Всероссийская олимпиада по БИОЛОГИИ для учащихся 11 классов
Муниципальный этап.

Уважаемый участник олимпиады!

Вам предстоит выполнить теоретические тестовые (письменные) задания.

Выполнение тестовых заданий целесообразно организовать следующим образом:

– не спеша, внимательно прочитайте тестовое задание;

– определите, какой из предложенных вариантов ответа наиболее верный и полный;

– обведите кружком букву, соответствующую выбранному Вами ответу;

– продолжайте, таким образом, работу до завершения выполнения тестовых заданий;

– после выполнения всех предложенных заданий еще раз удостоверьтесь в правильности выбранных Вами ответов;

– если потребуется корректировка выбранного Вами варианта ответа, то неправильный вариант ответа зачеркните крестиком, а новый выбранный ответ обведите кружком;

Закончив решение теста, внимательно перенесите ответы в бланк ответов!

Предупреждаем Вас, что:

– при оценке тестовых заданий, где необходимо определить один *правильный ответ*, 0 баллов выставляется за неверный ответ, а также, если участником отмечены несколько ответов (в том числе правильный), или все ответы;

– при оценке тестовых заданий, где необходимо определить все *правильные ответы*, *0 баллов* выставляется, если участником отмечено большее количество ответов, чем предусмотрено в задании (в том числе правильные ответы).

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

Максимальная оценка – 106 баллов.

Время на выполнение заданий – 120 мин.

Желаем вам успеха!

Всероссийская олимпиада по БИОЛОГИИ для учащихся 11 классов
Муниципальный этап.

Часть I.

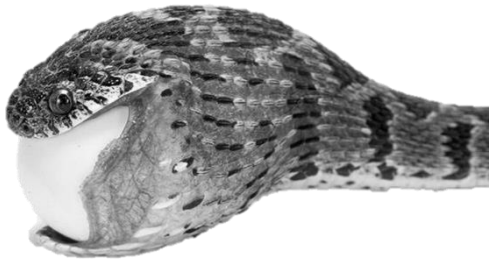
Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырёх возможных. За выбор нескольких ответов в одном задании за это задание выставляется 0 баллов. Максимальное количество баллов за I часть - 36 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Не забудьте перенести ответы в матрицу ответов, так как проверяется только матрица.

1. У птиц легкие не изменяют объем при дыхании, сложная система воздушных мешков обеспечивает непрерывный однонаправленный ток воздуха через парабронхи. Выберите, какой из ответов правильно описывает одну из фаз дыхательного цикла птицы.

а) На вдохе богатый кислородом воздух поступает в передние воздушные мешки;
б) На вдохе отработанный воздух из парабронхов поступает в передние воздушные мешки;
в) На выдохе богатый кислородом воздух из передних воздушных мешков поступает в парабронхи;
г) На выдохе отработанный воздух из задних воздушных мешков через трахею выходит наружу;

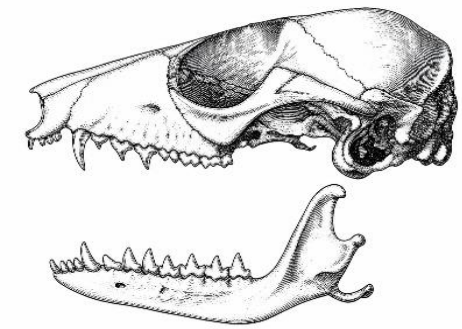
2. Африканская яичная змея, способная заглатывать целиком яйца, является одним из самых ярких примеров гиперкинетизма черепа змей. А какая из перечисленных особенностей НЕ свойственна гиперкинетичному черепу змей?

а) Подвижное межчелюстное соединение - левая и правая ветви нижней челюсти соединены спереди эластичной связкой;
б) Подвижное соединение квадратной кости с черепом;
в) Редукция сочленовной кости и замена первичного челюстного сустава более подвижным вторичным;
г) Утрата височных дуг;



3. **Череп и зубная формула какого животного приведены на рисунке:**

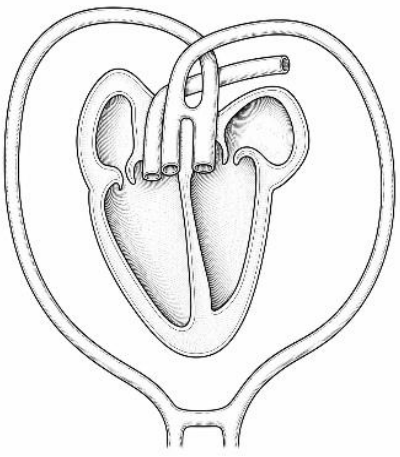
а) морской леопард;
б) обыкновенный ёж;
в) полосатый мангуст;
г) северный опоссум.



I 5/4, C 1/1, P 3/3, M 4/4 = 50

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

4. В ходе разделения кругов кровообращения у предков четвероногих артериальный конус разделился на самостоятельные сосудистые стволы. Какая схема отхождения дуг аорты от желудочка характерна для современных крокодилов?



а) Единственная левая дуга аорты отходит от левого желудочка, а правая редуцирована;
б) Правая дуга аорты отходит от левого желудочка (несет артериальную кровь), а левая дуга аорты — от правого желудочка (несет венозную кровь), сообщаясь через паницциево отверстие;
в) Обе дуги аорты отходят от левого желудочка единым стволом (несут артериальную кровь с примесью венозной из-за неполной перегородки между желудочками);
г) Правая дуга аорты отходит от правого желудочка (несет венозную кровь), а левая дуга аорты - от левого (несет артериальную кровь), между левой дугой аорты и легочными артериями сохраняется связь через боталлов проток.

5. Плоские черви класса Trematoda часто модифицируют фенотип промежуточных хозяев. Личинки сосальщика *Leucochloridium paradoxum* поражают улиток рода *Succinea*. Какой комплекс изменений хозяина вызывает паразит?

а) Угнетение репродуктивной системы улитки и стимулирование зарывания в глубокую подстилку;
б) Размягчение раковины за счет секреции кислот для облегчения заглатывания рыбами;
в) Пульсацию окрашенных спороцист в щупальцах и изменение фототаксиса улитки с отрицательного на положительный;
г) Синтез феромонов, привлекающих половых партнеров улитки, что облегчает передачу паразита при спаривании.

6. У первичноводных хелицеровых (мечехвостов и вымерших эвриптерид) органами дыхания служили жаберные ножки. Каким путем при выходе на сушу сформировались листовидные легкие (легочные мешки) паукообразных?

а) Путем впячивания эпителия головогруди с последующим ветвлением на слепые тонкие трубочки;
б) Путем формирования складчатых выростов брюшной стенки кишечной трубки;
в) Путем дифференцировки стенок целомических мешков в губчатую респираторную ткань;
г) Путем погружения (инвагинации) жаберных пластинок внутрь специализированных полостей (атриумов) брюшка;

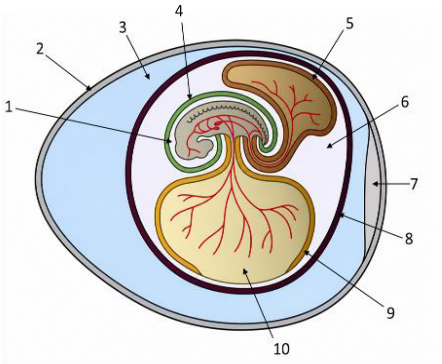
ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

7. К какому отряду относится насекомое, личинка которого изображена на рисунке?



а) Двукрылые (Diptera);
б) Жесткокрылые (Coleoptera);
в) Перепончатокрылые (Hymenoptera);
г) Чешуйчатокрылые (Lepidoptera).

8. На рисунке изображена схема строения амниотического яйца на примере птицы. Выберите, какой из фрагментов подписи к этому рисунку содержит ошибку.



а) 4 - амнион, 6 - желточный мешок;
б) 3 - белок, 7 - воздушная полость;
в) 1 - амниотическая полость, 5 – аллантоис;
г) 2 - скорлупа, 10 – желток.

9. У низших хордовых (оболочников, ланцетников) и личинок миног в глотке располагается желобковидный орган — эндостиль. Укажите верную комбинацию топографического положения, функциональной роли и эволюционной судьбы этой структуры у челюстноротых позвоночных.

а) Выстилает латеральные жаберные щели; выделяет богатую амилазой слизь; в эмбриогенезе высших позвоночных дифференцируется в слюнные железы;
б) Находится у основания ротовых щупалец; выполняет механорецепторную функцию ориентации в токе воды; в эмбриогенезе высших позвоночных дифференцируется в рецепторный (волосковый) эпителий внутреннего уха;
в) Располагается на вентральной стороне глотки; секретирует богатую йодированными белками слизь для улавливания пищевых частиц; в эволюции дает начало фолликулам щитовидной железы;
г) Располагается на дорсальной стенке глотки; выделяет протеолитические ферменты для полостного пищеварения; в эволюции редуцируется без образования гомологичных органов.

10. Медиатор, выделенный из нервного окончания при синаптической передаче, должен быть удален из синаптической щели, чтобы обеспечить возможность передачи следующего импульса. В разных синапсах этот процесс осуществляется разными способами. В нервно-мышечном синапсе для этого существует:

А) Моноаминооксидаза;
Б) Ацетилхолинэстераза;
В) Фосфолипаза;
Г) Холинацетилтрансфераза.

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

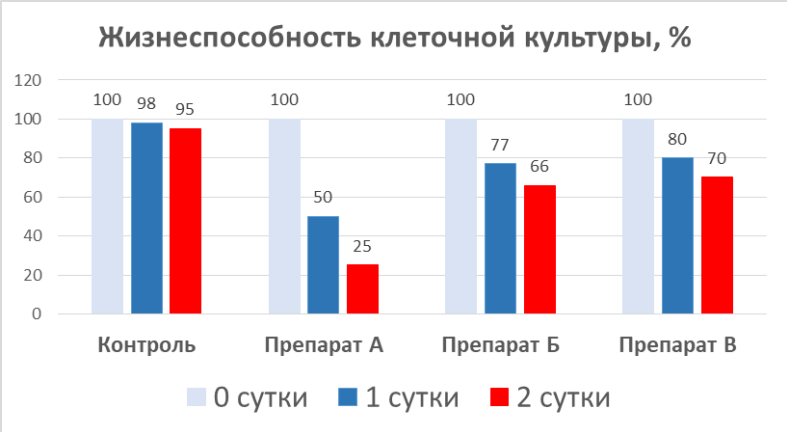
11. Одним из примеров первичного торможения является возвратное торможение Реншоу. Оно осуществляется в нейронной цепи, которая состоит из мотонейрона и вставочного тормозного нейрона – клетки Реншоу. Эти клетки могут образовывать синапсы не только на активируемых мотонейронах, но и на соседних клетках, и в этом случае речь идет о:

А) Реципрокном торможении;
Б) Возвратном торможении;
В) Латеральном торможении;
Г) Обратном торможении.

12. Для нумерации зубов используется двузначный код, первая цифра в котором обозначает номер сегмента челюсти, вторая – порядковый номер зуба внутри сегмента, начиная от центра челюсти. Пациенту назначили удаление 15 зуба. Это означает, что ему удалят:

А) Верхний премоляр;
Б) Нижний премоляр;
В) Верхний моляр;
Г) Нижний моляр.

13. На культуре опухолевых клеток проведено исследование трех новых цитостатических препаратов А, Б и В. Результаты представлены на графике. Выберите одно НЕВЕРНОЕ утверждение о результатах исследования.



А) Все три препарата оказывают цитостатическое действие;
Б) Препарат В оказывает самое сильное цитостатическое действие;
В) Эффект всех трех препаратов усиливается со временем;
Г) Самый выраженный эффект на 1 сутки оказывает препарат А.

14. Саркоидоз – мультисистемное аутоиммунное заболевания, при котором образуются гранулемы в различных органах и тканях. У 60–80% таких пациентов отмечается дефицит витамина D, что связано с тем, что гранулемы макрофагов экспрессируют фермент 1-альфа-гидроксилазу, превращая 25(OH)D в активный 1,25(OH)2D (кальцитриол) вне почек. Все это делает систему регуляции нечувствительной к обратной связи по гормону:
А) Паратгормон;
Б) Тироксин;
В) Кортизол;
Г) Кальцитонин.

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

15. Известно, что сетчатка – сложная многослойная структура. Ниже представлены клетки, которые ее образуют за исключением одного вида. Укажите клетки, которые не встречаются в сетчатке.

А) Пигментные;
Б) Амакриновые;
В) Горизонтальные;
Г) Пинеалоциты.

16. Недавние исследования ученых из Санкт-Петербурга показали, что оптогенетическое стимулирование определенных клеток оказывает положительное влияние на протекание болезни Альцгеймера. О каких клетках идет речь?

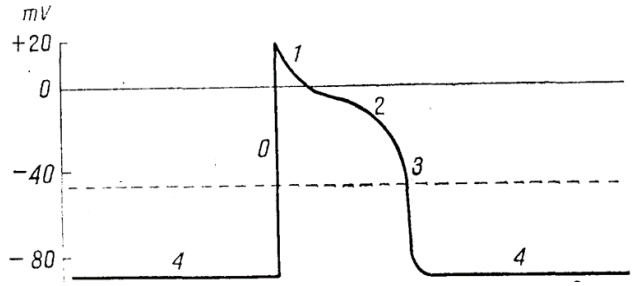
А) Гепатоциты;
Б) Меланоциты;
В) Кератиноциты;
Г) Астроциты.

17. Свертывание крови – сложный многоступенчатый процесс, в котором принимают участие большое количество как плазменных, так и тромбоцитарных факторов. Одним из плазменных факторов является:

А) Fe^{2+}
Б) Ca^{2+}
В) Na^{+}
Г) Cl^{-}

18. Какое значение должен достигнуть мембранный потенциал клетки, чтобы возник потенциал действия (ПД)?

А) – 90 мВ;
Б) + 20 мВ;
В) – 50 мВ;
Г) 0 мВ.



19. Большую осмотическую разницу вдоль канальцев нефрона обеспечивает активная реабсорбция:

А) натрия;
Б) хлора;
В) калия;
Г) воды.

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

20. Эпифитные бромелии, обитающие в тропических лесах, получают минеральный азот из органического детрита, который разлагается в «цистернах» - скоплениях воды в основаниях листьев. Детрит потребляется животными-детритофагами, например личинками некусающихся комаров-хирономид (например, мотыль), а детритофаги служат пищей хищникам – личинкам стрекоз. В эксперименте с использованием меченого изотопа ^{15}N было показано, что усвоение азота растением значительно возрастает в присутствии хищных личинок стрекоз (*Mecistogaster modesta*). Какой механизм лежит в основе усиления азотного питания бромелий при наличии этих хищников?

А) Хищные личинки стрекоз выделяют в воду ферменты, которые напрямую расщепляют органический детрит до минеральных солей.

Б) Хищные личинки стрекоз поедают детритофагов (например, личинок комаров), предотвращая их вылет из «цистерны», и тем самым удерживают связанный азот в экосистеме для дальнейшей минерализации бактериями.

В) Хищные личинки стрекоз активно фиксируют атмосферный азот и переводят его в доступные для растений соединения.

Г) Хищные личинки стрекоз уничтожают бактерий-минерализаторов, что стимулирует растения активнее поглощать азот из воды.

21. Семейство Маревые (Chenopodiaceae) – одна из немногих групп покрытосеменных, в которой С4-фотосинтез возник независимо несколько раз. У представителей этого семейства (например, у видов рода *Atriplex*) наблюдается разнообразие анатомических типов С4-пути, включая как классический «кранц-анатомию», так и атипичные варианты с неполной изоляцией клеток обкладки. Какое из следующих утверждений наиболее точно отражает биохимическую особенность С4-фотосинтеза, позволяющую маревым эффективно конкурировать в условиях жаркого и засушливого климата?

А) В клетках обкладки проводящих пучков происходит гликолиз, в результате которого образуется пируват, используемый для регенерации ФЕП в мезофилле.

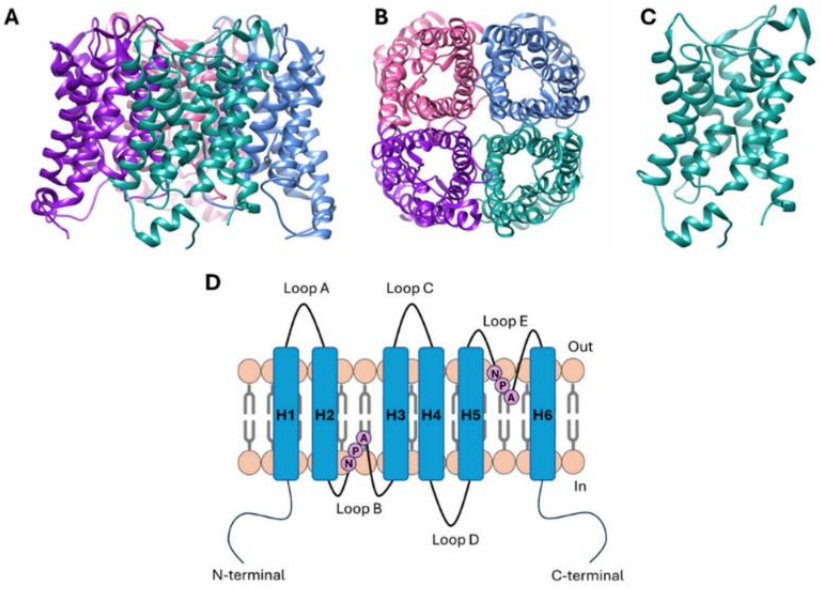
Б) Фермент ФЕП-карбоксилаза в клетках мезофилла имеет высокое сродство к CO_2 и практически не работает с О*2*, что позволяет эффективно концентрировать углекислый газ вокруг Рубиско даже при закрытых устьицах.

В) Фотосинтез в маревых протекает исключительно по САМ-пути, так как они являются суккулентами, накапливающими малат ночью.

Г) С4-путь у маревых не требует затрат АТФ, так как весь необходимый NADPH образуется в митохондриях клеток обкладки, а не в хлоропластах.

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

22. На рисунке представлена пространственная структура мембранного белка, встроенного в липидный бислой. Известно, что этот белок образует гомотетрамер (состоит из четырёх субъединиц). Каждая субъединица имеет собственную гидрофильную пору, сужающуюся в области селективного фильтра. Внутренняя поверхность поры выстлана консервативными аминокислотными мотивами аспарагин–пролин–аланин (NPA), которые создают электростатический барьер для протонов, но пропускают молекулы воды. Транспорт через пору происходит пассивно, по градиенту осмотического давления, без затраты АТФ. Как называется этот мембранный белок?



А)Потенциал-зависимый натриевый канал;

Б) Аквапорин;

В) АТФ-синтаза;

Г)G-белок-сопряжённый рецептор.

23. Пурпурные бактерии – группа аноксигенных фототрофных бактерий, обитающих преимущественно в придонных слоях водоёмов с низким содержанием кислорода. Их фотосинтетический аппарат существенно отличается от такового у высших растений. Какое из перечисленных утверждений описывает структурно-функциональную особенность пурпурных бактерий по сравнению с высшими растениями?

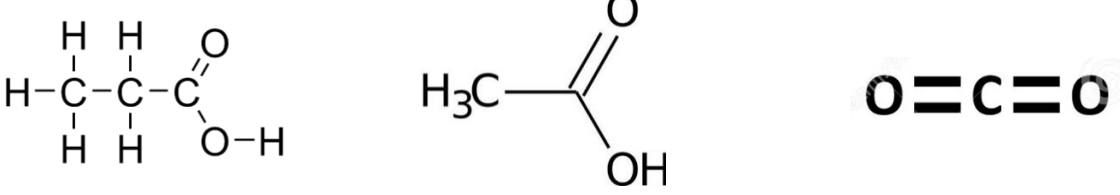
А) У пурпурных бактерий присутствует фотосистема I и II;

Б) В хроматофорах пурпурных бактерий отсутствуют светособирающие антенные комплексы, поэтому они менее эффективны в утилизации солнечного света;

В) Бактериохлорофилл *a*, в отличие от хлорофилла *a*, не имеет фитольного хвоста;

Г) У пурпурных бактерий отсутствует упорядоченная структура тилакоидов и гранальных стопок, а фотосинтетические пигменты локализованы в мембранных инвагинациях, не образующих замкнутых органелл.

24. Эту способность микроорганизмов используют при производстве некоторых твёрдых сыров, где образующиеся кислоты придают продукту характерный вкус, а выделяющийся углекислый газ формирует «глазки». Продукты этого типа окисления субстратов изображены на рисунке ниже.



Какая группа микроорганизмов способна к данному типу окисления органических субстратов?

А) Молочнокислые бактерии (род *Lactobacillus);*

Б) Пропионовокислые бактерии (род *Propionibacterium);*

В) Дрожжи (род *Saccharomyces*);

Г) Маслянокислые бактерии (род *Clostridium*).

25. Бактерии обладают несколькими системами защиты от бактериофагов. Система рестрикции-модификации и CRISPR-Cas могут действовать сообща. Система рестрикции-модификации разрезает чужеродную ДНК в специфических сайтах, а CRISPR-Cas использует фрагменты вирусной ДНК (спейсеры) для создания «иммунной памяти». Как система рестрикции-модификации помогает системе CRISPR-Cas защищать бактерию от вирусов?

А) Система рестрикции-модификации метилирует вирусную ДНК, делая её более узнаваемой для белков Cas.

Б) Система рестрикции-модификации разрезает кольцевую вирусную ДНК на линейные фрагменты, из которых системе CRISPR-Cas легче вырезать спейсеры для вставки в локус CRISPR.

В) Система рестрикции-модификации напрямую вставляет фрагменты вирусной ДНК в локус CRISPR, заменяя собой белки Cas.

Г) Система рестрикции-модификации разрушает метилтрансферазу бактерии, чтобы вирусная ДНК не метилировалась и легче узнавалась CRISPR-Cas.

26. Метилирование ДНК – реакция присоединении метильной группы к цитозину в составе CpG-динуклеотидов. В промоторных областях многих генов находятся участки, богатые CpG (так называемые CpG-островки). Метилирование этих участков изменяет доступность хроматина для транскрипционных факторов и РНК-полимеразы, что влияет на экспрессию генов. Как метилирование промоторов влияет на транскрипцию генов в клетках эукариот?

А) Усиливает связывание РНК-полимеразы и активирует транскрипцию генов.

Б) Приводит к «замалчиванию» (инактивации) генов за счёт уплотнения хроматина и блокировки доступа к промотору.

В) Ускоряет процесс трансляции мРНК на рибосомах.

Г) Защищает ДНК от действия рестриктаз и других эндонуклеаз.

27. У пациента с наследственным заболеванием в результате генетического анализа обнаружена мутация в гене, кодирующем фермент. При этом аминокислотная последовательность белка осталась неизменной, однако содержание функционального белка в клетках резко снижено. Какой механизм наиболее вероятно лежит в основе наблюдаемого дефицита белка?

А) Мутация затронула регуляторную последовательность (например, энхансер), необходимую для эффективной транскрипции гена.

Б) Мутация привела к замене аминокислоты в каталитическом центре фермента, что сделало его нестабильным.

В) Мутация создала преждевременный стоп-кодон, что привело к синтезу укороченного белка.

Г) Мутация произошла в интроне и нарушила сайт сплайсинга, но это не влияет на транскрипцию гена.

28. Из какой структуры возникли лепестки цветка большинства, хотя и не всех, покрытосеменных растений в процессе эволюции?

А) Из видоизменения стерильных покровов стробил Беннетитовых.

Б) Путём видоизменения стерильных вай голосеменных папоротников.

В) Путём стерилизации и видоизменения плодолистиков неустановленных предшественников.

Г) Путём стерилизации и видоизменении тычинок неустановленных предшественников.

29. Какая область считается родиной тюльпанов (род *Tulipa* L.)?

А) Центральная и Северо-западная Европа (Австрия, Голландия).

Б) Юго-восточная Европа (Черногория, Болгария)

В) Юго-западная Азия (Турция, Сирия).

Г) Центральная Азия (Таджикистан, Киргизия).

30. На фотографии показан двучленный стручочек Горчицы морской (*Cakile maritima* Scop.). У него характерная форма: верхний членик сплюснут с боков, заострён на верхушке (напоминает клинок кинжала), в нём формируется губчатая ткань, а нижний членик более короткий, пирамидальной формы (напоминает рукоятку). Каждый членик одногнёздный содержит по одной семяпочке. Выберите, к каким способам диаспории приспособлен такой плод.



А) Анемохории и зоохории;

Б) Зоохории и автохории;

В) Автохории и гидрохории;

Г) Гидрохории и анемохории.

31. Семена орхидей настолько мелкие, что практически не имеют запаса питательных веществ, более того, некоторые проростки из таких семян не имеют хлорофилла. Поэтому орхидеи сильно зависят от грибов-симбионтов, которые вместе образуют микоризу орхидного типа. Но любое растение, в том числе и орхидеи, для роста и развития используют углеводы, которые образуются в ходе фотосинтеза. Откуда же гетеротрофный гриб их может взять для малышей-орхидей?

А) В симбиоз вступают грибы с изначально большим запасом углеводов;

Б) Грибы образуют тройные ассоциации, где третий участник – фотосинтезирующее растение;

В) Грибы передают углеводы, образованные в ходе глюконеогенеза;

Г) Грибы поставляют растению на сами углеводы, а их предшественников.

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

32. Повилика пятиугольная (*Cuscuta pentagona* Engelm.) – паразитическое растение семейства Вьюнковых. При прорастании повилики рядом с пшеницей и томатом, она будет паразитировать именно на томате. Как реализуется этот механизм видоспецифичности?

А) Корни повилики способны распознавать тип корневой системы пшеницы и томата, в частности гоморизный и аллоризный типы.

Б) Гаустории повилики способны распознавать особенности строения эпидермиса пшеницы и томата, в частности тетрацитный и аномоцитный типы устьичного аппарата.

В) Это результат аллелопатии, пшеница и томат выделяют летучие вещества, которые в одном случае действуют как репелленты, а в другом – как аттрактанты.

Г) Никак. Выбор паразитическим растением растения-хозяина всегда носит случайный характер.

33. Предположите, какой организм изображён на фотографии в виде зелёных шаровидных скоплений.



А) Соредии лишайника Кладония;

Б) Колонии зелёной водоросли Кладофоры (Эгагропилы);

В) Колонии зелёной водоросли Вольвокс;

Г) Колонии цианобактерии Ностока**.**

34. Вопрос о первичности соцветий или одиночных цветков в эволюции цветковых растений является дискуссионным. Однако наука накопила несколько весомых аргументов в пользу первичности соцветий. Какой аргумент можно использовать?

А) Летающие насекомые появились на 30 – 80 млн лет позже первых наземных растений, для которых одиночный цветок был бы тупиком эволюции.

Б) По разным оценкам, соцветия формируют около 80% видов цветковых растений.

В) У некоторых растений одиночный цветок появляется в результате редукции боковых цветков в процессе онтогенеза.

Г) Цветковые растения стремительно расселялись в меловом периоде, что объясняется наличием соцветий, дающих больше семян.

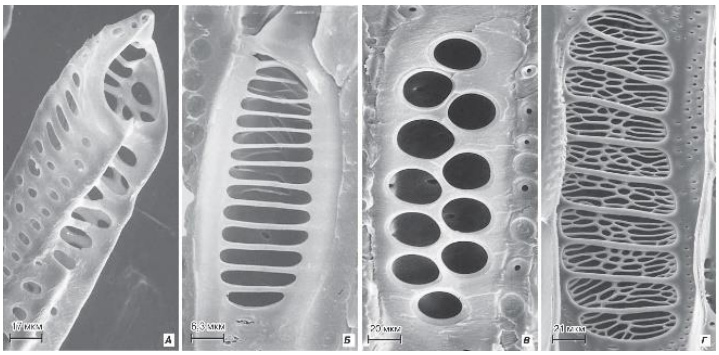
35. Что изображено на микрофотографии?

А) Типы перфораций элементов сосудов ксилемы.

Б) Типы ситовидных пластинок ситовидных трубок флоэмы.

В) Типы поровости трахеид ксилемы.

Г) Типы ситовидных полей ситовидных клеток флоэмы.



36. В 14 веке английский путешественник сэр Джон Мандевиль поразил британских читателей своим описанием азиатского дерева, с плодами похожими на тыквы, которые лопаются и выпускают крошечных ягнят. В более приукрашенных версиях этого описания появилось выражение «растительные ягнята». Это был хлопчатник (род *Gossypium* L). Что представляет собой волокно хлопка, которое людям так напомнило ягнят?

А) Лубяные волокна створок сухого околоплодника.
Б) Вырост клеток эпидермиса семенной кожуры.
В) Выросты цветоложа в виде щетинок.
Г) Волокна склеренхимы мезокарпия.

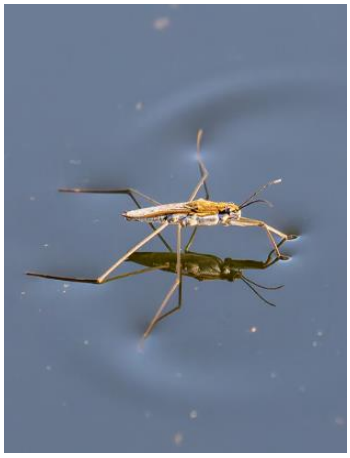


ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

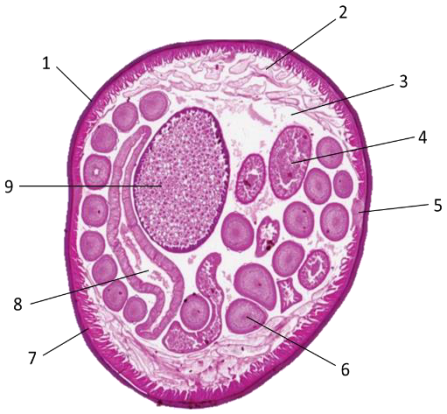
Часть II.
Выберите все верные ответы. Полностью верная комбинация ответов оценивается в 2 балла, частично верная, с одной ошибкой (пропущена одна буква или добавлена одна лишняя) – в 1 балла, не верный ответ (содержащий 2 и более ошибки) – в 0 баллов. Всего за блок 28 баллов.

37. Клопы-водомерки (Gerridae) относятся к экологической группе плейстона и проводят всю активную жизнь на поверхности водоемов, стремительно скользя по водной глади и охотясь на упавших насекомых.
Какие особенности обеспечивают водомеркам способность удерживаться на воде и эффективно передвигаться?

а) Наличие присосок на кончиках лапок для прикрепления к поверхностной пленке;
б) Густой покров из микроскопических гидрофобных волосков на лапках и брюшке;
в) Выделение поверхностно-активных веществ для снижения натяжения воды;
г) Удлиненная средняя пара ног, выполняющая роль весел при гребле;
д) Широко расставленные конечности, распределяющие вес тела по поверхности.



38. На рисунке изображен поперечный срез тела аскариды. Выберите НЕ правильные подписи к этому рисунку.

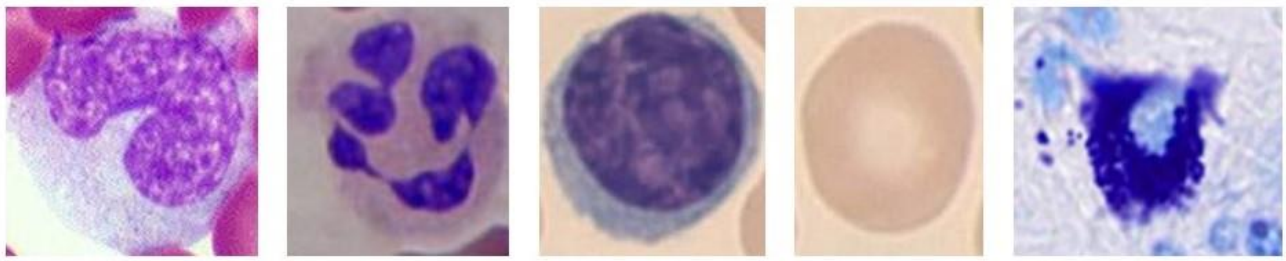


а) 1 – кутикула;
б) 2 – гиподерма;
в) 3 – целом;
г) 5 - канал выделительной системы;
д) 6 – яичник;

39. Сравнение r- и K-стратегов отражает фундаментальные эколого-эволюционные компромиссы. Какие из приведенных характеристик типичны для выраженных r-стратегов среди животных?

а) Численность популяции обычно флуктуирует и часто лимитируется плотностно-независимыми абиотическими факторами среды;
б) Высокие энергозатраты на родительский вклад в расчете на одного потомка;
в) Низкая способность к расселению и строгая приуроченность к климаксным экосистемам;
г) Высокая удельная скорость популяционного роста и раннее наступление половой зрелости;
д) Кривая выживания I типа (с высокой смертностью преимущественно в преклонном возрасте);

40. Какие из представленных клеток способны к фагоцитозу?



А) 1
Б) 2
В) 3
Г) 4
Д) 5

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

41. На рисунке представлено устройство вторичночувствующих рецепторов, у которых раздражение воспринимается специализированной рецепторной клеткой, а не чувствительным нейроном. Выберите из списка рецепторы, которые относятся к такому типу.

А) Зрительные;

Б) Слуховые;

В) Вкусовые;

Г) Обонятельные;

Д) Терморецеторы.



42. Для расчета должной ЖЕЛ (жизненной емкости легких) используют формулы, которые учитывают пол, возраст, рост человека. У испытуемого должная ЖЕЛ = 4,8 литра, при этом его фактическая ЖЕЛ = 3,9 литра. Исходя из данных, выберите верные утверждения, которые могут охарактеризовать испытуемого.

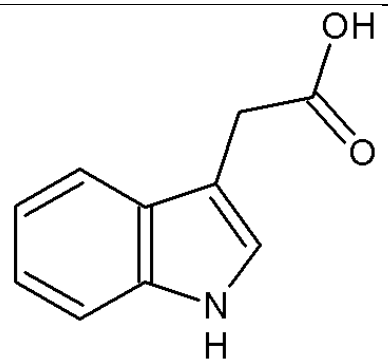
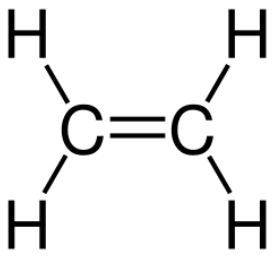
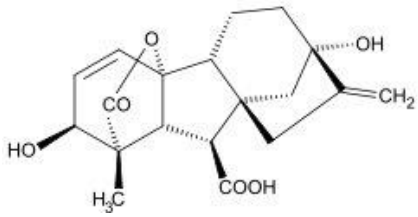
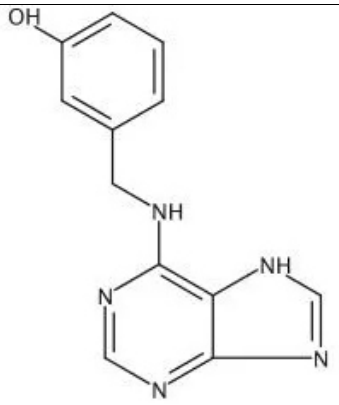
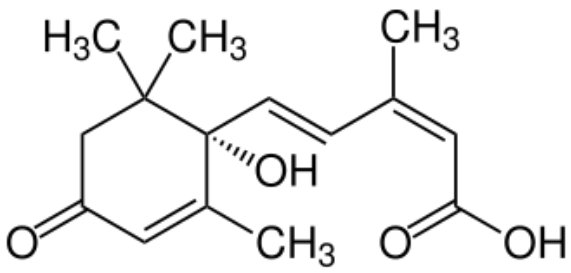
А) Слабые мышцы груди;
Б) У испытуемого плеврит;
В) Активно занимается спортом;
Г) Высокий рост и широкая грудная клетка;
Д) У испытуемого пневмония.

43. Кровь и лимфа составляют внутреннюю среду организма, при этом отличаются своим составом. Из предложенных утверждений об их сходстве и различии выберите верные.

А) Количество белков в лимфе больше, чем в крови;
Б) Фибриноген содержится и в крови, и в лимфе;
В) Количество лимфоцитов в лимфе больше, чем в крови;
Г) Гранулоциты содержатся и в крови, и в лимфе;
Д) Объем воды в лимфоплазме меньше, чем в плазме крови.

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

44. Гормоны растений (фитогормоны) – это низкомолекулярные сигнальные вещества, которые в чрезвычайно малых концентрациях регулируют рост, развитие и адаптивные реакции растений. Рассмотрите предложенные структурные формулы. Выберите те гормоны, которые вовлечены в ускорение старения тканей листа.

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td>А</td><td>Б</td><td>В</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="2"></td></tr>
<tr><td>Г</td><td colspan="2">Д</td></tr>
</table>

45. Серин-треониновые протеинкиназы – это ферменты, которые фосфорилируют гидроксильные группы серина и треонина в белках-мишенях. Их активность часто зависит от концентрации определённых вторичных посредников (вторичных мессенджеров) или от связывания регуляторных субъединиц, которые сами реагируют на сигналы. Какие химические сигналы регулируют активность серин-треониновых протеинкиназ?

А) cAMP;
Б) ионы кальция;
В) изменение концентрации ионов натрия и калия;
Г) изменение концентрации глюкозы;
Д) кальмодулин.

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

46. Бактерии рода *Wolbachia* формируют ассоциации со многими беспозвоночными животными (клещи, муравьи, осы и др.). В ходе эволюции эти микроорганизмы выработали сложные стратегии. Так, цитоплазматические эндосимбионты могут влиять на иммунную систему и поведение насекомых, их репродуктивную систему. Выберите верные ответы среди перечисленных, которые повышают шансы на выживаемость эндосимбионта:

А) Wolbachia увеличивает долю зараженных самок в популяции хозяина, поскольку в женских гаметах много цитоплазмы;

Б) Бактерии *Wolbachia* способны вызывать партеногенез, при котором из неоплодотворённых яиц развиваются самки;

В) Инфицирование *Wolbachia* всегда снижает продолжительность жизни хозяина, так как бактерии активно размножаются в клетках мозга и вызывают их дегенерацию независимо от условий окружающей среды;

Г) Инфицирование *Wolbachia* может повышать устойчивость насекомых к вирусным инфекциям, вирулентным штаммам бактерий и к заражению паразитами;

Д) Феминизация популяции хозяина, вызываемая *Wolbachia*, приводит к превращению генетических самцов в функциональных самок.

47. Рассмотрите филогенетическое древо шести видов, построенное по последовательности гена X, и выберите все <u>верные</u> утверждения.

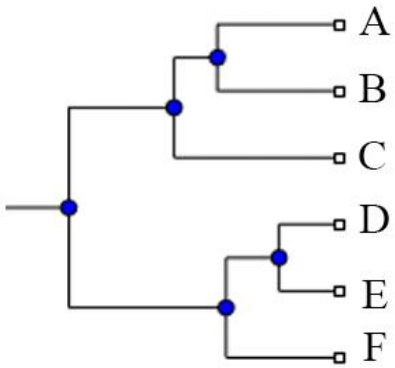
А) виды A, B и C образуют монофилетическую группу;

Б) виды A и D образуют полифилетическую группу;

В) виды E и F являются сестринскими по отношению друг к другу;

Г) представленные на дереве виды эволюционировали от общего предка;

Д) если реконструировать филогенетическое древо по гену Y для этих же 6 таксонов, полученное дерево обязательно будет совпадать с представленным на рисунке.



ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

48. В 18 веке французский натуралист Мишель Адансон, исследуя берега Сенегала, обнаружил дерево исполинской толщины – баобаб (*Adansonia* L). На некоторых деревьях он обнаружил вырезанные имена европейских поселенцев 15–17 веков. Буквы были вполне читаемы. Он решил, что раз эти надписи так хорошо сохранились, то время не властно над баобабами, и им, вероятно, 5 000 лет и появились они до Потопа. Яростно критикуя предположение Адансона великий исследователь Африки Дэвид Левингстон опроверг его, однако он не смог воспользоваться подсчётом годичных колец из-за их неразличимости. Отчего это может быть?

А) У баобабов абсолютно белая древесина, предотвращающая нагрев побегов.
Б) Древесина баобабов рыхлая и волокнистая, из-за того, что может накапливать десятки тысяч литров воды.
В) У баобабов нет камбия, обеспечивающего вторичное утолщение побегов.
Г) В местах произрастания баобабов климат абсолютно ровный, поэтому годичные кольца не образуются.
Д) Молодые побеги с возрастом могут срастаться с материнским побегом, размывая картинку годичных колец.

49. В спектре жизненных форм флоры основных биомов Земного шара по данным Роберта Уиттекера в тропическом дождевом лесу доля однолетних растений ничтожно мала. С чем это может быть связано?

А) Со стабильностью среды: в тропиках нет резких сезонных изменений, а однолетние растения хорошо приспособлены к засухе или холоду.
Б) С конкуренцией за свет: под пологом тропического леса слишком темно, однолетние растения не выдерживают конкуренции с деревьями.
В) С отсутствием банка семян: все плоды однолетних растений поедаются животными, и не накапливаются в почве.
Г) С круговоротом веществ: почвы тропических лесов бедны питательными веществами, однолетним растениям достаётся очень малая их часть.
Д) С требованием к увлажнению: подавляющее большинство однолетних растений предпочитают средне- и слабоувлажнённые местообитания.

50. Считается, что бледная поганка (*Amanita phalloides* (Vaill. ex Fr.) Link) является причиной 90% летальных исходов, вызванных употреблением ядовитых грибов. Некоторые авторы и вовсе полагают, что все доказанные наукой случаи смертельного отравления грибами связаны с ней. Плодовые тела бледной поганки можно спутать с плодовыми телами съедобных грибов. Какие из перечисленных съедобных грибов считаются её «двойниками»?

А) Некоторые виды сыроежек;
Б) Некоторые виды шампиньонов;
В) Некоторые виды груздей;
Г) Некоторые виды вёшенок;
Д) Некоторые виды опят.

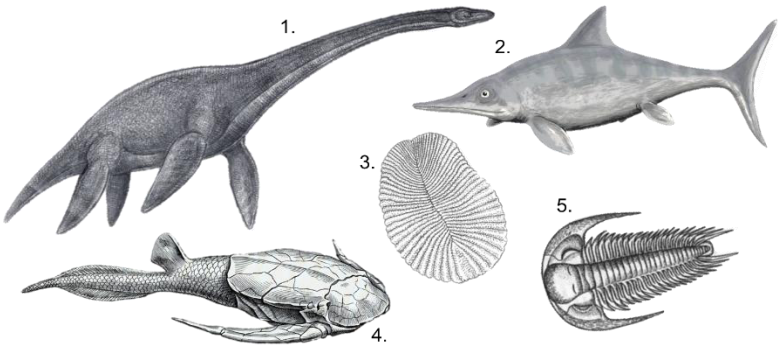
ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

Часть III.

Вам предлагаются тестовое задание, требующие установления соответствия. За каждое верное сопоставление Вы получаете 1 балл. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 42. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

51. [макс. 5 баллов] На рисунках изображены реконструкции внешнего облика ископаемых водных организмов. Соотнесите, в какие геологические периоды группы, к которым принадлежат эти организмы, окончательно исчезли из палеонтологической летописи.

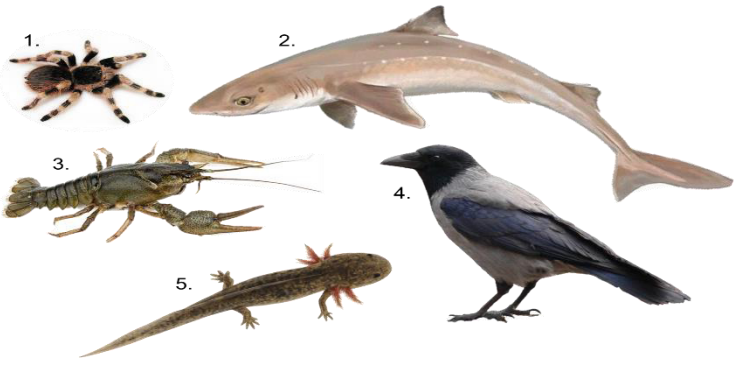
а) конец эдиакарского – начало кембрийского периода (около 540 млн. л. н.);
б) конец девонского периода (около 360 млн. л. н.);
в) конец пермского периода (около 252 млн. л. н.);
г) середина мелового периода (около 90-94 млн. л. н.);
д) конец мелового – начало палеогенового периода (около 66 млн. л. н.).



1	2	3	4	5

52. [макс. 5 баллов] Соотнесите изображенных на рисунках животных и характерные для них основные конечные продукты азотистого обмена (один из перечисленных продуктов характерен для двух изображенных животных)

а) Аммиак;
б) Мочевина;
в) Мочевая кислота;
г) Гуанин.



1	2	3	4	5

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

53. [макс. 5 баллов] Найдите соответствие между механизмом программируемой гибели клеток (1 - 5) и его отдельной характеристикой (А - Д).

Механизм	Характеристика
1) Параптоз, 2) Митоптоз, 3) Аутофагия, 4) Некроз, 5) Апоптоз.	А) Разрушение и переработка поврежденных компонентов клетки, Б) Запрограммированная гибель митохондрий, В) Генетически запрограммированный процесс саморазрушения клетки, Г) Выраженная вакуолизация цитоплазмы, Д) Сопровождается воспалительной реакцией.

1	**2**	**3**	**4**	**5**

54. [макс. 6 баллов] В генетической инженерии используют разнообразные ферменты. Соотнесите название фермента (1 - 6) и его характеристику (А-Е).

Фермент	Характеристика
1. Рестриктаза (эндонуклеаза рестрикции)	А) Синтезирует комплементарную ДНК (кДНК) на матрице РНК. Широко применяется для получения кДНК из мРНК в методах транскриптомики.
2. ДНК-лигаза	Б) Термостабильный фермент, выделенная из бактерии *Thermus aquaticus*. Синтезирует ДНК в 5′→3′ направлении. Отсутствие 3′→5′ корректорной активности обуславливает относительно высокую частоту ошибок, что нужно учитывать при ПЦР.
3. Обратная транскриптаза MMLV	В) Сшивает фрагменты ДНК, восстанавливая фосфодиэфирные связи между соседними нуклеотидами. Используется при создании рекомбинантных плазмид.
4. Термостабильная ДНК-полимераза	Г) Узнаёт специфические палиндромные последовательности и разрезает ДНК по ним. Является ключевым инструментом для получения фрагментов ДНК с липкими или тупыми концами.
5. Щелочная фосфатаза	Д) Гидролизует ДНК на более мелкие фрагменты (олигонуклеотиды или отдельные нуклеотиды)
6. ДНКаза	Е) Удаляет 5′-фосфатные группы с ДНК или РНК. Это предотвращает лигирование вектора без вставки (дефосфорилирование вектора снижает фон рекомбинации).

Фермент	1	2	3	4	5	6
Характеристика						

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

55. [макс. 6 баллов] Растения, которые произрастают и доминируют на богатых почвах с невысоким уровнем нарушений и в отсутствии стресса, получили наименование конкуренты (C). Обычно это крупные виды с высокой скоростью роста. Растения, которые приспособлены к жизни в условиях сильного стресса, но при отсутствии нарушений, получили название стресс-толеранты (S). У них часто медленный рост и мелкие листья. Растения, которые приурочены к значительным нарушениям среды и бедным ресурсам, получили название рудералы (R). Они быстро растут, имеют короткий жизненный цикл и продуцируют много семян. Соотнесите растения к конкретным типом – C, S или R.

Виды
1. Крапива двудомная
2. Подорожник большой
3. Иван-чай узколистный
4. Вороний глаз
5. Одуванчик лекарственный
6. Кислица обыкновенная

Стратегия
А. C
Б. S
В. R

Вид:	1	2	3	4	5	6
Стратегия:						

56. [макс. 15 баллов] Для каждого органа растений подберите примеры метаморфозов. Не всё в списке примеров относится к метаморфозам.

Метаморфоз
1. Филлокладий спаржи
2. Корнеплод моркови
3. Колючка боярышника
4. Корневой клубень георгины
5. Кладодий опунции
6. Клубень картофеля
7. Шип малины
8. Ус винограда
9. Ловчая камера непентеса
10. Сухой лист луковицы лука
11. Корень-присоска повилики
12. Гипантий шиповника
13. Нектарник лютика
14. Усик гороха
15. Корневище пырея

Орган растения
А. Побег
Б. Лист
В. Корень
Г. Не метаморфоз

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!