

SOLOTUTES.COM

UKSSSC Livestock Extension Officer (LEO) Exam 2026

Last-Minute Overnight Revision Guide: Part A - General Science & Biology
(Compulsory 30 Marks)Official Website: solotutes.com | Online Practice Mock Tests: solotutes.com/assessment

SECTION 1: CELL BIOLOGY & CELL DIVISION (कोशिका जीवविज्ञान एवं कोशिका विभाजन)

1. Cell Theory, Organelles & Membrane Models

1. Protoplasm as Physical Basis of Life: Term coined by J.E. Purkinje (1839); T.H. Huxley (1868) famously designated protoplasm as the '*physical basis of life*'.

-> **जीवद्रव्य (जीवन का भौतिक आधार):** 'प्रोटोप्लाज्म' शब्द पुरकिंजे (1839) ने दिया; टी.एच. हक्सले ने इसे 'जीवन का भौतिक आधार' कहा।

2. Cell Theory & Omnis Cellula e Cellula: Schleiden and Schwann (1838–39) formulated the Cell Theory; Rudolf Virchow (1855) added the principle '*Omnis cellula-e-cellula*' (all cells arise from pre-existing cells). Viruses are an exception.

-> **कोशिका सिद्धांत:** श्लाइडेन और श्वान ने प्रतिपादित किया; रुडोल्फ विरचो ने 'ओमनिस सेल्युला-ए-सेल्युला' (नई कोशिकाएं पूर्ववर्ती कोशिकाओं से बनती हैं) जोड़ा। विषाणु इसके अपवाद हैं।

3. Fluid Mosaic Model: Proposed by S.J. Singer and G.L. Nicolson (1972); depicts the plasma membrane as a quasi-fluid phospholipid bilayer with embedded integral and peripheral proteins capable of lateral diffusion.

-> **तरल मोज़ेक मॉडल:** सिंगर और निकोलसन (1972) द्वारा प्रस्तुत; इसके अनुसार प्लाज्मा झिल्ली फॉस्फोलिपिड की अर्ध-तरल द्विपरत है जिसमें प्रोटीन पार्श्व गति कर सकते हैं।

4. Ribosome Subunits: Non-membrane bound ribonucleoprotein particles (Palade particles); Prokaryotic **70S** consists of 50S and 30S (contains 16S rRNA); Eukaryotic **80S** consists of 60S and 40S (contains 18S rRNA).

-> **राइबोसोम सबयूनिट्स:** पैलाडे कण; प्रोकैरियोटिक **70S** (50S + 30S, जिसमें 16S rRNA होता है); यूकैरियोटिक **80S** (60S + 40S, जिसमें 18S rRNA होता है)।

5. Mitochondria & Plastids Autonomy: Both are double-membrane, semi-autonomous organelles possessing their own circular dsDNA, 70S ribosomes, and protein synthesizing machinery; site of endosymbiotic evolutionary origin.

-> **अर्ध-स्वायत्त अंगक:** माइटोकॉन्ड्रिया और क्लोरोप्लास्ट दोनों दोहरी झिल्ली वाले अंगक हैं जिनमें स्वयं का वृत्ताकार डीएनए और 70S राइबोसोम पाए जाते हैं।

6. Lysosomes (Suicide Bags): Discovered by Christian de Duve; single-membrane vesicles containing acid hydrolases (optimum pH ~4.5–5.0) capable of digesting carbohydrates, lipids, proteins, and nucleic acids.

-> **लाइसोसोम (आत्मघाती थैली):** डी डूवे द्वारा खोजे गए; इनमें अम्लीय माध्यम (pH 4.5-5.0) में सक्रिय जल-अपघटनीय एंजाइम (एसिड हाइड्रोलेज) भरे होते हैं।

7. Golgi Complex (Dictyosomes in Plants): Consists of flattened cisternae with a convex forming/cis-face and concave maturing/trans-face; acts as the primary site of post-translational glycosylation and packaging of glycoproteins and glycolipids.

-> **गोल्जीकाय (डिक्टियोसोम):** प्रोटीनों के ग्लाइकोसिलेशन (ग्लाइकोप्रोटीन निर्माण), पैकेजिंग और स्राव का प्रमुख केंद्र है।

8. Nucleolus: Dense, non-membrane bound sub-nuclear structure discovered by Fontana; serves as the active factory for ribosomal RNA (rRNA) transcription and ribosome assembly.

-> **केन्द्रिका (न्यूक्लियोलस):** केन्द्रक के भीतर झिल्ली-रहित संरचना है जहाँ सक्रिय रूप से राइबोसोमल आरएनए (rRNA) का संश्लेषण होता है।

9. Meiosis Prophase-I Sub-stages:

- **Leptotene:** Chromatin condenses into bouquet stage.
- **Zygotene:** Synapsis of homologous chromosomes mediated by synaptonemal complex.
- **Pachytene:** Crossing over (recombination) mediated by recombinase enzyme.
- **Diplotene:** Dissolution of synaptonemal complex; chiasmata become visible.
- **Diakinesis:** Terminalization of chiasmata and nuclear membrane breakdown.

-> **अर्धसूत्रीविभाजन प्रोफेज-I की उप-अवस्थाएं:** लेप्टोटीन (गुणसूत्र संघनन); जाइगोटीन (सिनेप्सिस); पैकाइटीन (जीन-विनिमय/रिकॉम्बिनेशन); डिप्लोटीन (काएज्मेटा दर्शन); डायकाइनेसिस (उपांतीभवन)।

SECTION 2: BIOMOLECULES & LIVING CHEMICALS (जीवित कोशिकाओं के रासायनिक घटक)

1. Proteins, Carbohydrates & Lipids

10. Protein Secondary Structure (Alpha-Helix): Stabilized by intramolecular hydrogen bonds formed between the carbonyl oxygen (C=O) of peptide residue n and the amide hydrogen (N-H) of residue n+4 along the polypeptide backbone.

-> **प्रोटीन अल्फा-हेलिक्स:** पॉलीपेप्टाइड रीढ़ में residue n के C=O समूह और residue n+4 के N-H समूह के मध्य बनने वाले आंतरिक हाइड्रोजन बंधों द्वारा स्थिर होती है।

11. Non-Reducing Sugar (Sucrose): A disaccharide composed of alpha-D-glucose and beta-D-fructose linked by an **alpha-1, beta-2 glycosidic bond**; non-reducing because both anomeric carbons are locked in the bond.

-> **अनपचायक शर्करा (सुक्रोज़):** ग्लूकोज और फ्रुक्टोज के मध्य अल्फा-1, बीटा-2 बंध होने से दोनों एनोमेरिक कार्बन बंधे होते हैं, अतः यह फेहलिंग व बेनेडिक्ट परीक्षण नहीं देती।

12. Phospholipids & Lecithin: Major structural lipids of cell membranes composed of glycerol, two fatty acids, a phosphate group, and choline; Lecithin is phosphatidylcholine.

-> **फॉस्फोलिपिड व लेसिथिन:** कोशिका झिल्ली के मुख्य घटक; लेसिथिन एक फॉस्फेटिडिलकोलीन है जिसमें ध्रुवीय सिरा और गैर-ध्रुवीय हाइड्रोफोबिक पूंछ होती है।

SECTION 3: TAXONOMY, FIVE KINGDOMS & ANGIOSPERM FAMILIES (वर्गिकी एवं कुल)

1. Linnaean Hierarchy, Fungi, Viruses & Families

13. Whittaker's 5 Kingdom Classification (1969): Categorized into Monera, Protista, Fungi, Plantae, Animalia based on: cell complexity, body thallus organization, mode of nutrition, reproduction, and phylogenetic relationships.

-> **व्हिट्टेकर की 5 जगत प्रणाली:** मोनेरा, प्रोटिस्टा, कवक, पादप, जंतु; वर्गीकरण के 5 आधार: कोशिका संरचना, शारीरिक संगठन, पोषण विधि, प्रजनन व जातिवृत्त।

14. Viroids vs Prions: Viroids (T.O. Diener 1971) are infectious free naked single-stranded circular RNA particles lacking a protein capsid; **Prions** (Prusiner 1982) are abnormally folded infectious proteins devoid of nucleic acid (cause Mad Cow Disease).

-> **वाइरॉइड्स बनाम प्रियोन्स:** वाइरॉइड्स (डाइनर) नग्न एकल-रज्जुक आरएनए हैं जिनमें प्रोटीन आवरण नहीं होता; प्रियोन्स न्यूक्लिक अम्ल रहित संक्रामक प्रोटीन हैं।

15. Lichen Bioindicators: Symbiotic mutualism of an alga (phycobiont, performs photosynthesis) and a fungus (mycobiont, absorbs water/minerals); extremely sensitive to **Sulfur dioxide (SO₂)** air pollution and absent in polluted industrial cities.

-> **लाइकेन (प्रदूषण सूचक):** शैवाल और कवक का सहजीवी संबंध; यह **सल्फर डाइऑक्साइड (SO₂)** वायु प्रदूषण के प्रति अत्यंत संवेदनशील होते हैं और प्रदूषित शहरों में नहीं उगते।

16. Diagnostic Features of Compulsory Angiosperm Families:

- **Brassicaceae (Cruciferae):** Cruciform corolla, tetradynamous stamens (2+4), replum false septum, silique fruit.
- **Fabaceae (Papilionaceae):** Vexillary aestivation (1 standard + 2 wings + 2 keel petals), diadelphous stamens [(9)+1], legume/pod.
- **Cucurbitaceae:** Tendril climbers, unisexual flowers, synandrous stamens, bicollateral stem bundles, pepo fruit.
- **Malvaceae:** Epicalyx, monadelphous stamen tube, monothealous reniform anthers, mucilage.
- **Solanaceae:** Epipetalous stamens, obliquely placed bicarpellary ovary with swollen axile placenta, persistent calyx, berry/capsule.
- **Poaceae (Gramineae):** Spikelet inflorescence, feathery stigmas, versatile anthers, caryopsis fruit with scutellum.

-> **अनिवार्य आवृतबीजी कुलों के विशिष्ट लक्षण:** ब्रेसीकेसी (चतुर्दीर्घा 2+4 पुंकेसर, रेपलम); फेबेसी (वैक्सिलरी दलपुंज, द्विसंघी 9+1 पुंकेसर); कुकुरबिटेसी (उभयप्लोएमी बंडल, पेपो फल); मालवेसी (एकसंघी पुंकेसर नाल, वृक्काकार परागकोश); सोलेनेसी (तिरछा अंडाशय, फूला बीजांडासन, चिरलग्न बाह्यदल); पोएसी (कैरियोप्सिस फल, वर्सेटाइल परागकोश)।

SECTION 4: MORPHOLOGY & ANATOMY OF FLOWERING PLANTS (पादप शारीरिकी व आकारिकी)

1. Root, Stem, Leaf & Secondary Growth

17. Dicot vs Monocot Root Anatomy: Dicot root has **diarch to hexarch** xylem bundles with reduced/absent pith and undergoes secondary growth; Monocot root has **polyarch** xylem bundles (>6) with a large, well-developed central pith and zero secondary growth.

-> **द्विबीजपत्री बनाम एकबीजपत्री जड़:** द्विबीजपत्री जड़ में 2-6 जाइलम बंडल व छोटी मज्जा होती है तथा द्वितीयक वृद्धि होती है; एकबीजपत्री जड़ में बहुआदिदारुक (>6) जाइलम बंडल व बड़ी सुविकसित मज्जा होती है।

18. Dicot vs Monocot Stem Anatomy: Dicot stem has vascular bundles arranged in a regular ring, conjoint, collateral, and **open** (cambium present); Monocot stem has vascular bundles scattered throughout ground tissue, closed (no cambium), surrounded by a sclerenchymatous bundle sheath.

-> **द्विबीजपत्री बनाम एकबीजपत्री तना:** द्विबीजपत्री तने में संवहन बंडल छल्ले में व्यवस्थित, संयुक्त, समपार्श्विक और खुले (कैम्बियम उपस्थित) होते हैं; एकबीजपत्री तने में बिखरे हुए व बंद होते हैं।

19. Inflorescence Types: Capitulum / Head (Asteraceae/Sunflower, surrounded by involucre bracts with ray and disc florets); **Verticillaster** (Lamiaceae/Tulsi, condensed false whorls in leaf axils); **Cyathium** (Euphorbiaceae, cup-shaped involucre enclosing single female flower surrounded by male flowers).

-> **प्रमुख पुष्पक्रम:** मुंडक/कैपिटुलम (सूरजमुखी, एस्टेरेसी); वर्टिसिलास्टर (तुलसी, लैमिएसी); तथा साएथियम (यूफोर्बिया, कप-नुमा आवरण)।

SECTION 5: PLANT PHYSIOLOGY & GROWTH REGULATORS (पादप कार्यिकी एवं वृद्धि नियामक)

1. Water Transport, Photosynthesis, Respiration & Hormones

20. Phloem Translocation (Münch Mass Flow): Organic solutes (sucrose) move en masse through sieve tubes driven by an osmotically generated **turgor pressure gradient** between photosynthetic source tissue (high turgor) and sink tissue (low turgor).

-> **मंच की दाब प्रवाह परिकल्पना:** फ्लोएम में भोजन का परिवहन स्रोत (सोर्स) पर उच्च स्फीति दाब तथा उपभोग स्थल (सिंक) पर निम्न स्फीति दाब के मध्य प्रवणता द्वारा थोक प्रवाह में होता है।

21. C4 Pathway & Kranz Anatomy: In C4 plants (Maize, Sugarcane), primary carboxylation occurs in **mesophyll cells catalyzed by PEP carboxylase** forming 4-carbon oxaloacetate; RuBisCO operates in bundle sheath cells under high CO₂, suppressing photorespiration.

-> **C4 चक्र एवं क्रेन्ज शारीरिकी:** मीसोफिल कोशिकाओं में PEP कार्बोक्सीलेज द्वारा CO₂ का प्राथमिक स्थिरीकरण (OAA निर्माण); बंडल शीथ कोशिकाओं में RuBisCO के निकट उच्च CO₂ रहने से प्रकाश-श्वसन नहीं होता।

22. Respiration Link Reaction: Oxidative decarboxylation of 3-carbon pyruvate to 2-carbon Acetyl-CoA in the mitochondrial matrix by **Pyruvate Dehydrogenase multienzyme complex**; connects glycolysis to the Krebs cycle.

-> **लिंक अभिक्रिया:** माइटोकॉन्ड्रियल मैट्रिक्स में पाइरुवेट डिहाइड्रोजेनेज एंजाइम द्वारा पाइरुविक अम्ल का ऑक्सीकरणीय वि कार्बोक्सीकरण होकर एसिटाइल-CoA बनता है।

23. Plant Growth Regulators Summary:

- **Auxin (IAA):** Promotes apical dominance, phototropic curvature, root initiation in cuttings, prevents premature abscission.
- **Gibberellin (GA3):** Induces bolting (stem elongation) in rosette plants, breaks seed dormancy, promotes alpha-amylase synthesis in barley.
- **Cytokinin (Zeatin):** Promotes cell division (cytokinesis), delays senescence (Richmond-Lang effect), counteracts apical dominance.
- **Ethylene (C₂H₄):** Gaseous hormone promoting climacteric fruit ripening and triple response.
- **Abscissic Acid (ABA):** 'Stress hormone', induces stomatal closure during drought, enforces bud/seed dormancy.

-> **पादप वृद्धि नियामक:** ऑक्सिन (शीर्षस्थ प्रभाविता, रूटिंग); जिबरेलिन (बोल्टिंग, सुप्तावस्था तोड़ना); साइटोकाइनिन (कोशिका विभाजन, जीर्णन में देरी); एथिलीन (फल पकाना); तथा एब्जिसिक अम्ल (तनाव हार्मोन, रंध्र बंद करना)।

SECTION 6: REPRODUCTION IN ANGIOSPERMS (पुष्पीय पादपों में जनन)

1. Gametophytes, Double Fertilization & Apomixis

24. Polygonum Type Embryo Sac: Normal female gametophyte of angiosperms derived from a single functional chalazal megaspore (monosporic); at maturity it is **7-celled and 8-nucleate** (3 antipodals, 1 central cell with 2 polar nuclei, 2 synergids with filiform apparatus, 1 egg cell).

-> **पॉलीगोनम प्रकार का भ्रूणकोष:** आवृतबीजियों का मादा युग्मकोद्भिद **7-कोशिकीय और 8-केंद्रीय** होता है (3 प्रतिव्यासांत, 1 केंद्रीय कोशिका 2 ध्रुवीय केंद्रकों सहित, 2 सहायक कोशिकाएं, 1 अंड कोशिका)।

25. Double Fertilization & Triple Fusion: Discovered by S.G. Nawaschin (1898) in *Lilium*; Syngamy (1 sperm + egg -> diploid 2n zygote) + Triple fusion (1 sperm + 2 polar nuclei -> triploid 3n Primary Endosperm Nucleus PEN). Exclusive hallmark of angiosperms.

-> **दोहरा निषेचन व त्रिक संलयन:** नवाशिन (1898) द्वारा खोजा गया; युग्मक संलयन (2n युग्मनज) + त्रिक संलयन (3n प्राथमिक भ्रूणपोष केंद्रक); केवल आवृतबीजी पौधों का अनूठा लक्षण है।

26. Apomixis & Polyembryony: Apomixis is asexual seed formation mimicking sexual reproduction without fertilization; **Adventive embryony** (in *Citrus* and *Mangifera*) occurs when maternal diploid nucellar or integumentary cells develop directly into extra embryos (polyembryony).

-> **असंगजनन एवं बहुभ्रूणता:** बिना निषेचन के बीज बनना असंगजनन (Apomixis) है; सिट्रस (नींबू) व आम में बीजांडकाय की कोशिकाओं से सीधे अतिरिक्त भ्रूण बनने से बहुभ्रूणता होती है।

SECTION 7: POLLUTION, ECOLOGY & APPLIED MICROBES (प्रदूषण एवं अनुप्रयुक्त जीवविज्ञान)

1. Environmental Issues, Cycles & Sericulture / Apiculture

27. Biomagnification: Increase in concentration of non-biodegradable, lipophilic, persistent toxic substances (e.g., DDT, methylmercury) at successively higher trophic levels of a food chain due to metabolic non-excretion.

-> **जैव आवर्धन (Biomagnification):** खाद्य श्रृंखला में प्रत्येक उच्च पोषण स्तर पर डीडीटी या पारे जैसे अपघटन-प्रतिरोधी वसा-घुलनशील विषाक्त पदार्थों की सांद्रता में निरंतर वृद्धि।

28. Eutrophication: Excessive nutrient enrichment (nitrates and phosphates from runoff/sewage) in water bodies causing algal blooms, followed by bacterial decomposition consuming dissolved oxygen, producing high BOD and aquatic hypoxia.

-> **सुपोषण (Eutrophication):** जल में फॉस्फेट व नाइट्रेट की अधिकता से शैवालों की अत्यधिक वृद्धि होना; उनके सड़ने पर ऑक्सीजन घटने से मछलियों की मृत्यु और जल का सड़ना।

29. Stratospheric Ozone Depletion: Chlorofluorocarbons (CFCs) broken down by UV rays release free chlorine radicals (Cl^*); a single chlorine radical catalytically destroys over 100,000 ozone molecules ($\text{O}_3 \rightarrow \text{O}_2$) via ClO^* intermediates.

-> **ओजोन परत क्षरण:** CFCs से UV किरणों द्वारा मुक्त क्लोरीन मूलक (Cl^*) निकलते हैं; एक अकेला क्लोरीन परमाणु उत्प्रेरक के रूप में 1 लाख से अधिक ओजोन अणुओं को नष्ट कर सकता है।

30. Biological Nitrogen Fixation Complex: Nitrogenase enzyme (Mo-Fe protein) is irreversibly inactivated by oxygen; protected inside legume root nodules by **Leghemoglobin**, a pink oxygen-scavenging hemoprotein.

-> **जैविक नाइट्रोजन स्थिरीकरण:** नाइट्रोजनेज एंजाइम ऑक्सीजन से नष्ट हो जाता है; लेग्यूम ग्रंथिकाओं में गुलाबी वर्णक **लेगहीमोग्लोबिन** ऑक्सीजन अपमार्जक (scavenger) के रूप में इसकी रक्षा करता है।

31. Sericulture & Mulberry Silk: *Bombyx mori* feeds exclusively on leaves of Mulberry (*Morus alba*) to produce commercial mulberry silk; silk thread consists of core fibroin protein coated with sericin gum.

-> **रेशम उत्पादन (सेरीकल्चर):** बॉम्बेक्स मोराई शहतूत (*Morus alba*) की पत्तियों पर पाला जाता है; रेशम का धागा फाइब्रोइन प्रोटीन और सेरिसिन गोंद से बना होता है।

32. Bacillus thuringiensis (Bt) Mode of Action: Inactive crystalline protoxins (Cry proteins) dissolve in the insect larva's alkaline midgut; activated toxin binds midgut epithelial receptors, creating pores that cause osmotic lysis and death.

-> **बीटी (Bt) का कार्य तंत्र:** निष्क्रिय Cry क्रिस्टल प्रोटीन कीट की क्षारीय आंत्र में घुलकर सक्रिय टॉक्सिन बनते हैं, जो मध्य आंत्र की झिल्ली में छिद्र बनाकर कीट को मार देते हैं।

QUICK EXAM RECALL SUMMARY (महत्वपूर्ण त्वरित सारणी)

Cell Organelle Diagnostic Functions (कोशिकांग एवं मुख्य कार्य)

Cell Organelle	Discoverer / Key Feature	Primary Biological Function
Mitochondria	Altmann / Benda; F0-F1 particles	ATP synthesis via oxidative phosphorylation & Krebs cycle
Chloroplast	Schimper; Thylakoid grana & Stroma	Photosynthesis (Light reactions in grana; Calvin cycle in stroma)
Ribosome	George Palade; 70S & 80S	Protein translation and polypeptide synthesis
Golgi Apparatus	Camillo Golgi; Cis/Trans faces	Protein packaging, sorting, and post-translational glycosylation
Lysosome	Christian de Duve; Single membrane	Intracellular digestion via acidic hydrolytic enzymes
Nucleolus	Fontana; Non-membrane bound	Ribosomal RNA (rRNA) synthesis & ribosome subunit assembly

PRACTICE COMPLETE 100-QUESTION UKSSSC LEO MOCK TESTS

Benchmark your score before the 18th October exam with full-length Mock Tests at: solotutes.com/assessment

For complete revision guides, subject notes, and updates visit: solotutes.com