

ЗАДАНИЕ 10. Дайте развернутый ответ на вопрос. Используйте для ответа специально отведенное поле.

Для исследования биологических объектов (клеток, тканей, биологических жидкостей) часто используют особые красители - флуоресцентные метки. Такие красители могут специфически связываться с определёнными клеточными молекулами, и их свечение (флуоресценцию) можно выявить в биологическом образце под флуоресцентным микроскопом. Какую информацию о биологическом объекте позволяют получить такие флуоресцентные метки?

1. Присутствие в клетке/ткани определённых молекул
Возможно специфическое окрашивание белков, нуклеиновых кислот и т.д.
- обработка клеток/тканей красителем
- отмывание от несвязавшегося красителя
- наблюдение флуоресценции: если молекулы интереса присутствуют, то флуоресценция есть.

2. Локализация меченых молекул
После процедуры окрашивания флуоресценция проявляется там, где искомая молекула локализована (в мембране клетки, в цитозоле, во внутриклеточных органеллах; в межклеточной среде; в апикальной/ базальной части клеток).

3. Количество (концентрация) меченых молекул
Чем больше окрашенных молекул присутствует, тем выше интенсивность свечения.

4. Транспорт меченых молекул в клетке, ткани
- специфическое окрашивание молекул
- наблюдение за изменением локализации свечения во времени – исследование процессов транспорта молекул как внутри клетки, так и во внеклеточной среде

5. Изменение во времени их количества
- специфическое окрашивание молекул
- наблюдение за изменением интенсивности свечения во времени – изменение количества молекул во времени (например, в период активного синтеза белка в цитозоле повышается количество одноцепочечных нуклеиновых кислот - мРНК).

Окончание ответа

Место проведения (город):

Дата:



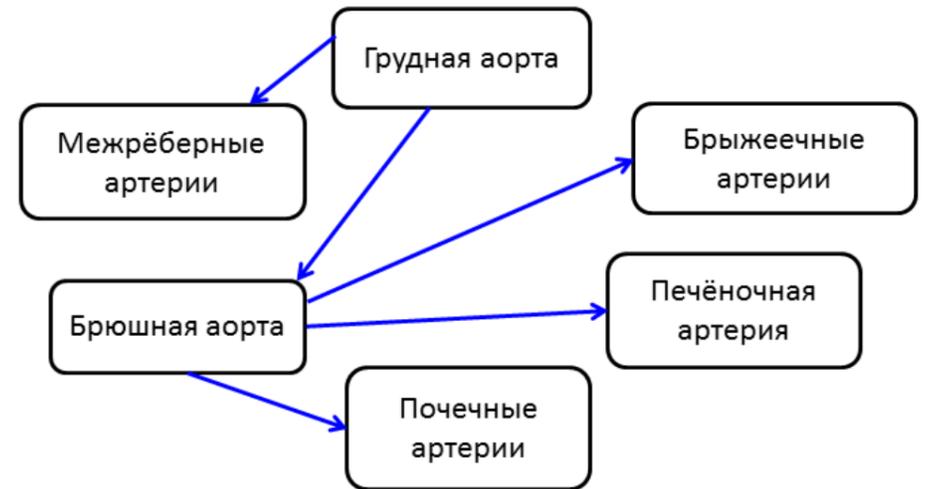
Общеобразовательный предмет: Биология

					2013-2014 учебный год					
					Вариант 3			ШИФР		
					10-11 класс					
Итоговая оценка, подпись зам. председателя жюри										
1 задание	2 задание	3 задание	4 задание	5 задание	6 задание	7 задание	8 задание	9 задание	10 задание	ИТОГ
заполняется членами жюри и шифровальной группы										

ЗАДАНИЕ 1. Выберите **все** правильные ответы из пяти предложенных. Обведите буквы, расположенные рядом с правильными ответами. Исправления не допускаются.

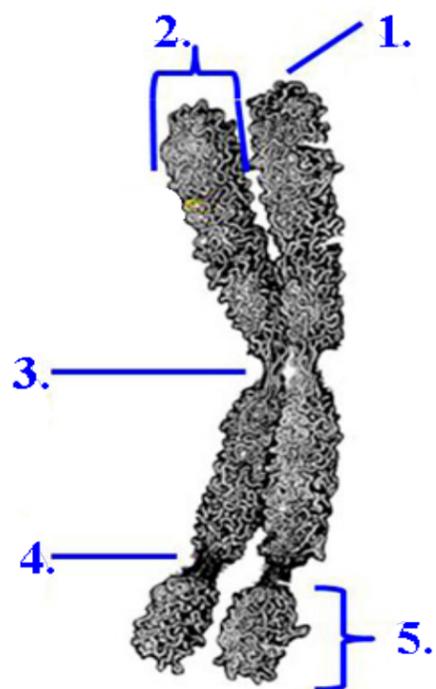
- В составе некоторого органоида эукариотической клетки ученые обнаружили ДНК-полимеразу, РНК-полимеразу, РНК, ДНК, АТФ-синтетазу. Что это за органоид?
 - Ядро
 - Рибосома
 - Эндоплазматическая сеть
 - Хлоропласт
 - Митохондрия
- Примером идиоадаптации является появление
 - Покровительственной окраски у кузнечика
 - Копательных конечностей у крота
 - Уплющенной формы тела у камбалы
 - Трубчатых костей и киля у птиц
 - Изменчивой окраски у хамелеона
- Летняя спячка – важное приспособление для выживания в условиях жаркого сухого лета или при нехватке корма. Какие из перечисленных ниже животных впадают летом в спячку?
 - Верблюды
 - Тритоны
 - Двоякодышащие рыбы
 - Медведи
 - Страусы
- В преломлении световых волн принимают участие следующие элементы глаза человека
 - Роговица
 - Сосудистая оболочка
 - Стекловидное тело
 - Сетчатка
 - Передняя камера глаза
- Организмы, полученные в результате вегетативного размножения, называют
 - Мутантами
 - Гибридами
 - Генетически-модифицированными
 - Трансгенными
 - Клонами
- В ходе эволюции цветка у большинства покрытосеменных растений имело место
 - Сокращение количества частей околоцветника
 - Переход к спиральному строению цветка
 - Срастание частей околоцветника
 - Сокращение количества пестиков
 - Уменьшение и стабилизация количества тычинок

ЗАДАНИЕ 2. Соедините при помощи пяти стрелок (→) названия кровеносных сосудов в направлении движения крови по ним.



ЗАДАНИЕ 3. Работа с рисунком.

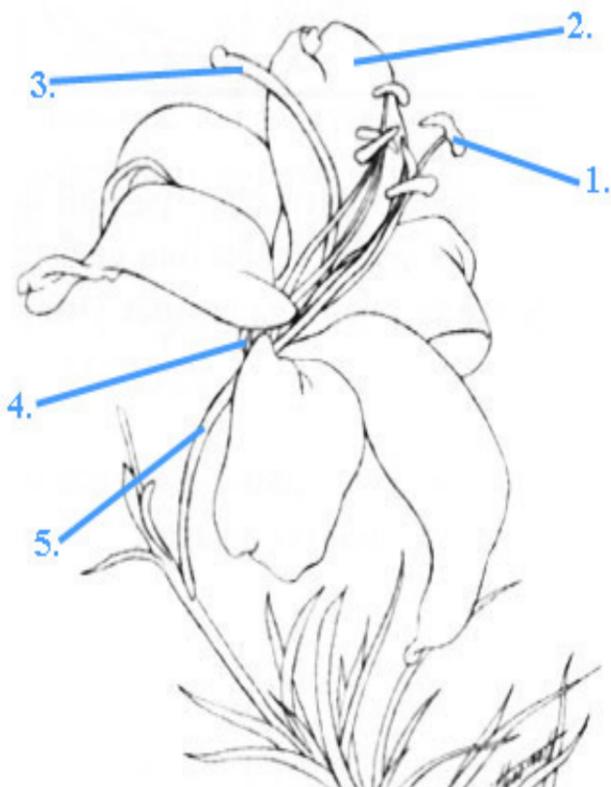
Перед Вами изображение строения хромосомы. Отметьте любые пять её частей стрелками с номерами и внесите их названия в таблицу рядом с соответствующими цифрами.



1.	Теломера
2.	Хроматида
3.	Центромера (первичная перетяжка)
4.	Вторичная перетяжка (ядрышковый организатор)
5.	Спутник (сателлит)

ЗАДАНИЕ 4. Работа с рисунком.

Схематически изобразите цветок однодольного растения. Обозначьте любые пять его частей стрелками с номерами и внесите их названия в таблицу рядом с соответствующими цифрами.



1.	Тычинки (андроцей)
2.	Лепестки простого околоцветника
3.	Пестик (гинецей)
4.	Цветоложе
5.	Цветоножка

ЗАДАНИЕ 9. Дайте развернутый ответ на вопрос. Используйте для ответа специально отведенное поле.

Известно, что ареалы обитания животных и растений описываются более или менее постоянными границами. Однако в некоторых случаях могут возникать разрывы, разделяющие ареалы на несколько более или менее обособленных территорий (акваторий). Предложите возможные причины появления подобных разрывов, а также последствия разделения исходного ареала на несколько новых.

Причины расширения и сужения ареалов можно условно разделить на три группы: биотической, абиотической и антропогенной природы.

Биотические: Естественные процессы сукцессии, приводящие к образованию устойчивого климактического сообщества и сокращению ареала обитателей первичного сообщества с одной стороны, но увеличению ареала обитателей итогового сообщества.

Процессы адаптации, приводящие к увеличению нормы реакции организмов и позволяющие им обитать в ранее недоступных условиях.

Конкурентные взаимоотношения, в первую очередь между разными видами, могут приводить к увеличению ареала более приспособленных организмов. С другой стороны, сильная внутривидовая конкуренция также может являться причиной как сужения, так и расширения ареала.

Абиотические: В первую очередь к этим причинам относятся глобальные изменения состояния окружающей среды, такие как: тектонические явления (дрейф материков, горообразование, появление разломов в земной коре), трансгрессия и регрессия уровня мирового океана, оледенение. Следует отметить, что основную роль в процессах изменения границ ареалов играют, главным образом, именно длительные и масштабные изменения окружающей среды. Локальные изменения и катастрофические явления в основном не влияют на изменение размеров ареалов (исключением здесь являются ареалы эндемичных видов).

Антропогенные: Внутри этого комплекса причин также можно выделить две различающиеся группы:

Расширение ареала: Намеренная и ненамеренная интродукция, то есть переселение животных и растений в несвойственные им места обитания с последующей акклиматизацией. Последствия этих действий могут быть различными. Многие хорошо известные растения, составляющие сейчас основу рациона современного человека, были интродуцированы относительно недавно и сейчас культивируются повсеместно. С другой стороны, некоторые растения могут дичать и вытеснять аборигенных обитателей. Также хорошо известен многим пример интродукции американской норки, после акклиматизации которой существенно сократился ареал европейской.

Сужение ареала: К этой группе причин относятся наиболее известные последствия воздействия человека на окружающую среду, такие как: неэффективное сельское хозяйство, лесозаготовка, осушение болот и другие мелиоративные мероприятия (особенно плохо происходит восстановление, например, тундровых сообществ), загрязнение окружающей среды отходами промышленности, браконьерская охота, рыболовство, сбор грибов и ягод, туризм.

Последствия сужения и расширения ареалов сводятся в основном к увеличению или снижению видового разнообразия, изменению интенсивности конкурентных отношений, а также возникновению обособленных участков, длительная изоляция которых может приводить к видообразованию или вымиранию популяций или целых видов.

ЗАДАНИЕ 8. Решите задачу по генетике и поясните ход её решения. Используйте для ответа специально отведенное поле.

Форма хвоста у плоскохвостых кривоzubов контролируется геном *T*. Доминантная мутация *T-149* приводит к развитию спирально закрученного хвоста и при этом характеризуется 40-процентной пенетрантностью (мутантный фенотип проявляется только у 40% особей, несущих эту мутацию). Какое расщепление по фенотипу следует ожидать в F_1 и F_2 , полученных при скрещивании нормального самца с самкой, гомозиготной по данной мутации?

Решение:

1. Для начала определим генотипы родителей. По условиям задачи самка имеет генотип *T-149 T-149*, а самец нормален (*tt*).

2. При таких родителях все гибриды F_1 будут гетерозиготными (*T-149 t*). Доминирует мутантная аллель, но она характеризуется 40%-й пенетрантностью. Поэтому среди гибридов F_1 будет наблюдаться расщепление: 40% со спиральным хвостом, 60% с плоским.

3. Гибриды первого поколения скрещиваются друг с другом. При этом их фенотип значения не имеет: все они гетерозиготны (*T-149 t*). В результате в F_2 получим классическое расщепление по генотипу

1 *T-149 T-149* : 2 *T-149 t* : 1 *tt*. Если бы мутация характеризовалась полной пенетрантностью, доля потомков F_2 со спиральным хвостом составляла бы 75% (второй закон Менделя). Но с учетом 40%-й неполной пенетрантности эта доля будет меньше: $75\% \times 0,40 = 30\%$. Остальные потомки (70%) имеют плоский хвост независимо от своего генотипа. Таким образом, приходим к искомому ответу:

Расщепление в F_1 40% со спиральным хвостом, 60% с плоским;

Расщепление в F_2 30% со спиральным хвостом, 70% с плоским.

Окончание ответа

ЗАДАНИЕ 5. Задача

В соответствии с представленными в таблице данными определите количество нуклеотидов с аденином (А), тиминном (Т), гуанином (Г) и цитозином (Ц) в участке кодогенной (значимой) цепи молекулы ДНК, несущей информацию о составе данного участка полипептида. Заполните все пустые ячейки таблицы, если известно, что аминокислоте лизину соответствуют два синонимичных кодона – ААА и ААГ. Поясните ход решения задачи в специально отведенном поле.

ШИФР

Молекула ДНК	Г	А	Т	Т	Т	Ц	Ц	А	Г	Т	А	Ц
	Ц	Т	А	А	А	Г	Г	Т	Ц	А	Т	Г
Кодон иРНК	Ц	У	А	А	А	Г	Г	У	Ц	А	У	Г
Антикодон тРНК	Г	А	У	У	У	Ц	Ц	А	Г	У	А	Ц
Аминокислота, входящая в полипептид	Лейцин		Лизин			Валин		Метионин				

При решении задачи принимается во внимание: 1) принцип комплементарности азотистых оснований; 2) различия в составе нуклеотидов ДНК и РНК. Очень важно определить, какая из цепочек ДНК является значимой, т.е. несущей информацию об аминокислотной последовательности; с неправильным ответом на этот вопрос и связано большинство ошибок.

Ответ: Г – 2; Ц – 3, А – 3; Т – 4.

ЗАДАНИЕ 6. Работа с текстом.

Перед Вами текст, содержащий пять биологических ошибок. Внимательно прочтите его, найдите ошибки и объясните, в чем они заключаются, заполнив свободные поля таблицы.

Самый богатый видами тип животного царства – Членистоногие. Многие особенности их строения и функционирования связаны с наличием кутикулы – части покровного эпителия, расположенной под живыми клетками и содержащей хитин. Мускулатура таких животных всегда представлена типичным «мешком», образованным сплошными слоями кольцевых, продольных и диагональных мышечных волокон. Поскольку опорную функцию выполняет кутикула, скелетная мускулатура передает усилия на обширную вторичную полость тела, занимающую пространство между внутренними органами. Кишечник, за редким исключением, сквозной, т.е. сообщается с окружающей средой двумя отверстиями – ротовым и анальным, что способствует конвейерной обработке пищи, двигающейся по пищеварительному тракту. Многие членистоногие, например, ракообразные, паукообразные, насекомые, имеют сложные глаза, состоящие из некоторого числа простых глазных бокалов. Это сегментированные животные, что отражается в наличии у них повторяющихся вдоль продольной оси тела парных конечностей, скелетных пластинок, в строении их нервной и пищеварительной систем.

1.	Кутикула – части покровного эпителия, расположенная над живыми клетками эпителия
2.	Мускулатура членистоногих представлена отдельными дифференцированными мышцами, работающими по принципу антагонизма. При таком строении скелета мускулатура в виде «мешка» не эффективна
3.	Вторичная полость тела, по крайней мере у взрослых форм, развита плохо, поскольку опорная функция целома при наличии внешнего скелета не актуальна
4.	Для паукообразных сложные глаза не характерны
5.	Сегментация членистоногих практически не отражается в строении пищеварительной системы

ЗАДАНИЕ 7. Работа с информацией.

Внимательно прочитайте предложенные фрагменты текста и рассмотрите рисунки, затем переходите к выполнению заданий.

Фрагмент 1. При совместном обитании растений, различающихся по высоте, фитоценоз часто приобретает четкое ярусное сложение: ассимилирующие надземные органы растений и подземные их части располагаются в несколько слоев, по-разному используя и изменяя среду. Ярусность особенно хорошо заметна в лесах умеренного пояса. Например, в еловых лесах четко выделяются древесный, травяно-кустарничковый и моховый ярусы. Пять или шесть ярусов можно выделить и в широколиственном лесу: первый, или верхний, ярус образован деревьями первой величины (дуб черешчатый, липа сердцевидная, клен платановидный, вяз гладкий и др.); второй – деревьями второй величины (рябина обыкновенная, дикие яблони и груша, черемуха, ива козья и др.); третий ярус составляет подлесок, образованный кустарниками (лещина обыкновенная, крушина ломкая, жимолость лесная, бересклет европейский и др.); четвертый состоит из высоких трав (борщиг, бор развесистый, чистец лесной и др.); пятый ярус сложен из трав более низких (сныть обыкновенная, осока волосистая, пролесник многолетний и др.); в шестом ярусе – наиболее низкие травы, такие, как копытень европейский. Подрост деревьев и кустарников может быть разного возраста, разной величины и не образует особых ярусов. Наиболее многоярусны дождевые тропические леса, наименее – искусственные лесные насаждения (Рис.1 А, Б) (из Чернова, Былова, 2004).

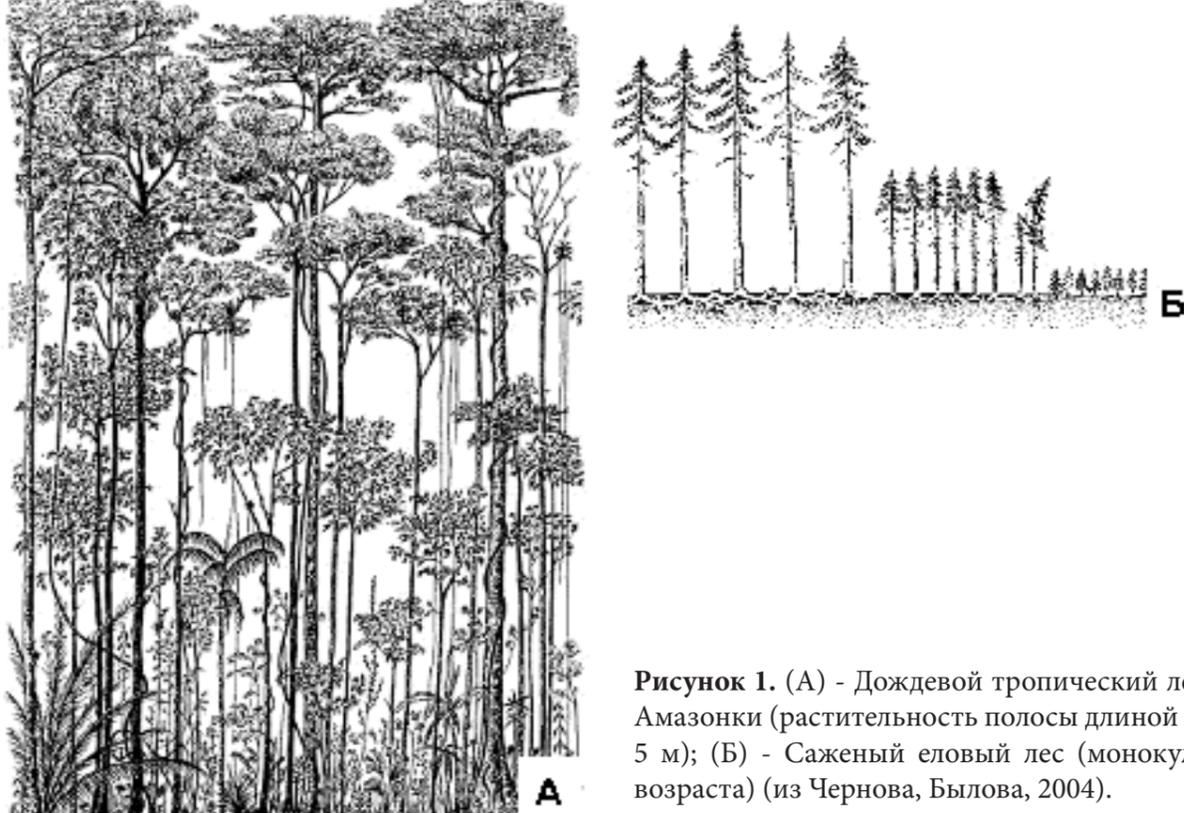


Рисунок 1. (А) - Дождевой тропический лес Центральной Амазонки (растительность полосы длиной 20 м и шириной 5 м); (Б) - Саженый еловый лес (монокультуры разного возраста) (из Чернова, Былова, 2004).

Фрагмент 2. Раньше существовали представления о том, что леса в девонском периоде были образованы деревьями одного вида. После тщательного изучения самого известного скопления ископаемых древесных остатков около местечка Гилбоа (штат Нью-Йорк, США) эти представления были опровергнуты. Первые находки окаменелых остатков деревьев девонского периода в окрестностях Гилбоа были сделаны еще в 1920 х годах, при раскопках карьера. Вздутые основания стволов деревьев, относимых теперь к роду *Eospermatopteris* (класс вымерших растений Cladoxylopsida, родственных папоротникам), — всё, что осталось от этого древнего леса. Недавно Уильям Стейн и его коллеги (Stein et al., 2012) снова обратились к тому самому карьере около Гилбоа, где были найдены первые остатки *Eospermatopteris*. Они осторожно изъяли заполнивший карьер грунт (иногда вымывали его сильной струей воды) и докопались до «дна» — слоя древней почвы, по которому были разбросаны основания деревьев так, как они росли. На участке площадью 1200 м² (см. рис. 2) исследователи обнаружили 486 разных объектов, которые можно было трактовать как остатки растений. Большинство объектов — это разной степени сохранности основания деревьев *Eospermatopteris*. Но помимо них присутствовали остатки еще двух типов более низких древесных растений, занимавших разные ярусы (представители порядка Aneurphytales, возможно, родственного голосеменным, и представитель древовидных плаунов Lycopsidea). Таким образом, самый древний лес на Земле был по крайней мере трёхъярусным (из А. М. Гилярова, 2012: elementy.ru).

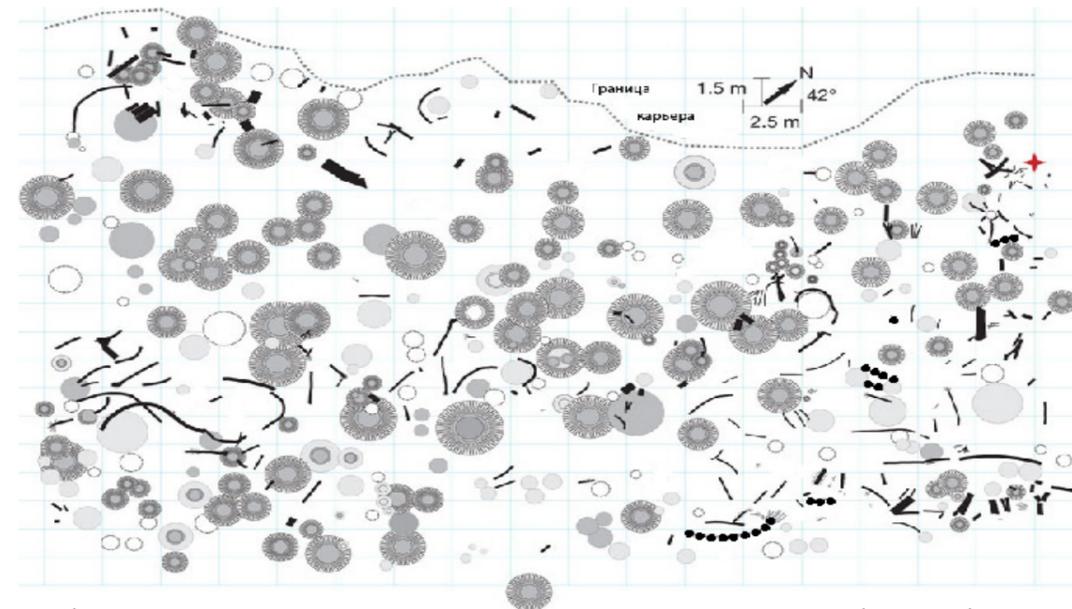


Рисунок 2. Карта-схема, показывающая расположение остатков ископаемых деревьев так, как они были раскрыты при недавней расчистке карьера. Кругами показаны остатки *Eospermatopteris*, черными линиями — остатки стеблей представители порядка Aneurphytales, черными точками — остатки плаунов. (из Stein et al., 2012).

Выберите **ВСЕ** правильные ответы из четырех предложенных. Обведите буквы, расположенные рядом с правильными ответами. Исправления не допускаются.

1. Прочитайте фрагмент 1 и рассмотрите рисунок 1. Выберите правильные варианты ответа на вопрос: какие из примеров лесов и/или насаждений имеют более трёх ярусов?

- a. Саженый еловый лес
- b. Дождевой тропический лес
- c. Естественный еловый лес
- d. Широколиственный лес

2. Прочитайте фрагмент 2 и рассмотрите рисунок 2. Выберите правильные утверждения, учитывая представленную в них информацию.

- a. Большинство объектов в карьере Гилбоа - это разной степени сохранности основания деревьев *Eospermatopteris*
- b. В древнем девонском лесу Гилбоа существовали деревья *Eospermatopteris* с разным диаметром стволов
- c. Среди деревьев девонского леса Гилбоа были древовидные плауны
- d. Верхний (первый) ярус в древнем девонском лесу Гилбоа был образован представителями класса Cladoxylopsida

3. Основываясь на информации, представленной во фрагментах текста и на рисунках, выберите правильные утверждения.

- a. Многоярусные леса появились в палеозойскую эру
- b. Трёхъярусные леса существовали только в девоне
- c. В естественных еловых лесах меньше ярусов, чем в широколиственных
- d. Ярусы в современных лесах формируются только голосеменными растениями

4. Учитывая информацию, представленную во фрагментах текста и на рисунках, а также Ваши собственные знания, закончите утверждение «Девонский лес Гилбоа отличается от современного широколиственного леса....»

- a. Отсутствием цветковых растений
- b. Меньшим количеством ярусов
- c. Тем, что первый и второй ярусы были сформированы кустарниками
- d. Отсутствием живших в нём летающих насекомых

5. Учитывая информацию, представленную во фрагментах текста и на рисунках, ответьте на вопрос: какие факторы влияют на формирование определенного количества ярусов в лесу?

- a. Географическое положение леса
- b. Является данный лес естественным или саженым
- c. Многообразие древесных и кустарниковых форм, произрастающих на данной территории
- d. Температура и влажность