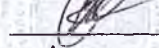


+

УТВЕРЖДАЮ
Начальник главного управления
по образованию
Могилевского облисполкома


А. Б. Заблоцкий
« 8 » ноября 2022 г.

ЗАДАНИЯ

для проведения второго этапа республиканской олимпиады
по учебному предмету «Биология»

Дата проведения: 27 ноября 2022 г.

Время выполнения заданий: 10.00 – 13.00.

IX класс

Практический тур

Кабинет №1. Анатомия и физиология человека. Гистология

С1. Рассмотрите рисунок 1. Какая железа изображена на рисунке? Какие гормоны она секретирует? Сделайте обозначения.

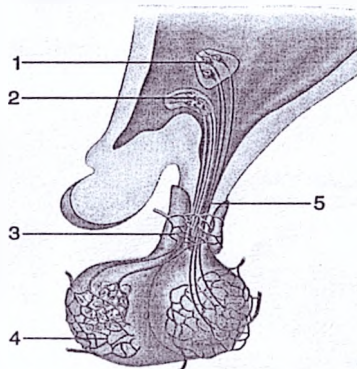


Рис. 1

Ответ:

С2. Подпишите все элементы рефлекторной дуги болевого рефлекса, обозначенные на рисунке 2 цифрами 1-6. Ответы запишите в таблицу.

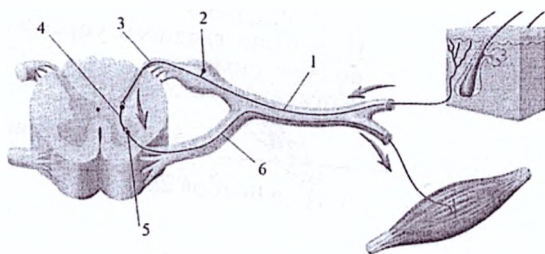


Рис. 2

Номер	Элемент рефлекторной дуги
1.	
2.	
3.	
4.	
5.	
6.	

С3. Что изображено на рисунке 3? Сделайте подписи. Дайте характеристику.

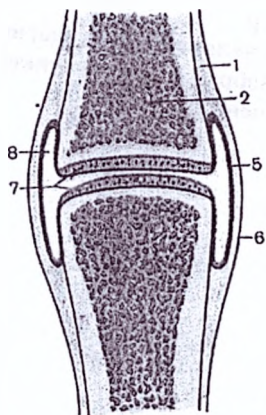
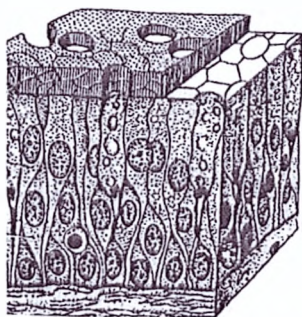


Рис. 3

Ответ:



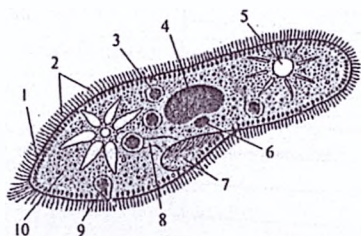
С4. На рисунке 4 представлен гистологический препарат организма человека.

Рис. 4

Укажите ткань, которую Вы рассмотрели:

Кабинет №2. Зоология.

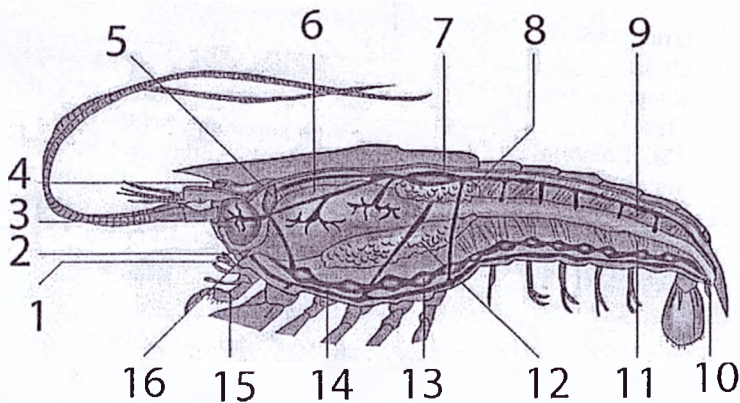
С5. Как называется организм, изображенный на рисунке? Сделайте подписи к рисунку.



Ответ:

№	Название структуры	№	Название структуры
1		6	
2		7	
3		8	
4		9	
5		10	

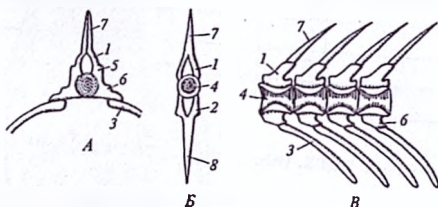
С6. Подпишите структуры речного рака, обозначенные цифрами 1-16.



№	Название структуры
---	--------------------

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	

С7. Тело позвонка и верхние остистые отростки (см. рис.) обозначены цифрами.



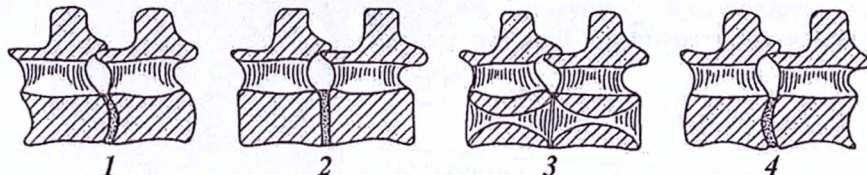
Ответ запишите в виде последовательности цифр. Например: 25.

Ответ: _____

К какому типу относятся позвонки, изображенные на рисунке?

Ответ: _____

С8. Главная осевая структура хордовых животных – это хорда, или позвоночный столб, замещающий хорду в процессе онтогенеза и образованный позвонками. Внимательно рассмотрите рисунок, на котором изображены схемы продольных разрезов позвонков, показывающие различные типы тел (передние концы обращены влево).

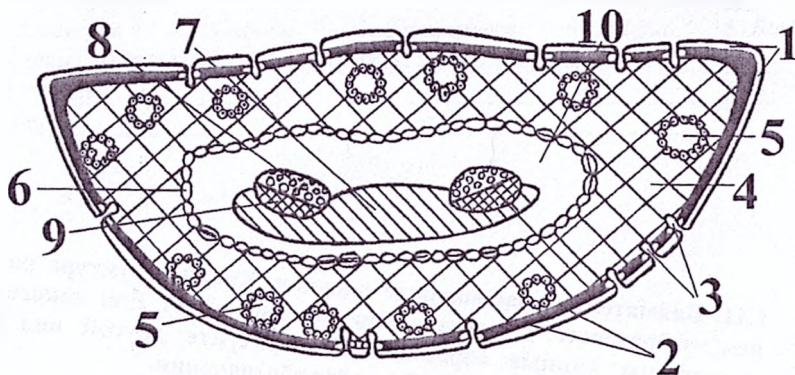


Какие типы позвонков изображены на рисунке? Заполните таблицу (запишите номера позвонков и их названия).

Акула сельдевая	
Варан серый	
Гаттерия	
Кенгуру рыжий	
Латимерия	
Лягушка травяная	
Окунь речной	
Тритон обыкновенный	
Червяга кольчатая	
Черепаша болотная	
Щука панцирная	

Кабинет №3. Ботаника.

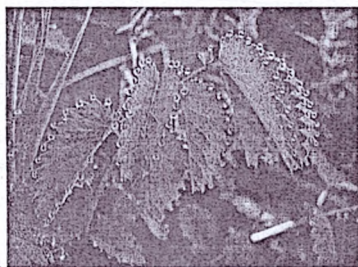
С 9. Подпишите основные элементы листа, которые обозначены цифрами 1-10. Каковы особенности строения устьиц хвойных растений. К какому типу листьев по анатомической структуре относятся листья хвойных.



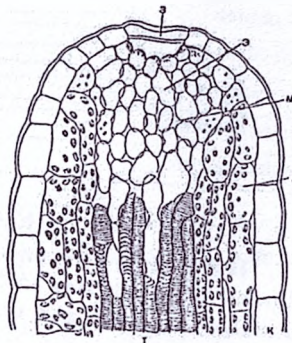
№ элемента	Название элемента
1	
2	
3	
4	
5	
6	

7	
8	
9	
10	

С10. На фотографии (а) изображен процесс выделения капкльно жидкой влаги специальными образованиями листьев. Как называется этот процесс и структуры его осуществляющие? Для каких растений и условий он характерен? Рассмотрите рисунок (б), что изображено на нем? Зарисуйте, сделайте обозначения.



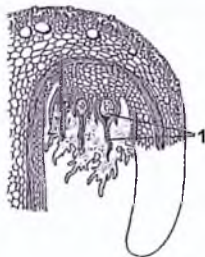
а



б

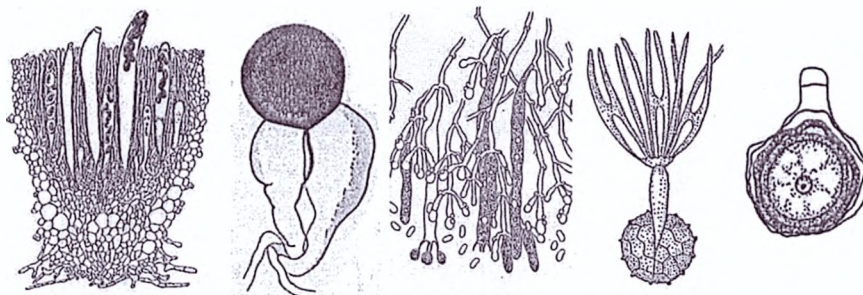
Ответ:

С11. Внимательно рассмотрите рисунок. Какая структура растения на нем изображена? Что обозначено под цифрой 1? Для какого растения характерны данные образования? Зарисуйте другой вид подобных структур данного растения. Сделайте обозначения.



Ответ:

С12. На рисунках изображены половые спороношения грибов (1-5). Для каждого из них укажите соответствующий отдел (А-В):



1. *Ascobolus* 2. *Pilobolus* 3. *Syzygophora* 4. *Tilletia* 5. *Basidiobolus*
Отделы: А) зигомицеты; Б) аскомицеты; В) базидиомицеты

№ рисунка	1	2	3	4	5
Отдел					

**Ответы второго этапа республиканской олимпиады по учебному
предмету «Биология»
в 2022-2023 учебном году
IX класс**

**Практический тур
Кабинет №1. Анатомия и физиология человека. Гистология
(30 баллов)**

С1. Рассмотрите рисунок 1. Какая железа изображена на рисунке? Какие гормоны она секретирует? Сделайте обозначения. (10 баллов)

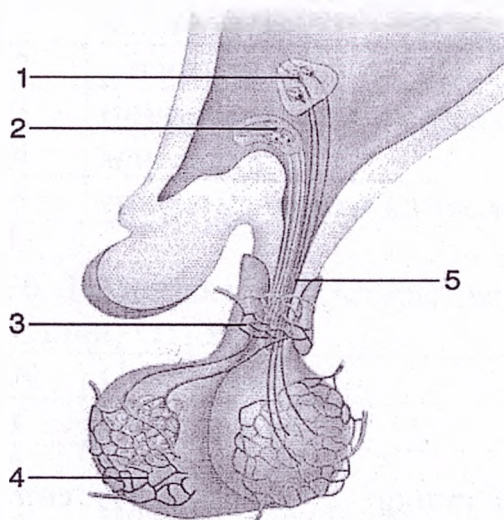


Рис. 1

Ответ:

Гипофиз: передняя доля: соматотропин, тиреотропин, кортикотропин, пролактин; средняя доля: МСГ.

1 - секреторные нейроны нейрогипофиза; 2 - секреторные нейроны аденогипофиза; 3 – сосуд; 4 – аденогипофиз; 5 – ножка гипофиза.

С2. Подпишите все элементы рефлекторной дуги болевого рефлекса, обозначенные на рисунке 2 цифрами 1-6. Ответы занесите в таблицу. (6 баллов)

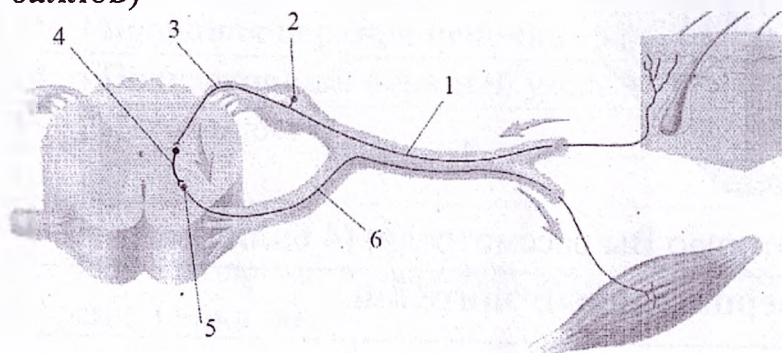


Рис. 2

Ответ:

Номер	Элемент рефлекторной дуги
1.	Центростремительный нерв

2.	Тело чувствительного нейрона
3.	Аксон чувствительного нейрона
4.	Вставочный нейрон
5.	Тело двигательного нейрона
6.	Аксон двигательного нейрона

С3. Что изображено на рисунке 3? Сделайте подписи. Дайте характеристику. (10 баллов)

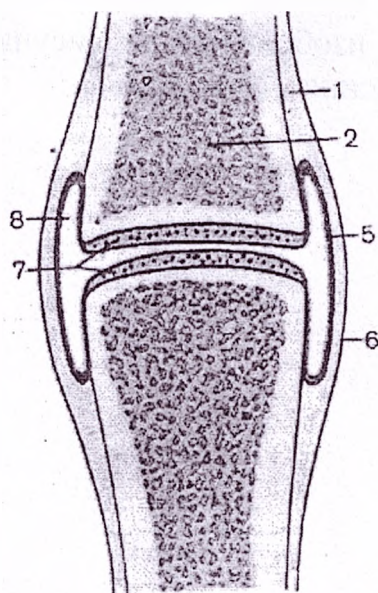


Рис. 3

Ответ: Сустав. 1 – синовиальная сумка; 2 – кость; 5 – синовиальная мембрана; 6 - суставная капсула; 7- суставной хрящ; 8 – синовиальная жидкость.

С4. На рисунке 4 представлен гистологический препарат организма человека.

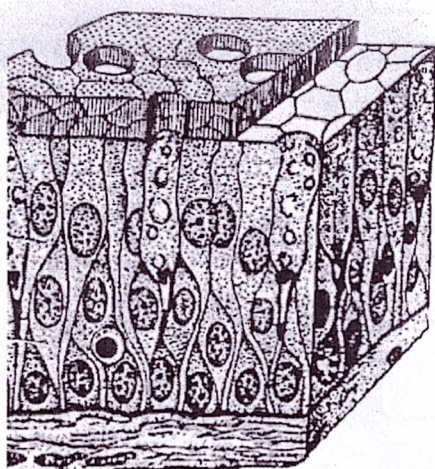


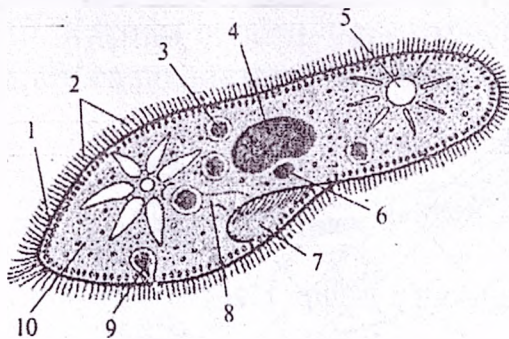
Рис. 4

Укажите ткань, которую Вы рассмотрели: (4 балла)

Многорядный мерцательный эпителий

Кабинет №2. Зоология. (40 баллов)

С5. Как называется организм, изображенный на рисунке? Сделайте подписи к рисунку. (11 баллов)



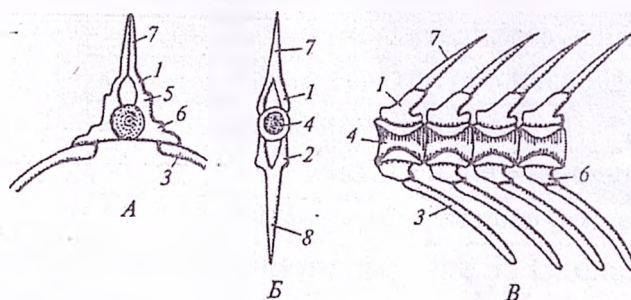
Ответ: инфузория-туфелька

№	Название структуры	№	Название структуры
1	пелликула	6	микронуклеус
2	реснички	7	околоротовая воронка
3	пищеварительные вакуоли	8	клеточная глотка
4	макронуклеус	9	порошица
5	сократительная вакуоль	10	задний конец тела

С6. Подпишите структуры речного рака, обозначенные цифрами 1-16. (16 баллов) Ответ:

№	Структура
1	Максиллы
2	Мандибулы
3	Почка (зеленая железа)
4	Орган зрения
5	Надглоточный нервный узел
6	Желудок
7	Сердце
8	Половая железа
9	Спинная артерия
10	Анальное отверстие
11	Мускулы – сгибатели брюшка
12	Печень
13	Брюшная нервная цепочка
14	Подглоточный нервный узел
15	Ногочелюсти
16	Рот

С7. Тело позвонка и верхние остистые отростки (см. рис.) обозначены цифрами. (4 балла)



Ответ запишите в виде последовательности цифр. Например: 25.

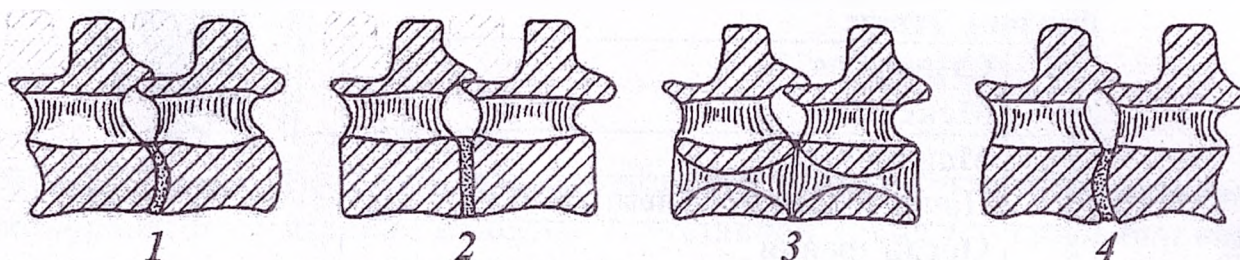
Ответ: 47

К какому типу относятся позвонки, изображенные на рисунке?

Ответ:

амфицельные

С8. Главная осевая структура хордовых животных – это хорда, или позвоночный столб, замещающий хорду в процессе онтогенеза и образованный позвонками. Внимательно рассмотрите рисунок, на котором изображены схемы продольных разрезов позвонков, показывающие различные типы тел (передние концы обращены влево).

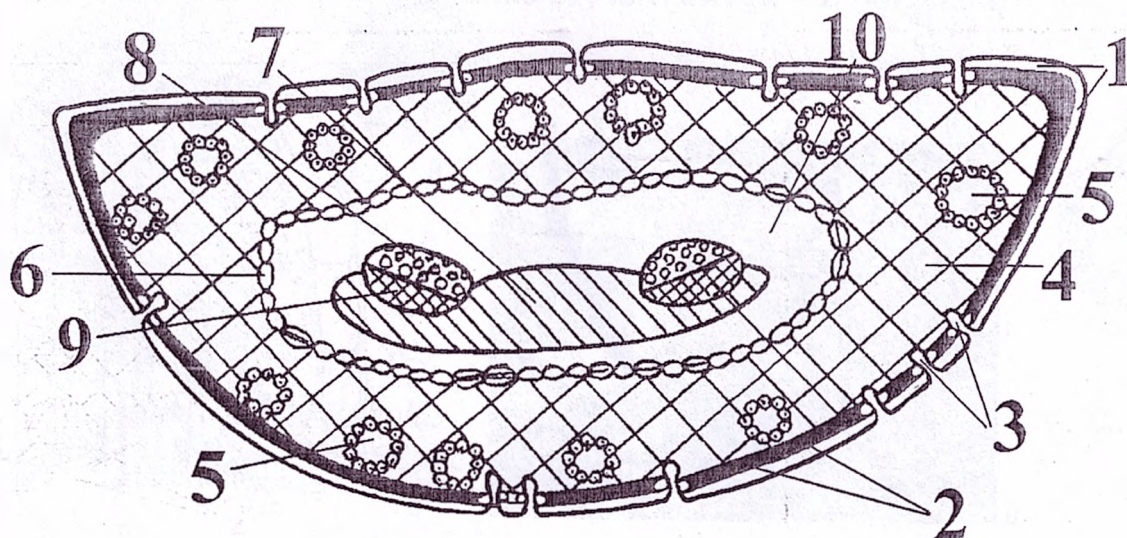


Какие типы позвонков изображены на рисунке? Заполните таблицу (запишите номера позвонков и их названия). 1 – процельный 2 – ацельный 3 – амфицельный 4 – опистоцельный (9 баллов, по 0,5 за позицию)

Акула сельдевая	3
Варан серый	1
Гаттерия	3
Кенгуру рыжий	2
Латимерия	1 3
Лягушка травяная	1
Окунь речной	3
Тритон обыкновенный	4
Червяга кольчатая	3
Черепаша болотная	4 3 1
Щука панцирная	4

Кабинет №3. Ботаника. (40 баллов)

С 9. Подпишите основные элементы листа, которые обозначены цифрами 1-10. Каковы особенности строения устьиц хвойных растений. К какому типу листьев по анатомической структуре относятся листья хвойных.



Ответ: радиальный тип строения

№ элемента	Название элемента
1	эпидерма
2	гиподерма
3	устьичный аппарат
4	складчатая паренхима
5	смоляной ход
6	эндодерма
7	склеренхима
8	ксилема
9	флоэма
10	паренхима

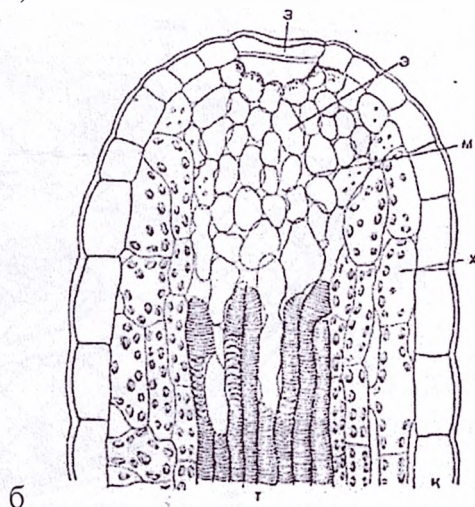
(11 баллов)

С10. На фотографии (а) изображен процесс выделения капельножидкой влаги специальными образованиями листьев. Как называется этот процесс и структуры его осуществляющие? Для каких растений и условий он характерен? Рассмотрите рисунок (б), что изображено на нем? Зарисуйте, сделайте обозначения.

Ответ: (а) Гуттация – выделение листьями капельножидкой воды (посока – вода с растворенными в ней минералами, находящимися в ксилеме). Структуры – гидатоды). Происходит в тех случаях, когда корнями поглощается больше воды, чем испаряется листьями. Таким образом растения избавляются от избытка солей. Характерна для растений тропических лесов, молодых проростков. Можно наблюдать

у растений умеренного пояса, например ивы ломкой, земляники, примулы, фуксии.

(б) з - устьице; э - эпитема; м - межклетник; х - хлоренхима; т - трахеиды; к - кутикула. (12 баллов)



С11. Внимательно рассмотрите рисунок. Какая структура растения на нем изображена? Что обозначено под цифрой 1? Для какого растения характерны данные образования? Зарисуйте другой вид подобных структур данного растения. Сделайте обозначения.

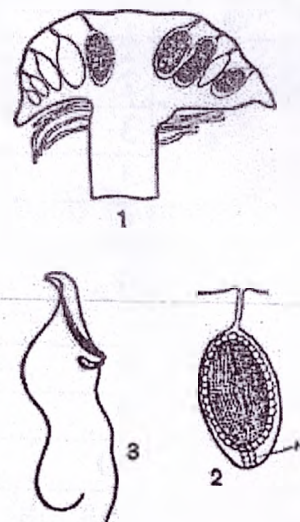
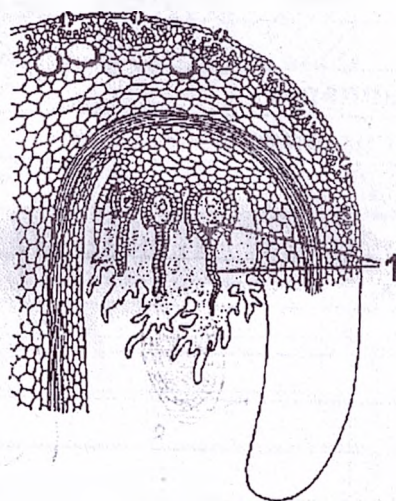


Рисунок: (а)

Рисунок: (б)

Ответ: (а) Изображена женская подставка маршанции с архегониями. Характерна для печеночных мхов. (2 балла)

(б) (7 баллов рисунок)

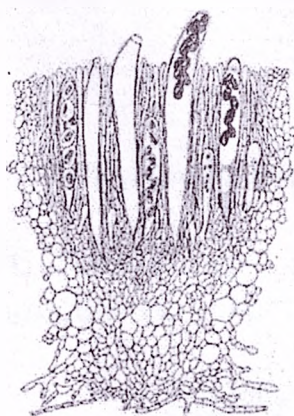
1 - мужская подставка с антеридиями; 2 - антеридий; 3 - сперматозоид (3 балла).

С12. На рисунках изображены половые спороношения грибов (1-5). Для каждого из них укажите соответствующий отдел (А-В):

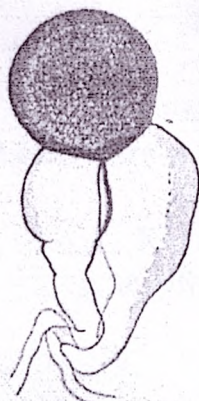
Ответ: (5 баллов)

№ рисунка	1	2	3	4	5

Отдел	Б	А	В	В	А
-------	---	---	---	---	---



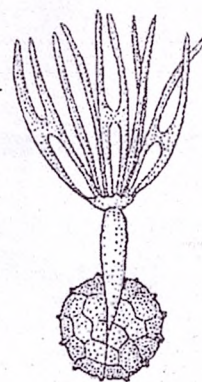
1. *Ascobolus*



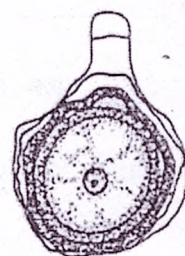
2. *Pilobolus*



3. *Syzygophora*



4. *Tilletia*



5. *Basidiobolus*

Отделы: А) зигомицеты; Б) аскомицеты; В) базидиомицеты

УТВЕРЖДАЮ
Начальник главного управления
по образованию
Могилевского облисполкома

А. Б. Заблоцкий

« 8 » ноября 2022 г.

ЗАДАНИЯ

для проведения второго этапа республиканской олимпиады
по учебному предмету «Биология»

Дата проведения: 27 ноября 2022 г.

Время выполнения заданий: 10.00 – 13.00.

Х класс Практический тур

Кабинет №1. Экология.

C1. Рассчитайте *индекс сходства двух фитоценозов* (растительных компонентов биоценозов), используя *формулу Жаккара*:

$$K = C \times 100\% / (A + B) - C,$$

где *A* — число видов данной группы в первом сообществе, *B* — во втором, а *C* — число видов, общих для обоих сообществ. Индекс выражается в процентах сходства.

Первый фитоценоз — это сосняк-черничник: сосна обыкновенная, черника, брусника, блестящий зеленый мох, майник двулистный, седмичник европейский, ландыш майский, гудьера ползучая, грушанка круглолистная.

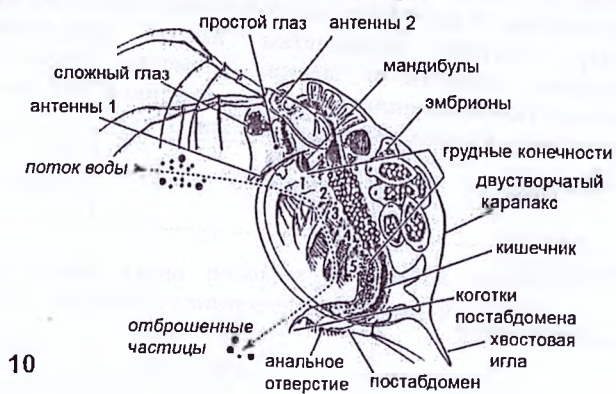
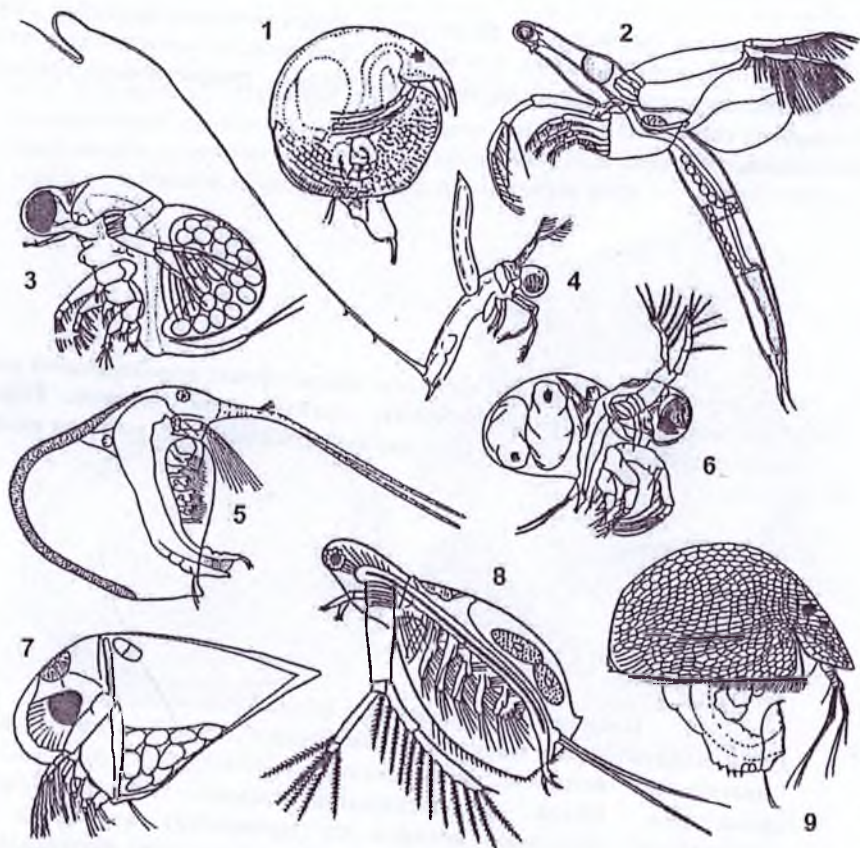
Второй фитоценоз — это сосняк — брусничник-зеленомошник: сосна обыкновенная, брусника, блестящий зеленый мох, ландыш майский, грушанка средняя, зимолюбка, вереск обыкновенный, кукушник, плаун булавовидный.

Решение:

С2. На рисунках изображены различные представители Ветвистоусых (*Cladocera*) (1–9), к которым относятся и хорошо известные дафнии (род *Daphnia*) – планктонные фильтраторы. Ниже представлена схема строения и питания дафнии (10).

Дафнии плавают за счёт взмахов второй пары антенн и отфильтровывают из воды взвешенные частицы с помощью щетинок на грудных ножках, которые располагаются в особой камере на брюшной стороне между створками карапакса. У других видов ветвистоусых наблюдаются и иные типы питания. Например, среди них встречаются планктонные хищники или придонные детритофаги. Особенности строения ветвистоусых тесно связаны с их образом жизни и типом питания. Внимательно рассмотрите рисунки и сравните строение разных представителей ветвистоусых со строением дафнии. Укажите, является ли каждое из приведенных утверждений (1–4) верным или нет.

- 1) Рачки 2, 3, 4 и 6 являются планктонными хищниками.
- 2) Рачки 5 и 8 по типу питания фильтраторы.
- 3) Придонные детритофаги – это рачки 1, 5, 7 и 9.
- 4) Планктонными хищниками являются рачки только 2, 3 и 4.



Ответ:

С3. Полевки съели в поле 50 кг зерна. Рассчитайте оставшийся урожай зерна (кг), если известно, что прирост биомассы к концу лета составил 0,04% от урожая. Переход энергии с одного трофического уровня на другой составляет 20%.

Решение:

С4. Составьте по три цепи питания, характерных для березовой рощи и яблоневого сада. Проанализируйте данные цепи питания. Обратите внимание, какие виды образуют данные цепи (одинаковые или разные).

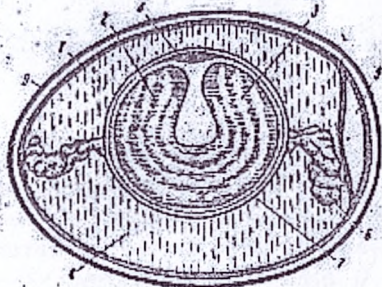
Ответ:

Кабинет №2. Анатомия и физиология животных

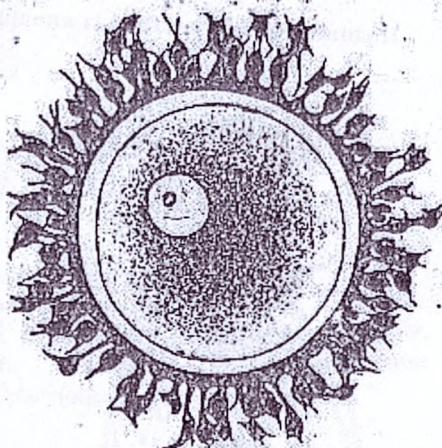
С5. У плацентарных млекопитающих яйцеклетка содержит очень мало питательных веществ, зерна желтка равномерно распределены в цитоплазме. После оплодотворения вокруг зиготы образуется специальная оболочка, которая не пропускает в клетки другие сперматозонды. У млекопитающих питание зародыша происходит через плаценту, поэтому яйцеклетки имеют небольшое количество питательных веществ и мелкие размеры. Дайте характеристику различных типов яйцеклеток по содержанию в них желтка. Заполните таблицу. Типы яйцеклеток хордовых животных

Тип яйцеклетки	Описание	Для каких животных характерна
Алецитальные		
Олиголецитальные		
Мезолецитальные		

С6. Сравните строение яйцеклеток птиц и млекопитающих. Перечислите основные черты сходства и различия этих яйцеклеток. Подпишите основные элементы яйцеклетки птиц. Зарисуйте яйцеклетку млекопитающего, обозначьте ядро, прозрачную зону, лучистый венец.



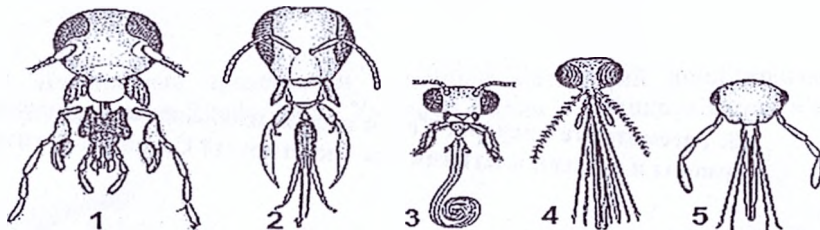
Продольный разрез
куриного яйца.



Яйцо человека.

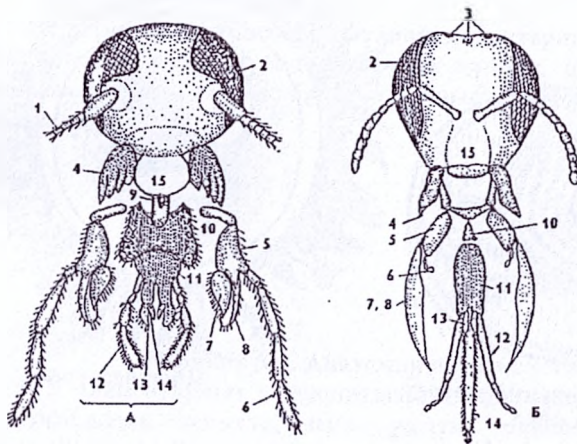
Ответ:

С7. Рассмотрите типы ротовых аппаратов насекомых. Определите адаптации к характеру пищи и способу ее потребления.



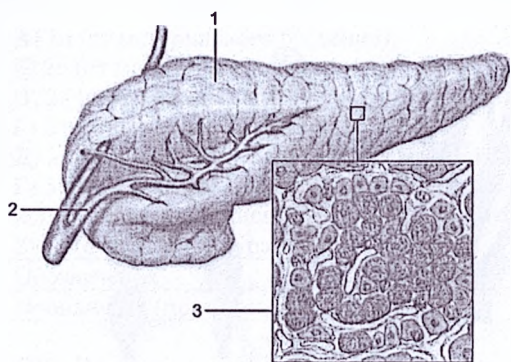
№	Тип ротового аппарата	Животное
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

Подпишите части ротовых аппаратов.



Ответ:

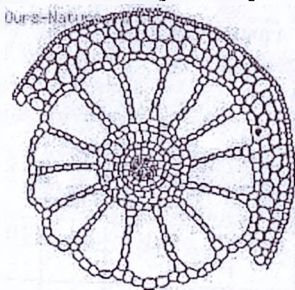
С8. Рассмотрите рисунок. Какая железа изображена на рисунке? Какие гормоны и какими клетками она секретирует? Сделайте обозначения.



Ответ:

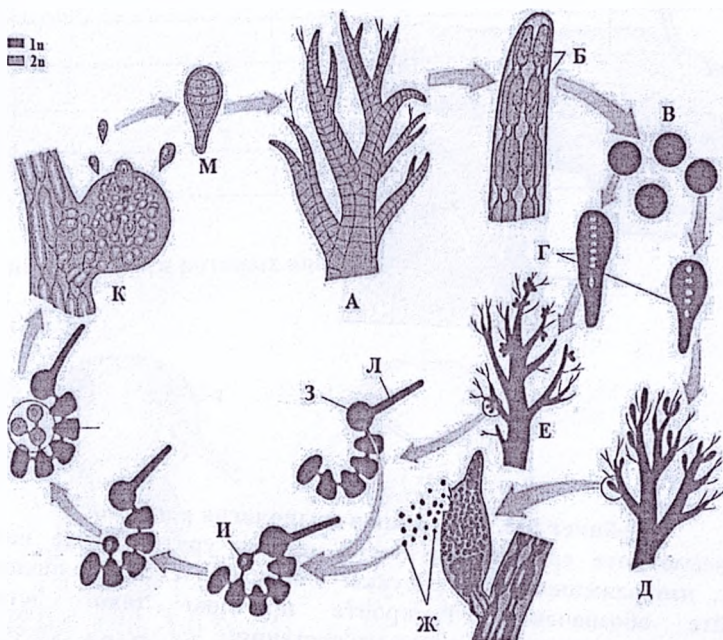
Кабинет №3. Анатомия и физиология растений.

С9. Рассмотрите срез вегетативного органа урути. Дайте название органу, изображенному на рисунке. Обоснуйте свое предположение. Сделайте обозначения. Раскройте причины такого строения вегетативного органа предложенного растения.



Ответ:

С10. На рисунке представлен типичный жизненный цикл красной водоросли (отдел Rhodophyta). Укажите стадии жизненного цикла и их структуры:

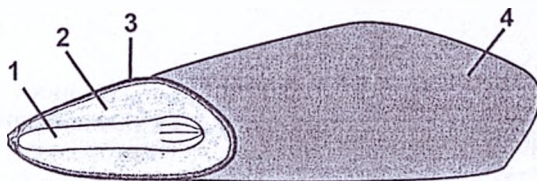


Структуры и стадии: 1 – женский гаметофит; 2 – прорастающая карпоспора; 3 – тетраспоры; 4 – ядро зиготы; 5 – брюшко карпогона (женского гаметангия); 6 – сперматин; 7 – тетраспорифит; 8 – гонимокарп (карпоспорофит); 9 – прорастающие тетраспоры; 10 – грихогин; 11 – мужской гаметофит; 12 – тетраспорангин.

Ответ:

Структуры и стадии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Буквы на схеме												

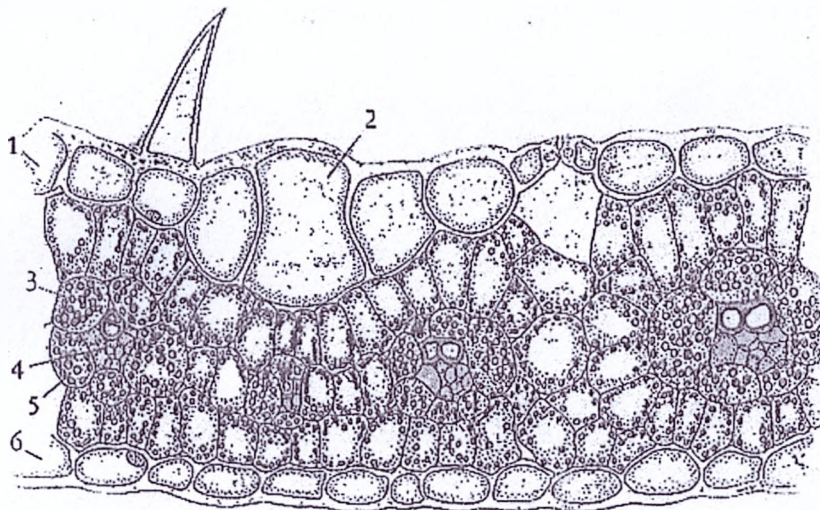
С11. На рисунке представлена схема строения семени древесного растения. Укажите плоидность и происхождение тканей (А–З), обозначенных на рисунке цифрами (1–4).



- А) $1n$ (от материнского растения);
 Б) $2n$ (от материнского растения);
 В) 2 ($1n$ от материнского + $1n$ от отцовского растения);
 Г) $2n$ (от отцовского растения);
 Д) $3n$ ($2n$ от материнского + $1n$ от отцовского растения);
 Е) $3n$ ($1n$ от материнского + $2n$ от отцовского растения);
 Ж) $4n$ ($2n$ от материнского растения + $2n$ от отцовского растения);
 З) $1n$ (от отцовского растения).

Обозначения	1	2	3	4
Плоидность (происхождение) тканей				

С12. На рисунке поперечный срез листа цветкового растения. Сделайте обозначения. Какому растению, Ваш взгляд, принадлежит данный лист. Обоснуйте свое предположение.



Ответ:

**Ответы второго этапа республиканской олимпиады по учебному
предмету «Биология»
в 2022-2023 учебном году
Практический тур
X класс.**

Кабинет №1. Экология. (22 балла)

С1. Рассчитайте индекс сходства двух фитоценозов (растительных компонентов биоценозов), используя формулу Жаккара:

$$K = C \times 100\% / (A + B) - C,$$

где A — число видов данной группы в первом сообществе, B — во втором, а C — число видов, общих для обоих сообществ. Индекс выражается в процентах сходства.

Первый фитоценоз — это сосняк-черничник: сосна обыкновенная, черника, брусника, блестящий зеленый мох, майник двулистный, седмичник европейский, ландыш майский, гудьера ползучая, грушанка круглолистная.

Второй фитоценоз — это сосняк — брусничник-зеленомошник: сосна обыкновенная, брусника, блестящий зеленый мох, ландыш майский, грушанка средняя, зимолобка, вереск обыкновенный, кукушник, плаун булавовидный.

Решение: (4 балла)

$$A = 8; B = 9; C = 4;$$

$$K = 30,76\%$$

С2. На рисунках изображены различные представители Ветвистоусых (*Cladocera*) (1–9), к которым относятся и хорошо известные дафнии (род *Daphnia*) – планктонные фильтраторы. Ниже представлена схема строения и питания дафнии (10).

Дафнии плавают за счёт взмахов второй пары антенн и отфильтровывают из воды взвешенные частицы с помощью щетинок на грудных ножках, которые располагаются в особой камере на брюшной стороне между створками карапакса. У других видов ветвистоусых наблюдаются и иные типы питания. Например, среди них встречаются планктонные хищники или придонные детритофаги. Особенности строения ветвистоусых тесно связаны с их образом жизни и типом питания. Внимательно рассмотрите рисунки и сравните строение разных представителей ветвистоусых со строением дафнии. Укажите, является ли каждое из приведенных утверждений (1–4) верным или нет.

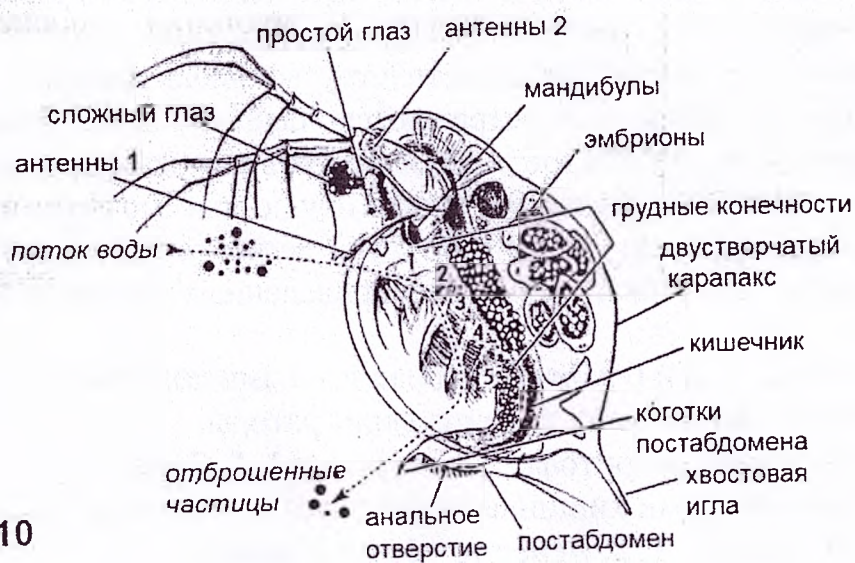
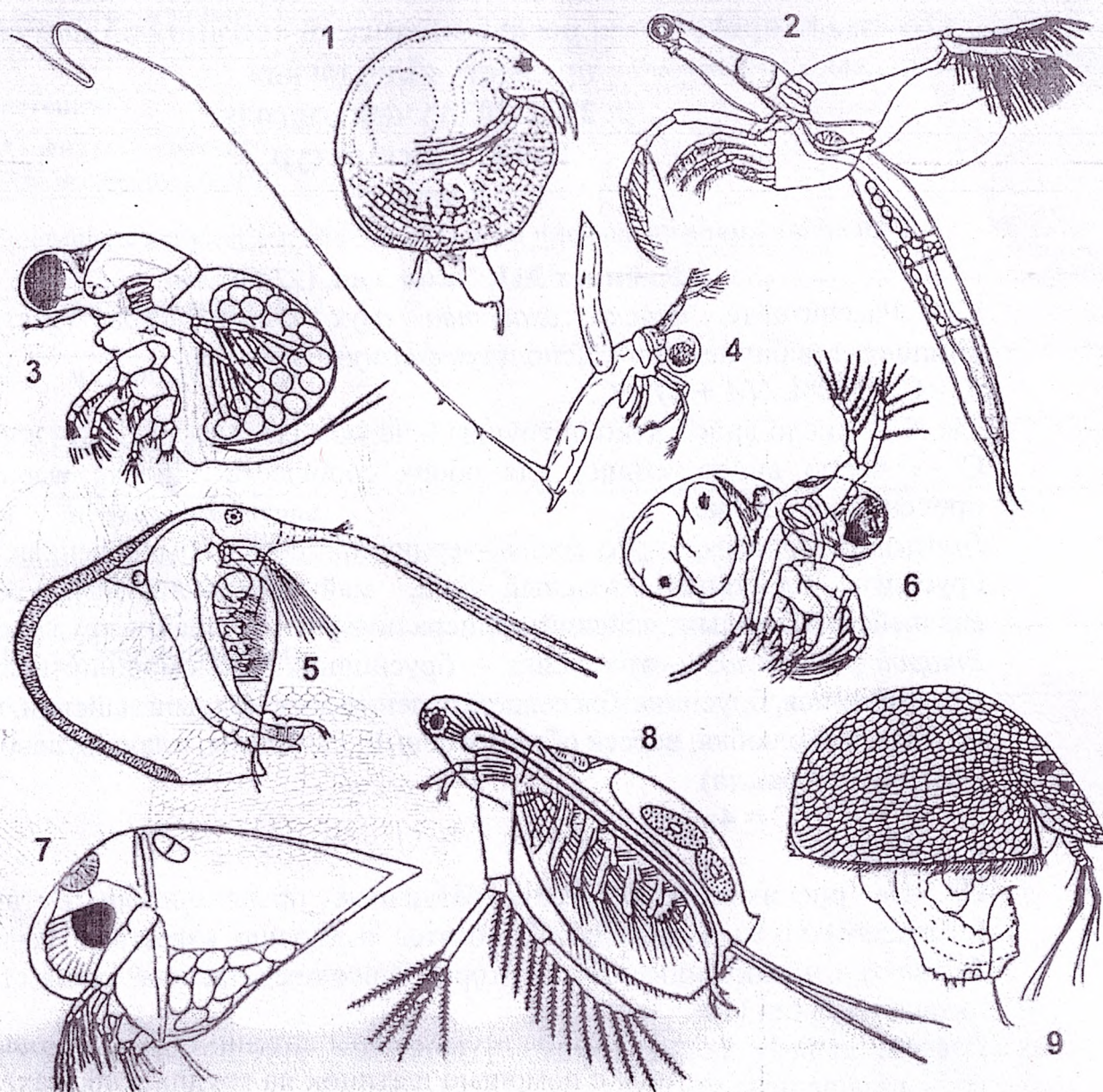
1) Рачки 2, 3, 4 и 6 являются планктонными хищниками.

2) Рачки 5 и 8 по типу питания фильтраторы.

3) Придонные детритофаги – это рачки 1, 5, 7 и 9.

4) Планктонными хищниками являются рачки только 2, 3 и 4.

Ответ: верно - 1, 2; неверно - 3, 4. (4 балла)



10

СЗ. Полевки съели в поле 50 кг зерна. Рассчитайте оставшийся урожай зерна (кг), если известно, что прирост биомассы к концу лета составил 0,04% от

урожая. Переход энергии с одного трофического уровня на другой составляет 20%.

Решение: (6 баллов)

Определяем биомассу полевых:

50 кг – 100%

х кг – 20%; х = 10 кг.

Рассчитываем весь урожай зерна:

10 кг = 0,04%

х – 100%; х = 25000 кг.

Определяем оставшийся урожай:

25000 – 50 = 24950

Ответ: 24950 кг.

С4. Составьте по три цепи питания, характерных для березовой рощи и яблоневого сада. Проанализируйте данные цепи питания. Обратите внимание, какие виды образуют данные цепи (одинаковые или разные).

Ответ: (8 баллов)

Березовая роща: (Пример) кора березы → заяц-беляк → лиса; листья березы → березовый листоед → дрозд → ястреб; береза → березовый заболонник → дятел → коршун.

Яблоневый сад: (Пример) яблоня → яблонная плодожорка → скворец → ястреб; листья яблони → тля → божья коровка → паук → синица → ястреб; листья яблони → яблоневая моль → синица → ястреб.

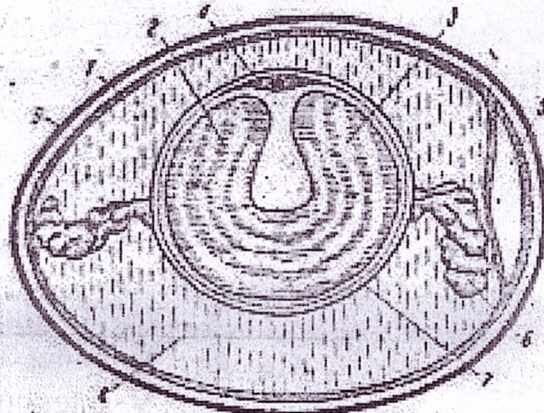
Кабинет №2. Анатомия и физиология животных (36 баллов)

С5. У плацентарных млекопитающих яйцеклетка содержит очень мало питательных веществ, зерна желтка равномерно распределены в цитоплазме. После оплодотворения вокруг зиготы образуется специальная оболочка, которая не пропускает в клетки другие сперматозоиды. У млекопитающих питание зародыша происходит через плаценту, поэтому яйцеклетки имеют небольшое количество питательных веществ и мелкие размеры. Дайте характеристику различных типов яйцеклеток по содержанию в них желтка. Заполните таблицу. Типы яйцеклеток хордовых животных. **(8 баллов)**

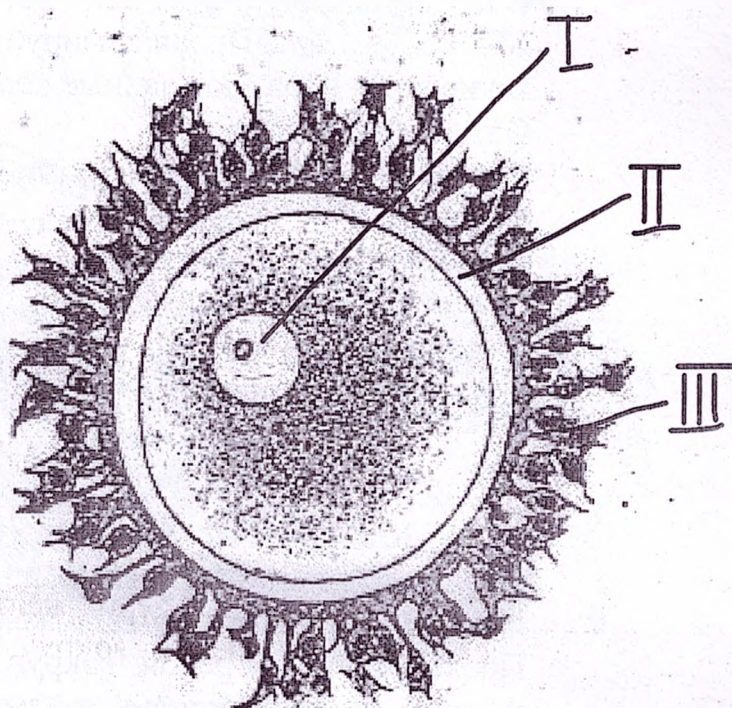
Тип яйцеклетки	Описание	Для каких животных характерна
Алецитальные	Не содержат желтка	Беспозвоночные животные
Олиголецитальные	Небольшое количество желтка	Примитивные хордовые, млекопитающие

Мезолецитальные	Среднее количество желтка в клетке	Некоторые рыбы, амфибии
Полилецитальные	Много желтка	Костистые и хрящевые рыбы, пресмыкающиеся, птицы

С6. Сравните строение яйцеклеток птиц и млекопитающих. Перечислите основные черты сходства и различия этих яйцеклеток. Подпишите основные элементы яйцеклетки птиц. Зарисуйте яйцеклетку млекопитающего, обозначьте ядро, прозрачную зону, лучистый венец.



Продольный разрез куриного яйца.



Яйцо человека.

Ответ: У птиц яйцеклетки крупные (собственно желток), яйцо покрыто скорлупой. Яйцеклетка птиц содержит много желтка (*полилецитальная*), смещенного к вегетативному полюсу (*телолецитальная*). После оплодотворения по мере продвижения яйца образуются дополнительные вторичные и третичные оболочки, покрывающие его по мере продвижения к клоаке. При попадании яйца в выводящие половые пути самки возникает компонент желточной оболочки, представленный прочно связанными с ней белковыми нитями, свободные концы которых отходят в экваториальной области яйцеклетки в виде двух диаметрально расположенных массивных тяжей. По мере прохождения яйца по

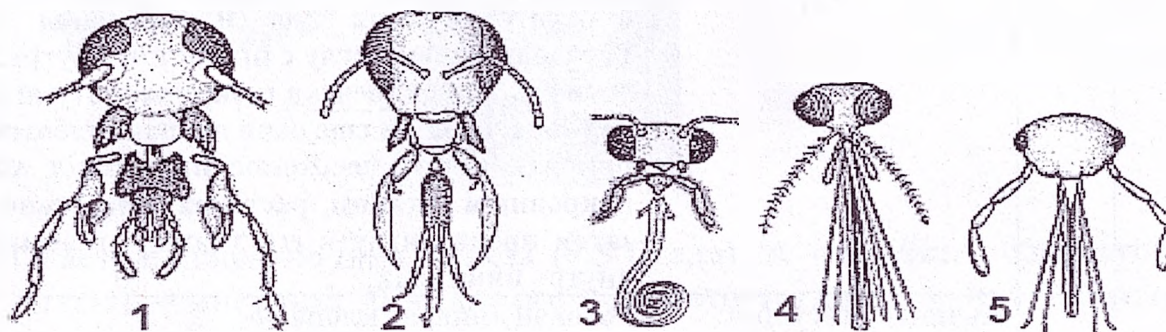
яйцеводу белковые тяжи спирально закручиваются и образуют *халазы*. Эти эластичные опорные элементы удерживают яйцеклетку в одном и том же положении. При дальнейшем продвижении по яйцеводу яйцо покрывается *подскорлуповыми оболочками*, представляющими собой два слоя спутанных органических волокон. Проходя через ту часть яйцевода, где находятся скорлуповые железы, яйцо окружается *скорлупой*, а в клоаке – *надскорлуповой оболочкой*, тонкой белковой пленкой, закрывающей поры скорлупы.

Продольный срез куриного яйца: 1 – подскорлуповая оболочка; 2 – желтый желток; 3 – белый желток; 4 – зародышевый диск; 5 – воздушная камера; 6 – халазы; 7 – желточная оболочка; 8 – белок; 9 – скорлупа.

Яйцеклетка человека: I – ядро; II – прозрачная зона; III – лучистый венец.

Мелкая, т. к. характерно внутриутробное развитие. (9 баллов)

С7. Рассмотрите типы ротовых аппаратов насекомых. Определите адаптации к характеру пищи и способу ее потребления.

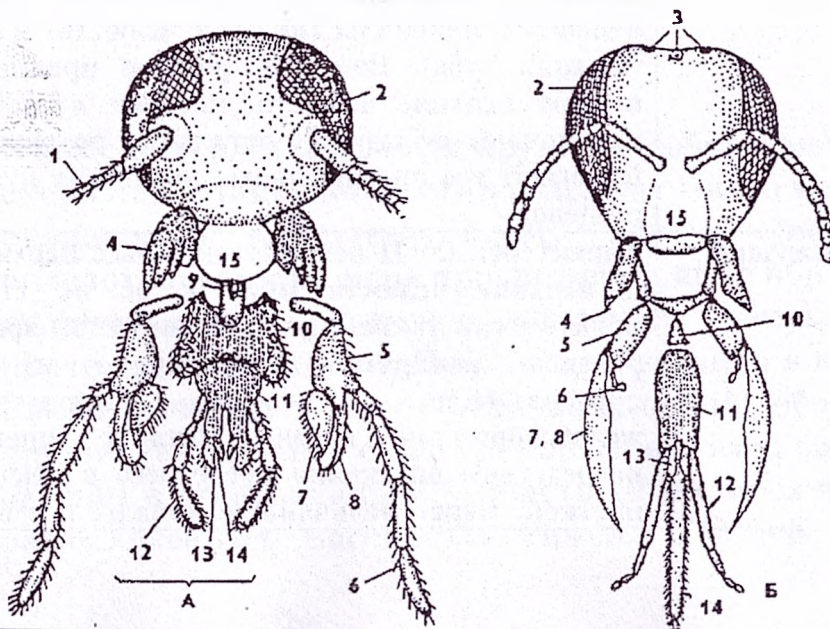


№	Тип ротового аппарата	Значение данной адаптации
1.	Грызущий	Тараканы, саранчовые, чешуекрылые. Наиболее древний. Соответствует типу питания. Этот тип организации является первичным. Именно в данном варианте содержится наиболее полный набор ротовых частей – верхняя губа и три пары ротовых конечностей: мандибулы (верхняя челюсть), максиллы (нижняя челюсть) и лабиум (нижняя губа). Ведущую роль в приеме пищи играют верхние челюсти, которые отгрызают и измельчают субстрат, а остальные ротовые части помогают его проглатывать, продвигая кусочки в пищевод.
2.	Грызуще - лижущий	Характерен для Перепончатокрылых. Верхняя губа и верхние челюсти пчел и ос по строению практически такие же, как в типичном грызущем ротовом аппарате, а максиллы и лабиум преобразовались в выдвигающийся желобообразный орган. Питание происходит посредством опускания последнего в нектарники цветков. Через мельчайшие каналы в его толще

		вниз спускается слюна, а вверх продвигается растворенная пища.
3.	Сосущий	Чешуекрылые. Основная часть ротового аппарата называется хоботком, который представляет собой видоизмененную пару нижних челюстей. Верхняя и нижняя губы выглядят в виде пластинок, расположенных выше и ниже хоботка, а верхних челюстей у бабочек нет. Питание осуществляется следующим образом. В состоянии покоя хоботок свернут под головой, а во время питания он расправляется в длинную трубку, способную проникнуть внутрь венчика цветка. Через эту трубку насекомое засасывает нектар.
4.	Колюще - сосущий	Ротовой аппарат комара. Данный тип ротового аппарата встречается у тли, щитовок, комаров, клопов и прочих насекомых, питающихся соками растений, других представителей своего класса или кровью животных. В колюще-сосущем аппарате верхняя губа и обе пары челюстей преобразованы в иглу с просветом внутри, нижняя челюсть видоизменена и окружает эту иглу в виде футляра, образуя еще один вариант хоботка. Чтобы принять пищу, насекомое прижимает хоботок к покровным тканям растения или животного, а затем вводит иглу в его ткани и всасывает соки внутрь пищевода.
5.	Колюще - сосущий	Ротовой аппарат клопа. -/-

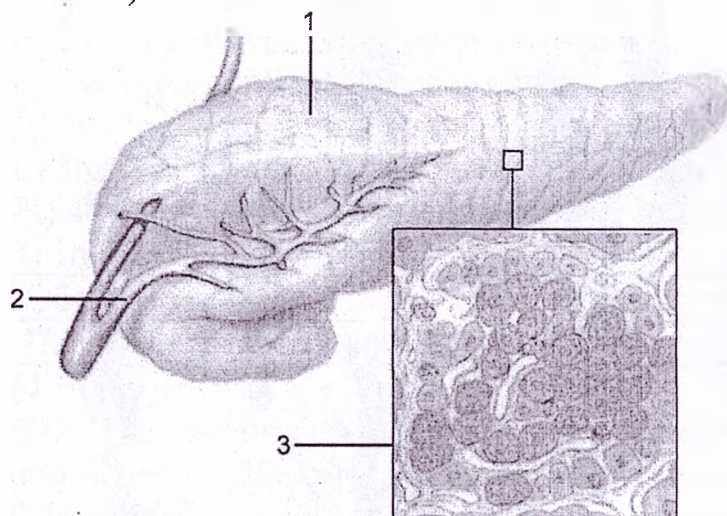
У различных групп насекомых ротовой аппарат модифицировался, чтобы наилучшим образом и различными способами поглощать пищу разного рода. Наиболее специализированные и разнообразные типы ротового аппарата перечислены ниже; они выбраны так, чтобы продемонстрировать богатство форм, принимаемых гомологичными частями, и различные способы их использования. (10 баллов)

Подпишите части ротовых аппаратов. (3 балла)



Ответ: 4 – мандибулы; 5 - 7 – элементы максилл и челюстные щупики – 6; А – элементы нижней губы (12 -14); 15 – верхняя губа (лабрум).

С8. Рассмотрите рисунок. Какая железа изображена на рисунке? Какие гормоны и какими клетками она секретирует? Сделайте обозначения. (6 баллов)

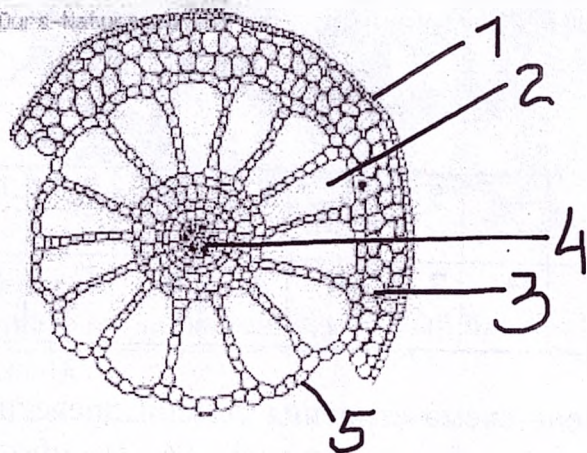


Ответ: поджелудочная железа (0,5 балла); А – клетки – глюкагон; В – клетки – инсулин; D – клетки – соматостатин; F – панкреатический полипептид. (4 балла)

1 – тело поджелудочной железы; 2 – проток поджелудочной железы; 3 – А- и В - клетки поджелудочной железы. (1,5 балла)

Кабинет №3. Анатомия и физиология растений. (32 балла)

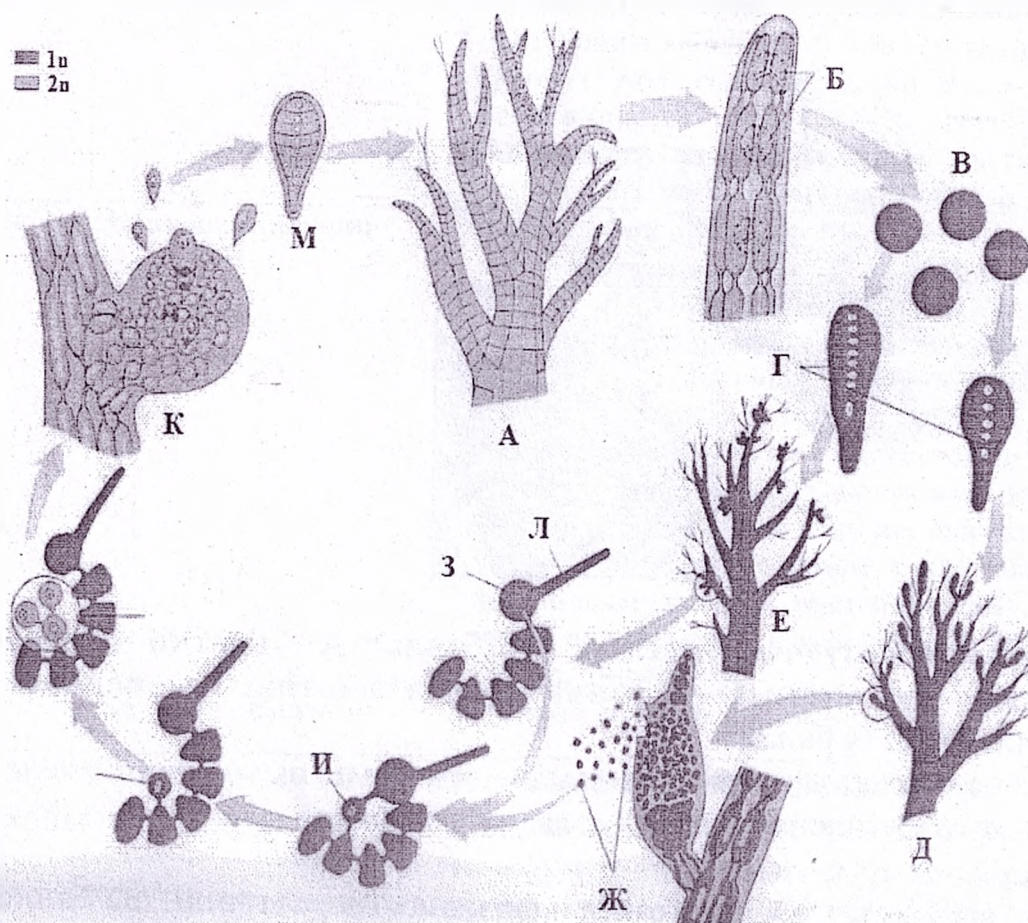
С9. Рассмотрите срез вегетативного органа урути. Дайте название органу, изображенному на рисунке. Обоснуйте свое предположение. Сделайте обозначения. Раскройте причины такого строения вегетативного органа предложенного растения.



Ответ: стебель; 1 – эпидерма; 2 – воздушные полости; 3 – мезофилл; 4 – проводящий пучок; 5 – аэренхима.

Уруть – растение гидатофит; стебель имеет развитую аэренхиму, которая развивается в условиях затрудненного газообмена; механическая ткань не формируется. (10 баллов)

С10. На рисунке представлен типичный жизненный цикл красной водоросли (отдел Rhodophyta). Укажите стадии жизненного цикла и их структуры:



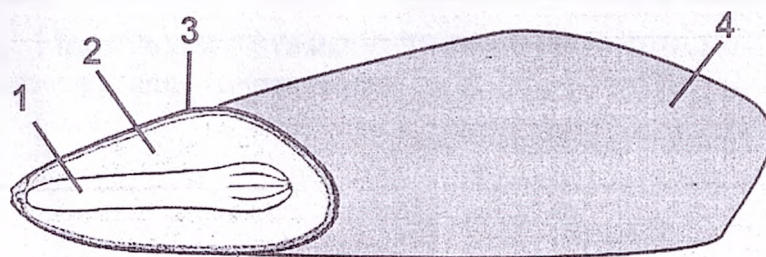
Структуры и стадии: 1 – женский гаметофит; 2 – прорастающая карпоспора; 3 – тетраспоры; 4 – ядро зиготы; 5 – брюшко карпогона (женского гаметангия); 6 – сперматии; 7 – тетраспорофит; 8 – гонимокарп (карпоспорофит); 9 – прорастающие тетраспоры; 10 – трихогина; 11 – мужской гаметофит; 12 – тетраспорангии.

Ответ:

(12 баллов)

Структуры и стадии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Буквы на схеме	Е	М	В	И	З	Ж	А	К	Г	Л	Д	Б

С11. На рисунке представлена схема строения семени древесного растения. Укажите плоидность и происхождение тканей (А–З), обозначенных на рисунке цифрами (1–4).

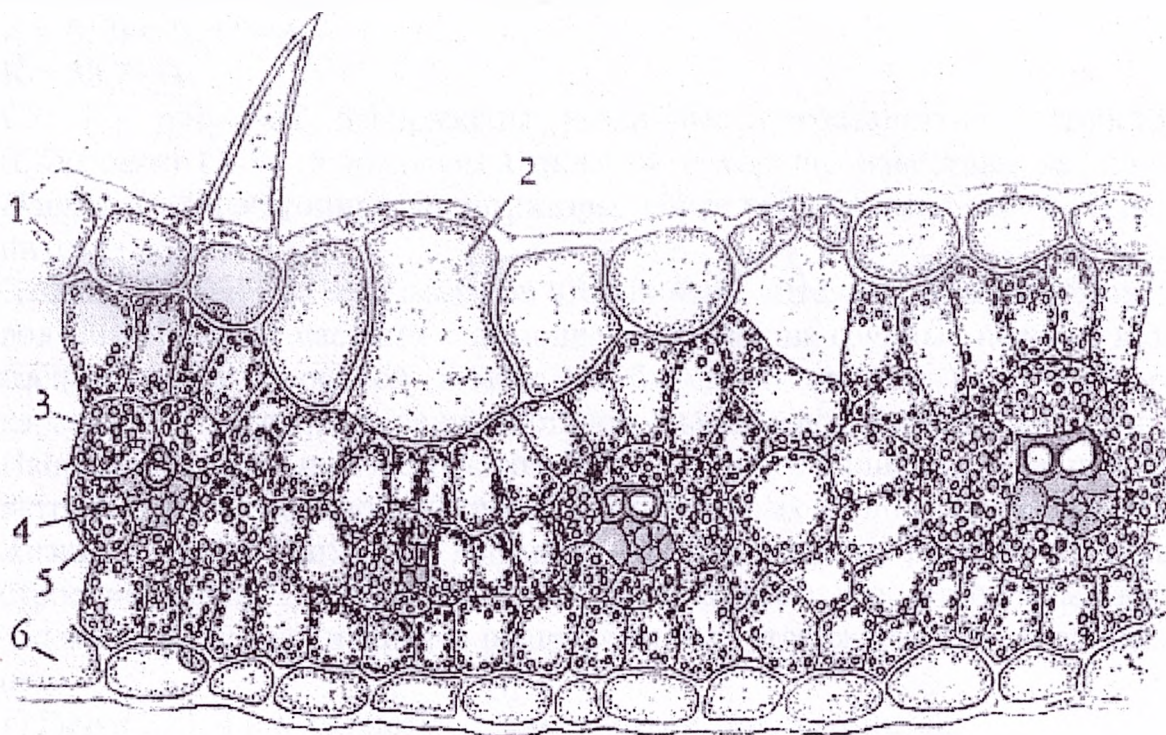


- А) $1n$ (от материнского растения);
 Б) $2n$ (от материнского растения);
 В) 2 ($1n$ от материнского + $1n$ от отцовского растения);
 Г) $2n$ (от отцовского растения);
 Д) $3n$ ($2n$ от материнского + $1n$ от отцовского растения);
 Е) $3n$ ($1n$ от материнского + $2n$ от отцовского растения);
 Ж) $4n$ ($2n$ от материнского растения + $2n$ от отцовского растения);
 З) $1n$ (от отцовского растения).

Обозначения	1	2	3	4
Плоидность (происхождение) тканей	В	Д	Б	Б

(4 балла)

С12. На рисунке поперечный срез листа цветкового растения. Сделайте обозначения. Какому растению, Ваш взгляд, принадлежит данный лист. Обоснуйте свое предположение. (6 баллов)



Ответ:

Укажите орган растения, который Вы рассмотрели:

Лист-16

Укажите к какому отделу, относится растение:

Покрытосеменные-16

Укажите какой тип строения,
характерен для рассмотренного

растения:

Амфистоматический
Изолатеральный-16

Подпишите структуры, обозначенные на рисунке цифрами 1-6 по 0,5 б:

1	верхний эпидермис
2	моторные клетки
3	мезофилл
4	проводящий пучок
5	клетки обкладки
6	нижний эпидермис

УТВЕРЖДАЮ

Начальник главного управления
по образованию
Могилевского облисполкома

 А. Б. Заблоцкий

« 8 » ноября 2022 г.

ЗАДАНИЯ

для проведения второго этапа республиканской олимпиады
по учебному предмету «Биология»

Дата проведения: 27 ноября 2022 г.

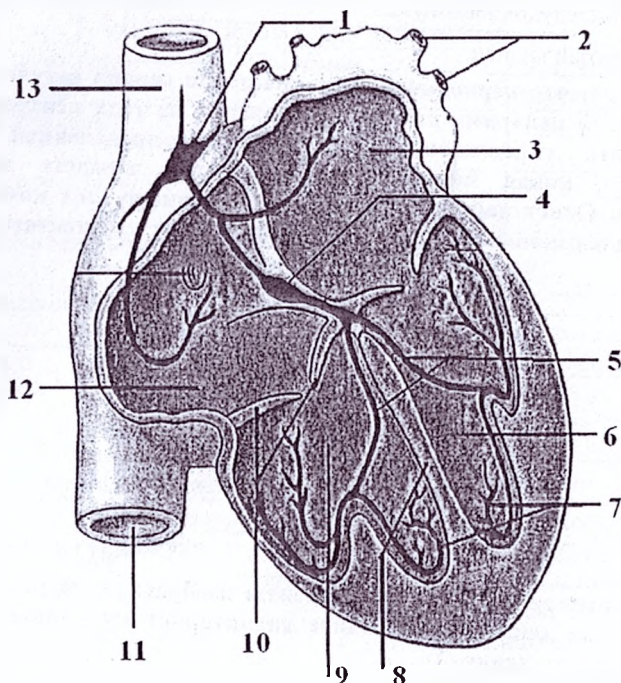
Время выполнения заданий: 10.00 – 13.00.

XI класс

Практический тур

Кабинет №1. Анатомия и физиология человека и животных.

С1. На рисунке показан схематический разрез сердца человека.
Рассмотрите рисунок и дайте ответы на вопросы.



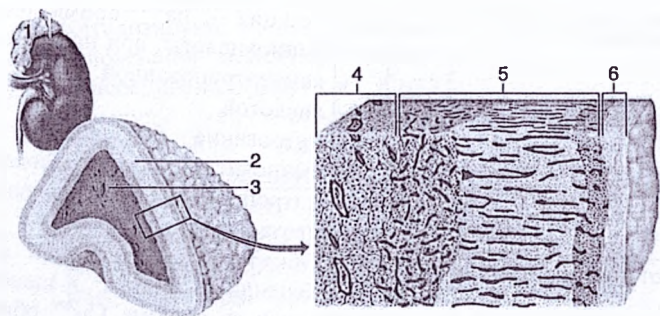
Определите структуры, обозначенные на рисунке цифрами 1-13. Впишите соответствующие цифры в таблицу.

Название структуры	Номер на рисунке
Левый желудочек	
Левое предсердие	
Правое предсердие	
Правый желудочек	
Верхняя полая вена	
Нижняя полая вена	
Легочные вены	
Межжелудочковая перегородка	
Синусно-предсердный узел	
Волокна Пуркинье	
Ножки пучка Гиса	
Предсердно-желудочковый узел	
Трехстворчатый клапан	

С2. Известно, что периодичность сокращения сердца регулируется так называемыми центрами автоматии. Каждый из этих центров способен генерировать управляющие импульсы с определенной частотой. Определите, какая частота характерна для каждого из центров автоматии. Ответ дайте в таблицу, вписав цифру под которой центр автоматии обозначен на рисунке, в ячейку рядом с соответствующей ему частотой.

Частота (импульсов в минуту)	Номер на рисунке
100-120	
60-80	
40-50	
30-40	
около 20	

С3. Рассмотрите рисунок. Какая железа изображена на рисунке? Какие гормоны она секретирует? Дайте характеристики данным гормонам. Сделайте обозначения.



Ответ:

С4. У плацентарных млекопитающих яйцеклетка содержит очень мало питательных веществ, зерна желтка равномерно распределены в цитоплазме. После оплодотворения вокруг зиготы образуется специальная оболочка, которая не пропускает в клетки другие сперматозонды. У млекопитающих питание зародыша происходит через плаценту, поэтому яйцеклетки имеют небольшое количество питательных веществ и мелкие размеры. Дайте характеристику различных типов яйцеклеток по содержанию в них желтка. Заполните таблицу. Типы яйцеклеток хордовых животных

Тип яйцеклетки	Описание	Для каких животных характерна
Алецитальные		
Олиголецитальные		
Мезолецитальные		
Полилецитальные		

Кабинет №2. Биохимия и молекулярная биология.

С5. Соотнесите качественные реакции на аминокислоты с утверждениями, верно характеризующими их.

	Название реакции		Характеристика
A	Реакция Сакагучи	1	Обнаружение триптофана, который в кислой среде вступает в реакцию с глиоксиловой кислотой, образуя комплекс красно-фиолетового цвета.

Б	Биуретовая реакция	2	Реакция на ароматические аминокислоты, при нагревании с концентрированной азотной кислотой происходит нитрование бензольного ядра аминокислот с образованием нитропроизводных желтого цвета.
В	Ксантопротеиновая реакция	3	Обнаружение пептидной связи, пептидные группы в щелочной среде с солями Cu^{2+} образует комплекс фиолетового цвета.
Г	Реакция Фоля	4	Обнаружение в составе белковой молекулы остатков α -аминокислот, в ходе реакции образуется продукт конденсации сине-фиолетового цвета.
Д	Нингидриновая реакция	5	Реакция на цистеин и цистин. Появляется черный осадок сульфида свинца при нагревании.
Е	Реакция Адамкевича	6	Реакция на аргинин. В щелочной среде дает ярко-красное окрашивание при взаимодействии с гипохлоритом или гипобромитом.

Ответ запишите в виде последовательности букв и цифр. Например:
А1Б5В6Г2Д4Е3.

Ответ:

С6. Соотнесите классы ферментов и их действие.

	Действие фермента		Классы ферментов
А	Катализируют реакции переноса функциональных групп.	1	Лигазы
Б	Катализируют реакции гидролиза (расщепление ковалентной связи и присоединения молекулы воды по месту разрыва)	2	Изомеразы
В	Катализация окислительно-восстановительных реакций.	3	Лиазы
Г	Катализируют внутримолекулярные превращения.	4	Гидролазы

Д	Катализируют реакции усложнения молекулы за счет присоединения друг к другу молекул с образованием ковалентной связи (с использованием энергии АТФ).	5	Оксидоредуктазы
Е	Отщепление от субстратов негидролитическим путем определенных групп (CO ₂ , H ₂ O, NH ₂ , H ₂ S) или присоединение (например молекул воды) по двойной связи.	6	Трансферазы

Ответ запишите в виде последовательности букв и цифр. Например:
A1B5B6Г2Д4ЕЗ.

Ответ:

С 7. Препарат линейной ДНК подвергли действию указанных в таблице ферментов, а затем с помощью электрофореза осуществили анализ полученных фрагментов. Используя представленную в таблице информацию, постройте рестрикционную карту этого фрагмента ДНК.

Рестрикционный анализ ДНК

Фермент	Размеры фрагментов (в т. п. н.)
<i>Xma I</i>	2,5 и 5,0
<i>Mbo I</i>	2,0 и 5,5
<i>XmaIиMboI</i>	3,0 ; 2,5;2,0

Карта:

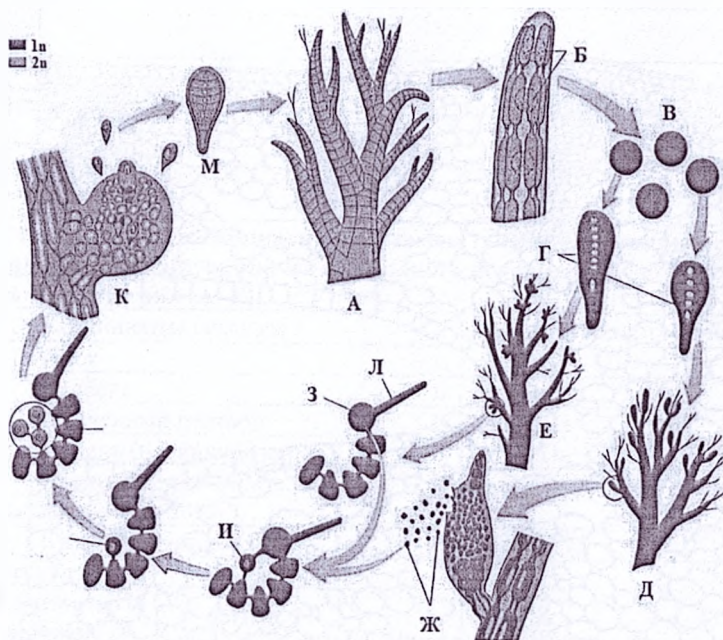
С8. На рисунке представлен карнотип человека. Какие предположения можно сделать, изучив данную карнограмму? Обоснуйте свои выводы.



Ответ:

Кабинет №3. Ботаника и физиология растений.

С9. На рисунке представлен типичный жизненный цикл красной водоросли (отдел Rhodophyta). Укажите стадии жизненного цикла и их структуры:

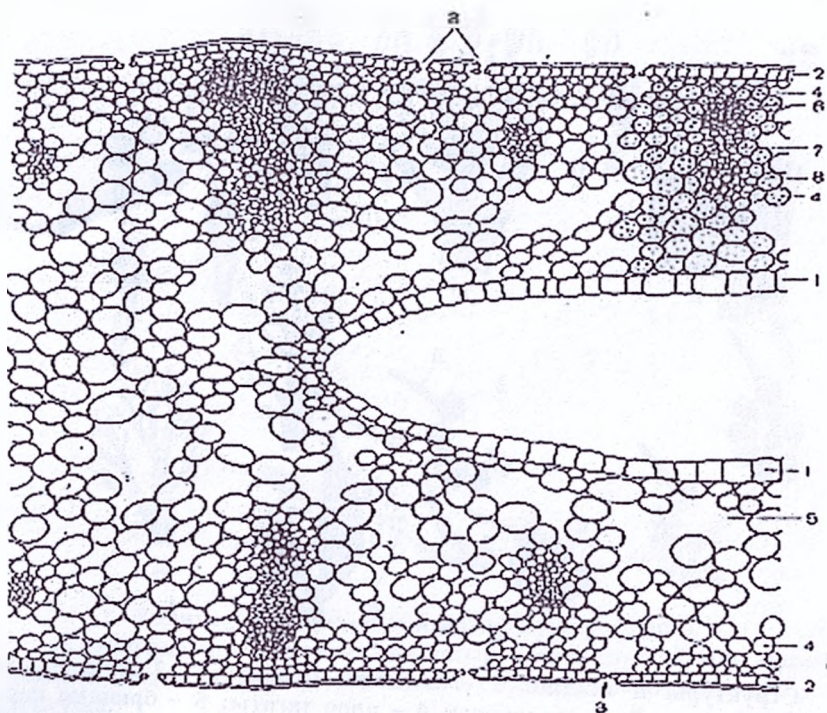


Структуры и стадии: 1 – женский гаметофит; 2 – прорастающая карпоспора; 3 – тетраспоры; 4 – ядро зиготы; 5 – брюшко карпогона (женского гаметагония); 6 – сперматии; 7 – тетраспорофит; 8 – гонимокарп (карпоспорофит); 9 – прорастающие тетраспоры; 10 – трихогин; 11 – мужской гаметофит; 12 – тетраспорангии.

Ответ:

Структуры и стадии	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Буквы на схеме												

С10. Представьте, что при подготовке к олимпиаде вы сделали поперечный срез органа растения, приготовили временный препарат, рассмотрели его под микроскопом и зарисовали.



Укажите орган растения, который Вы рассмотрели:

Укажите к какому классу относится растение:

Укажите какой тип строения, характерен для рассмотренного органа:

Подпишите структуры, обозначенные на рисунке цифрами 1-8:

1	
2	
3	
4	

5	
6	
7	
8	

С11. Соотнесите компоненты системы (1–6), осуществляющей транспорт воды в растении, со значением водного потенциала, соответствующего каждому из них (А–Е).

	Компоненты системы		Значение водного потенциала
1	Лист	А	-0,05МПа
2	Стебель	Б	-0,09 МПа
3	Почвенный раствор	В	-0,2 МПа
4	Корень (первичная кора)	Г	-0,5 МПа
5	Воздух (при относительной влажности 50%)	Д	-1,5 МПа
6	Корневой волосок	Е	-100 МПа

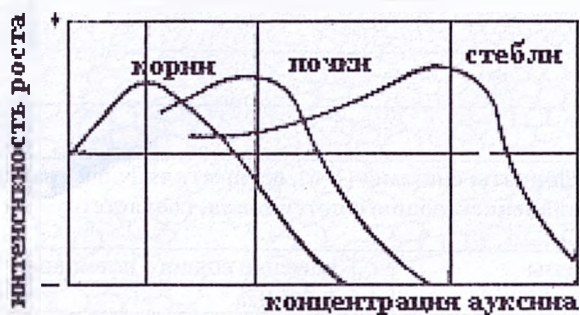
Ответ:

Компоненты системы	1	2	3	4	5	6
Буквы значений водного потенциала						

С12. Следующие десять утверждений относятся к данным, вынесенным на график. Выберите те из них, которые подтверждаются данными этого графика

- Ауксин не влияет на рост стеблей;
- Ауксины не влияют на рост корней;
- Корни реагируют на ауксины иначе, чем почки;
- Корни реагируют на различные ауксины не так как стебли;
- Корни выделяют ауксины и таким образом защищают себя;
- Высокая концентрация ауксинов стимулирует рост корня;
- Рост стебля всегда ускоряется при добавлении ауксинов;
- Рост корня стимулируется меньшим количеством ауксина, чем рост стебля;
- Рост корня опережает рост стебля;

к) Рост корня ускоряется ростом стебля.



Ответ запишите в виде последовательности букв.

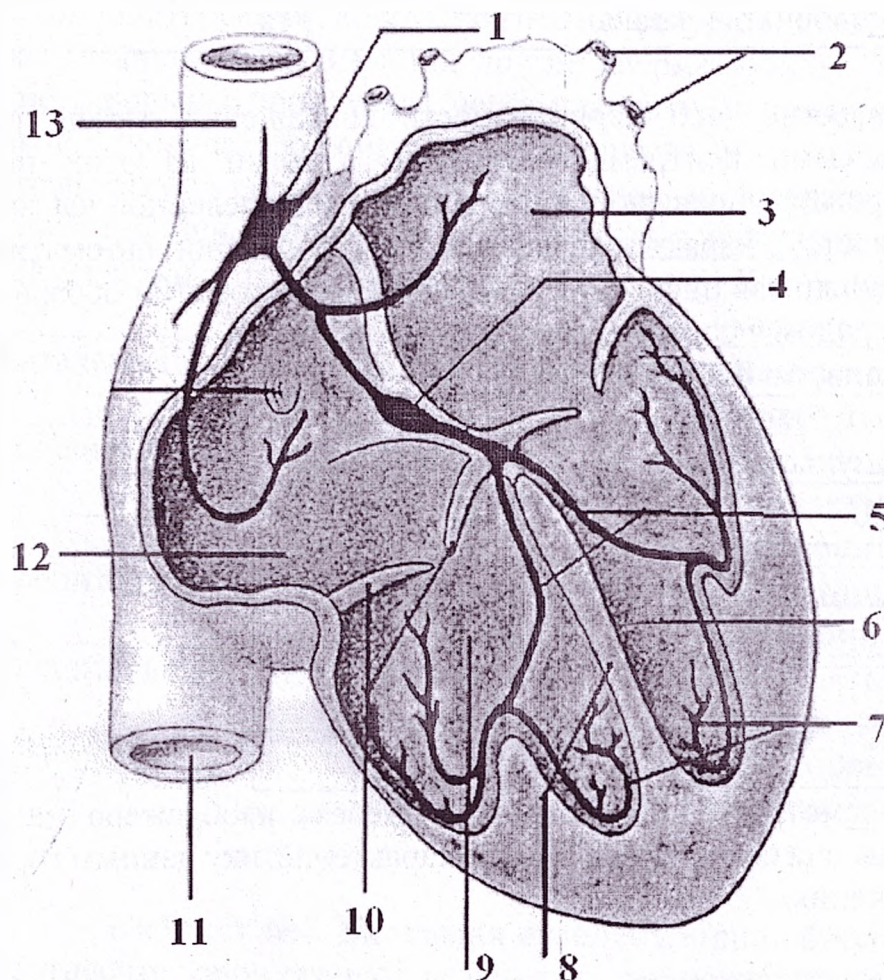
Ответ:

Ответы второго этапа республиканской олимпиады по учебному
предмету «Биология»
в 2022-2023 учебном году

Практический тур
XI класс.

Кабинет №1. Анатомия и физиология человека и животных.

С1. На рисунке показан схематический разрез сердца человека. Рассмотрите рисунок и дайте ответы на вопросы.



Определите структуры, обозначенные на рисунке цифрами 1-13. Впишите соответствующие цифры в таблицу. (6,5 баллов, по 0,5 за позицию)

Название структуры	Номер на рисунке
Левый желудочек	6
Левое предсердие	3
Правое предсердие	12
Правый желудочек	9
Верхняя полая вена	13

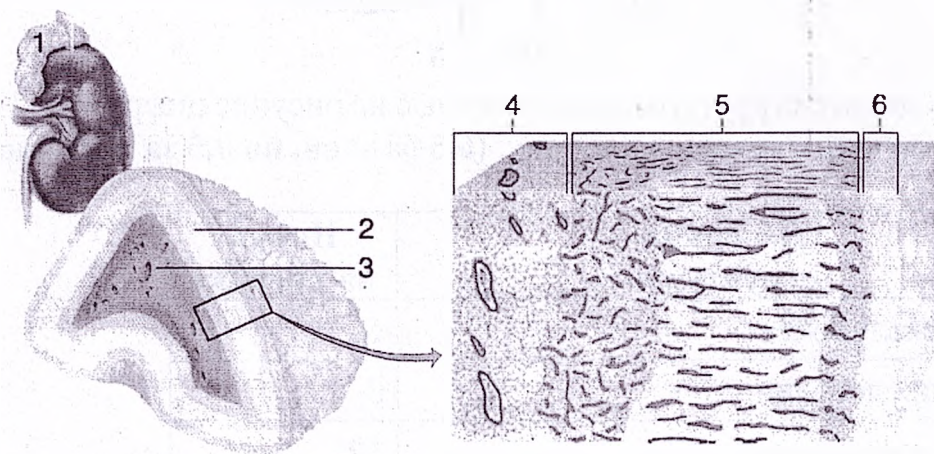
Нижняя полая вена	11
Легочные вены	2
Межжелудочковая перегородка	8
Синусно-предсердный узел	1
Волокна Пуркинье	7
Ножки пучка Гиса	5
Предсердно-желудочковый узел	4
Трехстворчатый клапан	10

С2. Известно, что периодичность сокращения сердца регулируется так называемыми центрами автоматии. Каждый из этих центров способен генерировать управляющие импульсы с определенной частотой. Определите, какая частота характерна для каждого из центров автоматии. Ответ дайте в таблицу, вписав цифру под которой центр автоматии обозначен на рисунке, в ячейку рядом с соответствующей ему частотой.

(2,5 балла, по 0,5 за позицию)

Частота (импульсов в минуту)	Номер на рисунке
100-120	нет
60-80	1
40-50	4
30-40	5
около 20	7

С3. Рассмотрите рисунок. Какая железа изображена на рисунке? Какие гормоны она секретирует? Дайте характеристику данным гормонам. Сделайте обозначения.



Ответ: 1- надпочечники; 2 – кора надпочечников; 3 – мозговое вещество; 4 – сетчатая зона; 5 – пучковая зона; 6 – клубочковая зона.

Гормоны коркового вещества: глюкокортикоиды (кортизол, кортизон, кортикостерон); минералокортикоиды (альдостерон); половые гормоны (андрогены, эстрогены, немного прогестерона) – обменные процессы, половое развитие.

Гормоны мозгового вещества: адреналин, норадреналин – ведущие гормоны стресса, усиливают обмен веществ.

(7 баллов)

С4. У плацентарных млекопитающих яйцеклетка содержит очень мало питательных веществ, зерна желтка равномерно распределены в цитоплазме. После оплодотворения вокруг зиготы образуется специальная оболочка, которая не пропускает в клетки другие сперматозоиды. У млекопитающих питание зародыша происходит через плаценту, поэтому яйцеклетки имеют небольшое количество питательных веществ и мелкие размеры. Дайте характеристику различных типов яйцеклеток по содержанию в них желтка. Заполните таблицу. Типы яйцеклеток хордовых животных. (8 баллов)

Тип яйцеклетки	Описание	Для каких животных характерна
Алецитальные	Не содержат желтка	Беспозвоночные животные
Олиголецитальные	Небольшое количество желтка	Примитивные хордовые, млекопитающие
Мезолецитальные	Среднее количество желтка в клетке	Некоторые рыбы, амфибии
Полилецитальные	Много желтка	Костистые и хрящевые рыбы, пресмыкающиеся, птицы

Кабинет №2. Биохимия и молекулярная биология.

С5. Соотнесите качественные реакции на аминокислоты с утверждениями, верно характеризующими их.

	Название реакции		Характеристика
А	Реакция Сакагучи	1	Обнаружение триптофана, который в кислой среде вступает в реакцию с глиоксильной кислотой, образуя комплекс красно-фиолетового цвета.
Б	Биуретовая реакция	2	Реакция на ароматические аминокислоты, при нагревании с концентрированной азотной кислотой происходит

			нитрование бензольного ядра аминокислот с образованием нитропроизводных желтого цвета.
В	Ксантопротеиновая реакция	3	Обнаружение пептидной связи, пептидные группы в щелочной среде с солями Cu^{2+} образует комплекс фиолетового цвета.
Г	Реакция Фоля	4	Обнаружение в составе белковой молекулы остатков α -аминокислот, в ходе реакции образуется продукт конденсации сине-фиолетового цвета.
Д	Нингидриновая реакция	5	Реакция на цистеин и цистин. Появляется черный осадок сульфида свинца при нагревании.
Е	Реакция Адамкевича	6	Реакция на аргинин. В щелочной среде дает ярко-красное окрашивание при взаимодействии с гипохлоритом или гипобромитом.

Ответ запишите в виде последовательности букв и цифр. Например:
А1В5В6Г2Д4Е3.

Ответ: А6Б3В2Г5Д4Е1 (12 баллов)

С6. Соотнесите классы ферментов и их действие.

	Действие фермента		Классы ферментов
А	Катализируют реакции переноса функциональных групп.	1	Лигазы
Б	Катализируют реакции гидролиза (расщепление ковалентной связи и присоединения молекулы воды по месту разрыва)	2	Изомеразы
В	Катализация окислительно-восстановительных реакций.	3	Лиазы
Г	Катализируют внутримолекулярные превращения.	4	Гидролазы
Д	Катализируют реакции усложнения молекулы за счет присоединения друг к другу молекул с образованием	5	Оксидоредуктазы

	ковалентной связи (с использованием энергии АТФ).		
Е	Отщепление от субстратов негидролитическим путем определенных групп (CO_2 , H_2O , NH_2 , H_2S) или присоединение (например молекул воды) по двойной связи.	6	Трансферазы

Ответ запишите в виде последовательности букв и цифр. Например:
А1В5В6Г2Д4Е3.

Ответ: А6Б4В5Г2Д1Е3 (12 баллов)

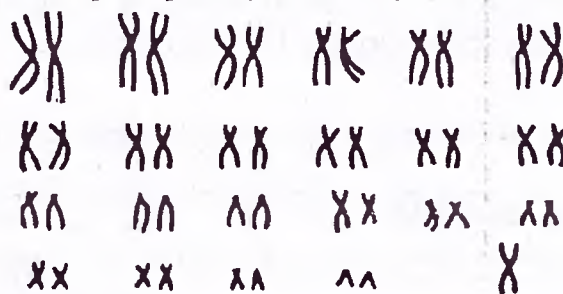
С 7. Препарат линейной ДНК подвергли действию указанных в таблице ферментов, а затем с помощью электрофореза осуществили анализ полученных фрагментов. Используя представленную в таблице информацию, постройте рестрикционную карту этого фрагмента ДНК.

Рестрикционный анализ ДНК

Фермент	Размеры фрагментов (в т. п. н.)
<i>Xma I</i>	2,5 и 5,0
<i>Mbo I</i>	2,0 и 5,5
<i>XmaI/MboI</i>	3,0 ; 2,5; 2,0

Ответ: (2 *Mbo I* 3 *Xma I* 2,5) (5 баллов)

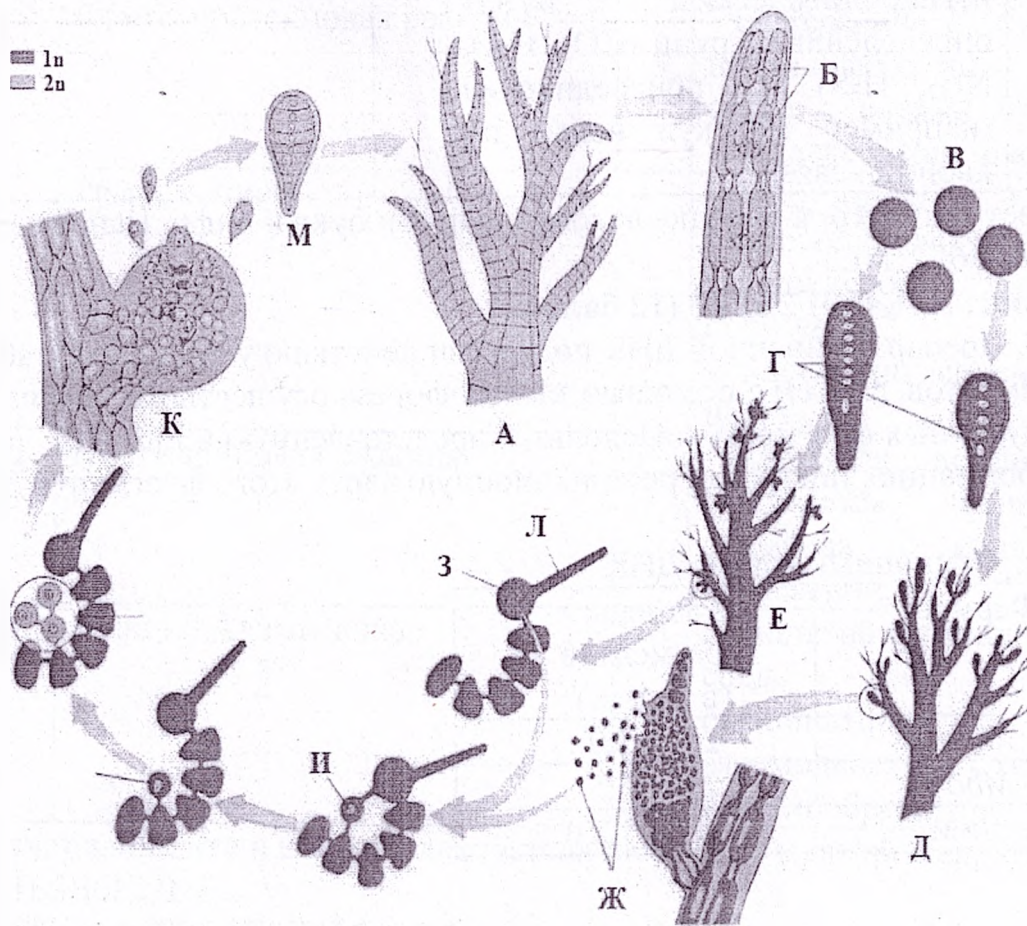
С8. На рисунке представлен кариотип человека. Какие предположения можно сделать, изучив данную кариограмму? Обоснуйте свои выводы.



Ответ: Это кариотип женщины с синдромом Шерешевского – Тернера (ХО – синдром). Кариотип 45ХО, т.е утрачена одна из половых хромосом. (6 баллов)

Кабинет №3. Ботаника и физиология растений.

С9. На рисунке представлен типичный жизненный цикл красной водоросли (отдел Rhodophyta). Укажите стадии жизненного цикла и их структуры:



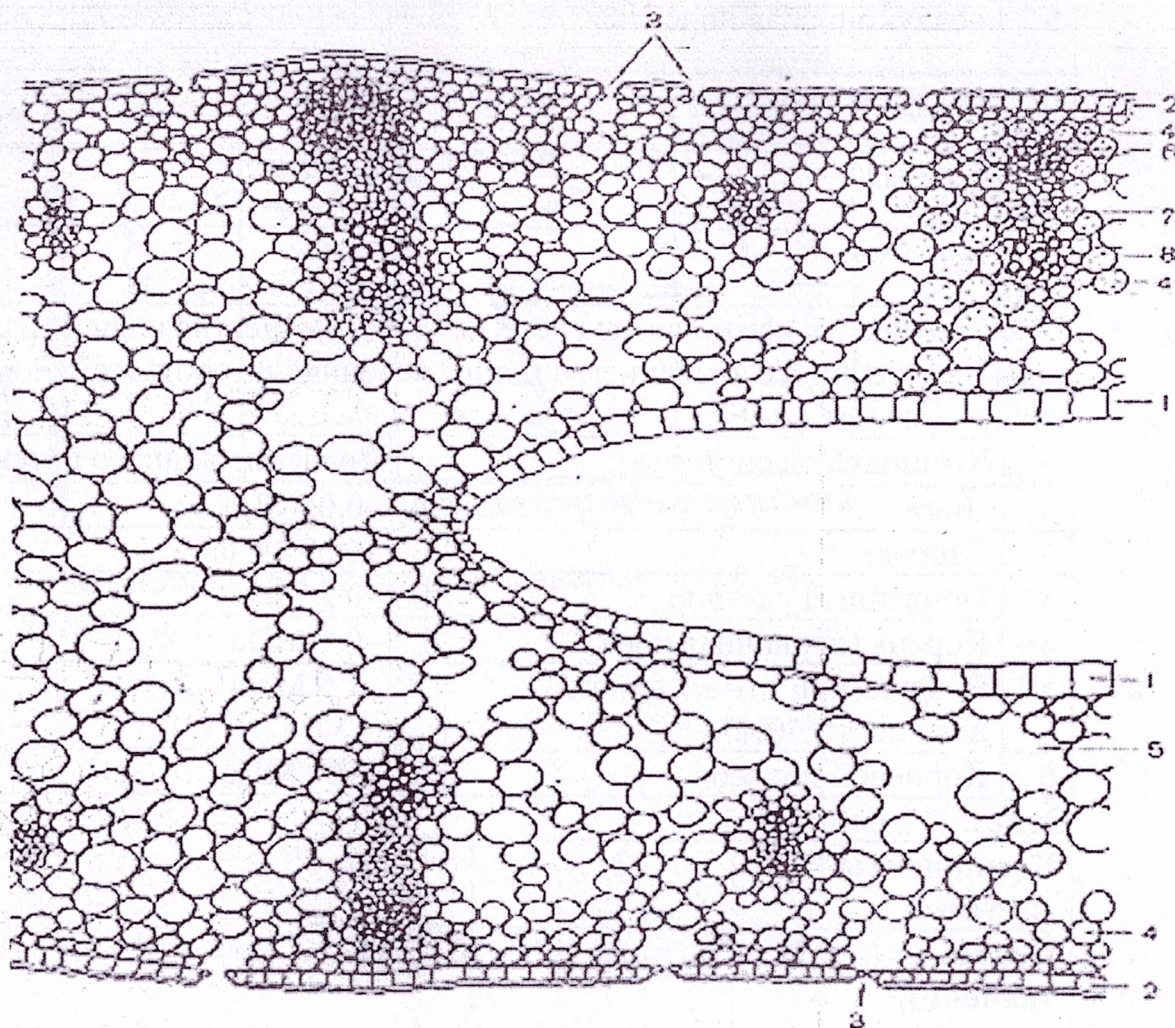
Структуры и стадии: 1 – женский гаметофит; 2 – прорастающая карпоспора; 3 – тетраспоры; 4 – ядро зиготы; 5 – брюшко карпогона (женского гаметангия); 6 – спермации; 7 – тетраспорофит; 8 – гонимокарп (карпоспорофит); 9 – прорастающие тетраспоры; 10 – трихогина; 11 – мужской гаметофит; 12 – тетраспорангии.

Ответ:

(12 баллов)

Буквы на схеме	Е	М	В	И	З	Ж	А	К	Г	Л	Д	Б
-------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

С10. Представьте, что при подготовке к олимпиаде вы сделали поперечный срез органа растения, приготовили временный препарат, рассмотрели его под микроскопом и зарисовали.



Укажите орган растения, который Вы рассмотрели: (1 балл)

лист

Укажите к какому классу относится растение: (1 балл)

Однодольные

Укажите какой тип строения, характерен для рассмотренного органа:

унифациальный амфистоматический

(1 балл)

Подпишите структуры, обозначенные на рисунке цифрами 1-8:

(4 балла, по 0,5 за позицию)

1	верхний эпидермис
2	нижний эпидермис
3	устьице
4	мезофилл

5	воздухоносная полость
6	склеренхима
7	флоэма
8	ксилема

С11. Соотнесите компоненты системы (1–6), осуществляющей транспорт воды в растении, со значением водного потенциала, соответствующего каждому из них (А–Е).

	Компоненты системы		Значение водного потенциала
1	Лист	А	-0,05 МПа
2	Стебель	Б	-0,09 МПа
3	Почвенный раствор	В	-0,2 МПа
4	Корень (первичная кора)	Г	-0,5 МПа
5	Воздух (при относительной влажности 50%)	Д	-1,5 МПа
6	Корневой волосок	Е	-100 МПа

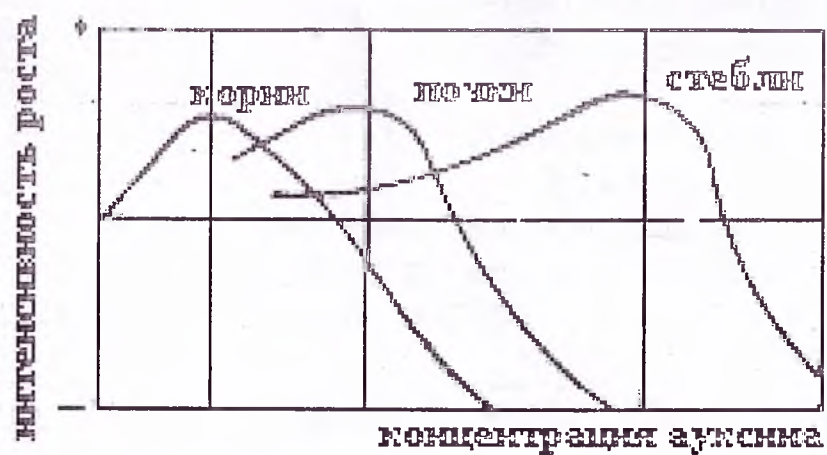
Ответ: (12 баллов)

Компоненты системы	1	2	3	4	5	6
Буквы значений водного потенциала	Д	Г	А	В	Е	Б

С12. Следующие десять утверждений относятся к данным, вынесенным на график. Выберите те из них, которые подтверждаются данными этого графика (**2 балла**)

- а) Ауксин не влияет на рост стеблей;
- б) Ауксины не влияют на рост корней;
- в) Корни реагируют на ауксины иначе, чем почки;
- г) Корни реагируют на различные ауксины не так как стебли;
- д) Корни выделяют ауксины и таким образом защищают себя;
- е) Высокая концентрация ауксинов стимулирует рост корня;
- ж) Рост стебля всегда ускоряется при добавлении ауксинов;
- з) Рост корня стимулируется меньшим количеством ауксина, чем рост стебля;
- и) Рост корня опережает рост стебля;

к) Рост корня ускоряется ростом стебля.



Ответ запишите в виде последовательности букв.

Ответ: в, з.