



[This question paper contains 05 printed pages]

[इस प्रश्न पत्र में 05 मुद्रित पृष्ठ हैं]

Himachal Pradesh Administrative Service Combined Competitive (Main /  
Written) Examination, 2020

हिमाचल प्रदेश प्रशासनिक सेवा संयुक्त प्रतियोगी (मुख्य / लिखित) परीक्षा, 2020

BOTANY (PAPER-II)

वनस्पति विज्ञान (पेपर-I)

Time allowed: Three Hours

Maximum Marks: 100

निर्धारित समय: तीन घंटे

अधिकतम अंक: 100

### QUESTION PAPER SPECIFIC INSTRUCTIONS

प्रश्न पत्र सम्बन्धी विशेष अनुदेश

Please read each of the following instructions carefully before attempting questions.

उत्तर देने से पूर्व निम्नलिखित निर्देशों को कृपया सावधानीपूर्वक पढ़ें।

1. There are EIGHT questions printed both in English & Hindi.  
इसमें आठ प्रश्न हैं जो अंग्रेजी और हिंदी दोनों में छपे हैं।
2. Candidate has to attempt FIVE questions in all in English or Hindi.  
उम्मीदवार को कुल पांच प्रश्नों के उत्तर अंग्रेजी या हिंदी में देने हैं।
3. Question No.1 is compulsory. Out of the remaining SEVEN questions, FOUR are to be attempted.  
प्रश्न संख्या 1 अनिवार्य है। शेष सात प्रश्नों में से चार प्रश्नों के उत्तर दीजिये।
4. All questions carry equal marks. The number of marks carried by a question / part is indicated against it.  
सभी प्रश्नों के समान अंक हैं। प्रत्येक प्रश्न / भाग के नियत अंक उसके सामने दिए गए हैं।
5. Write answers in legible handwriting. Each part of the question must be answered in sequence and in the same continuation.  
सुपाठ्य लिखावट में उत्तर लिखें। प्रश्न के प्रत्येक भाग का उत्तर उसी क्रम में दिया जाना चाहिए।
6. Diagrams / figures, wherever required, may be drawn.  
जहां आवश्यक हो, आरेख / चित्र दर्शाइये।
7. Attempts of questions shall be counted in sequential order. Unless struck off, attempt of a question shall be counted even if attempted partly. Any page or portion of the page left blank in answer book must be clearly struck off.  
प्रश्नों के प्रयासों की गणना क्रमानुसार की जाएगी। आंशिक रूप से दिए गए प्रश्नों के उत्तर को भी मान्यता दी जाएगी यदि उसे काटा नहीं गया हो। छोड़े गए कोई पृष्ठ अथवा पृष्ठ के भाग को पूर्णतः काट दीजिये।
8. Re-evaluation / Re-checking of answer book of the candidate is not allowed.  
उम्मीदवार की उत्तरपुस्तिका का पुनर्मूल्यांकन / पुनः जाँच की अनुमति नहीं है।

1. (a) How are soils formed? Why are new soils not suitable for most plant species? (4)  
मिट्टी कैसे बनती है? नई मिट्टी अधिकांश पौधों की प्रजातियां के लिए उपयुक्त क्यों नहीं है?
- (b) What is cell cycle and what key events occur in G1, S, G2 and M phases of the cell cycle? Illustrate your answer. (4)  
कोशिका चक्र क्या है और कोशिका चक्र के G1, S, G2 और M चरणों में कौन-सी प्रमुख घटनाएँ घटित होती हैं? अपने उत्तर को स्पष्ट कीजिए।
- (c) Distinguish between centromere and a kinetochore. (4)  
सेंट्रोमियर और कीनेटोकोर के बीच अंतर करें।
- (d) At least four types of energy conversions take place in photosynthetic cells. Name them. (4)  
प्रकाश संश्लेषक कोशिकाओं में कम से कम चार प्रकार के ऊर्जा रूपांतरण होते हैं। उनका नाम लिखिए।
- (e) Explain the relationship between root pressure and guttation. (4)  
मूलीय दाब और बिंदुस्राव के बीच संबंध की व्याख्या करें।
2. (a) How do the following abiotic components affect organisms: climate, soil and altitude. Explain with examples. (8)  
निम्नलिखित अजैविक घटक जीवों को कैसे प्रभावित करते हैं: जलवायु, मिट्टी और ऊँचाई। उदाहरण सहित समझाएं।
- (b) What are the various types of plastids in plant cells? What roles do they play? Illustrate your answer. (8)  
पादप कोशिकाओं में विभिन्न प्रकार के प्लास्टिड क्या हैं? वे क्या भूमिकाएँ निभाते हैं? अपने उत्तर को स्पष्ट कीजिए।
- (c) What are pioneer species? Are they more likely to be r- or k- selected? Why? (4)  
अग्रणी प्रजातियां क्या हैं? क्या उनके r- या k- चयनित होने की अधिक संभावना है? क्यों?
3. (a) Describe the flow of energy and carbon through various trophic levels of an ecosystem. (8)  
एक पारितंत्र के विभिन्न पोषी स्तरों के माध्यम से ऊर्जा और कार्बन के प्रवाह का वर्णन कीजिए।
- (b) Earlier regarded as depositors for waste product in plant cells, vacuoles are now known to play many different roles. Discuss these roles. (8)

पहले पादप कोशिकाओं में अपशिष्ट उत्पाद के लिए जमाकर्ता के रूप में माने जाने वाले, रिक्तिकाएँ (vacuoles) अब कई अलग-अलग भूमिकाएँ निभाने के लिए जानी जाती हैं। इन भूमिकाओं पर चर्चा करें।

- (c) What is a niche? Is it a physical, tangible space or an object? If a giant tree grows side by side with a small fern, are they in the same niche? If not, how does the niche of one differ from that of the other? (4)

एक आला क्या है? क्या यह एक भौतिक, मूर्त स्थान या वस्तु है? यदि एक विशाल पेड़ एक छोटे से फर्न के साथ-साथ बढ़ता है, तो क्या वे एक ही आला पर हैं? यदि नहीं, तो कैसे एक का आला दूसरे से भिन्न होता है?

4. (a) What is competition between plants? What is competitive exclusion? How does competition affect natural selection and evolution? (8)

पौधों के बीच प्रतिस्पर्धा क्या है? प्रतिस्पर्धी बहिष्करण क्या है? प्रतिस्पर्धा प्राकृतिक चयन और विकास को कैसे प्रभावित करती है?

- (b) Using the following terms, explain the process of cell growth and cellulose deposition in expanding cells: (8)  
cellulose microfibrils, cellulose synthase complexes (rosettes), cortical microtubules, secretory vesicles, matrix substances, plasma membrane.

निम्नलिखित शब्दों का प्रयोग करते हुए, विस्तार करने वाली कोशिकाओं में कोशिका वृद्धि और सेल्यूलोज जमाव की प्रक्रिया की व्याख्या करें:

सेल्यूलोज माइक्रोफाइब्रिल्स, सेल्यूलोज सिंथेज़ कॉम्प्लेक्स (रोसेट्स), कॉर्टिकल माइक्रोट्यूबुल्स, स्रावी वेसिकल्स, मैट्रिक्स पदार्थ, प्लाज्मा झिल्ली।

- (c) Tropical areas near the equator have higher species diversity than do temperate areas at high altitudes. Why? Is it also affected by past global climate change? (4)

भूमध्य रेखा के निकट उष्णकटिबंधीय क्षेत्र में उच्च ऊँचाई पर समशीतोष्ण क्षेत्र की तुलना में अधिक प्रजातियों की विविधता है। क्यों? क्या यह पिछले वैश्विक जलवायु परिवर्तन से भी प्रभावित है?

5. (a) What are linked genes? In what way does the concept of linkage differ from the Principle of independent assortment? (8)

सहलग्न जीन क्या हैं? सहलग्नता की अवधारणा किस प्रकार स्वतंत्र वर्गीकरण के सिद्धांत से भिन्न है?

- (b) Distinguish between substrate level phosphorylation and oxidative phosphorylation  
Where do these processes occur in the cell in relation to respiration? (8)

सब्सट्रेट स्तर फास्फारिलीकरण (substrate level phosphorylation) और ऑक्सीडेटिव फास्फारिलीकरण (oxidative phosphorylation) के बीच अंतर करें। श्वसन के संबंध में कोशिका में ये प्रक्रिया कहाँ होती है?

- (c) Both plastids and mitochondria are said to be “semiautonomous” organelles. Explain. (4)

प्लास्टिड और माइटोकॉन्ड्रिया दोनों को "अर्धस्वायत्त" अंग कहा जाता है। समझाएँ।

6. (a) Explain how the Ti-plasmid of *Agrobacterium tumefaciens* is used in the production of transgenic plants. (8)

समझाएं कि एग्रोबैक्टीरियम ट्यूमेफेसियंस का टी-प्लास्मिड ट्रांसजेनिक पौधों का उत्पादन कैसे करता है?

- (b) Certain chemicals function as “uncoupling” agents when they are added to respiring mitochondria. The passage of electrons down the electron transport chain to oxygen continues, but no ATP is formed. One of these agents, the antibiotic valinomycin, is known to transport  $K^+$  ions through the inner membrane into the matrix. Another agent, 2, 4-dinitrophenol, transport  $H^+$  ions through the membrane. How do these substances prevent the formation of ATP? (8)

कुछ रसायन जब श्वसन माइटोकॉन्ड्रिया में जोड़े जाते हैं तो "अनकपलिंग" एजेंटों के रूप में कार्य करते हैं। इलेक्ट्रॉन परिवहन श्रृंखला से ऑक्सीजन में इलेक्ट्रॉनों का मार्ग जारी रहता है, लेकिन कोई एटीपी (ATP) नहीं बनता है। इन एजेंटों में से एक, एंटीबायोटिक वैलिनोमाइसिन,  $K^+$  आयनों को आंतरिक झिल्ली के माध्यम से मैट्रिक्स में ले जाने के लिए जाना जाता है। एक अन्य एजेंट, 2, 4-डाइनिट्रोफेनॉल, झिल्ली के माध्यम से  $H^+$  आयनों का परिवहन करता है। ये पदार्थ एटीपी के निर्माण को कैसे रोकते हैं?

- (c) Explain how the Hill reaction and the use of  $^{18}O$  provided evidence for van Niel's proposal that water, not carbon dioxide, is the source of oxygen evolved in photosynthesis. (4)

बताएं कि कैसे हिल प्रतिक्रिया और  $^{18}O$  के उपयोग ने वैन नील के प्रस्ताव के लिए सबूत प्रदान किया कि पानी, कार्बन डाइऑक्साइड नहीं, प्रकाश संश्लेषण में विकसित ऑक्सीजन का स्रोत है।

7. (a) Define biome. Discuss two factors with greatest influence on biome location. (8)

बायोम को परिभाषित कीजिए। बायोम अवस्थिति पर सर्वाधिक प्रभाव डालने वाले दो कारकों की चर्चा कीजिए।

- (b) Compare and / or contrast auxins and cytokinins in each of the following: (8)  
principle site of biosynthesis; polarity of transport; cell types or tissues involved in transport; effect on cell division; effect on production of roots and shoots in tissue culture.

निम्नलिखित में से प्रत्येक में ऑक्सिन और साइटोकिनिन की तुलना करें और / या कंट्रास्ट करें:  
बायोसिंथेसिस का स्थल; परिवहन की ध्रुवीयता; परिवहन में शामिल सेल प्रकार या ऊतक; कोशिका विभाजन पर प्रभाव; ऊतक संवर्धन में जड़ों और प्ररोहों के उत्पादन पर प्रभाव।

- (c) Distinguish between the followings:

निम्नलिखित के बीच अंतर करें:

1. Chiasma and crossing over (2)

चैस्मा और क्रॉसिंग ओवर

2. Synaptonemal complex and synapsis (2)

सिनैप्टोनमल कॉम्प्लेक्स और सिनैप्सिस

8. (a) Describe the sequence of events leading to nodule formation on legume roots. (8)

फलीदार जड़ों पर गांठ बनने की घटनाओं के क्रम का वर्णन करें।

- (b) Which evidence support the role of sieve tubes as the food conducting conduits of the phloem? (8)

कौन से साक्ष्य फ्लोएम के भोजन संवाहक नलिका के रूप में चलनी नलियों की भूमिका का समर्थन करते हैं?

- (c) CAM plants are said to taste sweet during the day and sour at night. Explain why?

कहा जाता है कि CAM के पौधे दिन में मीठे और रात में खट्टे होते हैं। समझाएं क्यों? (4)

\*\*\*\*\*