

Содержание

Общая биология	2
Классификация (таксономия) живых организмов	2
Химический состав клетки.....	2
Белки	3
Биосинтез белка.....	3
Нуклеиновые кислоты.....	4
Фотосинтез	4
Размножение. Митоз и мейоз.....	5
Царство Бактерии	6
Строение бактерий.....	6
Царство Грибы	6
Признаки сходства грибов с растениями и животными	6
Лишайники (симбиоз гриба и водоросли)	6
Царство Растения	7
Подцарство Настоящие водоросли	7
Подцарство Высшие растения. Отдел Мохообразные	7
Подцарство Высшие растения. Отдел Плаунообразные	7
Подцарство Высшие растения. Отдел Хвощеобразные	7
Подцарство Высшие растения. Отдел Папоротникообразные.....	8
Подцарство Высшие растения. Отдел Голосеменные.....	8
Подцарство Высшие растения. Отдел Покрытосеменные, или Цветковые растения.....	8
Царство Животные	14
Подцарство Одноклеточные. Тип Простейшие	14
Подцарство Многоклеточные. Сравнительная характеристика типов.....	15
Основные отряды насекомых.....	18
Сравнительная характеристика позвоночных животных	18
Сравнительная характеристика человека и других млекопитающих.....	19
Человек	19
Ткани человеческого организма	19
Основные системы органов человека	20
Внутренняя среда человека	20
Нервная система. Спинной мозг	21
Нервная система. Головной мозг	21
Кровеносная система. Строение кровеносной системы.....	22
Кровеносная система. Форменные элементы крови	22
Кровеносная система. Сердечный цикл	23
Опорно-двигательный аппарат. Скелет человека	23
Строение кости.....	24
Опорно-двигательный аппарат. Мышечная система	25
Дыхательная система.....	26
Пищеварительная система. Пищеварительный канал	27
Пищеварительная система. Пищеварительные железы.....	28
Мочевыделительная система.....	28
Эндокринная система	29
Половая система	30
Органы чувств. Органы зрения	31
Органы чувств. Органы слуха.....	31
Органы чувств. Органы равновесия, обоняния, вкуса, осязания.....	32

Общая биология

Классификация (таксономия) живых организмов					
Империя	Клеточные	Клеточные	Клеточные	Неклеточные	Клеточные
Надцарство	Эукариоты	Эукариоты	Эукариоты	Прокариоты	Прокариоты
Царство	Грибы	Растения	Животные	Вирусы	Бактерии
Подцарство	Многоядерные	Многоядерные	Многоядерные	—	—
Тип / Отдел	Базидиомикоты	Цветковые	Хордовые	—	Актинобактерии
Класс	Агарикомицеты	Двудольные	Млекопитающие	—	Актинобактерии
Отряд / Порядок	Лисичковые	Пасленовые	Приматы	Герпесвирусы	Актиномицеты
Семейство	Лисичковые	Пасленовые	Гоминиды	Герпесвирусы	Микобактерии
Род	Лисичка	Паслен	Человек	Варицелловирус	Микобактерии
Вид	Лисичка настоящая	Картофель	Человек разумный	Вирус ветряной оспы	Палочка Коха

Сравнительная характеристика прокариотов и эукариотов		
Признаки	Прокариоты	Эукариоты
Строение клетки	Преимущественно одноклеточные	Преимущественно многоклеточные с дифференциацией клеток
Наличие ядра	Ядро, окруженное мембраной, отсутствует	Ядро имеет ядерную мембрану
Генетическая структура	Кольцевая ДНК расположена в цитоплазме	ДНК организована в хромосомы и окружена ядерной мембраной
Размеры клетки	Малые (1–10 мкм)	Большие (10–100 мкм)
Органеллы	Органелл мало, мембрана отсутствует	Много органелл (немембранные, одно- и двумембранные)
Размножение	Расщепление пополам	Митоз и мейоз
Движение цитоплазмы	Отсутствует	Присутствует

Химический состав клетки		
Составляющие		Функции
Неорганические вещества	Вода (70–80 %)	Обеспечивает физические свойства клетки (объем, упругость); служит растворителем, катализатором, терморегулятором; участвует в фотосинтезе, гидролизе
	Минеральные соли (1–1,5 %)	Обеспечивают кислотно-щелочной баланс; участвуют в химических реакциях; входят в состав тканей и органов; влияют на активность ферментов

Органические вещества	Белки (протеины) (10–20 %)	Выступают в роли катализаторов (ферменты); выполняют строительную, двигательную, транспортную, защитную, энергетическую функции
	Жиры (липиды) (1–5 %)	Выполняют энергетическую, резервную, структурную, транспортную (движение гидрофобных веществ), регуляторную функции; стимулируют рост (фитогормоны)
	Углеводы (0,2–2 %)	Выполняют структурную, защитную, энергетическую, рецепторную, запасающую функции (гликоген); участвуют в обеспечении осмотического давления и осморегуляции
	Нуклеиновые кислоты (1–2 %)	Хранят, переносят и передают наследственным путем информацию о структуре белковых молекул
	АТФ (0,1–0,5 %)	Выполняет энергетическую функцию

Белки	
Название структуры	Строение
Первичная	Линейная структура (альбумин)
Вторичная	Спиралевидная структура (миозин, кератин)
Третичная	Глобула (гормоны, антитела)
Четвертичная	Объединение нескольких молекул белка глобулярной структуры (гемоглобин, инсулин)

Биосинтез белка		
Этап	Место	Процессы
Транскрипция	Кариоплазма	Фермент РНК-полимераза разъединяет цепь ДНК и на одном из звеньев по принципу комплиментарности синтезирует молекулу иРНК
Активация аминокислот	Цитоплазма	Присоединение аминокислот с помощью ковалентной связи к определенной тРНК. Транспорт аминокислот к месту синтеза белка
Трансляция	Рибосомы	Рибосома начинает перемещаться от одного из концов иРНК, наращивая полипептидную цепочку. Каждой аминокислоте соответствует фермент, присоединяющий ее к тРНК
Образование естественной структуры белка	Эндоплазматическая сеть	Белок приобретает определенную пространственную конфигурацию и становится функционально активным

Нуклеиновые кислоты		
Особенности	ДНК	РНК
Строение	Двойная спираль	Одинарная цепочка
Азотистые основы	Аденин — тимин, цитозин — гуанин	Аденин — урацил, цитозин — гуанин
Местонахождение в клетке	Ядро, митохондрии, пластиды (эукариоты), цитоплазма (прокариоты)	Цитоплазма, рибосомы
Функции	Хранение наследственной информации	Синтез белка (иРНК, тРНК); рРНК входит в состав рибосомы

Сравнительная характеристика строения растительных и животных клеток		
Признаки	Растительная клетка	Животная клетка
Ядро	Имеется	Имеется
Хромосомы	Имеются	Имеются
Рибосомы	Имеются	Имеются
Лизосомы	Отсутствуют	Имеются
Комплекс Гольджи	Имеется	Имеется
Способ питания	Автотрофный	Гетеротрофный
Хлорофилл и хлоропласты	Имеются	Отсутствуют
Клеточная стенка	Имеется	Отсутствует
Вакуоли	Имеются; крупные	Имеются не у всех животных; мелкие
Клеточный центр	Имеется только у низших растений	Имеется
Запасной углевод	Крахмал	Гликоген
Минеральные соли	Запасаются в кристаллическом виде	Растворены в цитозоле
Деление	Возникает перегородка между дочерними клетками	Возникает перетяжка между дочерними клетками
Синтез АТФ	В пластидах и митохондриях	В митохондриях
Расщепление АТФ	В хлоропластах и тех частях клетки, где расходуется энергия	В частях клетки, где расходуется энергия

Фотосинтез		
Особенности	Световая фаза	Темновая фаза
Солнечный свет	Обязателен	Необязателен
Место протекания реакции	Грани хлоропласта	Строма хлоропласта
Исходные вещества	Хлорофилл, белки — переносчики электронов, АТФ-синтефаза	Углекислый газ
Результат	Выделение свободного O ₂ , образование АТФ и НАДФ·Н ⁺	Образование глюкозы и поглощение CO ₂ из атмосферы

Сравнительная характеристика фотосинтеза и дыхания		
Особенности	Фотосинтез	Дыхание
Поглощаемое вещество	Углекислый газ	Кислород
Выделяемое вещество	Кислород	Углекислый газ
Накопление / выделение энергии	Накопление	Выделение
Место процесса	Клетки, содержащие хлорофилл	Все живые клетки
Результат	Образование органических веществ	Распад органических веществ

Размножение. Митоз и мейоз			
Фазы	Митоз	Мейоз	
		Первое деление	Второе деление
Профаза	<ol style="list-style-type: none"> 1. Спирализация хромосом, в результате чего они становятся видимыми. 2. Растворение ядерной мембраны. 3. Образование веретена деления (у животных) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Удвоение гомологичных хромосом. 2. Спирализация хромосом. 3. Конъюгация гомологичных хромосом. 4. Кроссинговер. 5. Утолщение хромосом, растворение ядерной оболочки, образование веретена деления 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Происходит одновременное деление клеток; интерфаза отсутствует. 2. Образование веретена деления
Метафаза	<ol style="list-style-type: none"> 1. Расположение хромосом по экватору. 2. Прикрепление нитей веретена деления к центромерам 	Попарное расположение гомологичных хромосом по обе стороны от экватора	Расположение двуххроматидных хромосом по экватору клетки
Анафаза	<ol style="list-style-type: none"> 1. Деление центромер. 2. Расхождение к полюсам отдельных хроматид (дочерних хромосом) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разделение пар гомологичных хромосом. 2. Расхождение двуххроматидных хромосом к полюсам клетки 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Деление центромер. 2. Расхождение хроматид к полюсам клетки
Телофаза	<ol style="list-style-type: none"> 1. Деспирализация хроматид. 2. Растворение нитей веретена деления. 3. Образование двух дочерних диплоидных клеток 	Образование двух дочерних клеток; хромосомы состоят их двух хроматид	Образование четырех гаплоидных клеток

Царство Бактерии

Строение бактерий	
Органоиды	Строение и функции
Оболочка	Состоит из двух слоев: мембраны и клеточной стенки. Некоторые бактерии имеют также третий слой — слизистую капсулу, которая препятствует высыханию клетки
Цитоплазма	Полужидкое вещество, которое обеспечивает взаимосвязь между органоидами и транспортирует к ним питательные вещества
Ядерное вещество	Представляет собой замкнутое кольцо молекулы ДНК. Выполняет функцию носителя наследственной информации
Рибосомы	Синтез белка
Клеточные включения	Крахмал, гликоген, жиры
Жгутик	Вырост оболочки клетки, органоид движения. Присущ не всем бактериям

Царство Грибы

Признаки сходства грибов с растениями и животными	
Сходство	Признаки
Растения	Твердая клеточная стенка
	Малая подвижность
	Неограниченный рост
	Поглощение веществ из окружающей среды путем всасывания
	Размножение спорами и вегетативным способом
Животные	Наличие хитина в клеточной оболочке
	Гликоген как запасное питательное вещество
	Отсутствие хлоропластов
	В результате обмена веществ образуется мочевины

Лишайники (симбиоз гриба и водоросли)		
Тип	Строение слани	Примеры
Накипные	Слань имеет вид корочки, плотно сращенной с субстратом, толщиной 1–5 мм	Лецидея, ксантория, аспидилия, леканора, биатора
Листоватые	Слань имеет округлую форму, часто с расщепленными или расчлененными краями. Диаметр этих лишайников — 10–20 см	Пармелия, лобария, пельтигера, нефрома, гирофора
Кустистые	Слань имеет стеблевидную форму, крепится к субстрату небольшими участками нижней части, а верхняя часть разветвлена и поднята над поверхностью или свисает вниз	Ягель, уснея, цетрария, эверния, рамалина

Царство Растения

Подцарство Настоящие водоросли

Основные отделы	Размножение	Питание	Примеры
Зеленые водоросли	Неполовое (спорами и частями слани), половое	Авто-трофное	Хламидомонада, хлорелла, вольвокс
Бурые водоросли	Неполовое, половое, вегетативное	Авто-трофное	Ламинария, алария, агарум
Красные водоросли	Неполовое (спорами), половое	Авто-трофное	Порфира, филлофора
Диатомовые водоросли	Неполовое (делением), половое	Авто-трофное	Пиннулярия, навикула

Подцарство Высшие растения. Отдел Мохообразные

Признаки	Характеристика
Строение	Тело разделено на стебель и листовидные выросты — филлоиды. Корней нет, некоторые виды имеют ризоиды
Питание	Автотрофное (фотосинтез)
Размножение	Неполовое (спорами, вегетативное), половое. Преобладает половое поколение — гаметофит (заросток)
Примеры	Сфагнум, кукушкин лен, маршанция
Значение	Обуславливают закисание почвы; сфагновые мхи образуют торф

Подцарство Высшие растения. Отдел Плаунообразные

Признаки	Характеристика
Строение	Преимущественно стелющиеся побеги, имеющие мелкие листья и придаточные корни. Стебель вилкообразно разветвляется, листья располагаются спирально
Питание	Автотрофное (фотосинтез)
Размножение	Неполовое (спорами), преобладает спорофит
Примеры	Плаун булавовидный, молодильник, селлагинелла
Значение	Используются в медицине, металлургии; вымершие виды — компонент залежей каменного угля

Подцарство Высшие растения. Отдел Хвощеобразные

Признаки	Характеристика
Строение	Членистое корневище с придаточными корнями и надземными побегами. Побеги состоят из междоузлий и узлов. Листья редуцированы до чешуек
Питание	Автотрофное (фотосинтез)
Размножение	Неполовое (спорами), преобладает спорофит
Примеры	Хвощ полевой, хвощ болотный, хвощ лесной
Значение	Биоиндикатор кислых почв; корм для животных; вымершие формы — компонент залежей каменного угля

Подцарство Высшие растения. Отдел Папоротникообразные	
Признаки	Характеристика
Строение	Тело разделено на корень, стебель и листья. Часто имеют корневище и придаточные корни, крупные листовые пластинки — вайи
Питание	Автотрофное (фотосинтез)
Размножение	Неполовое (спорами), преобладает спорофит
Примеры	Щитовник мужской, кочедыжник женский, орляк
Значение	Используются в производстве лекарств; вымершие виды — компонент залежей каменного угля

Подцарство Высшие растения. Отдел Голосеменные	
Признаки	Характеристика
Строение	Древесные растения: имеют корень, стебель (ствол), листья, у большинства видоизменены в иголки, семена (созревают в шишках)
Питание	Автотрофное (фотосинтез)
Размножение	Неполовое (семенное), преобладает спорофит
Примеры	Сосна, ель, можжевельник, кедр
Значение	Очищение атмосферного воздуха; сырье для изготовления бумаги; строительный материал; лекарственные и съедобные растения

Подцарство Высшие растения. Отдел Покрытосеменные, или Цветковые растения	
Признаки	Характеристика
Строение	Древесные и травянистые растения: имеют корень, стебель, листья, цветок, семена, плоды
Питание	Автотрофное (фотосинтез), у насекомоядных растений — гетеротрофное (дополнительно)
Размножение	Неполовое (семенное, вегетативное), преобладает спорофит
Примеры	Пшеница, картофель, чеснок, астра
Значение	Культурные, лекарственные, декоративные, кормовые и др. растения

Вегетативные органы растений			
Орган	Внешнее строение	Видоизменения	Функции
Корень	В стержневой корневой системе можно выделить главный и придаточные корни, особенно на стадии прорастания семени	Корнеплод (свекла, морковь), корнприсоски (плющ), воздушные корни (орхидея), корневые клубни (георгина), ходульные корни (панданус), дыхательные корни (болотный кипарис)	Удерживает растение в почве
			Поглощает воду и минеральные вещества
	В мочковатой корневой системе нельзя выделить корень даже на стадии прорастания семени		Может запасать питательные вещества
			Является органом вегетативного размножения
			Осуществляет транспорт веществ

Стебель	Выделяют узлы и междоузлия. Последние могут быть вытянутыми или короткими. Стебель бывает округлым или многогранным	Колючки (боярышник), усики (огурец), корневище (пырей), клубень (картофель), луковица (лилия), наземный стеблевой клубень (кольраби), клубнелуковица (шафран)	Выполняет опорную и проводящую функции
			Участвует в фотосинтезе
			Является органом вегетативного размножения
			Может запасать органические вещества и воду
Лист	Состоит из листовой пластинки, пронизанной жилками	Колючки (кактус), усики (горох), части цветка, ловящие листья (росянка)	Фотосинтез
			Испарение воды
			Является органом вегетативного размножения
			Может запасать органические вещества и воду

Внутреннее строение стебля

Зона стебля	Тип ткани	Структура клеток	Функции
Кожица	Покровная	Один слой клеток, плотно прилегающих друг к другу	Защитная
Чечевички	Основная	Крупные клетки с межклетниками	Газообмен
Корка	Покровная	Мертвые клетки с толстыми стенками	Защитная
Первичная кора	Покровная	Клетки, плотно прилегающие друг к другу	Защитная
Луб	Проводящая, механическая	Ситовидные трубки и лубяные волокна	Транспорт органических веществ от листьев; опорная функция
Камбий	Образовательная	Мелкие клетки, которые быстро делятся	Рост стебля в ширину
Древесина	Проводящая, механическая	Сосуды (полые трубки) и древесные волокна	Транспорт воды и минеральных веществ к листьям; опорная функция
Сердцевина	Запасаящая	Крупные клетки с тонкими оболочками и межклетниками	Запасание веществ

Внутреннее строение листа		
Ткани листа	Строение	Функции
Покровная	Верхняя кожица образована плотно расположенными прозрачными клетками неправильной формы. Часто покрыта кутикулой	Защита от внешних факторов и высыхания
	Нижняя кожица часто имеет поры	Защита, дыхание, испарение
Основная	Столбчатая — плотно расположенные клетки цилиндрической формы с хлоропластами	Фотосинтез
	Губчатая — округлые клетки с межклетниками, которые образуют воздушные пустоты	Фотосинтез, водо- и газообмен
Механическая	Жилки листа (волокна)	Обеспечение упругости и прочности
Проводящая	Жилки листа (сосуды)	Транспорт воды и минеральных веществ от корня
	Жилки листа (ситовидные трубки)	Транспорт воды и минеральных веществ к стеблю и корню

Внутреннее строение корня		
Зона	Строение	Функции
Корневой чехлик	Состоит из покровной ткани, клетки которой плотно расположены и постоянно сдвигаются	Защита кончика корня
Зона деления	Состоит из мелких клеток, которые активно делятся	Обеспечение роста корня в длину за счет постоянного деления клеток
Зона роста	Состоит из одинаковых клеток, способных к быстрому росту	Дальнейшая специализация клеток — образование тканей
Всасывающая зона	Имеет корневые волоски, образованные клетками покровной ткани	Поглощение воды и минеральных солей (корневые волоски)
Проводящая зона	Содержит сосуды (мертвые клетки в виде трубочек) и ситовидные трубки (живые клетки с отверстиями в стенках между ними)	Транспорт веществ: по сосудам — к стеблю и листьям; по ситовидным трубкам — к корню

Видоизменения корня		
Вид	Функция	Примеры
Корнеплод	Накопление питательных веществ	Свекла, морковь
Клубнекорень	Накопление питательных веществ	Георгина, картофель, батат
Ходульные корни	Подпорка для кроны	Панданус, кукуруза
Воздушные корни	Поглощение воды из воздуха	Орхидея
Корни-присоски	Вынесение листьев к свету	Плющ, омела

Строение цветка		
Орган	Строение	Функции
Цветоножка	Безлистая часть стебля, несущая на себе цветок	Является опорой для цветка
Цветоложе	Верхняя расширенная часть цветоножки	К цветоложу крепятся все части цветка
Соцветие	Простое состоит из лепестков, отсутствует деление на чашечку и веночек. Сложное делится на веночек и чашечку	Защищает тычинки и пестик, привлекает насекомых, способствует опылению
Чашелистики (их совокупность образует чашечку)	Чаще всего травянистые, зеленого цвета	Защищают органы цветка в состоянии бутона; окрашенные чашелистики привлекают насекомых и способствуют опылению
Лепестки (их совокупность образует веночек)	Являются видоизмененными листьями, преимущественно имеют яркую окраску	Защищают главные части цветка, привлекают насекомых и способствуют опылению
Тычинки	Каждая тычинка состоит из тычиночной нити и пыльника, внутри которого созревает пыльца	Участие в опылении и оплодотворении; созревание мужского заростка — пыльцы
Пестик	Состоит из завязи, столбика и рыльца. Внутри завязи находятся одна или несколько семязпочек	Оплодотворение, развитие плода (из завязи), развитие семени (из семязпочки)

Виды соцветий		
	Вид	Примеры
Простые (одна ось)	Кисть	Ландыш, белая акация
	Колос	Подорожник, вербена
	Сережка	Береза, верба
	Щиток	Яблоня, груша
	Зонтик	Вишня, лук
	Головка	Клевер
	Корзинка	Одуванчик, подсолнух
Сложные (разветвленные оси)	Метелка	Просо, полевица
	Завиток	Незабудка, воловик
	Развилка	Гвоздика
	Извилинка	Гладиолус, гравилат
	Сложный колос	Пшеница, ячмень, рожь
	Сложный зонтик	Петрушка, морковь

Типы и способы опыления		
Название		Характеристика
Типы	Самоопыление	Пыльца переносится на пестик того же цветка
	Перекрестное опыление	Пыльца переносится на пестик другого цветка
Способы	Опыление ветром	Ветер переносит пыльцу
	Опыление насекомыми	Насекомые переносят пыльцу
	Искусственное опыление	Перенос пыльцы осуществляется человеком

Вегетативное размножение растений	
Естественное	Искусственное (осуществляется человеком)
Побегами: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> усами (земляника, клубника); <input type="checkbox"/> корневищами (пырей, ландыш); <input type="checkbox"/> клубнями (картофель, топинамбур); <input type="checkbox"/> луковичами (гладиолус, лук, чеснок) 	Черенкованием: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> стеблевым (смородина, крыжовник); <input type="checkbox"/> листовым (сенполия, бегония); <input type="checkbox"/> корневым (малина, хрен)
Листьями (бриофиллум)	Отводками (смородина, крыжовник)
Корнями: корневыми отрезками (малина, тополь)	Прививками (яблоня, груша, роза)
	Делением: <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> куста; <input type="checkbox"/> корней; <input type="checkbox"/> корневища; <input type="checkbox"/> клубнекорня

Типы плодов				
Вид	Тип по количеству семян	Название плода	Особенности строения	Примеры
Сухие	Односемянные	Зерновка	Кожистое околоплодие срастается с семенем	Рис, овес, пырей
		Семянка	Кожистое околоплодие не срастается с семенем	Подсолнух
		Орех	Древесное околоплодие	Дуб, лещина
		Крылатка	Семянки и орешки с крыловидным выростом	Клен, береза, ясень
	Многосемянные	Боб	Плод из двух створок, к которым крепятся семена	Фасоль, горох
		Стручок, стручочек	Плод из двух створок с перегородками; семена крепятся к перегородке	Капуста, акация
		Коробочка	Коробковидный плод, открывающийся крышечкой или отверстиями	Мак, гвоздика

Сочные	Одно-семянные	Ягода	Плод с мякотью и большим количеством семян, покрытый тонкой кожицей	Смородина, томат
	Много-семянные	Яблоко	Семена лежат в сухих камерах с пленкой	Яблоня, груша, айва
		Костянка	Плод с сочной мякотью и одревесневшим внутренним слоем околоплодия — косточкой	Вишня, абрикос, персик
		Тыква	Семена лежат в сочной мякоти плода, внешний слой околоплодия древесный	Кабачок, тыква

Основные семейства класса Однодольные

Семейство	Формула цветка	Соцветие	Плод	Признаки строения вегетативных органов
Лилейные	$O_{3+3}T_{3+3}M_1$	Кисть	Ягода, коробочка	Стебли часто видоизменены в луковичку, корень — в корневище; листья удлинённые, линейные или ланцетовидные; жилкование линейное или дуговое
Злаковые	$O_{2+2}T_3M_1$	Сложный колос, початок. Цветки мелкие, опыляются ветром	Зерновка	Стебель — соломинка с полными междоузлиями и узлами. Листья состоят из линейной пластинки и пазухи, охватывающей стебель
Амариллисовые	$O_{3+3}T_{3+3}M_3$	Зонтик	Коробочка	Большинство растений имеют длинные плоские листья, причем все парные листья располагаются только под парными, так же как и непарные, образуя два ряда

Основные семейства класса Двудольные

Семейство	Формула цветка	Соцветие	Плод	Признаки строения вегетативных органов
Крестоцветные	$Ч_{2+2}П_{2+2}E_{2+4}M_1$	Кисть	Стручок, стручочек	Стебли часто укороченные, листья простые, цельные или рассеченные, видоизмененные корни — корнеплоды
Розоцветные	$Ч_5П_5TM_1$ или $Ч_5П_5TM$	Кисть, зонтик, щиток	Костянка, яблоко, орешек	Стебли часто с шипами, листья простые и сложные с прилистниками
Бобовые	$Ч_5П_{1+2+2}T_{9+1}M_1$	Кисть, головка	Боб	Стебли травянистые, листья перисто-сложные с крупными прилистниками, часто видоизменены в усики
Пасленовые	$Ч_5П_5T_5M_1$	Кисть, завиток	Ягода, коробочка	Стебли вилкообразного ветвления, листья простые, некоторые виды имеют видоизмененные побеги — клубни

Сравнительная характеристика цветковых растений классов Однодольные и Двудольные		
Признаки	Класс Однодольные	Класс Двудольные
Количество семядолей	Одна	Две
Тип корневой системы	Мочковатая	Стержневая
Жилкование листьев	Параллельное или дуговое	Сетчатое или перистое
Строение цветка	Трехчленная, реже четырехчленная с простым околоцветником	Четырехчленная или пятичленная с двойным околоцветником
Примеры семейств класса	Злаковые, Лилейные, Орхидные	Пасленовые, Розоцветные, Крестоцветные

Царство Животные

Подцарство Одноклеточные. Тип Простейшие			
Признаки	Виды		
	Амеба обыкновенная	Эвглена зеленая	Инфузория-туфелька
Особенности строения	Не имеет постоянной формы тела. Клетка покрыта мембраной, цитоплазма содержит все органеллы, ядро, сократительные вакуоли	Имеет постоянную форму тела. На передней части тела есть светочувствительный глазок. Имеет органеллы, содержащие хлорофилл	Имеет постоянную форму тела. На внешней оболочке расположено большое количество ресничек
Движение	«Перетекание» с помощью ложноножек	С помощью жгутика	С помощью ресничек
Питание	Захват твердых частиц пищи ложноножками и образование пищеварительной вакуоли (фагоцитоз); захват капель жидкости (пиноцитоз)	Автотрофное (фотосинтез) или гетеротрофное (фагоцитоз и пиноцитоз)	Пища попадает в «рот», образуется пищеварительная вакуоль, непереваренные остатки выбрасываются через порошицу
Размножение	Путем деления клетки		Неполовое — делением клетки; половое — конъюгация (слияние двух клеток и обмен генетической информацией)

Подцарство Многоклеточные. Сравнительная характеристика типов						
Тип	Движение	Питание	Дыхание и кровеносная система	Выделение	Особенности размножения	Нервная система
Кишечно-полостные	Сокращения мышечных клеток; некоторые виды прикреплены к субстрату подошвой	Щупальца — ротовое отверстие — кишечник — полость с пищеварительными клетками. Гетеротрофное; хищники	Растворенный кислород проникает через всю поверхность тела. Кровеносная система отсутствует	Остатки пищи удаляются через ротовое отверстие	Гермафродиты. Размножение половое (яйцеклетки + сперматозоиды) и неполовое (почкование)	Сплетения из нервных клеток
Плоские черви	Сокращения мышечной ткани	Рот — глотка — слепой кишечник — ротовые хищники	Кровеносная система отсутствует	Все тело пронизано разветвленными канальцами (протонефридиями)	Гермафродиты. Размножение половое: 2 овальных яичника и семенники в виде пузырьков по всему телу	Нервная ткань — 2 нервных ствола, объединенных в нервный узел
Круглые черви	Сокращения кожного-мышечного мешка	Рот — глотка — пищевод — зоб — желудок — кишка — анальное отверстие. Паразиты — питаются полупереваренной пищей хозяина	Анаэробное дыхание. Кровеносная система отсутствует	Полостная жидкость — поверхность тела	Раздельнополые: яйцеклетки + сперматозоиды — личинка в почве — личинка в организме человека	Околотовочное кольцо, от которого отходят нервные стволы: спинной, брюшной и 4 боковых

Тип	Движение	Питание	Дыхание и кровеносная система	Выделение	Особенности размножения	Нервная система
Кольчатые черви	Сокращение кожно-мышечного мешка, слизь, упругие щетинки	Рот — глотка — пищевод — зоб — желудок — кишечника — анальное отверстие	Диффузия кислорода через поверхность тела. Кровеносная система замкнутая: капилляры — кольцевые сосуды — спинной и брюшной сосуды	Полость тела — метанефридии (воронка с ресничками) — канальца — выделительные поры	Гермафродиты. Обмен спермой — слизь с яйцами — кон — молодые особи	Околололочное кольцо, брюшная нервная цепочка и нервы, которые отходят к разным органам
	Орган движения — мускульная нога	Рот — глотка — язык с зубчиками — желудок — кишечник, печень — анальное отверстие	Дыхательное отверстие — легкое. Кровеносная система незамкнутая: легкое — сердце — сосуды — полость тела	Орган выделения — почка	Гермафродиты. Оплодотворение перекрестное	Околололочное скопление нервных узлов и нервов
Мякотельные	Орган движения — мускульная нога	Вводной сифон — мантийная полость — рот — глотка — пищевод — желудок, печень — выводной сифон	Дыхательная система: вводной сифон — жабры — выводной сифон. Кровеносная система незамкнутая: легкое — сердце — сосуды — полость тела	Орган выделения — почка	Раздельнополые. Яйца на жабрах — личинки через сифон попадают в воду — кожа рыб — моллюск опускается на дно	Из пары нервных узлов, связанных перемычками

Тип	Движение	Питание	Дыхание и кровеносная система	Выделение	Особенности размножения	Нервная система
Членистоногие	Ракобразные	Рот (верхняя и нижняя челюсти) — глотка — пищевод — желудок (отдел с хитиновыми зубами и цедильный аппарат) — кишечник, пищеварительная железа — анальное отверстие	Органы дыхания — жабры. Кровеносная система незамкнутая: сердце — сосуды — полость тела	Железы с выводящими каналами у основы усиков	Раздельнополые. Икра находится на ножках брюшка до вылупления	Околологоточное кольцо, брюшная нервная цепочка
	Паукообразные	Рот (челюсти с ядом и ногощупальца; яд переваривает пищу вне организма) — пищевод — желудок — кишка — анальное отверстие	Дыхательная система: пара легочных мешков в брюшке, 2 пучка трахей — дыхательное отверстие. Кровеносная система незамкнутая: сердце — сосуды — полость тела	Мальпигиевы сосуды	Раздельнополые. Яйца в коконе — молодые особи	Пара ганглий и брюшная цепочка
Насекомые	3 пары ног с крепкими коготками, пара крыльев и пара надкрыльев	Рот (верхняя и нижняя губы, 4 челюсти) — пищевод — желудок с хитиновыми зубцами — кишечник — анальное отверстие	Дыхательная система: дыхальца на сегментах брюшка — трахей — все органы и ткани. Кровеносная система незамкнутая: сердце с клапанами — сосуды — полость тела	Мальпигиевы сосуды в полости тела, жировое тело	Раздельнополые. Самки имеют яичники и половые пути. Самцы имеют 2 семенника, семязыводящие протоки и копулятивный орган	Околологоточное кольцо и брюшная цепочка. Есть головной мозг

Основные отряды насекомых				
Отряд	Крылья	Ротовой аппарат	Тип превращения	Представители
Прямокрылые	Передние крылья — с продольным жилкованием, задние — веерообразные	Грызущий или лижущий; питаются растительной пищей	Неполный: личинка похожа на взрослую особь; рост происходит во время линьки Полный: яйцо — личинка (гусеница) — куколка (стадия покоя) — взрослая особь (имаго)	Кузнечик, саранча
Двукрылые	1 пара крыльев, вторая видоизменена в жужжальца	Колюще-сосущего типа; питаются кровью человека и животных		Комар, муха
Чешуекрылые	2 пары крыльев, покрытых чешуйками	Сосущего типа (хоботок); питаются нектаром растений. Личинки имеют грызущий ротовой аппарат		Махаон, павлиний глаз
Перепончатокрылые	2 пары крыльев с четко выраженными жилками	Грызущий или лижущий; питаются нектаром и пыльцой растений		Пчела, муравей
Жесткокрылые	Верхние крылья — жесткие (надкрылья), нижние — летательные	Грызущего типа; есть хищные и растительные виды		Майский жук, божья коровка

Сравнительная характеристика позвоночных животных					
Характеристики	Рыбы	Земноводные (амфибии)	Пресмыкающиеся	Птицы	Млекопитающие
Покров тела	Слизистая кожа, покрытая чешуей, костными пластинками, шипами	Мягкая, влажная кожа со многими железами	Сухая тонкая кожа без желез, покрытая роговыми чешуйками	Сухая тонкая кожа, покрытая перьями	Толстая кожа, покрытая шерстью; в наличии потовые, слюнные, молочные железы
Дыхание	Жабровое	Кожное или легочное	Легочное	Легочное	Легочное
Сердце, кровообращение	Двухкамерное, один круг кровообращения	Трехкамерное, два круга кровообращения	Трехкамерное, два круга кровообращения	Четырехкамерное, два круга кровообращения	Четырехкамерное, два круга кровообращения
Оплодотворение	Внешнее	Внешнее	Внутреннее	Внутреннее	Внутреннее
Развитие	Со стадией личинки, в водной среде	С метаморфозой, личинка развивается в водной среде	Прямое развитие на суше	Прямое развитие в воздушной среде	Прямое развитие происходит в матке (у плацентарных млекопитающих)

Сравнительная характеристика человека и других млекопитающих	
Сходство	Отличие
Одинаковые системы органов, дифференцированные зубы, четырехкамерное сердце	S-образный изгиб позвоночника у человека, связанный с прямохождением; дугообразный изгиб позвоночника у животных
Наличие грудной и брюшной полостей	У человека лучше развиты мимические мышцы лица и мышцы конечностей, у животных — мышцы шеи
Сходное строение клеток, их химический состав, принцип реализации генетического кода	
Сходство ранних стадий эмбрионального развития	У человека более развит головной мозг, развиты речь, сознание, мышление

Человек

Ткани человеческого организма			
Ткань	Виды	Строение	Местонахождение
Эпителиальная	Плоский эпителий	Клетки плотно прилегают друг к другу, межклеточное вещество не развито	Поверхность кожи, ротовая полость, пищевод, альвеолы и др.
	Железистый эпителий	Клетки неплотно прилегают друг к другу, продуцируют секрет	Пищеварительная система, кожа (потовые железы), железы внутренней секреции
	Мерцательный эпителий	Клетки плотно прилегают друг к другу, имеют многочисленные реснички, которые движутся в одном направлении	Дыхательные пути, маточные трубы
Соединительная	Плотная волокнистая	Совокупность пучков коллагеновых волокон без межклеточного вещества, между которыми расположены немногочисленные клетки	Связки, сухожилия, собственно кожа, оболочки сосудов и др.
	Рыхлая волокнистая	Неплотно расположенные звездчатые клетки, переплетенные волокна и бесструктурная тканевая жидкость	Прослойки между органами, проводящие пути нервной системы, подкожная жировая клетчатка
	Хрящевая	Живые округлые клетки в капсулах среди плотного и твердого межклеточного вещества	Хрящи скелета, гортани, трахеи
	Костная	Живые костные клетки, расположенные концентрическими окружностями вокруг каналов и связанные между собой плазматическими отростками. Межклеточное вещество твердое и содержит каналы с кровеносными сосудами и нервами	Кости скелета
	Кровь и лимфа	Редкая соединительная ткань, состоящая из форменных элементов (клеток) и редкого межклеточного вещества (плазмы)	Кровеносная и лимфатическая системы

Ткань	Виды	Строение	Местонахождение
Мышечная	Поперечно-полосатая	Пучки многоядерных волокон, в которых чередуются светлые и темные диски	Скелетные мышцы, прикрепленные к костям скелета
	Сердечная	Имеет поперечную полосатость, но ее волокна образуют единую сеть, обеспечивающую одновременное сокращение и расслабление мышц	Сердце
	Гладкая	Небольшие веретеновидные клетки с одним ядром	Мышечные слои внутренних органов (органы пищеварения, сосуды, матка, мышцы кожи)
Нервная	Чувствительные, вставочные, двигательные нейроны	Клетки разной формы с отростками (дендриты, аксон), межклеточное вещество (волокна, аморфное вещество)	Серое и белое вещество головного и спинного мозга

Основные системы органов человека	
Система	Функции
Нервная	Регуляция условных и безусловных рефлексов, память, мышление (ЦНС), регуляция работы гладких мышц, внутренних органов, обмена веществ и др.
Эндокринная	Координация деятельности высокодифференцированных клеток, тканей, органов
Опорно-двигательная	Защита головного, спинного мозга, внутренних органов, движение, терморегуляция, осязание
Кровеносная	Перенос кислорода и углекислого газа, доставка питательных веществ к клеткам, вынос ненужных продуктов обмена веществ, регулирование температуры тела
Пищеварительная	Разложение органической части продуктов питания, выделение продуктов распада во внешнюю среду
Дыхательная	Газообмен между организмом и внешней средой
Мочевыделительная	Поддержание постоянства состава крови
Половая	Формирование сперматозоидов (мужская), формирование яйцеклетки, вынашивание плода (женская)

Внутренняя среда человека	
Название	Функции
Кровь	Питание, дыхание, транспорт, защита, гуморальная регуляция, выведение продуктов жизнедеятельности
Лимфа	Транспорт, защита
Тканевая жидкость	Транспорт веществ между клетками и кровью

Нервная система. Спинной мозг	
Признаки	Характеристика
Строение	Белый шнур диаметром около 1 см, расположенный внутри позвоночного канала, от него отходит 31 пара спинномозговых нервов, на передней и задней сторонах глубокие продольные борозды. Центральная часть — спинномозговой канал, заполненный спинномозговым веществом. По краям находится белое вещество, серое вещество располагается в центре
Функции	Рефлекторная — осуществление простейших рефлексов, а также более сложных, которые контролируются головным мозгом
	Проводящая — проведение импульсов от рецепторов к головному мозгу, а также от головного мозга к двигательным нейронам спинного мозга по белому веществу

Нервная система. Головной мозг			
Название отдела	Расположение серого и белого веществ	Проводящие пути	Функции
Продолговатый мозг	Снаружи — белое вещество, внутри — серое вещество в виде ядер	Проводящие пути в белом веществе, объединяющие головной мозг со спинным	Центры жизненно важных рефлексов: дыхания, глотания, сердечно-сосудистых и др.
Мозжечок	Внутри — белое вещество, снаружи — серое вещество, глубоко вдающееся внутрь белого	Проводящие пути, соединяющие мозжечок с другими отделами ЦНС	Связан с рефлексами, благодаря которым осуществляется точное согласование движений
Средний мозг	Белое вещество	Проводящие пути, соединяющие разные отделы мозга	Поддерживает тонус скелетных мышц
Промежуточный мозг	Белое вещество	Проводящие пути, обеспечивающие единство работы ЦНС	Регулирует и согласовывает физиологические процессы, через него проходит большинство двигательных рефлексов
Мост	Белое вещество — нервные волокна, между ними скопление серого вещества — ядра моста	Основная часть состоит преимущественно из продольных и поперечных волокон	Передача информации из спинного мозга в головной, а от него — к отдельным внутренним органам
Конечный мозг: большие полушария и кора больших полушарий	В щели между полушариями расположена пластинка белого вещества — мозолистое тело. Полушария большого мозга покрыты сверху корой — слоем серого вещества. Под корой находятся базальные ганглии, которые состоят из ядер серого вещества, разделенных прослойками белого	Белое вещество полушарий, расположенное под корой, состоит из отростков нервных клеток — проводников	Взаимодействие организма с внешней средой за счет безусловных и условных рефлексов; осуществление высшей нервной деятельности (поведения) организма; выполнение высших психических функций (мышления и сознания); регуляция работы внутренних органов и обмена веществ в организме

Кровеносная система. Строение кровеносной системы		
Органы	Строение	Функции
Сердце	Мышечный орган, состоящий из четырех камер — двух предсердий (левого и правого) и двух желудочков (левого и правого). Стенки сердца состоят из трех слоев — эпикарда, миокарда, эндокарда. Предсердия и желудочки связаны между собой отверстиями, которые закрываются створчатыми клапанами	Перекачивание крови
Артерии	Стенки имеют три слоя: внешний, средний и внутренний	Транспорт крови, насыщенной O_2 , к органам и тканям от сердца
Вены	Малые и средние вены имеют клапаны, препятствующие обратному току крови	Отток крови, насыщенной CO_2 и продуктами обмена
Капилляры	Мелкие кровеносные сосуды, стенки которых складываются из одного слоя плоской эпителиальной ткани. В мембранах капилляров есть отверстия, помогающие веществам проходить через их стенки в процессе обмена	Осуществление обменных процессов между кровью и тканями через стенки капилляров

Кровеносная система. Форменные элементы крови			
Признаки	Эритроциты	Лейкоциты	Тромбоциты
Строение и вид	Мелкие безъядерные клетки, имеющие вид двояковогнутых дисков. Содержат белок гемоглобин. Двигаются пассивно с током крови	Крупные бесцветные клетки, имеющие ядро и способные двигаться	Мелкие пластинки без ядер. Содержат белок фибриноген
Количество в 1 мм^3	4,5–5 млн	5–7 тыс.	400 тыс.
Место образования	Костный мозг	Костный мозг, лимфатические узлы, селезенка	Костный мозг
Место разрушения	Печень, селезенка	Везде	Селезенка
Продолжительность жизни	1 месяц	От нескольких часов до нескольких дней	Несколько часов
Функции	Транспортирование CO_2 и O_2	Уничтожение бактерий, разрушающихся клеток	Участвуют в свертывании крови

Кровеносная система. Сердечный цикл

Фазы	Предсердия	Желудочки	Продолжительность фазы	Движение крови
I	Сокращение (систола)	Расслабление (диастола)	0,1 с	Из предсердий кровь двигается в желудочки
II	Расслабление (диастола)	Сокращение (систола)	0,3 с	Из желудочков кровь двигается в аорту и легочную артерию
III	Расслабление	Расслабление	0,4 с	Кровь из вен поступает в предсердия и частично в желудочки

Опорно-двигательный аппарат. Скелет человека

Отдел скелета	Кости	Тип костей	Соединение	
Скелет головы	Мозговой отдел	Большая непарная лобная кость, теменные кости, непарная затылочная кость. Затылочная кость имеет отверстие, через которое соединяются спинной и головной мозг	Плоские кости	Неподвижное (швы)
	Лицевой отдел	Верхняя и нижняя челюсти, небные, скуловые, носовые и др. кости (всего 15). Верхнечелюстная и нижнечелюстная кости имеют карманы, куда входят корни зубов	Плоские кости	Неподвижное, кроме нижней челюсти, образующей подвижное соединение с костями черепа
Скелет туловища	Позвоночник	7 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых и 4–5 копчиковых позвонков. Крестцовые позвонки срастаются и образуют крестец. Каждый позвонок имеет тело и несколько отростков; отростки, соединяясь, образуют дугу. Между телом и дугой находится отверстие. Отверстия позвонков образуют позвоночный канал, где находится спинной мозг	Короткие, смешанные	Полуподвижное
	Грудная клетка	Образована 12 парами ребер и грудной. Плоские дугообразные ребра подвижно совмещаются с грудными позвонками позвоночника, а 10 пар верхних ребер спереди соединяются с грудиной с помощью гибких хрящей. Движение ребер участвует в дыхательных движениях	Короткие, смешанные, плоские	Полуподвижное

Отдел скелета		Кости	Тип костей	Соединение
Скелет конечностей	Верхние конечности	Пояс верхних конечностей состоит из пары лопаток и пары ключиц. Ключицы одним концом совмещены с лопатками, другим — с грудиной	Плоские	Подвижное
		Скелет верхних конечностей образован плечевой костью, соединенной с лопаткой, предплечьем, состоящим из лучевой и локтевой костей, и кистью. Кисть образована двумя рядами коротких косточек запястья (8 костей), костями пясти (5 костей), образующими опору ладони, и косточками пальцев (14 костей)	Трубчатые и короткие	Подвижное
	Нижние конечности	Пояс нижних конечностей состоит из двух массивных плоских тазовых костей. Каждая тазовая кость состоит из трех сращенных костей — подвздошной, седалищной и лобковой. Тазовые кости вместе с крестцом образуют таз, защищающий внутренние органы брюшной полости	Плоские	Неподвижное
		Пояс нижних конечностей образован бедренной костью, голенью, состоящей из большой и малой берцовых костей, и стопы. Стопа образована двумя рядами костей предплюсны (7 костей), плюсной (5 костей) и косточками пальцев (14 костей)	Трубчатые и длинные	Подвижное

Строение кости		
Часть кости	Строение	Функции
Надкостница	Образована соединительной тканью, пронизана большим количеством кровеносных сосудов и нервов	Защита и питание клеток кости; способность к ощущению боли благодаря наличию рецепторов болевой чувствительности. Клетки внутреннего слоя постепенно делятся, тем самым обеспечивая рост кости в толщину
Компактное вещество	Состоит из плотно расположенных пластинок цилиндрической формы	Обеспечивает прочность и легкость кости
Губчатое вещество	Совокупность костных пластинок, промежутки между которыми заполнены красным костным мозгом (в коротких плоских костях и в эпифизах длинных трубчатых костей)	Красный костный мозг выполняет кроветворную функцию

Опорно-двигательный аппарат. Мышечная система

Название		Расположение	Функции
Мышцы головы	Жевательные мышцы	Крепятся к височным костям и к челюсти	При сокращении приводят в движение нижнюю челюсть, обеспечивая процесс жевания
	Мимические мышцы	Круговые мышцы глаз, щечная, надчерепная мышцы крепятся к костям черепа и кожи. Круговая мышца рта крепится только к коже	При сокращении сдвигают кожу, образуют складки и бороздки, формируя мимику лица. Открывают и закрывают рот, глаза
Мышцы шеи	Подкожная мышца, грудинно-ключично-сосцевидная мышца	Крепятся к черепу и костям скелета	Поддерживают голову в равновесии, участвуют в движениях головы и шеи, процессах глотания и произношения звуков. Опускают нижнюю челюсть
Мышцы туловища	Мышцы спины	Крепятся к костям скелета	Участвуют в движении позвоночника назад и в стороны (глубокие), движении головы, верхних конечностей и грудной клетки
	Мышцы грудных стенок	Большая и малая грудные, передняя зубчатая прикрепляются к ребрам лопатки и плечевой кости. Межреберные мышцы расположены между ребрами	Межреберные мышцы и диафрагма обеспечивают дыхательные движения; другие участвуют в движении рук и дыхании
	Мышцы живота	Крепятся к костям скелета	Образуют стенки брюшной полости, защищают внутренние органы. Участвуют в дыхании, работе внутренних органов
	Мышцы верхних конечностей	Крепятся к костям пояса верхних конечностей и к костям свободных нижних конечностей	Обеспечение движения рук
	Мышцы нижних конечностей	Крепятся к костям пояса нижних конечностей	Обеспечение движения ног
	Мышцы внутренних органов	Сердечная мышца	Не прикреплена к костям, образована сердечной мышечной тканью
	Мышцы стенок сосудов, кишечника, желудка, мышцы кожи	Не прикреплены к костям, образованы гладкой мышечной тканью	Обеспечивают сокращение стенок внутренних органов, движение крови по венам, пищевой массы в кишечнике

Дыхательная система		
Орган	Строение	Функции
Носовая полость	Разделяется костно-хрящевой перегородкой на правую и левую половины, которые имеют извилистые носовые пазухи, увеличивающие площадь поверхности носовой полости. Носовые пазухи устланы реснитчатым эпителием, содержат многочисленные кровеносные сосуды и железы, выделяющие слизь	Увлажнение, согревание (за счет большого количества кровеносных сосудов и желез). Обеззараживание (слизь задерживает и обезвреживает микробы, непрерывно удаляясь из носовой полости благодаря постоянному движению ресничек
Гортань	Имеет вид воронки, стенки которой образованы несколькими хрящами. Вход в гортань во время глотания закрывается хрящевым надгортанником, чтобы частички пищи не могли попасть в воздухоносные пути. Между хрящами гортани находятся слизистые складки — голосовые связки, пространство между которыми называют голосовой щелью	Проведение воздуха из носоглотки в трахею. Защита верхних дыхательных путей от попадания пищи. Образование звуков с помощью голосовых связок
Трахея	Имеет вид трубки, передняя часть которой образована хрящевыми полукольцами, соединенными между собой связками и мышцами. Задняя стенка трахеи мягкая, она прилегает к пищеводу и не мешает прохождению пищи. Трахея устлана мерцательным эпителием	Свободное прохождение воздуха в бронхи
Бронхи	Двое бронхов, образованных хрящевыми кольцами, устланы мерцательным эпителием. В легких разветвляются на мелкие бронхи, хрящевые кольца постепенно исчезают. Самые мелкие ветви бронхов — бронхиолы	Прохождение воздуха в легкие. Очищение воздуха благодаря постоянному движению ресничек
Легкие	Два упругих губчатых органа. Правое легкое больше по объему и делится бороздами на три части, левое — на две. Каждое легкое имеет верхушку и основание. На внутренней поверхности легких находятся ворота легких, через которые в них проходят бронхи, нервы и сосуды. Снаружи легкие покрыты эпителиальной оболочкой — плеврой, которая состоит из двух листков: внутреннего, покрывающего легкое, и внешнего, устилающего внутреннюю полость грудной клетки. Между этими листками находится замкнутая плевральная полость с небольшим количеством жидкости. Жидкость уменьшает трение листков при дыхательных движениях легких	Обеспечение газообмена между внешней средой и организмом. Очищение воздуха. Очищение крови. Выделение воды, углекислого газа и других продуктов обмена веществ

Пищеварительная система. Пищеварительный канал		
Отдел	Органы и строение	Функции
Ротовая полость	Зубы (32): 4 резца, 2 клыка, 4 малых и 6 больших коренных зубов на каждой челюсти	Механическая обработка пищи. Слюна имеет антибактериальные свойства, она также смачивает кусочки пищи, образуя пищевой ком. Язык — орган вкуса и речи
	Язык — мышечный орган, покрытый слизистой оболочкой	
	Слюнные железы (3 пары): заушные, подъязычные, подчелюстные	
Глотка, пищевод	Верхняя часть пищеварительного канала — трубка длиной 25 см, устланная плоским эпителием	Глотание пищи, проталкивание пищевого кома в желудок благодаря перистальтике (волнообразным сокращениям стенок)
Желудок	Расширенная часть пищеварительного канала, по форме похожая на грушу, вместимостью до 2–3 л. Стенки состоят из гладкой мышечной ткани и устланы слизистым эпителием, складки которого содержат около 35 млн желез	Перемешивание пищи за счет сокращения стенок. Переваривание пищи. Частичное всасывание воды, глюкозы, аминокислот молочных белков, минеральных солей
Кишечник	Двенадцатиперстная кишка — начальный отдел тонкого кишечника длиной до 15 см. В ней открываются протоки поджелудочной железы и желчного пузыря. Железистый эпителий вырабатывает кишечный сок	Начало процесса кишечного пищеварения. Инициация и регулирование секреции панкреатических ферментов и желчи. Осуществление рефлекторного открытия и закрытия вратаря желудка. Регулирование кислотности и пептической активности желудочного сока
	Тонкий кишечник — самая длинная часть пищеварительной трубки (до 6 м). Образует в брюшной полости много петель. Слизистая оболочка вырабатывает кишечный сок. Стенки образованы гладкой мышечной тканью, способной к перистальтическим движениям	Переваривание пищи: полостное пищеварение обеспечивает начальный гидролиз пищевых веществ до промежуточных продуктов, а пристеночное (мембранное) пищеварение — гидролиз промежуточной и завершающей стадий пищеварения, а также переход питательных веществ во внутреннюю среду, т. е. всасывание
	Слепая кишка — участок между тонкой и толстой кишками, имеющий форму мешка и червеобразный отросток длиной 8–15 см — аппендикс	Всасывание жидкой составляющей химуса — жидкого содержимого желудка и кишечника. Аппендикс содержит множество фолликулов, защищающих организм от чужеродных агентов

Отдел	Органы и строение	Функции
Кишечник	Толстый кишечник — конечный отдел пищеварительной трубки — имеет длину 1,5–2 м и по диаметру в 2–3 раза больше, чем тонкая кишка. Вырабатывает только слизь. Прямая кишка заканчивается анальным отверстием	Расщепление клетчатки, всасывание воды, витамина К и минеральных веществ. Образование каловых масс, выделяющихся через анальное отверстие. Выделение слизи, облегчающей прохождение каловых масс

Пищеварительная система. Пищеварительные железы

Железа	Строение	Функции
Слюнные железы	Заушные, поднижнечелюстные, подъязычные	Выделение слюны, экскреторная функция — выделение из организма мочевой кислоты, креатинина, железа и т. д.
Желудочные железы	Различают шейку и главную часть, состоящую из тела и дна	Вырабатывают ферменты, желудочный сок, содержащий соляную кислоту; слизь выполняет защитную функцию
Поджелудочная железа	Крупная железа гроздевидной формы, разделенная перегородками на несколько частей	Выделяет желудочный сок и гормоны (инсулин, глюкагон и т. д.)
Печень	Наибольшая пищеварительная железа; делится на правую и левую части серповидной связкой; продольными и поперечными бороздами делится на 4 части	Вырабатывает желчь, создающую щелочную среду в кишечнике, активизирует действие пищеварительных ферментов, усиливает соковыделение поджелудочной железы, расщепляет жиры, стимулирует сокращение стенок тонкого кишечника, задерживает процессы гниения в кишечнике

Мочевыделительная система

Орган	Строение	Функции
Почки	Парные органы бобовидной формы, покрытые оболочками из соединительной и жировой тканей. Во внешнем — корковом — слое расположены нефроны . Во внутреннем — мозговом — слое находятся почечные канальца . Почечная миска — полость воронкообразной формы. Ворота почек — вогнутая сторона почки, от которой отходит мочеточник	Образование первичной (корковый слой) и вторичной (мозговой слой) мочи. Выведение очищенной крови через почечную вену (ворота почек). Выделение излишков воды, пищеварительных солей, выведение лекарственных препаратов, ядов и других веществ, не нужных организму
Мочеточники	Парные трубки 30–35 см длиной, образованные гладкими мышцами, устланные эпителием	Выведение мочи в мочевой пузырь
Мочевой пузырь	Мышечный мешок, способный увеличивать свой объем в 300 раз	Сбор и выведение мочи
Мочевыделительный канал	Мышечная трубка, устланная эпителием, которая заканчивается мочевыводящим отверстием	Выведение мочи из организма в окружающую среду

Эндокринная система

Железы	Расположение	Гормоны и их функции
Гипоталамус	Отдел промежуточного мозга	Вазопрессин регулирует уровень воды, глюкозы и соли в крови; окситоцин является нейромедиатором мозга, понижающим ощущение тревоги и страха, у женщин стимулирует гладкую мышечную мускулатуру матки при беременности и родах, а также способствует процессу лактации
Гипофиз	Расположен ниже моста промежуточного мозга, состоит из передней, промежуточной и задней частей	Соматотропный гормон регулирует рост; гонадотропные гормоны регулируют деятельность половых желез; пролактин усиливает выработку молока молочными железами; тиреотропный гормон регулирует работу щитовидной железы; адренокортикотропный гормон усиливает синтез гормонов коры надпочечных желез
Эпифиз	Вырост промежуточного мозга	Мелатонин — гормон, регулирующий деятельность эндокринной системы, кровяное давление, периодичность сна
Щитовидная железа	Расположена сверху от щитовидного хряща гортани и имеет вид двух половинок, состоящих из пузырьков	Йодосодержащие гормоны тироксин и трийодтиронин влияют на окислительные процессы, регулирующие обмен всех веществ в организме, рост, развитие организма, влияют на деятельность центральной нервной системы
Надпочечные железы	Расположены на верхних полюсах почек	Корковый слой вырабатывает 3 группы гормонов: глюкокортикоиды — кортизол и кортикостерон , которые влияют на обмен веществ и стимулируют образование гликогена; минералкортикоиды — альдостерон , регулирующий обмен калия и натрия; половые гормоны — андрогены, эстрогены, прогестерон , обеспечивающие развитие вторичных половых признаков. Мозговой слой вырабатывает адреналин и норадреналин , которые повышают кровяное давление, расширяют коронарные сосуды сердца и повышают уровень сахара в крови
Поджелудочная железа	Расположена ниже желудка. Является железой смешанной секреции; эндокринной частью железы являются островки Лангерганса	Инсулин снижает уровень глюкозы в крови и стимулирует печень превращать глюкозу в гликоген; глюкагон повышает уровень глюкозы в крови и стимулирует быстрое расщепление гликогена до глюкозы
Половые железы	Смешанные железы (парный орган), у женщин — яичники, у мужчин — семенники	Эстрогены (женские половые гормоны) и андрогены (мужские половые гормоны) влияют на развитие вторичных половых признаков и обеспечивают половую функцию

Половая система			
Органы	Строение	Функции	
Мужские	Внутренние	Семенники (яички) — парные железы, размер которых приблизительно равен 3,8×2,5 см, вес зависит от роста и составляет 12,5–25 г. Яичко состоит из извилистых семенных канальцев общей длиной около 70 см. Они окружены перегородками из соединительной ткани, в которых расположены скопления клеток Лейдига	Образование сперматозоидов, выработка гормона тестостерона
		Семявыносящие протоки сливаются с протоками придаточных половых желез и впадают в мочевыводящий канал	Обеспечивают продвижение сперматозоидов; в них также происходит смешивание сперматозоидов с секретами придаточных половых желез, благодаря чему образуется сперма
		Предстательная железа — железистый мышечный орган массой 18–22 г. Она окружает начальную часть мочевыводящего канала, в который открываются ее протоки	Ее секрет обеспечивает жизнедеятельность сперматозоидов в сперме, создавая щелочную среду
	Внешние	Половой член состоит из корня (основания), тела (ствола) и головки. Ствол образован пещеристыми телами, внутри которых проходит мочевыводящий канал, который выводит мочу и сперму из организма	Введение спермы в половые пути женщины
		Мошонка — кожно-мышечный орган, в полости которого расположены семенники	Поддерживает и защищает семенники
Женские	Внешние	Большие и малые половые губы	Защищают вход во влагалище
	Внутренние	Яичники — небольшие железы длиной 3–4 см и массой 6–7 г, содержащие фолликулы	Развитие яйцеклеток, выработка гормонов эстрогена и прогестерона
		Маточные трубы — трубчатые образования длиной около 10 см, соединяющие полость матки с брюшной полостью	Продвижение зрелой яйцеклетки к матке с помощью движений ресничек реснитчатого эпителия
		Влагалище — мышечная трубка, которая верхним концом охватывает шейку матки, а нижним открывается в половую щель	Введение спермы
		Матка — полый гладкомышечный орган, состоящий из дна, тела и шейки	Развитие плода

Органы чувств. Органы зрения		
Часть глаза	Особенности и функции	
Брови, веки, ресницы	Защищают глаз от пыли, воды, чужеродных тел	
Слезная железа	Выделяет слезную жидкость, которая смачивает поверхность глаза и выполняет дезинфицирующую функцию	
Глазные мышцы	Осуществляют движение глаза	
Глазное яблоко	Белковая оболочка	Внешняя плотная оболочка, которая спереди соединяется с прозрачной оболочкой — роговицей. Выполняет защитную и формообразующую функции
	Сосудистая оболочка	Обеспечивает глаз кровью; внутренняя часть содержит пигмент, поглощающий лучи света; впереди переходит в радужную оболочку, в центре которой находится зрачок — отверстие, регулирующее поступление световых лучей на сетчатку
	Сетчатка	Состоит из двух типов нервных клеток: палочек, воспринимающих свет, и колбочек, воспринимающих цвет. Слепое пятно — место выхода зрительного нерва
	Хрусталик	Имеет форму двояковыпуклой линзы, может менять свою кривизну с помощью специальных связок. Играет роль линзы, собирающей лучи света
	Стекловидное тело	Желеобразная масса, заполняющая глазное яблоко

Органы чувств. Органы слуха		
Отдел	Строение	Функции
Наружное ухо	Ушная раковина	Восприятие звука, определение его направления
	Слуховой проход	Проведение звуковой волны
Среднее ухо	Барабанная перепонка	Улавливание звуковой волны, передача колебаний
	Слуховые косточки: молоточек, наковальня, стремечко, подвижно соединяющиеся между собой	Передача колебаний на внутреннее ухо; соединение среднего уха с носоглоткой, обеспечение выравнивания давления
	Слуховая (евстахиева) труба	
Внутреннее ухо	Завиток, заполненный жидкостью и устланный изнутри эпителием, с мембраной, под которой расположены нервные клетки — слуховые рецепторы. Завиток представляет собой систему лабиринтов, посередине которой проходит перегородка с перепонками, состоящая из плотно натянутых волокон разной длины. На волокнах расположены цилиндрические клетки с волосинками, которые образуют кортиева орган — слуховой рецептор	Восприятие звукового сигнала, превращение колебаний жидкости внутреннего уха в нервные импульсы

Органы чувств. Органы равновесия, обоняния, вкуса, осязания		
Название	Расположение и строение	Функции
Анализатор равновесия (вестибулярный аппарат)	Расположен во внутреннем ухе. Состоит из трех полукруглых каналов и отолитового органа, имеющего два углубления — сферическое и эллиптическое. В каждом углублении содержатся мешочки с эндолимфой. На стенках мешочков располагаются клетки-рецепторы	Восприятие изменений положения головы и туловища, направления движения тела; координация движений и сохранение равновесия тела. Постоянно подвергается раздражению в результате действия земного тяготения
Анализатор обоняния	Расположен в верхней носовой пазухе в районе горизонтальной пластинки решетчатой кости. Состоит из ноздрей, носовой полости и скопления обонятельных рецепторов. Клетки обонятельных рецепторов имеют длинные центральные и короткие периферические отростки. Дендрит (периферический отросток) обонятельной клетки заканчивается утолщением (обонятельная булава), на вершине которого имеется по 10–12 подвижных обонятельных ресничек. Центральные отростки — аксоны — собираются в обонятельные нити (20–40). Они проходят в череп сквозь решетчатую кость к обонятельной луковице. Их аксоны образуют обонятельный тракт	Восприятие раздражений газообразных химических веществ; различение запахов
Анализатор вкуса	Состоит из вкусовых чашечек и проводящих путей органа вкуса. Вкусовые рецепторы в виде вкусовых сосочков расположены на поверхности языка, мягкого неба, зева, глотки. Воспринимают 4 вкуса: кислый (боковая поверхность языка), соленый (боковая и передняя поверхность языка), горький (корень языка), сладкий (кончик языка)	Восприятие вкуса и формирование вкусовых ощущений; стимуляция секреции пищеварительных желез и всего аппарата пищеварения
Анализатор осязания	Рецепторы, воспринимающие боль, тепло, холод, давление, прикосновение и т. д., расположены в коже. Больше всего их на губах, ладонях, кончиках пальцев и кончике языка, меньше всего — в коже спины, живота, стоп	Восприятие, анализ и синтез механических, химических, термических и других раздражителей; определение физических свойств предметов, их формы и т. д.

Весь школьный курс биологии в ёмких по содержанию и наглядных по оформлению таблицах!

Справочник поможет:

- быстро повторить и систематизировать знания;
- подготовиться к урокам и экзаменам.

Наглядные справочники школьника
выходят по основным школьным предметам:
**русскому языку, английскому языку,
алгебре, геометрии, физике,
химии, биологии.**

Все права защищены. Книга или любая ее часть не может быть скопирована, воспроизведена в электронной или механической форме, в виде фотокопии, записи в память ЭВМ, репродукции или каким-либо иным способом, а также использована в любой информационной системе без получения разрешения от издателя. Копирование, воспроизведение и иное использование книги или ее части без согласия издателя является незаконным и влечет уголовную, административную и гражданскую ответственность.

Кнобевская, Ольга Александровна.
К64 Биология в таблицах / О. А. Кнобевская. — Москва : Эксмо, 2017. — 32 с. — (Наглядный справочник школьника).

Справочник содержит информативные таблицы за весь школьный курс биологии (5—11 классы). Приводятся краткие сведения по всем темам, проверяемым на ОГЭ и ЕГЭ. Благодаря наглядности и доступности материала пособие обеспечивает эффективное повторение предмета при подготовке к урокам и экзаменам.

УДК 373:57
ББК 28я721

ISBN 978-5-699-96244-0

© Кнобевская О.А., 2017
© Оформление. ООО «Издательство «Эксмо», 2017

В оформлении фона обложки использована иллюстрация:
Katja Gerasimova / Shutterstock.com
Используется по лицензии от Shutterstock.com

Справочное издание
аныктамалық баспа

Для среднего школьного возраста
орта мектеп жасындағы балаларға арналған
НАГЛЯДНЫЙ СПРАВОЧНИК ШКОЛЬНИКА

Кнобевская Ольга Александровна
БИОЛОГИЯ В ТАБЛИЦАХ
(орыс тілінде)

Ответственный редактор *А. Жилинская*
Ведущий редактор *Т. Судакова*
Редактор *Л. Иванец*
Художественный редактор *И. Успенский*
Компьютерная верстка *А. Столяренко*
Корректор *Е. Собчук*

ООО «Издательство «Эксмо»
123308, Москва, ул. Зорге, д. 1. Тел. 8 (495) 411-68-86.
Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Өндіруші: «ЭКСМО» АҚБ Баспасы, 123308, Мәскеу, Ресей, Зорге көшесі, 1 үй.
Тел. 8 (495) 411-68-86.
Home page: www.eksmo.ru E-mail: info@eksmo.ru

Тауар белгісі: «Эксмо»
Қазақстан Республикасының дистрибьюторы және ағам бойынша
арыз-талғаттарды қабылдаушының
өкілі: РДЦ «Алматы» ЖШС, Алматы қ., Достар көшесі, 3-а, литер Б, офис 1.
Тел.: 8(727) 2 61 59 89, 90, 91, 92; факс: 8 (727) 251 58 12 вн. 107; E-mail: RDC-Almaty@eksmo.kz
Өлшем жәрарындағы мерзімді шығармалық.
Сертификация туралы ақпарат: сайтта: www.eksmo.ru/certification

Сведения о подтверждении соответствия издания
согласно законодательству
РФ о техническом регулировании можно получить по адресу: <http://eksmo.ru/certification/>
Өндірген мемлекет: Ресей. Сертификация қарастырылған

Дата изготовления / Подписано в печать 06.04.2017.
Формат 70х100/16. Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,59.
Тираж 4000 экз. Заказ



www.facebook.com/eksmoizdatelstvo