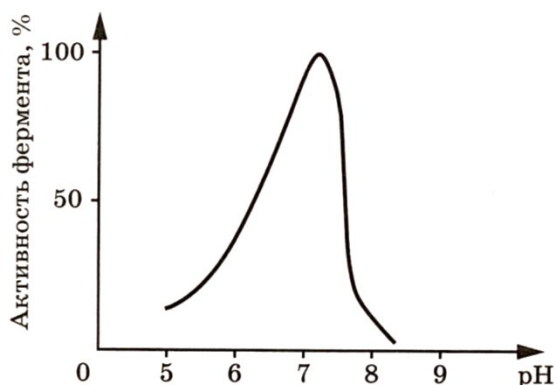




[1 и 2] Экспериментатор решил установить зависимость активности фермента трипсина человека от различных факторов среды. Для этого он наливал в пробирки буфер с различным рН, добавлял фермент и полипептиды. Через 5 минут реакция останавливалась, и оценивалось количество оставшихся полипептидов по качественной реакции на пептидную связь. По результатам эксперимента был построен график.



[1] Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая — независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль? При какой температуре стоит проводить реакцию в эксперименте для достижения оптимального результата?

Ответ:

## Курс подготовки к ЕГЭ–2027 по биологии

- ♥ Короткие теоретические видео.
- ♥ Практические вебинары.
- ♥ Бумажная рабочая тетрадь по генетике.
- ♥ Чат с учителем и проверка заданий 2 части.

 [stepenin.ru/bio](https://stepenin.ru/bio)





**[2]** Почему оптимальным рН для трипсина оказался рН 7? Будет ли трипсин работать в желудочном соке? Ответ поясните.

Ответ:

**[3 и 4]** Экспериментатор провел 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.

	Раствор, концентрация ионов кальция (г/л)			
	0,2	0,4	0,6	0,8
Частота сердечных сокращений / 10 минут	293	347	412	432

**[3]** 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?

Ответ:



**[4]** 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.

Ответ:

**[5 и 6]** Экспериментатор решила установить влияние антибиотика на рост бактерий кишечной палочки (*Escherichia coli*). Для этого она добавляла разные количества антибиотика гентамицина в питательную среду на чашки Петри и сеяла одинаковое количество бактерий. Бактерии выращивались в течение ночи в термостате. Подсчитывалось количество индивидуальных колоний бактерий на чашках. Результаты эксперимента приведены в таблице.

Концентрация антибиотика, мкг/мл	Среднее количество колоний на чашке
1	213
2	79
3	22
4	7
5	3
6	0
15	0



**[5]** Какая переменная в этом эксперименте будет зависимой (изменяющейся), а какая – независимой (задаваемой)? Объясните, как в данном эксперименте можно поставить отрицательный контроль\*? Для чего экспериментатор посеяла чашку с заведомо превышенной концентрацией антибиотика в 15 мкг/мл?

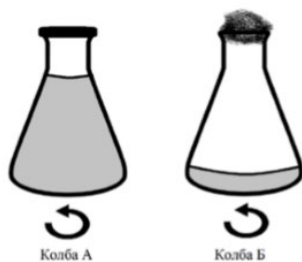
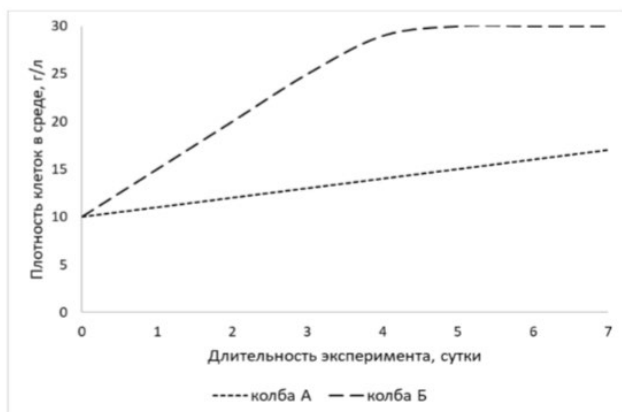
Ответ:

**[6]** Как Вы думаете, при какой температуре инкубировались чашки Петри в данном эксперименте? Поясните свой ответ.

Ответ:



**[7 и 8]** Экспериментатор изучал влияние условий выращивания культуры растительных клеток, способных питаться гетеротрофно и находящихся в жидкой питательной среде, на процессы обмена веществ. В одинаковые колбы А и Б он поместил одинаковые клетки в одинаковой питательной среде. В колбу А он налил большое количество культуры клеток и закрыл плотной крышкой, а в колбу Б он налил небольшое количество культуры клеток и закрыл ватной пробкой. Обе колбы во время эксперимента находились в темноте, содержимое постоянно перемешивалось. Экспериментатор установил, что скорость выделения углекислого газа в колбе А в пересчете на биомассу в течение всего эксперимента была ниже, чем в колбе Б. Измерения плотности клеток в среде указаны на графике.



**[7]** Какие переменные в этом эксперименте будут зависимыми (изменяющимися), а какая — независимой (задаваемой)? Какую нулевую гипотезу смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Почему результаты эксперимента могут отличаться, если выращивать клетки на свету? Почему плотность клеток в колбе Б через некоторое время перестает расти?

Ответ:



**[8]** Как изменится скорость выделения углекислого газа, если понизить температуру с 25 °С до 10 °С? Объясните почему. Почему скорость выделения углекислого газа в колбе Б выше? Объясните, каково значение процесса дыхания для роста массы клеток в данных условиях.

Ответ:

**[9 и 10]** Экспериментатор изучал процесс образования мочи у домашней мыши (*Mus musculus*). Для этого он измерял количество мочи, образуемой у контрольной группы мышей. Параллельно измерял количество мочи у экспериментальной группы мышей, которым он вводил в кровь гормон вазопрессин, регулирующий объем выделяемой мочи. Результаты эксперимента представлены в таблице.

Группа	Контрольная группа	Экспериментальная группа
Объем мочи (мл/сутки)	0,9	0,031

**[9]** Какую нулевую гипотезу смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что температура воздуха в клетках, где содержались мыши, различалась? Зачем экспериментатор в каждой группе осуществлял забор мочи у нескольких мышей, а не у отдельной особи? Ответ поясните.

Ответ:



**[10]** Предположите, у мышей из какой группы концентрация солей в моче была выше. Ответ поясните. Почему у мышей из экспериментальной группы концентрация собственного вазопрессина будет понижена? Где в норме у мышей вырабатывается вазопрессин? Считайте, что выработка вазопрессина у мышей происходит аналогично выработке вазопрессина у человека.

Ответ:

**[11 и 12]** Экспериментатор решил установить влияние цвета (длины волны) света, которым освещается растение, на скорость его роста. Газонная трава сажалась в горшочки, каждый из которых освещался светом определенной длины волны (цвета). Через две недели после прорастания растений их срезали на уровне почвы и определили суммарную сухую массу зелени в горшочке. Результаты экспериментатор представил в таблице.

Цвет (часть спектра) света	Суммарная масса растений, г
синий	57
зеленый	12
желтый	32
красный	49
белый	54



## Секретная страница к ЕГЭ по биологии

- ♥ Мега-вебинары с теорией.
- ♥ Практические вебинары по всем темам.
- ♥ Домашнее задание к каждой теме.
- ♥ Интенсивы к ЕГЭ.



[stepenin.ru/courses/bio-ege](https://stepenin.ru/courses/bio-ege)





**[11]** Какую нулевую гипотезу смог сформулировать исследователь перед постановкой эксперимента? Объясните, почему важно поддерживать температуру для всех горшочков постоянной? Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если взять одинаковые белые лампы и просто поставить цветные светофильтры?

Ответ:

**[12]** Объясните результаты эксперимента. Почему минимальный рост растений оказался при зеленом свете? При каком свете Вы выращивали бы растения в теплице, чтобы добиться наибольшей эффективности? Ответ поясните.

Ответ:



**[13]** Экспериментатор решила установить влияние расстояния от дороги на асимметрию листьев березы. Для этого она собрала листья с берез, растущих через 10 м друг от друга по прямой, перпендикулярной дороге. Для каждого листа определялся индекс асимметрии. Результаты представлены в таблице.

Номер листа	Индекс асимметрии				
	Расстояние от дороги				
	10 м	20 м	30 м	40 м	50 м
1	0,056	0,051	0,000	0,033	0,024
2	0,023	0,154	0,000	0,017	0,000
3	0,050	0,018	0,020	0,018	0,017
4	0,048	0,020	0,064	0,020	0,000
5	0,146	0,000	0,000	0,019	0,014
6	0,072	0,037	0,018	0,034	0,053
7	0,030	0,049	0,043	0,015	0,000
8	0,013	0,000	0,000	0,000	0,014
9	0,045	0,077	0,000	0,018	0,000
10	0,041	0,029	0,000	0,000	0,016
Среднее	0,052	0,043	0,015	0,017	0,014

**[13]** Сформулируйте вывод по результату эксперимента. Березу используют как биоиндикатор загрязнения воздуха. Объясните, что такое биоиндикация и как она используется в случае с березой.

Ответ:



**[14 и 15]** Экспериментатор изучал популяционный состав и прирост биомассы в опытных рыболовных прудах, в которые вносили азотное удобрение аммиачную селитру в течение пяти месяцев - с апреля по август. Определение всех исследуемых параметров проводили в начале сентября. Результаты исследования приведены в таблице.

№ пруда	Доза селитры, ц/га	Характеристики пруда			
		Количество видов зоопланктона	Биомасса зоопланктона, г/м <sup>3</sup>	Средний вес карпа, кг	Общая рыбопродуктивность пруда, кг/га
Пруд 1	6	4	5,8	10,5	386
Пруд 2	10	2	3,1	2,3	27
Пруд 3	0	4	4,1	2,6	48

**[14]** Сформулируйте нулевую гипотезу для данного эксперимента. Почему в эксперименте использовали опытные пруды, а не участки рек? Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что в год проведения эксперимента один из прудов был густо населен утками?

Ответ:

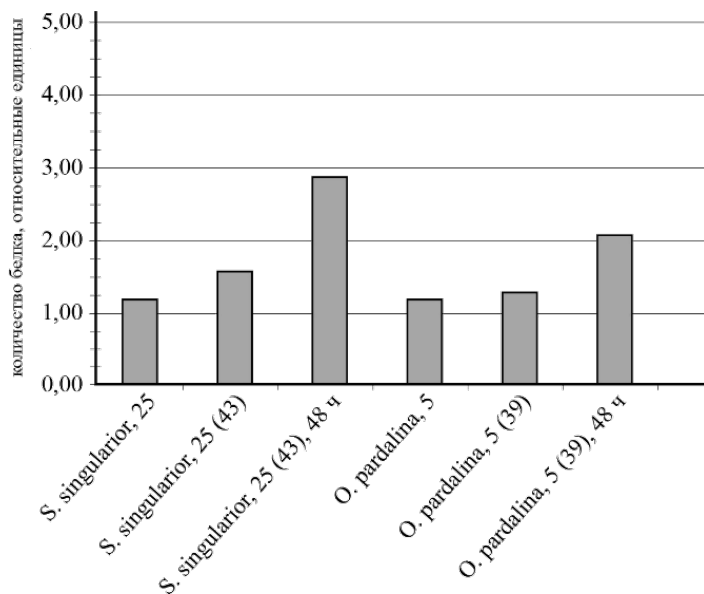
**[15]** Можно ли получить результат, как для пруда 1, если использовать аквариум: налить в него кипяченую прудовую воду, внести представителей четырех видов зоопланктона и мальков карпов (все в количествах, как в пруде 1), а затем добавить аммиачную селитру в соответствующей концентрации? Ответ поясните. При синтезе каких веществ в организме необходим азот? Укажите два вещества.

Ответ:



**[16 и 17]** Белок теплового шока hsp70 — один из основных белков у животных, которые синтезируются в ответ на повышение температуры окружающей среды. Ученые изучали количество образующихся белков теплового шока у двух близкородственных родов двукрылых насекомых, обитающих в разных условиях. Личинки вида *Stratiomys singularior* развиваются в прибрежной зоне озер Крыма, температура которых летом может достигать 40°C. Личинки *Oxycera pardalina* обитают в холодных родниковых водах (4–5°C). Личинки двух видов содержались при средней температуре водоемов их обычного проживания. Часть личинок подвергалась тепловому шоку с последующим периодом восстановления. По результатам ученые построили диаграмму.

До скобок указана температура содержания личинок, в скобках — температура теплового шока, после скобок — время на восстановление после теплового шока.



**[16]** Сформулируйте две нулевые гипотезы для данного исследования. Объясните, почему ученый использовал по 10 личинок для каждого опыта (всего 30 личинок каждого вида)?

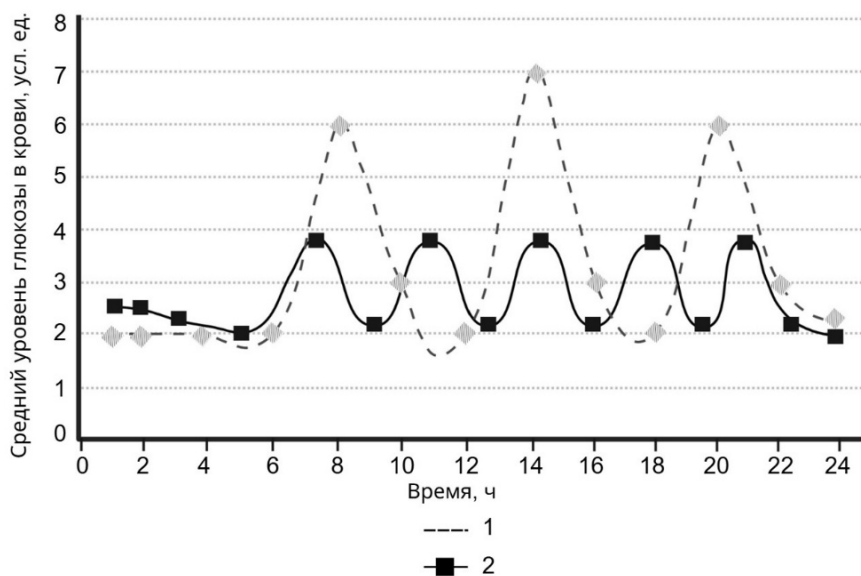
Ответ:



[17] Какое сходство и различие наблюдаются в выработке белка hsp70 у исследованных видов двукрылых? Предположите, почему наблюдается такой результат.

Ответ:

[18 и 19] Группа добровольцев участвовала в эксперименте по изучению физиологии пищеварения. Вначале у добровольцев при трехразовом питании оценивали колебания в уровне глюкозы в крови в течение дня, а затем их переводили на диету, подразумевающую дробное питание, и оценивали колебание уровня глюкозы в крови. Результаты приведены на графике.





**[18]** Сформулируйте две нулевые гипотезы для данного эксперимента. Объясните, почему в эксперименте участвовали добровольцы одного пола. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если часть добровольцев умолчала о наличии эндокринных нарушений?

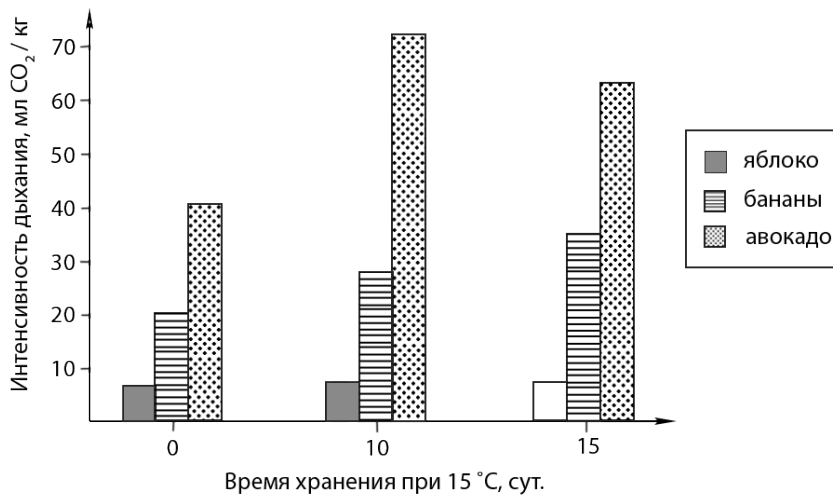
Ответ:

**[19]** Предположите, кривая под каким номером отражает результаты добровольцев, перешедших на дробное питание. Ответ поясните. Почему в эмали зубов млекопитающих не происходит метаболизма глюкозы? С помощью каких гормонов осуществляется гуморальная регуляция уровня глюкозы в крови? Ответ поясните.

Ответ:



**[20 и 21]** Экспериментатор изучал особенности метаболизма плодов растений при хранении. Он помещал по 100 плодов в герметичную камеру и измерял состав воздуха в ней. Результаты приведены на диаграмме.



**[20]** Сформулируйте две нулевые гипотезы для данного эксперимента. Объясните, почему в эксперименте использовали герметичную камеру. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если во время хранения температура в камере с бананами несколько раз повышалась до 25 °С?

Ответ:



**[21]** Известно, что в плодах некоторых видов после съема их с материнского растения происходит интенсивное расщепление крахмала. Опираясь на данные, полученные в ходе эксперимента, предположите, какие это плоды. Ответ поясните. Как должны меняться вкусовые качества этих плодов при непродолжительном хранении? С чем это связано?

Ответ:

**[22 и 23]** Экспериментатор изучал содержание пектинов в плодах яблонь сорта Антоновка и Штрифель при длительном хранении. Результаты приведены в таблице.

Сорт	Общее количество растворимых пектинов, усл.ед.				Органолептическая оценка на 90-й день хранения, количество баллов из 5
	0-й день	30-й день	90-й день	120-й день	
Антоновка	1	1,15	1,53	1,74	4,7
Штрифель	1,3	1,41	2,52	Плоды непригодны для употребления в пищу	3,8

\* Органолептическая оценка – оценка пищевого продукта по вкусу, запаху, цвету, структуре, консистенции, внешнему виду при проведении дегустации.



**[22]** Сформулируйте две нулевые гипотезы для данного эксперимента. Объясните, почему в опыте хранили яблоки в условиях стабильной температуры. Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если известно, что часть яблок сорта Штрифель при транспортировке подверглась ударам, приведшим к деформации стенки плодов?

Ответ:

**[23]** Пектины — полисахариды. Нерастворимые пектины содержатся в клеточной стенке и под действием фермента протопектиназы переходят в растворимую форму, которая участвует в обмене веществ. Опираясь на результаты эксперимента, предположите, как влияет срок хранения на концентрацию пектинов, сохранность плодов и их органолептические качества. Аргументируйте свой ответ. Для чего плоды могут использовать растворимую форму пектинов?

Ответ:



**[24 и 25]** Экспериментатор исследовал изменения, происходящие с семенами растений, помещенными в разные условия проращивания. Экспериментатор для опыта взял семена фасоли, положил их на влажную ватку в чашки Петри и поместил в условия с разной температурой: чашка Петри № 1 — 2-6 °С, чашка Петри № 2 — 10-15 °С, чашка Петри № 3 — 24-26 °С. Продолжительность опыта составила 5-7 дней.

**[24]** Сформулируйте две нулевые гипотезы для данного эксперимента. Объясните, почему температура проращивания семян фасоли в ходе эксперимента должна быть разной? Почему результаты эксперимента могут быть недостоверными, если в эксперименте были бы использованы семена растений разных видов?

Ответ:

**[25]** Что наблюдал экспериментатор в каждой чашке Петри? Ответ поясните. Какие условия необходимы для проращивания семян, кроме соответствующей температуры?

Ответ: