

Олимпиада школьников СПбГУ по МЕДИЦИНЕ.

2024 - 20254 учебный год. Заключительный этап. 9 классы

Задание 1. *За правильный и развернутый ответ 15 баллов*

Болезнь - это состояние организма, выраженное в нарушении его нормальной жизнедеятельности, продолжительности жизни и способности поддерживать свой гомеостаз. Вы знаете, что есть хирургические и наследственные болезни, злокачественные заболевания. Инфекционные болезни - это группа заболеваний, вызываемых проникновением в организм патогенных (болезнетворных) микроорганизмов, грибов, паразитов.

Вопросы:

1. Перед вами список заболеваний. Укажите возбудителя, который его вызывает.

Заболевание	Возбудитель
1) Столбняк	А) Одноклеточные микроорганизмы из группы Плазмодии
2) Амёбиаз (амёбный колит, амёбная дизентерия)	Б) Бактерия рода Боррелия
3) Болезнь Лайма (клещевой борреллиоз)	В) Анаэробная бактерия рода Клостридий
4) Сифилис	Г) Сальмонелла
5) Язвенная болезнь, гастрит	Д) Дизентерийная амёба
6) Пневмококк	Е) Бактерии вида Бледная трепонема
7) Малярия	Ж) Грамотрицательная бактерия Хеликобактер пилори
8) Туберкулез	З) Острица
9) Брюшной тиф	И) Плесневые грибы рода Аспергилл
10) Энтеробиоз	К) Микобактерия (палочка Коха)

2. Что такое инкубационный период?

3. Для каждого вида заболевания имеются свои входные ворота. Назовите их, приведите примеры.

Ответы:

1. 10 баллов (за каждый правильный ответ – 1 балл)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В	Д	Б	Е	Ж	И	А	К	Г	З

2. Одной из особенностей инфекционных заболеваний является наличие инкубационного периода, то есть периода от момента заражения до появления первых клинических признаков. (2 балла)

3. Входными воротами для инфекции являются слизистая оболочка верхних дыхательных путей и кожа. Основной путь передачи инфекции – воздушно-капельный, реже – чрескожный. Например, холерный вибрион проникает в организм через рот и не способен проникать через кожу. Входными воротами для гнойной инфекции чаще являются повреждения кожи и слизистых оболочек – различные виды случайных ран. Проникновение инфекции возможно через ссадины, царапины, потёртости, укусы. Кроме того, организмы могут проникать через протоки слюнных и потовых желез. (3 балла)

Задание 2. За правильный и полный ответ 13 баллов

Все овощные культуры, выращиваемые на грядках и сельскохозяйственных плантациях, по своим индивидуальным особенностям и признакам подразделяются на несколько видов. Одним из них являются корнеплодные растения. С давних времен корнеплоды – это неотъемлемая часть рациона питания всех людей. У вегетарианцев они составляют основную его часть, заменяя своим витаминным составом мясо и другие продукты животного происхождения. Под корнеплодом подразумевают часть культуры, находящуюся под землей и накапливающую множество питательных и полезных веществ в процессе выращивания.

1



2



3



4



5



Вопросы:

1. На фото (1-5) вы видите корнеплоды. Из представленного ниже списка корнеплодов выберите соответствующие им названия.

Названия корнеплодов: 1.Батат 2.Брюква 3.Пастернак 4.Дайкон 5.Петрушка корневая 6.Сельдерей корневой 7.Редька 8.Репа 9.Турнепс 10.Редис 11.Свёкла 12.Морковь

2. На фото представлена наземная часть корнеплодов. Укажите соответствие между корнеплодами на фото 1 – 5 и их наземной частью (А – К).

А



Б



В



Г



Д



Е



Ж	З
	
И	К
	

Наземная часть корнеплодов:

А – морковь Б – свёкла В – батат Г – брюква Д – репа Е – петрушка корневая

Ж – редька З – редис И – пастернак К – сельдерей корневой

3. Назовите не менее трёх отличительных особенностей корнеплодных культур от других овощных растений.

Ответ:

1. 1 - петрушка корневая, 2 – репа, 3-батат, 4 – морковь, 5 редька (5 баллов)

2. 1-(петрушка корневая)-Е; 2-(репа)-Д; 3-(батат)-В; 4-(морковь)-А; 5-(редька)-Ж (5 баллов)

3. а) Корнеплоды имеют утолщенную форму различной конфигурации, от остроконечной до округлой в отличие от корней.

б) Корнеплодные культуры способны накапливать питательные и полезные вещества, макро- и микроэлементы, сахара, крахмал (обеспечивает энергией как растения, так и человека).

в) Двулетний цикл развития. В первый год корнеплоды образуют розетку прикорневых листьев и утолщённый мясистый корень. На второй год жизни в пазухах прикорневых листьев закладываются почки, которые образуют стебли, несущие стеблевые листья и цветки.

г) Большинство овощей растут над землёй. Корнеплоды же растут под землёй или на поверхности почвы.

д) Засухоустойчивость. Высокая холодостойкость (за исключением свёклы).

е) Медленная всхожесть и слабый рост в начале вегетации. Корнеплоды из семейства зонтичные сильно страдают от сорняков.

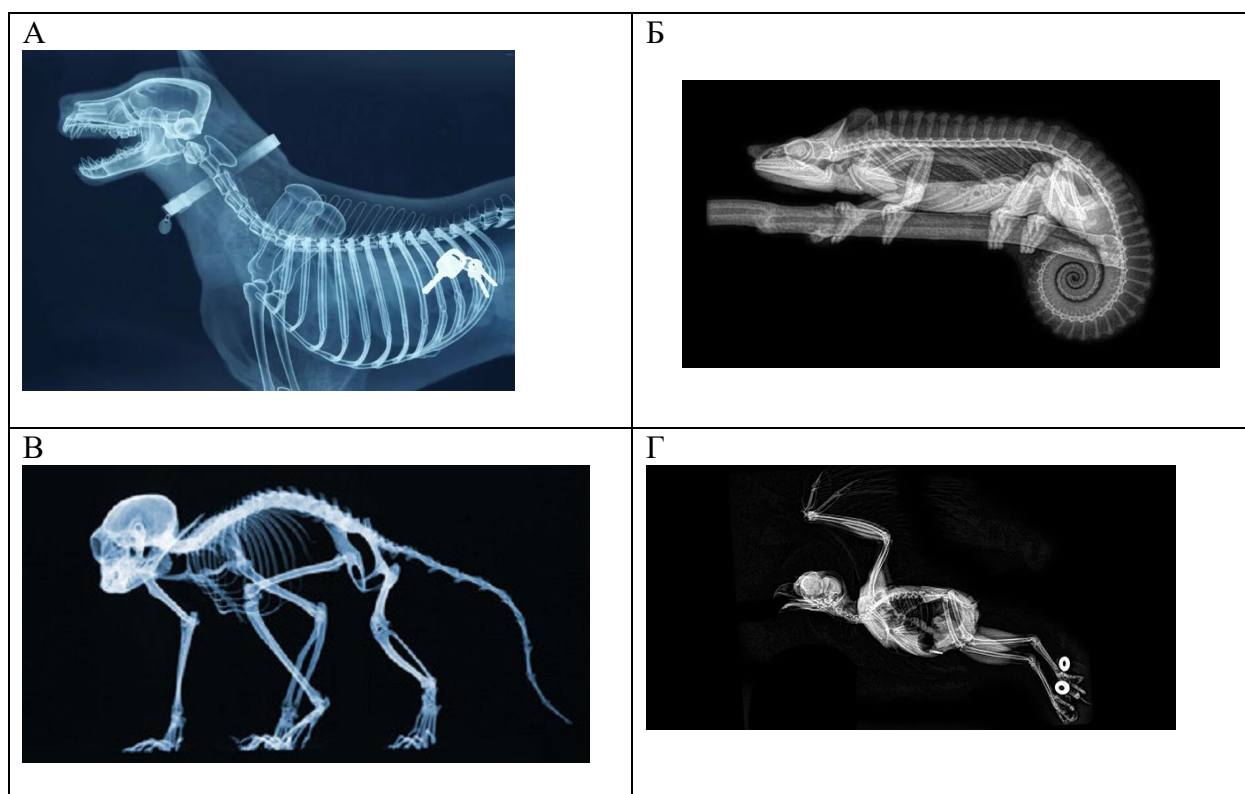
ж) Корнеплоды требовательны к содержанию в почве питательных веществ и чистоте полей. (3 балла)

Задание 3. За правильный ответ 9 баллов

Рентгенография животных — это метод исследования, позволяющий визуализировать внутренние органы и установить тип патологии. Рентген для собак и кошек не травматичен. Обычно никакая дополнительная подготовка не требуется. Стресс для животного минимален.

Вопросы:

1.Посмотрите на снимки и определите животных, рентгенограмма которых представлена.



2.Назовите не менее пяти показаний к проведению рентгенографии у животных.

Ответ:

1. А – собака, (проглотившая ключи); Б – хамелеон; В – обезьяна; Г – сова (4 балла)

2. Кашель, рвота, отсутствие дефекации, боль, подозрение на инородное тело на протяжении ЖКТ, нарушение целостности опорно-двигательного аппарата (повреждения костей: трещины и переломы; повреждения суставов), наличие опухолей и новообразований; заболевания сердца и сосудов; заболевания желудка и кишечника (язвы, непроходимость, дивертикулы, грыжа); механические повреждения в случае заглатывания

животным и чужеродных предметов; заболевания легких и бронхов; нарушения в мочевыводящих путях. (5 баллов)

Задание 4. За правильный ответ 10 баллов

Прочитайте фрагмент текста научной статьи и дайте ответы на вопросы. Используйте в ответах только информацию текста.

«... Однако в инициации трансляции задействован и еще один структурный элемент мРНК – 3' НТО, а точнее поли-А «хвост», т.е. несколько десятков остатков аденина, составляющих 3'-концевую часть большинства эукариотических мРНК. Оказалось, что эта поли-А последовательность не только защищает мРНК от 3'-5' деградации, но и принимает самое активное участие в кэп-зависимой инициации трансляции, происходящей на противоположном конце мРНК. Синергизм действия кэп-структуры и поли-А был убедительно продемонстрирован как *in vitro*, так и *in vivo* в различных эукариотических системах. В бесклеточной дрожжевой системе поли-А «хвост» даже обеспечивал инициацию трансляции неэкспонированных мРНК. Был идентифицирован белок, обеспечивающий участие поли-А в инициации трансляции – поли-А-связывающий белок или РАВР (poly-A binding protein). Несколько молекул этого белка кооперативно присоединяясь к поли-А покрывают 3'-конец мРНК. Для дрожжей и растений было показано, что РАВР взаимодействует с N-концевой частью eIF4G. В случае животных РАВР может взаимодействовать с одной из изоформ eIF4G или некоторыми другими факторами инициации...».

Вопросы:

1. Перечислите функции поли-А «хвоста».
2. Что из себя представляет поли-А «хвост»?
3. На каком этапе биосинтеза белка участвуют совместно кэп-структура и поли-А «хвост»?
4. Какой белок взаимодействует с поли-А «хвостом»?
5. Что такое eIF4G?

Ответы должны соответствовать тексту статьи

Ответы: За каждый правильный ответ – 2 балла

1. Защищает мРНК от 3'-5' деградации; принимает участие в кэп-зависимой инициации трансляции и в эксперименте даже для неэкспонированных мРНК.
2. Несколько десятков остатков аденина, составляющих 3'-концевую часть большинства эукариотических мРНК.
3. Инициации трансляции.
4. Поли-А-связывающий белок или РАВР (poly-A binding protein).
5. Фактор инициации.

Задание 5. За правильный ответ 7 баллов

С целью повышения гигиенической культуры населения, для сохранения и укрепления здоровья человека разрабатываются и проводятся мероприятия гигиенического воспитания, пропаганда гигиенических знаний и здорового образа жизни.

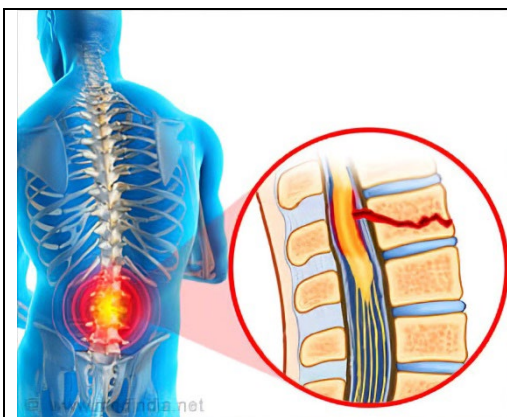


Стремление к чистоплотности наблюдается также у животных. Прежде всего они обладают некоторыми природными качествами, сохраняющими в чистоте их наружные покровы. Большинство представителей животного царства пользуются для поддержания в чистоте своего тела органами, выполняющими весьма важные для жизни организма функции.

Вопросы: Какие гигиенические мероприятия способны выполнять представители Семейства Медвежьих? Пользуются ли они водой?

Ответ: Медведи любят чистоту и ежедневно поддерживают свою шерсть и кожу в чистоте, удаляя пыль, грязь и остатки пищи. Они часто прибегают к помощи своего языка, чтобы придать себе и своему потомству более привлекательный вид. Медведи, «плохо облизанные», встречаются очень редко. Тем не менее, в отношении чистоплотности их нельзя поставить на одну линию с кошками. Медведи нисколько не боятся воды. Летом бурый медведь охотно купается в реке; самки, отправляясь купаться, берут с собою своих детенышей. Захватив их зубами за шею, медведицы окунают их несколько раз в воду. Зимой медведи могут очищать свою шерсть с помощью снега. Все прочие плотоядные старательно облизывают свои губы и когти после еды.

Задание 6. За правильный и полный ответ 10 баллов



На уроке физкультуры школьники прыгали в высоту. Один из них приземлился неудачно, на спину. Из-за резкой боли в спине он не смог встать. Пожаловался на затруднение дыхания и боль в грудной клетке при глубоком вдохе.

Вопросы.

- 1.Используя свои знания о строении и функциях скелета человека, расскажите, как оказать первую доврачебную помощь при подозрении на травму позвоночника.
- 2.Какие еще причины травмы позвоночника Вы можете назвать?
- 3.Какие диагностические мероприятия помогут уточнить диагноз?

Ответ: 1. Каждый человек должен знать правила оказания доврачебной помощи при повреждении позвоночника. Сразу необходимо позвонить в скорую помощь и до приезда медработников обеспечивать неподвижность пострадавшего, следить за его состоянием и оказывать психологическую поддержку. Для оказания правильной доврачебной помощи необходимо собрать группу из нескольких человек и выполнить простые мероприятия. проверить пульс, ясность сознания, возможность самостоятельно дышать. При наличии открытых ран, нужно остановить кровь. При отсутствии дыхания или пульса нужно сделать непрямой массаж сердца, искусственное дыхание (3 надавливания на грудную клетку, затем 2 вдоха). Если производится самостоятельная перевозка больного в

больницу, его нужно осторожно переложить на жесткое основание (дверь, доски), подложив под шею и спину валики. При отсутствии твердой поверхности можно применить одеяло или брезентовые носилки, положив пострадавшего на живот. Под голову и плечи подкладываются валики. Транспортировкой больного должны заниматься минимум 3 человека, соблюдая особую осторожность. При переломе позвоночника особенно опасно ущемление нервов разрушенными позвонками, транспортировать больного нужно на машине скорой помощи. (5 баллов)

2. Травмы позвоночника могут возникать вследствие падений с высоты, дорожно-транспортных происшествий, природных катастроф, сильного удара по спине, неудачных прыжках в воду с большой высоты. (3 балла)

3. Диагноз уточняют, используя рентгенографию, МРТ, КТ. (2 балла)

Задание 7. За правильный и развернутый ответ 15 баллов

Многие виды акул имеют стратегии охоты, практически не меняющиеся на протяжении сотен миллионов лет.



1



2



3



4

Перед вами четыре изображения акул. Все они хищники и охотятся на свою добычу разными способами. Строение и форма тела этих животных обусловлены тем, как они добывают пищу.

Вопросы:

1. Опишите способы охоты этих акул и обоснуйте ваш выбор.
2. Всегда ли акулы опасны для человека? Приведите примеры.

Ответ:

1. (3 балла за описание каждой акулы) - 12 баллов

1. Это одна из донных акул. Она имеет плоскую форму тела и камуфлирующую окраску. Они зарываются в песчаных и илистых местах, откуда они могут устроить атаки из

засады. Некоторые из этих акул остаются в одном и том же положении около 10 дней, покидая свое укромное место, чтобы схватить рыбу или ракообразных, приближающихся слишком близко. Как и большинство донных видов, она имеет специальные мышцы, которые перекачивают воду через жабры и через отверстия в голове (так называемые дыхальца). Это избавляет их от необходимости постоянно двигаться, чтобы дышать.

2. Большие белые акулы имеют контрастную затененность, при которой их нижняя сторона тела белая, а верхняя - сине-серая. Это затенение помогает акуле скрываться от окружающей среды открытого океана. Белые акулы обычно нападают на свою добычу снизу, стремительно плывя к поверхности и часто выпрыгивая из воды. С помощью этой тактики засады они застают животное врасплох и наносят ему внезапный и обычно смертельный укус.
3. Лисья акула отличается чрезвычайно удлинённым хвостом (хвостовым плавником), который может наносить сокрушительные удары, оглушая добычу. Эти акулы часто охотятся небольшими группами или парами, сгоняя рыбу в стайку, а затем используют хвост, чтобы оглушить добычу. Они могут хлестать хвостом по горизонтали и вертикали со скоростью до 80 км в час. Сила этих ударов может оглушить находящуюся поблизости рыбу, которую хвост физически не задел.
4. Строение тела акулы-молота прекрасно приспособлено для охоты на ее любимую добычу — скатов. Уникальное расположение глаз позволяет акуле быстро сканировать большую территорию, а ее широкая голова помогает прижимать скатов к морскому дну. Акулы-молоты также могут использовать свою форму головы, чтобы раскапывать добычу, спрятанную на дне моря. Электрорецепторы между глазами акулы увеличивают ее способность быстро обнаруживать добычу.

2. Из более чем 360 видов акул только 4 вида замечены в значительном количестве неспровоцированных нападений на людей со смертельным исходом: белая, тигровая, тупорылая и длиннокрылая акулы. Известны случаи неспровоцированного нападения других видов акул, но они редко заканчивались смертью человека. Причины нападения – провокация со стороны человека, самозащита, защита территории, ошибочное восприятие при поиске пищи. (3 балла)

Задание 8. За правильный и развернутый ответ 10 баллов

Живые организмы планеты не могут существовать без энергии. Энергия выделяется в виде тепла при соединении горючих веществ с кислородом. Этот процесс называется окислением. Результатом процесса окисления органического вещества целлюлозы, входящей в состав стенок всех растений, является тепло, выделяющееся при сжигании дров, торфа, угля. А вот теорию о том, что внутри каждого живого организма происходят сложные химические процессы, впервые ученые выдвинули только в 18 веке. Французский химик Антуан Лавуазье, проследил путь кислорода, который поглощается живым организмом в процессе дыхания, и пришел к выводу, что происходящий в организме процесс окисления, напоминает процесс горения. Он обнаружил, что молекулы кислорода взаимодействуют с органическими соединениями (содержащими углерод и водород), в результате чего происходит их абсолютное превращение с образованием углекислого газа, воды и азотосодержащих соединений.

Вопросы:

1. Дайте определение процесса горения. Какими факторами эта реакция может сопровождаться?

2. В чем сходство процессов горения и биологического окисления в митохондриях клетки.
3. Перечислите основные отличия этих двух процессов.

Ответы:

1. Горение - сложный физико-химический процесс превращения исходных веществ в продукты сгорания в ходе экзотермических реакций, сопровождающийся интенсивным выделением тепла, это частный случай окисления и определяется как "взаимодействие веществ с кислородом с выделением тепла". ГОРЕНИЕ – экзотермическая реакция окисления вещества, сопровождающаяся по крайней мере одним из трех факторов: пламенем, свечением, выделением дыма. Химическая энергия, запасённая в компонентах исходной смеси, может выделяться также в виде теплового излучения и света. (3 балла)
2. Происходит окисление органических веществ до конечных продуктов углекислого газа и воды с выделением тепла (3 балла)
3. В ходе биологического окисления в митохондриях энергия не только расходуется, но и накапливается в виде АТФ, а в ходе горения энергия только выделяется, но не накапливается. Окисление - это многоступенчатый процесс, горение происходит в одной реакции. Горение - это полное окисление, биологическое окисление может быть частичным. (4 балла)

Задание 9. За каждый правильный ответ 0,5 балла, всего 11 баллов за задание

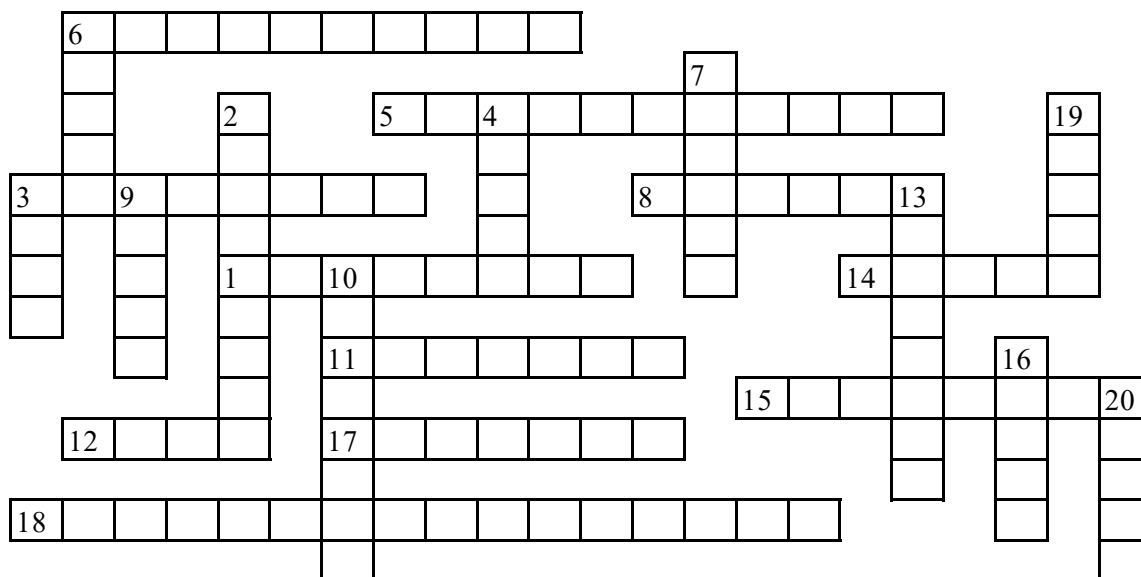
По горизонтали:

1.Первый комплект зубов у людей и большинства млекопитающих. 3.Биологическое царство, одна из основных групп многоклеточных организмов, включающая в себя водоросли, мхи, папоротники, хвощи, плауны, голосеменные и цветковые. 5.Один из разделов ботаники, наука о лишайниках. 6.Гетеротрофные организмы, использующие для питания органические соединения мёртвых тел или выделения животных. 8.Рыхлая волокнистая соединительная ткань, заполняющая полость зуба, содержащая нервные окончания и сосуды. 11.Врач, специализирующийся на лечении детей. 12.Листопадные органы многих голосеменных растений, содержащие хлорофилл, витамины, микро- и макроэлементы, фитонциды. 14.Стадия развития членистоногих, не имеющих куколки. 15.Представитель семейства плоских червей, обладающий двусторонней симметрией, ротовым отверстием, двумя отделами кишечника и хорошо развитой разнообразной мускулатурой. 17.Передний конец тела ленточных червей, несущий органы прикрепления. 18.Животные, у которых впервые появилось внеклеточное пищеварение

По вертикали:

2.Воспаление лёгочной ткани, как правило, инфекционного происхождения с преимущественным поражением альвеол и интерстициальной ткани лёгкого. 3.Нарушение анатомической целостности кожи или слизистых оболочек, тканей и органов, вызванное механическим действием. 4.Вещество, входящее в состав наружных покровов насекомых. 6.Часть желудка у жвачных животных. 7.Группа низших растений, имеющая корни, стебли (преимущественно ползучие) и листья. 9.Перегородки в растительных и животных организмах, разделяющие полости или массы клеток. 10.Элемент венчика цветка, часто с яркой окраской. 13.Персидский врач, учёный, философ, придворный врач эмиров и

султанов (11 век), написавший более 450 трудов в самых разных областях науки. 16. Представители Царства эукариот, сочетающие в себе некоторые признаки как растений, так и животных. 19. Одна из личиночных стадий развития Бычьего цепня. 20. Растение, обитающее в тундре, являющееся основной пищей северных оленей.



Ответ:

по горизонтали:

1. Молочные 3. Растения 5. Лихенология 6. Сапротрофы 8. Пульпа 11. Педиатр 12. Хвоя
14. Нимфа 15. Планария 17. Сколекс 18. Кишечнополостные

по вертикали:

2. Пневмония 3. Рана 4. Хитин 6. Сетка 7. Плауны 9. Септы 10. Лепесток 13. Авиценна
16. Грибы 19. Финна 20. Ягель

Итого: 100 баллов