

1. Гистология (9 баллов)

Картинка	Тип ткани (из основных 4)	Описание (1-9)	Клетки (I-IX)
А	Мышечная	4	VI
Б	Соединительная	9	VII
В	Нервная	3	IV
Г	Мышечная	2	III
Д	Эпителиальная	6	I
Е	Соединительная	1	V

(0,5 балла за ячейку)

2. Заболевания эндокринной системы (10 баллов)

Соотнесите заболевание с симптомами и веществом, используемым для лечения (впишите только номер)

Заболевание	Симптомы	Вещество для лечения
1. Базедова болезнь	IV	Д
2. Сахарный диабет I типа	III	А
3. Болезнь Аддисона (гипокортицизм)	V	Б
4. Микседема	I	В
5. Синдром поликистозных яичников	II	Г

(1б за ячейку)

3. Ведьмины круги (18 баллов)

Цифра	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Название	Д	З	И	Л	Б	В	А	М	Е		К	Ж	Г
Плоидность	1n	1n	1n	1n	1n	1n	1n		1n+1n	2n	1n	1n	1n

(За ячейку с названием - по 1 баллу. За ячейку с плоидностью – по 0,5 баллов)

4. От очагов малярии до солнечного курорта (14 баллов)

Вопрос 1. Каким образом каждый перечисленный метод борьбы помогал против распространения малярии?	
Метод борьбы	Объяснение
Разведение в водоемах рыбок гамбузий	рыбки гамбузии поедали личинок комаров, тем самым уменьшая их численность. (2 балла)
Массовая высадка эвкалиптов	эвкалипты – очень влаголюбивые растения; посаженные эвкалипты вблизи болотистых мест постепенно осушали их, тем самым становилось все меньше мест для размножения малярийных комаров. (3 балла)
Нефтевание воды	нефть (или бензин) легче воды, таким образом ,при нефтевании на водоемах появлялась пленка нефти, что убивало личинок комаров. (2 балла)
Вопрос 2. Напишите, кто является возбудителем малярии, кто промежуточным, а кто окончательным хозяином?	
Возбудитель малярии	Малярийный плазмодий. (0,5 балла)
Промежуточный хозяин	человек ИЛИ приматы. (0,5 балла)
Окончательный хозяин	самка малярийного комара (1 балл)

Вопрос 3. Функции пластид (2 балла)

биосинтез гема; метаболизм жирных кислот; метаболизм изопrenoидов; биосинтез аминокислот. По 1 баллу за любые 2 функции

Синтез РНК и белков не засчитывали, так как синтезируются белки, необходимые для выполнения вышеперечисленных функций, но ошибкой не считать.

Вопрос 4. Простейшие, вызывающие заболевания у человека (3 балла)

лямблии; трипаносомы; лейшмании; трихомонады; энтамеба; инфузория балантидиум

По 1 баллу за любые 3. За ошибки снимали по 1 баллу.

5. Аспергиллез птиц (17 баллов)**Вопрос 1. (8 баллов)**

При слабой работе крыльями интенсивность дыхания снижена (2 балла), воздух в воздушных мешках не меняется (2 балла), сохраняется влажная теплая среда, благоприятная для грибов (2 балла). Кровь движется менее интенсивно - снижено поступление/отток клеток иммунной системы (1 балл) и снижается выработка слизи, что снижает доступ клеток иммунной системы к чужим клеткам и естественное удаление патогенов из легких (1 балл).

Вопрос 2. (3 балла)

Необходимо соблюдать режим подвижности –

тесная клетка/обрезание крыльев (недостаточно полетов/движения) (2 балла),

плохое питание (1 балл).

Вопрос 3. (4 балла)

Обведите грибковые заболевания: **стригуций лишай, хитридиомикоз, кандидоз, парша**

За лишние снимали по 1 баллу

Вопрос 4. Можно ли лечить грибковое заболевание антибактериальными препаратами? (2 балла)

Нет, так как грибы относятся к эукариотам.

6. Клеточные оболочки (20 баллов)

Соотнесите группы организмов со схемами строения клеточных оболочек (А-Е) (6 баллов)

	А	Б	В	Г	Д	Е
Группа	многоклеточ. животные	археи	динофлагелляты	высшие растения	цианобактерии	инфузория туфелька

(По 1 баллу за каждую ячейку.)

Вопрос 1. Перечислите четыре функции, которые выполняет клеточная мембрана. (4 балла)

Защитная, рецепторная, обеспечение контакта и взаимодействия между клетками, транспортная, ограничение объема клетки. (За каждую функцию по 1 баллу, но не более 4.) Функции могут быть названы другими словами, не искажающими смысл. Но если разными словами написано об одном и том же, ставился только один балл.

Вопрос 2. Для чего нужен холестерин в клеточной мембране организмов группы А? (2 балла)

Холестерин регулирует текучесть (вязкость) и твердость мембран.

Встраиваясь между молекулами фосфолипидов, он ограничивает их движение, снижает текучесть мембраны. Однако при низких температурах холестерин мешает плотной упаковке фосфолипидов, предотвращая застывание мембраны.

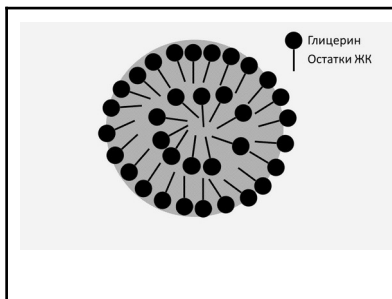
(Краткий ответ без пояснения оценивался в 1 б.)

Вопрос 3. Какими свойствами должна обладать молекула фосфолипида, чтобы сформировать мембрану? (2 балла)

Фосфолипид должен обладать амфифильностью – наличие у молекулы гидрофобных и гидрофильных свойств

Вопрос 4. Известно, что растительное масло формирует жировые капли в воде. Изобразите, из каких молекул состоит растительное масло, а также жировую каплю в воде. В чем заключается принципиальное отличие строения жировой капли от клеточной мембраны? (6 баллов)

	<p>Рисунок (1 б.) В состав растительного масла входят жиры, которые состоят из остатка глицерина (1 б.) и жирных кислот (1 б.). Отличие растительных жиров от животных в наличии ненасыщенных жирных кислот (1 б.) Рисунок может быть схематичным. Главное, чтобы было понимание.</p>
--	--



(1б. за рисунок.)

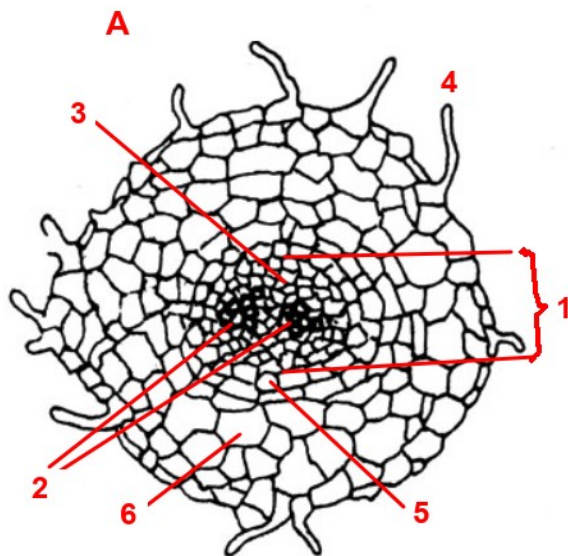
Жировая капля формирует монослой, а мембрана бислоем (1 б.)

7. Грибы и деревья (20 баллов)

Вопрос 1. (8 баллов)

Обозначьте буквой В корень с микоризой, корень без микоризы – буквой А. Объясните ваш выбор.

С микоризой второй рисунок (1 балл) Отсутствуют корневые волоски; гифы гриба оплетают корень и проникают в наружные слои коры. (1 балл)



На рисунке А обозначьте элементы корня:

- 1 — центральный цилиндр;
- 2 — сосуды ксилемы;
- 3 — флоэма;
- 4 — корневой волосок;
- 5 — эндодерма;
- 6 — первичная кора.

(6 баллов)

Вопрос 2. (5 баллов)

Укажите, как называется тип взаимодействия гриба и растения? (Симбиоз или мутуализм) Какую роль играет в этом взаимодействии каждый участник? Наружные гифы гриба заменяют растению корневые волоски. Они получают из почвы воду, минеральные соли (особенно содержащие азот и фосфор соединения, продукты переработки грибом органических макромолекул). Часть этих веществ поступает в корень. Гриб получает от корня углеродное питание.

Вопрос 3. (3 балла) У таких быстрорастущих пород, как тополь и эвкалипт, отсутствие микоризы часто связано с быстрым потреблением ими образующихся углеводов при интенсивном росте, т. е. углеводы не успевают накапливаться в корнях, что является необходимым условием для поселения на них гриба и образования микоризы.

Вопрос 4. (2 балла)

Для обеспечения одной сосны задействовано $25 \cdot 60 = 1500$ метров гиф, всего сосен $4\,500\,000 \text{ м} / 1500 \text{ м} = 3\,000$ сосен
Или же другое решение

$4\,500\,000 \text{ м} / 25 \text{ м} = 180\,000$ квадратных метров занимает гриб, $180\,000 / 60 = 3\,000$ сосен

(За арифметическую ошибку или ошибку в размерности 1 балл снимали. Ответ без решения не засчитывался.)

Вопрос 5. (2 балла)

Принимались две гипотезы:

Подъельник получает органические вещества из грибных гиф, с которыми он связан под землей.

1) Это могут быть грибы-сапротрофы, разлагающие подстилку

2) Или же грибы-симбионты связывают подъельник с другими, фотосинтезирующими, растениями, от которых передают растению-паразиту питательные вещества.

(За гипотезу о том, что подъельник паразитирует на других растениях непосредственно, ставили 0,5 балла)

8. Синтез веществ в клетке (20 баллов).

Вопрос 1. (6 баллов)

Соединение В подавляет синтез вещества Х, уменьшает скорость его синтеза. Такой вывод можно сделать из формулы, где количество молекул В стоит в знаменателе, т.е. чем больше молекул В, тем больше знаменатель и тем, соответственно, меньше значение скорости.

Вопрос 2. (14 баллов)

Формула для нахождения скорости должна быть такой $V = 3 \cdot A \cdot F / (2 \cdot B \cdot C)$ или $V = (3 \cdot A \cdot F) / (2 \cdot B \cdot C)$. (6 баллов)

С ускоряет синтез В, поэтому стоит в знаменателе. (Чем большее значение имеет N_c , тем меньше X . Или С обратно пропорционально X .) (4 балла)

F замедляет синтез В, и поэтому стоит в числителе. (Чем большее значение имеет N_f , тем меньше В и, соответственно, больше X . Или F прямо пропорционально X .) (4 балла)