

Unit 1: Cell and Cell Organelles

Q. Define Cell Division. (Nov 22)

Ans. Cell division is the biological process by which a parent cell divides into two or more daughter cells. It is essential for growth, repair, and reproduction.

ਸੈੱਲ ਡਿਵੀਜ਼ਨ ਉਹ ਜੀਵ-ਵਿਗਿਆਨਕ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਦੁਆਰਾ ਇੱਕ ਮੂਲ ਸੈੱਲ ਦੇ ਜਾਂ ਵੱਧ ਧੀ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਵਾਧੇ, ਮੁਰੰਮਤ, ਅਤੇ ਪ੍ਰਜਨਨ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

Q. Differentiate between meiosis and mitosis, (Nov 22)

Ans. Mitosis produces two identical daughter cells for body growth, while meiosis produces four genetically different cells for reproduction.

ਮਾਈਟੋਸਿਸ ਸਰੀਰ ਦੇ ਵਾਧੇ ਲਈ ਦੋ ਸਮਾਨ ਧੀ ਸੈੱਲ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਕਿ **ਮਾਈਓਸਿਸ** ਪ੍ਰਜਨਨ ਲਈ ਚਾਰ ਜੈਨੇਟਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵੱਖਰੇ ਸੈੱਲ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।

Q. Metaphase in mitosis (Nov 23)

Ans. In metaphase, chromosomes align at the cell's equator and attach to spindle fibers from opposite poles for equal distribution.

ਮੈਟਾਫੇਜ਼ ਵਿੱਚ, ਕ੍ਰੋਮੋਸੋਮ ਸੈੱਲ ਦੇ ਭੂਮੱਧ ਰੇਖਾ 'ਤੇ ਇਕਸਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਬਰਾਬਰ ਵੰਡ ਲਈ ਵਿਰੋਧੀ ਧਰੁਵਾਂ ਤੋਂ ਸਪਿੰਡਲ ਫਾਈਬਰਾਂ ਨਾਲ ਜੁੜਦੇ ਹਨ।

Q. Define meiosis. (Nov 24)

Ans. Meiosis is a type of cell division that reduces the chromosome number by half, producing four haploid reproductive cells (gametes).

ਮਾਈਓਸਿਸ ਇੱਕ ਕਿਸਮ ਦੀ ਸੈੱਲ ਡਿਵੀਜ਼ਨ ਹੈ ਜੋ ਕ੍ਰੋਮੋਸੋਮ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਨੂੰ ਅੱਧਾ ਕਰ ਦਿੰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਚਾਰ ਹੈਪਲੋਇਡ ਪ੍ਰਜਨਨ ਸੈੱਲ (ਗੇਮੇਟਸ) ਪੈਦਾ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

Q. What are mitochondria? Highlight functions of mitochondria. (Nov 23), (Nov 24)

Ans. Mitochondria are double-membraned organelles known as the powerhouse of the cell. They generate energy in the form of ATP through cellular respiration.

ਮਾਈਟੋਕੋਂਡਰੀਆ ਦੇਹਰੀ-ਝਿੱਲੀ ਵਾਲੇ ਅੰਗ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਸੈੱਲ ਦਾ ਪਾਵਰਹਾਊਸ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਹ ਸੈਲੂਲਰ ਸਾਹ ਲੈਣ ਦੁਆਰਾ ਏਟੀਪੀ (ATP) ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਊਰਜਾ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।

Q. Define cell. (Nov 23), (Nov 24)

Ans. A cell is the basic structural and functional unit of all living organisms, capable of performing essential life processes.

ਇੱਕ **ਸੈੱਲ** ਸਾਰੇ ਜੀਵਤ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਬੁਨਿਆਦੀ ਢਾਂਚਾਗਤ ਅਤੇ ਕਾਰਜਸ਼ੀਲ ਇਕਾਈ ਹੈ, ਜੋ ਜ਼ਰੂਰੀ ਜੀਵਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਦੇ ਸਮਰੱਥ ਹੈ।

Long Questions:

Q. Explain the process of meiosis. (Nov 23)

Ans. **Meiosis** is a type of cell division that occurs in reproductive cells (gametes), reducing the chromosome number by half. It results in four genetically different haploid cells from one diploid parent cell. This process is essential for sexual reproduction and genetic variation.

Meiosis occurs in **two stages**:

Meiosis I:

- **Prophase I:** Chromosomes condense, homologous chromosomes pair up, and crossing over (exchange of genetic material) occurs.
- **Metaphase I:** Paired chromosomes align at the equator.

- **Anaphase I:** Homologous chromosomes separate and move to opposite poles.
- **Telophase I and Cytokinesis:** Two haploid cells are formed.

Meiosis

II:

This resembles mitosis.

- **Prophase II:** New spindles form in each haploid cell.
- **Metaphase II:** Chromosomes align at the equator.
- **Anaphase II:** Sister chromatids separate.
- **Telophase II and Cytokinesis:** Four haploid daughter cells are formed.

Each of the four resulting cells has half the original chromosome number and is genetically unique due to crossing over and independent assortment. Meiosis is vital for maintaining chromosome number across generations and introducing variation in offspring.

ਮਾਈਓਸਿਸ ਇੱਕ ਕਿਸਮ ਦਾ ਸੈੱਲ ਡਿਵੀਜ਼ਨ ਹੈ ਜੋ ਪ੍ਰਜਨਨ ਸੈੱਲਾਂ (ਗੈਮੇਟਸ) ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਕ੍ਰੋਮੋਸੋਮ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਅੱਧੀ ਹੋ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਇੱਕ ਡਿਪਲਾਇਡ ਪੇਰੈਂਟ ਸੈੱਲ ਤੋਂ ਚਾਰ ਜੈਨੇਟਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵੱਖਰੇ ਹੈਪਲੋਇਡ ਸੈੱਲ ਬਣਦੇ ਹਨ।

ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਜਿਨਸੀ ਪ੍ਰਜਨਨ ਅਤੇ ਜੈਨੇਟਿਕ ਭਿੰਨਤਾ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

ਮਾਈਓਸਿਸ ਦੇ ਪੜਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਹੈ:

ਮਾਈਓਸਿਸ I:

- **ਪ੍ਰੋਫੇਜ਼ I:** ਕ੍ਰੋਮੋਸੋਮ ਸੰਘਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਸਮਰੂਪ ਕ੍ਰੋਮੋਸੋਮ ਜੋੜੇ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਅਤੇ ਕ੍ਰਾਸਿੰਗ ਓਵਰ (ਜੈਨੇਟਿਕ ਸਮੱਗਰੀ ਦਾ ਆਦਾਨ-ਪ੍ਰਦਾਨ) ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- **ਮੈਟਾਫੇਜ਼ I:** ਜੋੜੇ ਵਾਲੇ ਕ੍ਰੋਮੋਸੋਮ ਭੂਮੱਧ ਰੇਖਾ 'ਤੇ ਇਕਸਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- **ਐਨਾਫੇਜ਼ I:** ਸਮਰੂਪ ਕ੍ਰੋਮੋਸੋਮ ਵੱਖ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਵਿਰੋਧੀ ਧਰੁਵਾਂ ਵੱਲ ਵਧਦੇ ਹਨ।
- **ਟੇਲੋਫੇਜ਼ I ਅਤੇ ਸਾਇਟੋਕਾਈਨੇਸਿਸ:** ਦੋ ਹੈਪਲੋਇਡ ਸੈੱਲ ਬਣਦੇ ਹਨ।

ਮਾਈਓਸਿਸ II:

ਇਹ ਮਾਈਟੋਸਿਸ ਵਰਗਾ ਹੈ।

- **ਪ੍ਰੋਫੇਜ਼ II:** ਹਰੇਕ ਹੈਪਲੋਇਡ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਨਵੇਂ ਸਪਿੰਡਲ ਬਣਦੇ ਹਨ।
- **ਮੈਟਾਫੇਜ਼ II:** ਕ੍ਰੋਮੋਸੋਮ ਭੂਮੱਧ ਰੇਖਾ 'ਤੇ ਇਕਸਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- **ਐਨਾਫੇਜ਼ II:** ਭੈਣ ਕ੍ਰੋਮੈਟਿਡ ਵੱਖ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- **ਟੇਲੋਫੇਜ਼ II ਅਤੇ ਸਾਇਟੋਕਾਈਨੇਸਿਸ:** ਚਾਰ ਹੈਪਲੋਇਡ ਧੀ ਸੈੱਲ ਬਣਦੇ ਹਨ।

ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਬਣੇ ਚਾਰ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਰੇਕ ਵਿੱਚ ਅਸਲ ਕ੍ਰੋਮੋਸੋਮ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਦਾ ਅੱਧਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕ੍ਰਾਸਿੰਗ ਓਵਰ ਅਤੇ ਸੁਤੰਤਰ ਵਰਗੀਕਰਨ ਕਾਰਨ ਜੈਨੇਟਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਵਿਲੱਖਣ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਮਾਈਓਸਿਸ ਪੀੜ੍ਹੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕ੍ਰੋਮੋਸੋਮ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਅਤੇ ਐਲਾਦ ਵਿੱਚ ਭਿੰਨਤਾ ਲਿਆਉਣ ਲਈ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

Q. Define somatic cell division. Explain the process of mitosis. (Nov 24)

Ans. **Somatic cell division** is the process by which body (non-reproductive) cells divide to produce identical daughter cells. This occurs through **mitosis**, which is essential for growth, tissue repair, and cellular replacement.

Mitosis is a type of cell division that results in two genetically identical diploid daughter cells from one parent cell. It consists of the following stages:

1. **Prophase:** Chromosomes condense and become visible. The nuclear membrane dissolves, and spindle fibers begin to form from centrioles.
2. **Metaphase:** Chromosomes align at the cell's equatorial plate, and spindle fibers attach to the centromere of each chromosome.
3. **Anaphase:** Sister chromatids are pulled apart toward opposite poles of the cell by the spindle fibers.

4. **Telophase:** Nuclear membranes re-form around each set of chromosomes, which begin to uncoil. The spindle fibers disappear.

5. **Cytokinesis:** The cytoplasm divides, forming two separate but identical daughter cells.

Mitosis ensures that each new cell has the same genetic material as the original, maintaining proper function and structure throughout the body. Unlike meiosis, there is no reduction in chromosome number.

ਸੇਮੈਟਿਕ ਸੈੱਲ ਡਿਵੀਜ਼ਨ ਉਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਦੁਆਰਾ ਸਰੀਰ (ਗੈਰ-ਪ੍ਰਜਨਨ) ਸੈੱਲ ਸਮਾਨ ਧੀ ਸੈੱਲ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਵੰਡਦੇ ਹਨ। ਇਹ **ਮਾਈਟੋਸਿਸ** ਦੁਆਰਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਵਿਕਾਸ, ਟਿਸ਼ੂ ਦੀ ਮੁਰੰਮਤ, ਅਤੇ ਸੈਲੂਲਰ ਬਦਲਾਵ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

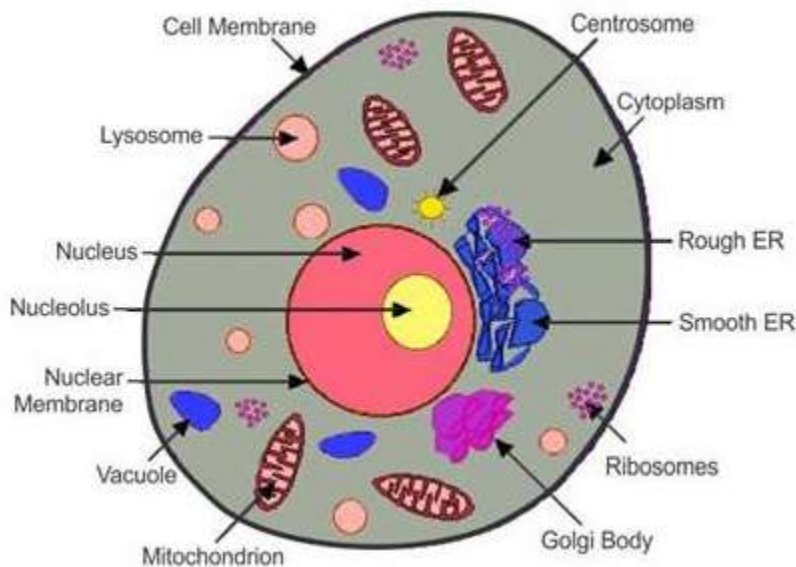
ਮਾਈਟੋਸਿਸ ਇੱਕ ਕਿਸਮ ਦਾ ਸੈੱਲ ਡਿਵੀਜ਼ਨ ਹੈ ਜਿਸ ਦੇ ਨਤੀਜੇ ਵਜੋਂ ਇੱਕ ਪੇਰੈਂਟ ਸੈੱਲ ਤੋਂ ਦੋ ਜੈਨੇਟਿਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਸਮਾਨ ਡਿਪਲਾਇਡ ਧੀ ਸੈੱਲ ਬਣਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਪੜਾਅ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ:

- **ਪ੍ਰੋਫੇਜ਼:** ਕ੍ਰੋਮੋਸੋਮ ਸੰਘਣੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਦਿਖਾਈ ਦੇਣ ਲੱਗ ਪੈਂਦੇ ਹਨ। ਨਿਊਕਲੀਅਰ ਝਿੱਲੀ ਘੁਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ, ਅਤੇ ਸਪਿੰਡਲ ਫਾਈਬਰ ਸੈਂਟ੍ਰੀਓਲਜ਼ ਤੋਂ ਬਣਨੇ ਸ਼ੁਰੂ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- **ਮੈਟਾਫੇਜ਼:** ਕ੍ਰੋਮੋਸੋਮ ਸੈੱਲ ਦੀ ਭੂਮੱਧ ਪਲੇਟ 'ਤੇ ਇਕਸਾਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਅਤੇ ਸਪਿੰਡਲ ਫਾਈਬਰ ਹਰੇਕ ਕ੍ਰੋਮੋਸੋਮ ਦੇ ਸੈਂਟ੍ਰੋਮਰ ਨਾਲ ਜੁੜਦੇ ਹਨ।
- **ਐਨਾਫੇਜ਼:** ਭੇਡ ਕ੍ਰੋਮੈਟਿਡ ਸਪਿੰਡਲ ਫਾਈਬਰਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸੈੱਲ ਦੇ ਵਿਰੋਧੀ ਧਰੁਵਾਂ ਵੱਲ ਵੱਖ ਕੀਤੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- **ਟੈਲੋਫੇਜ਼:** ਕ੍ਰੋਮੋਸੋਮ ਦੇ ਹਰੇਕ ਸਮੂਹ ਦੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਨਿਊਕਲੀਅਰ ਝਿੱਲੀਆਂ ਦੁਬਾਰਾ ਬਣ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ, ਜੋ ਕਿ ਅਨਕੇਇਲ ਹੋਣ ਲੱਗ ਪੈਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਪਿੰਡਲ ਫਾਈਬਰ ਗਾਇਬ ਹੋ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- **ਸਾਇਟੋਕਾਈਨੇਸਿਸ:** ਸਾਇਟੋਪਲਾਜ਼ਮ ਵੰਡਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਦੋ ਵੱਖਰੇ ਪਰ ਸਮਾਨ ਧੀ ਸੈੱਲ ਬਣਦੇ ਹਨ।

ਮਾਈਟੋਸਿਸ ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਹਰੇਕ ਨਵੇਂ ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਅਸਲ ਵਾਂਗ ਹੀ ਜੈਨੇਟਿਕ ਸਮੱਗਰੀ ਹੋਵੇ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਸਾਰੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਸਹੀ ਕਾਰਜ ਅਤੇ ਬਣਤਰ ਬਣਾਈ ਰੱਖੀ ਜਾ ਸਕੇ। ਮਾਈਟੋਸਿਸ ਦੇ ਉਲਟ, ਕ੍ਰੋਮੋਸੋਮ ਦੀ ਗਿਣਤੀ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਕਮੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।

Q. Draw a neat labelled diagram of cell. (Nov 23)

Ans.



Q. Write a note on the functions of cell. (Nov 23)

Ans. The **cell** is the fundamental structural and functional unit of all living organisms. Every cell performs a variety of essential functions to maintain life and ensure the proper functioning of the body.

Key **functions of a cell** include:

1. **Metabolism:** Cells carry out chemical reactions like breaking down nutrients to produce energy (catabolism) and synthesizing compounds (anabolism).

2. **Energy Production:** Mitochondria in the cell generate energy in the form of ATP, required for all cellular activities.
3. **Reproduction:** Cells reproduce either by mitosis (in somatic cells) or meiosis (in reproductive cells), allowing for growth and repair.
4. **Transport of Substances:** The cell membrane regulates the movement of substances like oxygen, nutrients, and waste in and out of the cell.
5. **Growth and Repair:** Cells grow and divide to replace old or damaged cells, maintaining tissue health.
6. **Response to Stimuli:** Cells can respond to changes in their environment, such as hormones or temperature.
7. **Protein Synthesis:** Ribosomes produce proteins that are vital for structure, enzymes, and communication.

Overall, the cell is a self-contained system that carries out life-sustaining processes, making it the building block of life.

ਸੈੱਲ ਸਾਰੇ ਜੀਵਤ ਜੀਵਾਂ ਦੀ ਬੁਨਿਆਦੀ ਢਾਂਚਾਗਤ ਅਤੇ ਕਾਰਜਸ਼ੀਲ ਇਕਾਈ ਹੈ। ਹਰ ਸੈੱਲ ਜੀਵਨ ਨੂੰ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਹੀ ਕੰਮਕਾਜ ਨੂੰ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਕਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਦੇ ਮੁੱਖ ਕਾਰਜਾਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ:

- **ਮੈਟਾਬੋਲਿਜ਼ਮ:** ਸੈੱਲ ਰਸਾਇਣਕ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆਵਾਂ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਊਰਜਾ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਪੋਸਟਿਕ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਤੋੜਨਾ (ਕੈਟਾਬੋਲਿਜ਼ਮ) ਅਤੇ ਮਿਸ਼ਰਣਾਂ ਨੂੰ ਸੰਸਲੇਸ਼ਿਤ ਕਰਨਾ (ਐਨਾਬੋਲਿਜ਼ਮ)।
- **ਊਰਜਾ ਉਤਪਾਦਨ:** ਸੈੱਲ ਵਿੱਚ ਮਾਈਟੋਕੋਂਡਰੀਆ ਸਾਰੀਆਂ ਸੈਲੂਲਰ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੀ ATP ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਊਰਜਾ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- **ਪ੍ਰਜਨਨ:** ਸੈੱਲ ਮਾਈਟੋਸਿਸ (ਸੋਮੈਟਿਕ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ) ਜਾਂ ਮਾਈਓਸਿਸ (ਪ੍ਰਜਨਨ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ) ਦੁਆਰਾ ਪ੍ਰਜਨਨ ਕਰਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਵਾਧਾ ਅਤੇ ਮੁਰੰਮਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- **ਪਦਾਰਥਾਂ ਦਾ ਸੰਚਾਰ:** ਸੈੱਲ ਡਿੱਲੀ ਸੈੱਲ ਦੇ ਅੰਦਰ ਅਤੇ ਬਾਹਰ ਆਕਸੀਜਨ, ਪੋਸਟਿਕ ਤੱਤਾਂ, ਅਤੇ ਰਹਿੰਦ-ਖੂੰਹਦ ਵਰਗੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਦੀ ਗਤੀ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- **ਵਾਧਾ ਅਤੇ ਮੁਰੰਮਤ:** ਸੈੱਲ ਪੁਰਾਣੇ ਜਾਂ ਖਰਾਬ ਹੋਏ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਬਦਲਣ ਲਈ ਵਧਦੇ ਅਤੇ ਵੰਡਦੇ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਟਿਸ਼ੂ ਦੀ ਸਿਹਤ ਬਣਾਈ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ।
- **ਉਤੇਜਨਾਵਾਂ ਪ੍ਰਤੀ ਜਵਾਬ:** ਸੈੱਲ ਆਪਣੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀਆਂ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਹਾਰਮੋਨ ਜਾਂ ਤਾਪਮਾਨ, ਪ੍ਰਤੀ ਜਵਾਬ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹਨ।
- **ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ:** ਰਾਇਬੋਸੋਮ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਪੈਦਾ ਕਰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਬਣਤਰ, ਐਂਜ਼ਾਈਮਾਂ ਅਤੇ ਸੰਚਾਰ ਲਈ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਨ।

ਕੁੱਲ ਮਿਲਾ ਕੇ, ਸੈੱਲ ਇੱਕ ਸਵੈ-ਸਮਾਹਿਤ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਹੈ ਜੋ ਜੀਵਨ-ਨਿਰਭਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਇਹ ਜੀਵਨ ਦਾ ਨਿਰਮਾਣ ਖੰਡ ਬਣਦਾ ਹੈ।

Q. Explain the process of gas exchange in lungs. (Nov 22)

Ans. **Gas exchange** is the process of oxygen entering the blood and carbon dioxide exiting the body, which takes place in the **lungs**, specifically in the **alveoli**.

Here's how the process works:

1. **Inhalation:** When we breathe in, air travels through the nose or mouth, down the trachea, into the bronchi, bronchioles, and finally reaches the alveoli – tiny air sacs in the lungs.
2. **Diffusion in Alveoli:** The alveoli are surrounded by capillaries. Oxygen from the inhaled air diffuses across the thin alveolar walls into the blood in the capillaries.
3. **Oxygen Transport:** The oxygen binds to hemoglobin in red blood cells and is transported throughout the body.
4. **Carbon Dioxide Removal:** At the same time, carbon dioxide – a waste product of cellular respiration – diffuses from the blood into the alveoli.

5. **Exhalation:** When we breathe out, carbon dioxide is expelled from the body through the respiratory tract.

This **exchange of gases** is essential for cellular respiration, which provides energy to body cells. The entire process is efficient due to the large surface area and thin walls of the alveoli.

ਗੈਸ ਐਕਸਚੇਂਜ ਉਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨ ਖੂਨ ਵਿੱਚ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਨਿਕਲਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਫੇਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚ, ਖਾਸ ਤੌਰ 'ਤੇ **ਐਲਵੀਓਲੀ** ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

ਇਹ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ:

- **ਸਾਹ ਅੰਦਰ ਲੈਣਾ:** ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਸਾਹ ਅੰਦਰ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਹਵਾ ਨੱਕ ਜਾਂ ਮੂੰਹ ਰਾਹੀਂ, ਟ੍ਰੈਚੀਆ ਤੋਂ ਹੇਠਾਂ, ਬ੍ਰੋਨਕਾਈ ਵਿੱਚ, ਬ੍ਰੋਨਕੀਓਲਜ਼ ਵਿੱਚ, ਅਤੇ ਅੰਤ ਵਿੱਚ **ਐਲਵੀਓਲੀ** – ਫੇਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਛੋਟੇ ਹਵਾ ਦੇ ਥੈਲਿਆਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਦੀ ਹੈ।
- **ਐਲਵੀਓਲੀ ਵਿੱਚ ਡਿਫਿਊਜ਼ਨ:** ਐਲਵੀਓਲੀ ਕੇਸ਼ਿਕਾਵਾਂ (capillaries) ਨਾਲ ਘਿਰੇ ਹੋਏ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਸਾਹ ਅੰਦਰ ਲਈ ਗਈ ਹਵਾ ਵਿੱਚੋਂ ਆਕਸੀਜਨ ਪਤਲੀਆਂ ਐਲਵੀਓਲਰ ਕੰਧਾਂ ਰਾਹੀਂ ਕੇਸ਼ਿਕਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਖੂਨ ਵਿੱਚ ਫੈਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- **ਆਕਸੀਜਨ ਦਾ ਸੰਚਾਰ:** ਆਕਸੀਜਨ ਲਾਲ ਰਕਤ ਕੇਸ਼ਿਕਾਵਾਂ ਵਿੱਚ **ਹੀਮੋਗਲੋਬਿਨ** ਨਾਲ ਬੰਨ੍ਹ ਜਾਂਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਪੂਰੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।
- **ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਹਟਾਉਣਾ:** ਉਸੇ ਸਮੇਂ, ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ – ਸੈਲੂਲਰ ਸਾਹ ਲੈਣ ਦਾ ਇੱਕ ਰਹਿੰਦ-ਖੂੰਹਦ ਉਤਪਾਦ – ਖੂਨ ਵਿੱਚੋਂ ਐਲਵੀਓਲੀ ਵਿੱਚ ਫੈਲ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- **ਸਾਹ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣਾ:** ਜਦੋਂ ਅਸੀਂ ਸਾਹ ਬਾਹਰ ਕੱਢਦੇ ਹਾਂ, ਤਾਂ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਸਾਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਰਾਹੀਂ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚੋਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਗੈਸਾਂ ਦਾ ਇਹ ਵਟਾਂਦਰਾ ਸੈਲੂਲਰ ਸਾਹ ਲੈਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ, ਜੋ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਐਲਵੀਓਲੀ ਦੇ ਵੱਡੇ ਸਤ੍ਹਾ ਖੇਤਰ ਅਤੇ ਪਤਲੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਕਾਰਨ ਪੂਰੀ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆ ਕੁਸ਼ਲ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

Q. Write the functions of nucleus, mitochondria and ribosomes. (Nov 22)

Ans. The **nucleus, mitochondria, and ribosomes** are essential organelles within a cell, each having unique and vital functions:

1. **Nucleus:**
 - Acts as the **control center** of the cell.
 - Contains **DNA**, which holds genetic instructions for the development, function, and reproduction of the organism.
 - Directs **protein synthesis** and regulates cell activities like growth and division.
2. **Mitochondria:**
 - Known as the **powerhouse of the cell**.
 - Produces **ATP (Adenosine Triphosphate)** through cellular respiration, which provides energy for all cellular processes.
 - Also helps in cell signaling and apoptosis (cell death).
3. **Ribosomes:**
 - Responsible for **protein synthesis**.
 - They read mRNA (messenger RNA) and assemble amino acids into proteins needed for cell structure and function.
 - Found either floating freely in the cytoplasm or attached to the rough endoplasmic reticulum.

Together, these organelles ensure the **cell survives, functions, and reproduces**, making them crucial for all biological life processes.

ਨਿਊਕਲੀਅਸ, ਮਾਈਟੋਕੋਂਡਰੀਆ, ਅਤੇ ਰਾਇਬੋਸੋਮਜ਼ ਇੱਕ ਸੈੱਲ ਦੇ ਅੰਦਰ ਜ਼ਰੂਰੀ ਅੰਗ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਹਰੇਕ ਦੇ ਵਿਲੱਖਣ ਅਤੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਕਾਰਜ ਹਨ:

ਨਿਊਕਲੀਅਸ (Nucleus):

- ਸੈੱਲ ਦੇ ਕੰਟਰੋਲ ਸੈਂਟਰ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- DNA ਰੱਖਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਜੀਵ ਦੇ ਵਿਕਾਸ, ਕਾਰਜ, ਅਤੇ ਪ੍ਰਜਨਨ ਲਈ ਜੈਨੇਟਿਕ ਨਿਰਦੇਸ਼ ਰੱਖਦਾ ਹੈ।
- ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਨੂੰ ਨਿਰਦੇਸ਼ਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸੈੱਲ ਦੀਆਂ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਵਿਕਾਸ ਅਤੇ ਵੰਡ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਮਾਈਟੋਕੋਂਡਰੀਆ (Mitochondria):

- ਸੈੱਲ ਦਾ ਪਾਵਰਹਾਊਸ ਵਜੋਂ ਜਾਣਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- ਸੈਲੂਲਰ ਸਾਹ ਲੈਣ ਦੁਆਰਾ ATP (ਐਡੀਨੋਸਿਨ ਟ੍ਰਾਈਫਾਸਫੇਟ) ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਸਾਰੀਆਂ ਸੈਲੂਲਰ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਊਰਜਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਸੈੱਲ ਸਿਗਨਲਿੰਗ ਅਤੇ ਐਪੋਪਟੋਸਿਸ (ਸੈੱਲ ਮੌਤ) ਵਿੱਚ ਵੀ ਮਦਦ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਰਾਇਬੋਸੋਮਜ਼ (Ribosomes):

- ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਸੰਸ਼ਲੇਸ਼ਣ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹਨ।
- ਉਹ mRNA (ਮੈਸੇਂਜਰ RNA) ਪੜ੍ਹਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਅਮੀਨੋ ਐਸਿਡਾਂ ਨੂੰ ਸੈੱਲ ਦੀ ਬਣਤਰ ਅਤੇ ਕਾਰਜ ਲਈ ਲੋੜੀਂਦੇ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਵਿੱਚ ਇਕੱਠੇ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- ਸਾਇਟੋਪਲਾਜ਼ਮ ਵਿੱਚ ਸੁਤੰਤਰ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਤੈਰਦੇ ਜਾਂ ਰਫ ਐਂਡੋਪਲਾਜ਼ਮਿਕ ਰੈਟੀਕੂਲਮ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਪਾਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

ਇਹ ਅੰਗ ਇਕੱਠੇ ਮਿਲ ਕੇ ਇਹ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ ਕਿ ਸੈੱਲ ਜਿਉਂਦਾ ਰਹੇ, ਕੰਮ ਕਰੇ, ਅਤੇ ਪ੍ਰਜਨਨ ਕਰੇ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਉਹ ਸਾਰੀਆਂ ਜੀਵ-ਵਿਗਿਆਨਕ ਜੀਵਨ ਪ੍ਰਕਿਰਿਆਵਾਂ ਲਈ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਬਣ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।

Unit 2: Cell Tissues

Q. Classify connective tissue. (Nov 22)

Ans. Connective tissue is classified into **loose connective tissue**, **dense connective tissue**, **cartilage**, **bone**, **blood**, and **lymph**. It supports, binds, and protects organs and tissues throughout the body.

ਸੰਯੋਜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਨੂੰ ਢਿੱਲੇ ਸੰਯੋਜਕ ਟਿਸ਼ੂ, ਸੰਘਣੇ ਸੰਯੋਜਕ ਟਿਸ਼ੂ, ਉਪਾਸਥੀ, ਹੱਡੀਆਂ, ਖੂਨ, ਅਤੇ ਲਿੰਫ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਹ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਅੰਗਾਂ ਅਤੇ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਨੂੰ ਸਹਾਰਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਜੋੜਦਾ ਹੈ, ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।

Q. Write about nervous tissue. (Nov 22)

Ans. Nervous tissue is made up of **neurons** and **neuroglia** that transmit and process nerve impulses. It controls and coordinates body activities by responding to stimuli.

ਨਰਵਸ ਟਿਸ਼ੂ ਨਿਊਰੋਨਜ਼ ਅਤੇ ਨਿਊਰੋਗਲੀਆ ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਨਸਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਨੂੰ ਸੰਚਾਰਿਤ ਅਤੇ ਪ੍ਰੋਸੈਸ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਉਤੇਜਨਾਵਾਂ ਦਾ ਜਵਾਬ ਦੇ ਕੇ ਸਰੀਰ ਦੀਆਂ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਅਤੇ ਤਾਲਮੇਲ ਕਰਦਾ ਹੈ।

Q. Types of muscular tissue (Nov 23)

Ans. Muscular tissue is classified into **skeletal**, **cardiac**, and **smooth muscles**. Each type performs movement and contraction functions in different parts of the body.

ਮਾਸਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ ਨੂੰ ਪਿੰਜਰ, ਕਾਰਡੀਅਕ, ਅਤੇ ਨਿਰਵਿਘਨ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਹਰੇਕ ਕਿਸਮ ਸਰੀਰ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਹਿੱਸਿਆਂ ਵਿੱਚ ਗਤੀ ਅਤੇ ਸੁੰਗੜਨ ਦੇ ਕਾਰਜ ਕਰਦੀ ਹੈ।

Q. What is act-in and myosin? (Nov 24)

Ans. Actin and myosin are **protein filaments** in muscle fibers responsible for muscle contraction. They slide over each other during contraction to shorten the muscle.

ਐਕਟਿਨ ਅਤੇ ਮਾਇਓਸਿਨ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀ ਫਾਈਬਰਾਂ ਵਿੱਚ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਫਿਲਾਮੈਂਟ ਹਨ ਜੋ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀ ਦੇ ਸੁੰਗੜਨ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹਨ। ਉਹ ਸੁੰਗੜਨ ਦੌਰਾਨ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀ ਨੂੰ ਛੋਟਾ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਦੂਜੇ ਉੱਪਰ ਖਿਸਕਦੇ ਹਨ।

Q. Mention the various types of skeletal muscle. (Nov 24)

Ans. Skeletal muscles are classified by function and location into **fast-twitch** and **slow-twitch fibers**. They are voluntary muscles attached to bones for body movement.

ਪਿੰਜਰ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਨੂੰ ਕਾਰਜ ਅਤੇ ਸਥਾਨ ਦੇ ਅਨੁਸਾਰ ਤੇਜ਼-ਝਟਕੇ ਵਾਲੇ ਅਤੇ ਹੌਲੀ-ਝਟਕੇ ਵਾਲੇ ਫਾਈਬਰਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਗਿਆ ਹੈ। ਇਹ ਸਰੀਰ ਦੀ ਗਤੀ ਲਈ ਹੱਡੀਆਂ ਨਾਲ ਜੁੜੀਆਂ ਇੱਛੁਕ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਹਨ।

Long Questions:

Q. Write a critical note on epithelial tissue. (Nov 22)

Ans. **Epithelial tissue** is one of the four primary types of tissues in the human body, along with connective, muscular, and nervous tissues. It lines the surfaces and cavities of organs and structures throughout the body, forming a protective barrier.

Epithelial tissue is **composed of closely packed cells** with minimal intercellular space. It rests on a basement membrane and lacks blood vessels, receiving nourishment through diffusion from underlying tissues.

It is classified into different types based on **cell shape** (squamous, cuboidal, columnar) and **layers** (simple or stratified). For example:

- **Simple squamous epithelium** lines the lungs and allows gas exchange.
- **Stratified squamous epithelium** protects skin and other areas prone to abrasion.
- **Glandular epithelium** forms glands that secrete hormones, enzymes, or sweat.

Epithelial tissue plays multiple roles like **protection**, **absorption**, **secretion**, **excretion**, and **sensation**. It also acts as a barrier against pathogens.

A critical feature of epithelial tissue is its **regenerative capacity**—it can rapidly divide and replace damaged cells, which is essential for maintaining tissue integrity. However, due to its rapid turnover, epithelial tissues are more prone to **developing cancer** (e.g., carcinomas).

ਐਪੀਥੀਲੀਅਲ ਟਿਸ਼ੂ ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਟਿਸ਼ੂ ਕਿਸਮਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਇੱਕ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਸੰਯੋਜਕ, ਮਾਸਪੇਸ਼ੀ, ਅਤੇ ਨਰਵਸ ਟਿਸ਼ੂ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਇਹ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਗਾਂ ਅਤੇ ਬਣਤਰਾਂ ਦੀਆਂ ਸਤ੍ਹਾਵਾਂ ਅਤੇ ਖੋਖਲੀਆਂ ਥਾਵਾਂ ਨੂੰ ਢੱਕਦਾ ਹੈ, ਇੱਕ ਸੁਰੱਖਿਆਤਮਕ ਰੁਕਾਵਟ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਐਪੀਥੀਲੀਅਲ ਟਿਸ਼ੂ ਬਹੁਤ ਨੇੜੇ-ਤੇੜੇ ਜੁੜੇ ਸੈੱਲਾਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ-ਸੈਲੂਲਰ ਸਪੇਸ ਬਹੁਤ ਘੱਟ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਇੱਕ ਬੇਸਮੈਂਟ ਮੈਂਬ੍ਰੇਨ 'ਤੇ ਟਿਕਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਖੂਨ ਦੀਆਂ ਨਾੜੀਆਂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀਆਂ, ਜਿਸ ਕਾਰਨ ਇਸਨੂੰ ਹੇਠਲੇ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਤੋਂ ਡਿਫਿਊਜ਼ਨ ਰਾਹੀਂ ਪੋਸ਼ਣ ਮਿਲਦਾ ਹੈ।

ਇਸਨੂੰ ਸੈੱਲ ਦੇ ਆਕਾਰ (ਸਕੁਆਮਸ, ਕਿਊਬੋਇਡਲ, ਕਾਲਮਨਰ) ਅਤੇ ਪਰਤਾਂ (ਸਧਾਰਨ ਜਾਂ ਸਟ੍ਰੈਟੀਫਾਈਡ) ਦੇ ਆਧਾਰ 'ਤੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ:

- **ਸਧਾਰਨ ਸਕੁਆਮਸ ਐਪੀਥੀਲੀਅਮ** ਫੇਫੜਿਆਂ ਨੂੰ ਢੱਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਗੈਸ ਐਕਸਚੇਂਜ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
- **ਸਟ੍ਰੈਟੀਫਾਈਡ ਸਕੁਆਮਸ ਐਪੀਥੀਲੀਅਮ** ਚਮੜੀ ਅਤੇ ਰਗੜ ਵਾਲੇ ਹੋਰ ਖੇਤਰਾਂ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- **ਗਲੈਂਡੂਲਰ ਐਪੀਥੀਲੀਅਮ** ਗਲੈਂਡ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਜੋ ਹਾਰਮੋਨ, ਐਂਜ਼ਾਈਮ, ਜਾਂ ਪਸੀਨਾ ਛੱਡਦੇ ਹਨ।

ਐਪੀਥੀਲੀਅਲ ਟਿਸ਼ੂ ਸੁਰੱਖਿਆ, ਸਮਾਈ, ਛੱਡਣ, ਨਿਕਾਸੀ, ਅਤੇ ਸੰਵੇਦਨਾ ਵਰਗੀਆਂ ਕਈ ਭੂਮਿਕਾਵਾਂ ਨਿਭਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਰੋਗਾਣੂਆਂ ਦੇ ਵਿਰੁੱਧ ਇੱਕ ਰੁਕਾਵਟ ਵਜੋਂ ਵੀ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਐਪੀਥੀਲੀਅਲ ਟਿਸ਼ੂ ਦੀ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾ ਇਸਦੀ ਪੁਨਰਜਨਨ ਸਮਰੱਥਾ ਹੈ—ਇਹ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਵੰਡ ਸਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਖਰਾਬ ਹੋਏ ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਬਦਲ ਸਕਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਟਿਸ਼ੂ ਦੀ ਅਖੰਡਤਾ ਨੂੰ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਹਾਲਾਂਕਿ, ਇਸਦੀ ਤੇਜ਼ੀ ਨਾਲ ਤਬਦੀਲੀ ਕਾਰਨ, ਐਪੀਥੀਲੀਅਲ ਟਿਸ਼ੂ ਕੈਂਸਰ (ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਕਾਰਸੀਨੋਮਾ) ਦੇ ਵਿਕਾਸ ਲਈ ਵਧੇਰੇ ਸੰਵੇਦਨਸ਼ੀਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

Q. Discuss the functions of epithelial tissue. (Nov 23)

Ans. **Epithelial tissue** performs various essential functions that contribute to maintaining homeostasis and protecting the body.

1. **Protection:** It covers body surfaces and lines internal organs, protecting against physical damage, pathogens, and dehydration. For instance, skin epithelium acts as the first barrier to injury and infection.
2. **Absorption:** Certain epithelial tissues, like the lining of the intestines, are specialized for nutrient absorption from digested food.
3. **Secretion:** Glandular epithelium forms glands (e.g., salivary glands, sweat glands) that secrete enzymes, mucus, sweat, and hormones to perform specific functions.
4. **Excretion:** In the kidneys, epithelial cells help in filtering waste and excreting it through urine.
5. **Filtration:** The simple squamous epithelium in the glomeruli of kidneys allows filtration of blood for urine formation.
6. **Sensation:** Epithelial cells in sensory organs (like the nose, tongue, and skin) are involved in sensing stimuli such as smell, taste, and touch.
7. **Transport:** Some epithelial cells possess cilia, which help move substances like mucus in the respiratory tract.

Overall, epithelial tissue is highly versatile and essential for maintaining the **internal environment of the body**, forming a dynamic interface between the body and the external world.

ਐਪੀਥੀਲੀਅਲ ਟਿਸ਼ੂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਜ਼ਰੂਰੀ ਕਾਰਜ ਕਰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਹੋਮਿਓਸਟੈਸਿਸ ਨੂੰ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਯੋਗਦਾਨ ਪਾਉਂਦੇ ਹਨ।

1. **ਸੁਰੱਖਿਆ:** ਇਹ ਸਰੀਰ ਦੀਆਂ ਸਤ੍ਹਾਵਾਂ ਨੂੰ ਢੱਕਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਅੰਗਾਂ ਨੂੰ ਲਾਈਨ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਸਰੀਰਕ ਨੁਕਸਾਨ, ਰੋਗਾਣੂਆਂ, ਅਤੇ ਨਿਰਜਲੀਕਰਨ ਤੋਂ ਬਚਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਚਮੜੀ ਦਾ ਐਪੀਥੀਲੀਅਮ ਸੱਟ ਅਤੇ ਲਾਗ ਲਈ ਪਹਿਲੀ ਰੁਕਾਵਟ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ।
2. **ਸੋਖਣਾ:** ਕੁਝ ਐਪੀਥੀਲੀਅਲ ਟਿਸ਼ੂ, ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅੰਤੜੀਆਂ ਦੀ ਲਾਈਨਿੰਗ, ਪਾਚੇ ਹੋਏ ਭੋਜਨ ਤੋਂ ਪੋਸ਼ਟਿਕ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਸੋਖਣ ਲਈ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
3. **ਛੱਡਣਾ:** ਗਲੈਂਡੂਲਰ ਐਪੀਥੀਲੀਅਮ ਗਲੈਂਡ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ (ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਲਾਰ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ, ਪਸੀਨੇ ਦੀਆਂ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ) ਜੋ ਖਾਸ ਕਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਐਂਜਾਈਮ, ਬਲਗਮ, ਪਸੀਨਾ, ਅਤੇ ਹਾਰਮੋਨ ਛੱਡਦੇ ਹਨ।
4. **ਨਿਕਾਸੀ:** ਗੁਰਦਿਆਂ ਵਿੱਚ, ਐਪੀਥੀਲੀਅਲ ਸੈੱਲ ਰਹਿੰਦ-ਖੂੰਹਦ ਨੂੰ ਫਿਲਟਰ ਕਰਨ ਅਤੇ ਪਿਸ਼ਾਬ ਰਾਹੀਂ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ।
5. **ਫਿਲਟ੍ਰੇਸ਼ਨ:** ਗੁਰਦਿਆਂ ਦੇ ਗਲੋਮੇਰੂਲੀ ਵਿੱਚ ਸਧਾਰਨ ਸਰੁਆਮਸ ਐਪੀਥੀਲੀਅਮ ਪਿਸ਼ਾਬ ਬਣਾਉਣ ਲਈ ਖੂਨ ਦੀ ਫਿਲਟ੍ਰੇਸ਼ਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
6. **ਸੰਵੇਦਨਾ:** ਸੰਵੇਦੀ ਅੰਗਾਂ (ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਨੱਕ, ਜੀਭ, ਅਤੇ ਚਮੜੀ) ਵਿੱਚ ਐਪੀਥੀਲੀਅਲ ਸੈੱਲ ਗੰਧ, ਸੁਆਦ, ਅਤੇ ਛੋਹ ਵਰਗੀਆਂ ਉਤੇਜਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
7. **ਸੰਚਾਰ:** ਕੁਝ ਐਪੀਥੀਲੀਅਲ ਸੈੱਲਾਂ ਵਿੱਚ ਸਿਲਿਆ (cilia) ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਸਾਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਬਲਗਮ ਵਰਗੇ ਪਦਾਰਥਾਂ ਨੂੰ ਹਿਲਾਉਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਕੁੱਲ ਮਿਲਾ ਕੇ, ਐਪੀਥੀਲੀਅਲ ਟਿਸ਼ੂ ਬਹੁਤ ਬਹੁਮੁਖੀ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਵਾਤਾਵਰਣ ਨੂੰ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ, ਜੋ ਸਰੀਰ ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਸੰਸਾਰ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਗਤੀਸ਼ੀਲ ਇੰਟਰਫੇਸ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।

Q. Classify tissues. Write down a note on epithelial and connective tissue. (Nov 24)

Ans. Tissues are groups of similar cells that work together to perform specific functions. In the human body, tissues are classified into four major types:

1. **Epithelial Tissue**
2. **Connective Tissue**
3. **Muscular Tissue**
4. **Nervous Tissue**

Epithelial Tissue: This tissue covers body surfaces, lines internal cavities and organs, and forms glands. It is tightly packed with minimal space and rests on a basement membrane. Functions include **protection, absorption, secretion, filtration, and sensation**. It is classified based on shape (squamous, cuboidal, columnar) and layers (simple, stratified). Examples: skin epithelium, intestinal lining, and respiratory lining.

Connective Tissue: Connective tissue supports, binds, and protects other tissues and organs. Unlike epithelial tissue, it has **fewer cells and more extracellular matrix**, which may include fibers like collagen and elastin. It includes various types:

- **Loose connective tissue** (areolar, adipose)
- **Dense connective tissue** (tendons, ligaments)
- **Specialized connective tissue** (cartilage, bone, blood)

Functions of connective tissue include **structural support, energy storage, insulation, and immune response**.

Together, epithelial and connective tissues form the framework and protective layers of the body, essential for organ function and overall health.

ਟਿਸ਼ੂ ਸਮਾਨ ਸੈੱਲਾਂ ਦੇ ਸਮੂਹ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਖਾਸ ਕਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਪੂਰਾ ਕਰਨ ਲਈ ਇਕੱਠੇ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ, ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਨੂੰ ਚਾਰ ਮੁੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ:

- ਐਪੀਥੀਲੀਅਲ ਟਿਸ਼ੂ
- ਸੰਯੋਜਕ ਟਿਸ਼ੂ
- ਮਾਸਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ
- ਨਰਵਸ ਟਿਸ਼ੂ

ਐਪੀਥੀਲੀਅਲ ਟਿਸ਼ੂ: ਇਹ ਟਿਸ਼ੂ ਸਰੀਰ ਦੀਆਂ ਸਤ੍ਹਾਵਾਂ ਨੂੰ ਢੱਕਦਾ ਹੈ, ਅੰਦਰੂਨੀ ਖੋਖਲੀਆਂ ਥਾਵਾਂ ਅਤੇ ਅੰਗਾਂ ਨੂੰ ਲਾਈਨ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਅਤੇ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਘੱਟੋ-ਘੱਟ ਸਪੇਸ ਦੇ ਨਾਲ ਕੱਸ ਕੇ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇੱਕ ਬੇਸਮੈਂਟ ਝਿੱਲੀ 'ਤੇ ਟਿਕਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਕਾਰਜਾਂ ਵਿੱਚ **ਸੁਰੱਖਿਆ, ਸਮਾਈ, ਛੱਡਣਾ, ਫਿਲਟ੍ਰੇਸ਼ਨ, ਅਤੇ ਸੰਵੇਦਨਾ** ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਇਸਨੂੰ ਆਕਾਰ (ਸਕੁਆਮਸ, ਕਿਊਬੋਇਡਲ, ਕਾਲਮਨਰ) ਅਤੇ ਪਰਤਾਂ (ਸਧਾਰਨ, ਸਟ੍ਰੈਟੀਫਾਈਡ) ਦੇ ਆਧਾਰ 'ਤੇ ਵਰਗੀਕ੍ਰਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਉਦਾਹਰਨਾਂ: ਚਮੜੀ ਦਾ ਐਪੀਥੀਲੀਅਮ, ਅੰਤੜੀਆਂ ਦੀ ਲਾਈਨਿੰਗ, ਅਤੇ ਸਾਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੀ ਲਾਈਨਿੰਗ।

ਸੰਯੋਜਕ ਟਿਸ਼ੂ: ਸੰਯੋਜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਹੋਰ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਅਤੇ ਅੰਗਾਂ ਨੂੰ ਸਹਾਰਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ, ਜੋੜਦਾ ਹੈ, ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਐਪੀਥੀਲੀਅਲ ਟਿਸ਼ੂ ਦੇ ਉਲਟ, ਇਸ ਵਿੱਚ ਘੱਟ ਸੈੱਲ ਅਤੇ ਵਧੇਰੇ ਐਕਸਟਰਾਸੈਲੂਲਰ ਮੈਟ੍ਰਿਕਸ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਕੋਲੇਜਨ ਅਤੇ ਇਲਾਸਟਿਨ ਵਰਗੇ ਫਾਈਬਰ ਸ਼ਾਮਲ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ:

- **ਢਿੱਲੇ ਸੰਯੋਜਕ ਟਿਸ਼ੂ** (ਏਰੀਓਲਰ, ਐਡੀਪੋਜ਼)
- **ਸੰਘਣੇ ਸੰਯੋਜਕ ਟਿਸ਼ੂ** (ਟੈਂਡਨ, ਲਿਗਾਮੈਂਟਸ)
- **ਵਿਸ਼ੇਸ਼ ਸੰਯੋਜਕ ਟਿਸ਼ੂ** (ਉਪਾਸਥੀ, ਹੱਡੀਆਂ, ਖੂਨ)

ਸੰਯੋਜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਦੇ ਕਾਰਜਾਂ ਵਿੱਚ **ਢਾਂਚਾਗਤ ਸਹਾਇਤਾ, ਊਰਜਾ ਭੰਡਾਰਨ, ਇਨਸੂਲੇਸ਼ਨ, ਅਤੇ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧੀ ਪ੍ਰਤੀਕਿਰਿਆ** ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਇਕੱਠੇ ਮਿਲ ਕੇ, ਐਪੀਥੀਲੀਅਲ ਅਤੇ ਸੰਯੋਜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਸਰੀਰ ਦੇ ਢਾਂਚੇ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆਤਮਕ ਪਰਤਾਂ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਅੰਗਾਂ ਦੇ ਕਾਰਜ ਅਤੇ ਸਮੁੱਚੀ ਸਿਹਤ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹਨ।

Q. Discuss the functions of: (Nov 23)

- Connective tissue
- Muscular tissue.

Ans. i. **Connective Tissue:** Connective tissue plays a vital role in providing **support, structure, and protection** to the body. It connects and binds tissues, organs, and body parts. This tissue contains **cells, fibers (collagen, elastin), and ground substance**, forming the extracellular matrix.

Key functions include:

- **Support and Binding:** Ligaments connect bones to bones, and tendons connect muscles to bones.
- **Protection:** Bone and cartilage protect organs (e.g., skull protects the brain).
- **Storage:** Adipose tissue stores fat and energy.
- **Transport:** Blood, a fluid connective tissue, transports oxygen, nutrients, and waste.
- **Immune Defense:** Lymph and white blood cells in connective tissues help fight infections.

ii. **Muscular Tissue:** Muscular tissue is responsible for producing **movement** through contraction. It consists of muscle fibers that can contract and relax. There are three types:

- **Skeletal Muscle** – Voluntary, moves bones.
- **Cardiac Muscle** – Involuntary, found in the heart.
- **Smooth Muscle** – Involuntary, found in internal organs like the intestine and blood vessels.

Functions include **movement, posture, blood circulation, digestion, and heat production** through muscle activity.

i. **ਸੰਯੋਜਕ ਟਿਸ਼ੂ** (Connective Tissue) ਸੰਯੋਜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਸਰੀਰ ਨੂੰ ਸਹਾਰਾ, ਬਣਤਰ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਟਿਸ਼ੂਆਂ, ਅੰਗਾਂ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਅੰਗਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜਦਾ ਅਤੇ ਬੰਨ੍ਹਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਟਿਸ਼ੂ ਵਿੱਚ ਸੈੱਲ, ਫਾਈਬਰ (ਕੋਲੇਜਨ, ਇਲਾਸਟਿਨ), ਅਤੇ ਗ੍ਰਾਊਂਡ ਪਦਾਰਥ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਐਕਸਟਰਾਸੈਲੂਲਰ ਮੈਟ੍ਰਿਕਸ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਮੁੱਖ ਕਾਰਜਾਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ:

- **ਸਹਾਇਤਾ ਅਤੇ ਬੰਧਨ:** ਲਿਗਾਮੈਂਟ ਹੱਡੀਆਂ ਨੂੰ ਹੱਡੀਆਂ ਨਾਲ ਜੋੜਦੇ ਹਨ, ਅਤੇ ਟੈਂਡਨ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਨੂੰ ਹੱਡੀਆਂ ਨਾਲ ਜੋੜਦੇ ਹਨ।
- **ਸੁਰੱਖਿਆ:** ਹੱਡੀਆਂ ਅਤੇ ਉਪਾਸਥੀ ਅੰਗਾਂ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰਦੇ ਹਨ (ਉਦਾਹਰਨ ਲਈ, ਖੋਪੜੀ ਦਿਮਾਗ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰਦੀ ਹੈ)।
- **ਭੰਡਾਰਨ:** ਐਡੀਪੋਜ਼ ਟਿਸ਼ੂ ਚਰਬੀ ਅਤੇ ਉਰਜਾ ਦਾ ਭੰਡਾਰ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- **ਆਵਾਜਾਈ:** ਖੂਨ, ਇੱਕ ਤਰਲ ਸੰਯੋਜਕ ਟਿਸ਼ੂ, ਆਕਸੀਜਨ, ਪੋਸ਼ਟਿਕ ਤੱਤ ਅਤੇ ਰਹਿੰਦ-ਖੂੰਹਦ ਦੀ ਆਵਾਜਾਈ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- **ਪ੍ਰਤੀਰੋਧਕ ਰੱਖਿਆ:** ਸੰਯੋਜਕ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਵਿੱਚ ਲਿੰਫ ਅਤੇ ਚਿੱਟੇ ਰਕਤ ਕੋਸ਼ਿਕਾਵਾਂ ਲਾਗਾਂ ਨਾਲ ਲੜਨ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ii. **ਮਾਸਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ (Muscular Tissue)** ਮਾਸਪੇਸ਼ੀ ਟਿਸ਼ੂ ਸੁੰਗੜਨ ਰਾਹੀਂ ਗਤੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੈ। ਇਹ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀ ਫਾਈਬਰਾਂ ਦਾ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਸੁੰਗੜ ਸਕਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਆਰਾਮ ਕਰ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਸ ਦੀਆਂ ਤਿੰਨ ਕਿਸਮਾਂ ਹਨ:

- **ਪਿੰਜਰ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀ (Skeletal Muscle)** – ਇੱਛੁਕ, ਹੱਡੀਆਂ ਨੂੰ ਹਿਲਾਉਂਦੀ ਹੈ।
- **ਕਾਰਡੀਅਕ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀ (Cardiac Muscle)** – ਅਨਿਯਮਿਤ, ਦਿਲ ਵਿੱਚ ਪਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- **ਨਿਰਵਿਘਨ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀ (Smooth Muscle)** – ਅਨਿਯਮਿਤ, ਅੰਦਰੂਨੀ ਅੰਗਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅੰਤੜੀ ਅਤੇ ਖੂਨ ਦੀਆਂ ਨਾੜੀਆਂ ਵਿੱਚ ਪਾਈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।

ਕਾਰਜਾਂ ਵਿੱਚ ਗਤੀ, ਮੁਦਰਾ, ਖੂਨ ਸੰਚਾਰ, ਪਾਚਨ, ਅਤੇ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀ ਦੀ ਗਤੀਵਿਧੀ ਰਾਹੀਂ ਗਰਮੀ ਪੈਦਾ ਕਰਨਾ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ।

Q. Explain the structure and functions of skin. (Nov 22)

Ans. The **skin** is the largest organ of the human body and acts as a **protective barrier** against external harm. Structurally, it has **three main layers**:

1. **Epidermis** – The outermost layer, made of stratified squamous epithelium. It contains **keratin** for waterproofing and **melanocytes** for pigment.
2. **Dermis** – The middle layer, composed of connective tissue. It contains **blood vessels**, **hair follicles**, **sweat glands**, **sebaceous glands**, and **nerve endings**.
3. **Hypodermis (Subcutaneous layer)** – The deepest layer, made of **fat and connective tissue**, providing insulation and cushioning.

Functions of skin include:

- **Protection:** Acts as a barrier against pathogens, chemicals, and physical damage.
- **Temperature Regulation:** Sweat glands and blood vessels help regulate body temperature.
- **Sensation:** Contains nerve endings to sense touch, heat, cold, and pain.
- **Excretion:** Removes waste through sweat.
- **Vitamin D Synthesis:** When exposed to sunlight, skin helps in the production of Vitamin D.
- **Storage:** Stores lipids and water.

Overall, the skin is vital for **maintaining homeostasis**, and its health is essential for the body's defense and regulation systems.

ਚਮੜੀ ਮਨੁੱਖੀ ਸਰੀਰ ਦਾ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡਾ ਅੰਗ ਹੈ ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਨੁਕਸਾਨ ਤੋਂ ਇੱਕ ਸੁਰੱਖਿਆਤਮਕ ਰੁਕਾਵਟ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਢਾਂਚਾਗਤ ਤੌਰ 'ਤੇ, ਇਸ ਦੀਆਂ ਤਿੰਨ ਮੁੱਖ ਪਰਤਾਂ ਹਨ:

- **ਐਪੀਡਰਮਿਸ (Epidermis)** – ਸਭ ਤੋਂ ਬਾਹਰੀ ਪਰਤ, ਜੋ ਸਟ੍ਰੈਟੀਫਾਈਡ ਸਕੁਆਮਸ ਐਪੀਥੀਲੀਅਮ ਦੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਵਾਟਰਪੂਫਿੰਗ ਲਈ **ਕੋਰਾਟਿਨ** ਅਤੇ ਰੰਗ ਲਈ **ਮੇਲਾਨੋਸਾਈਟਸ** ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

- **ਡਰਮਿਸ (Dermis)** – ਮੱਧ ਪਰਤ, ਜੋ ਸੰਯੋਜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਦੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਖੂਨ ਦੀਆਂ ਨਾੜੀਆਂ, ਵਾਲਾਂ ਦੇ ਫੋਲੀਕਲ, ਪਸੀਨੇ ਦੀਆਂ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ, ਸੇਬੇਸੀਅਸ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ, ਅਤੇ ਨਰਵ ਦੇ ਸਿਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- **ਹਾਈਪੋਡਰਮਿਸ (Hypodermis) (ਸਬਕਿਊਟੇਨੀਅਸ ਪਰਤ)** – ਸਭ ਤੋਂ ਡੂੰਘੀ ਪਰਤ, ਜੋ ਚਰਬੀ ਅਤੇ ਸੰਯੋਜਕ ਟਿਸ਼ੂ ਦੀ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਇਨਸੂਲੇਸ਼ਨ ਅਤੇ ਕੁਸ਼ਨਿੰਗ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਚਮੜੀ ਦੇ ਕਾਰਜਾਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ:

- **ਸੁਰੱਖਿਆ:** ਰੋਗਾਣੂਆਂ, ਰਸਾਇਣਾਂ, ਅਤੇ ਸਰੀਰਕ ਨੁਕਸਾਨ ਤੋਂ ਇੱਕ ਰੁਕਾਵਟ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- **ਤਾਪਮਾਨ ਨਿਯਮਨ:** ਪਸੀਨੇ ਦੀਆਂ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਅਤੇ ਖੂਨ ਦੀਆਂ ਨਾੜੀਆਂ ਸਰੀਰ ਦੇ ਤਾਪਮਾਨ ਨੂੰ ਨਿਯਮਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।
- **ਸੰਵੇਦਨਾ:** ਛੂਹਣ, ਗਰਮੀ, ਠੰਡ, ਅਤੇ ਦਰਦ ਨੂੰ ਮਹਿਸੂਸ ਕਰਨ ਲਈ ਨਰਵ ਦੇ ਸਿਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- **ਨਿਕਾਸੀ:** ਪਸੀਨੇ ਰਾਹੀਂ ਰਹਿੰਦ-ਖੂੰਹਦ ਨੂੰ ਹਟਾਉਂਦੀ ਹੈ।
- **ਵਿਟਾਮਿਨ ਡੀ ਸੰਸਲੇਸ਼ਣ:** ਸੂਰਜ ਦੀ ਰੋਸ਼ਨੀ ਦੇ ਸੰਪਰਕ ਵਿੱਚ ਆਉਣ 'ਤੇ, ਚਮੜੀ ਵਿਟਾਮਿਨ ਡੀ ਦੇ ਉਤਪਾਦਨ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- **ਭੰਡਾਰਨ:** ਲਿਪਿਡਸ ਅਤੇ ਪਾਣੀ ਦਾ ਭੰਡਾਰ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਕੁੱਲ ਮਿਲਾ ਕੇ, ਚਮੜੀ ਹੋਮਿਓਸਟੈਸਿਸ ਨੂੰ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਲਈ ਬਹੁਤ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ, ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਸਿਹਤ ਸਰੀਰ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਅਤੇ ਨਿਯਮਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

Unit 3: Anatomical Systems

Q. Enlist facial bones. (Nov 22)

Ans. There are 14 facial bones including **maxilla, mandible, nasal, zygomatic, lacrimal, vomer, palatine, and inferior nasal conchae**. They form the structure of the face and protect sensory organs.

ਚਿਹਰੇ ਦੀਆਂ 14 ਹੱਡੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਮੈਕਸੀਲਾ (ਉਪਰਲਾ ਜਬਾੜਾ), ਮੈਂਡੀਬਲ (ਹੇਠਲਾ ਜਬਾੜਾ), ਨੱਕ ਦੀ ਹੱਡੀ, ਜ਼ਾਈਗੋਮੈਟਿਕ (ਗੱਲ੍ਹਾਂ ਦੀ ਹੱਡੀ), ਲੈਕਰੀਮਲ (ਅੱਖਰੂ ਵਾਲੀ ਹੱਡੀ), ਵੋਮਰ, ਪੈਲਟਾਈਨ, ਅਤੇ ਇਨਫੀਰੀਅਰ ਨਾਸਲ ਕੋਨਕੀ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਇਹ ਚਿਹਰੇ ਦੀ ਬਣਤਰ ਬਣਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਸੰਵੇਦੀ ਅੰਗਾਂ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

Q. Bones in hand (Nov 23)

Ans. The human hand has **27 bones**: 8 carpals (wrist), 5 metacarpals (palm), and 14 phalanges (fingers). These bones allow movement and grip functions.

ਮਨੁੱਖੀ ਹੱਥ ਵਿੱਚ 27 ਹੱਡੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ: 8 ਕਾਰਪਲ (ਗੁੱਟ), 5 ਮੈਟਾਕਾਰਪਲ (ਹਥੇਲੀ), ਅਤੇ 14 ਫੈਲੈਂਜਸ (ਉਂਗਲਾਂ)। ਇਹ ਹੱਡੀਆਂ ਹਰਕਤ ਅਤੇ ਪਕੜ ਦੇ ਕਾਰਜਾਂ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ।

Q. Name the longest and shortest bone of human body. (Nov 24)

Ans. The **femur** is the longest bone in the body, and the **stapes** in the ear is the shortest. They provide structural support and sound transmission respectively.

ਫੀਮਰ ਸਰੀਰ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਲੰਬੀ ਹੱਡੀ ਹੈ, ਅਤੇ ਕੰਨ ਵਿੱਚ ਸਟੇਪਸ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟੀ ਹੈ। ਉਹ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਢਾਂਚਾਗਤ ਸਹਾਇਤਾ ਅਤੇ ਧੁਨੀ ਸੰਚਾਰ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦੇ ਹਨ।

Q. Enlist vertebral bones. (Nov 24)

Ans. The vertebral column has 33 bones: 7 cervical, 12 thoracic, 5 lumbar, 5 sacral (fused), and 4 coccygeal (fused). They protect the spinal cord and support the body.

ਰੀੜ੍ਹ ਦੀ ਹੱਡੀ ਵਿੱਚ 33 ਹੱਡੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ: 7 ਸਰਵਾਈਕਲ, 12 ਥੋਰੈਸਿਕ, 5 ਲੰਬਰ, 5 ਸੈਕਰਲ (ਜੁੜੀਆਂ ਹੋਈਆਂ), ਅਤੇ 4 ਕੋਕਸੀਜੀਅਲ (ਜੁੜੀਆਂ ਹੋਈਆਂ)। ਉਹ ਰੀੜ੍ਹ ਦੀ ਹੱਡੀ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਸਰੀਰ ਨੂੰ ਸਹਾਰਾ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ।

Q. What are auditory ossicles? (Nov 24)

Ans. Auditory ossicles are the three smallest bones in the ear: **malleus, incus, and stapes**. They transmit sound vibrations to the inner ear.

ਆਡੀਟੋਰੀ ਓਸੀਕਲਸ ਕੰਨ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟੀਆਂ ਹੱਡੀਆਂ ਹਨ: ਮੈਲੀਅਸ, ਇਨਕਸ, ਅਤੇ ਸਟੇਪਸ। ਉਹ ਧੁਨੀ ਦੀਆਂ ਕੰਬਣੀਆਂ ਨੂੰ ਅੰਦਰੂਨੀ ਕੰਨ ਵਿੱਚ ਸੰਚਾਰਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ।

Q. Write down the properties of smooth muscles. (Nov 22)

Ans. Smooth muscles are **involuntary, non-striated**, and found in internal organs. They contract slowly and are controlled by the autonomic nervous system.

ਨਿਰਵਿਘਨ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਅਨਿਯਮਿਤ, ਗੈਰ-ਧਾਰੀਦਾਰ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਅਤੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਅੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਪਾਈਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਹ ਹੌਲੀ-ਹੌਲੀ ਸੁੰਗੜਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਸਵੈਚਾਲਤ ਨਰਵਸ ਸਿਸਟਮ ਦੁਆਰਾ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।

Q. Lymph nodes (Nov 23)

Ans. Lymph nodes are small, bean-shaped structures that **filter lymph fluid** and trap foreign particles. They play a crucial role in the **immune system**.

ਲਿੰਫ ਨੋਡਸ ਛੋਟੀਆਂ, ਬੀਨ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦੀਆਂ ਬਣਤਰਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਲਿੰਫ ਤਰਲ ਨੂੰ ਫਿਲਟਰ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਵਿਦੇਸ਼ੀ ਕਣਾਂ ਨੂੰ ਫਸਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਹ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦੇ ਹਨ।

Q. Highlight functions of spleen. (Nov 24)

Ans. The spleen filters blood, removes old red blood cells, and stores white blood cells. It also helps fight certain kinds of bacteria and infections.

ਤਿੱਲੀ ਖੂਨ ਨੂੰ ਫਿਲਟਰ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਪੁਰਾਣੇ ਲਾਲ ਰਕਤ ਕੋਸ਼ਿਕਾਵਾਂ ਨੂੰ ਹਟਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਅਤੇ ਚਿੱਟੇ ਰਕਤ ਕੋਸ਼ਿਕਾਵਾਂ ਨੂੰ ਸਟੋਰ ਕਰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਕੁਝ ਖਾਸ ਕਿਸਮਾਂ ਦੇ ਬੈਕਟੀਰੀਆ ਅਤੇ ਲਾਗਾਂ ਨਾਲ ਲੜਨ ਵਿੱਚ ਵੀ ਮਦਦ ਕਰਦੀ ਹੈ।

Q. Highlight difference between lymph and blood. (Nov 24)

Ans. Blood contains red and white blood cells with plasma, while lymph is a clear fluid without red cells. Lymph helps in **immunity and drainage**, while blood transports **oxygen and nutrients**.

ਖੂਨ ਵਿੱਚ ਪਲਾਜ਼ਮਾ ਦੇ ਨਾਲ ਲਾਲ ਅਤੇ ਚਿੱਟੇ ਰਕਤ ਕੋਸ਼ਿਕਾਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਦੋਂ ਕਿ ਲਿੰਫ ਲਾਲ ਕੋਸ਼ਿਕਾਵਾਂ ਤੋਂ ਬਿਨਾਂ ਇੱਕ ਸਾਫ਼ ਤਰਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਲਿੰਫ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧਕ ਸ਼ਕਤੀ ਅਤੇ ਨਿਕਾਸੀ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਜਦੋਂ ਕਿ ਖੂਨ ਆਕਸੀਜਨ ਅਤੇ ਪੋਸ਼ਟਿਕ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਲਿਜਾਂਦਾ ਹੈ।

Q. Mention the types of digestion. (Nov 22)

Ans. Digestion is of two types: **mechanical digestion** (breaking food physically) and **chemical digestion** (using enzymes to break down food). Both occur in the mouth, stomach, and intestines.

ਪਾਚਨ ਦੇ ਕਿਸਮਾਂ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ: ਮਕੈਨੀਕਲ ਪਾਚਨ (ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਸਰੀਰਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਤੋੜਨਾ) ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਕ ਪਾਚਨ (ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਤੋੜਨ ਲਈ ਐਂਜ਼ਾਈਮਾਂ ਦੀ ਵਰਤੋਂ ਕਰਨਾ)। ਦੋਵੇਂ ਮੂੰਹ, ਪੇਟ ਅਤੇ ਅੰਤੜੀਆਂ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

Q. Organs involved in digestion (Nov 23)

Ans. Digestive organs include **mouth, esophagus, stomach, small intestine, large intestine, liver, pancreas, and gallbladder**. They work together to break down food and absorb nutrients.

ਪਾਚਨ ਅੰਗਾਂ ਵਿੱਚ ਮੂੰਹ, ਅਨਾਸ, ਪੇਟ, ਛੋਟੀ ਅੰਤੜੀ, ਵੱਡੀ ਅੰਤੜੀ, ਜਿਗਰ, ਪੈਨਕ੍ਰੀਆਸ, ਅਤੇ ਪਿੱਤੇ ਦੀ ਥੈਲੀ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਉਹ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਤੋੜਨ ਅਤੇ ਪੋਸ਼ਟਿਕ ਤੱਤਾਂ ਨੂੰ ਜਜ਼ਬ ਕਰਨ ਲਈ ਇਕੱਠੇ ਕੰਮ ਕਰਦੇ ਹਨ।

Q. Indicate anatomical location of the heart. (Nov 22)

Ans. The heart is located in the **thoracic cavity**, slightly left of the midline, behind the sternum, between the lungs. It is protected by the **rib cage**.

ਦਿਲ ਛਾਤੀ ਦੀ ਗੁਫਾ ਵਿੱਚ, ਮੱਧ ਰੇਖਾ ਦੇ ਥੋੜ੍ਹਾ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ, ਸਟਰਨਮ ਦੇ ਪਿੱਛੇ, ਫੇਫੜਿਆਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪਸਲੀਆਂ ਦੇ ਪਿੰਜਰ ਦੁਆਰਾ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

Q. Sebaceous gland (Nov 23)

Ans. Sebaceous glands are small oil-producing glands connected to hair follicles. They secrete sebum to keep skin and hair moisturized and protected.

ਸੇਬੇਸੀਅਸ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਛੋਟੀਆਂ ਤੇਲ ਪੈਦਾ ਕਰਨ ਵਾਲੀਆਂ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਵਾਲਾਂ ਦੇ ਫੋਲੀਕਲਾਂ ਨਾਲ ਜੁੜੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ। ਉਹ ਚਮੜੀ ਅਤੇ ਵਾਲਾਂ ਨੂੰ ਨਮੀਦਾਰ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਅਤ ਰੱਖਣ ਲਈ ਸੀਬਮ ਛੱਡਦੀਆਂ ਹਨ।

Q. Nephron. (Nov 23)

Ans. A nephron is the basic structural and functional unit of the kidney. It filters blood, removes waste, and forms urine.

ਇੱਕ ਨੇਫ਼੍ਰੋਨ ਗੁਰਦੇ ਦੀ ਬੁਨਿਆਦੀ ਢਾਂਚਾਗਤ ਅਤੇ ਕਾਰਜਸ਼ੀਲ ਇਕਾਈ ਹੈ। ਇਹ ਖੂਨ ਨੂੰ ਫਿਲਟਰ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਰਹਿੰਦ-ਖੂੰਹਦ ਨੂੰ ਹਟਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਅਤੇ ਪਿਸ਼ਾਬ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।

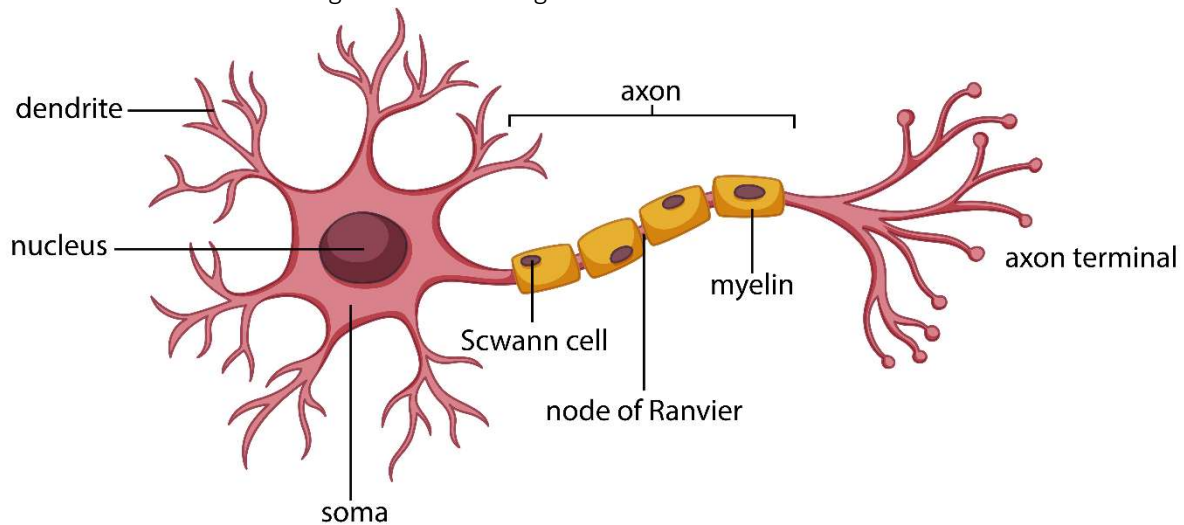
Q. Mention the various parts of neuron. (Nov 22)

Ans. A neuron consists of three main parts: **cell body (soma), dendrites, and axon**. These help in receiving, processing, and transmitting nerve impulses.

ਇੱਕ ਨਿਊਰੋਨ ਦੇ ਤਿੰਨ ਮੁੱਖ ਭਾਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ: **ਸੈੱਲ ਬਾਡੀ (ਸੋਮਾ)**, **ਡੈਂਡਰਾਇਟਸ**, ਅਤੇ **ਐਕਸੋਨ**। ਇਹ ਨਸਾਂ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਨ, ਪ੍ਰੇਸ਼ ਕਰਨ, ਅਤੇ ਸੰਚਾਰਿਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕਰਦੇ ਹਨ।

Q. Diagram of nerve cell (Nov 23)

Ans. A nerve cell diagram includes **dendrites**, **cell body (nucleus)**, **axon**, **myelin sheath**, and **axon terminals**. It illustrates how signals travel through a neuron.



ਇੱਕ ਨਰਵ ਸੈੱਲ ਡਾਇਗਰਾਮ ਵਿੱਚ **ਡੈਂਡਰਾਇਟਸ**, **ਸੈੱਲ ਬਾਡੀ (ਨਿਊਕਲੀਅਸ)**, **ਐਕਸੋਨ**, **ਮਾਇਲਿਨ ਸ਼ੀਥ**, ਅਤੇ **ਐਕਸੋਨ ਟਰਮੀਨਲ** ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ ਕਿ ਕਿਵੇਂ ਸਿਗਨਲ ਇੱਕ ਨਿਊਰੋਨ ਰਾਹੀਂ ਯਾਤਰਾ ਕਰਦੇ ਹਨ।

Long Questions:

Q. Write the division of skeletal system. Write the bones present in appendicular skeleton. (Nov 22)

Ans. The **human skeletal system** is divided into two main parts:

1. **Axial Skeleton**
2. **Appendicular Skeleton**

The **axial skeleton** consists of 80 bones, including the skull, vertebral column, and thoracic cage (ribs and sternum). It forms the central axis of the body and supports and protects the brain, spinal cord, and thoracic organs.

The **appendicular skeleton** consists of 126 bones and includes:

- **Pectoral girdles (shoulders):** Clavicle (collarbone) and scapula (shoulder blade) – 4 bones
- **Upper limbs:** Humerus, radius, ulna, carpals (wrist bones), metacarpals (palm), phalanges (fingers) – 60 bones
- **Pelvic girdle (hips):** Hip bones or coxal bones – 2 bones
- **Lower limbs:** Femur, patella (kneecap), tibia, fibula, tarsals (ankle bones), metatarsals (foot), phalanges (toes) – 60 bones

The appendicular skeleton is responsible for **movement, locomotion, and balance**, as it supports the limbs and allows interaction with the environment. It is connected to the axial skeleton at the shoulder and hip joints.

ਮਨੁੱਖੀ ਪਿੰਜਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਨੂੰ ਦੋ ਮੁੱਖ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਗਿਆ ਹੈ:

- **ਧੁਰੀ ਪਿੰਜਰ (Axial Skeleton)**
- **ਉਪੰਗੀ ਪਿੰਜਰ (Appendicular Skeleton)**

ਧੁਰੀ ਪਿੰਜਰ ਵਿੱਚ 80 ਹੱਡੀਆਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਖੋਪੜੀ, ਰੀੜ੍ਹ ਦੀ ਹੱਡੀ, ਅਤੇ ਛਾਤੀ ਦਾ ਪਿੰਜਰ (ਪਸਲੀਆਂ ਅਤੇ ਸਟਰਨਮ) ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ। ਇਹ ਸਰੀਰ ਦਾ ਕੇਂਦਰੀ ਧੁਰਾ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਦਿਮਾਗ, ਰੀੜ੍ਹ ਦੀ ਹੱਡੀ, ਅਤੇ ਛਾਤੀ ਦੇ ਅੰਗਾਂ ਨੂੰ ਸਹਾਰਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸੁਰੱਖਿਆ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਉਪੰਗੀ ਪਿੰਜਰ ਵਿੱਚ 126 ਹੱਡੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਇਸ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ:

- **ਪੈਕਟੋਰਲ ਗਰਡਲਜ਼ (ਮੋਢੇ):** ਕਲੈਵੀਕਲ (ਕਾਲਰਬੋਨ) ਅਤੇ ਸਕੈਪੂਲਾ (ਮੋਢੇ ਦੀ ਬਲੇਡ) – 4 ਹੱਡੀਆਂ
- **ਉਪਰਲੇ ਅੰਗ:** ਹਿਊਮਰਸ, ਰੇਡੀਅਸ, ਉਲਨਾ, ਕਾਰਪਲ (ਗੁੱਟ ਦੀਆਂ ਹੱਡੀਆਂ), ਮੈਟਾਕਰਪਲ (ਹਥੇਲੀ), ਫੈਲੈਂਜਸ (ਉਂਗਲਾਂ) – 60 ਹੱਡੀਆਂ
- **ਪੇਲਵਿਕ ਗਰਡਲ (ਕੁੱਲ੍ਹੇ):** ਕੁੱਲ੍ਹੇ ਦੀਆਂ ਹੱਡੀਆਂ ਜਾਂ ਕੋਕਸਲ ਹੱਡੀਆਂ – 2 ਹੱਡੀਆਂ
- **ਹੇਠਲੇ ਅੰਗ:** ਫੀਮਰ, ਪਟੈਲਾ (ਗੋਡੇ ਦੀ ਟੋਪੀ), ਟਿਬੀਆ, ਫੀਬੁਲਾ, ਟਾਰਸਲ (ਗਿੱਟੇ ਦੀਆਂ ਹੱਡੀਆਂ), ਮੈਟਾਟਾਰਸਲ (ਪੈਰ), ਫੈਲੈਂਜਸ (ਪੈਰ ਦੀਆਂ ਉਂਗਲਾਂ) – 60 ਹੱਡੀਆਂ

ਉਪਰੋਕਤ ਪਿੰਜਰ ਗਤੀ, ਚਾਲ ਅਤੇ ਸੰਤੁਲਨ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹ ਅੰਗਾਂ ਨੂੰ ਸਹਾਰਾ ਦਿੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵਾਤਾਵਰਣ ਨਾਲ ਗੱਲਬਾਤ ਕਰਨ ਦੀ ਆਗਿਆ ਦਿੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਮੋਢੇ ਅਤੇ ਕੁੱਲ੍ਹੇ ਦੇ ਜੋੜਾਂ 'ਤੇ ਧੁਰੀ ਪਿੰਜਰ ਨਾਲ ਜੁੜਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

Q. Explain in brief about axial skeletal system. (Nov 24)

Ans. The **axial skeleton** is the central framework of the body and forms the axis or midline structure. It consists of **80 bones** divided into three main regions:

1. **Skull (22 bones):** Protects the brain and forms the structure of the face. It includes:
 - **Cranial bones (8):** e.g., frontal, parietal, temporal, occipital
 - **Facial bones (14):** e.g., maxilla, mandible, nasal, zygomatic
2. **Vertebral Column (26 bones):** Provides support and protects the spinal cord. It consists of:
 - **Cervical vertebrae (7)**
 - **Thoracic vertebrae (12)**
 - **Lumbar vertebrae (5)**
 - **Sacrum (1 fused)**
 - **Coccyx (1 fused)**
3. **Thoracic Cage (25 bones):**
 - **Ribs (24 bones – 12 pairs)**
 - **Sternum (1 bone)**

The axial skeleton provides **structural support**, maintains posture, and **protects vital organs** such as the brain, heart, and lungs. It also serves as the attachment point for muscles involved in head, neck, and trunk movements.

ਧੁਰੀ ਪਿੰਜਰ ਸਰੀਰ ਦਾ ਕੇਂਦਰੀ ਢਾਂਚਾ ਹੈ ਅਤੇ ਧੁਰਾ ਜਾਂ ਮੱਧ ਰੇਖਾ ਦੀ ਬਣਤਰ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ 80 ਹੱਡੀਆਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ ਜੋ ਤਿੰਨ ਮੁੱਖ ਖੇਤਰਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡੀਆਂ ਗਈਆਂ ਹਨ:

- **ਖੋਪੜੀ (22 ਹੱਡੀਆਂ):** ਦਿਮਾਗ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਚਿਹਰੇ ਦੀ ਬਣਤਰ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ:
 - **ਕਰੇਨੀਅਲ ਹੱਡੀਆਂ (8):** ਜਿਵੇਂ ਕਿ, ਫਰੰਟਲ, ਪੈਰੀਏਟਲ, ਟੈਂਪੋਰਲ, ਓਸੀਪੀਟਲ
 - **ਚਿਹਰੇ ਦੀਆਂ ਹੱਡੀਆਂ (14):** ਜਿਵੇਂ ਕਿ, ਮੈਕਸੀਲਾ, ਮੈਂਡੀਬਲ, ਨੱਕ ਦੀ ਹੱਡੀ, ਜ਼ਾਈਗੋਮੈਟਿਕ
- **ਰੀੜ੍ਹ ਦੀ ਹੱਡੀ (26 ਹੱਡੀਆਂ):** ਸਹਾਰਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਰੀੜ੍ਹ ਦੀ ਹੱਡੀ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ:
 - **ਸਰਵਾਈਕਲ ਵਰਟੀਬ੍ਰੇ (7)**
 - **ਥੋਰੇਸਿਕ ਵਰਟੀਬ੍ਰੇ (12)**
 - **ਲੰਬਰ ਵਰਟੀਬ੍ਰੇ (5)**
 - **ਸੈਕਰਮ (1 ਜੁੜਿਆ ਹੋਇਆ)**
 - **ਕੋਕਸੀਕਸ (1 ਜੁੜਿਆ ਹੋਇਆ)**
- **ਛਾਤੀ ਦਾ ਪਿੰਜਰ (25 ਹੱਡੀਆਂ):**
 - **ਪਸਲੀਆਂ (24 ਹੱਡੀਆਂ – 12 ਜੋੜੇ)**
 - **ਸਟਰਨਮ (1 ਹੱਡੀ)**

ਧੁਰੀ ਪਿੰਜਰ ਢਾਂਚਾਗਤ ਸਹਾਇਤਾ ਪ੍ਰਦਾਨ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਮੁਦਰਾ ਬਣਾਈ ਰੱਖਦਾ ਹੈ, ਅਤੇ ਦਿਮਾਗ, ਦਿਲ, ਅਤੇ ਫੇਫੜਿਆਂ ਵਰਗੇ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਅੰਗਾਂ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਿਰ, ਗਰਦਨ, ਅਤੇ ਧੜ ਦੀਆਂ ਗਤੀਵਿਧੀਆਂ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਲਈ ਅਟੈਚਮੈਂਟ ਪੁਆਇੰਟ ਵਜੋਂ ਵੀ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ।

Q. Add a note on gross anatomy of stomach. (Nov 22), (Nov 24)

Ans. The **stomach** is a muscular, hollow organ in the digestive system located in the **upper left quadrant of the abdomen**, between the esophagus and small intestine. Its primary function is to **digest food** mechanically and chemically.

Gross anatomical parts of the stomach:

1. **Cardia:** The region where the esophagus opens into the stomach.
2. **Fundus:** The dome-shaped upper part that stores undigested food and gases.
3. **Body (Corpus):** The main central region where most digestion occurs.
4. **Pylorus:** The lower section that connects to the duodenum (first part of the small intestine), includes:
 - Pyloric antrum
 - Pyloric canal
 - Pyloric sphincter (regulates the passage of food)

Stomach walls have four layers:

1. **Mucosa** – inner lining that secretes digestive enzymes and acid
2. **Submucosa** – contains blood vessels and nerves
3. **Muscularis** – responsible for churning food
4. **Serosa** – outer protective layer

The stomach stores food, breaks it down, and passes the chyme to the small intestine. It plays a crucial role in **protein digestion** and controlling food entry into the intestine.

ਪੇਟ ਪਾਚਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀ, ਖੇਖਲਾ ਅੰਗ ਹੈ ਜੋ ਪੇਟ ਦੇ ਉੱਪਰਲੇ ਖੱਬੇ ਚੌਥਾਈ ਹਿੱਸੇ ਵਿੱਚ, ਅਨਾਸ਼ ਅਤੇ ਛੋਟੀ ਅੰਤੜੀ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਸਦਾ ਮੁੱਖ ਕਾਰਜ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਮਕੈਨੀਕਲ ਅਤੇ ਰਸਾਇਣਕ ਤੌਰ 'ਤੇ ਪਚਾਉਣਾ ਹੈ।

ਪੇਟ ਦੇ ਸਮੁੱਚੇ ਸਰੀਰ ਰਚਨਾਤਮਕ ਭਾਗ:

- **ਕਾਰਡਿਆ (Cardia):** ਉਹ ਖੇਤਰ ਜਿੱਥੇ ਅਨਾਸ਼ ਪੇਟ ਵਿੱਚ ਖੁੱਲ੍ਹਦਾ ਹੈ।
- **ਫੰਡਸ (Fundus):** ਗੁੰਬਦ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦਾ ਉੱਪਰਲਾ ਹਿੱਸਾ ਜੋ ਨਾ ਪਚੇ ਹੋਏ ਭੋਜਨ ਅਤੇ ਗੈਸਾਂ ਨੂੰ ਸਟੋਰ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- **ਬਾਡੀ (ਕੋਰਪਸ) (Body (Corpus)):** ਮੁੱਖ ਕੇਂਦਰੀ ਖੇਤਰ ਜਿੱਥੇ ਜ਼ਿਆਦਾਤਰ ਪਾਚਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- **ਪਾਈਲੋਰਸ (Pylorus):** ਹੇਠਲਾ ਭਾਗ ਜੋ ਡਿਓਡੇਨਮ (ਛੋਟੀ ਅੰਤੜੀ ਦਾ ਪਹਿਲਾ ਹਿੱਸਾ) ਨਾਲ ਜੁੜਦਾ ਹੈ, ਇਸ ਵਿੱਚ ਸ਼ਾਮਲ ਹਨ:
 - ਪਾਈਲੋਰਿਕ ਐਂਟਰਮ
 - ਪਾਈਲੋਰਿਕ ਕੈਨਲ
 - ਪਾਈਲੋਰਿਕ ਸਫਿੰਕਟਰ (ਭੋਜਨ ਦੇ ਲੰਘਣ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤ੍ਰਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ)

ਪੇਟ ਦੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਪਰਤਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ:

- **ਮਿਊਕੋਸਾ** – ਅੰਦਰੂਨੀ ਲਾਈਨਿੰਗ ਜੋ ਪਾਚਨ ਐਂਜ਼ਾਈਮ ਅਤੇ ਐਸਿਡ ਛੱਡਦੀ ਹੈ
- **ਸਬਮਿਊਕੋਸਾ** – ਖੂਨ ਦੀਆਂ ਨਾੜੀਆਂ ਅਤੇ ਨਸਾਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ
- **ਮਸਕਿਊਲਰਿਸ** – ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਘੁੰਮਾਉਣ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ
- **ਸੇਰੋਸਾ** – ਬਾਹਰੀ ਸੁਰੱਖਿਆਤਮਕ ਪਰਤ

ਪੇਟ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਸਟੋਰ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਇਸਨੂੰ ਤੋੜਦਾ ਹੈ, ਅਤੇ ਕਾਇਮ ਨੂੰ ਛੋਟੀ ਅੰਤੜੀ ਵਿੱਚ ਪਾਸ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰੋਟੀਨ ਦੇ ਪਾਚਨ ਅਤੇ ਅੰਤੜੀ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਦੇ ਦਾਖਲੇ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤ੍ਰਿਤ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦਾ ਹੈ।

Q. Explain in detail the anatomical system of the digestive system. (Nov 23)

Ans. The **digestive system** is responsible for the **breakdown, digestion, absorption, and excretion** of food. Anatomically, it is divided into two parts:

1. Alimentary Canal (Gastrointestinal Tract):

- **Mouth:** Where digestion begins; includes teeth (mechanical breakdown) and saliva (enzymatic digestion).
- **Pharynx & Esophagus:** Pathways that transport food to the stomach.
- **Stomach:** A muscular organ that churns food and mixes it with gastric juices to form chyme.
- **Small Intestine:** Includes duodenum, jejunum, and ileum. Main site for digestion and **nutrient absorption**.
- **Large Intestine:** Includes cecum, colon, rectum. Absorbs water and forms feces.
- **Anus:** Final part, responsible for defecation.

2. Accessory Organs:

- **Salivary Glands:** Secrete saliva with enzymes.
- **Liver:** Produces bile to emulsify fats.
- **Gallbladder:** Stores and releases bile.
- **Pancreas:** Secretes digestive enzymes and insulin.

Each organ plays a specific role in converting complex food into **simple absorbable nutrients** and eliminating waste. Coordination among all parts ensures proper **digestive health** and nutrient balance.

ਪਾਚਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਭੋਜਨ ਦੇ ਟੁੱਟਣ, ਪਾਚਨ, ਸੋਖਣ, ਅਤੇ ਨਿਕਾਸੀ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੈ। ਸਰੀਰ ਰਚਨਾਤਮਕ ਤੌਰ 'ਤੇ, ਇਸਨੂੰ ਦੋ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਗਿਆ ਹੈ:

1. ਅਲਿਮੈਂਟਰੀ ਕੈਨਲ (ਗੈਸਟ੍ਰੋਇੰਟੇਸਟਾਈਨਲ ਟ੍ਰੈਕਟ):

- **ਮੂੰਹ:** ਜਿੱਥੇ ਪਾਚਨ ਸ਼ੁਰੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ; ਦੰਦ (ਮਕੈਨੀਕਲ ਟੁੱਟਣ) ਅਤੇ ਲਾਰ (ਐਂਜ਼ਾਈਮੈਟਿਕ ਪਾਚਨ) ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- **ਗ੍ਰਸਨੀ ਅਤੇ ਅਨਾਸ:** ਉਹ ਮਾਰਗ ਜੋ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਪੇਟ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੇ ਹਨ।
- **ਪੇਟ:** ਇੱਕ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀ ਵਾਲਾ ਅੰਗ ਜੋ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਮਰੋੜਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਗੈਸਟ੍ਰਿਕ ਰਸਾਂ ਨਾਲ ਮਿਲਾ ਕੇ ਕਾਇਮ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- **ਛੋਟੀ ਅੰਤੜੀ:** ਡਿਓਡੇਨਮ, ਜੇਜੂਨਮ, ਅਤੇ ਇਲੀਅਮ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਾਚਨ ਅਤੇ ਪੋਸ਼ਟਿਕ ਤੱਤਾਂ ਦੇ ਸੋਖਣ ਲਈ ਮੁੱਖ ਸਥਾਨ।
- **ਵੱਡੀ ਅੰਤੜੀ:** ਸੀਕਮ, ਕੋਲੋਨ, ਰੈਕਟਮ ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਪਾਣੀ ਨੂੰ ਸੋਖਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਮਲ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- **ਮਲਦੁਆਰ:** ਅੰਤਿਮ ਭਾਗ, ਮਲ-ਤਿਆਗ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ।

2. ਸਹਾਇਕ ਅੰਗ:

- **ਲਾਰ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ:** ਐਂਜ਼ਾਈਮਾਂ ਨਾਲ ਲਾਰ ਛੱਡਦੀਆਂ ਹਨ।
- **ਜਿਗਰ:** ਚਰਬੀ ਨੂੰ ਇਮਲਸੀਫਾਈ ਕਰਨ ਲਈ ਪਿੱਤ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- **ਪਿੱਤ ਦੀ ਥੈਲੀ:** ਪਿੱਤ ਨੂੰ ਸਟੋਰ ਅਤੇ ਛੱਡਦੀ ਹੈ।
- **ਪੈਨਕ੍ਰੀਆਸ:** ਪਾਚਨ ਐਂਜ਼ਾਈਮ ਅਤੇ ਇਨਸੁਲਿਨ ਛੱਡਦਾ ਹੈ।

ਹਰੇਕ ਅੰਗ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਭੋਜਨ ਨੂੰ ਸਰਲ ਸੋਖਣਯੋਗ ਪੋਸ਼ਟਿਕ ਤੱਤਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲਣ ਅਤੇ ਰਹਿੰਦ-ਖੂੰਹਦ ਨੂੰ ਖਤਮ ਕਰਨ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਖਾਸ ਭੂਮਿਕਾ ਨਿਭਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਸਾਰੇ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਤਾਲਮੇਲ ਸਹੀ ਪਾਚਨ ਸਿਹਤ ਅਤੇ ਪੋਸ਼ਟਿਕ ਸੰਤੁਲਨ ਨੂੰ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।

Q. Write a critical note on various organs of respiratory system. (Nov 24)

Ans. The **respiratory system** enables **gas exchange**—oxygen intake and carbon dioxide removal—essential for cellular respiration and energy production. It consists of **upper and lower respiratory tracts**:

Upper Respiratory Tract:

- **Nose/Nasal Cavity:** Warms, filters, and humidifies air.
- **Pharynx (throat):** Connects nasal cavity to larynx; passage for food and air.

- **Larynx (voice box):** Contains vocal cords and prevents food entry into the airway.

Lower Respiratory Tract:

- **Trachea (windpipe):** A tube supported by cartilage rings; directs air to the lungs.
- **Bronchi and Bronchioles:** Branching tubes that distribute air throughout lungs.
- **Lungs:** Main organs for gas exchange; contain millions of alveoli (air sacs) surrounded by capillaries.
- **Alveoli:** Site where **oxygen diffuses into blood**, and **CO₂ diffuses out**.

The respiratory system works with the **diaphragm and intercostal muscles** to create negative pressure for inhalation and exhalation. Disorders such as asthma, bronchitis, or pneumonia can severely affect these organs, impacting oxygen supply to the body.

ਸਾਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਗੈਸਾਂ ਦੇ ਵਟਾਂਦਰੇ—ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਪ੍ਰਾਪਤੀ ਅਤੇ ਕਾਰਬਨ ਡਾਈਆਕਸਾਈਡ ਨੂੰ ਹਟਾਉਣ—ਨੂੰ ਸੰਭਵ ਬਣਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਸੈਲੂਲਰ ਸਾਹ ਲੈਣ ਅਤੇ ਊਰਜਾ ਉਤਪਾਦਨ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ। ਇਸ ਵਿੱਚ ਉਪਰਲਾ ਅਤੇ ਹੇਠਲਾ ਸਾਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਸ਼ਾਮਲ ਹੈ:

ਉਪਰਲੀ ਸਾਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ:

- **ਨੱਕ/ਨੱਕ ਗੁਫਾ:** ਹਵਾ ਨੂੰ ਗਰਮ ਕਰਦਾ, ਫਿਲਟਰ ਕਰਦਾ, ਅਤੇ ਨਮੀ ਦਿੰਦਾ ਹੈ।
- **ਗ੍ਰਸਨੀ (ਗਲਾ):** ਨੱਕ ਗੁਫਾ ਨੂੰ ਲੈਰੀਨਕਸ ਨਾਲ ਜੋੜਦਾ ਹੈ; ਭੋਜਨ ਅਤੇ ਹਵਾ ਲਈ ਰਸਤਾ।
- **ਲੈਰੀਨਕਸ (ਵੇਇਸ ਬਾਕਸ):** ਵੋਕਲ ਕੋਰਡ ਰੱਖਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਹਵਾ ਮਾਰਗ ਵਿੱਚ ਭੋਜਨ ਦੇ ਦਾਖਲੇ ਨੂੰ ਰੋਕਦਾ ਹੈ।

ਹੇਠਲੀ ਸਾਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ:

- **ਟ੍ਰੈਚੀਆ (ਹਵਾ ਨਾਲੀ):** ਕਾਰਟਿਲੇਜ ਰਿੰਗਾਂ ਦੁਆਰਾ ਸਹਾਰਾ ਪ੍ਰਾਪਤ ਇੱਕ ਟਿਊਬ; ਹਵਾ ਨੂੰ ਫੇਫੜਿਆਂ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੀ ਹੈ।
- **ਬ੍ਰਾਂਕਾਈ ਅਤੇ ਬ੍ਰਾਂਕੀਓਲਜ਼:** ਫੇਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਹਵਾ ਨੂੰ ਵੰਡਣ ਵਾਲੀਆਂ ਸ਼ਾਖਾਵਾਂ ਵਾਲੀਆਂ ਟਿਊਬਾਂ।
- **ਫੇਫੜੇ:** ਗੈਸ ਐਕਸਚੇਂਜ ਲਈ ਮੁੱਖ ਅੰਗ; ਲੱਖਾਂ ਐਲਵੀਓਲੀ (ਹਵਾ ਦੇ ਥੈਲੇ) ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਜੋ ਕੇਸ਼ਿਕਾਵਾਂ ਨਾਲ ਘਿਰੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- **ਐਲਵੀਓਲੀ:** ਉਹ ਸਥਾਨ ਜਿੱਥੇ ਆਕਸੀਜਨ ਖੂਨ ਵਿੱਚ ਫੈਲਦੀ ਹੈ, ਅਤੇ CO₂ ਬਾਹਰ ਫੈਲਦੀ ਹੈ।

ਸਾਹ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਡਾਇਆਫਰਾਮ ਅਤੇ ਇੰਟਰਕੋਸਟਲ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀਆਂ ਨਾਲ ਮਿਲ ਕੇ ਕੰਮ ਕਰਦੀ ਹੈ ਤਾਂ ਜੋ ਸਾਹ ਅੰਦਰ ਲੈਣ ਅਤੇ ਬਾਹਰ ਕੱਢਣ ਲਈ ਨਕਾਰਾਤਮਕ ਦਬਾਅ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕੇ। ਅਸਥਮਾ, ਬ੍ਰਾਂਕਾਈਟਸ, ਜਾਂ ਨਮੂਨੀਆ ਵਰਗੀਆਂ ਬਿਮਾਰੀਆਂ ਇਹਨਾਂ ਅੰਗਾਂ ਨੂੰ ਗੰਭੀਰਤਾ ਨਾਲ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਸਰੀਰ ਨੂੰ ਆਕਸੀਜਨ ਦੀ ਸਪਲਾਈ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

Q. Describe in detail about anatomy of heart and its blood supply. (Nov 22)

Ans. The **heart** is a muscular, cone-shaped organ located in the **thoracic cavity**, slightly left to the midline. It acts as a **pump** to circulate blood throughout the body and is about the size of a fist.

Anatomy of the Heart:

- **Chambers (4):**
 - **Right Atrium & Right Ventricle:** Receive deoxygenated blood from the body and send it to the lungs via the pulmonary artery.
 - **Left Atrium & Left Ventricle:** Receive oxygenated blood from lungs and pump it to the body via the aorta.
- **Valves:**
 - **Tricuspid, Bicuspid (Mitral), Pulmonary, and Aortic valves** prevent backflow of blood.
- **Walls:**
 - Composed of three layers: **Endocardium (inner)**, **Myocardium (muscle)**, and **Epicardium (outer)**.

Blood Supply to the Heart:

- Supplied by the **right and left coronary arteries**, originating from the aorta.
- **Right coronary artery (RCA):** Supplies the right atrium and ventricle.
- **Left coronary artery (LCA):** Divides into the **left anterior descending (LAD)** and **circumflex artery**, supplying the left side of the heart.

The **coronary veins** return deoxygenated blood from the myocardium to the right atrium via the coronary sinus. Any blockage in coronary arteries can lead to **heart attacks (myocardial infarction)**.

ਦਿਲ ਇੱਕ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀ, ਸੰਕੁ-ਆਕਾਰ ਦਾ ਅੰਗ ਹੈ ਜੋ ਛਾਤੀ ਦੀ ਗੁਫਾ ਵਿੱਚ, ਮੱਧ ਰੇਖਾ ਦੇ ਥੋੜ੍ਹਾ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਖੂਨ ਦਾ ਸੰਚਾਰ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਪੰਪ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਲਗਭਗ ਇੱਕ ਮੁੱਠੀ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਦਿਲ ਦੀ ਸਰੀਰ ਰਚਨਾ:

ਚੈਂਬਰ (4):

- **ਸੱਜਾ ਐਟਰੀਅਮ ਅਤੇ ਸੱਜਾ ਵੈਂਟ੍ਰੀਕਲ:** ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਡੀਆਕਸੀਜਨੇਟਿਡ ਖੂਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਪਲਮਨਰੀ ਆਰਟਰੀ ਰਾਹੀਂ ਫੇਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਭੇਜਦੇ ਹਨ।
- **ਖੱਬਾ ਐਟਰੀਅਮ ਅਤੇ ਖੱਬਾ ਵੈਂਟ੍ਰੀਕਲ:** ਫੇਫੜਿਆਂ ਤੋਂ ਆਕਸੀਜਨੇਟਿਡ ਖੂਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਏਓਰਟਾ ਰਾਹੀਂ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਪੰਪ ਕਰਦੇ ਹਨ।

ਵਾਲਵ:

- **ਟ੍ਰਾਈਕਸਪਿਡ, ਬਾਈਕਸਪਿਡ (ਮਿਟਰਲ), ਪਲਮਨਰੀ, ਅਤੇ ਏਓਰਟਿਕ ਵਾਲਵ** ਖੂਨ ਦੇ ਵਾਪਸ ਪ੍ਰਵਾਹ ਨੂੰ ਰੋਕਦੇ ਹਨ।

ਕੰਧਾਂ:

- ਤਿੰਨ ਪਰਤਾਂ ਦੀਆਂ ਬਣੀਆਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ: **ਐਂਡੋਕਾਰਡੀਅਮ (ਅੰਦਰੂਨੀ)**, **ਮਾਇਓਕਾਰਡੀਅਮ (ਮਾਸਪੇਸ਼ੀ)**, ਅਤੇ **ਐਪੀਕਾਰਡੀਅਮ (ਬਾਹਰੀ)**।

ਦਿਲ ਨੂੰ ਖੂਨ ਦੀ ਸਪਲਾਈ:

- ਏਓਰਟਾ ਤੋਂ ਨਿਕਲਣ ਵਾਲੀਆਂ **ਸੱਜੀਆਂ ਅਤੇ ਖੱਬੀਆਂ ਕੋਰੋਨਰੀ ਧਮਨੀਆਂ** ਦੁਆਰਾ ਸਪਲਾਈ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- **ਸੱਜੀ ਕੋਰੋਨਰੀ ਧਮਨੀ (RCA):** ਸੱਜੇ ਐਟਰੀਅਮ ਅਤੇ ਵੈਂਟ੍ਰੀਕਲ ਨੂੰ ਸਪਲਾਈ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- **ਖੱਬੀ ਕੋਰੋਨਰੀ ਧਮਨੀ (LCA):** ਖੱਬੇ ਐਟਰੀਅਮ ਡਿਸੈਂਡਿੰਗ (LAD) ਅਤੇ ਸਰਕਮਫਲੈਕਸ ਧਮਨੀ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦੀ ਹੈ, ਜੋ ਦਿਲ ਦੇ ਖੱਬੇ ਪਾਸੇ ਨੂੰ ਸਪਲਾਈ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- ਕੋਰੋਨਰੀ ਨਾੜੀਆਂ ਮਾਇਓਕਾਰਡੀਅਮ ਤੋਂ ਡੀਆਕਸੀਜਨੇਟਿਡ ਖੂਨ ਨੂੰ ਕੋਰੋਨਰੀ ਸਾਈਨਸ ਰਾਹੀਂ ਸੱਜੇ ਐਟਰੀਅਮ ਵਿੱਚ ਵਾਪਸ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਕੋਰੋਨਰੀ ਧਮਨੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਵੀ ਰੁਕਾਵਟ ਦਿਲ ਦੇ ਦੌਰੇ (ਮਾਇਓਕਾਰਡੀਅਲ ਇਨਫਾਰਕਸ਼ਨ) ਦਾ ਕਾਰਨ ਬਣ ਸਕਦੀ ਹੈ।

Q. With a neat and labeled diagram, describe the structure and functions of heart. (Nov 24)

Ans. The **human heart** is a muscular organ roughly the size of a fist, located in the **thoracic cavity** between the lungs. It functions as a **double pump** to circulate blood throughout the body.

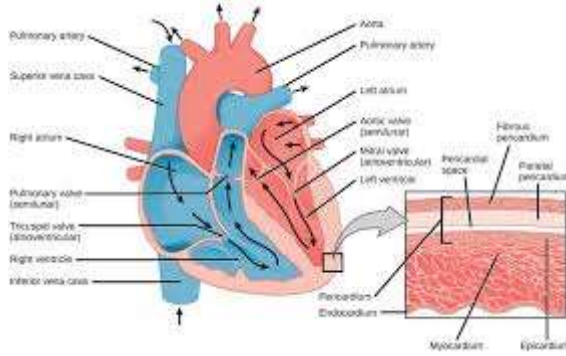
Structure:

- **Four Chambers:**
 - **Right Atrium:** Receives deoxygenated blood from the body via the superior and inferior vena cava.
 - **Right Ventricle:** Pumps blood to the lungs via the pulmonary artery.
 - **Left Atrium:** Receives oxygenated blood from the lungs via the pulmonary veins.
 - **Left Ventricle:** Pumps oxygenated blood to the entire body via the aorta.
- **Valves:**
 - **Tricuspid valve:** Between right atrium and right ventricle.
 - **Pulmonary valve:** Between right ventricle and pulmonary artery.
 - **Bicuspid (mitral) valve:** Between left atrium and left ventricle.
 - **Aortic valve:** Between left ventricle and aorta.

Functions:

- Pumps **oxygen-poor blood** to the lungs for oxygenation.
- Pumps **oxygen-rich blood** to all body tissues.

- Maintains **blood pressure** and ensures **one-way flow** of blood via valves.



ਮਨੁੱਖੀ ਦਿਲ ਇੱਕ ਮਾਸਪੇਸ਼ੀ ਵਾਲਾ ਅੰਗ ਹੈ ਜੋ ਲਗਭਗ ਇੱਕ ਮੁੱਠੀ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਫੇਫੜਿਆਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਛਾਤੀ ਦੀ ਗੁਫਾ ਵਿੱਚ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਖੂਨ ਦਾ ਸੰਚਾਰ ਕਰਨ ਲਈ ਇੱਕ ਦੇਹਰੇ ਪੰਪ ਵਜੋਂ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਬਣਤਰ:

ਚਾਰ ਚੈਂਬਰ:

- **ਸੱਜਾ ਐਟਰੀਅਮ:** ਸਰੀਰ ਤੋਂ ਸੁਪੀਰੀਅਰ ਅਤੇ ਇਨਫੀਰੀਅਰ ਵੇਨਾ ਕਾਵਾ ਰਾਹੀਂ ਡੀਆਕਸੀਜਨੇਟਿਡ ਖੂਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- **ਸੱਜਾ ਵੈਂਟ੍ਰੀਕਲ:** ਪਲਮਨਰੀ ਧਮਨੀ ਰਾਹੀਂ ਫੇਫੜਿਆਂ ਵਿੱਚ ਖੂਨ ਪੰਪ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- **ਖੱਬਾ ਐਟਰੀਅਮ:** ਪਲਮਨਰੀ ਨਾੜੀਆਂ ਰਾਹੀਂ ਫੇਫੜਿਆਂ ਤੋਂ ਆਕਸੀਜਨੇਟਿਡ ਖੂਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- **ਖੱਬਾ ਵੈਂਟ੍ਰੀਕਲ:** ਏਓਰਟਾ ਰਾਹੀਂ ਪੂਰੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਆਕਸੀਜਨੇਟਿਡ ਖੂਨ ਪੰਪ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਵਾਲਵ:

- **ਟ੍ਰਾਈਕਸਪਿਡ ਵਾਲਵ:** ਸੱਜੇ ਐਟਰੀਅਮ ਅਤੇ ਸੱਜੇ ਵੈਂਟ੍ਰੀਕਲ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ।
- **ਪਲਮਨਰੀ ਵਾਲਵ:** ਸੱਜੇ ਵੈਂਟ੍ਰੀਕਲ ਅਤੇ ਪਲਮਨਰੀ ਧਮਨੀ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ।
- **ਬਾਈਕਸਪਿਡ (ਮਿਟਰਲ) ਵਾਲਵ:** ਖੱਬੇ ਐਟਰੀਅਮ ਅਤੇ ਖੱਬੇ ਵੈਂਟ੍ਰੀਕਲ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ।
- **ਏਓਰਟਿਕ ਵਾਲਵ:** ਖੱਬੇ ਵੈਂਟ੍ਰੀਕਲ ਅਤੇ ਏਓਰਟਾ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ।

ਕਾਰਜ:

- ਆਕਸੀਜਨ-ਰਹਿਤ ਖੂਨ ਨੂੰ ਆਕਸੀਜਨ ਲਈ ਫੇਫੜਿਆਂ ਤੱਕ ਪੰਪ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਆਕਸੀਜਨ-ਭਰਪੂਰ ਖੂਨ ਨੂੰ ਸਰੀਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਟਿਸ਼ੂਆਂ ਤੱਕ ਪੰਪ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਖੂਨ ਦਾ ਦਬਾਅ ਬਣਾਈ ਰੱਖਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਵਾਲਵ ਰਾਹੀਂ ਖੂਨ ਦੇ ਇੱਕ-ਪਾਸੜ ਪ੍ਰਵਾਹ ਨੂੰ ਯਕੀਨੀ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।

Q. Explain the structure and functions of lymphatic system. (Nov 22), (Nov 22), (Nov 24)

Ans. The **lymphatic system** is a vital part of the **immune system** and supports the circulatory system by returning fluid to the bloodstream and filtering pathogens.

Structure:

- **Lymph:** A clear fluid that originates from interstitial fluid.
- **Lymphatic Vessels:** Network of thin-walled vessels that carry lymph toward the heart.
- **Lymph Nodes:** Small bean-shaped structures that filter lymph and contain immune cells like lymphocytes.
- **Primary Organs:**
 - **Bone Marrow:** Produces lymphocytes.
 - **Thymus:** Matures T-cells.
- **Secondary Organs:**
 - **Spleen:** Filters blood, removes old RBCs, and stores white blood cells.
 - **Tonsils & Peyer's Patches:** Protect mucosal surfaces.

- **Thoracic Duct & Right Lymphatic Duct:** Main vessels that drain lymph into subclavian veins.

Functions:

- **Drainage:** Returns excess interstitial fluid to the bloodstream.
- **Filtration:** Filters pathogens through lymph nodes.
- **Immunity:** Produces and transports lymphocytes to fight infections.
- **Fat Absorption:** Lacteals in intestines absorb fats from digested food.

A healthy lymphatic system is essential for **fluid balance**, **nutrient transport**, and **defense against disease**.

ਲਿੰਫੈਟਿਕ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧੀ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਾ ਇੱਕ ਮਹੱਤਵਪੂਰਨ ਹਿੱਸਾ ਹੈ ਅਤੇ ਖੂਨ ਦੇ ਪ੍ਰਵਾਹ ਵਿੱਚ ਤਰਲ ਵਾਪਸ ਕਰਕੇ ਅਤੇ ਰੋਗਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਫਿਲਟਰ ਕਰਕੇ ਸੰਚਾਰ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦਾ ਸਮਰਥਨ ਕਰਦੀ ਹੈ।

ਬਣਤਰ:

- **ਲਿੰਫ:** ਇੱਕ ਸਾਫ਼ ਤਰਲ ਜੋ ਇੰਟਰਸਟੀਸ਼ੀਅਲ ਤਰਲ ਤੋਂ ਉਤਪੰਨ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- **ਲਿੰਫੈਟਿਕ ਨਾੜੀਆਂ:** ਪਤਲੀਆਂ ਕੰਧਾਂ ਵਾਲੀਆਂ ਨਾੜੀਆਂ ਦਾ ਨੈਟਵਰਕ ਜੋ ਦਿਲ ਵੱਲ ਲਿੰਫ ਲੈ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।
- **ਲਿੰਫ ਨੋਡਸ:** ਛੋਟੀਆਂ ਬੀਨ ਦੇ ਆਕਾਰ ਦੀਆਂ ਬਣਤਰਾਂ ਜੋ ਲਿੰਫ ਨੂੰ ਫਿਲਟਰ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਲਿੰਫੋਸਾਈਟਸ ਵਰਗੇ ਪ੍ਰਤੀਰੋਧੀ ਸੈੱਲ ਰੱਖਦੀਆਂ ਹਨ।

ਪ੍ਰਾਇਮਰੀ ਅੰਗ:

- **ਥੋਨ ਮੈਰੋ:** ਲਿੰਫੋਸਾਈਟਸ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- **ਥਾਈਮਸ:** ਟੀ-ਸੈੱਲਾਂ ਨੂੰ ਪਰਿਪੱਕ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਸੈਕੰਡਰੀ ਅੰਗ:

- **ਤਿੱਲੀ:** ਖੂਨ ਨੂੰ ਫਿਲਟਰ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਪੁਰਾਣੇ ਲਾਲ ਰਕਤ ਕੋਸ਼ਿਕਾਵਾਂ ਨੂੰ ਹਟਾਉਂਦੀ ਹੈ, ਅਤੇ ਚਿੱਟੇ ਰਕਤ ਕੋਸ਼ਿਕਾਵਾਂ ਨੂੰ ਸਟੋਰ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- **ਟੈਨਸਿਲ ਅਤੇ ਪੇਅਰ ਦੇ ਪੈਚ:** ਮਿਊਕੋਸਲ ਸਤਹਾਂ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰਦੇ ਹਨ।
- **ਥੋਰੈਸਿਕ ਡਕਟ ਅਤੇ ਸੱਜੀ ਲਿੰਫੈਟਿਕ ਡਕਟ:** ਮੁੱਖ ਨਾੜੀਆਂ ਜੋ ਲਿੰਫ ਨੂੰ ਸਬਕਲੇਵੀਅਨ ਨਾੜੀਆਂ ਵਿੱਚ ਨਿਕਾਸੀ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।

ਕਾਰਜ:

- **ਨਿਕਾਸੀ:** ਵਾਧੂ ਇੰਟਰਸਟੀਸ਼ੀਅਲ ਤਰਲ ਨੂੰ ਖੂਨ ਦੇ ਪ੍ਰਵਾਹ ਵਿੱਚ ਵਾਪਸ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- **ਫਿਲਟ੍ਰੇਸ਼ਨ:** ਲਿੰਫ ਨੋਡਸ ਰਾਹੀਂ ਰੋਗਾਣੂਆਂ ਨੂੰ ਫਿਲਟਰ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- **ਪ੍ਰਤੀਰੋਧਤਾ:** ਲਾਰਜ਼ ਨਾਲ ਲੜਨ ਲਈ ਲਿੰਫੋਸਾਈਟਸ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਸੰਚਾਰਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- **ਚਰਬੀ ਦਾ ਸੋਖਣ:** ਅੰਤੜੀਆਂ ਵਿੱਚ ਲੈਕਟੀਅਲ ਪਚੇ ਹੋਏ ਭੋਜਨ ਤੋਂ ਚਰਬੀ ਨੂੰ ਸੋਖਦੇ ਹਨ।

ਇੱਕ ਸਿਹਤਮੰਦ ਲਿੰਫੈਟਿਕ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਤਰਲ ਸੰਤੁਲਨ, ਪੇਸ਼ਟਿਕ ਤੱਤਾਂ ਦੀ ਆਵਾਜਾਈ, ਅਤੇ ਬਿਮਾਰੀ ਦੇ ਵਿਰੁੱਧ ਰੱਖਿਆ ਲਈ ਜ਼ਰੂਰੀ ਹੈ।

Q. Throw light on the anatomical system of endocrine system. (Nov 23)

Ans. The **endocrine system** is a network of **glands** that produce and release **hormones** to regulate various body functions such as metabolism, growth, development, reproduction, and mood. It works closely with the **nervous system** to maintain **homeostasis**.

Major Endocrine Glands:

1. **Pituitary Gland:** Known as the "master gland"; it controls other glands and secretes growth hormone, prolactin, etc.
2. **Hypothalamus:** Controls the pituitary gland; links the nervous and endocrine systems.
3. **Thyroid Gland:** Produces thyroxine, regulates metabolism and energy levels.
4. **Parathyroid Glands:** Control calcium and phosphorus levels.

5. **Adrenal Glands:** Secrete adrenaline and cortisol; manage stress and blood pressure.
6. **Pancreas:** Secretes insulin and glucagon to control blood sugar.
7. **Pineal Gland:** Produces melatonin, regulates sleep-wake cycle.
8. **Gonads (Testes and Ovaries):** Secrete sex hormones (testosterone, estrogen, progesterone).

Hormones are secreted **directly into the bloodstream**, affecting target organs throughout the body. Imbalance in hormone levels can lead to conditions like diabetes, thyroid disorders, or growth abnormalities.

ਐਂਡੋਕ੍ਰਾਈਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਦਾ ਇੱਕ ਨੈਟਵਰਕ ਹੈ ਜੋ ਮੈਟਾਬੋਲਿਜ਼ਮ, ਵਿਕਾਸ, ਪ੍ਰਜਨਨ, ਅਤੇ ਮੂਡ ਵਰਗੇ ਸਰੀਰ ਦੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਾਰਜਾਂ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤ੍ਰਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਹਾਰਮੋਨ ਪੈਦਾ ਕਰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਛੱਡਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਹੋਮਿਓਸਟੈਸਿਸ ਨੂੰ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਲਈ ਨਰਵਸ ਪ੍ਰਣਾਲੀ ਦੇ ਨਾਲ ਨੇੜਿਓਂ ਕੰਮ ਕਰਦਾ ਹੈ।

ਮੁੱਖ ਐਂਡੋਕ੍ਰਾਈਨ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ:

- **ਪਿਟਿਊਟਰੀ ਗ੍ਰੰਥੀ:** "ਮਾਸਟਰ ਗ੍ਰੰਥੀ" ਵਜੋਂ ਜਾਣੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ; ਇਹ ਦੂਜੀਆਂ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤ੍ਰਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ ਅਤੇ ਵਾਧੇ ਦੇ ਹਾਰਮੋਨ, ਪ੍ਰੋਲੈਕਟਿਨ, ਆਦਿ ਛੱਡਦੀ ਹੈ।
- **ਹਾਈਪੋਥੈਲਮਸ:** ਪਿਟਿਊਟਰੀ ਗ੍ਰੰਥੀ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤ੍ਰਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ; ਨਰਵਸ ਅਤੇ ਐਂਡੋਕ੍ਰਾਈਨ ਪ੍ਰਣਾਲੀਆਂ ਨੂੰ ਜੋੜਦਾ ਹੈ।
- **ਥਾਈਰਾਈਡ ਗ੍ਰੰਥੀ:** ਥਾਈਰੋਕਸਿਨ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਮੈਟਾਬੋਲਿਜ਼ਮ ਅਤੇ ਊਰਜਾ ਦੇ ਪੱਧਰਾਂ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤ੍ਰਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- **ਪੈਰਾਥਾਈਰਾਈਡ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ:** ਕੈਲਸ਼ੀਅਮ ਅਤੇ ਫਾਸਫੋਰਸ ਦੇ ਪੱਧਰਾਂ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤ੍ਰਿਤ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।
- **ਐਡਰੀਨਲ ਗ੍ਰੰਥੀਆਂ:** ਐਡਰੇਨਲੀਨ ਅਤੇ ਕੋਰਟੀਸੋਲ ਛੱਡਦੀਆਂ ਹਨ; ਤਣਾਅ ਅਤੇ ਬਲੱਡ ਪ੍ਰੈਸ਼ਰ ਦਾ ਪ੍ਰਬੰਧਨ ਕਰਦੀਆਂ ਹਨ।
- **ਪੈਨਕ੍ਰੀਆਸ:** ਬਲੱਡ ਸ਼ੂਗਰ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤ੍ਰਿਤ ਕਰਨ ਲਈ ਇਨਸੁਲਿਨ ਅਤੇ ਗਲੂਕਾਗਨ ਛੱਡਦਾ ਹੈ।
- **ਪਾਈਨੀਅਲ ਗ੍ਰੰਥੀ:** ਮੇਲਾਟੋਨਿਨ ਪੈਦਾ ਕਰਦੀ ਹੈ, ਨੀਂਦ-ਜਾਗਣ ਦੇ ਚੱਕਰ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤ੍ਰਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- **ਗੋਨਾਡਸ (ਅੰਡਕੋਸ਼ ਅਤੇ ਅੰਡਕੋਸ਼):** ਸੈਕਸ ਹਾਰਮੋਨ (ਟੈਸਟੋਸਟੇਰੋਨ, ਐਸਟ੍ਰੋਜਨ, ਪ੍ਰੋਜੇਸਟੇਰੋਨ) ਛੱਡਦੇ ਹਨ।

ਹਾਰਮੋਨ ਸਿੱਧੇ ਖੂਨ ਦੇ ਪ੍ਰਵਾਹ ਵਿੱਚ ਛੱਡੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ, ਜੋ ਪੂਰੇ ਸਰੀਰ ਵਿੱਚ ਨਿਸ਼ਾਨਾ ਅੰਗਾਂ ਨੂੰ ਪ੍ਰਭਾਵਿਤ ਕਰਦੇ ਹਨ। ਹਾਰਮੋਨ ਦੇ ਪੱਧਰਾਂ ਵਿੱਚ ਅਸੰਤੁਲਨ ਸ਼ੂਗਰ, ਥਾਈਰਾਈਡ ਵਿਕਾਰ, ਜਾਂ ਵਾਧੇ ਦੀਆਂ ਅਸਧਾਰਨਤਾਵਾਂ ਵਰਗੀਆਂ ਸਥਿਤੀਆਂ ਦਾ ਕਾਰਨ ਬਣ ਸਕਦਾ ਹੈ।

Q. With the help of a diagram explain the anatomical system of an eye. (Nov 23)

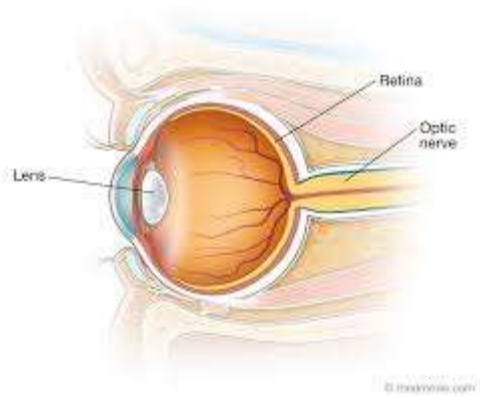
Ans. The **eye** is a complex sensory organ responsible for **vision**. It receives light, converts it into nerve signals, and sends them to the brain for image processing.

Anatomical Structure:

- **Sclera:** Outer white layer that protects the eye.
- **Cornea:** Transparent front layer that refracts (bends) light.
- **Iris:** Colored part controlling pupil size and light entry.
- **Pupil:** Central opening in the iris through which light enters.
- **Lens:** Transparent structure that focuses light on the retina.
- **Retina:** Inner light-sensitive layer; contains rods (black and white vision) and cones (color vision).
- **Optic Nerve:** Transmits visual information from retina to brain.
- **Aqueous Humor & Vitreous Humor:** Fluids that maintain eye shape and pressure.

Functions:

- Focuses light through the cornea and lens.
- Forms images on the retina.
- Converts light into electrical impulses via photoreceptors.
- Sends signals to the brain via the optic nerve.



ਅੱਖ ਇੱਕ ਗੁੰਝਲਦਾਰ ਸੰਵੇਦੀ ਅੰਗ ਹੈ ਜੋ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ ਲਈ ਜ਼ਿੰਮੇਵਾਰ ਹੈ। ਇਹ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦਾ ਹੈ, ਇਸਨੂੰ ਨਰਵ ਸਿਗਨਲਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲਦਾ ਹੈ, ਅਤੇ ਚਿੱਤਰ ਪ੍ਰੋਸੈਸਿੰਗ ਲਈ ਉਹਨਾਂ ਨੂੰ ਦਿਮਾਗ ਵਿੱਚ ਭੇਜਦਾ ਹੈ।

ਸਰੀਰ ਰਚਨਾ ਬਣਤਰ:

- **ਸਕਲੇਰਾ:** ਬਾਹਰੀ ਚਿੱਟੀ ਪਰਤ ਜੋ ਅੱਖ ਦੀ ਰੱਖਿਆ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- **ਕੋਰਨੀਆ:** ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਸਾਹਮਣੇ ਵਾਲੀ ਪਰਤ ਜੋ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਮੋੜਦੀ ਹੈ (ਰਿਫ੍ਰੈਕਟ ਕਰਦੀ ਹੈ)।
- **ਆਇਰਿਸ:** ਰੰਗੀਨ ਹਿੱਸਾ ਜੋ ਪੁਤਲੀ ਦੇ ਆਕਾਰ ਅਤੇ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦੇ ਦਾਖਲੇ ਨੂੰ ਨਿਯੰਤਰਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- **ਪੁਤਲੀ:** ਆਇਰਿਸ ਵਿੱਚ ਕੇਂਦਰੀ ਖੁੱਲ੍ਹਣਾ ਜਿਸ ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਦਾਖਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- **ਲੈਂਸ:** ਪਾਰਦਰਸ਼ੀ ਬਣਤਰ ਜੋ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਰੈਟੀਨਾ 'ਤੇ ਕੇਂਦਰਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- **ਰੈਟੀਨਾ:** ਅੰਦਰੂਨੀ ਪ੍ਰਕਾਸ਼-ਸੰਵੇਦੀ ਪਰਤ; ਰੋਡਜ਼ (ਕਾਲੇ ਅਤੇ ਚਿੱਟੇ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ) ਅਤੇ ਕੋਨਸ (ਰੰਗ ਦ੍ਰਿਸ਼ਟੀ) ਸ਼ਾਮਲ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
- **ਆਪਟਿਕ ਨਰਵ:** ਰੈਟੀਨਾ ਤੋਂ ਦਿਮਾਗ ਤੱਕ ਵਿਜ਼ੂਅਲ ਜਾਣਕਾਰੀ ਸੰਚਾਰਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।
- **ਐਕੂਅਸ ਹਿਊਮਰ ਅਤੇ ਵਿਟਰੀਅਸ ਹਿਊਮਰ:** ਤਰਲ ਜੋ ਅੱਖ ਦੇ ਆਕਾਰ ਅਤੇ ਦਬਾਅ ਨੂੰ ਬਣਾਈ ਰੱਖਦੇ ਹਨ।

ਕਾਰਜ:

- ਕੋਰਨੀਆ ਅਤੇ ਲੈਂਸ ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਕੇਂਦਰਿਤ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- ਰੈਟੀਨਾ 'ਤੇ ਚਿੱਤਰ ਬਣਾਉਂਦਾ ਹੈ।
- ਫੋਟੋਰਿਸੈਪਟਰਾਂ ਰਾਹੀਂ ਪ੍ਰਕਾਸ਼ ਨੂੰ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲਦਾ ਹੈ।
- ਆਪਟਿਕ ਨਰਵ ਰਾਹੀਂ ਦਿਮਾਗ ਨੂੰ ਸਿਗਨਲ ਭੇਜਦਾ ਹੈ।

Q. Explain the structure and functions of ear. (Nov 24)

Ans. The **ear** is the sensory organ for **hearing** and **balance**. It is divided into three main parts:

1. Outer Ear:

- **Pinna (Auricle):** Collects sound waves.
- **Auditory Canal:** Directs sound to the eardrum.

2. Middle Ear:

- **Tympanic Membrane (Eardrum):** Vibrates in response to sound.
- **Ossicles:** Three tiny bones—**malleus (hammer)**, **incus (anvil)**, and **stapes (stirrup)**—amplify sound vibrations.
- **Eustachian Tube:** Balances pressure between middle ear and throat.

3. Inner Ear:

- **Cochlea:** Spiral-shaped structure that converts sound vibrations into nerve impulses.
- **Vestibule and Semicircular Canals:** Maintain balance and spatial orientation.

Functions:

- **Hearing:** The outer and middle ear collect and amplify sound; the inner ear transforms vibrations into electrical signals that are sent to the brain via the auditory nerve.
- **Balance:** Inner ear structures detect changes in head position and motion to help maintain equilibrium.

Disorders of the ear may include infections, hearing loss, or balance problems such as vertigo.

ਕੰਨ ਸੁਣਨ ਅਤੇ ਸੰਤੁਲਨ ਲਈ ਸੰਵੇਦੀ ਅੰਗ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ ਤਿੰਨ ਮੁੱਖ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਗਿਆ ਹੈ:

1. ਬਾਹਰੀ ਕੰਨ:

- **ਪਿੰਨਾ (ਐਰਿਕਲ):** ਧੁਨੀ ਤਰੰਗਾਂ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰਦਾ ਹੈ।
- **ਆਡੀਟੋਰੀ ਕੈਨਲ:** ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਕੰਨ ਦੇ ਪਰਦੇ ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਾਉਂਦੀ ਹੈ।

2. ਮੱਧ ਕੰਨ:

- **ਟਾਈਮਪੈਨਿਕ ਝਿੱਲੀ (ਕੰਨ ਦਾ ਪਰਦਾ):** ਧੁਨੀ ਦੇ ਜਵਾਬ ਵਿੱਚ ਕੰਬਦਾ ਹੈ।
- **ਓਸੀਕਲਸ:** ਤਿੰਨ ਛੋਟੀਆਂ ਹੱਡੀਆਂ—ਮੈਲੀਅਸ (ਹਥੋੜਾ), ਇੰਕਸ (ਐਨਵਿਲ), ਅਤੇ ਸਟੇਪਸ (ਸਟਿਰਪ)—ਧੁਨੀ ਦੀਆਂ ਕੰਬਣੀਆਂ ਨੂੰ ਵਧਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।
- **ਯੂਸਟੈਚੀਅਨ ਟਿਊਬ:** ਮੱਧ ਕੰਨ ਅਤੇ ਗਲੇ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਦਬਾਅ ਨੂੰ ਸੰਤੁਲਿਤ ਕਰਦੀ ਹੈ।

3. ਅੰਦਰੂਨੀ ਕੰਨ:

- **ਕੋਕਲੀਆ:** ਸਰਪ੍ਰਸੰਤ-ਆਕਾਰ ਦੀ ਬਣਤਰ ਜੋ ਧੁਨੀ ਦੀਆਂ ਕੰਬਣੀਆਂ ਨੂੰ ਨਰਵ ਪ੍ਰਭਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲਦੀ ਹੈ।
- **ਵੈਸਟੀਬਿਊਲ ਅਤੇ ਸੈਮੀਸਰਕੂਲਰ ਕੈਨਲਜ਼:** ਸੰਤੁਲਨ ਅਤੇ ਸਥਾਨਕ ਸਥਿਤੀ ਨੂੰ ਬਣਾਈ ਰੱਖਦੇ ਹਨ।

ਕਾਰਜ:

- **ਸੁਣਨਾ:** ਬਾਹਰੀ ਅਤੇ ਮੱਧ ਕੰਨ ਧੁਨੀ ਨੂੰ ਇਕੱਠਾ ਕਰਦੇ ਅਤੇ ਵਧਾਉਂਦੇ ਹਨ; ਅੰਦਰੂਨੀ ਕੰਨ ਕੰਬਣੀਆਂ ਨੂੰ ਬਿਜਲੀ ਦੇ ਸਿਗਨਲਾਂ ਵਿੱਚ ਬਦਲਦਾ ਹੈ ਜੋ ਆਡੀਟੋਰੀ ਨਰਵ ਰਾਹੀਂ ਦਿਮਾਗ ਨੂੰ ਭੇਜੇ ਜਾਂਦੇ ਹਨ।
- **ਸੰਤੁਲਨ:** ਅੰਦਰੂਨੀ ਕੰਨ ਦੀਆਂ ਬਣਤਰਾਂ ਸਿਰ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਅਤੇ ਗਤੀ ਵਿੱਚ ਤਬਦੀਲੀਆਂ ਦਾ ਪਤਾ ਲਗਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਜੋ ਸੰਤੁਲਨ ਬਣਾਈ ਰੱਖਣ ਵਿੱਚ ਮਦਦ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕੇ।

ਕੰਨ ਦੇ ਵਿਕਾਰਾਂ ਵਿੱਚ ਲਾਗਾਂ, ਸੁਣਨ ਦੀ ਘਾਟ, ਜਾਂ ਚੱਕਰ ਆਉਣੇ ਵਰਗੀਆਂ ਸੰਤੁਲਨ ਦੀਆਂ ਸਮੱਸਿਆਵਾਂ ਸ਼ਾਮਲ ਹੋ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।