

1. Ученые изучали действие на эритроциты раствора NaCl, концентрация которого отличается от физиологического раствора плазмы крови. В первом был подготовлен раствор соли, концентрация которого >0,9%, во втором <0,9%. В каждый из стаканов поместили эритроциты. В первом стакане эритроциты сморщились, во втором разбухли.

Какой вывод можно сделать из этого исследования? Объясните, в результате чего происходит изменение формы эритроцитов в каждом стакане?

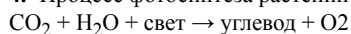
2. Ученые изучали взаимодействие колоний бактерий (*E. coli*) и плесневого гриба пеницилла (*Penicillium*). На питательную среду в двух чашках Петри посеяли культуру бактерий *E. coli*. В одну из чашек, куда посеяли бактерий, также заселили пеницилл. Вторая чашка — контрольная. В результате, в контрольной чашке развились обширные колонии *E. coli*, в то время как в другой чашке колония бактерий угнетена, а основную площадь питательной среды занимает пеницилл.

Какой вывод можно сделать из этого исследования? Объясните в результате чего в чашке с пенициллом не развивается колония бактерий?

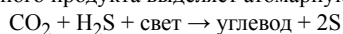
3. Ученый изучал болезнь, поражающую листья табака. Чтобы выделить возбудителя заболевания, был выделен сок больных растений и пропущен через керамический фильтр. Керамические фильтры задерживают клетки бактерий на своей поверхности, благодаря размеру пор. Однако после фильтрации сока больных растений на фильтре не было выявлено никакого инфекционного агента, а политые фильтратом здоровые растения заболели.

Какой вывод можно сделать из этого исследования? Что являлось возбудителем этого заболевания?

4. Процесс фотосинтеза растений описывается химической реакцией:



Перед учеными встала задача выяснить, продуктом какого соединения является кислород в этом процессе. Для сравнения ученые изучили процесс фотосинтеза пурпурных серобактерий. Эта бактерия для фотосинтеза использует сероводород и в качестве побочного продукта выделяет атомарную серу. Уравнение фотосинтеза для этих бактерий выглядит следующим образом:



Какой вывод можно сделать из этого исследования? Почему для решения научной задачи ученые сравнивали фотосинтез растений с фотосинтезом пурпурных бактерий?

5. Ученые изучали влияние освещенности и температуры на скорость фотосинтеза. На первой стадии эксперимента исследователи, повышая уровень освещенности, заметили, что скорость фотосинтеза возросла (при постоянной температуре). При этом при низкой освещенности повышение температуры не увеличивало скорость фотосинтеза. Из этого был сделан вывод, что реакции с участием света, протекающие во время фотосинтеза, не зависят от температуры. На второй стадии эксперимента исследователи заметили, что при высокой освещенности повышение температуры значительно ускоряло процессы фотосинтеза.

Какой общий вывод о влиянии освещенности и температуры на фотосинтез можно сделать из этого исследования? О существовании каких двух стадий фотосинтеза можно сделать предположение на основании данных наблюдений?

6. Ученые изучали регуляцию секреции слюны в полость рта собаки. В ходе первой части эксперимента сравнили действие двух раздражителей. В ответ на первый раздражитель — пищу — у собаки выделяется слюна. В ответ на второй — звуковой сигнал — слюна не выделяется. Во второй части эксперимента кормлению предшествовал звуковой сигнал. Спустя время слюна выделялась на звуковой сигнал, после которого не следовало кормления.

Какой физиологический процесс изучали ученые? Как называется ответ на естественные (пищу) и нейтральные (звуковой сигнал) раздражители?

7. Ученые изучали пигментный состав спиртовой вытяжки из листьев растений. Вытяжка из листьев растений имеет зеленый цвет. Для изучения ее состава ученые разделяли пигменты методом бумажной хроматографии. Метод бумажной хроматографии основан на разной скорости движения пигментов по бумаге под действием специального раствора. В результате такого эксперимента зеленое пятно вытяжки, поставленное на бумагу, разделилось на несколько полосок зеленых и желто-оранжевых оттенков.

Какой вывод можно сделать о содержании вытяжки из листьев растений? Какие основные пигменты содержатся в листьях растений?

8. Ученые сравнивали обмен веществ маслянокислой бактерии и инфузории туфельки. На основании подсчета количества продуктов обмена было посчитано количество произведенной энергии в ходе метаболизма. При поглощении одного и того же количества углеводов инфузория получает около 10 раз больше энергии, чем бактерия.

Какой вывод можно сделать из этого исследования? В чем заключается разница метаболических путей расщепления углеводов инфузории и маслянокислой бактерии?

9. Ученые изучали эффективность легочного дыхания лягушек и жаб. В ходе эксперимента было произведено измерение объема легочной системы и выяснено, что у жаб она более развитая. У лягушек же, как выяснилось, компенсация недостатка поступления кислорода происходит путем газообмена через кожу, который практически не выражен у жаб.

Какой вывод о разнице мест обитания лягушек и жаб можно сделать по результатам этого эксперимента? В чем заключается отличие кожного покрова жаб от лягушек?

10. Ученые сравнивали вымершего животного археоптерикса с современными птицами. В ходе сравнения выявлены следующие сходства: наличие перьев, воздушных мешков, облегченного скелета. При этом в отличие от птиц у археоптерикса были зубы, длинный хвост, пальцы с когтями на передних конечностях.

Какой вывод можно сделать на основании этих наблюдений? К появлению чего в эволюции привели преобразования, наблюдаемые у археоптерикса.

11. Ученые изучали взаимоотношения высших растений и грибов микоризообразователей. По результатам изучения выяснилось, что гифы грибов оплетают корни растений образуя плотный чехол и даже внедряются в корни. Было выяснено, что в ходе таких взаимоотношений грибы получают от растений органические вещества.

Какие можно сделать выводы о типе взаимоотношений грибов и растений? Какие последствия для растений при таком взаимодействии?

12. Ученые изучали процессы жизнедеятельности растений. В колбу с водой поместили побег с листьями, на поверхность воды налили слой растительного масла. Вторую пробирку с таким же количеством воды и масла, но без побега оставили в качестве контроля. На следующий день уровень воды в пробирке с побегом значительно снизился, а уровень воды в контрольной пробирке остался прежним.

Какой вывод можно сделать из этого исследования? Какие структуры растения повлияли на результат исследования?

13. Ученые изучали влияние химического состава пищи на животных. Для этого было отобрано две группы мышей. Одну группу кормили искусственной смесью белков, жиров и углеводов, а также минеральных солей и воды. Вторая группа мышей питалась молоком. По результатам эксперимента мыши из первой группы с каждым днем слабели и в конце концов погибли. Мыши из второй группы оставались здоровыми.

Какой вывод можно сделать о питании мышей из первой группы? Какой компонент содержится в молоке, который отсутствовал в рационе мышей из первой группы?

14. Ученые когда-то заметили, что вирус коровьей оспы, которым часто заражались доярки при контакте с выменем коров, переносится человеком легче, чем вирус натуральной оспы. Кроме того, выяснилось, что после того, как человек переболел коровьей оспой, он не заражается натуральной оспой.

Какой вывод можно сделать на основе этих наблюдений? Какая профилактическая процедура появилась вследствие этих наблюдений?

15. Ученые изучали тип питания эвглены зеленой. Наблюдая за эвгленами ученые установили у них наличие зеленых пластид. В ходе эксперимента культуру эвглен поместили на длительное время в темноту. Через некоторое время обнаружилось, что эвглены живы, но утратили зеленую окраску.

Какой вывод можно сделать о питании эвглены из этого исследования? За счет какого вещества эвглена на свету имела зеленую окраску?

16. Ученые изучали внутриклеточное пищеварение клеток морской звезды. В ходе эксперимента был введен шип розы в тело морской звезды. К этому повреждению стали скапливаться амебодидные клетки, которые обволакивали и поглощали инородное тело, попавшее в организм.

Какая система обеспечивает в организме защитную функцию? Какой клеточный процесс лежит в основе поглощения инородных частиц в теле морской звезды?

17. Ученые изучали всасывание воды корнями. Для этого комнатное растение они срезали на высоте 10 сантиметров и на пенек надели резиновую трубку, которую соединили со стеклянной трубкой. При поливе почвы теплой водой, вода поднимается по трубке и выливается из нее. В случае, когда почву поливали холодной водой, то вода не вытекает из трубки.

Какой вывод можно сделать из результатов этого опыта? В результате какого явления вода поднимается по трубке?

18. Ученые сравнивали состав крови альпиниста и человека, который не имеет опыта подъема на горные вершины. В ходе исследования выяснилось, что содержание гемоглобина и количество эритроцитов у этих людей разное. Эритроцитов в одинаковом объеме крови больше у альпиниста, нежели у обычного человека без опыта восхождений. Анализ эритроцитов показал, что гемоглобина в их составе также значительно выше у альпиниста.

Какой вывод можно сделать из этого исследования? По какой причине возникает разница в составе крови этих людей?

19. Ученые изучали возникновение патогенности у непатогенных бактерий. Для исследования были взяты бактерии рода *Pneumococcus* двух штаммов: R-штамма — не имеют защитной капсулы и S-штамма — имеют защитную капсулу. Зараженные мыши бактериями R-штамма оставались здоровыми. Зараженные мыши бактериями S-штамма погибали. В ходе исследования ученые инъецировали культуру живых бактерий R-штамма вместе с S-штаммом, убитым высокой температурой. Спустя время зараженные мыши погибли, и из них были выделены живые бактерии S-штамма.

Какой вывод можно сделать на основании этого исследования? Для чего до начала эксперимента мышам заражали разными штаммами бактерий *Pneumococcus*?

20. Ученый проверял теорию о самозарождении жизни. В ходе эксперимента он использовал колбу с длинным изогнутым горлышком, которую, заполнив мясным бульоном, прокипятил. Для контроля во второй колбе с отломанным горлышком он также прокипятил. Обе колбы были оставлены на несколько дней при комнатной температуре. Спустя время бульон в первой колбе остался без изменений, а во второй колбе помутнел.

Какой вывод можно сделать из этого исследования о теории самозарождения? Откуда в бульоне появляются живые существа?

21. Ученый проверял теорию о самозарождении жизни. В ходе эксперимента он использовал колбу с длинным изогнутым горлышком, которую, заполнив мясным бульоном, прокипятил. Для контроля во второй колбе с отломанным горлышком он также прокипятил. Обе колбы были оставлены на несколько дней при комнатной температуре. Спустя время бульон в первой колбе остался без изменений, а во второй колбе помутнел.

Зачем бульон подвергался кипячению? Почему в первой колбе долгое время не появлялось живых организмов?

22. Ученый изучал возможности продления срока хранения молока. Для этого он взял две колбы свежесобранного молока. Одну колбу он нагревал в течение получаса при температуре 60-65 °С. Вторая — контрольная — нагреву не подвергалась. Обе колбы ученый оставил при комнатной температуре. В результате молоко, оставшееся свежим, свернулось раньше, чем то, которое нагревал ученый.

Какой вывод можно сделать из этого исследования? Какая технология по продлению срока хранения продуктов была разработана на основе этого опыта?

23. Ученый изучал условия прорастания семян гороха. Он взял два одинаковых стакана, налил в оба немного воды. В каждый из стаканов ученый положил одинаковое количество гороха. В один из стаканов насыпал землю. Оба стакана он поставил на столе в комнате. Через несколько дней в обоих стаканах пророс горох.

Какой вывод можно сделать на основании этого опыта? Какой из изученных факторов необходим для прорастания семян?

24. Ученый изучал условия прорастания семян гороха. Он взял два одинаковых стакана, налил в оба немного воды. В каждый из стаканов ученый положил одинаковое количество гороха. Один стакан поставил на свет, а второй убрал в шкаф. Через пару дней в обоих стаканах горох пророс.

Какой вывод можно сделать на основании этого наблюдения? Моделью каких условий прорастания семян в естественной среде выступает горох, убранный в шкаф?

25. Ученый изучал обмен веществ растений. В ходе эксперимента в два стакана с водой он поместил побеги водного растения элодеи, сверху накрыл их воронками, которые закрыл пробирками. Один из стаканов поместили в темный шкаф, а второй — на свет. Спустя время в пробирке, накрытой воронкой с растением, которое стояло на свету, появились пузырьки газа. Во второй пробирке видимых изменений не наблюдалось. После внесения в пробирку с газом тлеющей лучины, та вспыхивает ярким пламенем.

Какой вывод можно сделать на основании этого опыта? В следствие какого физиологического процесса возникло наблюдаемое явление?

26. Ученый изучал процесс образования крахмала в листьях герани. Для этого он закрыл часть листа герани с двух сторон черным картоном. Растение оставил на свету. Через сутки ученый срезал частично закрытый картоном лист. Чтобы увидеть произошедшие изменения, он обесцветил лист, поместив его в кипящий этанол. Далее, для удаления этанола, промыл лист в горячей воде. На обесцвеченный лист ученый нанес слабый раствор йода. Часть листа, которая была закрыта картоном, практически не изменила цвет, а та, что не была закрыта, приобрела темно-синий цвет.

Какой вывод можно сделать по результатам эксперимента? В связи с чем закрытая картоном часть листа не окрасилась в темно-синий цвет при действии на лист раствором йода?

27. Ученый изучал процесс образования крахмала в листьях герани. Для этого он закрыл часть листа герани с двух сторон черным картоном. Растение оставил на свету. Через сутки ученый срезал частично закрытый картоном лист. Чтобы увидеть произошедшие изменения, он обесцветил лист, поместив его в кипящий этанол. Далее, для удаления этанола, промыл лист в горячей воде. На обесцвеченный лист ученый нанес слабый раствор йода. Часть листа, которая была закрыта картоном, практически не изменила цвет, а та, что не была закрыта, приобрела темно-синий цвет.

Почему часть листа, незакрытая картоном, окрасилась в темно-синий цвет при действии на лист раствором йода? В результате какого процесса в листьях образуется крахмал?

28. Ученый исследовал отделение протопласта растительной клетки от клеточной стенки. Протопласт — это содержимое клетки за исключением клеточной стенки. В качестве объекта исследования ученый использовал препарат кожицы лука. В ходе первой части эксперимента ученый обработал препарат соляной водой, при этом протопласт отошел от клеточной стенки. В ходе второй части эксперимента, ученый обработал этот же препарат водой, и протопласт снова вернулся в исходное состояние.

Какой вывод можно сделать из этого исследования? Вследствие чего протопласт отошел от клеточной стенки?

29. Ученый изучал химический состав костей. Для этого он провел два эксперимента. В ходе первого он в течение долгого времени прокаливал кость, в результате чего та стала хрупкой и рассыпалась. В ходе второго эксперимента ученый поместил другую кость в раствор соляной кислоты на несколько дней. После этого кость стала гибкой до такой степени, что ее стало возможно закрутить в узел.

Какой вывод можно сделать из этого исследования о химическом составе костей? Почему кость после прокалывания стала хрупкой?

30. Ученый изучал химический состав костей. Для этого он провел два эксперимента. В ходе первого он в течение долгого времени прокаливал кость, в результате чего та стала хрупкой и рассыпалась. В ходе второго эксперимента ученый поместил другую кость в раствор соляной кислоты на несколько дней. После этого кость стала гибкой до такой степени, что ее стало возможно закрутить в узел.

Почему после нахождения кости в растворе соляной кислоты кость стала гибкой? Какие вещества остались в кости после прокалывания?

31. Ученые изучали влияние бактерий, поражающих клетки печени, на развитие гепатита у мышей. Одной группе мышей давали культуру бактерий с едой, а второй — контрольной — давали бактерии, предварительно убитые кипячением. Выяснилось, что количество измененных клеток в печени становится очень большим при заражении живыми бактериями, но не меняется у мышей, получавших убитую культуру.

Какой вывод можно сделать из этого исследования? Объясните, почему в качестве контроля использовались убитые кипячением бактерии, а не просто вода.

32. Итальянский естествоиспытатель Ж. Жюрин в середине XVIII в. провел следующий эксперимент. Он взял группу летучих мышей, части из которых он заткнул воском уши, а со второй — контрольной — этого делать не стал. Всех мышей Жюрин выпустил в темную комнату и стал наблюдать. Оказалось, что мыши, у которых уши были залеплены воском, натыкались на все предметы, находящиеся в комнате. Что исследовал Ж. Жюрин в своем эксперименте? Какой вывод мог сделать естествоиспытатель по результатам своего эксперимента?

33. Британские ученые совместно с исследователями из Сингапура провели исследование физиологических показателей у туристов, совершающих восхождение на Эверест. Тесты и анализы проводились три раза: перед началом экспедиции в Лондоне (уровень моря), в городке Намче (3500 м над уровнем моря) и в базовом лагере на высоте 5300 м. Выяснилось, что чем больше высота, тем ниже насыщение артериального гемоглобина кислородом, но тем выше содержание гемоглобина в крови. Как можно объяснить полученную закономерность? Объясните снижение насыщения гемоглобина кислородом с точки зрения физиологии.

34. Ангелина изучала скорость фотосинтеза в зависимости от освещенности. Для этого она помешала растение элодею в стакан с водой на разном расстоянии от лампы. Ангелина считала количество пузырьков кислорода, образовавшихся на срезе стебля за 5 мин. наблюдений. Оказалось, что чем ближе лампа к стакану, тем больше пузырьков выделяется, однако, начиная с расстояния в 15 см, количество пузырьков оставалось примерно одинаковым, несмотря на дальнейшее приближение к источнику света.

Какая существует зависимость между скоростью фотосинтеза и освещенностью?

Как вы думаете, почему скорость фотосинтеза перестала увеличиваться с расстояния в 15 см?

35. Татьяна решила измерить содержание сахарозы в клубне картофеля. Для этого она поместила кусочки клубня картофеля одинакового размера в растворы сахарозы разной концентрации. Измерялась масса кусочков картофеля до погружения в раствор и после выдерживания в растворе в течение 2 часов. Оказалось, что при концентрации сахарозы от 0,1 и 0,2 моль/л масса кусочка картофеля увеличилась, при концентрации 0,3 моль/л не изменилась, а при концентрации 0,4 и 0,5 моль/л — уменьшилась.

Какой эффект используется в данном опыте для определения концентрации сахарозы в клубне? Объясните, почему в растворах с концентрацией 0,4 и 0,5 моль/л масса кусочков уменьшилась?

36. Французский ученый Л. Пастер в XIX в. проводил эксперименты с микробами куриной холеры. Он выращивал культуру на специальной жидкой питательной среде. Затем ученый переносил «ядовитый бульон» на крошки хлеба и кормил ими цыплят. Через день эти цыплята погибли.

Однажды цыплятам были даны крошки хлеба со старой (ослабленной) культурой бактерий. Цыплята заболели, но остались живы. Тогда Л. Пастер взял несколько здоровых цыплят и ввел им и тем цыплятам, которые выжили, по смертельной дозе свежей культуры бактерий. На следующий день ученый увидел, что цыплята, ранее получившие дозу ослабленной культуры, были здоровы, а получившие ее впервые, погибли.

Что изучал Л. Пастер? Какой вывод можно сделать по результатам эксперимента?

37. Сербские ученые исследовали влияние рыбных ферм, организованных в реках, на численность и многообразие беспозвоночных, населяющих эти реки. Ученые брали пробы на различном расстоянии вниз по течению от ферм и оценивали количество и многообразие видов водных беспозвоночных в образцах. Оказалось, что их многообразие и численность увеличиваются с увеличением расстояния от фермы. Укажите фактор, который нужно учесть в данном исследовании, чтобы сделать однозначный вывод. Поясните свой ответ.

38. На занятиях биологического кружка школьники провели эксперимент. Наполнили два стакана чистой водой и поместили в воду побеги водного растения элодеи, накрыли их воронками, на которые надели заполненные водой пробирки. Затем первый стакан поставили в темный шкаф, а второй — на яркий свет. На свету, во втором стакане, элодея выделяет пузырьки газа. Школьники аккуратно сняли со второго стакана пробирку, наполненную газом, закрыв ее отверстие пальцем. Внесли в пробирку тлеющую лучину, и она загорелась ярким пламенем. Пробирка из темного шкафа не заполнилась газом. Образование какого газа обнаружили в ходе эксперимент школьники?

Объясните, почему растение в темном шкафу не выделяло обнаруженный в пробирке со стоящим на свету растением газ.

39. В 1679 г. итальянский ученый М. Мальпиги поставил следующий эксперимент. Он удалил с дерева кольцо коры и, таким образом, нарушил непрерывность флоэмы (она расположена непосредственно под корой, и если снять с дерева кору, то примыкающая к ней флоэма также отделяется от древесины, оставив нетронутой саму древесину дерева). После этой процедуры над оголенным участком наблюдалось разрастание коры, из которой выделялась жидкость, сладкая на вкус. В течение многих дней листья, казалось бы, не испытывали никакого неблагоприятного воздействия. Однако постепенно они начинали увядать и отмирать, а вскоре погибло и все дерево.

Объясните с точки зрения физиологии растения, транспорт каких веществ нарушил своими действиями ученый и почему растение не сразу, но погибло.

40. Анастасия изучала скорость уменьшения концентрации витамина С в апельсинах в зависимости от условий хранения. Она поместила 10 свежесорванных апельсинов в морозильную камеру холодильника, еще 10 в обычный отсек холодильника, а еще 10 апельсинов оставила просто в шкафу на кухне. Через месяц Анастасия выжала сок из каждого апельсина и измерила концентрацию витамина С. Оказалось, что больше всего витамина С сохранилось в апельсинах, находившихся в обычном отсеке холодильника.

Какой вывод относительно оптимальной температуры хранения апельсинов можно сделать из данного исследования? Предположите, почему именно при такой температуре витамина С сохранилось больше всего.

41. Ученый провел эксперимент с белыми лабораторными крысами. Для этого он кормил одну из двух крыс в течение пяти месяцев пищей, калорийность которой превышала нормальную в 2 раза. Другое животное получало пищу с нормальной калорийностью. В течение всего периода наблюдения ученый измерял массу тела крыс. Полученные результаты представлены в таблице. Какой вывод можно сделать по результатам эксперимента? Какие условия эксперимента должны соблюдаться, чтобы результаты были объективными?

Масса тела, г	Возраст животного, дни						
	28	35	63	91	120	150	180
Экспериментальное животное	42	52	100	170	235	276	315
Контрольное животное	42	50	90	153	213	238	257

42. Итальянским естествоиспытателем Л. Спалланцани в середине XVIII в. был проведен следующий эксперимент. Он взял группу летучих мышей, часть из которых он ослепил, а вторую — контрольную — оставил зрячими. Всех мышей Л. Спалланцани выпустил в темную комнату и стал наблюдать. Оказалось, что ослепленные мыши летали наравне со зрячими, не натываясь на препятствия.

На какой вопрос пытался ответить Спалланцани, проводя свой эксперимент? Какой вывод мог сделать естествоиспытатель по результатам своего эксперимента?

43. В XVII в. итальянский ученый Ф. Реди поставил следующий опыт. Он взял кусок мяса, разрезал его на восемь частей. Четыре кусочка он поместил в сосуды и сверху обвязал их марлей. Оставшиеся кусочки были равномерно распределены по четырем сосудам, но их естествоиспытатель накрывать марлей не стал. Через несколько дней Реди обнаружил, что во второй группе сосудов появились белые «червячки» (личинки мух), а потом оттуда стали вылетать молодые мухи. А в первой группе сосудов личинки и мухи отсутствовали.

Какую гипотезу проверял Ф. Реди в своем опыте? Какой вывод он должен был сделать?

44. В 1930 году российский ученый Г. Ф. Гаузе впервые обратился к экспериментальному изучению взаимодействия видов, живущих в сходных условиях. Ученый использовал два вида инфузорий-туфельек — хвостатую и ушастую. Инфузории выращивались в пробирках, куда ежедневно добавляли ограниченные порции корма — бактерии сенного настоя или дрожжи. При отдельном содержании оба вида хорошо размножались, их численность росла и вскоре стабилизировалась. При совместном содержании в среде, где кормом служили бактерии, сначала численность обоих видов увеличивалась, но затем численность туфельки хвостатой снижалась, и в итоге этот вид исчезал.

Как называются взаимоотношения, устанавливающиеся между этими двумя видами инфузорий? Как Вы думаете, почему выжили именно ушастые инфузории-туфельки?

45. Итальянские естествоиспытатели Л. Спалланцани и Ж. Жюрин в середине XVIII в. провели серию экспериментов. Первый взял группу летучих мышей, часть из которых ослепил, а вторую — контрольную — оставил зрячими. Всех мышей он выпустил в темную комнату и стал наблюдать. Оказалось, что ослепленные мыши летали наравне со зрячими, не натываясь на препятствия. Его коллега залепил воском уши летучих мышей, в результате зверьки натывались на все предметы, находящиеся в комнате.

Какой вывод могли сделать естествоиспытатели на основании проведенных экспериментов этих рукокрылых?

46. Школьники изучали реакцию организма человека на физические нагрузки. Для этого они помещали на грудь испытуемым датчик, регистрирующий частоту дыхательных движений, после чего испытуемые подвергались кратковременной физической нагрузке. Оценивалось, какое время требуется для возвращения частоты дыхания к исходному значению (до нагрузки).

Испытуемых поделили на две группы: регулярно занимающихся спортом (группа 1) и нерегулярно или вообще не занимающихся спортом (группа 2).

Предположите, у испытуемых из какой группы частота дыхательных движений возвращалась к исходному значению быстрее. Для чего при физической нагрузке повышается частота дыхательных движений?

47. Сербские ученые исследовали влияние рыбных ферм, организованных в реках, на численность и многообразие беспозвоночных, населяющих эти реки. Ученые брали пробы на различном расстоянии вниз по течению от ферм и оценивали количество и многообразие водных беспозвоночных в образцах. Оказалось, что многообразие и численность растут с расстоянием от фермы.

Какого контроля не хватает данному исследованию, чтобы сделать уверенный вывод? Поясните свой ответ.

48. Ученые провели следующий эксперимент. Они выращивали томат с помощью метода гидропонии (на водном растворе минеральных веществ). Установку с растением поместили под стеклянный герметичный колпак, в котором содержалась газовая смесь с определенным количеством кислорода, углекислого газа и азота. Через месяц по окончании эксперимента оказалось, что количество азота в газовой смеси не изменилось, а количество азота в растворе в составе нитратов уменьшилось.

Какой вывод можно сделать из эксперимента? Для синтеза каких веществ растениям необходим азот?

49. Ученый провел эксперимент с пресноводными амёбами. Для этого он помещал культуру клеток амёб в растворы с различной концентрацией солей и измерял выброс жидкости сократительной вакуолью в минуту. Результаты эксперимента представлены в таблице.

Концентрация солей, мг/л	500	1000	1300	1600	1900	2200
Выброс жидкости, мкл/мин	26	16	13,8	11,7	9,3	3,5

Какая зависимость существует между концентрацией солей в воде и выбросом сократительной вакуоли? Можно ли будет наблюдать аналогичную зависимость у инфузории туфельки? Ответ поясните.

50. В XVII в. итальянский ученый Ф. Реди поставил следующий опыт. Он взял кусок мяса, разрезал его на восемь частей. Четыре кусочка он поместил в сосуды и сверху обвязал их марлей. Оставшиеся кусочки были равномерно распределены по четырем сосудам, но их естественный покровитель накрывать марлей не стал. Через несколько дней Реди обнаружил, что во второй группе сосудов появились белые «червячки» (личинки мух), а потом оттуда стали вылетать молодые мухи. А в первой группе сосудов личинки и мухи отсутствовали.

Какую гипотезу проверял Ф. Реди в своем опыте? Как Вы думаете, осталось ли мясо свежим в сосудах, в которых не завелись мухи?

51. Итальянский натуралист Л. Спалланцани провел следующий эксперимент. Он взял несколько склянок с санным отваром. Одни склянки он кипятил по целому часу, другие же нагревал только несколько минут. Затем он запаивал горлышки склянок на огне горелки. По прошествии нескольких дней Л. Спалланцани обнаружил, что в тех склянках, которые были хорошо нагреты, никаких микроорганизмов нет — они появились только в тех склянках, которые были недостаточно долго прокипячены.

Какой вывод можно сделать из эксперимента Спалланцани? С какой целью ученый запаивал горлышки склянок после нагрева?

52. На занятиях биологического кружка ребята решили провести эксперимент, повторяющий известный опыт Яна ван Гельмонта. Для своего эксперимента они взяли комнатное растение пеларгонию, неприхотливое в уходе и быстрорастущее. В небольшой горшок засыпали 1 кг почвы и посадили черенок весом 30 г. Далее они расположили горшок с растением на хорошо освещенном подоконнике и поливали растение чистой водой. Эксперимент длился шесть месяцев, по завершении которых ребята аккуратно извлекли из почвы подросшее растение. Взвешивание растения показало, что его вес увеличился примерно на 140 г, а масса почвы уменьшилась на 5 г. Какой вывод сделали ребята по итогам эксперимента? Откуда растение получает органические вещества для своего роста?

53. Школьники изучали рост проростков фасоли. Они посадили два проросших семени фасоли в одинаковые горшки и стали наблюдать за ростом проростков. Когда над поверхностью почвы появились семядоли, школьники удалили у одного из проростков одну семядолю. Через пять дней школьники отметили, что растение с двумя семядолями опережало в росте растение с одной семядолей.

Какую цель эксперимента могли сформулировать школьники? Какой вывод сделали школьники по результатам эксперимента?

54. Ученые исследовали влияние специальных пищевых добавок на продуктивность (прирост массы за единицу времени) сельскохозяйственных животных. Первую группу цыплят кормили стандартным комбикормом. Второй группе к стандартному комбикорму добавляли премикс, стимулирующий развитие мышечной ткани. Третьей группе добавляли премикс, стимулирующий развитие костной ткани. Условия содержания (плотность посадки, температура, освещенность) были идеальными и не ограничивали роста птицы. Через два месяца у третьей группы цыплят была зафиксирована самая большая масса тела.

Какую гипотезу могли сформулировать ученые перед постановкой эксперимента? Какой вывод они смогли сделать по результатам эксперимента?

55. Ученый изучал влияние различных форм удобрения X на рост растений. Он высаживал в контейнеры с одинаковой почвой группы растений. Первую группу он поливал жидкой формой удобрения X, в контейнер со второй группой внес удобрение X в виде порошка, а третью группу растений оставил без удобрений. Все группы растений в ходе эксперимента выращивались в одинаковых условиях. Ученый оценивал прирост стебля, количество и размер листьев.

Какую гипотезу мог сформулировать ученый перед постановкой эксперимента? Почему при выращивании растений в промышленных масштабах необходимо постоянно вносить в почву удобрения?

56. Ученые исследовали, как различные виды упражнений влияют на плотность костной ткани у человека. Они измеряли минеральную плотность костей методом денситометрии (использование рентгеновского или ультразвукового излучения для оценки плотности костной ткани) у испытуемых двух групп — юношей одного возраста. В первую группу входили испытуемые, которые регулярно занимались силовыми тренировками. А во вторую группу — испытуемые, которые предпочитали только кардионагрузки. У испытуемых из первой группы минеральная плотность костей была выше.

Какой вывод ученые сделали по результатам эксперимента? Почему в экспериментальные группы отобрали только юношей одного возраста?

57. Ученый изучал влияние антисептика мирамистина на размножение бактерий. Он разлил питательный бульон по двум колбам. В первую колбу он добавил мирамистин, вторую оставил без изменений. После этого в колбы было внесено одинаковое количество бактерий. Через сутки в каждой колбе ученый измерил мутность (чем выше мутность, тем больше там бактерий).

Во второй колбе мутность оказалась выше.

Какой вывод смог сделать ученый по результатам эксперимента? Почему мутность повысилась в обеих колбах, несмотря на добавление мирамистина в одну из них?

58. Экспериментатор решил изучить работу сердца позвоночного животного. Для этого он измерил силу сокращения сердца в состоянии покоя, и она составила 25 мН. Затем ученый ввел животному в кровь раствор адреналина и измерил силу сокращения сердца еще раз. Она составила 35 мН. Какой вывод о влиянии адреналина на работу сердца сделал ученый? Какие условия эксперимента должны соблюдаться, чтобы результаты были достоверными?

59. Старшеклассники провели эксперимент с сырым мясом. Равные по размеру и массе (20 г) кусочки мяса они поместили в две пробирки. Одну пробирку заполнили дистиллированной водой, а другую — 10%-ным раствором поваренной соли. После выдержки образцов в жидкостях в течение 3 часов, ребята снова взвесили кусочки мяса. Масса кусочка, находившегося в дистиллированной воде, увеличилась на 3,5 г, а масса кусочка, находившегося в растворе поваренной соли, уменьшилась на 2 г. Объясните результаты, полученные в эксперименте.

60. Экспериментатор поместил растения в герметичные контейнеры, заполненные углекислым газом (CO_2). Первый контейнер он выдержал 4 часа на свету, после чего ввел в него горящую спичку и заметил, что пламя стало ярче и долго горело. Второй контейнер он выдержал такое же время в темноте, затем ввел в него горящую спичку, на этот раз пламя быстро погасло.

Почему в контейнере, который находился на свету, пламя спички разгорелось? Какой биологический процесс в растении привел к такому результату? Почему только в первом контейнере?

61. Студенты изучали влияние температуры на развитие микроорганизмов. Они сделали посев одного штамма микроорганизмов на питательную среду в чашки Петри и поместили образцы в разные температурные условия: $0\text{ }^\circ\text{C}$, $10\text{ }^\circ\text{C}$, $20\text{ }^\circ\text{C}$, $30\text{ }^\circ\text{C}$. Через семь дней определили количество микроорганизмов в каждом образце. Наибольшее количество микроорганизмов оказалось в образце, который хранился при $30\text{ }^\circ\text{C}$, а наименьшее — в образце при $0\text{ }^\circ\text{C}$.

Какой вывод по результатам эксперимента сделали студенты? Какое условие хранения следует создать для мясного бульона в домашних условиях?

62. Экспериментатор поместил водные растения в сосуды, заполненные чистой водой. Первый сосуд он поставил на свету, а второй — в темноте. Через 48 часов экспериментатор поместил растения в небольшие пробирки со спиртом для растворения хлорофилла. Извлек обесцвеченные растения из спирта, промыл их в воде и разложил на чашке Петри. С помощью пипетки нанес на растения из каждого сосуда несколько капель раствора йода. Растение из первого сосуда окрасилось в темно-синий цвет, а растение из второго сосуда стало коричневатым (цвет раствора йода).

В каком растении экспериментатор обнаружил крахмал? Ответ поясните. Какой вывод сделал экспериментатор по результатам эксперимента?