

# प्रयोगशाला सहायकों के लिए संदर्शिका 2016-17



राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्  
वरुण मार्ग, डिफेंस कॉलोनी, नई दिल्ली



# प्रयोगशाला सहायकों के लिए संदर्शिका 2016



स्वाध्यायानमा प्रयदः

राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्  
वरुण मार्ग, डिफेंस कॉलोनी, नई दिल्ली





© रा० शै० अनु० प्र० परिषद् दिल्ली

जनवरी 2016-17

2200 प्रतियाँ

मुख्य सलाहकार

अनिता सेतिया

निदेशिका, रा० शै० अनु० प्र० परिषद् दिल्ली

मार्गदर्शक

डा० प्रतिभा शर्मा

संयुक्त निदेशक, रा० शै० अनु० प्र० परिषद् दिल्ली

डा० नाहर सिंह

रीडर, रा० शै० अनु० प्र० परिषद् दिल्ली

समन्वयक

डा० बिंदू सक्सेना, प्रवक्ता

रा० शै० अनु० प्र० परिषद् दिल्ली

लेखक मंडल

डा० रंजना सक्सेना, एसोसिएट प्रोफेसर दयाल सिंह कॉलेज, लोधी रोड नई दिल्ली

डा० अनिल कुमार, पी० जी० टी०, रसायन विज्ञान, राजकीय प्रतिभा विकास विद्यालय, त्यागराज नगर, नई दिल्ली

रीतेश कुमार गुप्ता, पी० जी० टी०, जीव विज्ञान, राजकीय प्रतिभा विकास विद्यालय, सूरजमल विहार दिल्ली

देवेन्द्र कुमार, पी० जी० टी०, भौतिक विज्ञान, राजकीय प्रतिभा विकास विद्यालय, किशनगंज, दिल्ली

डा० बिंदू सक्सेना, रा० शै० अनु० प्र० परिषद् दिल्ली

तपश्री, प्रवक्ता, रा० शै० अनु० प्र० परिषद् दिल्ली

प्रकाशन प्रभारी

सपना यादव

प्रकाशन समूह

नवीन कुमार, राधा, जय भगवान

Designed by - STAR FORMS

8710, Roshnara Road, Delhi-110007

011-23825373

## *प्राक्कथन*

आधुनिक युग वैज्ञानिक युग है। हमारा जीवन विज्ञान के बिना अकल्पनीय है। अतः विज्ञान के तथ्यों, प्रत्ययों एवं प्रक्रियाओं को समझना हमारे लिए अत्यंत आवश्यक है। माध्यमिक कक्षा तक सभी विद्यालयों में विज्ञान की शिक्षा देना अनिवार्य है एवं वैज्ञानिक प्रक्रियाओं को देखने एवं समझने के लिए विज्ञान प्रयोगशाला की व्यवस्था की गई है।

विज्ञान प्रयोगशाला की समुचित व्यवस्था एवं देखरेख का दायित्व प्रयोगशाला सहायकों पर होता है। अतः प्रयोगशाला सहायकों को अपने दायित्वों की जानकारी होनी चाहिए। इस संदर्शिका का निर्माण सभी प्रयोगशाला सहायकों-पूर्व व नव प्रोन्नत को ध्यान में रखकर किया गया है।

इस संदर्शिका में प्रयोगशाला के लिए आवश्यक उपकरण एवं रसायन एवं उनकी देखरेख के बारे में जानकारी दी गई है। इसके अतिरिक्त प्रयोगशाला में दुर्घटनाओं पर नियंत्रण करने के बारे में विस्तृत वर्णन है। इसके अतिरिक्त अन्य विषयों पर भी विस्तार से व्याख्या की गई है।

यह संदर्शिका प्रयोगशाला सहायकों के कार्य को सुगम बनाने में सहयोगी होगी। मुझे आशा है इस संदर्शिका का उपयोग कर प्रयोगशाला सहायक अपने कार्य को सुगमतापूर्वक सुचारु रूप से कर पाएंगे।

मैं उन सभी साथियों का आभार व्यक्त करती हूँ जिन्होंने इस संदर्शिका को पूर्ण करने में अपना योगदान दिया है।

डॉ० बिंदू सक्सेना

प्रवक्ता,

रा० शै० अनु० प्र० प०

## विषय-सूची

1.	प्रयोगशाला सहायक के कर्तव्य	1-2
2.	प्रयोगशाला सहायकों के लिए करने योग्य तथा न करने योग्य क्रियाकलाप	3-4
3.	एक अच्छी प्रयोगशाला के घटक	5-6
4.	प्रयोगशाला में रसायनों को रखने की व्यवस्था	7-8
5.	रसायन प्रयोगशाला के लिए आवश्यक रसायन सामग्री	9-11
6.	प्रयोगशाला में प्रयुक्त होने वाले उपकरण	12-13
7.	प्रयोगशाला में उपयोगी काँच के मुख्य उपकरणों की सूची	14-15
8.	भण्डार का रखरखाव और विज्ञान प्रयोगशाला के सामान का निस्तारण	16-17
9.	प्रयोगशाला में दुर्घटना के समय प्राथमिक उपचार के तरीके	18-20
	परिशिष्ट 1 – अभिकर्मक बनाने की विधि	21-25
	परिशिष्ट 2 – कक्षा IX एवं X के प्रयोगों की सूची	26-29
	परिशिष्ट 3 – (क) – कक्षा XI एवं XII के जीव विज्ञान के प्रयोगों की सूची	30-32
	(ख) – कक्षा XI एवं XII के रसायन विज्ञान के प्रयोगों की सूची	33-35
	(ग) – कक्षा XI एवं XII के भौतिक विज्ञान के प्रयोगों की सूची	36-39
	परिशिष्ट 4 – परिपत्र	40-49
	परिशिष्ट 5 – अंतर्राष्ट्रीय खतरा प्रतीक ( International Hazard Symbols)	50-52
	परिशिष्ट 6 – प्रयोगशाला में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न उपकरणों के चित्र	53-61



## अध्याय 1

### प्रयोगशाला सहायक के कर्तव्य

दिल्ली प्रशासन की विज्ञान शाखा ने प्रयोगशाला सहायकों के लिये कुछ सामान्य तथा विशेष कर्तव्य निर्धारित किये हैं।

यह कर्तव्य निम्नलिखित हैं :-

1. प्रयोगशाला के उपकरण / सामान की पूर्ण सुरक्षा तथा देखभाल।
2. प्रयोगशाला की वस्तु सामग्री, मेज, कुर्सी आदि प्रयोगात्मक सामग्री को व्यवस्थित करना तथा कार्य योग्य अवस्था में रखना।
3. विद्यार्थियों को साफ उपकरण प्रदान करना। कार्य के उपरान्त साफ करके उचित स्थान पर रखना।
4. विद्यार्थियों तथा अध्यापकों को प्रयोगशाला सामग्री प्रदान करना तथा वापिस लेना।
5. भंडार बही खाता (स्टाक रजिस्टर) तथा निर्गम बहीखाता (इशू रजिस्टर) को अध्यापक की देखरेख में तैयार करना।
6. 16mm प्रोजेक्टर, 35mm प्रोजेक्टर, इपीडायस्कोप तथा ओवर हैड प्रोजेक्टर का सुचारू प्रयोग करना।
7. प्रयोगशाला में उपयोग होने वाले रसायनों तथा उपकरणों की जानकारी रखना।
8. प्रयोगशाला में जब अध्यापक प्रदर्शन कर रहे हों, उस समय उपकरण लगाना तथा व्यवस्थित करना।
9. व्यापारी द्वारा प्रस्तुत विज्ञान सामग्री का अवलोकन करके अध्यापक को वस्तु क्रय करने में सहायता करना।
10. अध्यापक द्वारा निर्देशित कार्य करना।
11. सुधार / मरम्मत योग्य वस्तु को सुधारना।
12. प्राथमिक चिकित्सा सामग्री का ज्ञान होना तथा सामग्री को उचित स्थान पर रखना।
13. प्रधानाचार्य / शिक्षा अधिकारी द्वारा बताए गए विज्ञान संबंधित कार्य करना।

#### भौतिकी

1. विद्युत कार्यों की जानकारी रखना
2. अध्यापक के निर्देशानुसार उपकरणों को तैयार करना।

#### रसायन विज्ञान

1. अध्यापक के निर्देशानुसार विभिन्न विलयन को तैयार करना।
2. खतरनाक रसायनों का ज्ञान तथा रख-रखाव करना। आकस्मिक दुर्घटनाओं के समय चिकित्सा प्रदान करना।
3. आग लगने के समय, तेजाब से जलने या हानिकारक धुएं के निश्वास होने पर प्राथमिक चिकित्सा बक्सा का उपयोग होना।

### जीव विज्ञान

1. प्रयोगात्मक कार्य के लिये पौधे तथा जन्तुओं की जानकारी होना तथा उपलब्ध कराना ।
2. Model / chart / Photomicrograph तैयार करना ।
3. प्रयोगशाला के संग्रहालय को तैयार करना तथा देखभाल करना ।

### विशेष टिप्पणी

सीबीएसई के परिपत्र सं. 72/10 दिनांक 9/11/2010, और परिपत्र सं. दिनांक 22/5/2012 और परिपत्र सं. 75/2012 दिनांक 9/10/2012 के अनुसार यह निर्देशित किया गया है कि दुर्लभ / विलुप्त प्राय प्रजातियों के पौधे व जन्तुओं के स्पेसिमन तथा वन्य जन्तु संरक्षण नियम 1972 के अन्तर्गत वन्य जीवों को विद्यार्थियों के समक्ष प्रस्तुत न किया जाए ।

## अध्याय - 2

### प्रयोगशाला सहायकों के लिए करने योग्य तथा न करने योग्य क्रियाकलाप

प्रयोगशाला सहायक को अपनी व्यावसायिक छवि प्रस्तुत करनी चाहिए वह भंडारकक्ष का इंचार्ज होता है तथा उसे प्रयोगशाला के उपक्रमों की तैयारी भी करनी होती है। अपने कार्य को करते हुए प्रयोगशाला सहायक को निम्न बातों का ध्यान रखना चाहिए।

- ★ प्रयोग के दौरान कमरे में घूमकर ये सुनिश्चित करना कि विद्यार्थी प्रयोग को निर्देश अनुसार एवं सावधानीपूर्वक कर रहे हैं या नहीं।
- ★ प्रयोगशाला के उपकरणों की सफाई एवं मरम्मत का ध्यान रखना चाहिए।
- ★ अनुशासित, ईमानदार तथा समयनिष्ठ होना चाहिए।
- ★ मनोभावों पर नियंत्रण रखना चाहिए।
- ★ सभी के प्रति अपना व्यवहार अच्छा रखना चाहिए।
- ★ वैज्ञानिक उपकरणों की पहचान, उनका इस्तेमाल तथा वर्गीकरण आना चाहिए।
- ★ अनुपयोगी उपकरणों एवं सामानों के निष्कासन की प्रक्रिया का ज्ञान होना चाहिए।
- ★ विभिन्न पौधों की पहचान आनी चाहिए तथा संग्रहालय, मछलीघर आदि का सही रख रखाव आना चाहिए।
- ★ प्रयोगशाला की सफाई और सुरक्षा सम्बन्धी बातों का उचित ज्ञान होना चाहिए।
- ★ प्रयोगशाला के कार्यों में रूचि होनी चाहिए और पहल करने की क्षमता होनी चाहिए।
- ★ अलमारी में सामन को व्यवस्थित ढंग से लगाना आना चाहिए।
- ★ हर रिकॉर्ड को यथोचित तरीके से रखना आना चाहिए।

#### करने योग्य क्रियाकलाप -

- ★ किये जाने वाले प्रयोगों की तैयारी करना तथा सामान सुनिश्चित करना।
- ★ प्रयोगशाला में सुरक्षा संबंधी उपकरणों तथा उनकी स्थिति की जानकारी रखना।
- ★ रजिस्टर में विद्यार्थियों का तथा उनके द्वारा किये गए प्रयोगों का रिकॉर्ड रखना।
- ★ विद्यार्थियों को प्रयोग संबंधित सामान एवं उपकरण देना और उन्हें वापस भी लेना।
- ★ प्रयोग के पश्चात ये सुनिश्चित करना कि विद्यार्थियों ने सारे अभिकर्मक सही स्थान पर रख दिए हैं।

- ★ प्रयोग से पहले प्रयोगशाला के सभी दरवाजे खोल देना और सही वेंटिलेशन कर देना ।
- ★ कराये जाने वाले प्रयोग की अच्छे से जानकारी रखना ।
- ★ प्रयोगों की सूची को प्रयोगशाला में प्रदर्शित करना ।
- ★ समय सारणी को भी उचित स्थान पर प्रदर्शित करना ।
- ★ प्रयोगशाला को सुरक्षित तथा साफ बनाये रखना ।
- ★ टूटे हुए कांच के सामानों एवं उपकरणों को ध्यान से हटाना ।
- ★ प्राथमिक उपचार की अच्छे से जानकारी रखना ।
- ★ एसिड्स का यथोचित रिकॉर्ड रखना ।
- ★ किसी भी आकस्मिक स्थिति में काम में आने वाले सुरक्षा उपायों के प्रति जागरूक एवं तत्पर रहना ।
- ★ प्रयोग के पश्चात सभी उपकरणों, कांच के सामानों, रसायनों आदि को यथोचित स्थान पर रखना ।
- ★ प्रयोगशाला में अनुशासन बनवाये रखना ।
- ★ प्रयोगशाला में करने योग्य एवं न करने योग्य जानकारी के चार्ट को लगाना ।

#### **न करने योग्य क्रियाकलाप**

- ★ विद्यार्थी से रुष्ट होना या अभद्र व्यवहार करना ।
- ★ प्रयोग के दौरान विद्यार्थियों पर ध्यान न देना या एक स्थान पर बैठ कर बातचीत करते रहना ।
- ★ प्रयोगशाला में प्रयोग के दौरान मोबाइल पर किसी से बातें करना
- ★ रसायनों, अभिकर्मकों, एसिड्स इत्यादि का उचित रिकॉर्ड न रखना ।



### अध्याय - 3

#### एक अच्छी प्रयोगशाला के घटक

एक अच्छी प्रयोगशाला में निम्न अवयव होने चाहिये :

1. पर्याप्त फर्नीचर (स्टूल / कार्य के लिये मेज़)
2. पर्याप्त रोशनी
3. प्रयोगशाला में कार्य के समय दरवाज़े तथा खिड़कियाँ खुली रखना
4. उचित जल आपूर्ति ( बर्तनों में भरकर या नियमित)  
सिंक जिसमें धुलाई तथा तरल अपशिष्टों के लिए पानी का नल लगा हो। सिंक की नियमित सफाई होना आवश्यक है।
5. कार्य करते समय विद्यार्थियों के लिये उचित विस्तार (Space)
6. ठीक हवादार खिड़की / Window for ventilation
7. पंखे तथा निष्कासन पंखें (Exhaust fan)
8. प्राथमिक चिकित्सा (First Aid) का सामान।
9. वस्तुओं के लिये अलमारी (Almirah)
10. पदार्थों का व्यवस्थित रख रखाव
11. शांत व स्थिर वातावरण (Noise / Crowding must be avoided)
12. कक्षानुसार प्रयोगों की सूची का लिखित विवरण / Register / File  
प्रयोगशाला में सम्पन्न प्रत्येक प्रयोग की रिपोर्ट तैयार करना तथा किए गए कार्य का रिकार्ड रखना आवश्यक है
13. विद्यार्थियों द्वारा सम्पन्न प्रयोगों का प्रदर्शित ब्यौरा
14. अनपयोगी वस्तुओं का नियमित निस्तारण
15. Consumable वस्तुओं को नियमित घटाना ( वर्ष में कम से कम एक बार)
16. स्पेसिमेन, रसायनिक पदार्थों को कार्य के पश्चात अपने स्थान पर रखना।
17. कार्य के पश्चात गैस का कनेक्शन बंद करना। गैस की टोटियों को तभी खोलना चाहिए जब बर्नर जलाने के लिए गैस की आवश्यकता हो
18. (Proper fire extinguisher (Minimum two) Installed properly and in working condition) सुविधाजनक स्थानों पर कुछ अग्निशामक लगे होने चाहिए।
19. विद्युत तथा चुम्बकत्व प्रयोगों को सम्पन्न करने के लिए प्रयोगशाला की सभी कार्यकारी मेजों पर विद्युत संयोजन प्रदान किये जाने चाहिए।

20. सोल्डन रॉड, हथौड़ी, प्लायर, ड्रिल मशीन, लोहा काटने की आरी, कटर, पेचकस का सैट, स्पैनर, टॉर्च आदि को किसी सुविधाजनक स्थान पर रखना चाहिए।
21. ठोस अपशिष्टों के निपटारे के लिए कूड़ादान सिंक के पास रखा जा सकता है।
22. अभिकर्मक (Reagent) बोतलों तथा रसायनों का प्रयोग करने के पश्चात् उन्हें यथावत् उनके निर्धारित स्थानों पर रखना चाहिए।
23. रसायन अभिकर्मक (Chemical Reagent) का प्रयोग करने के तुरंत बाद बोतल को ढक्कन से बन्द कर देना चाहिए।
24. कक्षा समाप्त होने के बाद प्रयोगशाला उपकरणों को उनके नियत स्थान पर रखना चाहिए।
25. प्रयोगशाला में खाना-पीना न हो।

## अध्याय - 4

### प्रयोगशाला में रसायनों को रखने की व्यवस्था

1.) अभिकर्मक जो प्रत्येक शीट की Shelf पर रखा जाना है।

अभिकर्मकों को संकरे मुँह की बोतल में रखें।

1. Ammonium Carbonate	अमोनियम कार्बोनेट
2. Ammonium Hydroxide	अमोनियम हाइड्रोक्साइड
3. Hydrochloric acid (dil.)	हाइड्रोक्लोरिक एसिड (तनु)
4. Hydrochloric acid (conc.)	हाइड्रोक्लोरिक एसिड (सांद्र)
5. Lime water	चूने का पानी
6. Nitric acid (dil.)	नाइट्रिक अम्ल
7. Sulphuric acid (dil.)	सल्फ्यूरिक अम्ल (तनु)
8. Sulphuric acid (conc.)	सल्फ्यूरिक अम्ल (सांद्र)

2.) अभिकर्मक जो सामान्य शेल्फ में रखे जाने हैं।

A) विलयन जो पतले मुँह की बोतल में रखने हैं।

1. Acetic acid (glacial)	एसीटिक अम्ल (ग्लेशियल)
2. Acetic acid (dilute)	एसीटिक अम्ल (तनु)
3. Alkaline - B-naphthol	एलकलिन-B-नेफथोल
4. Ammonium molybdate	अमोनियम मोलीबीडेट
5. Ammonium oxalate	अमोनियम आक्सलेट
6. Ammonium sulphate	अमोनियम सल्फेट
7. Ammonium sulphide (Yellow)	अमोनियम सल्फाइड
8. Barium chloride	बेरियम क्लोराइड
9. Bromine water	ब्रोमीन जल
10. Calcium Chloride	कैल्शियम क्लोराइड
11. Calcium Sulphate	कैल्शियम सल्फेट
12. Carbon Disulphide	कार्बन डाई सल्फाइड
13. Chlorine Water	क्लोरीन जल
14. Cobalt Nitrate	कोबाल्ट नाइट्रेट

15. Copper Sulphate 16. Dimethyl glyoxine 17. Ferric Chloride 18. Ferrous Sulphate 19. Lead Acetate 20. Magnesium sulphate 21. Mercuric chloride 22. Methyl orange 23. Nessler's reagent 24. Phenol phthalein 25. Potassium chromate 26. Potassium dichromate 27. Potassium Ferricyanide 28. Potassium Ferrocyanide 29. Potassium Iodide 30. Potassium Permanganate 31. Rectified spirit 32. Silver nitrate 33. Sodium hydrogen phosphate 34. Sodium Nitroprusside 35. Stannous chloride 36. Starch solution 37. Universal indicator	कॉपर सल्फेट डाई मिथाईल ग्लायऑक्सिन फैरिक क्लोराइड फैरिक सल्फेट लैड एसिटेट मैग्नीशियम सल्फेट मरक्यूरिक क्लोराइड मिथाईल ऑरेंज नेसलर अभिकर्मक फिनोलफिथेलीन पोटेशियम क्रोमेट पोटेशियम डाइक्रोमेट पोटेशियम फैंरी सायनाइड पोटेशियम फैंरो सायनाइड पोटेशियम आयोडाइड पोटेशियम परमैंगनेट रेक्टीफाइड स्पिरिट सिल्वर नाइट्रेट सोडियम हाइड्रोजन फॉस्फेट सोडियम नाइट्रोप्रु साइड स्टेनस क्लोराइड स्टार्च विलयन विश्वव्यापी सूचक
--	---

**B) अभिकर्मक जो खुले व चौड़े मुँह की बोतल में रखे जाने हैं।**

a) (Solids) 1. Ammonium chloride 2. Borax 3. Ferrous Sulphate 4. Fusion mixture 5. Manganese dioxide 6. Oxalic acid 7. Potassium Chromate 8. Potassium dichromate 9. Sodium Carbonate 10. Sodium hydrogen carbonate 11. Sodium hydroxide 12. Sodium nitrate	(ठोस) अमोनियम क्लोराइड बोरेक्स (सुहागा) फैरस सल्फेट फ्यूजन मिश्रण मैंगनीस डाई ऑक्साइड ऑक्सलीक अम्ल पोटेशियम क्रोमेट पोटेशियम डाइ क्रोमेट सोडियम कार्बोनेट सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट सोडियम हाइड्रॉक्साइड सोडियम नाइट्रेट
---	---

## अध्याय - 5

### रसायन प्रयोगशाला के लिए आवश्यक रसायन सामग्री

S. No	अकार्बनिक रासायन	
1.	Alum	एलम $KAl(SO_4)_2 \cdot 12H_2O$
2	Aluminium Chloride	एल्यूमिनियम क्लोराइड $AlCl_3$
3	Aluminium Sulphate	एल्यूमिनियम सल्फेट $Al_2(SO_4)_3$
4	Aluminium Acetate	एल्यूमिनियम एसेटेट $NH_4CH_3CO_2$
5	Ammonium Carbonate	अमोनियम कार्बोनेट $(NH_4)_2CO_3$
6	Ammonium Uric acetate	अमोनियम यूरिक एसेटेट
7	Ammonium Chloride	अमोनियम क्लोराइड $NH_4Cl$
8	Ammonium Molybdate	अमोनियम मोलिब्डेट $(NH_4)_2 MOO$
9	Ammonium nitrate	अमोनियम नाइट्रेट $NH_4 NO_3$
10	Ammonium Oxalate	अमोनियम ऑक्सेलेट $C_2H_8N_2O_4$
11	Ammonium Phosphate	अमोनियम फॉस्फेट $(NH_4)_2 HPO_4$
12	Ammonium Sulphate	अमोनियम सल्फेट $(NH_4)_2 SO_4$
13	Ammonium Thiocyanate	अमोनियम थायोसायनेट $NH_4SCN$
14	Arsenious Oxide	आरसेनियस ऑक्साइड $As_2O_3$
15	Barium Chloride	बेरियम क्लोराइड $BaCl_2$
16	Barium Nitrate	बेरियम नाइट्रेट $Ba(NO_3)_2$
17	Bismuth Nitrate	बिस्मथ नाइट्रेट $Bi(NO_3)_3 \cdot 5H_2O$
18	Boric Acid	बोरिक एसिड $H_3BO_3$
19	Bromine (Liquid)	ब्रोमीन जल $Br_2$
20	Cadmium Carbonate	कैडमियम कार्बोनेट $CdCO_3$
21	Cadmium Chloride	कैडमियम क्लोराइड $CdCl_2$
22	Cadmium Nitrate	कैडमियम नाइट्रेट $Cd(NO_3)_2$
23	Calcium Carbonate	कैल्शियम कार्बोनेट $CaCO_3$
24	Calcium Chloride	कैल्शियम क्लोराइड $CaCl_2$
25	Calcium hydroxide	कैल्शियम हाइड्रोक्साइड $Ca(OH)_2$
26	Calcium hydrogen phosphate anhydrous	कैल्शियम हाइड्रोजन फॉस्फेट $CaHO_4 P$
27	Calcium nitrate	कैल्शियम नाइट्रेट $Ca(NO_3)_2$
28	Calcium oxide	कैल्शियम ऑक्साइड $CaO$
29	Chlorine water	क्लोरीन जल $Cl_2$
30	Cobalt Nitrate	कोबाल्ट नाइट्रेट $Co(NO_3)_2$
31	Copper Carbonate	कॉपर कार्बोनेट $Cu CO_3$
32	Copper Sulphate	कॉपर सल्फेट $Cu SO_4$
33	Copper turnings	कॉपर टर्निंग $Cu$
34	Cupric Acetate	क्यूप्रिक एसेटेट $Cu(CH_3COO)_2$
35	Cupric nitrate	क्यूप्रिक नाइट्रेट $Cu(NO_3)_2$
36	Di sodium Tetraborate	डाई सोडियम टेट्रा बोरेट $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$
37	Ferric alum	फेरिक एलम $(AlFe)_2(SO_4)_3 \cdot X H_2O$

S. No	अकार्बनिक रासायन	
38	Ferric Chloride	फेरिक क्लोराइड $\text{FeCl}_3$
39	Ferrous ammonium sulphate	फेरस अमोनियम सल्फेट $\text{Fe}(\text{NH}_4)(\text{SO}_4)_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$
40	Ferrous sulphide	फेरस सल्फाइड $\text{FeSO}_4$
41	Ferrous sulphate	फेरस सल्फेट
42	Hydrochloric acid	हाइड्रोक्लोरिक एसिड $\text{HCl}$
43	Hydrogen peroxide	हाइड्रोजन पर ऑक्साइड $\text{H}_2\text{O}_2$
44	Iodine	आयोडीन $\text{I}_2$
45	Iron filings	आयरन $\text{Fe}$
46	Lead acetate	लेड एसेटेट $\text{Pb}(\text{C}_2\text{H}_3\text{O}_2)_2$
47	Lead Chloride	लेड क्लोराइड $\text{PbCl}_2$
48	Lead Nitrate	लेड नाइट्रेट $\text{Pb}(\text{NO}_3)_2$
49	Liquor ammonia	जल अमोनिया $\text{NH}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
50	Litmus solution	लिटमस विलयन
51	Magnesium bromide	मैगनीसियम ब्रोमाइड $\text{MgBr}_2$
52	Magnesium Carbonate	मैगनीसियम कार्बोनेट $\text{MgCO}_3$
53	Magnesium Chloride	मैगनीसियम क्लोराइड $\text{MgCl}_2$
54	Magnesium Ribbon	मैगनीसियम फीता
55	Magnesium Sulphate	मैगनीसियम सल्फेट $\text{MgSO}_4$
56	Magnesium dioxide	मैगनीसियम डाई ऑक्साइड
57	Manganese sulphate	मैंगनीस सल्फेट $\text{MnSO}_4$
58	Marble Chips	मारबल चिप्स
59	Mercuric Chloride	मरक्यूरिक क्लोराइड $\text{HgCl}_2$
60	Methyl Orange	मिथाइल ऑरेंज
61	Methyl red	मिथाइल रेड
62	Nickel (II) nitrate	निकल (II) नाइट्रेट
63	Nitric acid (Conc.)	नाइट्रिक एसिड (सांद्र)
64	pH paper and chart	pH पेपर
65	Potash Alum	पोटाश एलम
66	Potassium Bromide	पोटैशियम ब्रोमाइड $\text{KBr}$
67	Potassium Chromate	पोटैशियम क्रोमेट $\text{K}_2\text{CrO}_4$
68	Potassium dichromate	पोटैशियम डाई क्रोमेट $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$
69	Potassium ferricyanide	पोटैशियम फेरीसायनाइड $\text{C}_6\text{N}_6\text{FeK}_4$
70	Potassium ferrocyanide	पोटैशियम फेरो सायनाइड
71	Potassium hydroxide	पोटैशियम हाइड्रॉक्साइड $\text{KOH}$
72	Potassium Iodate	पोटैशियम आयोडेट $\text{KIO}_3$
73	Potassium iodide	पोटैशियम आयोडाइड
74	Potassium nitrite	पोटैशियम नाइट्राइट
75	Potassium nitrate	पोटैशियम नाइट्रेट $\text{KNO}_3$
76	Potassium permanganate	पोटैशियम परमैंगनेट $\text{KMnO}_4$
77	Potassium Sulphate	पोटैशियम सल्फेट $\text{K}_2\text{SO}_4$



S. No	अकार्बनिक रासायन	
78	Potassium Thiocyanate	पोटैशियम थायोसायनेट
79	Schiff's Reagent (or Fuchsia)	शिफ अभिकर्मक
80	Silver Nitrate	सिल्वर नाइट्रेट $\text{AgNO}_3$
81	Sodium Acetate	सोडियम एसेटेट
82	Sodium Bromide	सोडियम ब्रोमाइड $\text{NaBr}$
83	Sodium carbonate	सोडियम कार्बोनेट
84	Sodium chloride	सोडियम क्लोराइड $\text{NaCl}$
85	Sodium dihydrogen orthophosphate	सोडियम डाइहाइड्रोजन आर्थोफॉस्फेट
86	Sodium dihydrogen phosphate	सोडियम डाइहाइड्रोजन फॉस्फेट
87	Sodium hydrogen carbonate	सोडियम हाइड्रोजन कार्बोनेट
88	Sodium hydrogen (flakes)	सोडियम हाइड्रोजन (फ्लेक्स)
89	Sodium Metabisulphite	सोडियम मेटा बाइसल्फाइट
90	Sodium metal	सोडियम (धातु)
91	Sodium nitrate	सोडियम नाइट्रेट
92	Sodium nitrite	सोडियम नाइट्राइट
93	Sodium Nitroprusside	सोडियम नाइट्रोप्रुसाइड
94	Sodium Oxalate	सोडियम आक्सेलेट
95	Sodium peroxide	सोडियम परऑक्साइड
96	Sodium potassium tartarate	सोडियम पोटैशियम टारटारेट
97	Sodium sulphate	सोडियम सल्फेट
98	Sodium tartarate	सोडियम टारटरेट
99	Sodium Thiosulphate	सोडियम थायोसल्फेट
100	Stannous chloride	स्टेनस क्लोराइड
101	Starch (Soluble)	स्टार्च
102	Sulphanilic acid	सल्फैनिलिक अम्ल
103	Sulphur	सल्फर
104	Sulphuric acid, (commercial)	सल्फ्यूरिक एसिड
105	Tin metal	टिन
106	Universal indicator solution / paper	यूनिवर्सल इंडिकेटर विलयन
107	Uranyl zinc acetate	यूरेनिल जिंक एसेटेट
108	Zinc acetate	जिंक एसेटेट
109	Zinc carbonate	जिंक कार्बोनेट
110	Zinc chloride	जिंक क्लोराइड
111	Zinc metal (granulated)	जिंक धातु (दानेदार)
112	Zinc oxide	जिंक ऑक्साइड
113	Zinc sulphate	जिंक सल्फेट

**अध्याय - 6**  
**प्रयोगशाला में प्रयुक्त होने वाले उपकरण**

1. अगर-अगर	28. काँच का जार
2. अमीटर	29. काँच का ट्यूब
3. ऑटोक्लेव	30. हॉट प्लेट
4. बीहाइव अलमारी	31. ग्लेज्ड टाइल
5. ब्लो पाइप	32. इनक्यूबेटर
6. नीला ग्लास	33. इग्निशन ट्यूब
7. बन्सन बर्नर	34. लोहे का स्टैन्ड
8. ब्युरेट ब्रश	35. की (चाबी) (वन वे)
9. ब्युरेट स्टैंड	36. छड़ चुम्बक
10. कैलोरीमीटर	37. यू-चुम्बक
11. कैपीलरी ट्यूब	38. मॉर्टर और पेसल (मूसल)
12. चारकोल ब्लैक	39. प्लैटिनम वाइअर
13. कैमिकल बैलेंस	40. चिमटा का जोड़ा
14. क्लैम्प	41. ऑप्टिकल बेंच
15. कनेक्टिंग वाइअर (संयोजक तार)	42. पॉलीथीन बॉश बोतल (500 ml)
16. काँपर प्लेट	43. पोर्सलिन डिश
17. काँक	44. अभिकर्मक बोतल (150 ml)
18. काँक बोरर	45. अभिकर्मक बोतल (250 ml)
19. काँक ओपनर	46. अभिकर्मक बोतल (500 ml)
20. क्रूसिबल	47. अभिकर्मक बोतल (2500 ml)
21. डिजिटल तोलन यंत्र	48. रिंग क्लैम्प
22. विद्युत घंटी	49. रेसोर्नेंस ट्यूब
23. फिल्टर पेपर	50. रबर कॉर्क
24. फ्रैक्शनल भार	51. रबर ट्यूब
25. फनल स्टैंड	52. सैन्ड पेपर
26. गैल्वेनोमीटर	53. सैन्ड बाथ
27. गैस जार	54. स्पैचुला



55. स्प्रिट	82. विच्छेदन सूक्ष्मदर्शी
56. स्क्रू गॉज	83. ड्राइंग पिन
57. स्प्रिट लैम्प	84. ड्राइंग बोर्ड
58. स्टॉप वॉच	85. हथौड़ा
59. टेस्ट ट्यूब ब्रश	86. मीटर स्केल
60. टेस्ट ट्यूब होल्डर	87. सुईयाँ
61. टेस्ट ट्यूब स्टैंड	98. कील
62. सामान्य तापमापी ( 100°C & 360°C)	89. प्लास
63. तापमापी ( 110°C & 1/10भाग)	90. प्रतिरोध
64. सूक्ष्मदर्शी (संयुक्त)	91. धारा नियंत्रक
65. थिसल फनल	92. कैची
66. तिकोनी फाइल	93. चाकू (विच्छेदन वाला)
67. ट्राइ पोड स्टैंड (लोहे का)	94. रस्सी
68. ट्रॉफ	95. स्टेनिंग रैंक
69. बॉश बोतल	96. प्रतिरूप (Model)
70. वाटर बाथ	97. सोखता पत्र
71. जल डिस्टिलेशन प्लैट	98. स्थायी स्लाइड
72. मोम	99. लोलक
73. वेट बॉक्स	100. चार्ट
74. बायर गॉज	101. स्टॉपवाच
75. वोल्फ बोतल	102. स्फेरोमीटर
76. जिंक प्लेट	103. सोनोमीटर
77. स्प्रिंग बैलेंस	104. वोल्टमीटर
78. ट्यूनिंग फॉर्क	105. वीस्टोन ब्रिज
79. वर्नियर कैलीपर	106. यंग मोडयूल अपरेटस
80. वोल्टमीटर	
81. बोर्ड पिन	

## अध्याय - 7

### प्रयोगशाला में उपयोगी काँच के मुख्य उपकरणों की सूची

Table of content

Sl. No	Glassware (Borosilicate Glass)	Glassware (Borosilicate Glass)
1	Beaker (50 ml)	बीकर ( 50 ml. )
2	Beaker (100 ml)	बीकर ( 100 ml. )
3	Beaker (150 ml)	बीकर ( 150 ml. )
4	Beaker (250 ml)	बीकर ( 250 ml. )
5	Beaker (500 ml)	बीकर ( 500 ml. )
6	Beaker (1litre)	बीकर ( 1litre )
7	Boiling tubes	कवथनांक नली
8	Burette (50 ml)	ब्यूरेट ( 50 ml. )
9	Conical flask (100ml)	तिकोने फ्लास्क ( 100 ml. )
10	Conical flask (150ml)	तिकोने फ्लास्क ( 150 ml. )
11	Conical flask (250ml)	तिकोने फ्लास्क ( 250 ml. )
12	Conical flask (500ml)	तिकोने फ्लास्क ( 500 ml. )
13	Flat bottomed flask (1litre)	गोल पेंदी का फ्लास्क ( 1lt. )
14	Funnel (8 cm) diameter	कीप
15	Glass droppers	ड्रापर
16	Kipp's apparatus (diameter 1000 mm)	किप उपकरण
17	Kjeldahl's flask	जेलडाल फ्लास्क
18	Liebig's Condenser	लीबिग कन्डेंसर
19	Measuring cylinder (10 ml)	मापन सिलेंडर ( 10 ml. )
20	Measuring cylinder (50 ml)	मापन सिलेंडर ( 50 ml. )
21	Measuring cylinder (100 ml)	मापन सिलेंडर ( 100 ml. )
22	Measuring flask (100 ml)	मापन फ्लास्क ( 100 ml. )
23	Measuring flask (250 ml)	मापन फ्लास्क ( 250 ml. )
24	Pipette (10 ml.)	पिपेट ( 10 ml. )
25	Pipette (25 ml.)	पिपेट ( 25 ml. )
26	Pipette (500 ml)	गोल पेंदी का फ्लास्क ( 500 ml )
27	Round bottom flask (1 litre)	गोल पेंदी का फ्लास्क ( 1lt. )
28	Separating funnel (250 ml)	विभाजन कीप
29	Test tube (15 ml)	टेस्ट ट्यूब ( 15 ml )
30	Thiele's tube	थील ट्यूब
31	Watch glass (9 cm diameter)	वॉच ग्लास
32	Water aspirator weighing bottle	जल एसपीरेटर वेगं बोटल

Sl. No	Glassware (Borosilicate Glass)	Glassware (Borosilicate Glass)
34.	Convex Lens	उत्तल लेंस
35.	Concave Lens	अवतल लेंस
36.	Convex Mirror	उत्तल दर्पण
37.	Concave Mirror	अवतल दर्पण
38.	Glass Slide	स्लाइड
39.	Cover slip	कवर स्लिप
40.	Glass Slab	काँच का गुटका
41.	Magnifying Lens	आवर्धक लेंस
42.	Prism	प्रिज्म
43.	Petridish	पेट्रीडिश
44.	Dropping Bottle	ड्रॉपिंग बोतल
45.	Glass Rod	काँच की छड़
47.	Over flow jar	ओवरफ्लो जार

## अध्याय - 8

### भंडार का रख-रखाव और विज्ञान प्रयोगशाला के सामान का निस्तारण

- भंडार का रख-रखाव और सामान का निस्तारण भंडार अधिकारी का कर्तव्य है।
- भंडार अधिकारी रजिस्टर में आवक निर्गम तथा वस्तुओं के निपटान की प्रविष्टियों को अंकित करते हैं।
- प्रयुक्त रजिस्टर के ढांचे के अनुसार भंडार अधिकारी समय अनुसार वस्तुओं की आवक व जावक की गति की सूची बनाएँ।
- भंडार रजिस्टर की सहायता से रख-रखाव सूची को बेहतर तरीके नियमित रखा जा सकता है।
- भंडार रजिस्टर की सहायता से सभी वस्तुओं को खर्च योग्य तथा न खर्च योग्य में बाँटा जा सकता है।

#### Non-Consumable stores ( न खर्च योग्य वस्तुएँ)

- भंडार का वह भाग जो लम्बे समय के प्रयोग के पश्चात् अनुपयुक्त हो जाता है अथवा प्रयोग में लाने योग्य नहीं होती।
  - उपकरणों के वह भाग जिनको पुनः प्रयोग कर मरम्मत कर एक संरचना के रूप में लाया जाता है।
  - सभी Non-Consumable Stores को विद्यालय के या किसी विभाग के रजिस्टर में दर्ज करते हैं।
- उदाहरणार्थ- यंत्र, काँच का सामान, किताबें, उपकरण, मशीने आदि।

#### Consumable Stores ( खर्च करने योग्य वस्तुएं)

वह भंडार जो कि एक समय के साथ खर्च हो जाता है। भंडार का वह भाग जिसमें मूल्य महत्वपूर्ण नहीं होता है तथा उपकरण के अतिरिक्त भाग जो कि Non Consumable Store के अन्तर्गत नहीं आता है।

उदाहरणार्थ- रसायन, दवाईयाँ, लिखने की सामग्री, इलैक्ट्रिक सामान तथा प्रतिरोध बाधा, कैपेसिटर, कनेक्टर, तार, स्विच, प्लग, बल्ब, ब्रुश, नष्ट होने योग्य वस्तुएं तथा कागज, रबर, हस्त उपकरण, टूल किट आदि।

#### भंडार का निपटान

वह वस्तु जो विद्यालय के उपयोग में लेने योग्य न हो, जिसमे लाभकारी सुधार ना हो सके, कार्ययोग्य न हो ऐसी वस्तुओं को अधिशेष, आधिव्य, अप्रयुक्त या अनुपयोगी कहते हैं। ऐसी संपत्ति या सामान को विद्यालय में लाभ के लिए उपयुक्त अधिकारी की अग्रिम स्वीकृति लेकर दिशा निर्देशों के अनुसार निपटान किया जा सकता है।

#### अप्रयुक्त वस्तुओं के निपटान की सामान्य विधियाँ

1. समिति को चाहिए कि सबसे पहले भंडार की अवस्था, रिकार्ड, जीवन अवधि तथा उचित कारणों की देख-रेख करे।
2. निदेशक द्वारा चयनित समिति सभी वस्तुओं के निपटान के लिए वस्तुओं को आप्रयुक्त अनुपयोगी घोषित करें।
3. चयनित समिति को वस्तु की 'जीवन अवधि' को रजिस्टर में अंकित रखते हुए वस्तु का निरीक्षण करना चाहिए। यदि

वस्तु की अवधि पूर्ण हो गई हो तो वस्तु को आगे प्रयोग में नहीं लाया जा सकता है।

4. यदि समिति द्वारा वस्तु की 'जीवन अवधि' नहीं अंकित की गई हो तो वस्तु का सामान्य इस्तेमाल, अत्यधिक इस्तेमाल आग, अनाशयी टूट, बाढ़ या अन्य प्राकृतिक कारण कीट, चूहे द्वारा नष्ट इत्यादि कारण द्वारा अनुपयोगी बताया जा सकता है।
5. विद्यालय के लिए किसी भी वस्तु को अप्रयुक्त/आधिक्य बताने के लिए कारणों को रजिस्टर में अंकित करना आवश्यक है। समिति द्वारा चयनित कर्मचारी की जिम्मेदारी है कि वह किसी भी वस्तु की हानि, असावधानी किसी कर्मचारी द्वारा धोखा या शरारत पाए जाने पर दंड दे या हानिपूर्ति लेना आवश्यक है।
6. यदि चयनित कर्मचारी भंडार में कोई भी वस्तु अप्रयुक्त/अनुपयोगी निर्धारित करता है, तो निस्तारण बोर्ड समिति अपनी सिफारिशों फार्म GFR 17 में भेजे। तत्पश्चात् अप्रयुक्त/अनुपयोगी वस्तुओं का वास्तविक निपटान सार्वजनिक नीलामी के पश्चात ही होगा।

#### **नीलामी के तरीके निस्तारण समिति की स्वीकृति के पश्चात्:-**

- विद्यालय प्रमुख बंद निविदा के लिए एक प्रति भेजें
- चयनित नीलामी समिति नीलामी के तरीके तय करें।
- निविदा सीलबंद लिफाफे में हो जिस पर 'अनुपयोगी वस्तुओं के लिए "निविदा" लिखा होना चाहिए।
- निविदा चयनित समिति के सदस्यों की उपस्थिति में खोलने चाहिए।
- निविदा स्वीकृत होने पर संबंधित पक्ष राशि जमा कराए तथा वस्तुओं को उठा लेना चाहिए।
- यदि संबंधित पक्ष वस्तुओं को नहीं उठाता है तो निविदाकर्ता का वस्तुओं पर कोई अधिकार नहीं होगा तथा राशि जब्त कर ली जाएगी।
- नीलामी की बिक्री के खाते की तीन प्रतियाँ रखी जाएगी और फार्म (संख्या 18G FR) भरा जाएगा।

#### **नीलामी समिति सदस्य के कार्य**

- नीलामी समिति सदस्य द्वारा अनुपयुक्त वस्तु सफल निविदाकर्ता को सौंपी जाती है।
- प्राप्त राशि विद्यालय में जमा करना।
- विद्यालय प्रमुख के लिखित आदेश पर विद्यालय के भंडार का अधिकारी नीलाम की गई वस्तुओं को भंडार रजिस्टर से निरस्त करे।

## अध्याय - 9

### प्रयोगशाला में दुर्घटना के समय प्राथमिक उपचार के तरीके

	दुर्घटना	प्राथमिक उपचार
1.	<b>आग लगने पर</b> 1. अगर आग ज्वलनशील द्रव्य या गैस में लगी हो	1. सावधानी से जल उड़ले (सोडियम, पोटैशियम, तेल या स्पिरिट की आग के अलावा) 2. अगर सोडियम में आग लगी हो तो अधिक मात्रा में रेत डालें। 3. यदि तेल या स्पिरिट की आग हो तो रेत और सोडियम कार्बोनेट का मिश्रण डालें। 4. कम्बल से ढकें। व्यक्ति को भूमि पर लिटाएं। जलते हुए कपड़ों को ऊपर की तरफ रखें और कम्बल से ढकें।
	2. कपड़ों में आग लगी हो तो	व्यक्ति पर कभी जल न फेंकें क्योंकि इससे गहन छाले पड़ सकते हैं।
2.	कट जाने पर	प्रभावित भाग से दिखाई दे रहे टूटे कांच इत्यादि के टुकड़ों को हटाएं। रक्त के स्राव को निम्न प्रकार से रोकें। 1. चोट के स्थान पर दबाव प्रस्तुत करके या थोड़ी स्पिरिट/डेटोल त्वचा पर लगाकर और ल्यूकोप्लास्ट लगाकर। 2. फिटकरी या फैंरिक क्लोराइड का घोल लगाकर।
3.	<b>जलने पर</b> 1. सूखी ऊष्मा जैसे ज्वाला वस्तु इत्यादि 2. संक्षारक अम्लों से	छाले न तोड़ें/बरनोल/सिल्वर सल्फाडाइजीन लगाएं। सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल के त्वचा पर गिरने पर कपास से पोछें, ठंडे पानी से ज्यादा से ज्यादा धोएं, तदुपरांत तनु सोडियम बाइकार्बोनेट/खाने वाला सोडा से धोकर पुनः ठंडे पानी से ज्यादा से ज्यादा धोएं। यदि जलन रहती है तो त्वचा को सूखी रुई से पोछकर बरनोल/सिल्वर सल्फाडाइजीन लगाएं।
	3. संक्षारक क्षारों से	तुरंत ज्यादा से ज्यादा पानी से धोएं फिर तनु एसिटिक अम्ल या निम्न रस लगाएं। बरनोल/सिल्वर सल्फाडाइजीन लगाएं।

4.	<b>आँख की चोट</b> 1. अम्ल से	अत्यधिक मात्रा में धोएं, तदुपरांत 3% सोडियम बाइकार्बोनेट से तथा पुनः जल से धोएं।
	2. क्षारों से	2% बोरिक अम्ल से धोएं और उसके बाद ठण्डे जल से धोएं।
	3. बाह्य कर्णों से	आँखों में जल छिड़क कर धोएं। आँख खोलकर साफ़ रुई या रूमाल से कण हटाएं। पुनः जल से धोएं।
5.	<b>कपड़ों की क्षति</b> 1. अम्ल से	अमोनिया कार्बोनेट लगाएं या तनु अमोनिया लगाएं। पुनः जल से धोएं।
	2. क्षारों से	एसिटिक अम्ल या निम्बू का रस लगाएं तथा अत्यधिक जल से धोएं।
6.	<b>विषाक्त होने पर</b> 1. तेज़ अम्ल से	अत्यधिक मात्रा में जल पीने दें। तदुपरांत दो चम्मच चूने का पानी या मिल्क ऑफ़ मेगनीशिया दीजिये।
	2. जलाने वाले क्षारक	अत्यधिक मात्रा में जल पीने को दें। तदुपरांत संतरे या निम्बू का रस दें।
	3. लवण या कॉपर सल्फेट भारी धातु	दूध दें या अंडे की सफेदी वाला भाग दें।
	4. पारे के लवण	अत्यधिक मात्रा में जल पीने को दें और वमन/उल्टी कराएं।
7	<b>गैस का निश्वासन</b> 1. हाइड्रोजन सल्फाइड	कृत्रिम मात्रा, अमोनिया सुंघाना/सिर पर गरम और ठण्डे कपड़े रखें।
	2. नाइट्रस का धुआं	अत्यधिक मात्रा में ताज़ी हवा दें और वाष्प दें।
	3. ब्रोमीन या क्लोरीन	अल्कोहल या अमोनिया वाष्प सूंघें।
	4. कार्बन डाइऑक्साइड	ताज़ी वायु लें।







**परिशिष्ट -I अभिकर्मक बनाने की विधि**  
**कार्बनिक विश्लेषण में प्रयुक्त होने वाले अभिकर्मक**

नाम	बनाने की विधि
1. Alcohol (1.1)	समान मात्रा में rectified spirit तथा आसवन जल मिलाए।
2. Alcoholic Potassium hydroxide solution	11.2 gm Potassium hydroxide (पोटेशियम हाइड्रोक्साइड) को 100 ml ethanol (rectified spirit) में मिलाने के बाद 30 min तक उबाले।
3. Alkaline B- naphthol	100 gm B naphthol को 100 ml (10%) Sodium hydroxide घोल में मिलाए।
4. Barfoed Reagent	13 gm copper acetate (कॉपर ऐसीटेट) को 200 ml of 1% acetic acid में मिलाए।
5. Benedicts Solution	17.3 crystalline copper sulphate को 100 ml जल में मिलाए। अलग-अलग कर 173 gm Sodium citrate तथा 100 gm anhydrous Sodium Carbonate को 800 ml जल में मिलाए। दोनों घोल को मिलाने के बाद आयतन को 1 L तक करें।
6. Ceric Ammonium Nitrate Solution	40 gm अभिकर्मक को 100 ml (2N) नाइट्रिक अम्ल में घोलें।
7. Copper Sulphate Solution	14 gm कॉपर सल्फेट (Copper sulphate) को 100 ml जल में घोलें।
8. 2,4 dinitrophenylhydrazine reagent	
(1) For water soluble compounds	42 ml सान्द्र HCl तथा 54 ml जल को 0.5 ग्राम ठोस में मिलाए तथा दोनों को गर्म कर जल (H <sub>2</sub> O) में मिलाए। तथा जल के आयतन को 250 ml आयतन तक करें।
2. For Compounds not soluble in water	1 gm अभिकर्मक को 7.5 ml सान्द्र सल्फ्यूरिक अम्ल में मिलाए तथा घोल में 7.5 ml rectified spirit मिलाए विलयन को आसुत जल में 250 ml तक आयतन कर लें।
9. Fehling's Solution A	69.28 gm Copper sulphate crystal को 1 L जल में मिलाए।
10. Fehling's Solution B	350 gm Rochelle's salt तथा 100 gm सोडियम हाइड्रोक्साइड को 1 L जल में मिलाए।
11. Hydroxylamine hydrochloride	69.5 gm सूखा ठोस को 1L मिथाइल एल्कोहल में मिलाए।

12. Molisch's reagent	10 gm (1- naphthol) को 90 ml rectified spirit में मिलाए।	
13. Nihydrin reagent	0.25% जलीय विलयन को बनाए।	
14. Potassium Permanganate	1% जलीय विलयनको बनाए।	
15. Schiff's reagent	1 gm rosaniline को 50 ml जल में गर्म करे, ठंडा कर, SO <sub>2</sub> गैस से संतृप्तीकरण करे विलयन को 1L जल के साथ तनुकरण कर ले, यदि गुलाबी रंग प्रत्यक्ष हो जाता है। कुछ बूँद संतृप्त जलीय विलयन SO <sub>2</sub> , विलयन को हिलाते हुए मिलाए जब तक कि रंग अदृश्य न हो जाए।	
16. Seliwanoff's reagent	1 gm resorcinol को 100 ml (20 %) हाइड्रोक्लोरिक अम्ल में मिलाए।	
17. Tollen's reagent	1 ml (2%) विलयन सिल्वर नाईट्रेट को 1 ml (10%) सोडियम हाइड्रोआक्साइड में जब तक Precipitate ना आए तब तक मिलाए। विलयन में Ammonium hydroxide को मिलाए। अमोनियम हाइड्रोक्साइड को ज्यादा ना मिलाए। हमेशा तुरन्त बनाकर Tollen Reagent का प्रयोग करें।	
सामान्य अभिकर्मक		
नाम	सांद्रता	बनाने की विधि
18. Dil. Acetic Acid	5 M	285 ml तनु glacial acetic acid को आसुत जल में मिलाए तथा घोल को 1 L आयतन तक करें।
19. Dil. Hydrochloric acid	5 M	430 ml सांद्र HCl को आसुत जल में मिलाए तथा घोल को 1 L आयतन तक करें।
20. Dil. Nitric Acid	5 M	320 ml सांद्र नाइट्रिक अम्ल को आसुत जल में मिलाए तथा आयतन को 1 L तक कर ले।
21. Dil. Sulphuric Acid	2.5 M	धीरे धीरे 140 ml सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल को 500 ml आसुत जल में लगातार मिलाए और घोल को 1 L आयतन तक कर ले।
22. Dil. Ammonium Solution	2 M	266.6 ml सांद्र अमोनिया विलयन में आसुत जल को मिलाए तथा आयतन को 1 L तक कर ले।
23. Sodium Hydroxide	5 M	200 gm सोडियम हाइड्रोक्साइड (Pellets) को 1L आसुत जल में मिलाएं।

नाम	सांद्रता	बनाने की विधि
24. Ammonium Acetate	2 M	154 g लवण को आसुत जल में मिलाए तथा 1L तक तनुकरण कर ले।
25. Ammonium Chloride	5 M	267.5 gm लवण को आसुत जल में मिलाए तथा 1L तक तनुकरण कर ले।
26. Ammonium Carbonate	1.7 M	160 gm अमोनियम कार्बोनेट को 140 ml जलीय अमोनिया में मिलाए तथा घोल को 1L तक आसवन जल के साथ कर ले।
27. Ammonium Molybdate		100 gm लवण को 100 ml जलीय अमोनिया विलयन में घोलले तथा 250 gm अमोनिया नाइट्रेट मिलाए, आसवन जल को मिलाते हुए आयतन को 1L तक कर ले।
28. Ammonium Oxalate	0.5 M	71 gm लवण को आसुत जल में मिलाए तथा 1 L तक तनु करें।
29. Ammonium Sulphate	1 M	132 gm लवण को आसुत जल में मिलाए तथा 1 L तक तनु करें।
30. Barium Chloride	0.5 M	61 gm लवण को आसुत जल में मिलाए तथा 1 L तक तनु करें।
31. Bromine Water	Approx Saturated	2 ml ब्रोमीन को 100 ml आसुत जल में मिलाए तथा अच्छी तरीके से घोले, और गहरे रंग की बोतल में संचय करे।
32. Calcium Chloride	0.5 M	55 gm लवण को आसुत जल में मिलाए तथा आयतन को 1 L तक कर ले।
33. Chlorine Water		क्लोरीन गैस बनाने के लिए ठोस $\text{KMnO}_4$ को सांद्र $\text{HCl}$ में मिलाए। 1L आसवन जल को क्लोरीन गैस से संतृप्त करे और विलयन का संचय गहरे रंग की बोतल में करें।
34. Copper Sulphate	14%	14 gm लवण को आसुत जल में मिलाए तथा आयतन को 1L तक करें।
35. Cobalt Nitrate	0.15 M	43.65 ग्राम लवण को आसवन जल में घोलते हुए आयतन 1L तक कर लें।
36. Dimethyl Glyoxime	1%	1.0 ग्राम ठोस को 100 ml इथाइल एलकोहल में घोल ले।
37. Diphenylamine	0.5 %	0.5g ठोस को 85 ml तनु सल्फ्यूरिक अम्ल में घोल ले और इसे 100 ml आसवन जल से तनु कर ले।
38. Disodium Hydrogen Phosphate	0.3 M	120.0 ग्राम लवण को आसवन जल में घोलते हुए आयतन 1L तक कर ले।

नाम	सांद्रता	बनाने की विधि
39 Iodine Solution		1.0 gm आयोडीन क्रिस्टल को 2 gm पोटेशियम आयोडाइड के विलयन में घोल ले और विलयन का तनुकरण 100 ml तक कर ले।
40 Lead Acetate	0.5 M	200 gm ठोस लवण को 500 ml आसवन जल में घोल ले जो कि 15 ml एसिटिक अम्ल के साथ हो और इसका आयतन 1 लीटर तक आसवन जल के साथ कर ले।
41 Lime Water	0.02 M	2 से 3 ग्राम कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड को 1 लीटर आसवन जल में घोल ले, कुछ समय पश्चात विलयन को छान ले और अभिकर्मक को बोतल में रख दे बोतल सही प्रकार से बन्द होनी चाहिए ताकि वातावरणीय CO <sub>2</sub> से अभिकर्मक सुरक्षित हो सके।
42 Litmus Solution Blue		10 ग्राम लिटमस को आसवन जल में घोल ले एवं आयतन 1L तक कर ले।
43 Litmus Solution red		नीला लिटमस विलयन में 10 बूँद हाईड्रोक्लोरिक अम्ल को मिला ले।
44 Methyl Orange		1 gm ठोस को 1 litre आसवन जल में घोल ले।
45 Mercuric Chloride	0.25 M	70 gm लवण को आसवन जल (कम मात्रा) में घोल ले और आयतन 1L तक आसवन जल में कर लें।
46 Nessler's Reagent		23 ग्राम मरक्यूरिक आयोडाइड और 16 ग्राम पोटेशियम आयोडाइड को आसवन जल में घोल ले और आयतन को 100 ml तक कर ले। 150 ml 4 M NaOH विलयन को मिला दे। 24 घंटों तक विलयन को ऐसे ही रहने दे इसके बाद विलयन को छान ले। विलयन को गहरे रंग की बोतल में संचय करें।
47 Potassium Chromate	0.25 M	49 ग्राम लवण को आसवन जल में घोल ले और 1 लीटर तक आयतन कर ले।
48 Potassium Dichromate	0.15 M	49 ग्राम लवण को आसवन जल में घोल ले और 1 लीटर तक आयतन कर ले।
49 Potassium Ferrocyanide	0.15 M	46 ग्राम लवण को आसवन जल में घोल ले और 1 लीटर में तनुकरण कर ले।
50 Potassium Ferricyanide	0.2 M	55 ग्राम लवण को आसवन जल में घोल ले और विलयन का तनुकरण 1L तक कर ले।
51 Potassium Iodide	0.5 M	83.0 ग्राम लवण को आसवन जल में घोल ले और इसका आयतन 1 लीटर तक कर ले।

नाम	सांद्रता	बनाने की विधि
52 Potassium Permanganate	0.06 M	10 ग्राम लवण को 1 लीटर आसवन जल में घोल ले विलयन को गर्म कर ले और ग्लास बुल से छान ले।
53 Potassium thiocyanate	0.05 M	49 ग्राम लवण को आसवन जल में घोल ले और इसका आयतन 1 लीटर तक कर ले।
54 Phenolphthalein	1%	1 gm ठोस को 100 ml इथाईल एल्कोहल में घोल ले।
55 Silver Nitrate	0.1 M	17 gm लवण को 250 ml आसवन जल में घोल ले और इसका संचय भूरे रंग की बोतल में कर ले।
56 Sodium Acetate	5 M	410 gm लवण की आसवन जल में घोल ले।
57 Sodium Nitroprusside		4 g ठोस को 100 ml आसवन जल में घोल ले।
58 Starch		1 gm स्टार्च का शीतल जल में पेस्ट तैयार कर ले और फिर इसमें धीरे-धीरे 100 ml गर्म जल मिला ले इसे 10 min तक गर्म करे फिर ठंडा करे।
59 Stannous Chloride	0.25 M	55.0 gm लवण को 200 ml सांद्र सल्फ्यूरिक अम्ल में घोले, गर्म करे (अगर आवश्यक है) इसका तनुकरण आसवन जल में करे और आयतन को 1 लीटर तक करें विलयन में टिन धातु के टुकड़े को मिला दें।
60 Yellow ammonium Sulphide	6 N	200 ml सांद्र अमोनियम विलयन को बोतल में ले और इसका $H_2S$ गैस से संतृप्तीकरण कर ले। 10 gm सल्फर और 200 ml सांद्र $NH_4OH$ को मिला दे गर्म करे, घुमाए जब तक सल्फर पूर्ण रूप से घुल न जाए। 1 लीटर आसवन जल के साथ विलयन का तनुकरण कर ले।
61 Buffer Solution in non-aqueous media (For EDTA Titration)		67.5 gm अमोनियम क्लोराइड को 570 ml सांद्र अमोनियम विलयन में घोल ले, आयतन 1 लीटर तक कर ले।
62 Eriochrome Black T in non-aqueous Media (indicator for EDTA titration)		0.5 ग्राम ठोस ऐरीक्रोम ब्लैक T को मीथेनोल में घोल ले और इसका आयतन 100 ml तक कर ले।



**परिशिष्ट - 2**  
**LIST OF PRACTICALS**  
**CLASS IX**  
**- FIRST TERM**

Practicals should be conducted alongside the concepts taught in theory classes. (LIST OF EXPERIMENTS)

1. To test
  - (a) the presence of starch in the given food sample
  - (b) the presence of the adulterant metanil yellow in dal.
2. To prepare:
  - a) A true solution of common salt, sugar and alum
  - b) A suspension of soil, chalk powder and fine sand in water
  - c) A colloidal solution of starch in water and egg albumin/milk in water and distinguish between these on the basis of
    - Transparency
    - Filtration criterion
    - Stability
3. To prepare
  - a) a mixture
  - b) a compound using iron filings and sulphur powder and distinguish between these on the basis of:
    - (i) Appearance, i.e., homogeneity and heterogeneity
    - (ii) Behaviour towards a magnet
    - (iii) Behaviour towards carbon disulphide as a solvent
    - (iv) Effect of heat
4. To carry out the following reactions and classify them as physical or chemical changes :
  - a) Iron with copper sulphate solution in water
  - b) Burning of magnesium ribbon in air
  - c) Zinc with dilute sulphuric acid
  - d) Heating of copper sulphate crystals
  - e) Sodium sulphate with barium chloride in the form of their solutions in water
5. To prepare stained temporary mounts of (a) onion peel, (b) human cheek cells & to record observations and draw their labeled diagrams.
6. To identify Parenchyma and Sclerenchyma tissues in plants, striped muscle fibers and nerve cells in animals, from prepared slides. Draw their labeled diagrams.
7. To separate the components of a mixture of sand, common salt and ammonium chloride (or camphor) by sublimation.
8. To determine the melting point of ice and the boiling point of water.
9. To establish relationship between weight of a rectangular wooden block lying on a horizontal table and the minimum force required to just move it using a spring balance.
10. To determine the mass percentage of water imbibed by raisins.

## CLASS IX- PRACTICALS - SECOND TERM

### LIST OF EXPERIMENTS

1. To verify the Laws of reflection of sound.
2. To determine the density of solid (denser than water) by using a spring balance and a measuring cylinder.
3. To establish the relation between the loss in weight of a solid when fully immersed in
  - a) Tap water
  - b) Strongly salty water, with the weight of water displaced by it by taking at least two different solids.
4. To observe and compare the pressure exerted by a solid iron cuboid on fine sand/ wheat flour while resting on its three different faces and to calculate the pressure exerted in the three different cases.
5. To determine the velocity of a pulse propagated through a stretched string/slinky.
6. To study the characteristic of Spirogyra/Agaricus, Moss/Fern, Pinus (either with male or female cone) and an Angiospermic plant. Draw and give two identifying features of the groups they belong to.
7. To observe the given pictures/charts/models of earthworm, cockroach, bony fish and bird. For each organism, draw their picture and record:
  - a) one specific feature of its phylum.
  - b) one adaptive feature with reference to its habitat.
8. To verify the law of conservation of mass in a chemical reaction.
9. To study the external features of root, stem, leaf and flower of monocot and dicot plants.
10. To study the life cycle of mosquito.

## CLASS X -PRACTICALS – FIRST TERM

**Practical should be conducted alongside the concepts taught in theory classes**

### LIST OF EXPERIMENTS

1. To find the pH of the following samples by using pH paper/universal indicator:
  - a) Dilute Hydrochloric Acid
  - b) Dilute NaOH solution
  - c) Dilute Ethanoic Acid solution
  - d) Lemon juice
  - e) Water
  - f) Dilute Sodium Bicarbonate solution

2. To study the properties of acids and bases (HCl & NaOH) by their reaction with:
  - a) Litmus solution (Blue/Red)
  - b) Zinc metal
  - c) Solid sodium carbonate
3. To perform and observe the following reactions and classify them into:
  - (i) Combination reaction
  - (ii) Decomposition reaction
  - (iii) Displacement reaction
  - (iv) Double displacement reaction
- 1) Action of water on quick lime
- 2) Action of heat on ferrous sulphate crystals
- 3) Iron nails kept in copper sulphate solution
- 4) Reaction between sodium sulphate and barium chloride solutions
4. (i) To observe the action of Zn, Fe, Cu and Al metals on the following salt solutions:
  - a)  $\text{ZnSO}_4$  (aq)
  - b)  $\text{FeSO}_4$  (aq)
  - c)  $\text{CuSO}_4$  (aq)
  - d)  $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$  (aq)
- ii) Arrange Zn, Fe, Cu and Al (metals) in the decreasing order of reactivity based on the above result.
5. To study the dependence of potential difference (V) across a resistor on the current
  - (i) Passing through it and determine its resistance. Also plot a graph between V and I.
6. To determine the equivalent resistance of two resistors when connected in series.
7. To determine the equivalent resistance of two resistors when connected in parallel.
8. To prepare a temporary mount of a leaf peel to show stomata.
9. To show experimentally that light is necessary for photosynthesis.
10. To show experimentally that carbon dioxide is given out during respiration.



## CLASS X-PRACTICALS – SECOND TERM

Practicals should be conducted alongside the concepts taught in theory classes

### LIST OF EXPERIMENTS

1. To study the following properties of acetic acid (ethanoic acid):
  - i) odour
  - ii) solubility in water
  - iii) effect on litmus
  - iv) reaction with sodium bicarbonate
2. To study saponification reaction for preparation of soap.
3. To study the comparative cleaning capacity of a sample of soap in soft and hard water.
4. To determine the focal length of:
  - i) Concave mirror
  - ii) Convex lens by obtaining the image of a distant object.
5. To trace the path of a ray of light passing through a rectangular glass slab for different angles of incidence. Measure the angle of incidence, angle of refraction, angle of emergence and interpret the result.
6. To study
  - (a) binary fission in Amoeba, and
  - (b) budding in yeast with the help of prepared slides.
7. To trace the path of the rays of light through a glass prism.
8. To find the image distance for varying object distances in case of a convex lens and draw corresponding ray diagrams to show the nature of image formed.
9. To study homology and analogy with the help of models/charts of animals and models/charts/specimens of plants.
10. To identify the different parts of an embryo of a dicot seed (Pea, gram or red kidney bean).

## परिशिष्ट – 3 (क)

### Biology - Class XI

#### A. List of Experiments

60 Periods

1. Study and description of three locally available common flowering plants, one from each of the families Solanaceae, Fabaceae and Liliaceae including dissection and display of floral whorls, anther and ovary to show number of chambers (floral formulae and floral diagrams). Types of root (Tap and adventitious); stem (herbaceous and woody); leaf (arrangement, shape, venation, simple and compound).
2. Preparation and study of T.S. of dicot and monocot roots and stems (primary).
3. Study of osmosis by potato osmometer.
4. Study of plasmolysis in epidermal peels (e.g. Rhoeo leaves).
5. Study of distribution of stomata in the upper and lower surface of leaves.
6. Comparative study of the rates of transpiration in the upper and lower surface of leaves.
7. Test for the presence of sugar, starch, proteins and fats. Detection in suitable plant and animal materials.
8. Separation of plant pigments through paper chromatography.
9. Study of the rate of respiration in flower buds/leaf tissue and germinating seeds.
10. Test for presence of urea in urine.
11. Test for presence of sugar in urine.
12. Test for presence of albumin in urine.
13. Test for presence of bile salts in urine.

#### B. Study/observation of the following (spotting)

1. Study of the parts of a compound microscope.
2. Study of the specimens/slides/models and identification with reasons - Bacteria, Oscillatoria, Spirogyra, Rhizopus, mushroom, yeast, liverwort, moss, fern, pine, one monocotyledonous plant, one dicotyledonous plant and one lichen.
3. Study of virtual specimens/slides/models and identification with reasons - Amoeba, Hydra, Liver fluke, Ascaris, leech, earthworm, prawn, silkworm, honeybee, snail, starfish, shark, rohu, frog, lizard, pigeon and rabbit.
4. Study of tissues and diversity in shapes and sizes of plant and animal cells (palisade cells, guard cells, parenchyma, collenchyma, sclerenchyma, xylem, phloem, squamous epithelium, muscle fibers and mammalian blood smear) through temporary/permanent slides.
5. Study of mitosis in onion root tip cells and animals cells (grasshopper) from permanent slides.

6. Study of different modifications in roots, stems and leaves.
7. Study and identification of different types of inflorescence (cymose and racemose).
8. Study of imbibition in seeds/raisins.
9. Observation and comments on the experimental set up for showing:
  - a) Anaerobic respiration
  - b) Phototropism
  - c) Effect of apical bud removal
  - d) Suction due to transpiration
10. Study of human skeleton and different types of joints with the help of virtual images/models only.
11. Study of external morphology of cockroach through virtual images/models.

## **XII Biology**

### **A. List of Experiments**

**60 Periods**

1. Study pollen germination on a slide.
2. Collect and study soil from at least two different sites and study them for texture, moisture content, pH and water holding capacity. Correlate with the kinds of plants found in them.
3. Collect water from two different water bodies around you and study them for pH, clarity and presence of any living organism.
4. Study the presence of suspended particulate matter in air at two widely different sites.
5. Study the plant population density by quadrat method.
6. Study the plant population frequency by quadrat method.
7. Prepare a temporary mount of onion root tip to study mitosis.
8. Study the effect of different temperatures and three different pH on the activity of salivary amylase on starch.
9. Isolate DNA from available plant material such as spinach, green pea seeds, papaya, etc.

### **B. Study/observation of the following (Spotting)**

1. Flowers adapted to pollination by different agencies (wind, insects, birds).
2. Pollen germination on stigma through a permanent slide.
3. Identification of stages of gamete development, i.e., T.S. of testis and T.S. of ovary through permanent slides (from grasshopper/mice).

4. Meiosis in onion bud cell or grasshopper testis through permanent slides.
5. T.S. of blastula through permanent slides (Mammalian).
6. Mendelian inheritance using seeds of different colour/sizes of any plant.
7. Prepared pedigree charts of any one of the genetic traits such as rolling of tongue, blood groups, ear lobes, widow's peak and colour blindness.
8. Controlled pollination - emasculation, tagging and bagging.
9. Common disease causing organisms like Ascaris, Entamoeba, Plasmodium, Roundworm through permanent slides or specimens. Comment on symptoms of diseases that they cause.
10. Two plants and two animals (models/virtual images) found in xeric conditions. Comment upon their morphological adaptations.
11. Two plants and two animals (models/virtual images) found in aquatic conditions. Comment upon their morphological adaptations.

## परिशिष्ट – 3 (ख)

### PRACTICALS

(Total Periods 60)

#### Class –XI Chemistry

Micro-chemical methods are available for several of the practical experiments. Wherever possible

such techniques should be used.

#### A Basic Laboratory Techniques

1. Cutting glass tube and glass rod
2. Bending a glass tube
3. Drawing out a glass jet
4. Boring a cork

#### B. Characterization and Purification of Chemical Substance

1. Determination of melting point of an organic compound.
2. Determination of boiling point of an organic compound.
3. Crystallization involving impure sample of any one of the following:  
Alum, copper sulphate, Benzoic acid.

#### C. Experiments Related to pH Change

- (a) Any one of the following experiments:
- Determination of pH of some solutions obtained from fruit juices, solutions of known and varied concentrations of acids, bases and salts using pH paper or universal indicator.
  - Comparing the pH of solutions of strong and weak acid of same concentration. Study the pH change in the titration of a strong acid with a strong base using universal indicator.
- (b) Study of pH change by common-ion effect in case of weak acids and weak bases.

#### D. Chemical Equilibrium

One of the following experiments:

- (a) Study the shift in equilibrium between ferric ions and thiocyanate ions by increasing/decreasing the concentration of either of the ions.
- (b) Study the shift in equilibrium between  $[\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6]^{2+}$  and chloride ions by changing the concentration of either of the ions.

E. Quantitative Estimation

- Using a chemical balance.
- Preparation of standard solution of oxalic acid.
- Determination of strength of a given solution of sodium hydroxide by titrating it against standard solution of oxalic acid.
- Preparation of standard solution of sodium carbonate.
- Determination of strength of a given solution of hydrochloric acid by titrating it against standard sodium carbonate solution.

F. Qualitative Analysis

(a) Determination of one anion and one cation in a given salt

Cations -  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{As}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$

Anions -  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$

(Note : Insoluble salts excluded)

(b) Detection of nitrogen, sulphur, chlorine, in organic compounds.

## PRACTICALS

(Total Periods 60)

### Class –XII Chemistry

Micro-chemical methods are available for several of the practical experiments. Wherever possible such techniques should be used.

#### A. Surface Chemistry

- (a) Preparation of one lyophilic and one lyophobic sol.  
Lyophilic sol : starch , egg albumin and gum.  
Lyophobic sol : aluminium hydroxide, ferric hydroxide, arsenious sulphide.
- (b) Dialysis of sol prepared in (a) above.
- (c) Study of the role of emulsifying agent in stabilizing the emulsions of different oils.

#### B. Chemical Kinetics

- (a) Effect of concentration and temperature on the rate of reaction between sodium thiosulphate and hydrochloric acid .
- (b) Study of reaction rates of any one of the following:
  - (i) Reaction of iodide ion with hydrogen peroxide at room temperature using different concentrations of iodide ions.
  - (ii) Reaction between potassium iodate ( $\text{KIO}_3$ ) and sodium sulphite ( $\text{Na}_2\text{SO}_3$ ) using starch solution as indicator (clock reaction)

#### C. Thermochemistry

Any one of the following experiments :

- (a) Enthalpy of dissolution of copper sulphate or potassium nitrate.
- (b) Enthalpy of neutralization of strong acid (HCl) and strong base (NaOH)
- (c) Determination of enthalpy change during interaction (Hydrogen bond formation) between acetone and chloroform.

#### D. Electrochemistry

- Variation of cell potential in  $\text{Zn}/\text{Zn}^{2+} // \text{Cu}^{2+}/\text{Cu}$  with change in concentration of electrolytes ( $\text{CuSO}_4$  or  $\text{ZnSO}_4$ ) at room temperature.

#### E. Chromatography



- (a) Separation of pigments from extracts of leaves and flowers by paper chromatography and determination of  $R_f$  values.
  - (b) Separation of constituents present in an inorganic mixture containing two cations only (constituents having wide difference in  $R_f$  values to be provided).
- F. Preparation of Inorganic Compounds
- (a) Preparation of double salt of ferrous ammonium sulphate or potash alum.
  - (b) Preparation of potassium ferric oxalate.
- G. Preparation of Organic Compounds
- Preparation of any one of the following compounds:
- (a) Acetanilide
  - (b) Di-benzal acetone
  - (c) p-Nitroacetanilide
  - (d) Aniline yellow or 2 - Naphthol aniline dye
- H. **Test for the Functional Groups Present in Organic Compounds**
- Unsaturation, alcoholic, phenolic, aldehydic, ketonic, carboxylic and amino (primary) groups.
- I. Characteristic Tests of Carbohydrates, Fats and Proteins in Pure Samples and Their Detection in Given Food Stuffs.
- J. Determination of Concentration/Molarity of  $\text{KMnO}_4$  Solution by Titrating it against a Standard Solution of –
- (i) Oxalic acid
  - (ii) Ferrous ammonium sulphate
- (Students will be required to prepare standard solutions by weighing themselves).

### K. Qualitative Analysis

- Determination of one cation and one anion in a given salt.

Cations -  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{As}^{3+}$ ,  $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Sr}^{2+}$ ,  $\text{Ba}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{NH}_4^+$

Anions -  $\text{CO}_3^{2-}$ ,  $\text{S}^{2-}$ ,  $\text{SO}_3^{2-}$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{NO}_2^-$ ,  $\text{NO}_3^-$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ,  $\text{PO}_4^{3-}$ ,  $\text{C}_2\text{O}_4^{2-}$ ,  $\text{CH}_3\text{COO}^-$

(Note : Insoluble salts excluded)



## परिशिष्ट – 3 (ग)

CLASS-XI PHYSICS

(TOTAL PERIODS 60)

### Section A

#### Experiments

1. To measure diameter of a small spherical/cylindrical body using Vernier callipers.
2. To measure internal diameter and depth of a given beaker/calorimeter using Vernier callipers and hence find its volume.
3. To measure diameter of a given wire using screw gauge.
4. To measure thickness of a given sheet using screw gauge.
5. To measure volume of an irregular lamina using screw gauge.
6. To determine radius of curvature of a given spherical surface by a spherometer.
7. To determine the mass of two different objects using a beam balance.
8. To find the weight of a given body using parallelogram law of vectors.
9. Using a simple pendulum, plot  $L-T$  and  $L-T^2$  graphs. Hence find the effective length of a second's pendulum using appropriate graph.
10. To study the relationship between force of limiting friction and normal reaction and to find the coefficient of friction between a block and a horizontal surface.
11. To find the downward force, along an inclined plane, acting on a roller due to gravitational pull of the earth and study its relationship with the angle of inclination ( $\theta$ ) by plotting graph between force and  $\sin \theta$ .

#### Activities (for the purpose of demonstration only)

1. To make a paper scale of given least count, e.g. 0.2 cm, 0.5 cm.
2. To determine mass of a given body using a metre scale by principle of moments.
3. To plot a graph for a given set of data, with proper choice of scales and error bars.
4. To measure the force of limiting friction for rolling of a roller on a horizontal plane.
5. To study the variation in the range of a jet of water with the angle of projection.
6. To study the conservation of energy of a ball rolling down on inclined plane (using a double inclined plane).
7. To study dissipation of energy of a simple pendulum by plotting a graph between square of amplitude and time.

## Section B

### Experiments

1. To determine Young's modulus of elasticity of the material of a given wire.
2. To find the force constant of a helical spring by plotting a graph between load and extension.
3. To study the variation in volume with pressure for a sample of air at constant temperature by plotting graphs between P and V, and between P and  $1/V$ .
4. To determine the surface tension of water by capillary rise method.
5. To determine the coefficient of viscosity of a given viscous liquid by measuring the terminal velocity of a given spherical body.
6. To study the relationship between the temperature of a hot body and time by plotting a cooling curve.
7. To determine specific heat capacity of a given (i) solid (ii) liquid, by method of mixtures.
8. (i) To study the relation between frequency and length of a given wire under constant tension using sonometer.  
(ii) To study the relation between the length of a given wire and tension for constant frequency using sonometer.
9. To find the speed of sound in air at room temperature using a resonance tube by two resonance positions.

### Activities ( for the purpose of demonstration only)

1. To observe change of state and plot a cooling curve for molten wax.
2. To observe and explain the effect of heating on a bi-metallic strip.
3. To note the change in level of liquid in a container on heating and interpret the observations.
4. To study the effect of detergent on surface tension of water by observing capillary rise.
5. To study the factors affecting the rate of loss of heat of a liquid.
6. To study the effect of load on depression of a suitably clamped meter scale loaded at (i) at its end (ii) in the middle.

**Section A****Experiments**

1. To find resistance of a given wire using metre bridge and hence determine the specific resistance of its material.
2. To determine resistance per cm of a given wire by plotting a graph of potential difference versus current.
3. To verify the laws of combination (series/parallel) of resistances using a metre bridge.
4. To compare the emf's of two given primary cells using potentiometer.
5. To determine the internal resistance of given primary cell using potentiometer.
6. To determine resistance of a galvanometer by half-deflection method and to find its figure of merit.
7. To convert the given galvanometer (of known resistance of figure of merit) into an ammeter and voltmeter of desired range and to verify the same.
8. To find the frequency of the ac mains with a sonometer.

**Activities (for the purpose of demonstration only)**

1. To measure the resistance and impedance of an inductor with or without iron core.
2. To measure resistance, voltage (ac/dc), current (ac) and check continuity of a given circuit using multimeter.
3. To assemble a household circuit comprising three bulbs, three (on/off) switches, a fuse and a power source.
4. To assemble the components of a given electrical circuit.
5. To study the variation in potential drop with length of a wire for a steady current.
6. To draw the diagram of a given open circuit comprising at least a battery, resistor/rheostat, key, ammeter and voltmeter. Mark the components that are not connected in proper order and correct the circuit and also the circuit diagram.

## Section B

### Experiments

1. To find the value of  $v$  for different values of  $u$  in case of a concave mirror and to find the focal length.
2. To find the focal length of a convex mirror, using a convex lens.
3. To find the focal length of a convex lens by plotting graphs between  $u$  and  $v$  or between  $1/u$  and  $1/v$ .
4. To find the focal length of a concave lens, using a convex lens.
5. To determine angle of minimum deviation for a given prism by plotting a graph between the angle of incidence and the angle of deviation.
6. To determine refractive index of a glass slab using a travelling microscope.
7. To find refractive index of a liquid by using (i) concave mirror, (ii) convex lens and plane mirror.
8. To draw the I-V characteristics curves of a p-n junction in forward bias and reverse bias.
9. To draw the characteristics curve of a zener diode and to determine its reverse break down voltage.
10. To study the characteristics of a common-emitter npn or pnp transistor and to find out the values of current and voltage gains.

### Activities ( for the purpose of demonstration only)

1. To identify a diode, an LED, a transistor, and IC, a resistor and a capacitor from mixed collection of such items.
2. Use of multimeter to (i) identify base of transistor, (ii) distinguish between npn and pnp type transistors, (iii) see the unidirectional flow of current in case of a diode and an LED, (iv) check whether a given electronic component (e.g. diode, transistor or IC) is in working order.
3. To study effect of intensity of light (by varying distance of the source) on an LDR.
4. To observe refraction and lateral deviation of a beam of light incident obliquely on a glass slab.
5. To observe polarization of light using two polaroids.
6. To observe diffraction of light due to a thin slit.
7. To study the nature and size of the image formed by (i) convex lens (ii) concave mirror, on a screen by using a candle and a screen (for different distances of the candle from the lens/mirror).
8. To obtain a lens combination with the specified focal length by using two lenses from the given set of lenses.

## परिशिष्ट - 4

CENTRAL BOARD OF SECONDARY EDUCATION  
SHIKSHA SADAN, 17-ROUSE AVENUE, INSTITUTIONAL AREA,  
NEW DELHI-110002

CBSE/CM/ 2008/

Dated: 11.11.2008

Circular No. 51/08

**All Heads of Institutions  
Affiliated to the Board**

**Subject: Safety in School Science Laboratories**

**Dear Principal,**

Science laboratories are essential and critical component in Science education. All students study Science as a compulsory subject upto grade X and a significant percentage of them continue studying Physics, Chemistry, Biology, BioTechnology, Home Science etc. at senior secondary level. This requires conduct of regular practical work and use of variety of equipment, instruments, gadgets, materials, chemicals, glassware etc. It is of utmost importance that in order to ensure safety of students working in Science laboratories, every essential precaution is taken well in advance.

It is not uncommon to observe that in many cases, the essential safety measures are either not given much attention or are ignored altogether. Gas fittings in chemistry laboratory often do not fulfil the mandatory standards and requirements. Chemical are, in many cases, not stored in safe manner and kept under safe custody. It is also observed that exhaust fans are sometimes not provided in chemistry laboratory. Mandatory items such as laboratory coats, goggles and gloves are not used while doing experimental work. Electrical fittings are at times done with sub-standard materials and components. Laboratories are not located with easy and open exits. Fire extinguishers are not installed at desired locations. First aid facilities are inadequate or missing. Medical facilities are also found wanting on many occasions. All such negligent actions may result in dangerous and unfortunate incidents and need to be attended to urgently.

In order to ensure safety of students in Science Laboratories, there is an urgent need to look into its different aspects and make the following provisions:

- Designing of all science laboratories according to necessary norms and standards.
- Two wide doors for unobstructed exits from the laboratory.



- Adequate number of fire extinguishers near science laboratories.
- Periodical checking of vulnerable points in the laboratories in relation to possibility of any mishappening.
- Ensuring gas fittings in Chemistry laboratory fulfilling desired norms and standards.
- Periodical checking of electrical fittings/ insulations for replacement and repairs.
- Timely and repeated instructions to students for careful handling of chemicals and equipments in the laboratory.
- Display of do's and dont's in the laboratory at prominent places.
- Safe and secure storage of all chemicals.
- Proper labelling and upkeep of chemicals.
- Proper safety and protection provisions such as fume hood, goggles and gloves while doing practical work.
- Careful supervision of students while doing practical work.
- Advance precautionary arrangements to meet any emergency situations.
- Conduct of any additional experimental work only under supervision and with due advance permission.
- Availability of First Aid and basic medical facilities in the school.
- Proper location of the laboratories.

The tragic fire incident in a school at Kumbakonam in 2004 is still afresh in which nearly 100 children lost their precious lives. The Board had issued a detailed Circular no. 28/2004 dated 26<sup>th</sup> July, 2004 asking schools to take all safety measures for meeting adverse situations and ensuring safe custody of children in the school. It is reiterated that all necessary safety measures may be taken and the above guidelines may be discussed in detail with the teachers as well as students for greater awareness and sensitization on safety matters.

The Board may depute an expert team to visit your school to find out whether all safety provisions in Science laboratories have been made.

With best regards

Yours faithfully,  
**(VINEET JOSHI)**  
**CHAIRMAN**

Source: <http://cbse.nic.in/circulars/cir2008.htm>

**Copy with a request to respective Heads of Directorates/KVS/NVS/CTSA as indicated below to also disseminate the information to all concerned schools under their jurisdiction:**

1. The Commissioner, Kendriya Vidyalaya Sangathan, 18-Institutional Area, Shaheed Jeet Singh Marg, New Delhi-110 016.
2. The Commissioner, Navodaya Vidyalaya Samiti, A-28, Kailash Colony, New Delhi.
3. The Director of Education, Directorate of Education, Govt. of NCT of Delhi, Old Secretariat, Delhi-110 054.
4. The Director of Public Instructions (Schools), Union Territory Secretariat, Sector 9, Chandigarh-160 017.
5. The Director of Education, Govt. of Sikkim, Gangtok, Sikkim – 737 101.
6. The Director of School Education, Govt. of Arunachal Pradesh, Itanagar-791 111
7. The Director of Education, Govt. of A&N Islands, Port Blair-744 101.
8. The Secretary, Central Tibetan School Administration, ESSESS Plaza, Community Centre, Sector 3, Rohini, Delhi-110 085.
9. All the Regional Officers of CBSE with the request to send this circular to all the Heads of the affiliated schools of the Board in their respective regions.
10. The Education Officers/AEOs of the Academic Branch, CBSE.
11. The Joint Secretary (IT) with the request to put this circular on the CBSE website.
12. The Library and Information Officer, CBSE
13. EO to Chairman, CBSE
14. PA to CE, CBSE
15. PA to Secretary, CBSE
16. PA to Director (Acad.)
17. PA to HOD (AIEEE)
18. PA to HOD (Edusat)
19. PRO, CBSE

**CHAIRMAN**



GOVT OF NCT OF DELHI  
DIRECTORATE OF EDUCATION: SCIENCE & TV BRANCH  
OLD GARGI COLLEGE BUILDING, LAJPAT NAGAR-IV  
NEW DELHI-110024  
PH. 26280409, 411, 412

No. DE.40(6)/DDE/SCB/INSPIRE/2012/7841-7845

Dated:12.7.2012

**CIRCULAR**

**Guidelines Regarding optimum use of Science Labs and Teaching of Science in Govt. Schools**

Science has acquired an important place in the school system not only as a subject but also a means of developing scientific attitude and temperament among the students and teachers. Teaching of science in schools therefore needs to be reviewed frequently keeping pace with the advancements as well as the career options available in the field.

In view of the above, The HOS has a pivotal role in the promotion of scientific activities in schools. Following are a few essential guidelines for the Heads of Schools to follow regarding teaching of Science in Govt. schools of Delhi:

- HOS must prepare an annual plan of science activities for own school in the beginning of the session.
- There should be provision of two consecutive periods for science practicals/activities/demonstration for classes 4<sup>th</sup> to 10<sup>th</sup> at least once a week in the school time table.
- Science activities for the Formative Assessments under CCE for the academic year must be selected in consultation with the Science Faculty in the school and keeping in mind the infrastructure facilities regarding Science Labs in the school.
- However, the HOS must continuously work towards improvement of these facilities by proper and timely utilization of sanctions issued for purchase of Science equipment.
- HOS must ensure that Labs are well maintained, well lit and airy and well equipped with material required for conducting of practicals and activities in Science. Condemnation of unserviceable science articles must also be done on a regular basis.
- HOS must ensure that Time Table for Science practicals and Date-wise list of practicals as per weekly syllabus are displayed in the Science labs.
- Each student of classes 9<sup>th</sup> to 12<sup>th</sup> must get opportunity to perform practicals individually, hence sufficient material and equipment must be available in the Science Labs.

- Practical files of students must be properly maintained and regularly checked.
- Teaching of Science in Primary and Upper Primary classes must be activity oriented, that is first activity related to topic should be carried out in the class itself and then concept must be reached and explained.
- Visits and excursions to Science Centre, Ecological parks, National Physical laboratory, Nature trails, conservatories etc must be arranged during the year for various classes under local tours.
- Provision must be made for students to read science magazines, books and watch programmes and short films in the school library/cal lab/auditorium etc. to encourage scientific thought and query and develop creative skills among them.
- Science Fairs, exhibitions and corners must be organized and Bulletin Boards must be displayed at school level for all classes from time to time. Simple models can also be prepared within the class from easily available material in the surroundings.
- Students must be motivated to actively participate in Science based activities such as Science Fairs, Science Congress etc held at various levels as per Annual School Calendar.
- Teachers must be motivated and provided opportunity to attend in- service trainings and workshops, lectures on Environmental issues and other Science related activities.

Further, regular inspections and monitoring of the science activities, practical records, functioning of the Science Labs must be done at EO, DDE levels and suggestions made to the HOS.

*Anita Satia*  
(ANITA SATIA)

Addl. Director of Education (Science)

No. DE.40(6)/DDE/SCB/INSPIRE/2012/

Dated:

Copy to:-

1. PS to Pr. Secretary (Education), GNCT of Delhi
2. PS to Director of Education,
3. All DDEs & Eos (District), Dte. of Education
4. OS(IT) with the request to upload the circular on department website
5. All HOS through (Del E)

*Anita Satia*  
(ANITA SATIA)

Addl. Director of Education (Science)

**GOVT. OF NATIONAL CAPITAL TERRITORY OF DELHI**  
**DIRECTORATE OF EDUCATION;**  
**CARE TAKING BRANCH**  
**ROOM NO. - 256 : OLD SECTT.DELHI-I 10054**

No.F.1./276/CTB/2014-15/ 1499

Date:- 16/11/15

**CIRCULAR**

In supersession to this Office Circular No. F.1./276/CTB/2014-15/598 dated 08.08.2014 regarding condemnation of obsolete, unserviceable and junked articles.

It is hereby conveyed that the following procedure shall be followed in respect of point No.I of the aforesaid order, by all the Head of Schools of the Directorate of Education, GNCT of Delhi for condemnation of the obsolete, unserviceable and junked articles upto purchase value of Rs. 200000/- (Rs. Two Lakhs Only) at a time with the recommendation of a school level condemnation board having the following constitution:

- |  |             |
|--|-------------|
| 1. HOS of the school concerned   | Chairperson |
| 2. HOS of a nearby school  | Member      |
| 3. Vice Principal or the senior most teacher in the absence of V.P.                      | Member      |
| 4. DDO of the concerned school or the AAO of the District in case the HOS is himself DDO | Member      |
| 5. Teacher incharge of the Stock concerned   | Member      |

Auction of condemned items which have depreciated/scrap value upto Rs. 25000/- (Rupees Twenty Five Thousand Only) can be done by the Head of Schools through limited tender.

This issues with the approval of the Finance Department, GNCT of Delhi vide UO No. 137 Dated 23.10.15.

  
**(RAVINDER KUMAR)**  
**DEPUTY EDUCATION OFFICER**

No.F.1./276/CTB/2014-15/ 1499

Date:- 16/11/15

**Copy forwarded for information to:-**

1. PS to Secretary (Education), GNCTD
  2. PS to Director (Education), GNCTD
  3. PA to Addl. D.E. (CTB)
  4. DCA (Education), GNCTD
  5. All DDEs
  6. All HOSs
  7. Guard File.
- ✓ ⑧ OS (IT) to upload it on Deptt's website.

  
**(K. PADMANABHAN)**  
**SUPERINTENDENT (CTB)**



## केन्द्रीय माध्यमिक शिक्षा बोर्ड

(मानव संसाधन विकास मंत्रालय, भारत सरकार, के अधीन एक स्वायत्त संगठन)

शिक्षा सदन, 17, इन्स्टिट्यूशनल क्षेत्र, राउज एवेन्यू, दिल्ली-110002

### CENTRAL BOARD OF SECONDARY EDUCATION

(An Autonomous Organization under the Union Ministry of Human Resource Development, Govt. of India)

Shiksha Sadan, 17, Institutional Area, Rouse Avenue, Delhi-110002

CBSE/ACAD/BIO/EO(RS)/2012

May 22, 2012

Circular No. Acad-19/2012

All Heads of Institutions  
Affiliated to CBSE

**Subject : To discontinue the use of rare/endangered plants and animals in school laboratories and classrooms**

Dear Principal,

Kindly refer to the CBSE Circular no. 72/10, dated November 9, 2010, wherein the CBSE had asked its affiliated schools to surrender the preserved museum specimen of plants and animals that are rare and threatened (as per the Wildlife Protection Act 1972) to the Ministry of Environment and Forest Department, Govt. of India w.e.f. the date of the issue of the circular.

The presence of wild animals and birds being kept in captivity in schools has been noticed during visits by rights activists, which has been viewed seriously. A committee of experts met at the CBSE and unanimously agreed to follow the WP Act in its spirit and the need to sensitise students towards care and protection of Biodiversity.

Kindly ensure that no threatened (rare and endangered) species of plants and wild animals including birds and insects are kept in captivity and used for classroom/laboratory study in your school.

In the age of ICT, virtual specimens can be used for studying plant and animal diversity. For any further queries / clarifications, you may contact Education Officer at [synapsecbse@gmail.com](mailto:synapsecbse@gmail.com)

This may be brought to the notice of all concerned teachers.

With best wishes and regards,

Sincerely,

(DR. RASHMI SETHI)  
EDUCATION OFFICER

**Copy with a request to respective Heads of Directorates/KVS/NVS/CTSA as indicated below to also disseminate the information to all concerned schools under their jurisdiction:**

1. The Commissioner, Kendriya Vidyalaya Sangathan, 18-Institutional Area, Shaheed Jeet Singh Marg, New Delhi - 110 016.
2. The Commissioner, Navodaya Vidyalaya Samiti, A-28, Kailash Colony, New Delhi.
3. The Director of Education, Directorate of Education, Govt. of NCT of Delhi, Old Secretariat, Delhi-110 054.
4. The Director of Public Instructions (Schools), Union Territory Secretariat, Sector 9, Chandigarh- 160 017.
5. The Director of Education, Govt. of Sikkim, Gangtok, Sikkim - 737 101.
6. The Director of School Education, Govt. of Arunachal Pradesh, Itanagar- 791 111.
7. The Director of Education, Govt. of A&N Islands, Port Blair-744 101.
8. Director of Education, SIE, CBSE Cell, VIP Road, Junglee Ghat, PO 744103, A&N Island.
9. The Secretary, Central Tibetan School Administration, ESS ESS Plaza, Community Centre, Sector-3, Rohini, Delhi - 110 085.
10. All the Regional Officers of CBSE with the request to send this circular to all the Heads of the schools affiliated with the Board in their respective regions.
11. The Education Officers/AEOs of the Academic Branch, CBSE.
12. The Joint Secretary (IT) with the request to publish this circular on the CBSE website.
13. The Library and Information Officer, CBSE
14. EO to Chairman, CBSE
15. PS to Chairman, CBSE
16. SO to CE, CBSE
17. PA to Secretary, CBSE
18. PA to Director (ACAD.)
19. PA to Director (AIEEE)
20. PA to Director (EDUSAT)
21. PRO, CBSE

*R. Sethi*

EDUCATION OFFICER



## Central Board of Secondary Education

(An Autonomous Organization under the Union Ministry of Human Resource Development, Govt. of India)

Shiksha Sadan, 17, Institutional Area, Rouse Avenue, New Delhi-110002

CBSE/ACAD/EO/2012

9th October, 2012  
Circular No. Acad-75/2012

**All Heads of Institutions  
Affiliated to CBSE**

**Subject : Immediate discontinuation of use of specimens of plants/animals listed in any schedule of Wildlife Protection-Act.1972 and live animals as exhibits in schools.**

Dear Principal

Kindly refer to the CBSE circular no. 72/10 November 9, 2010 and circular No. 19/2012 dated May 22, 2012 wherein the CBSE had instructed its affiliated schools to discontinue the use of specimens of rare / threatened plants and animals kept in the science laboratory or classrooms for teaching/learning processes.

It is to again reiterate that under the Wildlife Protection Act 1972, no school can have specimens of any plants or animals listed in any Schedule of the Act. It has repeatedly been brought to our notice that some schools with CBSE affiliation still possess some of the prohibited exhibits.

This matter is to be taken very seriously. No school will keep any exhibits of animals/plants listed under the act. These include pitcher plant, corals, frogs, snakes, birds, reptiles or any parts of them including skeletons, bones, foetus, feathers and skins. The CBSE Regional Officers may also inspect schools. Any 1972 which is non bailable. For a list of plants/animals prohibited under the Wildlife Protection Act, please refer to the website [http://www. envfor.nic.in/ legis/wildlife/ wildlife/ html](http://www.envfor.nic.in/legis/wildlife/wildlife/html). This list of plants/ animals included in Schedule I to Schedule VI in the Wildlife Protection Act, 1972 is also attached hereby as annexure. The schools are advised not to use threatened plants or animals (such as corals, shark, frog and starfish) for teaching. Instead virtual images or models may be used.

It has also been brought to our notice that some CBSE affiliated schools are keeping live/captive animals as exhibits for the children. According to the Central Zoo Authority, no animals can be kept for exhibition as this will amount to the schools being a zoo and this is not allowed without CZA permission.

It is once again brought to your notice that all the live animals kept specifically for exhibition for the children need to be immediately removed. The prohibited animals include guinea pigs, ducks, hamsters and white mice.

As suggested in earlier circular, ICT techniques and other alternative teaching / learning aids such as models, photographs and videos may be used for study of anatomy/morphology of all such species.

At the same time, it is to be recognized that schools require specimens of plants and animals

representing various groups of diversity to serve as study material for Biology students. For this purpose, specimens of common plants and animals may be utilized. taking care that no specimens of threatened listed under the WLP Act are kept or displayed in the school.

This may be treated as most urgent be brought to the notice of all concerned.

With best wishes,



Kshipra Verma  
Education Officer

Copy with a request to respective Heads of Directorates/KVS/NVS/CTSA as indicated below to also disseminate the information to all concerned schools under their jurisdiction:

1. The Commissioner, Kendriya Vidyalaya Sangathan, 18-Institutional Area, Shaheed Jee Singh Marg, New Delhi - 110 016.
2. The Commissioner, Navodaya Vidyalaya Samiti, A-28, Kailash Colony, New Delhi.
3. The General Secretary, Council of Boards of School Education in India 6H, Bigjo's Tower, A-8, Netaji Subhash Place, Ring Road, Delhi-110 034.
4. The Secretary, Central Tibetan School Administration, ESS ESS Plaza, Community Centre, Sector-3, Rohini, Delhi - 110 085.
5. The Director of Education, Directorate of Education, Govt. of NCT of Delhi, Old Secretariat, Delhi-110 054.
6. The Director of Public Instructions (Schools), Union Territory Secretariat, Sector 9, Chandigarh- 160 017.
7. The Director of Education, Govt. of Sikkim, Gangtok, Sikkim - 737 101.
8. The Director of School Education, Govt. of Arunachal Pradesh, Itanagar- 791 111.
9. The Director of Education, Govt. of A&N Islands, Port Blair-744 101.
10. Director of Education, SIE, CBSE Cell, VIP Road, Jungle Ghat, PO 744103, A&N Island.
11. All the Regional Officers of CBSE with the request to send this circular to all the Heads of the schools affiliated with the Board in their respective regions and also ensure its compliance.
12. The Education Officers/AEOs of the Academic Branch, CBSE
13. The Research Officer (Technology) with the request to publish this circular on the CBSE website.
14. The Library and Information Officer, CBSE
15. EO to Chairman, CBSE
16. PS to Chairman, CBSE
17. SO to CE, CBSE
18. PA to Secretary, CBSE
19. PA to Director (ACAD.)
20. PA to Director (Training)
21. PA to Director (AIEEE)
22. PRO, CBSE

Kshipra Verma  
Education Officer



परिशिष्ट - 5 अन्तर्राष्ट्रीय खतरा प्रतीक  
**OLD HAZARD SYMBOLS**



### New Hazard Symbols



FLAMMABLE



CORROSIVE



EXPLOSIVE



COMPRESSED  
GAS



OXIDIZING



TOXIC



HEALTH  
HAZARD



HARMFUL/  
IRRITANT



DANGER FOR  
THE ENVIRONMENT

## OTHER SYMBOLS

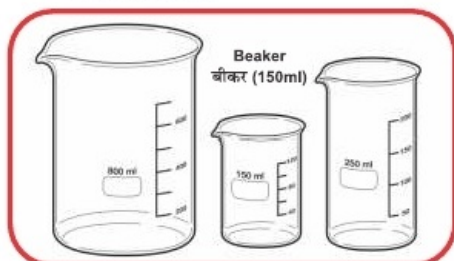


## परिशिष्ट - 6

प्रयोगशाला में प्रयुक्त होने वाले विभिन्न उपकरणों के चित्र

**Beaker**  
बीकर (800ml)

**Beaker**  
बीकर (250ml)



**Measuring Cylinder**



**Conical Flask**



**Volumetric Flask**



**Spirit lamp**



**Petridish**



**Trough**



**Mortar and Pestle**



**China Dish**



**Dessicator**



**Funnel**



**Test Tube with Test Tube Stand**



**Dropper**

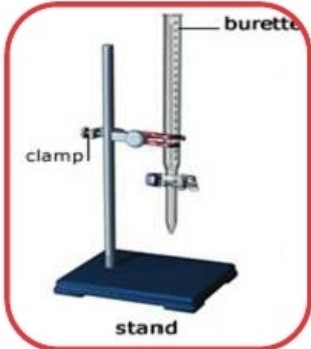




**Micropipette**



**Bottle Brush**



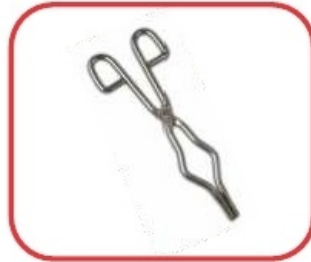
**Burette with Stand**



**Laboratory Stand**



**Tripod Stand**



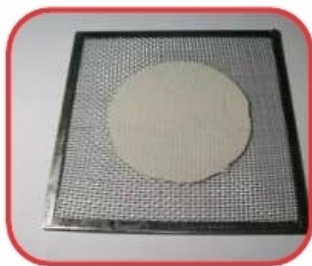
**Tong**



**Spatulas Lab**



**Test-tube-holder**



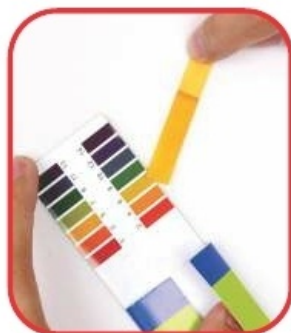
Wire Gauge



Wash Bottle



Corks Stopper



pH Paper



Cork Borer



Needle



Bell Jar

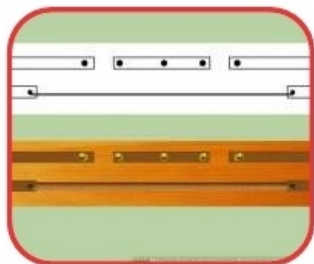




Ammeter



Galvanometer



Meter Bridge



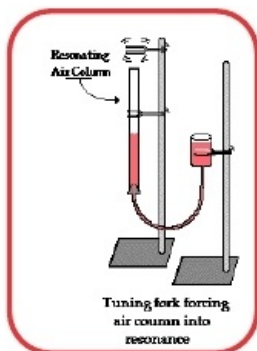
Micro ammeter



Optical Bench



Resistance Box



Resonance Tube



Transistor Kit



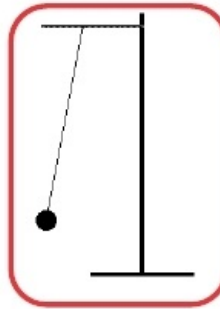
Vernier Calliper



Voltmeter



Tuning Fork



Pendulum



Prism



Screw Gauge



Magnifying Lens



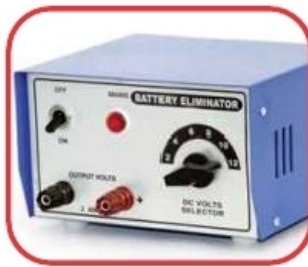
Stop Watch



Horseshoe magnet



Bar Magnet



Battery - Eliminator



Parallelogram Apparatus



PN junction-apparatus



Sonometer



Potentiometer



Travelling Microscope



Spring balance



Slide and Cover Slip



Glass Jar



Slide Box



Water Bath



Hot Air oven



Electronic Balance



Chemical Balance



Weight Box



Microscope



Glass Thermometer



स्वाध्यायानमा प्रमदः

राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्  
वरुण मार्ग, डिफेंस कॉलोनी, नई दिल्ली



# Document Outline

- [illegible]



- [7-Laboratory Assistant Manual Combine 2016.pdf\\_page\\_65](#)
- [7-Laboratory Assistant Manual Combine 2016.pdf\\_page\\_66](#)
- [7-Laboratory Assistant Manual Combine 2016.pdf\\_page\\_67](#)
- [7-Laboratory Assistant Manual Combine 2016.pdf\\_page\\_68](#)
- [7-Laboratory Assistant Manual Combine 2016.pdf\\_page\\_69](#)
- [7-Laboratory Assistant Manual Combine 2016.pdf\\_page\\_70](#)
- [7-Laboratory Assistant Manual Combine 2016.pdf\\_page\\_71](#)