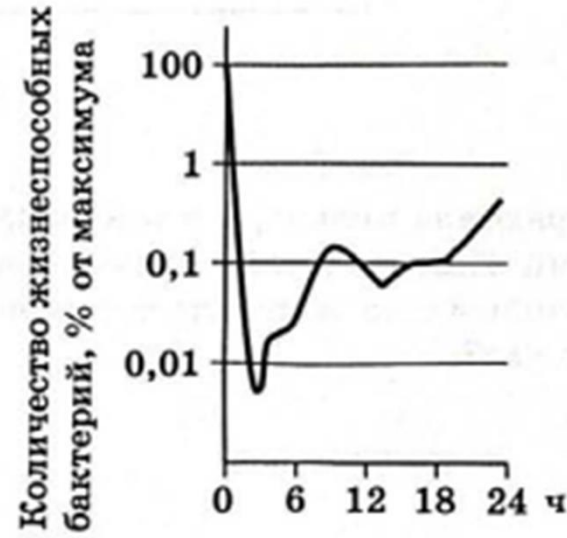
- 1. Особи разного возраста/пола/сорта могут по-разному...
*описать исследуемый показатель (ЗП)..***
- 2. Зависимость между ... ЗП.. и ..НП.. не удастся установить
в явном виде**

Задание № 8

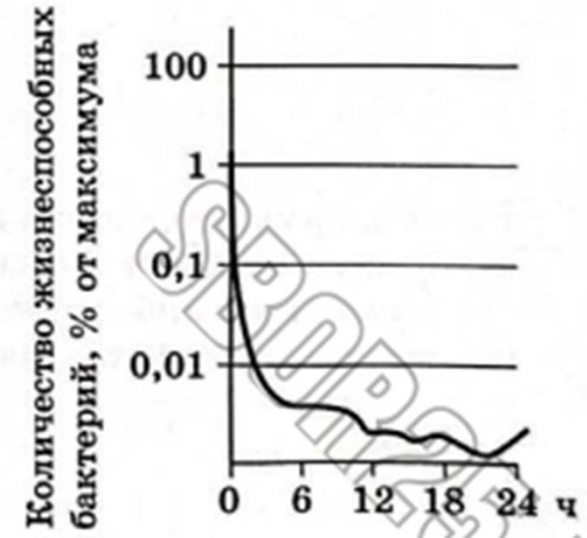
Экспериментаторы исследовали эффективность действия антибактериальных препаратов А, В и их комбинации с ингибиторами ферментов бактерий. Препараты добавляли в бактериальную культуру и оценивали изменение количества жизнеспособных бактерий в течение 24 ч. Результаты представлены на графиках ниже.



Препарат А



Препарат В



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?