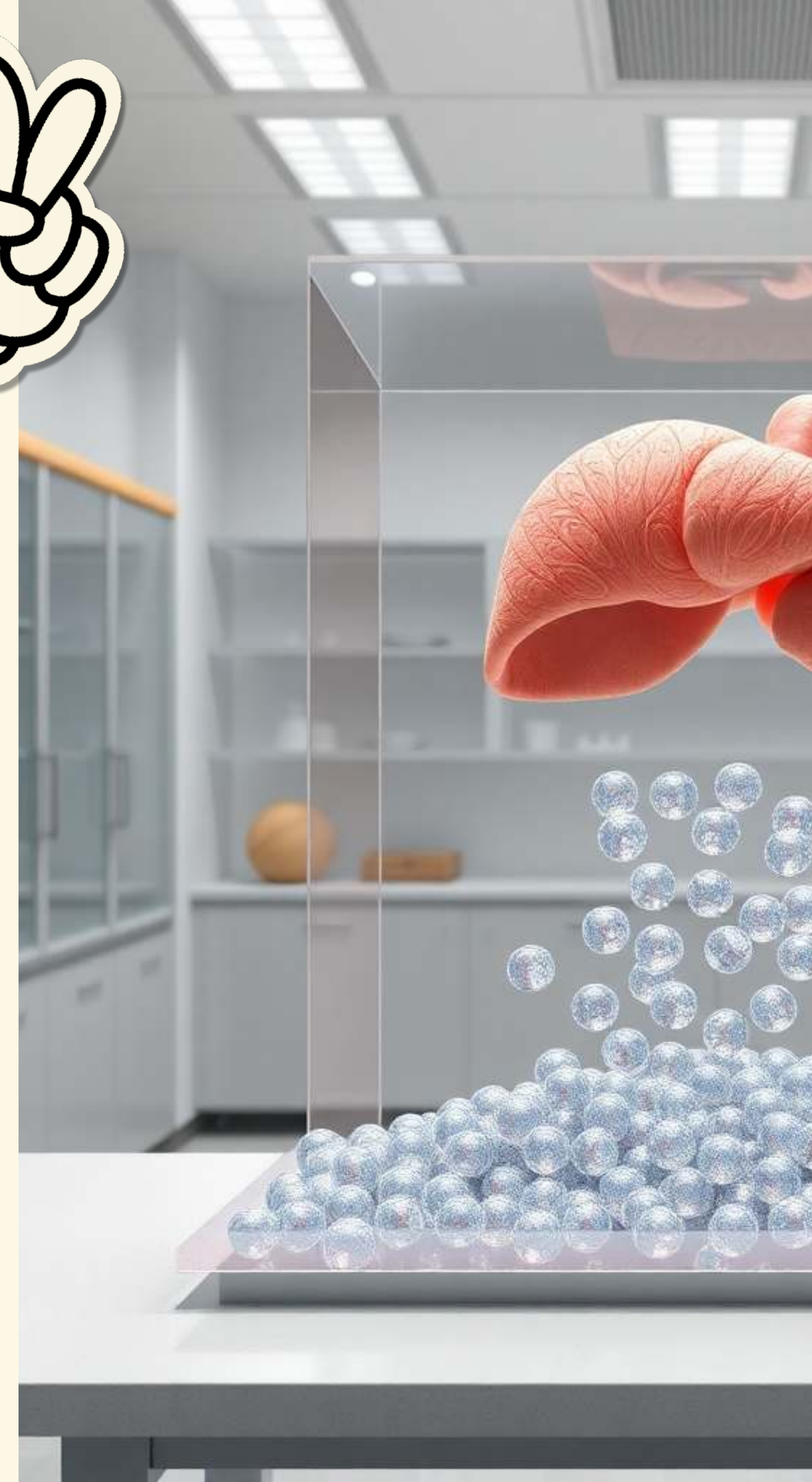


Ткани и органы: уровень организации живого

От клетки к организму: как устроена живая система.



Почему многоклеточные организмы сложнее одноклеточных

В многоклеточном организме клетки специализируются, поэтому работают точнее, быстрее и экономнее. Из их согласованной деятельности складываются ткани, из тканей — органы, а из органов — системы, обеспечивающие жизнь целого организма и его устойчивость к изменениям среды.



Клеточная специализация и дифференцировка

1 Форма и состав

Специализированные клетки отличаются формой, размерами, органоидами и набором веществ. Эти особенности прямо связаны с тем, какую функцию клетка выполняет в ткани и в организме в целом.

2 Примеры у животных

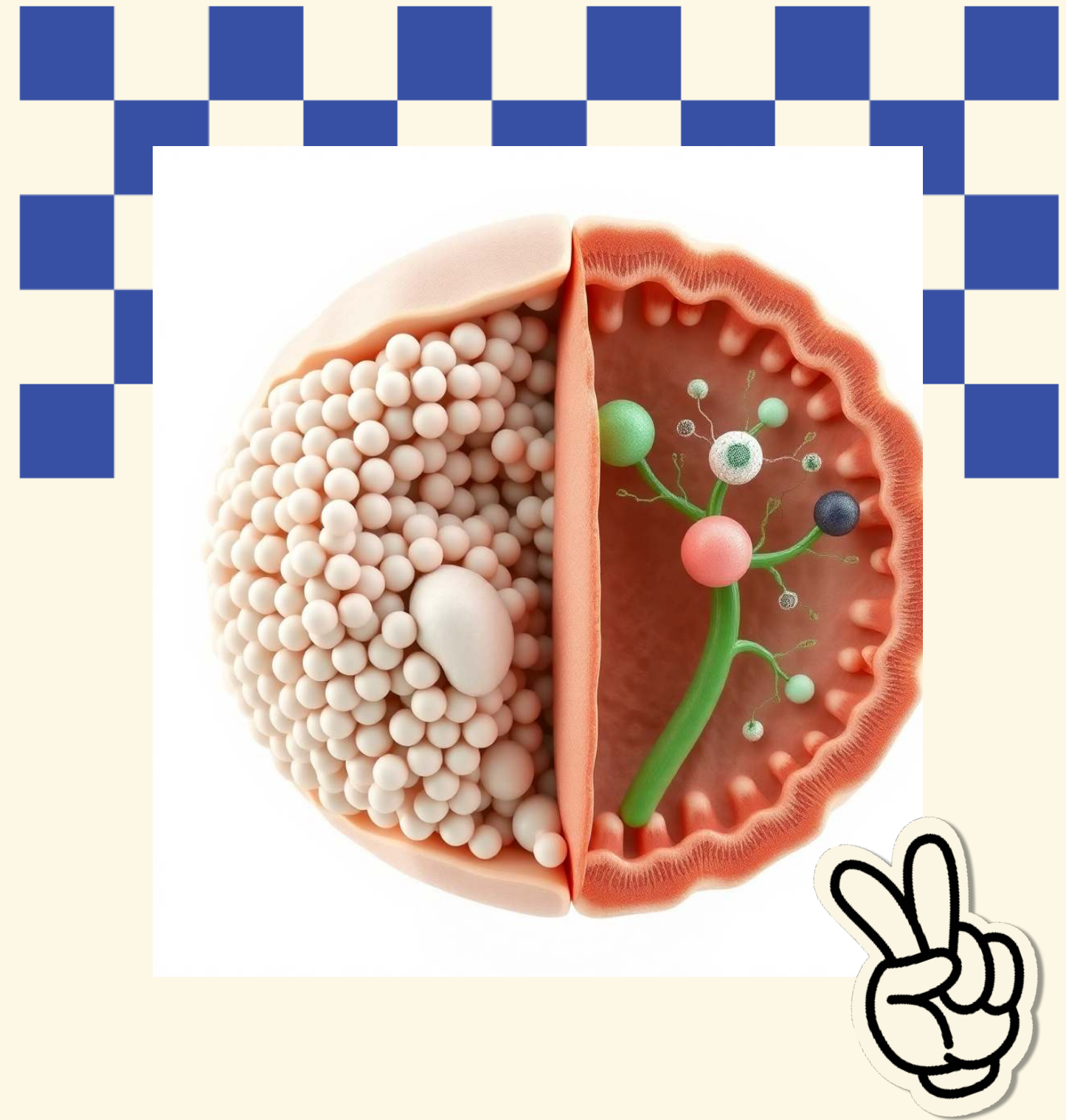
Нейроны имеют отростки и проводят импульсы, мышечные клетки содержат сократительные белки, а клетки эпителия образуют плотные слои, создавая барьер и защищая внутреннюю среду.

3 Дифференцировка

В ходе эмбрионального развития клетки постепенно приобретают различия и начинают выполнять определённые роли. Именно дифференцировка определяет будущие ткани, органы и особенности строения организма.

4 Ткани растений

У растений специализированные клетки образуют покровные, проводящие, механические и образовательные ткани. Благодаря этому растение растёт, переносит вещества, защищается и сохраняет прочность.



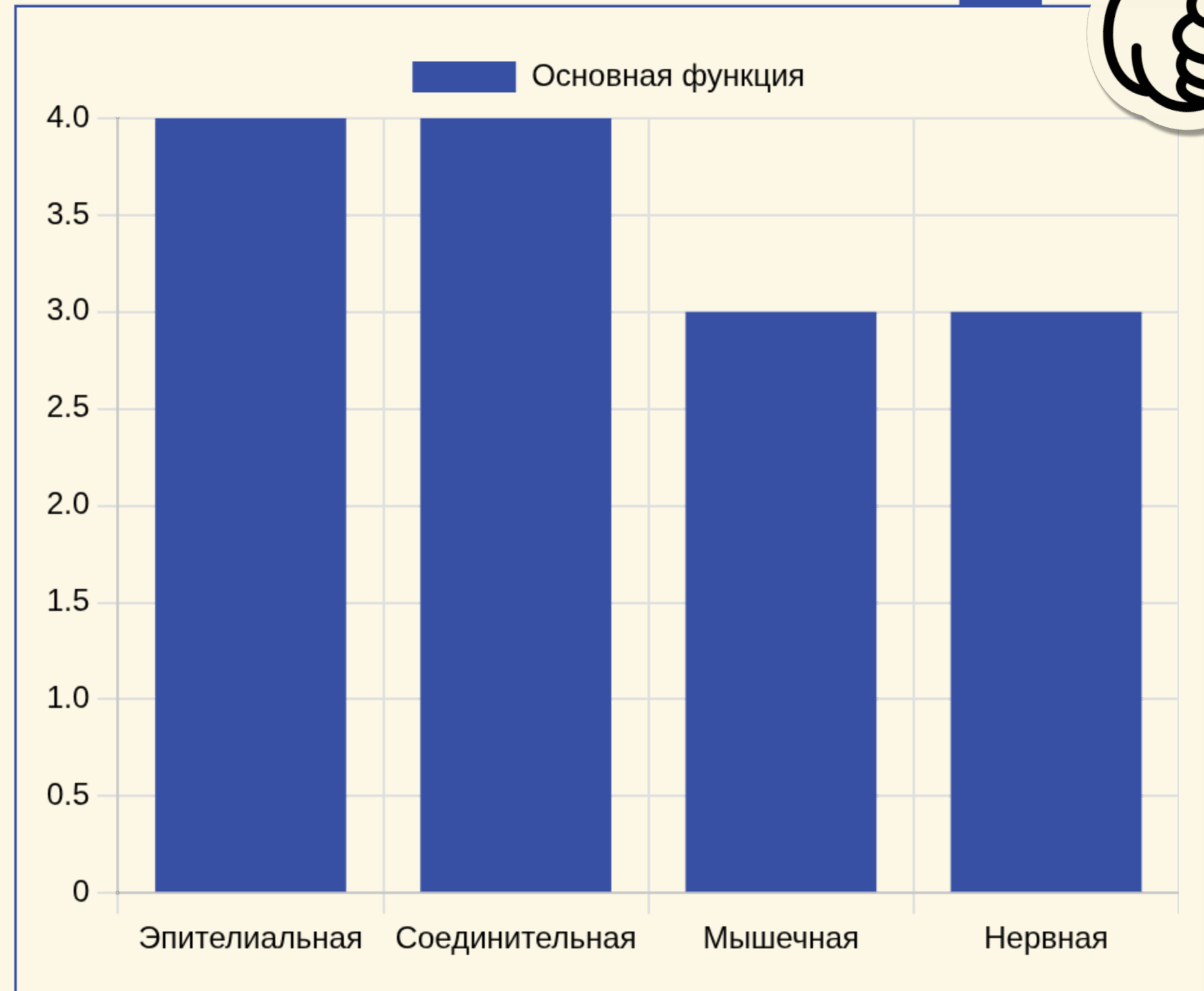
Четыре основных типа тканей животных



Каждый тип ткани имеет собственное строение, но все они взаимодополняют друг друга в организме.

Диаграмма показывает, что ткани различаются по ведущей роли, однако вместе обеспечивают защиту, опору, движение и управление.

Школьная биология: классификация основных тканей животных; условное сравнение ведущих функций.



Эпителиальная ткань: покровы и железы

Плотное расположение клеток

Клетки эпителия лежат очень тесно, а межклеточного вещества в нём мало. Такое строение создаёт прочный барьер и помогает ткани надёжно защищать организм и внутренние поверхности органов.

Основные функции

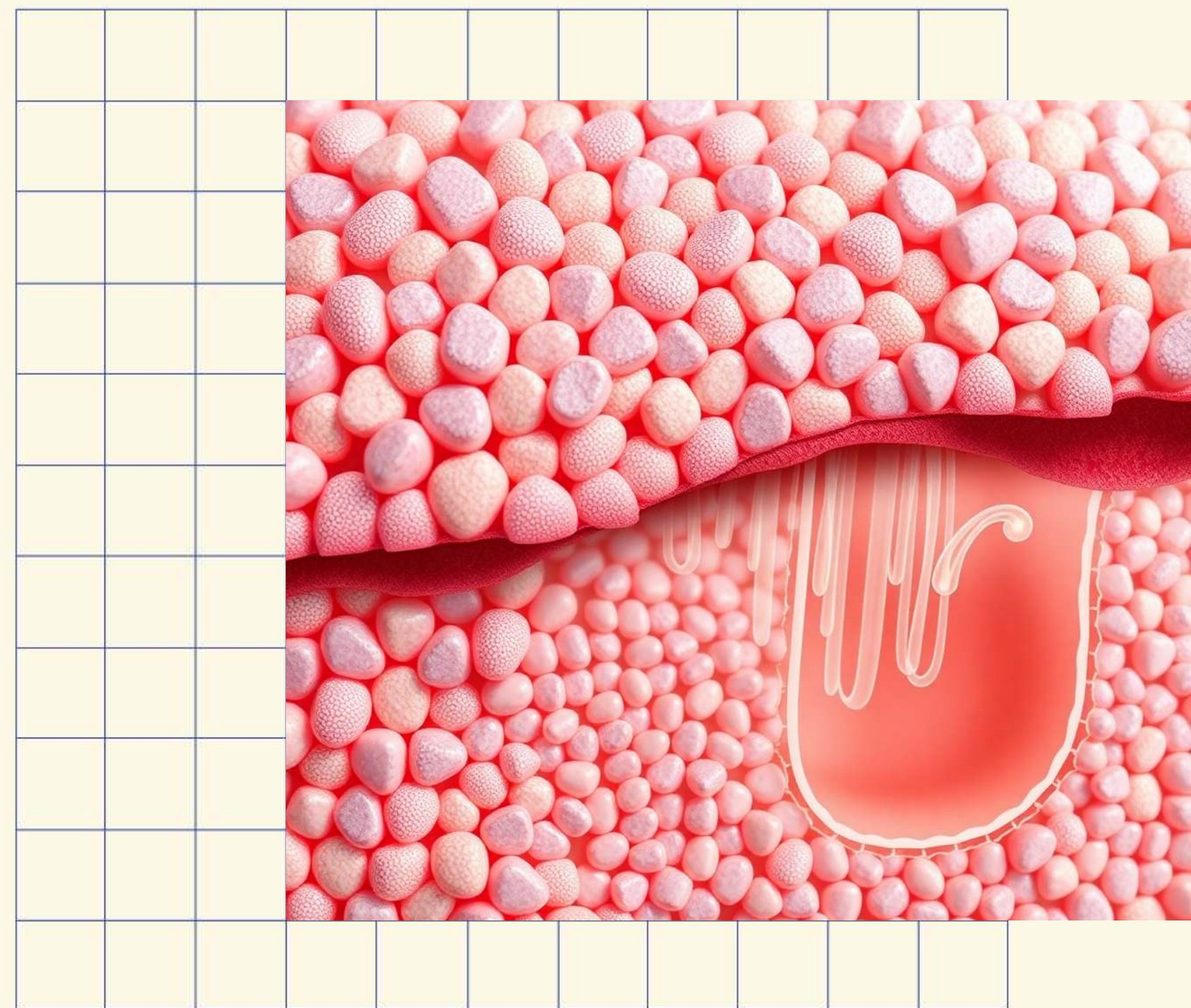
Эпителиальная ткань защищает, всасывает вещества, выделяет продукты обмена и образует секреты. Поэтому она особенно важна в коже, кишечнике, альвеолах лёгких и железах.

Где встречается

Эпителий образует наружный покров тела, выстилает полости органов и входит в состав слизистых оболочек, а также протоков желез. Он постоянно контактирует с внешней средой или содержимым органов.

Примеры в организме

К этой ткани относятся эпидермис кожи, эпителий кишечника, эпителий альвеол, а также железистый эпителий слюнных и потовых желез, где особенно заметна её секреторная роль.



Соединительная ткань: опора, защита, транспорт

Богатое межклеточное вещество

Для соединительной ткани характерно большое количество межклеточного вещества и сравнительно небольшое число клеток. Именно оно определяет прочность, упругость, текучесть или мягкость разных её разновидностей.

Разнообразие видов

К соединительным тканям относят кровь, лимфу, костную, хрящевую, жировую и собственно соединительную ткань. Они различаются строением, но объединены общей поддерживающей ролью.

Функции в организме

Соединительная ткань выполняет опорную, защитную, трофическую, транспортную и запасную функции. Она помогает удерживать органы, переносить вещества, защищать ткани и запасать энергию.

Свойства по составу

Свойства ткани зависят от межклеточного вещества: кость прочна, хрящ упруг, кровь текуча, а жировая ткань хорошо сохраняет тепло и служит энергетическим резервом.

Сравнение основных тканей животных

Краткое сопоставление помогает запомнить признаки тканей и связать строение с функцией.

У всех тканей разные клетки и особенности строения, но именно это обеспечивает разделение функций и согласованную работу организма.

Школьный курс биологии, 10 класс.

Тип ткани	Строение		Функция		Пример									
Эпителиальная	Плотный слой		Защита, секреция		Кожа									
Соединительная	Много вещества		Опора, транспорт		Кровь, кость									
Мышечная	Сократимые клетки		Движение		Мышцы									
Нервная	Нейроны и глия		Импульсы		Мозг									

Мышечная и нервная ткани: движение и управление



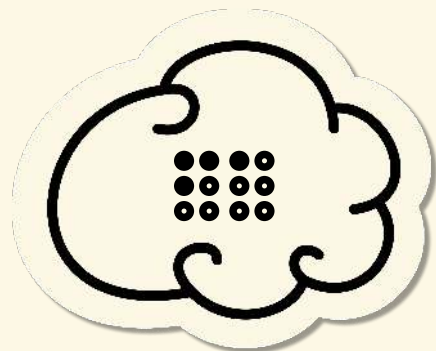
Скелетные мышцы

Поперечно-полосатая скелетная мышечная ткань обеспечивает произвольные движения тела. Её удлинённые волокна быстро сокращаются и позволяют человеку ходить, поднимать предметы и сохранять позу.



Сердечная мышца

Сердечная мышечная ткань образует миокард и работает ритмично всю жизнь. Её сокращения не зависят от сознания и поддерживают непрерывное движение крови по сосудам.



Нейроны

Нейроны воспринимают раздражение, формируют нервные импульсы и передают их другим клеткам. Благодаря им организм быстро реагирует на изменения среды и координирует действия органов.

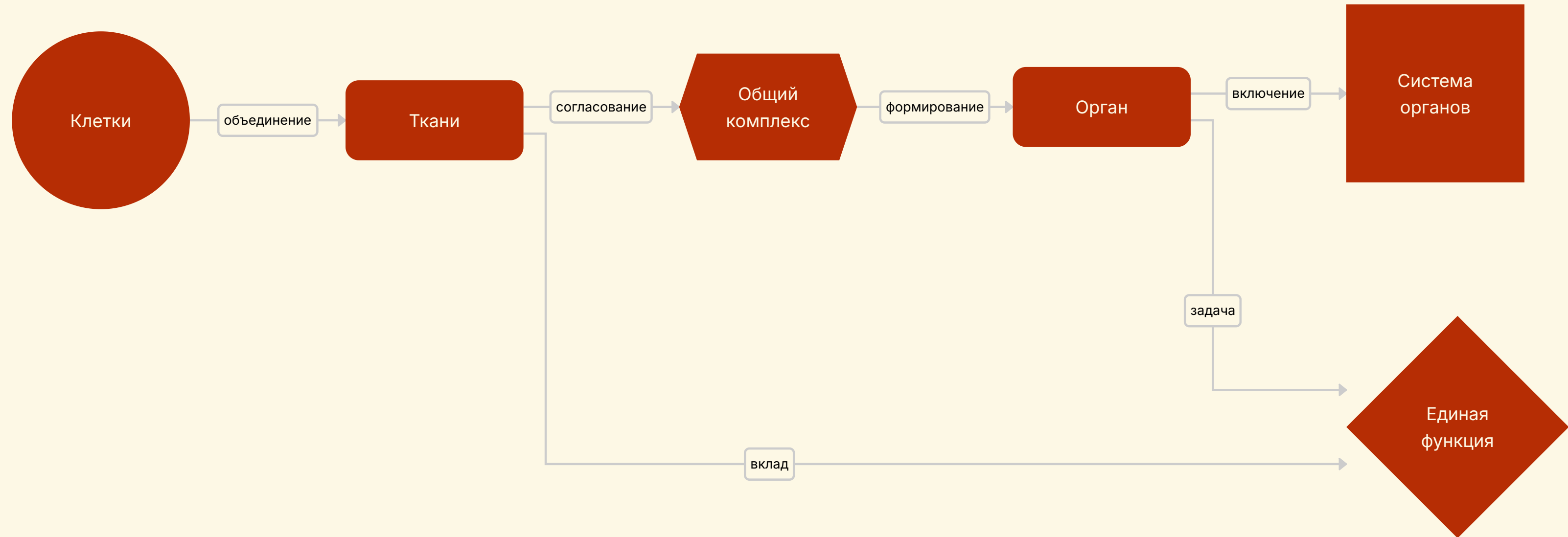


Нейроглия

Клетки нейроглии поддерживают, защищают и питают нейроны. Они создают условия для нормальной работы нервной ткани и повышают надёжность передачи сигналов.

Как из тканей формируется орган

Последовательность показывает, как согласованная работа клеток приводит к появлению органа и его функции.



Орган как функциональная единица организма

1 Сложное строение

Каждый орган имеет определённую форму, внутреннее строение, кровоснабжение и нервную регуляцию. Эти признаки не случайны: они обеспечивают выполнение конкретной работы в организме.

2 Несколько тканей

Орган всегда состоит из нескольких тканей, но подчинён одной ведущей функции. Именно поэтому сердце, лёгкие, почки и желудок устроены по-разному и работают по-разному.

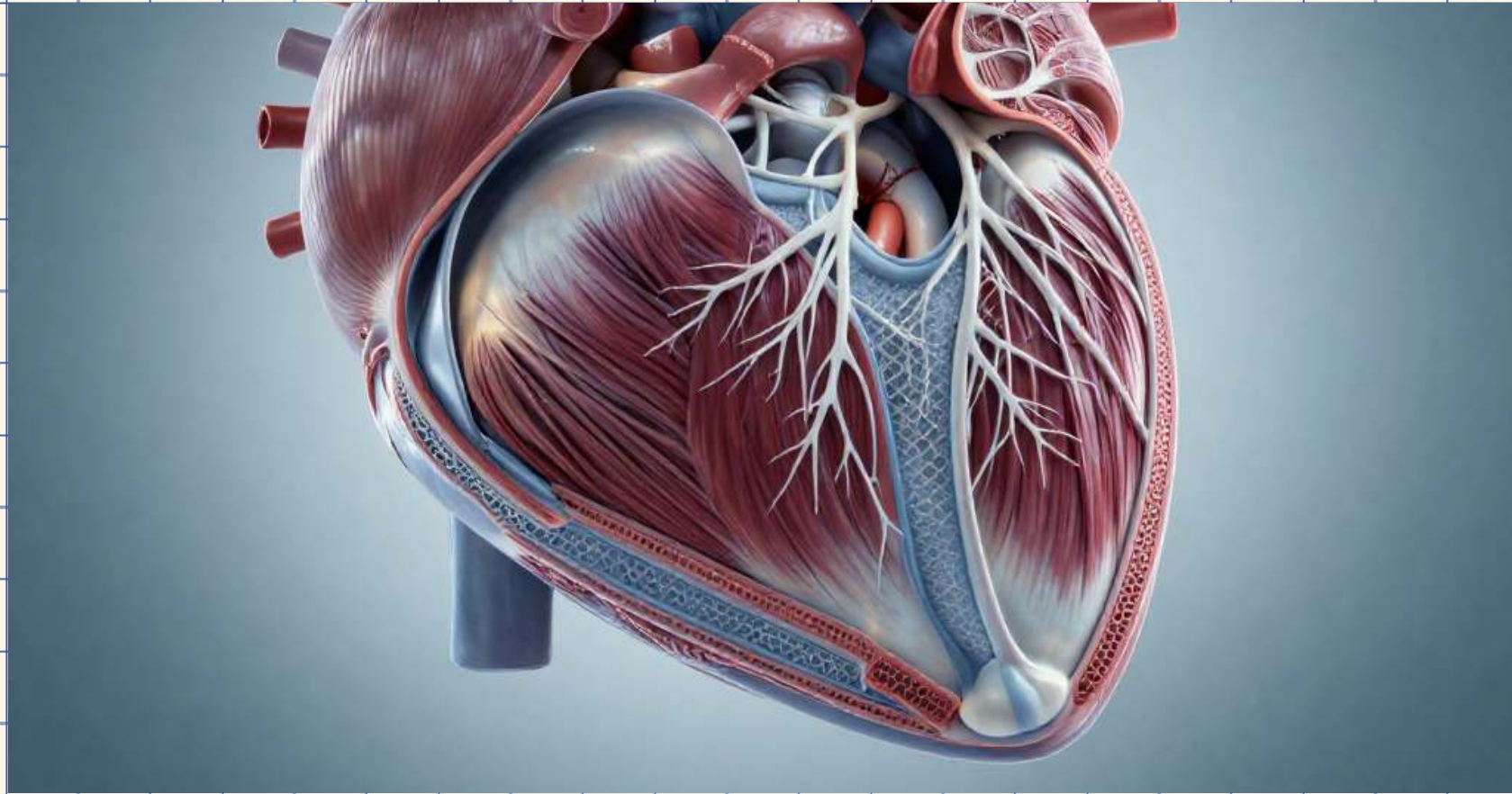
3 Примеры функций

Сердце перекачивает кровь, лёгкие обеспечивают газообмен, почки образуют мочу и регулируют состав внутренней среды, а желудок участвует в переваривании пищи.

4 Форма и функция

Строение органа напрямую связано с его назначением: стенки, полости, клапаны, сосуды, нервы и мышечные слои формируют согласованную систему, работающую как единое целое.

Строение сердца как пример органа



Сердце как сложный насос

Сердце работает как мощный насос, в котором согласованы разные ткани. Мышечная ткань сокращается, соединительнотканый каркас удерживает форму, внутренний слой уменьшает трение, а нервные элементы задают ритм и координацию сокращений.

Камеры и клапаны

Четыре камеры и клапаны направляют кровь только в одну сторону. Предсердия принимают кровь, а желудочки выталкивают её в сосуды; поэтому их мышечные стенки толще и развиты сильнее, чем у предсердий.

Ткани растений: отличие от тканей животных

1

Рост обеспечивают меристемы

Образовательная ткань состоит из активно делящихся клеток и находится в верхушках корня и побега. Именно она даёт растению возможность расти в длину и образовывать новые органы.

2

Покровные ткани защищают

Покровная ткань образует кожицу, пробку и другие наружные слои. Она уменьшает испарение воды, защищает от повреждений и служит барьером для проникновения микроорганизмов.

3

Основная ткань работает с веществами

Основная ткань участвует в фотосинтезе, запасании питательных веществ и заполнении внутренних частей органов. Её клетки могут содержать хлоропласты или накапливать крахмал, воду и другие вещества.

4

Проводящие ткани создают транспорт

Ксилема и флоэма соединяют органы растения в единую систему. По ним вода, минеральные соли и органические вещества перемещаются между корнем, стеблем и листьями.

5

Механические ткани придают прочность

Механическая ткань поддерживает стебли, жилки листьев и другие части растения. Её клетки имеют утолщённые стенки, поэтому органы сохраняют форму и выдерживают нагрузку без мышечной ткани.



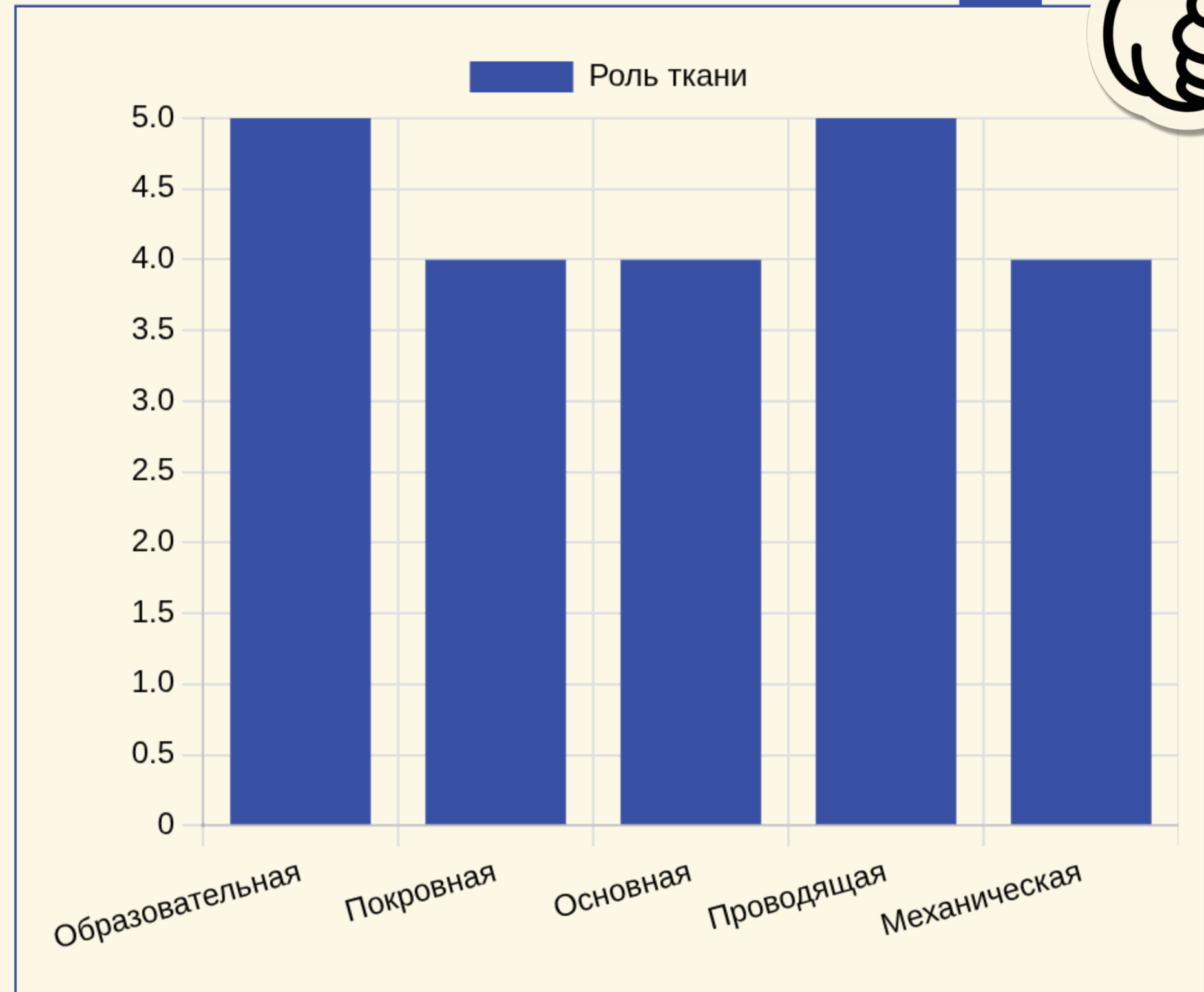
Основные ткани растений и их функции



Разные ткани растения не дублируют друг друга, а дополняют, создавая устойчивую систему роста, питания и защиты.

Наибольшая функциональная связь видна у образовательной и проводящей тканей: первая обеспечивает рост, вторая — согласованный перенос веществ по всему растению.

Школьный курс биологии, обобщение по теме «Ткани растений»



Органы растений: корень, стебель, лист



Корень

Корень закрепляет растение в почве, всасывает воду и минеральные соли, а у многих видов ещё и запасает питательные вещества. Его строение связано с подземной средой.



Стебель

Стебель соединяет корень с листьями, поддерживает побеги и проводит вещества между органами. Он обеспечивает размещение листьев так, чтобы они получали достаточно света.



Лист

Лист — главный орган фотосинтеза, газообмена и испарения воды. Его пластинка, жилки и покровная ткань приспособлены к активной работе на свету.



Цветок

Цветок относится к генеративным органам и обеспечивает половое размножение. В нём образуются структуры, из которых после опыления и оплодотворения развиваются семена и плод.

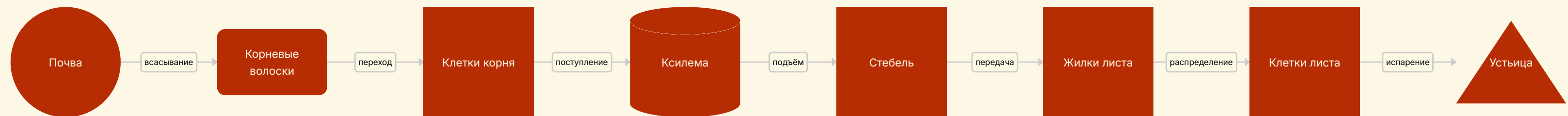


Семя и плод

Семя содержит зародыш нового растения, а плод защищает его и помогает распространению. Эти органы повышают выживаемость вида и успешность расселения.

Путь воды в растении

Схема показывает последовательность переноса воды от почвы к листу и её дальнейшее испарение.



Взаимодействие органов в системах органов

Питание и перенос

Пищеварительная система расщепляет пищу до простых веществ, а кровеносная система доставляет их к клеткам вместе с кислородом. Так органы работают не по отдельности, а как единая цепь.

Дыхание и выведение

Дыхательная система обеспечивает поступление кислорода и удаление углекислого газа, а выделительная выводит продукты обмена. Эти процессы поддерживают постоянство внутренней среды организма.

Регуляция работы

Нервная и эндокринная системы быстро и точно согласуют действия органов. Они изменяют частоту сокращений, интенсивность обмена веществ и реакцию организма на внешние и внутренние изменения.

Единый результат

Если нарушается один орган, страдает вся система: меняется снабжение тканей, ухудшается обмен веществ и ослабевает регуляция. Поэтому здоровье организма зависит от согласованной работы всех звеньев.

Примеры органов и тканей в их составе

Один и тот же орган включает несколько тканей, каждая из которых вносит вклад в общую функцию.

Во всех примерах орган строится из нескольких тканей, а его функция возникает именно благодаря их согласованной работе.

Школьный курс биологии, обобщение по теме «Ткани и органы»

Орган	Основные ткани	Функция
Кожа	эпителий, соединит.	защита, чувствит.
Желудок	эпителий, мышечн.	переваривание
Лист	покровная, проводящ.	фотосинтез, газообмен
Кость	костная, соединит.	опора, защита

Почему повреждение ткани нарушает работу органа

1

Барьерная роль эпителия

Если повреждается эпителий, орган хуже защищён от внешних воздействий, теряет часть барьерных свойств и становится более уязвимым для инфекции, раздражения и потери влаги.

2

Сила сокращения мышц

При поражении мышечной ткани орган теряет часть сократительной способности. Это сразу отражается на движении, перекачивании содержимого, продвижении пищи или работе сердца.

3

Проведение сигналов

Повреждение нервной ткани нарушает передачу импульсов и координацию. Даже при сохранении других тканей орган работает менее точно, медленнее реагирует и хуже согласует свои действия.

4

Разная скорость восстановления

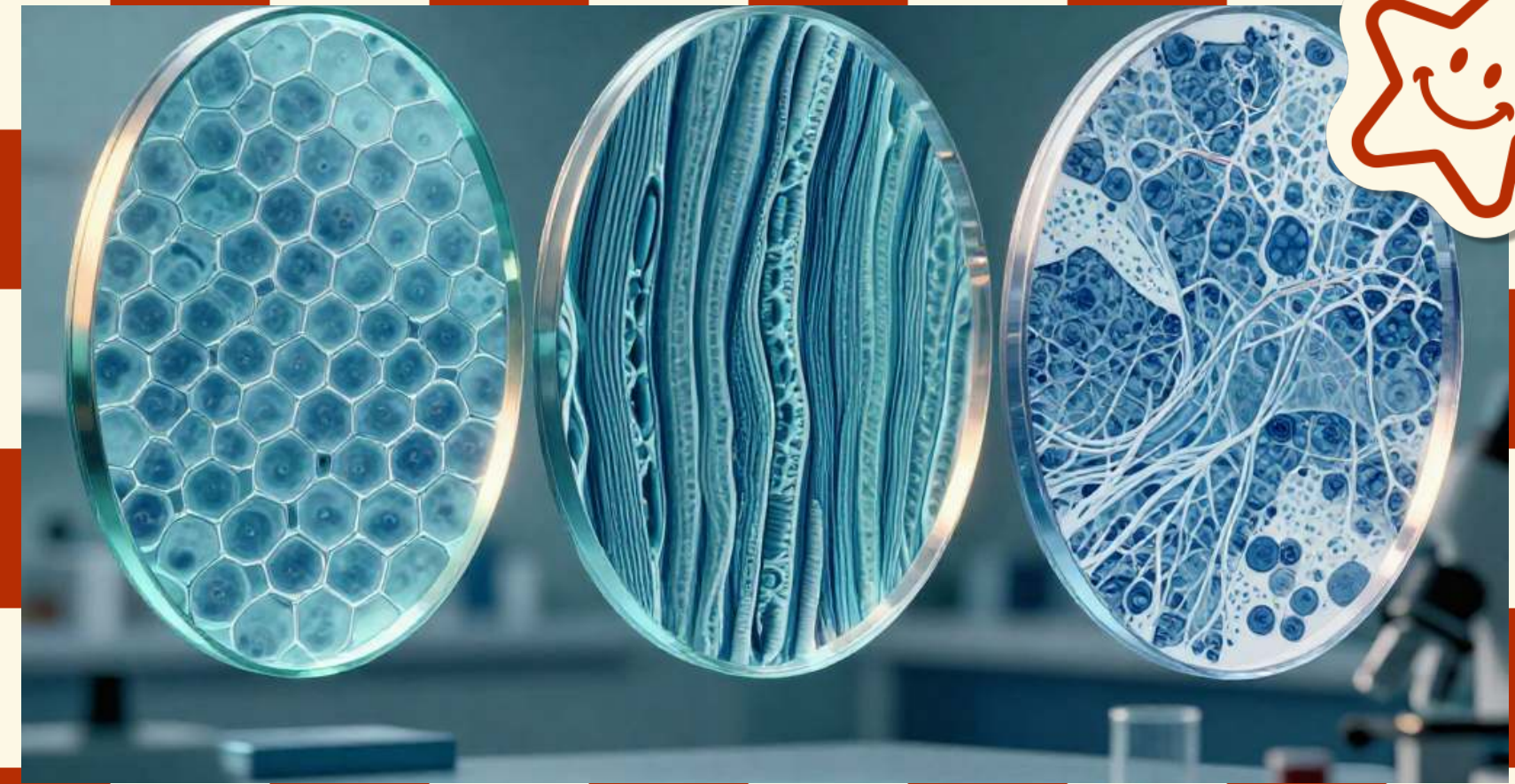
Эпителий обычно регенерирует быстрее, чем нервная ткань и сердечная мышца. Поэтому последствия травм и болезней зависят не только от площади повреждения, но и от типа ткани.

Микроскопическое изучение тканей



Что видно в микропрепарате

Микроскоп открывает то, что неразлично невооружённым глазом: форму клеток, их ядра, границы слоёв и особенности межклеточного вещества. По этим признакам можно отличить эпителий, мышечную, соединительную и нервную ткани, а у растений — покровные, проводящие и механические ткани.



От теории к наблюдению

На микрофотографии эпителий выглядит как плотный слой тесно прилегающих клеток, мышечная ткань — как вытянутые волокна, а соединительная — как сочетание клеток и межклеточного вещества. Такие изображения помогают связать учебные определения с реальной структурой живых организмов.



От клетки к организму: главный вывод

Клетки образуют ткани, ткани — органы, а органы работают в системах, обеспечивая целостность организма. Понимание этого принципа помогает объяснять строение, функции и заболевания живых существ.

