

Эрметов Бахтиер  
Сагинтаев Адлет  
Кенджи Байрам  
Ахметова Алия  
Нуралиева Лаззат  
Джилкайдарова Акайша  
Кәрімова Назерке

Рекомендовано Министерством просвещения  
Республики Казахстан

# BIOLOGY

## Grade 8

ПЕРВОЕ ИЗДАНИЕ

**АСТАНА**  
К И Т А П

Астана 2017

УДК 373.167.1.(075.3)  
ББК 28.0 я 72  
Б 63

Б 63 Эрметов Б.  
**BIOLOGY, Grade 8:** Билингвальный учебник / Эрметов Бахтиер, Сагинтаев Адлет  
Кенджи Байрам, Ахметова Алия, Нуралиева Лаззат, Джилкайдарова Акайша,  
Кәрімова Назерке  
– Алматы: Астана-кітап, 2017. - 160 с.  
ISBN 978-601-7415-65-5

УДК 373.167.1.(075.3)  
ББК 28.0 я 72

ISBN 978-601-7415-65-5

©Астана-кітап, 2017  
Все права защищены  
Имущественные права на издание  
принадлежат издательству «Астана-кітап»

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Естественные науки занимательны, увлекательны и полезны. Данный учебник поможет вам осознать всю красоту предмета и раскроет в вас настоящих исследователей. Главной целью этого учебника является ответить на самый важный вопрос: “что такое наука и каково ее применение в жизни?”

Уже с первых страниц вы убедитесь в том, что данный учебник сильно отличается от обычных текстов с теорией. Каждая глава содержит в себе занимательную информацию по той или иной теме, интересные факты, задания как для индивидуальной работы, так и для работы в команде. Вы также научитесь самостоятельно проводить эксперименты и исследования, искать и находить информацию, делать собственные открытия.

Еще одно отличие данного учебника от других - его полиязычность. Вы заметите, что уже с первых страниц, помимо привычного вам языка, часть материала будет преподнесена на международном языке науки - английском языке. На каждом развороте учебника вы найдете переводы ключевых терминов на трех языках: казахском, русском и английском. Постепенно, количество слов и предложений на английском языке увеличивается, и к концу учебника большинство материала будет уже на английском языке. Так, вместе с учебником вы не просто улучшите свой английский, но также откроете для себя бескрайний мир науки, открытий и достижений.

Тщательно ознакомьтесь со структурой учебника. Помните: учебник в современном мире больше не является единственным источником информации. Вам предстоит привыкнуть к широкому спектру заданий, нацеленных на развитие навыков 21-го века: критическое мышление, поиск решений, анализ и синтез информации, творческое мышление, воображение, работа в команде, цифровая грамотность и др.

Если у Вас возникнут вопросы, предложения и идеи по содержанию и структуре учебника, просим присылать их любым удобным Вам способом:

! на электронную почту:

 [admin@astanakitap.kz](mailto:admin@astanakitap.kz)

! через приложение telegram:

 [@astanakitap](https://www.instagram.com/astanakitap)

С уважением,  
Авторский коллектив “Астана-кітап”

# HOW TO USE THIS BOOK

Вопрос для побуждения интереса учащихся к данной теме и вовлечения их в процесс обучения.

Тема урока

Цели урока

11.1

## EYE STRUCTURE

**You will:**

- explore the features of visual perception



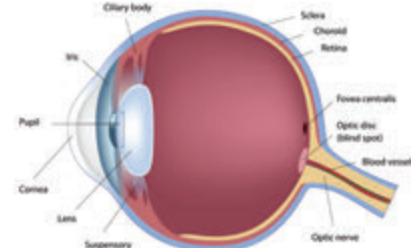
Human body on average has 75 trillion cells. Bacteria which live inside and outside human body are more than 75 trillions. How is this possible that we have more bacteria cells than our own cells?

Ключевые термины урока

**Key terms**

**Sclera** - white and the outermost layer of eye  
**Cornea** - transparent part of eye that covers iris  
**Retina** - the innermost layer of eye containing light-sensitive receptors

Vision helps human to analyze the world. We see things, colours, processes using eyes. Eye is a complicated organ. It consists of three layers: inner, outer and middle.

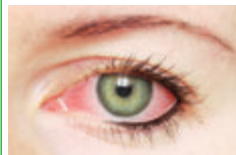


Human eye structure

Раскрытие новой темы

**Facts**

**"Ішің ауырса, аузыңды тый.  
Көзің ауырса, қолыңды тый"**  
This is kazakh proverb about hygiene of eyes and preventing them from diseases like conjunctivitis. Conjunctiva is transparent membrane covering eyes. When it is inflamed, blood vessels that feed membrane become larger and visible. So, this makes whites of eye to turn pink. It is highly contagious.



Outer layer consists of sclera and cornea. Sclera is a white layer. It protects eyes from damage. Cornea is a transparent layer.

Middle layer consists of three parts: iris, ciliary body and choroid. Ciliary body holds the lens of an eye. Lens focuses incoming light. Iris has eye colouring pigments. In the middle of the iris there is an opening called pupil. Light enter through this opening. Choroid has blood vessels. They bring nutrients to the eye.

Inner layer is a retina. It has cells called receptors. They receive information from outside and transfers it to our brain.

**Activity**

You are the mayor of the city called Cellorda (Cell Orda). Tell us about your city and citizens!

1. Who lives in Cell Orda?
2. Some bad bacteria want to attack Cell Orda. Soldiers protect the city. Who are they?
3. Now you have problems with energy supply. Who will find energy needed for Cell Orda?
4. Work in groups. Show your city's life in action with your group.

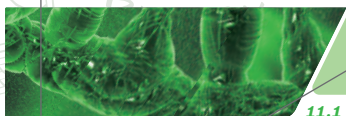
Интересные и занимательные факты

4

Задания для самостоятельной работы учащихся

## Вопросы на закрепление пройденного материала

## Лабораторные работы



### 11.1 EYE STRUCTURE

#### Lab works

##### Eyesight

###### Pre-lab questions:

1. What is the importance of eye and why we should take care of it?
2. Which eye structure determines a person's eye colour?
3. What are similarities of eyes and camera?

**Methods and materials:** Sivtsev table, tape-measure.

###### Procedures:

Print Sivtsev table on three A4 papers on landscape orientation. Put it on the wall. 10th line of the table should be on the level of your eyes.

Illuminate the table with the lamp.

Stand 5 meters away from the table.

Close one eye and read which letters, aren't there many rows on the table.

If you do not see the letter come closer for 0.5 meters. Repeat until you see the letter.

Measure your eyesight using formula:

$$V = d/D$$

where,

V - eyesight

d - distance, when you see the letter

D - distance, where you started the measurement



#### Research time

How monomers link together or how polymers break down? Take an interview from your chemistry teacher. Ask questions about building up and breaking down reactions. Write a short conclusion.



## Мини-исследование по тематике урока



#### Maths in Biology

**Artificial polymer**  
In daily life we use plastic bags: polyethylene. Which is also a polymer of ethylene. Polyethylene is used for the packaging of many products: all sorts of drinks, household chemical goods and cosmetic products. Polyethylene usage needs recycling. Because decomposition of plastics takes minimum 700 years and it pollutes environment.

## Межпредметные связи

#### Literacy

1. Active cells or cells which need lots of energy have more mitochondria in them. Write 3 human cells with big amounts of mitochondria in them.
2. Plant cells have special plastids called chloroplasts, they do photosynthesis. Plant root cells do not have chloroplasts. Explain why.



#### Career

##### Ophthalmologist

Ophthalmologist is a medically trained doctor who is an expert in diagnosing, treating and preventing eye diseases.

## Введение в профессию

#### Terminology

pupil - қарашық / зрачок  
lens - көз бұршағы / линза  
iris - нұрлы қабық / радужная оболочка  
complicated - күрделі / сложный

transparent - мөлдір / прозрачный  
blink - жыпылықтау / моргаты  
well-lit - жақсы жарықтандырылған / хорошо освещенный

retina - торлы қабық / сетчатка  
sclera - ақ қабықша / склера, белковая оболочка  
outermost - ең сыртқы / самый внешний

## Новые термины по тематике урока на трех языках.

# CONTENTS

<b>Preface</b> .....	03	<b>Chapter 8.0 Movement</b> .....	83
<b>How to use this book</b> .....	04	1. Locomotion system	
<b>Chapter 1.0 Cell biology</b> .....	07	2. Bone structure	
1. Cell structure and types		3. Joints	
2. Plant and animal tissues		4. Movable joints	
<b>Chapter 2.0 Chemistry of life</b> .....	13	5. Muscles	
1. Monomers and polymers		6. Hypodynamia	
2. Carbohydrates and lipids		7. Biomechanics of movement	
3. Proteins		<b>Chapter 9.0 Coordination and regulation</b> .....	99
<b>Chapter 3.0 Diversity of living things</b> .....	21	1. Eye structure	
1. Diversity of plants		2. Hearing	
2. Kingdom Fungi		3. Receptors	
3. Monocots and dicots		4. Endocrine glands	
4. Arthropods and chordates		5. Diseases of the endocrine system	
<b>Chapter 4.0 Nutrition</b> .....	31	6. Skin receptors	
1. Digestive system		7. Thermoregulation	
2. Structure, function and hygiene of teeth		<b>Chapter 10.0 Reproduction</b> .....	115
3. Digestive organs		1. Cell division types	
4. Gastroenteric diseases		2. Animal reproduction	
5. Vitamins		3. Life cycles of mosses and ferns	
<b>Chapter 5.0 Material transport</b> .....	43	4. Life cycles of gymnosperms and angiosperms	
1. Lymphatic system		<b>Chapter 11.0 Embryonic development</b> .....	125
2. Blood and its functions		1. Embryonic development	
3. Blood cells		<b>Chapter 12.0 Inheritance and variation</b> .....	129
4. Immunity. Humoral and cell-mediated immunity		1. Role of inheritance and variation in evolution	
5. Infectious diseases		2. Selective breeding	
6. Immunity. Types of immunity		3. Origin centers of domestic plants and animals	
7. Blood types		4. Crops and domestic animals of Kazakhstan	
8. Heart and blood vessels		<b>Chapter 13.0 Biosphere</b> .....	139
9. Circulatory system types		1. Ecosystem	
10. Physical exercises and the heart		2. Population	
11. Diseases of human circulatory system		3. Interrelation between living things.	
<b>Chapter 6.0 Respiration</b> .....	67	<b>Chapter 14.0 Human impact on environment</b> .....	147
1. Gas exchange		1. Preserving and maintaining biodiversity	
2. Breathing		2. Ecological problems of Kazakhstan	
3. Lung capacity		<b>Answers</b> .....	153
<b>Chapter 7.0 Excretion</b> .....	75	<b>Glossary</b> .....	155
1. Human urinary system		<b>References</b> .....	159
2. Skin			
3. Skin diseases			

# CHAPTER 1.0

## Cell biology

1. Plant and animal tissues
2. Cell structure and types



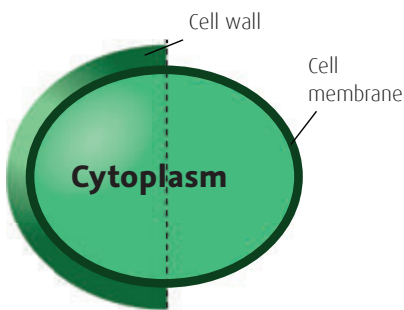
Yellow coloured spheres are *Staphylococcus aureus* bacteria cells.

**You will:**

- научитесь сравнивать строение разных типов клеток.

**Key terms**

**Organelles** are parts of the cell which has its own function;  
**Prokaryotic cell** (pro-before, karyon-nucleus) is cell without nucleus;  
**Eukaryotic cell** (eu-true, karyon-nucleus) is cell with nucleus.



Cytoplasm, cell membrane and cell wall. Some cells have cell wall, some cells do not.



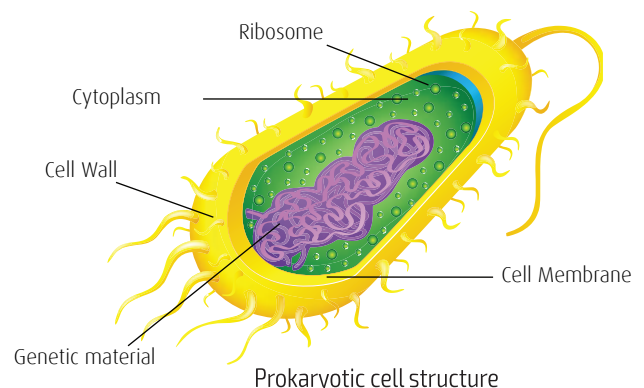
Тело человека состоит примерно из 75 триллионов клеток. Количество бактерий живущих внутри и снаружи человеческого организма больше чем 75 триллионов. Как это возможно, что количество бактериальных клеток больше, чем наших собственных?

**Клетка** – основная единица всего живого. Все живые организмы состоят из одной или более клеток.

Клетки делятся на два типа: прокариотическая и эукариотическая клетка.

**Прокариотические клетки** – это бактериальные клетки. Они имеют клеточную стенку, клеточную мембрану, цитоплазму, рибосомы и генетический материал в цитоплазме. Генетический материал прокариот не покрыт мембраной, поэтому они не имеют ядра.

Клетки простейших, грибов, растений и животных являются **эукариотической клеткой**. Они имеют клеточную мембрану, цитоплазму со многими органеллами и ядро. Размер эукариотические клеток в 20-100 раз больше, чем прокариотических.

**Структура эукариотической клетки**

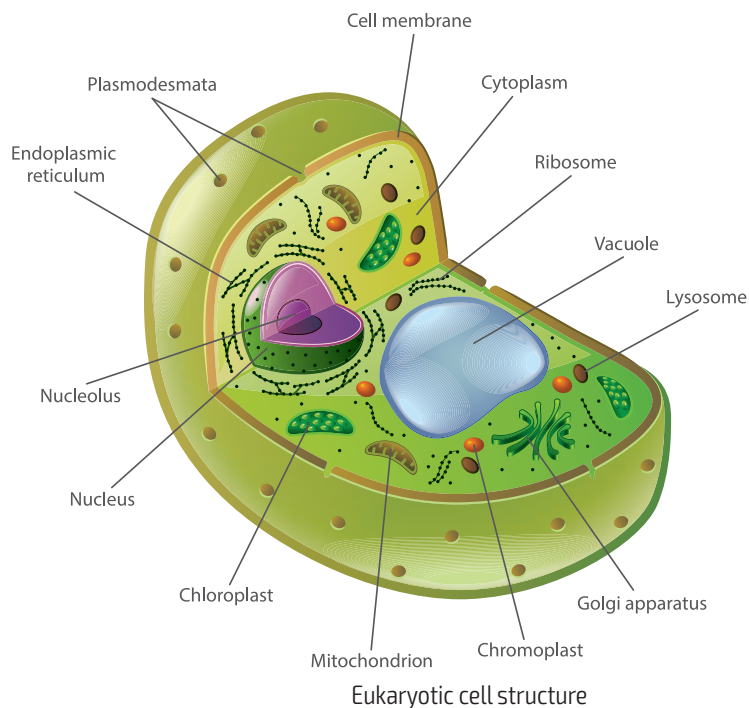
Клеточная мембрана покрывает клетку. Она контролирует транспорт веществ в клетку и из клетки. Растения, грибы и некоторые простейшие снаружи клеточной мембраны имеют толстую клеточную стенку, которая защищает клетки.

Внутри, клетка заполнена цитоплазмой. Цитоплазма имеет жидкую часть и органеллы. Каждая органелла имеет свою функцию.

Органеллы и их функции:

- **Рибосомы**: крошечные органеллы, которые производят белки;
- **Хлоропласт**: органелла растительной клетки, которая способствует фотосинтезу;
- **Эндоплазматическая сеть**: производит и транспортирует вещества, такие как белки и жиры;
- **Аппарат Гольджи**: принимает, модифицирует и упаковывает вещества, производимые эндоплазматической сетью; далее эти материалы транспортируются в цитоплазму или за пределы клетки;
- **Лизосомы**: маленькие мешкообразные органеллы с пищеварительными ферментами внутри, основная функция внутриклеточное пищеварение;
- **Вакуоль**: органелла покрытая тонкой мембраной, где хранятся разные вещества

## 1.1 CELL STRUCTURE AND TYPES



### Career

#### Microbiologist

Bacteria can be useful and harmful. Microbiologists study these bacteria. They use good things from bacteria; they can make food or pharmaceuticals. Some bacteria can cause illnesses. Microbiologists study them and help people not to be ill.



### Facts

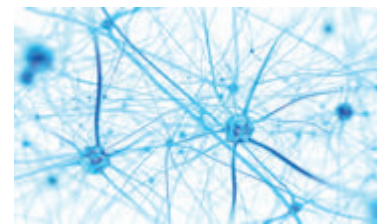
#### Record-breaker cells



The smallest Bacteria is Mycoplasma diameter of about 0.2-0.4 $\mu\text{m}$  (1mm=1000 $\mu\text{m}$ , micrometer)



The longest is Blue whale's nerve cell is 10-30 meter long



"Sociable" cell is nerve cell, which can connect up to 10000 cells



### Activity

Представьте, что вы аким идеального города «Клеточная Орда». Расскажите о своем городе и его жителях.

1. Кто проживает в Клеточной Орде?
2. Вредные бактерии собираются атаковать город, но специальные солдаты защищают Клеточную Орду. Расскажите про этих солдат подробнее.
3. Город нуждается в энергии. Что обеспечивает город энергией?
4. Покажите жизнь Клеточной Орды в виде театральной постановки.



### Literacy

1. Активные клетки или клетки, нуждающиеся в большом количестве энергии имеют большое количество митохондрий. Назовите три клетки в организме человека, имеющие большое количество митохондрий.
2. Хлоропласты - это фотосинтезирующие пластиды. Клетки корня растений не имеют хлоропластов. Объясните почему?



### Terminology

**cell membrane** - жасуша мембранасы / клеточная мембрана;  
**cell wall** - жасуша қабықшасы / клеточная стенка;  
**chloroplast** - хлоропласт  
**eukaryotic cell** - эукариотты жасуша

/ эукариотическая клетка;  
**genetic material** - генетикалық материал / генетический материал  
**mitochondria** - митохондрия;  
**nucleus** - ядро;  
**organelle** - органелла;

**prokaryotic cell** - прокариотты жасуша / прокариотическая клетка;  
**ribosome** - рибосома;  
**vacuole** - вакуоль.

# PLANT AND ANIMAL TISSUES



## You will:

- сможете классифицировать ткани животных и растений.



## Key terms

**Cell** - the smallest functional and structural unit of life;

**Tissue** - group of similar cells which do the same function;

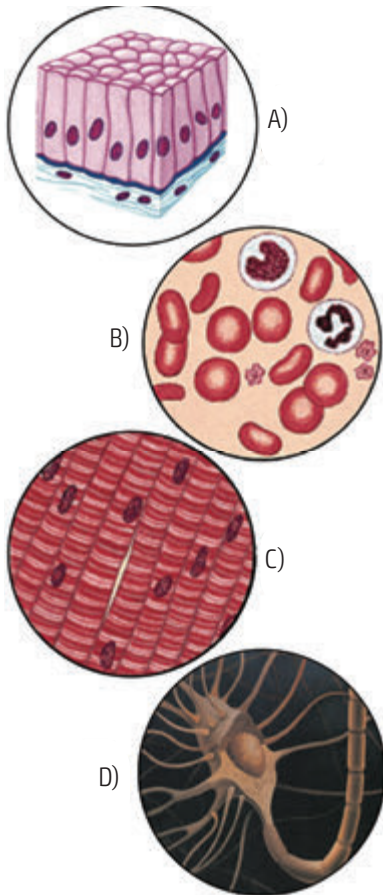
**Microscope** - a tool for observing small objects;

**Micro preparations** - prepared microscope slides.

Клетки, имеющие схожее строение, и, выполняющие одинаковую функцию, образуют ткани. Растения и животные имеют разные ткани.

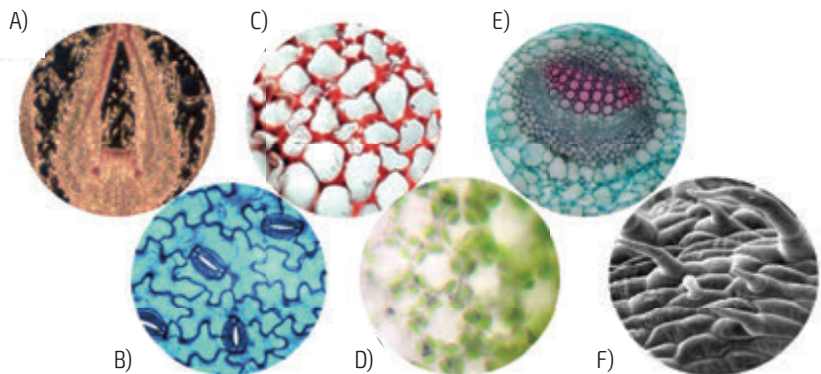
### Ткани растений

Ткань	Функция
Образовательная	Клетки делятся и образуют другие клетки
Покровная	Покрывает и защищает растение
Механическая	Придает растению прочность
Основная	Фотосинтезирует, запасает питательные вещества
Проводящая	Транспортирует вещества
Выделительная	Выделяют млечный сок, смолы, эфирные масла, нектар и другие вещества



Animal tissues

A) Epithelial tissue (inner lining of intestine); B) Connective tissue (blood); C) Muscular tissue (skeletal muscle); D) Nervous tissue



Plant tissues

A) Meristematic tissue (tip of a branch); B) Dermal tissue (epidermis of a leaf); C) Mechanical tissue (collenchyma); D) Ground tissue (palisade mesophyll of a leaf); E) Vascular tissue (leaf vein); F) Secretory tissue on a leaf

### Ткани животных

Ткань	Функция
Эпителиальная	Покрывает и защищает органы животных
Соединительная	Защищает органы, придает прочность и помогает в транспорте веществ в организме
Мышечная	Обеспечивает движение органов
Нервная	Контролирует все процессы в организме, образует мозг и нервы



**Lab works**

**Строение различных типов тканей**

**Предварительные вопросы**

1. В чем заключается сходство различных типов тканей?
2. Какие типы тканей животных и растений выполняют одинаковые функции?
3. Предположите, где в организме находится мышечная ткань?

**Оборудование:**

Микроскоп, микропрепараты тканей растений и животных

**Ход работы:**

1. Рассмотрите микропрепараты при малом увеличении микроскопа.
2. Рассмотрите микропрепараты при большем увеличении микроскопа и зарисуйте увиденное.
3. Сравните различные ткани и проанализируйте их.

**Результаты оформите в виде таблицы:**

Ткани растений	Рисунок	Ткани животных	Рисунок

**Техника безопасности**

1. Ознакомьтесь с правилами работы с микроскопом.
2. Если вы разбили микропрепарат, не трогайте его, позовите учителя.

**Заключительные вопросы:**

1. Опишите строение мышечной ткани.
2. Опишите строение образовательной ткани.
3. Опишите связь между строением мышечной ткани и выполняемой ею функцией.



**Maths in Biology**

To find how many times you magnified an object using a microscope, use the following formula:

**Total magnification = ocular lens x objective lens**

Find the magnifications of an object with an ocular marked 10X and objectives marked 5X, 15X, 30X and 60X.

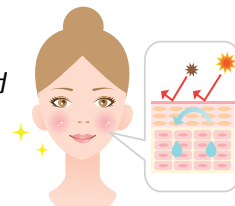


Light microscope



**Facts**

*Some tissues contain dead cells, But still these cells are very useful: in plant tissues they transport water, in human skin they protect cells from harmful ultraviolet lights.*



**Terminology**

**connective tissue** - дәнекер ұлпа / соединительная ткань;  
**dermal tissue** - жабын ұлпа / покровная ткань;  
**epithelial tissue** - эпителий ұлпасы / эпителиальная ткань;  
**function** - қызметі / функция;  
**ground tissue** - негізгі ұлпа / основная ткань;

**meristematic tissue** - түзуші ұлпа / образовательная ткань;  
**muscular tissue** - бұлшықет ұлпасы / мышечная ткань;  
**nervous tissue** - жүйке ұлпасы / нервная ткань;  
**secretory tissue** - бөлуші ұлпа / выделительная ткань;  
**vascular tissue** - өткізуші ұлпа / проводящая ткань;  
**to magnify** - үлкейту / увеличивать.



# Problems

## Cell Biology

### Test questions with one right answer

1. Which type of tissue makes photosynthesis and stores materials?

- A) Connective tissue      B) Mechanical tissue  
C) Muscular tissue      D) Ground tissue  
E) Epithelial tissue

2. Which type of tissue protects from harmful ultraviolet light?

- A) Nerve tissue      B) Secretory tissue  
C) Muscular tissue      D) Ground tissue  
E) Epithelial tissue

3. Most organelles are found inside the cell membrane. Which cell part is located outside of the cell membrane?

- A) Cytoplasm      B) Cell wall  
C) Nucleus      D) Mitochondria  
E) Plastids

4. Not found in bacterial cells:

- A) Cell membrane      B) Cell wall  
C) Nucleus      D) Ribosome  
E) Cytoplasm

### Test questions with several (max 3) right answers

1. Types of connective tissue:

- A) Brain      B) Blood  
C) Root      D) Heart  
E) Skeletal muscle      F) Tissue of bones  
G) Stem      H) Leaves

2. Tissues which have dead cells:

- A) Meristematic tissue      B) Epithelial tissue  
C) Nervous tissue      D) Connective tissue  
E) Vascular tissue      F) Muscular tissue  
G) Secretory tissue      H) Dead tissue

3. Organelles of a prokaryotic cell:

- A) Cell membrane      B) Cell wall  
C) Plastids      D) Vacuole  
E) Mitochondria      F) Ribosome  
G) Nucleus      H) Chloroplast

### Matching

1. Match tissues with function:

1. Meristematic tissue      A) Helps plant to grow.  
2. Dermal tissue      B) Protects plant.  
3. Ground tissue      C) Produces nectar.  
D) Makes photosynthesis.  
E) Transports materials.  
F) Stores food.

2. Match organelles with function:

1. Mitochondria      A) Transport materials  
2. Ribosomes      B) Make protein  
3. Plastids      C) Produce energy  
D) Store carbohydrates  
E) Do photosynthesis  
G) Control processes in the cell

### Classic questions

1. Put the following words in correct place. Do not use one term more than once.

**locations:** spinal cord, skin, cover of inner organs, blood, bone, brain, biceps

**functions:** movement, protection, receive and send impulses, transport of materials, connection between organs.

	Nervous tissue	Epithelial tissue	Connective tissue	Muscular tissue
location				
function				

2. Put ticks on cell parts of following cells, which cell parts these cells have.

Cell parts	Bacteria cell	Plant cell	Animal cell
cell membrane			
cell wall			
mitochondrion			
ribosome			
nucleus			
cytoplasm			
vacuole			
chloroplast			