

Chapter Review

- Reproduction is the production of new individuals of the same kind. It is not essential for the survival of an individual but is essential for continuity of the species. DNA copying is the basis of reproduction: cells make copies of their DNA along with the cellular machinery. The copies of DNA are slightly different, which creates variation. Variations help species survive changes in the environment over time.
- Importance of variation: populations of organisms occupy niches. A change in the environment (rise in temperature, water level changes) can wipe out those that cannot adapt. Variants with the right traits survive and keep the species alive, e.g. bacteria that survive heat. Variation is the basis of evolution.
- Asexual reproduction involves a single parent, no gametes, and gives offspring genetically similar to the parent. Types: fission (binary in Amoeba, multiple in Plasmodium), fragmentation (Spirogyra), regeneration (Hydra, Planaria), budding (Hydra, yeast), vegetative propagation (plants) and spore formation (Rhizopus).
- Binary fission: the cell divides into two. In Amoeba, the nucleus divides first, then the cytoplasm, giving two daughter cells; division can happen in any plane. In Leishmania (kala-azar), division takes place in a definite orientation related to the whip-like flagellum at one end. Multiple fission: in Plasmodium, the cell divides into many daughter cells at once, often inside a protective cyst.
- Fragmentation: the body of a simple multicellular organism such as Spirogyra breaks into pieces on maturing, and each piece grows into a new individual. This does not occur in all multicellular organisms; they must be simple, with specialised cells for only some functions.

- **Regeneration:** if an organism is cut into pieces, each piece may grow into a complete organism, e.g. Hydra, Planaria. It is carried out by specialised cells that multiply and form a mass of cells, which then differentiate into various cell types and tissues. Regeneration is not the same as reproduction, since most organisms cannot do it just because they are cut.
- **Budding:** in Hydra, a bud develops as an outgrowth due to repeated cell division at one specific site; it develops into a tiny individual and detaches when fully mature. Yeast also reproduces by budding. **Spore formation:** Rhizopus (bread mould) has thread-like hyphae; a sporangium at the tip contains spores, which are covered by a thick protective wall and are dispersed by air, so they can survive harsh conditions and germinate in moisture to produce new mycelium.
- **Vegetative propagation:** new plants are obtained from vegetative parts such as root, stem and leaf. **Natural:** roots (sweet potato, Dahlia), stems (potato tuber, ginger rhizome, strawberry runner), leaves (Bryophyllum leaf margin buds). **Artificial methods:** cutting (rose, sugarcane), layering (jasmine), grafting (mango), and tissue culture. **Advantages:** plants bearing flowers and fruits earlier, genetic similarity, and plants like banana, orange, rose, jasmine that have lost the capacity to produce seeds can be grown.
- **Tissue culture:** cells or a piece of tissue from the growing tip of a plant are placed in a nutrient medium (agar with sugars and hormones), where they grow into a callus (mass of cells); the callus is transferred to hormone medium for growth and differentiation, then planted in soil. Used to grow plants like orchids and ornamentals, and in large numbers in a short time.

- Sexual reproduction involves two parents (male and female), fusion of male and female gametes to produce a zygote. It creates greater variation because the DNA of two individuals is combined, as the fusion of gametes leads to a combination of genes. Meiosis (reduction division) produces gametes with half the number of chromosomes, and the number is restored in the zygote.
- Flower structure: sepals, petals, stamens (male part: anther with pollen grains, and filament) and pistil/carpel (female part: stigma, style and ovary containing ovules with egg cells). Unisexual flowers contain only stamens or pistil (papaya, watermelon); bisexual flowers contain both (Hibiscus, mustard).
- Pollination is the transfer of pollen from anther to stigma. Self-pollination is within the same flower or plant; cross-pollination is between flowers of different plants, via wind, water, insects, birds. Fertilisation: the pollen grain lands on the stigma and grows a pollen tube through the style to the ovary; the male germ cell fuses with the female gamete (egg) in the ovule forming a zygote, which divides to form an embryo. The ovule develops a tough coat and becomes a seed; the ovary grows into a fruit; petals, sepals and others fall off. The seed germinates under suitable conditions to form a seedling.
- Human reproductive system, male: a pair of testes in scrotum (produce sperms and testosterone; scrotum keeps temperature lower than body temperature for sperm formation), vas deferens, seminal vesicle and prostate gland (add fluids to form semen), urethra and penis. Female: a pair of ovaries (produce eggs and hormones), oviducts (fallopian tubes; site of fertilisation), uterus (where the embryo develops), cervix and vagina.

- Puberty: sexual maturation, boys at about 13–14 years show a beard and voice change; girls show breast development and start menstruation. Fertilisation in the oviduct; the zygote divides into an embryo and implants in the uterine lining. The placenta (disc-like structure) provides nutrition and oxygen to the embryo and removes waste, through the umbilical cord. Gestation lasts about nine months. If the egg is not fertilised, the uterine lining breaks and exits as blood and mucus: menstruation, about every month, lasting two to eight days.
- Reproductive health: contraceptive methods: barrier (condom, diaphragm, cap), chemical (oral pills, which change hormonal balance, and copper-T/loop which is placed in the uterus), surgical (vasectomy in males, tubectomy in females). Sexually transmitted diseases (STDs): bacterial (gonorrhoea, syphilis) and viral (warts, HIV-AIDS); condoms help prevent them. Female foeticide is illegal and harmful to the sex ratio; sex-selective abortion must be stopped. Population growth is controlled by family planning.

Important Formulas / Values

- Asexual: Single parent → fission / budding / fragmentation / regeneration / spores / vegetative propagation
- Sexual: Male gamete (sperm / pollen) + Female gamete (egg / ovule) → Zygote → Embryo
- Chromosome number: gametes = n (half) ; zygote = $2n$ (full)
- Pollination → Pollen tube grows → Fertilisation → Zygote → Embryo ; Ovule → Seed ; Ovary → Fruit
- Human gestation = about 9 months ; Menstrual cycle = about 28 days
- Flower: Stamen = anther + filament ; Pistil = stigma + style + ovary

- Sperm formed in testes ; Egg formed in ovary ; Fertilisation in oviduct (fallopian tube) ; Development in uterus
- Placenta: provides oxygen and nutrition to embryo ; removes waste

Key Terms

Asexual / Sexual reproduction – Asexual: one parent, no gametes, genetically identical offspring. Sexual: two parents, fusion of gametes, variation.

Binary fission – A parent cell splits into two equal daughter cells, as in Amoeba.

Regeneration – The ability of an organism to grow back a whole body or lost parts from pieces, as in Hydra and Planaria.

Budding – Formation of a new individual as an outgrowth (bud) on the parent body, as in Hydra and yeast.

Vegetative propagation – Producing new plants from vegetative parts such as root, stem or leaf.

Pollination – Transfer of pollen from the anther to the stigma of a flower.

Fertilisation – Fusion of male and female gametes to form a zygote.

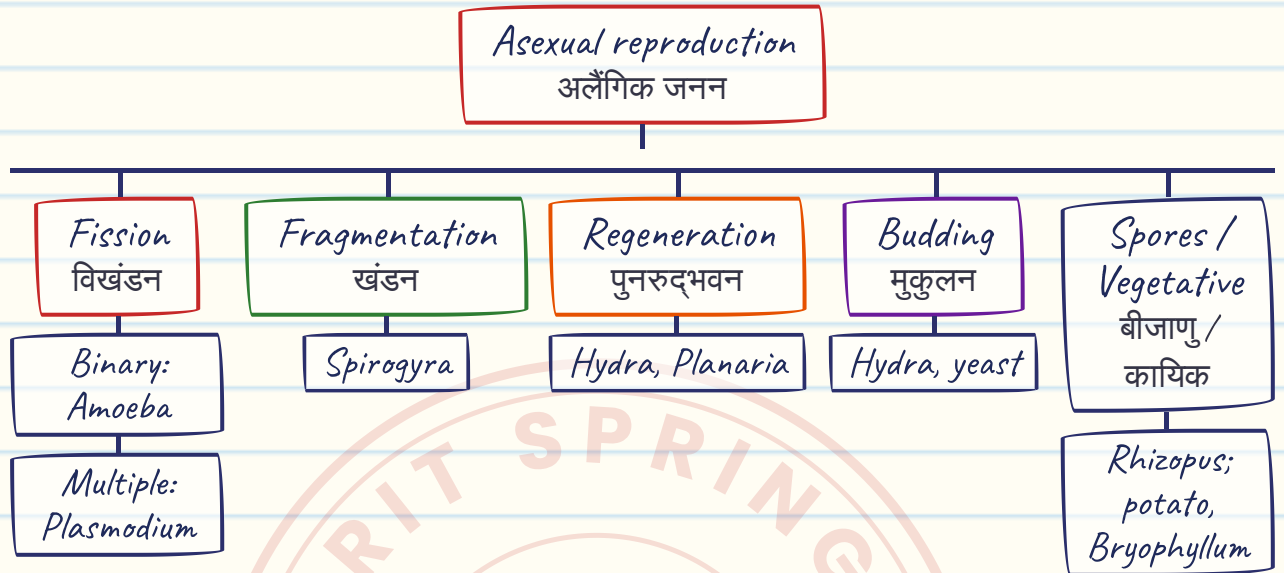
Placenta – A disc-like tissue embedded in the uterine wall that supplies nutrition and oxygen to the embryo and removes waste.

Puberty – The stage when sexual maturity develops in boys and girls.

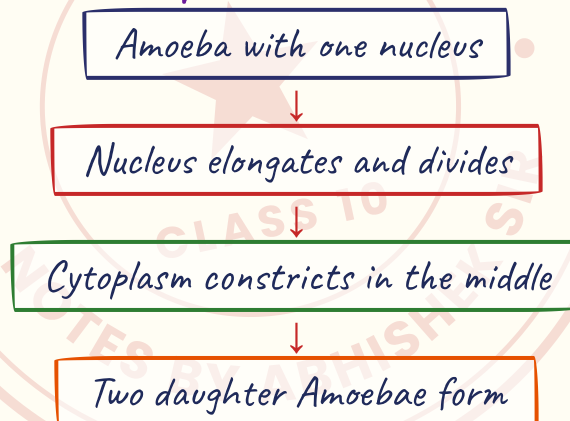
Menstruation – Monthly discharge of the uterine lining and blood when the egg is not fertilised.

Diagrams / Flowcharts

Types of Asexual Reproduction



Binary Fission in Amoeba



Spore Formation in Rhizopus

Hypha grows upward bearing sporangium



Sporangium filled with spores



Wall bursts; spores released in air



Spore lands on moist food



Germinates into new mycelium

Pollination to Seed Formation in Plants

Pollen lands on stigma (pollination)



Pollen tube grows through style



Male gamete fuses with egg in ovule (fertilisation)

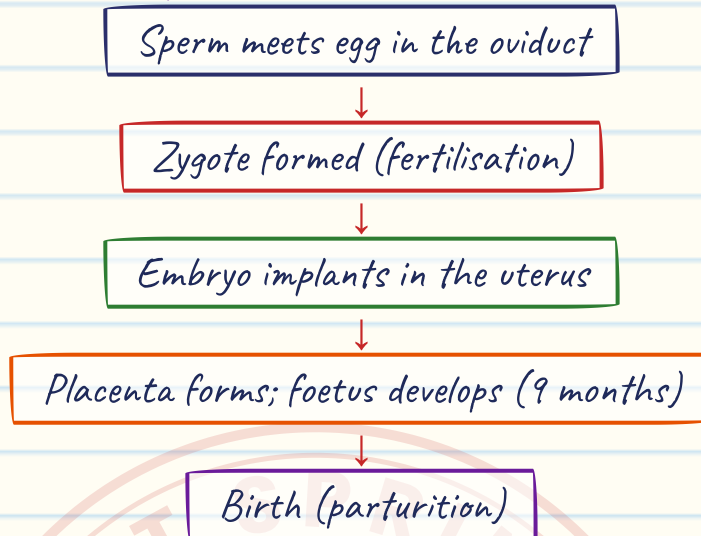


Zygote → embryo

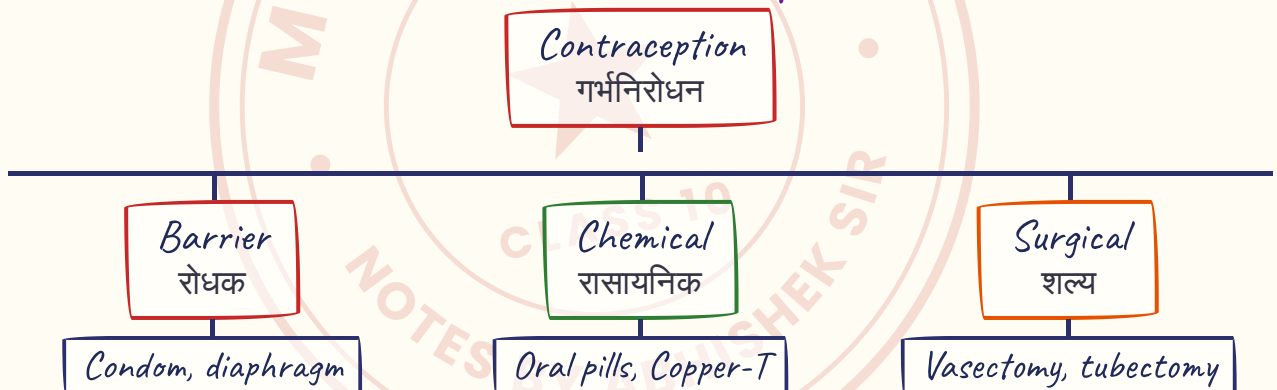


Ovule → seed ; ovary → fruit

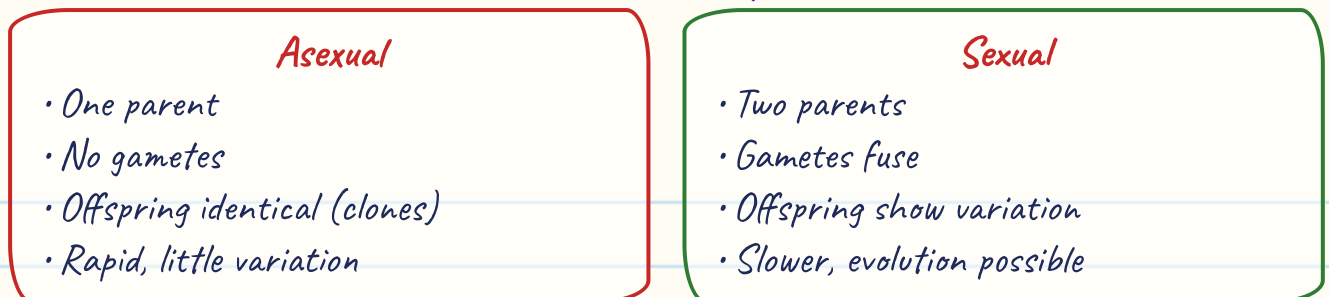
Human Reproduction: Fertilisation to Birth



Methods of Contraception



Asexual vs Sexual Reproduction



Self vs Cross Pollination

Self-pollination

- Same flower or same plant
- Little variation
- No dependence on agents
- Fewer genetic changes

Cross-pollination

- Different plants of same species
- More variation
- Needs wind, water, insects
- Healthier offspring

Textbook Exercise Questions

Q.1 What is the importance of DNA copying in reproduction?

Ans. DNA contains the information for making proteins that give a cell its traits. Copying of DNA with the cellular machinery during cell division ensures the new cells inherit the body design.

DNA copying is never perfect, and the small errors produce variations which are the basis of evolution.

Q.2 Why is variation beneficial to the species but not necessarily for the individual?

Ans. Variations let some individuals survive changes in the environment such as temperature rise, so that the species is not wiped out.

However, a particular variation may not give any benefit to the individual itself; it only helps if the conditions change in its favour.

Q.3 How does binary fission differ from multiple fission?

Ans. In binary fission, a cell divides into two daughter cells, as in Amoeba. In multiple fission, the cell divides into many daughter cells at the same time, as in Plasmodium.

Q.4 How will an organism be benefited if it reproduces through spores?

Ans. Spores have a thick protective wall which helps them to survive harsh conditions; large numbers of spores are spread by air and grow when

they find suitable moist conditions, so the organism spreads widely.

Q.5 Can you think of reasons why more complex organisms cannot give rise to new individuals through regeneration?

Ans. Complex organisms have highly specialised cells organised into tissues and organs, and so they cannot regrow all parts. Regeneration needs specialised cells to multiply and differentiate, which is not possible in their complex bodies.

Q.6 Why is vegetative propagation practised for growing some types of plants?

Ans. Plants like banana, orange, rose and jasmine have lost the capacity to produce viable seeds, so they are grown vegetatively.

The new plants are genetically identical to the parent, bear flowers and fruits earlier, and the method is fast.

Q.7 Why is DNA copying an essential part of the process of reproduction?

Ans. It ensures that the new individual receives the same basic body design as the parent; the new cell requires identical DNA for the same protein making. Slight variations produced add diversity.

Q.8 How is the process of pollination different from fertilisation?

Ans. Pollination is the transfer of pollen from the anther to the stigma.

Fertilisation is the fusion of the male gamete from pollen with the female gamete (egg) inside the ovule to form a zygote.

Q.9 What is the role of the seminal vesicles and the prostate gland?

Ans. They add their secretions to the sperms to make semen. The fluid provides nutrition to the sperms and makes their transport easy.

Q.10 What are the changes seen in girls at the time of puberty?

Ans. Breast size begins to increase and the skin around the nipples darkens; hair appears in the genital area and underarms; the girl begins to menstruate; body growth and mood changes occur.

Q.11 How does the embryo get nourishment inside the mother's body?

Ans. Through the placenta, a special tissue embedded in the uterine wall. It has villi on the embryo's side and the mother's blood space on the other side, which allows glucose and oxygen to pass to the embryo and waste to pass back to the mother.

Q.12 If a woman is using a copper-T, will it help in protecting her from sexually transmitted diseases?

Ans. No. Copper-T prevents pregnancy but does not protect against STDs. Condoms help in preventing STDs.

Q.13 Asexual reproduction takes place through budding in: (a) Amoeba (b) Yeast (c) Plasmodium (d) Leishmania.

Ans. The answer is (b) yeast.

Q.14 Which of the following is not a part of the female reproductive system in human beings? (a) Ovary (b) Uterus (c) Vas deferens (d) Fallopian tube.

Ans. The answer is (c) vas deferens (part of the male system).

Q.15 The anther contains: (a) sepals (b) ovules (c) carpels (d) pollen grains.

Ans. The answer is (d) pollen grains.

Q.16 What are the advantages of sexual reproduction over asexual reproduction?

Ans. Sexual reproduction gives rise to greater variation as DNA from two parents combine. This variation increases the chance of survival of the species under changing conditions and promotes evolution.

Q.17 What are the functions performed by the testis in human beings?

Ans. Testes produce sperms (male gametes) and secrete the male hormone testosterone, which controls the development of male features at puberty and sperm formation.

Q.18 Why does menstruation occur?

Ans. If the egg is not fertilised, the thick, spongy lining of the uterus that was prepared to receive the embryo is not needed. It breaks down and flows out through the vagina with blood and mucus: menstruation, which lasts for 2–8 days.

Q.19 Draw a labelled diagram of the longitudinal section of a flower.

Ans. Draw: sepal, petal, stamen (anther and filament), pistil (stigma, style, ovary with ovule) and thalamus (receptacle).

Q.20 What are the different methods of contraception?

Ans. Barrier methods: condoms, diaphragm. Chemical methods: oral contraceptive pills, copper-T (loop). Surgical methods: vasectomy for males and tubectomy for females.

Q.21 How are the modes by which individuals reproduce dependent on their body design?

Ans. Simple organisms such as bacteria, Amoeba divide by fission; those with simple bodies such as Spirogyra, Hydra can fragment, regenerate or bud. Complex organisms, such as humans and flowering plants, use sexual

reproduction as their cells are specialised and cannot regenerate the whole body.

Q.22 Why is variation beneficial in a population over time?

Ans. It helps some individuals to survive adverse changes in the environment, so the species continues. It is the raw material for evolution.

Q.23 In which organisms can regeneration occur? Is regeneration reproduction?

Ans. It occurs in Hydra and Planaria. Regeneration is not the same as reproduction as it is the regrowth of lost parts, whereas reproduction creates a new individual (although in these organisms it can lead to new individuals).

Q.24 Why are the testes located outside the abdominal cavity in a scrotum?

Ans. Sperm formation needs a lower temperature than the normal body temperature, and the scrotum keeps it about 2–3°C lower.

Q.25 What happens to the sperm after it enters the female reproductive tract?

Ans. Sperms swim through the vagina and uterus to the oviduct, where one sperm may fuse with the egg and fertilise it to form a zygote.

CBSE Previous Year Board Questions (with Solutions)

Q.1 [CBSE Board / 3 marks] Differentiate between fission and fragmentation with examples.

Ans. Fission: a unicellular organism splits into two or more, e.g. Amoeba.

Fragmentation: a multicellular organism breaks into pieces which each grow into new individuals, e.g. Spirogyra.

Q.2 [CBSE Board / 3 marks] Describe the process of fertilisation in flowering plants with a labelled diagram.

Ans. Pollen falls on the stigma and grows a pollen tube through the style. The male gamete reaches the ovule and fuses with the egg: zygote forms, which develops into an embryo, while ovule becomes the seed and ovary becomes the fruit.

Q.3 [CBSE Board / 3 marks] State the functions of (a) ovary (b) placenta (c) prostate gland.

Ans. (a) Produces eggs and female hormones. (b) Supplies food and oxygen to the embryo and removes waste. (c) Adds secretion to sperms to form semen.

Q.4 [CBSE Board / 2 marks] Why is it advisable to use a copper-T? What is its limitation?

Ans. It prevents pregnancy by hindering implantation in the uterus. It cannot protect against sexually transmitted diseases.

Q.5 [CBSE Board / 3 marks] Draw a labelled diagram of budding in Hydra and explain it.

Ans. A bud grows as an outgrowth on the body wall of Hydra due to repeated cell division. It develops a mouth and tentacles, matures and breaks off to become a new individual.

Q.6 [CBSE Board / 3 marks] What is tissue culture? Write two advantages.

Ans. It is growing a new plant from a small piece of plant tissue in a nutrient medium under sterile conditions. Advantages: many plants in a short time, disease-free plants, and growth of plants like orchids.

Q.7 [CBSE Board / 2 marks] Why are the offspring of asexual reproduction considered clones?

Ans. Because they arise from a single parent through mitosis without gametes, and inherit exactly the same DNA.

Q.8 [CBSE Board / 3 marks] List three ways in which the human sex ratio can be improved and what illegal practice reduces it.

Ans. Female foeticide (sex-selective abortion) reduces the sex ratio. It can be improved by strict implementation of laws against it, awareness about equal value of girls and educating society.

Q.9 [CBSE Board / Assertion-Reason] Assertion (A): Variations are useful for species. Reason (R): They help in survival when the environment changes.

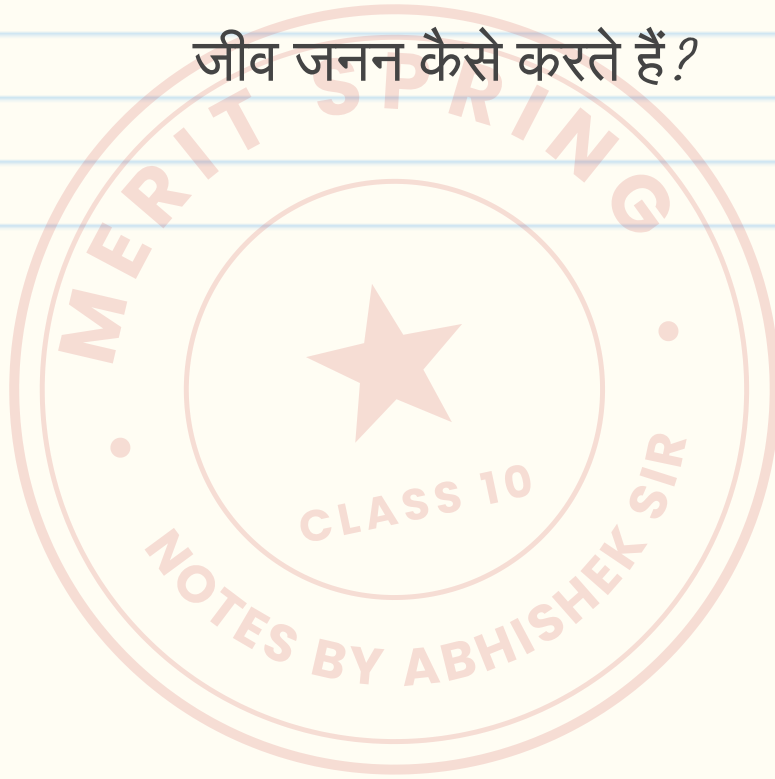
Ans. Both A and R are true, and R is the correct explanation of A.

Q.10 [CBSE Board / 3 marks] Describe the changes in the uterus when the egg is not fertilised and when it is.

Ans. Not fertilised: the thickened lining breaks down and is shed as menstruation. Fertilised: the lining remains and the embryo implants in it; the placenta develops to nourish the embryo.

HINDI VERSION

जीव जनन कैसे करते हैं?



अध्याय समीक्षा

- जनन एक ही प्रकार के नए जीव उत्पन्न करना है। यह किसी जीव के अपने जीवन के लिए आवश्यक नहीं, पर प्रजाति की निरंतरता के लिए आवश्यक है। DNA की प्रतिलिपि बनना जनन का आधार है: कोशिकाएँ कोशिकीय मशीनरी के साथ अपने DNA की प्रतिलिपियाँ बनाती हैं। DNA की प्रतिलिपियाँ थोड़ी भिन्न होती हैं, जिससे विविधता उत्पन्न होती है। विविधता प्रजाति को समय के साथ पर्यावरण परिवर्तनों में जीवित रहने में सहायक होती है।
- विविधता का महत्व: जीवों की समस्याएँ अपने पारिस्थितिक आवासों में रहती हैं। पर्यावरण में परिवर्तन (तापमान बढ़ना, जलस्तर बदलना) से वे जीव नष्ट हो सकते हैं जो अनुकूलन नहीं कर पाते। उपयुक्त लक्षणों वाले विभेद जीवित रहकर प्रजाति को बनाए रखते हैं, जैसे ताप सहने वाले जीवाणु। विविधता विकास का आधार है।
- अलैंगिक जनन में एक जनक, युग्मक नहीं और संतति जनक के समान आनुवंशिक रूप से होती है। प्रकार: विखंडन (अमीबा में द्विखंडन, प्लास्मोडियम में बहुखंडन), खंडन (स्पाइरोगायरा), पुनरुद्भवन (हाइड्रा, प्लेनेरिया), मुकुलन (हाइड्रा, यीस्ट), कायिक प्रवर्धन (पौधे) और बीजाणु निर्माण (राइजोपस)।
- द्विखंडन: कोशिका दो भागों में बँटती है। अमीबा में पहले केंद्रक, फिर कोशिकाद्रव्य बँटता है, जिससे दो संतति कोशिकाएँ बनती हैं; विभाजन किसी भी तल में हो सकता है। लीशमैनिया (काला-अज़ार) में विभाजन एक निश्चित दिशा में, एक सिरे के कशाभ से संबंधित होता है। बहुखंडन: प्लास्मोडियम में कोशिका एक साथ अनेक संतति कोशिकाओं में बँटती है, प्रायः सुरक्षात्मक पुटी के भीतर।
- खंडन: स्पाइरोगायरा जैसे सरल बहुकोशिकीय जीव का शरीर परिपक्व होने पर टुकड़ों में टूट जाता है और प्रत्येक टुकड़ा नया जीव बन जाता है। यह सभी बहुकोशिकीय जीवों में नहीं होता; वे सरल होने चाहिए, जिनकी विशिष्ट कोशिकाएँ केवल कुछ कार्य करती हों।
- पुनरुद्भवन: यदि किसी जीव को टुकड़ों में काटा जाए तो प्रत्येक टुकड़ा पूर्ण जीव में विकसित हो सकता है, जैसे हाइड्रा, प्लेनेरिया। यह विशिष्ट कोशिकाओं द्वारा होता है जो बढ़कर कोशिकाओं का समूह बनाती हैं, जो फिर विभिन्न कोशिका प्रकारों और ऊतकों में विभेदित होता है। पुनरुद्भवन जनन के समान नहीं है, क्योंकि अधिकांश जीव केवल कटने से ऐसा नहीं कर सकते।

- **मुकुलन:** हाइड्रा में एक विशिष्ट स्थान पर बार-बार कोशिका विभाजन से कली उभार के रूप में बनती है, छोटे जीव में विकसित होती है और पूर्ण परिपक्व होने पर अलग हो जाती है। यीस्ट भी मुकुलन से जनन करता है। बीजाणु निर्माण: राइज़ोपस (ब्रेड मोल्ड) में धागे जैसे कवकतंतु होते हैं; सिरे पर बीजाणुधानी में बीजाणु होते हैं जो मोटी सुरक्षात्मक भित्ति से ढके रहते हैं और वायु द्वारा फैलते हैं, इसलिए कठोर परिस्थितियों में जीवित रहकर नमी मिलने पर अंकुरित होकर नया कवकजाल बनाते हैं।
- **कायिक प्रवर्धन:** जड़, तना और पत्ती जैसे कायिक भागों से नए पौधे प्राप्त होते हैं। प्राकृतिक: जड़ें (शकरकंद, डैलिया), तने (आलू कंद, अदरक प्रकंद, स्ट्रॉबेरी भूस्तारी), पत्तियाँ (ब्रायोफिलम की पत्ती के किनारे की कलिकाएँ)। कृत्रिम विधियाँ: कलम (गुलाब, गन्ना), दाब कलम (चमेली), रोपण (आम) और ऊतक संवर्धन। लाभ: फूल-फल जल्दी आना, आनुवंशिक समानता, तथा केला, संतरा, गुलाब, चमेली जैसे पौधे जो बीज बनाने की क्षमता खो चुके हैं, उगाना।
- **ऊतक संवर्धन:** पौधे के वर्धी शीर्ष की कोशिकाएँ या ऊतक का टुकड़ा पोषक माध्यम (शर्करा और हॉर्मोन युक्त अगर) में रखा जाता है जहाँ वह कैलस (कोशिकाओं का समूह) बनाता है; कैलस को वृद्धि व विभेदन के लिए हॉर्मोन माध्यम में रखकर फिर मिट्टी में रोपा जाता है। इससे ऑर्किड और सजावटी पौधे कम समय में बड़ी संख्या में उगाए जाते हैं।
- **लैंगिक जनन में दो जनक (नर और मादा) और नर-मादा युग्मकों के संलयन से युग्मनज बनता है।** इसमें अधिक विविधता आती है क्योंकि दो जीवों का DNA मिलता है, युग्मकों के संलयन से जीनों का संयोजन होता है। अर्धसूत्री विभाजन (न्यूनकारी विभाजन) से आधे गुणसूत्रों वाले युग्मक बनते हैं और युग्मनज में संख्या पुनः पूरी हो जाती है।
- **पुष्प की संरचना:** बाह्यदल, पंखुड़ियाँ, पुंकेसर (नर भाग: परागकोश में परागकण, और तंतु) तथा स्त्रीकेसर/अंडप (मादा भाग: वर्तिकाग्र, वर्तिका और बीजांड सहित अंडाशय जिसमें अंड कोशिकाएँ)। एकलिंगी पुष्प में केवल पुंकेसर या स्त्रीकेसर होता है (पपीता, तरबूज); द्विलिंगी में दोनों (गुड़हल, सरसों)।

- परागण परागकोश से वर्तिकाग्र तक परागकण का स्थानांतरण है। स्व-परागण एक ही पुष्प या पौधे में; पर-परागण भिन्न पौधों के पुष्पों के बीच, वायु, जल, कीट, पक्षी द्वारा। निषेचन: परागकण वर्तिकाग्र पर गिरकर वर्तिका से होते हुए अंडाशय तक परागनली बनाता है; नर युग्मक बीजांड में मादा युग्मक (अंड) से संलयित होकर युग्मनज बनाता है जो विभाजित होकर भ्रूण बनता है। बीजांड कठोर आवरण बनाकर बीज बनता है; अंडाशय फल में बदलता है; पंखुड़ियाँ आदि झड़ जाते हैं। उपयुक्त परिस्थितियों में बीज अंकुरित होकर पौध बनाता है।
- मानव जनन तंत्र, नर: वृषणकोष में एक जोड़ी वृषण (शुक्राणु और टेस्टोस्टेरोन बनाते हैं; वृषणकोष तापमान शरीर से कम रखता है जो शुक्राणु निर्माण के लिए आवश्यक है), शुक्रवाहिका, शुक्राशय और प्रोस्टेट ग्रंथि (द्रव मिलाकर वीर्य बनाते हैं), मूत्रमार्ग और शिश्मा मादा: एक जोड़ी अंडाशय (अंड और हॉर्मोन बनाते हैं), अंडवाहिनी (फैलोपियन नलिका; निषेचन स्थल), गर्भाशय (जहाँ भ्रूण विकसित होता है), ग्रीवा और योनि।
- यौवनारंभ: लैंगिक परिपक्वता, लड़कों में लगभग 13-14 वर्ष पर दाढ़ी-मूँछ और आवाज़ बदलना; लड़कियों में स्तन विकास और रजोधर्म आरंभ। निषेचन अंडवाहिनी में होता है; युग्मनज विभाजित होकर भ्रूण बनता है जो गर्भाशय की भित्ति में रोपित होता है। अपरा (प्लेसेंटा, तश्टरीनुमा संरचना) नाभि रज्जु द्वारा भ्रूण को पोषण व ऑक्सीजन देती और अपशिष्ट हटाती है। गर्भावधि लगभग नौ माह। अंड निषेचित न हो तो गर्भाशय की परत टूटकर रक्त व श्लेष्मा के रूप में निकलती है: रजोधर्म, लगभग हर माह, दो से आठ दिन।
- प्रजनन स्वास्थ्य: गर्भनिरोधन विधियाँ: रोधक (कंडोम, डायफ्राम, टोपी), रासायनिक (मुँह से ली जाने वाली गोलियाँ जो हॉर्मोन संतुलन बदलती हैं, और कॉपर-टी/लूप जो गर्भाशय में लगाया जाता है), शल्य (नर में शुक्रवाहिका-उच्छेदन, मादा में डिंबवाहिनी-उच्छेदन)। लैंगिक संचारित रोग (STD): जीवाणुज (सूजाक, सिफलिस) और विषाणुज (मस्से, HIV-AIDS); कंडोम इनसे बचाव करता है। कन्या भ्रूण हत्या अवैध है और लिंग अनुपात के लिए हानिकारक है; लिंग-चयनात्मक गर्भपात रोका जाना चाहिए। परिवार नियोजन से जनसंख्या वृद्धि नियंत्रित होती है।

महत्वपूर्ण सूत्र / मान

- अलैंगिक: एक जनक → विखंडन / मुकुलन / खंडन / पुनरुद्भवन / बीजाणु / कायिक प्रवर्धन

- लैंगिक: नर युग्मक (शुक्राणु / परागकण) + मादा युग्मक (अंड / बीजांड) → युग्मनज → भ्रूण
- गुणसूत्र संख्या: युग्मक = n (आधी) ; युग्मनज = $2n$ (पूरी)
- परागण → परागनली बढ़ती है → निषेचन → युग्मनज → भ्रूण ; बीजांड → बीज ; अंडाशय → फल
- मानव गर्भावधि = लगभग 9 माह ; रजोधर्म चक्र = लगभग 28 दिन
- पुष्प: पुंकेसर = परागकोश + तंतु ; स्त्रीकेसर = वर्तिकाग्र + वर्तिका + अंडाशय
- शुक्राणु वृषण में ; अंड अंडाशय में ; निषेचन अंडवाहिनी में ; विकास गर्भाशय में
- अपरा: भ्रूण को ऑक्सीजन व पोषण देती है ; अपशिष्ट हटाती है

मुख्य शब्दावली

अलैंगिक / लैंगिक जनन - अलैंगिक: एक जनक, बिना युग्मक, आनुवंशिक रूप से समान संतति। लैंगिक: दो जनक, युग्मकों का संलयन, विविधता।

द्विखंडन - जनक कोशिका का दो समान संतति कोशिकाओं में बँटना, जैसे अमीबा में।

पुनरुद्भव - जीव की टुकड़ों से पूरा शरीर या खोए भाग पुनः उगाने की क्षमता, जैसे हाइड्रा और प्लेनेरिया।

मुकुलन - जनक के शरीर पर उभार (कली) से नए जीव का बनना, जैसे हाइड्रा और यीस्ट।

कायिक प्रवर्धन - जड़, तना या पत्ती जैसे कायिक भागों से नए पौधे उत्पन्न करना।

परागण - परागकोश से पुष्प के वर्तिकाग्र तक परागकणों का स्थानांतरण।

निषेचन - नर और मादा युग्मकों का संलयन जिससे युग्मनज बनता है।

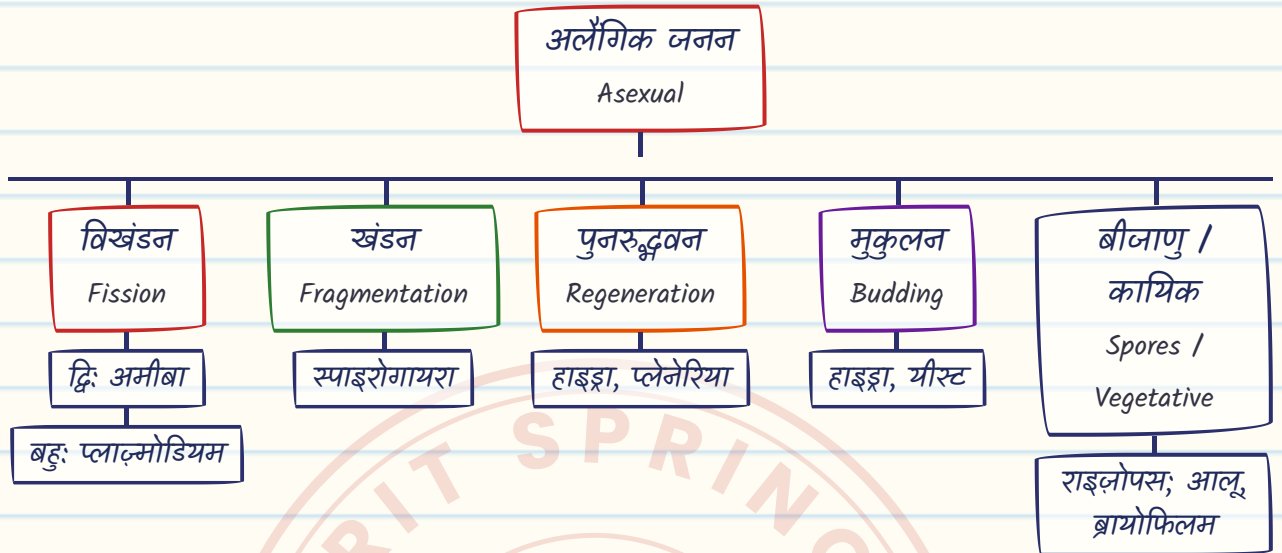
अपरा (प्लेसेंटा) - गर्भाशय भित्ति में धँसा तश्तरीनुमा ऊतक जो भ्रूण को पोषण व ऑक्सीजन देता और अपशिष्ट हटाता है।

यौवनारंभ - वह अवस्था जब लड़कों और लड़कियों में लैंगिक परिपक्वता आती है।

रजोधर्म - अंड के निषेचित न होने पर गर्भाशय की परत और रक्त का मासिक स्राव।

आरेख / फ्लोचार्ट

अलैंगिक जनन के प्रकार



अमीबा में द्विखंडन



राइजोपस में बीजाणु निर्माण

कवकतंतु ऊपर उठकर बीजाणुधानी बनाता है



बीजाणुधानी में बीजाणु भरे होते हैं



भित्ति फटती है; बीजाणु वायु में फैलते हैं



बीजाणु नम भोजन पर गिरता है



अंकुरित होकर नया कवकजाल बनाता है

पौधों में परागण से बीज निर्माण

परागकण वर्तिकाग्र पर गिरता है (परागण)



परागनली वर्तिका से बढ़ती है



नर युग्मक बीजांड में अंड से संलयित (निषेचन)



युग्मनज → भ्रूण



बीजांड → बीज ; अंडाशय → फल

मानव जनन: निषेचन से जन्म तक

शुक्राणु अंडवाहिनी में अंड से मिलता है



युग्मनज बनता है (निषेचन)



भ्रूण गर्भाशय में रोपित होता है



अपरा बनती है; गर्भस्थ शिशु का विकास (9 माह)



जन्म (प्रसव)

गर्भनिरोधन की विधियाँ

गर्भनिरोधन
Contraception

रोधक
Barrier

कंडोम, डायफ्राम

रासायनिक
Chemical

गोलियाँ, कॉपर-टी

शल्य
Surgical

शुक्रवाहिका/डिंबवाहिनी उच्छेदन

अलैंगिक बनाम लैंगिक जनन

अलैंगिक

- एक जनक
- युग्मक नहीं
- संतति समान (क्लोन)
- तेज़, विविधता कम

लैंगिक

- दो जनक
- युग्मकों का संलयन
- संतति में विविधता
- धीमा, विकास संभव

स्व-परागण बनाम पर-परागण

स्व-परागण

- एक ही पुष्प या पौधा
- विविधता कम
- वाहकों पर निर्भर नहीं
- आनुवंशिक परिवर्तन कम

पर-परागण

- एक प्रजाति के भिन्न पौधे
- अधिक विविधता
- वायु, जल, कीट चाहिए
- स्वस्थ संतति

पाठ्यपुस्तक अभ्यास प्रश्न

प्र.1 जनन में DNA प्रतिकृति का क्या महत्व है?

उत्तर- DNA में उन प्रोटीनों को बनाने की सूचना होती है जो कोशिका के लक्षण निर्धारित करते हैं। कोशिका विभाजन में कोशिकीय मशीनरी के साथ DNA की प्रतिलिपि बनने से नई कोशिकाओं को शारीरिक डिज़ाइन मिलती है।

DNA की प्रतिकृति कभी पूर्ण नहीं होती, छोटी त्रुटियाँ विविधता उत्पन्न करती हैं जो विकास का आधार हैं।

प्र.2 जीवों की समष्टि के लिए विविधता लाभदायक है परंतु व्यक्ति के लिए आवश्यक नहीं। क्यों?

उत्तर- विविधताएँ कुछ जीवों को पर्यावरण परिवर्तनों जैसे ताप वृद्धि में जीवित रखती हैं, इससे प्रजाति नष्ट नहीं होती।

परंतु कोई विशेष विविधता स्वयं उस जीव को कोई लाभ नहीं भी दे सकती; लाभ तब मिलता है जब परिस्थितियाँ उसके अनुकूल बदलें।

प्र.3 द्विखंडन बहुखंडन से किस प्रकार भिन्न है?

उत्तर- द्विखंडन में कोशिका दो संतति कोशिकाओं में बँटती है, जैसे अमीबा। बहुखंडन में कोशिका एक साथ अनेक संतति कोशिकाओं में बँटती है, जैसे प्लास्मोडियम।

प्र.4 बीजाणु द्वारा जनन से जीव किस प्रकार लाभान्वित होता है?

उत्तर- बीजाणुओं की मोटी सुरक्षात्मक भित्ति कठोर परिस्थितियों में उन्हें जीवित रखती है; बड़ी संख्या में बीजाणु वायु से फैलते हैं और उपयुक्त नमी मिलने पर उगते हैं, इसलिए जीव व्यापक रूप से फैल जाता है।

प्र.5 क्या आप कुछ कारण सोच सकते हैं जिनके कारण जटिल संरचना वाले जीव पुनरुद्भवन द्वारा नई संतति उत्पन्न नहीं कर पाते?

उत्तर- जटिल जीवों में अत्यंत विशिष्ट कोशिकाएँ ऊतकों व अंगों में संगठित होती हैं, इसलिए वे सब भाग पुनः नहीं उगा सकते। पुनरुद्भवन में विशिष्ट कोशिकाओं का बढ़ना और विभेदन आवश्यक है जो जटिल शरीरों में संभव नहीं।

प्र.6 कुछ पौधों को उगाने के लिए कायिक प्रवर्धन का उपयोग क्यों किया जाता है?

उत्तर- केला, संतरा, गुलाब, चमेली जैसे पौधे जीवनक्षम बीज बनाने की क्षमता खो चुके हैं, इसलिए कायिक प्रवर्धन से उगाए जाते हैं।
नए पौधे जनक के आनुवंशिक रूप से समान होते हैं, फूल-फल जल्दी देते हैं और विधि तेज़ है।

प्र.7 DNA की प्रतिकृति बनाना जनन के लिए आवश्यक क्यों है?

उत्तर- इससे नए जीव को जनक जैसी मूल शारीरिक डिज़ाइन मिलती है; नई कोशिका को समान प्रोटीन निर्माण के लिए समान DNA चाहिए। उत्पन्न छोटे भेद विविधता लाते हैं।

प्र.8 परागण क्रिया निषेचन से किस प्रकार भिन्न है?

उत्तर- परागण परागकोश से वर्तिकाग्र तक परागकणों का स्थानांतरण है। निषेचन परागकण के नर युग्मक का बीजांड के भीतर मादा युग्मक (अंड) से संलयन है जिससे युग्मनज बनता है।

प्र.9 शुक्राशय तथा प्रोस्टेट ग्रंथि की क्या भूमिका है?

उत्तर- ये अपने स्राव शुक्राणुओं में मिलाकर वीर्य बनाते हैं। यह द्रव शुक्राणुओं को पोषण देता है और उनके स्थानांतरण को सरल बनाता है।

प्र.10 यौवनारंभ में लड़कियों में कौन-से परिवर्तन दिखाई देते हैं?

उत्तर- स्तनों का आकार बढ़ने लगता है और चूचुक के आसपास की त्वचा गहरी हो जाती है; जननांग क्षेत्र और बगल में बाल उगते हैं; रजोधर्म आरंभ होता है; शरीर की वृद्धि और मनोभावों में परिवर्तन होता है।

प्र.11 माँ के शरीर में गर्भस्थ भ्रूण को पोषण किस प्रकार प्राप्त होता है?

उत्तर- अपरा (प्लेसेंटा) द्वारा, जो गर्भाशय भित्ति में धँसा विशेष ऊतक है। भ्रूण की ओर इसमें दीर्घरोम और माँ की ओर रक्त स्थान होते हैं जिनसे ग्लूकोज़ व ऑक्सीजन भ्रूण को मिलते हैं और अपशिष्ट माँ के रक्त में जाता है।

प्र.12 यदि कोई महिला कॉपर-टी का प्रयोग कर रही है तो क्या यह उसकी लैंगिक संचारित रोगों से रक्षा करेगा?

उत्तर- नहीं। कॉपर-टी गर्भधारण रोकती है पर STD से रक्षा नहीं करती। STD से बचाव में कंडोम सहायक है।

प्र.13 अलैंगिक जनन मुकुलन द्वारा होता है: (a) अमीबा (b) यीस्ट (c) प्लाज़्मोडियम (d) लेस्मानिया।

उत्तर- उत्तर (b) यीस्ट है।

प्र.14 निम्न में से कौन मानव के मादा जनन तंत्र का भाग नहीं है? (a) अंडाशय (b) गर्भाशय (c) शुक्रवाहिका (d) डिंबवाहिनी।

उत्तर- उत्तर (c) शुक्रवाहिका है (यह नर तंत्र का भाग है)।

प्र.15 परागकोश में होते हैं: (a) बाह्यदल (b) बीजांड (c) अंडप (d) परागकण।

उत्तर- उत्तर (d) परागकण है।

प्र.16 अलैंगिक जनन की अपेक्षा लैंगिक जनन के क्या लाभ हैं?

उत्तर- लैंगिक जनन में दो जनकों का DNA मिलने से अधिक विविधता आती है। यह विविधता बदलती परिस्थितियों में प्रजाति के जीवित रहने की संभावना बढ़ाती और विकास को बढ़ावा देती है।

प्र.17 मानव में वृषण के क्या कार्य हैं?

उत्तर- वृषण शुक्राणु (नर युग्मक) बनाते हैं और नर हॉर्मोन टेस्टोस्टेरोन स्रावित करते हैं, जो यौवनारंभ में नर लक्षणों के विकास और शुक्राणु निर्माण को नियंत्रित करता है।

प्र.18 ऋतुस्राव क्यों होता है?

उत्तर- यदि अंड निषेचित न हो तो गर्भाशय की वह मोटी स्पंजी परत जो भ्रूण ग्रहण करने को बनी थी, आवश्यक नहीं रहती। वह टूटकर रक्त और श्लेष्मा के साथ योनि से निकलती है: रजोधर्म, जो 2-8 दिन चलता है।

प्र.19 पुष्प की अनुदैर्घ्य काट का नामांकित चित्र बनाइए।

उत्तर- चित्र में: बाह्यदल, पंखुड़ी, पुंकेसर (परागकोश और तंतु), स्त्रीकेसर (वर्तिकाग्र, वर्तिका, बीजांड सहित अंडाशय) और पुष्पासन (थैलेमस) दर्शाए।

प्र.20 गर्भनिरोधन की विभिन्न विधियाँ कौन-सी हैं?

उत्तर- रोधक विधियाँ: कंडोम, डायफ्राम। रासायनिक विधियाँ: मुँह से ली जाने वाली गोलियाँ, कॉपर-टी (लूप)। शल्य विधियाँ: पुरुषों में शुक्रवाहिका-उच्छेदन, महिलाओं में डिंबवाहिनी-उच्छेदन।

प्र.21 जीव अपने शारीरिक डिज़ाइन के अनुसार जनन की विधि कैसे अपनाते हैं?

उत्तर- जीवाणु, अमीबा जैसे सरल जीव विखंडन करते हैं; स्पाइरोगायरा, हाइड्रा जैसे सरल शरीर वाले जीव खंडन, पुनरुद्भवन या मुकुलन अपनाते हैं। मनुष्य और पुष्पी पौधे जैसे जटिल जीव लैंगिक जनन करते हैं क्योंकि उनकी कोशिकाएँ विशिष्ट हैं और पूरा शरीर पुनः नहीं बना सकती।

प्र.22 समष्टि में विविधता समय के साथ क्यों लाभदायक है?

उत्तर- यह कुछ जीवों को पर्यावरण के प्रतिकूल परिवर्तनों में जीवित रहने में सहायता देती है, जिससे प्रजाति बनी रहती है। यह विकास का कच्चा माल है।

प्र.23 किन जीवों में पुनरुद्भवन होता है? क्या पुनरुद्भवन जनन है?

उत्तर- यह हाइड्रा और प्लेनेरिया में होता है। पुनरुद्भवन जनन के समान नहीं है क्योंकि यह खोए भागों की पुनः वृद्धि है, जबकि जनन नया जीव बनाता है (यद्यपि इन जीवों में इससे नए जीव बन सकते हैं)।

प्र.24 वृषण उदर गुहा के बाहर वृषणकोष में क्यों स्थित होते हैं?

उत्तर- शुक्राणु निर्माण के लिए सामान्य शरीर ताप से कम तापमान चाहिए और वृषणकोष इसे लगभग $2-3^{\circ}\text{C}$ कम रखता है।

प्र.25 मादा जनन मार्ग में प्रवेश करने के बाद शुक्राणु का क्या होता है?

उत्तर- शुक्राणु योनि और गर्भाशय से होते हुए अंडवाहिनी में पहुँचते हैं, जहाँ एक शुक्राणु अंड से संलयित होकर निषेचन करता है और युग्मनज बनता है।

CBSE पिछले वर्षों के बोर्ड प्रश्न (हल सहित)

प्र.1 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] उदाहरण सहित विखंडन और खंडन में अंतर कीजिए।

उत्तर- विखंडन: एककोशिकीय जीव दो या अधिक भागों में बँटता है, जैसे अमीबा। खंडन: बहुकोशिकीय जीव टुकड़ों में टूटता है और प्रत्येक टुकड़ा नया जीव बनता है, जैसे स्पाइरोगायरा।

प्र.2 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] पुष्पी पौधों में निषेचन की प्रक्रिया नामांकित चित्र सहित समझाइए।

उत्तर- परागकण वर्तिकाग्र पर गिरकर वर्तिका से परागनली बनाता है। नर युग्मक बीजांड तक पहुँचकर अंड से संलयित होता है; युग्मनज बनता है जो भ्रूण में विकसित होता है, बीजांड बीज और अंडाशय फल बनता है।

प्र.3 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] (a) अंडाशय (b) अपरा (c) प्रोस्टेट ग्रंथि के कार्य लिखिए।

उत्तर- (a) अंड और मादा हॉर्मोन बनाता है। (b) भ्रूण को भोजन व ऑक्सीजन देती और अपशिष्ट हटाती है। (c) शुक्राणुओं में स्राव मिलाकर वीर्य बनाती है।

प्र.4 [CBSE बोर्ड | 2 अंक] कॉपर-टी का प्रयोग क्यों उचित है? इसकी सीमा क्या है?

उत्तर- यह गर्भाशय में भ्रूण के रोपण को रोककर गर्भधारण रोकती है। यह लैंगिक संचारित रोगों से रक्षा नहीं करती।

प्र.5 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] हाइड्रा में मुकुलन का नामांकित चित्र बनाकर समझाइए।

उत्तर- हाइड्रा की देह भित्ति पर बार-बार कोशिका विभाजन से उभार (कली) बनती है। उसमें मुख और स्पर्शक विकसित होते हैं, वह परिपक्व होकर अलग हो जाती है और नया जीव बनती

हैं।

प्र.6 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] ऊतक संवर्धन क्या है? दो लाभ लिखिए।

उत्तर- पौधे के ऊतक के छोटे टुकड़े से रोगाणुरहित परिस्थितियों में पोषक माध्यम में नया पौधा उगाना ऊतक संवर्धन है। लाभ: कम समय में अनेक पौधे, रोगमुक्त पौधे और ऑर्किड जैसे पौधों की वृद्धि।

प्र.7 [CBSE बोर्ड | 2 अंक] अलैंगिक जनन की संतति को क्लोन क्यों कहते हैं?

उत्तर- क्योंकि वे एक ही जनक से बिना युग्मक के समसूत्री विभाजन द्वारा बनती हैं और बिल्कुल समान DNA पाती हैं।

प्र.8 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] मानव लिंग अनुपात सुधारने के तीन उपाय लिखिए और बताइए कि कौन-सी अवैध प्रथा इसे घटाती है।

उत्तर- कन्या भ्रूण हत्या (लिंग-चयनात्मक गर्भपात) लिंग अनुपात घटाती है। इसे इसके विरुद्ध कानूनों के कड़े पालन, बेटियों के समान महत्व की जागरूकता और समाज को शिक्षित करके सुधारा जा सकता है।

प्र.9 [CBSE बोर्ड | अभिकथन-कारण] अभिकथन (A): विविधताएँ प्रजाति के लिए उपयोगी हैं।
कारण (R): ये पर्यावरण बदलने पर जीवित रहने में सहायक होती हैं।

उत्तर- A और R दोनों सही हैं तथा R, A की सही व्याख्या है।

प्र.10 [CBSE बोर्ड | 3 अंक] अंड निषेचित न होने और निषेचित होने पर गर्भाशय में होने वाले परिवर्तन बताइए।

उत्तर- निषेचित न होने पर: मोटी परत टूटकर रजोधर्म के रूप में निकलती है। निषेचित होने पर: परत बनी रहती है, भ्रूण उसमें रोपित होता है और भ्रूण को पोषण देने के लिए अपरा विकसित होती है।