

Ответы на задания заключительного этапа 10-11 класса

Вариант 1.

Блок 1.

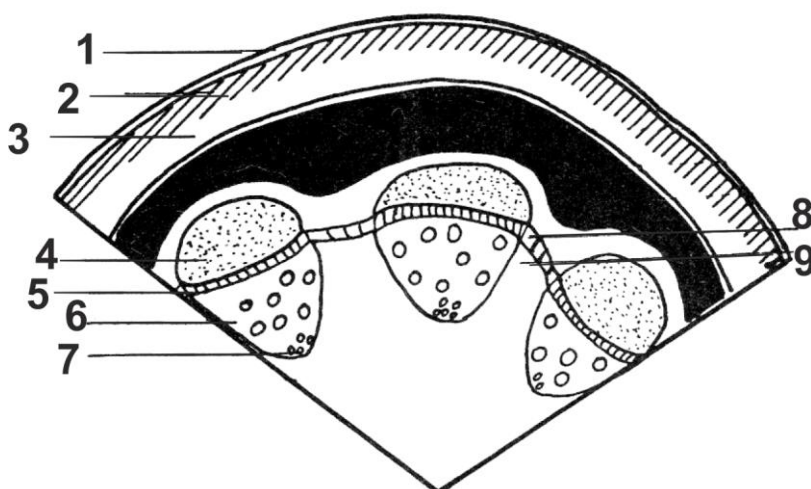
номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	в	г	в	г	б	б	г	в	а	б
номер	11	12	13	14	15	16	17	1	19	20
	б	в	в	б	в	г	б	а	г	в

По 1 баллу за каждый правильный ответ, максимум – 20 баллов

Блок 2

Задание 1. (25 баллов)

Установите соответствие между цифрами на рисунке и терминами из списка. Срез какой части растения изображен на рисунке, к какому классу это растение относится.

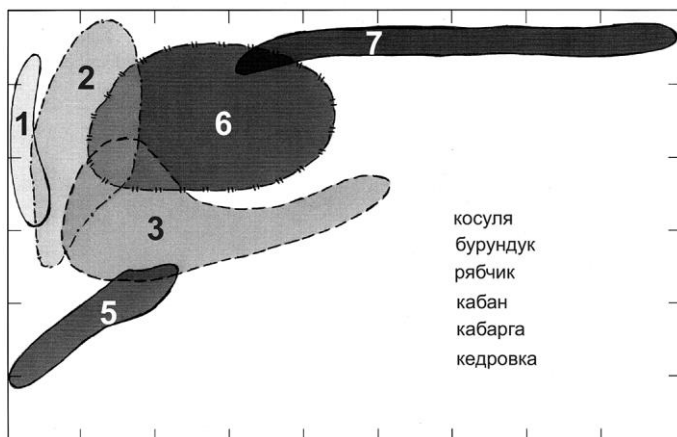


камбий, межпучковый камбий, колленхима, первичная ксилема, вторичная ксилема, паренхима первичной коры, сердцевина, первичная флоэма, вторичная флоэма, хлоренхима, эпидерма

Ответ: 1 - эпидерма; 2 - колленхима; 3 - паренхима первичной коры; 4 - флоэма;
5 - камбий; 6 - вторичная ксилема; 7 - первичная ксилема; 8 - межпучковый камбий;
9 - сердцевина. Класс – двудольные, орган – стебель.

Задание 2.

Биом - совокупность различных групп организмов (сообществ) и среды их обитания в определённой ландшафтно-географической зоне. Отложенные на одном графике температура и среднегодовое количество осадков, измеренные в течение года, называются климаграммой для определенной географической зоны. На рисунке Вы можете ознакомиться с климаграммами шести биомов. Значения каких характеристик отложены по осям X и Y? Как называется биом, обозначенный на рисунке цифрой 3? Выберите из списка животных типичных обитателей данного биома.



Решение. (20 баллов).

Объединим приведённых животных в группы, обитающие в сходных условиях. Косуля, кабан, кабарга обитают в широколиственных лесах, а бурундук, рябчик, кедровка – в хвойных, т.е.искомый биом – или широколиственный лес, или тайга. Так как он характеризуется средним значением параметра, отложенного по оси X, и средним значением параметра, отложенного по оси Y, это лучше соответствует тайге, а ось X –количеству осадков. Соответственно, ось Y – температуре

Ответ: ось Y – температура, ось X – среднегодовое количество осадков; биом 3 - тайга, виды: бурундук, рябчик, кедровка.

Задание 3.

Для определение родственных отношений между четырьмя видами грызунов была определена последовательность нуклеотидов ДНК участка гена цитохрома с из этих видов. Для сравнения определили последовательность того же участка у кролика (реперный вид). Результаты приведены ниже:

Кролик 10 20 30 40
АГГЦГЦТГТТ ГАЦЦГЦГЦТА АТАГАЦАГАЦ ТААЦГАТГЦА

Грызун А 10 20 30 40
АГГЦГЦТГТТ ГАЦЦГЦГЦТА АТАГАЦАГГЦ ТТАЦТААГЦА

Грызун Б 10 20 30 40
АГГЦГЦТАТА ГАЦЦГЦГАТА АТАГАЦАГГЦ ТТАЦТААГЦА

Грызун В 10 20 30 40
АГГЦГЦТГТА ГАЦГГЦГЦТА АТЦГАЦАГГЦ ТТАЦТААГЦА

Грызун Г 10 20 30 40
АГГЦГЦТГТА ГАЦЦГЦГЦТА АТАГАЦАГГЦ ТТАЦТААГЦА

Проанализируйте приведённые данные, считая, что чем ближе виды, тем меньше различия последовательностей. Результаты приведите в виде «филогенетического дерева», например:



Решение. (35 баллов)

Сравним попарно последовательности всех видов грызунов с реперным видом:

	10	20	30	40
Грызун А	АГГЦГЦТГТТ	ГАЦЦГЦГЦТА	АТАГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГЦА
			*	* * *

Кролик АГГЦГЦТГТТ ГАЦЦГЦГЦТА АТАГАЦАГАЦ ТААЦГАТГЦА
 Замены в позициях 29, 32, 35, 37.

	10	20	30	40
Грызун Б	АГГЦГЦТАТА	ГАЦЦГЦГАТА	АТАГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГЦА
	* *	*	*	* * *

Кролик АГГЦГЦТГТТ ГАЦЦГЦГЦТА АТАГАЦАГАЦ ТААЦГАТГЦА
 Замены в позициях 8, 10, 18, 29, 32, 35, 37.

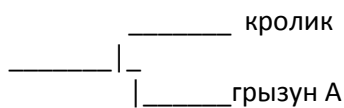
	10	20	30	40
Грызун В	АГГЦГЦТГТА	ГАЦГГЦГЦТА	АТЦГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГЦА
	* *		* *	* * *

Кролик АГГЦГЦТГТТ ГАЦЦГЦГЦТА АТАГАЦАГАЦ ТААЦГАТГЦА
 Замены в позициях 10, 14, 23, 29, 32, 35, 37.

	10	20	30	40
Грызун Г	АГГЦГЦТГТА	ГАЦЦГЦГЦТА	АТАГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГЦА
	*		* *	* * *

Кролик АГГЦГЦТГТТ ГАЦЦГЦГЦТА АТАГАЦАГАЦ ТААЦГАТГЦА
 Замены в позициях 10, 29, 32, 35, 37.

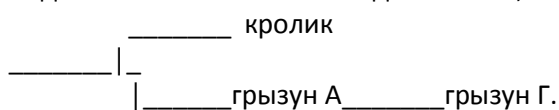
Наименьшее число замен у вида А, следовательно, он ближе других к реперному виду.



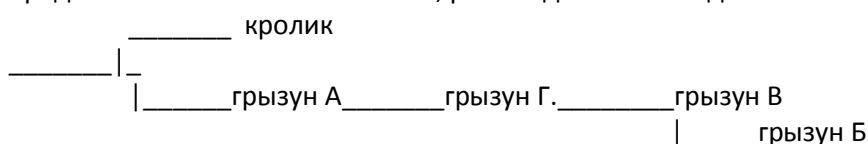
Такие же замены есть и у всех других видов, т.е. они появились на уровне расхождения отрядов. Сравним попарно последовательность вида А с последовательностями других грызунов. Получим :

- Грызуны А и Б – замены в позициях 8, 10, 18.
- Грызуны А и В – замены в позициях 10, 14, 23.
- Грызуны А и Г – замена в позиции 10.

Виды А и Г отличает только одна замена, значит они наиболее близки:



Виды В и Б имеют все замены, обнаруженные у вида Г, следовательно, они произошли от этого вида или близкого к нему предка. Так как каждый из них имеет по две разные замены, они представляют независимые ветви, разошедшиеся от вида Г:



Вариант 3.

Блок 1.

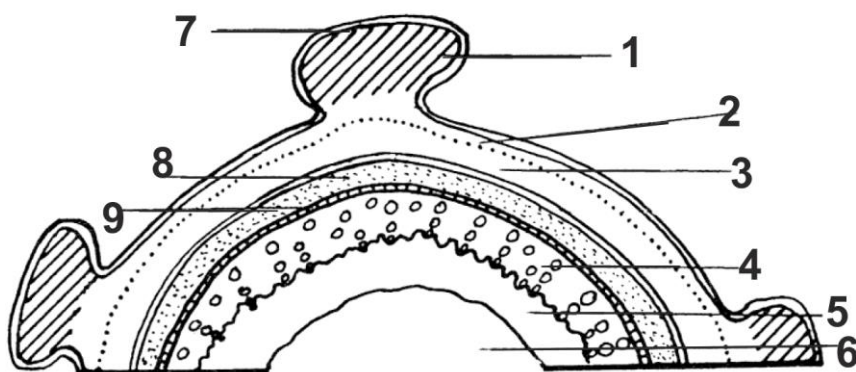
номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	в	б	б	а	б	а	в	а	б	а
номер	11	12	13	14	15	16	17	1	19	20
	а	б	а	б	а	г	в	б	г	б

По 1 баллу за каждый правильный ответ, максимум – 20 баллов

Блок 2

Задание 1. (25 баллов)

Установите соответствие между цифрами на рисунке и терминами из списка. Срез какой части растения изображен на рисунке, к какому классу это растение относится.



воздухоносная полость, камбий, колленхима, ксилема, первичная ксилема, вторичная ксилема, паренхима первичной коры, сердцевина, первичная флоэма, вторичная флоэма, хлоренхима, эпидерма

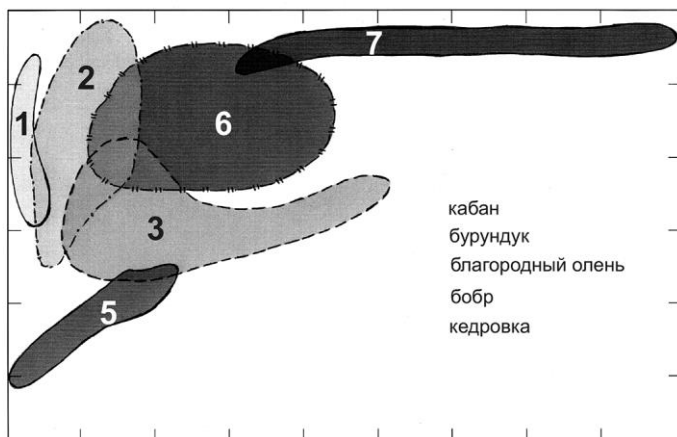
Ответ: 1 - колленхима; 2 - хлоренхима; 3 - паренхима первичной коры; 4-ксилема;

5 - сердцевина; 6 - воздухоносная полость; 7 - эпидерма; 8 – флоэма; 9 - камбий.

Класс – двудольные, орган - стебель

Задание 2.

Биом - совокупность различных групп организмов (сообществ) и среды их обитания в определённой ландшафтно-географической зоне. Отложенные на одном графике температура и среднегодовое количество осадков, измеренные в течение года, называются климаграммой для определенной географической зоны. На рисунке Вы можете ознакомиться с климаграммами шести биомов. Значения каких характеристик отложены по осям X и Y? Как называется биом, обозначенный на рисунке цифрой 6? Выберите из списка растений типичных обитателей данного биома.



Решение. (20 баллов).

Объединим приведённых животных в группы, обитающие в сходных условиях. Благородный олень, кабан, бобр обитают в широколиственных лесах, а бурундук, и кедровка – в хвойных, т.е.искомый биом – или широколиственный лес, или тайга. Так как он характеризуется средним значением параметра, отложенного по оси X, и достаточно высоким значением параметра, отложенного по оси Y, это лучше соответствует широколиственному лесу, а ось X – количеству осадков. Соответственно, ось Y – температуре

Ответ: ось Y – температура, ось X – среднегодовое количество осадков; биом 6 - широколиственные леса, виды: кабан, благородный олень, бобр.

Задание 3.

Для определение родственных отношений между четырьмя видами грызунов была определена последовательность нуклеотидов ДНК участка гена цитохрома с из этих видов. Для сравнения определили последовательность того же участка у кролика (реперный вид). Результаты приведены ниже:

Кролик 10 20 30 40
ЦГЦТГТТГАЦ ЦГЦГЦТААТА ГАЦАГАЦТАА ЦГАТГЦААГГ

Грызун А 10 20 30 40
ЦГЦТАТАГАЦ ЦГЦГАТААТА ГАЦАГГЦТТА ЦТААГЦААГГ

Грызун Б 10 20 30 40
ЦГЦТГТТГАЦ ЦГЦГЦТААТА ГАЦАГГЦТТА ЦТААГЦААГГ

Грызун В 10 20 30 40
ЦГЦТГТАГАЦ ГГЦГЦТААТЦ ГАЦАГГЦТТА ЦТААГЦААГГ

Грызун Г 10 20 30 40
ЦГЦТГТАГАЦ ЦГЦГЦТААТА ГАЦАГГЦТТА ЦТААГЦААГГ

Проанализируйте приведённые данные, считая, что чем ближе виды, тем меньше различия последовательностей. Результаты приведите в виде «филогенетического дерева», например:



Решение. (35 баллов)

Сравним попарно последовательности всех видов грызунов с реперным видом:

10
20
30
40
 Грызун А ЦГЦТАТАГАЦ ЦГЦГАТААТА ГАЦАГГЦТТА ЦТААГЦААГГ
* * *
* * *
* * *

Кролик ЦГЦТГТТГАЦ ЦГЦГЦТААТА ГАЦАГАЦТАА ЦГАТГЦААГГ
 Замены в позициях 5, 7, 15, 26, 29, 32, 34.

10
20
30
40
 Грызун Б ЦГЦТГТТГАЦ ЦГЦГЦТААТА ГАЦАГГЦТТА ЦТААГЦААГГ
* * *
*

Кролик ЦГЦТГТТГАЦ ЦГЦГЦТААТА ГАЦАГАЦТАА ЦГАТГЦААГГ
 Замены в позициях 26, 29, 32, 34.

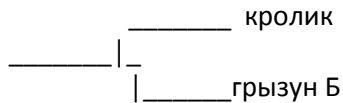
10
20
30
40
 Грызун В ЦГЦТГТАГАЦ ГГЦГЦТААТЦ ГАЦАГГЦТТА ЦТААГЦААГГ
* *
* *
* *

Кролик ЦГЦТГТТГАЦ ЦГЦГЦТААТА ГАЦАГАЦТАА ЦГАТГЦААГГ
 Замены в позициях 7, 11, 20, 26, 29, 32, 34.

10
20
30
40
 Грызун Г ЦГЦТГТАГАЦ ЦГЦГЦТААТА ГАЦАГГЦТТА ЦТААГЦААГГ
*
* * *
*

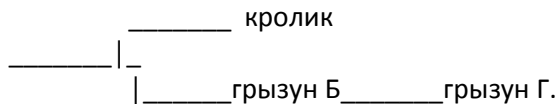
Кролик ЦГЦТГТТГАЦ ЦГЦГЦТААТА ГАЦАГАЦТАА ЦГАТГЦААГГ
 Замены в позициях 7, 26, 29, 32, 34.

Наименьшее число замен у вида Б, следовательно, он ближе других к реперному виду.

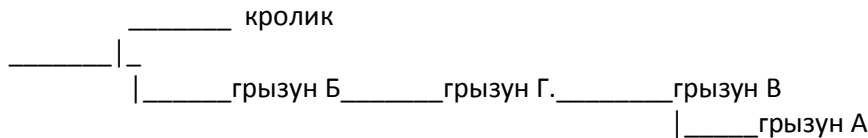


Такие же замены есть и у всех других видов, т.е. они появились на уровне расхождения отрядов. Сравним попарно последовательность вида Б с последовательностями других грызунов. Получим :
 Грызуны Б и А – замены в позициях 5, 7, 15.
 Грызуны Б и В – замены в позициях 7, 11, 20.
 Грызуны Б и Г – замена в позиции 7.

Виды Б и Г отличается только одна замена, значит они наиболее близки:



Виды А и В имеют все замены, обнаруженные у вида Г, следовательно, они произошли от этого вида или близкого к нему предка. Так как каждый из них имеет по две разные замены, они представляют независимые ветви, разошедшиеся от вида Г:



Вариант 4.

Блок 1.

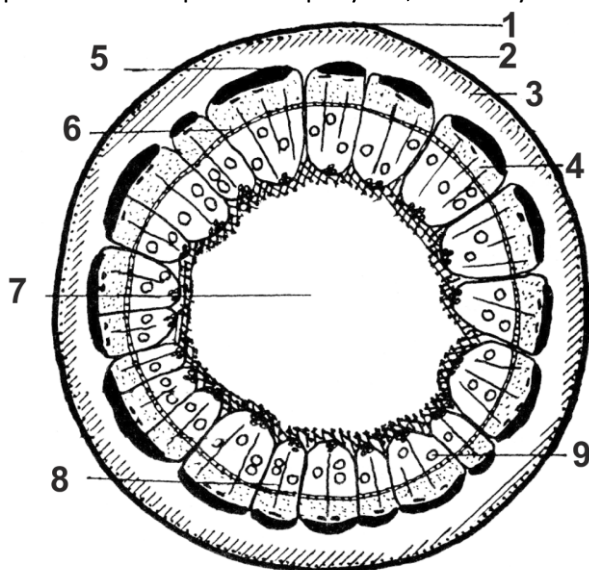
номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	в	б	г	б	г	г	а	г	б	б
номер	11	12	13	14	15	16	17	1	19	20
	в	а	а	г	в	г	г	а	г	а

По 1 баллу за каждый правильный ответ, максимум – 20 баллов

Блок 2

Задание 1. (25 баллов)

Установите соответствие между цифрами на рисунке и терминами из списка. Срез какой части растения изображен на рисунке, к какому классу это растение относится.



вторичная древесина, вторичный луб, камбий, колленхима, протофлоэма, сердцевина, сосуд, хлоренхима, эпидерма

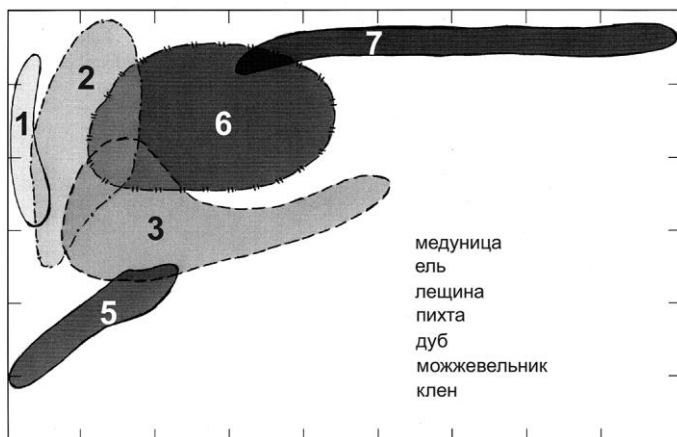
Ответ: 1 - эпидерма; 2 - хлоренхима; 3 - колленхима; 4 - вторичный луб;

5 - протофлоэма; 6 - камбий; 7 - сердцевина; 8 - вторичная древесина; 9 - сосуд.

Класс – двудольные, орган - стебель.

Задание 2.

Биом - совокупность различных групп организмов (сообществ) и среды их обитания в определённой ландшафтно-географической зоне. Отложенные на одном графике температура и среднегодовое количество осадков, измеренные в течение года, называются климаграммой для определенной географической зоны. На рисунке Вы можете ознакомиться с климаграммами шести биомов. Значения каких характеристик отложены по осям **X** и **У**? Как называется биом, обозначенный на рисунке цифрой **6**? Выберите из списка растений типичных представителей данного биома.



Решение. (20 баллов).

Объединим приведённые растения в группы, обитающие в сходных условиях. Медуница, лещина, дуб, клён – растения широколиственных лесов, ель, пихта, можжевельник – хвойных лесов, т.е. искомый биом – или широколиственный лес, или тайга. Так как искомый биом характеризуется высоким значением параметра, отложенного по оси У, и средним значением параметра, отложенного по оси Х, это лучше соответствует широколиственному лесу, а ось Х – количеству осадков. Соответственно, ось У – температуре

Ответ: ось У – температура, ось Х – среднегодовое количество осадков; биом 6 - широколиственные леса, виды: медуница, лещина, дуб, клен

Задание 3

Для определения родственных отношений между четырьмя видами лягушек была определена последовательность нуклеотидов ДНК участка гена цитохрома с из этих видов. Для сравнения определили последовательность того же участка у гребенчатого тритона (реперный вид). Результаты приведены ниже:

Тритон 10 20 30 40
 ЦГЦТГТТ ГАЦЦГЦГЦТА АТАГАЦАГАЦ ТААЦГАТГЦААГГ

Лягушки
 вид А 10 20 30 40
 ЦГЦТГТА ГАЦЦГЦГЦТА АТАГАЦАГГЦ ТТАЦТААГЦААГГ

Вид Б 10 20 30 40
 ЦГЦТГТТ ГАЦЦГЦГЦТА АТАГАЦАГГЦ ТТАЦТААГЦААГГ

вид В 10 20 30 40
 ЦГЦТГТА ГАЦГГЦГЦТА АТЦАЦАГГЦ ТТАЦТААГЦААГГ

вид Г 10 20 30 40
 ЦГЦТАТА ГАЦЦГЦГАТА АТАГАЦАГГЦ ТТАЦТААГЦААГГ

Проанализируйте приведённые данные, считая, что чем ближе виды, тем меньше различия последовательностей. Результаты приведите в виде «филогенетического дерева», например:



Решение. (35 баллов)

Сравним попарно последовательности всех видов лягушек с реперным видом:

	10	20	30	40
Лягушка А	ЦГЦТАТАГАЦ	ЦГЦГАТААТА	ГАЦАГГЦТТА	ЦТААГЦААГГ
	* *	*	* * *	* *
Тритон	ЦГЦТГТТГАЦ	ЦГЦГЦТААТА	ГАЦАГАЦТАА	ЦГАТГЦААГГ

Замены в позициях 5, 7, 15, 26, 29, 32, 34.

	10	20	30	40
Лягушка Б	ЦГЦТГТТГАЦ	ЦГЦГЦТААТА	ГАЦАГГЦТТА	ЦТААГЦААГГ
			* * *	* *
Тритон	ЦГЦТГТТГАЦ	ЦГЦГЦТААТА	ГАЦАГАЦТАА	ЦГАТГЦААГГ

Замены в позициях 26, 29, 32, 34.

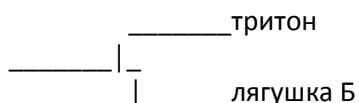
	10	20	30	40
Лягушка В	ЦГЦТГТАГАЦ	ГГЦГЦТААТЦ	ГАЦАГГЦТТА	ЦТААГЦААГГ
	* *	*	* * *	* *
Тритон	ЦГЦТГТТГАЦ	ЦГЦГЦТААТА	ГАЦАГАЦТАА	ЦГАТГЦААГГ

Замены в позициях 7, 11, 20, 26, 29, 32, 34.

	10	20	30	40
Лягушка Г	ЦГЦТГТАГАЦ	ЦГЦГЦТААТА	ГАЦАГГЦТТА	ЦТААГЦААГГ
	*		* * *	* *
Тритон	ЦГЦТГТТГАЦ	ЦГЦГЦТААТА	ГАЦАГАЦТАА	ЦГАТГЦААГГ

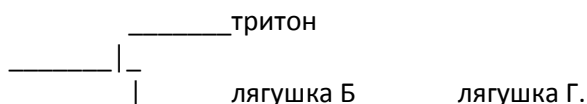
Замены в позициях 7, 26, 29, 32, 34.

Наименьшее число замен у вида Б, следовательно, он ближе других к реперному виду.

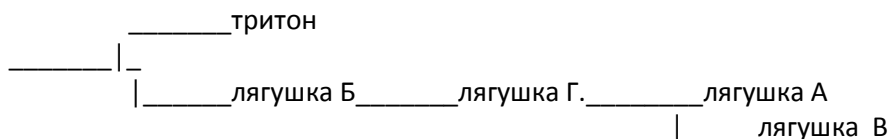


Такие же замены есть и у всех других видов, т.е. они появились на уровне расхождения отрядов. Сравним попарно последовательность вида Б с последовательностями других лягушек. Получим :
 Лягушки Б и А – замены в позициях 5, 7, 15.
 Лягушки Б и В – замены в позициях 7, 11, 20.
 Лягушки Б и Г – замена в позиции 7.

Виды Б и Г отличает только одна замена, значит они наиболее близки:



Виды А и В имеют все замены, обнаруженные у вида Г, следовательно, они произошли от этого вида или близкого к нему предка. Так как каждый из них имеет по две разные замены, они представляют независимые ветви, разошедшиеся от вида Г:



Вариант 5.

Блок 1.

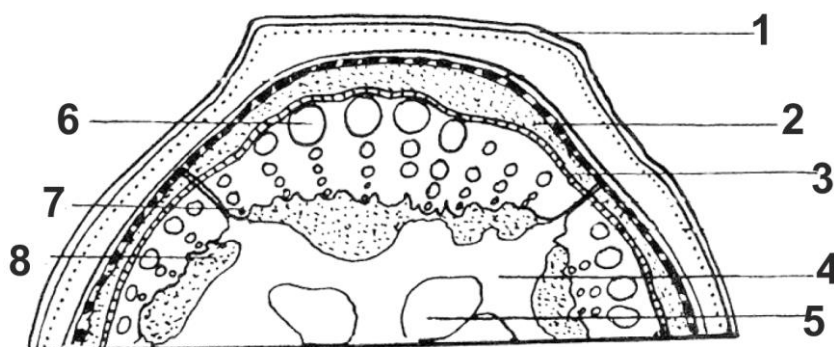
номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	а	в	а	г	б	а	а	в	г	а
номер	11	12	13	14	15	16	17	1	19	20
	б	б	б	в	г	г	в	г	а	г

По 1 баллу за каждый правильный ответ, максимум – 20 баллов

Блок 2

Задание 1. (25 баллов)

Установите соответствие между цифрами на рисунке и терминами из списка. Срез какой части растения изображен на рисунке, к какому классу это растение относится.



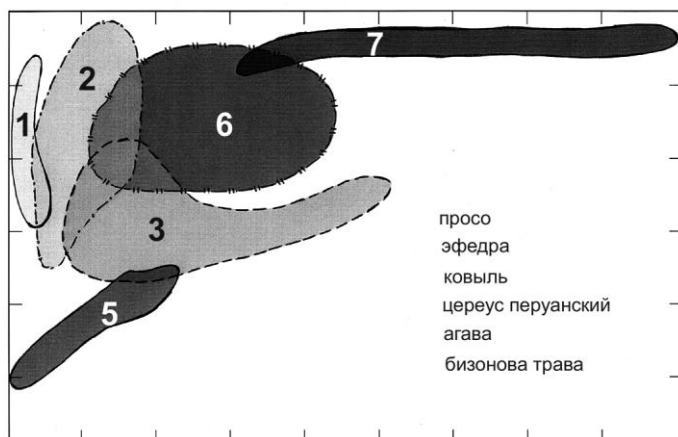
воздухоносная полость, камбий, первичная ксилема, вторичная ксилема, сердцевина, наружная флоэма, внутренняя флоэма, хлоренхима, эпидерма

Ответ: 1 - эпидерма; 2 - наружная флоэма; 3 - камбий; 4-сердцевина; 5- воздухоносная полость; 6 - вторичная ксилема; 7 - первичная ксилема; 8 - внутренняя флоэма.

Класс – двудольные, орган - стебель

Задание 2.

Биом - совокупность различных групп организмов (сообществ) и среды их обитания в определённой ландшафтно-географической зоне. Отложенные на одном графике температура и среднегодовое количество осадков, измеренные в течение года, называются климаграммой для определенной географической зоны. На рисунке Вы можете ознакомиться с климаграммами шести биомов. Значения каких характеристик отложены по осям X и Y? Как называется биом, обозначенный на рисунке цифрой **2**? Выберите из списка растений типичных представителей данного биома.



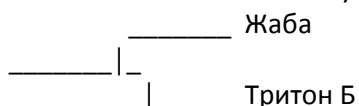
	10	20	30	40
Тритон В	АГГЦГЦТГТА	ГАЦГГЦГЦТА	АТЦГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГЦА
	*	*	*	* * *

Жаба АГГЦГЦТГТТ ГАЦГГЦГЦТА АТАГАЦАГАЦ ТААЦГАТГЦА
 Замены в позициях 10, 14, 23, 29, 32, 35, 37.

	10	20	30	40
Тритон Г	АГГЦГЦТАТА	ГАЦГГЦГГАТА	АТАГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГЦА
	* *	*	*	* * *

Жаба АГГЦГЦТГТТ ГАЦГГЦГЦТА АТАГАЦАГАЦ ТААЦГАТГЦА
 Замены в позициях 8, 10, 18, 29, 32, 35, 37.

Наименьшее число замен у вида Б, следовательно, он ближе других к реперному виду.

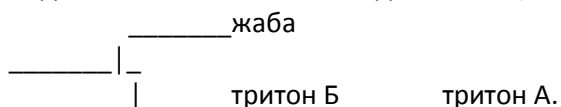


Такие же замены есть и у всех других видов, т.е. они появились на уровне расхождения отрядов.

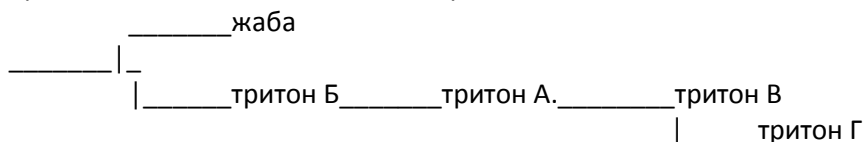
Сравним попарно последовательность вида Б с последовательностями других тритонов. Получим :

- Тритоны Б и А – замены в позиции 10.
- тритоны Б и В – замены в позициях 10, 14, 23.
- тритоны Б и Г – замена в позиции 8, 10, 18.

Виды Б и А отличает только одна замена, значит они наиболее близки:



Виды Г и В имеют все замены, обнаруженные у вида А, следовательно, они произошли от этого вида или близкого к нему предка. Так как каждый из них имеет по две разные замены, они представляют независимые ветви, разошедшиеся от вида Г:



Вариант 6.

Блок 1.

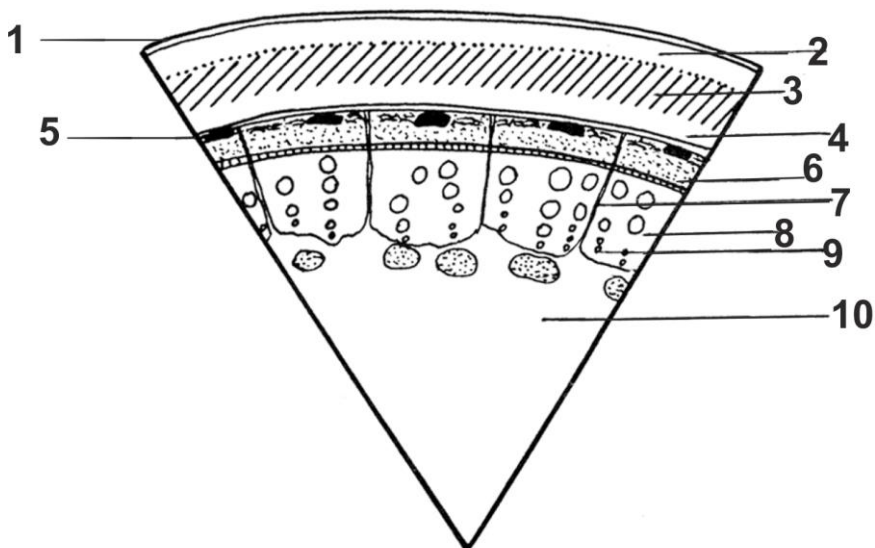
номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	б	а	а	а	г	г	в	в	а	в
номер	11	12	13	14	15	16	17	1	19	20
	г	в	б	в	б	г	г	б	в	г

По 1 баллу за каждый правильный ответ, максимум – 20 баллов

Блок 2

Задание 1. (25 баллов)

Установите соответствие между цифрами на рисунке и терминами из списка. Срез какой части растения изображен на рисунке, к какому классу это растение относится.

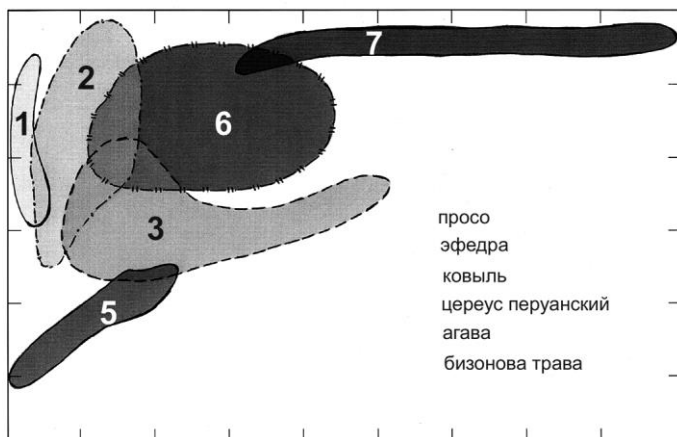


колленхима, ксилема, первичная ксилема, вторичная ксилема, паренхима первичной коры, сердцевина, сердцевинный луч, первичная флоэма, вторичная флоэма, хлоренхима, эпидерма

Ответ: 1 - эпидерма; 2 - хлоренхима; 3 - колленхима; 4 - паренхима первичной коры; 5 - первичная флоэма; 6-вторичная флоэма; 7- сердцевинный луч; 8- вторичная ксилема; 9- первичная ксилема; 10- сердцевина. Класс – двудольные, орган – стебель.

Задание 2.

Биом - совокупность различных групп организмов (сообществ) и среды их обитания в определённой ландшафтно-географической зоне. Отложенные на одном графике температура и среднегодовое количество осадков, измеренные в течение года, называются климаграммой для определенной географической зоны. На рисунке Вы можете ознакомиться с климаграммами шести биомов. Значения каких характеристик отложены по осям **X** и **Y**? Как называется биом, обозначенный на рисунке цифрой **1**? Выберите из списка растений типичных представителей данного биома.



Решение. (20 баллов).

Объединим приведённые растения в группы, обитающие в сходных условиях. Просо, ковыль, бизонова трава – степные растения, эфедра, цереус, агавы – пустынные, т.е. искомый биом – или степь, или пустыня. Так как искомый биом характеризуется крайне низким значением параметра, отложенного по оси X, это лучше соответствует пустыне, а ось X – количеству осадков. Соответственно, ось Y – температуре.

Ответ: ось Y – температура, ось X – среднегодовое количество осадков; биом 1 – пустыня; виды: эфедра, цереус перуанский, агавы.

Задание 3.

Для определения родственных отношений между четырьмя видами жаб была определена последовательность нуклеотидов ДНК участка гена цитохрома с из этих видов. Для сравнения определили последовательность того же участка у тритона (реперный вид). Результаты приведены ниже:

Тритон	10	20	30	40
	ЦТАТГЦТГЦТ	ГАТЦЦГЦГЦТА	АТАГАЦАГАЦ	ТААЦГАТГА
Жабы				
Вид А	10	20	30	40
	ЦТАТГЦТГЦТ	ГАТЦЦГЦГЦТА	АТАГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГА
Вид Б	10	20	30	40
	ЦТАТГЦТАЦА	ГАТЦЦГЦГАТА	АТАГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГА
Вид В	10	20	30	40
	ЦТАТГЦТГЦА	ГАТЦГГЦГЦТА	АТЦГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГА
Вид Г	10	20	30	40
	ЦТАТГЦТГЦА	ГАТЦЦГЦГЦТА	АТАГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГА

Проанализируйте приведённые данные, считая, что чем ближе виды, тем меньше различия последовательностей. Результаты приведите в виде «филогенетического дерева», например:



Решение. (35 баллов)

Сравним попарно последовательности всех видов жаб с реперным видом:

	10	20	30	40
Жаба А	ЦТАТГЦТГЦТ	ГАТЦЦГЦГЦТ	ААТАГАЦАГГ	ЦТТАЦТААГА
			* * * *	
Тритон	ЦТАТГЦТГЦТ	ГАТЦЦГЦГЦТ	ААТАГАЦАГА	ЦТААЦГАТГА

Замены в позициях 30, 33, 36, 38.

	10	20	30	40
Жаба Б	ЦТАТГЦТАЦА	ГАТЦЦГЦГАТ	ААТАГАЦАГГ	ЦТТАЦТААГА
	* *	*	* * * *	
Тритон	ЦТАТГЦТГЦТ	ГАТЦЦГЦГЦТ	ААТАГАЦАГА	ЦТААЦГАТГА

Замены в позициях 8, 10, 19, 30, 33, 36, 38.

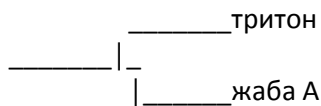
	10	20	30	40
Жаба В	ЦТАТГЦТГЦА	ГАТЦЦГЦГЦТ	ААТЦГАЦАГГ	ЦТТАЦТААГА
	* *	*	* * * *	
Тритон	ЦТАТГЦТГЦТ	ГАТЦЦГЦГЦТ	ААТАГАЦАГА	ЦТААЦГАТГА

Замены в позициях 10, 15, 24, 30, 33, 36, 38.

	10	20	30	40
Жаба Г	ЦТАТГЦТГЦА	ГАТЦЦГЦГЦТ	ААТАГАЦАГГ	ЦТТАЦТААГА
	*		* * * *	
Тритон	ЦТАТГЦТГЦТ	ГАТЦЦГЦГЦТ	ААТАГАЦАГА	ЦТААЦГАТГА

Замены в позициях 10, 30, 33, 36, 38.

Наименьшее число замен у вида А, следовательно, он ближе других к реперному виду.



Такие же замены есть и у всех других видов, т.е. они появились на уровне расхождения отрядов.

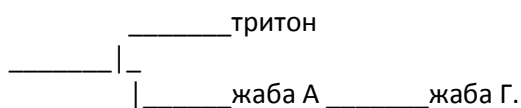
Сравним попарно последовательность вида А с последовательностями других жаб. Получим :

Жабы А и Б – замены в позициях 8, 10, 19.

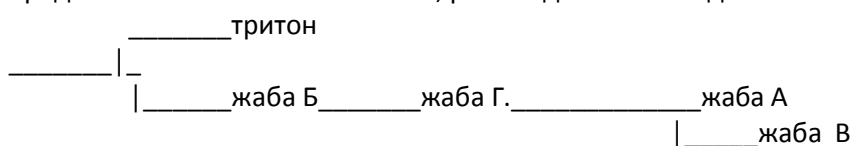
Жабы А и В – замены в позициях 10, 15, 24.

Жабы А и Г – замена в позиции 10.

Виды А и Г отличает только одна замена, значит они наиболее близки:



Виды А и В имеют все замены, обнаруженные у вида Г, следовательно, они произошли от этого вида или близкого к нему предка. Так как каждый из них имеет по две разные замены, они представляют независимые ветви, разошедшиеся от вида Г:



Вариант 7.

Блок 1.

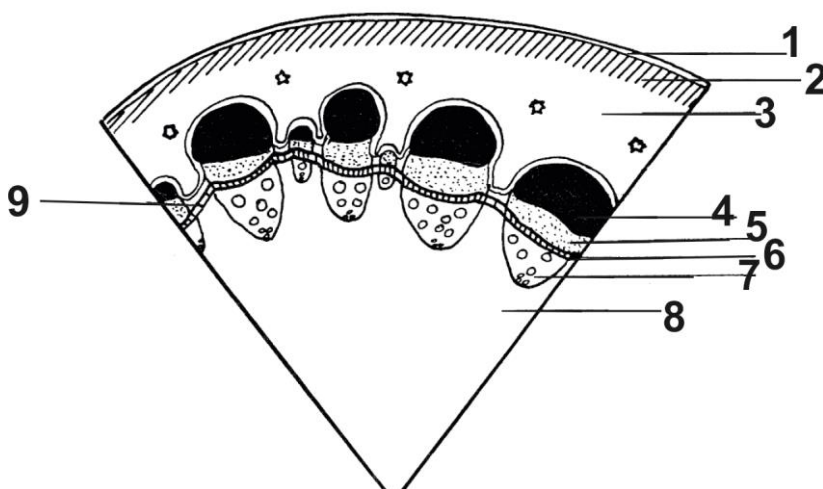
номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	г	б	г	а	б	в	а	г	б	б
номер	11	12	13	14	15	16	17	1	19	20
	б	в	б	в	в	г	б	г	а	в

По 1 баллу за каждый правильный ответ, максимум – 20 баллов

Блок 2

Задание 1. (25 баллов)

Установите соответствие между цифрами на рисунке и терминами из списка. Срез какой части растения изображен на рисунке, к какому классу это растение относится.

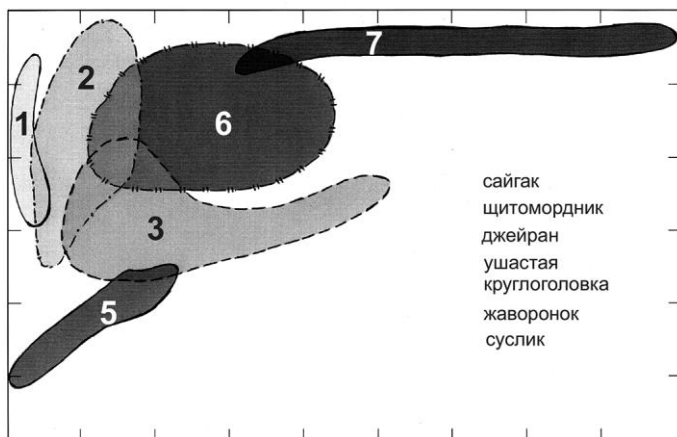


камбий, межпучковый камбий, колленхима, ксилема, первичная ксилема, вторичная ксилема, паренхима первичной коры, сердцевина, первичная флоэма, вторичная флоэма, хлоренхима, эпидерма

Ответ: 1 - эпидерма; 2 - колленхима; 3 - паренхима первичной коры; 4 - первичная флоэма; 5 - вторичная флоэма; 6 - камбий; 7 - ксилема; 8 - сердцевина; 9 - межпучковый камбий. Класс – двудольные, орган – стебель.

Задание 2.

Биом - совокупность различных групп организмов (сообществ) и среды их обитания в определённой ландшафтно-географической зоне. Отложенные на одном графике температура и среднегодовое количество осадков, измеренные в течение года, называются климаграммой для определенной географической зоны. На рисунке Вы можете ознакомиться с климаграммами шести биомов. Значения каких характеристик отложены по осям **X** и **Y**? Как называется биом, обозначенный на рисунке цифрой **2**? Выберите из списка животных типичных обитателей данного биома.



Решение. (20 баллов).

Объединим приведённых животных в группы, обитающие в сходных условиях. Сайгак, суслик, жаворонок, щитомордник – степные животные, джейран, ушастая круглоголовка – пустынные, т.е. искомый биом – или степь, или пустыня. Так как искомый биом характеризуется невысоким, но и не экстремальным значением параметра, отложенного по оси X, это лучше соответствует степи, а ось X – количеству осадков. Соответственно, ось Y – температуре.

Ответ: ось Y – температура, ось X – среднегодовое количество осадков; биом 2 – степь; виды: сайгак, щитомордник, жаворонок, суслик.

Задание 3.

Для определения родственных отношений между четырьмя видами хищных была определена последовательность нуклеотидов ДНК участка гена цитохрома с из этих видов. Для сравнения определили последовательность того же участка у коровы (реперный вид). Результаты приведены ниже:

Корова 10 20 30 40
ЦТАТГЦТГЦТ ГАТЦЦГЦГЦТА АТАГАЦАГАЦ ТААЦГАТГА

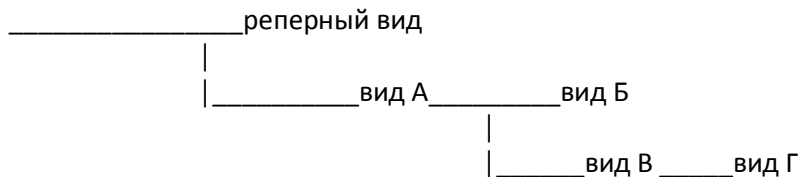
Хищник А 10 20 30 40
ЦТАТГЦТГЦА ГАТЦЦГЦГЦТА АТАГАЦАГГЦ ТТАЦТААГА

Хищник Б 10 20 30 40
ЦТАТГЦТГЦТ ГАТЦЦГЦГЦТА АТАГАЦАГГЦ ТТАЦТААГА

Хищник В 10 20 30 40
ЦТАТГЦТГЦА ГАТЦГГЦГЦТА АТЦГАЦАГГЦ ТТАЦТААГА

Хищник Г 10 20 30 40
ЦТАТГЦТАЦА ГАТЦЦГЦГЦТА АТАГАЦАГГЦ ТТАЦТААГА

Проанализируйте приведённые данные, считая, что чем ближе виды, тем меньше различия последовательностей. Результаты приведите в виде «филогенетического дерева», например:



Решение. (35 баллов)

Сравним попарно последовательности всех видов хищников с реперным видом:

10 20 30 40
Хищник А ЦТАТГЦТГЦА ГАТЦЦГЦГЦТ ААТАГАЦАГГ ЦТТАЦТААГА

* * * *

Корова ЦТАТГЦТГЦТ ГАТЦЦГЦГЦТ ААТАГАЦАГА ЦТААЦГАТГА
 Замены в позициях 10, 30, 33, 36, 38.

10 20 30 40

Хищник Б ЦТАТГЦТГЦТ ГАТЦЦГЦГЦТ ААТАГАЦАГГ ЦТТАЦТААГА
 * * * *

Корова ЦТАТГЦТГЦТ ГАТЦЦГЦГЦТ ААТАГАЦАГА ЦТААЦГАТГА
 Замены в позициях 30, 33, 36, 38.

10 20 30 40

Хищник В ЦТАТГЦТГЦА ГАТЦГГЦГЦТ ААТЦГАЦАГГ ЦТТАЦТААГА
 * * * * * * *

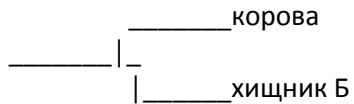
Корова ЦТАТГЦТГЦТ ГАТЦЦГЦГЦТ ААТАГАЦАГА ЦТААЦГАТГА
 Замены в позициях 10, 15, 24, 30, 33, 36, 38.

10 20 30 40

Хищник Г ЦТАТГЦТАЦА ГАТЦЦГЦГАТ ААТАГАЦАГГ ЦТТАЦТААГА
 * * * * * * *

Корова ЦТАТГЦТГЦТ ГАТЦЦГЦГЦТ ААТАГАЦАГА ЦТААЦГАТГА
 Замены в позициях 8, 10, 19, 30, 33, 36, 38.

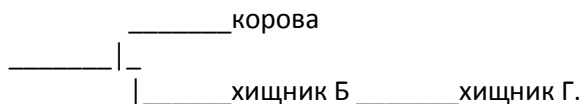
Наименьшее число замен у вида Б, следовательно, он ближе других к реперному виду.



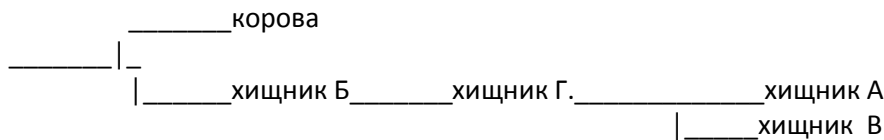
Такие же замены есть и у всех других видов, т.е. они появились на уровне расхождения отрядов. Сравним попарно последовательность вида Б с последовательностями других хищников. Получим :

- Хищники А и Б – замены в позициях 8, 10, 19.
- Хищники Б и В – замены в позициях 10, 15, 24.
- Хищники Б и Г – замена в позиции 10.

Виды Б и Г отличает только одна замена, значит они наиболее близки:



Виды А и В имеют все замены, обнаруженные у вида Г, следовательно, они произошли от этого вида или близкого к нему предка. Так как каждый из них имеет по две разные замены, они представляют независимые ветви, разошедшиеся от вида Г:



Москва, Вариант 1.

Блок 1.

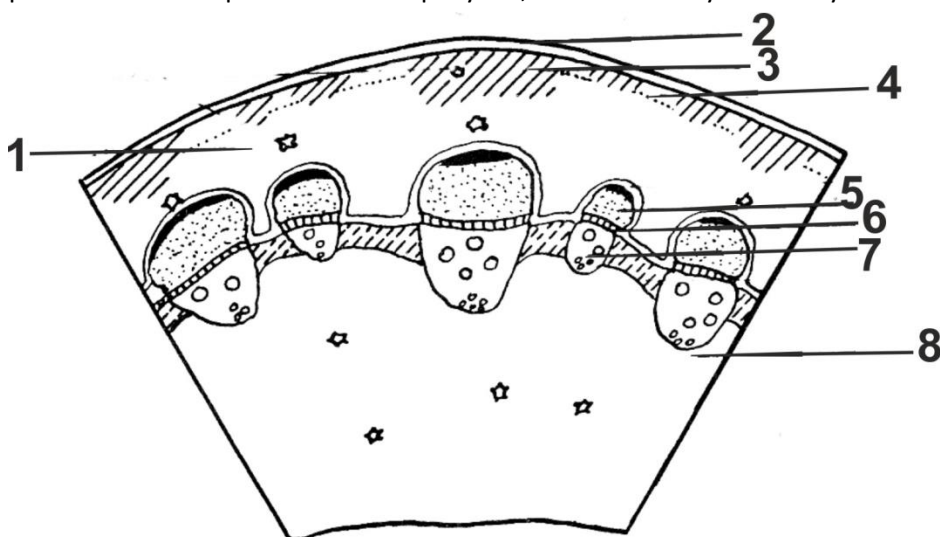
номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	г	а	б	а	г	в	г	а	в	г
номер	11	12	13	14	15	16	17	1	19	20
	в	г	в	г	г	г	б	в	б	а

По 1 баллу за каждый правильный ответ, максимум – 20 баллов

Блок 2

Задание 1. (25 баллов)

Установите соответствие между цифрами на рисунке и терминами из списка. Срез какой части растения изображен на рисунке, к какому классу это растение относится.



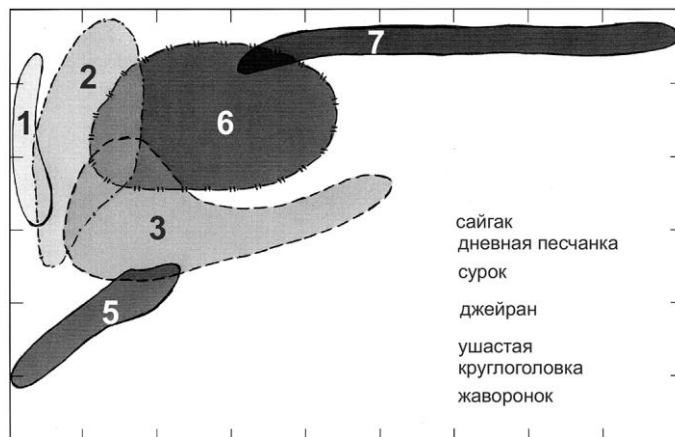
камбий, межпучковый камбий, колленхима, ксилема, первичная ксилема, вторичная ксилема, паренхима первичной коры, сердцевина, первичная флоэма, вторичная флоэма, хлоренхима, эпидерма

Ответ: 1 - паренхима первичной коры; 2 - эпидерма; 3 - колленхима; 4 - хлоренхима; 5 - вторичная флоэма; 6 - камбий; 7 - первичная ксилема; 8 - сердцевина; класс – двудольные, орган – стебель

Задание 2.

Биом - совокупность различных групп организмов (сообществ) и среды их обитания в определённой ландшафтно-географической зоне. Отложенные на одном графике температура и среднегодовое количество осадков, измеренные в течение года, называются климаграммой для определенной географической зоны. На рисунке Вы можете ознакомиться с климаграммами шести биомов. Значения каких характеристик отложены по осям X и Y? Как называется биом,

обозначенный на рисунке цифрой **1**? Выберите из списка животных типичных обитателей данного



биома.

Решение. (20 баллов).

Объединим приведённых животных в группы, обитающие в сходных условиях. Сайгак, сурок, жаворонок – степные животные, дневная песчанка, джейран, ушастая круглоголовка – пустынные, т.е.искомый биом – или степь, или пустыня. Так как искомый биом характеризуется крайне низким значением параметра, отложенного по оси X, это лучше соответствует пустыне, а ось X – количеству осадков. Соответственно, ось Y – температуре.

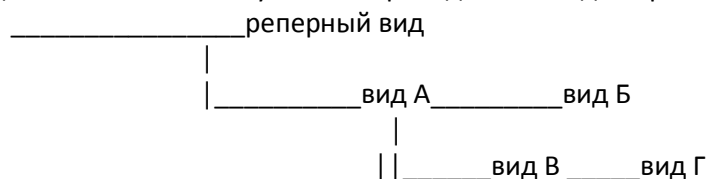
Ответ: ось Y – температура, ось X – среднегодовое количество осадков; биом 1 – пустыня; виды - дневная песчанка, джейран, ушастая круглоголовка

Задание 3.

Для определение родственных отношений между четырьмя видами тюленей была определена последовательность нуклеотидов ДНК участка гена цитохрома с из этих видов. Для сравнения определили последовательность того же участка у собаки (реперный вид). Результаты приведены ниже:

Собака	10	20	30	40
ЦТАТГЦТГЦТ	ГАТЦЦГЦГЦТА	АТАГАЦАГАЦ	ТААЦГАТГА	
Тюлени				
Вид А	10	20	30	40
ЦТАТГЦТГЦА	ГАТЦГГЦГЦТА	АТЦГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГА	
Вид Б	10	20	30	40
ЦТАТГЦТАЦА	ГАТЦЦГЦГАТА	АТАГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГА	
Вид В	10	20	30	40
ЦТАТГЦТГЦА	ГАТЦЦГЦГЦТА	АТАГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГА	
Вид Г	10	20	30	40
ЦТАТГЦТГЦТ	ГАТЦЦГЦГЦТА	АТАГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГА	

Проанализируйте приведённые данные, считая, что чем ближе виды, тем меньше различия последовательностей. Результаты приведите в виде «филогенетического дерева», например:



Решение. (35 баллов)

Сравним попарно последовательности всех видов тюленей с реперным видом:

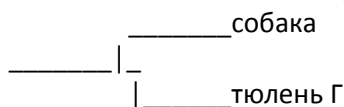
Тюлень А 10 20 30 40
 ЦТАТГЦТГЦА ГАТЦГГЦГЦТ ААТЦГАЦАГГ ЦТТАЦТААГА
 * * * * * * * *
 Собака ЦТАТГЦТГЦТ ГАТЦГГЦГЦТ ААТАГАЦАГА ЦТААЦГАТГА
 Замены в позициях 10, 15, 24, 30, 33, 36, 38.

Тюлень Б 10 20 30 40
 ЦТАТГЦТАЦА ГАТЦГГЦГЦТ ААТАГАЦАГГ ЦТТАЦТААГА
 * * * * * * * *
 Собака ЦТАТГЦТГЦТ ГАТЦГГЦГЦТ ААТАГАЦАГА ЦТААЦГАТГА
 Замены в позициях 8, 10, 19, 30, 33, 36, 38.

Тюлень В 10 20 30 40
 ЦТАТГЦТГЦА ГАТЦГГЦГЦТ ААТАГАЦАГГ ЦТТАЦТААГА
 * * * * * *
 Собака ЦТАТГЦТГЦТ ГАТЦГГЦГЦТ ААТАГАЦАГА ЦТААЦГАТГА
 Замены в позициях 10, 30, 33, 36, 38.

Тюлень Г 10 20 30 40
 ЦТАТГЦТГЦТ ГАТЦГГЦГЦТ ААТАГАЦАГГ ЦТТАЦТААГА
 * * * * *
 Собака ЦТАТГЦТГЦТ ГАТЦГГЦГЦТ ААТАГАЦАГА ЦТААЦГАТГА
 Замены в позициях 30, 33, 36, 38.

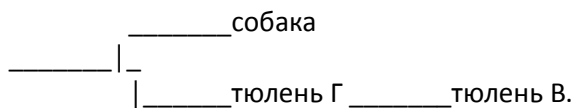
Наименьшее число замен у вида Г, следовательно, он ближе других к реперному виду.



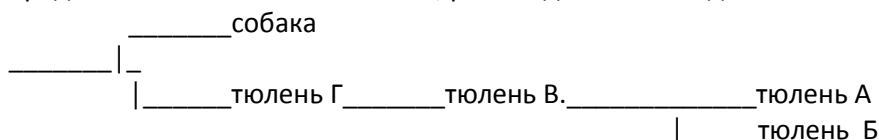
Такие же замены есть и у всех других видов, т.е. они появились на уровне расхождения отрядов. Сравним попарно последовательность вида Г с последовательностями других тюленей. Получим:

- Тюлень Г и А – замены в позициях 10, 15, 24.
- Тюлень Г и Б – замены в позициях 8, 10, 19.
- Тюлень Г и В – замена в позиции 10.

Виды В и Г отличает только одна замена, значит они наиболее близки:



Виды А и Б имеют все замены, обнаруженные у вида Г, следовательно, они произошли от этого вида или близкого к нему предка. Так как каждый из них имеет по две разные замены, они представляют независимые ветви, разошедшиеся от вида Г:



Москва. Вариант 2.

Блок 1.

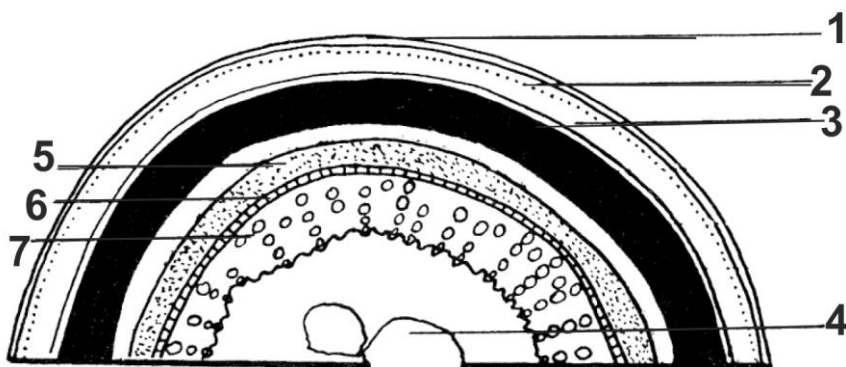
номер	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	а	в	а	б	а	в	а	в	а	г
номер	11	12	13	14	15	16	17	1	19	20
	в	б	в	б	в	г	а	б	г	г

По 1 баллу за каждый правильный ответ, максимум – 20 баллов

Блок 2

Задание 1. (25 баллов)

Установите соответствие между цифрами на рисунке и терминами из списка. Срез какой части растения изображен на рисунке, к какому классу это растение относится.

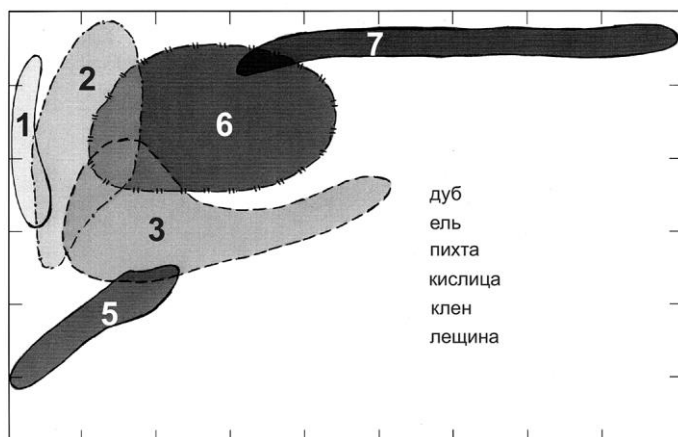


воздухоносная полость, камбий, колленхима, ксилема, первичная ксилема, вторичная ксилема, паренхима первичной коры, сердцевина, первичная флоэма, вторичная флоэма, хлоренхима, эпидерма

Ответ: 1 - эпидерма; 2 - хлоренхима; 3 - паренхима первичной коры; 4 - воздухоносная полость; 5 - флоэма; 6 - камбий; 7 - ксилема. Класс – двудольные, орган – стебель.

Задание 2.

Биом - совокупность различных групп организмов (сообществ) и среды их обитания в определённой ландшафтно-географической зоне. Отложенные на одном графике температура и среднегодовое количество осадков, измеренные в течение года, называются климаграммой для определенной географической зоны. На рисунке Вы можете ознакомиться с климаграммами шести биомов. Значения каких характеристик отложены по осям X и Y? Как называется биом, обозначенный на рисунке цифрой 3? Выберите из списка растений типичных представителей данного биома.



Решение. (20 баллов).

Объединим приведённые растения в группы, обитающие в сходных условиях. Лещина, дуб, клён – растения широколиственных лесов, ель, пихта, кислица – хвойных лесов, т.е. искомый биом – или широколиственный лес, или тайга. Так как он характеризуется средним значением параметра, отложенного по оси X, и невысоким параметра, отложенного по оси У, это лучше соответствует тайге, а ось X – количеству осадков. Соответственно, ось У – температуре

Ответ: ось У – температура, ось X – среднегодовое количество осадков; биом 3 - тайга, виды: ель, пихта, кислица.

Задание 3.

Для определение родственных отношений между четырьмя видами хищных была определена последовательность нуклеотидов ДНК участка гена цитохрома с из этих видов. Для сравнения определили последовательность того же участка у крысы (реперный вид). Результаты приведены ниже:

Крыса	10	20	30	40
	АГГЦГЦТГТТ	ГАЦЦГЦГЦТА	АТАГАЦАГАЦ	ТААЦГАТГЦА

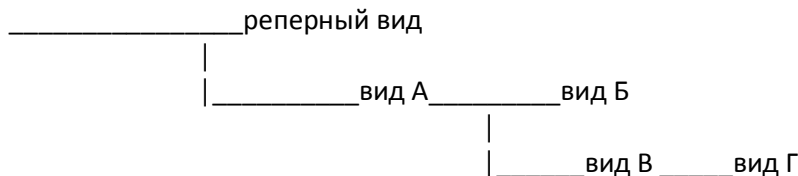
Хищник А	10	20	30	40
	АГГЦГЦТАТА	ГАЦЦГЦГАТА	АТАГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГЦА

Хищник Б	10	20	30	40
	АГГЦГЦТГТТ	ГАЦЦГЦГЦТА	АТАГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГЦА

Хищник В	10	20	30	40
	АГГЦГЦТГТА	ГАЦГЦГЦТА	АТЦГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГЦА

Хищник Г	10	20	30	40
	АГГЦГЦТГТА	ГАЦЦГЦГЦТА	АТАГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГЦА

Проанализируйте приведённые данные, считая, что чем ближе виды, тем меньше различия последовательностей. Результаты приведите в виде «филогенетического дерева», например:



Решение. (35 баллов)

Сравним попарно последовательности всех видов хищников с реперным видом:

	10	20	30	40
Хищник А	АГГЦГЦТАТА	ГАЦЦГЦГАТА	АТАГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГЦА
		* * *	* * * *	

Крылик	АГГЦГЦТГТТ	ГАЦЦГЦГЦТА	АТАГАЦАГАЦ	ТААЦГАТГЦА
--------	------------	------------	------------	------------

Замены в позициях 8, 10, 18, 29, 32, 35, 37.

	10	20	30	40
Хищник Б	АГГЦГЦТГТТ	ГАЦЦГЦГЦТА	АТАГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГЦА
			* * *	* *

Крыса	АГГЦГЦТГТТ	ГАЦЦГЦГЦТА	АТАГАЦАГАЦ	ТААЦГАТГЦА
-------	------------	------------	------------	------------

Замены в позициях 29, 32, 35, 37.

	10	20	30	40
хищник В	АГГЦГЦТГТА	ГАЦГЦГЦТА	АТЦГАЦАГГЦ	ТТАЦТААГЦА

