

सीएसआईआर-यूजीसी राष्ट्रीय पात्रता परीक्षा (नेट) - जूनियर रिसर्च
फेलोशिप और लेक्चररशिप

जीवन विज्ञान (Life Sciences)

1. जीवविज्ञान से संबंधित अणु और उनका इंटरएक्शन
2. कोशिकीय संगठन
3. मौलिक प्रक्रियाएँ
4. कोशिका संचार और कोशिका संकेत
5. विकासात्मक जीवविज्ञान
6. प्रणाली शारीरिकी – पादप
7. प्रणाली शारीरिकी – जंतु
8. अनुवांशिकी जीवविज्ञान
9. जीवन रूपों की विविधता
10. पारिस्थितिकी सिद्धांत
11. उत्क्रांति और व्यवहार
12. लागू जीवविज्ञान
13. जीवविज्ञान में विधियाँ

The Success catalyst

1. जीव विज्ञान से संबंधित अणु और उनकी परस्पर क्रियाएँ

- परमाणु, अणु और रासायनिक बंधों की संरचना।
- जैव-अणुओं (कार्बोहाइड्रेट्स, लिपिड्स, प्रोटीन्स, न्यूक्लिक एसिड्स और विटामिन्स) का संघटन, संरचना और कार्य।
- स्थिरीकरण अंतःक्रियाएँ (वैन डेर वाल्स बल, इलेक्ट्रोस्टैटिक, हाइड्रोजन बंधन, हाइड्रोफोबिक अंतःक्रिया आदि)।
- बायोफिजिकल रसायन के सिद्धांत (pH, बफर, अभिक्रिया गतिकी, ऊष्मागतिकी, कोलिगेटिव गुण)।
- जैव-ऊर्जा विज्ञान, ग्लाइकोलिसिस, ऑक्सीडेटिव फॉस्फोराइलेशन, युग्मित अभिक्रियाएँ, समूह स्थानांतरण, जैविक ऊर्जा ट्रांसड्यूसर्स।
- उत्प्रेरण के सिद्धांत, एंजाइम और एंजाइम गतिकी, एंजाइम विनियमन, एंजाइम उत्प्रेरण की विधि, आइसोजाइम्स।
- प्रोटीन का स्वरूप (रामचंद्रन प्लॉट, द्वितीयक संरचना, डोमेन, मोटिफ और फोल्ड्स)।
- न्यूक्लिक एसिड्स का स्वरूप (हेलिक्स (A, B, Z), t-RNA, सूक्ष्म RNA)।
- प्रोटीन और न्यूक्लिक एसिड्स की स्थिरता।
- कार्बोहाइड्रेट्स, लिपिड्स, अमीनो एसिड्स, न्यूक्लियोटाइड्स और विटामिन्स का चयापचय।

2. कोशिकीय संगठन

A. झिल्ली की संरचना और कार्य:

मॉडल झिल्ली की संरचना, लिपिड द्विपरत और झिल्ली प्रोटीन का प्रसरण, ऑस्मोसिस, आयन चैनल्स, सक्रिय परिवहन, झिल्ली पंप, अंतःकोशिकीय परिवहन का क्रमबद्धता और विनियमन कोशिकीय विद्युत गुण।

B. आंतरिक कोशिकीय अंगकों की संरचना और कार्य:

कोशिका भित्ति, नाभिक, माइटोकॉन्ड्रिया, गॉल्जी बॉडीज, लाइसोसोम्स, एंडोप्लाज्मिक रेटिकुलम, पेरोक्सिसोम्स, प्लास्टिड्स, रिक्तिकाएँ, क्लोरोप्लास्ट और साइटोस्केलेटन।

C. जीन और क्रोमोसोम का संगठन:

ऑपेरॉन, अद्वितीय और पुनरावृत्त डीएनए, बाधित जीन, जीन परिवार, क्रोमैटिन और क्रोमोसोम्स की संरचना।

D. कोशिका विभाजन और कोशिका चक्र:

मिथोसिस और मीयोसिस, उनका विनियमन, कोशिका चक्र के चरण, विनियमन और नियंत्रण।

E. सूक्ष्मजीवीय शरीर क्रिया-विज्ञान (Microbial Physiology):

वृद्धि उपज और विशेषताएँ, कोशिका विभाजन की रणनीतियाँ, तनाव प्रतिक्रिया।

3. मूलभूत प्रक्रियाएँ (Fundamental Processes)

A. डीएनए प्रतिकृति, मरम्मत और पुनर्संयोजन:

प्रतिकृति की इकाई, शामिल एंजाइम्स, प्रतिकृति उत्पत्ति और प्रतिकृति कांटा, प्रतिकृति की विश्वसनीयता, डीएनए क्षति और मरम्मत प्रणाली, समजातीय और साइट-विशिष्ट पुनर्संयोजन।

B. आरएनए संश्लेषण और प्रसंस्करण:

ट्रांसक्रिप्शन कारक और मशीनरी, आरएनए संशोधन, स्प्लाइसिंग, कैपिंग, और पॉलीएडिनाइलेशन।

C. प्रोटीन संश्लेषण और प्रसंस्करण:

राइबोसोम, आरंभिक और दीर्घकालीन कारक, अनुवाद अवरोधक, प्रोटीन का पश्च-अनुवांशिक संशोधन।

D. जीन अभिव्यक्ति का नियंत्रण (Control of Gene Expression):

प्रोकेरियोट्स और यूकेरियोट्स में अनुवाद और ट्रांसलेशन स्तर पर अभिव्यक्ति का विनियमन।

4. कोशिका संचार और संकेत (Cell Communication and Signaling)

A. मेज़बान परजीवी अंतःक्रिया (Host-Parasite Interaction):

विभिन्न रोगजनकों जैसे बैक्टीरिया और वायरस का पशु और पादप कोशिकाओं में प्रवेश और पहचान, मेज़बान कोशिका के व्यवहार में परिवर्तन, वायरस-प्रेरित कोशिका परिवर्तन, रोगजनकों द्वारा प्रेरित रोग, सामान्य और असामान्य कोशिकाओं में कोशिका-कोशिका संलयन।

B. कोशिका संकेत (Cell Signaling):

हार्मोन और उनके रिसेप्टर, कोशिका सतह रिसेप्टर, G-प्रोटीन युग्मित रिसेप्टर द्वारा संकेत प्रसारण, द्वितीयक संदेशवाहक, संकेत पथों का विनियमन, बैक्टीरिया और पौधों के दो-घटक प्रणाली।

C. कैंसर (Cancer):

कैंसरजनक कोशिकाओं में आनुवंशिक पुनर्संयोजन, ऑन्कोजीन और ट्यूमर सप्रेसर जीन, कोशिका चक्र और कैंसर का संबंध, कैंसर कोशिकाओं और सामान्य कोशिकाओं के बीच अंतःक्रिया, कोशिका मृत्यु (Apoptosis) और कैंसर के उपचार।

D. प्रतिरक्षा तंत्र (Innate and Adaptive Immune System):

बी और टी कोशिका एपिटोप्स, एंटीजन-एंटीबॉडी अंतःक्रियाएँ, मोनोक्लोनल एंटीबॉडीज, एंटीबॉडी इंजीनियरिंग, संक्रमणों के दौरान प्रतिरक्षा प्रतिक्रिया, वैक्सीन और प्रतिरक्षा दोष।

5. विकासीय जीवविज्ञान (Developmental Biology)

A. विकास के मूलभूत सिद्धांत (Basic Concepts of Development):

पोटेंसी, प्रतिबद्धता, भेदभाव, प्रेरण, स्टेम कोशिकाएँ, जीनोमिक समकक्षता, विकास के अध्ययन में उत्परिवर्ती और ट्रांसजेनिक जीव।

B. युग्मनज निर्माण और प्रारंभिक विकास:

जनन कोशिकाओं का निर्माण, भ्रूण-थैली विकास, विभाजन, ब्लास्टुला निर्माण, गैस्ट्रुलेशन।

C. पशुओं में अंग और आकारिकी विकास:

धुरी और पैटर्न निर्माण (Drosophila, Amphibia और Chick), अंग निर्माण, तंत्रिका कोशिकाओं का भेदभाव।

D. पौधों में आकारिकी और अंग निर्माण:

shoot और root की संरचना, पत्ती विकास, फूल बनने की प्रक्रिया।

6. पादप प्रणाली शरीर क्रिया विज्ञान (System Physiology - Plant)

A. प्रकाश संश्लेषण (Photosynthesis):

प्रकाश हार्वेस्टिंग परिसर, CO₂ स्थिरीकरण (C₃, C₄ और CAM मार्ग)।

B. श्वसन और प्रकाश-श्वसन:

साइट्रिक एसिड चक्र, एटीपी संश्लेषण।

C. नाइट्रोजन चयापचय (Nitrogen Metabolism):

नाइट्रेट और अमोनियम का अवशोषण और जैवसंश्लेषण।

D. पौधों के हार्मोन (Plant Hormones):

जैवसंश्लेषण, परिवहन, और कार्य प्रणाली।

E. तनाव शरीर क्रिया विज्ञान (Stress Physiology):

जैविक और अजैविक तनावों के प्रति प्रतिक्रिया।

7. जंतुप्रणाली शरीर क्रिया विज्ञान (System Physiology - Animal)

A. रक्त और संचरण (Blood and Circulation):

रक्त कणिकाएँ, रक्त समूह, हीमोग्लोबिन, प्रतिरक्षा, हृदय का संरचना और कार्य।

- B. **श्वसन तंत्र (Respiratory System):**
गैसों का परिवहन और विनियमन।
- C. **तंत्रिका तंत्र (Nervous System):**
तंत्रिका कोशिकाएँ, क्रियाशील विभव, मस्तिष्क और रीढ़ की हड्डी, मांसपेशियों का नियंत्रण।
- D. **उत्सर्जन तंत्र (Excretory System):**
गुर्दे, मूत्र निर्माण और जल-संतुलन।
- E. **अंतःस्रावी और प्रजनन प्रणाली (Endocrinology and Reproduction):**
हार्मोन क्रिया तंत्र, प्रजनन प्रक्रियाएँ।

8. **आनुवंशिकी (Inheritance Biology)**

- A. **मेंडेलियन सिद्धांत (Mendelian Principles):**
प्रभुत्व, स्वतंत्र वर्गीकरण।
- B. **जीन का सिद्धांत:**
जीन, एलिली, पूरकता परीक्षण।
- C. **आनुवंशिक मानचित्रण:**
जुड़ाव मानचित्र, सोमैटिक कोशिका संकरण।
- D. **मानव आनुवंशिकी:**
वंशावली विश्लेषण, आनुवंशिक विकार।

9. **जीव रूपों की विविधता (Diversity of Life Forms)**

- A. **वर्गीकरण के सिद्धांत और विधियाँ:**
प्रजाति की अवधारणा और पदानुक्रमित वर्गीकरण, जैविक नामकरण, पौधों, जानवरों और सूक्ष्मजीवों का वर्गीकरण।
- B. **संरचनात्मक संगठन के स्तर:**
एककोशिकीय, कॉलोनियल और बहुकोशिकीय रूप, ऊतकों, अंगों और प्रणालियों का तुलनात्मक शरीर रचना।
- C. **भारतीय उपमहाद्वीप का प्राकृतिक इतिहास:**
प्रमुख आवास प्रकार, सामान्य भारतीय स्तनधारी और पक्षी।

- D. **संरक्षण के लिए महत्वपूर्ण जीव:**
दुर्लभ और संकटग्रस्त प्रजातियाँ, संरक्षण रणनीतियाँ।

10. पारिस्थितिक सिद्धांत (Ecological Principles)

- A. **पर्यावरण:**
भौतिक और जैविक पर्यावरण, जैविक और अजैविक अंतःक्रिया।
- B. **निवास और स्थानिक स्थान:**
निवास की अवधारणा, संसाधन विभाजन, स्थानिक विस्थापन।
- C. **जनसंख्या पारिस्थितिकी (Population Ecology):**
जनसंख्या के गुण, वृद्धि वक्र, विनियमन।
- D. **प्रजातियों की अंतःक्रियाएँ:**
प्रतिस्पर्धा, परभक्षिता, परागण, सहजीवन।
- E. **समुदाय पारिस्थितिकी (Community Ecology):**
समुदाय की संरचना, विविधता और उसका मापन।
- F. **पारिस्थितिकी उत्तरक्रम (Ecological Succession):**
प्रकार; तंत्र; उत्तरक्रम में होने वाले परिवर्तन; समापन (Climax) की अवधारणा।
- G. **पारिस्थितिकी तंत्र पारिस्थितिकी (Ecosystem Ecology):**
पारिस्थितिकी तंत्र की संरचना; पारिस्थितिकी तंत्र का कार्य; ऊर्जा प्रवाह और खनिज चक्र (C, N, P); प्राथमिक उत्पादन और विघटन; कुछ भारतीय पारिस्थितिकी तंत्रों की संरचना और कार्य: स्थलीय (वन, घासभूमि) और जलीय (मीठे पानी, समुद्री, मुहाना)।
- H. **जैवभूगोल (Biogeography):**
प्रमुख स्थलीय जैवमंडल (biomes); द्वीप जैवभूगोल के सिद्धांत; भारत के जैवभूगोलिक क्षेत्र।
- I. **अनुप्रयुक्त पारिस्थितिकी (Applied Ecology):**
पर्यावरणीय प्रदूषण; वैश्विक पर्यावरणीय परिवर्तन; जैव विविधता: स्थिति, निगरानी और दस्तावेजीकरण; जैव विविधता परिवर्तन के प्रमुख कारण; जैव विविधता प्रबंधन दृष्टिकोण।
- J. **संरक्षण जीवविज्ञान (Conservation Biology):**
संरक्षण के सिद्धांत, प्रबंधन के प्रमुख दृष्टिकोण, भारत में संरक्षण/प्रबंधन रणनीतियाँ (प्रोजेक्ट टाइगर, बायोस्फीयर रिजर्व)।

11. उत्क्रांति और व्यवहार (EVOLUTION AND BEHAVIOUR):

A. उत्क्रांति विचारों का उदय:

लमार्क; डार्विन – भिन्नता, अनुकूलन, संघर्ष, फिटनेस और प्राकृतिक चयन के सिद्धांत; मेंडेलवाद; उत्परिवर्तन की स्वैच्छिकता; उत्क्रांति संश्लेषण।

B. कोशिकाओं का उदय और एककोशिकीय उत्क्रांति:

मूल जैविक अणुओं का उदय; जैविक मोनोमर्स और पॉलिमर्स का एबायोटिक संश्लेषण; ओपारिन और हॉलडेन का सिद्धांत; मिलर (1953) का प्रयोग; पहली कोशिका; प्रोकैरियोट्स का उत्क्रांति; यूकैरियोटिक कोशिकाओं का उदय; एककोशिकीय यूकैरियोट्स की उत्क्रांति; एनारोबिक चयापचय, प्रकाशसंश्लेषण और एरोबिक चयापचय।

C. पेलियंटोलॉजी और उत्क्रांति इतिहास:

उत्क्रांति समय सीमा; युग, अवधियाँ और काल; उत्क्रांति समय सीमा में प्रमुख घटनाएँ; एककोशिकीय और बहुकोशिकीय जीवों की उत्पत्ति; पौधों और जानवरों के प्रमुख समूह; प्राइमेट उत्क्रांति के चरण, जिसमें होमो भी शामिल है।

D. आणविक उत्क्रांति (Molecular Evolution):

न्यूट्रल उत्क्रांति, आणविक विचलन और आणविक घड़ी के सिद्धांत; वर्गीकरण और पहचान में आणविक उपकरण; प्रोटीन और न्यूक्लियोटाइड अनुक्रम विश्लेषण; नए जीन और प्रोटीन की उत्पत्ति; जीन की डुप्लिकेशन और विचलन।

E. तंत्र (Mechanisms):

जनसंख्या आनुवंशिकी, जनसंख्या, जीन पूल, जीन की आवृत्ति; हार्डी-वीनबर्ग का नियम; प्राकृतिक चयन, प्रवासन और रैंडम जीन ड्रीफ्ट द्वारा जीन की आवृत्ति में परिवर्तन के सिद्धांत और दर; अनुकूलनात्मक विकिरण (Adaptive radiation); पृथक्करण तंत्र; प्रजातिकरण (Speciation); अलोपैट्रिक और सिम्पैट्रिक प्रजातिकरण; एकत्रित उत्क्रांति, यौन चयन; सह-उत्क्रांति (Co-evolution)।

F. मस्तिष्क, व्यवहार और उत्क्रांति (Brain, Behavior and Evolution)

सीखने, स्मृति, संज्ञान, नींद और उत्तेजना, जैविक घड़ियाँ; व्यवहार का विकास; सामाजिक संचार; सामाजिक प्रभुत्व; स्थान का उपयोग और प्रादेशिकता; प्रजनन प्रणाली, पालन-पोषण में निवेश और प्रजनन सफलता; मातृ-पितृ देखभाल; आक्रामक व्यवहार; आवास चयन और आहार प्राप्ति में उपयुक्तता; प्रवासन, अभिमुखता और नेविगेशन; पालतूकरण और व्यवहार में परिवर्तन।

12. अनुप्रयुक्त जीव विज्ञान (Applied Biology)

A. सूक्ष्मजीवी किण्वन और उत्पादन।

B. टीके, निदान, और प्रतिरक्षा विज्ञान के अनुप्रयोग।

- C. ट्रांसजेनिक पौधे और जानवर।
- D. जीनोमिक्स और स्वास्थ्य एवं कृषि में इसके अनुप्रयोग।
- E. जैव संसाधन और जैव विविधता का उपयोग।
- F. बायोरेमेडिएशन और फाइटोरमेडिएशन।
- G. बायोसेंसर।

13. बायोलॉजी में विधियां

A. आणविक जीवविज्ञान और पुनः संयोजक डीएनए विधियां:

आरएनए, डीएनए (जीनोमिक और प्लाज्मिड) और प्रोटीन का पृथक्करण और शुद्धिकरण, विभिन्न पृथक्करण विधियों का उपयोग, आरएनए, डीएनए और प्रोटीन का एक और द्वि-आयामी जेल इलेक्ट्रोफोरोसिस, आइसोइलेक्ट्रिक फोकसिंग जेल द्वारा विश्लेषण, बैक्टीरियल और यूकैरियोटिक सिस्टम में डीएनए या आरएनए अंशों का आणविक क्लोनिंग, बैक्टीरिया, पशु और पादप वेक्टर्स का उपयोग करके पुनः संयोजक प्रोटीन का अभिव्यक्ति, विशिष्ट न्यूक्लिक एसिड अनुक्रमों का पृथक्करण, प्लास्मिड, फेज, कॉस्मिड, BAC और YAC वेक्टर्स में जीनोमिक और cDNA लाइब्रेरी का निर्माण, इन विट्रो उत्परिवर्तन और विलोपन तकनीक, बैक्टीरिया और यूकैरियोटिक जीवों में जीन नॉकआउट, प्रोटीन अनुक्रमण विधियां, पोस्ट-ट्रांसलेशन संशोधन का पता लगाना, डीएनए अनुक्रमण विधियां, जीनोम अनुक्रमण के लिए रणनीतियां, जीन अभिव्यक्ति का विश्लेषण करने के तरीके, जैसे माइक्रो एरे आधारित तकनीक, आरएनए और प्रोटीन स्तर पर जीन अभिव्यक्ति का विश्लेषण, आरएफएलपी, आरएपीडी और एएफएलपी तकनीक।

B. हिस्टोकेमिकल और इम्यूनोटेक्निक्स:

एंटीबॉडी निर्माण, ELISA, RIA, वेस्टर्न ब्लॉट, इम्यूनोप्रीसिपिटेशन, फ्लो साइटोमेट्री और इम्यूनोफ्लोरोसेंस माइक्रोस्कोपी का उपयोग करके अणुओं का पता लगाना, जीवित कोशिकाओं में अणुओं का पता लगाना, FISH और GISH जैसी तकनीकों द्वारा इनसाइट लोकलाइजेशन।

C. बायोफिजिकल विधियां:

यूवी/विजिबल, फ्लोरोसेंस, सर्कुलर डाइक्रोइज्म, एनएमआर और ईएसआर स्पेक्ट्रोस्कोपी द्वारा आणविक विश्लेषण, एक्स-रे डिफ्रैक्शन और सतह प्लाज्मा रेजोनेंस विधियों द्वारा आणविक संरचना निर्धारण।

D. सांख्यिकीय विधियां:

केंद्रीय प्रवृत्ति और प्रसार के माप; प्रायिकता वितरण (बाइनोमियल, पॉइसन और नार्मल), सैंपलिंग वितरण; पैरामीट्रिक और गैर-पैरामीट्रिक सांख्यिकी में अंतर, विश्वास अंतराल; त्रुटियां; महत्व के स्तर, प्रतिगमन और सहसंबंध; टी-टेस्ट; वेरिएंस का विश्लेषण; χ^2 परीक्षण।

E. रेडियोलेबलिंग तकनीकें:

बायोलॉजी में उपयोग किए जाने वाले विभिन्न प्रकार के रेडियोआइसोटोप्स का पता लगाना और मापना, जैविक ऊतकों और कोशिकाओं में रेडियोआइसोटोप्स का समावेश, रेडियोधर्मी पदार्थों की आणविक इमेजिंग।

F. सूक्ष्मदर्शी तकनीकें:

प्रकाश सूक्ष्मदर्शी द्वारा कोशिकाओं और उपकोशिकीय घटकों का दृश्यकरण, विभिन्न माइक्रोस्कोप्स के संकल्प शक्ति का विश्लेषण, जीवित कोशिकाओं की सूक्ष्मदर्शिकी, ट्रांसमिशन माइक्रोस्कोप्स, फ्रीज़-एच और फ्रीज़-फ्रैक्चर विधियों का उपयोग।

G. विद्युत-भौतिकीय विधियां:

एकल न्यूरॉन रिकॉर्डिंग, पैच-क्लैम्प रिकॉर्डिंग, ईसीजी, मस्तिष्क गतिविधि रिकॉर्डिंग, मस्तिष्क की क्षति और उत्तेजना का अध्ययन, फार्माकोलॉजिकल परीक्षण, PET, MRI, fMRI, CAT।

H. फील्ड बायोलॉजी की विधियां:

जानवरों और पौधों की जनसंख्या घनत्व का आकलन, व्यवहार और आवास वर्णन के अध्ययन में नमूना लेने की विधियां।

IFLY
NET GATE

The Success catalyst