

SOLOTUTES.COM

UKSSSC Livestock Extension Officer (LEO) Exam 2026

Last-Minute Overnight Revision Guide: Biology (Botany & Zoology)

Official Website: solotutes.com | Online Practice Mock Tests: solotutes.com/assessment

UNIT 1: EVOLUTION, ADAPTATIONS & HUMAN ORIGIN (जैव विकास एवं अनुकूलन)

1. Evolutionary Theories & Mechanisms (विकासवादी सिद्धांत)

1. Hardy-Weinberg Equilibrium: Gene and genotype frequencies remain constant across generations ($p^2 + 2pq + q^2 = 1$) only in an infinitely large, randomly mating population without mutation, gene flow, genetic drift, or natural selection.

-> **हार्डी-वीनबर्ग संतुलन:** एलील आवृत्तियां ($p^2 + 2pq + q^2 = 1$) केवल तभी स्थिर रहती हैं जब जनसंख्या अत्यंत विशाल हो, यादृच्छिक संभोग हो तथा उत्परिवर्तन, प्रवास व प्राकृतिक चयन अनुपस्थित हों।

2. Biogenetic Law (Haeckel): '*Ontogeny recapitulates phylogeny*'; embryonic development of an individual repeats the evolutionary history of its ancestral race.

-> **जैव आनुवंशिक नियम (हेकेल):** 'व्यक्तिवृत्त जातिवृत्त की पुनरावृत्ति करता है' (Ontogeny recapitulates phylogeny); जीव का भ्रूणीय विकास उसके पूर्वजों के विकास को दोहराता है।

3. Germplasm Theory (August Weismann): Severed tails of mice for 22 generations to disprove Lamarck's inheritance of acquired characters; showed only variations in **germplasm** (reproductive cells) are heritable, not somatoplasm.

-> **जननद्रव्य सिद्धांत (वीसमैन):** 22 पीढ़ियों तक चूहों की पूंछ काटकर उपार्जित लक्षणों की वंशागति का खंडन किया; केवल जननद्रव्य (जनन कोशिकाओं) में होने वाले परिवर्तन ही वंशागत होते हैं।

4. Genetic Drift (Sewall Wright Effect): Random fluctuations in allele frequencies due to chance events, having its most pronounced evolutionary impact in **small, isolated breeding populations** (Founder effect & Bottleneck effect).

-> **आनुवंशिक विचलन (जेनेटिक ड्रिफ्ट):** संयोगवश एलील आवृत्तियों में होने वाला आकस्मिक परिवर्तन है, जिसका सबसे अधिक प्रभाव **छोटी व पृथक आबादियों** में दिखाई देता है।

5. Adaptive Radiation: Divergent evolution starting from a common ancestral form and radiating into diverse ecological niches; Darwin's Galápagos finches and Australian marsupials are classic examples.

-> **अनुकूली विकिरण (Adaptive Radiation):** एक मूल पूर्वज प्रजाति से निकलकर विभिन्न पारिस्थितिक आवासों के अनुसार अपसारी विकास; डार्विन की फिंच इसका प्रमुख उदाहरण हैं।

6. Hominid Fossil 'Lucy': A 3.2-million-year-old skeleton of *Australopithecus afarensis* discovered by Donald Johanson in Hadar (Ethiopia), confirming early bipedal upright walking with small cranial capacity (~400 cc).

-> **'लूसी' होमिनिड जीवाश्म:** इथियोपिया में खोजा गया *Australopithecus afarensis* का 3.2 मिलियन वर्ष पुराना जीवाश्म है, जो सीधे दो पैरों पर चलने (द्विपद गमन) का प्रमाण है।

7. Xerophytic Leaf Adaptations: Plants like *Nerium* (Oleander) minimize transpiration through a **multiseriate thick epidermis**, thick waxy cuticle, and **sunken stomata** enclosed within hair-lined stomatal crypts on lower leaf surface.

-> **मरुद्भिदी अनुकूलन (नेरियम):** जल हानि रोकने हेतु बहुस्तरीय एपिडर्मिस, मोटी क्यूटिकल तथा निचली सतह पर रोमयुक्त गुहाओं में धंसे हुए रंध (sunken stomata) पाए जाते हैं।

UNIT 2: CYTOLOGY, GENETICS & TISSUES (कोशिका विज्ञान, आनुवंशिकी एवं ऊतक)

1. Chromosomes, Genetics & Syndromes (गुणसूत्र, आनुवंशिकी व सिंड्रोम)

8. Polytene Chromosomes & Balbiani Rings: Giant chromosomes found in salivary glands of dipteran larvae (*Chironomus*); expanded uncoiled puffs (**Balbani rings**) are active sites of intense **RNA transcription (mRNA synthesis)**.

-> **पॉलीटीन गुणसूत्र व बालबियानी वलय:** डिप्टेरा कीटों की लार ग्रंथियों में पाए जाते हैं; बालबियानी वलय (पफ्स) सक्रिय आरएनए अनुलेखन (mRNA संश्लेषण) के स्थल हैं।

9. Nucleosome Core Structure: Consists of an octamer of core histones (two each of H2A, H2B, H3, H4) wrapped around by **146 base pairs** of DNA in 1.65 left-handed superhelical turns; linker DNA is stabilized by histone H1.

-> **न्यूक्लियोसोम कोर संरचना:** हिस्टोन अष्टक (2× H2A, H2B, H3, H4) के चारों ओर **146 क्षार युग्म (bp)** डीएनए लिपटा होता है; लिंकर डीएनए पर H1 हिस्टोन बंधा होता है।

10. Turner's & Klinefelter's Syndromes: Turner's syndrome is female monosomy **45,XO** (sterile rudimentary ovaries, short stature, webbed neck); Klinefelter's syndrome is male trisomy **47,XXY** (gynaecomastia, azoospermia, tall stature).

-> **टर्नर व क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम:** टर्नर सिंड्रोम (45,XO) मादा मोनोसोमी है (अविकसित अंडाशय, बांझपन); क्लाइनफेल्टर सिंड्रोम (47,XXY) नर ट्राइसोमी है (गाइनेकोमास्टिया, बांझपन)।

11. X-Linked Recessive Inheritance: Hemophilia and Red-Green Color Blindness are X-linked recessive disorders; males are **hemizygous** (XY) and express the disease with a single mutant allele; females require two mutant alleles.

-> **X-सहलग्न अप्रभावी विकार:** हीमोफीलिया और वर्णान्धता X-सहलग्न हैं; पुरुषों में केवल एक X होने के कारण एक भी दोषपूर्ण एलील रोग अभिव्यक्त कर देता है।

12. Competitive Enzyme Inhibition: A competitive inhibitor structurally resembles the substrate and binds to the active site; it **increases apparent Km** (reduces affinity) while **Vmax remains unchanged**.

-> **प्रतिस्पर्धी एंजाइम संदमन:** संदमक सक्रिय स्थल के लिए क्रियाधार से प्रतिस्पर्धा करता है; इसमें **Km बढ़ जाता है** जबकि अधिकतम वेग (**Vmax अपरिवर्तित**) रहता है।

13. Apical Meristem Theories: Hanstein's Histogen theory recognizes Dermatogen (gives rise to epidermis), Periblem (cortex), and Plerome (stele); Schmidt's Tunica-Corpus theory recognizes Tunica (surface layer, anticlinal divisions) and Corpus (central core).

-> **शीर्षस्थ विभज्योतक सिद्धांत:** हैनस्टीन का हिस्टोजेन सिद्धांत: डर्मटोजेन (एपिडर्मिस), पेरिब्लेम (वल्कुट), प्लेरोम (रंभ); श्मिट का ट्यूनिका-कॉर्पस सिद्धांत: ट्यूनिका (सतह) व कॉर्पस (आंतरिक भाग)।

14. Anomalous Secondary Growth in Boerhavia: *Boerhavia diffusa* stem exhibits anomalous secondary growth featuring two rings of medullary vascular bundles and successive rings of accessory cambia.

-> **बोरहाविया में असंगत द्वितीयक वृद्धि:** *Boerhavia diffusa* में मज्जा संवहन बंडलों की उपस्थिति तथा बाहर नए सहायक कैम्बियम छल्लों के बार-बार बनने से असंगत वृद्धि होती है।

UNIT 3: CRYPTOGRAMS, FUNGI & GYMNASPERMS (पादप जगत विविधता)

1. Microbes, Algae, Bryophytes & Pteridophytes (सूक्ष्मजीव, शैवाल, ब्रायोफाइटा)

15. Puccinia graminis Life Cycle Spores: Macrocytic heteroecious rust producing 5 spore stages: 0-Pycniospores, I-Aeciospores (on Barberry), II-Urediniospores (repeating stage on wheat), III-Teliospores (overwintering two-celled), IV-Basidiospores.

-> **पक्सीनिया के 5 बीजाणु चरण:** 0-पिकनियोस्पोर, I-एसियोस्पोर (बरबेरिस पर), II-यूरिडिनियोस्पोर (गेहूं पर किट्ट), III-टीलियोस्पोर (द्विकोशिकीय शीतकालीन), IV-बेसिडियोस्पोर।

16. Chara Sex Organs: Stonewort (*Chara*) has the most advanced oogamous reproduction among green algae; male sex organ is **Globule** (spherical yellow-orange antheridium) and female is **Nucule** (oval oogonium with 5 spiral sheath cells and corona).

-> **कारा (Chara) के जननांग:** शैवाल में सबसे विकसित जननांग; नर अंग को **ग्लोब्यूल** (Globule) तथा मादा अंग को **न्यूक्यूल** (Nucule) कहा जाता है।

17. Anthoceros Columella: The hornwort (*Anthoceros*) capsule possesses a central sterile column of 16 cell rows called **Columella**, surrounded by sporogenous tissue and a photosynthetic capsule wall with stomata.

-> **एंथोसिरोस का कोलुमेला:** कैप्सूल के केंद्र में 16 पंक्तियों से बना एक बंध्य केंद्रीय अक्ष 'कोलुमेला' होता है, जो बीजाणुओं के पोषण व विकिरण में सहायता करता है।

18. Selaginella Heterospory & Seed Habit: *Selaginella* produces microspores and megaspores; retention and germination of the megaspore inside the megasporangium on the parent sporophyte represents the precursor to the **seed habit**.

-> **सिलाजिनेला में विषमबीजाणुता:** लघु व गुरु बीजाणु बनते हैं; जनक बीजाणुद्विद पर गुरुबीजाणु का रुकना और अंकुरित होना बीज स्वभाव (Seed habit) का विकासवादी अग्रदूत है।

19. Cycas Motile Gametes: Possesses the **largest top-shaped, multiciliated motile antherozoids** in the plant kingdom; ovules are orthotropous and also the largest; female cones are absent (megasporophylls are loose).

-> **साइकस के चल शुक्राणु:** पादप जगत के सबसे बड़े लट्टू के आकार के बहुकशाभिकीय चल नर युग्मक पाए जाते हैं; मादा शंकु अनुपस्थित होते हैं (गुरुबीजाणुपूर्ण खुले होते हैं)।

20. Gnetum Advanced Traits: Possesses vessels in secondary xylem and broad leaves with reticulate venation, closely resembling angiosperms.

-> **नीटम (Gnetum):** जिम्नोस्पर्म होते हुए भी इसके जाइलम में वाहिकाएं (vessels) होती हैं तथा पत्तियां आवृतबीजियों की तरह चौड़ी व जालिकावत होती हैं।

UNIT 4: ANGIOSPERM TAXONOMY & PLANT PHYSIOLOGY (आवृतबीजी एवं पादप कार्यिकी)

1. Families & Physiology Pathways (कुल एवं कार्यिकी तंत्र)

21. Bentham & Hooker Classification: Natural system; divided Dicotyledones into Polypetalae (Thalamiflorae, Disciflorae, Calyciflorae), Gamopetalae, and Monochlamydeae; placed Gymnosperms in between Dicots and Monocots.

-> **बैंथम एवं हुकर वर्गीकरण:** प्राकृतिक प्रणाली; द्विबीजपत्री को पॉलीपेटली, गैमोपेटली व मोनोक्लैमाइडी में बांटा; जिम्नोस्पर्म को द्विबीजपत्री और एकबीजपत्री के बीच रखा।

22. Lamiaceae (Labiatae) Diagnostic Traits: Quadrangular stem, opposite decussate leaves, verticillaster inflorescence, bilabiate corolla, **didynamous stamens (2 long + 2 short)**, and **gynobasic style**.

-> **लैमिऐसी (तुलसी कुल) के लक्षण:** चौकोर तना, वर्टिसिलास्टर पुष्पक्रम, द्विओष्ठी दलपुंज, द्विदीर्घी पुंकेसर (2+2) तथा गाइनोबेसिक वर्तिका (gynobasic style)।

23. Photosystem II & Water Photolysis: P680 reaction center extracts electrons from the Oxygen Evolving Complex (Mn₄CaO₅ cluster) via a redox-active **tyrosine residue (Yz)** on the D1 polypeptide: $2\text{H}_2\text{O} \rightarrow 4\text{H}^+ + 4\text{e}^- + \text{O}_2$.

-> **प्रकाश तंत्र II एवं जल का प्रकाश-अपघटन:** P680+ D1 प्रोटीन के टायरोसिन (Yz) के माध्यम से मैंगनीज संकुल (OEC) से इलेक्ट्रॉन लेकर जल का अपघटन करता है।

24. Photorespiration (C2 Cycle) Organelles: Occurs cooperatively in three organelles in sequence: **Chloroplast** -> **Peroxisome** -> **Mitochondria** -> **Peroxisome** -> **Chloroplast**; triggered when RuBisCO binds O₂ instead of CO₂.

-> **प्रकाश-श्वसन (C2 चक्र) के अंगक:** तीन अंगकों के समन्वय से होता है: **क्लोरोप्लास्ट** -> **परऑक्सीसोम** -> **माइटोकॉन्ड्रिया** -> **परऑक्सीसोम** -> **क्लोरोप्लास्ट**।

25. CAM Plants Acid Metabolism: Crassulacean Acid Metabolism plants open stomata at night (scotoactive); PEP carboxylase fixes CO₂ to oxaloacetate, which is stored as **malic acid in large vacuoles**, causing nocturnal acidification.

-> **CAM पादप (क्रैसुलैसियन एसिड):** रात में रंध्र खोलते हैं; CO₂ को रात में मैलिक अम्ल के रूप में रसधानियों में जमा करते हैं, जिससे रात में अम्लता बढ़ती है।

26. Vernalization Stimulus: Cold temperature requirement (1–7°C) to promote flowering is perceived by the **shoot apical meristem** and actively dividing embryo cells; photoperiodic light is perceived by leaves.

-> **बसन्तीकरण (Vernalization):** कम तापमान द्वारा पुष्पन का उद्दीपन **प्ररोह शीर्षस्थ विभज्योतक** और भ्रूण द्वारा ग्रहण किया जाता है, जबकि प्रकाश का संवेदन पत्तियां करती हैं।

UNIT 5: INVERTEBRATE ZOOLOGY / NON-CHORDATA (अकशेरुकी प्राणी विज्ञान)

1. Protozoa to Echinodermata (प्रोटोजोआ से इकाइनोडर्मेटा)

27. Plasmodium vivax Infective Stage: Sporozoites inoculated from mosquito salivary glands into human blood target liver hepatocytes; **Gametocytes** are infective to mosquitoes.

-> **प्लास्मोडियम की संक्रामक अवस्था:** मानव के लिए संक्रामक अवस्था **स्पोरोज़ोआइट (Sporozoite)** है; मच्छर के लिए संक्रामक अवस्था गैमीटोसाइट है।

28. Sponge Choanocytes: Flagellated collar cells (**choanocytes**) line the radial canals/spongocoel in *Sycon*, driving water currents through the canal system and capturing food particles intracellularly.

-> **स्पंजों की कोएनोसाइट्स (कॉलर कोशिकाएं):** नाल तंत्र में जल धारा उत्पन्न करती हैं और अंतःकोशिकीय पाचन में भोजन को छानती हैं।

29. Cnidarian Metagenesis: Hydrozoans like *Obelia* exhibit alternation of generations between an asexual, sessile, colonial **polyp** and a sexual, free-swimming **medusa**.

-> **सीलेंट्रेटा में मेटाजेनेसिस:** अलैंगिक स्थानबद्ध पॉलीप और लैंगिक मुक्त-तैराकी मेड्यूसा पीढ़ियों के बीच नियमित एकांतरण।

30. Filarial Worm (Wuchereria bancrofti): Adult nematode worms reside in human lymphatic vessels causing elephantiasis (lymphedema); microfilariae show nocturnal periodicity and are transmitted by *Culex* mosquitoes.

-> **फाइलेरिया कृमि (वुचरेरिया):** वयस्क कृमि मानव लसिका तंत्र को अवरुद्ध कर हाथीपांव (फीलपांव) रोग करते हैं; वाहक क्यूलेक्स मच्छर है।

31. Trochophore Larva: Pear-shaped, ciliated free-swimming planktonic larva characteristic of marine polychaetes (e.g., *Nereis*) and molluscs, demonstrating their phylogenetic link.

-> **ट्रोकोफोर लार्वा:** एनेलिडा (पॉलीकीट्स) और मोलस्का का नाशपाती जैसा पक्षमाभी लार्वा है, जो दोनों संघों का विकासवादी संबंध दर्शाता है।

32. Limulus (Horseshoe Crab): 'Living fossil' belonging to class Merostomata (subphylum Chelicerata); respire by book gills; blue hemocyanin blood contains amoebocytes used in LAL bacterial endotoxin testing.

-> **लिमूलस (हॉर्सशू क्रैब):** मेरोस्टोमेटा का जीवित जीवाश्म; पुस्तक-क्लोम (बुक गिल्स) द्वारा श्वसन करता है; इसका नीला रक्त (LAL टेस्ट) एंडोटॉक्सिन जांच में प्रयुक्त होता है।

33. Gastropod Torsion: 180° counter-clockwise twisting of the visceral mass relative to foot/head during larval development in snails (*Pila*), bringing the mantle cavity and anus anteriorly above the head.

-> **गैस्ट्रोपोड में व्यावर्तन (Torsion):** विसरल मास का 180° वामावर्ती घूर्णन, जिससे पीछे स्थित मेंटल कैविटी और गुदा आगे सिर के ऊपर आ जाते हैं।

34. Starfish Water Vascular System: Hydraulic ambulacral system utilized for locomotion via tube feet; seawater enters through the perforated calcareous **Madreporite** plate on the aboral surface.

-> **तारा मछली का जल संवहन तंत्र:** ट्यूब फीट द्वारा प्रचलन करता है; समुद्र का जल अपमुख सतह पर स्थित छिद्रित **मैट्रेपोराइट** द्वारा तंत्र में प्रवेश करता है।

UNIT 6: VERTEBRATE ZOOLOGY / CHORDATA (कशेरुकी प्राणी विज्ञान)

1. Protochordates to Mammals (प्रोटोचोर्डेटा से स्तनधारी)

35. Balanoglossus Anatomy: Hemichordate (acorn worm) body divided into anterior **Proboscis** (containing stomochord), muscular **Collar**, and elongated **Trunk**; respire through gill slits; tornaria larva.

-> **बैलेनोग्लोसस की संरचना:** शरीर तीन भागों में बंटा होता है: शुंड (Proboscis), कॉलर, तथा धड़ (Trunk); टॉर्नरिया लार्वा द्वारा विकास होता है।

36. Herdmania Retrogressive Metamorphosis: Urochordate free-swimming tadpole larva with prominent notochord, dorsal hollow nerve cord, and tail degenerates into a sessile, sac-like adult lacking notochord and nerve cord.

-> **हर्डमेनिया में प्रतिगामी कार्यांतरण:** नोटोचोर्ड व तंत्रिका रज्जु युक्त सक्रिय टेडपोल लार्वा का एक स्थानबद्ध, अल्पविकसित वयस्क में बदलना।

37. Lungfishes (Dipnoi): *Protopterus* (African lungfish, paired lungs, aestivates in mud cocoon during dry seasons); *Lepidosiren* (South American); *Neoceratodus* (Australian, single lung).

-> **लंगफिश (डिप्रोई):** *Protopterus* (अफ्रीकी लंगफिश, कीचड़ में कोकून बनाकर ग्रीष्मनिष्क्रियता करती है); *Lepidosiren* (दक्षिण अमेरिकी); *Neoceratodus* (ऑस्ट्रेलियाई)।

38. Spheonodon (Tuatara): 'Living fossil' reptile of order Rhynchocephalia endemic to New Zealand; amphicoelous vertebrae, abdominal ribs, and a functional **parietal (third) eye** with lens and retina.

-> **स्फेनोडॉन (टुआटारा):** न्यूजीलैंड का जीवित जीवाश्म सरीसृप; इसमें खोपड़ी के शीर्ष पर एक कार्यात्मक **पार्श्विका (तीसरी) आंख** पाई जाती है।

39. Avian Volant Adaptations: Weight reduction for flight achieved through **pneumatic hollow bones**, absence of urinary bladder, atrophy of right ovary/oviduct, and high-efficiency air sacs with unidirectional lung airflow.

-> **पक्षियों के वायवीय अनुकूलन:** वजन कम करने हेतु खोखली वातिल हड्डियां, मूत्राशय का अभाव, तथा केवल बाएं अंडाशय की सक्रियता पाई जाती है।

40. Monotremes (Prototheria): Egg-laying (oviparous) primitive mammals (*Ornithorhynchus* / Platypus and *Echidna*); possess cloaca, lay cleidoic eggs, lack external teats, but possess mammary glands.

-> **मोनोट्रीम (डक-बिल्ड प्लैटिपस):** अंडा देने वाले (अंडप्रजक) स्तनधारी हैं; इनमें अवस्कर (cloaca) और स्तन ग्रंथियां होती हैं किंतु चूचुक नहीं होते।

UNIT 7: ANIMAL PHYSIOLOGY & SYSTEMS (जंतु कार्यिकी एवं चयापचय)

1. Metabolism, Muscle, Respiration & Excretion (चयापचय, पेशी, श्वसन व उत्सर्जन)

41. Muscle Contraction & ATP: Sliding filament theory (Huxley); cross-bridge detachment of myosin head from actin filament strictly requires **binding of a new ATP molecule**; absence of ATP after death causes **rigor mortis**.

-> **पेशी संकुचन व ATP:** मायोसिन हेड को एक्टिन से अलग होने के लिए **नए ATP अणु का जुड़ना** आवश्यक है; मृत्यु के बाद ATP की कमी से पेशियां अकड़ जाती हैं (रिगर मॉर्टिस)।

42. Electrocardiogram (ECG) Waves: **P wave** = Atrial depolarization; **QRS complex** = Ventricular depolarization (triggers ventricular contraction); **T wave** = Ventricular repolarization.

-> **ईसीजी (ECG) तरंगें:** P तरंग = आलिंद विद्रवण; QRS कॉम्प्लेक्स = निलय विद्रवण (वेंट्रिकुलर डिपोलेराइजेशन); T तरंग = निलय पुनर्ध्रुवण।

43. Nephron Counter-Current Multiplier: Loop of Henle descending limb is permeable to water but impermeable to NaCl; ascending limb is impermeable to water and actively pumps NaCl into medullary interstitium, building osmotic gradient.

-> **नेफ्रॉन प्रतिधारा गुणक:** हेनले लूप की अवरोही भुजा जल के लिए पारगम्य है; मोटी आरोही भुजा जल के लिए अपारगम्य होकर सक्रिय रूप से NaCl को मेड्यूला में पंप करती है।

44. RAAS Blood Pressure Regulation: Low blood pressure triggers **Juxtaglomerular (JG) cells** of afferent arteriole to secrete **Renin**; renin converts angiotensinogen to angiotensin I; ACE converts it to angiotensin II (potent vasoconstrictor stimulating aldosterone).

-> **RAAS तंत्र:** कम रक्तचाप पर अभिवाही धमनिका की JG कोशिकाएं **रेनिन** स्रावित करती हैं, जो एंजियोटेंसिन II और एल्डोस्टेरोन बनाकर रक्तचाप बढ़ाती हैं।

45. Calcitonin vs Parathyroid Hormone (PTH): Calcitonin (thyroid C cells) is **hypocalcemic**, lowering blood Ca^{2+} by inhibiting osteoclasts; PTH is **hypercalcemic**, increasing blood Ca^{2+} by stimulating bone resorption and renal Ca^{2+} reabsorption.

-> **कैल्सिटोनिन बनाम PTH:** कैल्सिटोनिन रक्त कैल्शियम को कम करता है; पैराथायरायड हार्मोन (PTH) रक्त कैल्शियम को बढ़ाता है (परस्पर विरोधी)।

46. Saltatory Nerve Conduction: In myelinated axons, myelin sheath acts as electrical insulator; voltage-gated Na^+ channels are clustered at **Nodes of Ranvier**, allowing action potential to jump rapidly from node to node.

-> **साल्टेटरी तंत्रिका संचरण:** माइलिनेटेड न्यूरोन्स में क्रिया विभव केवल **रैन्वियर के नोड्स** पर उत्पन्न होता है और तेजी से नोड से नोड पर कूदता है।

47. LH Surge & Ovulation: Ovulation (release of secondary oocyte from mature Graafian follicle) around day 14 of menstrual cycle is triggered directly by a rapid mid-cycle surge in pituitary **Luteinizing Hormone (LH)**.

-> **LH सर्ज एवं अंडोत्सर्ग:** मासिक धर्म चक्र के 14वें दिन ल्यूटिनाइजिंग हार्मोन (LH) का स्तर चरम पर पहुँच जाता है (LH सर्ज), जो अंडोत्सर्ग कराता है।

UNIT 8: EMBRYOLOGY & ANIMAL BEHAVIOUR (भ्रूणविज्ञान एवं प्राणी व्यवहार)

1. Embryology, Ethology & Applied Zoology (भ्रूण विकास व व्यवहार)

48. Spemann-Mangold Primary Organizer: The **dorsal lip of blastopore** in amphibian gastrula self-differentiates into notochord/mesoderm and induces adjacent ectoderm to form neural tube and axial structures.

-> **स्पीमैन प्रणेता (Spemann Organizer):** ब्लास्टोपोर का पृष्ठीय होंठ प्राथमिक प्रणेता है, जो पास के एक्टोडर्म को तंत्रिका तंत्र बनाने के लिए प्रेरित करता है (नोबेल पुरस्कार)।

49. Amnion Cushioning Function: In amniotes (reptiles, birds, mammals), the **amnion** encloses amniotic fluid, protecting the embryo against mechanical shocks and desiccation on land.

-> **उल्ब (Amnion):** भ्रूण को घेरने वाली आंतरिक झिल्ली है जिसमें एम्नियोटिक द्रव भरा होता है; यह भ्रूण को यांत्रिक झटकों और सूखने से बचाता है।

50. Konrad Lorenz Filial Imprinting: Rapid, irreversible learning occurring exclusively during a narrow, early **critical period** in precocial birds (goslings), bonding them to the first moving object seen.

-> **कॉनराड लोरेन्ज का इम्प्रिंटिंग (छाप):** नवजात पक्षियों में एक निश्चित संवेदनशील अवधि में होने वाला तीव्र और स्थायी अधिगम, जिससे वे पहली देखी गई वस्तु का अनुसरण करते हैं।

51. Honeybee Waggle Dance (Karl von Frisch): Forager honeybees communicate distance and direction of rich food sources (>100 m) to nestmates using an 8-shaped figure **waggle dance** oriented relative to the sun.

-> **मधुमक्खियों का वैगल नृत्य (कार्ल वॉन फ्रिश):** 100 मीटर से दूर स्थित मकरंद स्रोत की दिशा और दूरी बताने के लिए मधुमक्खियां छत्ते पर '8' के आकार का नृत्य करती हैं।

52. Composite Fish Culture (Polyculture): Maximizes pond productivity by pairing 6 surface, column, and bottom feeding carps: Surface = **Catla** (zooplankton) + **Silver carp** (phytoplankton); Column = **Rohu**; Bottom = **Mrigal** + **Common carp**; Weed feeder = **Grass carp**.

-> **मिश्रित मछली पालन (पॉलीकल्चर):** तालाब के सभी स्तरों का उपयोग: सतह = कतला व सिल्वर कार्प; मध्य/स्तंभ = रोहू; तलहटी = म्रिगल व कॉमन कार्प; तथा खरपतवार नाशी = ग्रास कार्प।

UNIT 9: ECOLOGY & BIODIVERSITY (पारिस्थितिकी एवं जैवविविधता)

1. Ecological Pyramids, Populations & Wildlife (पारिस्थितिकी व संरक्षण)

53. Inverted Ecological Pyramids: Pyramid of numbers is inverted in a **single tree ecosystem** supporting parasitic food chains (1 tree -> birds -> thousands of lice/ticks); Pyramid of biomass is inverted in an **aquatic marine ecosystem** (phytoplankton turnover).

-> **उल्टे पारिस्थितिक पिरामिड:** एकल वृक्ष पर परजीवी खाद्य श्रृंखला में संख्या का पिरामिड उल्टा होता है; जलीय/समुद्री पारिस्थितिकी तंत्र में बायोमास का पिरामिड उल्टा होता है।

54. Verhulst-Pearl Logistic Growth: S-shaped sigmoid curve represented by $\frac{dN}{dt} = rN[(K - N) / K]$, where K is carrying capacity and $[(K - N)/K]$ represents environmental resistance.

-> **लॉजिस्टिक वृद्धि समीकरण:** $\frac{dN}{dt} = rN[(K - N) / K]$; जहाँ K वहन क्षमता तथा $[(K - N)/K]$ पर्यावरणीय प्रतिरोध को दर्शाता है।

55. Corbett National Park & Project Tiger: Established in 1936 as Hailey National Park (India's first national park); designated as the inaugural site for **Project Tiger on April 1, 1973**; spans Nainital and Pauri Garhwal districts along Ramganga river.

-> **कॉर्बेट राष्ट्रीय उद्यान:** 1936 में हैली नेशनल पार्क के रूप में स्थापित भारत का पहला राष्ट्रीय उद्यान; 1 अप्रैल 1973 को यहीं से प्रोजेक्ट टाइगर शुरू हुआ (नैनीताल व पौड़ी गढ़वाल)।

56. Asan Conservation Reserve: Uttarakhand's first Ramsar Wetland site (designated 2020), situated at the confluence of Yamuna and Asan rivers in Dehradun; crucial wintering habitat for migratory waterfowl.

-> **आसन कंजर्वेशन रिजर्व:** 2020 में घोषित उत्तराखण्ड का प्रथम रामसर आर्द्रभूमि स्थल; देहरादून में यमुना व आसन नदी के संगम पर प्रवासी पक्षियों का प्रमुख पड़ाव है।

57. Wildlife Protection Act (1972) & Musk Deer: Alpine Musk Deer (*Moschus chrysogaster*, state animal of Uttarakhand) is listed under **Schedule I**, granting the strictest legal protection against poaching.

-> **वन्यजीव संरक्षण अधिनियम 1972:** उत्तराखण्ड का राज्य पशु कस्तूरी मृग अनुसूची I में शामिल है, जिसके शिकार पर पूर्ण प्रतिबंध व कठोरतम दंड का प्रावधान है।

UNIT 10: BIOTECHNOLOGY & BIOSTATISTICS (जैव प्रौद्योगिकी एवं जैव सांख्यिकी)

1. Recombinant DNA, PCR & Statistics (पुनर्योज डीएनए, पीसीआर व सांख्यिकी)

58. EcoRI Restriction Endonuclease: Type II restriction enzyme from *E. coli* RY13; recognizes the 6-bp palindrome 5'-G|AATTC-3' and cuts between G and A, leaving 5' cohesive sticky ends.

-> **EcoRI रेस्ट्रिक्शन एंजाइम:** 5'-GAATTC-3' पैलिंड्रोमिक अनुक्रम को पहचानता है और G तथा A के बीच काटकर 5'-चिपचिपे सिरे (sticky ends) उत्पन्न करता है।

59. PCR Thermal Cycles: Polymerase Chain Reaction consists of 3 steps: **Denaturation (~94°C)** -> **Primer Annealing (~55°C)** -> **Primer Extension (~72°C)** by heat-stable *Taq* DNA polymerase.

-> **पीसीआर (PCR) के तीन चरण:** विकृतीकरण (94°C) -> प्राइमर तापानुशीलन (55°C) -> विस्तारण (72°C पर *Taq* पोलिमेरेज द्वारा)।

60. Cellular Totipotency (Haberlandt): The inherent capability of an isolated living plant cell to regenerate into an entire fertile plant under aseptic nutrient media conditions; foundation of micropropagation and callus culture.

-> **कोशिकीय पूर्णशक्तता (Totipotency):** एक पृथक पादप कोशिका की उपयुक्त संवर्धन माध्यम में पूरे नए पौधे को विकसित करने की अंतर्निहित क्षमता (हैबरलैंड्ट)।

61. Standard Deviation Formula: Standard Deviation is the positive square root of Variance: **SD = $\sqrt{\text{Variance}}$** ; if variance is 49, SD is 7.

-> **मानक विचलन (SD):** प्रसरण (Variance) का धनात्मक वर्गमूल होता है; यदि प्रसरण 49 है, तो मानक विचलन 7 होगा।

QUICK REVISION REFERENCE TABLES (अति-महत्वपूर्ण त्वरित तालिकाएं)

1. Angiosperm Families Diagnostic Floral Formulas (आवृतबीजी कुल पुष्प सूत्र)

Family	Diagnostic Floral Formula	Gynoecium & Fruit
Brassicaceae (Cruciferae)	% or + K2+2 C4x A2+4 (tetradynamous) G(2)	Replum present, Silique fruit
Fabaceae (Papilionaceae)	% K(5) C1+2+(2) (vexillary) A(9)+1 G1	Monocarpellary, Marginal placentation, Legume/Pod
Solanaceae (Nightshade)	+ K(5) C(5) A5 (epipetalous) G(2)	Oblique ovary, Swollen axile placenta, Persistent calyx
Malvaceae (Mallow)	+ Epi3-8 K(5) C5 A(infinity monadelphous) G(5-infinity)	Monothealous reniform anthers, Capsule
Lamiaceae (Labiatae)	% K(5) C(4/1 or 2/3 bilabiate) A4 (didynamous 2+2) G(2)	Gynobasic style, 4-lobed nutlets

2. Cranial Capacity & Human Evolution Stages (मानव विकास एवं कपाल क्षमता)

Evolutionary Stage	Approximate Epoch	Cranial Capacity (cc)	Key Landmark Features
Australopithecus ('Lucy')	3–4 Million years ago	~380–450 cc	First bipedal hominin, upright posture
Homo habilis ('Handy Man')	2 Million years ago	~650–800 cc	First tool maker, vegetarian
Homo erectus ('Java/Peking Man')	1.5 Million years ago	~900–1000 cc	Used fire, stone tools, ate meat
Homo neanderthalensis	100,000–40,000 years ago	~1400 cc	Buried dead with flowers/rites, cave dwellers
Homo sapiens (Modern Man)	Current species	~1350–1450 cc	High intelligence, speech, culture, agriculture

UKSSSC LEO 2026 ONLINE MOCK TESTS AVAILABLE

Benchmark your score before the exam with full-length 100-Question Mock Tests at:

solotutes.com/assessment

For complete study notes, syllabus breakdown, and updates visit: solotutes.com