

कक्षा 11 के नवीनतम N.C.E.R.T. पाठ्यक्रमानुसार

संजीव

प्रायोगिक

# जीव विज्ञान

कक्षा 11

माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, राजस्थान के विद्यार्थियों के लिए

डॉ. ओ.पी. दायमा

एम.एससी., पीएच.डी.

पूर्व उपनिदेशक  
कॉलेज शिक्षा,  
राजस्थान, जयपुर

लेखक :



डॉ. बी.एस. कुमावत

एम.एससी., पीएच.डी.

पूर्व अतिरिक्त जिला शिक्षा अधिकारी,  
जयपुर (राज.)

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 टाइपसेटिंग :

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 विवादों का न्यायिक क्षेत्र 'जयपुर' होगा।

### प्राक्कथन

प्रस्तुत प्रायोगिक पुस्तक कक्षा 11वीं के विद्यार्थियों के लिए माध्यमिक शिक्षा बोर्ड, राजस्थान, अजमेर के नवीनतम राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् (NCERT), नई दिल्ली के पाठ्यक्रमानुसार लिखी गई है। प्रायोगिक पुस्तक की भाषा सरल, रोचक, बोधगम्य एवं प्रवाहमयी रखने का यथासम्भव प्रयास किया गया है। तकनीकी शब्दों का प्रयोग भारत सरकार की पारिभाषिक शब्दावली के अनुसार किया गया है। प्रायोगिक पुस्तक में विषय-सामग्री को सरल एवं सुरुचिपूर्ण बनाने हेतु नामांकित चित्रों का समावेश किया गया है।

प्रत्येक अध्याय के अन्त में प्रयोग/अभ्यास से सम्बन्धित मौखिक प्रश्न पर्याप्त मात्रा में दिए गए हैं तथा इनके उत्तर भी साथ ही दिए गए हैं। हमारा विश्वास है कि प्रस्तुत प्रायोगिक पुस्तक विद्यार्थियों को प्रयोगात्मक कार्य में दक्ष बनाने में अत्यन्त लाभकारी सिद्ध होगी। हम अपने सभी सहयोगियों, मित्रजनों, परिवारजनों के आभारी हैं जिन्होंने समय-समय पर हमारा सहयोग किया।

अन्त में हम अपने प्रकाशक परिवार संजीव प्रकाशन के श्रीमान् प्रदीप मित्तल एवं श्रीमान् मनोज मित्तल तथा उनके समस्त स्टाफ, लेजर टाइप सेंटर एवं मुद्रक के आभारी हैं जिनके अथक परिश्रम के फलस्वरूप ही प्रायोगिक पुस्तक को इस सुन्दर रूप में प्रस्तुत किया गया है। हम अपने सभी पाठकों, विषय विशेषज्ञों एवं शिक्षक बन्धुओं से अनुरोध करते हैं कि पुस्तक के आगामी संस्करणों को अधिक उपयोगी बनाने के लिए हमें अपने सुझाव अवश्य भेजें। हम उनके हृदय से आभारी होंगे।

—लेखकद्वय

## विषय-सूची

1. जीव विज्ञान प्रयोगशाला का परिचय (Introduction of Biology laboratory)	1-3
2. प्रयोगशाला में काम आने वाले अभिकर्मक/अभिरंजक (Useful reagents and stains in the laboratory)	4-9
3. विभिन्न सूक्ष्मदर्शियों की जानकारी (Knowledge of different Microscopes)	10-13
4. क्षेत्र या फील्ड से पादप संग्रहण (Collection of plants from Field)	14-16
अभ्यास 1. संयुक्त सूक्ष्मदर्शी के भागों का अध्ययन करना।	17-20
अभ्यास 2. जीवाणु, कवक व विभिन्न पादप समूहों की पहचान तथा आकारिकी का अध्ययन। (To identify and study of morphology of representative types of Bacteria, Fungi and different plant groups.)	21-37
अभ्यास 3. कुछ चयनित जन्तुओं का उनके बाह्य लक्षणों के आधार पर अध्ययन करना।	38-60
अभ्यास 4. ऊतक तथा पादप कोशिकाओं के आमाप व आकृति की विविधता का अध्ययन। (Study of tissues and diversity in shapes and sizes of plant cells.)	61-67
अभ्यास 5. जन्तु ऊतकों की अस्थायी स्लाइड बनाना एवं उनका अध्ययन।	68-74
अभ्यास 6. समसूत्री विभाजन का अध्ययन। (Study of Mitosis)	75-79
अभ्यास 7. मूल के रूपान्तरणों का अध्ययन। (To study the modifications of root.)	80-84
अभ्यास 8. तने के रूपान्तरणों का अध्ययन। (To study modifications of stem.)	85-90
अभ्यास 9. पर्ण के रूपान्तरणों का अध्ययन। (To study the modifications of leaf.)	91-94
अभ्यास 10. विभिन्न प्रकार के पुष्पक्रमों के पहचान का अध्ययन। (To study and identify different types of inflorescence.)	95-99
अभ्यास 11. पुष्पीय पादपों के कुल सोलेनेसी, फाबेसी व लिलिएसी का वर्णन एवं अध्ययन। (Study and describe flowering plants of families Solanaceae, Fabaceae and Liliaceae.)	100-120
अभ्यास 12. स्तम्भ तथा मूल की आन्तरिक संरचना का अध्ययन। (Study of Internal structure of stem and root.)	121-128
अभ्यास 13. पुष्पीय पादपों की हरबेरियम शीट (Herbarium Sheet) तैयार करना। (Preperations of herbarium sheets of flowering plants.)	129-130
अभ्यास 14. मॉडल की सहायता से जन्तुओं के बाह्य आकारिकी का अध्ययन करना।	131-140
अभ्यास 15. आलू परासरणमापी द्वारा परासरण का प्रदर्शन। (To demonstrate osmosis by potato osmometer.)	141-142

अभ्यास 16. पत्ती की बाह्यत्वचा परत में जीवद्रव्य कुंचन का अध्ययन। (Study of plasmolysis in epidermal peel of leaf.)	143-144
अभ्यास 17. मुनक्का (Raisins) या बीजों में अन्तःशोषण (imbibition) का अध्ययन। (Study of imbibition in raisins or seeds.)	145-146
अभ्यास 18. पत्तियों की ऊपरी तथा निचली सतह पर रन्ध्रों के वितरण का अध्ययन। (To study the distribution of stomata on the upper and lower surface of leaves.)	147-148
अभ्यास 19. पत्तियों की ऊपरी व निचली सतह से वाष्पोत्सर्जन दर का तुलनात्मक प्रदर्शन। (To demonstrate difference in the rate of transpiration between two surfaces of leaf.)	149-150
अभ्यास 20. पादपों व जन्तुओं में ग्लूकोज, सुक्रोज व स्टार्च की उपस्थिति का परीक्षण करना।	151-153
अभ्यास 21. प्रोटीन की उपस्थिति का पता करना। (To knowledge of presence of protein.)	154
अभ्यास 22. पादप व जन्तुओं में वसा (Lipid) की उपस्थिति का परीक्षण करना।	155
अभ्यास 23. पेपर क्रोमैटोग्राफी द्वारा पादप वर्णकों (क्लोरोफिल वर्णक) को पृथक् करना। (Separation of plant pigments (Chloroplast pigments) by paper chromatography.)	156-157
अभ्यास 24. पुष्प कलिका/अंकुरणशील बीजों में श्वसन दर का अध्ययन करना।	158-159
अभ्यास 25. निम्न सैट किये गए उपकरणों के प्रयोग के प्रेक्षण कर टिप्पणी लिखें। (Observation and comments on the set up.)	
(क) अनाेक्सीश्वसन (Anaerobic respiration)	
(ख) प्रकाश अनुवर्तन (Phototropism)	
(ग) अग्रस्थ कलिका हटाना (Removal of apical bud)	
(घ) वाष्पोत्सर्जन अपकर्ष (Transpiration pull)।	160-164
अभ्यास 26. मण्ड पर लार एमाइलेज की एन्जाइमेटिक क्रिया का अध्ययन। (To study the enzymatic action of salivary amylase on starch.)	165-167
अभ्यास 27. लार एमाइलेज की क्रिया पर तापक्रम के प्रभाव का अध्ययन। (To study the effect of temperature on the activity of salivary amylase.)	168-170
अभ्यास 28. लार एमाइलेज की क्रिया पर pH के प्रभाव का अध्ययन। (To study the effect of pH on the action of salivary amylase.)	171-173
अभ्यास 29. दिये गये मूत्र के सेम्पल में यूरिया की उपस्थिति को ज्ञात करना। (To detect the presence of urea in the given sample of urine.)	174-175

( vi )

- अभ्यास 30. मूत्र के दिये गये नमूने में शुगर (Sugar) की उपस्थिति का परीक्षण। (To test the presence of sugar in the given sample of urine.) 176-177
- अभ्यास 31. मूत्र के दिये गये नमूने में एल्ब्यूमिन की उपस्थिति को ज्ञात करना। (To detect the presence of albumin in the given sample or urine.) 178-179
- अभ्यास 32. दिये गये मूत्र के सेम्पल में पित्त लवणों की उपस्थिति को ज्ञात करना। (To detect the presence of bile salts in the given sample of urine.) 180-181
- अभ्यास 33. मानव कंकाल का अध्ययन। 182-191
- अभ्यास 34. मानव कंकाल में विभिन्न प्रकार के जोड़ों का अध्ययन करना। 192-194
-

## प्रायोगिक जीव विज्ञान ( कक्षा-XI )

### 1. जीव विज्ञान प्रयोगशाला का परिचय (Introduction of Biology Laboratory)

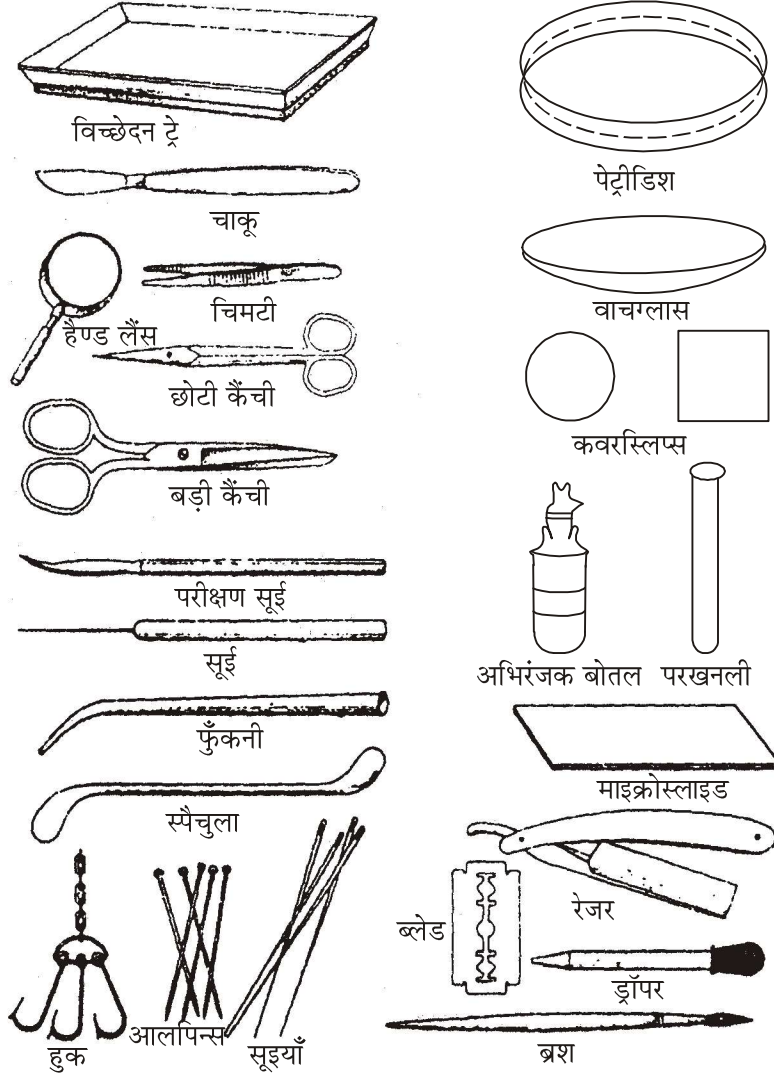
प्रयोगशाला एक ऐसा स्थान है जहाँ पर विद्यार्थी शिक्षकों द्वारा बताए गए तथा पुस्तकों में पढ़े गए तथ्यों को प्रयोग द्वारा करके सीख सकते हैं। जीव विज्ञान प्रयोगशाला में जीवों की आकारिकी, औतिकी, कार्यिकी, प्रजनन, पारिस्थितिकी, आनुवंशिकी तथा जैविक क्रियाओं का अध्ययन कर सकते हैं। प्रयोगशाला ही विज्ञान को उत्तरोत्तर गति प्रदान करती 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, शांत व अपने कार्यों में संलग्न रहना चाहिए।
- (7) 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 ब्रश (0 नंबर)
7. पैन्सिल (2-H)
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
14. हैण्ड लेंस।



चित्र : प्रायोगिक कार्य के लिए आवश्यक उपकरण एवं अन्य वस्तुएँ

प्रयोगशाला में उपलब्ध उपकरण एवं अन्य सामग्री—

1. सूक्ष्मदर्शी—(a) विच्छेदन सूक्ष्मदर्शी, (b) संयुक्त सूक्ष्मदर्शी
2. अभिरंजक
3. वाच ग्लासेज व पेट्री डिशेज
4. स्लाइडें व कवर स्लिपें
5. ड्रॉपिंग बोतल
6. शार्पर
7. स्प्रेट लेंप
8. अन्य रसायन; जैसे—एल्कोहॉल, ग्लिसरीन, केनेडा बालसम आदि।