

:	— —
---	-----



15<sup>th</sup>

, 2004



: 2,5 (150 )

: ~80

Вопросы 1-3).

8-

Вопрос 1). Как новорожденный щенок нашел дорогу к материнскому соску для сосания? (1 балл)

- . Используя осязательные раздражители
- В.** Используя зрительные раздражители
- С. Используя слуховые раздражители
- Д.** Используя обонятельные раздражители
- Е. Используя вкусовые раздражители

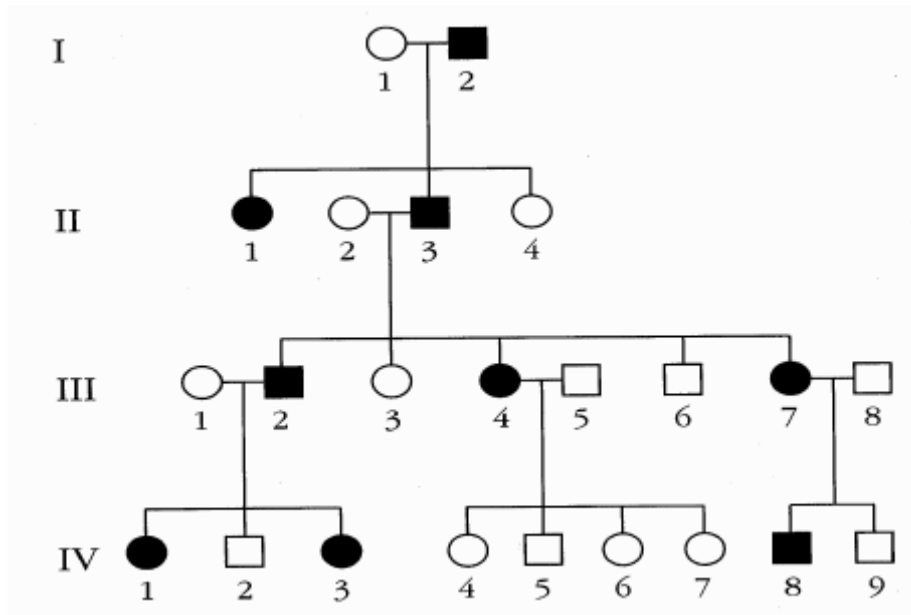
Вопрос 2.) Щенки прививаются против ряда болезнетворных микроорганизмов. Какой из иммунных ответов организма-хозяина активируется для достижения защиты ? (1 балл)

- . Воспалительная иммунная реакция
- В.** Адаптивная иммунная реакция
- С. Иммунная реакция гиперчувствительности
- Д.** Врожденная иммунная реакция
- Е. Иммунная реакция на цитокины

Вопрос 3). Какие поведенческие механизмы вовлекаются в процесс дрессировки собак для выполнения команд (например, вперед, сидеть, стоять) ?. (1 балл)

- . Импринтинг
- В.** Условный рефлекс
- С. Мимикрия
- Д.** Привыкание
- Е. Повышение чувствительности

Вопрос 4). Порода золотистый ретривер выводится путем близкородственных скрещиваний.  
 Приведённая ниже родословная составлена для редкой, но относительно мягкой формы наследственного заболевания кожи.



1. Каков механизм наследования этого заболевания? (1 балл)

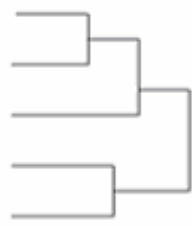
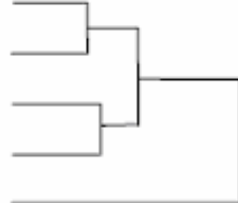

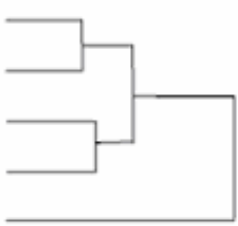
- . Аутосомальный, рецессивный
- В.** Аутосомальный, доминантный
- С. Рецессивный, сцепленный с полом
- Д.** Доминантный, сцепленный с полом

2. СНЯТ

Вопрос 5). Собаки, лисы, шакалы, волки и гиены были исследованы на предмет наличия (+) или отсутствия (-) семи фенотипических признаков (I-VII). Результаты приведены в следующей таблице:

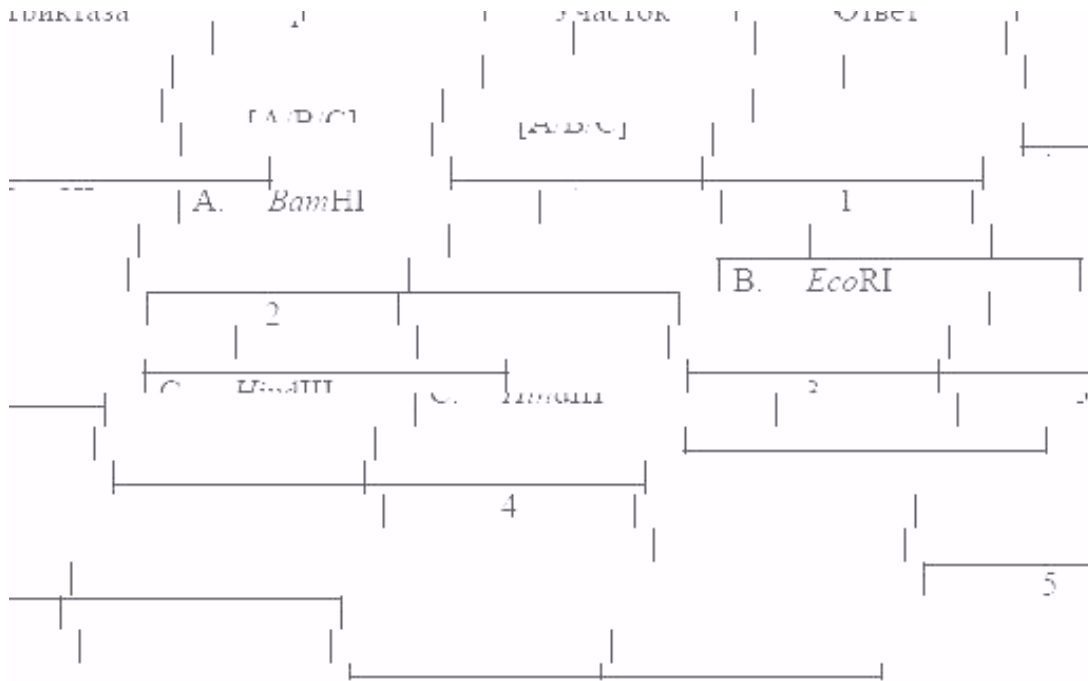
Признак	I	II	III	IV	V	VI	VII
Собака	+	+	+	+	+	+	+
Лиса	-	+	+	-	+	+	-
Шакал	+	-	+	-	+	-	-
Волк	+	+	+	-	+	+	+
Гиена	-	-	-	+	-	-	-

Основываясь на приведённых данных, укажите какая из фенограмм указывает на филогенетические связи между пятью данными группами животных? (1 балл)

<p>A.</p> <p>собака</p> <p>лиса</p> <p>волк</p> <p>шакал</p> <p>гиена</p> 	<p>B.</p> <p>собака</p> <p>лиса</p> <p>шакал</p> <p>волк</p> <p>гиена</p> 
<p>C.</p> <p>собака</p> <p>волк</p> <p>лиса</p> <p>шакал</p> <p>гиена</p> 	<p>D.</p> <p>собака</p> <p>волк</p> <p>лиса</p> <p>шакал</p> <p>гиена</p> 

Вопросы 6-10. 2800 . .

: BamHI HindIII, BamHI EcoRI  
HindIII EcoRI.



Вопрос 8). Четыре стороны электрофоретического геля на схеме обозначены как А, В, С

и D. Какой из них соответствует катоду? (1 балл)

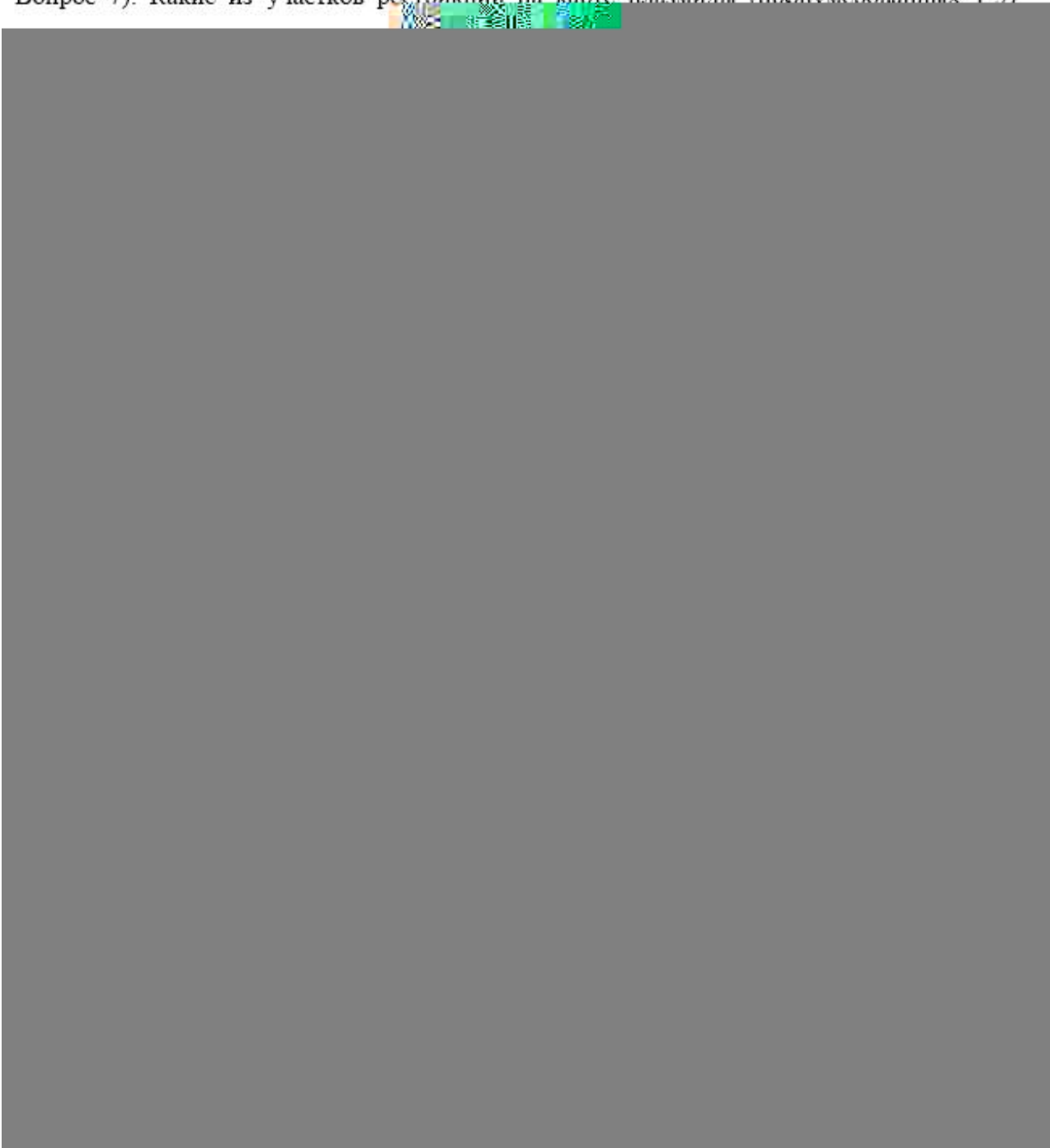


возможно определить

Вопрос 6). Какое из утверждений НЕВЕРНО? (1 балл)

- A. Плазмиды не имеют белковых оболочек
- B. Плазмиды являются кольцевыми молекулами двухцепочечной ДНК
- C. Плазмиды могут быть встроены в хромосому клетки-хозяина
- D. Гены плазмид необходимы для выживания и/или размножения бактерий
- E. Плазмиды полезны для их клеток-хозяев

Вопрос 7). Какие из участков рестрикции на карте плазмиды (пронумерованных 1-5)



Вопрос 9). Рестриктаза *EcoRI* разрезает двойную спираль ДНК следующим образом:



Какой из приведённых ниже фрагментов мог бы связаться по месту рестрикции ферментом *EcoRI* (лигироваться)? (1 балл)

- |                              |                              |                              |                              |
|------------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| (A)                          | (B)                          | (C)                          | (D)                          |
| $\dots CG$<br>$\dots GCAATT$ | $AATTCG \dots$<br>$GC \dots$ | $\dots TGAATT$<br>$\dots AC$ | $GT \dots$<br>$TТААСА \dots$ |

Вопрос 10). Каким образом плазмиды получают гены множественной устойчивости к антибиотикам ? (1 балл)

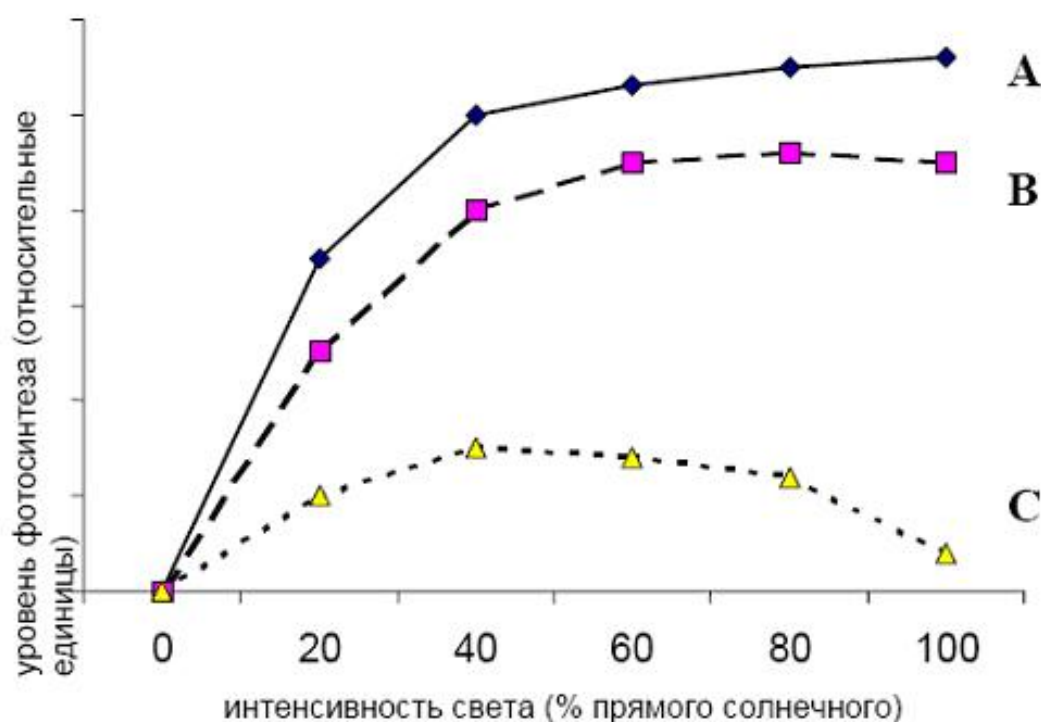
- A. Транспозицией
- B. Конъюгацией
- C. Транскрипцией
- D. Трансформацией
- E. Трансдукцией

Вопросы 11-15. Исследователь подверг по 10 образцов трёх различных типов растений воздействию света десяти различных интенсивностей (от полной темноты до прямого солнечного света) в течение нескольких дней. Атмосферой был обычный воздух, температура 32°C и растения хорошо поливались. В следующих вопросах обозначения растений А, В или С соответствуют кривым на графике.

Тремя типами растений были:

- растения типа  $C_3$ , адаптированное к росту при прямом солнечном свете ("солнечное растение");
- растения типа  $C_3$ , которое может расти только в условиях низкой освещённости ("тенивое растение");
- растения типа  $C_4$ , которое подобно большинству  $C_4$ -растениям адаптировано к росту при прямом солнечном свете.

Затем исследователь провел измерения уровня фотосинтеза в листе каждого из растений и построил следующие графики для растений А, В и С:





Вопрос 11). Какому типу растений соответствуют каждый из графиков А, В и С ? (1 ба

	Ответ [A/B/C]
1. C <sub>3</sub> солнечное растение	
2. C <sub>3</sub> теневое растение	
3. C <sub>4</sub> растение растение	

Вопрос 12). Какой из графиков (А, В или С) будет соответствовать следующим типам растений ?

(1 балл)

	Ответ [A/B/C]
1. пшеница, рис, овес, ячмень, горох и фасоль	
2. растение, которое обычно имеет самую малую толщину листьев	
3. растение с самой высокой эффективностью использования воды	
4. растение, преимущественно использует азот (N) для образования тилакоидных белков и хлорофилла, а не для ферментов фиксации CO <sub>2</sub>	
5. растение, у которого в некоторых хлоропластах отсутствует фермент Рубиско (рибулозодифосфаткарбоксилаза /оксигеназа)	

Вопрос 13). Кривая С на графике показывает, что уровень фотосинтеза у этого растения понижается при возрастании интенсивности прямого солнечного света с 60% до 100%.

Почему ? (1 балл)

- A. В нем недостаточно хлорофилла а
- B. Оно не закрывает устьица при недостатке воды, и, следовательно, обезвоживается под ярким светом
- C. Количество Рубиско недостаточно для того, чтобы использовать яркий свет, и последующее накопление свободных радикалов кислорода приводит к повреждению мембран
- D. Яркий свет стимулирует митохондриальное (ночное) дыхание, и вследствие этого ночью растение выделяет больше  $\text{CO}_2$ , чем фиксирует его в течение дня посредством фотосинтеза
- E. Его хлоропласты перемещаются к периферии клеток листа, делая листья прозрачными и неспособными поглощать свет для фотосинтеза

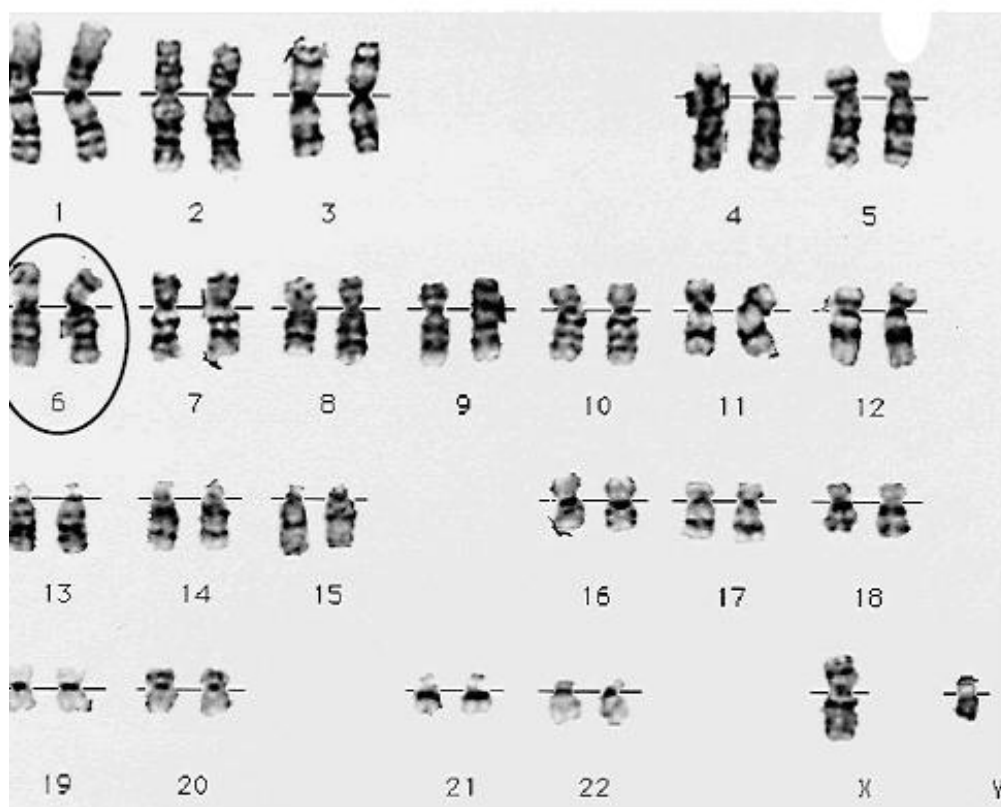
Вопрос 14). Проходил бы фотосинтез значительно быстрее, если бы листья трёх растений, находящихся при освещении в 60% от полного солнечного света, получали дополнительное освещение (L) или больше углекислого газа (D) ? (1 балл)

	Ответ [L/D]
1. Растение А	
2. Растение В	
3. Растение С	

Вопрос 15). Фотодыхание наблюдается в хлоропластах растения, если концентрация  $O_2$  значительно превышает концентрацию  $CO_2$ . В этом случае  $O_2$  включается вместо  $CO_2$  в цикл Кальвина посредством фермента Рубиско. Субстрат для Рубиско, который обычно связывает с  $CO_2$ , является одним из следующих: (1 балл)

- A. 3-фосфоглицерат
- B. Гликолат-2-фосфат
- C. Глицеро-1,3-дифосфат
- D. 3-фосфоглицероальдегид
- E. Рибулозо-1,5-дифосфат

Вопросы 16-20. Кариотип представляет собой набор хромосом, находящихся в клетках эукариот. Приведённая диаграмма демонстрирует нормальный кариот мужчины.



Вопрос 16). Кариотипы можно наблюдать в клетках, которые находятся на стадии:

(1 балл)

- A. Профазы мейоза
- B. Анафазы митоза
- C. Метафазы митоза
- D. Телофазы митоза
- E. Интерфазы

Вопрос 17). Сколько аутосом изображено на рисунке ? (1 балл)

- A. 22
- B. 23
- C. 44
- D. 46
- E. 2

Вопрос 18). Как называется структура в позиции 6, отмеченная на диаграмме кругом ?

(1 балл)

- A. Две сестринские хроматиды
- B. Гомологичная пара хромосом
- C. Хромосома
- D. Хромосомы в интерфазе
- E. РНК

Вопрос 19). Какой из вариантов (A – E), будучи вставлен в пропущенные места, делает приведённое ниже утверждение корректным?

“Хромосомы человека обычно разделены на два плеча посредством “.....”. При этом на картах человеческих хромосом длинное плечо обозначают буквой “.....”, а короткое плечо обозначают буквой “.....”. “ (1 балл)

- A. Теломер; p; q
- B. Центросома; q; p
- C. Центриоль; L; S
- D. Центросома; l; s
- E. Центромера; q; p

Вопрос 20). Каким новым современным методом можно получить картину кариотипа кроме классического (приведенного на диаграмме) ? (1 балл)

- A. Световая микроскопия с использованием цветной фотографии
- B. Флуоресцентная гибридизация *in situ* (FISH) ДНК, называемая "окраской хромосом"
- C. Электронная микроскопия и методы цветной литографии
- D. Полимеразная цепная реакция
- E. Подавление экспрессии (сайленсинг) РНК с помощью "коротких интерферирующих" РНК (siRNA)

Вопросы 21-25. В середине океана формируется новый вулканический остров. Окаймляющий риф образуется, когда морские течения приносят яйца и личинок, и позволяя заселяться различным видам. Другие факторы, такие как хищники, конкуренция и болезни, становятся впоследствии ответственными за вымирание некоторых видов обитателей рифа.

Вопрос 21). Каждое столетие риф заселяют, в среднем, десять видов кораллов, 10% из которых исчезают каждое столетие. Через сколько времени фауна кораллового рифа будет включать по крайней мере 50 различных видов кораллов? (1 балл)

- A. 300 лет
- B. 450 лет
- C. 500 лет
- D. 800 лет
- E. 1200 лет

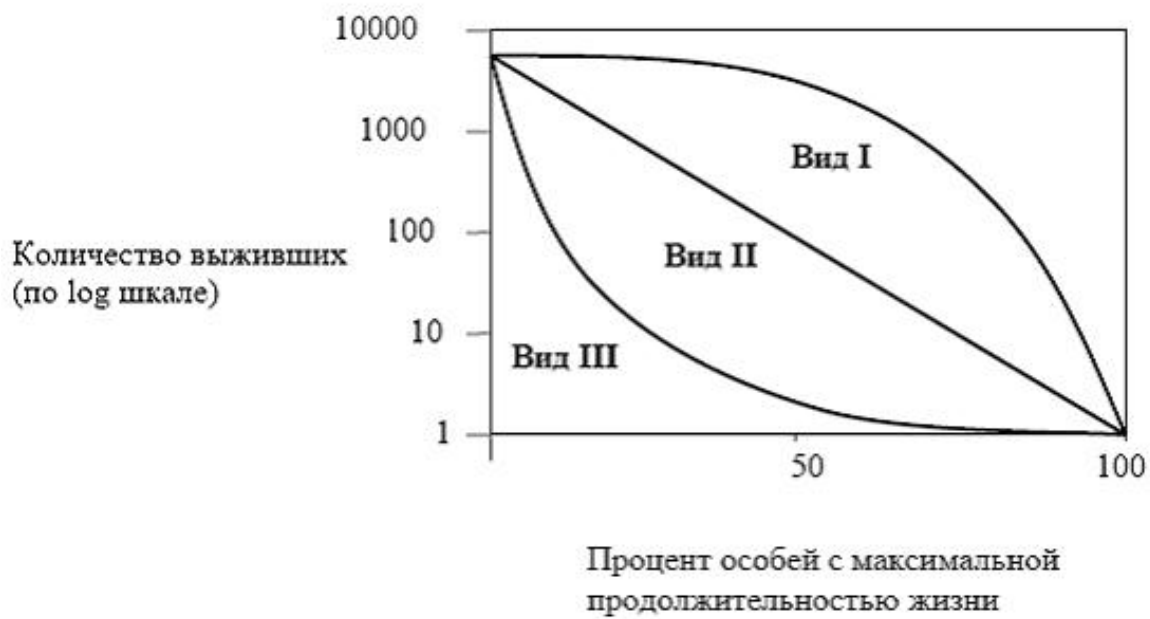
Вопрос 22). Значительное изменение направления морских течений препятствует колонизации рифа новыми видами. Предполагая, что 10%-й уровень вымирания останется постоянным, подсчитайте, через какой промежуток времени видовое разнообразие сократится с 50 до 30 видов кораллов? (1 балл)

- A. 300 лет
- B. 450 лет
- C. 500 лет
- D. 800 лет
- E. 1200 лет

Вопрос 23). Океанолог, подсчитывающий количество обитающих на рифе рыб ( $N$ ), выловил некоторую выборку (в количестве  $S_1$ ), пометил и выпустил их. Через месяц он собрал другую выборку (в количестве  $S_2$ ) и обнаружил в ней несколько ранее помеченных особей (в количестве  $S_3$ ). Какая формула может быть использована для подсчета  $N$ ? (1 балл)

- A.  $N = (S_2 \times S_3) / S_1$
- B.  $N = (S_1 \times S_2 \times S_3)$
- C.  $N = (S_1 \times S_3) / S_2$
- D.  $N = (S_1 \times S_2) / S_3$
- E.  $N = (S_2 + S_1) / S_3$

Вопрос 24). Три вида обитателей рифов имеют следующие кривые выживания:



Какое из следующих утверждений НЕВЕРНО? (1 балл)

- A. Молодняк вида III имеет более высокую смертность, чем вида I
- B. Уровень смертности вида II более постоянен, чем у вида I
- C. Вероятно, что плодовитость вида II ниже, чем у вида III
- D. Взрослые особи вида II имеют более высокую продолжительность жизни, чем вида III
- E. Высокая смертность у взрослых представителей вида I вероятно компенсируется его высокой плодовитостью



Вопрос 25). Было обнаружено, что жабры пойманных на рифе рыб инфицированы паразитами. График, отражающий зависимость интенсивности инфекции (степень заражения рыбы паразитами) от частоты встречаемости инфицированных особей:



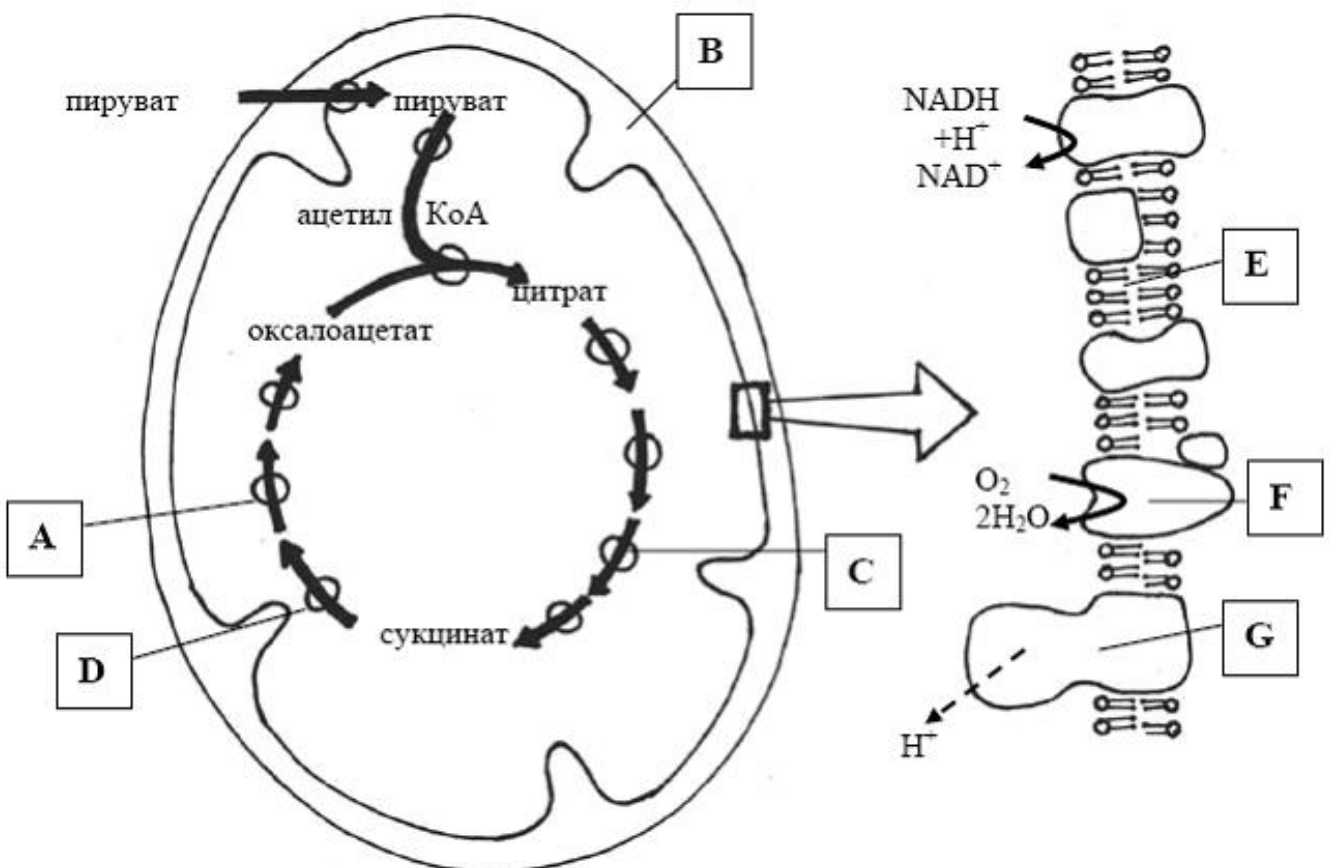
Какое из утверждений является наиболее вероятным для объяснения этих результатов?

(1 балл)

- A. Паразиты накапливаются в более старых особях
- B. Незначительное число особей имеет наибольшее количество паразитов
- C. Большинство паразитов приобретается в молодом возрасте
- D. Распространение паразита зависит от распространения хозяина
- E. Большинство особей содержит малое количество паразитов

Вопросы 26-30. На ранних этапах эволюции жизни на Земле некоторые примитивные фотосинтетические организмы приобрели способность расщеплять воду, что привело к аккумуляции кислорода в атмосфере. Другие организмы использовали кислород, соединяя его с другими молекулами и используя освобожденную энергию.

Вопрос 26). На рисунке слева изображена митохондрия и некоторые биохимические процессы, происходящие в матриксе, а справа в увеличенном виде показана внутренняя митохондриальная мембрана, содержащая полиферментные комплексы. (Ферменты на рисунке обозначены кружками)



К компонентам рисунка А – G подберите пару из следующих пунктов: (2 балла)

1. Белковый комплекс, производящий большую часть АТФ в процессе дыхания
2. Белок, высвобождающий CO<sub>2</sub>
3. Здесь аккумулируются ионы водорода (H<sup>+</sup>), доставляемые с помощью электронного транспорта, что приводит к снижению рН по крайней мере на 1 единицу по сравнению с рН матрикса
4. Белок, содержащий медь в качестве кофактора
5. Белок, синтезирующий малат
6. Здесь можно обнаружить убихинон, выполняющий свою функцию
7. Белок, восстанавливающий FAD до FADH<sub>2</sub>

1	2	3	4	5	6	7

Вопрос 27). Рассмотрите метаболический цикл из восьми реакций (цикл Кребса или цикл лимонной кислоты) показанный на рисунке митохондрии (цикл превращения цитрата через сукцинат в оксалоацетат). Какое из следующих утверждений верно ? (1 балл)

- A. Цикл проходит в межмембранном пространстве митохондрий
- B. Цикл является центральной частью молочнокислого брожения
- C. Цикл прекращается при отсутствии NAD<sup>+</sup>
- D. Цикл, в результате которого непосредственно образуется большая часть АТФ гетеротрофной клетки
- E. Цикл, ответственный за образование кислорода

Вопрос 28). Ацетил-КоА образуется в митохондриях в процессе дыхания. Он также образуется в других частях клетки, включая цитозоль и хлоропласты растительных клеток. В биосинтезе каких из следующих веществ молекула ацетил-КоА играет главную роль ? (1 балл)

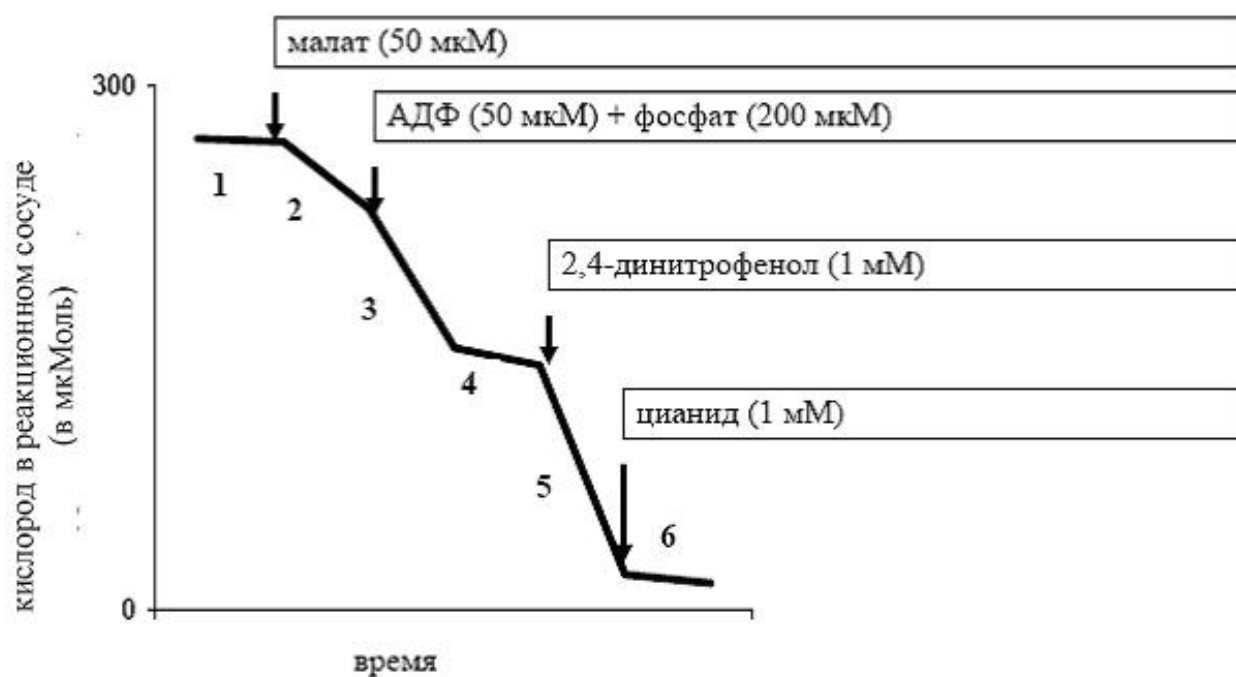
1. Ароматические аминокислоты триптофан, тирозин и фенилаланин
2. Стероиды
3. Хитин клеточных стенок грибов и экзоскелетов насекомых
4. Гидрофобная цепь убихинона
5. Пуриновые основания ДНК и РНК
6. Жирные кислоты
7. Растительные гормоны гиббереллины

- A. 1, 5
- B. 2, 4, 6, 7
- C. 2, 3, 7
- D. 1, 4, 7
- E. 2, 3, 5, 6, 7

Вопрос 29). Какое сочетание утверждений верно для аэробного дыхания? (1 балл)

1.  $\text{H}_2\text{O}$  является восстановителем
  2.  $\text{CO}_2$  является окислителем
  3.  $\text{O}_2$  является акцептором электронов
  4.  $\text{H}_2\text{O}$  является донором электронов для органических веществ
  5.  $\text{H}_2\text{O}$  – один из конечных продуктов
  6. Происходит фотофосфорилирование
  7. Происходит окислительное фосфорилирование
  8. Происходит фосфорилирование на уровне субстрата
- 
- A. 1, 2, 8
  - B. 2, 3, 4, 7
  - C. 3, 5, 7, 8
  - D. 1, 4, 7, 8
  - E. 2, 3, 5, 6, 7

Вопрос 30). Студент получил препарат изолированных митохондрий печени и изучал процесс дыхания, исследуя поглощение кислорода 1 мл суспензии митохондрий в реакционном сосуде. На диаграмме показаны вещества, добавленные к суспензии. Были получены следующие результаты:



Студент предлагает различные выводы об уровне поглощения  $O_2$  в позициях 1-6. Какой вывод (А или В) является верным для каждой позиции (1 балл).

- А. Митохондрии были повреждены и неспособны больше дышать

В. Практически отсутствовали субстраты для дыхания

2.
  - A. Малат является углеводным субстратом для дыхания
  - B. Малат непосредственно связывается с  $O_2$ , выводя  $O_2$  из раствора
  
3.
  - A. Дыхание в митохондриях связано с синтезом АТФ
  - B. Неорганический фосфат ( $P_i$ ) стимулирует активность ферментов цикла Кребса
  
4.
  - A. АДФ медленно инактивировал ферменты цикла Кребса
  - B. Уменьшилось количество АДФ
  
5.
  - A. 2,4-динитрофенол приводит к утечке ионов  $H^+$  через митохондриальную мембрану
  - B. 2,4-динитрофенол является лучшим природным субстратом для дыхания, чем малат
  
6.
  - A. Цианид ( $CN^-$ ) ингибирует терминальную оксидазу дыхания
  - B. Цианид может заменять  $O_2$  в дыхательной цепи переноса электронов, образуя HCN вместо  $H_2O$

Вопросы 31-35.

Вопрос 31). Цельная кровь позвоночных состоит из плазмы и клеток или клеточных фрагментов. Нижеследующие утверждения относятся к составу нормальной крови.

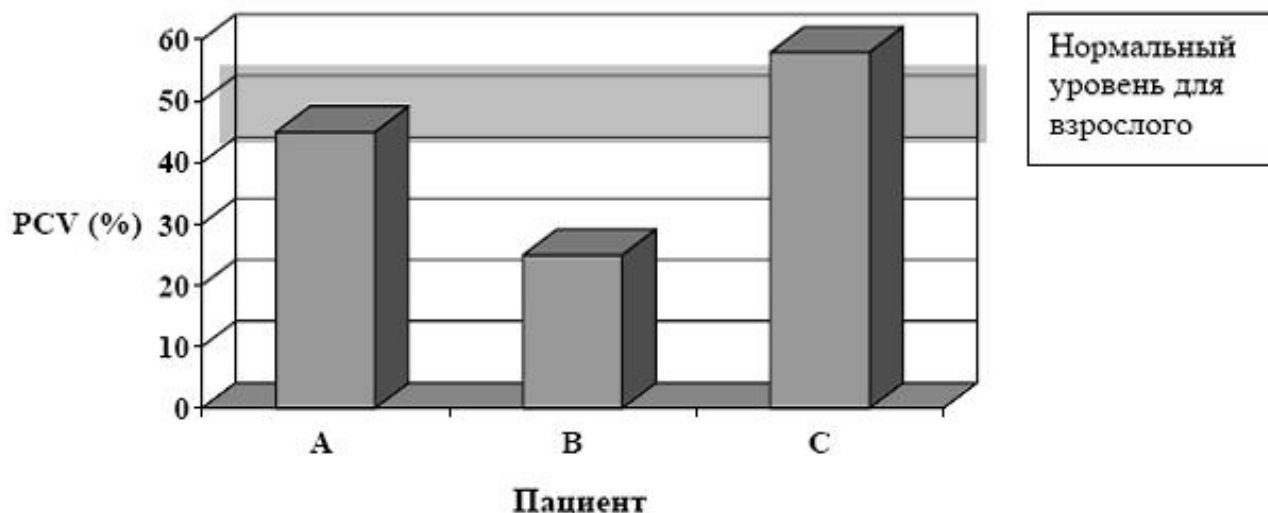
- 1) Цвет красных кровяных клеток обусловлен отработанным CO<sub>2</sub>, который переносится гемоглобином
- 2) Эритроциты - наиболее распространенный тип клеток в крови
- 3) Тромбоциты содержат ядро и ДНК
- 4) Гемоглобин состоит из двух полипептидных цепей
- 5) Гамма-Глобулин является самым важным белком плазмы
- 6) Все зрелые клетки крови образуются в костном мозге

Какая одна из предложенных комбинаций содержит только верные утверждения? (1 балл)

- A. 3, 4, 5
- B. 2, 5, 6
- C. 1, 2, 3, 5, 6
- D. 4, 5, 6
- E. 2, 4, 6



Вопрос 32). Гематокрит (клеточный объем, PCV) - это доля от общего объема крови, занятая клетками крови. Нормальный уровень для взрослого мужчины составляет 40-50%. Ниже на диаграмме показаны результаты гематокрита трех пациентов А, В и С.

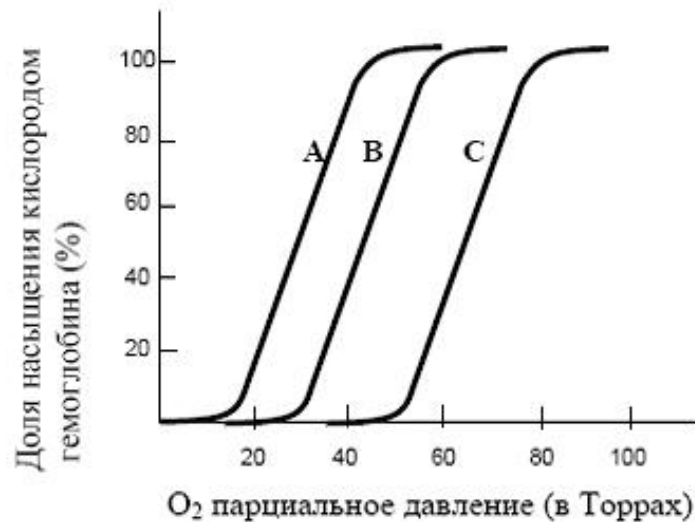


Какому из пациентов врач может поставить правильный диагноз об одном из перечисленных ниже заболеваний? (используйте D для обозначения никакому) (1 балл)

- |                                     |
|-------------------------------------|
| 1. Обезвоживание                    |
| 2. Анемия                           |
| 3. Пониженный уровень альбумина     |
| 4. Нет видимых проблем со здоровьем |

Ответ [A/B/C/D]

Вопрос 55). Количество кислорода, переносимого кровью, зависит от количества дыхательного пигмента (гемоглобина) и парциального давления кислорода. Для фиксированной концентрации гемоглобина доля его насыщения кислородом тем больше, чем больше парциальное давление кислорода.



Какая из следующих комбинаций отражает кривые насыщения гемоглобина кислородом для условий А, В и С, по порядку ? (\* Кровь при физической нагрузке = кровь, полученная от индивидуума, подвергнутого экстремальной физической нагрузке) (1 балл)

- A. нормальная кровь, эмбриональная кровь, кровь при физической нагрузке
- B. эмбриональная кровь, кровь при физической нагрузке, нормальная кровь
- C. эмбриональная кровь, нормальная кровь, кровь при физической нагрузке
- D. кровь при физической нагрузке, эмбриональная кровь, нормальная кровь
- E. кровь при физической нагрузке, нормальная кровь, эмбриональная кровь

Вопрос 34). Основная роль свертывания крови – помощь в заживлении поврежденных сосудов и тканевых ран. Какие факторы важны в этом процессе? (1 балл)

- A. эритроциты, тромбин, фибрин, гамма глобулин
- B. моноциты, гамма-глобулин, тромбин, эритроциты
- C. лимфоциты, эритроциты, фибрин, тромбоциты
- D. тромбоциты, тромбин, эритроциты, фибрин
- E. фибрин, тромбин, тромбоциты, гамма-глобулин

Вопрос 35). В сердечно-сосудистой системе могут возникать различные нарушения, включая:

- A) Скопление холестериновых бляшек на стенках артерий
- B) Гиперпродукция красных кровяных телец в костном мозге
- C) Единичная нуклеотидная мутация в кодирующем участке гена гемоглобина
- D) Высокое кровяное давление
- E) Неконтролируемая пролиферация предшественников кровяных клеток
- F) Уменьшение синтеза гемоглобина

Какие из этих нарушений вызывают следующие заболевания крови? (1 балл)

	Ответ [A/B/C/D/E/F]
1. Серповидноклеточная анемия	
2. Гипертония	
3. Атеросклероз	
4. Бета-талассемия	
5. Лейкемия	
6. Полицитоз	

Вопросы 36-38. Размножение у растений имеет много особенностей, варьирующих у разных представителей.

Вопрос 36). Какие из следующих утверждений, касающиеся репродукции, верны ?

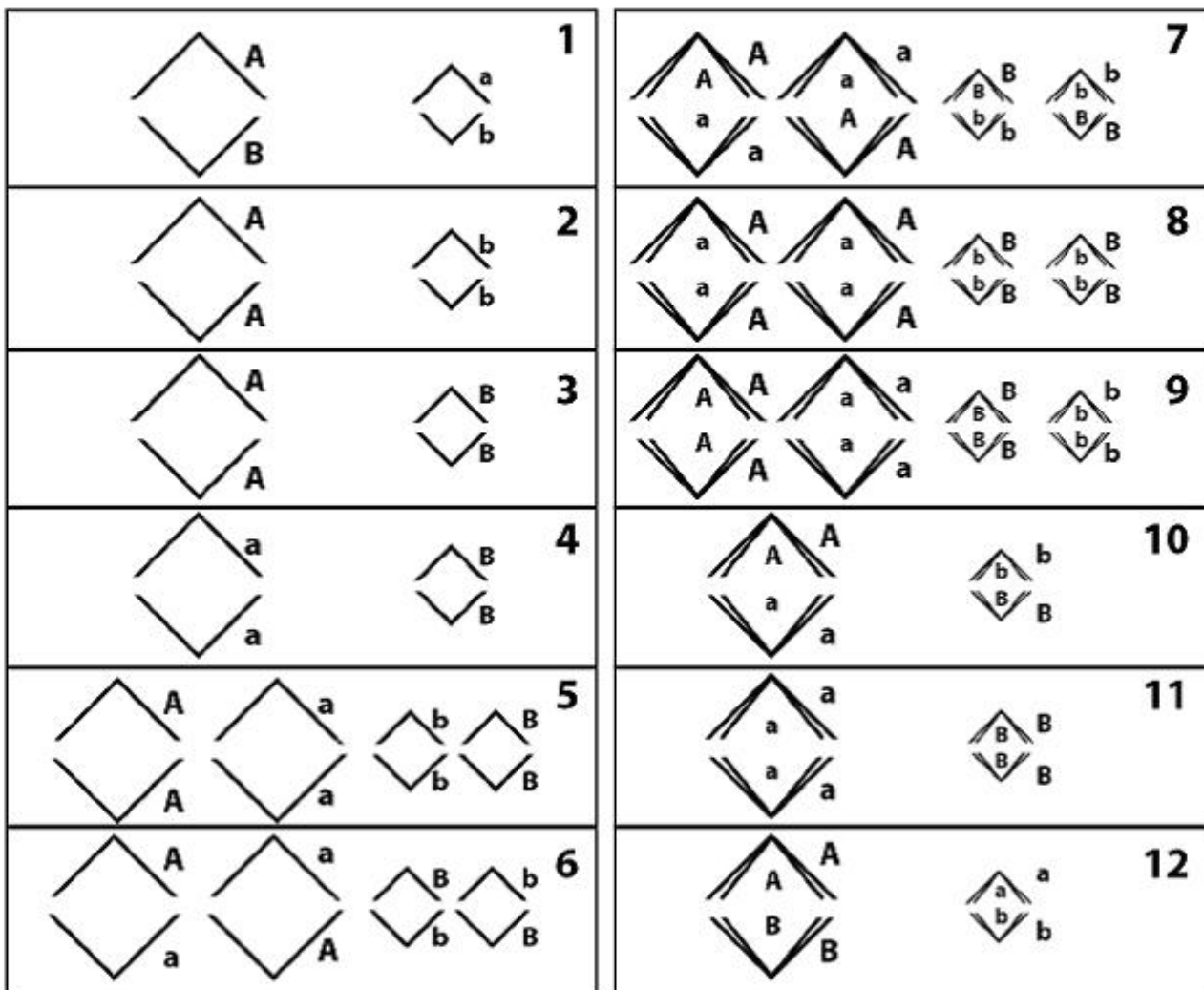
(1 балл)

- A. Гаплоидных организмов (т.е. организмов, клетки которых несут один набор хромосом) не существует, только гаметы (яйцеклетка и сперматозоиды) гаплоидны
- B. Теоретически и практически невозможно для организма размножаться без мейоза
- C. Половое размножение всегда включает образование сперматозоида и яйцеклетки отдельно в мужском и женской особях
- D. Все клетки всех эукариотических организмов (включая грибы) содержат одно ядро (гаплоидное или диплоидное)
- E. Половое размножение без мейоза невозможно

Вопрос 37). Какое из следующих утверждений указывает на принципиальное различие между голосеменными и покрытосеменными ? (1 балл)

- A. Голосеменные продуцируют жгутиковые сперматозоиды, которые плавают в воде, тогда как у покрытосеменных сперматозоиды заключены в пыльцу
- B. Голосеменные не имеют семян, тогда как покрытосеменные - имеют
- C. У голосеменных семяпочка превращается в семя, тогда как у покрытосеменных – в семя превращается завязь
- D. У голосеменных нет завязей, превращающихся в плоды, тогда как у покрытосеменных есть завязи, превращающиеся в плоды
- E. Голосеменные образуют покрытые чешуйками сухие плоды, тогда как плоды покрытосеменных мягкие и сочные

Вопрос 38). Размножение растений было изучено на примере растения *Neplopappus gracilis*, которое является диплоидным и имеет только две пары хромосом - одну длинную пару и одну короткую ( $2n = 4$ ). На диаграммах ниже представлены анафазы отдельных клеток в мейозе или митозе у растения, которое является дигетерозиготой (Aa Bb) по аллелям двух генов, при этом один из генов расположен на длинной, а второй - на короткой хромосоме. Отдельные линии представляют хроматиды, точки соединения линий в букву V представляют центромеры.

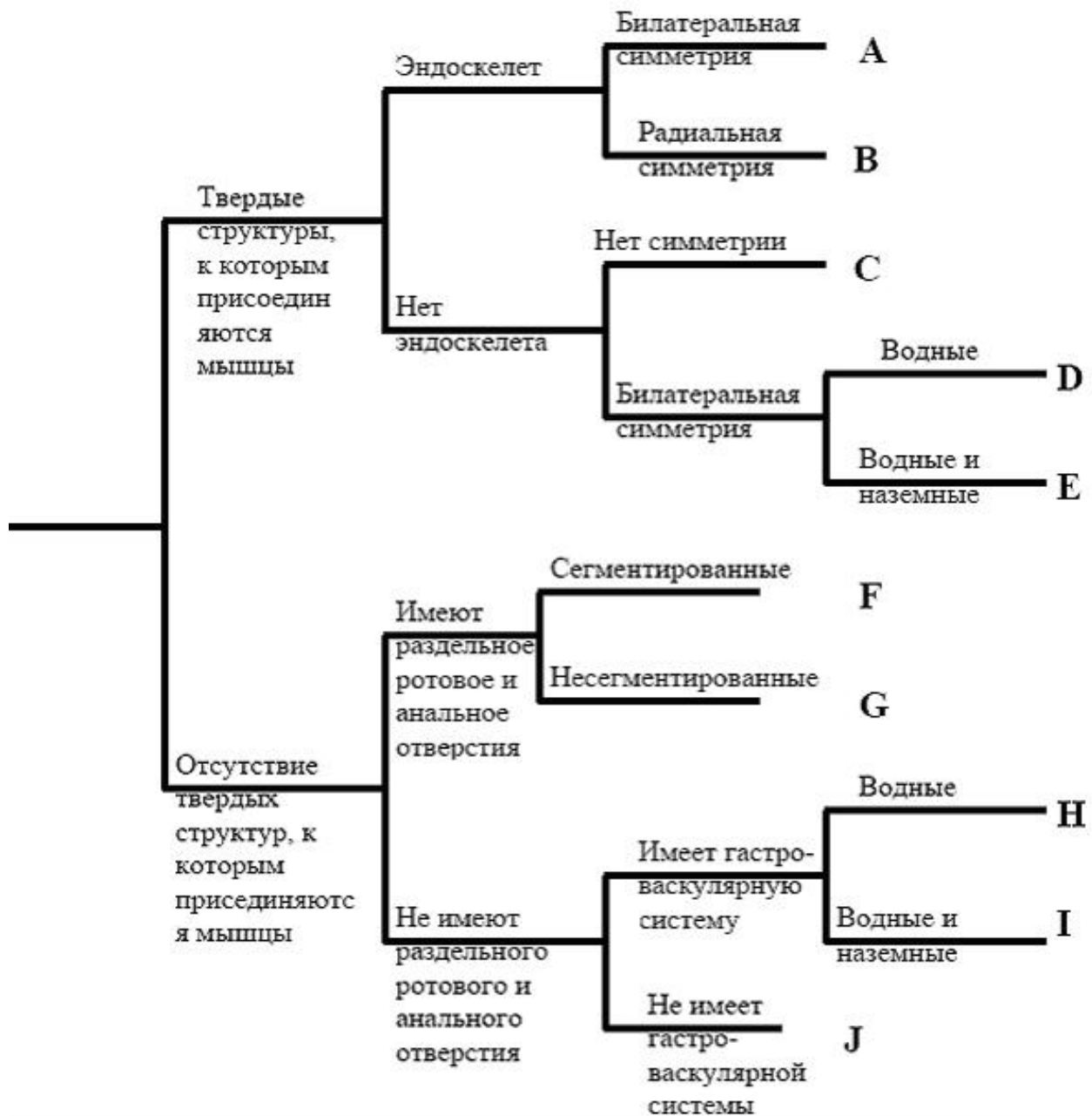


Для каждого случая пометьте, если диаграмма представляет клетку в: (3 балла)

мейозе I (= A)      мейозе II (= B)      митозе (= C)      или ситуация невозможна (= D)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Вопросы 39-42). Приведенная ниже дихотомическая схема была построена для десяти групп животных на основе семи признаков.



Вопрос 39). Сопоставьте номера от 1 до 10 из таблицы с группами животных (A–J) из дихотомической схемы (2 балла)

Группа	Буква
1. Annelida (щетинковые черви)	
2. Arthropoda (членистоногие)	
3. Cnidaria (кораллы, медузы)	
4. Echinodermata (иглокожие)	
5. Mollusca (двустворчатые моллюски)	
6. Mollusca (брюхоногие моллюски)	
7. Chordata (хордовые)	
8. Nematoda (круглые черви)	
9. Platyhelminthes (плоские черви)	
10. Porifera (губки)	

Вопрос 40). У животных строение тела различается по организации тканевых (зародышевых) слоев и полостей тела. Зародышевых слоев может быть два (D) либо три (T). Животные также могут быть ацеломическими (A), псевдоцеломическими (P) или целомическими (C). Укажите тип строения следующих групп животных, используя соответствующие буквы: (1 балл)

		Зародышевые слои [D/T]	Полости тела [A/P/C]
1.	Platyhelminthes (плоские черви)		
2.	Annelida (кольчатые черви)		
3.	Nematoda (круглые черви)		

Вопрос 41). Различия в эмбриональном развитии позволяют разделить животных на первичноротых и вторичноротых, основываясь на типе дробления (радиальное – R или спиральное - S), дальнейшей судьбе клеток (недетерминированные – I или детерминированные - D) и развитии ротового отверстия зародыша (возникающего на месте бластопора – B или на противоположной стороне от бластопора - O). Какое сочетание признаков соответствует вторичноротым животным? (1 балл)

- A. S, D, O
- B. S, D, B
- C. S, I, O
- D. S, I, B
- E. R, D, O
- F. R, D, B
- G. R, I, O
- H. R, I, B

Вопрос 42). Насекомые могут иметь простой или сложный цикл развития.

- A. Они могут вылупляться из яиц похожими на взрослую особь, только маленького размера.
- B. Они могут претерпевать постепенные изменения (неполный метаморфоз)
- C. Они могут подвергаться глубоким превращениям (полный метаморфоз).

Какой цикл развития имеют следующие насекомые? (1 балл)

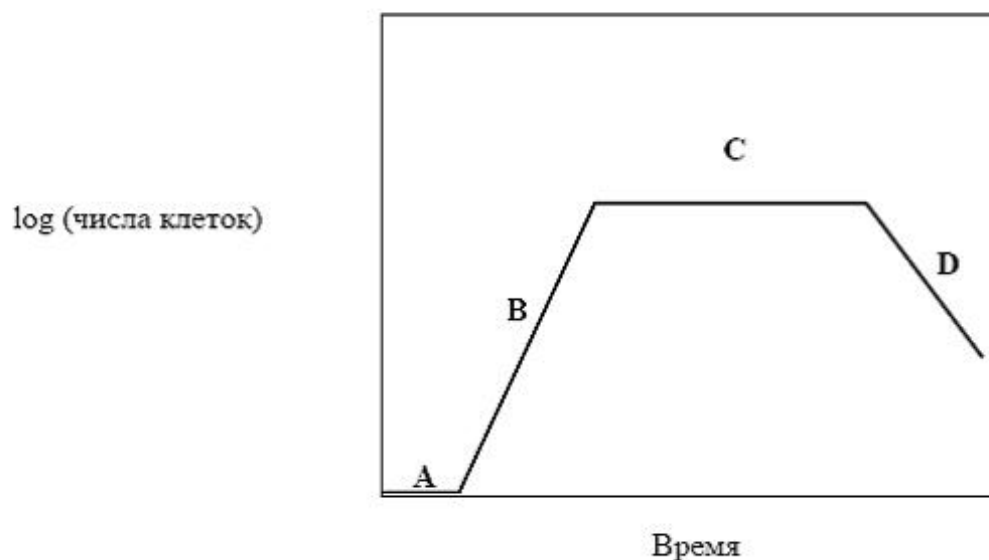
1. Мухи
2. Первично бескрылые насекомые
3. Блохи
4. Вши

Ответ [A/B/C]



Вопросы 43-47. Бактерии – это прокариотические организмы, которые живут в самых различных условиях окружающей среды.

Вопрос 43). Рост бактерий в лабораторных условиях при определенной температуре может быть представлен графиком соотношения логарифма числа живых клеток ко времени инкубации.



Сопоставьте четыре фазы на графике, обозначенные А - D, с их названиями, приведенными в таблице. Обратите внимание, что в одна из фаз не показана на графике, обозначьте ее буквой "Е". (1 балл)

Фазы роста
1. фаза экспоненциального роста (log фаза)
2. фаза отмирания
3. переходная фаза
4. стационарная фаза
5. лаг-фаза

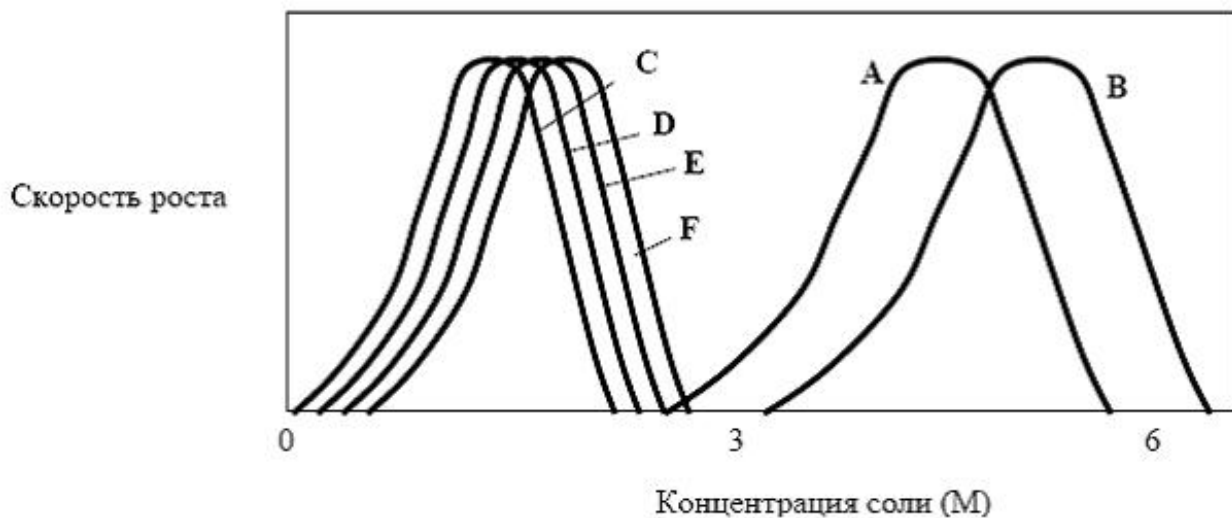
Ответ [A/B/C/D/E]

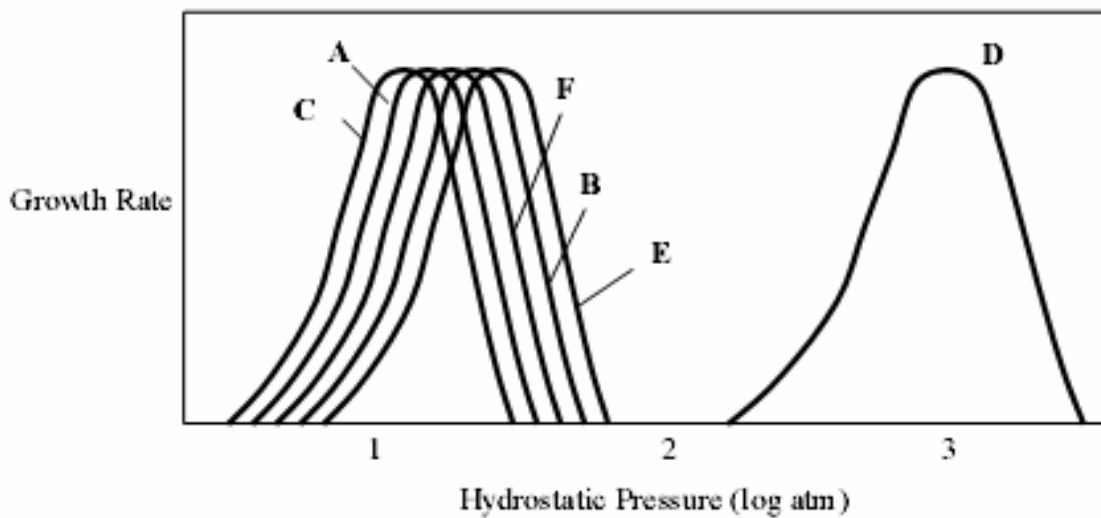
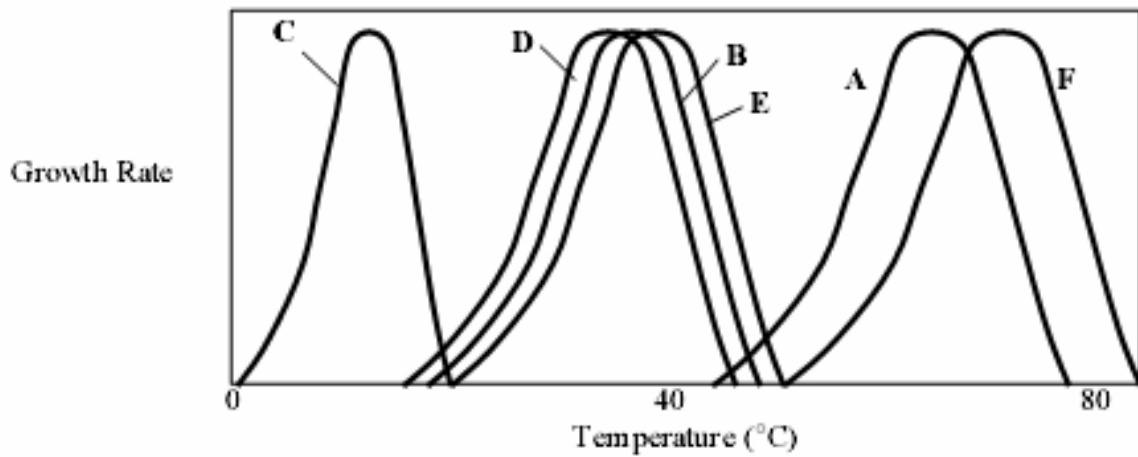
Вопрос 44). Большинство известных бактерий растут при температурах от 30 до 40°C, однако термофилы способны выживать при температурах, достигающих 80°C. Укажите, какие из нижеприведенных характеристик являются причинами выживания термофилов.

Найдите правильные ответы. Используйте при ответах Yes/No. (1 балл)

	Ответ [Yes/No]
1. крупный размер	
2. маленький размер	
3. состав клеточной мембраны	
4. ускоренные процессы репарации клеток	
5. термостабильность белков	

Вопрос 45). Большинство бактерий (мезофилы) не выносят экстремальных условий, в то время как некоторые экстремофилы могут выживать в средах с высокой концентрацией соли, с высоким давлением или при экстремальной температурой (как показано на трех рисунках ниже).





Отметьте характеристики роста (от А до F) соответствующие следующим типам бактерий. (1 балл).

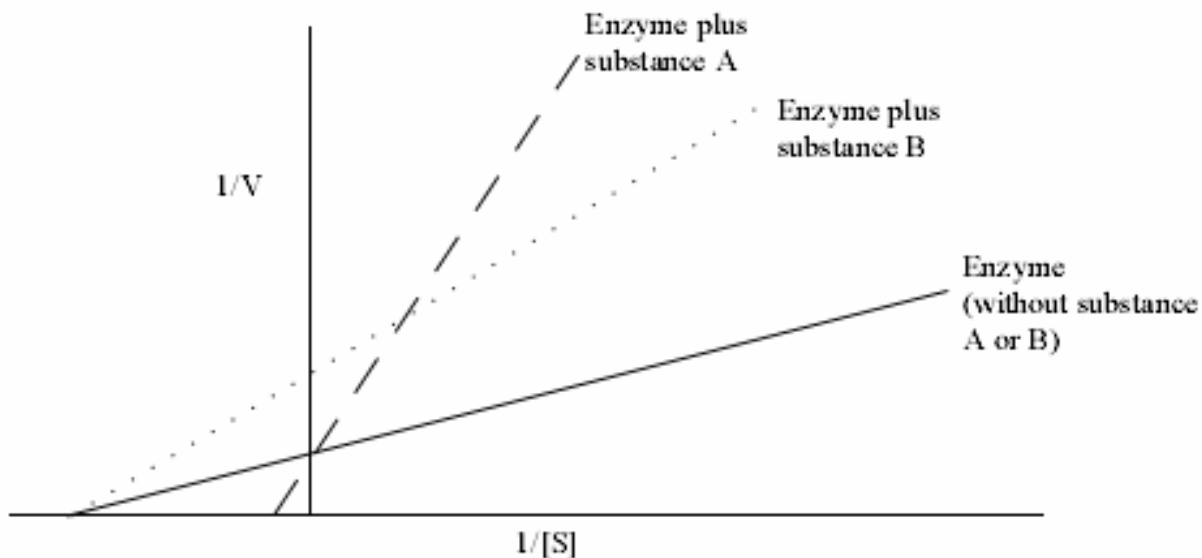
Тип бактерии

Ответ

[A/B/C/D/E/F]

1. Барофилы
2. только Мезофилы
3. только Термофилы
4. только Галофилы
5. Психрофилы
6. Термофилы, галофилы

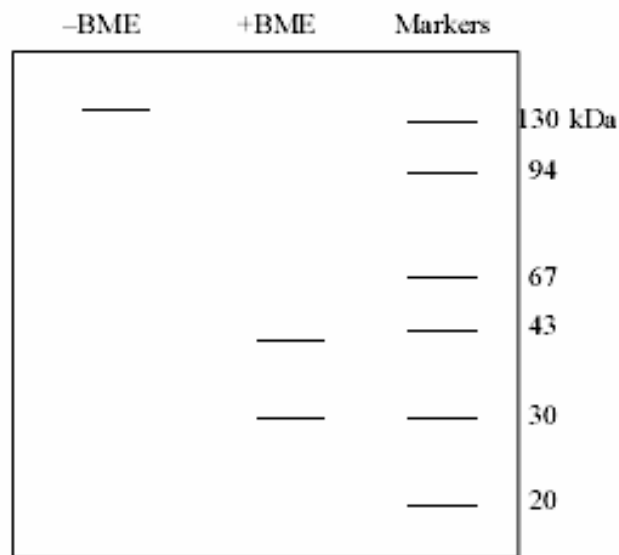
Вопрос 46). График в координатах Лайнувера-Берка (двойные обратные координаты), отражает зависимость активности бактериального фермента от концентрации субстрата в присутствии двух различных веществ обозначаемых буквами А и В. Точка пересечения каждого графика с осью ординат ( $y$  – ось) представляет собой значение обратное значению максимальной скорости (т.е.  $1/V_{max}$ ) для фермента при различных условиях.



Какое из следующих утверждений относительно рассматриваемого фермента является верным, если принимать во внимание график в координатах Лайнувера-Берка, представленный выше? (1 балл)

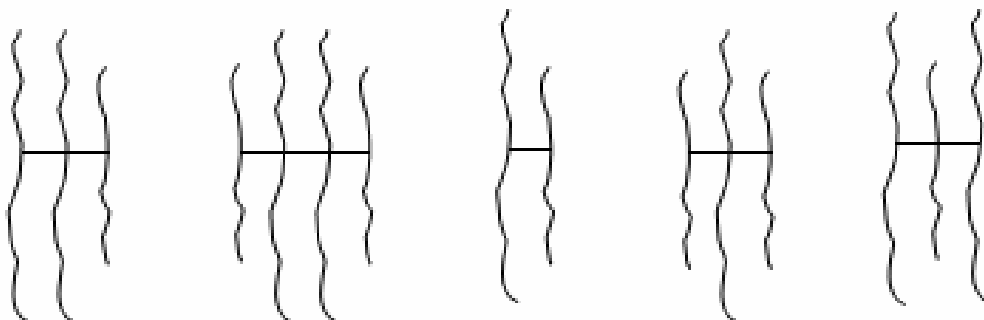
- A. Вещество А - это неконкурентный ингибитор данного фермента, в то время как вещество В – конкурентный ингибитор.
- B. Вещество А - конкурентный ингибитор данного фермента, в то время как вещество В - неконкурентный ингибитор.
- C. Вещество А - стимулирующий кофактор фермента, в то время как вещество В конкурентный ингибитор фермента.
- D. Вещество В - стимулирующий кофактор фермента, в то время как вещество А конкурентный ингибитор фермента.
- E. И вещество А и вещество В – являются стимулирующими кофакторами фермента

Вопрос 47). Одним из главных путей для поддержания стабильности третичной структуры бактериальных белков в различных экстремальных условиях может служить наличие в структуре белков дисульфидных мостиков, образованных двумя остатками аминокислоты цистеина. Результаты изучения бактериального белка, приведенные ниже получены с использованием восстанавливающего агента  $\beta$ -меркаптоэтанола (BME), который восстанавливает дисульфидные мостики в белках. Белки разделялись по их молекулярной массе с использованием метода электрофореза в полиакриламидном гелев денатурирующих условиях (при наличии SDS). Markers = белки известной молекулярной массы (в kDa).



Основываясь на результатах электрофореза определите, какая из следующих диаграмм лучше всего отражает структуру исследуемого белка в нативном (функциональном) состоянии?

(Примечание: "-" обозначает наличие дисульфидной связи) (1 балл)



A.

B.

C.

D.

E.

Вопросы 48-52. ( )

;

,

.

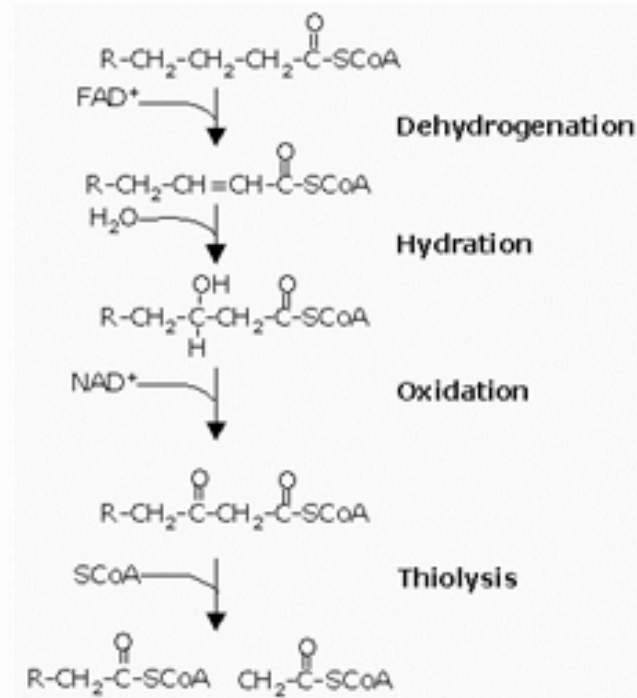
Вопросы 48). Какая из приведенных ниже причин не является причиной ожирения? (1 балл)

- A. Сидячий образ жизни
- B. Нарушение функций гипоталамуса
- C. Факторы внешней среды
- D. Увеличение уровня гормонов щитовидной железы
- E. Высококалорийное питание.

Вопрос 49). Какое утверждение относительно гормонального контроля уровня жировых отложений в жировой ткани является верным? (1 балл)

- A. Действие инсулина способствует образованию триацилглицеридов в жировой ткани
- B. Действие инсулина способствует образованию холестерина в жировой ткани
- C. Действие адреналина способствует образованию триацилглицеридов в жировой ткани
- D. Действие адреналина способствует образованию холестерина в жировой ткани
- E. Действие глюкагона способствует образованию триацилглицеридов в жировой ткани
- F. Действие глюкагона способствует образованию холестерина в жировой ткани

Вопрос 50). Митохондрии – это основной органоид (компаратмент) клетки в котором происходят главные процессы метаболизма жирных кислот с длинной цепью. Основным таким процессом является  $\beta$ - окисление жирных кислот. Последовательность реакции одного цикла  $\beta$ - окисления жирных кислот, предшествующая образованию активированного кофермента А (CoA), приведена ниже:



Основываясь на приведенной схеме реакций определите, какое количество циклов необходимо для полного  $\beta$ - окисления стеариновой кислоты ( $C_{18:0}$ )? (1 балл)

- A. 3
- B. 6
- C. 8
- D. 9
- E. 16
- F. 18

Вопрос 51). Температура плавления различных веществ, содержащих в своем составе жирные кислоты, сильно зависит от степени ненасыщенности их углеводородных цепей – наличие ненасыщенных жирных кислот снижает регулярность упаковки молекул. Примерами двух жирных кислот с 18 углеродными атомами в цепи могут являться стеариновая и олеиновая жирные кислоты, отличающиеся друг от друга степенью своей ненасыщенности. Схематически их формулы приведены ниже:



Какое из представленных ниже жиросодержащих веществ имеет самое высокое соотношение ненасыщенных/насыщенных жирных кислот? (1 балл)

- A. Сливочное масло
- B. растительное масло
- C. маргарин
- D. арахисовая паста
- E. кусок мыла



Вопрос 52). У людей большинство липидов, включая холестерин, переносятся в крови в составе больших сферических комплексов, состоящих из белков и липидов, почему они и были названы липопротейнами. Они проявляют как гидрофильные, так и гидрофобные свойства, благодаря структурным особенностям молекул, входящих в их структуру. Ниже приведен список основных компонентов липопротейнов, предскажите, в каком слое липопротейна они будут располагаться - в ядре (C) липопротейна или на поверхности (S) липопротейнов. (1 балл)

1. Белки, вовлеченные в связывание с тканевыми рецепторами
2. Холестерин
3. Эфиры холестерина (холестерин этерифицированный жирной кислотой)
4. Фосфолипиды
5. Триацилглицериды

Ответ С или S

Вопросы 53-57.

Вопрос 53). Проводился опыт в котором несколько частей различных органов гороха, находились либо 12 часов в темноте или же в течение 12 часов под воздействием дневного света. Затем из каждого образца была выделена тотальная мРНК, которая использовалась для проведения Нозерн блот гибридизации с пятью различными генетическими пробами. Результаты опыта приведены ниже.

Проба	Лист		Стебель		Корень		Усики	
	свет	темнота	свет	темнота	свет	темнота	свет	темнота
1	++++	+	-	-	-	-	++	+++
2	+++	+++	++	+	+	-	+++	+++
3	+++	+	+++	+	+	+	++	+++
4	++++	+	+	-	-	-	+++	+
5	+++	+++	++	++	+	+	+++	+++

Какой из приведенных результатов, лучше всего указывает, на то, что фрагмент гена малой субъединицы фермента Rubisco использовался в данном исследовании в качестве пробы? (1 балл)

- A. 1.
- B. 2.
- C. 3.
- D. 4.
- E. 5.

Вопрос 54). Все растения можно разделить на три главных типа - C<sub>3</sub> растения, C<sub>4</sub> растения и САМ – растения (сокращение от Crassulacean Acid Metabolism – метаболизм по типу толстянковых). Установите соответствие между десятью пунктами, из списка в левом столбике с десятью пунктами из правого столбика. (2 балла)

1. САМ растения ночью
2. САМ растения в сухой горячий день
3. пластохинон
4. Компенсаторная точка углекислого газа
5. целлюлоза
6. линолевая кислота и галактоза
7. фотодыхание
8. флавоноиды
9. масла
10. крахмал

A. амилоза и amylopectin
B. неразветвленный полимер глюкозы
C. фиксация CO <sub>2</sub> протекает за счет образования малата, который накапливается в больших вакуолях
D. компоненты тилакоидных мембран
E. Ультрафиолетовые фильтры и аттрактанты для животных
F. CO <sub>2</sub> выделяется, когда два глицина реагируют с образованием одного серина
G. запасается в органеллах, окруженных мембраной, состоящей из монослоя полярных липидных молекул
H. электронтранспортная молекула
I. фотосинтез продолжается несмотря на то, что устьица закрыты
J. дыхание + фотодыхание = фотосинтез

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.

Вопрос 55). СНЯТ

Вопрос 56). Накопление солей в почве - главное препятствие и ограничение для сельского хозяйства. Какова первичная причина того, что не галофитные (т.е. чувствительные к соли) растения, не способны расти на почвах с высокой концентрацией соли? (1 балл)

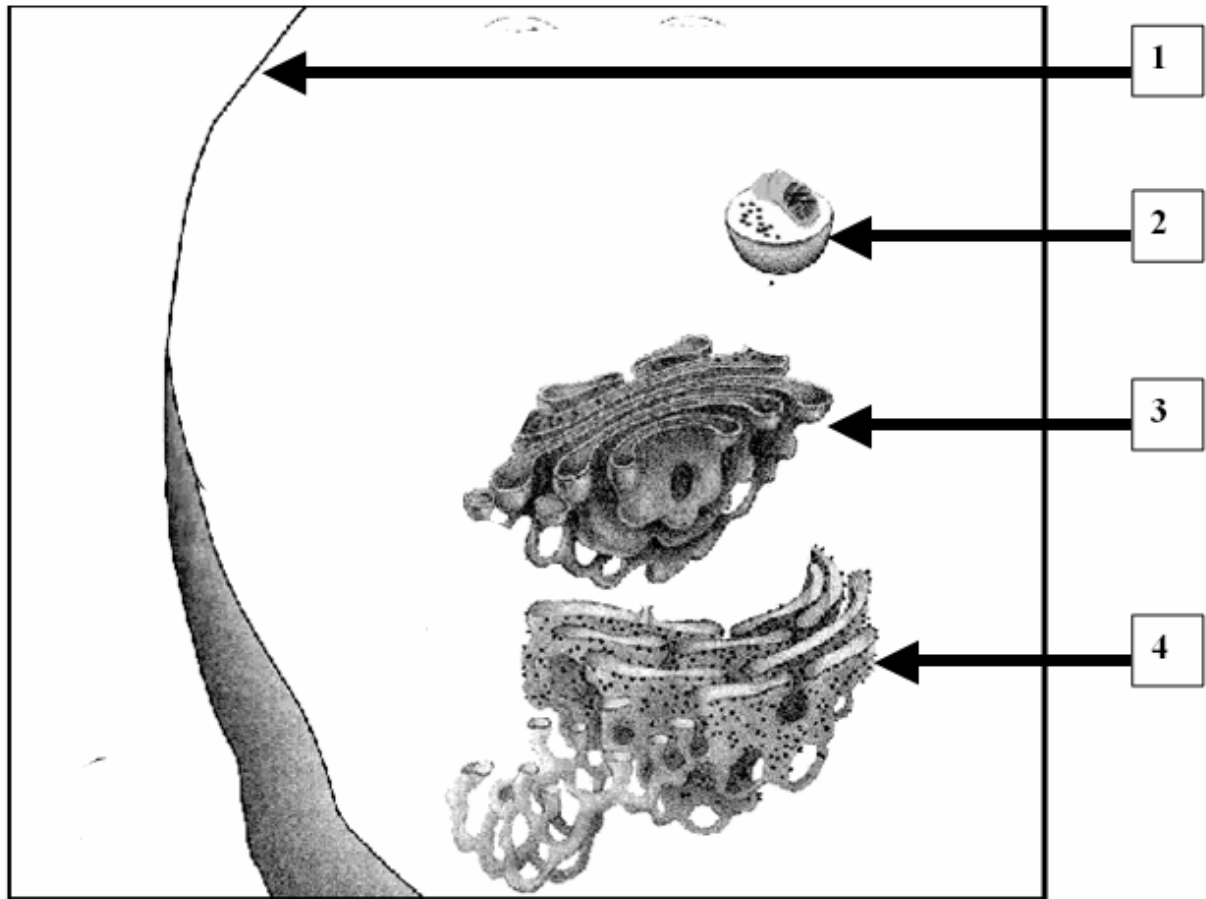
- A. Кристаллы соли формируются в устьицах и препятствуют таким образом газообмену
- B. Большие количества ионов  $\text{Na}^+$  и  $\text{Cl}^-$  попадают в растительные клетки и отравляют их
- C. Соли накапливаются в клетках корня, и увеличивают осмотическое давление, что приводит к разрыву клеток
- D. Содержание кислорода в засоленной почве слишком низкое
- E. Водный потенциал засоленной почвы слишком низкий

Вопрос 57). Растения получают из почвы различные минеральные вещества, которые играют для них важную физиологическую роль. Установите соответствия между фразами, приведенными в правом столбике и названиями минеральных элементов, внесенными в список в левом столбике. (2 балла)

1. кальций	A. катион, важный для поддержания тургора в замыкающих клетках устьиц
2. азот	B. форма азота, обычно доступная для растений в естественных экосистемах
3. нитрат	C. требуются для биосинтеза боковых цепей аминокислот цистеина и метионина
4. иод	D. компонент всех аминокислот, нуклеотидов и хлорофиллов
5. фосфаты	E. "центральный" атом в молекуле хлорофилла
6. магний	F. необходим для взаимодействия клеточных стенок растительных клеток через пектины
7. калий	G. важный компонент ДНК и РНК, но не пуриновых или пиримидиновых оснований
8. сульфаты	H. самый важный ион металла для функционирования различных электронтранспортных белков
9. марганец	I. основная функция данного иона – участие в фотосинтетическом расщеплении (фотолизе) воды
10. железо	J. не существенен для метаболизма растения

1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.

Вопросы 58-62.



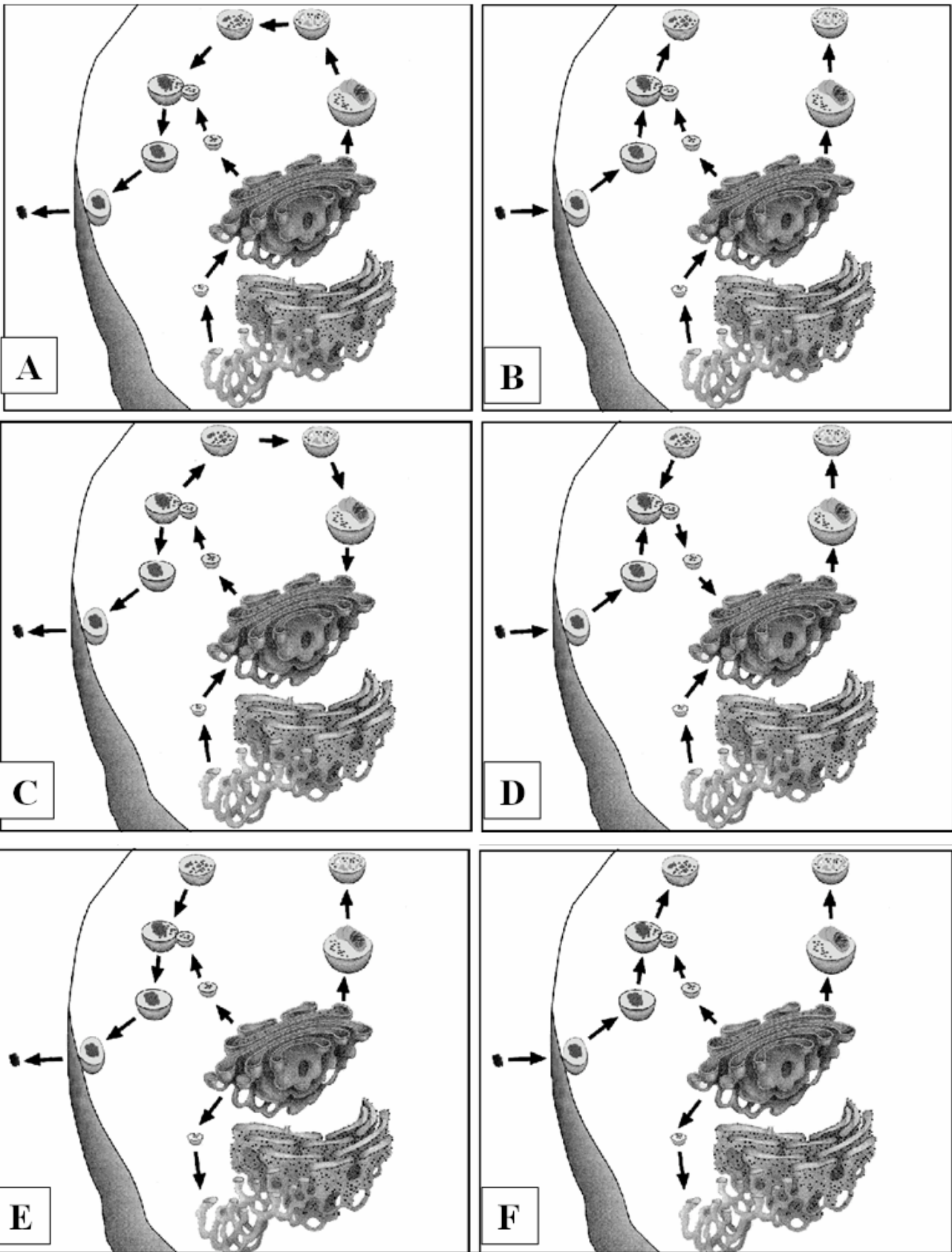
Вопрос 58). Как называются органеллы, обозначенные на рисунке номерами 1-4.

Названия выберите из следующего списка. (1 балл)

- A. ядро
- B. аппарат Гольджи
- C. плазматическая мембрана
- D. митохондрион
- E. везикула
- F. эндоплазматическая сеть
- G. центросома

1.	2.	3.	4.

Вопрос 59). На какой диаграмме показаны правильные взаимодействия оргanelл между собой в процессе фагоцитоза? (1 балл)



Вопрос 60). У многоклеточных эукариот, соседние клетки сильно связаны друг с другом, что позволяет формировать различные ткани и органы. Что из следующего НЕ является примером межклеточных соединений? (1 балл)

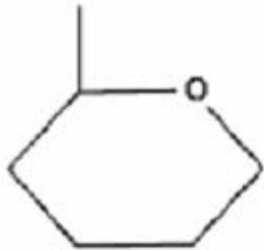
- A. Плотные (замыкающие) контакты (tight junction)
- B. Фокальные контакты (plaque junction)
- C. Плазмодесмы (plasmodesma)
- D. Десмосомы (desmosome)
- E. Щелевые контакты (gap junction)

Вопрос 61). Органеллы можно разделить на несколько функциональных групп. Какое подразделение органелл на функциональные группы наиболее правильно? (1 балл)

- A. ядро, микрофиламенты и плазматическая мембрана регулируют клеточную архитектуру и обеспечивают клеточную подвижность.
- B. эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи и митохондрии поддерживают функции цитоплазматической мембраны и обеспечивают секреторные функции клетки.
- C. ядро, рибосомы и агранулярный эндоплазматический ретикулум принимают участие в процессах обработки генетической информации.
- D. эндоплазматическая сеть, транспортные везикулы и центриоли поддерживают функции цитоплазматической мембраны и обеспечивают секреторные функции клетки.
- E. микротрубочки, микрофиламенты и промежуточные филаменты регулируют клеточную архитектуру и обеспечивают клеточную подвижность.



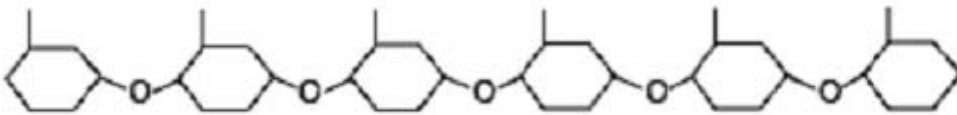
Вопрос 62). На рисунке изображены структуры нескольких биохимически важных веществ. Установите соответствие между ними и названиями классов веществ, приведенных в таблице. (1 балл)



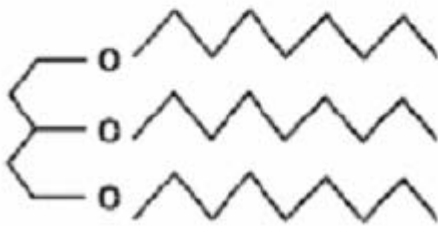
A



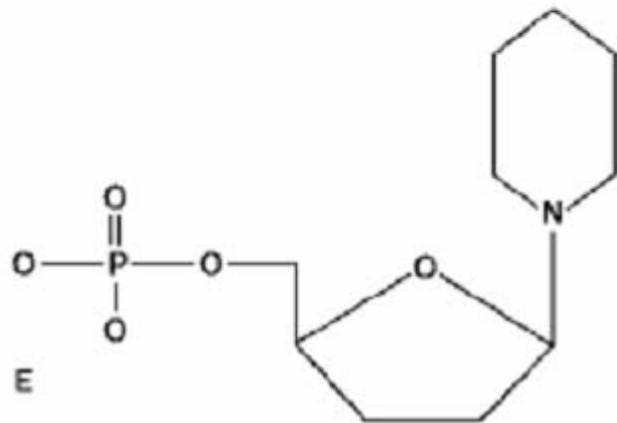
B



C



D

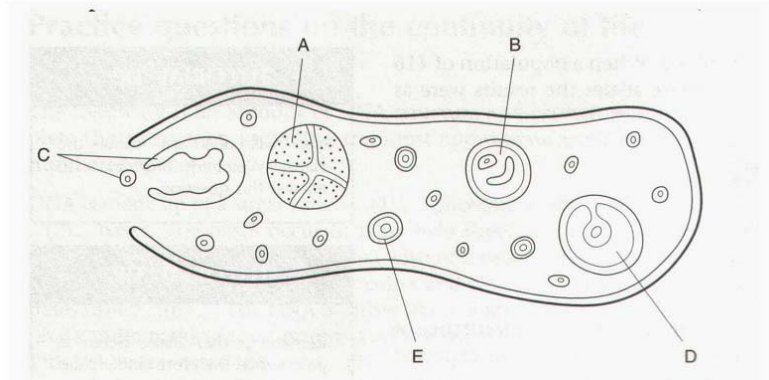


E

1. Липид
2. Нативный белок
3. Нуклеотид
4. Полисахарид
5. Моносахарид

Ответ [A/B/C/D/E]

Вопросы 63-67). На рисунке изображен срез через яичник млекопитающих. Стрелки с буквами указывают на различные стадии развития фолликула. (1 балл) Выберите правильную последовательность номеров, в порядке которой развиваются изображенные на рисунке структуры. (1 балл)



- A. A-B-D-C-E
- B. D-B-E-A-C
- C. B-D-C-E-A
- D. C-E-B-D-A
- E. E-B-D-C-A

Вопрос 64). Какое из нижеследующих утверждений относительно гормональных изменений в течение нормальной беременности верно? (1 балл)

- A. Эстриол (метаболит эстрогена и прогестерона) выделяется в наибольших количествах как раз перед родами
- B. Человеческий хорионический гонадотропин секретируется в наибольших количествах в последние 3 месяца беременности
- C. Человеческий хорионический соматотропин секретируется в наибольших количествах в первые 3 месяца беременности
- D. Окситоцин секретируется в наибольших количествах в средние 3 месяца беременности
- E. Прегнанедиол секретируется в наибольших количествах в первые 3 месяца беременности

Вопрос 65). Какие из внесенных в список функций соответствуют различным гормонам, играющим роль в развитии молочных желез и кормлении грудью? (1 балл)

Гормон	Функция
1) Прогестерон	А. Играет второстепенную роль в развитии молочных желез
2) Эстрадиол	В. Стимулирует развитие альвеолярных компонентов молочных желез
3) Пролактин	С. Стимулирует развитие системы протоков
4) Окситоцин	Д. Стимулирует снижение секреции молока
5) Инсулин	Е. Не играет роли

Вопрос 66). Где обычно происходит оплодотворение яйцеклетки (ооцита) сперматозоидом у человека? (1 балл)

- A. Влагалище (Vagina)
- B. Шейка матки (Cervix)
- C. Матка (Uterus)
- D. Фаллопьевы трубы (Fallopian tubule)
- E. Яичник (Ovary)

Вопрос 67). Какой процесс из приведенных ниже предотвращает полиспермию у человека? (1 балл)

- A. Слияние яйцеклетки и сперматозоида
- B. Демполяризация мембраны ооцита
- C. Раздувание оплодотворенного ооцита
- D. Высвобождение кортикальных гранул
- E. Все вышеперечисленное

68-72.

B-

2- (serum),

1 - *Brucella abortus*

2 - 6 *Brucella abortus*

3 - 42 *Brucella abortus*

4 - 2, 2-

5 - 3, 2-

6 - 42 *Brucella melitensis*

:

Specimen	<i>Brucella abortus</i> antigen	<i>Brucella melitensis</i> antigen
Serum 1	negative (-)	negative (-)
Serum 2	positive (+)	negative (-)
Serum 3	positive (+)	negative (-)
Serum 4	negative (-)	negative (-)
Serum 5	positive (+)	negative (-)
Serum 6	positive (+)	positive (+)

Вопрос 68). Какое из следующих утверждений является верным? (1 балл)

- A. У животное не возникало иммунного ответа ни при введении антигенов *Brucella abortus*, ни при введении антигенов *Brucella melitensis*
- B. Никакой иммунной реакции не возникало в ответ на иммунизацию с антигенами *Brucella melitensis*
- C. Наличие иммунного ответа на антигены *Brucella abortus* было доказано в этом тесте
- D. Наблюдаемое животное прежде контактировало с антигенами как *Brucella abortus*, так и *Brucella melitensis*
- E. Наблюдаемое животное прежде контактировало с антигенами или *Brucella abortus*, или *Brucella melitensis*

Вопрос 69). Какое из следующих утверждений является верным? (1 балл)

- A. Сыворотку 4 и сыворотку 6 можно использовать для того, чтобы отличать культуру *Brucella abortus*, от культуры *Brucella melitensis*
- B. В приведенных опытах было доказано, что *Brucella abortus* и *Brucella melitensis* являются одним и тем же микроорганизмом (идентичны)
- C. Исследованные образцы сыворотки не имеют никакой специфичности ни к *Brucella abortus*, ни к *Brucella melitensis*
- D. IgG антитела и к *Brucella abortus*, и к *Brucella melitensis* вероятно присутствуют в Сыворотке 6
- E. Никакие заключения относительно специфичности любых антител не могут быть сделаны исходя из этих данных

Вопрос 70). Последующее исследование полученных ранее сывороток с культурами *Yersinia enterocolitica* показало, что сыворотки 3, 5 и 6 дают положительную (+) реакцию с антигенами *Yersinia enterocolitica*. Какое из следующих утверждений является верным?  
(1 балл)

- A. Эти сыворотки могут использоваться как антисыворотки для того, чтобы идентифицировать культуры *Yersinia enterocolitica*.
- B. *Yersinia enterocolitica* и *Brucella abortus* имеют общие антигенные детерминанты.
- C. Проверенные в данном тесте сыворотки не имеют никакой специфичности ни к *Brucella abortus*, ни к *Brucella melitensis*, ни к *Yersinia enterocolitica*.
- D. В описанных опытах было доказано, что *Brucella abortus*, *Yersinia enterocolitica* и *Brucella melitensis* являются одним и тем же микроорганизмом (идентичны).
- E. В данном тесте была продемонстрирована реакция антител, специфичных к *Yersinia enterocolitica*.

Вопрос 71). Какое из следующих утверждений является верным? (1 балл)

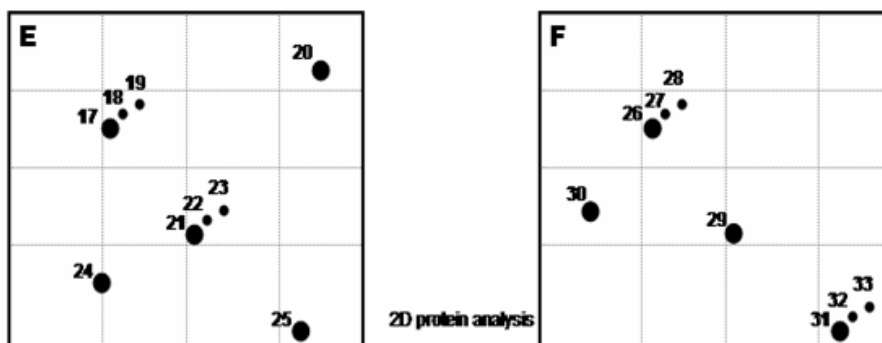
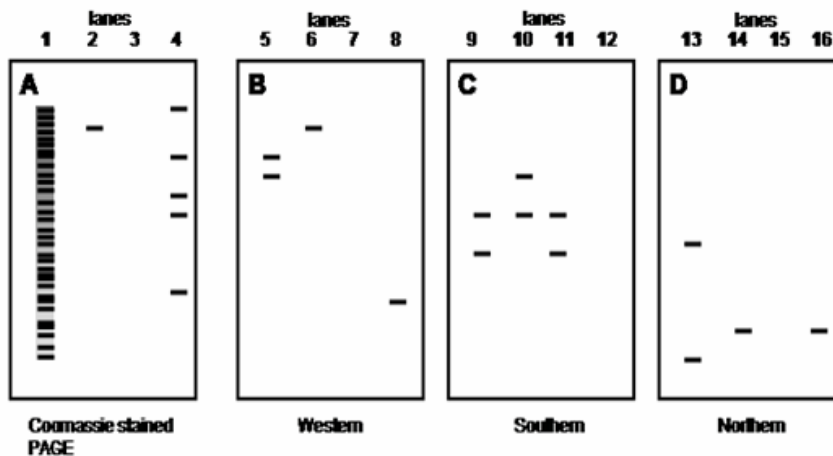
- A. Наличие антител IgG к *Brucella abortus* было показано для сыворотки 2
- B. Наличие антител IgM к *Brucella melitensis* было показано для сыворотки 6
- C. Наличие антител IgM и IgG к *Brucella abortus* было показано в данном исследовании
- D. Наличие антител IgM к *Brucella abortus* и к *Brucella melitensis* было показано в данном исследовании
- E. Наличие антител IgM к *Brucella abortus* и к *Yersinia enterocolitica* было показано в данном исследовании

Вопрос 72). Основываясь на результатах приведенных выше экспериментов сделайте заключение, какие из следующих сывороток могут содержать антитела IgM специфичные к *Brucella abortus*? (1 балл)

- A. Сыворотка 2 и Сыворотка 3
- B. Сыворотка 2 и Сыворотка 4
- C. Сыворотка 2 и Сыворотка 5
- D. Сыворотка 2 и Сыворотка 1
- E. Ни одна из вышеупомянутых

Вопросы 73-77).

( 1-4), - ( 5-8), -  
 ( 9-12) - ( 13-16),  
 ( 17-33).



Вопрос 73). Ученый создал пробу (нуклеотидный зонд), который узнает два различных фрагмента, получаемых из одного гена при выделении тотальной геномной ДНК из клеток. Какой из следующих результатов подтвердил бы гипотезу о том, что данный фрагмент ДНК гена была утерян в раковых клетках, но присутствует в нормальных тканях? (1 балл)

- A. При сравнении дорожки 10, соответствующей образцу опухолевой ткани, и дорожки 11, соответствующей образцу нормальной ткани
- B. При сравнении дорожки 11, соответствующей образцу опухолевой ткани, и дорожки 10, соответствующей образцу нормальной ткани
- C. Нет никаких изменений в наблюдаемом расположении полос
- D. При сравнении дорожки 14, соответствующей образцу опухолевой ткани, и дорожки 13, соответствующей образцу нормальной ткани
- E. При сравнении дорожки 14, соответствующей образцу опухолевой ткани, и дорожки 16, соответствующей образцу нормальной ткани

Вопрос 74). Какой из следующих результатов подтвердил бы гипотезу о том, что причина метаболической болезни пациента, кроется в нарушении посттрансляционных модификаций белка, вовлеченного в метаболический путь, ассоциированный с данной болезнью? (1 балл)

- A. Сравнение дорожки 5, полученной из образца нормальной ткани, с дорожкой 6, полученной из образца ткани больного
- B. Сравнение дорожки 8, полученной из образца нормальной ткани, с дорожкой 6, полученной из образца ткани больного
- C. Сравнение пятен 21, 22 и 23, полученных при анализе образца нормальной ткани, с пятнами 26, 27 и 28, полученных при анализе образца ткани больного
- D. Сравнение пятен 31, 32 и 33, полученных при анализе образца нормальной ткани, с пятном 25, полученным при анализе образца ткани больного
- E. Сравнение пятна 20, полученного при анализе образца нормальной ткани, с пятном 29, полученным при анализе образца ткани больного



Вопрос 75). Какой из следующих результатов подтверждает гипотезу о том, что изменения, происходящие при развитии двух разных тканей у эмбриона, регулируются на транскрипционном уровне? (1 балл)

- A. Сравнение дорожки 2 (мозг) с дорожкой 3 (зародыш конечности)
- B. Сравнение пятен 21, 22 и 23 (мозг) с пятном 29 (зародыш конечности).
- C. Сравнение дорожки 14 (мозг) и дорожки 15 (зародыш конечности)
- D. Сравнение дорожки 8 (мозг) с дорожкой 6 (зародыш конечности)
- E. Сравнение дорожки 11 (мозг) с дорожкой 12 (зародыш конечности)

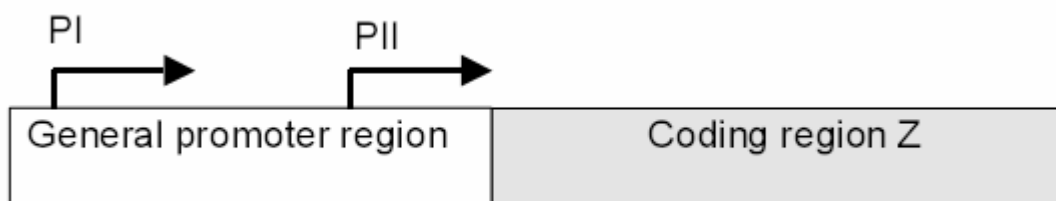
Вопрос 76). Какие дорожки на форезах А, В, С и D лучше всего соответствуют результатам эксперимента в котором в клетки была трансфецирована плазмида, кодирующая рекомбинантный белок?

[Сначала, транскрибирующаяся с плазмиды РНК была детектирована с помощью специфического нуклеотидного зонда к гену рекомбинантного белка. Экспрессированный в клетках белок был очищен и окрашен, чтобы подтвердить его чистоту от примесей. В заключении, экспрессированный белок окрашивался со специфическими к нему антителами.]

(1 балл)

- A. 14, 2 и 6
- B. 1, 6 и 9
- C. 14, 2 и 8
- D. 13, 9 и 5
- E. 9, 8 и 2

Вопрос 77). Ген "Z" имеет два промотора. Транскрипция с первого промотора (PI) происходит, когда клетка подвергается действию специфических стероидных гормонов, в то время как транскрипция со второго промотора (PII) происходит в отсутствие стимуляции стероидными гормонами. Логично, что мРНК, получаемая при транскрипции со второго промотора (PII) намного короче, чем мРНК, получаемая при транскрипции с первого промотора (PI), в присутствии стероидных гормонов.



Примем, что никакой деградации этих мРНК в клетке не происходит. Какие две дорожки представляют собой результат эксперимента в котором РНК-транскрипт гена Z взаимодействовал со специфической пробой (нуклеотидным зондом), полученной к району мРНК гена Z. [В качестве источника РНК для эксперимента были использованы тотальные фракции мРНК, полученные из клеток обработанных стероидными гормонами и клеток, которые такой обработке не подвергались.] (1 балл)

- A. Результатом этого эксперимента являются дорожки 15 (обработанные стероидами клетки) и 13 (необработанные клетки)
- B. Результатом этого эксперимента являются дорожки 13 (обработанные стероидами клетки) и 14 (необработанные клетки)
- C. Результатом этого эксперимента являются дорожки 13 (обработанные стероидами клетки) и 15 (необработанные клетки)
- D. Результатом этого эксперимента являются дорожки 14 (обработанные стероидами клетки) и 13 (необработанные клетки)
- E. Ни один вариант из вышеупомянутых