

1. Задача 1*

Какие пигменты из перечисленных накапливаются в вакуолях?

| | | |
|---|----------------------------------|------------------|
| 1 | <input type="radio"/> | Хлорофилл а |
| 2 | <input type="radio"/> | Хлорофилл b |
| 3 | <input type="radio"/> | β -каротин |
| 4 | <input checked="" type="radio"/> | антоцианы |

2. Задача 2

«Вот скоро родится внучка-конопушка...» - приговаривает бабушка двум своим своим внукам-озорникам. «А у нее не будет веснушек! У нас же нет веснушек! И у папы нет, и у маминого папы нет, только у мамы они есть» - рассуждают мальчишки. Какова вероятность того, что их сестричка, которая родится уже через месяц, будет с веснушками? Кстати, обычно они проявляются не сразу, а только через несколько лет. Веснушки – это аутосомное моногенное доминантное наследование.

| | | |
|---|----------------------------------|-----|
| 1 | <input type="radio"/> | 25% |
| 2 | <input type="radio"/> | 0% |
| 3 | <input checked="" type="radio"/> | 50% |
| 4 | <input type="radio"/> | 75% |

3. Задача 3*

Если бы в определении группы крови участвовали шесть аллелей одного гена: пять кодоминантных (A_1, A_2, A_3, A_4, A_5 и один рецессивный (a_0) сколько групп крови было бы у человека?

| | | |
|---|----------------------------------|----|
| 1 | <input type="radio"/> | 4 |
| 2 | <input type="radio"/> | 7 |
| 3 | <input type="radio"/> | 11 |
| 4 | <input checked="" type="radio"/> | 16 |

4. Задача 4

Почему при нагревании крахмал может окрашиваться йодом в другие цвета, кроме синего?

| | | |
|---|----------------------------------|---|
| 1 | <input type="radio"/> | йод при нагревании сам меняет цвет |
| 2 | <input type="radio"/> | крахмал при нагревании сильно набухает, и йод при окрашивании разбавляется водой |
| 3 | <input checked="" type="radio"/> | при варке крахмал частично деградирует с образованием более коротких углеводов, которые окрашиваются йодом в другие цвета |
| 4 | <input type="radio"/> | при нагревании образуются различные моносахариды, которые сами по себе окрашены в разные цвета |

5. Задача 5

У черепаховой (черно-рыжей) кошки будет 4 котенка-мальчика от рыжего кота (при УЗИ-обследовании видно четырех котят мужского пола). Какова вероятность того, что все они – рыжие?

| | | |
|---|----------------------------------|------|
| 1 | <input type="radio"/> | 0 |
| 2 | <input type="radio"/> | 1/4 |
| 3 | <input checked="" type="radio"/> | 1/16 |
| 4 | <input type="radio"/> | 1/32 |

6. Задача 6

Какая мутация в последовательности кодирующей цепи ДНК ATGCCATACCGCGAAAGGTTTTGCGCCATT приведет к наибольшим изменениям в структуре белка?

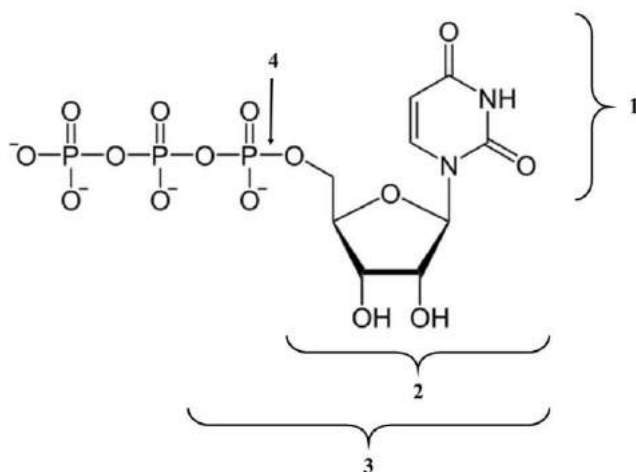
| | | |
|---|----------------------------------|--------------------------------|
| 1 | <input type="radio"/> | ATGCCCTACCGCGAAAGGTTTTGCGCCATT |
| 2 | <input checked="" type="radio"/> | ATGCCAT-CCGCGAAAGGTTTTGCGCCATT |
| 3 | <input type="radio"/> | ATGCCATACCGCGAAAGGCTTTGCGCCATT |
| 4 | <input type="radio"/> | ATGCCATACCGCGAGAGGTTTTGCGCCATT |

7. Задача 7

Из предложенных объектов, которые в кулинарии называются стручками, выберите те, которые не относятся к плодам этого типа:

| | | |
|---|-------------------------------------|--------------------------|
| 1 | <input checked="" type="checkbox"/> | стручок гороха |
| 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | стручок ванили |
| 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | стручок фасоли |
| 4 | <input type="checkbox"/> | стручок капусты |
| 5 | <input checked="" type="checkbox"/> | стручок рожкового дерева |
| 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | стручок перца |

8. Задача 8*



Выберите правильные утверждения:

| | | |
|---|-------------------------------------|--|
| 1 | <input type="checkbox"/> | фрагмент 3 может встраиваться ДНК-полимеразой напротив аденозина |
| 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | фрагмент 3 может встраиваться РНК-полимеразой напротив аденозина |
| 3 | <input type="checkbox"/> | связь 4 - гликозидная |
| 4 | <input checked="" type="checkbox"/> | фрагмент 3 - нуклеотид |
| 5 | <input checked="" type="checkbox"/> | фрагмент 2 - уридин |
| 6 | <input checked="" type="checkbox"/> | фрагмент 1 - пириимидиновое азотистое основание |
| 7 | <input type="checkbox"/> | фрагмент 2 - тимин |

9. Задача 9*

В норме ядерная пора должна пропускать в ядро из цитоплазмы:

| | | |
|---|-------------------------------------|------------------------------|
| 1 | <input checked="" type="checkbox"/> | РНК-полимеразу |
| 2 | <input type="checkbox"/> | глюкагон |
| 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | АТФ |
| 4 | <input checked="" type="checkbox"/> | рибосомальные белки |
| 5 | <input type="checkbox"/> | малую рибосомную субъединицу |
| 6 | <input type="checkbox"/> | тРНК |
| 7 | <input type="checkbox"/> | иРНК |

10. Задача 10

Выберите вещества, которые можно встретить в клеточной мембране клетки грибов:

| | | |
|---|-------------------------------------|----------------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | парааминобензойная кислота |
| 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | фосфатидилхолин |
| 3 | <input type="checkbox"/> | этанол |
| 4 | <input checked="" type="checkbox"/> | фосфатидилинозитол |
| 5 | <input type="checkbox"/> | лаурилсульфат натрия |

11. Задача 11

Выберите заболевания, для лечения которых назначают антибиотики. Не учитывайте возможное применение антибиотиков при осложнениях данных болезней:

| | | |
|---|-------------------------------------|--------------------|
| 1 | <input type="checkbox"/> | опоясывающий лишай |
| 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | скарлатина |
| 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | холера |
| 4 | <input type="checkbox"/> | клещевой энцефалит |
| 5 | <input checked="" type="checkbox"/> | гнойный менингит |
| 6 | <input type="checkbox"/> | гепатит А |
| 7 | <input type="checkbox"/> | лихорадка Эбола |

12. Задача 12

Хемосинтез может происходить:

| | | |
|---|-------------------------------------|-----------------------|
| 1 | <input checked="" type="checkbox"/> | в анаэробных условиях |
| 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | в аэробных условиях |
| 3 | <input type="checkbox"/> | у некоторых грибов |
| 4 | <input checked="" type="checkbox"/> | в темноте |
| 5 | <input checked="" type="checkbox"/> | на свету |

13. Задача 13

Кто из перечисленных организмов имеет светочувствительные органы?

| | | |
|---|-------------------------------------|--------------------|
| 1 | <input checked="" type="checkbox"/> | медицинская пиявка |
| 2 | <input type="checkbox"/> | собачий клещ |
| 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | морской гребешок |
| 4 | <input type="checkbox"/> | актиния |

14. Задача 14*

В разных областях биологии широко применяется метод меченых атомов. Для этого ученые синтезируют какую-либо молекулу, в которой один из атомов является радиоактивным изотопом, например, вместо ^{12}C в состав молекулы вводят ^{14}C . Поскольку молекулы, содержащие радиоактивные изотопы, можно обнаружить, ученые используют данный метод для того, чтобы выяснить судьбу атомов в различных биосинтетических процессах, а также проследить транспорт веществ. В эксперименте сурепку поместили в атмосферу меченого углекислого газа, содержащего изотоп ^{14}C , при этом у растения было достаточно света, воды, минеральных веществ, и состав газов в остальном был обычным для воздуха. В конце эксперимента меченый углерод был обнаружен в корневом чехлике. В составе каких веществ оказывался этот углерод и какие перемещения он претерпевал? Выберите верные утверждения.

| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| 1 | <input type="checkbox"/> | В начале темновой фазы происходит фиксация углекислого газа с присоединением его к пировиноградной кислоте. Этот процесс происходит на тилакоидных мембранах хлоропластов |
| 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | В результате фотосинтеза в листе образуются растворимые сахара, из которых синтезируется транспортная форма углеводов – сахароза. |
| 3 | <input type="checkbox"/> | В результате фотосинтеза образуется основная транспортная форма углеводов – крахмал, который может перемещаться между органами растения, транспортируясь по проводящей системе. |
| 4 | <input type="checkbox"/> | Образованный в корневом чехлике крахмал целиком гидролизуется до глюкозы |
| 5 | <input checked="" type="checkbox"/> | В результате накопления некоего углевода в клетках корневое чехлика корень способен расти по направлению вектора силы тяжести. |

15. Задача 15*

К какому семейству принадлежит растение на картинке? Дайте русское название одним словом (не имеет значения, с заглавной или строчной буквы).



Ответ: Паслёновые

16. Задача 16*

Какие признаки характерны для этого растения?



| | | |
|---|-------------------------------------|---|
| 1 | <input type="checkbox"/> | листья с прилистниками |
| 2 | <input type="checkbox"/> | неопределённо большое число тычинок |
| 3 | <input checked="" type="checkbox"/> | цельные листья |
| 4 | <input type="checkbox"/> | пальчатосложные листья |
| 5 | <input type="checkbox"/> | перистосложные листья |
| 6 | <input type="checkbox"/> | два лепестка из пяти срослись |
| 7 | <input checked="" type="checkbox"/> | воронковидный венчик из 5 сросшихся лепестков |

17. Задача 17

Прочтите текст об оказании первой помощи, которую может оказать каждый, при вывихе. Заполните пропуски словами из списка, вставив их в начальной форме (как в списке).

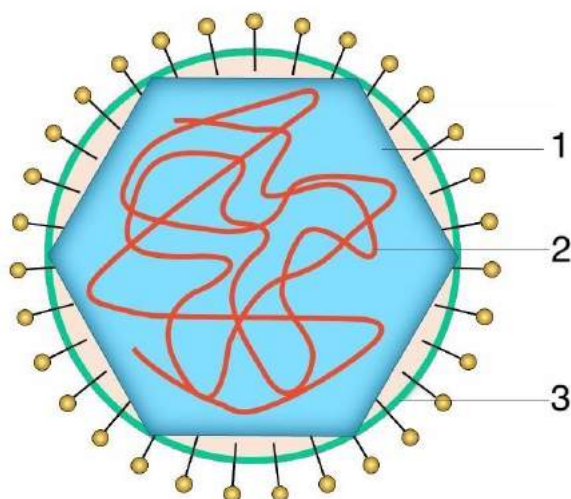
Исключите в повреждённом суставе — это предотвратит дальнейшее травмирование, а также уменьшит боль. Приложите к травмированному месту предмет для уменьшения отёка. Если используете лед, не держите дольше минут. Лучше, чтобы между этим предметом и кожей находился кусок — так вы избежите травмы мягких тканей. Вызовите скорую помощь, если вывихнут сустав или по другой причине нет возможности добраться самостоятельно до медицинского учреждения.

Возможные ответы

| | |
|---|------------|
| 1 | кровоток |
| 2 | нога |
| 3 | холодный |
| 4 | металл |
| 5 | движение |
| 6 | двадцать |
| 7 | горячий |
| 8 | шестьдесят |
| 9 | ткань |

18. Задача 18*

На рисунке схематически изображён вирус краснухи. Сопоставьте данные вам термины и части вируса.



Возможные ответы

| | |
|---|-----------------------------|
| 1 | перинуклеарное пространство |
| 2 | капсид |
| 3 | липидная мембрана |
| 4 | полипептидная цепь |
| 5 | гликокаликс |
| 6 | нуклеиновая кислота |

19. Задача 19

Возможно ли в организме человека уничтожение бактерий без участия антител?
Выберите верные утверждения:

| | | |
|---|-------------------------------------|--|
| 1 | <input checked="" type="checkbox"/> | антитела не обязательны для опознавания и уничтожения некоторых бактерий |
| 2 | <input checked="" type="checkbox"/> | макрофаги способны уничтожать бактерий, не помеченных антителами |
| 3 | <input type="checkbox"/> | тучные клетки могут уничтожать крупных бактерий |
| 4 | <input type="checkbox"/> | аутоиммунные заболевания индуцируют эту возможность у некоторых В-лимфоцитов |
| 5 | <input type="checkbox"/> | возможно с помощью особой ветви Т-киллеров |
| 6 | <input type="checkbox"/> | это возможно в при активации Т-киллера активным Т-хелпером |
| 7 | <input checked="" type="checkbox"/> | система комплемента опознает и уничтожает некоторых бактерий без участия антител |

20. Задача 20*

К какому пути достижения эволюционного прогресса можно отнести следующие изменения:

| | |
|--|----------------------|
| изменения в строении гаметофита голосеменных по сравнению с папоротникообразными | <input type="text"/> |
| изменения в строении кисти у приматов по сравнению с насекомоядными | <input type="text"/> |
| изменения в строении покровов у рептилий по сравнению с амфибиями | <input type="text"/> |
| возникновение вскармливания детенышей молоком у млекопитающих | <input type="text"/> |
| появление цветка у покрытосеменных | <input type="text"/> |
| возникновение соцветия корзинка у сложноцветных | <input type="text"/> |

Возможные ответы

| | |
|---|---------------|
| 1 | идиоадаптация |
| 2 | ароморфоз |
| 3 | дегенерация |

21. Задача 21*

Какие запасные углеводы характерны для данных организмов?

| | |
|--------------|----------------------|
| дуб | <input type="text"/> |
| барсук | <input type="text"/> |
| подберезовик | <input type="text"/> |
| фукус | <input type="text"/> |
| синица | <input type="text"/> |
| свекла | <input type="text"/> |

Возможные ответы

| | |
|---|-----------|
| 1 | хитин |
| 2 | гликоген |
| 3 | крахмал |
| 4 | ламинарин |
| 5 | муреин |
| 6 | целлюлоза |
| 7 | сахароза |
| 8 | инулин |

22. Задача 22

Соотнесите группы животных с их описаниями:

| | |
|----------------------|--|
| <input type="text"/> | никогда не бывают живородящими. Из сердца выходят два сосуда |
| <input type="text"/> | в сердце входит только один сосуд, в качестве основного продукта обмена выделяют мочевину |
| <input type="text"/> | имеют самые мелкие яйцеклетки среди позвоночных и несколько типов кожных желёз |
| <input type="text"/> | грудину у этого класса включают в состав пояса передних конечностей. Кожа почти не имеет роговых производных |
| <input type="text"/> | мускулатура имеет ярко выраженную сегментацию. Многие элементы покровов образованы костной тканью |

Возможные ответы

| | |
|---|---------------|
| 1 | Млекопитающие |
| 2 | Костные рыбы |
| 3 | Хрящевые рыбы |
| 4 | Птицы |
| 5 | Амфибии |

23. Задача 23

Расположите в правильном порядке события, происходящие в нервном окончании при передаче импульса:

| | |
|--|----------------------|
| вход ионов кальция | <input type="text"/> |
| слияние везикул с медиатором с пресинаптической мембраной | <input type="text"/> |
| соединение медиатора с рецепторами на постсинаптической мембране | <input type="text"/> |
| открытие потенциал-зависимых натриевых каналов | <input type="text"/> |
| открытие кальциевых каналов | <input type="text"/> |
| выход медиатора в синаптическую щель | <input type="text"/> |
| приход нервного импульса по аксону в терминаль | <input type="text"/> |
| вход ионов натрия | <input type="text"/> |

24. Задача 24

Составьте цепь питания, выбрав необходимые звенья и расположив их в правильном порядке.

1

2

3

4

Возможные ответы

| | |
|---|---------------------------|
| 1 | удод |
| 2 | ястреб-перепелятник |
| 3 | навоз |
| 4 | личинки комаров-звонцов |
| 5 | цетрария |
| 6 | перегной |
| 7 | личинки зеленой коровницы |
| 8 | домовый сыч |

25. Задача 25*

Жаропонижающий препарат X выпускается в таблетках, содержащих 0,5 г действующего вещества. Эффективная концентрация X в крови составляет 10 мкг/мл. Препарат всасывается практически полностью - в кровь поступает около 96% принятой дозы. Время всасывания вещества X составляет 10 минут. Через 10 минут после приёма всё всосавшееся вещество оказывается в крови и по воротной вене направляется в печень. Во время первого прохода через печень разрушается 20% препарата (при решении потерями при последующих проходах через печень пренебречь). Всасыванием препарата из крови в ткани пренебречь (т.е. считать, что его не происходит). Жаропонижающее действие сохраняется, пока поддерживается эффективная концентрация. Время полувыведения препарата составляет 2 часа, скорость выведения считайте постоянной. Препарат выводится практически исключительно через почки. Рассчитайте, с какой оптимальной частотой следует принимать препарат для достижения наилучшего жаропонижающего эффекта? В ответе запишите количество целых часов. В случае получения дробных значений округлите в сторону ближайшего целого значения.

Справочные данные: сердечный выброс у человека около 75 мл/удар, частота сердечных сокращений - 75 ударов в минуту, объем крови - 5 литров, атмосферное давление 747 мм.рт.ст.

Ответ: 6