Всероссийская олимпиада по БИОЛОГИИ для учащихся 10 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).

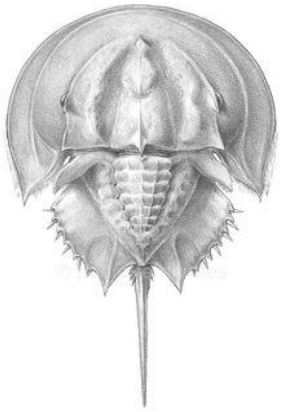
Максимальная оценка – 89 баллов.
Время на выполнение заданий – 120 мин.

Желаем вам успеха!

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 - 24 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Не забудьте перенести ответы в матрицу ответов, так как проверяется только матрица.

1. **К какому типу относится животное, изображенное на рисунке**



а) Насекомые;
б) Ракообразные;
в) Хелицеровые;
г) Членистоногие.

2. **Какой из перечисленных возбудителей вызывает у человека болезнь, характеризующуюся следующими симптомами: усиливающийся ночью нестерпимый кожный зуд, пузырьково-узелковая сыпь, локализующаяся обычно между пальцами и в других складках кожи.**

а) круглый червь рода *Enterobius;*
б) грамотрицательная спирохета рода *Borrelia;*
в) микроскопический клещ *Sarcoptes scabiei;*
г) грибки родов *Microsporum* и *Trichophyton.*

3. **Пресноводные костистые рыбы постоянно сталкиваются с избыточным осмотическим поступлением воды в организм, тогда как морские костистые рыбы — с постоянным обезвоживанием. Какое ключевое различие нефронов отражает разницу в осморегуляторных стратегиях этих двух групп?**

а) У пресноводных рыб на канальцах могут сохраняться нефростомы, а у морских они обычно отсутствуют;
б) У пресноводных рыб редуцируются дистальные канальцы, а у морских — проксимальные;
в) У пресноводных рыб развиты крупные почечные клубочки, а у морских они малы или отсутствуют;
г) У морских рыб развита длинная петля Генле, а у пресноводных она отсутствует.

4. **У какого из перечисленных животных зубная формула имеет следующий вид:**

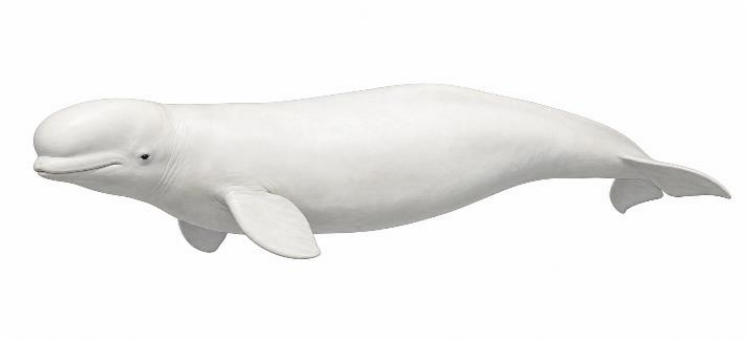
$$\text{I}\ \frac{3}{3}\quad \text{C}\ \frac{1}{1}\quad \text{P}\ \frac{2\text{ или }3}{2}\quad \text{M}\ \frac{1}{1} = 28$$

а) заяц-беляк;
б) обыкновенная лисица;
в) ондатра;
г) рысь.

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

Какое количество шейных позвонков у животного на рисунке

а) 1
б) 6
в) 7
г) 8-10



5. В эволюционном ряду от зверообразных ящеров (немаммальных синапсид) к млекопитающим наблюдается постепенное укрупнение зубной кости (*dentale*) и смена первичного челюстного сустава вторичным. Какое из перечисленных эволюционных преобразований не относится к этому эволюционному ряду:

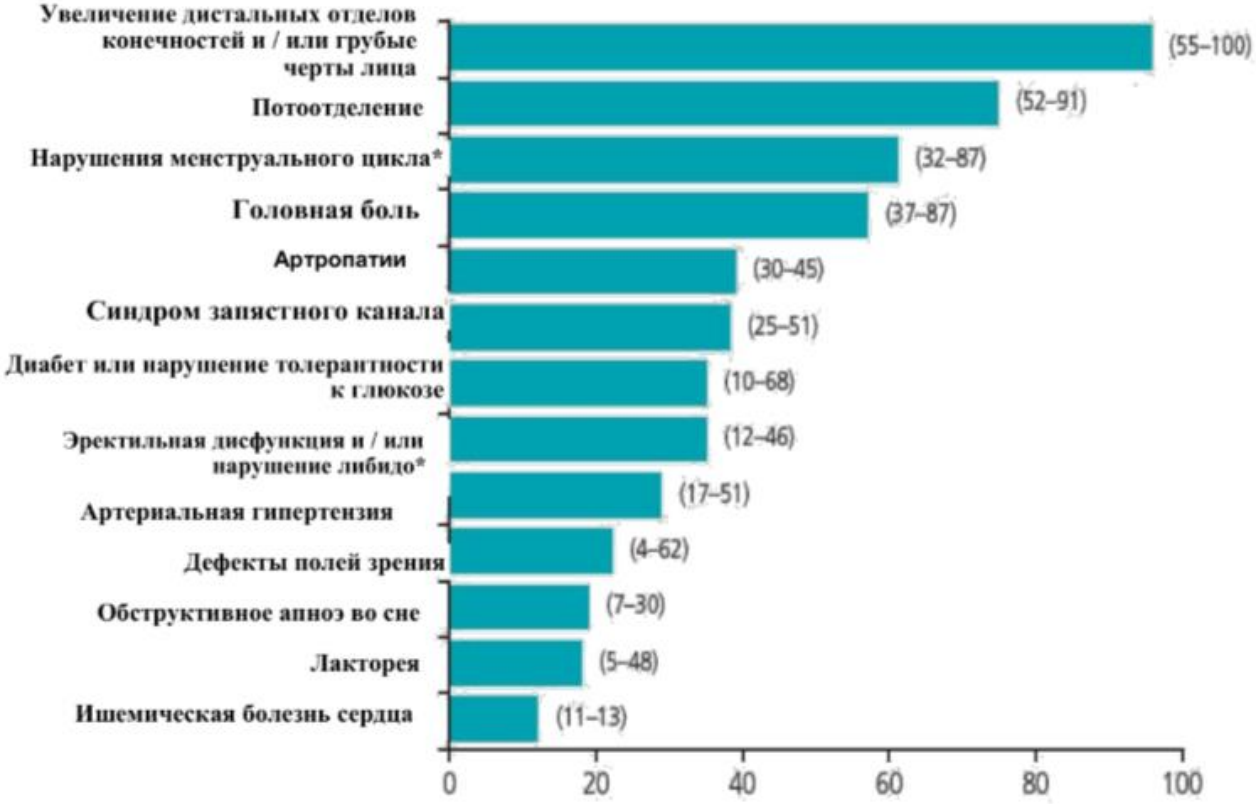
а) Сочленовная кость отделяется от нижней челюсти и становится слуховой косточкой (молоточком);
б) Гиомандибулярная кость (подвесок) теряет функцию прикрепления верхней челюсти к мозговому черепу и становится слуховой косточкой (стремечком);
в) Формируется двойной челюстной сустав, включающий суставные контакты между зубной и чешуйчатой костями, а также сочленовной и квадратной;
г) Угловая кость теряет связь с нижней челюстью и преобразуется в барабанную кость, окружающую барабанную перепонку;

6. В высокогорных и олиготрофных водоемах у популяций хвостатых земноводных (например, тигровой амбистомы) часто наблюдается явление облигатной или факультативной неотении (аксолотли). Дефицит какого микроэлемента в рационе и окружающей воде может блокировать метаморфоз личинок в наземную форму через нарушение синтеза ключевого гормона?

а) Железа, блокирующего активность эритропоэтина;
б) Йода, необходимого для синтеза тироксина щитовидной железой;
в) Фтора, подавляющего секрецию ювенильного гормона прилежащими телами;
г) Цинка, необходимого для синтеза соматотропина гипофизом.

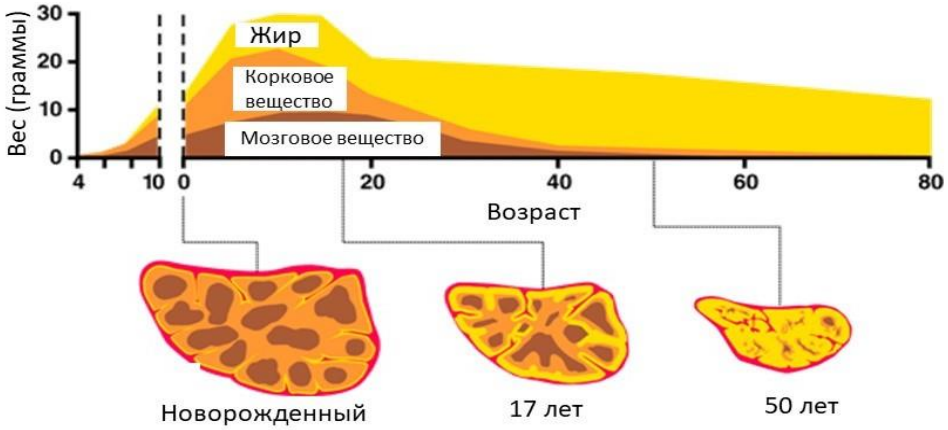
ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В ЛИСТ ОТВЕТОВ!

7. В клинических рекомендациях по лечению одного заболевания приводится график распространенности его проявлений на момент постановки диагноза. Назовите гормон, нарушение выработки которого приводит к данному заболеванию.



А) Пролактин;
Б) Вазопрессин;
В) Тироксин;
Г) Соматотропин.

8. На рисунке представлены морфофункциональные изменения органа с возрастом у человека. Назовите этот орган.



А) Надпочечник;
Б) Селезенка;
В) Эпифиз;
Г) Тимус.

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

10. Во время медосмотра в 10 классе у одного из учеников при спирометрии определена жизненная ёмкость лёгких — 3500 мл. Дыхательный объём составляет 500 мл. Резервный объём вдоха и резервный объём выдоха равны между собой. Определите резервный объём вдоха и резервный объём выдоха.
а) 500 мл**;**
б) 1000 мл;
в) 1500 мл;
г) 2000 мл.

11. В лаборатории изучали влияние стресса на секрецию желудочного сока у лабораторных животных. При воздействии стрессового фактора наблюдалось снижение выработки пепсиногена и соляной кислоты. Какой физиологический механизм объясняет это явление?
а) стресс вызывает повышение температуры тела, что денатурирует пищеварительные ферменты;
б) гормон инсулин блокирует рецепторы париетальных клеток желудка;
в) активация симпатической нервной системы снижает кровоток в стенке желудка и угнетает работу секреторных клеток;
г) парасимпатическая система усиливает выработку слизи, которая нейтрализует желудочный сок.

12. Пекарь, выполняя большой заказ в горячем цеху, потерял много жидкости с потом. Какие изменения произойдут в гормональной регуляции выделительной системы для восстановления водного баланса?
а) снизится секреция ренина в почках;
б) повысится секреция вазопрессина;
в) повысится секреция предсердного натрийуретического пептида;
г) снизится выработка альдостерона в надпочечниках.

13. При длительном пребывании на холоде у человека возникает дрожь, что способствует выработке тепла и усиливается обмен веществ. Какой отдел головного мозга отвечает за регистрацию снижения температуры тела, и какой гормон в первую очередь способствует повышению теплопродукции за счёт усиления метаболизма?
а) продолговатый мозг регистрирует температуру, а глюкагон усиливает теплопродукцию**;**
б) мозжечок регистрирует температуру, а инсулин усиливает теплопродукцию;
в) средний мозг регистрирует температуру, а адреналин усиливает теплопродукцию повысится;
г) гипоталамус регистрирует температуру, а тироксин усиливает теплопродукцию.

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

14. Космонавт на орбитальной станции в условиях невесомости испытывает дезориентацию в пространстве. Какое утверждение НЕ соответствует физиологии вестибулярной системы в условиях невесомости?

а) отсутствие силы тяжести нарушает работу отолитового аппарата в мешочках преддверия;

б) полукружные каналы продолжают регистрировать повороты головы и угловые ускорения;

в) дезориентация обусловлена несогласованностью сигналов от вестибулярной, зрительной и проприоцептивной систем;

г) в невесомости полностью прекращается генерация нервных импульсов во всём вестибулярном аппарате.

15. При эпифитном образе жизни (как у некоторых бромелий) растения часто сталкиваются с дефицитом влаги, что вынуждает их закрывать устьица днём для снижения транспирации. Однако закрытие устьиц днём ограничивает поступление CO_2, необходимого для темновой фазы фотосинтеза. Какое из следующих приспособлений позволяет растениям эффективно усваивать углекислый газ в условиях дефицита воды, когда устьица закрыты в светлое время суток?

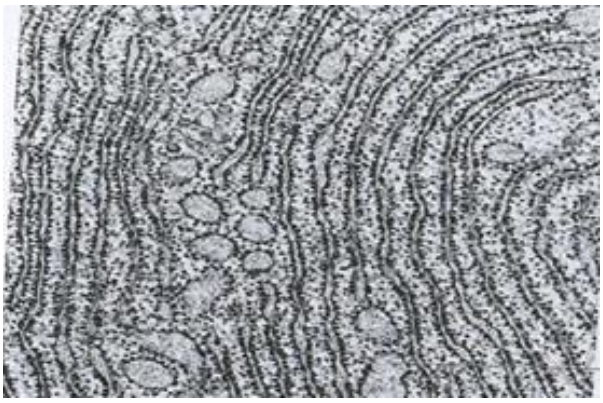
А) Запасание органических кислот в вакуолях мезофилла ночью с последующим высвобождением CO_2 днём внутри листа;

Б) Использование воды, образующейся в световой фазе фотосинтеза, для гидролиза АТФ в темновой фазе;

В) Прямое поглощение CO_2 корнями из почвенного воздуха с последующим транспортом по ксилеме к листьям;

Г) Разделение процессов фиксации CO_2 в пространстве: в клетках мезофилла и в клетках обкладки проводящих пучков.

16. Структуры, представленные на электронной микрофотографии, являются неотъемлемым компонентом любой эукариотической клетки. Однако, в определенных типах тканей их число существенно возрастает, что напрямую связано с выполняемыми ими функциями. В каких тканях или типах клеток можно встретить наибольшее количество таких структур?



А) В клетках зрелой древесины ксилемы.

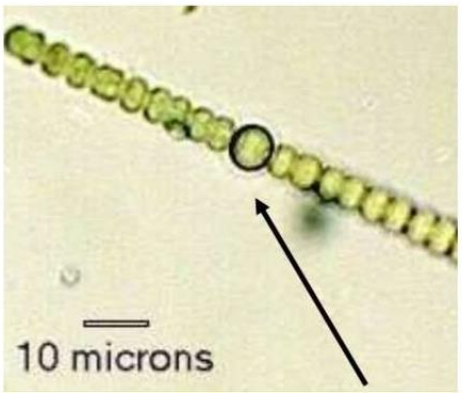
Б) В клетках мышечной ткани.

В) В клетках поджелудочной железы, синтезирующих пищеварительные ферменты.

Г) В зрелых эритроцитах млекопитающих.

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

17. Цианобактерии – уникальные прокариоты, способные одновременно к фотосинтезу (с выделением кислорода) и фиксации атмосферного азота. Как называются специализированные клетки, обозначенные на рисунке стрелкой?



А) Гетероцисты;
Б) Хлоропласты;
В) Гормогонии;
Г) Споры.

18. Бактериофаги – вирусы, избирательно поражающие бактериальные клетки. В последние годы ученые активно исследуют не фаги целиком, а их отдельные белки для создания новых лекарств и биотехнологических инструментов. Например, эндолизины – это ферменты, которые фаги используют на завершающем этапе инфекции, чтобы разрушить клеточную стенку бактерии изнутри и высвободить новые вирусные частицы. Эти белки обладают высокой специфичностью и способностью быстро лизировать бактериальные клетки. Какое из перечисленных применений эндолизинов наиболее актуально в современной биотехнологии и медицине?

А) Использование эндолизинов для создания «молекулярных отмычек», обеспечивающих прикрепление фага к бактериальной клетке;
Б) Применение эндолизинов в качестве высокоспецифичных антибактериальных препаратов против патогенов, устойчивых к антибиотикам;
В) Использование эндолизинов для разрушения бактериальных токсинов;
Г) Применение эндолизинов для создания пор во внутренней мембране бактерий с целью доставки других лекарств.

19. У прокариот транскрипция генов инициируется в промоторной области, которая узнаётся РНК-полимеразой. Коровый промотор прокариот содержит две консервативные последовательности, расположенные на определённом расстоянии от стартовой точки транскрипции (+1): -10-бокс (последовательность TATAAT, известная как бокс Прибнова) и -35-бокс (последовательность TTGACA). Эти участки узнаются σ-субъединицей РНК-полимеразы, которая обеспечивает специфическое связывание фермента с промотором и правильную инициацию транскрипции. Какое утверждение о строении корового промотора прокариот и работе РНК-полимеразы является верным?

А) РНК-полимераза связывается с промотором напрямую, без участия σ-субъединицы, и инициирует транскрипцию в случайных точках.
Б) -10-бокс и -35-бокс являются сайтами связывания для σ-субъединицы РНК-полимеразы, и мутации в этих последовательностях снижают эффективность инициации транскрипции.
В) Коровый промотор включает также сайт связывания для рибосом, который обеспечивает инициацию трансляции.
Г) -10-бокс и -35-бокс расположены после стартовой точки транскрипции (+1) и определяют место окончания транскрипции (терминацию).

20. Известно, что нормальные соматические клетки человека *in vitro* способны делиться лишь ограниченное число раз (предел Хейфлика). Эта закономерность связана с постепенным укорочением теломер – концевых участков хромосом – после каждого деления клетки. Фермент теломераза способен достраивать теломерные последовательности, удлиняя их и тем самым предотвращая укорочение теломер. В клетках какого типа человека теломераза наиболее активна, что позволяет этим клеткам преодолевать предел Хейфлика и сохранять способность к делению в течение длительного времени?

А) В зрелых нейронах головного мозга.
Б) В клетках скелетных мышц (миоцитах).
В) В стволовых клетках (например, клетках костного мозга) и в большинстве раковых клеток.
Г) В эритроцитах периферической крови.

21. Укажите, какой тип проводящего пучка можно наблюдать на поперечном срезе корня данного объекта:

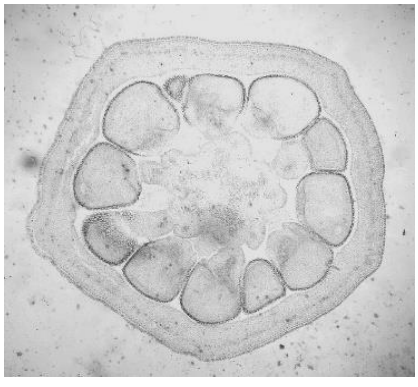


а) Амфивазальный;
б) Амфикрибральный;
в) Коллатеральный;
г) Радиальный.

22. Питательные вещества откладываются в перисперме у:

а) Крестоцветных;
б) Первоцветных;
в) Гвоздичных;
г) Пасленовых.
д)

23. Какой тип гинецея представлен на фото?



а) Апокарпный;
б) Синкарпный;
в) Паракарпный;
г) Лизикарпный.

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

24. На фотографии изображена Бугенвилия голая (*Bougainvillea glabra* Choisy). Какой структурой у неё обеспечена функция привлечения опылителей?

А) Крупными яркоокрашенными околоцветниками.
Б) Крупными яркоокрашенными брактеями.
В) Крупными яркоокрашенными брактеолами.
Г) Крупными яркоокрашенными разросшимися стаминодиями.



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 38 баллов.

25. Какие из следующих утверждений о современных представителях позвоночных верны:

а) Только у млекопитающих в коже развиты потовые железы;
б) Только у рептилий кожа покрыта роговыми щитками;
в) Только у рыб могут присутствовать костные чешуи в коже;
г) Только у амфибий кожа является важным органом дыхания;
д) Только у хрящевых рыб бывает плакоидная чешуя;
е) Только у птиц бывают перья;

26. Членистоногие достигают колоссального видового разнообразия, однако максимальные размеры тела современных сухопутных форм сильно ограничены по сравнению с позвоночными. Какие анатомо-физиологические и биомеханические ограничения препятствуют достижению гигантских размеров у наземных членистоногих?

а) Резкое падение эффективности диффузии кислорода в трахейной системе при увеличении линейных размеров тела;
б) Прогрессирующая неэффективность фасеточных глаз при увеличении диаметра оптического аппарата;
в) Невозможность создания высокого гидростатического давления для быстрого направленного кровотока в лакунарной кровеносной системе;
г) Экспоненциальный рост массы экзоскелета и критическая потеря подвижности на время линьки под действием гравитации;
д) Критическое снижение скорости передачи нервных импульсов по брюшной нервной цепочке при увеличении линейных размеров тела;
е) Генетическое ограничение числа линек у членистоногих, препятствующее увеличению продолжительности жизни и размеров тела.

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

27. Наземные брюхоногие моллюски (в частности, стебельчатоглазые улитки) успешно освоили сушу, несмотря на отсутствие непроницаемой кутикулы и необходимость выделять обильную белковую слизь для локомоции. При наступлении засушливого сезона они впадают в эстивацию (летнюю спячку), запечатывая устье раковины пленкой из застывшей слизи с примесью карбоната кальция — эпифрагмой. Сочетание каких физиологических и метаболических механизмов обеспечивает выживание моллюска во время длительной эстивации в условиях дефицита влаги?

а) Экскреция растворимой мочевины в замкнутую мантийную полость для осмотического привлечения влаги из окружающего воздуха;
б) Побеление наружных слоев раковины (периостракума) за счет резорбции темных пигментов для увеличения альбедо;
в) Переход с аммониотелии на урикотелию (выделение мочевой кислоты)
г) Выделение эпителием смеси сложных эфиров высших жирных кислот и спиртов (воска) для сокращения потерь влаги через кожу;
д) Регуляция вентиляции легкого через редкие неритмичные открытия пневмостома по достижении определенной концентрации углекислого газа;
е) Формирование противоточного концентрирующего механизма в области контакта мальпигиевых сосудов и задней кишки, обеспечивающего эффективную реабсорбцию воды и ионов;

28. Круглые черви (Nematoda) двигаются с помощью характерных волнообразных движений исключительно в дорсовентральной (спинно-брюшной) плоскости, но не способны к перистальтическим волнам или боковым изгибам тела. Сочетание каких особенностей строения нематод обусловливает такой ограниченный характер локомоции?

а) Наличие наружного слоя кольцевых волокон в кожно-мускульном мешке;
б) Наличие слоя продольной мускулатуры, разделенного валиками гиподермы на четыре продольные мышечные ленты;
в) Наличие метамерно расположенных нервных узлов на брюшном нервном стволе;
г) Наличие полости тела, заполненной жидкостью под давлением и выполняющей функцию гидроскелета;
д) Наличие плотной кутикулы.

29. Во время нервно-мышечной передачи потенциала действия происходит синаптическая задержка. Она возникает из-за времени, которое требуется на осуществление разных процессов, происходящих в синапсе. Из предложенных вариантов выберите только те процессы, которые приводят к синаптической задержке.

А) Активация потенциалозависимых Ca^{2+}- каналов пресинаптической мембраны;
Б) Активация холинорецепторов постсинаптической мембраны;
В) Секреция медиатора из синаптических везикул;
Г) Активация потенциалозависимых Ca^{2+}- каналов в саркоплазматическом ретикулуме;
Д) Диффузия медиатора в синаптической щели.

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

30. Длительное пребывание в горной местности сопровождается рядом адаптивных перестроек организма. Из предложенного списка преобразований выберите только те, что происходят в организме при адаптации к высокогорью.

А) Снижение вентиляции легких;
Б) Снижение диссоциации оксигемоглобина;
В) Сдвиг кривой диссоциации оксигемоглобина вправо;
Г) Повышение кислородной емкости легких;
Д) Увеличение плотности кровеносных капилляров в тканях.

31. В иммунной защите участвуют разные клетки, часть из которых относится к системе соединительной ткани. Выберите все верные утверждения, касающиеся участия клеток соединительной ткани в иммунных процессах.
а) антитела непосредственно синтезируются плазматическими клетками;
б) клетки иммунной памяти — это долгоживущие В-лимфоциты, которые при повторном контакте с антигеном быстро дают начало плазматическим клеткам;
в) фибробласты способны вырабатывать антитела при сильной инфекции;
г) тучные клетки выделяют антитела для нейтрализации бактерий;
д) макрофаги представляют антиген Т- и В-лимфоцитам, но сами антитела не производят.

32. При длительном пребывании в душном помещении у человека учащается пульс. Выберите все верные утверждения, описывающие этот механизм.
а) реакция запускается из-за снижения парциального давления кислорода в крови;
б) главные рецепторы находятся в каротидных тельцах и аортальных тельцах;
в) сигнал поступает в дыхательный и сосудодвигательный центры ствола мозга;
г) учащение пульса — результат усиления парасимпатического тонуса;
д) в развитии реакции участвуют изменения не только O_2, но и CO_2, а также pH крови.

33. При гиперфункции щитовидной железы ее С-клетки начинают избыточно секретировать кальцитонин, в результате чего в крови у пациента наблюдается снижение уровня кальция. Выберите все верные механизмы, за счёт которых развивается гипокальциемия в данном случае:
а) подавление активности остеокластов — уменьшается резорбция костной ткани;
б) стимуляция остеобластов — усиливается минерализация кости;
в) усиление всасывания кальция в кишечнике за счёт активации витамина D;
г) снижение почечной реабсорбции кальция — больше кальция выводится с мочой;
д) усиливает прямое связывание кальция белками плазмы крови.

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

34. Стимуляция ядер таламуса во время операции вызвала у пациента ощущение боли в левой ноге при отсутствии внешнего воздействия. Какие из следующих утверждений корректно объясняют этот эффект?

а) таламус самостоятельно генерирует болевые образы без участия коры больших полушарий;

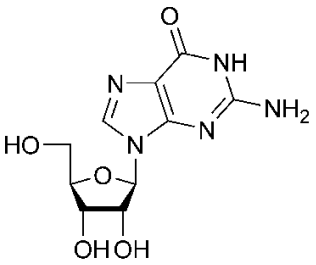
б) искусственная активация таламических ядер имитирует поступление сигнала от периферических рецепторов;

в) ощущение формируется в коре, но для его возникновения достаточно корректной активации проводящего пути на уровне таламуса;

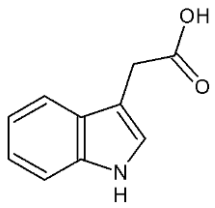
г) таламус служит основным переключающим узлом для соматосенсорной (в том числе болевой) информации;

д) таламус активирует двигательные центры, что приводит к спазму мышц ноги и вторичной боли.

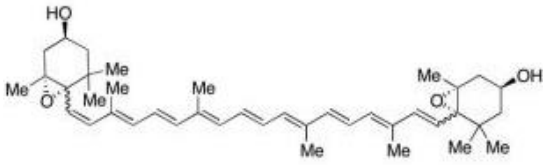
35. Фотосинтетические пигменты высших растений имеют характерные структуры, которые обеспечивают различия в химическом строении, определяют спектры поглощения и функциональную роль пигментов. Выберите все верные структуры, которые являются фотосинтетическими пигментами:



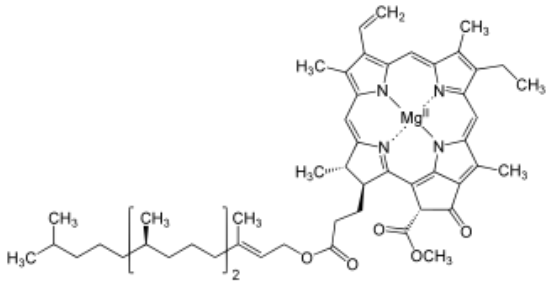
А)



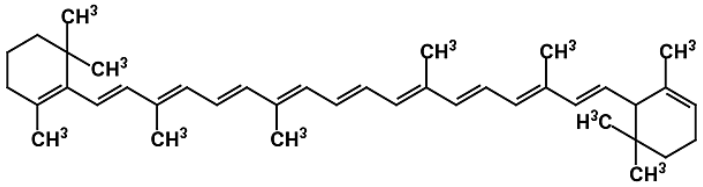
Б)



В)



Г)



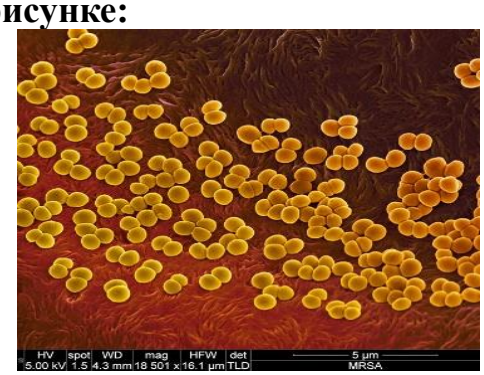
Д)

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

36. Бактериальные колонии на твёрдых питательных средах могут различаться по форме, размеру, цвету, краю и поверхности. Эти макроскопические особенности используются для первичной идентификации микроорганизмов. На микроскопическом уровне важную роль в подвижности и прикреплении бактерий играют поверхностные структуры – жгутики, пили и фимбрии, которые различаются по строению, длине и функциям. Выберите все <u>верные</u> утверждения, касающиеся строения бактериальной колоний и клеток бактерии, изображенной на рисунке:



Колонии



Клетки

А) Колонии бактерий круглую форму и гладкие края;
Б) Бактерии являются подвижными и имеют жгутики;
В) Клетки бактерии имеют форму бацилл;
Г) Кокки могут располагаться по-разному: одиночно (микрококки), парами (диплококки), цепочками (стрептококки), тетрадами, сарцинами;
Д) Клетки являются неподвижными, так как не имеют жгутиков.

37. Для идентификации бактериальных колоний, содержащих рекомбинантные плазмиды с вставкой чужеродной ДНК используют сине-белую селекцию. Метод основан на использовании вектора, несущего ген lacZ, который кодирует фермент β-галактозидазу. В плазмиде участок lacZ содержит полилинкер (множественные сайты рестрикции), куда встраивается целевой ген.

Клетки *E. coli* с такой плазмидой высевают на среду, содержащую X-Gal (бесцветный субстрат β-галактозидазы) и индуктор IPTG. Если ген lacZ не нарушен (плазмида без вставки), фермент гидролизует X-Gal, образуя синий продукт, и колонии становятся синими. Если вставка нарушила ген lacZ (рекомбинантная плазмида), фермент не синтезируется, и колонии остаются белыми.

	
Рисунок 1. Чашка Петри с агаром. На среде много синих колоний (темный цвет колоний) и меньше белых.	Рисунок 2. Чашка Петри с агаром. На среде мало синих колоний (темный цвет колоний) и много белых.

Проанализируйте представленные рисунки и информацию о методе. Выберите все верные утверждения из ниже предложенных:

А) Синие колонии содержат рекомбинантные плазмиды с целевой вставкой, а белые – плазмиды без вставки;

Б) Для дальнейшего исследования необходимо отбирать белые колонии;

В) Эффективность трансформации на рисунке 2 была выше, чем на рисунке 1;

Г) Эффективность трансформации на рисунке 2 была ниже, чем на рисунке 1;

Д) Синие колонии имеют сниженную ферментативную активность β-галактозидазы и не могут гидролизовать субстрат X-Gal.

38. Полиморфизм I/D (вставка/делеция) в гене ангиотензин-превращающего фермента (ACE) связан с риском сердечно-сосудистых заболеваний и влиянием на спортивные показатели. Аллель I (вставка) имеет фрагмент ДНК длиной 287 п.н., который отсутствует в аллеле D (делеция). Для генотипирования используют ПЦР со специфическими праймерами, фланкирующими этот полиморфный участок. Продукты ПЦР разделяют в агарозном геле.

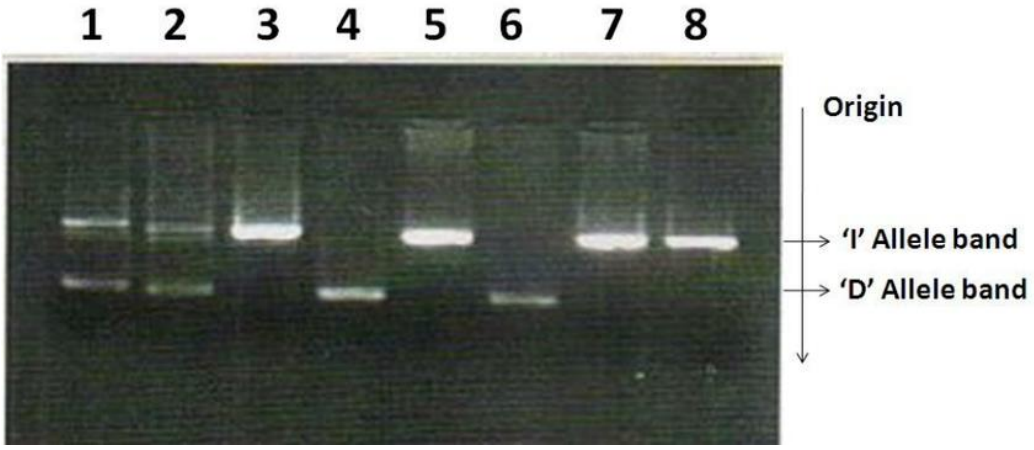
В норме при электрофорезе:

Аллель I даёт фрагмент длиной 490 п.н. (с учётом фланкирующих участков).

Аллель D даёт фрагмент длиной 190 п.н.

Таким образом, генотипы идентифицируются по следующему паттерну: II: одна полоса – 490 п.н.; DD: одна полоса – 190 п.н.; ID: две полосы – 490 и 190 п.н.

На рисунке представлен результат электрофореза продуктов ПЦР для 8 образцов (дорожки 1–8). Вертикальной стрелкой указано направление движение тока.



Проанализируйте схему геля и выберите все верные утверждения, касающиеся принципа метода и интерпретации результатов:

А) Разделение ПЦР-продуктов в агарозном геле основано на разнице в размере фрагментов: более крупные фрагменты (490 п.н.) мигрируют медленнее и остаются ближе к лункам, а мелкие (190 п.н.) – быстрее и уходят дальше к аноду.

Б) Дорожки 1, 3 и 7 соответствуют гомозиготному генотипу DD, так как имеют только одну полосу, соответствующую фрагменту 490 п.н.

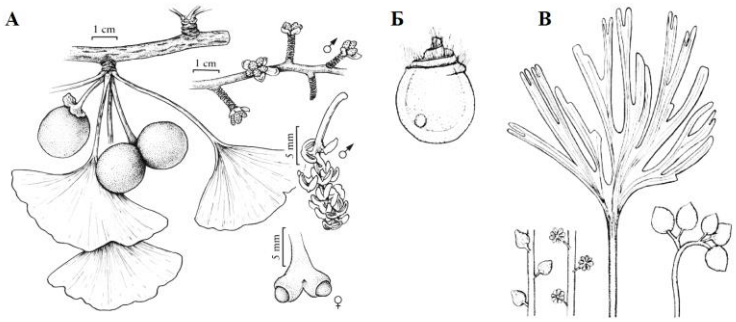
В) Дорожка 4 и дорожка 6 имеют генотип DD, так как содержат только один фрагмент длиной 190 п.н.

Г) Наличие двух полос в дорожках 1, 2 (490 и 190 п.н.) указывает на гетерозиготный генотип ID, при котором в образце присутствуют оба аллеля.
Д) Если бы в образце присутствовала только одна полоса на уровне 190 п.н., это могло бы означать не только генотип DD, но и ошибку амплификации, при которой аллель I не амплифицировался (например, из-за неоптимальных условий ПЦР).
Е) Для определения генотипа ACE I/D достаточно использовать только электрофорез без ПЦР, так как полиморфизм можно увидеть непосредственно в геномной ДНК.

39. Для анатомо-морфологических особенностей галофитов, как правило, характерно:

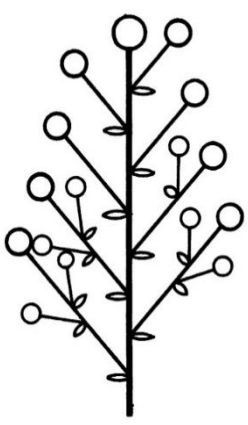
а) интенсивная лигнификация клеточных стенок
б) однослойный эпидермис
в) опробковение и образование поясков Каспари в клетках корня
г) отсутствие трихом
д) суккулентный облик

40. На рисунках показаны современные и вымершие представители одной из групп семенных растений (Spermatophyta). Выберите верные утверждения используя иллюстрации.



а) В типе размножения у изображенных представителей вместо сифоногамии присутствует только зоидогамия.
б) Внешний вид листьев этих растений указывает на их синтеломное происхождение.
в) Изображенные на рисунке растения относятся к классу Саговниковые (Cycadopsida).
г) Мужские гаметы у этих видов представлены подвижными сперматозоидами.
д) У представителей данной группы отсутствуют архегонии.

41. На рисунке изображена схема соцветия вахты трехлистной (*Menyanthes trifoliata*). Укажите характеристики, которые являются верными для его описания.



а) Открытое;
б) Закрытое;
в) Рацимозное;
г) Цимозное;
д) цимозно-рацимозное;

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

42. Перечислите функции данного цветка



а) образование спор;
б) образование женских гаметофитов;
в) образование гамет;
г) опыление ветром;
д) образование плодов.

43. Выберите из списка растительные продукты, которые могут нанести вред организму человека из-за токсинов, являющихся продуктами метаболизма самих растений.

А) Красная фасоль без термической обработки.
Б) Проросшие клубни картофеля.
В) Проросшая луковица лука.
Г) Кочан капусты, потерявший тургор.
Д) Высушенный в домашних условиях виноград.
Е) Горький миндаль в сыром виде.

Часть III.

Вам предлагаются тестовое задание, требующие установления соответствия. За каждое верное сопоставление Вы получаете 1 балл. Максимальное количество баллов, которое можно набрать – 27. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

44. [max. 6 баллов] Установите соответствие между отделами коры больших полушарий головного мозга (1–6) и их функциями (А–Е).

Отделы коры больших полушарий головного мозга	**Функции**
1 - постцентральная извилина; 2 - префронтальная кора; 3 - ассоциативная затылочно-височная кора; 4 - прецентральная извилина; 5 – зона Вернике; 6 – зона Брока.	А – распознавание лиц и сложных зрительных образов; Б – артикуляция и воспроизведение устной речи; В – анализ тактильных ощущений; Г - понимание смысла слов и построение осмысленных фраз; Д – планирование действий, принятие решений; Е – инициация произвольных движений.

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

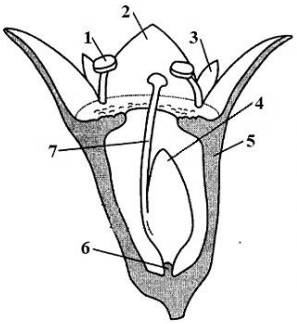
45. [мах. 6 баллов] Установите соответствие между состоянием, требующим первой помощи (1–6) и действиями, которые необходимо выполнить до прибытия врачей (А–Е).

Состояние, требующее медицинской помощи	**Действие по первой помощи**
1 - отсутствие сознания, дыхания и пульса на крупных артериях 2 – укус змеи; 3 - наружное артериальное кровотечение; 4 - подозрение на инфаркт миокарда (давящие, жгучие боли за грудиной более 5 минут); 5 – острое нарушение мозгового кровообращения (инсульт); 6 – перелом конечности.	А – обеспечить неподвижность (иммобилизацию) конечности, используя специальные шины или подручные средства; Б – ограничить подвижность пострадавшей конечности, приложить холод; В – обеспечить полусидячее положение, приток свежего воздуха, контролировать состояние до прибытия врача; Г – уложить пациента с приподнятой головой, наблюдать за состоянием до приезда скорой помощи; Д – базовая сердечно-легочная реанимация; Е – наложение кровоостанавливающего жгута выше раны, фиксация времени наложения;

1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**

46. Представлены фотография и схема продольного среза цветка манжетки сверкающей (*Alchemilla micans*). Установите соответствия между структурами (А-И) и цифрами (1-7) которыми они обозначены. Структуры даны в избытке.

А) Гипантий;
Б) Завязь;
В) Лепесток;
Г) листочек подчашия;
Д) ножка плодолистика;
Е) стилодий;
Ж)тычинка;
З) цветоножка;
И) чашелистик.



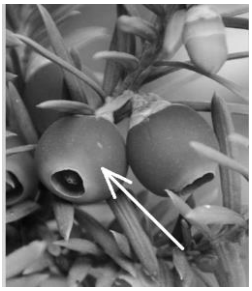


Обозначение	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!

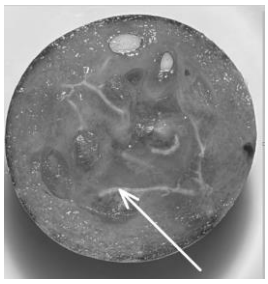
47. Ариллус или присемянник – вырост сямяножки, в области «рубчика». Не срастается с семенной кожурой и служит для распространения плодов и защиты семени. Ариллоид или ложный ариллус – разрастание наружного интегумента в битегмальном семязачатке. Установите соответствия между структурами (А, Б) и цифрами (1-8) которыми они обозначены.


Род Euonymus (1)


Род Taxus (2)


Род Litchi (3)


Род Myristica (4)


Род Ribes (5)


Род Clusia (6)


Род Chelidonium (7)


Род Hibbertia (8)

А) Ариллус
Б) Ариллоид

Род растения	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**
Структура								

ПЕРЕНЕСИТЕ СВОИ ОТВЕТЫ В БЛАНК ОТВЕТОВ!