

## Задания для 9-го класса

### Раздел 1

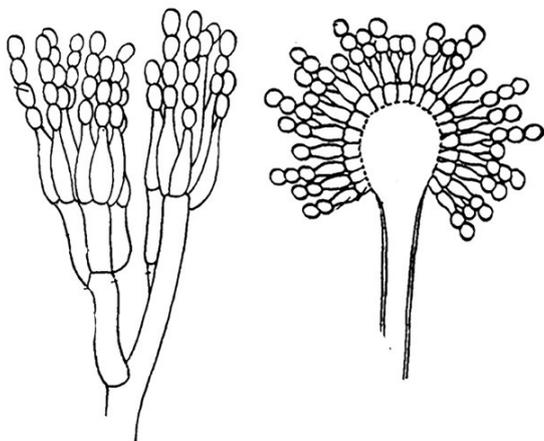
Выберите и отметьте на бланке для ответов один наиболее точный, правильный ответ из четырех предложенных.

1. Какие органоиды клетки в настоящее время считаются потомками бактерий?

- а) митохондрия и ЭПС
- б) хлоропласт и митохондрия
- в) вакуоли и жгутики
- г) аппарат Гольджи

2. На рисунке изображены структуры размножения грибов. Это:

- а) спорангии
- б) конидиальные спороношения
- в) базидии
- г) сумки с аскоспорами

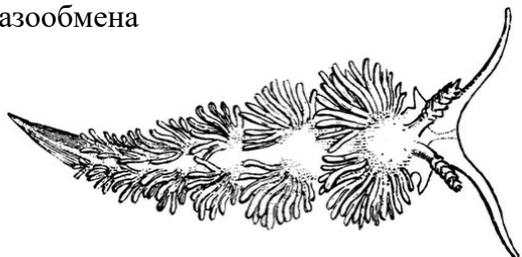


3. Какие клетки млекопитающих будут гарантированно меньше таких же клеток у птиц (если сравнивать млекопитающих и птиц одинакового размера)?

- а) нейроны
- б) сперматозоиды
- в) яйцеклетки
- г) остециты

4. На рисунке изображён моллюск, не имеющий раковины. Длина его тела – около 2 см. Дыхание этого животного осуществляется через:

- а) трахеи
- б) пластинчатые жабры
- в) лёгочные мешки
- г) любые участки тела, пронизаемые для газообмена



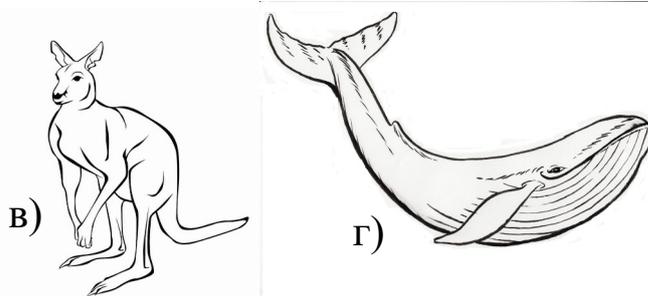
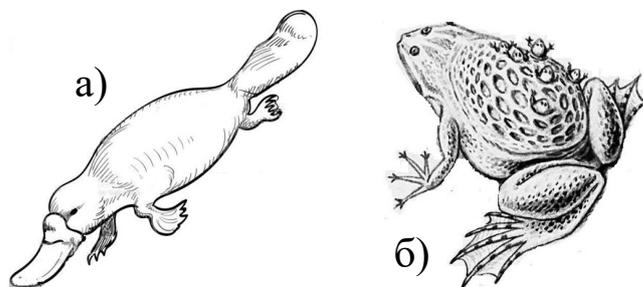
5. Чешуя зеркального карпа состоит из:

- а) хряща
- б) кости
- в) дентина
- г) кутикулы

6. Поговорка «ночью все кошки серы» объясняется тем, что:

- а) палочки возбуждаются при меньшем количестве света, чем колбочки
- б) шерсть кошачьих поглощает преимущественно красные и синие лучи
- в) шерсть кошачьих отражает преимущественно красные и синие лучи
- г) в сумерках у всех людей развивается «куриная слепота»

7. У кого из животных, представленных на рисунке, не осуществляется никакого транспорта веществ между развивающимся эмбрионом и кровотоком матери? Выберите соответствующее обозначение рисунка.

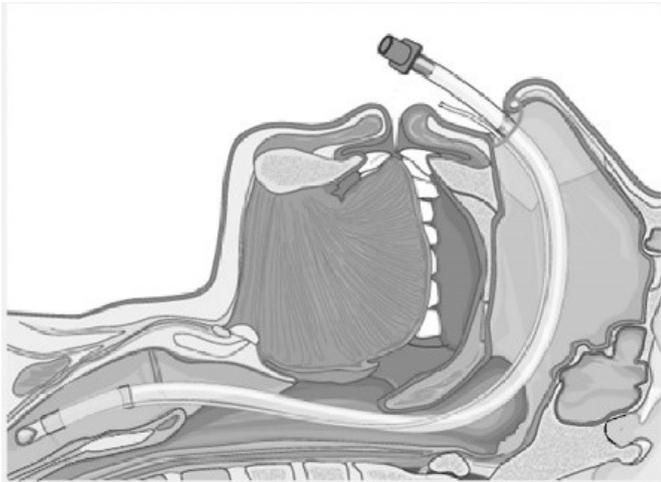


8. К трёхосным суставам относятся:

- а) атлантозатылочный сустав
- б) межфаланговый сустав
- в) локтевой сустав
- г) плечевой сустав

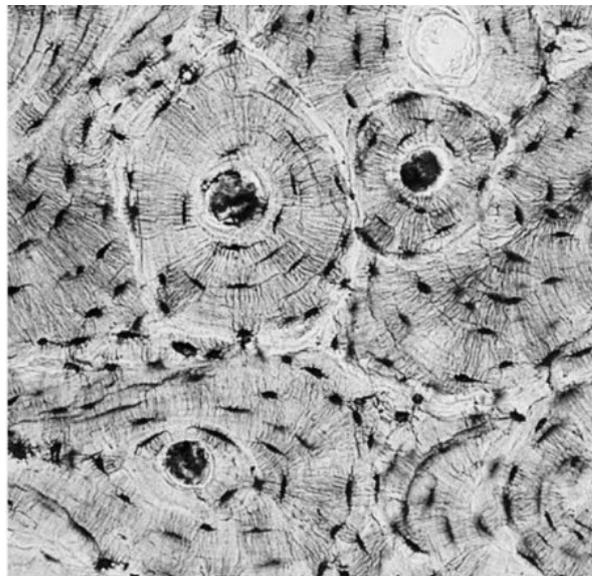
9. С помощью трубки, изображенной на рисунке, можно осуществлять:

- а) искусственную вентиляцию легких
- б) искусственное кормление при помощи зонда
- в) гастроскопию
- г) инъекции в полую вену



10. К какому типу относится ткань, гистологический срез которой представлен на фотографии?

- а) соединительная
- б) нервная
- в) мышечная
- г) эпителиальная



## Раздел 2

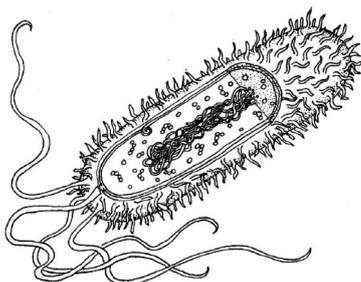
Выберите и отметьте на бланке для ответов все правильные ответы из пяти предложенных:

1. Какие компоненты могут входить в состав вируса?

- а) ДНК
- б) двуцепочечная РНК
- в) липиды
- г) прионы
- д) белки

2. Человек обычно заражается печёночным сосальщиком в результате:

- а) укуса водного насекомого
- б) проглатывания инцистированных личинок
- в) переливания крови больного человека здоровому
- г) проглатывания человеком промежуточного хозяина
- д) питья сырой воды, содержащей яйца паразита

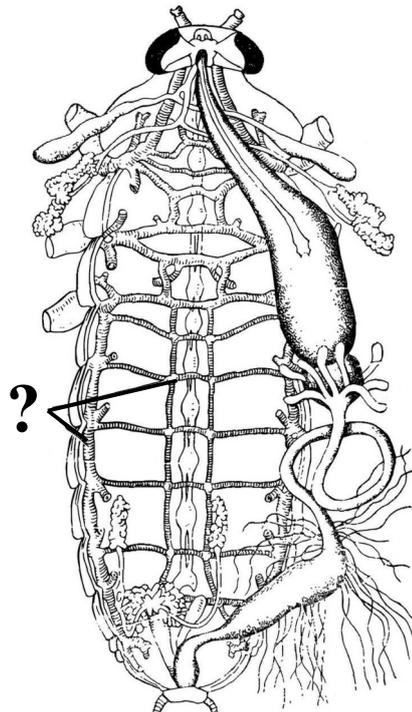


3. Какие признаки характерны для изображенной слева прокариотической клетки?

- а) способность к оксигенному фотосинтезу
- б) способность к активному перемещению
- в) наличие капсида
- г) отсутствие ядра
- д) наличие бактериальной клеточной стенки

4. Система органов насекомого, элемент которой обозначен вопросительным знаком на рисунке снизу, способствует:

- а) транспорту гемолимфы
- б) транспорту кислорода к тканям и органам
- в) газообмену
- г) транспорту углекислого газа
- д) передаче продуктов азотистого обмена к органам выделения

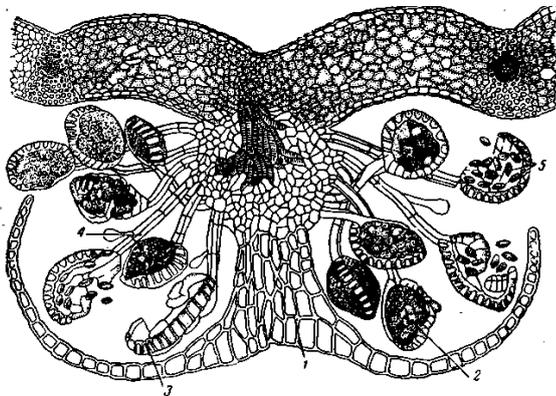


**5. Какие вещества грамотрицательных бактерий представляют потенциальную угрозу при попадании в кровеносную систему человека?**

- а) эндотоксины
- б) лигнин
- в) белки
- г) муреин
- д) фосфолипиды

**6. Какие структуры характерны для изображённого на рисунке объекта?**

- а) семязачаток
- б) плацента
- в) завязь
- г) индузий
- д) спорангий



**7. Сухие односемянные плоды характерны для:**

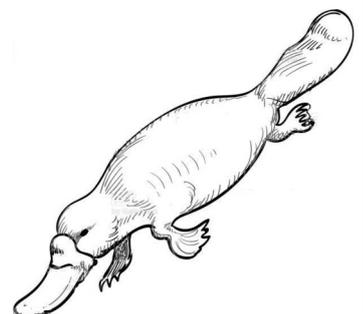
- а) ореха грецкого
- б) гречихи посевной
- в) сосны сибирской
- г) миндаля обыкновенного
- д) дуба черешчатого

**8. В названиях животных часто фигурируют числа, обычно это связано с особенностями строения этих животных. В данной подборке выберите все группы, к которым относятся позвоночные и только позвоночные животные.**

- а) однопроходные
- б) двукрылые
- в) трехслойные
- г) четвероногие
- д) пятиустки

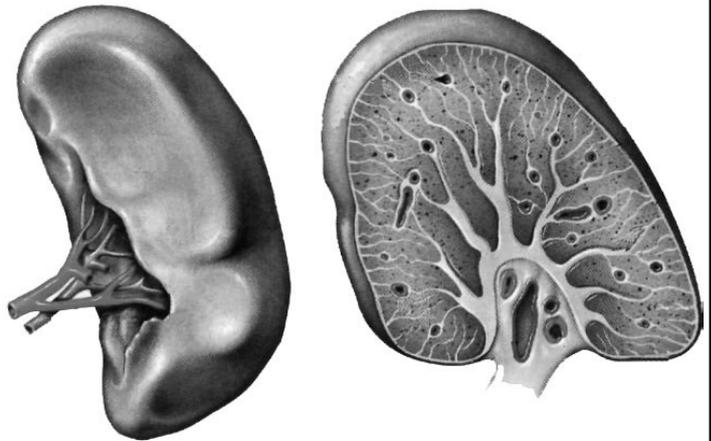
**9. Что общего у всех трёх животных, представленных на рисунках справа?**

- а) имеют клоаку
- б) покрыты производными ороговевающего эпителия
- в) имеют только правую дугу аорты
- г) не имеют диафрагмы
- д) обладают механизмом двойного дыхания



**10. Орган, изображённый на рисунке:**

- а) расположен в брюшной полости
- б) является депо крови
- в) очищает кровь от токсичных веществ
- г) участвует в созревании иммунных клеток
- д) образует первичную и вторичную мочу



**11. Какие методы позволяют определить наличие конкретного вируса в крови больного?**

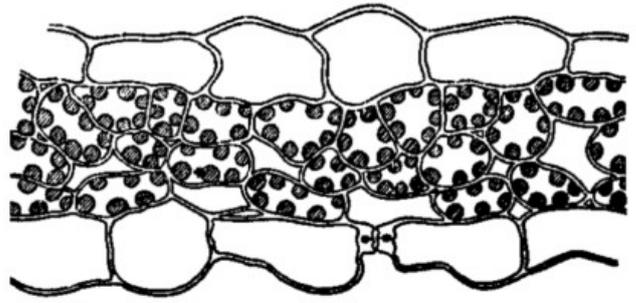
- а) ПЦР для определённых участков ДНК
- б) клинический анализ крови
- в) посев на микрофлору
- г) изучение сухого препарата крови под микроскопом
- д) анализ антител

**12. Отметьте верные утверждения о структуре хроматина:**

- а) хромосомы занимают в клетке определенные участки ядра, называемые хромосомными территориями
- б) в клетке на стадии клеточного цикла  $G_0$  наследственный материал представлен в виде максимально конденсированных хромосом
- в) в состав хроматина входят ДНК и белки
- г) активно транскрибируемый хроматин, как правило, характеризуется низким уровнем компактизации
- д) в ядре неделящейся клетки весь хроматин представлен в форме гетерохроматина

13. Определите, к каким экологическим группам можно отнести растение, поперечный срез листа которого представлен на рисунке справа:

- а) сциофит
- б) гелиофит
- в) галофит
- г) склерофит
- д) гидатофит



14. На рисунке из Википедии — свободной энциклопедии – представлена кладограмма, отражающая филогенетические отношения четырёх современных отрядов млекопитающих согласно молекулярным данным. Какие из приведенных высказываний согласуются с представленной филогенетической схемой?

- а) дельфин с забавным названием «обыкновенная морская свинья» входит в один отряд с настоящими свиньями
- б) преобразование конечностей в лапы могло происходить независимо в разных группах животных
- в) панголины являются сестринским таксоном для непарнокопытных
- г) ластоногие не являются самостоятельным отрядом, близким китообразным
- д) лошадь более близкий родственник носорога, чем бегемота



### Раздел 3

Установите правильную последовательность объектов, явлений, стадий процесса. Запишите верную последовательность цифр в бланке ответа.

1. Срок жизни эритроцита – 120 дней. Расположите в правильной последовательности этапы жизни этой клетки от образования в организме взрослого человека до выведения продуктов её разрушения из организма.

- 1) Ранний эритропоэз в красном костном мозге
- 2) Фагоцитоз макрофагами в селезёнке, печени
- 3) Синтез и накопление гемоглобина
- 4) Распад гема до билирубина и железа
- 5) Утрата ядра и выход в кровяное русло
- 6) Выведение продуктов вместе с желчью

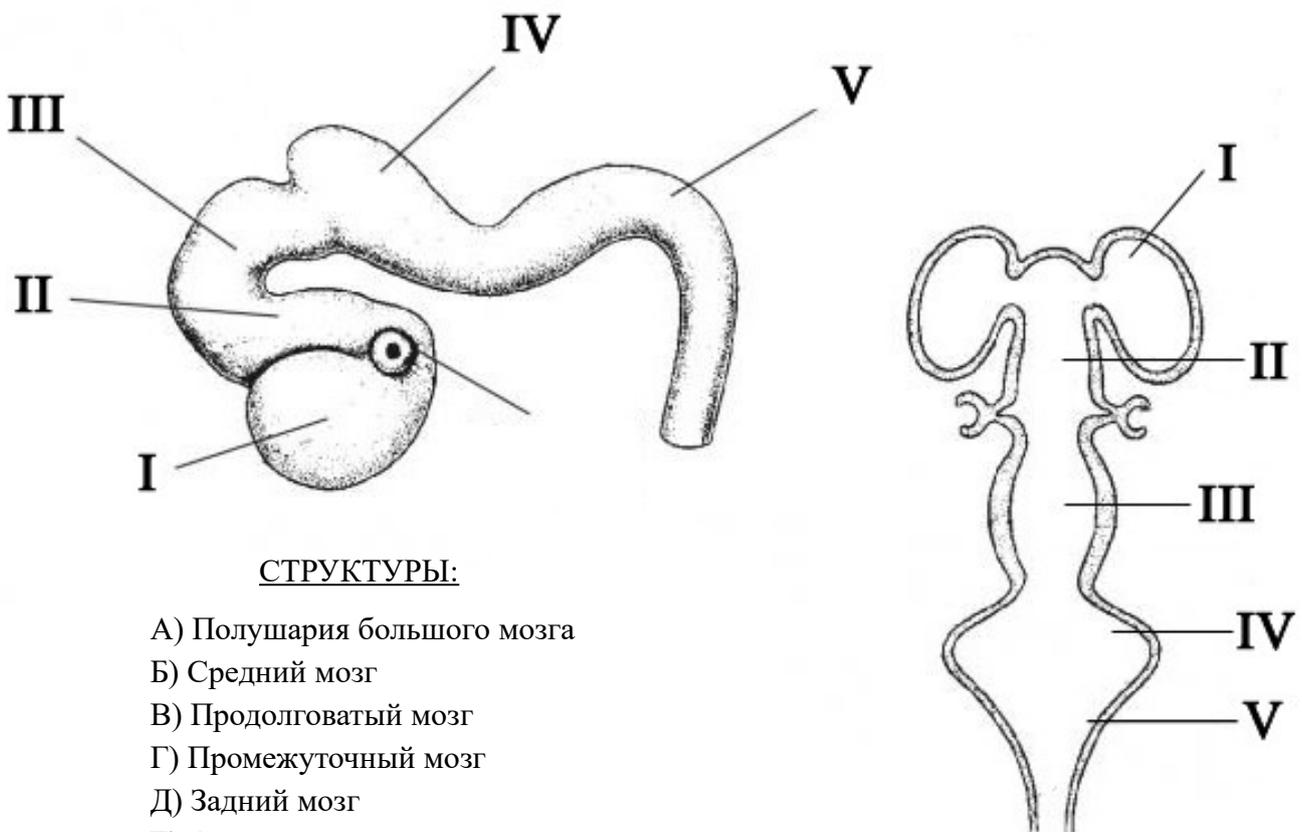
2. Определите последовательность стадий развития малярийного плазмодия в организме человека.

- 1) образование гамонтов
- 2) одноядерный шизонт в клетке печени
- 3) бесполое размножение в эритроцитах
- 4) образование мерозоитов в клетках печени
- 5) попадание спорозоитов в кровь человека
- 6) многоядерный шизонт в клетке печени

## Раздел 4

Установите соответствие. Заполните таблицы в бланке для ответов.

На рисунке представлен головной мозг эмбриона на стадии пяти мозговых пузырей. Установите соответствие между номером мозгового пузыря (I-V) и структурой головного мозга, которая из него образуется (A-E). Заполните таблицу в бланке ответа, вписав соответствующие буквы. Одна из ячеек содержит более одной буквы.

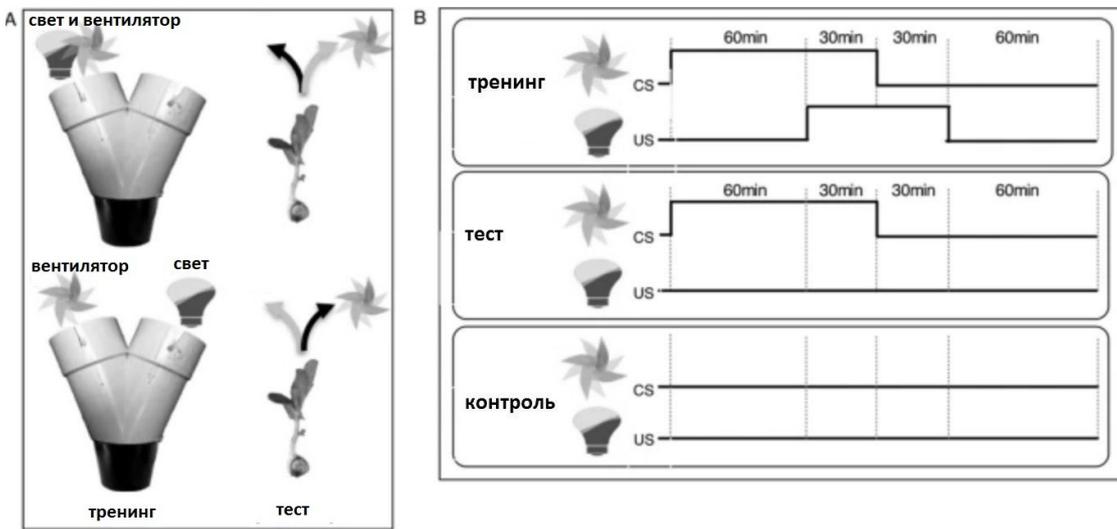


## Раздел 5

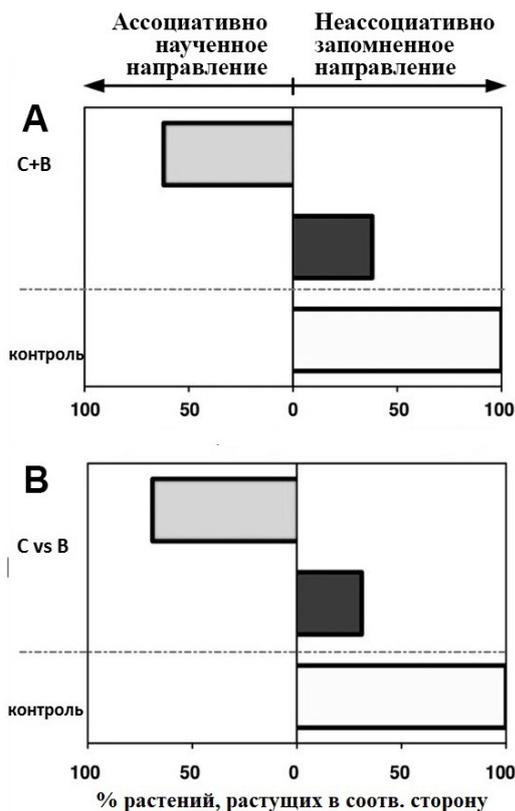
Практическое задание. Прочитайте текст и рассмотрите рисунки, выполните задания.

Известно, что животные способны к разнообразным формам обучения, в результате чего особь приобретает индивидуальный опыт реагирования в тех или иных ситуациях. Принято выделять его две главные формы. 1). **Неассоциативное обучение**, заключающееся в изменении поведения организма в ответ на конкретный стимул. Организм может перестать реагировать на стимул (привыкнуть) или, наоборот, стать к нему более чувствительным. Примером служит изменение поведения, возникающее под воздействием некоторого стимула: мать мгновенно просыпается, услышав плач своего ребёнка. 2). **Ассоциативное обучение**, когда в нервной системе формируется временная связь между воздействием двух стимулов, один из которых изначально был для животного безразличен (сам по себе реакции не вызывал), а другой выполнял роль вознаграждения или наказания.

В 2016 году в журнале Nature была опубликована статья об ассоциативном обучении... гороха посевного. Описанный международным коллективом авторов эксперимент был прост и нагляден. На протяжении первых 5-8 дней жизни проростки гороха содержали вне лабиринта при световом режиме 8 часов света – 16 часов темноты (**подготовительный этап**). Затем проростки гороха помещали в нижнюю часть Y-образного лабиринта, каждый «рукав» которого заканчивался отверстием (рис. 1А). На протяжении трёх дней проходило обучение (**этап тренинга**), во время которого свет включался только на один час в сутки. При этом растения были поделены на две группы: у первой группы в один «рукав» дул вентилятор, и там же включали источник света, в другой группе в один «рукав» дул вентилятор, но свет включали в другом «рукаве» (рис. 1А). Время воздействия вентилятора и света показано на рисунке 1В, «тренинг». Для того, чтобы устранить эффект простого привыкания к направлению воздействия света, «рукава» меняли местами (то есть вентилятор и источник света перемещали), но при этом в первой группе по-прежнему откуда дуло, там и включали свет, а во второй свет и вентилятор включали всегда в разных «рукавах». Таким образом, для первой группы вентилятор как бы «предсказывал», что свет будет в том же самом «рукаве», а для второй «предсказывал», что свет будет в другом «рукаве». К концу обучения проростки как раз доросли до развилки и дальше росли либо в правый «рукав», либо в левый. С этого момента начинался этап тестирования: свет вообще больше не включали. При этом в каждой группе часть растений подвергалась обдуванию вентилятором (схема «тест» на рис 1В), а остальные вообще не подвергались никакому воздействию («контроль» на рис. 1В).



**Рисунок 1. Схема эксперимента (по M. Gagliano et al., 2016. Learning by Association in Plants).**  
Лампочкой обозначен «рукав», куда воздействовал свет, а пропеллером – вентилятор.



**Рисунок 2. Результаты эксперимента (по M. Gagliano et al., 2016. Learning by Association in Plants).**

2А: 62% растений, для которых воздействие вентилятора было положительно подкреплено светом (C+B), росли в сторону, откуда дуло, остальные – в сторону, откуда последний раз светили.

2В: 69% растений, для которых воздействие вентилятора отрицательно подкреплялось светом (C vs B), росли в ту сторону, откуда не дуло, остальные - в сторону, откуда последний раз светили и откуда на них дуло. Белый столбик - контрольные растения из каждой группы обучения, на которые в ходе тестирования вообще не дуло.

Ранее было показано, что растения «запоминают», с какой стороны последний раз на них светили на этапе тренинга, и в темноте растут в том же направлении, где был свет. Поэтому на этапе тестирования «рукав», в котором вентилятором «предсказывался» свет, всегда меняли по отношению к последнему направлению света в ходе тренинга. То есть при тестировании вентилятор первой группы дул не в тот рукав, в который светили последний раз, а у второй группы – как раз в тот. Мы обозначили направление роста, которое можно было определить по «предсказанию» вентилятора, как **ассоциативно наученное** (по ассоциации «вентилятор+свет»), а направление противоположное, но зато освещавшееся при последнем воздействии, – как **неассоциативно запомненное**. Авторы исследования подсчитали, какая доля растений стала расти в сторону, «предсказанную» вентилятором, а какая в ту сторону, откуда последний раз светили, что отражено на рисунке 2.

*Выберите и отметьте на бланке **все** правильные ответы:*

**1. Рассмотрите рисунок 1А. На основании текста и рисунка выберите верные утверждения.**

- а) направление роста в соответствии с «предсказанием» вентилятора обозначено на рисунке светлой стрелкой
- б) направление роста в соответствии с «предсказанием» вентилятора обозначено на рисунке тёмной стрелкой
- в) на протяжении всего тестирования проростки находились вне лабиринта
- г) рисунок изображает схему и суть тренинга, не отображая все детали
- д) вентилятор всегда дул на проростки слева

**2. Рассмотрите схему «тренинг» на рисунке 1В. На основании текста и рисунка выберите верные утверждения.**

- а) воздействие вентилятора всегда начиналось раньше, чем воздействие света
- б) воздействие света всегда предшествовало воздействию вентилятора
- в) длительность воздействия вентилятора и света одинакова
- г) в течение 30 минут вентилятор и свет воздействовали совместно
- д) воздействие света во время тренинга продолжалось в течение 1 часа

**3. Рассмотрите рисунок 1В. На основании текста и рисунка выберите верные утверждения.**

- а) воздействие вентилятора и на этапе тренинга, и на этапе тестирования продолжалось по 90 минут
- б) обозначение CS по замыслу авторов означает conditioned stimulus (условный стимул), а US - unconditioned stimulus (безусловный стимул)
- в) обозначение CS по замыслу авторов означает controlled stimulus (контролируемый стимул), а US - uncontrolled stimulus (неконтролируемый стимул)
- г) воздействие вентилятора на этапе тестирования не сопровождало воздействие света

**4. Рассмотрите рисунок 2. На основании текста и рисунка выберите верные утверждения.**

- а) на этапе тестирования 100% растений из контрольной подгруппы росли в сторону последнего воздействия источника света
- б) на этапе тестирования в обеих экспериментальных группах в направлении, «предсказанном» вентилятором, росло больше 50% растений
- в) в группе «С+В» в «предсказанном» вентилятором направлении росло больше 50% растений, а в группе «С vs В» - меньше 50%
- г) в группе «С vs В» в «предсказанном» вентилятором направлении росло больше 50% растений, а в группе «С+В» - меньше 50%
- д) во всех группах были растения, которые росли в сторону последнего воздействия источника света

*Выберите и отметьте на бланке для ответов **один** наиболее точный, правильный ответ*

**5. Как называется явление, подобное исследуемому, в животном мире?**

- а) Импринтинг
- б) Сенсбилизация
- в) Условный рефлекс
- г) Безусловный рефлекс