

Introduction to Biochemistry

Chapter-1

Biochemistry-

Biochemistry is a basic science which deals with chemical nature and chemical behaviour of living matter,

Biochemistry involves the study of:-

- 1) Chemical constituents of living matter.
- 2) Chemical changes which occur in the organism during digestion, absorption and elimination.
- 3) Chemical changes which occur during growth and multiplication of the organism.

Transformation of one form of chemical constituents to the other

Energy changes involve in such transformation

Biochemistry का परिचय

Biochemistry (जैव रसायन) —

* जैव रसायन एक मूल विज्ञान है, जो रासायनिक, प्रकृति और जीवरसायन के रासायनिक व्यवहार से संबंधित है। इसमें निम्नलिखित घटक शामिल हैं —

- 1) जीवित पदार्थों के रासायनिक घटक,
- 2) रासायनिक परिवर्तन जो जीवों में पाचन, अवशोषण तथा उत्सर्जन पर होता है।
- 3) रासायनिक परिवर्तन जो जीव की वृद्धि और गुणन के दौरान होते हैं।
- 4) रासायनिक घटकों के एक रूप का दूसरे में रूपांतरण।
- 5) ऐसे परिवर्तन में शामिल ऊर्जा परिवर्तन

Scope of Biochemistry

* Biochemistry deals with the chemical nature, structure and function of biomolecules. The various biomolecules are — Carbohydrates, proteins, lipids, nucleic acids etc;

* Biomolecules studies have revealed the dynamic changes which occurs in these biomolecules. The metabolism of these biomolecules is remarkably the same in almost all organisms.

* Also, biochemistry has revealed the abnormalities in their metabolism and their relationship to various Diseases.

* Biochemistry has helped to correct these disorders with dietary modifications or genetic manipulations.

जैव रसायन का दायरा

* जैव रसायन का सम्बन्ध जैव अणुओं की रासायनिक प्रकृति, संरचना एवं कार्यप्रणाली से है। इसमें निम्नलिखित जैविक अणु शामिल हैं —

* कार्बोहाइड्रेट

* प्रोटीन

* लिपिड

* यूरिक एसिड आदि।

* लगभग सभी जीवों में इन जैविक अणुओं का चयापचय विशेष रूप से एक ही है। जैव रसायन इनके चयापचय के विकारों और विभिन्न रोगों के साथ इनके रोगों को उजागर किया है।

* जैव रसायन ने आहार में परिवर्तन या आनुवंशिक जोड़-जोड़ कर इन विकारों को दूर करने में सहायता की है।

* Estimation of enzymes and other biomolecules helps in the diagnosis of various diseases.

* Biochemistry has manifested into many branches of science like -

- * Medicine
- * Pharmacy
- * Microbiology
- * Agriculture

Biomolecules —

Biomolecules are organic molecules present in living system. The characteristic feature of all living organisms is the remarkable similarity of these biomolecules present in them.

* The major elements present in these biomolecules are carbon, Nitrogen, hydrogen

* रजिष्ट्रम तथा अन्य जैव अणु के आकलन से चिकित्सा विभिन्न रोगों के निदान में सहायता मिलती है।

* जैव रसायन विज्ञान की शाखाओं में फैला हुआ है - जैसे -

- * दवा
- * फार्मेसी
- * सूक्ष्म जीव विज्ञान
- * कृषि आदि।

जैविक अणु -

ये जीवित प्राणियों में मौजूद जैविक अणु हैं। सभी जीवों की विशिष्ट विशेषता उनमें विद्यमान जैव अणुओं की असाधारण समानता है। इन जैव अणुओं में पाए जाने वाले प्रमुख तत्व में कार्बन (C), हाइड्रोजन (H), ऑक्सीजन (O) आदि हैं।

* जैविक अणुओं को दो भागों में बाँटा गया है -

- 1) बड़े अणु
- 2) सूक्ष्म अणु

and oxygen.

* Two biomolecules can be classified as -

1. Macromolecules
2. Micromolecules

1) Macromolecules -

They are very large complex organic molecules with high molecular weight.

The imp. macromolecules are -

- * Carbohydrates
- * Protein
- * Lipid
- * Nucleic acid

2) Micromolecules -

They are simple, smaller organic molecules with low molecular weight.

* They are generally out of ~~as~~ monomers ~~or~~ building blocks of macromolecules. so they are called

1) बड़े अणु - उच्च भार वाले बहुत बड़े जटिल कार्बनिक अणु होते हैं।

महत्वपूर्ण अणुओं में निम्नलिखित शामिल हैं -

* कार्बोहाइड्रेट

* प्रोटीन

* लिपिड्स

* न्यूक्लिक एसिड।

2) सूक्ष्म अणु -

ये कम आणविक¹ वाले सरल, छोटे कार्बनिक अणु होते हैं। ये सामान्यतः अणुओं के निर्माण खंड के रूप में कार्य करते हैं। इसलिये उन्हें मोनोमर्स या सबयूनिट कहा जाता है।

* वे अपनी गतिविधि या तो व्यक्तिगत रूप से मोनोमर्स के रूप में या अणुओं के रूप में दिखाते हैं।

उदाहरण -

as monomers or subunits.

Examples -

- 1) Glucose acts as subunit of higher carbohydrates.
- 2) Amino acids are subunits of proteins.
- 3) Fatty acids are subunits of higher fats.

Fields of Biochemistry -

The various fields of Biochemistry are -

- 1) Enzymology - It is the study of enzymes.
- 2) Bioenergetics - It is concerned with the transformation and use of energy by an organism.
- 3) Molecular biology - It involves a detailed study of nucleic acids (DNA & RNA) and protein synthesis.

1) ग्लूकोज उच्च कार्बोहाइड्रेट के अकेन्द्र के रूप में कार्य करता है।

2) अमीनो एसिड प्रोटीन की सब यूनिट है।

3) फैटी एसिड उच्च वसा की सब यूनिट है।

जैव रसायन के क्षेत्र -

जैव रसायन के विभिन्न क्षेत्र हैं -

1) संज्ञात्मक जीव रसायन - यह संज्ञात्मक का अध्ययन है।

2) बायोऊर्जाविज्ञान - यह जीव द्वारा ऊर्जा के परिवर्तन और उपयोग से सम्बन्धित है।

3) अणुजीविकी - इसमें न्यूक्लिक अम्ल (DNA & RNA) और प्रोटीन का विस्तृत अध्ययन शामिल है।

Cell and its Biochemical Organisation -

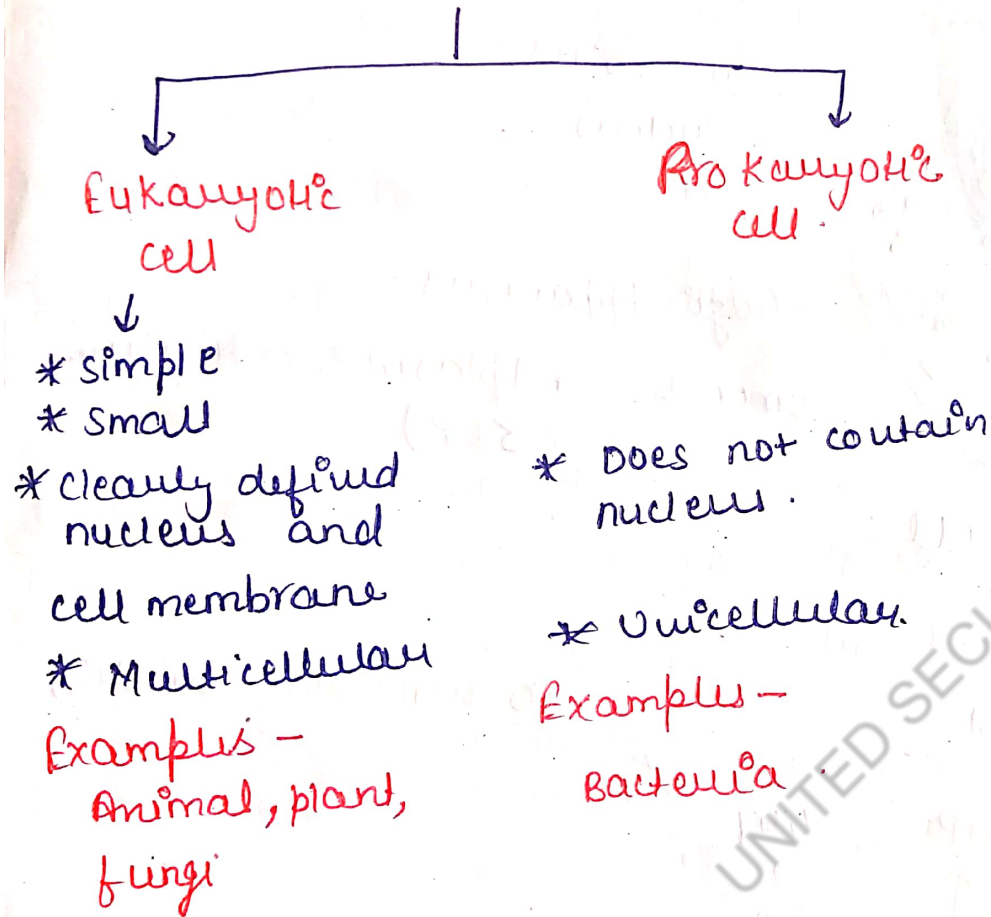
- * The cell is the basic structural and functional unit of all known living organisms.
- * It is the smallest unit of life that is classified as a living thing, and is often called the building block of life.
- * Organism can be classified as—
 - # **Unicellular** — consisting of a single cell including most of Bacteriae.
 - # **Multicellular** — including plants and animals.
- * Human contain about 10+ million cells.
- * The cell was discovered by Robert Hooke in 1665.

कोशिका और उसका जैविक संगठन

- * कोशिका सभी जीवों की कार्यात्मक और संरचनात्मक इकाई है।
- * यह जीवन की सबसे छोटी इकाई है जिसे जीवित वस्तु के रूप में वर्गीकृत किया गया है। और इसे प्रायः जीवन का निर्माण खण्ड कहा जाता है।
- * जीवों को दो भागों में बांटा गया है—
 - # **एककोशिकीय** — इनमें एक कोशिका उपस्थित होती है इसमें शामिल हैं — बैक्टीरिया।
 - # **बहुकोशिकीय** — ये बहुत कोशिकीय होते हैं इसमें शामिल हैं पौधे और जानवर।
- * कोशिका की खोज रॉबर्ट हुक ने 1665 में की थी।

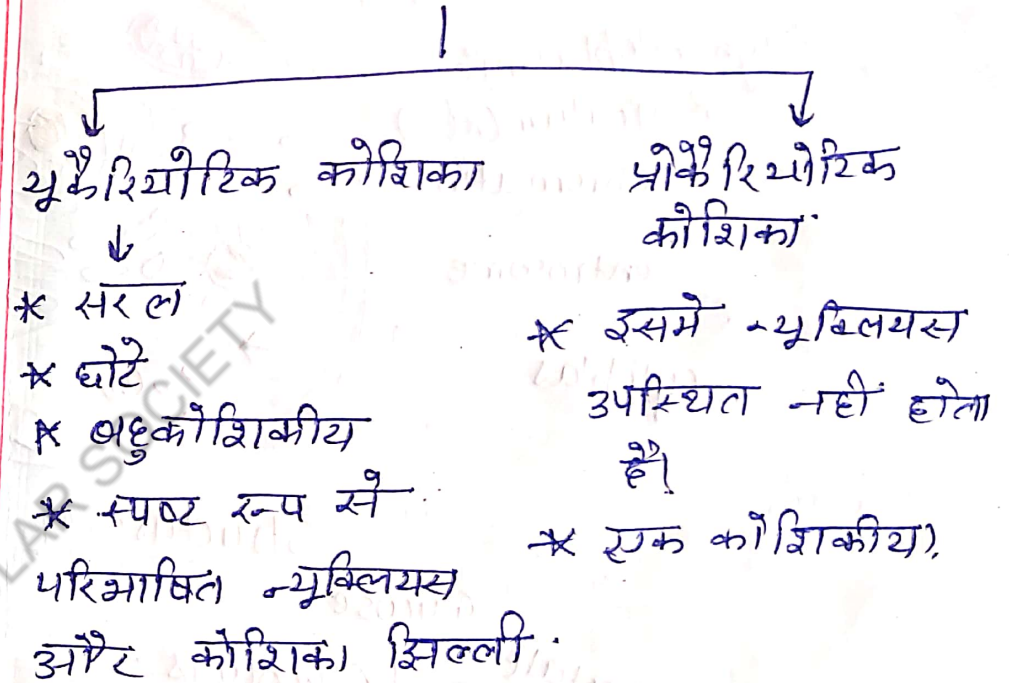
Types of cells

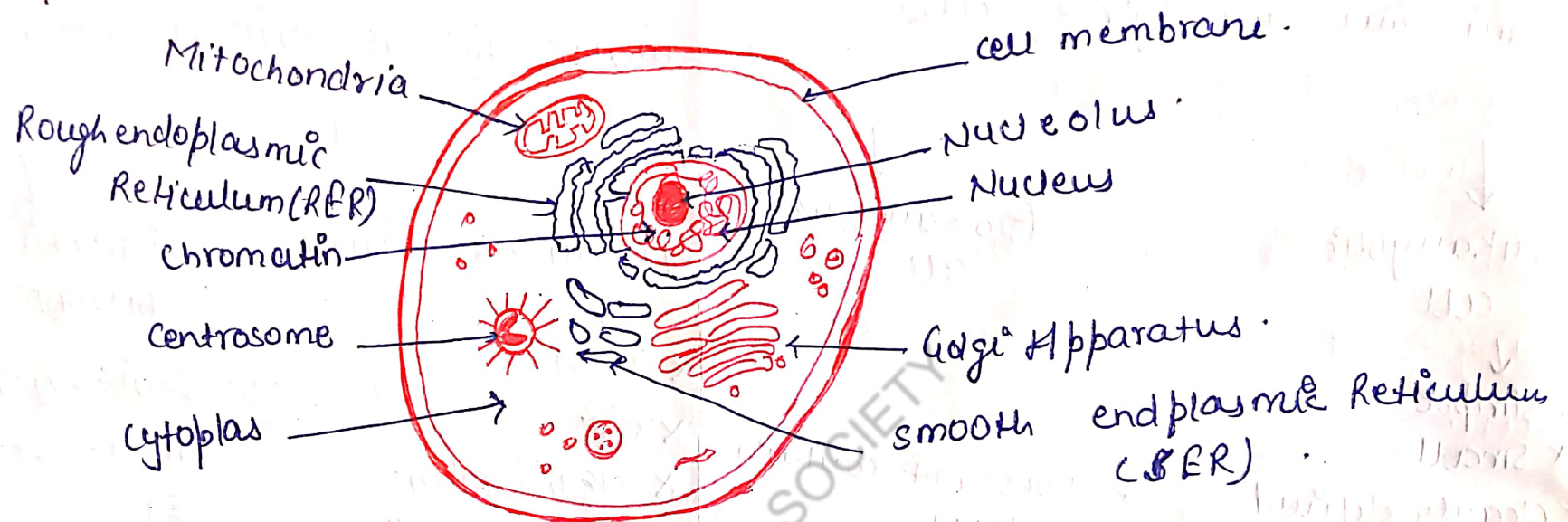
There are two type of cells



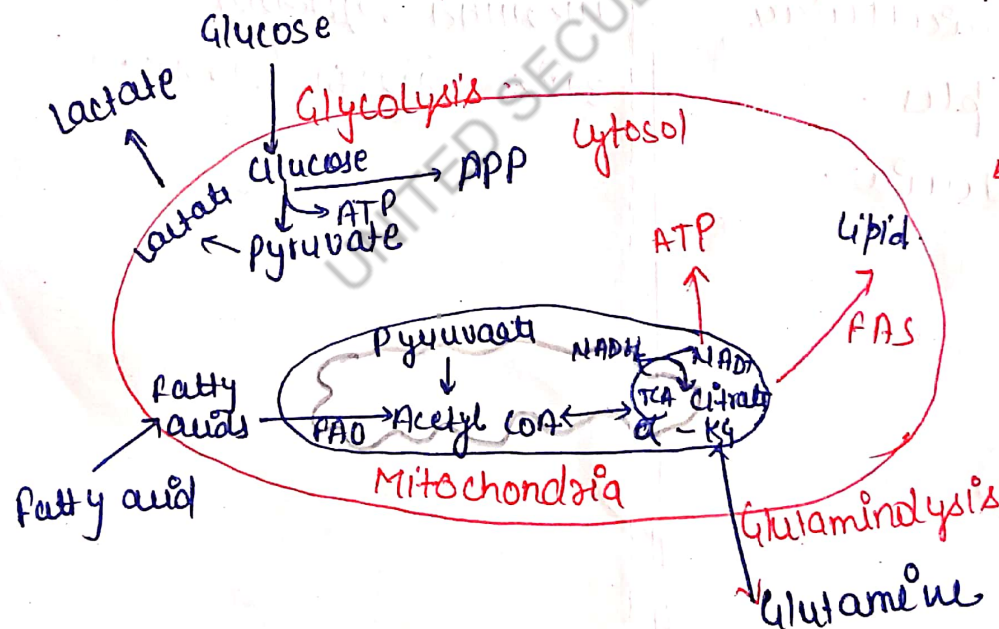
कोशिका के प्रकार

कोशिका को दो भागों में बांटा गया है-





Structure of Cell



Biochemical Organisation

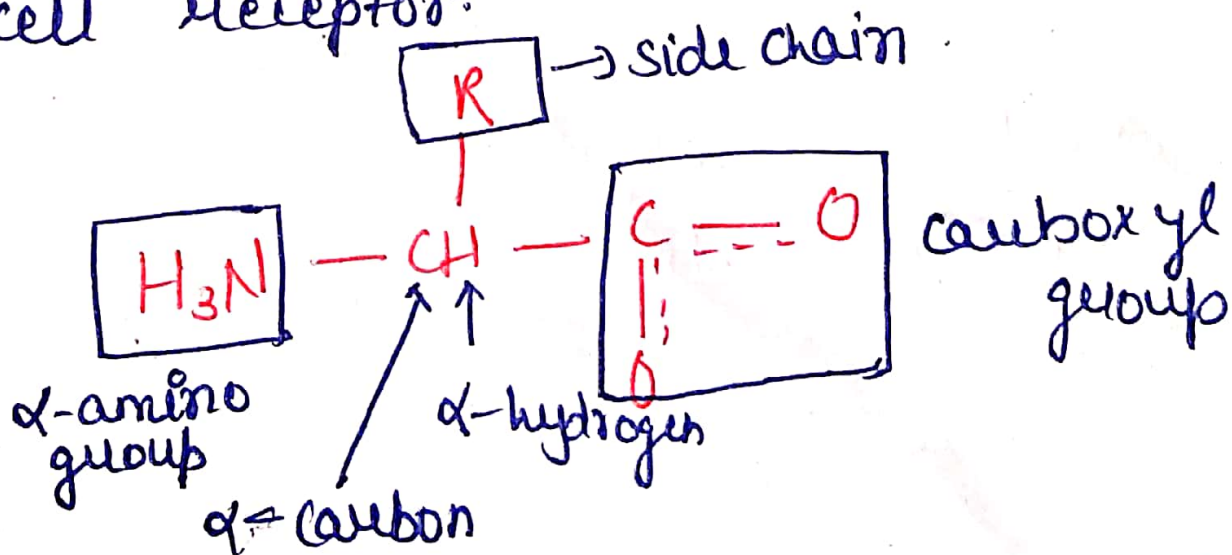
Biomolecules —

- * Just like cells are building blocks of tissues likewise molecules are building blocks of cells.
- * Animal and plant cells contain approximately 10,000 kind of molecules.
- * Water constitutes 50–95% of cell content by weight.
- * Ions like Na^+ , K^+ and Ca^{2+} may account for another 1%.
- * Almost all kinds of bio-molecules are organic (C, H, N, O, P).
- * Infinite variety of molecules contain C (Carbon).
- * The chemical properties of organic bio-molecules are determined by their functional groups.

Major classes of Bio-molecules -

1) Amino Acid -

- * Building blocks of proteins
- * 20 commonly occurring
- * Contain amino and carboxyl group functional group.
- * R-chain determines the chemical ~~proper~~ properties ~~fold~~ ~~and~~ ~~its~~ of ~~biological~~ each amino acids.
- * Also determines how the protein fold and its biological function.
- * Functions as transport protein, structural protein, enzyme, antibodies, cell receptor.



3) Fatty Acids —

- * fatty acids are monocarboxylic acid contain even number carbon atoms.
- * fatty acids are two types —

Saturated

- * contain single Bond
- * Solid at room temp.

Unsaturated

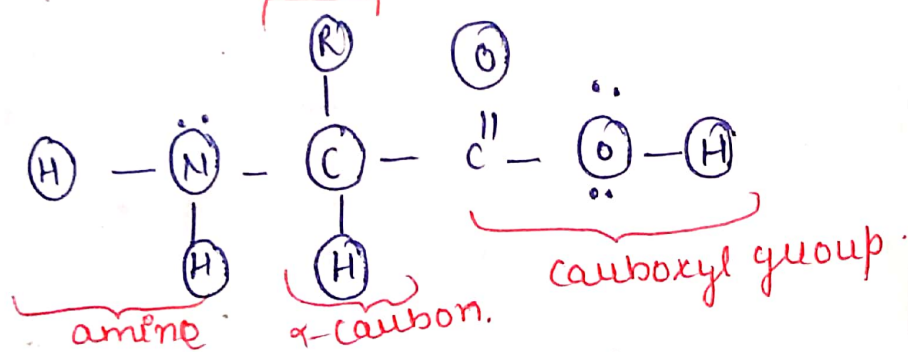
- * contain double Bond
- * liquid at room temperature.

Function —

- * store energy in the form of fat
- * synthesis of Hormone
- * Insulation (Thermal Blanket).

3) Protein —

* Proteins are made up of amino acids.



4) Lipids —

A lipid is any of various organic compounds that are insoluble in water.

* function as chemical messengers.

5) Carbohydrate —

* Carbohydrates may be defined as polyhydroxy aldehyde or ketones or compounds which produce them on hydrolysis.

$$\text{Formula} = (\text{C} \cdot \text{H}_2\text{O})_n$$

3) प्रोटीन —

* प्रोटीन अमीनो अम्ल से मिलकर बने होते हैं।

