

Исправления не допускаются.

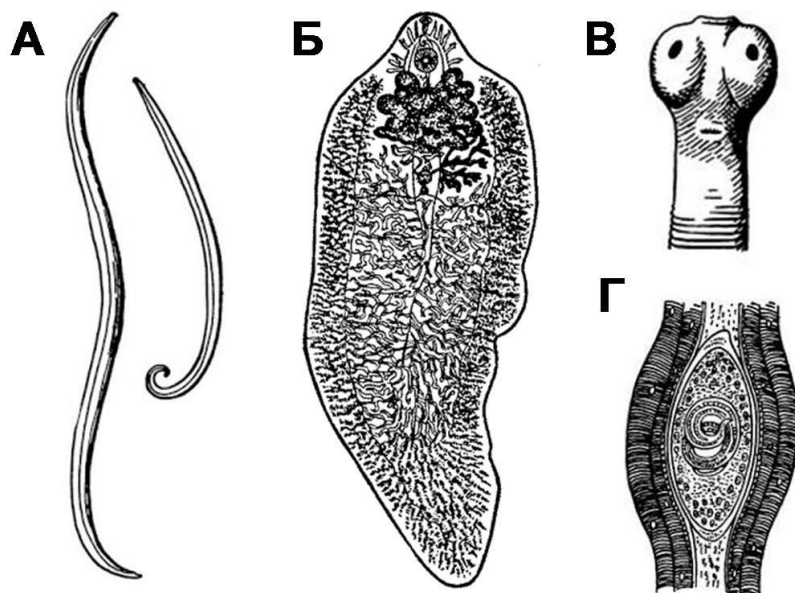
Итоговый балл _____
(подпись председателя жюри)

Шифр _____
(заполняется оргкомитетом)

Межрегиональные предметные олимпиады КФУ
профиль «Биология»
заключительный этап
2022-2023 учебный год
9 класс

Задание 1 (20 баллов)

Какие организмы изображены на рисунках? Какой из изображенных на рисунке паразитов относится к геогельминтам? Поясните свой ответ.



Ответ. К геогельминтам (гельминтам, развивающимся без смены хозяев) относится лишь аскарида (А). В жизненном цикле остальных изображенных гельминтов – печеночного сосальщика (Б), бычьего цепня (В) и трихинеллы (Г) – всегда присутствует два хозяина или более, т.е. они являются биогельминтами.

Максимальное кол-во баллов – 20

За верное обозначение животных – по 2 балла за каждого верно обозначенного гельминта. С учетом того, что человеческая аскарида по внешнему виду трудно отличима от других круглых червей, то можно засчитать как правильное указание на любого паразитического круглого червя сходной морфологии и жизненного цикла;

За верное указание на аскариду (или её аналог) как на представителя геогельминтов – 6 баллов;

За верное определение понятия «геогельминт» - до 6 баллов

Исправления не допускаются.

Задание 2 (15 баллов)

Существует ли «птичье молоко»? Если существует, чем отличается «птичье молоко» от молока млекопитающих. Дайте аргументированный ответ.

Ответ: Зобное молоко, или «птичье молоко», или голубиное молоко, — творожистый секрет, вырабатываемый у некоторых птиц для кормления птенцов. Оно характерно для представителей семейства голубиных, ряда попугаев, фламинго и некоторых пингвинов. У голубей зобное молоко секретруется клетками зоба, а у фламинго и пингвинов его выделяют особые железы пищевода и желудка. В период размножения эпителий стенок зоба у самок и самцов указанных выше птиц вырабатывает питательный секрет — жидкость, которой и питаются птенцы, быстро набирая вес. Родители вскармливают птенцов зобным молоком в первые дни после вылупления, а со временем, увеличивая в питании отпрысков долю кормов других типов, постепенно исключают из их рациона зобное молоко. Несмотря на своё название, зобное молоко не имеет ничего общего с настоящим молоком млекопитающих либо с его ингредиентами. В составе «птичьего молока» высока доля жиров и белков, при этом оно, в отличие от настоящего молока млекопитающих, не содержит углеводов (лактозы) и содержит мало кальция

Максимальное количество баллов – 15

За верное указание о существовании «птичьего» или зобного молока – 2 балла

За верное указание представителей птиц, использующих зобное молоко для кормления птенцов – 1 балл за приведенный пример семейства (максимум – 4 балла)

За верное указание природы и локуса производства зобного молока – до 4 баллов

За характеристику химического состава зобного молока и указание отличий от молока млекопитающих – до 5 баллов

Задание 3 (15 баллов)

Охотник Иванов прочел учебник своего сына за 9 класс по биологии и узнал, что во втором поколении по Менделю наблюдается расщепление 3:1. Он решил все это проверить опытным путем на своих собаках породы немецкая овчарка. Поскольку все собаки были породистыми, окрас, форма тела были примерно одинаковыми, поэтому он решил взять следующий признак: одни собаки, обнюхивая столб, двигались вокруг него по часовой стрелке, другие против часовой стрелки. Иванов скрестил самку, двигавшуюся по часовой стрелке, с самцом, двигавшимся против. Все потомство этой пары двигались вокруг столбика по часовой стрелке в полном согласии с законом о единообразии гибридов первого поколения. Однако во втором гибридном поколении никакого расщепления не наблюдалось. Все собаки опять двигались по часовой стрелке. Эти результаты заставили Иванова разочароваться в науке. А как сможете объяснить их Вы? Какие эксперименты можно поставить для проверки Ваших гипотез? .

Ответ: 1) Возможно, что признак, который изучал охотник Иванов, не передается по наследству, а приобретаются в результате подражания щенков матери. Подражательное поведение - проявляется в подражании поведению другого животного. Молодые животные подражают, копируют поведение матери, взрослые - копируют поведение других. Возможный эксперимент для проверки: подкладывание оцененной самке новорожденных щенков от другой пары, где оба родителя двигаются против часовой стрелки и наблюдение за их поведением.

Тем не менее, вышеуказанная гипотеза - не единственная, которая способна объяснить наблюдаемый феномен.

2) Возможно, признак двигаться по часовой стрелке передается строго по материнской линии и опосредуется цитоплазматической наследственностью. Возможный эксперимент для проверки: наблюдение за поведением щенков от кобелей поколения F1 с неродственными самками, и самок поколения F1 с неродственными самцами.

3) Возможно, что взятый для скрещивания самец в ходе онтогенеза заполучил мутацию в своих половых клетках, в результате которой образовался тот же аллель, что был у самки. Для подтверждения менделевского характера наследования этого признака опыт нужно просто повторить с участием другой пары носителей признаков, но желательно и с ещё большей выборкой.

Максимальное количество баллов – 15

За формулировку биологически непротиворечивой гипотезы, объясняющей результат эксперимента, проведенного охотником Ивановым – до 3 баллов, за разработку дизайна эксперимента для проверки гипотезы – до 2 баллов. Таким образом, за пару гипотеза+эксперимент участник может получить до 5 баллов.

Исправления не допускаются.

Задание 4 (25 баллов)

Климат нашей планеты характеризуется выраженной сезонностью. Поэтому живые организмы, особенно животные, вырабатывают приспособления к смене сезонов. Перечислите приспособления к сезонным изменениям среды, которые имеют млекопитающие, и укажите роль таких приспособлений, принципы и механизмы их работы?

Ответ:

Приспособления млекопитающих могут быть довольно многообразны.

- 1) Изменение густоты и теплоизоляционных свойств шерстного покрова с изменением сезонов (для теплоизоляции или наоборот усиления теплообмена при переживании холодных и жарких сезонов, соответственно);
- 2) Смена окраски покровов тела при смене сезонов;
- 3) Миграции, связанные со сменой сезонов (для перемещения в регионы с более благоприятными условиями при наступлении сложного сезона);
- 4) Способность впадать в спячку при наступлении неблагоприятного сезона (для переживания неблагоприятного сезона в убежище в состоянии спячки);
- 5) Накопление подкожного жира в обильный сезон для переживания неблагоприятного (для переживания неблагоприятного сезона, когда наблюдается дефицит возможностей найти пищу);
- 6) Накопление запасов пищи, которые будут использованы в неблагоприятный сезон (для переживания неблагоприятного сезона, когда наблюдается дефицит возможностей найти пищу);
- 7) Приурочивание проявлений полового поведения и размножения к определенным сезонам (для рождения детенышей в благоприятный сезон, что увеличит их шансы выжить)

Максимальное количество баллов – 25

До 2 баллов за верное указание приспособления + до 2 баллов за верное указание функций приспособлений (всего максимум 4 балла за одно приспособление)

Дополнительно 1 балл, если приспособления иллюстрированы примерами видов, у которых они наблюдаются.

Исправления не допускаются.

Задание 5 (25 баллов)

Для осуществления жизненных процессов клеткам растений необходима вода. Какая сила поднимает воду от корней растения к его верхушке? Как она возникает? Оцените, с какими сложностями сталкиваются разные группы растений при совершении работы по подъему воды против гравитации. Существуют ли растения лишенные необходимости совершать подобную энергозатратную деятельность? Если да, охарактеризуйте их, если нет, обоснуйте свой ответ.

Ответ:

Подъемная сила возникает из-за постоянного испарения воды надземными органами растения, это опосредует так называемое присасывающее действие транспирации, которое создается за счет капиллярных эффектов. Транспирация происходит благодаря тому, что водный потенциал атмосферы значительно ниже, чем в живой ткани растения. Молекулы воды постоянно перемещаются из зоны с высоким потенциалом в зону с низким. Разница давления (сила транспирации) зависит от площади листьев (надземной части растения) и их способности испарять воду. Отсутствие разрывов в едином столбе воды объясняется когезией и адгезией – сцеплением молекул воды друг с другом и стенками капилляров, по которым она движется.

Растения с развитой системой, обеспечивающей наивысшую разницу водных потенциалов между корнем и верхушкой могут быть выше других. Возникновение таких систем является ароморфозом, дающим своим обладателям весомые преимущества. Таким образом, наличие и совершенствование систем подъема (транспорта) воды является одним из основных факторов эволюционного успеха наземных растений. Тем не менее, существуют и определенные проблемы доставки воды высоко по стеблю, затрудняющие этот процесс. Одна из них – то, что в воде растворены разнообразные вещества, органические и неорганические, что увеличивает вязкость растворов.

У растений обитающих в воде нет необходимости совершать подобную работу. Но они испытывают затруднения иного толка. Растения пресноводных водоемов вынуждены вырабатывать приспособления, препятствующие попаданию воды в их ткани извне, поскольку она стремится внутрь по законам осмоса.

Максимальное количество баллов – 25

За верное указание транспирации как причины возникновения подъемной силы – 5 баллов

За объяснение механизма функционирования подъемной силы – до 10 баллов

За описание устройства систем транспорта воды у разных групп растений – до 5 баллов

За указания отсутствия необходимости у водных растений формировать серьезные системы для транспорта воды и их характеристику – до 5 баллов