

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**РОССИЙСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

имени Н.И. Пирогова

Министерства здравоохранения Российской Федерации

Пироговская олимпиада для школьников по химии и биологии.

Заключительный этап 2023-2024 г.г.

А

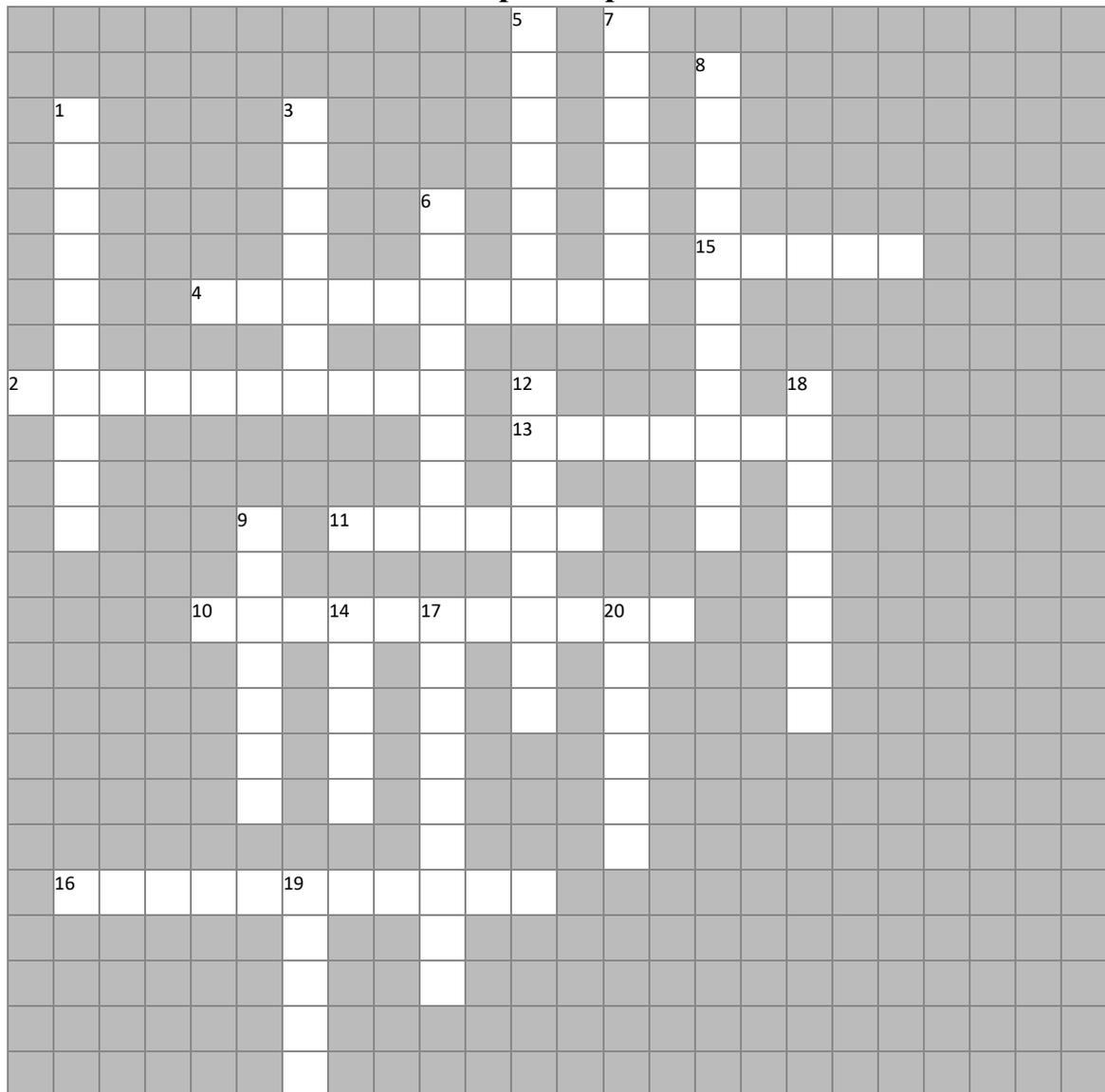
АА

БИОЛОГИИ

9 класс



«Кроссворд»



По горизонтали:

2. Способ бесполого размножения

4. Компонент «первичного бульона», который представляет собой многомолекулярный комплекс, каплю или слой с большой концентрацией коллоида

10. Назовите одним словом перечисленные заболевания: бери-бери, пеллагра, ксерофтальмия

11. Орган, характерный для моллюсков





13. Плод огурца

15. Стадия печеночного сосальщика

16. Органоид, один из участников процесса фотодыхания у растений

По вертикали:

1. Шейный позвонок

3. Плоская рыба

5. Другое название лепры

6. Химическое вещество, применяемое для уничтожения растительности.

7. Выросты клеток эпидермы

8. Оболочка, покрывающая хрящ

9. Пространства в субэкваториальном поясе, покрытые травяной растительностью с редко разбросанными деревьями и кустарниками

12. Заболевание, вызванное *Clostridium tetani*

14. Орган, в котором происходит «обучение» Т-лимфоцитов

17. Представитель хелицеровых, которого называют «живым ископаемым»

18. Эра, в которую входит силур и ордовик

19. Отдел желудка жвачных животных

20. Часть плодолистика

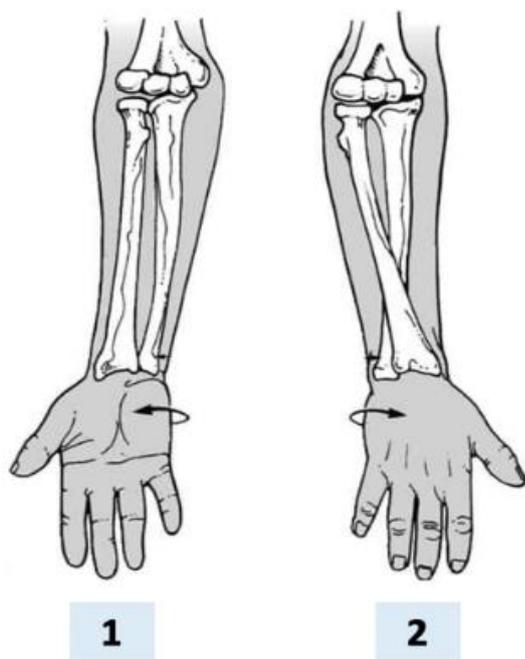




Задание 2

1) Как называются науки (научные области), занимающиеся изучением гребневых узоров на коже? В чем их отличия?

2) На рисунке показаны два варианта движений кисти. Назовите движения, обозначенные цифрами 1 и 2? Опишите эти движения.



3) На тыльной стороне ладони кожа очень подвижна, а на ладонной стороне, наоборот малоподвижна. Какой морфологической особенностью это обеспечивается и какое имеет функциональное значение?

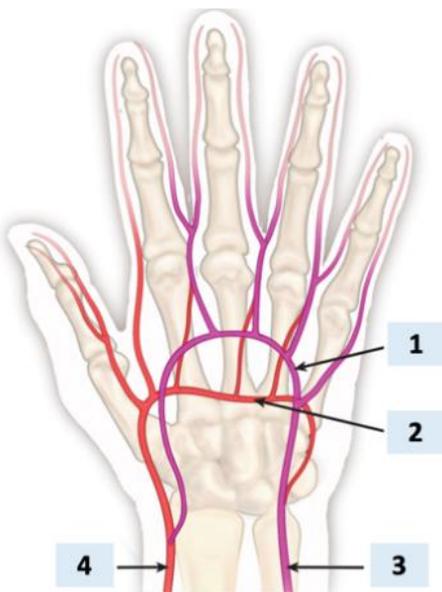




4) На рисунке представлено заболевание – контрактура Дюпюитрена. Какие анатомические структуры поражаются при данном заболевании? Кокой основной метод лечения этого заболевания?



5) Изучите рисунок. Как называются и где расположены анатомические образования, обозначенные на рисунке цифрами 1 и 2? В чем причина возникновения этих сходных структур?





Б) Причина – активное использование верхней конечности (кисти) в трудовой деятельности. Артериальные дуги обеспечивают кровоснабжение кисти. Поверхностная артериальная дуга расположена не глубоко в тканях и сдавливается при воздействии силы (груза) на нее – например, переносе груза в руке. Для избежания нарушения кровоснабжения кисти, возник анатомический «дубляж» - глубокая артериальная дуга кисти, которая обеспечивает кровоснабжение кисти, в том числе при «сдавленной» поверхностной дуге. (1 балл)

б) Среди всех вывихов конечностей первое место занимают вывихи плечевой кости (более 45%), которые подразделяются на передние, задние, нижние и верхние, в зависимости от смещения головки плечевой кости. Объясните, какие естественные анатомические предпосылки способствуют возникновению вывихов плечевой кости? При каких положения конечности, с учётом направления воздействия энергии травматического воздействия формируется передний вывих?

7) 4 месяца назад женщина 70 лет упала. После падения почувствовала острую боль в плече, отметила местный отёк и патологическую подвижность костных отломков. К врачу не обращалась. Сейчас отмечает нестабильность повреждённой конечности в области повреждения, деформацию и укорочение, появление движений, которых до травмы в данной области не определялось. Какое повреждение плеча произошло у женщины в момент падения? Что должно образоваться в норме в месте повреждения кости? Что образовалось у данной женщины? Дайте название и описание этого образования.

8) Как называются и где локализованы клетки, отвечающие за регенерацию компактного вещества пластинчатой костной ткани трубчатых костей в физиологических и патологических условиях? Как они называются?





9) Два спортсмена одного возраста и физических параметров выполняют одинаковые по продолжительности и нагрузке тренировки. Особый интерес для них представляют упражнения на увеличение силы бицепсов. При этом результат по увеличению силы бицепсов у них отличается – у одного спортсмена бицепсы обладают большей силой, чем у другого. Объясните, какой особенностью мышечной системы верхней конечности (всеми остальными факторами необходимо пренебречь), можно объяснить это различие и почему. Укажите конкретные особенности у каждого спортсмена.

10) Во время прогулки мальчик 9 лет упал и ударился поясницей. Его сестра, ученица 8 класса, изучающая анатомию человека на уроках биологии, считает, что

это может повлиять на чувствительность и двигательную активность рук мальчика. Объясните с точки зрения иннервации верхних конечностей, права ли сестра? Ответ обоснуйте. Назовите нервы, и источники иннервации верхних конечностей.





Задание 3

Интересная находка

Мир живет. В мире жизнь. Жизнь — тайна для всех людей. Одни называют ее Бог, другие — сила. Все равно — она тайна. Жизнь разлита во всем. Все живет вместе, и все живет — отдельно: живет человек, живет червь.

Лев Николаевич Толстой

Исследователи провели палеопаразитологический анализ образцов из области таза годовалого младенца, захороненного в средневековом могильнике Зеленый Яр XII-XIII вв. н. э., расположенного в северной части Западной Сибири, и обнаружили яйца паразита X (рис. 1). Данная находка позволяет предположить, что ребенок был болен заболеванием Z, которое связано с употреблением недоваренной или сырой рыбы.

В настоящее время в Российской Федерации ежегодно выявляется до 40 тысяч случаев заболевания Z. Этнографические данные, собранные среди современного населения северной части Западной Сибири, свидетельствуют о многочисленных случаях кормления своих детей сырой рыбой. Случай заболевания Z в Зеленом Яру показывает, что данный диетический обычай появился не позднее Средневековья (Слепченко, 2015, рис. 1).

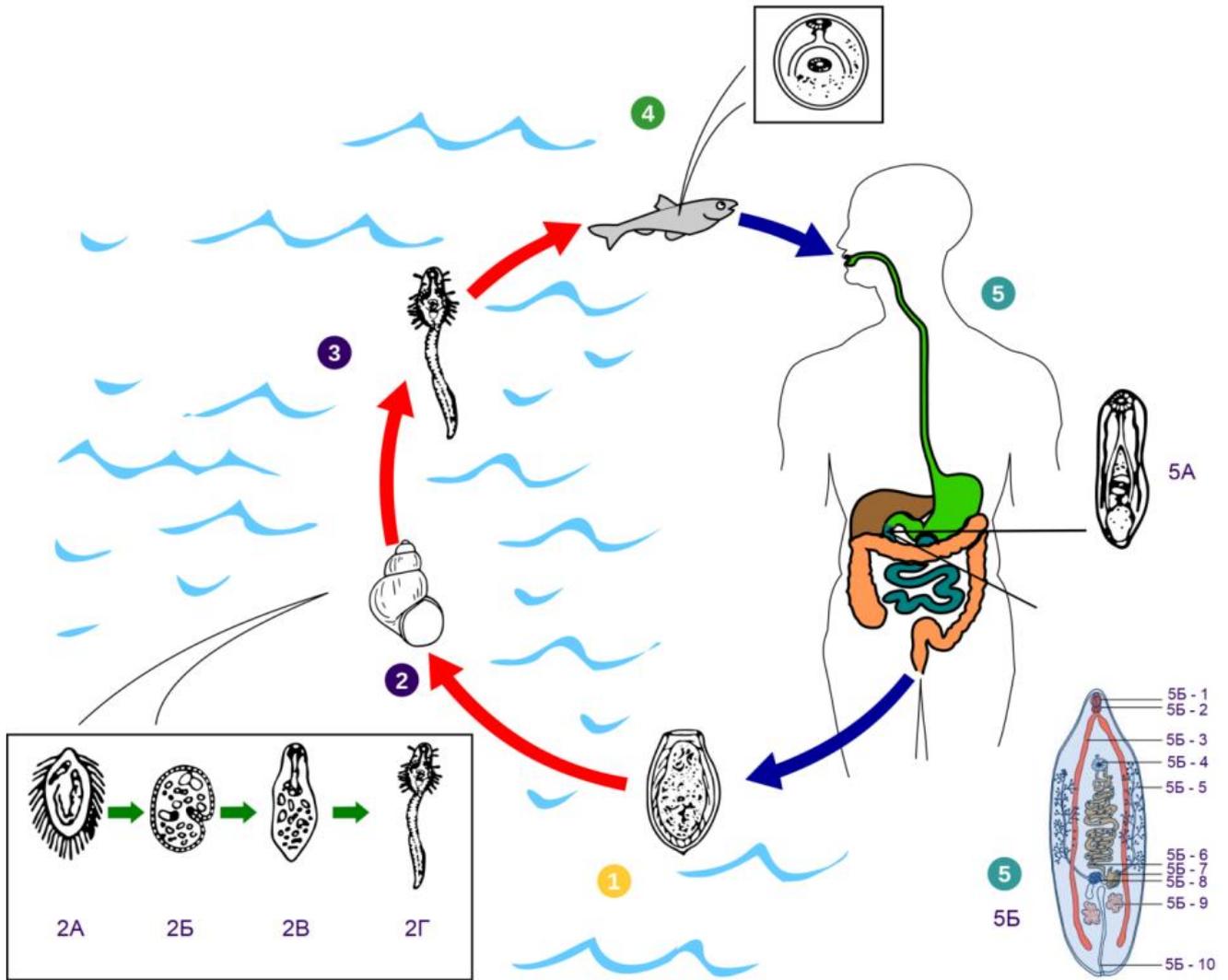


Рис. 1





Заболевание Z вызывается паразитами X и Y из одного рода. Международное агентство по изучению рака признает паразита Y канцерогеном первой категории. А паразит X не является канцерогеном.





Вопрос 1. Назовите паразита X и заболевание Z.

Вопрос 2. Назовите стадии 2А, 2Б, 2В, 2Г.

Вопрос 3. Назовите стадии 1, 3, 4, 5А, 5Б.

Вопрос 4. Какая стадия является диагностической, а какая является инвазивной для человека?

Вопрос 5. Напишите минимум два способа диагностирования заболевания Z.

Вопрос 6. Опишите строение покровов паразита X и Y.

Вопрос 7. Где происходит декапсуляция и где обитают взрослые особи в теле человека?

Вопрос 8. Назовите внутренние структуры паразита X: 5Б-1, 5Б-2, 5Б-3, 5Б-4, 5Б-5, 5Б-6, 5Б-7, 5Б-8, 5Б-9, 5Б-10.

Вопрос 9. Назовите паразита Y и риск развития рака какой структуры в теле человека он повышает.

Вопрос 10. Предположите методы борьбы с распространением заболевания Z.





Задание 4

*«Но мхи пугливо попирая,
Разгадываю тайну чар:
Я речь безгласного их края,
Я их лесного слова дар.»*

Борис Пастернак

Моховидные являются единственной группой растений, эволюция которой связана с регрессивным развитием спорофита. Слабое развитие всех основных тканей или их полное отсутствие, определяет их небольшие размеры и влажную среду существования. У мхов отсутствуют корни. Поглощение воды происходит главным образом нижней частью стебля или телом всего растения (сфагновые мхи).

1) В цикле развития листостебельных мхов имеется стадия протонемы. На рисунке цифрами 1 и 2 указаны морфофункциональные стадии развития протонемы. Назовите и охарактеризуйте их.



2) Ризоиды многих печеночников при контакте с твердыми частицами образуют диски или разветвляются на кончиках. С чем это связано?





3) Растительный гормон ауксин контролирует процессы роста ризоидов. Как этот тезис можно доказать экспериментально на растительном организме мха. Помните, что для подтверждения достоверности полученных данных необходимо использовать не менее 2 методик

4) Цианобактерии образуют широкий спектр симбиотических ассоциаций с эукариотическими хозяевами, включая и мхи. Известно, что и мхи и цианобактерии, часто р. *Nostoc* в большинстве своем являются автотрофами. Какую пользу приносят цианобактерии мхам? Количество каких структур у цианобактерий повышается в связи симбиозом?

5) Как и у других высших растений тело моховидных расчленено на стебель и лист. Однако, ученые, занимающиеся изучением мхов, редко применяют эти термины к моховидным, а называют их иначе. Как называется наука, изучающая мхи? Как специалисты называют лист и стебель моховидных и почему не применяют названия, характерные для всех других высших растений?

6) Иногда, читая описания мхов можно встретить такое утверждение «спорофит мхов паразитирует на гаметофите». Используя рисунок и ваши знания о мхах, напишите ваше аргументированное мнение относительно этого утверждения.





7) На рисунке представлен продольный разрез спорофита мха. В большом количестве видно не только споры, но и особые структуры (указаны стрелками). Что это за структуры? Для каких мхов характерно наличие таких структур? Для чего они необходимы и как функционируют?



8) Как и все растения, мхи поглощают воду. Какие элементы растения участвуют в поглощении воды? Какие особенности строения это обеспечивают?

9) Какова роль мейоза в жизненном цикле мха кукушкин лен – какие морфологические структуры образуются и каково их значение?

10) Опишите роль мхов в первичных сукцессиях?

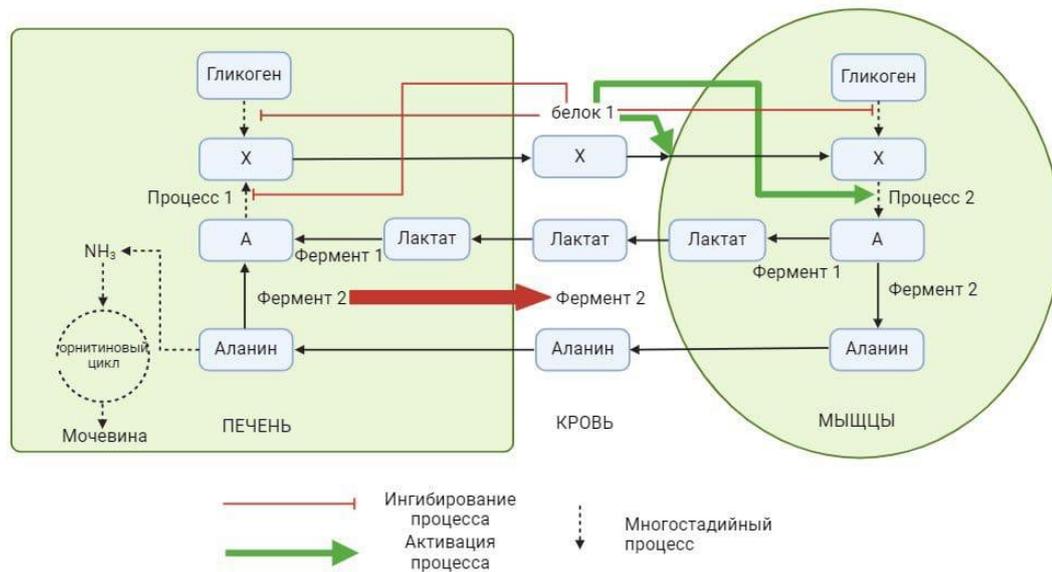




Задание 5

Биохимический уроборос

«Многие процессы в нашем организме подобны древним уроборосам - там, где казалось бы процесс завершается, на самом деле стартует его перезапуск».



Перед вами изображена схема, изображающая несколько жизненно важных процессов и циклов в организме животных, в том числе и человека. Исходя из указанных на схеме локализаций (мышцы, кровь, печень), а также руководствуясь вашими знаниями по биохимии и физиологии, попробуйте дать ответы на следующие вопросы:

1. Назовите молекулы, обозначенные на схеме как «А» и «Х».

2. Назовите названия процессов, отмеченные на схеме как «процесс 1» и «процесс 2».

3. Какие ферменты обозначены на схеме как «Фермент 1» и «Фермент 2»?

4. Напишите в каком органе синтезируется «белок 1». Какое заболевание развивается при недостатке этого белка?

5. Приведите не менее двух биологически активных соединений, помимо белка 1, которые образуются в органе из п. 4.

6. Исходя из схемы объясните почему печень можно назвать «альтруистом», а мышцы – «эгоистами».





известно, что фермент 2, особенно для печени, имеет определенное диагностическое значение. Давайте попробуем подумать, о чем может свидетельствовать нахождение этого фермента в крови (на схеме отмечено красной стрелкой)? Приведите пример заболевания, при котором уровень фермента 2 может быть повышен.

орнитиновый цикл – многостадийный процесс, в котором участвует несколько ферментов. Ориентируясь на схему напишите, к чему приведут мутации в генах ферментов, осуществляющих этот процесс.

известно, что у некоторых возрастных групп людей орнитиновый цикл может проходить не столь интенсивно, как у остальных групп населения. Укажите, о каких именно группах идет речь и каким образом это можно обосновать?

10) Синтез мочевины у ранних позвоночных было важной предварительной адаптацией к вторжению в наземную среду. Животные из этого класса накапливают мочевины (до 3% от массы тела) в больших концентрациях в крови и тканях. Что это за класс? Объясните с чем это может быть связано?

