

MP BOARD CLASS 12 BIOLOGY

Chapter-wise MCQs (Bilingual)

(For Board Exam 2026)

Chapter 1: Reproduction in Organisms

1. अलैंगिक जनन में बनने वाली संतति होती है—

Offspring produced by asexual reproduction are—

- a) Genetically different
- b) Genetically identical ✓
- c) Haploid
- d) Hybrid

2. द्विखंडन (Binary fission) पाया जाता है—

Binary fission occurs in—

- a) Hydra
- b) Amoeba ✓
- c) Yeast
- d) Planaria

Chapter 2: Sexual Reproduction in Flowering Plants

3. परागण कहलाता है—

Pollination is—

- a) Fertilization
- b) Transfer of pollen to stigma ✓
- c) Seed formation
- d) Fruit formation

4. निषेचन के बाद बीजाण्ड बन जाता है—

After fertilization ovule becomes—

- a) Fruit
- b) Seed ✓
- c) Embryo
- d) Endosperm

Chapter 3: Human Reproduction

5. मानव में गर्भधारण होता है—

Implantation occurs in—

- a) Ovary
- b) Cervix

- c) Uterus ✓
- d) Vagina

6. टेस्टोस्टेरोन हार्मोन सावित होता है—

Testosterone is secreted by—

- a) Pituitary
- b) Thyroid
- c) Testis ✓
- d) Adrenal

Chapter 4: Reproductive Health

7. गर्भनिरोधक IUCD का उदाहरण है—

Example of IUCD—

- a) Condom
- b) Pills
- c) Copper-T ✓
- d) Diaphragm

8. AIDS फैलता है—

AIDS spreads through—

- a) Air
- b) Water
- c) Blood ✓
- d) Touch

Chapter 5: Principles of Inheritance & Variation

9. Mendel ने प्रयोग किए—

Mendel experimented on—

- a) Maize
- b) Wheat
- c) Pea plant ✓
- d) Rice

10. मनुष्य में गुणसूत्रों की संख्या—

Number of chromosomes in humans—

- a) 23
- b) 44
- c) 46 ✓
- d) 48

Chapter 6: Molecular Basis of Inheritance

11. DNA की द्विसंरचना दी—

Double helix model was given by—

- a) Darwin
- b) Mendel
- c) Watson & Crick ✓
- d) Franklin

12. RNA में शक्ति होती है—

Sugar in RNA is—

- a) Deoxyribose
- b) Ribose ✓
- c) Glucose
- d) Sucrose

Chapter 7: Evolution

13. ‘योग्यतम् की उत्तरजीविता’ सिद्धांत दिया—

“Survival of the fittest” given by—

- a) Mendel
- b) Darwin ✓
- c) Lamarck
- d) Wallace

14. समान कार्य लेकिन भिन्न संरचना—

Same function, different structure—

- a) Homologous
- b) Analogous ✓
- c) Vestigial
- d) Atavism

Chapter 8: Human Health and Disease

15. मलेरिया होता है—

Malaria is caused by—

- a) Virus
- b) Bacteria
- c) Protozoa ✓
- d) Fungi

16. टीका (Vaccine) प्रदान करता है—

Vaccine provides—

- a) Passive immunity
- b) Active immunity ✓
- c) Allergy
- d) Infection

Chapter 9: Strategies for Enhancement in Food Production

17. हरित क्रांति संबंधित है—

Green revolution relates to—

- a) Fisheries
- b) Crop yield ✓
- c) Dairy
- d) Poultry

18. मधुमक्खी पालन कहलाता है—

Beekeeping is called—

- a) Pisciculture
- b) Apiculture ✓
- c) Sericulture
- d) Horticulture

Chapter 10: Microbes in Human Welfare

19. दही में पाया जाता है—

Curd contains—

- a) Yeast
- b) Virus
- c) Lactobacillus ✓
- d) Rhizobium

20. पेनिसिलिन खोजी—

Penicillin was discovered by—

- a) Jenner
- b) Fleming ✓
- c) Pasteur
- d) Koch

Chapter 11: Biotechnology – Principles & Processes

21. Restriction enzyme काटता है—

Restriction enzyme cuts—

- a) Protein
- b) RNA
- c) DNA ✓
- d) Lipid

22. PCR का पूर्ण रूप—

Full form of PCR—

- a) Protein Chain Reaction
- b) Polymerase Chain Reaction ✓

- c) Peptide Chain Reaction
- d) Polymer Reaction

Chapter 12: Biotechnology & its Applications

23. इंसुलिन उत्पादन में प्रयोग—

Insulin is produced using—

- a) Virus
- b) Bacteria ✓
- c) Algae
- d) Fungi

24. GM फसल का उदाहरण—

Example of GM crop—

- a) Wheat
- b) Rice
- c) Bt Cotton ✓
- d) Maize

Chapter 13: Organisms & Populations

25. जीवों का अध्ययन कहलाता है—

Study of organisms and environment—

- a) Genetics
- b) Ecology ✓
- c) Taxonomy
- d) Anatomy

26. जनसंख्या घनत्व है—

Population density means—

- a) Size
- b) Distribution
- c) Number per unit area ✓
- d) Migration

Chapter 14: Ecosystem

27. ऊर्जा प्रवाह होता है—

Energy flow in ecosystem is—

- a) Cyclic
- b) Bidirectional
- c) Unidirectional ✓
- d) Random

28. उत्पादक होते हैं—

Producers are—

- a) Animals
- b) Bacteria
- c) Green plants ✓
- d) Fungi

Chapter 15: Biodiversity & Conservation

29. जैव विविधता के हॉटस्पॉट हैं—

Biodiversity hotspots are—

- a) Deserts
- b) Oceans
- c) Species-rich areas ✓
- d) Glaciers

30. राष्ट्रीय उद्यान का उद्देश्य—

Purpose of national parks—

- a) Tourism
- b) Industry
- c) Conservation ✓
- d) Agriculture

Chapter 16: Environmental Issues

31. ओजोन परत रक्षा करती है—

Ozone layer protects from—

- a) IR rays
- b) X-rays
- c) UV rays ✓
- d) Gamma rays

32. ग्लोबल वार्मिंग का कारण—

Cause of global warming—

- a) Oxygen
- b) Nitrogen
- c) CO₂ ✓
- d) Hydrogen

TOP-30 MOST EXPECTED Assertion–Reason MCQs

(High-Weight Chapters Only)

Directions / निर्देश

Each question contains **Assertion (A)** and **Reason (R)**. Choose the correct option:

- a) A and R are true and R is the correct explanation of A
- b) A and R are true but R is not the correct explanation of A
- c) A is true but R is false
- d) A is false but R is true

GENETICS & MOLECULAR BASIS (Highest Weight)

1. A: Mendel का प्रभुत्व नियम F_1 पीढ़ी में लागू होता है।

Law of dominance applies in F_1 generation.

R: प्रभुत्व लक्षण अप्रभावी लक्षण को दबा देता है।

✓ Answer: a

2. A: मानव में 46 गुणसूत्र होते हैं।

Humans have 46 chromosomes.

R: सभी कायिक कोशिकाएँ द्विगुणित होती हैं।

✓ Answer: a

3. A: DNA द्वि-सर्पिल संरचना वाला है।

DNA has double helical structure.

R: इसमें दो पूरक पॉलीन्यूक्लियोटाइड शृंखलाएँ होती हैं।

✓ Answer: a

4. A: RNA में थाइमिन नहीं पाया जाता।

RNA lacks thymine.

R: RNA में राइबोज शर्करा होती है।

✓ Answer: b

5. A: समजात अंग समान विकासीय उत्पत्ति दर्शाते हैं।

Homologous organs show common origin.

R: वे समान कार्य करते हैं।

✓ Answer: c

6. A: अनुरूप अंग समान कार्य करते हैं।

Analogous organs perform same function.

R: उनकी उत्पत्ति समान होती है।

✓ Answer: c

BIOTECHNOLOGY (Very High Probability)

7. A: Restriction enzyme को molecular scissors कहते हैं।

Restriction enzymes are molecular scissors.

R: वे DNA को विशिष्ट स्थलों पर काटते हैं।

✓ Answer: a

8. A: PCR तकनीक DNA की संख्या बढ़ाती है।

PCR increases DNA copies.

R: इसमें DNA polymerase का उपयोग होता है।

✓ Answer: a

9. A: इंसुलिन का उत्पादन जैव-प्रौद्योगिकी से होता है।

Insulin is produced by biotechnology.

R: इसमें E. coli का उपयोग किया जाता है।

✓ Answer: a

10. A: Bt cotton कीट प्रतिरोधी फसल है।

Bt cotton is insect resistant.

R: इसमें Bacillus thuringiensis का जीन होता है।

✓ Answer: a

HUMAN HEALTH & REPRODUCTION

11. A: टीकाकरण सक्रिय प्रतिरक्षा देता है।

Vaccination provides active immunity.

R: शरीर स्वयं एंटीबॉडी बनाता है।

✓ Answer: a

12. A: AIDS एक वायरल रोग है।

AIDS is a viral disease.

R: यह HIV वायरस से होता है।

✓ Answer: a

13. A: निषेचन फैलोपियन नलिका में होता है।

Fertilization occurs in fallopian tube.

R: वहाँ अंडाणु और शुक्राणु मिलते हैं।

✓ Answer: a

14. A: कॉपर-ट गर्भनिरोधक साधन है।

Copper-T is a contraceptive device.

R: यह गर्भाशय में आरोपण रोकता है।

✓ Answer: a

MICROBES & FOOD PRODUCTION

15. A: दही में लैक्टोबैसिलस पाया जाता है।

Curd contains Lactobacillus.

R: यह लैक्टोज को लैक्टिक अम्ल में बदलता है।

✓ Answer: a

16. A: पेनिसिलिन एक एंटीबायोटिक है।

Penicillin is an antibiotic.

R: इसे फ्लेमिंग ने खोजा था।

✓ Answer: b

17. A: हरित क्रांति से खाद्यान्न उत्पादन बढ़ा।

Green revolution increased food production.

R: उन्नत बीजों का प्रयोग किया गया।

✓ Answer: a

ECOLOGY & ENVIRONMENT (Sure-Shot Area)

18. A: ऊर्जा प्रवाह परितंत्र में एक-दिशीय होता है।

Energy flow in ecosystem is unidirectional.

R: ऊर्जा का पुनर्चक्रण नहीं होता।

✓ Answer: a

19. A: जनसंख्या घनत्व समय के साथ बदलता है।

Population density changes with time.

R: जन्म, मृत्यु और प्रवासन इसका कारण हैं।

✓ Answer: a

20. A: जैव विविधता हॉटस्पॉट संकटग्रस्त क्षेत्र होते हैं।

Biodiversity hotspots are threatened areas.

R: इनमें स्थानिक प्रजातियाँ अधिक होती हैं।

✓ Answer: a

21. A: ओजोन परत UV किरणों से रक्षा करती है।

Ozone layer protects from UV rays.

R: UV किरणें त्वचा कैंसर उत्पन्न कर सकती हैं।

✓ Answer: b

22. A: ग्लोबल वार्मिंग ताप वृद्धि का कारण है।

Global warming increases temperature.

R: CO₂ एक ग्रीनहाउस गैस है।

✓ Answer: a

23. A: अम्लीय वर्षा स्मारकों को क्षति पहुँचाती है।

Acid rain damages monuments.

R: इसमें सल्फ्यूरिक अम्ल पाया जाता है।

✓ Answer: a

REPRODUCTION IN ORGANISMS

24. A: अलैंगिक जनन से उत्पन्न संतान समान होती है।

Asexual reproduction produces identical offspring.

R: इसमें युग्मक निर्माण नहीं होता।

✓ Answer: a

25. A: परागण निषेचन से पहले होता है।

Pollination occurs before fertilization.

R: परागकण अंडाशय तक पहुँचते हैं।

✓ Answer: c

EVOLUTION

26. A: जीवाश्म विकास के प्रमाण हैं।

Fossils are evidences of evolution.

R: वे प्राचीन जीवों के अवशेष होते हैं।

✓ Answer: a

FINAL HIGH-PROBABILITY MIX

27. A: मानव हृदय चार कक्षों वाला होता है।

Human heart has four chambers.

R: इससे शुद्ध और अशुद्ध रक्त अलग रहता है।

✓ Answer: a

28. A: माइटोकॉन्फ्रिया को कोशिका का पावरहाउस कहते हैं।

Mitochondria are powerhouses.

R: यहाँ ATP का निर्माण होता है।

✓ Answer: a

29. A: क्लोरोफिल प्रकाश संश्लेषण के लिए आवश्यक है।

Chlorophyll is essential for photosynthesis.

R: यह प्रकाश ऊर्जा को अवशोषित करता है।

✓ Answer: a

30. A: जीन DNA का कार्यात्मक भाग है।

Gene is functional unit of DNA.

R: यह लक्षणों को नियंत्रित करता है।

✓ Answer: a

TOP-30 MOST EXPECTED Very Short Answers (Bilingual)

1. What is a gene?

जीन क्या है?

Answer:

A gene is the functional unit of heredity. It is a specific segment of DNA that controls a particular character.

उत्तर:

जीन वंशागति की कार्यात्मक इकाई है। यह DNA का वह भाग है जो किसी विशेष लक्षण को नियंत्रित करता है।

2. What is fertilization?

निषेचन क्या है?

Answer:

Fertilization is the fusion of male and female gametes resulting in the formation of zygote.

उत्तर:

निषेचन नर और मादा युग्मकों का संलयन है जिससे युग्मज बनता है।

3. Define asexual reproduction.

अलैंगिक जनन की परिभाषा दीजिए।

Answer:

Asexual reproduction is reproduction involving only one parent without gamete formation.

उत्तर:

अलैंगिक जनन वह जनन है जिसमें एक ही जनक होता है और युग्मक नहीं बनते।

4. What is double fertilization?

द्विनिषेचन क्या है?

Answer:

Double fertilization is a process in angiosperms where two male gametes participate in fertilization.

उत्तर:

द्विनिषेचन आवृतबीजियों में होने वाली वह प्रक्रिया है जिसमें दो नर युग्मक भाग लेते हैं।

5. Name the hormone that controls spermatogenesis.

शुक्रजनन को नियंत्रित करने वाला हार्मोन लिखिए।

Answer:

Testosterone controls spermatogenesis.

उत्तर:

शुक्रजनन को टेस्टोस्टेरोन हार्मोन नियंत्रित करता है।

6. What is active immunity?

सक्रिय प्रतिरक्षा क्या है?

Answer:

Active immunity is produced by the body itself after infection or vaccination.

उत्तर:

सक्रिय प्रतिरक्षा शरीर द्वारा स्वयं संक्रमण या टीकाकरण के बाद उत्पन्न होती है।

7. What causes AIDS?

एड्स किससे होता है?

Answer:

AIDS is caused by HIV virus.

उत्तर:

एड्स HIV वायरस से होता है।

8. What is vaccination?

टीकाकरण क्या है?

Answer:

Vaccination is the administration of weakened or killed pathogens to develop immunity.

उत्तर:

टीकाकरण कमज़ोर या मृत रोगाणुओं को देकर प्रतिरक्षा उत्पन्न करने की प्रक्रिया है।

9. Define homologous organs.

समजात अंग क्या हैं?

Answer:

Homologous organs have same basic structure but different functions.

उत्तर:

समजात अंगों की मूल संरचना समान होती है पर कार्य भिन्न होते हैं।

10. What are analogous organs?

अनुरूप अंग क्या हैं?

Answer:

Analogous organs perform same function but have different origin.

उत्तर:

अनुरूप अंग समान कार्य करते हैं लेकिन उनकी उत्पत्ति भिन्न होती है।

11. Who proposed the double helix model of DNA?

DNA की द्वि-सर्पिल संरचना किसने दी?

Answer:

Watson and Crick.

उत्तर:

वॉटसन और क्रिक।

12. Name the nitrogenous base absent in RNA.

RNA में अनुपस्थित नाइट्रोजन क्षार का नाम लिखिए।

Answer:

Thymine.

उत्तर:

थाइमिन।

13. What is PCR?

PCR क्या है?

Answer:

PCR is a technique used to amplify DNA.

उत्तर:

PCR DNA की प्रतियाँ बढ़ाने की तकनीक है।

14. What is Bt cotton?

Bt कपास क्या है?

Answer:

Bt cotton is a genetically modified insect-resistant crop.

उत्तर:

Bt कपास एक कीट-प्रतिरोधी आनुवंशिक रूप से परिवर्तित फसल है।

15. Name the bacterium used in curd formation.

दही बनाने वाला जीवाणु लिखिए।

Answer:

Lactobacillus.

उत्तर:
लैक्टोबैसिलस।

16. What is Green Revolution?

हरित क्रांति क्या है?

Answer:
Green Revolution refers to a rapid increase in food grain production.

उत्तर:
हरित क्रांति खाद्यानन्द उत्पादन में तीव्र वृद्धि को कहते हैं।

17. What is ecosystem?

पारितंत्र क्या है?

Answer:
Ecosystem is a functional unit consisting of biotic and abiotic components.

उत्तर:
पारितंत्र जैविक और अजैविक घटकों की कार्यात्मक इकाई है।

18. What is population density?

जनसंख्या घनत्व क्या है?

Answer:
Population density is the number of individuals per unit area.

उत्तर:
प्रति इकाई क्षेत्र में जीवों की संख्या को जनसंख्या घनत्व कहते हैं।

19. What is ozone depletion?

ओजोन क्षरण क्या है?

Answer:
Ozone depletion is thinning of ozone layer in the atmosphere.

उत्तर:
वायुमंडल में ओजोन परत का पतला होना ओजोन क्षरण कहलाता है।

20. What is global warming?

वैश्विक ऊष्मीकरण क्या है?

Answer:
Global warming is the increase in Earth's average temperature.

उत्तर:

पृथकी के औसत तापमान में वृद्धि को वैशिक ऊष्मीकरण कहते हैं।

21. What is acid rain? अम्लीय वर्षा क्या है?

Answer:

Rain containing sulphuric and nitric acids is called acid rain.

उत्तर:

सल्फ्यूरिक एवं नाइट्रिक अम्ल युक्त वर्षा अम्लीय वर्षा कहलाती है।

22. What are fossils?

जीवाश्म क्या हैं?

Answer:

Fossils are preserved remains of ancient organisms.

उत्तर:

प्राचीन जीवों के संरक्षित अवशेष जीवाश्म कहलाते हैं।

23. What is natural selection?

प्राकृतिक चयन क्या है?

Answer:

Natural selection is survival of the fittest.

उत्तर:

योग्यतम की उत्तरजीविता को प्राकृतिक चयन कहते हैं।

24. Name the respiratory pigment in humans.

मानव में श्वसन वर्णक का नाम लिखिए।

Answer:

Haemoglobin.

उत्तर:

हीमोग्लोबिन।

25. Why mitochondria are called powerhouse?

माइटोकॉन्ड्रिया को पावरहाउस क्यों कहते हैं?

Answer:

Because ATP is produced in mitochondria.

उत्तर:

क्योंकि माइटोकॉन्ड्रिया में ATP का निर्माण होता है।

TOP-30 MOST EXPECTED Short Answers (Bilingual)

1. What is a gene?

जीन क्या है?

Answer (English):

1. A gene is the functional unit of heredity.
2. It is a specific segment of DNA.
3. Genes control expression of characters.
4. They are located on chromosomes.
5. Genes pass traits from parents to offspring.

उत्तर (हिंदी):

1. जीन वंशागति की कार्यात्मक इकाई है।
2. यह DNA का एक विशिष्ट भाग होता है।
3. जीन लक्षणों की अभिव्यक्ति नियंत्रित करता है।
4. यह गुणसूत्रों पर स्थित होता है।
5. जीन लक्षणों को पीढ़ी दर पीढ़ी पहुँचाता है।

2. Define homologous organs.

समजात अंग की परिभाषा दीजिए।

English:

1. Homologous organs have same basic structure.
2. Their functions may be different.
3. They show common evolutionary origin.
4. Example: forelimbs of man and whale.
5. They support evolution theory.

हिंदी:

1. समजात अंगों की मूल संरचना समान होती है।
2. इनके कार्य अलग-अलग हो सकते हैं।
3. ये समान विकासीय उत्पत्ति दर्शाते हैं।

- उदाहरण: मानव व व्हेल के अग्रपाद।
- ये विकास सिद्धांत का समर्थन करते हैं।

3. What is fertilization in humans?

मानव में निषेचन क्या है?

English:

- Fertilization is fusion of gametes.
- Male gamete is sperm.
- Female gamete is ovum.
- It occurs in fallopian tube.
- It forms a zygote.

हिंदी:

- निषेचन युग्मकों का संलयन है।
- नर युग्मक शुक्राणु होता है।
- मादा युग्मक अंडाणु होता है।
- यह फैलोपियन नलिका में होता है।
- इससे युग्मज बनता है।

4. What is active immunity?

सक्रिय प्रतिरक्षा क्या है?

English:

- Active immunity is produced by body itself.
- It develops after infection or vaccination.
- Antibodies are formed naturally.
- It is long-lasting.
- Example: immunity after vaccination.

हिंदी:

- सक्रिय प्रतिरक्षा शरीर स्वयं बनाता है।
- यह संक्रमण या टीकाकरण से बनती है।
- शरीर एंटीबॉडी बनाता है।
- यह दीर्घकालिक होती है।

5. उदाहरण: टीकाकरण से प्राप्त प्रतिरक्षा।

5. Write five functions of DNA.

DNA के पाँच कार्य लिखिए।

English:

1. Stores genetic information.
2. Controls protein synthesis.
3. Transfers hereditary traits.
4. Helps in cell division.
5. Regulates metabolism.

हिंदी:

1. आनुवंशिक सूचना संग्रहित करता है।
2. प्रोटीन संश्लेषण नियंत्रित करता है।
3. वंशागत लक्षण स्थानांतरित करता है।
4. कोशिका विभाजन में सहायक है।
5. उपापचय नियंत्रित करता है।

6. What is PCR?

PCR क्या है?

English:

1. PCR means Polymerase Chain Reaction.
2. It amplifies DNA segments.
3. Produces millions of DNA copies.
4. Uses DNA polymerase enzyme.
5. Used in diagnosis and biotechnology.

हिंदी:

1. PCR का अर्थ Polymerase Chain Reaction है।
2. यह DNA को बढ़ाने की तकनीक है।
3. लाखों प्रतियाँ बनती हैं।
4. DNA पॉलिमरेज का उपयोग होता है।
5. रोग निदान में उपयोगी है।

7. What is ecosystem?

पारितंत्र क्या है?

English:

1. Ecosystem is a functional unit of nature.
2. Includes biotic and abiotic components.
3. Biotic includes plants and animals.
4. Abiotic includes air, water, soil.
5. Energy flow is unidirectional.

हिंदी:

1. पारितंत्र प्रकृति की कार्यात्मक इकाई है।
2. इसमें जैविक व अजैविक घटक होते हैं।
3. जैविक में पौधे-पशु आते हैं।
4. अजैविक में जल, वायु, मृदा हैं।
5. ऊर्जा प्रवाह एक-दिशीय होता है।

8. What is biodiversity?

जैव विविधता क्या है?

English:

1. Biodiversity means variety of life.
2. Includes plants, animals, microbes.
3. Found at genetic, species, ecosystem level.
4. Maintains ecological balance.
5. Essential for human survival.

हिंदी:

1. जैव विविधता जीवन की विविधता है।
2. इसमें पौधे, पशु, सूक्ष्मजीव शामिल हैं।
3. यह तीन स्तरों पर पाई जाती है।
4. पारिस्थितिक संतुलन बनाए रखती है।
5. मानव जीवन के लिए आवश्यक है।

9. What is Bt cotton?

Bt कपास क्या है?

English:

1. Bt cotton is a GM crop.
2. It is insect resistant.
3. Contains Bt gene.
4. Gene is from *Bacillus thuringiensis*.
5. Reduces pesticide use.

हिंदी:

1. Bt कपास एक GM फसल है।
2. यह कीट-प्रतिरोधी होती है।
3. इसमें Bt जीन होता है।
4. यह जीन बैसिलस थुरिंजिएन्सिस से लिया गया है।
5. कीटनाशक कम लगते हैं।

10. What is asexual reproduction?

अलैंगिक जनन क्या है?

English:

1. Involves only one parent.
2. No gamete formation.
3. Offspring are identical.
4. Fast process.
5. Seen in Amoeba.

हिंदी:

1. इसमें एक ही जनक होता है।
2. युग्मक नहीं बनते।
3. संतान समान होती है।
4. यह तेज प्रक्रिया है।
5. अमीबा में पाया जाता है।

11. What is vaccination?

टीकाकरण क्या है?

English:

1. Vaccination is a method of preventing diseases.
2. It involves administration of weakened or killed pathogens.
3. It stimulates immune system.
4. Body produces antibodies.
5. It provides long-term protection.

हिंदी:

1. टीकाकरण रोगों से बचाव की विधि है।
2. इसमें कमज़ोर या मृत रोगाणु दिए जाते हैं।
3. यह प्रतिरक्षा तंत्र को सक्रिय करता है।
4. शरीर एंटीबॉडी बनाता है।
5. इससे दीर्घकालिक सुरक्षा मिलती है।

12. What is AIDS?

एड्स क्या है?

English:

1. AIDS is a viral disease.
2. It is caused by HIV virus.
3. HIV attacks immune system.
4. It reduces body resistance.
5. It spreads through blood and body fluids.

हिंदी:

1. एड्स एक विषाणु जनित रोग है।
2. यह HIV वायरस से होता है।
3. HIV प्रतिरक्षा तंत्र को नष्ट करता है।
4. शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता घटती है।
5. यह रक्त व शारीरिक द्रवों से फैलता है।

13. What are restriction enzymes?

प्रतिबंध एंजाइम क्या हैं?

English:

1. Restriction enzymes cut DNA.
2. They act at specific sites.
3. Called molecular scissors.
4. Used in genetic engineering.
5. They are obtained from bacteria.

हिंदी:

1. प्रतिबंध एंजाइम DNA को काटते हैं।
2. ये विशिष्ट स्थलों पर कार्य करते हैं।
3. इन्हें molecular scissors कहते हैं।
4. आनुवंशिक अभियांत्रिकी में उपयोगी हैं।
5. ये जीवाणुओं से प्राप्त होते हैं।

14. How is insulin produced by biotechnology?

इंसुलिन जैव-प्रौद्योगिकी से कैसे बनता है?

English:

1. Insulin gene is isolated.
2. It is inserted into plasmid.
3. Plasmid enters E. coli.
4. Bacteria produce insulin.
5. Used to treat diabetes.

हिंदी:

1. इंसुलिन जीन अलग किया जाता है।
2. इसे प्लाज्मिड में जोड़ा जाता है।
3. प्लाज्मिड E. coli में प्रवेश करता है।
4. जीवाणु इंसुलिन बनाते हैं।
5. मधुमेह के उपचार में प्रयोग होता है।

15. What is Green Revolution?

हरित क्रांति क्या है?

English:

1. Green Revolution increased food production.
2. High yielding varieties were used.

3. Chemical fertilizers were applied.
4. Irrigation facilities improved.
5. It made India self-sufficient in food.

हिंदी:

1. हरित क्रांति से खाद्यान्न उत्पादन बढ़ा।
2. उन्नत बीजों का प्रयोग हुआ।
3. रासायनिक उर्वरक उपयोग हुए।
4. सिंचाई सुविधाएँ बढ़ीं।
5. भारत खाद्यान्न में आत्मनिर्भर बना।

16. Role of Lactobacillus in curd formation

दही निर्माण में लैक्टोबैसिलस की भूमिका

English:

1. Lactobacillus is a bacterium.
2. It converts lactose into lactic acid.
3. Lactic acid coagulates milk protein.
4. Milk turns into curd.
5. Improves digestion.

हिंदी:

1. लैक्टोबैसिलस एक जीवाणु है।
2. यह लैक्टोज को लैक्टिक अम्ल में बदलता है।
3. अम्ल दूध प्रोटीन को जमाता है।
4. दूध दही बन जाता है।
5. पाचन में सहायक है।

17. What is energy flow in ecosystem?

पारितंत्र में ऊर्जा प्रवाह क्या है?

English:

1. Energy flows from sun to producers.
2. Then to consumers.
3. Flow is unidirectional.
4. Energy decreases at each level.

5. Energy is not recycled.

हिंदी:

1. ऊर्जा सूर्य से उत्पादकों में जाती है।
2. फिर उपभोक्ताओं में पहुँचती है।
3. ऊर्जा प्रवाह एक-दिशीय होता है।
4. प्रत्येक स्तर पर ऊर्जा घटती है।
5. ऊर्जा का पुनर्चक्रण नहीं होता।

18. What is population density?

जनसंख्या घनत्व क्या है?

English:

1. Population density means number per unit area.
2. It changes with time.
3. Affected by birth rate.
4. Death rate also affects it.
5. Migration alters density.

हिंदी:

1. प्रति इकाई क्षेत्र में जनसंख्या संख्या।
2. यह समय के साथ बदलती है।
3. जन्म दर प्रभाव डालती है।
4. मृत्यु दर भी कारण है।
5. प्रवासन से घनत्व बदलता है।

19. What is ozone depletion?

ओजोन क्षरण क्या है?

English:

1. Ozone depletion means thinning of ozone layer.
2. Caused by CFCs.
3. Allows UV rays to reach earth.
4. Causes skin cancer.
5. Harms plants and animals.

हिंदी:

1. ओजोन परत का पतला होना ओजोन क्षरण है।
2. यह CFCs से होता है।
3. UV किरणें पृथ्वी तक पहुँचती हैं।
4. त्वचा कैंसर होता है।
5. जीव-जगत को हानि होती है।

20. What is global warming?

वैश्विक ऊष्मीकरण क्या है?

English:

1. Global warming is rise in earth temperature.
2. Caused by greenhouse gases.
3. CO₂ is main gas.
4. Melts glaciers.
5. Causes climate change.

हिंदी:

1. पृथ्वी के तापमान में वृद्धि।
2. ग्रीनहाउस गैसों से होता है।
3. CO₂ प्रमुख गैस है।
4. हिमनद पिघलते हैं।
5. जलवायु परिवर्तन होता है।

21. What is acid rain?

अम्लीय वर्षा क्या है?

English:

1. Rain containing acids is acid rain.
2. Contains sulphuric acid.
3. Caused by industrial pollution.
4. Damages monuments.
5. Harms soil and plants.

हिंदी:

1. अम्ल युक्त वर्षा अम्लीय वर्षा है।
2. इसमें सल्फ्यूरिक अम्ल होता है।
3. उद्योगों से उत्पन्न होती है।
4. स्मारकों को क्षति पहुँचाती है।
5. मृदा व पौधों को नुकसान।

22. What is photosynthesis?

प्रकाश संश्लेषण क्या है?

English:

1. Photosynthesis is food making process.
2. Occurs in green plants.
3. Uses sunlight and chlorophyll.
4. Produces glucose.
5. Releases oxygen.

हिंदी:

1. भोजन निर्माण की प्रक्रिया।
2. हरे पौधों में होती है।
3. सूर्य प्रकाश व क्लोरोफिल उपयोग होता है।
4. ग्लूकोज बनता है।
5. ऑक्सीजन निकलती है।

23. Why mitochondria is called powerhouse?

माइटोकॉन्ड्रिया को पावरहाउस क्यों कहते हैं?

English:

1. Mitochondria produce energy.
2. Site of respiration.
3. ATP is formed here.
4. Energy stored in ATP.
5. Essential for cell survival.

हिंदी:

1. माइटोकॉन्ड्रिया ऊर्जा बनाता है।

२. श्वसन स्थल है।
३. यहाँ ATP बनता है।
४. ऊर्जा ATP में संचित रहती है।
५. कोशिका जीवन के लिए आवश्यक।

24. Structure of human heart (brief)

मानव हृदय की संरचना

English:

1. Human heart has four chambers.
2. Two atria and two ventricles.
3. Right side carries impure blood.
4. Left side carries pure blood.
5. Valves prevent backflow.

हिंदी:

1. मानव हृदय चार कक्षों का होता है।
2. दो आलिंद व दो निलय।
3. दायर्या भाग अशुद्ध रक्त।
4. बायर्या भाग शुद्ध रक्त।
5. वाल्व रक्त वापसी रोकते हैं।

25. Pollination vs fertilization

परागण व निषेचन में अंतर

English:

1. Pollination is transfer of pollen.
2. Fertilization is fusion of gametes.
3. Pollination occurs first.
4. Fertilization forms zygote.
5. Both are essential for seed formation.

हिंदी:

1. परागण परागकण स्थानांतरण है।
2. निषेचन युग्मक संलयन है।

- परागण पहले होता है।
- निषेचन से युग्मज बनता है।
- दोनों बीज निर्माण हेतु आवश्यक।

26. What are fossils?

जीवाश्म क्या हैं?

English:

- Fossils are remains of ancient organisms.
- Found in sedimentary rocks.
- Evidence of evolution.
- Show past life forms.
- Help in studying evolution.

हिंदी:

- जीवाश्म प्राचीन जीवों के अवशेष हैं।
- तलछटी चट्टानों में मिलते हैं।
- विकास के प्रमाण हैं।
- प्राचीन जीवन दर्शाते हैं।
- विकास अध्ययन में सहायक।

27. What is evolution?

विकास क्या है?

English:

- Evolution is gradual change.
- Occurs over long time.
- Produces new species.
- Based on variation.
- Explained by Darwin.

हिंदी:

- धीरे-धीरे होने वाला परिवर्तन।
- लंबे समय में होता है।
- नई प्रजातियाँ बनती हैं।

4. विविधताओं पर आधारित।
5. डार्विन ने समझाया।

28. What is genetic engineering?

आनुवंशिक अभियांत्रिकी क्या है?

English:

1. Genetic engineering alters genes.
2. Desired genes are inserted.
3. Uses restriction enzymes.
4. Used in medicine and agriculture.
5. Produces GM organisms.

हिंदी:

1. जीनों में परिवर्तन की तकनीक।
2. इच्छित जीन डाले जाते हैं।
3. प्रतिबंध एंजाइम प्रयोग होते हैं।
4. चिकित्सा व कृषि में उपयोग।
5. GM जीव बनते हैं।

29. Methods of biodiversity conservation

जैव विविधता संरक्षण के उपाय

English:

1. National parks and sanctuaries.
2. Afforestation.
3. Pollution control.
4. Wildlife protection laws.
5. Public awareness.

हिंदी:

1. राष्ट्रीय उद्यान व अभ्यारण्य।
2. वनीकरण।
3. प्रदूषण नियंत्रण।
4. वन्यजीव संरक्षण कानून।

5. जन जागरूकता।

30. What are endangered species?

संकटग्रस्त प्रजातियाँ क्या हैं?

English:

1. Species facing extinction risk.
2. Population is very low.
3. Habitat destruction is cause.
4. Need protection measures.
5. Example: tiger.

हिंदी:

1. विलुप्ति के कगार पर प्रजातियाँ।
2. संख्या बहुत कम होती हैं।
3. आवास विनाश कारण है।
4. संरक्षण आवश्यक है।
5. उदाहरण: बाघ।

TOP MOST EXPECTED Long Questions & Answers

1. Explain asexual reproduction with suitable examples.

अलैंगिक जनन को उपयुक्त उदाहरणों सहित समझाइए।

Answer (English – Paragraph):

Asexual reproduction is a type of reproduction in which a single parent produces offspring. In this method, there is no formation or fusion of gametes. The offspring produced are genetically identical to the parent and are known as clones. This method of reproduction is rapid and requires less energy. Asexual reproduction is commonly found in unicellular organisms and simple multicellular organisms. Different types of asexual reproduction include binary fission, budding, fragmentation and spore formation. For example, Amoeba reproduces by binary fission, Hydra by budding and Rhizopus by spore formation. This method helps organisms to multiply quickly under favourable conditions. It ensures survival when environmental conditions are stable.

उत्तर (हिंदी – अनुच्छेद):

अलैंगिक जनन वह जनन प्रक्रिया है जिसमें केवल एक ही जनक भाग लेता है। इस प्रक्रिया में युग्मकों का निर्माण या संलयन नहीं होता। उत्पन्न संतान आनुवंशिक रूप से जनक के समान होती है और क्लोन कहलाती है। यह जनन विधि तीव्र होती है और कम ऊर्जा की आवश्यकता होती है। यह मुख्यतः एककोशिकीय एवं सरल बहुकोशिकीय जीवों में पाई जाती है। इसके प्रमुख प्रकार द्विखंडन, कलीकरण, विखंडन एवं बीजाणु निर्माण हैं। उदाहरणस्वरूप अमीबा में द्विखंडन, हाइड्रा में कलीकरण तथा राइजोफस में बीजाणु निर्माण होता है। अनुकूल परिस्थितियों में यह तीव्र संख्या वृद्धि में सहायक होती है। स्थिर वातावरण में जीवों के अस्तित्व को बनाए रखती है।

2. Describe double fertilization in angiosperms.

आवृतबीजियों में द्विनिषेचन की प्रक्रिया का वर्णन कीजिए।

English:

Double fertilization is a unique characteristic of angiosperms. During fertilization, two male gametes enter the embryo sac through pollen tube. One male gamete fuses with the egg cell to form a diploid zygote. This zygote later develops into an embryo. The second male gamete fuses with two polar nuclei to form a triploid primary endosperm nucleus. The endosperm provides nourishment to the developing embryo. Thus, two fertilization events occur in the same embryo sac. This ensures proper seed development. Double fertilization is seen only in flowering plants such as pea and sunflower.

हिंदी:

द्विनिषेचन आवृतबीजियों की एक विशिष्ट विशेषता है। इस प्रक्रिया में पराग नलिका द्वारा दो नर युग्मक भ्रूणकोष में प्रवेश करते हैं। एक नर युग्मक अंडाणु से मिलकर द्विगुणित युग्मज बनाता है। यही युग्मज आगे चलकर भ्रूण में विकसित होता है। दूसरा नर युग्मक दो ध्रुवीय नाभिकों से मिलकर

त्रिगुणित प्राथमिक एंडोस्पर्म नाभिक बनाता है। एंडोस्पर्म भ्रूण को पोषण प्रदान करता है। इस प्रकार एक ही भ्रूणकोष में दो निषेचन होते हैं। यह बीज के समुचित विकास को सुनिश्चित करता है। यह प्रक्रिया केवल पुष्पीय पौधों में पाई जाती है।

3. Explain the process of spermatogenesis in humans.

मानव में शुक्रजनन की प्रक्रिया समझाइए।

(Answer given in paragraph with 8–10 sentences in both languages)

English:

Spermatogenesis is the process of formation of sperms in human males. It occurs in the seminiferous tubules of testes. This process starts at puberty and continues throughout life. Spermatogonia divide mitotically to increase their number. Some cells undergo meiosis to produce haploid sperms. Testosterone hormone regulates this process. The sperms formed are motile and functional. Spermatogenesis ensures sexual reproduction and continuity of species.

हिंदी:

शुक्रजनन मानव पुरुषों में शुक्राणुओं के निर्माण की प्रक्रिया है। यह वृषणों की सेमिनीफेरस नलिकाओं में होती है। यह प्रक्रिया यौवनावस्था में प्रारंभ होती है और जीवन भर चलती रहती है। स्पर्मेटोगोनिया समसूत्री विभाजन द्वारा संख्या बढ़ाते हैं। कुछ कोशिकाएँ अर्धसूत्री विभाजन से हैप्लोइड शुक्राणु बनाती हैं। टेस्टोस्टेरोन हार्मोन इस प्रक्रिया को नियंत्रित करता है। बने हुए शुक्राणु गतिशील एवं कार्यशील होते हैं। यह प्रक्रिया लैंगिक जनन और प्रजाति की निरंतरता सुनिश्चित करती है।

4. Describe the structure and functions of human heart.

मानव हृदय की संरचना एवं कार्यों का वर्णन कीजिए।

English:

The human heart is a muscular organ located between the lungs. It is divided into four chambers – two atria and two ventricles. The right side of the heart receives impure blood while the left side receives pure blood. Valves are present between chambers to prevent backflow of blood. The heart pumps blood to lungs for purification and then to the body. It maintains continuous blood circulation. This circulation supplies oxygen and nutrients. Thus, the heart is essential for life.

हिंदी:

मानव हृदय एक पेशीय अंग है जो फेफड़ों के बीच स्थित होता है। इसमें चार कक्ष होते हैं – दो आलिंद और दो निलय। हृदय का दाय়় ভাগ অশুদ্ধ রক্ত তথা বায়় ভাগ শুদ্ধ রক্ত গ্রহণ করতা है। कक्षों के बीच वाल्व होते हैं जो रक्त की वापसी रोकते हैं। हृदय रक्त को फेफड़ों में शुद्धिकरण हेतु और फिर शरीर में भेजता है। यह सतत रक्त परिसंचरण बनाए रखता है। इससे शरीर को ऑक्सीजन और पोषक तत्व मिलते हैं। इसलिए हृदय जीवन के लिए अत्यंत आवश्यक है।

5. Explain various methods of contraception.

गर्भनिरोध के विभिन्न तरीकों का वर्णन कीजिए।

English:

Contraception refers to methods used to prevent unwanted pregnancy. Natural methods include periodic abstinence. Barrier methods include condoms which prevent sperm entry. IUCDs like Copper-T prevent implantation. Oral contraceptive pills inhibit ovulation. Surgical methods include vasectomy and tubectomy. These methods help in family planning. They also control population growth. Contraception improves maternal health.

हिंदी:

गर्भनिरोध वे विधियाँ हैं जिनसे अनचाही गर्भावस्था रोकी जाती है। प्राकृतिक विधियों में सुरक्षित काल शामिल है। बाधा विधि में कंडोम शुक्राणुओं को रोकते हैं। IUCD जैसे कॉपर-ट आरोपण को रोकते हैं। गर्भनिरोधक गोलियाँ अंडोत्सर्जन को रोकती हैं। शल्य विधियों में नसबंदी आती है। ये विधियाँ परिवार नियोजन में सहायक हैं। इससे जनसंख्या नियंत्रण होता है। मातृ स्वास्थ्य में सुधार होता है।

6. Explain Mendel's laws of inheritance with examples.

मैंडल के वंशागति नियमों को उदाहरण सहित समझाइए।

English:

Gregor Mendel proposed laws of inheritance based on experiments on pea plants. The Law of Dominance states that dominant traits appear in the F₁ generation. The Law of Segregation explains separation of alleles during gamete formation. The Law of Independent Assortment states that traits assort independently. These laws explain inheritance patterns. Traits are controlled by genes present in pairs. For example, tallness dominates dwarfness in pea plants. Mendel's laws form the foundation of genetics.

हिंदी:

ग्रेगर मैंडल ने मटर के पौधों पर प्रयोग कर वंशागति के नियम दिए। प्रभुत्व का नियम बताता है कि F₁ पीढ़ी में प्रभुत्व लक्षण प्रकट होता है। पृथक्करण का नियम एलीलों के पृथक्करण को समझाता है। स्वतंत्र वर्गीकरण का नियम विभिन्न लक्षणों के स्वतंत्र वंशागमन को दर्शाता है। ये नियम वंशागति की व्याख्या करते हैं। लक्षण जीन द्वारा नियंत्रित होते हैं जो जोड़े में होते हैं। उदाहरण: मटर में लंबापन बौनापन पर प्रभुत्व रखता है। ये नियम आनुवंशिकी की आधारशिला हैं।

7. Describe the structure of DNA.

DNA की संरचना का वर्णन कीजिए।

English:

DNA is a double-stranded helical molecule. It is made of nucleotides consisting of sugar, phosphate

and nitrogen base. Sugar and phosphate form the outer backbone. Nitrogen bases pair specifically as A-T and G-C. Hydrogen bonds hold the two strands together. DNA stores genetic information. It controls protein synthesis. DNA is responsible for heredity.

हिंदी:

DNA एक द्वि-शृंखलित सर्पिल अणु है। यह न्यूक्लियोटाइड से बना होता है जिसमें शर्करा, फॉस्फेट और नाइट्रोजन क्षार होते हैं। शर्करा और फॉस्फेट बाहरी रीढ़ बनाते हैं। नाइट्रोजन क्षार A-T तथा G-C के रूप में युग्म बनाते हैं। हाइड्रोजन बंध दोनों शृंखलाओं को जोड़ते हैं। DNA आनुवंशिक सूचना संग्रहीत करता है। यह प्रोटीन संश्लेषण नियंत्रित करता है। वंशागति के लिए उत्तरदायी है।

8. Explain the process of transcription.

लिप्यंतरण की प्रक्रिया समझाइए।

English:

Transcription is the process of synthesis of RNA from DNA. It occurs in the nucleus. DNA acts as a template. RNA polymerase enzyme is involved. Only one DNA strand is transcribed. The RNA formed carries genetic information. This RNA moves to cytoplasm for protein synthesis. Transcription is essential for gene expression.

हिंदी:

लिप्यंतरण वह प्रक्रिया है जिसमें DNA से RNA का निर्माण होता है। यह नाभिक में होती है। DNA टेम्पलेट का कार्य करता है। RNA पॉलिमरेज एंजाइम इसमें भाग लेता है। केवल एक DNA शृंखला लिप्यंतरित होती है। निर्मित RNA आनुवंशिक सूचना ले जाता है। यह प्रोटीन संश्लेषण हेतु साइटोप्लाज्म में जाता है। लिप्यंतरण जीन अभिव्यक्ति के लिए आवश्यक है।

9. Describe Darwin's theory of natural selection.

डार्विन के प्राकृतिक चयन सिद्धांत को समझाइए।

English:

Darwin proposed natural selection to explain evolution. Organisms show variations. Resources are limited causing struggle. Only fittest survive. Unfit perish. Useful variations are inherited. Over time new species evolve. Example: long-necked giraffes.

हिंदी:

डार्विन ने विकास की व्याख्या हेतु प्राकृतिक चयन सिद्धांत दिया। जीवों में विविधताएँ पाई जाती हैं। संसाधन सीमित होने से संघर्ष होता है। केवल योग्यतम जीव जीवित रहते हैं। अयोग्य नष्ट हो जाते हैं। उपयोगी विविधताएँ वंशानुगत होती हैं। समय के साथ नई प्रजातियाँ बनती हैं। उदाहरण: लंबी गर्दन वाले जिराफ।

10. Write an account of evidences of evolution.

विकास के प्रमाणों का वर्णन कीजिए।

English:

Evolution is supported by fossils, homologous organs and embryology. Fossils show past life forms. Homologous organs show common origin. Vestigial organs indicate ancestral traits. Embryological similarities exist. Molecular evidence supports evolution. These prove gradual change. Evolution explains biodiversity.

हिंदी:

विकास के प्रमाणों में जीवाश्म, समजात अंग और भूणीय अध्ययन शामिल हैं। जीवाश्म प्राचीन जीवन दर्शाते हैं। समजात अंग समान उत्पत्ति दिखाते हैं। अवशेषी अंग पूर्वजों के लक्षण बताते हैं। भूणीय समानताएँ मिलती हैं। आणविक प्रमाण भी समर्थन करते हैं। ये क्रमिक परिवर्तन सिद्ध करते हैं। विकास जैव विविधता समझाता है।

11. Explain causes, symptoms and prevention of AIDS.

एड्स के कारण, लक्षण एवं रोकथाम लिखिए।

Answer (English):

AIDS (Acquired Immuno Deficiency Syndrome) is a fatal viral disease caused by Human Immunodeficiency Virus (HIV). The virus enters the human body through infected blood, unprotected sexual contact, use of contaminated needles, and from infected mother to child. HIV attacks and destroys the immune system, especially helper T-lymphocytes. As a result, the body becomes unable to fight even minor infections. Common symptoms of AIDS include prolonged fever, weight loss, chronic diarrhoea, extreme weakness and repeated infections. Skin diseases and swollen lymph glands are also observed. There is no permanent cure for AIDS till now. However, the disease can be prevented by safe sexual practices, use of sterile needles and screening of blood before transfusion. Awareness and education are the most effective methods to control the spread of AIDS.

उत्तर (हिंदी):

एड्स (Acquired Immuno Deficiency Syndrome) एक घातक विषाणुजनित रोग है, जो मानव प्रतिरक्षा अपूर्णता विषाणु (HIV) के कारण होता है। यह वायरस संक्रमित रक्त, असुरक्षित यौन संबंध, दूषित सुइयों के प्रयोग तथा संक्रमित माँ से शिशु में प्रवेश करता है। HIV शरीर की प्रतिरक्षा प्रणाली पर आक्रमण करता है और विशेष रूप से T-लिम्फोसाइट्स को नष्ट कर देता है। इसके कारण शरीर की रोग प्रतिरोधक क्षमता बहुत कम हो जाती है। एड्स के प्रमुख लक्षणों में लंबे समय तक बुखार, वजन घटना, लगातार दस्त, अत्यधिक कमजोरी और बार-बार संक्रमण होना शामिल है। त्वचा रोग एवं लसीका ग्रंथियों में सूजन भी देखी जाती है। वर्तमान में एड्स का कोई स्थायी इलाज नहीं है। किंतु

सुरक्षित यौन व्यवहार, स्वच्छ सुइयों का उपयोग तथा रक्त चढ़ाने से पहले उसकी जाँच करके इस रोग की रोकथाम की जा सकती है। जन-जागरूकता और शिक्षा एड्स नियंत्रण के सबसे प्रभावी उपाय हैं।

12. Describe the role of microbes in human welfare.

मानव कल्याण में सूक्ष्मजीवों की भूमिका का वर्णन कीजिए।

Answer (English):

Microbes play an important role in human welfare in various fields. They are widely used in the production of food and beverages. For example, *Lactobacillus* helps in the formation of curd by converting lactose into lactic acid. Yeast is used in baking and brewing industries to produce bread, alcohol and wine. Microbes are also used in the production of antibiotics such as penicillin, which is obtained from *Penicillium*. They play an important role in sewage treatment by decomposing organic waste and reducing pollution. Methanogenic bacteria are used in biogas plants to produce biogas. Microbes are also used in making vaccines and enzymes. Thus, microbes greatly contribute to improving human health, environment and quality of life.

उत्तर (हिंदी):

सूक्ष्मजीव मानव कल्याण में विभिन्न क्षेत्रों में महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। इनका उपयोग खाद्य पदार्थों एवं पेय पदार्थों के निर्माण में किया जाता है। उदाहरणस्वरूप लैक्टोबैसिलसदूध की लैक्टोज को लैक्टिक अम्ल में बदलकर दही बनाता है। यीस्ट का उपयोग ब्रेड, शराब और वाइन बनाने में किया जाता है। सूक्ष्मजीवों से पेनिसिलिन जैसे एंटीबायोटिक बनाए जाते हैं, जो पेनिसिलियम से प्राप्त होता है। मलजल शोधन संयंत्रों में सूक्ष्मजीव अपशिष्ट पदार्थों को अपघटित कर प्रदूषण कम करते हैं। मीथेनोजेनिक जीवाणु बायोगैस संयंत्रों में बायोगैस उत्पन्न करते हैं। इसके अलावा टीके और एंजाइमों के निर्माण में भी सूक्ष्मजीवों का उपयोग होता है। इस प्रकार सूक्ष्मजीव मानव स्वास्थ्य, पर्यावरण और जीवन स्तर को सुधारने में सहायक हैं।

13. Explain Green Revolution and its impact.

हरित क्रांति एवं उसके प्रभावों को समझाइए।

Answer (English):

Green Revolution refers to the rapid increase in agricultural production, especially food grains, by using modern farming techniques. It began in India during the 1960s to overcome food scarcity. High-yielding varieties (HYV) of crops like wheat and rice were introduced. The use of chemical fertilizers, pesticides and improved irrigation facilities increased crop productivity. Mechanization of agriculture, such as use of tractors and harvesters, also played an important role. As a result, India became self-sufficient in food grain production. Farmers' income increased and food availability improved.

However, excessive use of chemicals caused soil degradation and environmental pollution. Thus, Green Revolution had both positive and negative impacts on agriculture and environment.

उत्तर (हिंदी):

हरित क्रांति आधुनिक कृषि तकनीकों के माध्यम से खाद्यान्न उत्पादन में तीव्र वृद्धि को दर्शाती है। इसकी शुरुआत भारत में 1960 के दशक में खाद्य संकट को दूर करने के उद्देश्य से हुई। इसमें गेहूँ और धान जैसी फसलों की उच्च उपज देने वाली किस्मों (HYV) का प्रयोग किया गया। रासायनिक उर्वरकों, कीटनाशकों तथा उन्नत सिंचाई सुविधाओं के उपयोग से फसल उत्पादन में वृद्धि हुई। कृषि यंत्रीकरण जैसे ट्रैक्टर और हार्वेस्टर का प्रयोग भी बढ़ा। इसके परिणामस्वरूप भारत खाद्यान्न उत्पादन में आत्मनिर्भर बन गया। किसानों की आय बढ़ी और खाद्य उपलब्धता में सुधार हुआ। परंतु रसायनों के अत्यधिक प्रयोग से मृदा की उर्वरता में कमी और पर्यावरण प्रदूषण जैसी समस्याएँ भी उत्पन्न हुई। इस प्रकार हरित क्रांति के सकारात्मक और नकारात्मक दोनों प्रभाव देखने को मिले।

14. Describe the steps of genetic engineering.

आनुवंशिक अभियांत्रिकी के चरणों का वर्णन कीजिए।

Answer (English):

Genetic engineering is the technique of altering the genetic material of an organism to obtain desired traits. The first step involves the identification and isolation of the desired gene from the donor organism. Restriction enzymes are used to cut the gene at specific sites. In the next step, the desired gene is inserted into a suitable vector, usually a plasmid. This recombinant DNA is then transferred into a host organism such as *E. coli*. The host cell multiplies and expresses the inserted gene. The desired product, such as insulin or growth hormone, is produced in large quantities. The product is then extracted and purified. Thus, genetic engineering helps in producing useful biological products for human welfare.

उत्तर (हिंदी):

आनुवंशिक अभियांत्रिकी वह तकनीक है जिसके द्वारा किसी जीव के आनुवंशिक पदार्थ में इच्छित परिवर्तन किए जाते हैं। सबसे पहले दाता जीव से इच्छित जीन की पहचान एवं पृथक्करण किया जाता है। प्रतिबंध एंजाइमों की सहायता से जीन को विशिष्ट स्थानों से काटा जाता है। इसके बाद इस जीन को उपयुक्त वेक्टर, सामान्यतः प्लाजिमड, में जोड़ा जाता है। इस प्रकार पुनःसंयोजित DNA का निर्माण होता है। इस पुनःसंयोजित DNA को *E. coli* जैसे होस्ट जीव में स्थानांतरित किया जाता है। होस्ट कोशिका इस जीन को व्यक्त करती है और वांछित प्रोटीन का उत्पादन करती है। अंत में उत्पाद को पृथक एवं शुद्ध किया जाता है। इस प्रकार आनुवंशिक अभियांत्रिकी द्वारा इंसुलिन जैसे उपयोगी जैव उत्पाद बनाए जाते हैं।

15. Explain production of insulin by recombinant DNA technology.

रिकॉम्बिनेंट DNA तकनीक द्वारा इंसुलिन निर्माण समझाइए।

Answer (English):

Insulin is a hormone required for the regulation of blood glucose level in humans. In recombinant DNA technology, the gene responsible for human insulin production is first identified and isolated. This gene is then inserted into a suitable plasmid vector using restriction enzymes and ligase. The recombinant plasmid is transferred into a bacterial host such as *Escherichia coli*. The host bacteria multiply rapidly and express the human insulin gene. As a result, large quantities of insulin protein are produced. The insulin obtained is then extracted, purified and made suitable for medical use. Recombinant insulin is safe and effective for diabetic patients. Thus, recombinant DNA technology enables large-scale production of insulin for human welfare.

उत्तर (हिंदी):

इंसुलिन एक महत्वपूर्ण हार्मोन है जो मानव शरीर में रक्त शर्करा के स्तर को नियंत्रित करता है। रिकॉम्बिनेंट DNA तकनीक में सबसे पहले मानव इंसुलिन जीन की पहचान और पृथक्करण किया जाता है। इसके बाद इस जीन को प्रतिबंध एंजाइम और लिंगेज की सहायता से उपयुक्त प्लाजिमड वेक्टर में जोड़ा जाता है। यह पुनःसंयोजित प्लाजिमड *Escherichia coli* जैसे जीवाणु होस्ट में स्थानांतरित किया जाता है। होस्ट जीवाणु तीव्र गति से वृद्धि करते हैं और इंसुलिन जीन को व्यक्त करते हैं। इसके परिणामस्वरूप बड़ी मात्रा में इंसुलिन प्रोटीन का उत्पादन होता है। प्राप्त इंसुलिन को शुद्ध करके चिकित्सकीय उपयोग के योग्य बनाया जाता है। यह रिकॉम्बिनेंट इंसुलिन मधुमेह रोगियों के लिए सुरक्षित और प्रभावी होता है। इस प्रकार रिकॉम्बिनेंट DNA तकनीक मानव कल्याण में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है।

16. Explain population density and factors affecting it.

जनसंख्या घनत्व एवं उसे प्रभावित करने वाले कारक समझाइए।

Answer (English):

Population density refers to the number of individuals of a species present per unit area or volume at a given time. It is an important parameter in the study of population ecology. Population density is not constant and changes with time and environmental conditions. Birth rate increases population density by adding new individuals. Death rate decreases population density by removing individuals from the population. Immigration, which is the movement of individuals into a population, increases density. Emigration, the movement of individuals out of a population, decreases density. Availability of food,

climate, predation and diseases also influence population density. For example, favorable climatic conditions increase population density of deer in grasslands.

उत्तर (हिंदी):

किसी निश्चित समय पर प्रति इकाई क्षेत्र या आयतन में उपस्थित किसी प्रजाति के व्यक्तियों की संख्या को जनसंख्या घनत्व कहते हैं। यह जनसंख्या परिस्थितिकी का एक महत्वपूर्ण घटक है। जनसंख्या घनत्व स्थिर नहीं रहता और समय तथा पर्यावरणीय परिस्थितियों के अनुसार बदलता रहता है। जन्म दर जनसंख्या में नए व्यक्तियों को जोड़कर घनत्व बढ़ाती है। मृत्यु दर जनसंख्या से व्यक्तियों को हटाकर घनत्व घटाती है। आवर्जन, अर्थात् किसी क्षेत्र में व्यक्तियों का प्रवेश, जनसंख्या घनत्व को बढ़ाता है। प्रवर्जन, अर्थात् किसी क्षेत्र से व्यक्तियों का बाहर जाना, जनसंख्या घनत्व को कम करता है। इसके अतिरिक्त भोजन की उपलब्धता, जलवायु, परभक्षण और रोग भी जनसंख्या घनत्व को प्रभावित करते हैं। उदाहरणस्वरूप अनुकूल जलवायु परिस्थितियों में घास के मैदानों में हिरणों की जनसंख्या घनत्व बढ़ जाता है।

17. Describe ecosystem structure and functions.

पारितंत्र की संरचना एवं कार्य समझाइए।

Answer (English):

An ecosystem is a functional unit of nature consisting of living organisms and their physical environment. The structure of an ecosystem includes biotic and abiotic components. Biotic components include producers, consumers and decomposers. Producers such as green plants prepare food by photosynthesis. Consumers depend on producers for food, while decomposers break down dead organic matter. Abiotic components include air, water, soil, temperature and minerals. The main functions of an ecosystem include energy flow, nutrient cycling and maintenance of ecological balance. Energy flows unidirectionally from the sun to producers and then to consumers. Nutrients like carbon and nitrogen are recycled in the ecosystem. For example, a forest ecosystem maintains balance among plants, animals and microorganisms.

उत्तर (हिंदी):

पारितंत्र प्रकृति की एक कार्यात्मक इकाई है जिसमें जीवित जीव और उनका भौतिक पर्यावरण शामिल होता है। पारितंत्र की संरचना में जैविक और अजैविक घटक होते हैं। जैविक घटकों में उत्पादक, उपभोक्ता और अपघटक शामिल हैं। उत्पादक जैसे हरे पौधे प्रकाश संश्लेषण द्वारा भोजन बनाते हैं। उपभोक्ता भोजन के लिए उत्पादकों पर निर्भर रहते हैं जबकि अपघटक मृत जैविक पदार्थों का अपघटन करते हैं। अजैविक घटकों में वायु, जल, मृदा, तापमान और खनिज लवण आते हैं। पारितंत्र के प्रमुख कार्यों में ऊर्जा प्रवाह, पोषक तत्वों का चक्रण और पारिस्थितिक संतुलन बनाए रखना शामिल हैं। ऊर्जा सूर्य से उत्पादकों तथा फिर उपभोक्ताओं की ओर एक-दिशीय प्रवाहित होती है। कार्बन और

नाइट्रोजन जैसे पोषक तत्व पारितंत्र में पुनर्चक्रित होते हैं। उदाहरणस्वरूप वन पारितंत्र में पौधों, पशुओं और सूक्ष्मजीवों के बीच संतुलन बना रहता है।

18. Explain energy flow in an ecosystem with example.

पारितंत्र में ऊर्जा प्रवाह को उदाहरण सहित समझाइए।

Answer (English):

Energy flow in an ecosystem refers to the transfer of energy from one trophic level to another. The primary source of energy in any ecosystem is the sun. Green plants, called producers, trap solar energy during photosynthesis and convert it into chemical energy. This energy is then transferred to herbivores when they consume plants. Carnivores obtain energy by feeding on herbivores. Energy flow in an ecosystem is always unidirectional, that is, it flows in one direction only. At each trophic level, a large amount of energy is lost as heat. Only about 10% of energy is transferred to the next level. Energy is not recycled in the ecosystem. For example, in a grassland ecosystem, energy flows from grass to deer and then to lion.

उत्तर (हिंदी):

पारितंत्र में ऊर्जा प्रवाह का अर्थ एक पोषण स्तर से दूसरे पोषण स्तर तक ऊर्जा का स्थानांतरण है। किसी भी पारितंत्र में ऊर्जा का मुख्य स्रोत सूर्य होता है। हरे पौधे जिन्हें उत्पादक कहा जाता है, प्रकाश संश्लेषण द्वारा सूर्य की ऊर्जा को रासायनिक ऊर्जा में बदलते हैं। जब शाकाहारी जीव पौधों को खाते हैं, तो ऊर्जा उनमें स्थानांतरित हो जाती है। मांसाहारी जीव शाकाहारियों को खाकर ऊर्जा प्राप्त करते हैं। पारितंत्र में ऊर्जा प्रवाह सदैव एक-दिशीय होता है। प्रत्येक पोषण स्तर पर ऊर्जा का एक बड़ा भाग ऊर्जा के रूप में नष्ट हो जाता है। केवल लगभग 10% ऊर्जा ही अगले स्तर तक पहुँच पाती है। ऊर्जा का पुनर्चक्रण पारितंत्र में नहीं होता। उदाहरणस्वरूप घास के मैदान में ऊर्जा का प्रवाह घास → हिरण → शेर के रूप में होता है।

19. Describe food chain and food web.

खाद्य शृंखला एवं खाद्य जाल का वर्णन कीजिए।

Answer (English):

A food chain represents a linear sequence of organisms through which energy and nutrients are transferred in an ecosystem. It usually begins with producers such as green plants, which prepare food by photosynthesis. Producers are eaten by primary consumers like herbivores. These herbivores are then eaten by secondary consumers or carnivores. Thus, energy flows from one trophic level to the next in a straight pathway. However, in nature, organisms are not dependent on a single food source. A food web is a network of interconnected food chains operating in an ecosystem. It shows multiple pathways of energy flow. Food webs provide stability to the ecosystem by offering alternative food

sources. For example, in a grassland ecosystem, grass is eaten by deer, rabbit and insects, which in turn are eaten by carnivores like lion and snake.

उत्तर (हिंदी):

खाद्य शृंखला पारितंत्र में जीवों के बीच ऊर्जा एवं पोषक तत्वों के स्थानांतरण की एक सीधी शृंखला को दर्शाती है। यह सामान्यतः उत्पादकों से शुरू होती है, जैसे हरे पौधे जो प्रकाश संश्लेषण द्वारा भोजन बनाते हैं। उत्पादकों को प्राथमिक उपभोक्ता अर्थात् शाकाहारी जीव खाते हैं। शाकाहारियों को द्वितीयक उपभोक्ता या मांसाहारी जीव खाते हैं। इस प्रकार ऊर्जा एक पोषण स्तर से दूसरे पोषण स्तर तक स्थानांतरित होती है। लेकिन प्राकृतिक पारितंत्र में जीव केवल एक ही खाद्य स्रोत पर निर्भर नहीं रहते। अनेक खाद्य शृंखलाओं के आपसी जुड़ाव से खाद्य जाल बनता है। खाद्य जाल पारितंत्र में ऊर्जा प्रवाह के अनेक मार्ग दर्शाता है। यह पारितंत्र को स्थिरता प्रदान करता है। उदाहरणस्वरूप घास के मैदान में घास को हिरण, खरगोश और कीट खाते हैं, जिन्हें आगे शेर और साँप जैसे मांसाहारी खाते हैं।

20. Explain nitrogen cycle.

नाइट्रोजन चक्र को समझाइए।

Answer (English):

The nitrogen cycle is a natural process by which nitrogen is circulated among the atmosphere, soil, plants and animals. Atmospheric nitrogen cannot be directly used by plants. Nitrogen-fixing bacteria such as *Rhizobium* convert atmospheric nitrogen into ammonia or nitrates. Plants absorb nitrates from the soil and use them to synthesize proteins. Animals obtain nitrogen by consuming plants or other animals. When plants and animals die, decomposer microorganisms convert organic nitrogen into ammonia through ammonification. Nitrifying bacteria then convert ammonia into nitrites and nitrates. Finally, denitrifying bacteria convert nitrates back into atmospheric nitrogen. Thus, the nitrogen cycle maintains nitrogen balance in nature.

उत्तर (हिंदी):

नाइट्रोजन चक्र एक प्राकृतिक प्रक्रिया है जिसके द्वारा नाइट्रोजन वायुमंडल, मृदा, पौधों और पशुओं के बीच संचरित होती रहती है। वायुमंडलीय नाइट्रोजन को पौधे सीधे उपयोग नहीं कर सकते। राइजोबियम जैसे नाइट्रोजन स्थिरीकरण करने वाले जीवाणु वायुमंडलीय नाइट्रोजन को अमोनिया या नाइट्रेट में बदलते हैं। पौधे मृदा से नाइट्रेट को अवशोषित कर प्रोटीन का निर्माण करते हैं। पशु पौधों या अन्य पशुओं को खाकर नाइट्रोजन प्राप्त करते हैं। पौधों और पशुओं की मृत्यु के बाद अपघटक सूक्ष्मजीव कार्बनिक नाइट्रोजन को अमोनिया में बदलते हैं जिसे अमोनिफिकेशन कहते हैं। नाइट्रीफाइंग जीवाणु अमोनिया को नाइट्राइट और नाइट्रेट में बदलते हैं। अंत में डीनाइट्रीफाइंग जीवाणु नाइट्रेट को पुनः

वायुमंडलीय नाइट्रोजन में बदल देते हैं। इस प्रकार नाइट्रोजन चक्र प्रकृति में नाइट्रोजन का संतुलन बनाए रखता है।

21. Describe biodiversity and its importance.

जैव विविधता एवं उसके महत्व का वर्णन कीजिए।

Answer (English):

Biodiversity refers to the variety of living organisms present on the earth, including plants, animals and microorganisms. It exists at three levels, namely genetic diversity, species diversity and ecosystem diversity. Biodiversity plays a vital role in maintaining ecological balance. Different species are interdependent and help in sustaining food chains and food webs. Biodiversity provides essential resources such as food, medicines, fuel and raw materials to humans. Many medicines are derived from plants and microorganisms. It also helps in pollination, nutrient cycling and climate regulation. Loss of biodiversity can disturb ecosystems and threaten human survival. For example, forests with rich biodiversity support a large number of organisms and maintain environmental stability. Thus, biodiversity is essential for the survival and well-being of all living organisms.

उत्तर (हिंदी):

जैव विविधता पृथ्वी पर पाए जाने वाले जीवों की विविधता को दर्शाती है, जिसमें पौधे, पशु और सूक्ष्मजीव शामिल हैं। यह तीन स्तरों पर पाई जाती है—आनुवंशिक विविधता, प्रजातीय विविधता और पारितंत्रीय विविधता। जैव विविधता पारिस्थितिक संतुलन बनाए रखने में महत्वपूर्ण भूमिका निभाती है। विभिन्न प्रजातियाँ एक-दूसरे पर निर्भर रहती हैं और खाद्य शृंखला एवं खाद्य जाल को बनाए रखती हैं। जैव विविधता मानव को भोजन, औषधि, ईंधन और कच्चा माल प्रदान करती है। अनेक औषधियाँ पौधों और सूक्ष्मजीवों से प्राप्त होती हैं। यह परागण, पोषक तत्वों के चक्रण और जलवायु नियंत्रण में भी सहायक है। जैव विविधता की हानि से पारितंत्र असंतुलित हो सकता है और मानव जीवन संकट में पड़ सकता है। उदाहरणस्वरूप, घने वन क्षेत्र अपनी समृद्धि जैव विविधता के कारण पर्यावरणीय स्थिरता बनाए रखते हैं। अतः जैव विविधता सभी जीवों के अस्तित्व और कल्याण के लिए अत्यंत आवश्यक है।

22. Explain methods of biodiversity conservation.

जैव विविधता संरक्षण के उपाय समझाइए।

Answer (English):

Biodiversity conservation refers to the protection and sustainable management of living organisms and their habitats. One important method is **in-situ conservation**, which involves protecting species in their natural habitats through national parks, wildlife sanctuaries and biosphere reserves. This helps organisms to survive and evolve naturally. Another method is **ex-situ conservation**, in which species are conserved outside their natural habitats in zoos, botanical gardens and seed banks. Endangered species are protected through wildlife protection laws and hunting restrictions. Afforestation and prevention of deforestation also help in conserving biodiversity. Pollution control and sustainable use of natural resources reduce environmental damage. Public awareness and community participation play a key role in conservation. Thus, biodiversity conservation ensures ecological balance and survival of species for future generations.

उत्तर (हिंदी):

जैव विविधता संरक्षण का अर्थ जीवों और उनके प्राकृतिक आवासों की रक्षा तथा उनका सतत प्रबंधन करना है। संरक्षण का एक प्रमुख उपाय **इन-सीटू संरक्षण** है, जिसमें जीवों को उनके प्राकृतिक आवास में ही राष्ट्रीय उद्यानों, वन्यजीव अभयारण्यों और जैवमंडल आरक्षित क्षेत्रों के माध्यम से सुरक्षित रखा जाता है। इससे जीव प्राकृतिक रूप से जीवित रहते और विकसित होते हैं। दूसरा महत्वपूर्ण उपाय **एक्स-सीटू संरक्षण** है, जिसमें जीवों को उनके प्राकृतिक आवास से बाहर चिड़ियाघरों, वनस्पति उद्यानों और बीज बैंकों में संरक्षित किया जाता है। संकटग्रस्त प्रजातियों की रक्षा के लिए वन्यजीव संरक्षण कानून और शिकार प्रतिबंध लगाए जाते हैं। वनीकरण तथा वनों की कटाई को रोकना भी जैव विविधता संरक्षण में सहायक है। प्रदूषण नियंत्रण और प्राकृतिक संसाधनों का संतुलित उपयोग पर्यावरणीय क्षति को कम करता है। जन-जागरूकता और स्थानीय समुदायों की भागीदारी संरक्षण को सफल बनाती है। इस प्रकार जैव विविधता संरक्षण पारिस्थितिक संतुलन बनाए रखता है और भावी पीढ़ियों के लिए जीवन को सुरक्षित करता है।

23. Describe causes and effects of global warming.

वैश्विक ऊष्मीकरण के कारण एवं प्रभाव लिखिए।

Answer (English):

Global warming refers to the gradual increase in the average temperature of the Earth. The main cause of global warming is the excessive increase in greenhouse gases such as carbon dioxide, methane and nitrous oxide in the atmosphere. Burning of fossil fuels, industrialization, deforestation and vehicular emissions are major sources of these gases. Greenhouse gases trap heat and prevent it from escaping into space, leading to rise in temperature. As a result, glaciers and polar ice caps are melting rapidly. This causes a rise in sea level and submergence of coastal areas. Global warming also leads to irregular rainfall, droughts and floods. Climate change affects agriculture, wildlife and human health. Thus, global warming has serious harmful effects on the environment and living organisms.

उत्तर (हिंदी):

वैशिक ऊष्मीकरण पृथ्वी के औसत तापमान में धीरे-धीरे होने वाली वृद्धि को कहते हैं। इसका मुख्य कारण वायुमंडल में ग्रीनहाउस गैसों जैसे कार्बन डाइऑक्साइड, मीथेन और नाइट्रोज़ ऑक्साइड की अत्यधिक वृद्धि है। जीवाश्म ईंधनों का दहन, औद्योगिकीकरण, वनों की कटाई और वाहनों से निकलने वाला धुआँ इन गैसों के प्रमुख स्रोत हैं। ग्रीनहाउस गैसें ऊष्मा को रोक लेती हैं और उसे अंतरिक्ष में जाने से रोकती हैं, जिससे तापमान बढ़ता है। इसके परिणामस्वरूप हिमनद और ध्रुवीय बर्फ तेजी से पिघलने लगते हैं। इससे समुद्र स्तर में वृद्धि होती है और तटीय क्षेत्र जलमण्डल होने लगते हैं। वैशिक ऊष्मीकरण के कारण अनियमित वर्षा, सूखा और बाढ़ जैसी समस्याएँ उत्पन्न होती हैं। जलवायु परिवर्तन का प्रभाव कृषि, वन्यजीव और मानव स्वास्थ्य पर भी पड़ता है। इस प्रकार वैशिक ऊष्मीकरण पर्यावरण और जीवों के लिए गंभीर खतरा है।

24. Explain ozone depletion and its effects.

ओजोन क्षरण एवं उसके प्रभाव समझाइए।

Answer (English):

Ozone depletion refers to the thinning of the ozone layer present in the stratosphere of the atmosphere. The ozone layer plays an important role in protecting life on Earth by absorbing harmful ultraviolet (UV) radiation from the sun. The main cause of ozone depletion is the release of chlorofluorocarbons (CFCs) and other ozone-depleting substances used in refrigerators, air conditioners and aerosol sprays. These chemicals release chlorine atoms in the stratosphere, which destroy ozone molecules. As a result, more UV rays reach the Earth's surface. Increased exposure to UV radiation causes skin cancer, eye diseases and weakens the immune system in humans. Ozone depletion also affects plants by reducing crop productivity. It harms phytoplankton and disrupts aquatic ecosystems. Thus, ozone depletion poses a serious threat to living organisms and the environment.

उत्तर (हिंदी):

ओजोन क्षरण वायुमंडल के समताप मंडल में स्थित ओजोन परत के पतले होने की प्रक्रिया है। ओजोन परत सूर्य से आने वाली हानिकारक पराबैंगनी (UV) किरणों को अवशोषित करके पृथ्वी पर जीवन की रक्षा करती है। ओजोन क्षरण का मुख्य कारण क्लोरोफ्लोरोकार्बन (CFCs) तथा अन्य ओजोन-नाशक पदार्थों का उत्सर्जन है, जो रेफ्रिजरेटर, एयर कंडीशनर और एयरोसोल स्प्रे में उपयोग किए जाते हैं। ये रसायन समताप मंडल में पहुँचकर क्लोरीन परमाणु छोड़ते हैं, जो ओजोन अणुओं को नष्ट कर देते हैं। इसके परिणामस्वरूप अधिक UV किरणें पृथ्वी की सतह तक पहुँचती हैं। बढ़ी हुई UV किरणें मनुष्यों में त्वचा कैंसर, नेत्र रोग और प्रतिरक्षा प्रणाली को कमजोर करती हैं। ओजोन क्षरण पौधों की वृद्धि और फसल उत्पादन को भी प्रभावित करता है। यह फाइटोप्लैक्टन को नुकसान पहुँचाकर जलीय पारितंत्र को असंतुलित करता है। इस प्रकार ओजोन क्षरण जीवों और पर्यावरण के लिए एक गंभीर खतरा है।

