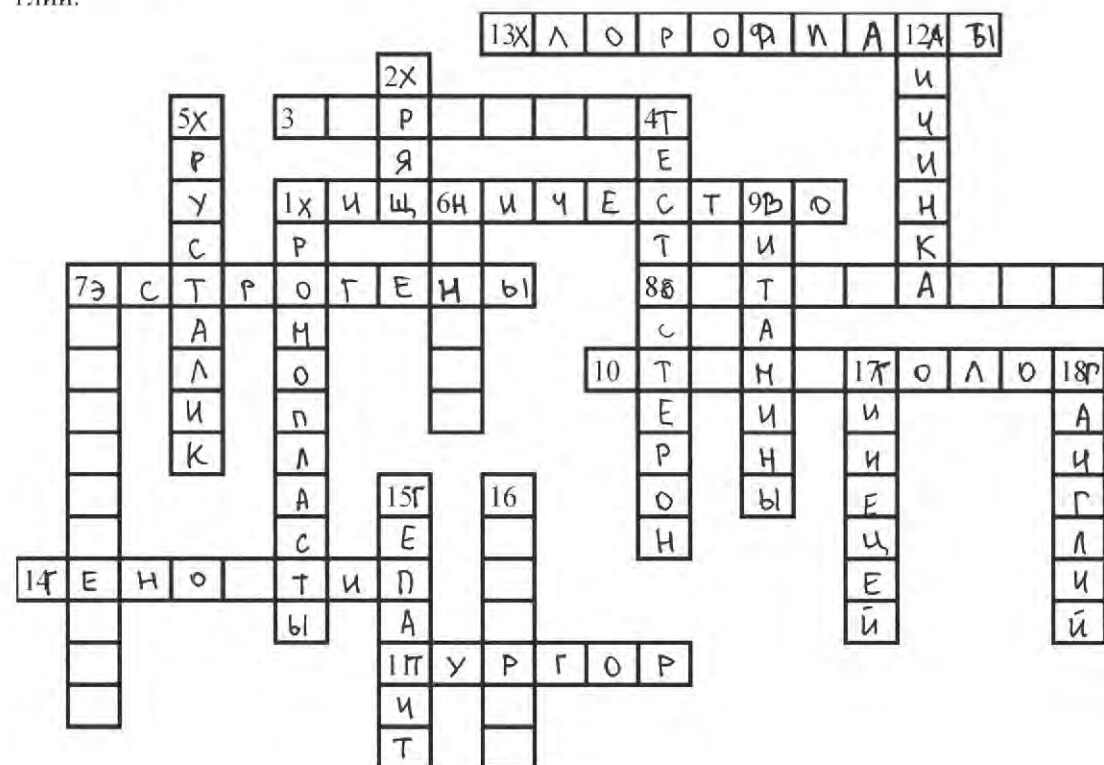


**Задание 7.** Решите кроссворд (За правильное решение 10 баллов).

По горизонтали: 1. Питание организмов одного вида представителями другого, связанное с поимкой и умерщвлением добычи. 3. Воспаление слизистой оболочки гортани. 7. Женские половые гормоны. 8. Быстрое закрытие канала, просвета сосуда инородным телом. 10. Врач, занимающийся заболеваниями полости рта. 11. Внутриклеточное давление, возникающее за счёт поступления в клетку воды, придающее упругость тканям. 13. Растительные пигменты зелёного цвета, основные пигменты фотосинтеза. 14. Комбинация аллелей на одной хромосоме данного диплоидного индивидуума.

По вертикали: 1. Пластиды жёлтого, оранжевого и красного цвета, обусловленного наличием в них пигментов из группы каротиноидов. 2. Разновидность соединительной ткани у некоторых беспозвоночных и всех позвоночных, выполняющая опорно-механическую функцию. 4. Основной мужской половой гормон позвоночных животных и человека, вырабатываемый в основном семенниками, регулирующий сперматогенез. 5. Прозрачная бессосудистая двояковыпуклая линза, часть диоптрической системы глаза, расположенная позади радужной оболочки напротив зрачка. 6. Ненормально низкий рост человека в сравнении с половой и возрастной нормой, обусловленный, как правило, нарушениями функций желез внутренней секреции. 7. Хирургическое полное удаление какого-либо органа. 9. Низкомолекулярные органические соединения различной химической природы, необходимые в незначительных количествах для регуляции метаболизма и жизнедеятельности живых организмов. 12. Постэмбриональная стадия индивидуального развития многих беспозвоночных и некоторых позвоночных (рыбы, амфибии) животных, у которых запасы питательных веществ в яйце недостаточны для завершения морфогенеза. 15. Вирусное или токсическое воспалительное заболевание печени. 16. Полость, образовавшаяся в органе вследствие разрушения его тканей болезненным процессом. 17. Мужской генеративный орган цветка, образующий пыльцу. 18. Скопление тел и отростков нейронов, окруженное соединительнотканной капсулой и клетками глии.



Мамбика может быть вырубной Сией с вероятностью 25%.

II скрест:

P: ♀ AA × ♂ aa

G: A a

F<sub>1</sub>: Aa  
генотип: 100% гомозиготы

P<sub>1</sub>: ♀ Aa × ♂ Aa

G: A, a A, a

F<sub>1</sub>: AA, Aa, Aa, aa  
генотип: 75% гомозиготы, 25% гомозиготы

Если гомозиготы увеличатся доминантными, то Мамбика может быть вырубной Сией с вероятностью 75%.

② Монархическое наследование - это разновидность наследования, при котором гены наследуются независимо друг от друга (без сцепления).

Продолжение на листе

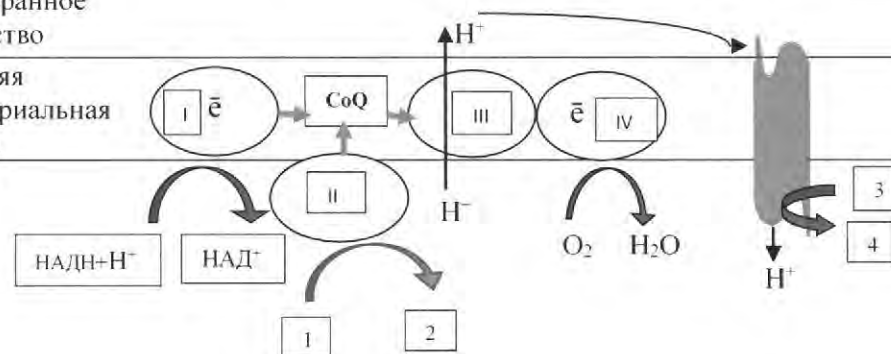
16

Задание 2. (За подробный ответ и правильное решение 25 баллов)

Межмембранное пространство

Внутренняя митохондриальная мембрана

Матрикс



- Внимательно рассмотрите схему биохимического процесса и впишите недостающие молекулы (отмеченные цифрами 1, 2, 3, 4).
- Назовите процесс, фермент синтеза АТФ, необходимые условия.
- Расскажите о механизме, представленном на схеме. Укажите его название. Какова его биологическая роль.
- При β-окислении стеариновой кислоты образуется 9 молекул ацетил-КоА, который поступает на окисление в ЦТК, 8 молекул НАДН+Н<sup>+</sup> и 8 молекул ФАД2Н. Рассчитайте, сколько молекул АТФ будет получено в дыхательной цепи (цепи переноса электронов), если первый комплекс полностью ингибирован.

Ответ:

① Недостающие молекулы:

1 - Ацетил-КоА

2 - CO<sub>2</sub>

3 - ААФ + P<sub>H</sub>

4 - АТФ

8

② Фермент синтеза АТФ - АТФ-синтаза, процесс - трансмембранный транспорт. Происходит в присутствии кислорода при pH < 7.

В догматический центр по чувствительным нейронам поступают сигналы от периферических нервов, центральных нервов, рецепторов легких и ирригаторов рецепторов, рецепторов мышц и сухожилий, а также от болевых рецепторов. Еще в догматический центр поступают эмоциональные сигналы из гипоталамуса. При снижении концентрации кислорода, повышении содержания CO<sub>2</sub> и повышении кислотности (содержание ионов H<sup>+</sup>) от чувствительных нейронов хеморецепторов поступают сигналы, возбуждающие нейроны догматического центра. При действии химических раздражителей на рецепторы легких в догматический центр приходят внешние, возбуждающие его нейроны.

Задание 6. (За правильный ответ 6 баллов).

Продолжение на листе



Посмотрите на картинку. Какой тип питания характерен для данного растения? Какова особенность строения листьев растения для обеспечения такого способа питания? В чем биологическая роль появления этого способа питания?

Ответ:

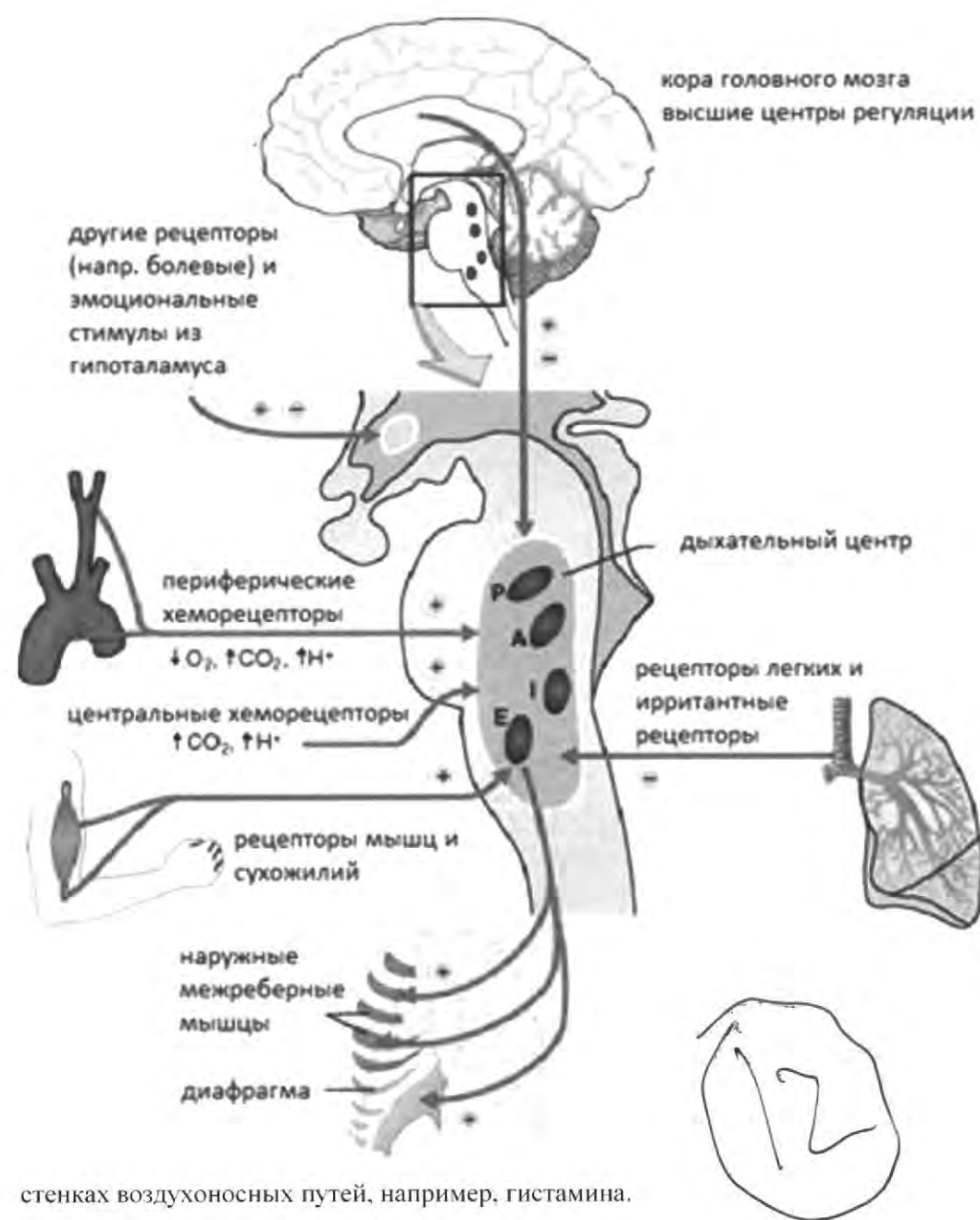
Для данного растения характерен миксотрофный тип питания. Его листья видоизменены таким образом, чтобы они служили ловушкой для мелких животных. В то же время это растение может осуществлять фотосинтез за счет хлоропластов, содержащихся в листьях.

Такой способ питания является эврикативным для растений в тропических лесах, где у растений небольшого размера нет доступа к солнечному свету. Температурное питание помогает растению получать питательные вещества в то время, когда фотосинтез невозможен.

4



Задание 5. (За правильный ответ 12 баллов).



На рисунке представлена схема регуляции процесса дыхания с участием нервной системы. (+) — влияния, возбуждающие нейроны дыхательного центра (ДЦ); (-) — влияния, тормозящие нейроны ДЦ. Ирритантные рецепторы расположены в эпителиальном и субэпителиальном слоях стенок воздухоносных путей в области корней легких. Они возбуждаются при резких изменениях (уменьшение/увеличение) объема легких, при действии химических раздражителей: аммиак, эфир, двуокись серы, табачный дым, а также некоторых биологически активных веществ, образующихся в

стенках воздухоносных путей, например, гистамина.

- 1) Внимательно изучите схему и объясните, как осуществляется регуляция процесса дыхания
- 2) С точки зрения анатомии и физиологии процесс дыхания поддерживается весьма сложной системой регуляции. При различных заболеваниях могут происходить нарушения на самых разных ее уровнях. Результатом же всегда становится нарушение дыхания с развитием дыхательной недостаточности и кислородным голоданием тканей. Перечислите основные причины, которые могут привести к развитию дыхательной недостаточности.

Ответ:

- ① Регуляция процесса дыхания осуществляется рефлекторно при участии вегетативной нервной системы. Высший центр регуляции дыхания расположен в продланном мозге. Дыхательный центр оказывает влияние на воспроизведение вдохов и выдохов (на работу диафрагмы и межреберных мышц).

- ③ Трансмембранный транспорт — это процесс образования АТФ и транспорта ионов  $H^+$  в митохондриях. За счет энергии движения электронов по мембранотранспортной цепи осуществляется синтез АТФ из АДФ и фосфата.

- ④ В дыхательной цепи будет получено 48 молекул АТФ  $(4 \cdot 9 + 8 \cdot 0,5 + 8)$

Задание 3. (За правильный ответ 17 баллов).



Каждому человеку знакомо ощущение боли. Характер, степень выраженности, продолжительность, локализация и другие особенности боли могут быть очень различными. Боль бывает острой, тупой, колющей, давящей, пронизывающей, ноющей, глухой, тихой, мучительной. Мечта человечества — избавиться от боли, но возможна ли жизнь без боли и что это, друг или враг для организма? Известный английский физиолог Шеррингтон считал, что «боль — в корне целесообразна». А каково ваше мнение?

- 1) Укажите биологическое значение боли в физиологических процессах организма.
- 2) Назовите экзо и эндогенные факторы (причины) развития болевого синдрома.
- 3) Боль, являясь рефлекторным процессом, включает все основные звенья рефлекторной дуги — нарисуйте схематично рефлекторную дугу и укажите все ее звенья.
- 4) Существует ли в организме антиболевая система? Если да, назовите адекватный стимул для активации антиболевой системы. Предположите, как осуществляется механизм подавления боли и назовите эндогенные вещества, которые участвуют в системе обезболивания.

Ответ:

- ① Боль — это субъективная реакция на возникновение болевого фактора. Болевое ощущение является сложным раздражителем и играет важную роль в выживании организма. В ответ на боль активируется симпатическая нервная система: увеличивается частота сердечных сокращений, частота дыхания; активируется механизм обезболивания, что позволяет организму в

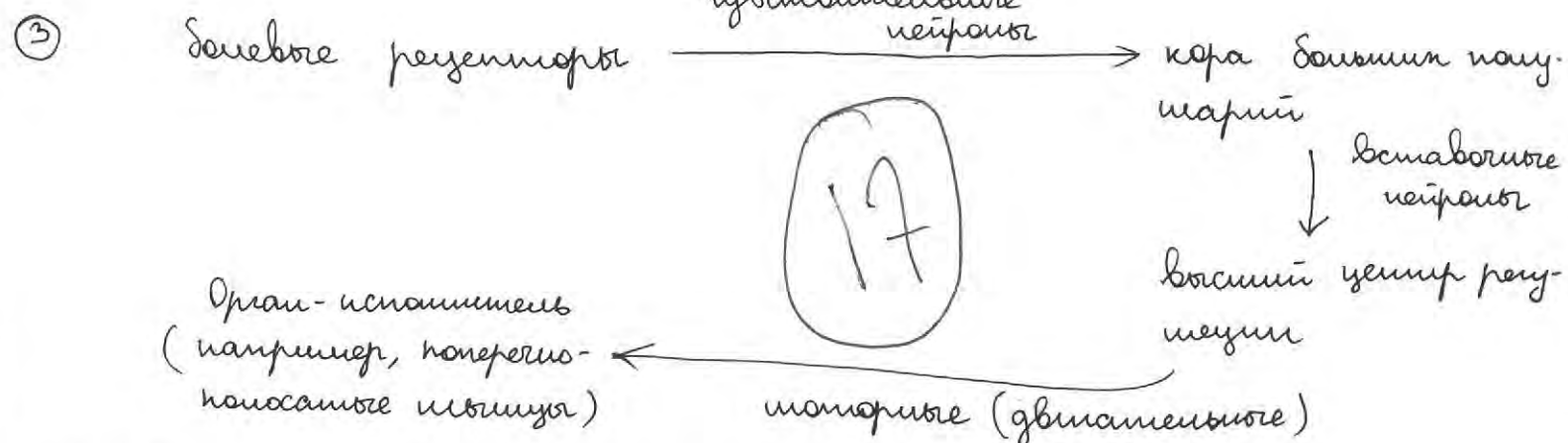
мышце. Активно секретируемое контринсулярное гормон, которое вызывает расщепление тироксина печени. При истощении запасов тироксина печени происходит расщепление антимонии из мышц до тироксина. Организм использует собственные резервы для получения энергии.

## ② Экзогенные факторы:

- химический ожог
- тепловой ожог
- повреждение внешними покровами тела

## Эндогенные факторы:

- повреждение внутренних органов
- нарушение целостности кровеносных сосудов
- нарушение в работе нервной системы



④ В организме существует антиболевая система. При появлении сильного болевого раздражения висцеральный центр регуляции стимулирует синтез гормонов ~~эстрогенов~~ группы, которые дают обезболивающий эффект и синтез эндорфина. Например, во время родов в организме женщины происходит активный выброс окситоцина. Также к эндогенным обезболивающим веществам можно отнести серотонин, мелатонин, эндорфин и окситоцин.

## Задание 4. (За правильный ответ 10 баллов).

Во время купания в незнакомом месте один из группы подростков нырнул с берега и ударился спиной о бревно, которое было под водой. Другие ребята помогли пострадавшему выбраться из воды, так как сам он не мог. Его беспокоила боль в спине, потеря чувствительности в пальцах рук и ног. На спине в месте проекции позвоночника появилось непонятное бугристое образование.

1. Повреждения каких органов и структур можно заподозрить?
2. Выберите из предложенных ответов действия, которые стоит предпринять очевидцу для оказания первой помощи пострадавшему. Расположите буквы в порядке очередности выполнения необходимых действий.  
А – проводить пострадавшего в ближайшую поликлинику  
Б – вызвать «скорую помощь»  
В – зафиксировать голову на одной линии с корпусом тела  
Г – дать обезболивающие таблетки  
Д – уложить пострадавшего на ровную поверхность, обеспечить покой пострадавшему
3. Для каждого из действий, которые Вы НЕ выбрали на предыдущем этапе, объясните, почему этого не следует делать.

## Ответ:

① Скорее всего, мальчик повредил позвоночник и при этом боли задет спинной мозг

② Б → А → В

③ А – Неаккуратное передвижение пострадавшего с подобной травмой может стать для него опасной. Появление бугристостей – это первый признак перелома, а в данном случае был поврежден позвоночник, который из-за перелома может повредить мягкие ткани и жизненно важные органы, в том числе и спинной мозг, что приведет к <sup>полной</sup> потере способности пострадавшего.

Г – При переломе нельзя давать обезболивающие таблетки, так как снижение чувствительности может затруднить постановку диагноза.

10



## Продолжение задания 1. Чистовик

Существуют следующие виды иммуно-  
го наследования:

- 1) Полное доминирование (переменная имеет рецессивный признак)
- 2) Неполное доминирование (переменная имеет промежуточный признак)
- 3) Кодоминирование (переменная сочетает в себе рецессивные признаки доминантных и рецессивных аллелей)
- 4) Генотип интрины (проявление признака зависит от пола, от того была получена пчела - от матери или от отца)

③ Болезни с наследственной предрасположенностью - это нарушения, которые могут передаваться от родителей к детям с их генетическим материалом через гамету. К таким болезням можно отнести следующие заболевания:

- карликовость и панизм
- фенилкетонурия
- диабет I типа
- аутоиммунные заболевания
- аллергия

④ Две пчелы, чтобы из матки можно было получить потомство, необходимо, чтобы матка имела достаточный размер и состояла из матки. Кроме этого, где соотношение полов потомства. Две матки матки матки имеют самый лучший выбор потомства. Две матки матки матки имеют всего несколько сотен тысяч яиц. Две наследственные матки имеют несколько тысяч эмбрионов. Две матки, так как они несут в себе всевозможные и самые разные признаки. Иммуногенный будет использоваться как иммуногенный и как иммуногенный. Иногда две наследственные матки могут иметь матку, тогда еще до рождения определить у него наличие генетических заболеваний. Две наследственные матки матки можно использовать как иммуногенные

Продолжение задания 5.

При возникновении конъюнктуры маточной пчелы в матку

б гоманентів зупи нерухомих мислеть, бодування  
єв нейтр. Бодування нейтр бодування зупи  
нубогуи и гугуи гонані, а нубувані нейтр боду-  
вані зупи нубогуи и сунівані рачуні гонані.  
Зво нубогуи нуб бодувані бодувані нейтр боду-  
ва гугувані и нейтр бодувані мислеть. Нубувані рачу-  
ни сугувані зупи мислеть нубогуи и нубувані рачу-  
ни гонані, за суні рачуногуи нубувані рачу-  
вані нубувані б гонані.

а) Нубувані, нубувані нубувані и бодувані гонані  
нерухомих:

- гугувані нубувані
- нубувані гонані
- сунівані нубувані  $O_2$  б гонані чого
- нубувані нубувані  $CO_2$
- нубувані б рачуи, нубувані зупи рачувані
- нубувані
- сунівані нубувані
- бодувані нубувані бодувані
- сунівані
- бодувані бодувані сунівані бодувані б сунівані бодувані  
нубувані нубувані