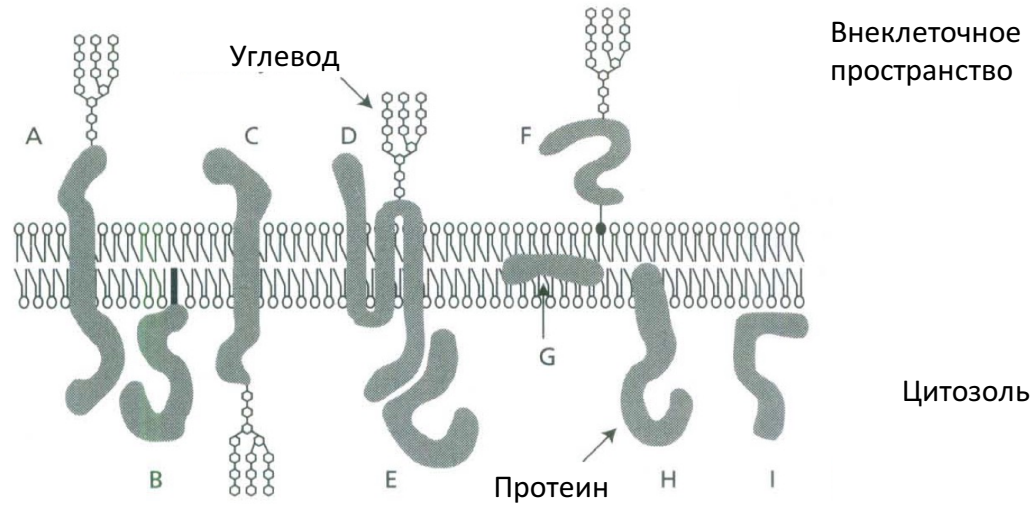


Республиканская олимпиада по биологии
10-11 класс. 2 тур

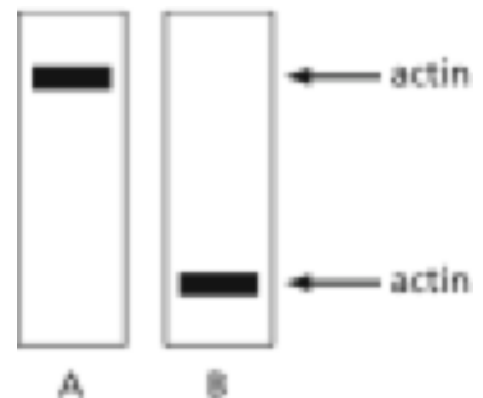
Клеточная и молекулярная биология

1. Известно, что клеточная мембрана состоит из множества интегральных и периферических белков. Расположение мембранных белков крайне важно для правильного функционирования. Основываясь на рисунок внизу, определите верные и неверные суждения.



- А. Белки А,В,Д,Е,Ф и I встречаются на биологических мембранах.
- Б. Белок С не встречается в нормальных (здоровых) клетках.
- В. Белки G и H еще не встречались на мембранах и теоретически маловероятны.
- Г. Белок А переворачивается на 180° чаще, чем белок F.

2. Вы вывели моноклональное антитело, которое специфично к актину. Для того чтобы убедиться, что ваше антитело специфично только к актину и не соединяется с другими белками клетки (кросс-реакция), вы решили попробовать вестерн блот. Для вестерн блота клетки были лизированы и все клеточные белки были подвержены двум видам электрофореза: неденатурирующий (Рис А) и денатурирующий (Рис В). Основываясь на рисунок отметьте правильные и неправильные суждения.



- А. Данное моноклональное антитело кросс-реагирует с другим белком, у которого молекулярный вес больше, чем у актина.
- Б. Данное моноклональное антитело не кросс-реагирует с другими белками клетки.

В. Данное моноклональное антитело кросс-реагирует с другим белком, так как в денатурирующей среде актин разлагается на аминокислоты.

Г. Молекулярный вес актина в рисунке А меньше, чем молекулярный вес актина в рисунке В.

3. Определите суждения как правильные или неправильные

А. Цитоскелет клетки состоит из трех видов филаментов.

Б. Бактериальный цитоскелет играет важную роль в клеточном делении и сегрегации ДНК.

В. Белковые мономеры, соединенные друг с другом ковалентной связью, образуют филаменты цитоскелета.

Г. Цитоскелет клетки может изменяться в зависимости от воздействия среды.

4. Клеточные линии А и Б могут жить в среде содержащую сыворотку, но не способны к пролиферации. Фактор F стимулирует пролиферацию клеточной линии А. Клеточная линия А, в свою очередь, имеет рецептор R, который отсутствует в клеточной линии Б. Чтобы проверить роль рецептора R, рецепторный белок был экспрессирован в клеточной линии Б и протестирован в присутствии сыворотки на ответ фактору F. Результаты показаны ниже в таблице.

Клеточная линия	Фактор F	Клеточный ответ
А	-	Нет пролиферации
А	+	Пролиферация
Б	-	Нет пролиферации
Б	+	Нет пролиферации
Б+рецептор R	-	Пролиферация
Б+рецептор R	+	Пролиферация

Исходя из данных в таблице определите правильные и неправильные суждения

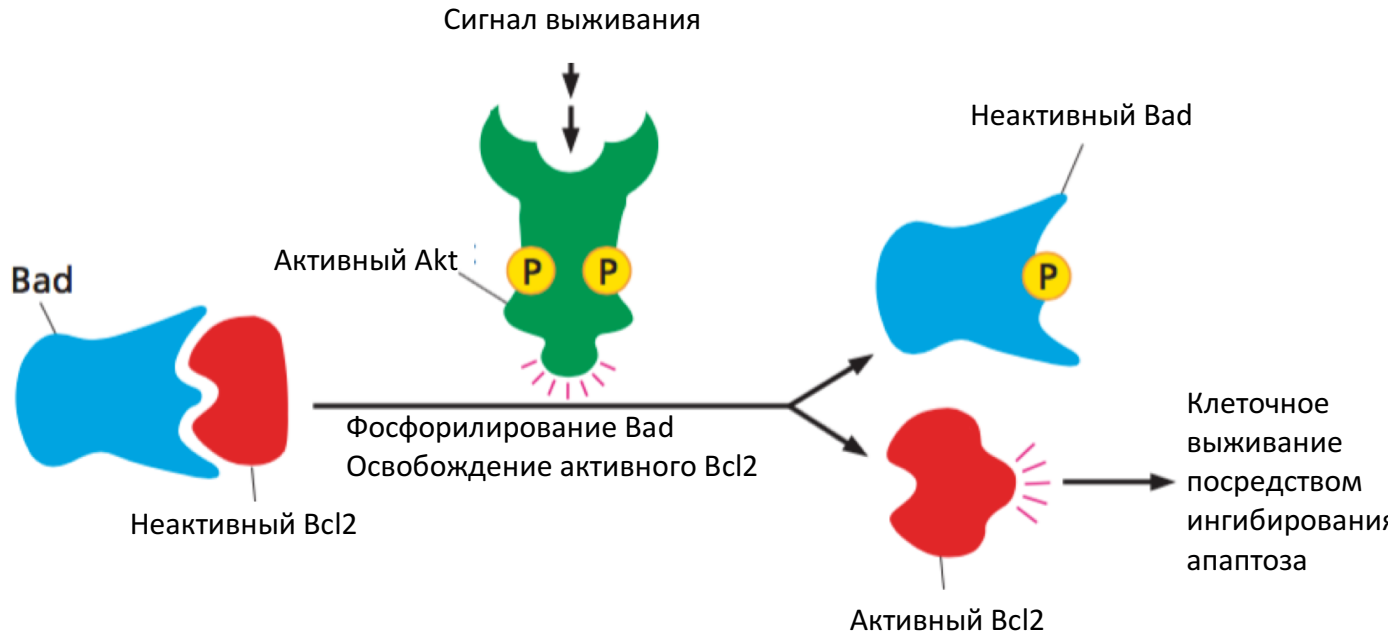
А. Прикрепление фактора F к своему рецептору является обязательным для пролиферации клеточной линии А.

Б. Связывания рецептора R с фактором F вызывает пролиферацию клеточной линии А,

В. Клеточная линия А экспрессирует рецептор для фактора F.

Г. Фактор F не участвует в пролиферации клеточной линии Б.

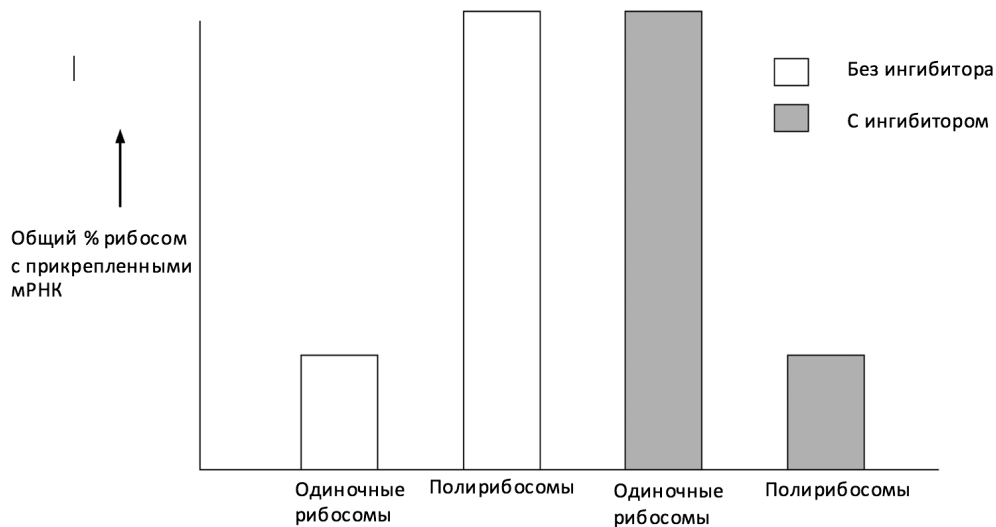
5. Akt является киназным белком, который стимулирует выживаемость клеток. Akt активируется по внутриклеточному сигнальному пути, который берет начало у тирозин киназного рецептора. Ниже, вам представлена диаграмма, где показаны основные детали функционирования Akt в сигнальных путях.



Отметьте нижеследующие суждения как верные и неверные.

- А. В присутствии сигнала выживания, Akt локализуется на плазматической мембране прикрепившись к инозитол-1,4,5-трифосфат (PIP₃).
- Б. В отсутствии сигнала выживания, Bad ингибирует ингибиторный белок клеточной смерти Bcl-2.
- В. В присутствии сигнала выживания, ингибитор клеточной смерти Bcl-2 является активным.
- Г. В отсутствии сигнала выживания, белок Bad является фосфорилированным.

6. Вы обнаружили белок, который ингибирует трансляцию. Вы добавили этот ингибитор в смесь, способную транслировать человеческую мРНК и центрифугировали смесь для отделения полирибосом и отдельных рибосом. Вы получаете результаты, показанные на рисунке. Какое из следующих суждений является верными?



- А. Белок связывается с малой субъединицей рибосомы и увеличивает скорость инициации трансляции.
- Б. Белок связывается с последовательностями в 5'-конце мРНК и ингибирует скорость инициации трансляции.
- В. Белок связывается с большой субъединицей рибосомы и замедляет удлинение полипептидной цепи.
- Г. Белок связывается с последовательностями в 3'-конце мРНК и предотвращает прекращение трансляции.

7. Укажите, являются ли приведенные ниже утверждения верными или неверными.

- А. Облегченная диффузия может быть описана как перемещение одного растворенного вещества вниз по его градиенту концентрации в сочетании с движением второго растворенного вещества против его градиента концентрации.
- Б. Транспортёры подвергаются переходам между различными конформациями, в зависимости от того, связан ли лиганд с рецепторным карманом или нет.
- В. Электрохимический градиент для K^+ через плазматическую мембрану является низким. Поэтому любое перемещение K^+ наружу клетки осуществляется исключительно за счет его градиента концентрации.
- Г. Общий отрицательный заряд на цитозольной стороне мембраны увеличивает скорость транспорта глюкозы в клетку с помощью унипортера.

8. Какая(ие) область(и) (от А до D) показанных участков ДНК могла(и) бы служить матрицей для транскрипции области мРНК, которая содержит начальный кодон для трансляции белка состоящего из 300 аминокислот? Отметьте отметкой верно подходящие участки ДНК и неверно неподходящие участки.



- А. А
- Б. В
- В. С
- Г. D

9. Определите суждения как верные (В) или неверные (НВ)

- А. Замена молекулы гуанина на цитозин – пример транзиции

- Б. Можно сказать, что на 5' конце фрагмента Оказаки находится РНК, а на 3' конце ДНК
- В. Если при репликации, остановить всю лигазную активность, то брешь будет аккумулироваться на отстающей цепи
- Г. 5'-3' экзонуклеазная активность ДНК полимеразы I убирает молекулы ДНК с отстающей цепи

10. Вы исследуете мутагенную (индуцирующую обратную мутацию) способность некоторых веществ (X и Y). Для этого вы взяли колонию ауксотрофных бактерий (Гис⁻) не способных к росту без гистидина в среде и поделили на три аликвоты (A1, A2 и A3). Затем сделали следующее:

I. A1 смешали с 1 мл воды, инкубировали один час и посеяли на чашку Петри (P) без гистидина

II. A2 смешали с 1мл раствора вещества X, инкубировали один час и посеяли на чашку Петри (Q) без гистидина

III. A3 смешали с 1мл раствора вещества Y, инкубировали один час и посеяли на чашку Петри(R) без гистидина

На следующий день Вы посчитали количество колоний на каждой чашке. Если учитывать, что вещество X- сильный мутаген, а вещество Y- слабый, то какие результаты вы бы обнаружили? Отметьте нижеследующие утверждения как верные (В) или неверные (НВ).

А. Большинство бактерий на чашке Q погибли из-за мутагена X. Некоторые бактерии погибли на чашке R из-за мутагена. А чашка P дает возможность узнать сколько бы бактерий выросло, если бы не было мутагена.

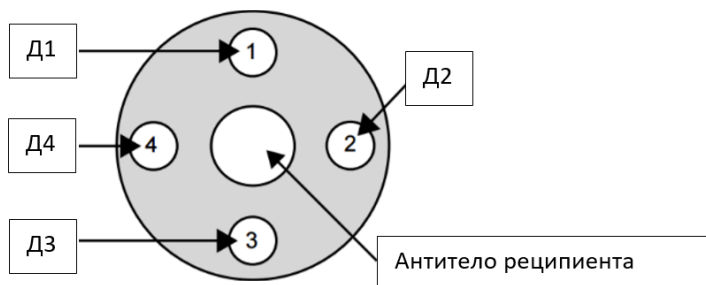
Б. Количественное соотношение колоний бактерий в чашках Петри равно: $P > R > Q$

В. Количественное соотношение колоний бактерий в чашках Петри равно: $Q > R > P$

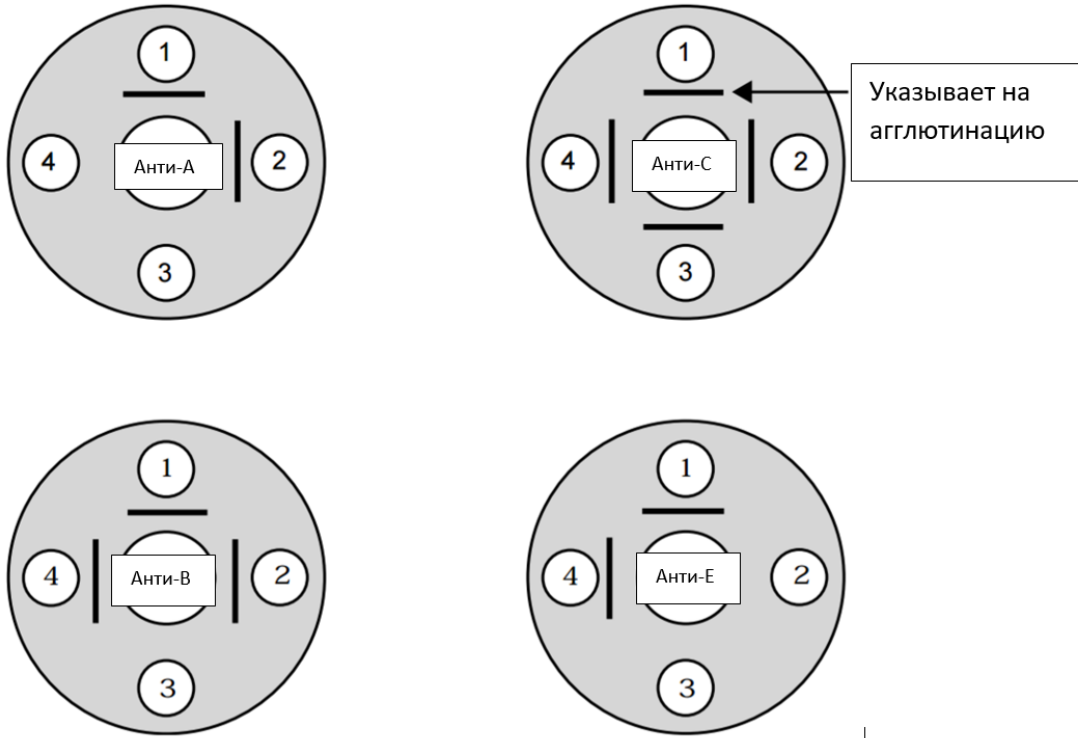
Г. Чашки Q и R будут иметь больше гис⁻ колоний, чем в чашке P

Д. Колоний много на чашке P, но они отсутствуют на чашке Q. На чашке R есть пару колоний, хотя они постепенно умирают.

11. Вы исследуете потенциальное использование органа для донорства. Вам нужно проверить реакцию смеси белков из экстрактов от 4-ех разных донорских органов с антителами реципиента. Вы отобрали 4 разных антитела (анти-А, анти-В, анти-С, анти-Е), которые встречаются у реципиента и поместили посередине чашки Петри с агарозным гелем. В четырех местах вы добавили экстракты смеси белков от 4-ех разных доноров (Д1, Д2, Д3, Д4). Рисунок внизу иллюстрирует вышесказанное.



Вы получили результаты, и они показаны внизу. Линия указывает на агглютинацию между антителом и белком. Основываясь на результатах, определите суждения как верные или неверные.



- А. Смесь от Д4 содержит белок А.
- Б. Смеси от Д2 и Д3 содержат одинаковые белки.
- В. Д3 является относительно хорошим потенциальным донором для этого реципиента.
- Г. У Д4 есть все белки, кроме белка Е.

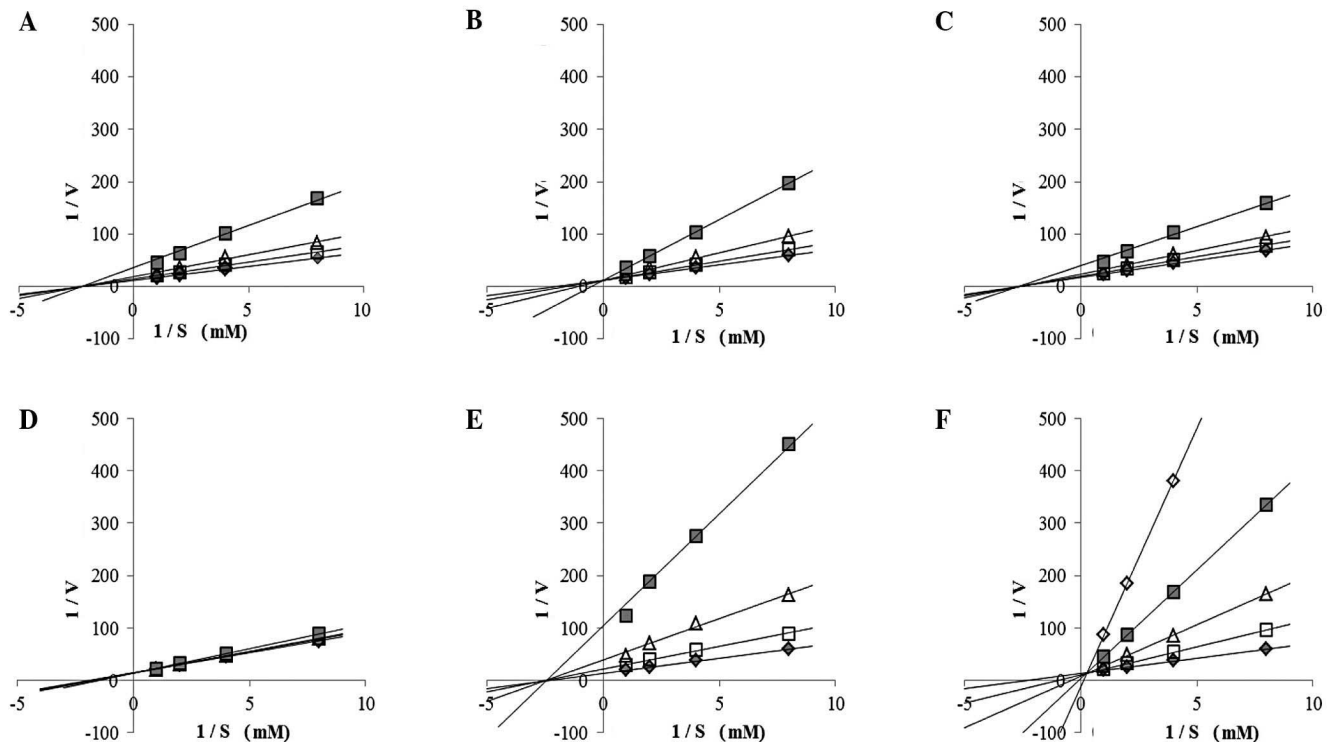
12. Вы исследуете новую лак-оперонную модель. В таблице внизу даны генотипы, где Р- промотор, О- оператор, S – структурные гены, продукты генов X и Y участвуют в регуляции оперона. Транскрипция генов индуцируется молекулой А. Структурные гены (ферменты)-S, помогают в метаболизме молекулы X. Основываясь на ваши знания о лак-опероне и на информацию данную ниже, отметьте суждения как верные или неверные.

Генотип	При наличие молекулы А	При отсутствие молекулы А
$P^+O^+S^+X^+Y^+$	Ферменты образуются	Ферменты не образуются
$P^+O^+S^+X^-Y^+$	Ферменты образуются	Ферменты образуются
$P^+O^+S^+X^-Y^-$	Ферменты не образуются	Ферменты не образуются
$P^+O^+S^-X^-Y^-$	Ферменты образуются	Ферменты образуются
$P^+O^-S^+X^+Y^+$	Ферменты образуются	Ферменты образуются
$P^+O^+S^+X^-Y^-/F^+X^+$	Ферменты не образуются	Ферменты не образуются
$P^+O^+S^+X^-Y^-/F^+Y^+$	Ферменты образуются	Ферменты образуются
$P^+O^+S^+X^-Y^-/F^+X^+Y^+$	Ферменты образуются	Ферменты не образуются

- А. Продукт гена X не является репрессором.

- Б. Продукт гена X связывается с Y, тем самым снимает репрессию.
 В. Молекула А индуцирует экспрессию генов S, связываясь с Y.
 Г. У организма с генотипом $P^+O^+S^+X^-Y^-/F^+P^+X^+Y^+$ транскрипция структурных генов происходила бы в присутствии молекулы А, но не происходила бы при отсутствии молекулы А.

13. После приема пищи углеводы преобразуются в глюкозу несколькими ферментами. Среди них α -глюкозидаза продуцируется кишечными клетками и расщепляет гликозидные связи в олигосахаридах на последней стадии гидролиза. Глюкоза является основным компонентом сахара в крови. Таким образом, α -глюкозидаза может быть идеальной мишенью для лечения сахарного диабета 2-го типа. *Cudrania tricuspidata* (СТ) относится к семейству Moraceae и распространена по всей территории Кореи, Японии и Китая. Экстракты СТ содержат многочисленные соединения, которые, как было доказано в результате теста ингибирования α -глюкозидазы, обладают антидиабетическими свойствами. Внизу показаны графики экспериментов ингибирования α -глюкозидазы с использованием пяти экстрактов СТ (А-Е) и акарбозы (F), известного ингибитора α -глюкозидазы. Сравнение ингибирования α -глюкозидазы показаны на графиках Лайнуивера-Берка. Графики формировались на основе уравнения Михаэлиса-Ментен. Используя ваши знания в ферментативной кинетике и опираясь на графики, отметьте суждения как верные или не верные.



Концентрации А-Е (мкг / мл): ■ - 300; \triangle - 100; \square - 30; \blacklozenge - 0. Концентрации акарбозы (мМ): \diamond - 3; \blacksquare - 0.1; \triangle - 0.3; \square - 0.1; \blacklozenge - 0.

- А. Ингибитор А является неконкурентным ингибитором и не зависит от концентрации ингибитора.
- Б. Ингибиторы В и D являются конкурентными
- В. Самым сильным ингибитором оказался Е.
- Г. Арабоза является бесконкурентным ингибитором

Анатомия и физиология животных

14-15. У человека регуляция выделения соляной кислоты происходит в нескольких фазах. Первая это цефалическая или рефлекторная стимулируется видением, восприятием запаха еды. Вторая это желудочная фаза, где основную стимулирующую роль играет растяжение стенки желудка. Есть еще и третья, но не указана здесь. Регуляция выделения HCl осуществляется посредством автономной и гуморальной систем. Внизу схематически указаны первые две фазы (Рисунок 1А). Дополнительно показаны анатомическое расположения главных и париетальных клеток (Рисунок 1Б).

Иногда для лечения ожирения прибегают к хирургическим методам, как удаление части желудка и/или ваготомия (разрез блуждающего нерва непосредственно рядом с желудком). Есть еще и лекарства, которые являются антагонистами рецепторов и способны блокировать синтез тех или иных веществ. В таблице 1 указаны 7 разных пациентов с различными уровнями разреза блуждающего нерва (X,Y,Z), наличием блокады лекарством и удалением части желудка (Рисунок 1Б, разрез части ограниченной линиями W-----W). На рисунке 1Б есть допущение, что клетки специфически локализованы в указанных частях желудка, то есть париетальные только в верхней, главные только в средней и G-клетки только в нижней области. Нижеследующие суждения относятся к процессу регуляции выделения желудочного сока. Опираясь на рисунки А и Б отметьте суждения в вопросах 13 и 14 как Верные или Неверные.

Рисунок 1А:

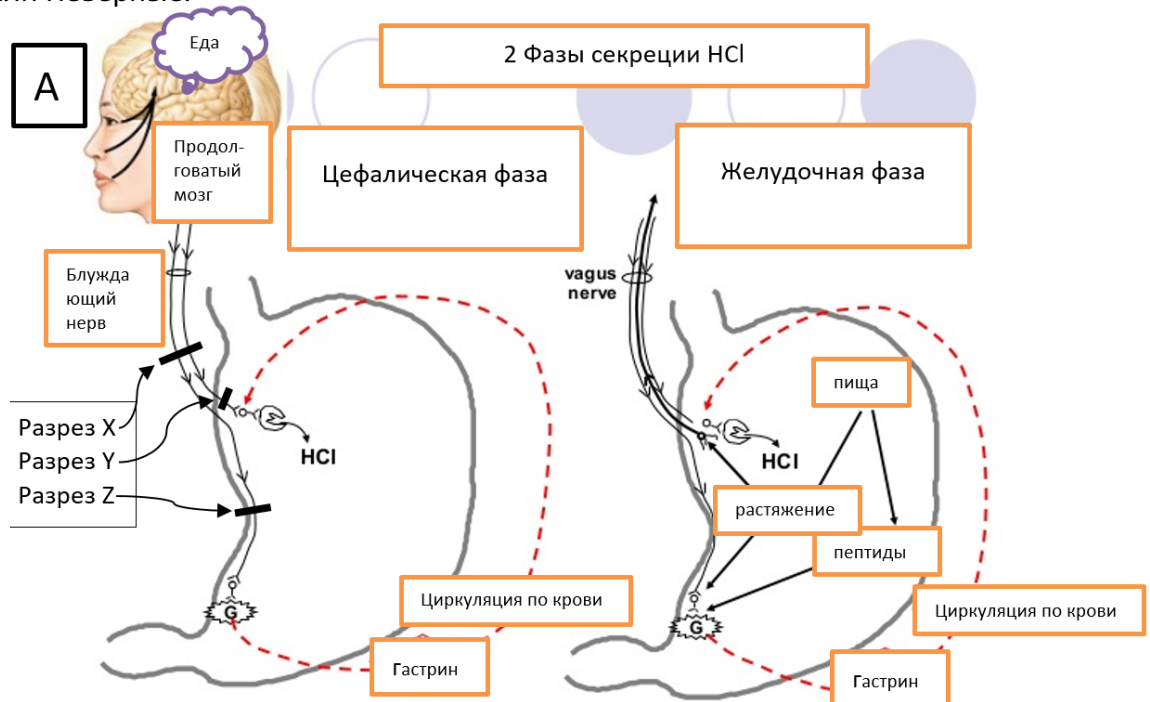




Таблица 1.

Пациент	Разрез X	Разрез Y	Разрез Z	Блокада синтеза гастрин лекарством	Удаление W-----W
1	+	-	-	-	-
2	-	+	-	-	-
3	-	-	+	-	-
4	-	-	-	+	-
5	-	+	-	+	-
6	-	-	-	-	+
7	-	+	-	-	+

14.

А. У пациента 1 будет наблюдаться большее уменьшение секреции HCl, чем у пациента 6 в цефалической фазе.

Б. Выделение HCl в цефалической фазе у пациентов 2 будет меньше, чем у пациента 3, так как у пациента 3 функционирует обходной путь достижения клетки секретирующей HCl.

В. Пациенты 3 и 4 скорее всего не будут иметь одинаковый уровень выделения HCl в цефалической фазе.

Г. Выделение HCl в цефалической фазе у пациентов 5, 6 и 7 будет одинаковым, так как у 6 и 7 отсутствует одинаковый участок желудка, а у 5 синтез гастрин блокирован лекарством, что функционально схоже с удалением W-----W

15.

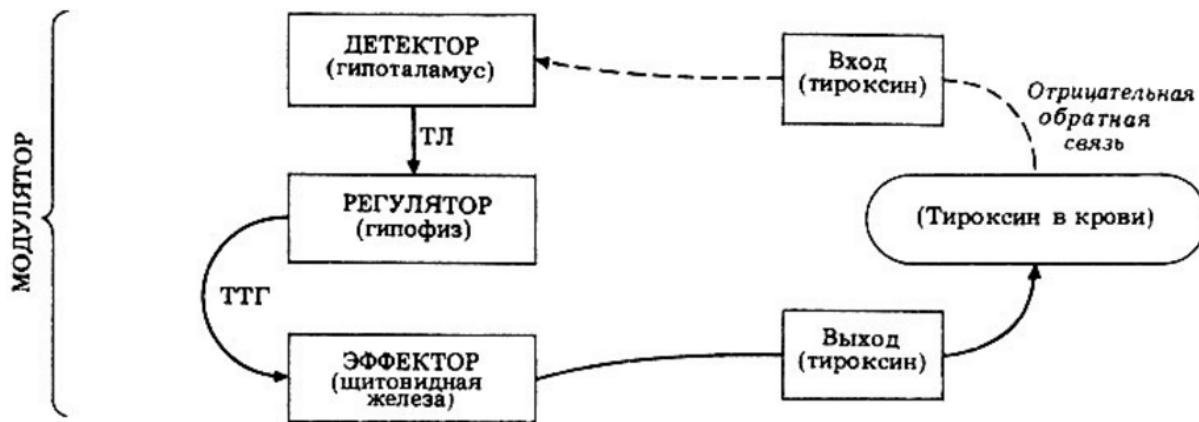
А. Вещество P выделяется функционально активным (главными клетками), что ускоряет процесс переваривания.

Б. Вещество Q способствует уменьшению pH, что необходимо для функций некоторых ферментов.

В. Если убрать верхний участок на уровне париетальных клеток, с их потерей клеток больше 70%, то всасывание витамина B₆ в кишечнике уменьшится.

Г. Симпатическая система усиливает функцию пищеварения, так как она обычно ускоряет, усиливает большинство систем органов.

16. Гомеостаз является важным регуляторным механизмом поддержания постоянства внутренней среды. Два важных механизма посредством которого организм регулирует процессы являются положительная и негативная обратные связи. Внизу вам показана схема регуляции на примере гормона тироксина. Отметьте суждения о гомеостазе гормонов как Верные или Неверные.



- А. Концентрация тироксина в крови увеличивается в ответ на уменьшение температуры тела.
- Б. Эффекторным органом экскреции, который уменьшает концентрацию глюкозы в крови, когда она увеличивается, являются альфа-клетки поджелудочной железы.
- В. Гиповолюмия (уменьшение жидкости в организме) является стимулом для синтеза и выхода вазопрессина в задней доле гипофиза.
- Г. У индивидуума с атрофией коркового вещества надпочечника (с полным отсутствием функциональной активности) при хроническом стрессе, уровень АКТГ будет увеличенным.

17. На Республиканской олимпиаде по биологии в прошлом году вашему другу попался интересный вопрос, и он захотел проверить ваши знания и спрашивает у вас тот вопрос. Суть вопроса в том, что ему дали таблицу 2, где были указаны способы потери и притока воды у двух разных млекопитающих, какие именно он уже не помнит, но таблицу он записал и сейчас она представлена внизу. Определите суждения как Верные или неверные и покажите другу, что вы хорошо подготовлены к олимпиаде.

	Животное 1		Животное 2	
	Мл/день	% от всего	Мл/день	% от всего
Приход воды				
Питье	0	0	1500	60
С едой	6	10	750	30
Метаболизм	54	90	250	10
Потеря воды				
Испарение	43,9	73	900	36
С мочей	13,5	23	1500	60
Фекалий	2,6	4	100	4

- А. Животное 1 хорошо приспособлено к жизни в засушливом климате.
- Б. У животного 1 потеря воды с мочей хоть и не большая, по сравнению с животным 2, зато моча животного 1 должна быть гипотонической.
- В. У животного 2 скорее всего петля Генле нефрона длинная, поэтому он теряет много воды с мочой.
- Г. Потеря воды с фекалиями не может так сильно отличаться у двух животных, скорее всего ваш друг вместо 10 записал 100 у второго животного

18. Нефрон является функциональной единицей почки. Скорость клубочковой фильтрации (СКФ) один из важных процессов для эффективной функции почек. СКФ зависит от двух факторов: эффективного фильтрационного давления (ЭФД) и коэффициента фильтрации (Кф). И $СКФ = Кф \times ЭФД$. В свою очередь ЭФД зависит от гидростатического и онкотического давления крови и первичной мочи:

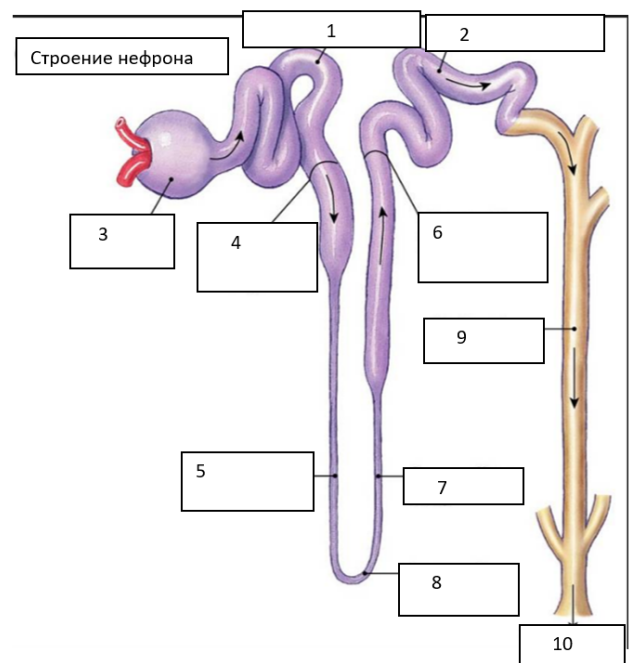
$ЭФД = P_{гк} - P_{гм} - P_{ок} + P_{ом}$, где $P_{гм}$ -гидростатическое давление мочи, $P_{ом}$ - онкотическое давление мочи, $P_{гк}$ - гидростатическое давление крови, $P_{ок}$ - онкотическое давление мочи. В таблице вам даны несколько индивидуумов с разными показателями. Отметьте суждения о физиологии нефрона как верные или неверные.

Индивидуум	Обильная Гидратация	Жажда, дегидратация	Увеличение белков крови	Уменьшение белков крови	Увеличение белков в моче
1	Есть	нет	нет	нет	нет
2	нет	Есть	нет	нет	нет
3	нет	нет	Есть	нет	нет
4	нет	нет	нет	Есть	нет
5	нет	нет	нет	нет	Есть
6	нет	нет	нет	Есть	Есть
7	нет	нет	нет	нет	нет

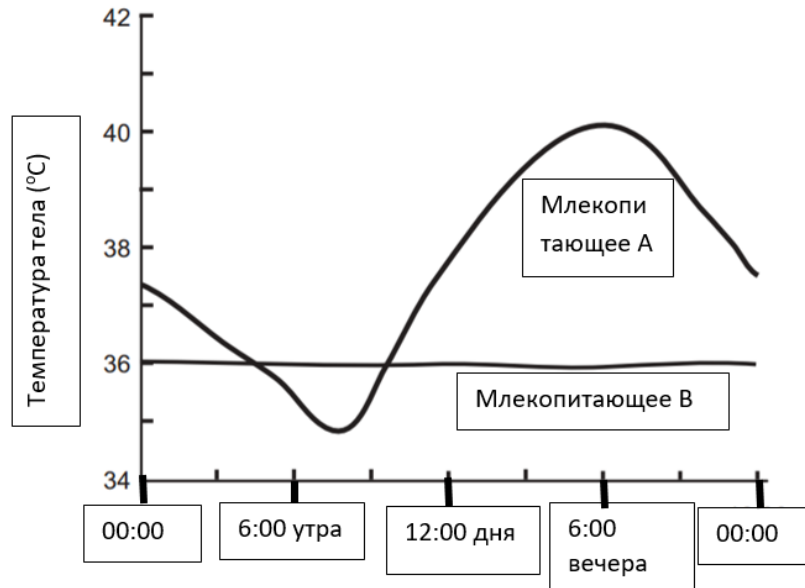
- А. СКФ у индивидуума 1 будет меньше, чем у индивидуума 2, так как обильная гидратация никак не может влиять на СКФ.
 Б. СКФ у индивидуума 6 будет больше, чем у индивидуума 7.
 В. У индивидуума 1 скорее всего будет увеличенная концентрация антидиуритического гормона в крови.
 Г. У индивидуумов 3,4,5 СКФ будет примерно одинаковой.

19. Отметьте суждения касательно рисунка нефрона как верные или неверные. Заметьте, что структура обозначенная 4 это начало структуры 5, а структура 6 это завершение структуры 7.

- А. В структуре 1 происходит почти 100% реабсорбции аминокислот, глюкозы и примерно 2/3 NaCl.
 Б. Основная работа в концентрировании мочи осуществляется корковыми нефронами и структуры 7 активно задействованна в этом.
 В. Альдостерон усиливает реабсорбцию K^+ и Na^+ посредством действия на структуру 2.
 Г. Ионы натрия, выкачиваются из структуры 5, что приводит к повышению осмотического давления в интерстиции и к выходу в него воды из структуры 7.

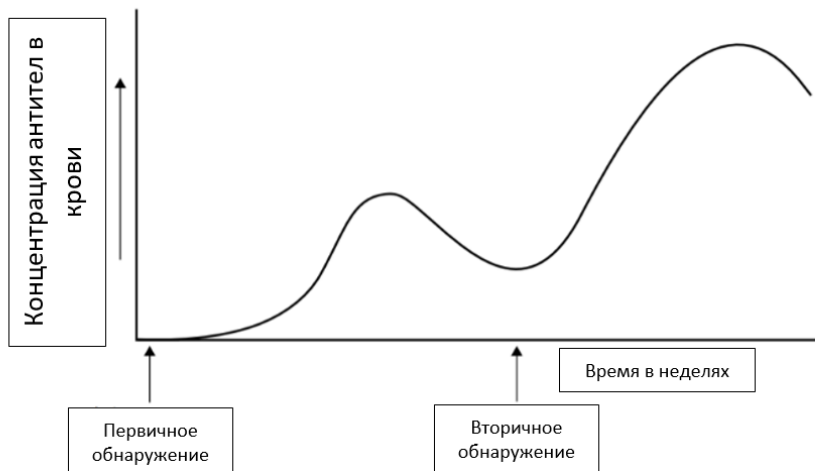


20. Температура тела 2 млекопитающих (А и В) была записана в течение 24 часов. Средняя температура в дневное время (с 6 утра до 6 вечера) была 40°C и средняя температура в ночное время (с 6 вечера до 6 утра) была 20°C . Внизу вам показан график колебания температуры тела у двух млекопитающих. Отметьте суждения как верные или неверные.



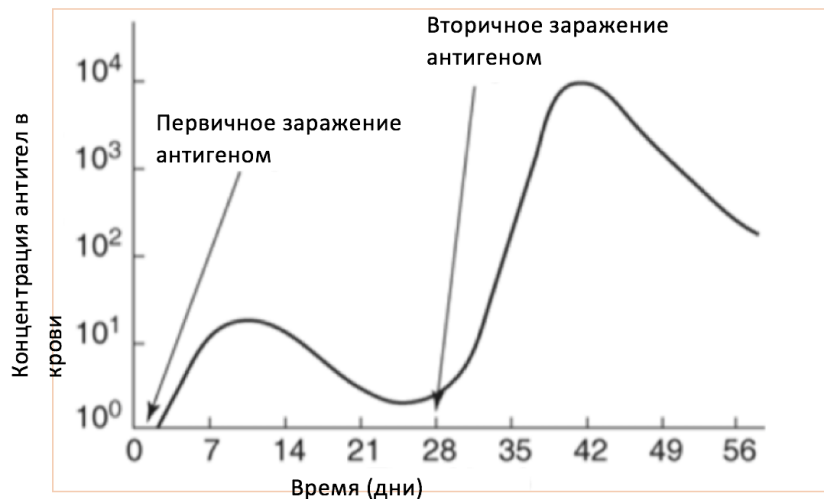
- А. Млекопитающее А будет получать тепло посредством кондукции в период от 00:00 до 6:00 утра.
- Б. Млекопитающее В будет терять тепло посредством потоотделения в период от 00:00 до 6:00 утра.
- В. Одной из адаптаций к сохранению тепла у млекопитающих живущих в холодном климате могло бы быть свертывание в клубок.
- Г. В 12:00 дня млекопитающее А получает тепло посредством радиации.

21. График снизу показывает уровень антител в крови, после того как человек дважды подвергался одному и тому же патогену. Отметьте суждения как верные или неверные.



- А. Можно сказать, что человек имеет иммунодефицит, так как вторая волна появления антител была очень запоздалой.
- Б. Можно сказать, что вирулентность патогена увеличилась после первого взаимодействия с иммунной системой человека.
- В. Антитела образовывались только после вторичного заражения патогеном.
- Г. В-клетки памяти против данного патогена находились в организме человека во время второго заражения.

22. Основываясь на диаграмме, на которой показаны количества произведенных антител при вирусной инфекции, определите правильные и неправильные суждения.



- А. В-клетки образуют эффекторный клетки в промежутке 0-7 дней после инфекции.
- Б. Клетки памяти образуются только в промежутке 0-7 дней.
- В. Антитела образуются в промежутке 28-35 дней.
- Г. Антитела образуются в промежутке 0-7 и 28-35 дней.

Анатомия и физиология растений

23. Отметьте суждения ниже как правильные и неправильные

- А. Тотипотентные клетки могут дать начало целому организму у растений.
- Б. Растительные клетки способны к дифференциации, потому что цитоскелет определяет какие гены будут включены, а какие выключены.
- В. Первичный и вторичный рост чередуются в жизненном цикле растения.
- Г. Клетки, производные латеральной меристемы, являются частью вторичных тканей.

24. Отметьте суждения ниже как правильные и неправильные

- А. С3 фотосинтез является адаптацией для жизни на суше так как предками наземных растений являются водные водоросли.

Б. Растения, обработанные фунгицидами, могут приобрести дефицит в минералах, из-за уничтожения микоризы.

В. Протонный насос имеет меньшее влияние на осмос в растениях, чем рецепторные белки на мембранах.

Г. Количество и направление движения воды в растениях можно предугадать, измеряя водный потенциал (ψ)

25. Отметьте суждения ниже как правильные и неправильные

А. Транспирация является ключевым фактором в движении воды вверх по стеблю.

Б. Когезия воды и движение вверх по сосудам показывает возбудимость ксилемных клеток.

В. Когезия представляет тенденцию водных молекул держаться друг за друга посредством водородных связей.

Г. Физические силы в капиллярных клетках ксилемы избавляют воду от гравитационного притяжения.

26. Отметьте суждения ниже как правильные и неправильные

А. Наибольший эффект на быстрый приток воды к листьям растений оказывают теплые и сухие погодные условия.

Б. Положительными воздействиями транспирации являются транспорт минералов, охлаждение за счет испарения воды и увеличение тургора.

В. Недостаток ионов калия в замыкающих клетках устьиц и в окружающих эпидермальных клетках приводит к закрытию устьиц и уменьшению флоэмного транспорта.

Г. Устьица открываются при движении ионов калия в замыкающие клетки.

27. Отметьте суждения ниже как правильные и неправильные

А. Апопласт является продолжением цитоплазмы, соединенной плазмодесмами.

Симпласт является продолжением клеточной стенки и внеклеточного пространства.

Б. Загрузка органических веществ во флоэму и их разгрузка в корневой системе поддерживает разницу в давлении, которая в свою очередь поддерживает поток флоэмного сока по ситовидным клеткам.

В. Ксилемные клетки имеют способность к возбуждению и передаче электрических сигналов очень схожей с нервными клетками.

Г. Вода может пересечь кору через симпластный или апопластный путь, но минералы, движущиеся через апопласт, должны пересечь селективную мембрану эндодермальных клеток.

28. Паренхима может специализироваться в разные функциональные ткани растений.

Определите суждения как верные или неверные.

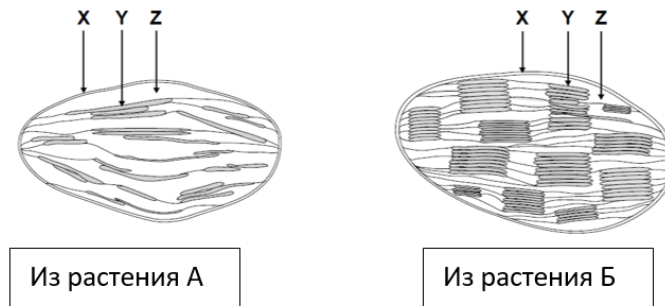
А. При длительном недостатке воды увядание травянистого растения происходит в основном из-за потери тургора паренхимной ткани.

Б. Можно сказать, что губчатая паренхима является одновременно и аэренхимой и хлоренхимой.

В. В аэренхимных тканях есть хорошо развитые межклетники.

Г. Анатомически палисадная паренхима лучше приспособлена для транспирации, нежели губчатая.

29. Ваш коллега изучает два вида растений: один обитает глубоко в лесу на нижних уровнях, второй на поляне. Он выделил хлоропласты, но потерял бумагу, где записывал источник хлоропластов растений. Ваш коллега показывает вам хлоропласты (даны снизу) и просит помощи разобраться. Отметьте суждения о фотосинтезе и хлоропластах как верные или неверные.



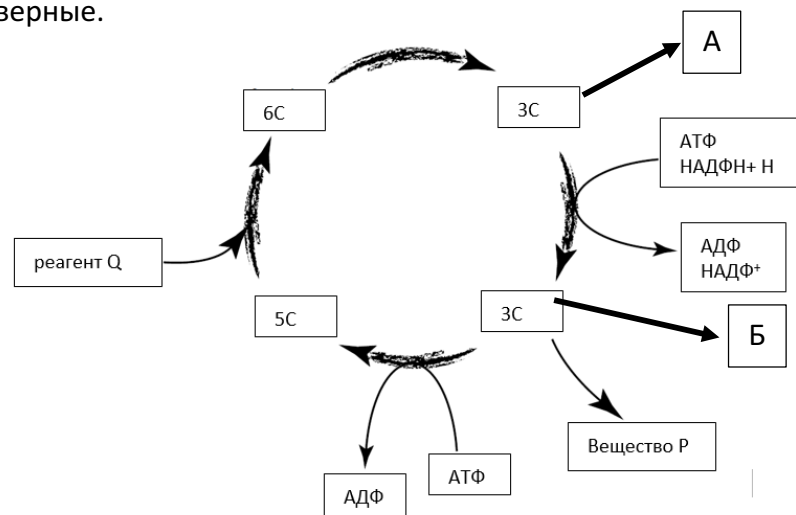
А. Структура Y участвует в световой фазе фотосинтеза, в которой происходит образование АТФ и восстановление НАД⁺.

Б. Растение А живет на поляне, в то время как растение Б живет глубоко в лесу.

В. Обе фотосистемы I и II участвуют в нециклическом фотофосфорилировании.

Г. Первым донором электрона для нециклического фотофосфорилирования является фотосистема I, в то время как для циклического – вода.

30. Внизу вам указана упрощенная схема темновой фазы фотосинтеза. Отметьте суждения как верные или неверные.



А. Эта фаза фотосинтеза проходит в структуре Z указанной в предыдущем вопросе.

Б. Реагентом Q является CO₂ и реакция превращения 5C в 6C называется гидроксирование, а фермент катализирующий эту реакцию- Рубиско.

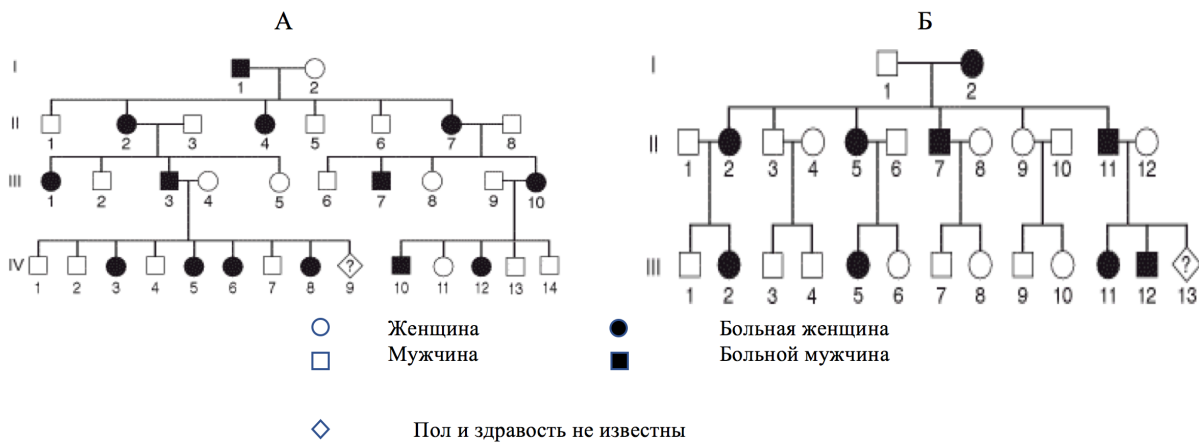
- В. Оба вещества А и Б содержат три атома углерода, но вещество А является углеводом, в то время как вещество Б является спиртом.
- Г. Темновая фаза не зависит от световой фазы и их продуктов, так как не нуждается в фотонах света.

Генетика

31. Ирландские сеттеры могут быть слепыми в результате действия аутосомного рецессивного гена. Пара животных с нормальным зрением дала помет из нескольких щенков, один из которых оказался слепым. Один из зрячих щенят из этого помета должен быть продан для дальнейшего размножения. Отметьте следующие утверждения как верные или неверные.

- А. Один из родителей щенят мог быть гомозиготным по локусу зрения.
- Б. Если предположить, что ген зрения у сеттеров сцеплен с X хромосомой, то отец должен был быть гетерозиготным.
- В. Вероятность того, что проданный щенок гомозиготен по локусу зрения равна 0.33.
- Г. Если в помете 4 щенка, то вероятность того, что как минимум один из них слепой равна 0.16.

32. Изучите генеалогические древа двух семей (А и Б) и отметьте следующие утверждения как верные или неверные.



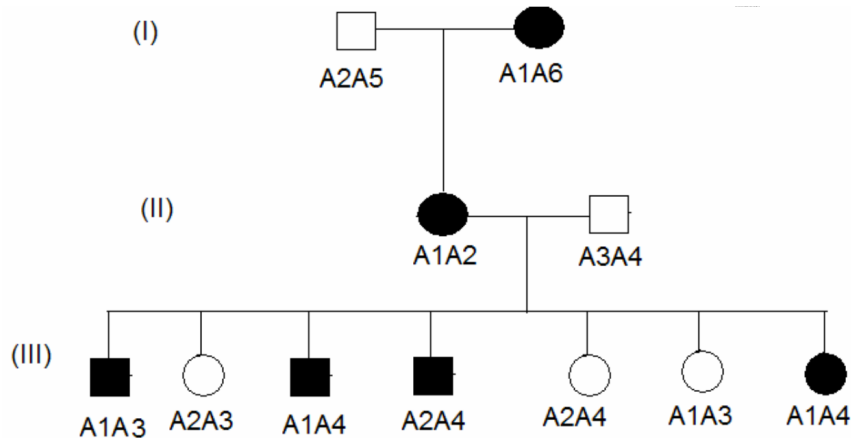
- А. Члены обеих семей страдают аутосомной рецессивной болезнью.
- Б. Вероятность того что человек IV-9 с семьи А – больная женщина – 50%.
- В. Вероятность того что человек III-13 с семьи Б – больной мужчина – 50%.
- Г. Вероятность рождения здорового сына у пары IV-11 с семьи А и III-1 с семьи Б равна 37.5%.

33. Шелковистый мех - это рецессивная черта в породе кошек. Любительский заводчик приобрел 1000 кошек, из которых 160 имеют шелковистый мех. Когда он уезжает в командировку, его жена с радостью продает все 160 кошек за хорошую цену. По

возвращении муж расстроен и не имеет другого выбора, кроме как разводить оставшихся кошек. Отметьте следующие утверждения как верные или не верные.

- А. Начальная частота рецессивного аллеля – 0.16.
- Б. В следующем поколении, 8% кошек будет иметь шелковистый мех.
- В. Новая частота рецессивного аллеля – 0.35.
- Г. Если в следующем поколении будет 1600 кошек, то половина из них будут гетерозиготами.

34. Ниже приведена родословная для семьи с генетическим нарушением (закрашенные символы) и тандемными повторами (VNTR) от A1 до A6, которые находятся вблизи к локусу заболевания. Отметьте следующие утверждения как верные или неверные.



- А. Генетическое нарушение наследуется как рецессивный признак и сцеплен с полом.
- Б. У здорового мужчины (II)-A3A4, ген заболевания вероятней всего сцеплен с A4.
- В. Расстояние между VNTR и локусом заболевания - 28.5 сантиморганид.
- Г. Женщина (III)-A2A4 является носителем гена заболевания, который сцеплен с A2.

35. У Дрозофилы аллель b^+ отвечает за нормальный цвет тела, аллель b за черный. Другой ген контролирует форму крыла. Форма может быть нормальной (vg^+) или рудиментарной (vg). Окраска глаз может быть красной (w^+) или белой (w). Вы скрестили гомозиготную муху дикого типа с мухой с черным телом, рудиментарными крыльями и белыми глазами. Затем потомство спаривали с мухами с черным телом, рудиментарными крыльями и белыми глазами. В F2 наблюдалось следующее соотношение сегрегации:

Фенотип	Количество	Фенотип	Количество
Дикий тип	390	$vg w$	81
w	5	$b vg w$	379
$b w$	85	vg	27
$b vg$	3	b	30

Отметьте следующие утверждения как верные или неверные.

- А. Порядок генов на хромосоме – $b-w-vg$
- Б. Расстояние между $vg-w$ – 6.5 сантиморганид

- В. Расстояние между $b-vg$ – 17.4 сантиморганид
 Г. Коэффициент коинциденции – 0.7

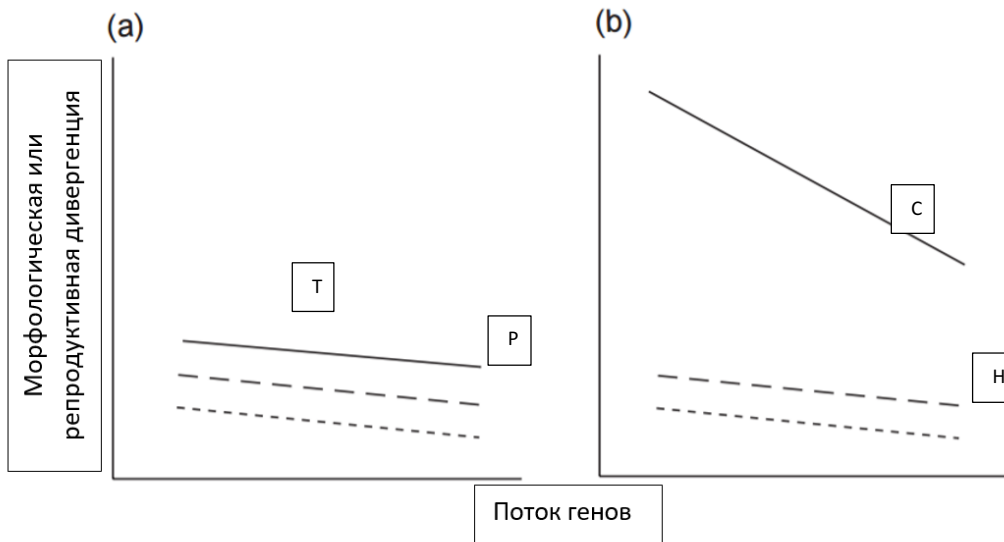
36. В семье, где родители кареглазые, есть пятеро детей. Три дочки, две кареглазые, одна голубоглазая, и два сына, один кареглазый, другой голубоглазый. Сыновья имеют II и IV группы крови, а дочери I и III. Цвет глаз сцеплен с полом. Отметьте следующие утверждения как верные или не верные.

- А. Одна из дочерей в семье неродная
 Б. Ген цвета кожи и группы крови сцеплены
 В. Если мы знаем, что у отца группа крови IV, то удочеренная дочь имеет группу крови I
 Г. Если мать имеет группу крови III, то вероятность рождения еще одного сына с голубыми глазами и II группой крови равна 6.25%

37. Определите суждения об эволюции популяций как верные или неверные.

- А. Численное значение дрейфа генов обратно пропорционально количеству эффективной численности популяций.
 Б. Когда поток генов в популяции неравномерно распределяется в течение длительного времени, создавая подгруппы, то влияние дрейфа генов, селекций и даже мутаций возрастает.
 В. Появление новых родов из имеющихся в популяции видов это пример-микроэволюции.
 Г. Одной из причин приводящей к равновесному сцеплению генов может быть генетически сцепление наследование генов.

38. Видообразование зависит от многих факторов, среди которых можно выделить уровень потока генов внутри популяции, репродуктивную и морфологическую дивергенцию. Внизу вам даны графики, показывающие как эти факторы могут взаимодействовать. (а и b, две разные среды обитания для одной и той же популяции, Т-----Р, и С-----Н сравнение видов из популяций в одинаковой среде обитания).



- А. На графике а), кривые Т и Р указывают на незначительное влияние окружающей среды на морфологическую дивергенцию.

Б. Можно сказать, что окружающая среда не влияет на морфологическую/ репродуктивную дивергенцию смотря на кривые С и Н.

В. То, что тангенс угла кривых Т и С отличаются и, что тангенс угла кривых Т и Р не сильно отличаются, говорит о том, что окружающая среда влияет на морфологическую/ репродуктивную дивергенцию.

Г. Если бы наблюдалось одинаковое изменение морфологической/ репродуктивной дивергенции на каждую единицу потока генов у кривых Т и С и кривых Т и Р (или/и С и Н), то можно было бы сказать, что основным фактором влияющим на дивергенцию является дрейф генов.

Экология

39. Экосистема определенной территории динамично меняется в зависимости от жизнедеятельности организмов, обитающих там. Вхождение (инвазия) новых видов растений или животных будет отражаться как на доступности ресурсов, так и на всей экосистеме в целом. Внизу вам даны суждения насчет такой инвазии и ее эффект на обитателей. Определите их как Верные или неверные.

А. Сообщество будет более подвержено инвазии в период максимальной достаточности ресурсов или в период максимального истощения ресурсов.

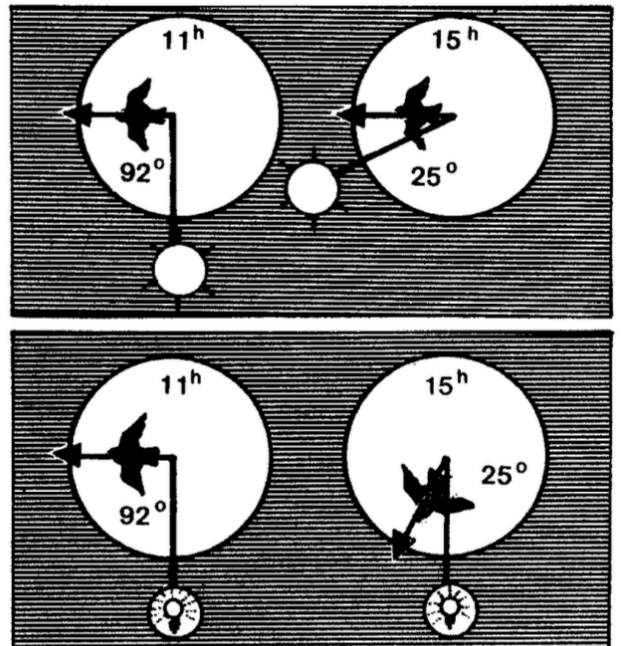
Б. Возможность к фотосинтезу, абсорбции воды и минеральных веществ у новых видов растений, внедряемых в сообщество, обычно не лимитирована в пространстве и времени.

В. Сообщество с более стабильным притоком ресурсов более подвержено к инвазии другими видами, чем сообщество с нестабильным притоком ресурсов.

Г. Уровень инвазивности увеличивается, когда временной интервал между ресурсно-обогащенным состоянием и состоянием максимального уменьшения ресурсов увеличивается.

Этология

40. В этологическом эксперименте, скворцов обучали летать в одном конкретном кардинальном направлении. Две верхние фигуры показывают угол между их траекториями полета и Солнцем в разное время суток. Также исследовалось направление, в котором летели те же тренированные птицы, когда применялось только искусственное освещение. Результаты эксперимента показаны на рисунках справа. На четырех рисунках основные направления одинаковы.



Основываясь на данных отметьте суждения как верные или неверные.

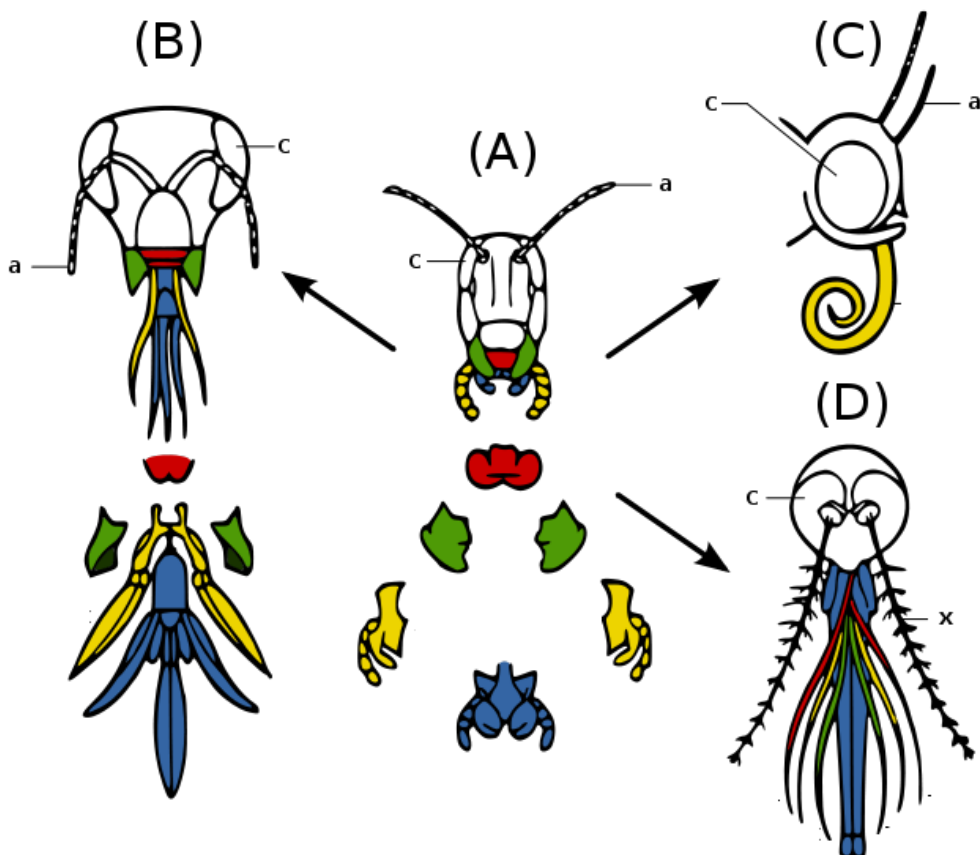
- А. Для обучения данных птиц использовалось оперантное обусловливание
- Б. Скворцы были обучены летать в восточном направлении
- В. При использовании искусственного освещения в 3 часа дня (15 часов) скворец не летал в том направлении, к которому он был приучен.
- Г. В 3 часа дня (15 часов) скворец летит под углом 25 градусов к источнику света.

41. Обозначьте следующие суждения, касающиеся поведения как верные или неверные.

- А. Брачные танцы птиц можно считать примером «Фиксированной формы действия (ФФД)»
- Б. Начавшись, ФФД будет продолжаться до окончания, даже если в среде возникнут изменения, в результате которых это поведение перестанет быть уместным.
- В. Габитуация – это постепенное увеличение ответной реакции как результат продолжающейся или повторяющейся стимуляции.
- Г. Импринтинг осуществляется в строго определённом периоде жизни, и его последствия чаще всего необратимы.

Биосистематика

Схема ротовых аппаратов насекомых. Вопросы 42 и 43.



42. Отметьте следующие суждения как верные или неверные

А. Ротовые части насекомых представляют результат видоизменения парных конечностей членистоногих

Б. На рисунке, максиллы представлены зеленой окраской

В. Ротовой аппарат (D) не имеет мандибул

Г. Ротовой аппарат бабочек представлен видоизмененными максиллами

43. Отметьте следующие суждения как верные или неверные.

А. Ротовой аппарат (B) характерен для пчел

Б. Ротовой аппарат (C) характерен для комаров

В. Ротовой аппарат (A) называется грызуще-лижущим

Г. Ротовой аппарат (D) предназначен для приема жидкой пищи