

Задание	Тест	Часть 1						Часть 2. Задачи				Σ
		1	2	3	4	5	6*	1	2	3	4*	
Макс. 7-8 / 9 кл	40 / 50	12	10	14	12	10	18	13	10	15	12	136 / 176



Ответы. 7-8 и 9 кл.

Тест. Вопросы с ОДНИМ ответом. (40 баллов в 7-8 кл., 50 баллов в 9 кл.)

1	A					8		Б				15			В			Только для 9 класса:					
2					Г	9					Г	16	A					21*	A				
3					Г	10					Г	17	A					22*		Б			
4	A					11					Г	18			Б			23*			В		
5				В		12		Б				19					Г	24*				Г	
6					Г	13				В		20				В		25*		Б			
7			Б			14		Б															

Часть 1. Задания по рисункам и на сопоставление

1. Определитель печёночных мхов (12 баллов).

Запишите ход определения систематического положения. Если верны Теза 1, Антитеза 2 и Антитеза 3 – записывайте как «Т1, А2, А3». Конечный результат определения (букву) впишите в последнюю строку.

Растение (номер на рисунке)	1	2	3	4	5
Ход определения	A1, A3, T4	T1, T2	A1, A3, A4	A1, T3	T1, A2
Класс (буква)	Г	A	Д	B	Б

Если не записан ход определения, ответ не засчитывается.

2. Удивительные животные (10 баллов). Для каждой особенности впишите соответствующее животное.

Особенность	A	B	B	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
Животное (впишите номер)	5	7	3	9	4	6	10	1	2	8

3. Растения с «иголками» (14 баллов).

Цифра	Название растения	Отдел	Класс	Преобладающее поколение (гаметофит/ спорофит)	Размер гаметофита (микро/макро)	Основная единица расселения
5	Хара	Харовые водоросли	Харовые	Гаметофит	макро	Вегетативные органы ("веточки", клубеньки)
2	Кукушкин лен	Моховидные (Мохообразные)	Листовидные мхи (или собственно Мхи)	Гаметофит	макро	Спора
3	Хвощ	Папоротниковидные	Хвощовые	Спорофит	макро	Спора
1	Сосна	Голосеменные	Хвойные	Спорофит	микро	Семя
4	Спаржа	Покрывтосеменные	Однодольные	Спорофит	микро	Плод

4. Насекомые (12 баллов).

Впишите отряды и типы ротовых аппаратов.

Крылья	Отряд Насекомых	Тип ротового аппарата
1	Жесткокрылые (Жуки)	Грызущий
2	Чешуекрылые (Бабочки)	Сосущий
3	Перепончатокрылые	Грызущий или Грызуще-лижущий (лакающий)
4	Стрекозы	Грызущий
5	Двукрылые	Лижущий или Колюще-сосущий

5. Дыхательная система (10 баллов).

Для каждого типа дыхательной системы впишите номер класса животных.

Тип дыхательной системы	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	И	К
Класс (впишите номер)	10	4	8	5	1	9	3	6	7	2

6. Пищеварительные ферменты * Только для 9 класса! (18 баллов).

1) Заполните все пустые ячейки таблицы (11 баллов).

Название фермента	Где синтезируется	Где работает	Что расщепляет	Что получается	В какой среде работает
Пепсин	Желудок	Желудок	Полипептиды (белки)	(Короткие) пептиды и аминокислоты	Кислая
Амилаза (птиалин)	Слюнные железы	Ротовая полость	крахмал	Глюкоза (мальтоза, декстрины)	Слабощелочная
Амилаза панкреатическая	Поджелудочная железа	Тонкий кишечник			
Липаза	Поджелудочная железа	Тонкий кишечник	Триглицериды (жиры)	Глицерин и жирные кислоты	Слабощелочная
Нуклеаза	Поджелудочная железа	Тонкий кишечник	Нуклеиновые кислоты	Нуклеотиды	Слабощелочная
Лактаза	Тонкий кишечник	Тонкий кишечник	Лактоза	Глюкоза и галактоза	Слабощелочная

2) Объясните, почему пищеварительные протеазы не расщепляют белки собственных клеток организма в тех местах, где они синтезируются и работают (7 баллов).

ОТВЕТ

В месте синтеза (в главных клетках желудочных желез или экзокринных клетках поджелудочной железы) образуются **неактивные предшественники** ферментов — (пепсиноген, трипсиноген, химотрипсиноген, проэластаза, прокарбоксипептидазы).

Активируются они в полости желудка под действием HCl или в полости 12-перстной кишки под действием определенных **пептидаз**.

Белки клеток слизистой оболочки желудка или кишечника защищены от действия протеаз полисахаридами в составе слизи.

Часть 2. Задачи.

1. Рост (13 баллов).

Начинающий юннат решил изучить вопрос скорости роста деревьев в средней полосе России. Для этого он выбрал дерево и сделал весной на стволе отметку на уровне своего роста. За год юннат вырос на 5 см. В следующую весну он с нетерпением отправился на место своего эксперимента, чтобы измерить, на каком уровне относительно его нового роста окажется прошлогодняя отметка и выяснить, кто рос быстрее – он или дерево.

Вопрос 1. 5 б. Правильен ли метод юнната для измерения роста дерева и почему? Попробуйте предсказать, на каком уровне относительно роста юнната будет находиться отметка, сделанная им год назад.

Ответ Нет, неправилен, так как деревья растут не от основания ствола.

Отметка будет **на 5 см ниже** юнната, так как растения растут в высоту в основном за счет **апикальной (или верхушечной) меристемы**, которая расположена на апексе побега (на *верхушке стебля*).

Вопрос 2. 3 б. Вспомните, за счёт чего организмы могут увеличивать свои размеры (какие бывают виды роста)?

Ответ Рост в общем виде представлен **гиперплазией** (делением клеток) и **гипертрофией** (увеличением объёма клеток).

Рост также может обеспечиваться увеличением **неклеточного вещества**.

Вопрос 3. 5 б. Какие ткани растений выполняют функцию роста в разных (каких?) направлениях?

Ответ Активно делящиеся ткани называют **меристемами**,
рост в длину осуществляется благодаря **апикальным меристемам**,
для некоторых растений характерен также рост в длину за счет **вставочной меристемы**,
камбий и **феллоген (пробковый камбий)** обеспечивают рост стебля **в ширину**.

2. Простуда и чаепитие (10 баллов).

Многие простудные заболевания вызывают сходные симптомы: слабость, недомогание, сонливость, повышение температуры, головную боль, жажду. Предложите объяснения тому, почему больному человеку хочется пить.

Ответ

- 1) Температура повышенная – чтобы снизить, повышается **потоотделение и испарение** влаги с поверхности кожи.
- 2) При температуре и инфекционных заболеваниях повышается интенсивность работы **выделительной системы** для выведения токсинов и охлаждения интенсивная работа выделительной системы – восполнение потерь воды.
- 3) Активируется работа симпатической нервной системы – ингибируется работа **слюнных желез** и пересыхает во рту.
- 4) При простудных заболеваниях могут повреждаться **слизистые**, что может также вызывать их пересыхание.
- 5) Потери влаги при **насморке и слезоотделении**.
- 6) Возрастание общего уровня метаболизма также требует дополнительного количества воды.

3. Фитофаги (15 баллов).

Перед наземными растениями стоит острая проблема защиты от поедания листьев различными растительноядными животными.

Вопрос 1. Назовите два класса животных, к которым относится большинство животных-фитофагов (2 балла).

Ответ Основных фитофагов можно обнаружить среди класса **Насекомые** и класса **Млекопитающие**.

Вопрос 2. Какие организмы помогают фитофагам переварить целлюлозу – основной компонент растительной клеточной стенки? Где они живут? (5 баллов)

Ответ Бактерии и простейшие (инфузории, жгутиконосцы)

У жвачных в рубце желудка, у других млекопитающих в толстом кишечнике, у насекомых в кишечнике.

Вопрос 3. Какие способы защиты используют растения для того, чтобы не остаться без листьев в результате их поедания? (8 баллов)

Ответ 1) Отпугивающий внешний вид, вкус и запах, накопление эфирных масел.

2) Яды и алкалоиды, гормоны насекомых.

3) Колючки стеблевого, корневого и листового происхождения.

4) Опушение и клейкие выделения (против насекомых).

5) Снижение пищевой ценности.

6) Высокая способность к образованию новых листьев.

7) Эфемероидность, уход от фитофагов во времени.

8) Уход в пространстве, уход листьев деревьев в верхние ярусы.

9) Привлечение аттрактантами насекомых хищников – например, муравьев.

Возможны и другие разумные варианты ответов.

4. **АТФ.*** Только для 9 класса! (12 баллов)

Взрослому человеку весом 70 кг для удовлетворения полной суточной потребности в энергии достаточно съесть 540 г. глюкозы. Окисление одной молекулы глюкозы дает примерно 30 молекул АТФ. Концентрация АТФ в клетках остается постоянной и поддерживается на уровне 2 миллимоль/литр, а количество внутриклеточной жидкости у взрослого человека составляет около 40% массы его тела (примем плотность жидкости за 1 г/мл). Молярная масса глюкозы – 180 г/моль, АТФ – 507 г/моль.

Вопрос 1. Сколько килограмм АТФ в сутки производит человек при полном окислении до CO_2 данного количества глюкозы? (ответ округлите до целых) (4 балла).

Решение:

Переводим потребляемое количество глюкозы в моли:

540 г глюкозы : 180 г/моль = 3 моль.

Производимое за сутки количество АТФ в молях и граммах:

Число молекул АТФ из 1 молекулы глюкозы	30
Моль АТФ из 3 молей глюкозы	90
Грамм АТФ за сутки (× на 507 г)	45 630
Переводим в килограммы и округляем	46

Ответ на вопрос 1 – 46 кг АТФ в сутки.

Вопрос 2. Сколько грамм АТФ содержится одновременно в теле человека? (5 баллов).

Решение:

Расчет объема внутриклеточной жидкости в теле человека.

70 кг × 40% = 28 кг внутриклеточной жидкости или 28 л.

Расчет количества АТФ, содержащегося одновременно в теле человека в молях

Количество АТФ = Конц. × Объем = 2 мМ/л × 28 л = 56 мМ = 56×10^{-3} моль.

Переводим количество АТФ из молей в граммы

56×10^{-3} моль умножаем на молярную массу АТФ:

56×10^{-3} моль × 507 г = 28,4 г

Ответ на вопрос 2 – 28,4 г АТФ содержится одновременно в теле человека (допускается округление).

Вопрос 3. Учитывая, что концентрация АТФ в клетках остается постоянной, вычислите число оборотов каждой молекулы АТФ за сутки, то есть сколько раз она подвергается гидролизу и вновь синтезируется (3 балла).

Чтобы узнать суточное количество оборотов одной молекулы в цикле АДФ-АТФ делим потребляемое количество (ответ на вопрос 1) на содержащееся одновременно в клетках (ответ на вопрос 2)

В граммах:

Суточное производство АТФ в граммах (ответ на вопрос 1)	45 630
Число оборотов (делим на ответ вопроса 2 – на 28,4 грамма)	1607

Можно посчитать в молях:

Суточное производство АТФ в моль (промежуточный ответ на вопр. 1)	90
Число оборотов (делим на промежуточный ответ вопроса 2: 56×10^{-3} моль)	1607

Ответ на вопрос 3 – 1607 оборотов