

1. Зуб на зуб (20 баллов)

Вопрос 1. Подпишите названия основных структур зуба млекопитающего.

По 0.5б за ячейку (максимум 2.5б)

1	2	3	4	5
Эмаль	Дентин	Пульпа	Корень зуба	Коронка

Вопрос 2. По 0.5б за ячейку (максимум 7.5б)

Описание зубов	Животное	Череп	Типичная пища
Режущие гребни с острыми краями предназначены для разрезания и разрывания, дробления. Острые края работают как лезвия	А	4 (волк)	Мясо (плоть, сухожилия, кости)
Округлые бугры позволяют раздавливать и растирать жёсткую пищу. Неспециализированная бугорчатая форма жевательной поверхности позволяет такому зубу работать как с растительной, так и животной пищей.	В	1 (кабан)	Коренья, плоды, жёлуди, грибы, мелкие животные, падаль
Высокие гребни (полулуны) с глубокими долинами работают как ножницы. Они эффективно перетирают и разрезают волокнистую траву. Глубокие долины создают сложный путь для максимального измельчения.	Г	3 (корова)	Трава, листья (мягкая, но очень абразивная пища из-за кремнезема)
Бугорчатая жевательная поверхность с коническими буграми, позволяющая дробить и пережёвывать мягкие ткани беспозвоночных и твёрдые элементы их покровов, а также растительные компоненты рациона	Б	5 (еж)	Насекомые, черви, моллюски с хитиновыми покровами
Параллельные плоские складки образуют широкую, ровную жевательную площадку, идеальную для длительного перетирания и растирания травы. Разная скорость стирания слоёв зуба (эмаль/дентин/ цемент) постоянно создаёт на его поверхности микроскопические неровности, которые повышают эффективность перетирания пищи.	Д	2 (лошадь)	Трава, сено (абразивная пища)

Вопрос 3. (6б)

3.1. У лошади лофодонтные зубы формируют широкие рабочие площадки с протяжёнными эмалевыми гребнями, что оптимально для длительного перетирания волокнистого корма при поступательных горизонтальных жевательных движениях (2б)

У коровы селенодонтные зубы с серповидными гребнями формируют чередующиеся зоны срезания и перетирания, работающие в комплексе с жвачкой и боковыми (круговыми) жевательными движениями (2б)

3.2. И у коровы, и у лошади трава содержит значительное количество абразивных частиц (кремнезём в клеточных стенках, минеральные включения почвы) (1б). Она вызывает интенсивное истирание жевательной поверхности зубов (1б). Поэтому у обоих животных формируются высококоронковые (гипсодонтные) зубы, обеспечивающие большой «запас» ткани для длительной работы при сильном износе

Вопрос 4. (46)

Резцы с полноценными корнями перестают расти после формирования. (16). В результате чего из-за постоянного использования резцов для грызения твердых материалов произошло бы их быстрое и невосполнимое стачивание, что привело бы к невозможности питаться и гибели (16)

Постоянный рост зубов позволил грызунам поедать наиболее твердые части растений, недоступные другим растительноядным (16)

Одностороннее покрытие эмалью, образующее самозатачивающийся режущий край/крупные дугообразно изогнутые резцы/отсутствие клыков/коренные зубы приспособлены к перетиранью/высокая скорость образования дентина резцов (16)

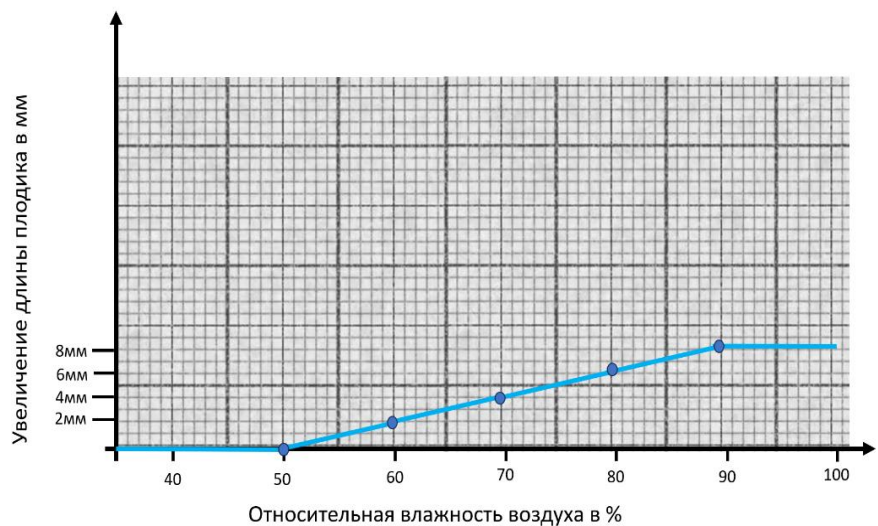
2. Бионика (20 баллов)**Вопрос 1. (16)**

На поверхности почвы семена могут быть съедены животными или птицами, могут быть унесены дождевыми водами в водоем, могут замерзнуть зимой, могут быть травмированы осадками; в почве семена имеют доступ к питательным веществам. (16) за любые 2 аргумента, если аргументов больше баллов не добавляем (0.5б, если аргумент один)

Вопрос 2. (56)

2.1. Плоды могли быть собраны при разной влажности и их хвостики могли быть частично раскручены (16). При влажности ниже 50% хвостики точно полностью закрутятся и можно будет оценить влияние влажности на длину хвостика (16).

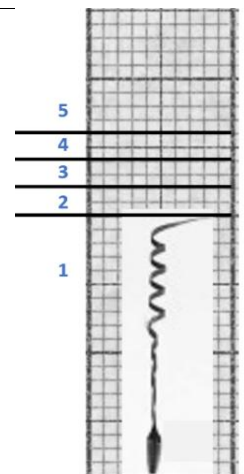
2.2 3 балла если есть все точки и значения (по 0.5 за каждую) -0.5б, если после 90% график растёт



Вопрос 3. Нанесите на гигрометр, изготовленный юными натуралистами, цифры, соответствующие диапазонам влажности. (16)

-0.5б, если отмечены не диапазоны

1. Сухо
2. Низкая влажность
3. Умеренная влажность
4. Высокая влажность
5. Очень высокая влажность

**Вопрос 4.1 (96)**

Группа	Значение влажности	Совпали ли значения с показанием самодельного гигрометра (укажите да, нет, точно сказать невозможно)	Ошибки эксперимента

Группа №1	По одному измерению точно сказать нельзя, можно предположить, что 70%, 3 (умеренная влажность)	точно сказать невозможно (1 балл, если верно 1 и 2 ячейки)	Единственное измерение не может дать точный результат, плодик может иметь индивидуальные особенности (26)
Группа №2	Среднее значение 28,2, 5, очень влажно, 90% и более	Нет (1 балл, если верно 1 и 2 ячейки)	После полива плодики увлажнились и раскрутились (26)
Группа №3	Среднее значение 24,2, ближе всего к умеренной влажности, 3, 70%	Да (1 балл, если верно 1 и 2 ячейки)	Эксперимент выполнен верно (26) 26 также ставятся за “маленькую выборку”, если в 4.2 эксперимент отмечен как верно выполненный, иначе только 16

Вопрос 4.2. (26)

3, умеренная влажность (16) Т.к. верно выполненный эксперимент попал в этот диапазон + единичное измерение тоже в этом диапазоне (16)
за описание влажности именно клумбы ставится максимум 16 из 2

Вопрос 5. (26)

Плодики могут иметь индивидуальные особенности (разную длину, разную чувствительность к увлажнению, искусственный материал будет одинаково реагировать на изменение влажности).
Можно измерять точнее.
Плодики есть только в определенный сезон года, в другие сезоны изготовить гигрометр не из чего.
Плодики хрупкие, быстро ломаются.
1 балл если есть один аргумент, 2 балла если аргумента 2 и больше.

3. Все что есть в этом цехе съедобно...даже я... (20 баллов)

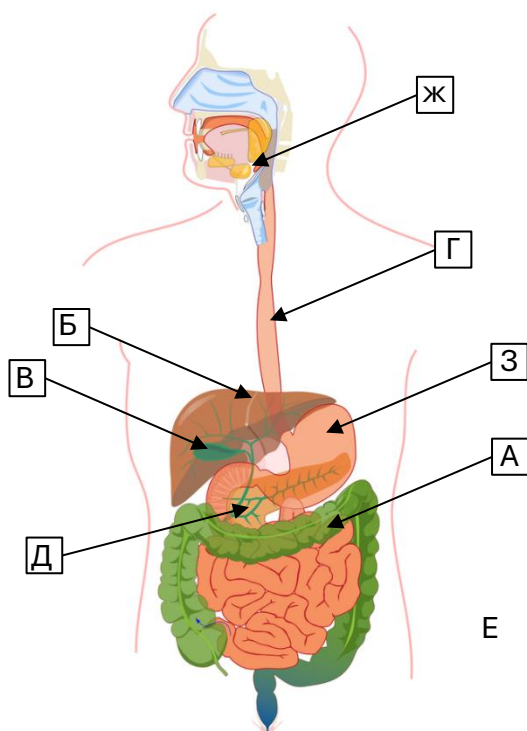
Вопрос 1. (26) По 1 б. за строчку (-0,5 б. за ошибку, не ниже 0) - снимать только в 1 строке	Белки	Жиры	Полисахариды
Фермент	Протеазы/пептидазы/ протеиназы/ пепсин	Липазы	Амилазы/ ликозидгидролазы/ гликозидазы/ сахараза
Разрушаемая связь	Пептидная	(Сложно)эфирная	Гликозидная

Вопрос 2. Установите соответствие между органами и ферментами. По 0,5 б. за фермент. Всего 4б. (-0,5 б. за лишнюю цифру, не ниже 0)

Орган	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З
Фермент	-	-	-	-	12456	378	1	5

Вопрос 3. Вставьте буквы, обозначающие органы в вопросе 2.

(4б) По 0,5 б. за букву



Вопрос 4. Где начинается расщепление? (1,5б)

	Белки	Жиры	Углеводы
Орган По 0,5б	Желудок (З)	Тонкая кишка (Е)	Ротовая полость (Ж)

Вопрос 5. Где синтезируются эти гормоны? (5б)

Поджелудочная железа 0,5б.
островки Лангерганса 0,5б.

	Тип клеток	Влияние на уровень глюкозы
инсулин	β -клетки 0,5б.	понижает 0,5б.
глюкагон	α -клетки 0,5б.	повышает 0,5б.
В каком виде и где запасается глюкоза	Влияние гормонов на «депо» глюкозы	
	инсулин	глюкагон
В виде гликогена 0,5б. в основном в печени 0,5б. и мышцах	стимуляция синтеза (гликогеногенез) 0,5б.	стимуляция распада (гликогенолиз) 0,5б.

Вопрос 6. Сахарный диабет (3,5б)

инсулинзависимый	инсулиннезависимый
не происходит синтез инсулина, из-за чего в клетки не проникает глюкоза (буквально – от инсулина зависит жизнь пациента) 1б. инъекции инсулина нужны пациентам с инсулинзависимым СД, ведь без них в клетки не будет поступать глюкоза 1 б.	клетки организма резистентны (не реагируют) на инсулин, из-за чего глюкоза не поступает внутрь клетки. 1 б. уровень инсулина может быть в норме и даже повышен 0,5 б. – проблема в невосприимчивости клеток к нему

4. Охота на охотника (20 баллов)

Вопрос 1. Определите, к какой экологической группе относятся данные растения (А-Д). Свой ответ подкрепите обоснованием – наличием или отсутствием некоторых морфологических признаков. (7,5б)

Растение	Эко. группа (Х, П, ПП или А) (по 0,5 б)	Обоснование (по 1 б, -0,5 б за неприсущие признаки; цвет побега – условие, а не объяснение, 0 б)
А	П	Есть корни-присоски. 0,5 б Побеги бледно-желтого цвета, т.е. бесхлорофильные => растение не способно к самостоятельному фотосинтезу. 0,5 б
Б	А	Нет корней-присосок и ловушек. 0,5 б Побег зеленый => возможен самостоятельный фотосинтез. 0,5 б
В	Х	Нет корней-присосок, есть метаморфозы листьев – ловчие кувшинчики. 0,5 б Побег зеленый => возможен самостоятельный фотосинтез. 0,5 б
Г	Х	Нет корней-присосок, листья покрыты железистыми волосками, сворачиваются вокруг жертвы. 0,5 б Побег зеленый => возможен самостоятельный фотосинтез. 0,5 б
Д	ПП	Есть корни-присоски, растет на дереве. 0,5 б Побег зеленый => возможен самостоятельный фотосинтез. 0,5 б

Вопрос 2. Назовите структуры, обозначенные на рисунке 1 цифрами 1-6. Какую функцию они выполняют? (по 0,5б за ячейку) (всего 9б)

Цифра на рисунке	Структура	Орган растения	Функции
1	Гаустории /присоски	Корень / корневая система	Проникновение внутрь тканей растения-хозяина для питания
2	Губа/лабеллум (околоцветник)	Цветок	«посадочная площадка» для насекомых-опылителей (размножение)
3	Корневище	Побег	Вегетативное размножение, запасание (проведение, закрепление, питание)
4	Кувшинчик, ловчий лист/ черешок	Побег	Ловушка для насекомых – источник азота
5	Шпорец/нектарник (околоцветник)	Цветок	Накопление нектара для привлечения опылителей
6	(ложная) ягода	Плод	Защита и распространение семян

Вопрос 3. Подпишите анатомические структуры, обозначенные на рис.2 цифрами 1-6. (Некоторые названия могут повторяться) (по 0,5б. за ячейку) (всего 3б. + 0,5б. За сторону листа)

Структура	Название	Структура	Название
1	Эпидерма/эпидермис (кожица)	4	Мезофилл/хлоренхима (паренхима)
2	Пищеварительная железка / железистая трихома	5	Флоэма/луб (проводящий пучок)
3	Эпидерма/эпидермис (кожица)	6	Ксилема/древесина (проводящий пучок)

Где расположена верхняя сторона листа? Обведите цифру: (1 - 0,5 б)

1 3

5. Сколько волка ни корми... А почему? (20 баллов)

Задание 1. (3б), по 0,5б за верный						
А	Б	В	Г	Д	Е	
2	1	1	2	2	1	
Задание 2. (3б), по 0,5б за верный						
Да/нет	А	Б	В	Г	Д	Е
Да/нет	нет	да	нет	да	нет	нет
Задание 3. (6б), при грубой ошибке, допущенной при ответе в одном из пунктов “Ситуации”, “В чём выгода”, “Почему съедают, а не бросают”, отнимается 0,5б (не более одного раза внутри пункта)						
Ситуации	Беспокройство/стресс самки (1б, при этом ответ, включающий в себя только ситуацию/фактор, без указания последствия в виде стресса у самки не засчитывается) Нехватка пищи/иных необходимых веществ (1б) Болезнь/слабость детёнышей (0,5б), болезнь или маленький возраст самки (0,5б)					
В чём выгода	Высокий риск потерять потомство (1б), следовательно, выгодно перестать тратить силы на заботу о нём (1б)					
Почему съедают, а не бросают	Это возможность получить полезные вещества (белок, кальций и пр.) (1б)					
Задание 4. (8б), Прочерки и цифра 1 на нужных местах – по 1б По 1б за каждый правильный переход от одной ячейки к следующей (независимо от стоящих в ячейках цифр)						
Вариант поведения	Порядковый номер или прочерк	Вариант поведения	Порядковый номер или прочерк			
Подбрасывание некоторых яиц в гнёзда соседей своего вида	3	Откладывание некоторых яиц в случайных местах (дуплах, трещинах)	-			
Подбрасывание некоторых яиц в гнёзда других видов	4	Способность при потере гнёзда занять чужое и вывести птенцов в нём	2			
Подбрасывание вылупившихся птенцов в гнёзда других видов	-	Самостоятельное строительство гнёзд и выведение птенцов	1			
Потеря способности строить гнёзда	5	Появление «рас», каждая из которых подбрасывает яйца только некоторым видам птиц	6			