

ЗАДАНИЯ
муниципального этапа всероссийской олимпиады школьников по биологии.
2023/24 учебный год

11 класс

Время выполнения -120 минут
Максимальное количество баллов – 82 балла

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические (письменные) и тестовые задания.

Время выполнения заданий теоретического тура 2 (два) астрономических часа (120 минут).

Выполнение тестовых заданий целесообразно организовать следующим образом:

- не спеша, внимательно прочитайте тестовое задание и уясните суть вопроса;
- внимательно прочитайте все предложенные варианты ответа и проанализируйте каждый из них, учитывая формулировку задания;
- определите, какой из предложенных вариантов ответа наиболее верный и полный; если требуется выбрать все правильные ответы, их может быть более одного – в этом случае выявите все верные варианты ответа, соответствующие поставленным в задании условиям;
- запишите букву (или буквы), соответствующую выбранному Вами ответу, на черновике или бланке задания;
- продолжайте таким же образом работу до завершения выполнения тестовых заданий;
- после выполнения всех предложенных заданий еще раз проверьте правильность ваших ответов;
- не позднее, чем за 10 минут до окончания времени работы начните переносить верные ответы в бланк ответов;
- если потребуется корректировка выбранного Вами варианта ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком и рядом напишите новый.

Предупреждаем Вас, что:

- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить один верный ответ, 0 баллов выставляется за неверный ответ, а также если участник отметил несколько ответов (в том числе верный) или все ответы;
- при оценке тестовых заданий, где необходимо определить все правильные ответы, 0 баллов выставляется, если участником отмечены неверные ответы, большее количество ответов, чем предусмотрено в задании (в том числе правильные ответы) или все ответы.

Задание теоретического тура считается выполненным, если Вы вовремя сдаете его членам жюри.

Часть I. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. *Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 30 (по 1 баллу за каждое тестовое задание).* Индекс ответа, который вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

1. Бактерии, использующие энергию окисления органических веществ, называют...

- а) хемоавтотрофами;
- б) фотоавтотрофами;
- в) барофильными;
- г) хемогетеротрофами.

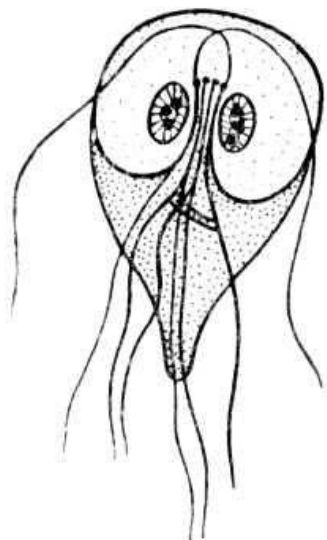
2. В 1934 году трое учёных были удостоены Нобелевской премии по медицине за открытие одного из витаминов. Все началось с того, что исследователь Уильям Мёрфи в эксперименте на собаках, у которых была искусственно вызвана анемия, обнаружил, что подопытные собаки, которым давали в пищу большое количество печени, успешно излечивались от этого недуга. Затем учёные Джордж Уипл и Джордж Майнот выявили новый противоанемийный фактор – витамин, который непосредственно отвечал за это лечебное свойство. В состав данного витамина входят ионы:

- а) марганца;
- б) кобальта;
- в) цинка;
- г) молибдена.

3. Крестцовый отдел позвоночника имеется у:

- а) миног;
- б) костных рыб;
- в) амфибий;
- г) хрящевых рыб;

4. На рисунке изображен представитель Простейших:



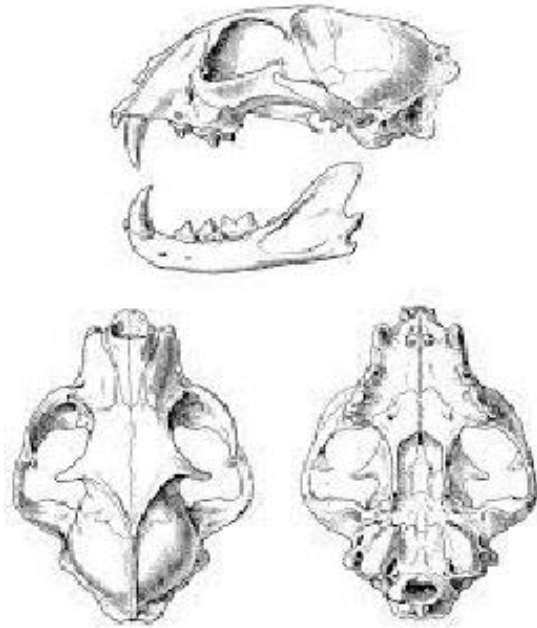
- а) лямблия;
- б) бурсария;
- в) трипаносома;
- г) опалина.

5. Для идентификации белков применяется метод:

- а) саузерн-блоттинг;
- б) нозерн-блоттинг;
- в) вестерн-блоттинг;

г) полимеразная цепная реакция (ПЦР).

6. На рисунке изображен череп:



- а) волка;
- б) рыси;
- в) лисы;
- г) куницы.

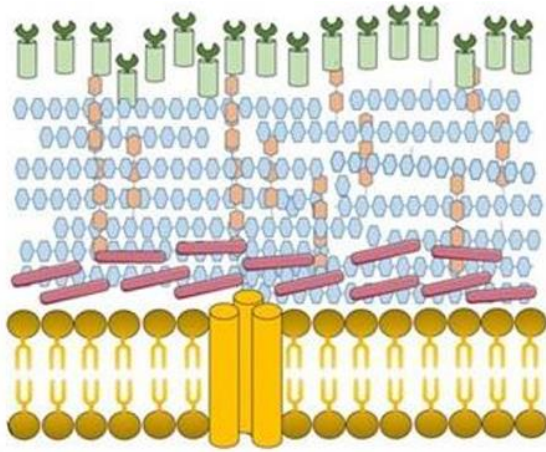
7. В двух искусственных популяциях дрозофилы красная окраска глаз обусловлена одним и тем же рецессивным аллелем и обе популяции равны по численности. В первой популяции число красноглазых мух равно 4%, а во второй – 16%. Через три поколения после объединения этих популяций красноглазые мухи составляли:

- а) 9%;
- б) 10%;
- в) 11%;
- г) 12%.

8. Появление у многоклеточных животных мезодермы и двусторонней симметрии предопределило:

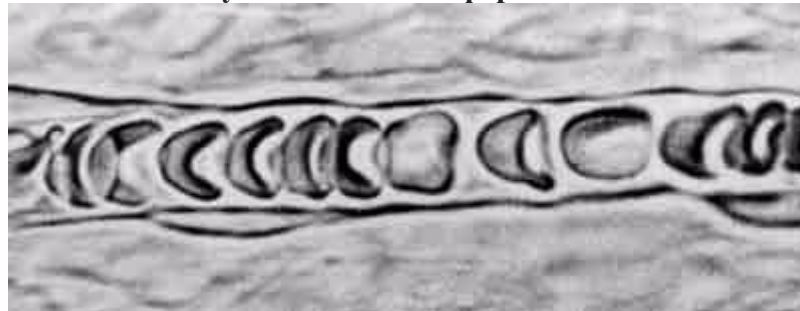
- а) питание плавающими животным;
- б) обитание животных в пресной воде;
- в) возможность выхода многоклеточных животных на сушу;
- г) перемещение по твердой поверхности.

9. Какие молекулы НЕЛЬЗЯ увидеть на представленной схеме?



- а) молекулы белков;
- б) молекулы липидов;
- в) молекулы нуклеиновых кислот;
- г) молекулы полимеров.

10. На иллюстрации показан сосуд с определёнными форменными элементами. Как называется такой тип сосуда и такой тип форменных элементов?



- а) вена, лимфоциты;
- б) вена, эритроциты;
- в) капилляр, лимфоциты;
- г) капилляр, эритроциты.

11. Для каких растений в семени характерен щиток?

- а) томат;
- б) пшеница;
- в) сосна;
- г) тюльпан.

12. Водные растения с погружёнными в воду листьями:

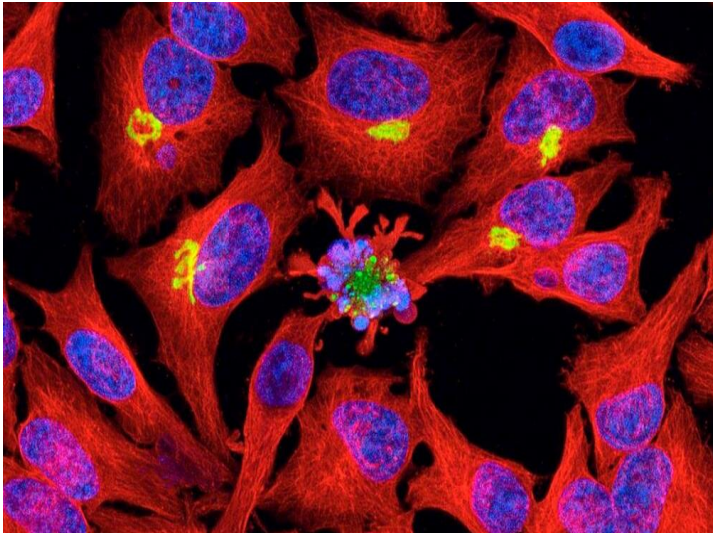
- а) имеют устьица на верхней стороне листа;
- б) не имеют устьиц;
- в) имеют устьица на нижней стороне листа;
- г) устьица распределены равномерно между верхней и нижней сторонами.

13. У представителей типа, к которому относится изображенное на рисунке животное, впервые появилась структура:



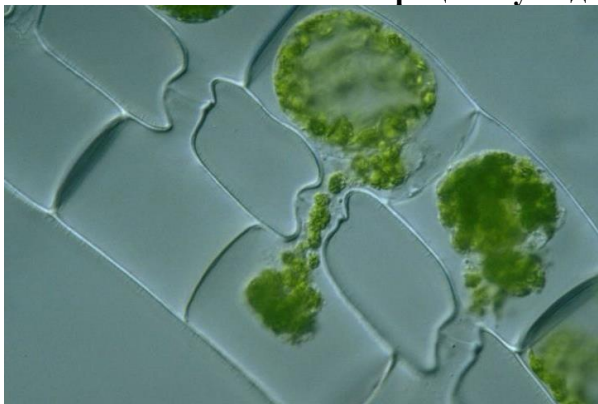
- а) ортогональная нервная система;
- б) протонефридии;
- в) целом;
- г) средняя кишка.

14. На микрофотографии представлена группа флуоресцентно окрашенных клеток. Синяя флуоресценция соответствует ДНК-связывающему красителю, красная флуоресценция – определённому белку микротрубочек, зелёная – белкам комплекса Гольджи. В центре микрофотографии расположена клетка, морфология которой сильно отличается от остальных. Какой процесс НЕ происходит в данной клетке?



- а) уменьшение объёма цитоплазмы;
- б) репликация ДНК;
- в) фрагментация клетки;
- г) апоптоз.

15. Какой тип полового процесса у водорослей изображён на фотографии?



- а) оогамия;
- б) конъюгация;
- в) изогамия;
- г) гетерогамия.

16. Выберите правильную последовательность событий, происходящих в процессе свертывания крови:

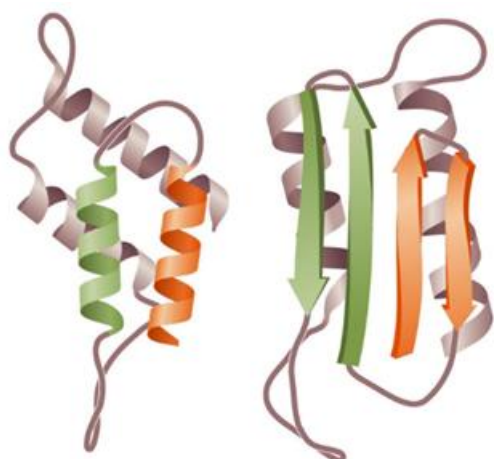
а) Агрегация тромбоцитов – Разрушение тканей и сосудов – Рефлекторный спазм поврежденных сосудов – Действие БАВ на стенку сосудов – Превращение фибриногена в фибрин – Адгезия тромбоцитов и выброс ими факторов – Образование тромбиназы – Образование тромбина;

б) Действие БАВ на стенку сосудов – Рефлекторный спазм поврежденных сосудов – Адгезия тромбоцитов и выброс ими факторов – Агрегация тромбоцитов – Образование тромбина – Превращение фибриногена в фибрин – Разрушение тканей и сосудов – Образование тромбиназы;

в) Разрушение тканей и сосудов – Рефлекторный спазм поврежденных сосудов – Действие БАВ на стенку сосудов – Адгезия тромбоцитов и выброс ими факторов – Агрегация тромбоцитов – Образование тромбиназы – Образование тромбина – Превращение фибриногена в фибрин;

г) Разрушение тканей и сосудов – Рефлекторный спазм поврежденных сосудов – Действие БАВ на стенку сосудов – Образование тромбиназы – Образование тромбина – Адгезия тромбоцитов и выброс ими факторов – Агрегация тромбоцитов – Превращение фибриногена в фибрин.

17. На рисунке представлены две стабильные пространственные структуры одного и того же (по первичной последовательности) белка. Выберите верное утверждение:



а) в норме в клетке присутствуют оба варианта структуры;

б) одна из представленных структур не содержит α -спиралей;

в) одна из представленных структур не содержит β -листов;

г) левый вариант структуры является настолько стабильным, что не подвергается денатурации даже при воздействии температуры выше 100°C .

18. Вирус убил большую часть тюленей в Северном море (например, сократил популяцию с 8000 до 800). Стремясь помочь сохранить виды, ученые поймали 20 тюленей и использовали их для создания новой популяции в северо-западной части Тихого океана. Какой из следующих факторов, скорее всего, окажет наименьшее влияние на эту новую популяцию?

а) эффект основателя;

б) поток генов;

в) генетический дрейф;

г) эффект бутылочного горлышка.

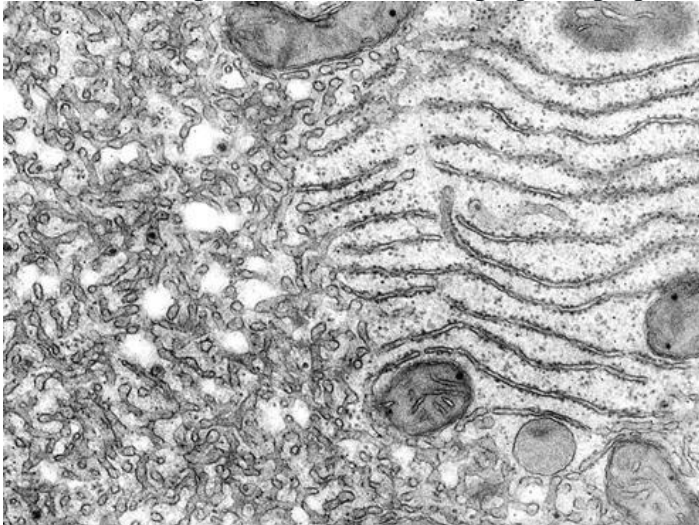
19. В одной цепочке молекулы ДНК на долю аденина приходится 22%, а на долю цитозина – 34%, при этом доля аденина +цитозина во всей молекуле составляет:

а) 22%;

б) 28%;

- в) 50%;
- г) 56%.

20. На представленной микрофотографии фрагмента клетки НЕЛЬЗЯ увидеть:



- а) гладкой эндоплазматической сети;
- б) шероховатой эндоплазматической сети;
- в) комплекса Гольджи;
- г) митохондрий.

21. Что характерно для фермента, обладающего абсолютной специфичностью?

- а) фермент катализирует несколько типов реакций с одним, строго определенным субстратом;
- б) фермент катализирует только один тип реакции с несколькими исходными субстратами;
- в) фермент катализирует только одну реакцию, только одного, строго определенного субстрата;
- г) фермент катализирует несколько типов реакций с несколькими исходными субстратами.

22. Изоэлектрическая точка – это значение рН, при котором заряд молекулы равен 0. Изоэлектрическая точка какого белка находится в самой кислой области из всех перечисленных?

- а) пепсин;
- б) трипсин;
- в) амилаза;
- г) липаза.

23. Основную массу ковалентных связей, формирующих третичную структуру белков, образуют радикалы аминокислоты:

- а) цистеина;
- б) глицина;
- в) аспарагина;
- г) глутамина.

24. В двух искусственных популяциях дрозофилы красная окраска глаз обусловлена одним и тем же рецессивным аллелем и обе популяции равны по численности. В первой популяции число красноглазых мух равно 4%, а во второй – 16%. Через три поколения после объединения этих популяций красноглазые мухи составляли:

- а) 9%;

- б) 10%;
- в) 11%;
- г) 12%.

25. Конкурентные отношения в водоёме складываются между:

- а) прудовиком и прудовой лягушкой;
- б) ряской и роголистником;
- в) судаком и лещом;
- г) карпом и элодеей.

26. Индуцирующим влиянием при закладке нервной системы обладает...

- а) кожная эктодерма;
- б) хорда;
- в) мезодерма;
- г) кишечная энтодерма.

27. При пенетрантности рецессивного заболевания 30% в гомозиготе вероятность того, что из двух детей в браке больных мужчины и женщины оба ребёнка будут здоровы, составит:

- а) 49%;
- б) 70%;
- в) 42%;
- г) 60%.

28. Примером идиоадаптации служит:

- а) голый хвост выхуоли;
- б) теплокровность мыши;
- в) два круга кровообращения у лягушки;
- г) млечные железы кенгуру.

29. Что НЕ характерно для процесса анаэробного брожения у пекарских дрожжей:

- а) выделение углекислого газа;
- б) образование молочной кислоты;
- в) образование этилового спирта;
- г) субстратное фосфорилирование.

30. В гуморальном иммунитете участвуют:

- а) макрофаги;
- б) В-лимфоциты;
- в) эритроциты;
- г) тромбоциты.

Часть II. Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5). Укажите в матрице знаком «X» верные (Да) и неверные ответы (Нет). Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 25 (по 2,5 балла за полностью правильный ответ (по 0,5 балла за попадание в нужную ячейку каждого вопроса).

1. Для растений семейства розоцветные характерно:

- а) разросшееся цветоложе (гипантий) может принимать участие в образовании плода;
- б) адаксиальное (заднее) положение одного лепестка в пятичленном цветке;
- в) двойной околоцветник;
- г) апокарпный гинецей;
- д) сложные листья.

2. На иллюстрации изображена стерлядь (отряд Осетрообразные). Какие признаки сближают эту рыбу с хрящевыми рыбами?



- а) плакоидная чешуя;
- б) жаберная крышка;
- в) спиральный клапан в кишечнике;
- г) рострум;
- д) гетероцеркальный плавник.

3. Для некоторых грибов может быть характерно:

- а) заселять корни семенных растений;
- б) вызывать серьёзные заболевания растений;
- в) быть объектами генетических исследований;
- г) быть источником альгинатов для промышленности;
- д) образовывать подвижные клетки на некоторых стадиях жизненного цикла.

4. Близкими родственниками изображенного на фотографии животного являются:



- а) губки;
- б) коралловые полипы;
- в) планарии;
- г) пиявки;
- д) дождевые черви.

5. Какие из перечисленных процессов относятся к этапу транскрипции:

- а) нанизывание рибосомы на иРНК;
- б) синтез иРНК на матричной цепи ДНК;
- в) соединение аминокислот с тРНК и доставка их к рибосомам;
- г) РНК-полимераза узнает промотор;
- д) образование пептидной связи между присоединенными к рибосоме аминокислотами.

6. К характеристике генетического кода относится:

- а) одна аминокислота кодируется тремя рядом стоящими нуклеотидами;
- б) одна аминокислота кодируется несколькими азотистыми основаниями;
- в) один и тот же триплет соответствует нескольким аминокислотам;
- г) каждый нуклеотид входит в состав только одного триплета и занимает в нем строго определенное место;
- д) каждый живой организм имеет свой генетический код.

7. Какие признаки характеризуют биологический прогресс?

- а) сужение ареала;
- б) расширение ареала;
- в) сокращение численности особей;
- г) увеличение численности особей;
- д) увеличение числа видов.

8. К концу XIX в. охота на северных морских слонов снизила численность их популяции до 20 особей. Сейчас численность популяции восстановлена до 30 000 особей. Геномы северных морских слонов до сих пор несут последствия эффекта «бутылочного горлышка», в отличие от популяции южных морских слонов, за которыми не так интенсивно охотились. Эффект «бутылочного горлышка» выражается в виде:

- а) избытия уникальных мутаций;
- б) снижения частоты летальных рецессивных аллелей;
- в) снижения генетической изменчивости;
- г) увеличения размера популяции;
- д) увеличения разнообразия генотипов.

9. Какие процессы происходят в печени человека?

- а) выработка желчи;
- б) выработка гормона инсулина;
- в) обеззараживание ядовитых соединений крови;
- г) синтез витамина С;
- д) превращение глюкозы в запасный углевод — гликоген.

10. Аллель А эпистатичен по отношению к аллелю В. Какие (-о) из следующих утверждений верны (-о)?

- а) аллели А и В находятся в одном локусе;
- б) аллели А и В находятся в разных локусах;
- в) аллели А и В обязательно находятся на одной хромосоме;
- г) аллели А и В могут находиться на гомологичных хромосомах;
- д) аллели А и В могут находиться на разных, негомологичных хромосомах.

Часть III. Вам предлагаются задания различного типа. *Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 27 баллов. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.*

ЗАДАНИЕ 1. Одними из важнейших комплексных приспособительных реакций организма являются акклимация и акклиматизация. Соотнесите конкретные адаптации (1-5) с типом приспособительной реакции (А-Б), которая при этом развивается. [max. 5 баллов за вопрос] (по 1 баллу за каждую верную позицию).

Примеры адаптаций:

- 1) Приспособление к мягкому климату Крымской области после многолетней работы на Крайнем Севере.
- 2) Сезонная линька животных.
- 3) Увеличение концентрации гемоглобина в крови при походе в горы.
- 4) Повышенное потоотделение у жителей жарких областей земного шара.
- 5) Приспособление к иному «часовому поясу» по время трехдневной командировки.

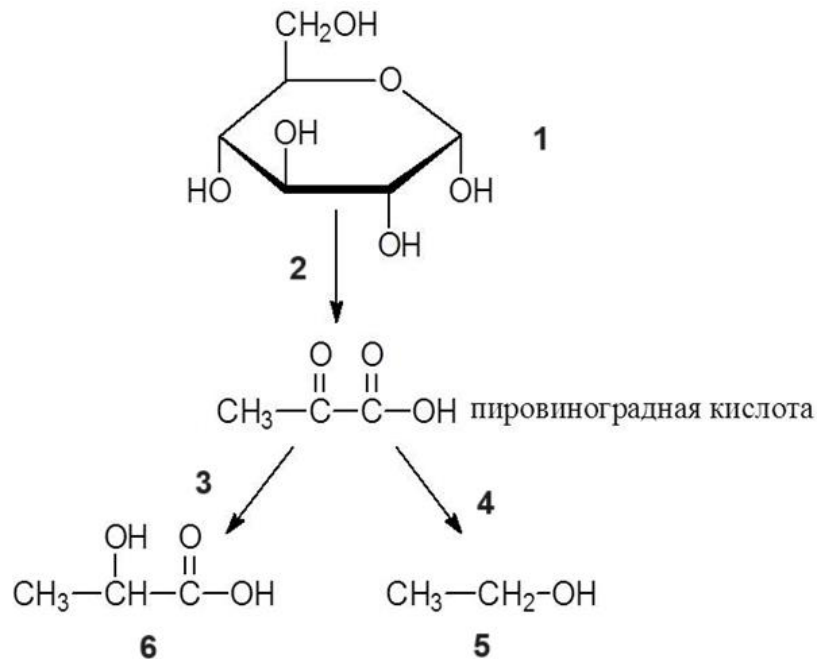
Приспособительная реакция:

- А) Акклимация.
- Б) Акклиматизация.

ЗАДАНИЕ 2. Соедините представленные на рисунке фигуры стрелками (→) так, чтобы получилась правильная последовательность передачи информации в центральную нервную систему при формировании вкусового ощущения (установите правильную последовательность). [max. 5 баллов за вопрос] (по 1 баллу за каждую правильно расположенную стрелку; все другие варианты не оцениваются и ответ равен 0).

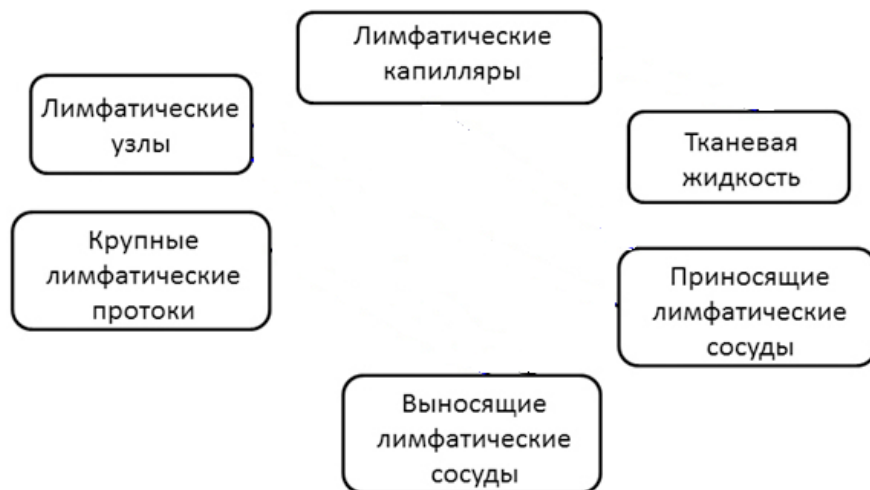


ЗАДАНИЕ 3. На схеме представлены разновидности метаболических путей энергетического обмена у *Saccharomyces cerevisiae* и *Lactobacillus acidophilus*. Соотнесите названия этапов (2-4), название вещества, вступающего в реакцию (1), и продуктов (5-6) с предложенным перечнем (А-Е). [max. 6 баллов за вопрос] (по 1 баллу за каждую верную позицию).



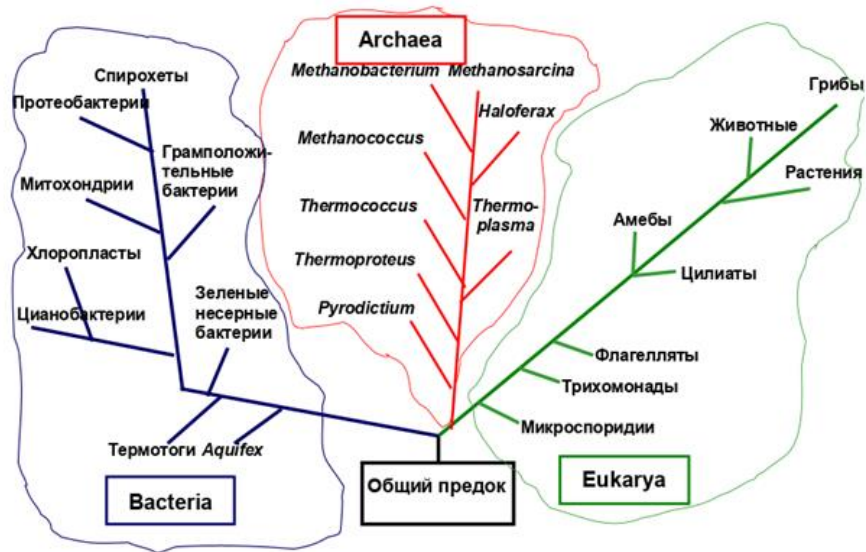
- А) спиртовое брожение;
- Б) молочная кислота;
- В) глюкоза;
- Г) этанол;
- Д) молочнокислое брожение;
- Е) гликолиз.

ЗАДАНИЕ 4. Укажите при помощи стрелок (→) направление тока лимфы (установите правильную последовательность). [max. 5 баллов за вопрос] (по 1 баллу за каждую правильно расположенную стрелку; все другие варианты не оцениваются и ответ равен 0).



ЗАДАНИЕ 5. Археи и бактерии представляют собой две разные ветви филогенетического дерева (как показано на рисунке), построенного на основании анализа 16S рРНК, и значительно отличаются друг от друга. В частности, эти различия касаются липидного состава мембран. Сопоставьте и отметьте знаком «X» характеристики молекул мембранных липидов (1–6) у представителей названных

выше доменов архей (А) и бактерий (Б). Одна характеристика может соответствовать и обеим группам. В пустых ячейках поставьте знак «→». [max. 6 баллов за вопрос] (по 0,5 балла за правильно поставленные «X» и «-»).



Характеристики молекул мембранных липидов:

- 1) Гидрофобная часть молекулы представлена остатками изопреноида.
- 2) Молекулы часто несут две гидрофильные части на концах.
- 3) В структуре молекулы имеется сложная эфирная связь.
- 4) Неполярная часть может быть разветвленной.
- 5) В молекуле присутствуют остатки фосфорной кислоты.
- 6) В молекуле присутствует остаток D-глицерола.