

कक्षा 12 के नवीनतम N.C.E.R.T. पाठ्यक्रमानुसार

संजीव

प्रायोगिक

जीव विज्ञान

कक्षा 12

माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, राजस्थान के विद्यार्थियों के लिए

लेखक :

डॉ. बी.एस. कुमावत
एम.एससी., पीएच.डी.
पूर्व अतिरिक्त जिला शिक्षा अधिकारी,
जयपुर (राज.)

अश्विनी कुमार शर्मा
एम.एससी., बी.एड., नेट, स्लेट
राजकीय सीनियर सै. स्कूल, हस्तेड़ा
(जयपुर)

मूल्य : ₹ 180.00

संजीव प्रकाशन

जयपुर-3

प्रकाशक :

संजीव प्रकाशन

धामाणी मार्केट,

चौड़ा रास्ता, जयपुर-3

email : sanjeevprakashanjaipur@gmail.com

website : www.sanjivprakashan.com

© प्रकाशकाधीन

लेजर टाइपसैटिंग :

संजीव प्रकाशन (D.T.P. Department), जयपुर

अक्षत कम्प्यूटर, जयपुर

- ❖ इस पुस्तक में त्रुटियों को दूर करने के लिए हर संभव प्रयास किया गया है। किसी भी त्रुटि के पाये जाने पर अथवा किसी भी तरह के सुझाव के लिए आप हमें निम्न पते पर email या पत्र भेजकर सूचित कर सकते हैं—
email : sanjeevprakashanjaipur@gmail.com
पता : प्रकाशन विभाग संजीव प्रकाशन
धामाणी मार्केट, चौड़ा रास्ता, जयपुर
आपके द्वारा भेजे गये सुझावों से अगला संस्करण और बेहतर हो सकेगा।
- ❖ इस पुस्तक में प्रकाशित किसी त्रुटि के प्रति तथा इससे होने वाली किसी भी क्षति के लिए लेखक, प्रकाशक, संपादक तथा मुद्रक किसी भी रूप में जिम्मेदार नहीं हैं। ध्यान रखें कि आप उक्त शर्तें मानते हुए ही यह पुस्तक खरीद रहे हैं।
- ❖ सभी प्रकार के प्रतिवादों का न्यायिक क्षेत्र 'जयपुर' होगा।

(iii)

विषय सूची

1. प्रयोगशाला परिचय (Laboratory Introduction)	1-4
2. सूक्ष्मदर्शी का उपयोग एवं देखभाल (Use and Care of Microscope)	5-10
3. प्रयोगशाला के रसायन (Laboratory Chemicals)	11-18
4. प्रयोगशाला तकनीक (Laboratory Techniques)	19-22
1. अभ्यास-1 सामान्य तौर पर उपलब्ध पुष्पों के प्रजनन अंगों (reproductive organs) का अध्ययन करना।	23-30
2. अभ्यास-2 पराग अंकुरण के प्रतिशत की गणना करना।	31-32
3. अभ्यास-3 वर्तिकाग्र (Stigma) पर परागनली की वृद्धि का अध्ययन करना।	33-35
4. अभ्यास-4 स्तनीधारी वृषण (Testis) और अण्डाशय (Ovary) में युग्मकजनन (Gametogenesis) के असतत् चरणों का अध्ययन करना।	36-39
5. अभ्यास-5 पुष्पों के अण्डाशय में मादा युग्मकोद्भिद् (Female gametophyte) के विकास की विभिन्न अवस्थाओं का अध्ययन और पहचान करना।	40-43
6. अभ्यास-6 प्याज के मूल शीर्ष में समसूत्री विभाजन की तैयारी एवं अध्ययन।	44-49
7. अभ्यास-7 स्थायी स्लाइड का उपयोग करके अर्धसूत्री विभाजन के अवस्थाओं/चरणों का अध्ययन।	50-55
8. अभ्यास-8 स्तनधारियों में भ्रूणीय विकास के कोरक (Blastula) अवस्था का स्थाई स्लाइड, चार्ट एवं मॉडल की सहायता से अध्ययन करना।	56-57
9. अभ्यास-9 मेंडल के पृथक्करण के नियम का सत्यापन (To Verify Mendel's Law of Segregation)	58-61
10. अभ्यास-10 मेण्डल के स्वतंत्र अपव्यूहन नियम का सत्यापन (To Verify the Mendel's Law of Independent Assortment)	62-66

- 11. अभ्यास-11**
वंशावली चार्ट का निर्माण और विश्लेषण
(Preparation and analysis of Pedigree Charts) 67-73
- 12. अभ्यास-12**
नियंत्रित परागण के लिए **विपुंसन** (Emasculation), **थैली बाँधना**
(bagging) एवं **नत्थी करना** (tagging) 74-76
- 13. अभ्यास-13**
एसीटोकार्मीन (Acetocarmine) द्वारा न्यूक्लिक अम्ल (nucleic acid)
का अभिरंजन। 77-79
- 14. अभ्यास-14**
सामान्य रोग उत्पन्न करने वाले जीवों और रोगों के लक्षणों की पहचान करना 80-87
- 15. अभ्यास-15**
मृदा के नमूने की बनावट का अध्ययन
(To study the texture of soil samples) 88-93
- 16. अभ्यास-16**
मृदा की जलधारण/जलग्राही क्षमता (Water holding capacity)
का निर्धारण करना 94-97
- 17. अभ्यास-17**
शुष्क (Xeric) व आर्द्र (hydric) परिस्थितियों में रहने वाले पादपों में
पारिस्थितिकीय अनुकूलनों का अध्ययन करना (To study the ecological
adaptations in plants living in Xeric and hydric conditions) 98-101
- 18. अभ्यास-18**
शुष्क तथा आर्द्र परिस्थितियों में रहने वाले जन्तुओं में अनुकूलनों का अध्ययन
करना (To study the adaptation in animals living in Xeric and
hydric conditions) 102-104
- 19. अभ्यास-19**
विभिन्न जल तथा मृदा नमूनों का pH ज्ञात करना (To determine
the pH of different water and soil sample) 105-107
- 20. अभ्यास-20**
जल नमूनों की पंकिलता (मैलापन) का अध्ययन करना
(To study turbidity of Water sample) 108-111
- 21. अभ्यास-21**
जल के नमूनों में सजीवों का विश्लेषण करना
(To analyse living organisms in water samples) 112-119

22. अभ्यास-22	
एक शहर में विभिन्न स्थलों पर वायु में निलम्बित कणिकीय द्रव्य (SPM) की मात्रा निर्धारित करना [To determine the amount of Suspended Particulate Matter (SPM) in air at different sites in a city]	120-122
23. अभ्यास-23	
पौधों के जनसंख्या घनत्व का क्वाड्रेट विधि द्वारा अध्ययन करना (To Study plant population density by quadrat method)	123-125
24. अभ्यास-24	
पौधों की जनसंख्या आवृत्ति का क्वाड्रेट विधि से अध्ययन करना (To study plant population frequency by quadrat method)	126-128
25. अभ्यास-25	
पौधों व जन्तुओं में समजात एवं समवृत्ति अंगों का अध्ययन (Study of homologous and analogous organs in plants and animals)	129-133
अनुसन्धान प्रायोजना कार्य	
(Investigatory Project Work)	134-140
अनुसंधान प्रायोजना-1	
(Investigatory Project-1)	141-142
अनुसंधान प्रायोजना-2	
(Investigatory Project-2)	142-144

जीव विज्ञान कक्षा-XII (प्रायोगिक)

1. प्रयोगशाला परिचय (Laboratory Introduction)

प्रयोगशाला एक ऐसा स्थान है जहाँ पर विद्यार्थी शिक्षकों द्वारा बताए गए तथा पुस्तकों में पढ़े गए तथ्यों को प्रयोग करके सीख सकते हैं। जीव विज्ञान प्रयोगशाला में जीवों की आकारिकी, औतिकी, कार्थिकी, प्रजनन, पारिस्थितिकी, आनुवंशिकी तथा जैविक क्रियाओं का अध्ययन कर सकते हैं। प्रयोगशाला ही विज्ञान को उत्तरोत्तर गति प्रदान करती है। प्रायोगिक कार्य से न केवल सैद्धान्तिक अवधारणाओं के परीक्षण का अवसर मिलता है, वरन् इसके द्वारा छात्र के अन्दर वैज्ञानिक पद्धति का भी विकास होता है।

प्रयोगशाला में जाने से पूर्व निम्न बातों को ध्यान में रखना चाहिए—

- (1) जिस प्रयोग को प्रयोगशाला में करना है उसके बारे में पूर्व में अध्ययन करके प्रयोगशाला में जावें।
- (2) अध्यापक द्वारा दिए निर्देशों का भली प्रकार पालन करना चाहिए।
- (3) प्रयोगशाला में रखे सामान को बिना शिक्षक की अनुमति के छूना नहीं चाहिए।
- (4) स्वयं के द्वारा किए गए प्रयोगों के परिणाम को शिक्षकों को अवश्य दिखाना चाहिए।
- (5) प्रयोगशाला में किए गए प्रयोगों का भली प्रकार स्वच्छ व नामांकित चित्र भी बनाना चाहिए।
- (6) प्रयोगशाला में जितने समय रहें, शान्त व अपने कार्यों में संलग्न रहना चाहिए।
- (7) टूटे-फूटे काँच के सामान को सिंक (Sink) में नहीं फेंकें, उसे कूड़ेदान (dustbin) में डालना चाहिए।
- (8) जब किसी ब्लेड/स्कैलपल आदि से कार्य कर रहे हों तो सावधानी बरतिए कि कहीं आपका हाथ कट न जाये।
- (9) किसी स्टेन अथवा रसायन को न सूंघें, न चखें और न ही शरीर के किसी अंग पर लगायें क्योंकि ऐसा करना हानिकारक हो सकता है।
- (10) प्रयोगशाला छोड़ने से पूर्व अपनी सीट को साफ कर देना चाहिए।

प्रायोगिक कार्य के लिए आवश्यक वस्तुएँ—

1. उस्तरा अथवा सेप्टी ब्लेड का पैकेट
2. चिमटी (एक छोटी व एक बड़ी)
3. हैंडलयुक्त दो नुकीली सुइयाँ
4. कैंची (एक छोटी व एक बड़ी)
5. चाकू
6. कैमल के बालों का ब्रुश (0 नम्बर)
7. पेन्सिल (HB)
8. रबर
9. महीन व स्वच्छ रुमाल
10. ब्लॉटिंग पेपर
11. प्रयोगात्मक रिकॉर्ड रखने के लिए फाइल
12. ड्राइंग शीट व लाइन शीट
13. प्रायोगिक वनस्पति विज्ञान की पुस्तक।

प्रयोगशाला में उपलब्ध उपकरण एवं अन्य सामग्री—

1. सूक्ष्मदर्शी—(a) विच्छेदन सूक्ष्मदर्शी, (b) संयुक्त सूक्ष्मदर्शी
2. अभिरंजक
3. वाचग्लासेज व पेट्रीडिशेज
4. स्लाइडें व कवर स्लिपें



चित्र : प्रायोगिक कार्य के लिए आवश्यक उपकरण एवं अन्य वस्तुएँ

5. ड्रॉपिंग बोतल
6. शार्पर
7. स्प्रीट लेंस, कांच की छड़ें एवं कांच की विभिन्न कोणों पर मुड़ी नालियाँ।
8. कार्थिकी उपकरण
9. वनस्पति एवं जन्तु प्रादर्श
10. बीकर, परखनली एवं पेट्रीडिश
11. हैण्ड लेंस
12. विच्छेदन ट्रे
13. स्टॉप वाच, कार्क, आलपिन्स

14. छन्ना पत्र
15. तापमापी
16. अन्य रसायन, जैसे—एल्कोहॉल, ग्लिसरीन, केनेडा बालसम, आयोडिन घोल, मिथाइलिन ब्ल्यू, इओसिन, सैफरीन और हीमेटोक्सिलीन आदि।
17. फ्लास्क
18. कीप
19. पिपेट

प्रायोगिक कार्य का अभिलेख—

प्रयोगात्मक कार्य पूर्ण करने के बाद प्रयोगात्मक रिकॉर्ड पर चित्र बनाना चाहिए और उनका विवरण लिखना चाहिए।

चित्र बनाने के लिए निर्देश—

1. नुकीली पेंसिल का प्रयोग करें।
2. चित्र रिकॉर्ड के दायीं तरफ बनाएँ।
3. पृष्ठ के ऊपरी बाएँ कोने पर दिनांक लिखें।
4. पृष्ठ के ऊपर मध्य भाग पर पौधे का नाम लिखें।
5. पृष्ठ के दाएँ कोने पर पौधे का वर्गीकरण लिखें।
6. एक पादप के सभी चित्र एक पृष्ठ पर व निश्चित क्रम में (आकारिकी, शारीरिकी, प्रजनन अंग) बनाने चाहिए।
7. अनुप्रस्थ काट का चित्र बनाने के लिए पृष्ठ के ऊपरी भाग के मध्य में रेखांकित चित्र व पृष्ठ के निचले मध्य भाग में कोशिकीय चित्र बनाएँ। पृष्ठ के कोनों पर चित्र न बनाएँ।
8. प्रत्येक चित्र के नीचे उसका शीर्षक बड़े अक्षरों में लिखें।
9. चित्र का नामांकन चित्र के केवल दायीं तरफ व समान्तर रेखाओं में करें। नामांकन दर्शाने वाली रेखाएँ एक-दूसरी को काटती हुई व तीर के समान नुकीली न हों।
10. कापिंग पेंसिल, पेन व रंगों से चित्र न बनाएँ।
11. चित्र सुन्दर व वास्तविक होने चाहिए।

प्रत्येक प्रयोग का वर्णन करने के लिए एक मानक प्रारूप (Standard Format) का उपयोग किया गया है, जो निम्न है—

उद्देश्य (Aim)—अन्वेषण (investigation) के तहत यह प्रयोग का एक संक्षिप्त शीर्षक (Title) देता है।

सिद्धान्त (Principle)—यह अन्वेषण के तहत प्रयोग का बहुत संक्षिप्त परिचय (introduction) है और इसमें शामिल जैविक घटना की व्याख्या करता है। यह प्रयोग की डिजाइन (design) के बारे में संक्षिप्त लेकिन व्यापक विचार देता है और अध्ययन की जा रही घटना के महत्व की व्याख्या करता है।

आवश्यक सामग्री (Essential requirement)—नमूने के रूप में उपयोग किये जाने वाले पादपों (plants)/जन्तुओं (animals) के नाम शामिल हैं, उपकरणों के प्रकार, आवश्यक काँच के सामान का प्रकार और मात्रा, स्थायी स्लाइड्स, रसायन, अभिकर्मक, आवश्यक विलयन (solutions) आदि।

विधि (Procedure)—इस खण्ड में प्रयोगात्मक प्रक्रिया का चरणवार (stepwise) व्याख्या की गई है, जिसमें पूरा विवरण शामिल है। इसके साथ ही प्रयोग करते समय बरती जाने वाली आवश्यक विशेष सावधानियाँ भी शामिल हैं। छात्रों को यथासम्भव सटीक रूप से प्रयोग करने में, सुविधा के लिए नमूने के चित्र, उपकरण और प्रयोगात्मक सेटअप, जहाँ भी आवश्यक है, शामिल किये गये हैं।