

राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद्
उत्तर प्रदेश

नये दस वषीय पाठ्यक्रम के विज्ञान-१

के लिए

संदर्शिका

न्यूनतम उपकरण और प्रयोगशाला



राज्य विज्ञान शिक्षा संस्थान, उत्तर प्रदेश

इलाहाबाद

(१९८३-८४)

Central Systems Unit,
National Institute of Educational
Planning and Administration
17-B, Sri Aurobindo Marg, New Delhi-110016
DOC. No. 1236
Date 6/2/89

राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद ,
उत्तर प्रदेश

नये दस वर्षीय पाठ्यक्रम के विज्ञान - I
के लिए

न्यूनतम उपकरण और प्रयोगशाला

राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं प्रशिक्षण परिषद, उत्तर प्रदेश
National Institute of Educational
Technology, Lucknow
12.36-
10/7/84

राज्य विज्ञान शिक्षा संस्थान , उत्तर प्रदेश
इलाहाबाद ।

(1984)

NIEPA DC



D01236

संयोजक : श्री सचिदानन्द धौलखण्डी
निदेशक राज्य विज्ञान शिक्षा संस्थान, उ०प्र०, इलाहाबाद
सह-संयोजक : श्री विश्वनाथ तिवारी
सहायक निदेशक, राज्य विज्ञान शिक्षा संस्थान, उ०प्र०, इलाहाबाद

लेखक -समिति

भौतिकी

- सर्व श्री राजेन्द्र सिंह रतोगी
,, नरेश चन्द्र शर्मा
,, शिव गोपाल शर्मा
,, सुरेन्द्र शर्मा श्रीवास्तव
,, शिव कुमार श्रीवास्तव
,, गणेश प्रसाद श्रीवास्तव

रसायन विज्ञान

- सर्व श्री राजेन्द्र प्रसाद पाठक
,, कृपल नारायण धवन
,, राजेन्द्र नाथ ठाकुर
,, जगदीश चन्द्र शर्मा

जैव विज्ञान

- सर्व श्री ड० कुर वहादुर सिंह
,, वीरेन्द्र कुमार ठाकुर
,, नियाज अहमद
,, वीरेन्द्र सिंह कश्यप
,, कंचन जय विष्णुकर्मा

Department of Science Unit,
Directorate of Educational
Planning and Administration
17-B, Sri Aurobindo Marg, New Delhi-110016
DCC. No.....
Date.....

आयुष

इस राज्य में दस वर्षीय सामान्य शिक्षा प्रणाली जुलाई, 1982 से लागू की गई है, जिसके अंतर्गत हाई स्कूल में विज्ञान विषय को भी अन्य विषयों के साथ एक अनिवार्य विषय रखा गया है। पाठ्यचर्या में विज्ञान के दो वैकल्पिक पाठ्यक्रम विज्ञान-1 तथा विज्ञान-2 रखे गये हैं। विज्ञान-2 का पाठ्यक्रम अब तक हाई स्कूल में प्रचलित विज्ञान के पाठ्यक्रम जैसा ही है, परन्तु विज्ञान-1 का पाठ्यक्रम रसायन विज्ञान, जीव-विज्ञान तथा भौतिकी का सम्मिलित पाठ्यक्रम है। ऐसे विद्यालयों, जिनमें विज्ञान की व्यवस्था नहीं की, के प्रबन्धकों, प्रधानाचार्यों तथा नव नियुक्त विज्ञान शिक्षकों के मार्गदर्शन हेतु प्रस्तुत संदर्शिका में विज्ञान-1 के प्रयोगात्मक कार्य से सम्बन्धित निर्देश, प्रयोगशालाओं के विषय में सुझाव तथा साज सज्जा हेतु कठोपकरण का विवरण एवं आवश्यक उपकरणों की सूची दी गयी है। इन सुझावों में विशेष ध्यान इस पर दिया गया है कि कम से कम घन से कार्य चले और कच्चा को माप के एक कप में हो, प्रारम्भ में एक सक्षम प्रयोगशाला (भौतिकी, रसायन और जीव विज्ञान हेतु) स्थापित की जा सके। हमें पूर्ण आशा है कि यह संदर्शिका प्रदेश के विद्यालयों में विज्ञान शिक्षा के उन्नयन में विशेष योगदान देगी।

दिनांक 12-3-84

डा० नरगोप प्रकाश
निदेशक,
राज्य शैक्षिक अनुसंधान एवं
प्रशिक्षण परिषद, उत्तर प्रदेश।

प्राकल्पन

छात्रों के सर्वतोन्मुखी विकास हेतु उत्तर प्रदेश में दस वर्षीय सामान्य शिक्षा प्रणाली को सत्र 1982-83 से कार्यान्वित किया गया है। इस योजना के अन्तर्गत विज्ञान विषय को हाई स्कूल में सभी छात्रों/छात्राओं के लिए अनिवार्य का दिया गया है। इस अनिवार्य विज्ञान को विज्ञान -1 कहा जाता है। इसका मुख्य उद्देश्य छात्रों को दैनिक जीवन में विज्ञान का व्यावहारिक ज्ञान देना है। इसके अतिरिक्त सैद्धान्तिक ज्ञान भी कुछ सीमा तक सम्मिलित किया जाना सपीचीन है जिनकी जानकारी एक जागरूक नागरिक को आज के वैज्ञानिक युग में आवश्यक है।

राज्य में यह जुलाई 1982 से विज्ञान -1 के सम्बन्धित पाठ्यक्रम के कार्यान्वयन को ध्यान में रखते हुए इसके विभिन्न जनपदों में हाई स्कूल कक्षाओं को विज्ञान एवं जीव विज्ञान पढ़ाने वाले अध्यापकों के विज्ञान में छः दिवसीय विशेष पुनर्बोधार्थक प्रशिक्षण प्रदान किया गया। इस जनपदीय प्रशिक्षण के पूर्व विभिन्न जनपदों के इन्टर कक्षाओं के भौतिकी, रसायन विज्ञान एवं जीव विज्ञान के प्रवक्ताओं को राज्य विज्ञान शिक्षा संस्थान द्वारा निर्मित विज्ञान -1 की शिक्षक संदर्शिका के अनुसार रिसोर्स ररसनल के रूप में प्रशिक्षित किया गया था। विज्ञान -1 की शिक्षक संदर्शिका को चक्र युद्धित प्रतियाँ सम्पूर्ण प्रदेश के सम्बन्धित विद्यालयों में विज्ञान एवं जीव विज्ञान अध्यापकों के मार्ग दर्शन हेतु वितरित की गयी।

इसी क्रम में अध्यापकों प्रधानाचार्यों एवं प्रबन्धकों के मार्ग दर्शन हेतु इस पुस्तिका का निर्माण किया गया है जिसमें विज्ञान -1 हेतु वांछित प्रयोगशाला (उसके चित्र सहित) साज सज्जा न्यूनतम उपकरण/साधनों की सूचियों आदि के विवरण सम्मिलित किये गये हैं। विज्ञान -1 से सम्बन्धित परीक्षा एवं मूल्यांकन सम्बन्धी राजस्व की प्रतिलिपि की सुविधा हेतु परिशिष्ट में दी जा रही है।

आशा है यह पुस्तिका विज्ञान अध्यापकों को विज्ञान -1 के सफल शिक्षण के कार्यान्वयन में उपयोगी एवं लाभदायक सिद्ध होगी।

एस०एन० प्रो० लाला लखण्डे
निदेशक
राज्य विज्ञान शिक्षा संस्थान,
उ०प्र०, इलाहाबाद।

विषय सूची

पृष्ठसं०

अध्याय - 1	हाई स्कूल विज्ञान - 1 प्रथम एवं सामान्य परिचय	1
अध्याय - 2	हाई स्कूल विज्ञान - 1 प्रयोगात्मक कार्य सहित	7
अध्याय - 3	हाई स्कूल विज्ञान - 1 आवश्यक प्रयोगशाला का उपकरण एवं साज सजा	11
अध्याय - 4	(अ) हाई स्कूल विज्ञान - 1 न्यूनतम वैज्ञानिक उपकरण /सामग्री	12
	(ब) अतिरिक्त उपकरण / सामग्री	12
अध्याय - 5	हाई स्कूल विज्ञान - 1 परीक्षा एवं मूल्यांकन प्रणाली	13
अध्याय - 6	परिशिष्ट	
	(क) 1- कक्षा के कमरे में प्रयोगशाला	17
	2- प्रयोगशाला का मानचित्र	18
	(ख) का उपकरण एवं साज सजा	19
	(ग) न्यूनतम उपकरण की सूची (अनिवार्य)	20
	(घ) अतिरिक्त उपकरण की सूची (वैकल्पिक)	31

अध्याय - 1

हाई स्कूल विज्ञान - 1 पठनभूमि एवं सामान्य परिचय

उत्तर प्रदेश में प्रचलित शिक्षा प्रणाली प्रारम्भ से ही साधारण फेर बदल के साथ लगातार उसी प्रकार से चलती आ रही है, जब कि आज के बदलते समाज को सामाजिक, आर्थिक, समस्याओं तथा बढ़ती बेरोजगारी को देखते हुये इसका अनुभव कई दशकों से किया जाता रहा है कि इसमें परिवर्तन दिया जाय। एतदर्थ अनेक शिक्षा विदों एवं आयोगों ने अनेक प्रकार की शिक्षा प्रणालियों को प्रस्तुत किया जिनमें से राष्ट्रीय नीति के रूप में कोठारी आयोग (1964) ने शिक्षा में पर्याप्त परिवर्तन लाने तथा शिक्षा पद्धति को उत्पादन के साथ जोड़कर, उसे उन्नतिशील बनाने की दृष्टि से 10 + 2 + 3 पर आधारित पाठ्यचर्या प्रस्तुत की। इसके अन्तर्गत कक्षा 10 स्तर तक के सभी विद्यार्थियों के लिए समान शिक्षा पाठ्यचर्या को संकल्पना की गई थी।

वर्ष 1968 में केन्द्रीय सरकार द्वारा कोठारी शिक्षा आयोग की संस्तुतियों को स्वीकृति प्रदान की गई तथा राष्ट्रीय एकता (नेशनल इन्टीग्रेशन) के लिये भी इन संस्तुतियों को महत्वपूर्ण एवं उपयोगी समझा गया। विभिन्न शिक्षा विदों की समितियों, छात्र नेताओं तथा छात्र संगठनों ने इसका अनुमोदन किया तथा पाँचवीं पंचवर्षीय योजना की समाप्ति तक इसको सिफारिशों को वरीयता के आधार पर सम्पूर्ण देश में कार्यान्वित किये जाने का मत व्यक्त किया।

वर्ष 1975 में उपर्युक्त संस्तुतियों के कार्यान्वित हेतु एन०सी० ई० आर०टी०, नई दिल्ली ने 10 + 2 + 3 शिक्षा पद्धति के अन्तर्गत एक स्त्रीय सामान्य शिक्षा को पाठ्यचर्या के क्विंटत स्वरूप को प्रस्तुत किया, जिसे राष्ट्रीय स्तर पर लागू करने को स्वीकृति मिली। एतदर्थ सेन्ट्रल बोर्ड आफ एजुकेशन तथा कुछ प्रदेशों ने इसे लागू भी कर दिया किन्तु कुछ प्रदेशों ने कोतिपय सीमाओं, आवश्यकताओं एवं कठिनाइयों के कारण इसे अपनाने में अपनी असमर्थता प्रकट की। फलतः सन् 1977 में 10 + 2 + 3 को कमियों को दूर करने की दृष्टि से डा० ईश्वर

आई पटेल ^{समिति} का गठन किया गया। डॉ० पटेल ^{समिति} ने 10+2+3 को अधिक व्यापक बनाने की दृष्टि से उसका संशोधित स्वरूप प्रस्तुत किया, जिसके अनुसार प्रथम दस वर्ष की शिक्षा सामान्य शिक्षा है। अर्थात् कक्षा 1 से 10 तक के सभी छात्रों के लिए ^{सभी} विषय अनिवार्य है। सभी विषयों को सामान्य शिक्षा का उद्देश्य तथा शिक्षा का स्तर इस प्रकार का रखा गया है कि यह छात्रों को जीवन के प्रत्येक क्षेत्र में प्रवेश करने योग्य तथा अच्छा नागरिक बना सके और उसमें राष्ट्र प्रेम तथा राष्ट्रीय भावना विकसित हो सके।

डॉ० पटेल ^{समिति} की संस्तुतियों पर गंभीरता पूर्वक विचार कर प्रस्तावित 10+2+3 शिक्षा प्रणाली के संशोधित स्वरूप को सिद्धान्ततः स्वीकार करते हुये माध्यमिक शिक्षा परिषद उ०प्र० ने आई स्कूलों को वर्तमान पाठ्यचर्या पर विचार विमर्श करने हेतु एक उच्च स्तरीय पाठ्यचर्या समिति का गठन किया। इस समिति ने 30 अक्टूबर 1979 में यह निश्चय किया कि आई स्कूलों तक शिक्षा के स्तर में एक रूपता लाने हेतु सामान्य शिक्षा उपयुक्त एवं ग्राह्य है किन्तु पाठ्यक्रम की ग्राह्यता प्रदेश की सामाजिक दशा एवं आर्थिक आवश्यकताओं को ध्यान में रखते हुये वर्तमान पाठ्यचर्या में आवश्यकतानुसार संशोधन करके उपयोगी बनायी जाये अतः समिति ने इसे प्रभावोपयोगी बनाने हेतु वर्तमान पाठ्यचर्या के संशोधित स्वरूप की संस्तुत की।

इस नवीन शिक्षा प्रणाली के उद्देश्य एवं स्वरूप निम्नवत है :-

- 1- छात्रों का सर्वांगीण विकास करना।
- 2- छात्रों में अच्छे समाज सेवी नागरिक की मनोवृत्ति जागृत करना।
- 3- छात्रों में लोकतांत्रिक समाज में रहने सहने हेतु सहयोग एवं सहन-शक्ति की भावना का विकास करना।
- 4- छात्रों को आधुनिकतम तकनीकों से परिचित करना।
- 5- छात्रों को सामाजिक एवं आर्थिक समस्याओं के समाधान हेतु तैयार करना।

आधुनिक समाज विज्ञान पर आधारित है। हमारे दैनिक सामाजिक

औद्योगिक एवं आर्थिक सभी प्रकार के परिवेश में विज्ञान परियोजना है। इसके अतिरिक्त हर प्रकार के ज्ञान विरोधी प्रवृत्ति सामाजिक विभेद को धारणों, पूर्वाग्रहों आदि को कम करने तथा तार्किक दृष्टिकोण का विकास करने के लिये विज्ञान को शिक्षा के अनिवार्य हिस्सा माना जाये। अध्यापकता में विज्ञान को अपने जीवन के क्षेत्र में लागू करके शिक्षा देना तथा जीव विज्ञान सभी छात्रों को अनिवार्य रूप से पढ़ाया जाना है। इस व्यवस्था के अंतर्गत सभी जो छात्र विज्ञान नहीं पढ़ रहे हैं उन्हें भी विज्ञान पढ़ना होगा जिसका स्तर सामान्य होगा और विज्ञान - 1 के नाम से जाना जायेगा। इस प्रकार विज्ञान का पाठ्यक्रम दो प्रकार का रखा गया है।

(क) विज्ञान - 1 :- यह पाठ्यक्रम उन विद्यार्थियों के लिये है जो उच्चतर कक्षाओं में विज्ञान पढ़ना चाहें अथवा कक्षा 10 स्तर पर ही अपनी शिक्षा समाप्त कर देना चाहें। इसमें वैज्ञानिक जगत के विभिन्न क्षेत्रों भौतिकी, रसायन विज्ञान तथा जीव विज्ञान के न्यूनतम आवश्यक सामान्य ज्ञान तथा दैनिक जीवन में विज्ञान के अनुप्रयोगों पर विशेष बल दिया गया है।

(ख) विज्ञान - 2 :- यह पाठ्यक्रम मुख्यतः उन विद्यार्थियों के लिये है जो विज्ञान में विशेष अभिरुचि रखते हैं तथा उच्चतर कक्षाओं में विज्ञान का अध्ययन करना चाहें। इसमें विज्ञान के संबंधों, उनकी विश्लेषणात्मक विवेचनाओं तथा समस्याओं के हल पर अधिक बल दिया गया है।

विज्ञान - 1 के पाठ्यक्रम में विद्यार्थियों को मुख्यतः व्यावहारिक एवं दैनिक जीवन में उपयोगी विषय का ज्ञान कराना परिलक्षित है। इस पाठ्यक्रम में विज्ञान के प्रमुख क्षेत्रों भौतिकी, रसायन विज्ञान एवं जीव विज्ञान का समावेश तो किया गया है परन्तु इसमें इन तीनों विषय क्षेत्रों का अध्ययन ^{समान्य} में करने पर अधिक बल दिया जाना अपेक्षित है। उपर्युक्त विचारधारा को ध्यान में रखते हुये इस संरक्षण वदारा विज्ञान - 1 का एक समन्वित पाठ्यक्रम तैयार किया गया था तथा इसे विभागीय के माध्यम से मा0शि0प0, उ0प्र0, इलाहाबाद को उपलब्ध कराया गया था। यह पाठ्यक्रम परिवर्धन की सम्बन्धित समितियों वदारा पारित होकर शासन के निर्देशानुसार जुलाई 1982 से कक्षा 9 में लागू किया जा चुका है।

शासन वदारा जुलाई 1982 में प्रदेश में दस वर्षीय सामान्य शिक्षा लागू करने का निर्णय लेने के फलस्वरूप शासन के निर्देशानुसार इस संस्थान वदारा प्रदेश के विज्ञान में मान्यता प्राप्त विद्यालयों के हाई स्कूल व तृतीय विज्ञान एवं जीव विज्ञान अध्यापकों को विज्ञान - 1 के पाठ्यक्रम से परिचित कराने एवं उसके शिक्षण में मार्ग दर्शन प्रदान करने के सम्बन्ध में शिक्षकों के पुनर्बोधार्थक प्रशिक्षण की एक विस्तृत योजना बनाई गई तथा जनपद स्तर पर प्रशिक्षण की एक विस्तृत योजना बनाई गई तथा जनपद स्तर पर प्रस्तावित इस प्रशिक्षण के लिये एक शिक्षक संदर्शिका (गाइड साइन्स) का निर्माण इस संस्थान के प्रोफेसरो वदारा किया गया। इस संदर्शिका में विज्ञान - 1 के पाठ्यक्रम के साथ साथ उत्तक विस्तार (डिटेलिंग), पाठ्यक्रम में सम्मिलित नये प्रकरणों के सम्बन्ध में शिक्षण सामग्री, मूल्यांकन की नई संरचना तथा प्रश्न पत्र के निर्माण की तकनीक व तथा प्रयोगात्मक कार्य हेतु आवश्यक न्यूनतम उपकरणों की सूची आदि का समावेश किया गया है।

उपर्युक्त जनपद स्तरीय प्रशिक्षण केंद्रों पर रिसोर्स पर्सनल के रूप में कार्य करने के लिये प्रत्येक जनपद में विशेष रूप से राजकीय इंटरमीडिएट कॉलेजों के इंटरमीडिएट स्तर के भौतिकी, रसायन विज्ञान एवं जीव विज्ञान के एक एक प्रवक्ता को चुना गया। इनके प्रशिक्षण हेतु राजकीय सी०पी०आई० इलाहाबाद राजकीय त्थनार्थक प्रशिक्षण महाविद्यालय लखनऊ, राजकीय वैसिक प्रशिक्षण महाविद्यालय वाराणसी के भौतिकी, जीव विज्ञान एवं रसायन विज्ञान के प्रोफेसरो प्रवक्ताओं को इस संस्थान में एक दो दिवसीय गोष्ठी आयोजित की गई जिसमें उपर्युक्त संदर्शिका को अन्तिम रूप दिया गया तथा अपनी अपनी संस्थाओं में रिसोर्स पर्सनलों को दस दिवसीय प्रशिक्षण एवं विस्तृत निर्देश दिये गये। तदुपरान्त इस संस्थान एवं उपर्युक्त तीनों प्रशिक्षण संस्थाओं वदारा दिसम्बर 8 व जनवरी 1982 में शिक्षा निदेशालय वदारा आवंटित जनपदों विशेष रूप से राजकीय इंटर कॉलेजों के इंटर के जिला स्तर के एक - एक भौतिकी, जीव विज्ञान एवं रसायन विज्ञान के प्रवक्ताओं को जनपद स्तर पर आयोजित किये जाने वाले

छः दिवसीय पुनर्बोधात्मक प्रशिक्षण देने हेतु दस दिवसीय प्रशिक्षण प्रदान किया गया। इसके अंतर्गत इस संस्थान द्वारा 14 जनपदों के उक्तवत एक एक भौतिकी रसायन विज्ञान एवं जीव विज्ञान (कुल 42) प्रवक्ताओं को प्रशिक्षण प्रदान किया गया। उपर्युक्त संदर्शिका को चक्रमुद्रित कराकर रिसोर्स पर्सनलों को उपलब्ध कराया गया तदुपरांत इस मुद्रित कराकर प्रदेश के सभी विज्ञान के मान्यता प्राप्त विद्यालयों को उपलब्ध कराया गया ।

शासन के आदेशानुसार फरवरी 1984 में जनपद स्तर पर हाई स्कूल स्तरीय विज्ञान - I अध्यापकों के लिए छः दिवसीय पुनर्बोधात्मक प्रशिक्षण का आयोजन फैजाबाद, बेरली, गोखपुर एवं लखनऊ मंडल के जनपदों में किया गया । इस प्रशिक्षण में रिसोर्स पर्सनल के रूप में कार्य करने के लिए प्रत्येक जनपदीय प्रशिक्षण केन्द्र हेतु एनटरमीडिएट स्तरीय एक एक भौतिकी , रसायन विज्ञान एवं जीव विज्ञान प्रवक्ताओं को जनवरी 1984 में इस संस्थान में दस दिवसीय प्रशिक्षण प्रदान किया गया। सभी रिसोर्स पर्सनल तथा प्रशिक्षणार्थियों को संस्थान में निर्मित हाई स्कूल विज्ञान - I शिक्षक संदर्शिका को एक एक प्रति भी उपलब्ध कराई गयी ।

हाई स्कूल स्तरीय विज्ञान अध्यापकों को विज्ञान - I विषय के प्रथम तथा द्वितीय प्रश्न पत्र के निर्माण की तकनीक एवं उसके स्वरूप से अवगत कराने हेतु माध्यमिक शिक्षा परिषद उ०प्र० इलाहाबाद द्वारा प्रत्येक जनपद में प्रशिक्षण गोष्ठियां फरवरी 1984 में आयोजित की गयी ।

हाई स्कूल विज्ञान - I के कक्षा शिक्षण हेतु प्रयोग प्रदर्शनी एवं छात्रों द्वारा किये जाने प्रयोगों के लिए आवश्यक न्यूनतम उपकरण / सामग्री की सूची उनके अनुमानित मूल्य सहित कुल ₹ 7500-00 मूल्य की इस संस्थान द्वारा तैयार की गयी तथा विभाग के माध्यम से वह मा० शिक्षा प०, उ०प्र०, इलाहाबाद को उपलब्ध करा दी गयी । इस सूची का समावेश जनपदीय स्तर पर प्रशिक्षण हेतु निर्मित संदर्शिका में भी कर दिया गया है जिससे इसकी एक प्रति प्रदेश के प्रत्येक विद्यालय में उपलब्ध हो सके ।

प्रदेश के लगभग 5600 विद्यालयों में से 3490 विद्यालय तो ऐसे हैं जिनमें वर्तमान व्यवस्था के अन्तर्गत विज्ञान विषय पढ़ाया जा रहा है। अर्थात् वे विज्ञान वर्ग में मान्यता प्राप्त विद्यालय हैं। इन विद्यालयों में विज्ञान की प्रयोगशाला, विज्ञान अध्यापक, विज्ञान उपकरण तथा साज सजा उपलब्ध है। प्रथम चरण में सामान्य शिक्षा के अन्तर्गत विज्ञान - I के अध्यापन में इन विद्यालयों में कोई कठिनाई न होने की दृष्टिगत करते हुये विज्ञान - I की शिक्षा इन्हीं विद्यालयों में लागू की गई है।

शेष 2110 विद्यालय जिन्हें विज्ञान वर्ग में मान्यता प्राप्त नहीं है उनमें विज्ञान विषय की शिक्षण फेज में प्रारम्भ करने का लिये लिया गया है। जिसके अनुसार प्रति वर्ष ⁵⁰⁰ विद्यालयों में विज्ञान विषय का शिक्षण लागू किया जाना प्रस्तावित है।

उत्तर प्रदेश के सभी विद्यालयों में सामान्य शिक्षा के अन्तर्गत विज्ञान शिक्षण में एक रूपता एवं इसके शिक्षण को अधिक प्रभावी एवं सुगम बनाने की दृष्टि से विद्यालयों के प्रबंधकों, प्रधानाचार्यों व अध्यापकों के मार्ग दर्शन हेतु प्रस्तुत संदर्शिका का निर्माण किया गया है। इस संदर्शिका में विज्ञान - I

को प्रयोगशाला एवं साजसजा, आवश्यक उपकरण की सूची, हाई स्कूल विज्ञान - I के प्रश्न पत्र निर्माण सम्बन्धी निर्देश आदि का उल्लेख किया गया है। जिन विद्यालयों में विज्ञान - I प्रयोगशाला उपलब्ध नहीं है उनमें किसी एक कमरे (7-5 मी० 6 मी०) को विज्ञान - I प्रयोगशाला एवं कुछ कक्षा शिक्षण हेतु उपयोग में लाया जा सकता है। इस हेतु संदर्शिका में मानचित्र भी संलग्न है।

आशा है कि संदर्शिका विद्यालय के प्रबंधकों प्रधानाचार्यों एवं अध्यापकों को विज्ञान - I के प्रभावी शिक्षण एवं प्रयोगशाला की स्थापना में उपयोगी एवं सहायक सिद्ध होगी।

अध्यय- 2

हाई स्कूल विज्ञान- 1 प्रयोगात्मक कार्य सहित

आज के वैज्ञानिक युग में प्रत्येक नागरिक को वैज्ञानिक दैनिक जीवन में उपयोग में आने वाले उपकरण/तकनीकों के न केवल सिद्धान्तों की ही जानकारी पर्याप्त है वरन् उनके उचित प्रयोगात्मक कौशल का ज्ञान प्राप्त करना भी आवश्यक है। इसके अतिरिक्त छात्रों में अन्वेषणात्मक प्रवृत्ति के विकास एवं वैज्ञानिक विधि के अभ्यास हेतु प्रयोगात्मक कार्य करना भी अत्यन्त आवश्यक है। इसे दृष्टिगत करते हुये विज्ञान - 1 विषय के पाठ्यक्रम में प्रयोगात्मक कार्य का भी समावेश किया गया है जिसमें ऐसे अनेक प्रयोग भी सम्मिलित किये गये हैं जो छात्रों के व्यावहारिक जीवन में अत्यधिक उपयोगी एवं लाभदायक हो उदाहरणार्थ वूट पालिस, साबुन, डिटरजेंट, जैम, जेली आदि का निर्माण भौतिक तूला का समंजन एवं उपयोग, विभिन्न वस्तुओं के मिश्रण के अवयवों को अलग करना, विभिन्न संघों के प्राणियों एवं पदार्थों को पहचान, खेतों, बगीचों, घर में फसलों एवं सम्पदा को ज्ञान पहुँचाने वाले कीटों को पहचान आदि।

विज्ञान - 1 के पाठ्यक्रम में प्रयोगात्मक कार्य ऐसा सम्मिलित किया गया है जो निश्चित रूप में छात्रों में विज्ञान के प्रति अभिरुचि एवं विषय के सदैधातिज्ञान का पूरक सिद्ध हो सके तथा छात्र अपने को वातावरण में भली भाँति समंजित करने में समर्थ हो सकें।

विज्ञान 1 विषय में सम्मिलित प्रयोगात्मक कार्य का पाठ्य क्रम निम्नलिखित है :-

प्रयोगात्मक कार्य

(छण्ड क)

- 1- सूक्ष्मदर्शी के विभिन्न भागों का अध्ययन।
- 2- प्याज के अधिचर्म (फिल्ली) एवं भेड़क के अधिचर्म का सूक्ष्मदर्शी द्वारा प्रेक्षण।

- 3- तलाव या पोखर के पानी को झूंद में सूक्ष्म प्राणियों एवं वनस्पतियों का सूक्ष्मदर्शी प्रेक्षण ।
- 4- पादपों में पेरने काइमा, कोलेन काइमा, ^{स्क्लेरेन} काइमा फ्लोएम तथा जविलम की तैयार आरोपणों का प्रेक्षण, कशेरुके जंतुओं के रेखित तथा जलजंतु तथा अरेखित पेशियों उपाहिथः एवं अहिथियों तथा लीधर की तैयार आरोपणों के प्रेक्षण सम्बन्धी प्रयोग ।
- 5- प्रकाश संश्लेषण सम्बन्धी प्रयोग, मण्ड का बनना आक्सीजन का निकलना तथा कार्बो के प्रभाव का प्रदर्शन ।
- 6- श्वसन सम्बन्धी प्रयोग जंतुओं एवं पौधों द्वारा कार्बन डाइऑक्साइड छोड़ने का प्रदर्शन ।
- 7- वाष्पों पर्यन्त से सम्बन्धी प्रयोग ।
- 8- कार्बोहाइड्रेट (स्लूकोज मंड), प्रोटीन, वसा का प्रेक्षण ।
- 9 - विभिन्न संधी के प्राणियों एवं पदार्थों का पहिचानना, वर्णन तथा वर्गीकरण करना ।
- 10- छेतों, वगैरों तथा धरों में फसलों एवं धरलू सम्पदा को हानि पहुचाने वाले दस कीटों का पहिचान ।
- 11- प्रत्येक छात्र दो माडल, दो चार्ट या एक माडल तथा एक चार्ट तैयार करेगा । जिसमें से एक प्राणिज्ञ विज्ञान तथा एक वनस्पति विज्ञान से सम्बन्धित होगा ।
- 12- प्रत्येक छात्र अपने दोनों सत्रों के कार्य से सम्बन्धित एक प्रयोगात्मक पुस्तिका रखेगा । यह पुस्तिका अध्यापक द्वारा नियमित रूप से देखी जानी चाहिए ।
- 13- प्रत्येक छात्र स्थानोप 20 पौधों तथा दस प्राणियों का व्यवहारेयत संग्रह प्रस्तुत करेगा ।

(खण्ड ख)

- 1- प्र योगात्मक कौशल
क- शीशे की नली को विभिन्न कोणों पर मोड़ना एवं जेट बनाना ।
ख- शीशे की नली व राड काटना ।
ग- कार्ब में छेद करना ।
- 2- मानक व्यूरेट तथा मानिक पिपेट की सहायता से बेजारेग फ्लस्क का कैलीब्रेशन ।
- 3- निम्नलिखित मिश्रणों के अत्रयवों को प्रथक करना ।
भिदटी + नमक
लोहे का कुशदि + गन्धक + अभ्रक
तेल + पानी
- 4- कैमरे के तापक्रम पर नमक, कापर सल्फेट, नौसादर की विलेयता ज्ञात करना ।
- 5- वायु मंडल में ऑक्सीजन की ^{आमृततात्मक} प्रतिशत मात्रा पायरोमैलिक अम्ल की सहायता से ।
- 6- कार्बन डाईऑक्साइड डाइडोबलेरिक अम्ल गैस की प्रयोगशाला में बनाने के लिये उपकरण तैयार करना तथा उनके गुणों का परीक्षण करना ।
- 7- प्रयोगशाला में स्याही, वूट पालिश, मोमबत्ती, चाक, डिटर्जेंट, जेम, जेली बनाना ।
- 8- उपलब्ध क्षेत्रीय उद्योग का भ्रमण एवं जमे से किसी एक पर रिपोर्ट तैयार करना ।

(अष्टक - ग)

- 1- भौतिक तुल्य का समझन तथा उपयोग ।
- 2- सरल लोलक का आवर्तकाल ज्ञात करना (स्टाप क्लॉक का उपयोग)
- 3- अर्कमिडीज का सिद्धान्त तथा उत्पलावन के नियम का अध्ययन (रि प्रिंग तुल्य का उपयोग) ।
- 4- जल वा शीतलन चक्र खीचना (तापमापी का उपयोग) ।
- 5- परावर्तन के नियमों का अध्ययन (समतल दर्पण एवं पिनो व द्वारा)
- 6- अवतल दर्पण में वस्तु को विभिन्न दूरियों पर प्रतिबिम्ब की दूरी एवं आकार ज्ञात करना (प्रकाश प्रोत एवं पर्दे की सहायता से)
- 7- फोक में आवर्तन का अध्ययन (पिनो व द्वारा)
- 8- उत्तल लेंस के लिये वस्तु को विभिन्न दूरियों पर प्रतिबिम्ब की दूरी एवं आकार ज्ञात करना । (प्रकाश स्रोत एवं पर्दे की सहायता से ।
- 9- चालक में धारा एवं विभवान्तर में सम्बन्ध का अध्ययन एवं चालक का प्रतिरोध ज्ञात करना ।
- 10- चुम्बक की सहायता से चुम्बकीय वल रेखाएँ खीचना
 $N \rightarrow N$ तथा $N \rightarrow S$ रीथत में ।
(उदासीन विन्दु ज्ञात करना आवश्यक नहीं) ।

अध्याय - 3

हाई स्कूल विज्ञान - 1 आवश्यक प्रयोगशाला, काष्ठोपकरण एवं साज सज्जा

छत्रों में अन्वेषणात्मक प्रवृत्ति एवं वैज्ञानिक अभिवृत्ति के विकास हेतु प्रत्येक विद्यालय में उचित काष्ठोपकरण, साज सज्जा एवं उपकरणों युक्त एक प्रयोगशाला कक्ष अर्थात् आवश्यक है, जिसमें उपलब्ध उपकरणों द्वारा विज्ञान-1 विषय के पाठ्यक्रम के कक्षा शिक्षण हेतु समस्त प्रयोग प्रदर्शित किये जा सकें तथा कम से कम 40 छात्र एक साथ प्रयोगात्मक कार्य कर सकें। सीमित धनराशि होने के कारण विद्यालयों में प्रयोगशालाओं हेतु नये भवन निर्माण के लिये न तो अनुदान दिया जाना ही संभव है और न ही तुरन्त नये भवन का निर्माण संभव है। अतः प्रत्येक विद्यालय में उपलब्ध कमरों में से ही एक कमरे को जिसका आकार लगभग 7.5x6 मी का हो, प्रयोगशाला के लिये तात्कालिक प्रबन्ध (Improvised) करके पुन्युक्त किया जाना उचित होगा। इस प्रयोगशाला के लिए काष्ठोपकरण, साज सज्जा एवं उपकरणों में भी प्रित्ययित करना होगा। प्रयोगशाला के तात्कालिक प्रबन्ध एवं काष्ठोपकरण व साज सज्जा की पूर्ति हेतु लगभग 2500 रुपये की धनराशि प्रस्तावित है। इस धनराशि के अन्तर्गत एक उपयुक्त प्रयोगशाला की सौरे रेखा एवं साज सज्जा, काष्ठोपकरण आदि के क्रय हेतु आवश्यक न्यूनतम सामग्री की सूचियाँ प्रबन्धकों/प्रधानाचार्यों एवं शिक्षकों के सहस्य क्रमशः परिशिष्ट 'क' 'क2' तथा 'ख' में दी गई है।

इस प्रकार प्रदेश में लगभग 3490 विद्यालयों जिनमें अब तक हाई स्कूल कक्षाओं में विज्ञान विषय का प्रारम्भ किया जा रहा है, उनके विज्ञान की प्रयोगशाला को ही हाई स्कूल विज्ञान-1 की प्रयोगशाला के रूप में प्रयोग किया जा सकता है तथा इन विद्यालयों में विज्ञान विषय के लिये अलग से प्रयोगशाला की आवश्यकता नहीं है। जिन शेष लगभग 2100 विद्यालयों में हाई स्कूल कक्षाओं में विज्ञान अब प्रारम्भ किया जा रहा है उनके लिये प्रयोगशाला एवं साज सज्जा का उक्तवत प्रबन्ध प्रस्तावित है।

(अ) हाई स्कूल विज्ञान-1 हेतु न्यूनतम आवश्यक उपकरण एवं सामग्री विज्ञान विषय के कक्षा शिक्षण के रोचक प्रभावी एवं बौद्धिक बनाने हेतु कक्षा शिक्षण में प्रयोगों के प्रदर्शन के लिए अत्यन्त आवश्यक होता है। इस दृष्टि से विज्ञान कक्षा/प्रयोगशाला में प्रदर्शन प्रयोगों हेतु न्यूनतम आवश्यक उपकरण/सामग्री का होना अत्यन्त आवश्यक है। छात्रों में अन्वेषणात्मक प्रवृत्ति एवं विभिन्न कौशलों के विकास हेतु उनके द्वारा प्रयोगात्मक कार्य किया जाना भी आवश्यक है। इसीलिए विज्ञान-1 विषय के पाठ्यक्रम में छात्रों के द्वारा प्रयोगात्मक कार्य किया जाना अनिवार्य रखा गया है। छात्रों के प्रयोगात्मक कार्यों के लिए अलग से प्रयोगशाला एवं उपकरण/सामग्री की आवश्यकता होती है। अतः कक्षा/प्रयोगशाला में प्रदर्शन प्रयोगों हेतु तथा छात्रों द्वारा पाठ्यक्रम में दिखाये गये सभी प्रयोगों के करने हेतु आवश्यक उपकरण/सामग्री की न्यूनतम सूची तैयार की गई है जो परिशिष्ट 'ग' में दी गई है जिसका अनुमानित मूल्य लगभग 7500/- ₹ है।

(ब) अतिरिक्त उपकरण/सामग्री

यदि किसी विद्यालय के विशेष अनुदान मिल जाते हैं अथवा विद्यालय के प्रबन्धक अतिरिक्त मनराशि को व्यय करने देते हैं, तो इस अतिरिक्त मनराशि से परिशिष्ट 'ग' में दी गई न्यूनतम उपकरण/सामग्री के अतिरिक्त परिशिष्ट 'घ' में दी गई उपकरण/सामग्री का प्रयोजन की जा सकती है, जो विज्ञान-1 विषय के शिक्षण में लाभप्रद होगा। परिशिष्ट 'घ' में दी गई उपकरण/सामग्री का अनुमानित मूल्य लगभग पाँच हजार रुपये है।

अध्याय - 5

हाई स्कूल - विज्ञान - 1 परीक्षा एवं मूल्यांकन प्रणाली

विज्ञान - 1 का पाठ्यक्रम उन छात्रों का दृष्टि में रखते हुये बनाया गया है जो हाई स्कूल उत्तीर्ण होने के उपरान्त अगले कक्षाओं में विज्ञान का अध्ययन नहीं करेंगे। इस पाठ्यक्रम की परीक्षा योजना निम्नवत है:-

परीक्षा योजना- परीक्षा योजना के अनुसार विज्ञान - 1 के दो सेध्वान्तिक (लिखित) प्रश्न पत्र (प्रथम प्रश्न पत्र तथा द्वितीय प्रश्न पत्र) होंगे तथा एक प्रयोगात्मक परीक्षा होगी। दोनों सेध्वान्तिक प्रश्न पत्र 40 - 40 अंकों के होंगे तथा प्रयोगात्मक परीक्षा 20 अंकों की होगी। इस प्रकार सम्पूर्ण विषय की परीक्षा 100 अंकों की होगी। वर्तमान विभाजन के

अनुसार हाई स्कूल कक्षा के छात्र को इस विषय में उत्तीर्ण होने के लिये सेध्वान्तिक प्रश्न के कुल 80 अंकों में से कम से कम 24 अंक तथा प्रयोगात्मक परीक्षा के कुल 20 अंकों में से कम से कम 6 अंक प्राप्त करने होंगे। परन्तु छात्र विषय में उत्तीर्ण तभी माना जायेगा जब सेध्वान्तिक तथा प्रयोगात्मक परीक्षाओं में अलग अलग न्यूनतम उत्तीर्णक क्रमांक 24 तथा 6 अंक प्राप्त करने के साथ सम्पूर्ण विषय में प्राप्तियों का योग 33 हो जाय।

हाई स्कूल विज्ञान - 1 प्रश्न पत्रों के स्वल्प और मूल्यांकन के सम्बन्ध में सरकारी गजट हुआ है जो इस प्रकार है।

सरकारी गजट, उत्तर प्रदेश

इलाहाबाद, शनिवार, 16 अप्रैल, 1983 ई०

भाग - 4

निदेशक, शिक्षा विभाग, उत्तर प्रदेश

माध्यमिक शिक्षा परिषद, उत्तर प्रदेश इलाहाबाद

संख्या परिषद - 9/16, 5 अप्रैल, 1983 ई०

विज्ञप्ति पृ० 6- 33, 34, 35

सर्व सम्बन्धित की जानकारी के लिये रतद्वारा विज्ञप्ति एवं प्रसारित है कि माध्यमिक शिक्षा परिषद उत्तर प्रदेश की 1984 की हाई स्कूल तथा इण्टरमीडिएट परीक्षाओं के लिये पाठ्यक्रम एवं पुस्तकों के सम्बन्ध में दिनांक 1 मई, 1982 के राजकीय गजट, भाग चार में विज्ञप्ति संख्या परिषद-9/9 30, दिनांक 15 फरवरी, 1982, वद्वारा प्रकाशित पाठ्यक्रमों और पुस्तकों सम्बन्धी विवरण को निर्मांकित संशोधनों के साथ पढा जाय:-

(एक) - हाई स्कूल परीक्षा, 1984

(6) विज्ञान-1 (हाई स्कूल) का प्रयोगात्मक अंक विभाजन निम्नवत होगा:-

(1) प्रयोग:

(क) भौतिक विज्ञान ----- 5 अंक

(ख) रसायन विज्ञान ----- 5 अंक

15 अंक ;

(ग) जीव विज्ञान ----- 5 अंक

(2) मौखिकी ----- 2 अंक

(3) समीय कार्य ----- 3 अंक

योग - 20 अंक

टिप्पणी- (1) जीव विज्ञान के प्रयोग क्षेत्र अं. 2 के प्रयोगों द्वारा भी प्रत्यक्ष प्रतिक्रिया जा सकता है।

(2) प्रयोगात्मक कार्यों के अभ्यासार्थ प्रयोगशाला में व्यक्तिगत स्तर से प्रादेशिक क्षेत्र द्वारा प्रयोगात्मक कार्य कराया जाय।

(7) विज्ञान-1 (हाई स्कूल) के लिखित प्रश्न पत्रों का

प्रयोग प्रश्न पत्र वेटेज निम्नवत होगा:-

क्रमांक	प्रकरण	अंक
1-	प्रस्तावना	
2-	हमारा ब्रह्माण्ड	
3-	जीवन की उत्पत्ति	
4-	सूक्ष्म जैविकी	13
5-	जीवन के लक्षण एवं संगठन	
6-	मानव शरीर की संरचना	
7-	जीवन की प्रक्रियाएँ	

क्रमांक	प्रकरण	अंक
8-	मानव का स्वास्थ्य एवं पोषण	
9-	मानव एवं उसका पर्यावरण	
10-	प्राणि एवं वनस्पति जगत का वर्गीकरण	
11-	आनुवंशिकता	
12-	जैव विकास	
13-	जन्तु एवं वनस्पतियों में पारस्परिक निर्भरता	15
14-	प्राणियों का आर्थिक महत्त्व	
15-	वनस्पतियों का आर्थिक महत्त्व	
16-	कृषि प्रणालियाँ तथा भक्षणपालन	
17-	स्वास्थ्य एवं जन संख्या	
18-	जल	
19-	वायु	
20-	दैनिक जीवन में रसायन	12
21-	औद्योगिक रसायन	
22-	नाईदेजन चक्र एवं उर्वरक	

योग 40

विज्ञान - 1 (द्वितीय प्रश्न पत्र)

क्रमांक	प्रकरण	अंक
1-	मापन	
2-	गतिकी	
3-	बल	
4-	बल अणु	10
5-	द्रव स्थैतिकी	
6-	काम, सामर्थ्य एवं ऊर्जा	

क्रमांक	प्रकरण	अंक
7-	प्रकाश	
8-	प्रकाश यंत्र	
9-	तरंग गति	
10-	ऊष्मा	15
11-	विद्युत धारा	
12-	विद्युत चुम्बकत्व	
13-	विद्युत ऊर्जा के अनुप्रयोग	

क्रमांक -	प्रकरण	अंक
14-	द्रव्य अवस्था एवं वर्गीकरण	
15-	पदार्थ की अणविक संरचना तथा परमाणु पाइल	
16-	रसायन की भाषा	
17-	गैसों का व्यवहार	
18-	धातु एवं अधातु	15
19-	अम्ल, क्षार, लवण	
20-	कुछ प्रमुख रासायनिक भौतिकों का परिचय	
21-	कार्बनिक रसायन	
योग		40

टिप्पणी-

- 1- प्रत्येक खण्ड में एक विस्तृत उत्तरीय प्रश्न तथा दो लघु उत्तरीय प्रश्न पूछे जायेंगे अनिवार्य है, विस्तृत उत्तरीय प्रश्न का विकल्प उसी खण्ड से ही दिया जाय तथा एक खण्ड में एक से अधिक विस्तृत उत्तरीय प्रश्न न पूछे जायें ।
- 2- अति लघु उत्तरीय प्रश्नों की कुल संख्या 10 होगी, प्रत्येक खण्ड से कम से कम तीन प्रश्न होना अनिवार्य है ।
- 3- प्रत्येक खण्ड से एक बहु विकल्पीय प्रश्न पूछे जायेंगे अनिवार्य है ।
- 4- विचारात्मक प्रश्न पूरे पाठ्यक्रम के किसी भी अंश से दिया जा सकता है ।
- 5- पाठ्यक्रम के प्रत्येक प्रकरण से कम से कम एक प्रश्न पूछे जायेंगे अनिवार्य है ।

परिशिष्ट क।

विज्ञान-1 प्रयोगशाला विवरण

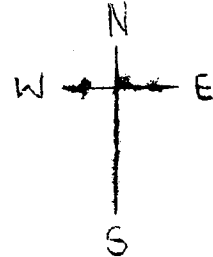
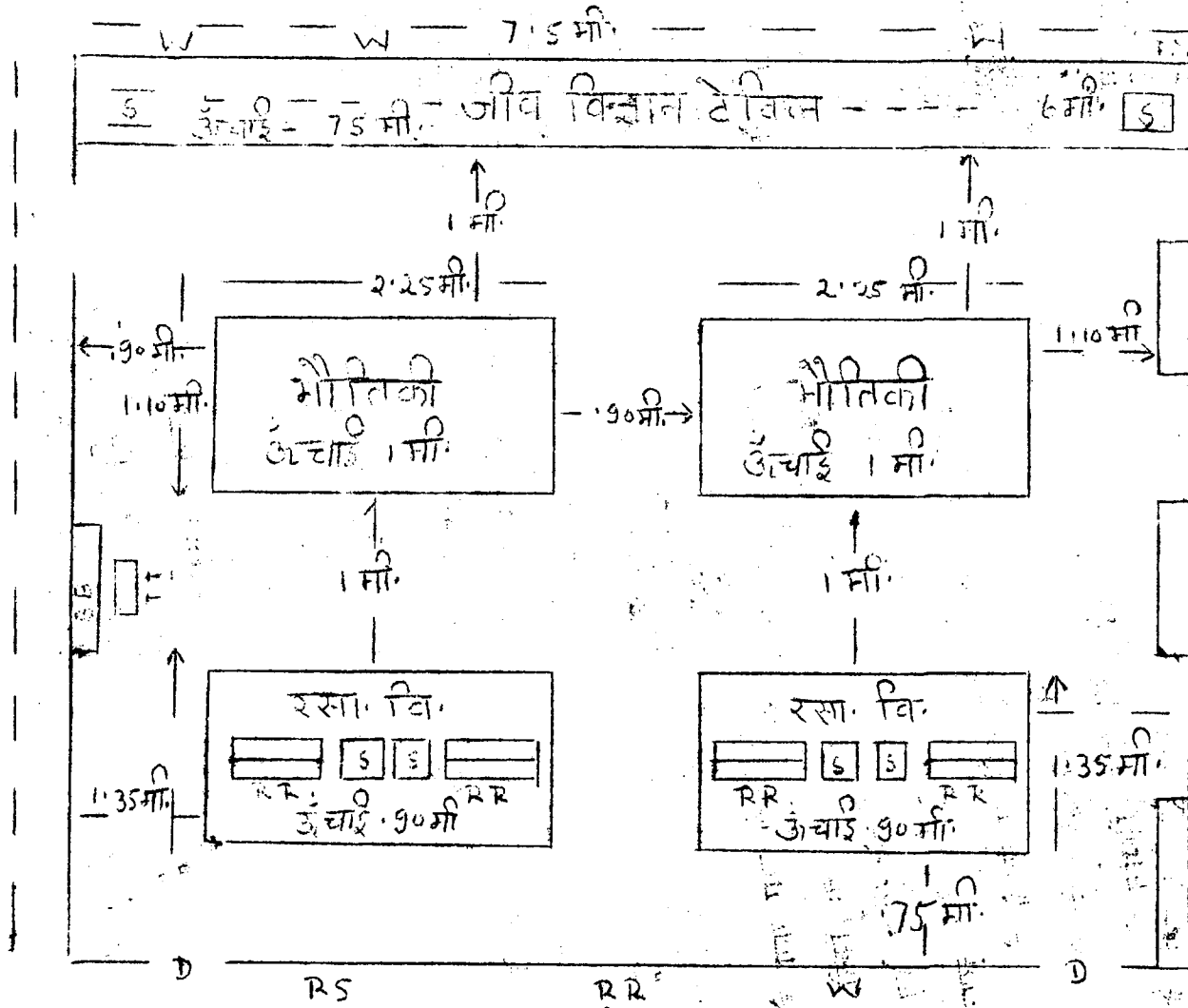
प्रस्तावित विज्ञान-1 प्रयोगशाला का आकार लगभग 7.5×6 मी रखा गया है, जो विद्यालय में उपलब्ध जगह के किसी एक कमरे का प्रायः होता है। अतः किसी एक कमरे को प्रयोगशाला के रूप में प्रयुक्त किया जा सकता है। इस प्रयोगशाला हेतु प्रयुक्त कमरे में परिशिष्ट क 2 में दिये गये मानचित्र में अंकित माप आदि के अनुसार 2 पेज भौतिकी एवं दो पेज रसायन विज्ञान प्रयोगशालक कार्य हेतु रखी जा सकती है। इन चारों भेजों पर एक साथ 24 छत्र कार्य कर सकते हैं। इसके अतिरिक्त कमरे की लम्बाई वाली दीवार में मानचित्रानुसार उसमें अंकित माप की लम्बी भेजों/प्रोजेक्शन की व्यवस्था करके 16 छत्रों के लिये जीव विज्ञान से सम्बन्धित प्रयोग करने की व्यवस्था की जा सकती है। इस प्रकार इस प्रयोगशाला में एक साथ 40 छत्रों के लिये विज्ञान-1 से सम्बन्धित प्रयोगशालक कार्य करने की व्यवस्था सुगमता से की जा सकती है।

प्रयोगशाला कक्ष में अभिक्रमकों एवं उपकरणों के रखने हेतु तीन अलमारियाँ, दो अश्रिक्रमक सेटमें एक श्यामपट तथा अ व्यापक के लिये मेज और 1 कुर्सी आदि (काष्ठोपकरण तथा साज सजा सूची के अनुसार) की व्यवस्था की गई है जिन्हें मानचित्रानुसार यथा स्थान रखा जा सकता है।

जीव विज्ञान प्रयोगशालक कार्य के लिये पर्याप्त प्रकाश की व्यवस्था हेतु कक्षा की लम्बाई वाली दीवार पर लॉच की खिड़कियों की व्यवस्था की गई है।

(परिशिष्ट क)

हाई स्कूल प्रयोगशाला का मानचित्र 7.5 X 6 मी.
प्रकाश हेतु खिड़कियाँ



- BB - श्यामपट
- AL - अलमारी
- W - खिड़की
- D - दरवाजा
- S - सिंक
- RR - सामान्य अभिकर्मक सैल्फ
- RR - रिजिजेंट सैक
- TR - अध्यापक टेबल

परिशिष्ट 'ख'

प्रयोगशाला हेतु आवश्यक न्यूनतम क्राष्टोपकरण एवं साज सज्जा

क्राष्टोपकरण एवं साज सज्जा का नाम	संख्या	आकार
1- बीतकी प्रयोगात्मक कार्य हेतु मेज	2	(225×140×1 मी)
2- रसायन विज्ञान प्रयोगात्मक कार्य हेतु मेज (प्रत्येक मेज में दूई अतिरिक्त रैक तथा दो सिंक की व्यवस्था)	2	(225×135×1 मी)
3- अध्यापक हेतु मेज	1	(90×90×75 मी)
4- कुर्सियाँ	3	
5- दीवार में श्यामपट्ट	1	(1.5×1 मी)
6- वैज्ञानिक उपकरण रखने हेतु दीवार में अलमारियाँ	3	(1.5×1 मी)
7- आभेन समूहने की प्रथित दीवार में रोशन वान	2	कुल 6
8- दरवाजे	3	(1.80×1.20 मी)
9- दीवार में सामान्य अतिरिक्त-शेल्स	2	(1.20×90 मी)
10- शत्रों के बैठने हेतु कुल (चाई 2')	40	(

परिक्षाष्ट' ग'

हाई स्कूल विज्ञान-1 प्रयोगशाला हेतु न्यूनतम आवश्यक सामग्री
की सूची
(40 छात्रों के बीच के उपयोग हेतु)

क्रमिक	उपकरण/सामग्री का नाम	संख्या/मात्रा
1-	सूक्ष्मदर्शी एक नेत्रक 10 x एक अभिवृक्षक 10x	3
2-	निर्देशक नेत्रक 10x	1
3-	डिसेमेटंग सूक्ष्मदर्शी नेत्रक 10x	2
4-	डिसेमेटंग वास्तु	1
	छोटो कैंची-1 बड़ी कैंची-1 छोटो चिमटी-1 बड़ी चिमटी-1 चाकू या स्केल फल-1 विच्छेदन सुइयाँ-2	
5-	हाला ग्राउण्ड रेजर	1
6-	विच्छेदन डिश गैलवेनाइज शीट की 30 सेमी x 20 सेमी x 5सेमी-2सेमी बोटी बोथ की परत सहित	1
7-	माइक्रोस्लाइड 7.5 सेमी x 2.5 सेमी	300
8-	कवर स्लिप गोल व्यास 15 मिमी	50 मात्रा
9-	वाच ग्लास व्यास 5 सेमी	50
10-	पेट्री डिश 7 फ्लास्टिक) व्यास 7.5 सेमी	25 जेड़े
11-	बोक्स- (I) 250 घ०सेमी०	10
	(II) 500 घ०सेमी०	2
12-	अंशकित सिलेण्डर-घ० (I) 100 घ०सेमी (II) 500 घ०सेमी	1 1
13-	फिल्टर कोप	2
14-	ड्रायिंग बोतल 25 घन सेमी	12
15-	वालसभ बोतल 25 घन सेमी	2
16-	परखनली- (I) व्यास 40सेमी०	6
	(II) 15 सेमी x 1.5 सेमी	100

17-	बोतल छोड़े मुँह वाली काँच की डाट सहित (I) धारिता 200 घन सेमी (II) धारिता 500 घन सेमी	18 12
18-	(I) काँच की नलियों व्यास 3 एम एम (II) " छड़े काँच व्यास 3 एम एम	500 ग्राम 2 किग्रा
19-	कीप प्लास्टिक व्यास 5 सेमी	2
20-	(I) बेलजार डाट सहित बूड़ा (II) बेलजार 20 सेमी × 10 सेमी	2 1
21-	म्यूजियमजार I, आयतनाकार 20 × 12 × 8 सेमी II, बेलनाकार 20 × 8 सेमी	12 6
22-	स्पेसोभेन ट्यूब कार्क सहित	25
23-	वाई () आकार नली	2
24-	यू () " "	2
25-	टी () " "	2
26-	गैनाम लाइट स्क्रीन	1
27-	क्लोरोफॉर्म	250 मिली०
28-	गिलिसरोल	1 ली०
29-	स्टेनिंग रेक (लकड़ी की 6 बोतल रखने हेतु)	2
30-	काला पेस्टल कागज	6 शीट
31-	लीफ ब्लिफ	6
32-	युवा साधारण बाल की लम्बाई 1 सेमी	6
33-	कोप छोटा स्टोच वाला	1
34-	रस्पैरेटर धारिता 4 लीटर	1
35-	कार्क वेयर (छः का रफ सेट) स्कवोजर सहित मॉडल	1
36-	मनुष्य का हृदय	1
37-	मनुष्य का अस्तिष्क	1
38-	प्रारम्भिक एक जन्तु कोशिका को रचना इलमिनेशन सूक्ष्मदर्शी के आधार पर	1

चार्ट

- 39- - कोशिका संरचना इलेक्ट्रान सूक्ष्मदर्शी के आधार पर
वनस्पति एवं जन्तु कोशिका
- 40- - मानव शरीर अंतरांग
- 41- - लाभदायक जन्तु
- 42- - हानिकारक जन्तु
- 43- - फसलों के रोग
- 44- - लाभदायक पादप
- 45- - फसलों के लाभदायक कीट
- 46- - हानिकारक पादप
- 47- - फसलों के हानिकारक कीट
- 48- - मनुष्य का पाचन तंत्र
- 49- - मनुष्य का हृदय
- 50- - रक्त परिवहन तंत्र
- 51- - मनुष्य का श्वास तंत्र
- 52- - मनुष्य का श्वसन तंत्र
- 53- - मनुष्य का प्रजनन तंत्र
- 54- - मनुष्य का उत्सर्जन तंत्र
- 55- - मनुष्य का तंत्रिका तंत्र
- 56- - मनुष्य का प्रतिवर्ती चाप
- 57- - मानव का विकास
- 58- - प्राणि जगत का वर्गीकरण (जन्तु)
- 59- - वनस्पति जगत का वर्गीकरण
- 60- - छोटा परिवार सुखी परिवार चार्ट
- 61- - एक साधारण स्पंज
- 62- - स्कोरस (नर तट्टा मादा)
- 63- - पाइला
- 64- - स्टार फिश
- 65- - पिचर पौध (तुम्बिलता)
- 66- - डसिरा
- 67- - आस्ट्रेलियन बल्ल का वृत्त फलक (परनीड)

स्वाई माइक्रो स्लाइड

68-	जीवाणु	1
69-	पेरासोशियम	1
70-	अभ्रवा सम्पूर्ण	1
71-	वलेभाइडोनस	1
72-	हाइड्राप संपूर्ण	1
73-	ईस्ट	1
74-	भृदु उत्क	1
75-	फलोइम	1
76-	जाइलम	1
77-	स्कूल कोण उत्क	1
78-	रेखित पेशी	1
79-	अरेखित पेशी	1
80-	वृद्ध उत्क	1
81-	उपस्थि	1
82-	अस्थि	1
83-	धनुष्य के वृक्क को अनु० काट	1
84-	धनुष्य के अधःाय को अनु०काट	1
85-	धनुष्य का स्वर	1
86-	त्रैजरीग फलास्क 250 मिली	8
87-	फलास्क चपटे पेंदे के 250 मिली०	2
88-	फलास्क गोल पेंदे के 250 मिली०	2
89-	शक्वाकर फलास्क 150 मिली०	5
90-	कोच की कोप 7.5 सेमी०	10
91-	कोच की कोप 15 सेमी०	2
92-	कोप स्टेण्ड	1
93-	पृथक्कारो कोप	2
94-	ब्यूरेट (स्टाप काफ 50x मिली०)	8
95-	वलेम स्टेण्ड धातु वाले छेद तथा रिंग सहित	2
96-	ब्यूरेट स्टेण्ड लकड़ी का	4
97-	पिपेट 25 मिली०	8

98-	4 वजन नलियों (कठोर काँच) 15 सेमी×2.5 सेमी	19
99-	परखनलो स्टेण्ड	19
100-	परखनलो ब्रश	19
101-	परखनलो होल्डर	19
102-	काँच की छड़ (विभिन्न साइज)	1/2 सेमी०
103-	ब्यूरेट ब्रश	1
104-	टाइपाड स्टेण्ड	10
105-	वातु की चिमटी	10
106-	पेर्सिलोन बेसिन व्यास 7.5 सेमी०	10
107-	फिल्टर पेपर शीट	50
108-	पालीमीन द्यूविंग	5 मी०
109-	रबर द्यूविंग	15 मी०
110-	कार्क विभिन्न साइज	150
111-	रबर कार्क	5
112-	एस्बेस्टल लगे तार की जाली 15 सेमी×15 सेमी	10
113-	स्प्रिट लेम्प (काँच के)	10
114-	स्टोव	1
115-	रियेजेन्ट बोतल एम०एम० 25० मिली०	25
116-	रियेजेन्ट बोतल डब्लू एम० 125 मिली०	5
117-	मोर्टर और पेस्टिल व्यास 15सेमी	2
118-	स्टील स्पेचुला	2
119-	ट्रेगुलर पाइल	1
120-	मेजरिंग सिलिण्डर 25० मिली०	1
121-	सोडियम चम्मच	1
122-	लिटमस पेपर पैकेट (लाल तथा नीला)	1
123-	प्लास्टिक टब व्यास 3० सेमी०	1
124-	काँच का टब 3० सेमी० व्यास	2
125-	उद्दहन चम्मच	3
126-	कैल्सियम क्लोराइड टावर 15 सेमी०	1
127-	वुल्फ बोतल 25० मिली०	1

128-	लोविंग संधानित्र 50 सेमी०	1
129-	गैस जार 6"×2" ग्राउन्ड ग्लास ढक्कन सहित	5
130-	बीहाइव शेल्व	1
131-	कार्क स्क्रू	1
132-	ब्लो हेयर	1
133-	कैंची	1
134-	सूत	200 ग्राम
135-	पानी की टंकी ढक्कनदार तथा टोटो युक्त ऊँचाई 90 सेमी० व्यास 30 सेमी०	1
136-	जैव बालस	6
137-	एसिड हाइड्रोक्लोरिक सान्द्र शुद्ध (विनो स्ट्र- बोत्ल सहित)	5 किग्रा०
138-	,, नाइट्रिक सान्द्र शुद्ध ,,	1 किग्रा०
139-	,, सल्फ्यूरिक ,,	1 किग्रा०
140-	अमोनियम क्लोराइड	2.5 किग्रा०
141-	सोडियम हाइड्रक्साइड	1 किग्रा०
142-	सोडियम क्लोराइड शुद्ध	500 ग्राम
143-	पोटेशियम आयोडाइड	100 ग्राम
144-	पोटेशियम परमैंगनेट	25 ग्राम
145-	कैल्सियम कार्बोनेट	1 किग्रा०
146-	कार्बल पिप्स	250 ग्राम
147-	कापर टर्निंग्स	250 ग्राम
148-	कापर सल्फेट	500 ग्राम
149-	फेसस सल्फेट	1 किग्रा०
150-	रत्नम पोटाश	100 ग्राम
151-	सल्फर सेल	250 ग्राम
152-	कार्बन डाइसल्फाइड	500 मिली
153-	यूरिया	500 ग्राम
154-	मिथाइल ओरिज	25 ग्राम
155-	फिनाफेथोन	25 ग्राम
156-	वैसलीन	100 ग्राम
157-	ग्लास उल	200 ग्राम

158-	डिनेचर्ड स्प्रिट (इयुटो प्रो)	15 ली
159-	सूक्रोज	290 ग्रा
160-	जिन्क	5 ग्रा
161-	सावुन	1
162-	फार्मलिन 40%	500 मिली
163-	फेहलिंग घोल नं० 1	250 मिली
164-	फेहलिंग घोल नं० 2	50 मिली
165-	सूडान स्टेन	25 ग्रा
166-	कार्बोस्टिक पोटैश	250 ग्रा
167-	आयोडिन	10 ग्रा
168-	पेरफिन ओल	500 ग्रा
169-	इयोसिन	25 ग्रा
170-	सेटोफाइड स्प्रिट	500 मिली
171-	भौतिक तुला	1
172-	वाट वाक्स (10 मिग्रा से 100 ग्रा)	1
173-	फधानोदार तुला-1 केजी	4
174-	स्लाटेड वाट हेयर सहित	3 सेट
175-	टाली	1
176-	अधा मोटर पैमाना	4
177-	एक मोटर पैमाना	3
178-	पेन्डुलम वाक गोलाकार	1
179-	स्टाप क्लॉक	1
180-	चाफू	1
181-	सूती धागा (यजबूत)	1 गोला
182-	लकड़ी के गुटके 10 सेमी× 2सेमी× 2सेमी	2
183-	डाइंग बोर्ड (50सेमी× 40सेमी)	4
184-	विभिन्न प्रकार के लकड़ी के देलन	1 सेट (4 देलन)
185-	यूरेका वर्तन	1
186-	लोहा, एलुमिनियम, पीतल, ताँबा विभिन्न धातुओं के देलन व्यास 1 सेमी, लम्बाई 2 सेमी	1 सेट (4 देलन)
187-	स्मि रिट लेवल	

188-	रिंग वाल उपकरण	1
189-	दिव्यातु पत्ती हैडिल सहित	1
190-	वर्धामोटर (110' x 1 से)	1
191-	वर्धामोटर (4 लीनिकल)	1
192-	लॉवे या अल्युमिनियम के क्लारोफो लकड़ी के डिब्बे तथा विलोडक सहित तथा वर्धामोटर स्टैण्ड लग हुये।	1
193-	इंजर होज उपकरण	1
194-	प्रकक्षा बेंच (6 राइडर सहित, 1 मोटर लम्बी)	2
195-	अवतल दर्पण 5 सेमी० व्यास वाले फो० दूरी = 15 सेमी	2
196-	उत्तल लेंस 7.5 सेमी० व्यास फो० दूरी = 12 सेमी	1
	5 सेमी व्यास फो० दूरी = 15 सेमी	2
	फो० दूरी = 19 सेमी	2
197-	अवतल लेंस 7.5 सेमी० व्यास फो० दूरी = 29 सेमी	1
198-	मिज़म कोंच (5 सेमी)	1
199-	कॉम के अधिकाकर गुटके	1
200-	पत्तों सभतल दर्पण की पादिटयाँ	6
201-	टार्च सेल सहित	1
202-	टार्च बल्ब (4.5 वोल्ट)	1
203-	विद्युत बल्ब 60 वाट	1
	40 वाट	1
	25 वाट	1
204-	रिंग माल	6
205-	डाइंग बोर्ड पिन	1 पैकेट
206-	स्व रित्र	1
207-	चुम्बकीय सुई स्टैण्ड पर 5 सेमी०	2
208-	कमास सुई	2
209-	छड़ चुम्बक (एलनिको) 7.5 सेमी०, 5 सेमी०	2
210-	नाल चुम्बक	1
211-	लेक्लोचो सेल	1
212-	लेड रक्यूमुलेटर	1
213-	वाइडिंग मू	12
214-	र मोटर (0-1 एम्पियर)	1
215-	वोल्टमोटर (0-3 वोल्ट)	1

216-	स्लाइड वायर रिहोस्टेट (10 ओम)	1
217-	प्लव कुजो पोत्ता की	2
218-	संयोजक तार	40 मी०
219-	यूत्क प्रतिरोध तार (नं० 24)	18 मी०
220-	प्रतिरोध कुण्डलो 1, 2, 3, 10 ओम	1 सेट
221-	विद्युत मोटर (0.500 माडल)	1
222-	लोहे को छोलन	400 ग्राम
223-	बिपटो का तेल	10 लीटर
224-	लाइन टेस्टर	1
225-	फसल तार	5 मी०
226-	रनाभिल्ल तांबे का तार	250 ग्राम
227-	चौदा	4
228-	आलपिन	1 पैकेट
229-	कागज	4 दस्त
230-	मोटा बत्तो	1 पैकेट
231-	पर्दा	1
232-	परखार	1
233-	मिलन	6
234-	गुब्बारा	1 पैकेट
235-	कॉच की गोलियाँ	12
236-	कॉच की 2 सेमी० व्यास की 45 सेमी लम्बो नली	2
237-	कार्ड बोर्ड शोट	1
238-	छारनी	1
239-	अनुवाद बक्सा	1
240-	सखडे की गोली	1 दर्जन
241-	शिशु उपकरण	1
242-	शुष्क एवं आर्द्र बल्ब आर्द्रतामापी	1
243-	टार्च बल्ब होल्डर	2
244-	पेंसिल	1 सेट
245-	प्लास्टिक तार को डोरो	10 मी०

246-	परिनालिका	1
247-	वाइस	1
248-	हेण्ड हिल	1
249-	टार्च सेल	1
250-	नेत्र प्लायर	1
251-	प्रेन्जर वेलेन्स	1
252-	हथौड़ा 250 ग्राम	1
253-	बलोवर	1
254-	फाइल सेट (प्लेन)	1 सेट
255-	फेरथ सल्फेट	3 किग्रा 10
256-	नीला रंग	25 ग्राम
257-	कार्बोलिक एसिड	200 ग्राम
258-	गैलिक एसिड	100 ग्राम
259-	टैनिक एसिड	100 ग्राम
260-	कार्बोवा	200 ग्राम
261-	सनलाइट सावुन	2
262-	पैराफिन धोय	200 ग्राम
263-	शहद की भस्मी का धोय	200 ग्राम
264-	तारपीन का तेल	300 ग्राम
265-	रंग काला या ग्राउन	100 ग्राम
266-	एल्यूमिनियम के ताँचे धोय वत्तों के लिये	2
267-	कढ़ाई	2
268-	सरसो का तेल	400
269-	सख्त धोय	10 किग्रा 10
270-	रंग पीला	100 ग्राम
271-	धागे	100 ग्राम
272-	नील	8 00 ग्राम
273-	प्लास्टर आफ पेरिस	4 किग्रा 10
274-	एल्यूमिनियम के ताँचे (चाके के लिये)	2
275-	सेलोलाइट कागज	24

276-		
276-	आयोडिय पाउडर	2 किग्रा०
277-	वॉशिंग सोडा	500 ग्राम
278-	रोटा	200 ग्राम
279-	चोनी	2 किग्रा०
280 -	फल	6 किग्रा०
281-	एल्युनियम का बगोना	2

परिशिष्ट 'घ'
अतिरिक्त उपकरण / सामग्री

उपकरण का नाम	मात्रा / संख्या
1- भौतिक तुला	1
2- वाट बक्स	1
3- बर्नियर कैलीपर्स	1
4- स्क्रूमेज	1
5- स्टाप क्लॉक	1
6- महतम, न्यूनतम तापमापी	1
7- आण्टीक्ल क्रेच (6 राइडर सहित 1 मी० लम्बी)	1
8- स्वरित्र	1
9- लेक्लोचो सेल	1
10- लेड एम्प्यूलेटर 2 बोल्ड 45 ए०एच०	1
11- अमीटर ()	1
12- वोल्टमीटर ()	1
13- स्लाइड वायर रिहोस्टेट (10 ओ०एम)	1
14- विद्युत वाट मीटर	1
15- ए टोम डेक मॉडल	1
16- लैक्टोमीटर	1
17- छड़ चुम्बक (एलिन्को 7.5 सेमी०)	3
18- स्थायनिक तुला	1
19- सुग्राही वाट बक्स	1
20- क्यूरेट स्टाप काक (50x1 मिली०)	6
21- क्यूरेट मण्ड लकड़ी का	6
22- मिपेट 25 मिली०	6
23- त्रिपाद स्टेण्ड	10
24- बाकर	1 दर्जन
25- वॉर्निय ()	2
26- फेस सन्फेट	1 किग्रा०
27- वेसलीन	500 ग्राम

28-	सिट लैम्प (कोच के)	10
29-	इयोसोन	25 ग्राम
30-	सेटोफाइड सिट	2 ली०
31-	पेरापिन्त प्रोम	2 किग्रा०
32-	कार्बोलिक एसिड	500 ग्राम
33-	गैलिक एसिड	100 ग्राम
34-	टैनिक एसिड	100 ग्राम
35-	सूक्ष्मदर्शी ()	1
36-	उपनेत्र (10 × 10)	1
37-	माइक्रोस्लाइड 7.5 सेमी०×5सेमी०	2 शूस
38-	कवर स्लिप गोल 15 मिली० व्यास	2 ओस
39-	वाच ग्लास 5 सेमी० व्यास	4 दर्जन
40-	वाश बोतल (पालोकिन) 1ली० धारिता	1 दर्जन
41-	इनमेल्ड ट्रे (10 "×12"×2")	1/2 दर्जन
42-	स्टेनिंगरेक	4
43-	विच्छेदन डिश, गैलवेनाइड्ड शीशे की 30 सेमी०×20 सेमी०×5 सेमी० 2सेमी० मोटी प्रोम की पत सहित	3

National Systems Unit,
National Institute of Educational
Planning and Administration
17-B, SriAurobindo Marg, New Delhi-110016
DOC. No.....1.2.3.6.....
Date.....10/2/84..

