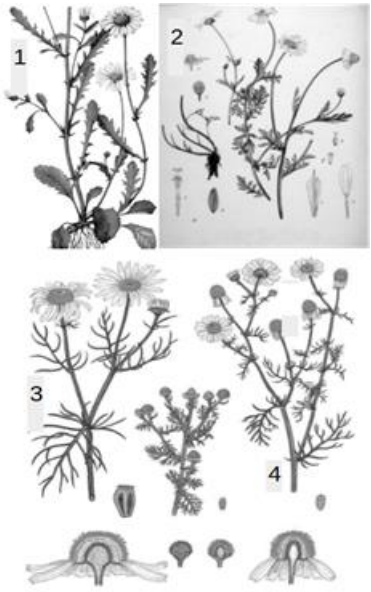
ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ. БИОЛОГИЯ. 2025–2026 УЧ. Г. МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП. 9 КЛАСС.

Часть I. Вам предлагаются тестовые задания, требующие выбора только одного ответа из четырех возможных. Максимальное количество баллов, которое можно набрать, – 20 (по 1 баллу за каждое тестовое задание). Индекс ответа, который Вы считаете наиболее полным и правильным, укажите в матрице ответов.

1. На каком из рисунков изображена ромашка аптечная?

а) 1
б) 2
в) 3
г) 4



На рисунке представлены растения семейства Астровые, обладающие похожим внешним обликом, наиболее яркая черта которого — корзинка с белыми язычковыми и желтыми трубчатыми цветками. Цифрой 1 на рисунке обозначен нивяник обыкновенный, отличающийся от прочих цельными городчатыми листьями; под цифрой 2 — пупавка полевая, с перисто-рассеченным листьями; 3 и 4 — виды-двойники: 3 — это трехреберник непахучий, ранее даже включавшийся в состав рода ромашка, 4 — ромашка аптечная. Наиболее надежный способ их различить — разломать корзинку цветущего растения: у ромашки аптечной цветоложе полое, у трехреберника — нет. Это различие обозначено на рисунке.

2. Дана формула цветка: Ч$_{(5+5)}$Л$_5$Т$_\infty$П$_\infty$. На основании этой формулы предположите, к какому семейству относится это растение, и какой это может быть вид.

а) розовые, лапчатка гусиная
б) гераниевые, герань луговая
в) колокольчиковые, колокольчик крапиволистный
г) бобовые, горох посевной

В тексте вопроса приводится формула цветка с пятичленным околоцветником и неопределенно большим числом тычинок и пестиков, типичная для растений семейства Розовые. У гераневых цветок правильный пятичленный; то же у колокольчиков, за исключением единственного пестика в цветке; у бобовых типичен мотыльковый цветок, со сросшимися

чашелистиками и пятью лепестками разных размеров и формы, девятью сросшимися и одной свободной тычинкой и единственным пестиком.

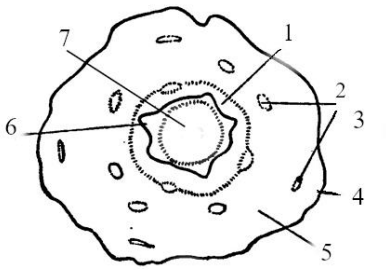
3. Срез какого объекта представлен на фотографии?



а) ствола сосны с хорошо выраженными годичными кольцами
б) стебля банана с хорошо выраженными слоями листьев
в) початка кукурузы с отчетливо видными зернами
г) соплодия ананаса с выраженными кольцами

На рисунке представлен срез псевдостебля банана, представляющего собой скрученные вокруг оси побега листья. Виден неоднородный характер колец, складывающих стебель. У ствола сосны детали элементов строения (клетки паренхимы, трахеиды, ситовидные трубки и прочее) не видны невооруженным глазом. Зерновки кукурузы и мякоть ананаса образуют единственное кольцо вокруг кочерыжки.

4. На рисунке представлена схема строения стебля кукушкина льна (*Polytrichum commune*) в поперечном разрезе. Этот мох может достигать в высоту 50 см, и считается одним из крупнейших в мире видов мхов. Какие из элементов его строения, обозначенные на рисунке, позволяют ему достигнуть таких размеров?



а) 1, 3, 4
б) 5, 6
в) 1, 7
г) 4, 5

На схеме поперечного разреза стебля кукушкина льна. Отмечено, что кукушкин лен — один из крупнейших мхов. Больших размеров ему помогают достигнуть проводящие ткани, служащие аналогами таковых у прочих высших растений — «ксилема», обозначенная цифрой 7, а также пучки «флоэмы», находящиеся по периметру крахмалистого влагалища (цифра 6) вокруг «ксилемы», и обозначенные цифрой 1. Цифрой 5 обозначена кора, окружающая проводящие ткани, цифрой 4 — эпидерма; 2 и 3 — листовые следы. Следует отметить, что термины «ксилема» и «флоэма» здесь использованы из-за аналогичных функций этих тканей по сравнению с прочими высшими растениями; их строение и происхождение отличны от истинных ксилемы и флоэмы.

5. Чем в первую очередь объясняется способность насекомоядных растений, таких как росянка или венерина мухоловка, питаться мелкими животными?

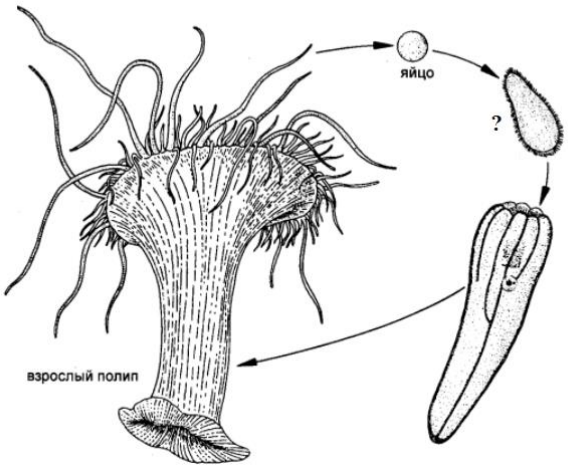
а) недостатком солнечного света в местах их обитания
б) недостатком минеральных веществ, особенно азота, в почве

в) отсутствием в их клетках хлоропластов и хлорофилла
г) конкуренцией с другими растениями за ресурсы

6. Кислород в процессе фотосинтеза образуется из:
а) углекислого газа
б) воды
в) АТФ
г) органических кислот

Кислород образуется в процессе фотолиза воды в световой стадии фотосинтеза

7. На рисунке представлен цикл развития кораллового полипа. Как называется стадия развития обозначенная знаком вопроса (?) ?
а) планула
б) сцифистома
в) статобласт
г) трохофора



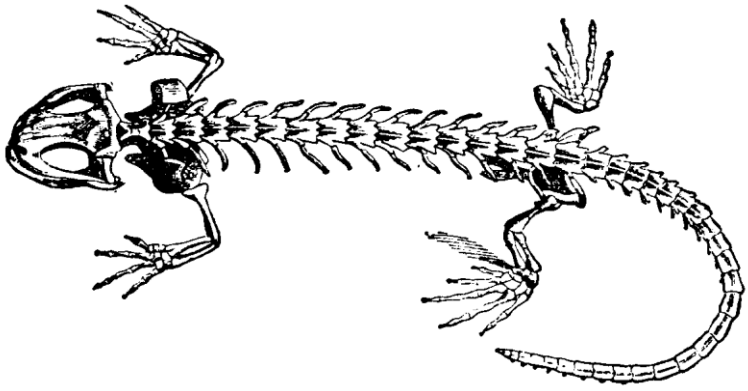
Планула - личиночная стадия в жизненном цикле кораллового полипа. Это свободноплавающая личинка, которая даёт начало новому полипу.

8. К какому отряду относится данное млекопитающее?
а) грызуны (*Rodentia*)
б) насекомоядные (*Eulipotyphla*)
в) опоссумы (*Didelphimorphia*)
г) хищные (*Carnivora*)



на фотографии изображен Северный опоссум, для которого характерны такие признаки: лысый хвост, заострённая форма морды, пятнистый (бело-черный) мех. Опоссумы относятся к группе Сумчатые, которые встречаются за пределами Австралии и живут в Северной и Южной Америке.

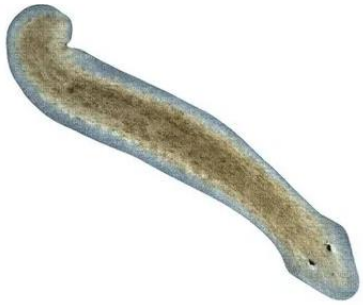
9. Представитель какого отряда позвоночных животных имеет такой скелет?



а) хвостатые земноводные (*Urodela*)
б) чешуйчатые (*Squamata*)
в) клювоголовые (*Rhynchocephalia*)
г) хищные (*Carnivora*)

Изображен скелет хвостатого земноводного, у которого один шейный позвонок, разное количество пальцев на передних и задних конечностях, отсутствие ребер, следовательно, и грудной клетки. У представителей отрядов Чешуйчатые и Клювоголовые, которые относятся к классу Рептилии, данные признаки отсутствуют.

10. Чем представлена выделительная система животного, изображенного на фотографии?
а) нефрон
б) нефридии
в) протонефридии
г) метанефридии



изображена Белая планария, которая относится к типу Плоские черви. Особенность данного типа состоит в том, что у них впервые появляются системы органов, в том числе и выделительной системы, в основу которой входят протонефридии – система ветвящихся каналов. Метанефридии встречаются у кольчатых червей. Нефридии – понятие, более обобщенное для выделительных систем беспозвоночных животных. Нефрон - структурно-функциональная единица почки.

11. После интенсивной физической нагрузки у человека наблюдается учащённое дыхание и сердцебиение. Основная физиологическая причина этого состоит в:
а) повышении содержания кислорода в крови
б) снижении температуры тела
в) повышении концентрации углекислого газа в крови
г) увеличении давления в венозной системе

При физической нагрузке мышцы потребляют больше кислорода и производят больше углекислого газа (CO_2). Повышение концентрации CO_2 в крови регистрируется хеморецепторами. Это служит главным сигналом для дыхательного центра в продолговатом мозге, который увеличивает частоту и глубину дыхания, чтобы вывести избыток CO_2 и обеспечить организм кислородом. Учащённое сердцебиение необходимо для более быстрой доставки кислорода к мышцам и удаления CO_2.

12. Если у человека повреждён гипоталамус, то наиболее вероятным последствием будет:
а) нарушение равновесия и координации движений
б) снижение памяти и интеллекта
в) нарушение регуляции температуры тела и водно-солевого баланса
г) утрата способности к восприятию зрительных сигналов

Гипоталамус - центр регуляции вегетативных функций организма. Он участвует в поддержании гомеостаза путём регуляции важнейших эндокринных функций, общего обмена веществ, водно-солевого обмена, теплообмена, сердечно-сосудистой системы, пищевого и эмоционального поведения, циркадных ритмов.

13. После удаления желчного пузыря у человека часто отмечается нарушение переваривания жирной пищи. Основная причина этого заключается в том, что:
а) в печени прекращается синтез желчи
б) желчь не поступает в тонкий кишечник
в) нарушается поступление ферментов поджелудочной железы
г) желчь поступает в кишечник постоянно, а не порционно, что снижает эффективность эмульгирования жиров

Роль желчного пузыря заключается в том, чтобы накапливать и концентрировать желчь, которую непрерывно производит печень. Во время приема пищи, особенно жирной, желчный пузырь рефлекторно сокращается и выбрасывает в двенадцатиперстную кишку сразу большую порцию концентрированной желчи. После удаления желчного пузыря этот "накопитель" отсутствует. Желчь по-прежнему вырабатывается печенью, но теперь она поступает в кишечник непрерывно, небольшими порциями, и ее концентрация ниже. Для эффективного переваривания жиров необходимо, чтобы в момент поступления пищи в кишечник присутствовало достаточно желчи. Желчь эмульгирует жиры, что значительно увеличивает площадь поверхности для липазы. Постоянное поступление небольшого количества желчи не позволяет создать нужную концентрацию для обработки большого объема жирной пищи, поэтому ее переваривание нарушается.

14. Какой гормон вырабатывается поджелудочной железой и регулирует уровень глюкозы в крови?
а) адреналин
б) инсулин
в) тироксин
г) кортизол

15. При вдохе в плевральной полости давление:
а) повышается
б) понижается
в) остается неизменным
г) становится равным атмосферному

Плевральная полость это узкое щелевидное пространство между листками плевры, в котором давление всегда ниже атмосферного (отрицательное). При вдохе сокращаются межрёберные мышцы и диафрагма, что увеличивает объём грудной клетки. Лёгкие следуют за грудной стенкой и также растягиваются. При растяжении лёгких объём плевральной полости немного увеличивается, что, согласно законам физики, приводит к дальнейшему снижению давления в ней. Это ещё большее отрицательное давление и является силой, которая расправляет лёгкие и обеспечивает поступление в них воздуха.

16. Почему наличие витаминов в пище необходимо для организма?
а) они входят в структуру гормонов
б) их производные входят в состав коферментов
в) в их молекулах присутствуют высокоэнергетические химические связи
г) они входят в состав клеточной мебраны

Одна из ключевых функций витаминов заключается в том, что многие из них (особенно витамины группы В) превращаются в организме в коферменты.

17. Главное функциональное преимущество миелиновых волокон по сравнению с безмиелиновыми - это:
а) выработка нейромедиаторов
б) синтез белка в теле нейрона
в) высокая скорость проведения нервного импульса
г) способность к фагоцитозу

Миелиновая оболочка, образуемая шванновскими клетками (на периферии) и олигодендроцитами (в ЦНС), действует как электрический изолятор. Она предотвращает распространение нервного импульса по всей длине аксона и распространение происходит от одного оголённого участка (перехвата Ранвье) к другому. Этот способ проведения называется сальтаторным (скачущим). Он позволяет нервному импульсу распространяться гораздо быстрее и с меньшими энергозатратами по сравнению с безмиелиновыми волокнами, где импульс распространяется волнообразно по всей мембране.

18. Гормон вазопрессин синтезируется:
а) в передней доле гипофиза
б) в промежуточной доле гипофиза
в) в задней доле гипофиза
г) в ядрах гипоталамуса

Вазопрессин (антидиуретический гормон) синтезируется в нейросекреторных клетках супраоптического и паравентрикулярного ядер гипоталамуса. После синтеза гормон

транспортируется по аксонам этих нейронов в заднюю долю гипофиза (нейрогипофиз), где накапливается и по мере необходимости выделяется в кровь



19. При синдроме «отвисшей стопы» наиболее вероятно поврежден:
а) большеберцовый нерв
б) седалищный нерв
в) бедренный нерв
г) малоберцовый нерв

Малоберцовый нерв является одной из двух основных ветвей седалищного нерва. Он иннервирует мышцы передней и малоберцовой групп голени, которые отвечают за тыльное сгибание стопы (поднятие ее носка вверх) и пронацию (поднятие наружного края стопы). При повреждении малоберцового нерва эти мышцы перестают работать. В результате стопа не может подняться вверх (свисает вниз). Нарушается походка - человек вынужден высоко поднимать ногу ("петушиная походка" или степпаж), чтобы не задевать носком о землю.

20. Ретикулоцитоз - это лабораторный показатель крови, указывающий на:
а) повышенное разрушение лейкоцитов
б) угнетение функции костного мозга
в) усиленное образование новых эритроцитов
г) нарушение свертываемости крови

Ретикулоциты - это молодые, незрелые формы эритроцитов (красных кровяных телец), которые только что вышли из костного мозга в кровяное русло. В норме они присутствуют в крови в небольшом количестве. Ретикулоцитоз - это повышение количества ретикулоцитов в крови. Оно является прямым лабораторным признаком того, что костный мозг усилил производство новых эритроцитов.

Часть II. Вам предлагаются тестовые задания с множественными вариантами ответа (от 0 до 5), некоторые задания требуют предварительного множественного выбора. Максимальное количество баллов, которое можно набрать, – 25 (по 2,5 балла за каждое тестовое задание). Индексы верных ответов (Да) и неверных ответов (Нет) укажите в матрице знаком «Х».



1. Для растения, чьи плоды изображены на фото, можно утверждать, что:
а) опыление происходит посредством ветра
б) семена распространяются при помощи ветра
в) это травянистое растение
г) это однодольное растение
д) тип плода - крылатка

Крылатка - односемянный плод, разновидность семянки с кожистым сухим околоплодником, имеющим плоский волокнистый крыловидный вырост. Форма крылатки способствует распространению семян с помощью ветра.

2. Суккуленты:

а) это экологическая группа растений, способных запасать воду в своих тканях (стеблях или листьях)
б) все растения с колючками являются суккулентами
в) типичными местами их обитания являются засушливые регионы: пустыни, полупустыни и каменистые побережья.
г) основной способ их адаптации к засухе — интенсивное испарение воды через крупные листья
д) к суккулентам относятся кактусы, алоэ, молочаи, толстянки и литопсы («живые камни»)

3. Бактерии характеризуются тем, что:
а) образуют споры для размножения
б) род *Bacillus* является возбудителем клещевого энцефалита
в) перемещение в пространстве осуществляется за счет псевдоподий
г) по типу питания бактерии бывают автотрофные и гетеротрофные
д) генетический материал представлен одноцепочечной кольцевой ДНК

Бактерии могут образовывать споры (эндоспоры), но это не способ размножения, а способ переживания неблагоприятных условий. Клещевой энцефалит -это вирусное заболевание, которое переносится клещами. Бактерии рода Bacillus не имеют к нему отношения. севдоподии (ложноножки) — это способ движения, характерный для некоторых простейших (например, амёб). Основной генетический материал бактерии молекула двуцепочечной кольцевой ДНК (нуклеоид).

4. Ученик нанёс каплю дистиллированной воды на предметное стекло с микропрепаратом кожицы лука, живые клетки которого находятся в состоянии плазмолиза. Как после этого изменились количество рибосом и объём цитоплазмы в клетках кожицы лука?
а) объем цитоплазмы увеличился
б) объем цитоплазмы уменьшился
в) объем цитоплазмы не изменился
г) количество рибосом не изменилось
д) количество рибосом уменьшилось

Исходно клетки кожицы лука находились в состоянии плазмолиза — это означает, что они потеряли воду в гипертоническом растворе. При добавлении дистиллированной воды (гипотонический раствор) вода начинает поступать в клетки путем осмоса. Это приводит к деплазмолизу - восстановлению тургора и увеличению объема цитоплазмы. Таким образом, объем цитоплазмы увеличивается. Рибосомы это органеллы, ответственные за синтез белка. Их количество не зависит от изменений осмотического давления и остается постоянным в данном эксперименте. Поэтому количество рибосом не изменилось.

5. Укажите примеры соединительной ткани:
а) хрящ и кость
б) кровь и лимфа
в) эпителий и эндотелий
г) нервная ткань и мышечная ткань
д) сухожилия и связки

6. Характеристики гладкой мышечной ткани:
а) сокращается непроизвольно
б) образует мышцы скелета
в) клетки веретеновидной формы
г) обеспечивает работу внутренних органов
д) хорошо развито межклеточное вещество

7. Способность клеток избирательно окрашиваться определёнными красителями называется тинкториальными свойствами. Характерные свойства и методы окрашивания биологических тканей:
а) базофилия - это свойство структур окрашиваться кислыми красителями, такими как эозин
б) оксифилия (ацидофилия) характерна для цитоплазмы многих клеток, так как она богата основными белками
в) ядра клеток обычно проявляют базофилию из-за высокого содержания ДНК и РНК
г) нейтрофилия — это способность клеток окрашиваться как основными, так и кислыми красителями
д) окраска гематоксилином и эозином (ГЭ) основана на различии тинкториальных свойств ядра и цитоплазмы.

а) Базофилия это свойство структур окрашиваться основными красителями (например, гематоксилином) из-за высокого содержания кислых компонентов, таких как ДНК и РНК. Кислые красители (эозин) окрашивают ацидофильные структуры.

б) Оксифилия (ацидофилия) -это свойство окрашиваться кислыми красителями (например, эозином). Цитоплазма многих клеток действительно оксифильна, но имеются клетки с выраженной базофилией цитоплазмы, а также в одной и той же клетке могут присутствовать как оксифильные, так и базофильные участки.

в) ядра клеток обычно проявляют базофилию из-за высокого содержания ДНК и РНК.
Ядра клеток содержат большое количество нуклеиновых кислот (ДНК и РНК), которые имеют кислый характер и поэтому хорошо связывают основные красители (гематоксилин), проявляя базофилию.

г) Нейтрофилия - свойство клеток и тканей окрашиваться как основными, так и кислыми красителями. Это характерно для нейтрофильных гранулоцитов крови, чьи гранулы содержат вещества, способные связывать красители обоих типов.

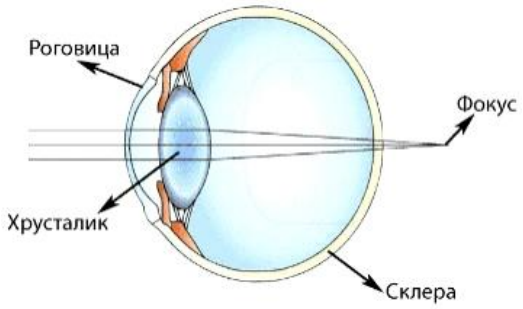
д) Этот классический метод гистологической окраски использует разницу в тинкториальных свойствах: гематоксилин (основной краситель) окрашивает ядра в сине-фиолетовый цвет, а эозин (кислый краситель) окрашивает цитоплазму многих клеток и внеклеточные структуры в розовый цвет.

8. Какие из перечисленных соединений костей относятся к непрерывным (синартрозам)?
а) симфизы
б) синхондрозы
в) суставы
г) синдесмозы
д) швы
Непрерывные соединения костей (синартрозы) характеризуются отсутствием суставной полости, а кости соединяются с помощью различных видов соединительной ткани.

9. Характеристики пребиотиков:
а) пребиотики содержат живые микроорганизмы
б) пребиотики не перевариваются в тонком кишечнике
в) пребиотики могут использоваться в детском питании
г) пребиотики и пробиотики это одно и то же
д) пребиотики способствуют укреплению иммунитета

Пребиотики — это компоненты пищи (например, инулин, олигофруктоза), которые не перевариваются в верхних отделах ЖКТ, но служат "пищей" для полезных бактерий (пробиотиков) в толстом кишечнике

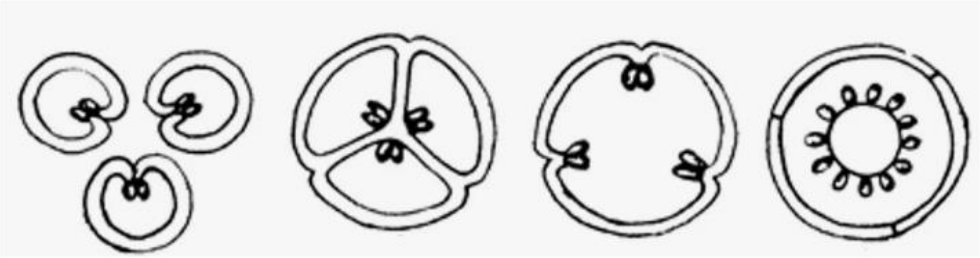
10. Дальнозоркость характеризуется:
а) при дальнозоркости изображение фокусируется за сетчаткой, а не на ней
б) это нарушение зрения, при котором человек плохо видит удалённые объекты
в) основной причиной может быть укороченное глазное яблоко или слабая преломляющая сила хрусталика
г) для коррекции этой аномалии используются собирающие (выпуклые) линзы
д) основной причиной часто является удлинённая форма глазного яблока



Из-за слабой преломляющей силы или короткой оси глаза световые лучи сходятся в фокус позади сетчатки.У**короченное глазное яблоко или слабая преломляющая сила хрусталика о**бе эти причины приводят к тому, что фокусное расстояние становится слишком длинным для глаза, и изображение не достигает сетчатки. Собирающие (положительные) линзы увеличивают преломляющую силу оптической системы глаза, что помогает сместить фокус вперед, прямо на сетчатку.

Часть III. Вам предлагаются тестовые задания, требующие установления соответствия. Максимальное количество баллов, которое можно набрать, – 15. Заполните матрицы ответов в соответствии с требованиями заданий.

1. [5 баллов] Установите соответствие между изображением (1-4) и типом гинецея (А-Г).



1 2 3 4

Изображение	**Тип гинецея**
1	А - апокарпный
2	Б - синкарпный
3	В - лизикарпный
4	Г - паракарпный

Изображение	**1**	**2**	**3**	**4**
Тип гинецея	**А**	**Б**	**Г**	**В**

2. [6 баллов] Соотнесите центр происхождения (А-В) с культурным растением (1-6).

Культурное растение
1. Белокочанная капуста
2. Перец чили
3. Мускатный орех
4. Олива
5. Тыква обыкновенная
6. Кукуруза

Центр происхождения
А - Центрально-американский
Б - Средиземноморский
В - Юго-восточноазиатский

Культурное растение	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**
Центр происхождения	**Б**	**А**	**В**	**Б**	**А**	**А**

3. [4 балла] Установите соответствие между отделом головного мозга (1-4) и основной функцией (А-Б), которую он выполняет:

Отдел головного мозга	**Функция**
1. Продолговатый мозг	А - координация движений, равновесие тела
2. Средний мозг	Б - центры дыхания и сердечной деятельности
3. Мозжечок	В - первичная обработка зрительной и слуховой информации
4. Гипоталамус	Г - регуляция температуры тела, водно-солевого баланса

Отдел головного мозга	**1**	**2**	**3**	**4**
Функция	**Б**	**В**	**А**	**Г**