ЗАДАНИЯ II-этапа республиканской олимпиады по биологии 2010-2011
10 класс
ЧАСТЬ А (ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ТУР)

ТЕСТОВЫЕ ЗАДАНИЯ

1. Одна из модификаций полового размножения, при которой развитие новой особи происходит из неоплодотворенной яйцеклетки (партеногенез) встречается как у животных, так и у растений. Выберите верные утверждения, относящиеся к этому процессу.

1) В сообществе некоторых насекомых механизм гаплоидного партеногенеза обуславливает возникновение различных каст организмов.
2) У тлей, некоторых ящериц, индеек при диплоидном партеногенезе ооциты самки претерпевают особую форму мейоза без расхождения хромосом.
3) Диплоидный партеногенез не способен привести к быстрому росту численности популяции, так как при этом не все половозрелые особи способны к откладке яиц.
4) Гаплоидный партеногенез у пчел приводит к развитию трутней, которые производят гаметы путем митоза, а не мейоза.
5) Апомиксис, одна из форм партеногенеза у некоторых цветковых растений, характеризуется тем, что диплоидная клетка семязачатка развивается в функциональный зародыш без участия спермиев.

А. 1, 2, 3, 4, 5. Б. 2, 3, 4. В. только 2, 4. Г. 1, 2, 3, 4, 5. Д. только 4, 5.

2. Какие признаки из перечисленных относятся к характеристике:
1) грибов, 2) растений, 3) животных?

А. Клеточная стенка из хитина. Б. Клеточная стенка из целлюлозы.
В. Есть крупная вакуоль. Г. Вакуоль крупная отсутствует.
Д. Отсутствуют хлоропласты. Е. Автотрофное питание.
Ж. Гетеротрофное питание. З. Миксотрофное питание.
И. Резервный углевод – крахмал. К. Резервный углевод – гликоген.

А. 1) а, г, д, з, к. 2) б, в, е, и. 3) а, г, д, ж, к.
Б. 1) а, в, д. ж, к. 2) б, в, е, и. 3) г, д, ж, к.
В. 1) б, в, д, ж, к 2) б, в, з, и. 3) а, г, ж, и, к.
Г. 1) а, б, в, ж, к. 2) б, г, е, и, к. 3) г, д, ж, к.
Д. 1) а, г, д, ж, к. 2) б, в, з, и. 3) а, г, д, ж, к.

3. Наличие воды – обязательное условие функционирования живых систем. Какие структурные и химические свойства воды определяют ее биологическую роль?

1. Малые размеры молекул, полярность.
2. Способность образовывать водородные связи.
3. Гидрофобность и низкое поверхностное натяжение.
4. Источник водорода и кислорода в процессах фотосинтеза.
5. Плохо растворяет газы (O_2, CO_2 и др.).
6. Большая удельная теплоемкость.

А. 1, 2, 3, 4. Г. 1, 2, 4, 6.
Б. 1, 2, 5, 6. Д. 1, 2, 3, 4, 5, 6.
В. 3, 4, 5, 6.

4. Каким белкам из перечисленных в ответах присущи выраженные регуляторные функции?

А. Сократительным белкам, которые осуществляют движение ресничек, жгутиков, перемещение хромосом и др.

Б. Гемоглобину и миоглобину, транспортирующим O_2.

В. Белкам ферментам, выполняющим роль катализаторов.

Г. Иммуноглобулинам, связывающим чужеродные антигены.

5. Так как концентрация ионов, молекул и других различных соединений в растительной клетке выше, чем, например, в почве, развивается сосущая сила, которая приводит к поглощению воды. В результате клетка набухает и создает внутреннее гидростатическое давление (тургорное), направленное на клеточную стенку. Что происходит по мере увеличения тургорного давления?

А. Осмотическое давление клеточного сока уменьшается, а сосущая сила возрастает.

Б. Осмотическое давление клеточного сока возрастает, а сосущая сила уменьшается.

В. Осмотическое давление и сосущая сила уменьшаются.

Г. Осмотическое давление и сосущая сила возрастают.

6. Гель-фильтрация является одним из методов разделения (фракционирования) смеси двух и более веществ по размерам молекул. Она основана на прохождении смеси через гели (сорбенты) сетчатой структуры с определенной величиной пор. Вещества, различающиеся по молекулярной массе, проходят через сорбент с разной скоростью. Крупные молекулы не заходят в поры гранул сорбента, а средние и мелкие проникают в поры и вымываются оттуда жидкостью, протекающей через гель, со скоростью, пропорциональной размерам молекул.

В колонку, заполненную гелем сефадексом, внесли смесь, содержащую белок, сахарозу и сульфат аммония, на выходе из колонки начали собирать фракции. Какое вещество выйдет из колонки первым, и будет находиться в первых фракциях, какое вторым (средние фракции), какое третьим (последние фракции)?

А. 1-сульфат аммония, 2- сахароза, 3- белок.

Б. 1- сахароза, 2-сульфат аммония, 3- белок.

В. 1- белок, 2- сульфат аммония, 3- сахароза.

Г. 1- белок, 2- сахароза, 3- сульфат аммония.

Д. 1- сахароза, 2- белок, 3- сульфат аммония.

7. Выберите признаки, отличающие человека от человекообразных обезьян.

1) Дугообразный позвоночник. 2) Сводчатая стопа.

3) Кости нижних конечностей длиннее костей верхних конечностей.

4) Наличие лордозов и кифозов. 5) Строение жевательной поверхности зубов.

6) Мозг с развитыми бороздами и извилинами.

7) Полное противопоставление большого пальца кисти.

8) Сильное развитие папиллярных узоров на пальцевых подушечках рук.

9) Редукция волосяного покрова.

10) Пятипалая хватательная кисть с противопоставляющимся большим пальцем.

11) Не менее 90 % сходных генов.

А. 1,2,3,4,7,9**.** Б. 2,3,4,5,6,7,9. В. 1,5,6,10,11. Г. 2,3,4,7,8,9.

Д. 2,3,4,6,8,9,10. Е. 2,3,4,7,8,9,11.

8. Попадание внутрь организма радиоактивных веществ может привести к тяжелым радиационным поражениям. Степень поражения определяется рядом факторов, в частности тем, с какой скоростью эти вещества выводятся из организма, так как разные радионуклиды характеризуются определенным периодом биологического полувыведения. Подумайте и ответьте, от чего зависит этот период?

1) Морфологических и метаболических особенностей ткани;
2) мощности излучения; 3) установки экрана, поглощающего излучение;
4) свойств самих радионуклидов; 5) типа излучения;
6) природного радиоактивного фона.
А. 1,2,5. Б. 1,2,4,5,6, В. 1,4, Г. 2,3,4,5. Д. Только 4. Е. 2,4,5.

9. Зубы у пресмыкающихся:

А срастаются с челюстными и небными костями. Б. глоточные.
В. у большинства срастаются, у некоторых погружены в специальные ячейки (альвеолы).
Г. погружены в альвеолы. Д. крепятся за счет обрастания их кожей.

10. Трихоцисты это –

А. цисты дизентерийной амебы.
Б. инкапсулированная личинка трихины спиральной.
В. палочковидные защитные приспособления инфузорий.
Г. покоящаяся стадия споровиков.
Д. стрекательные клетки медузы.

11. Какие функции выполняет кожа амфибий?

А. дыхательную. Б. бактерицидную. В. покровительственную.
Г. защитную. Д. все перечисленные функции.

12. Нервная система нематод состоит из:

А. окологлоточного нервного кольца, нервных стволов и ганглиев.
Б. окологлоточного нервного кольца, двух нервных стволов.
В. окологлоточного кольца, шести нервных стволов.
Г. диффузно разбросанных нервных клеток.
Д. окологлоточного нервного кольца, брюшной нервной цепочки.

13. Органами дыхания у членистоногих могут быть:

А. жабры, трахеи, легочные мешки, покровы тела.
Б. жабры и трахеи, иногда трахейные жабры, легкие.
В. трахеи, легочные мешки, жабры разного типа; покровное дыхание невозможно.

14. Жаберные полости у речного рака располагаются:

А. между туловищем и боковой стенкой панциря.
Б. по бокам грудного и брюшного отделов тела.
В. под панцирем на спинной стороне тела.
Г. открыто на брюшке.
Д. под рострумом.

15. Какие придатки тела имеются у науплиуса: А. только антеннулы и антенны,
Б. антеннулы, антенны, мандибулы (жвалы) и максиллы,
В. антеннулы, антенны и мандибулы (жвалы),
Г. антеннулы, антенны, мандибулы (жвалы), максиллы и передние грудные конечности

16. Укажите правильную последовательность стадий жизненного цикла белого гриба: А. базидиоспора→вторичный мицелий→первичный мицелий→базидия,
Б. базидиоспора→первичный мицелий→базидия→вторичный мицелий,
В. базидиоспора→первичный мицелий→вторичный мицелий→базидия,
Г. базидия→вторичный мицелий→базидиоспора→первичный мицелий.

17. Выберите неправильные утверждения
1) Аскоспоры являются диплоидными,
2) В спорангиях грибов образуются конидии,
3) Головневые грибы относятся к шляпочным грибам,
4) Бледная поганка относится к паразитам,
5) В процессе обмена веществ у грибов образуется и выделяется мочевина.
А. 1, 2, 4, 5 Б. 1, 2, 3, 4 В. 2, 3, 4, 5 Г. 1, 3, 4, 5.

18. Отметьте перечень структур, имеющихся у водорослей из рода Fucus:
А. яйцеклетка, спора, концептакул, рецептакул,
Б. сперматозоид, зооспора, скафидий, оогоний,
В. антеридий, спермаций, рецептакул, скафидий,
Г. скафидий, рецептакул, оогоний, сперматозоид,
Д. Нет правильных ответов.

19. В цикле развития ламинарии доминирует
А. гаметофит, Б. спорофит, В. гаметоспорофит, Г. нет правильных ответов.

20.Для улотрикса характерен
А. гаплофазный жизненный цикл с гаметической редукцией,
Б. диплофазный жизненный цикл со спорической редукцией,
В. диплофазный жизненный цикл с гаметической редукцией,
Г. гаплодиплофазный жизненный цикл с гаметической редукцией,
Д. гаплофазный жизненный цикл с зиготической редукцией,
Е. гаплодиплофазный жизненный цикл со спорической редукцией.

21.Выберите правильную последовательность стадий жизненного цикла хламидомонады
А. зигота→гаметы→протонема→взрослый организм→зооспоры→взрослый организм→гаметы,
Б. зигота→протонема→взрослый организм→гаметы,
В. зигота→взрослый организм→зооспоры→гаметы,

Г. зигота→зооспоры→взрослый организм→ зооспоры→взрослый организм→гаметы,
Д. зигота→взрослый организм→гаметы→протонема →зооспоры→взрослый организм→ гаметы.

22. Среди приведенного перечня отметьте совокупность признаков приспособления водорослей к планктонному образу жизни:

1. Наличие газовых вакуолей. 2. Наличие включений липидов.
3. Наличие когтевидных ризоидов. 4. Наличие выростов таллома.
5. Наличие оогамного полового процесса. 6. Приплюснутая форма тела.
7. Наличие муреина.

А. 1, 3, 4, 7. Б. 1, 2, 4, 6. В. 2, 3, 4, 5. Г. 1, 2, 4, 7. Д. 2, 4, 6, 7.

23. Выберите правильную последовательность стадий жизненного цикла водоросли Spirogyra:

А. зигота→зооспоры→взрослый организм→ зооспоры→взрослый организм→конъюгация,
Б. зигота→апланоспоры→взрослый организм→ конъюгация,
В. зигота→проросток→взрослый организм→ зооспоры→взрослый организм→ конъюгация,
Г. зигота→проросток→взрослый организм→ конъюгация,
Д. нет правильных ответов.

24. Отметьте организмы, у которых структуры полового размножения многоклеточные:

А. Спирогира, сфагнум, улотрикс, щитовник мужской.
Б. Пеницилл, мукор, ульва, орляк.
В. Сфагнум, щитовник мужской, кукушкин лен, улотрикс.
Г. Кукушкин лен, щитовник мужской, сфагнум, нителла.
Д. Нет правильных вариантов ответа.

25. Отметьте признаки, характерные для зрелых трахеид:

1. являются живыми, 2. являются мертвыми, 3. клетки прозенхимного типа,
4. наличие перфораций, 5. наличие пор, 6. клетки паренхимного типа**.**

А. 1, 4, 6. Б. 2, 4, 6. В. 2, 3, 4. Г. 2, 3, 5. Д. 2, 5, 6.

26. Отметьте правильную очередность процессов, происходящих в пыльнике:

А. микроспороциты→митоз→микроспоры→мейоз→мужской гаметофит,
Б. микроспороциты→мейоз→микроспоры→митоз→мужской гаметофит,
В. микроспоры→мейоз→микроспороциты→мейоз→мужской гаметофит,
Г. микроспороциты→мейоз→микроспоры→мейоз→мужской гаметофит,
Д. микроспоры→мейоз→микроспороциты→амитоз→пыльцевое зерно.

27. Выберите вариант ответа правильно характеризующий расположение тканей в стебле от края к центру:

А. эпидермис – эндодерма – паренхима первичной коры – флоэма – паренхима сердцевины,

Б. эпидермис – паренхима первичной коры – эндодерма – флоэма – камбий – ксилема – паренхима сердцевины,

В. ризодерма – паренхима первичной коры – эндодерма – флоэма – камбий –ксилема – паренхима сердцевины,

Г. эпидермис – паренхима первичной коры – эндодерма – камбий – ксилема – флоэма – паренхима сердцевины,

28. Отметьте последовательность, правильно характеризующую эволюцию стелей:

А. Протостель→диктиостель→атактостель,

Б. Протостель→актиностель→плектостель,

В. Артростель→эустель→атактостель,

Г. Сифоностель→плектостель→протостель.

29. Эритроциты, помещенные в гипертонический раствор:

A. Лопаются, освобождая содержимое в окружающую среду.

B. Уменьшаются в объеме и сморщиваются.

C. Сохраняют дисковидную форму за счет активации систем переноса электролитов.

D. Слипаются (агглютинируют) с образованием осадка.

30. Ионы магния входят в состав:

A. Гемоглобина. B. Инсулина. C. Хлорофилла. D. Тироксина.

31. В скелетных мышцах появление кальция в цитоплазме обусловлено:

A. Активацией кальциевых насосов.

B. Активацией натрий-кальциевого обменника.

C. Закрытием потенциал-чувствительных каналов в мембране эндоплазматического ретикулума.

D. Открытием кальциевых каналов в мембране эндоплазматического ретикулума.

32. Как крахмал, так целлюлоза состоят из глюкозидных остатков, связанных друг с другом. В организме человека крахмал гидролизуется в ходе ферментативных процессов. Этого не происходит с целлюлозой по следующей причине:

A. Оптимальный pH для гидролиза целлюлозы значительно выше, чем оптимальный pH для гидролиза крахмала.

B. Оптимальная температура для гидролиза целлюлозы выше температуры гидролиза крахмала.

C. При образовании целлюлозы молекулы глюкозы соединяются другим образом, чем в крахмале.

D. Длина пищеварительной системы человека недостаточна.

33. Во время фазы наполнения:

A. Створчатые клапаны открыты, полулунные клапаны открыты.

B. Створчатые клапаны открыты, полулунные клапаны закрыты.

C. Створчатые клапаны закрыты, полулунные клапаны открыты.

D. Створчатые клапаны закрыты, полулунные клапаны закрыты.

34. Какое из животных будет иметь наиболее высокую удельную теплопродукцию?

A. Слон. B. Кролик. C. Полевка.

D. Все нехищные млекопитающие имеют приблизительно одинаковую удельную теплопродукцию.

35. Какой из физиологических процессов НЕ характерен для сердечной мускулатуры? A. Тетанус. B. Рефрактерность. C. Деполяризация.
D. Трансмембранный транспорт ионов натрия.
E. Трансмембранный транспорт ионов кальция.

36. Основной формой транспорта углекислого газа кровью является:
A. Карбоксигемоглобин. B. Угольная кислота. C. Ион гидрокарбоната.
D. Растворенный углекислый газ.

37. При недостаточной вентиляции легких pH крови:
A. Увеличится. B. Уменьшится. C. Не изменится.

38. Каково функциональное назначение оттолитов?
A. Придают купуле дополнительный вес.
B. Придают купуле дополнительную прочность.
C. Обеспечивают прикрепление купулы к волосковым клеткам.
D. Увеличивают трение между купулой и эндолимфой.

39. Полость среднего уха человека заполнена:
A. Воздухом. B. Эндолимфой. C. Перилимфой.
D. Специальной жидкостью, обладающей повышенной упругостью.

40. Определить наличие серосодержащих аминокислот в белке можно с помощью реакции Фоля. С каким белком реакция Фоля будет отрицательной, так как в нем отсутствуют эти аминокислоты?
A. Яичным. B. Казеином молока. C. Желатином.
D. Альбумином сыворотки крови. E. γ-Глобулином.

41. Являются эндопаразитами не только животных, но и растений представители типа:
A. Плоские черви. B. Круглые черви. C. Кольчатые черви. D. Моллюски.

42. Из предложенных ниже вариантов, правильно отражает эволюцию нервной системы у животных:
A. Лестничная – узловая – диффузная.
B. Диффузная – лестничная – узловая.
C. Узловая – лестничная – диффузная.
D. Лестничная – диффузная – узловая.

43. Правильная последовательность усложнения кровеносной системы в процессе эволюции позвоночных животных:
A. Жаба – кролик – аллигатор – акула. B. Акула – лягушка – аллигатор – кролик.
C. Акула – крокодил – кролик – лягушка. D. Аллигатор – собака – акула – жаба.

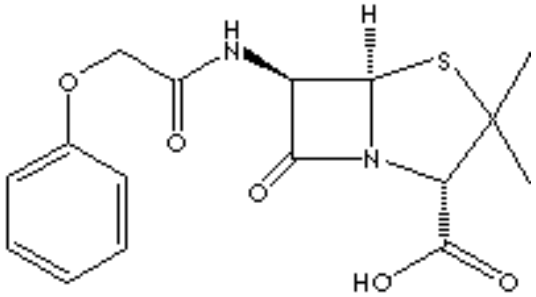
44. В процессе клеточного дыхания подавляющее большинство клеток используют в первую очередь:

A. Жиры. B. Углеводы. C. Белки. D. Нуклеиновые кислоты.

45. При расщеплении глюкозы в процессе анаэробного дыхания у животных образуется:

A. Яблочная кислота. B. Молочная кислота. C. Этиловый спирт.
D. Лимонная кислота.

46. Всасывание лекарств в желудочно-кишечном тракте зависит от многих факторов. Пенициллин V, структура которого представлена ниже, является слабой кислотой (pKa = 2,7). Реакция pH в желудке около 2,0, а в кишечнике 7,5. Большинство лекарств всасывается в кишечнике.



Выберите из следующих утверждений наиболее правильное объяснение этому:

A. Будучи по своей природе гидрофобными, только очень незначительное количество лекарства проходит через мембраны желудка и кишечника. Однако, поскольку кишечник имеет значительно большую поверхность, преимущественная часть лекарства всасывается в нем.

B. В желудке преобладает неионизированная форма лекарства, что снижает его всасывание. Поэтому лекарство преимущественно всасывается в кишечнике.

C. В кишечнике преобладает ионизированная форма лекарства, что препятствует/снижает его всасывание. Однако благодаря большой поверхности, имеющейся в кишечнике, лекарство всасывается главным образом здесь.

D. Благодаря быстрому перемешивающему движению и низким значениям pH в желудке, лекарство полностью распадается на маленькие фрагменты, которые затем всасывается в кишечнике.

47. Принято считать, что хлоропласты произошли путем эндосимбиоза от предшественников, подобных цианобактериям. Какие из следующих утверждений согласуются с этой гипотезой?

I. Хлоропласты и цианобактерии имеют сходные фотосинтетичекие пигменты и тилакоидные мембраны.

II. Цианобактерии осуществляют оксигенный фотосинтез.

III. Хлоропласты наследуются по материнской линии.

IV. Хлоропласты содержат собственную ДНК и рибосомы.

V. Жизнеспособные хлоропласты можно выделить из клеток, но их невозможно культивировать *in vitro*.

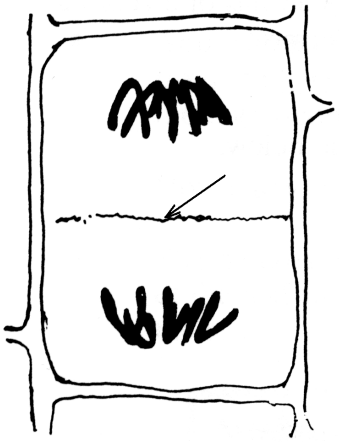
VI. В хлоропластах успешно осуществляется экспрессия прокариотических генов.

A. I, III, IV и V. B. I, II, IV и VI. C. I, II, III и V. D. II, IV, V и VI.

48. Катион какого металла входит в состав каталазы?
A. Меди. B. Кальция. C. Железа. D. Магния.

49. В каких объектах активность каталазы будет самой высокой?
A. Листьях плюща. B. Листьях C_4-растений. C. Корнях.
D. Прорастающих семенах подсолнечника.

50. Растительная клетка, представленная на рисунке ниже, содержит два ядра и практически завершила свое деление на две дочерних клетки. Стрелка указывает на структуру посередине материнской клетки. Что это за структура?



A. Центриоль.
B. Фрагмопласт.
C. Скопление лизосом.
D. Веретено деления.

ЧАСТЬ Б (ПРАКТИЧЕСКИЙ ТУР)

ЗАДАНИЕ 1(6 баллов). К низкомолекулярным физиологически активным пептидам относится октапептид ангиотензин II, обладающий выраженными сосудосуживающими свойствами. Он образуется из присутствующего в сыворотке крови неактивного белка ангиотензиногена в результате ограниченного протеолиза, осуществляемого последовательным действием трех протеолитических ферментов: трипсина, ренина и ангиотензин активирующего фермента – карбоксикатепсина.

Ангиотензиноген имеет следующую последовательность первых 15-и аминокислотных остатков с С-конца белковой молекулы:

Асп-Арг-Вал-Тир-Иле-Гис-Про-Фен-Гис-Лей-Лей-Вал-Тир-Сер-Лиз-полипептид

Вначале трипсин расщепляет пептидную связь, карбонильная группа которой принадлежит лизину. Затем, ренин расщепляет пептидную связь, образованную двумя

остатками лейцина. В результате этих реакций образуется неактивный декапептид – ангиотензин I.

Превращение неактивного ангиотензина I в активный ангиотензин II осуществляет карбоксикатепсин, который отщепляет от ангиотензина I дипептид с N-конца.

Напишите последовательность аминокислот в молекуле:

а) ангиотензина I -
б) ангиотензина II -

ЗАДАНИЕ 2 ***(10 баллов).*** В крови человека содержится примерно 7% белка. Именно белки отвечают за выполнение многих важнейших функций крови. Вам предлагается ответить на несколько вопросов о белках крови.

2.1. назовите методы, при помощи которых можно разделять (фракционировать) белки крови ***(3 балла)***

_____

2.2. При разделении белков крови при помощи одного из методов получается 4 фракции белков. Укажите названия белков, которые входят в каждую из фракций ***(3 балла – по 0,5 балла за название)***

Фракция:	**Альбумины**	**α-глобулины**	**β-глобулины**	**γ-глобулины**
Белки:				

2.3. По какому критерию белки разделятся на фракции? ***(1 балл)***

_____

2.4. Укажите название белка, который выполняет соответствующую функцию ***(3 балла – по 0,5 балла за название)***

Функция	**Белок**
Транспорт кислорода и углекислого газа	

Связывает и транспортирует ионы меди	
Предшественник фибрина	
Обеспечивает транспорт ионов железа	
Обеспечивает большую часть онкотического давления плазмы крови	
Транспорт липидов (в т. ч. холестерола)	

<u>Задание 3</u> ***(4 балла).*** Если кристаллическую аминокислоту, например, аланин, растворить в воде, то она может реагировать как кислота (донор протона), или как основание (акцептор протона), то есть обладает амфотерными свойствами. Допишите уравнения реакции, иллюстрирующие:

а) кислотные свойства аминокислоты:

$^{+}NH_3CH(CH_3)COO^{-} \leftrightarrow$

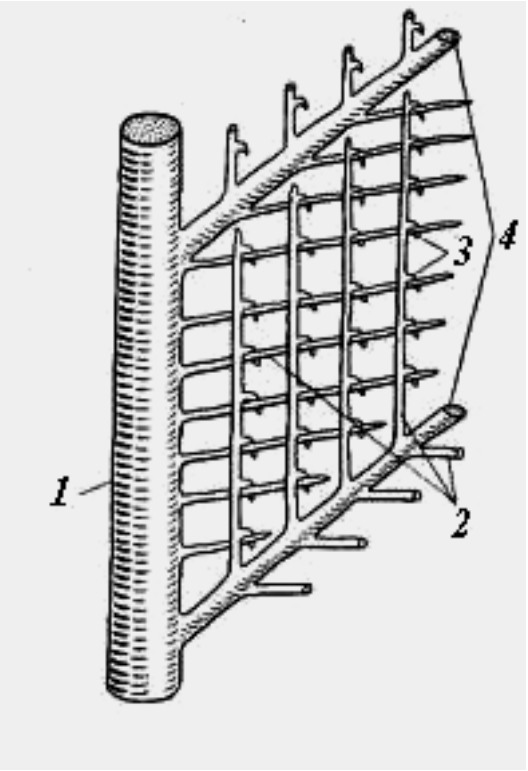
б) основные свойства аминокислоты

$^{+}NH_3CH(CH_3)COO^{-} + \mathbf{H}^{+} \leftrightarrow$

Задание 4 (3 балла)

Определение структуры.

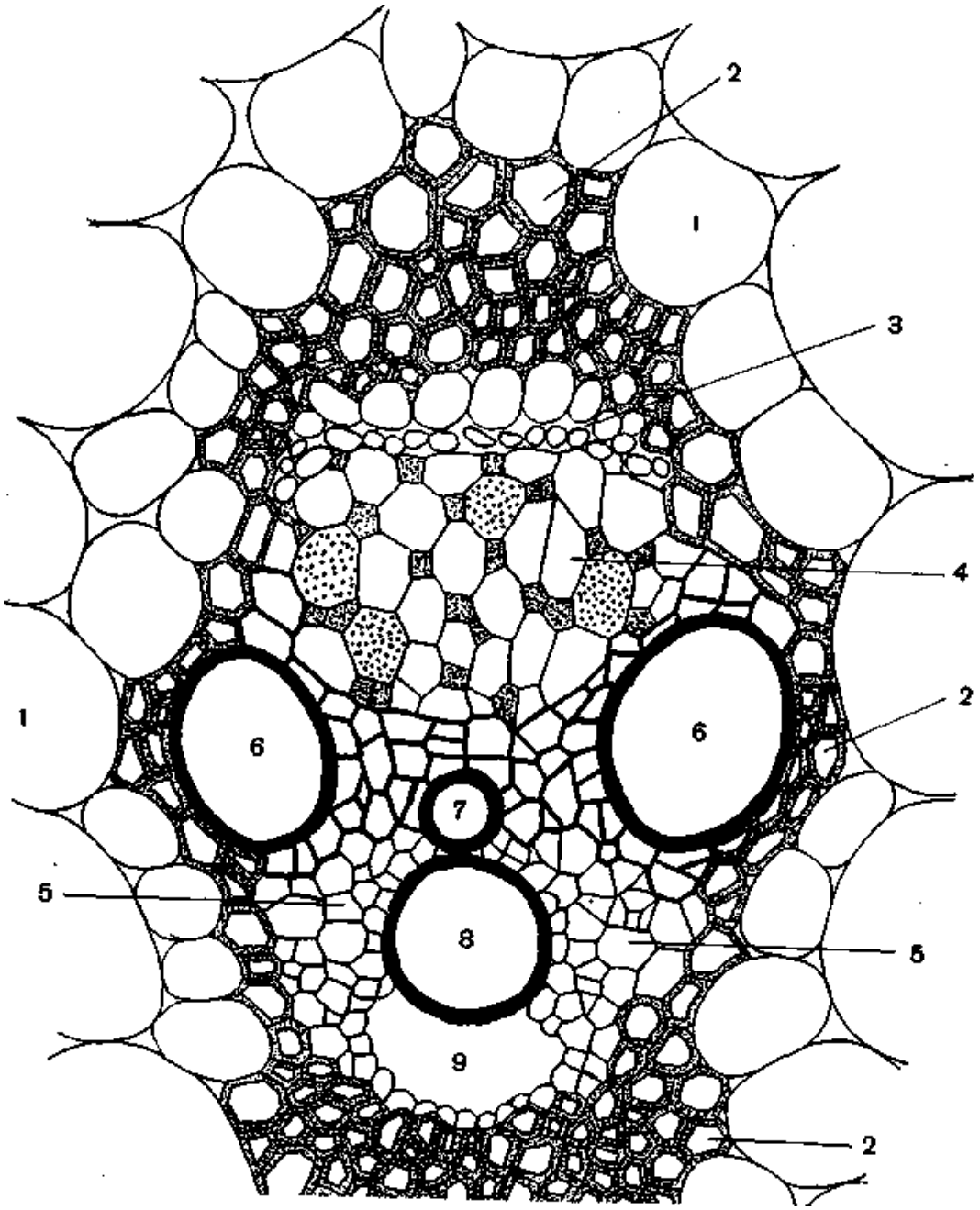
Рассмотрите рисунок. Определите, схему какой структуры животных он отражает. Впишите в правый столбик таблицы название детали структуры, соответствующий ее номеру.



Структура-	
1	
2	
3	
4	

Задание 5 (4,5 балла). Рассмотрите рисунок. Назовите структуры, обозначенные цифрами.

Схема строения закрытого коллатерального (добавочного) сосудисто-волокнистого проводящего пучка



1 – _____
2 – _____
3 – _____
4 – _____
5 – _____
6 – _____
7 – _____
8 – _____
9 – _____