

Утверждено
Заместитель председателя
Оргкомитета заключительного этапа
Республиканской олимпиады,
заместитель Министра образования
Республики Беларусь

К.С. Фарино

**РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ
ПО БИОЛОГИИ 2010 г. (Гомель)
ЗАДАНИЯ**

10 класс

Уважаемые участники олимпиады!

Вам предлагаются задания, включающие две части (А и Б).

Часть А включает тестовые задания, на каждое из которых предлагается 3–5 ответов (А, В, С, D, E). Выбрав правильный ответ, вы заштриховываете ячейку, соответствующую выбранной букве в контрольном листе ответов для части А (см. следующую страницу). Если при самоконтроле Вы обнаружили ошибку, первый ответ зачеркните, новый ответ заштрихуйте и дополнительно обведите кружком.

Заполняйте только контрольный лист ответов!

Пример:

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																	
C	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
D	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
F	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

На все тесты **части А** вы даете только один правильный ответ!

Часть Б включает задания, требующих более детального рассмотрения вопросов.

Выполнение задания рассчитано на 4 часа.

Будьте внимательны! Желаем успеха!

**РЕСПУБЛИКАНСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО БИОЛОГИИ
2010 г. (Минск)
10 класс**

Фамилия, имя, отчество _____

Область (город), номер школы _____

Контрольный лист ответов (часть А)

	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
A																				
B																				
C																				
D																				
E																				
F																				

	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
A																				
B																				
C																				
D																				
E																				
F																				

	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
A																				
B																				
C																				
D																				
E																				
F																				

	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
A																				
B																				
C																				
D																				
E																				
F																				

	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
A																				
B																				
C																				
D																				
E																				
F																				

Лист ответов части Б

Внимание! Проверяться будут только листы ответов!

Вопрос 1 (6 баллов).

№	Ответ
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	
7.	
8.	
9.	
10.	

№	Ответ
11.	
12.	
13.	
14.	
15.	
16.	
17.	
18.	
19.	
20.	

№	Ответ
21.	
22.	
23.	
24.	
25.	
26.	
27.	
28.	
29.	
30.	

Вопрос 2 (3,3 балла, по 0,3 за позицию).

Название структуры	Буква или номер
Органы самки	
Органы самца	
Семенник	
Клоака	

Название структуры	Буква или номер
Мочеточник	
Семяпровод	
Яйцевод	
Кишка	

Название структуры	Буква или номер
Матка	
Яичник	
Мочевой пузырь	

Вопрос 3 (2,5 балла, по 0,5 за позицию).

Название структуры	Соответствующий номер на рисунке
Теменной глаз	
Эпифиз	
Кожа	
Средний мозг	
Череп	

Вопрос 4 (3 балла по 05 за позицию).

	A	B	C	D	E	F
--	---	---	---	---	---	---

Растения						
Млекопитающие						

Вопрос 5 (3,5 балла).

5.1. (2 балла, по 0,2 за позицию).

	Тип фермента	Номер фермента
A.	Оксидоредуктаза	
B.	Трансфераза	
C.	Гидролаза	
D.	Лиаза	
E.	Изомераза	
F.	Лигаза	

5.2. (1,5 балла, по 0,5 за позицию).

1	2	3

Вопрос 6 (2 балла, по 0,5 за позицию).

I	II	III	IV

Вопрос 7 (3 балла, по 1 баллу за позицию).

I	II	III

Вопрос 8 (3 балла).

8.1. (1 балл).

A	B	C	D

8.2. (1 балл).

A	B	C	D

8.3. (1 балл).

A	B	C	D

Вопрос 9 (3 балла, по 1 баллу за позицию).

Пациенты:	I	II	III
Данные (A-C)			

Вопрос 10 (2,5 балла).

10.1. (0,5 балла).

A	B

10.2. (0,5 балла).

A	B	C	D

10.3. (1,5 балла, по 0,5 за позицию). Вставьте буквы.

--	--	--

Вопрос 11 (4 балла, по 1 баллу за позицию).

	Гипотеза 1	Гипотеза 2	Гипотеза 3	Гипотеза 4
Отвергается				
Принимается				

Вопрос 12 (2 балла).

12.1. (1 балл).

A	B	C	D	E

12.2. (1 балл).

A	B	C	D

Вопрос 13 (1 балл, по 0,5 за позицию).

Acc	
Aml	

Вопрос 14 (2 балла).

14.1. (1 балл).

A	B	C	D

14.2. (1 балл).

A	B	C	D	E	F

Вопрос 15 (4 балла).

15.1. (2 балла).

A	B	C	D	E	F

15.2. (2 балла).

A	B	C	D	E

Вопрос 16 (4 балла).

16.1. (1 балл).

A	B	C	D	E

16.2. (1 балл).

A	B	C	D	E

16.3. (2 балла).

--

Вопрос 17 (3 балла).

17.1. (2 балла).

--

17.2 (1 балл).

A	B	C

--	--	--

Вопрос 18 (4 балла).

18.1. (2 балла).

--

18.2. (1 балл).

I	II	III	IV

18.3. (1 балл).

A	B	C	D

Вопрос 19 (3,5 балла).

Коферментная форма	Цифра
Никотинамидадениндинуклеотид	
Флавинадениндинуфосфат	
Пиридоксаль	
Тиаминдинуфосфат	
Флавинмононуклеотид	
Коэнзим А	
Пиридоксаминфосфат	

Вопрос 20 (3,5 балла).

Название цветной реакции	« + » или « - »
Нингидриновая	
Биуретовая	
Ксантопротеиновая	
Адамкевича (триптофан)	
Сакагучи(аргинин)	
Фоля (серосодержащие)	
Паули (гистидин, тирозин)	

Вопрос 21 (2 балла, по 0,5 балла за позицию).

1.	
2.	
3.	
4.	

Вопрос 22 (2,5 балла, по 0,5 за позицию).

№	Ответ	№	Ответ
1.		4.	
2.		5.	
3.			

Вопрос 23 (3,5 балла, по 0,5 за позицию).

1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

Вопрос 24 (1,5 балла, по 0,5 за позицию).

1.
2.
3.

Вопрос 25 (3,6 баллов, по 0,2 за позицию).

Рисунок	Вегетативный орган	Тип анатомического строения	Группа растений
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

Часть А

3. Движение простейших, имеющих реснички, обеспечивается белком, называемым RacerX. Если этот белок связывается с другим белком, который называется Speed, локализованным у основания реснички, то частота ударов ресничек, и, соответственно, скорость передвижения этого организма возрастает. В свою очередь, Speed может присоединяться к RacerX только после того, как в его молекуле произойдет фосфорилирование одного из остатков треонина. Какого поведения можно ожидать у мутанта этого простейшего, если треониновый остаток в белке Speed будет заменен аланином?

- A. Время от времени будет плавать быстрее.
- B. Всегда будет плавать быстрее.
- C. Плавать быстрее вообще не сможет.
- D. Будет быстро переключаться с быстрого на медленное движение и наоборот.
- E. Вообще не сможет двигаться.

4. Фермент ацетальдегиддегидрогеназа человека является тетрамерным белком. У гена, кодирующего этот фермент, может быть два аллеля, один дикого типа (N) - кодирует нормальный полипептид, а другой (M), кодирует, соответственно, мутантный полипептид. Тетрамеры, содержащие один или более мутантных полипептидов, не обладают ферментативной активностью. Если предположить, что активность ацетальдегиддегидрогеназы гомозиготы NN равна 1, то какой будет уровень активности фермента в гетерозиготных клетках NM, учитывая, что оба аллеля имеют одинаковый уровень экспрессии?

- A. 1/2.
- B. 1/4.
- C. 1/8.
- D. 1/16.
- E. 1/32.

5. В 1961 году П. Митчелл предложил очень оригинальное объяснение синтеза АТФ, которое он назвал моделью хемиосмотического сопряжения. Какое из следующих утверждений, согласно этой модели, является правильным?

A. Синтез АТФ в митохондриях может быть объяснен хемиосмотической моделью, а в хлоропластах не может.

B. Синтез АТФ в митохондриях и хлоропластах может быть объяснен хемиосмотической моделью только при условии, когда концентрация ионов H^+ в клетке выше, чем 0,1 ммол/л.

C. Источником энергии для митохондрий являются электроны из питательных веществ, в то время как для хлоропластов источником энергии являются электроны из молекулы воды.

D. В митохондриях ионы H^+ накачиваются в матрикс, а в хлоропластах они накачиваются в люмен тилакоидов.

E. Ионы H^+ проходят через АТФ-синтазу и в митохондриях и в хлоропластах.

6. Ученый, изучающий процесс фотосинтеза, освещал определенное время культуру одноклеточных зеленых водорослей. Затем он выключил свет и стал продувать через культуру радиоактивный CO_2 в течение 30 мин. После этого он измерил радиоактивность в клетках. Что он вероятнее всего будет наблюдать?

A. Отсутствие радиоактивности в клетках, поскольку для образования сахаров из CO_2 и воды необходим свет.

B. Отсутствие радиоактивности в клетках, поскольку CO_2 используется для образования O_2 во время светозависимых реакций.

C. Отсутствие радиоактивности в клетках, поскольку CO_2 поглощается растительными клетками только при освещении.

D. Наличие радиоактивности в клетках, поскольку CO_2 используется для образования сахаров даже в темноте.

E. Наличие радиоактивности в клетках, поскольку CO_2 накапливается в темноте в виде бикарбоната.

7. Какие из следующих утверждений являются верными при сравнении проницаемости красных кровяных клеток человека (эритроцитов) и искусственных бислойных фосфолипидных везикул (в дальнейшем называемых искусственными везикулами) для глюкозы и этанола?

I. И красные кровяные клетки и искусственные везикулы более проницаемы для глюкозы, чем для этанола.

II. И красные кровяные клетки и искусственные везикулы более проницаемы для этанола, чем для глюкозы.

III. И у красных кровяных клеток, и у искусственных везикул проницаемость для этанола почти такая же, как для глюкозы.

IV. Красные кровяные клетки и искусственные везикулы имеют почти одинаковую проницаемость для глюкозы, но красные кровяные клетки имеют более высокую проницаемость для этанола, чем искусственные везикулы.

V. Красные кровяные клетки и синтетические везикулы имеют почти одинаковую проницаемость для этанола, но красные кровяные клетки имеют более высокую проницаемость для глюкозы, чем искусственные везикулы.

A. I, IV.

D. II, V.

B. I, V.

E. III, IV.

C. II, IV.

F. III, V.

8. Недавно был обнаружен ранее неизвестный организм, не имеющий ядерной мембраны и митохондрий. Что из перечисленного наиболее вероятно будет этот организм иметь?

A. Лизосому.

D. Хлоропласт.

B. Жгутик.

E. Рибосому.

С. Эндоплазматический ретикулум.

9. В эукариотических клетках реакции окислительного фосфорилирования катализируются различными ферментами. Что из перечисленного ниже правильно?

A. Все эти ферменты кодируются ядерной ДНК, синтезируются на рибосомах и импортируются в митохондрии.

B. Некоторые из них кодируются митохондриальной ДНК. Их мРНК экспортируется из митохондрий и они синтезируются на рибосомах. Ферменты затем импортируются обратно в митохондрии.

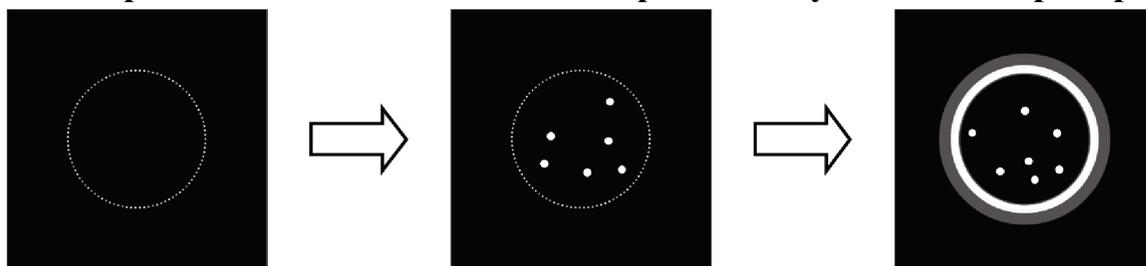
C. Некоторые из них кодируются митохондриальной ДНК и синтезируются на митохондриальных рибосомах.

D. Все эти ферменты кодируются митохондриальной ДНК и синтезируются на митохондриальных рибосомах.

E. Копия митохондриальной ДНК экспортируется из митохондрий. Синтезированные ферменты импортируются в митохондрии.

10. Гены медузы, кодирующие флуоресцирующие белки (например, зеленый флуоресцентный белок GFP), широко используются в молекулярно-биологических исследованиях, в частности, для маркировки и визуализации многих белков в клетке.

Ген PLX является геном растения, кодирующим неизвестный белок. Ученому необходимо было выяснить место локализации данного белка в клетке. На первом этапе работы он провел маркирование этого белка путем его слияния с зеленым флуоресцентным белком. Для этого был создан химерный ген, состоящий из двух генов - PLX и GFP, который был подстроен под индуцибельный промотор. Эта конструкция была введена в геном протопластов клеток мезофилла путем электропорации.



Полученные протопласты были использованы ученым для изучения места локализации белка PLX в клетке. Ниже представлены микроснимки, сделанные под флуоресцентным микроскопом одного и того же протопласта со встроенным гибридным геном PLX-GFP через разные промежутки времени.

До индукции (пунктирная

Вскользавшая линия обозначает границу протопласта)

после индукции

учитывая изменение распределения флуоресцентных сигналов

Нельзя длительно выдерживать протопласты

рисунках, предположите, какая из перечисленных ниже клеточных структур наиболее вероятно содержит гибридный белок и дает флуоресцентные сигналы на среднем микроснимке.

- | | |
|---------------------|------------------|
| A. Ядрышко. | D. Ядерная пора. |
| B. Митохондрия. | E. Хлоропласт. |
| C. Аппарат Гольджи. | F. Пероксисома. |

11. Сайт узнавания рестрикционной эндонуклеазы *AvaI* имеет последовательность **CYCGRG**, в которой **Y** обозначает любой пиримидин и **R** – любой пурин. Чему равно ожидаемое расстояние (в п.о. - пары оснований) между сайтами рестрикции *AvaI* длиной случайной последовательности ДНК?

- | | |
|--------------|-------------|
| A. 4096 п.о. | D. 512 п.о. |
| B. 2048 п.о. | E. 256 п.о. |
| C. 1024 п.о. | F. 64 п.о. |

12. Дубликации (удвоения) нуклеотидных последовательностей в гене в одних случаях может оказывать серьезное влияние на его функцию, а в других, нет. Какой из следующих вариантов дубликации привел бы наиболее вероятно к синтезу нефункционального белка?

- A. Пара оснований дублирована прямо перед сайтом инициации трансляции.
- B. Три пары оснований дублированы прямо перед сайтом инициации трансляции.
- C. Пара оснований дублирована в кодирующем участке рядом с сайтом инициации трансляции.
- D. Три пары оснований дублированы в кодирующем участке рядом с сайтом инициации трансляции.
- E. Пара оснований дублирована в кодирующем участке рядом со стоп-кодоном.
- F. Три пары оснований дублированы в кодирующем участке рядом со стоп-кодоном.

13. Какая меристема дает начало эпидермису листа?

- | | |
|---------------|------------------------|
| A. Прокамбий. | D. Протодерма. |
| B. Феллоген. | E. Основная меристема. |
| C. Камбий. | |

14. Клетки какой меристемы характеризуются прозенхимной формой и наличием крупных вакуолей ?

- | | |
|-----------------------|------------------------|
| A. Раневая меристема. | D. Протодерма. |
| B. Феллоген. | E. Основная меристема. |
| C. Камбий. | |

15. Для каких органов растений не характерно наличие интеркалярной меристемы ?

- А. Лист.
- В. Стебель.
- С. Корень.
- Д. Нет правильного ответа.

16. Какая из тканей обычно является простой ?

- А. Перидерма.
- В. Эпидерма.
- С. Колленхима.
- Д. Флоэма.
- Е. Ксилема.

17. Какая меристема обычно дает начало аэренхиме ?

- А. Прокамбий.
- В. Камбий.
- С. Феллоген.
- Д. Протодерма.
- Е. Основная меристема.

18. Какие признаки характерны для основных клеток эпидермиса ?

- А. Большое количество хлоропластов.
- В. Неутолщенные наружные стенки.
- С. Внутренняя оболочка покрыта кутикулой.
- Д. Наличие межклетников.
- Е. Извилистые боковые стенки.

19. Какие выделительные структуры обеспечивают процесс гуттации ?

- А. Млечники.
- В. Гидатоды.
- С. Нектарники.
- Д. Слизевые ходы.
- Е. Железистые волоски.

20. Какие полости в органах растений образуются в результате разрыва тканей ?

- А. Схизогенные.
- В. Лизигенные.
- С. Рексигенные.

21. Что обычно дает начало феллогену корня ?

- А. Эндодерма.
- В. Перицикл.
- С. Колленхима.
- Д. Эпидерма.
- Е. Нет правильных ответов.

22. В какое время года формируется замыкающий слой чечевички ?

- А. Летом.
- В. Зимой.
- С. Осенью.
- Д. Весной.

23. Какая часть корня ответственна за восприятие геотропизма?

- А. Корневой чехлик.
- Д. Зона корневых волосков.

- В. Будут лопаться при очень слабой транспирации.
- С. Будут слипаться при очень активной транспирации.
- Д. Будут слипаться при очень слабой транспирации.

30. Для изучения влияния фитогормонов P1 и P2 на культуру растительной ткани из растений, выращенных на свету, были вырезаны сегменты листа, которые поместили в среду, содержащую P1 и/или P2, и культивировали в темноте. В контрольном эксперименте сегменты листа культивировали без добавления P1 или P2 в темноте.

- Если к среде добавляли только P1, то у культивируемого на искусственной среде образца образовывались дополнительные корни.
- Если к среде добавляли только P2, то не наблюдалось образования и органов, и каллуса. При этом культивируемый образец сохранял зеленый цвет дольше, чем контрольный образец.
- Если к среде добавляли и P1 и P2, на культивируемых образцах образовывался каллус.

На основании этой информации P1 и P2 являются соответственно:

	P1	P2
А.	Ауксин	Гиббереллин
В.	Ауксин	Цитокинин
С.	Гиббереллин	Ауксин
Д.	Гиббереллин	Цитокинин
Е.	Цитокинин	Гиббереллин
Ф.	Цитокинин	Ауксин

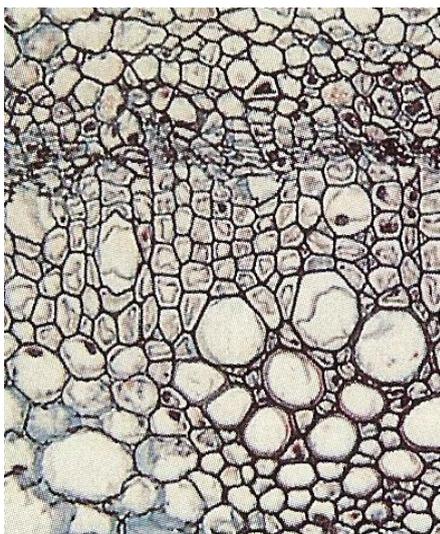
31. На микроснимке показана часть поперечного среза стебля двудольного растения. Какая стрелка показывает направление к центру стебля?

А
↑

Д
↑

↓ В

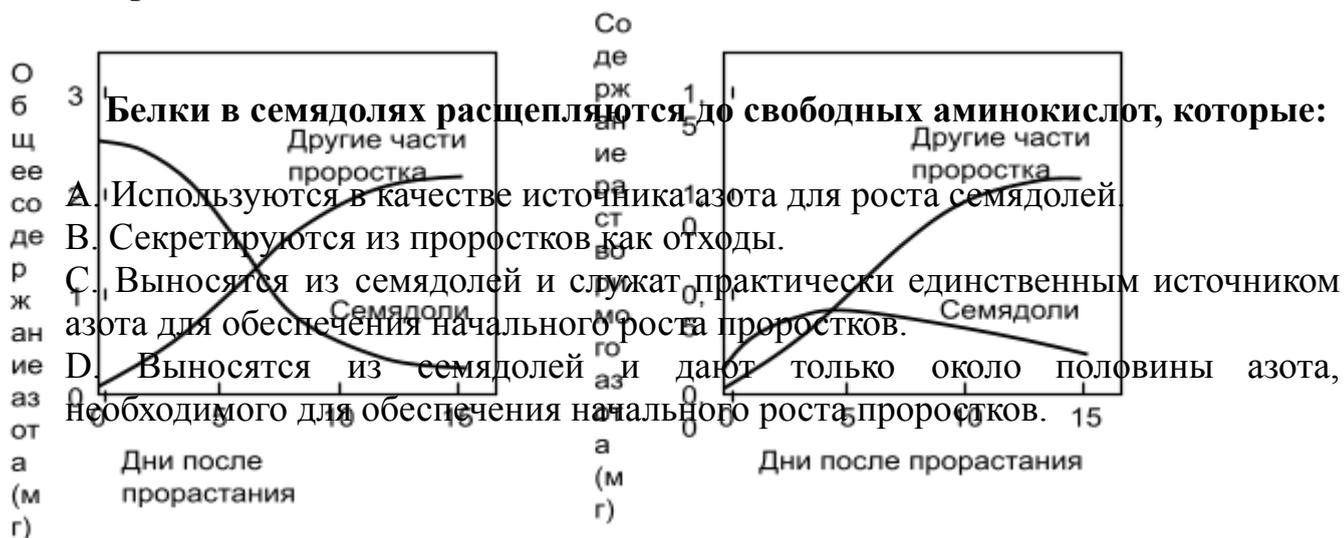
↓



32. В геноме папоротника присутствуют ген G , который может находиться в виде двух аллелей G и g . У гетерозиготного спорофита с генотипом Gg были собраны споры. Из этих спор проростили гаметофиты, у которых по достижении половой зрелости произошло самооплодотворение. Каково ожидаемое соотношение генотипов $GG : Gg : gg$ у этих спорофитов?

- A. 1 : 2 : 1 D. 0 : 3 : 1
 B. 2 : 1 : 1 E. 1 : 0 : 1
 C. 3 : 0 : 1 F. 0 : 1 : 1

33. Не имеющие эндосперма семена определенного вида растений были подвергнуты набуханию в чистой воде, а затем выращены в темноте. В семядолях и других частях проростка определяли общее содержание азота и содержание растворимого азота (азота в составе низкомолекулярных соединений, таких как аминокислоты). Результаты экспериментов показаны на рисунках ниже. Какое из следующих утверждений является наиболее вероятным в отношении метаболизма азота у проростков этого вида растений?

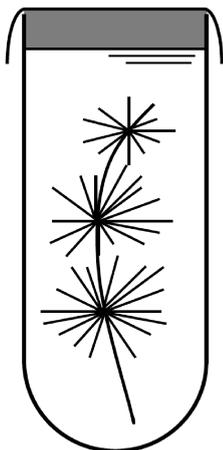


34. Что произойдет с фотодыханием, если температура окружающей среды возрастет на 5°C ?

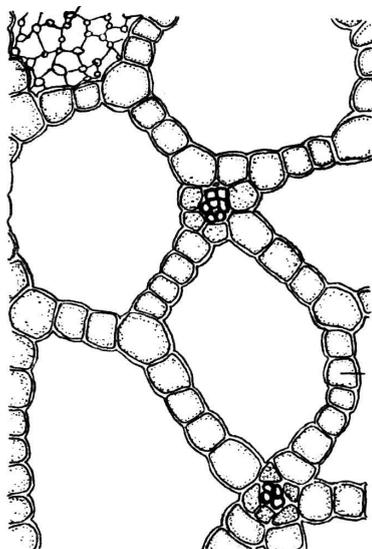
- A. Возрастет у риса, снизится у кукурузы.
- B. Возрастет у кукурузы, снизится у риса.
- C. Возрастет у риса, окажет незначительный эффект у кукурузы.
- D. Возрастет у кукурузы, окажет незначительный эффект у риса.
- E. Возрастет у обоих видов.
- F. Снизится у обоих видов.

35. Полностью погруженные водные растения (см. рисунок ниже) могут при фотосинтезе изменять pH окружающей среды. Какое изменение pH происходит и что его вызывает?

- A. Значение pH падает из-за поглощения окиси углерода.
- B. Значение pH возрастает из-за поглощения окиси углерода.
- C. Значение pH падает из-за выделения кислорода.
- D. Значение pH возрастает из-за выделения кислорода.



36. Растительная ткань, изображенная ниже, наиболее вероятно принадлежит:



- A. Ксерофиту.
- B. Мезофиту.
- C. Галофиту.
- D. Гидрофиту.
- E. Эпифиту.

37. Признаками старения на молекулярном уровне у животных и человека являются:

- 1) снижение митотической активности;
- 2) накопление свободных радикалов;
- 3) необратимые нарушения ДНК;
- 4) снижение функций щитовидной и половых желез;
- 5) снижение синтеза гормонов;
- 6) изменения в синтезе РНК и белков различных классов;
- 7) изменение структуры эндоплазматического ретикулума.

A. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7.

B. 2, 3, 4, 5, 6.

C. 3, 4, 5, 6.

D. 1, 4, 5, 7.

E. 2, 3, 5, 6.

38. Одним из эффективных феромонов тревоги у муравьев является:

- A. Муравьиная кислота.
- B. Фенилуксусная кислота.
- C. Изовалериановая кислота.
- D. Уксусная кислота.
- E. Молочная кислота.

39. Образование микоризы регулируется:

- 1) веществами, вырабатываемыми грибом, для поиска растения;
- 2) веществами, вырабатываемыми растением и регулирующими направление роста гифов гриба;
- 3) веществами, вырабатываемыми почвенной микрофлорой;
- 4) веществами, угнетающими рост гифов гриба в противоположном направлении от растения.

A. 1, 2, 3, 4.

B. 1, 2, 4.

C. 2, 4.

D. Только 1.

E. Только 2.

F. Только 4.

40. Спонтанное перекисное окисление липидов инициируется:

- A. Липооксигеназами.
- B. Супероксиддисмутазой.
- C. Аскорбиновой кислотой в присутствии металлов переменной валентности.
- D. Антиоксидантным комплексом токоферола, аскорбиновой кислоты и ретинола.
- E. Малоновым диальдегидом.
- F. Только O_2 и его радикалами.

41. Установлено, что в процессе свертывания крови участвуют компоненты плазмы крови, тромбоцитов и тканей. Какие факторы свертывания крови из перечисленных ниже присутствуют в плазме?

- | | |
|------------------|----------------------------|
| 1) протромбин; | 5) Ca^{2+} ; |
| 2) гепарин; | 6) антигепариновый фактор; |
| 3) тромбостенин; | 7) фибрин. |
| 4) фибриноген; | |

- | | |
|----------------------|-------------------|
| A. 1, 2, 3, 4, 5. | D. 2, 3, 4, 5. |
| B. 1, 3, 4, 5, 6, 7. | E. 1, 4, 5. |
| C. 1, 3, 4, 5. | F. 1, 4, 5, 6, 7. |

42. Несмотря на наличие очень мощной свертывающей системы, кровь находится в живом организме в жидком состоянии. Чем обеспечивается поддержание крови в жидком состоянии во время ее циркуляции в кровяном русле?

- 1) противосвертывающей системой;
- 2) специфическими ингибиторами для каждого фактора свертывания крови;
- 3) высокой активностью антигепаринового фактора;
- 4) присутствием витамина К, стимулирующего синтез протромбина в печени;
- 5) наличием гепарина, тормозящего превращение протромбина в тромбин и препятствующего действию тромбина на фибриноген.

- | | |
|----------------|----------------|
| A. 1, 2, 3, 4. | D. 1, 2, 5. |
| B. 3, 4, 5. | E. 1, 2, 4, 5. |
| C. 1, 2, 3. | |

43. Известно, что у больных сахарным диабетом, глюкоза из крови не может поступать в достаточном количестве в ткани. Это объясняется тем, что без инсулина, наряду с другими изменениями, нарушается облегченная диффузия глюкозы через плазматическую мембрану. В то же время у таких больных после приема пищи, содержащей легко усвояемые углеводы, уровень глюкозы в крови резко возрастает. Чем это объясняется?

A. Работа переносчика глюкозы на апикальной поверхности мембраны ворсинчатого эпителия, осуществляющего облегченную диффузию, не зависит от секреции инсулина.

B. Глюкоза поступает в эпителиальную клетку из просвета кишечника путем Na^+ -зависимого симпорта (Na^+ проходит по градиенту концентрации и тащит за собой глюкозу).

C. В тонком кишечнике из пищи интенсивно всасывается не глюкоза, а другие моносахариды (фруктоза, галактоза, пентозы). В эпителиальных клетках путем вспомогательных ферментативных реакций они превращаются в глюкозу, а она уже

поступает в кровь.

D. Всасывается не глюкоза, а аминокислоты и жирные кислоты, которые в клетках эпителия кишечника путем реакций глюконеогенеза превращаются в глюкозу, а она поступает в кровь.

44. Реакция мочи может быть кислой, нейтральной и щелочной. При приеме человеком сбалансированной смешанной пищи она, как правило, колеблется в пределах рН 5,3 – 6,5. Реакцию мочи можно определить с помощью лакмусовой бумаги.

При какой реакции мочи (колонка А) произойдет указанное в колонке Б изменение цвета лакмусовой бумаги?

А	Б
1. Щелочная.	а) Красная бумага синееет, а синяя не изменяет цвет.
2. Кислая.	б) Синяя бумага краснеет, а красная не изменяет цвет.
3. Нейтральная.	в) Оба вида лакмусовой бумаги не меняют цвет.
А. 1–а; 2–б; 3–в.	
В. 1–в; 2–б; 3–а.	
С. 1–б; 2–а; 3–в.	
D. 1–б; 2–в; 3–а.	
E. 1–а; 2–в; 3–б.	

45. Диета оказывает существенное влияние на реакцию мочи. Какая реакция мочи: 1) кислая; 2) щелочная или 3) нейтральная, – будет при длительном употреблении преимущественно а) мясной пищи; б) овощной пищи?

- | | |
|--------------|--------------|
| A. 1–а; 2–б. | D. 2–а; 3–б. |
| B. 1–б; 2–а. | E. 2–б; 3–а. |
| C. 1–а; 3–б. | |

46. В организме среднего взрослого человека массой 70 кг каждые 24 ч генерируется и высвобождается ≈ 8000 кДж энергии, за это время не изменяются существенно ни масса тела, ни его структура и состав. Эта энергия, за исключением потраченной на синтетические нужды и физическую работу, выделяется в виде тепла. Весь процесс обеспечивает поддержание температуры тела около 37 °С.

При помещении теплокровных животных в холодные для них условия теплообразование усиливается. Какими механизмами обеспечивается это явление?

- 1) Интенсивным окислительным фосфорилированием и дыханием;
- 2) Сократительным термогенезом;
- 3) Свободным окислением, при котором работает укороченная

электрон-транспортная цепь, не содержащая участков сопряжения:

НАДН → цитохром b_5 → цитохром c ;

4) Интенсивным гликолизом и субстратным фосфорилированием.

5) Функционированием эндогенных разобщителей окислительного фосфорилирования (тироксина, ненасыщенных жирных кислот и их пероксидов, некоторых специфичных белков, фенолов).

A. 1, 2, 4.

D. 1, 5.

B. 1, 3, 5.

E. 2, 3, 4, 5.

C. 2, 3, 5.

47. Совокупностью доказательств белковой природы ферментов являются:

1) неспособность к диализу через полупроницаемые мембраны;

2) специфичность действия;

3) потеря активности после кипячения;

4) прямая зависимость скорости гидролиза белков пищи под действием желудочного сока от содержания пепсина в соке;

5) освобождение аминокислот после гидролиза;

6) регулируемость ферментативного катализа;

7) зависимость скорости ферментативного процесса от температуры и pH среды.

A. Все перечисленное. D. 4, 5, 7.

B. 1, 3, 5, 7. E. 1, 3, 5.

C. 2, 4, 5, 6, 7.

48. Фильтрационный способ питания может быть общим для представителей следующих классов животных:

1) ленточные черви;

2) двустворчатые моллюски;

3) пресмыкающиеся;

4) млекопитающие;

5) ракообразные.

A. 1, 4, 5.

C. 2, 3, 5.

B. 2, 3, 4.

D. 2, 4, 5.

49. У какого моллюска выделительная система не открывается в мантийную полость?

A. Трепанг.

C. Беззубка.

B. Виноградная улитка.

D. Осьминог.

50. Какой пигмент крови отвечает за транспорт газов?

A. Лизин.

C. Гемоцианин.

B. Гликоген.

D. Парамил.

51. У каких животных конечность превращается в воздушный орган

дыхания?

- | | |
|------------------|------------|
| A. Пауков. | C. Клещей. |
| B. Жесткокрылых. | D. Улиток. |

52. Животное, питающееся представителями любых царств живых организмов является:

- | | |
|----------------|---------------|
| A. Олигофагом. | C. Полифагом. |
| B. Пантофагом. | D. Монофагом. |

53. Мозг земноводных снабжается кислородом лучше, чем остальные органы и ткани, за счет того, что:

- A. Сама мозговая ткань с помощью имеющихся в ней ферментов активно поглощает из крови кислород.
- B. Идущие к мозгу кровеносные сосуды берут начало от той части желудочка сердца, куда поступает наиболее богатая кислородом кровь из левого предсердия.
- C. Поступающая в мозг кровь попадает в особую капиллярную систему, которая облегчает извлечение кислорода из крови.
- D. Стенки сосудов мозга (за счет имеющихся в них мышечных волокон) пульсируют, увеличивая скорость кровотока, что способствует более эффективному поступлению кислорода в мозговую ткань.

54. Выберите выделительные системы, которые характерны только для какого-либо одного типа животных:

- 1) протонефридии;
- 2) шейная железа;
- 3) почки;
- 4) целомодукты;
- 5) метанефридии;
- 6) мальпигиевы сосуды.

- | | |
|-----------------|-----------------|
| A. Только 2, 6. | C. 1, 4, 5. |
| B. Только 3. | D. Только 1, 5. |

55. Выберите органы гомологичные друг другу:

- 1) плавательный пузырь карпа;
- 2) легкое крота;
- 3) жабра беззубки;
- 4) жабра речного рака;
- 5) легкое виноградной улитки.

- | | |
|----------|----------|
| A. 3, 4. | C. 2, 5. |
| B. 1, 2. | D. 1, 5. |

56. Выберите верную комбинацию из животных, для которых характерно внутреннее оплодотворение:

- 1) паук-крестовик;
- 2) гуппи;
- 3) нереис;
- 4) карась;
- 5) лягушка травяная;
- 6) пиявка медицинская.

A. 1, 5, 6.

C. 1, 2, 6.

B. 2, 4, 5.

D. 3, 4, 5.

57. Выберите признак четко отличающий высших первичноротых от высших вторичноротых:

- A. Имеются кровеносные сосуды.
- B. Эктодермальная задняя кишка.
- C. Центральная нервная система находится на брюшной стороне.
- D. Развитие с личинкой.

58. Трохофора является личинкой, общей для представителей типов:

- 1) моллюски;
- 2) плоские черви;
- 3) кишечнополостные;
- 4) кольчатые черви;
- 5) круглые черви.

A. 1, 4.

C. 1, 3.

B. 2, 5.

D. 1, 5.

59. Сократительная вакуоль малярийного плазмодия:

- A. Располагается в задней части клетки.
- B. Занимает центральное положение.
- C. Отсутствует.
- D. Располагается в передней части клетки.

60. Мальпигиевы сосуды впервые появляются у:

- A. Трилобитов.
- B. Паукообразных.
- C. Высших раков.
- D. Низших раков.

61. Полная последовательность расположения слоев в стенке тела у кольчатых червей:

- A. Двухслойный покровный эпителий, кольцевые мышцы, продольные мышцы, целомический эпителий.
- B. Однослойный покровный эпителий, кольцевые мышцы, продольные мышцы.
- C. Двухслойный покровный эпителий, продольные мышцы, кольцевые мышцы.

D. Однослойный покровный эпителий, кольцевые мышцы, продольные мышцы, целомический эпителий.

E. Двухслойный покровный эпителий, кольцевые мышцы, продольные мышцы.

62. Большие полушария головного мозга птицы формируются за счет:

A. Отдела отвечающего за равновесие.

B. Слухового отдела.

C. Обонятельного отдела.

D. Зрительного отдела.

63. Бесполое размножение у млекопитающих:

A. Отсутствует.

B. Представлено явлением полиэмбрионии.

C. Представлено регенерацией.

D. Представлено явлением неотении.

64. Для того, что бы личинка печеночного сосальщика нашла промежуточного хозяина, она должна обладать:

A. Отрицательным фототаксисом.

B. Положительным фототаксисом.

C. Положительным термотаксисом.

D. Отрицательным хемотаксисом.

65. В Антарктиде в июле размножаются:

A. Гигантские буревестники.

B. Пингвины Адели.

C. Императорские пингвины.

D. Морские леопарды.

66. Благодаря появлению какой структуры древние хищные позвоночные смогли, не открывая ротового отверстия дышать атмосферным воздухом, находясь при этом в воде:

A. Хоаны.

B. Наружные ноздри.

C. Жабры.

D. Ключица.

67. Наиболее примитивными органами выделительной системы из перечисленных, являются:

A. Целомодукты.

B. Почки.

C. Протонефридии.

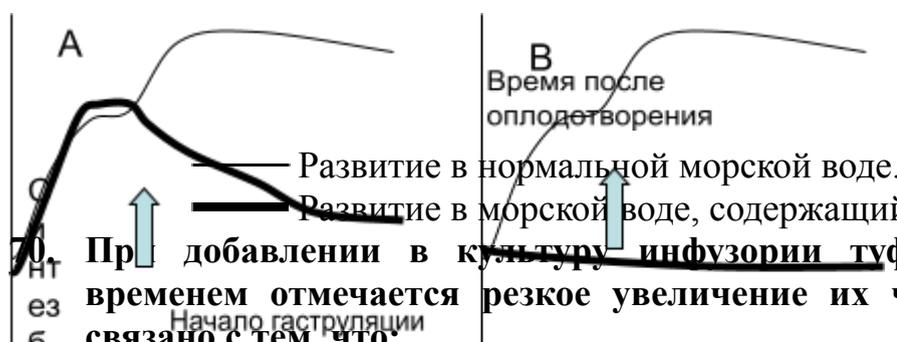
D. Метанефридии.

68. Сходными признаками членистоногих и кольчатых червей являются:

- A. Протонефридии.
- B. Сегментация.
- C. Отсутствие мерцательного эпителия.
- D. Смешанная полость тела.

69. Если оплодотворенные яйца морского ежа помещали во время развития в морскую воду, содержащую ингибитор транскрипции актиномицин D, эти яйца развивались нормально до стадии бластулы, но затем развитие прекращалось. Это вызвано тем, что во время дробления у эмбриона не происходит транскрипции, а белки, необходимые для развития, транслируются из мРНК, запасенной в яйцах

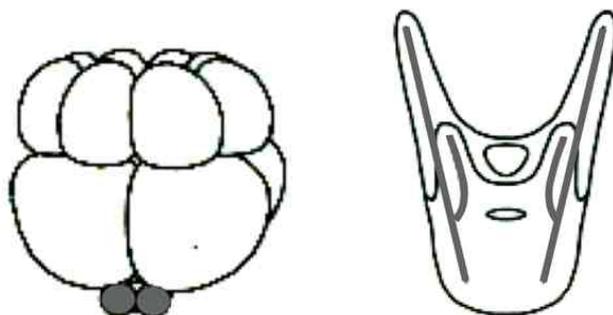
Если во время этого эксперимента проводить измерение синтеза белка, то какой график из представленных будет получен?



При добавлении в культуру инфузории тифельки капли молока со временем отмечается резкое увеличение их численности. Это явление связано с тем, что:

- A. Молоко стимулирует деление у инфузорий.
- B. Инфузории получают необходимые для роста витамины.
- C. На молоке развиваются бактерии, которыми питаются инфузории.
- D. Инфузории питаются молоком.

71. На стадии 16 клеток эмбрион морского ежа состоит из трех типов клеток: восьми мезомеров, четырех макромеров и четырех микромеров в направлении от анимального к вегетативному полюсу. Если четыре микромера были помечены флуоресцентным красителем, то у образовавшейся двухдневной личинки все клетки, формирующие иголки, несли флуоресцентную метку (см. рисунок).



Таким образом, у нормальной личинки все формирующие иголки клетки происходят исключительно из микромеров. Однако, если у 16-клеточного

эмбриона удалить все микромеры, у двухдневной личинки все равно происходит образование иголок. Из этого можно заключить, что:

- A. Все клетки на стадии 16-клеточного эмбриона могут образовывать иголки, если получат соответствующий сигнал от микромеров.
- B. Для образования иголок необходимы все 16 клеток эмбриона.
- C. Микромеры или их дочерние клетки посылают другим клеткам сигналы, ингибирующие образование иголок.
- D. Микромеры или их дочерние клетки посылают другим клеткам сигналы, стимулирующие образование иголок.

72. Какое из следующих утверждений относительно скелетных мышц НЕ является верным?

- A. Расстояние, на которое сокращается каждое мышечное волокно, зависит от концентрации ионов Ca^{2+} в саркоплазматическом ретикулуме.
- B. Мышцы с короткими саркомерами сокращаются быстрее, чем мышцы с длинными саркомерами.
- C. Скорость мышечного сокращения определяется активностью натрий-калиевой АТФ-азы.
- D. Тетанус является результатом повторных стимуляций с коротким интервалом.
- E. Трупное окоченение появляется тогда, когда концентрация ионов Ca^{2+} в цитоплазме высокая, но АТФ отсутствует.

73. Что из следующего произойдет, если нейрон экспериментально стимулировать одновременно с двух концов?

- A. Потенциалы действия будут встречаться в середине пути и продолжать двигаться к противоположным концам.
- B. Потенциалы действия будут встречаться в середине пути, после чего будут возвращаться обратно к их стартовым точкам.
- C. Потенциалы действия остановятся после встречи в середине пути.
- D. Более сильный потенциал действия подавит более слабый потенциал действия.
- E. При встрече потенциалов действия в середине пути будет происходить их суммирование, приводящее к усилению потенциала действия.

74. Показано изменение концентрации глюкозы в крови, измеренное в пробах крови из пальца у женщины, выпившей до этого раствор, содержащий 50 г глюкозы.

Время, прошедшее после употребления раствора глюкозы (мин)	Концентрация глюкозы в крови (ммол/л)
--	---------------------------------------

0	4,9
15	6,1
30	7,7
45	6,4
60	4,2
90	4,2
120	4,0
150	4,8

Была ли концентрация глюкозы в воротной вене и в печеночной вене на протяжении всего этого эксперимента равна или выше 7,7 ммол/л?

	воротная вена	печеночная вена
A.	нет	нет
B.	нет	да
C.	да	нет
D.	да	да

75. У животного в эксперименте был временно перевязан проток поджелудочной железы. При этом имейте в виду, что рацион был сбалансирован по углеводам и другим питательным веществам, и перевязывание протока поджелудочной железы не являлось критическим для выживания животного.

Количество углеводов:

- A. Возрастет в фекалиях, не изменится в моче.
- B. Снизится в фекалиях, возрастет моче.
- C. Снизится в фекалиях, не изменится в моче.
- D. Возрастет и в фекалиях, и в моче.
- E. Снизится и в фекалиях, и в моче.

76. Находящееся в растении *Gynnetia sylvestre* вещество блокирует восприятие сладкого вкуса сахара, а также блокирует всасывание сахара в тонком кишечнике. Исходя из этой информации, сделайте вывод, каков механизм действия этого вещества?

- A. Оно метаболизирует сахарозу до глюкозы и фруктозы.
- B. Оно полимеризует сахар до олигосахаридов.
- C. Оно связывается с рецепторами и переносчиками сахара.
- D. Оно связывается с некоторыми рецепторами и переносчиками нейротрансмиттеров.
- E. Оно связывается с рецепторами инсулина.

77. Что наиболее вероятно можно предположить из следующих утверждений

(1 - 4) о заболевании у пациентки X ?

1. Пациентка X страдает заболеванием, которое делает ее чрезвычайно чувствительной к бактериальной и вирусной инфекции.

2. Ген IgG этой пациентки в норме.

3. Это заболевание вызывается аномалией гена "x", который вообще не работает.

4. При смешивании Т-клеток нормального человека и В-клеток пациентки X и их культивировании в присутствии веществ, которые активируют эти клетки, в культуральную среду выделялся IgG. Однако при смешивании В-клеток нормального человека и Т-клеток пациентки X IgG не выделялся.

A. Для образования IgG необходима экспрессия гена "x" в В-клетках.

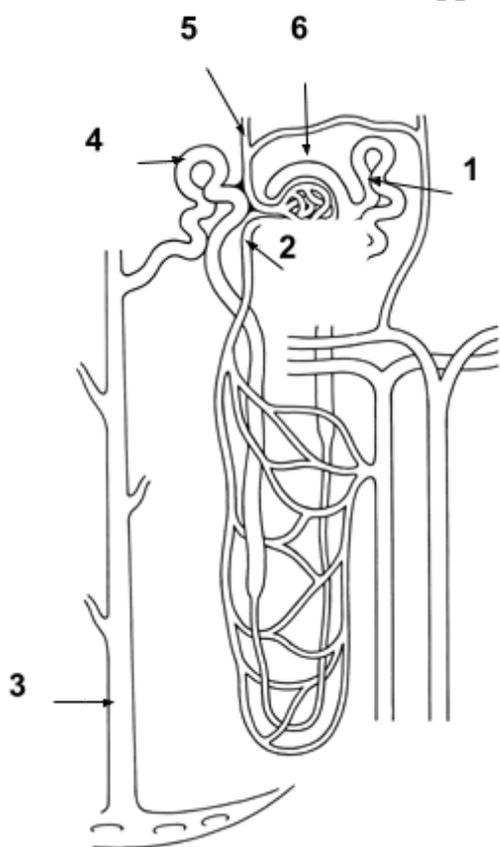
B. Т-клетки пациентки X нормальные.

C. IgG продуцируется Т-клетками.

D. Продукт гена "x" необходим Т-клеткам, чтобы они индуцировали В-клетки к образованию IgG.

E. Геном В-клеток не содержит ген "x", тогда как геном Т-клеток содержит.

78. На рисунке упрощенно представлен нефрон и относящиеся к нему кровеносные сосуды. В Таблице показано наличие веществ X, Y и Z в каждом из отделов нефрона, отмеченных на рисунке стрелками (1-6).



	X	Y	Z
1	+	+	-
2	+	+	+
3	-	+	-
4	-	+	-
5	+	+	+
6	+	+	-

Идентифицируйте вещества X, Y и Z

	X	Y	Z
A.	Мочевина	Глюкоза	Белки
B.	Мочевина	Белки	Глюкоза
C.	Глюкоза	Мочевина	Белки
D.	Глюкоза	Белки	Мочевина
E.	Белки	Глюкоза	Мочевина
F.	Белки	Мочевина	Глюкоза

79. У некоторых видов птиц защищающий свою территорию самец является: половозрелым, имеет красные перья на груди и агрессивно выдворяет вторгающихся особей. Для изучения защиты своей территории этим видом были созданы разные чучела птиц, описанных ниже. Какая наиболее вероятная последовательность нападений на эти чучела в порядке снижения агрессивности?

I. Модель нормальной молодой птицы с коричневыми перьями на груди.

II. Модель нормальной взрослой птицы с красными перьями на груди.

III. Модель взрослой птицы с коричневыми перьями на груди.

IV. Модель молодой птицы с красными перьями на груди.

Последовательности:

A. I → III → IV → II

B. I → IV → III → II

C. II → III → IV → I

D. II → IV → III → I

80. Мужчина с генетическим заболеванием женится на фенотипически нормальной женщине. У них рождается четыре девочки и четыре мальчика; причем все девочки больны тем же заболеванием, что и их отец, в то время как ни один из мальчиков не болен. Что является наиболее вероятным объяснением этого?

Причиной заболевание является:

A. Аутомный доминантный аллель.

B. Аутомный рецессивный аллель.

C. Сцепленный с X-хромосомой доминантный аллель.

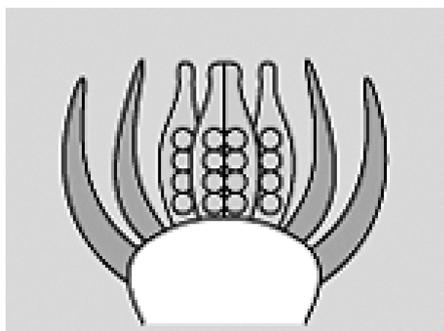
D. Сцепленный с X-хромосомой рецессивный аллель.

E. Сцепленный с Y-хромосомой аллель.

81. Существует дегенеративное заболевание, проявляющееся у людей между 35 и 45 годами жизни. Оно вызвано доминантным аллелем. У супружеской пары двое детей, которым еще не исполнилось двадцати лет. У одного из родителей есть это заболевание (гетерозигота), в то время как другой

По этой модели, гена А контролирует образование чашелистика, гены А и В контролируют образование лепестков; гены В и С контролируют образование тычинок, а ген С контролирует образование плодолостика. При мутации гена А, его замещает ген С и, наоборот, если мутирован ген С, его замещает ген А.

Какие из перечисленных ниже мутантов в соответствии с АВС-моделью будут иметь приведенный на рисунке фенотип?



- A. Мутант, у которого отсутствует ген А.
- B. Мутант, у которого отсутствует ген В.
- C. Мутант, у которого отсутствует ген С.
- D. Мутант, у которого отсутствуют гены А и В.
- E. Мутант, у которого отсутствуют гены В и С.

84. Как влияет частота самооплодотворения по сравнению с перекрестным оплодотворением на закрепление полезного рецессивного аллеля, недавно появившегося в популяции в результате мутации?

- A. Закрепление аллеля будет происходить наиболее быстро при условии, что частота самооплодотворения в популяции будет максимально высокой.
- B. Закрепление аллеля будет происходить наиболее быстро при условии, что частота самооплодотворения будет максимально низкой.
- C. Закрепление аллеля будет происходить наиболее быстро при условии, что частота самооплодотворения находится на среднем уровне.
- D. Относительный уровень самооплодотворения не влияет на закрепление аллеля.
- E. Относительный уровень самооплодотворения влияет на закрепление аллеля только в том случае, если популяция очень маленькая.

85. К предпосылкам антропогенеза относятся:

- 1) переход к наземному образу жизни;
- 2) дифференцировка зубов;
- 3) питание только растительной пищей;
- 4) древесный образ жизни;
- 5) высокоразвитая способность к ориентации в окружающей среде;
- 6) цветное зрение;
- 7) разделение функций между передними и задними конечностями

8) естественный отбор.

- A. Все перечисленное.
- B. Только 1, 2, 5, 6, 7, 8.
- C. Только 1, 5, 6, 7, 8.
- D. Только 1, 5, 7, 8.
- E. Только 1, 5, 7.
- F. Только 5, 7, 8.

Часть Б

Внимание! Все ответы части Б вносите только в лист ответов, который находится в самом начале текстов заданий. Таблички ответов в тексте даны Вам только для образца. Проверяться будут только листы ответов!

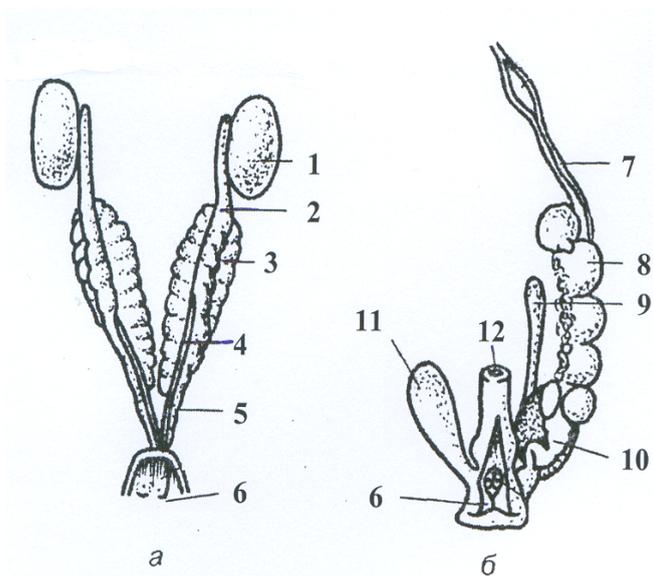
Вопрос 1 (6 баллов). Отметьте в квадратах слева верные утверждения знаком «+», а неверные – знаком «-».

№ п.п.	Ответ	Вопрос
1.		Снижение физической активности человека – это гиподинамия
2.		Однородный участок абиотической среды, заселенный живыми организмами, называется биомом
3.		Паренхима плоских червей развивается из энтодермы
4.		Совокупность организмов, занимающих определенное положение в общей цепи питания, – это трофический уровень
5.		Сходство между незащищенными и защищенными видами носит название мимикрия

6.		Под эволюцией понимают процесс выживания и оставление после себя потомства особями, наиболее приспособленными к данным условиям среды и гибель менее приспособленных
7.		Вторичная моча образуется в результате процесса фильтрации
8.		Основу клеточной стенки бактерий составляет пептидогликан
9.		Апофермент – это неактивный фермент, который после органического протеолиза превращается в фермент
10.		Желтое тело яичника женщины вырабатывает прогестерон
11.		Анионы фосфорной и угольной кислот участвуют в образовании буферной системы крови
12.		Аминокислоты, имеющие дисульфидные связи, могут входить в состав полипептидной цепи белка
13.		Полость гастролы связана с внешней средой бластопором и носит название бластоцель
14.		Приспособления плодов и семян к расселению появились в результате алломорфоза
15.		Созреванию плодов способствуют фосфорные удобрения
16.		Функционирование живых организмов на популяционно-видовом уровне организации живого обеспечивает круговорот веществ и энергии в биосфере
17.		По наличию цитоплазматической мембраны можно отличить прокариотическую клетку от эукариотической
18.		Возбудимость и сократимость являются общими свойствами нервной и мышечной тканей
19.		Метод рентгеноструктурного анализа позволяет изучать морфологию клетки
20.		Амнион впервые появился в процессе эмбрионального развития земноводных
21.		Лист в отличие от стебля имеет ограниченный верхушечный рост и двустороннюю симметрию
22.		У человека яркие сновидения присутствуют в фазе кратковременного сна
23.		Поток вещества, энергии и информации характеризует живое как самообновляющуюся систему
24.		Наружное, среднее, внутреннее ухо, слуховой нерв и височная доля коры головного мозга относятся к проводниковому и центральному отделам слухового анализатора
25.		В кутикуле членистоногих находится полисахарид, содержащий атомы азота
26.		Синапс между вставочным и двигательным нейроном находится в задних рогах спинного мозга
27.		Проявление социальной природы человека – это создание

		письменности
28.		Приспособленность рогозов к жизни в условиях избыточного увлажнения проявляется в наличии у них воздухоносных клеток в листьях и стеблях
29.		Учение о биологическом прогрессе и регрессе было разработано А.Н. Северцовым
30.		У бабочек полностью хитинизированные передние крылья, покрытые чешуйками

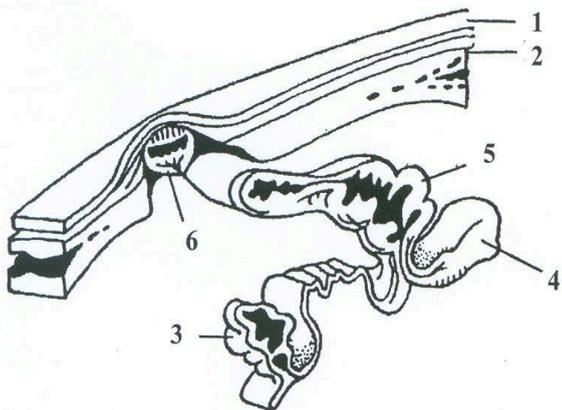
Вопрос 2 (3,3 балла). На рисунке схематически изображены мочеполовые органы рептилий. Впишите в правый столбик таблицы букву или номер структуры, соответствующие ее названию.



Название структуры	Соответствующие буква или номер на рисунке
Органы самки	
Органы самца	
Семенник	
Клоака	
Мочеточник	
Семяпровод	
Яйцевод	
Кишка	
Матка	
Яичник	
Мочевой пузырь	

Вопрос 3 (2,5 балла). На рисунке схематически изображены теменной глаз и смежные с ним структуры у ящерицы. Впишите в правый столбик таблицы номер структуры, соответствующий ее названию.

Название структуры	Соответствующий номер на рисунке
Теменной глаз	
Эпифиз	
Кожа	



Средний мозг	
Череп	

Вопрос 4 (3 балла). Сравните травянистые сосудистые растения и млекопитающие по содержанию в их тканях перечисленных ниже элементов (в расчете на сухой вес):

Верный ответ отметьте в таблице ответов значком 'X' в соответствующей клетке.

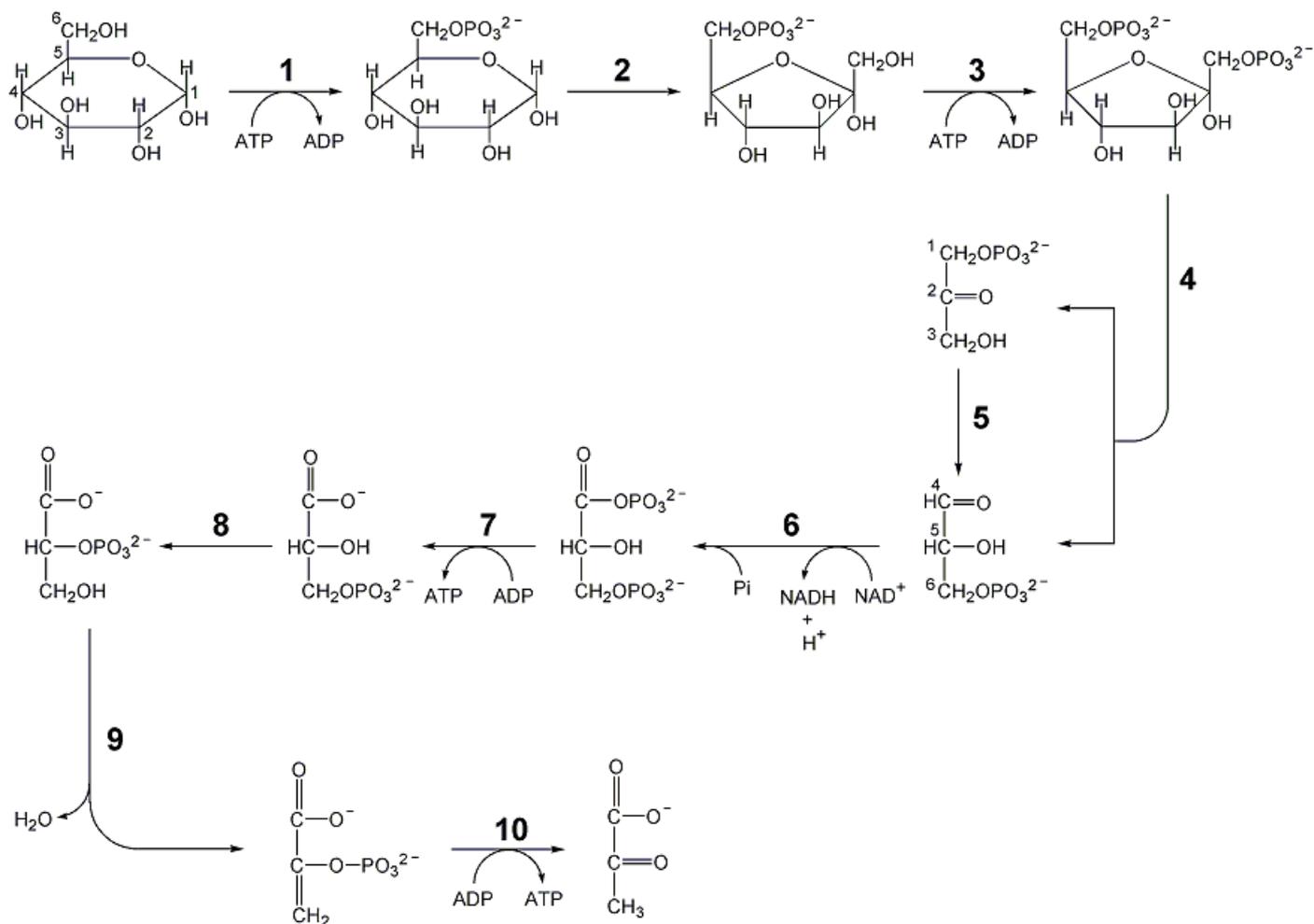
- A. Азот
- B. Кислород
- C. Кальций
- D. Калий
- E. Натрий
- F. Фосфор

Верный ответ отметьте знаком «X».

	A	B	C	D	E	F
Растения						
Млекопитающие						

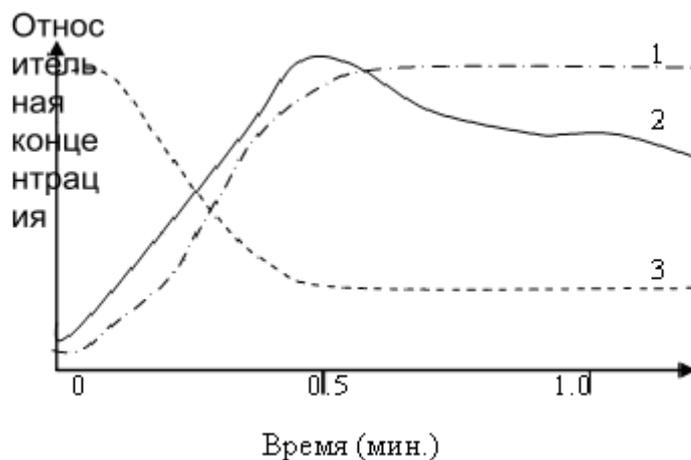
Вопрос 5 (3,5 балла).

5.1. (2 балла) На схеме показаны реакции гликолиза. Номера на схеме указывают на ферменты, катализирующие эти реакции. В таблице напротив названия класса фермента типа фермента укажите номер реакции на схеме. Примечание: некоторые классы ферментов в гликолизе не участвуют.



	Тип фермента	Номер фермента
A.	Оксидоредуктаза	
B.	Трансфераза	
C.	Гидролаза	
D.	Лиаза	
E.	Изомераза	
F.	Лигаза	

5.2. (1,5 балла). Культуру мышечных клеток инкубировали в насыщенной кислородом среде, затем из нее быстро удалили кислород (на графике время обозначено 0) и приступили к измерению концентрации трех соединений, связанных с метаболизмом глюкозы.



Соотнесите каждую кривую на графике (1, 2 и 3) с метаболитом, изменение концентрации которого она отражает:

Метаболиты:

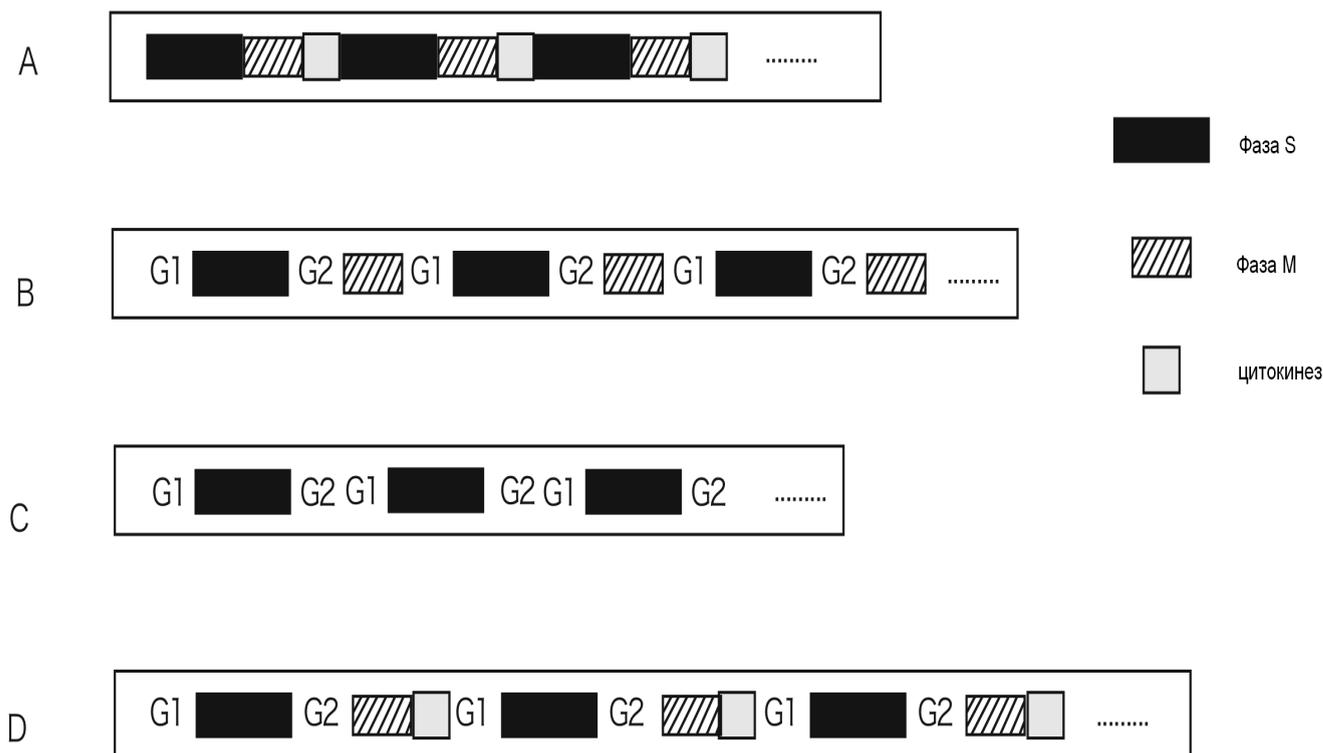
А. Глюкозо-6-фосфат.

В. Лактат.

С. Фруктозо-1,6-бисфосфат.

1	2	3

Вопрос 6 (2 балла). На рисунке ниже представлены различные типы клеточного цикла (от А до D). Определите, для какого типа клеток они характерны.

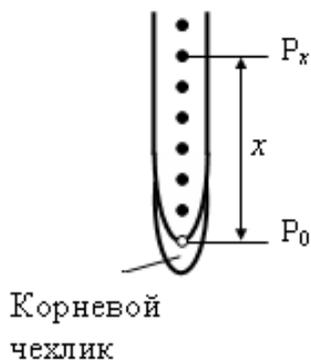


Типы клеток:

- I. Эпителиальные клетки человека.
- II. Эмбриональные клетки морского ежа на стадии до 128 клеток.
- III. Клетки слюнной железы дрозофилы.
- IV. Плазмодий миксомицетов.

I	II	III	IV

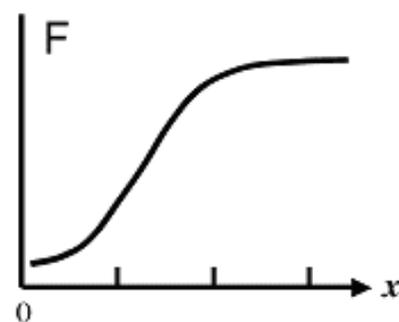
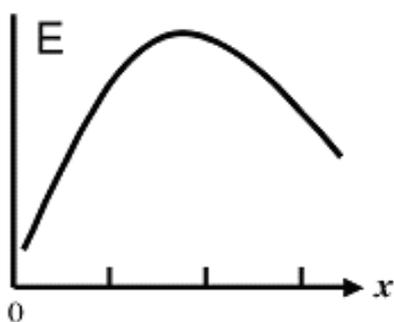
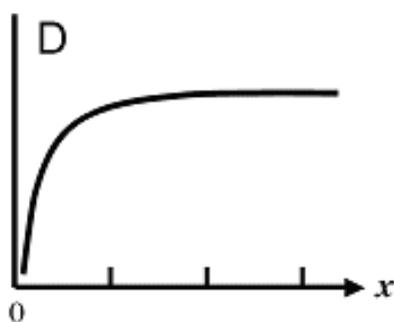
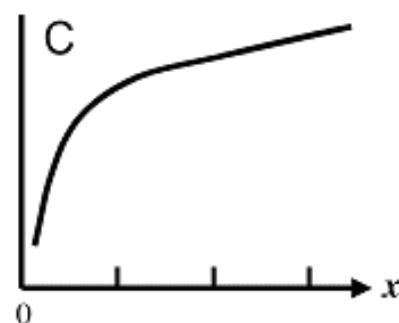
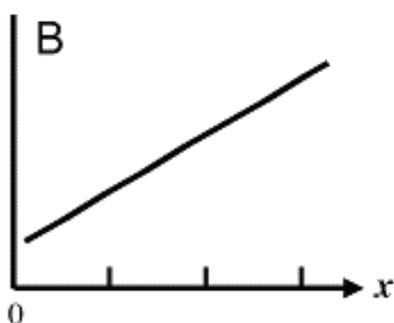
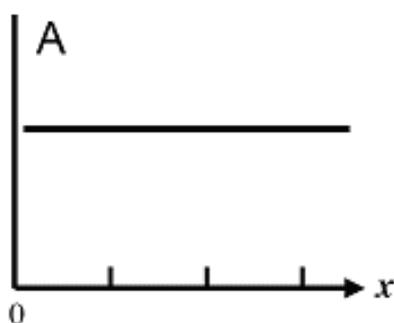
Вопрос 7 (3 балла). Корни растущего растения были исследованы в отношении пространственного распределения делящихся клеток и клеток, увеличивающихся в длину. Корни поместили графитом в различных местах (черные точки Р) вдоль оси корня. Расстояние метки от верхушки корня сразу же за корневым чехликом до точки конкретной точки P_x соответствует величине x .



Для каждой точки P_x были исследованы следующие параметры:

- I. Общее число эпидермальных клеток, находящихся между P_0 и P_x .
- II. Число митотически активных эпидермальных клеток, находящихся между P_0 и P_x .
- III. Скорость смещения (удаления) P_x от P_0 .

Если по этим данным построить графики зависимости указанных выше параметров от x , то какой вид они будут иметь? Выберите из предоставленных графиков наиболее подходящий график для каждого из исследованных параметров.



I	II	III

Вопрос 8 (3 балла). Растения и животные накапливают крахмал и гликоген в качестве запасных полисахаридов, соответственно. Крахмал состоит из двух видов больших водонерастворимых полимеров глюкозы, амилозы и амилопектина. Амилоза преимущественно неразветвлена и имеет линейную структуру, тогда как амилопектин сильно разветвлен, причем эти разветвления повторяются регулярно, что приводит к образованию разветвленных кластеров. Гликоген также представляет собой разветвленный полимер глюкозы, но в отличие от амилопектина, он относительно небольшой и растворим в воде. В молекуле гликогена разветвления более короткие, нерегулярные и не образуют кластеров.



В биосинтезе крахмала принимают участие три класса ферментов:

1. ферменты удлиняющие цепь,
2. ветвящие ферменты,
3. ферменты, убирающие ветвление.

8.1. У мутанта риса *Sugary* обнаружена недостаточность последнего «деветвящего» фермента. Эндосперм этого мутанта характеризуется тем, что в нем накапливается вместо амилопектина гликоген-подобный полисахарид. Исходя из этой информации, установите роль «деветвящего» фермента в биосинтезе крахмала у растений дикого типа:

- A. Удаление из амилопектина всех ответвлений с образованием амилозы.
- B. Укорочение каждого ответвления амилопектина.
- C. Регуляции характера ветвления амилопектина.
- D. Расщепления $\alpha 1 \rightarrow 4$ гликозидных связей амилопектина.

Верный ответ отметьте знаком «X».

A	B	C	D

8.2. Семена мутанта риса *Sugary* не отличаются от семян дикого типа по размеру и внешнему виду до высыхания, происходящего при вызревании семян. Однако во время высыхания семена *Sugar* становятся

морщинистыми и искривленными. Это явление предполагает, что по сравнению с семенами дикого типа, перед высыханием семена *Sugary* содержат:

	запасной полисахарид	вода
A.	больше	меньше
B.	больше	больше
C.	меньше	больше
D.	меньше	меньше

Верный ответ отметьте знаком «X».

A	B	C	D

8.3. Бактерии, включая цианобактерии, накапливают гликоген-подобные полисахариды в качестве резерва глюкозы. Что из следующего может правильно объяснить эволюцию запасных полисахаридов?

Общий предшественник растений и животных способен к синтезу:

- A. И амилопектина и гликогена, но растения потеряли в процессе эволюции способность к синтезу гликогена.
- B. И амилопектина и гликогена, но животные потеряли в процессе эволюции способность к синтезу амилопектина.
- C. Амилопектина, но не гликогена, при этом животные приобрели в процессе эволюции свойство синтезировать гликоген.
- D. Гликогена, но не амилопектина, при этом растения приобрели в процессе эволюции свойство синтезировать амилопектин.

Верный ответ отметьте знаком «X».

A	B	C	D

Вопрос 9 (3 балла). У трех пациентов I, II и III были обнаружены признаки пониженного уровня тироксина. При этом, у пациента I обнаружено нарушение гипоталамуса, у пациента II - функции передней доли гипофиза, у пациента III -- щитовидной железы. После того, как эти пациенты получили тиронд-стимулирующий-рилизинг-гормон (TRH), у каждого пациента определили до и после введения TRH (через 30 мин).

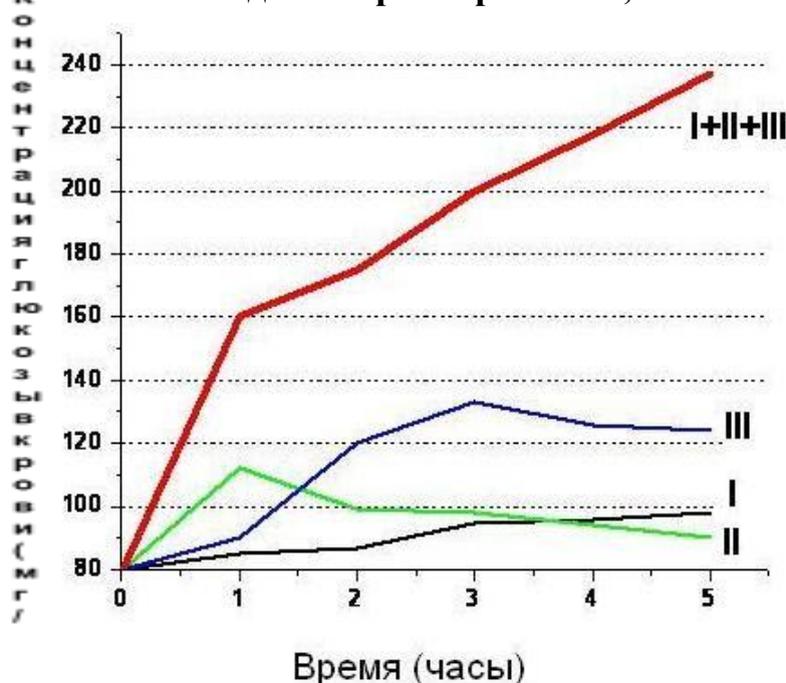
	Перед введением TRH	После введения TRH
Здоровый человек	Ниже 10	Между 10 и 40

A	Ниже 10	Между 10 и 40
B	Между 10 и 40	Выше 40
C	Ниже 10	Ниже 10

В таблицу ответов для каждого пациента внесите букву, соответствующую данным (A – C) для каждого пациента (I–III).

Пациенты:	I	II	III
Данные (A-C)			

Вопрос 10 (2,5 балла). График показывает уровень глюкозы в крови в зависимости от введения трех гормонов I, II и III по отдельности или вместе.



10.1. (0,5 балла). Как вы классифицируете эти гормоны:

- A. Гипогликемические.
- B. Гипергликемические.

Верный ответ отметьте знаком «X».

A	B

10.2. (0,5 балла). Выберите вид взаимодействия между этими гормонами:

- A. Аддитивное
- B. Антагонистическое
- C. Синергическое
- D. Не взаимодействуют

Верный ответ отметьте знаком «X».

A	B	C	D

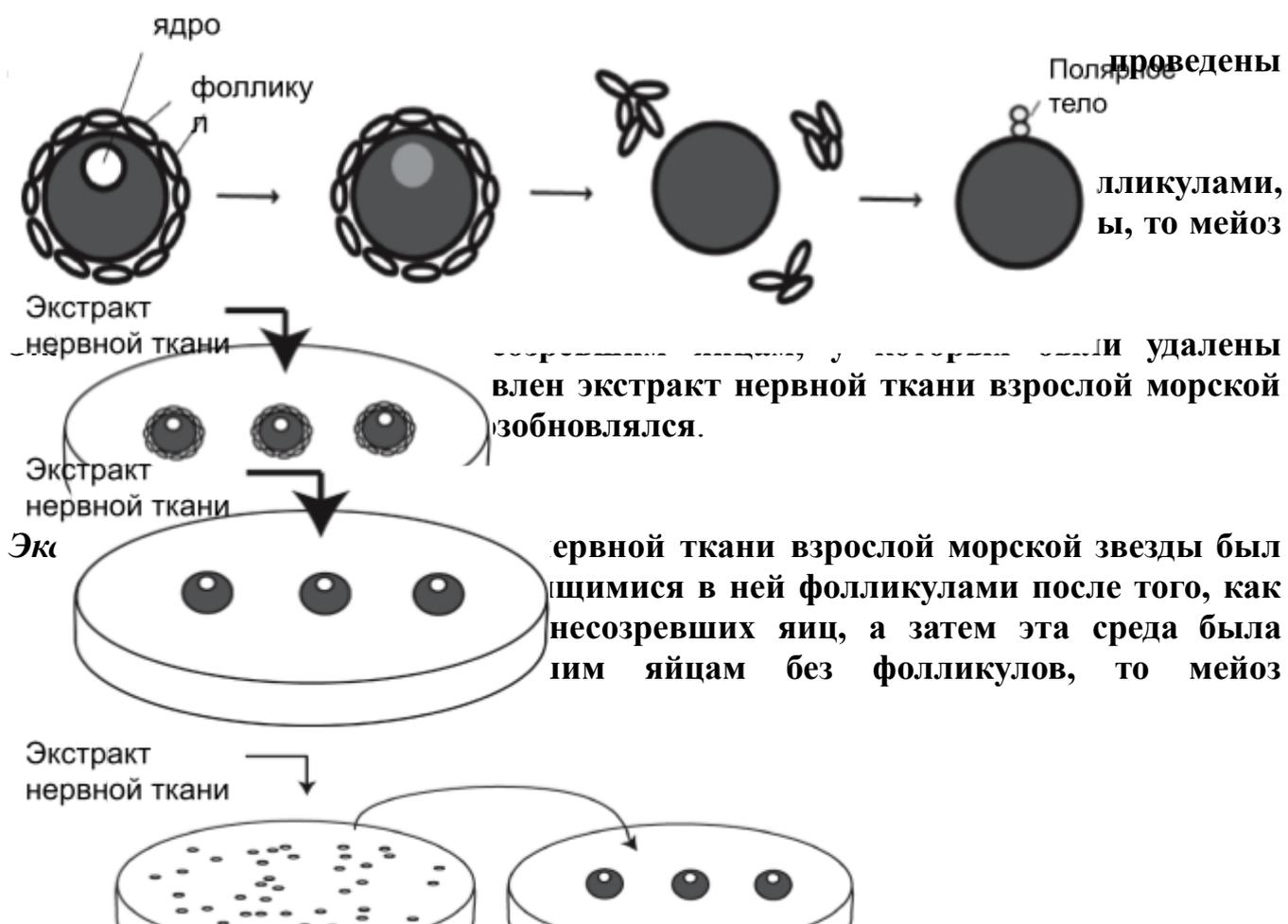
10.3. (1,5 балла). Выберите три возможных гормона, которые согласуются с показанными на графике результатами:

- A. Инсулин
- B. АДН (вазопрессин)
- C. Адреналин (эпинефрин)
- D. Ренин
- E. Глюкагон
- F. Ангиотензиноген
- G. Кортизол
- H. Кальцитонин
- I. Атриальный натрийуретический пептид

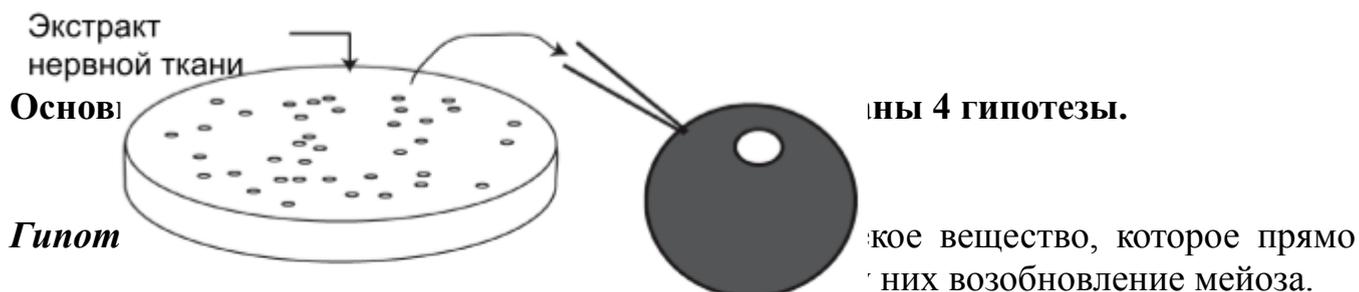
Нужные буквы внесите в таблицу.

--	--	--

Вопрос 11 (4 балла). Ооциты морской звезды образуются в половой железе внутри фолликулов. На определенной стадии развития мейоз у них останавливается в профазе I и ооциты некоторое время находятся в виде незрелых яиц. При стимуляции у незрелых яиц возобновляется прохождение мейоза и они теряют ядерную оболочку, как показано ниже.



Эксперимент 4. Если экстракт нервной ткани взрослой морской звезды был добавлен к фолликулам после того, как они были отделены от незрелых яиц, и среда была инъецирована внутрь незрелых яиц без фолликулов, то мейоз НЕ возобновлялся.



Гипотеза 2. Экстракт нервной ткани содержит вещество, которое действует на незрелые яйца с возобновлением мейоза, но фолликул препятствует доступности этого вещества к незрелым яйцам.

Гипотеза 3. Экстракт нервной ткани содержит предшественник вещества, приводящего к возобновлению мейоза, этот предшественник превращается фолликулами в активное вещество, вызывающее у незрелых яиц возобновление мейоза.

Гипотеза 4. Экстракт нервной ткани индуцирует секрецию фолликулами вещества, которое воздействует на поверхность клеток незрелых яиц, вызывая возобновление мейоза.

Укажите значком «X» принимается или отвергается каждая гипотеза.

	Гипотеза 1	Гипотеза 2	Гипотеза 3	Гипотеза 4
Отвергается				
Принимается				

Вопрос 12 (2 балла). Большинство людей имеют эритроциты, которые имеют на поверхности Rh-антиген (Rh) (Резус-положительный тип), однако у некоторых людей Rh-антиген отсутствует (Резус-отрицательный тип).

Резус-отрицательная женщина (Rh⁻) вышла замуж за гетерозиготного Rh-положительного (Rh⁺) мужчину и у них родилось трое детей.

12.1. Какова вероятность того, что все трое детей будут Rh- положительными?

- A. 1.
- B. 1/2.
- C. 1/4.
- D. 1/8.

E. 0.

Верный ответ отметьте знаком «X».

A	B	C	D	E

12.2. При какой из представленных ниже комбинаций второй ребенок страдал бы гемолитической болезнью новорожденных?

	Первый ребенок	Второй ребенок
A.	Rh-положительный	Rh-отрицательный
B.	Rh- отрицательный	Rh- положительный
C.	Rh- отрицательный	Rh- отрицательный
D.	Rh- положительный	Rh- положительный

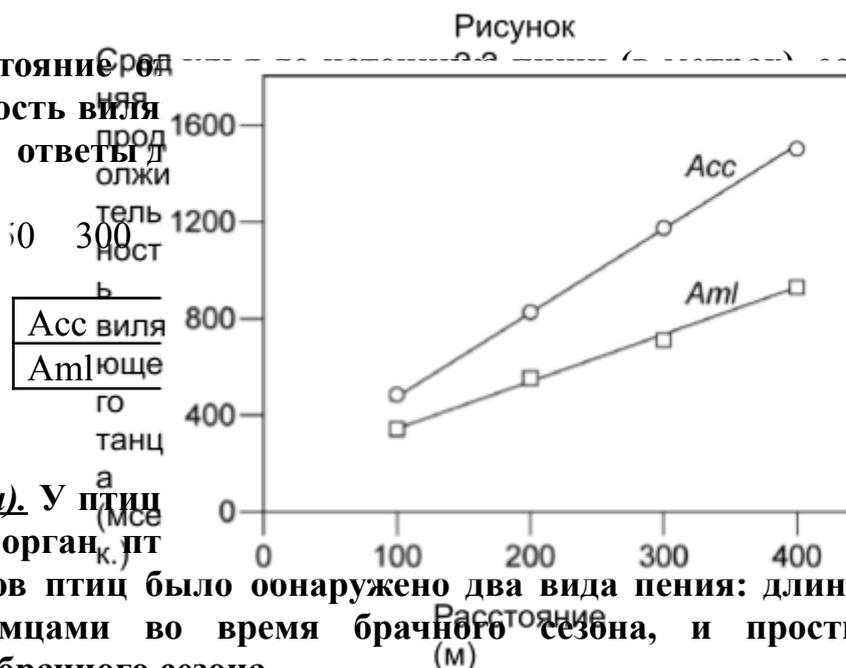
Верный ответ отметьте знаком «X».

A	B	C	D

Вопрос 13 (1 балл). Рабочие пчелы обычно исполняют виляющий танец (см. рис. 1), когда находят привлекательный источник питания в 100 или более метрах от улья. Длительность виляющего танца указывает на расстояние до источника питания.

Длительность виляющего танца изучалась у двух видов пчел - *Apis cerana cerana* (Acc) и *Apis mellifera ligustica* (Aml), когда пищу располагали на различных расстояниях от улья. Данные приведены на графике, представленном ниже (см. рис. 2).

Каково было расстояние от улья до источника питания, если средняя продолжительность виляющего танца составила 800 мсек?



Вопрос 14 (2 балла). У птиц голосовой орган (к.) обнаружено два вида пения: длинные песни, издаваемые самцами во время брачного сезона, и простые крики, слышимые вне брачного сезона.

14.1. Если птенцы таких птиц выросли в условиях отсутствия звуков, то взрослые особи не могли исполнять длинные песни правильно. Какое из следующих утверждений является наиболее вероятным объяснением этому?

- A. В среде, в которой отсутствует звук, не может быть достигнута дифференциация между самцами и самками.
- B. Пение - это вид поведения, которое определяется путем обучения после вылупления.
- C. В среде, в которой отсутствует звук, не может происходить импринтинг гена, ответственного за песню.
- D. В условиях отсутствия звука слух не развивается.

Верный ответ отметьте знаком «X».

A	B	C	D

14.2. Несмотря на то, что куры и перепелки близкие родственники, их крики отличаются. Был проведен эксперимент, в котором предполагаемый участок мозга пятидневных эмбрионов цыплят был замещен таковым из эмбриона перепелки такого же возраста. Затем получивший трансплантатный эмбрион цыпленок вырастили. Когда цыпленок вылупился было установлено, что его крики более напоминали крики перепелки, чем цыпленка. Какое наиболее соответствующее заключение можно сделать из этого эксперимента?

- I. Крики являются видоспецифическими и определяются генетически.
 - II. Крики определяются после вылупливания.
 - III. Крики определяются структурой нижней гортани.
- A. Только I.
 - B. Только II.
 - C. Только III.
 - D. I и II.
 - E. I и III.
 - F. II и III.

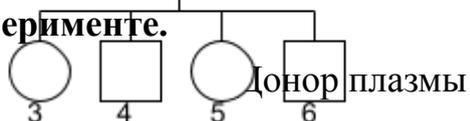
Верный ответ отметьте знаком «X».

A	B	C	D	E	F

Вопрос 15 (4 балла). Ниже представлена родословная одной семьи. В этой родословной АВ- обозначает, что особь 1 (мать) имеет группу крови АВ и отрицательный резус-фактор (Rh^-), а В+ означает, что особь 2 (отец) имеет группу крови В и положительный (Rh^+).

В эксперименте плазма крови и клетки крови членов этой родословной были смешаны попарно с целью определения наличия (+) или отсутствия (-) агглютинации.

Результаты **AB**-го **B** эксперимента приведены ниже в таблице. Пропуски в таблице ¹ означают комбинации, которые не тестировались в этом эксперименте.



	1	2	3	4	5	6
1		р	а	р		р
2	р		а			р
3	р	р		р	р	р
4	а	а	а		р	
5	р	р				
6	а	р		р	а	

Донор клеток

15.1. Каким будет фенотип особи 6?

- A. А типа и Rh⁺
- B. А типа и Rh⁻
- C. В типа и Rh⁺
- D. В типа и Rh⁻
- E. АВ типа и Rh⁺
- F. АВ типа и Rh⁻

Верный ответ отметьте знаком «X».

A	B	C	D	E	F

15.2. Какой из членов этой семьи скорее всего является гомозиготным по группе крови АВО и локусу Rh?

- A. Особь 2.
- B. Особь 3.
- C. Особь 4.
- D. Особь 5.
- E. Особь 6.

Верный ответ отметьте знаком «X».

A	B	C	D	E

Вопрос 16 (4 балла). У кукурузы один ген определяет окраску семян: аллель A - окрашенные семена, а аллель a - бесцветные. Другой ген определяет форму семян: аллель B - гладкая форма семян, а аллель b - морщинистые.

При скрещивании растения, выращенного из окрашенных и гладких семян с растением, выросшим из бесцветных и морщинистых семян, было получено следующее потомство:

376	- имели окрашенные и гладкие семена;
13	- имели окрашенные и морщинистые семена;
13	- имели бесцветные и гладкие семена;
373	- имели бесцветные и морщинистые семена.

16.1. Какими были генотипы родителей?

- A. $AABb \times aaBb$
- B. $AaBb \times aabb$
- C. $AAbb \times aaBB$
- D. $AaBb \times AaBb$
- E. $aabb \times AABB$

Верный ответ отметьте знаком «X».

A	B	C	D	E

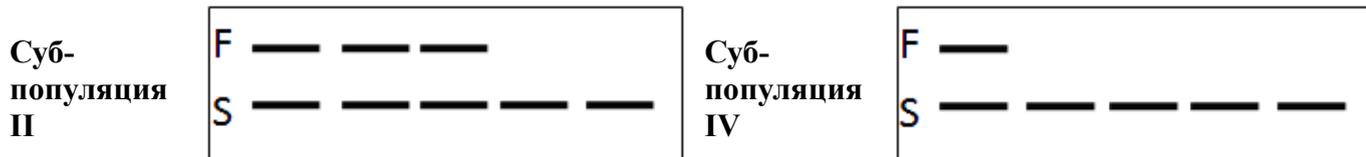
16.2. Какова частота появления рекомбинантов?

- A. 0,335%
- B. 1,68%
- C. 3,35%
- D. 6,91%
- E. 48,52%

Верный ответ отметьте знаком «X».

A	B	C	D	E

16.3 (2 балла). Имеются три локуса, C, D и E, которые расположены на одной и той же хромосоме в указанном порядке. Используя представленные выше результаты эксперимента, было установлено, что частота рекомбинации между C и D составляет 10%, а между D и E она составляет 20%. Допуская, что кроссинговер происходит в хромосоме случайно, какова ожидаемая частота рекомбинации между C и E?



18.1. Определите частоту встречаемости F у этого вида.

--

18.2. Какую популяцию можно рассматривать как наиболее изолированную группу?

Верный ответ отметьте знаком «X».

I	II	III	IV

18.3. После нескольких поколений было обнаружено, что частота встречаемости аллеля F значительно изменилась в субпопуляциях II, III и IV, по сравнению с таковой в субпопуляции I. Что является наиболее вероятным объяснением?

- A. Дрейф генов.
- B. Миграция.
- C. Мутация.
- D. Естественный отбор.

Верный ответ отметьте знаком «X».

A	B	C	D

Вопрос 19 (3,5 балла). Большинство водорастворимых витаминов являются предшественниками коферментов.

Определите, какие из перечисленных ниже витаминов входят в состав перечисленных коферментов?

- 1) B_2 ; 2) B_6 ; 3) PP (B_5); 4) B_1 ; 5) пантотеновая кислота.

Коферментная форма	Цифра, под которой записан витамин
Никотинамидадениндинуклеотид	
Флавинадениндинуфосфат	
Пиридоксаль	
Тиаминдинуфосфат	

Флавинмононуклеотид	
Коэнзим А	
Пиридоксаминфосфат	

Вопрос 20 (3,5 балла). Пептид включает следующие остатки аминокислот:

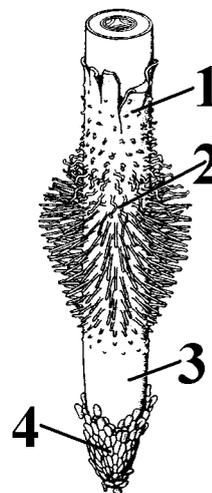
мет–сер–асп–асп–тре– фен– глу– цис– фен–гли–сер–арг–гли

Какие цветные реакции при их проведении с данным пептидом будут положительными (+), а какие отрицательными (-)?

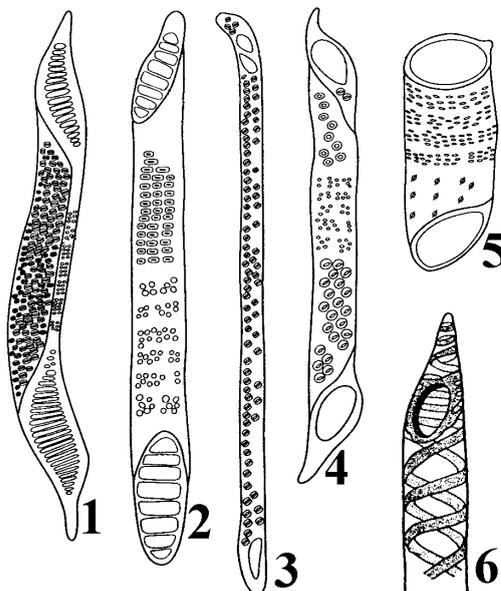
Название цветной реакции	« + » или « - »
Нингидриновая	
Биуретовая	
Ксантопротеиновая	
Адамкевича (триптофан)	
Сакагучи(аргинин)	
Фоля (серосодержащие)	
Паули (гистидин, тирозин)	

Вопрос 21 (2 балла, по 0,5 балла за позицию). Как называются зоны (части) корня, обозначенные на рисунке под номерами 1–4? Названия впишите в таблицу.

1.	
2.	
3.	
4.	



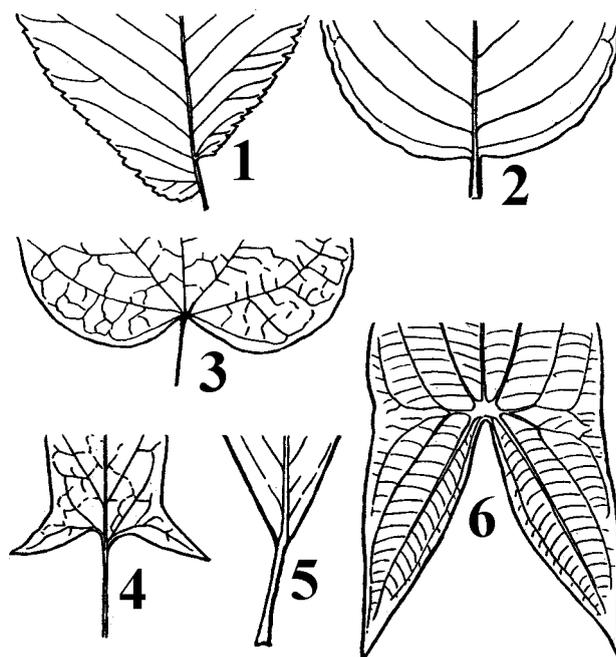
Вопрос 22 (2,5 балла, по 0,5 за позицию). На рисунках 1–6 представлены элементы проводящей ткани семенных растений.



	Вопрос:	Ответ:
1.	Как называется ткань, к которым относятся проводящие элементы под номерами 1–6?	
2.	Под каким номером на рисунке обозначен проводящий элемент, который первым формируется в ходе онтогенеза?	
3.	каким номером на рисунке обозначен проводящий элемент, который является наиболее эволюционно продвинутым?	
4.	как называется тип перфорационной пластинки, который характерен для проводящих элементов под номерами 1 и 2?	
5.	под каким номером на рисунке обозначен проводящий элемент, который по своему строению наиболее близок к волокну механической ткани?	

Вопрос 23 (3,5 балла, по 0,5 за позицию). Как называются различные типы

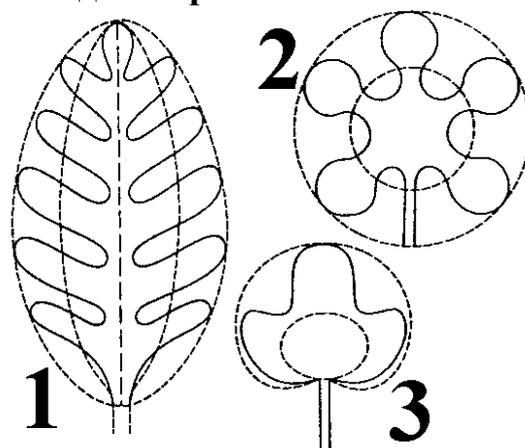
основания листовой пластинки, обозначенные на рисунках под номерами 1–6?



1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

Вопрос 24 (1,5 балла, по 0,5 за позицию). Как называются по степени расчленения листья, обозначенные на рисунках под номерами 1–3?

1.
2.
3.



Вопрос 25 (3,6 баллов, по 0,2 за позицию). Рассмотрите рисунки анатомических препаратов поперечных срезов вегетативных органов цветковых растений под номерами 1–6. Заполните таблицу, указав для каждого из рисунков:

вегетативный орган (стебель/корень), тип анатомического строения (первичный/вторичный), систематическую группу (однодольные/двудольные) к которым они относятся.

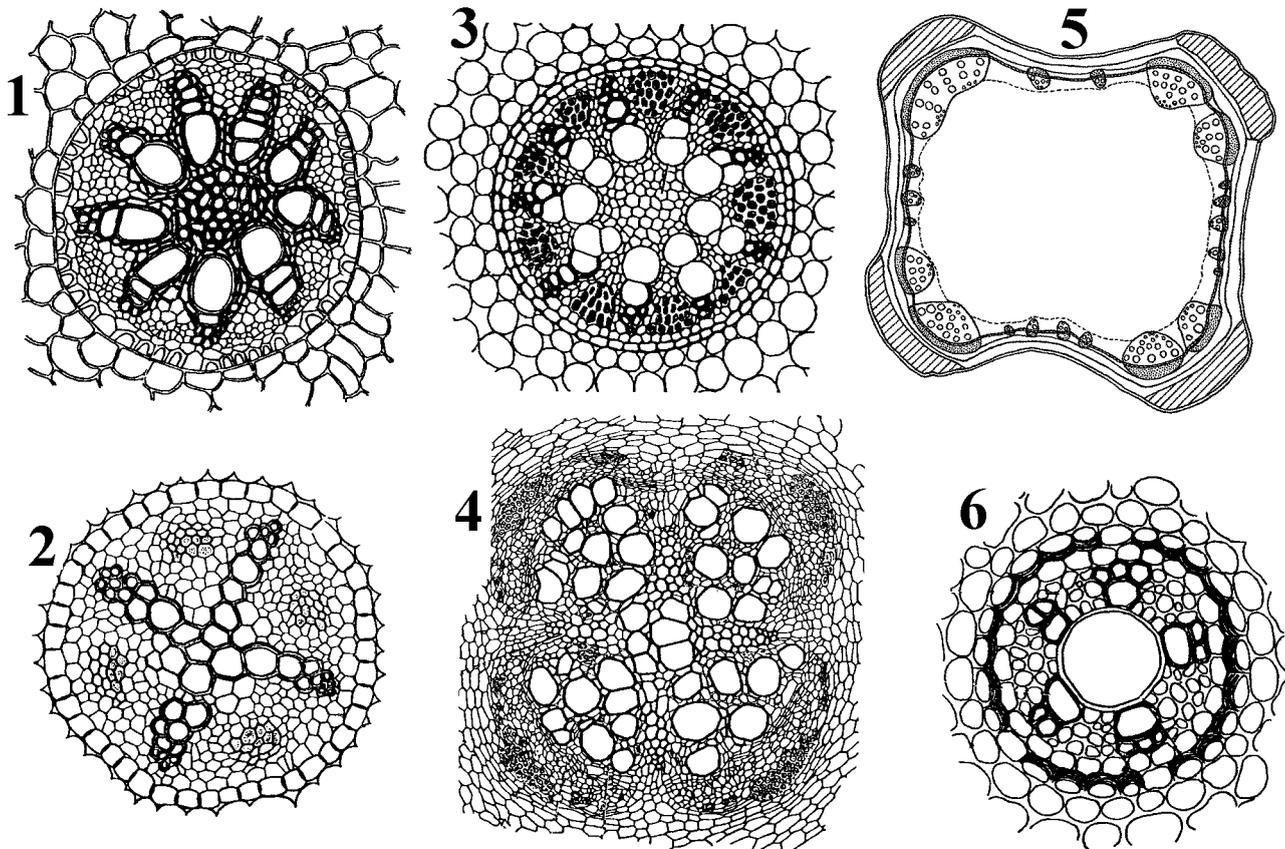


Рисунок	Вегетативный орган	Тип анатомического строения	Группа растений
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			