

बच्चों के लिए  
राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी 2022 – 23  
तथा

50<sup>वीं</sup> राष्ट्रीय बाल वैज्ञानिक प्रदर्शनी 2023

प्रदर्शनों तथा मॉडलों को बनाने एवं प्रदर्शनी आयोजित करने हेतु

## दिशानिर्देश

**STATE LEVEL SCIENCE, MATHEMATICS AND ENVIRONMENT  
EXHIBITION FOR CHILDREN — 2022-23**

AND

**50<sup>TH</sup> RASHTRIYA BAL VAIGYANIK PRADARSHANI — 2023**

## GUIDELINES

**For the Preparation of Exhibits and Models and  
Organising Exhibition**



## विशेष

विभिन्न स्तरों पर आयोजित होने वाली विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनियों का उद्देश्य विज्ञान की लोकप्रियता के साथ छात्रों के बीच आविष्कारक तथा सृजनात्मक कौशल की पहचान तथा पोषण करना भी है। बच्चों को उनकी वैचारिक अभिव्यक्ति को प्रकट करने तथा वस्तुओं को उपयोग में लाने की क्षमता के विकास के लिए हर संभव प्रयास किया जाना चाहिए। वे अपनी रचनाशीलता एवं कल्पनाशीलता को व्यक्त करने के लिए पूर्ण स्वतंत्र हैं। माता-पिता, अध्यापकगण और साथी-समूहों की भूमिकाएं आर्थिक सहायता एवं परिचर्चा के रूप में हो सकती हैं। **बने-बनाए प्रदर्श/मॉडल को प्राप्त करने की प्रवृत्ति से हर हाल में बचा जाना आवश्यक है।** बच्चों द्वारा प्रदर्शित मॉडल उनकी वैज्ञानिक सोच को अभिव्यक्त करने में समर्थ होने चाहिए, चाहे मॉडल परंपरागत हो या किसी परंपरागत मॉडल में संशोधन अथवा नवाचारी हों। प्रदर्श अथवा मॉडल की संरचना में प्रयुक्त कौशल, स्वच्छता और शिल्पकारिता को भी ध्यान में रखा जाना चाहिए।

## IMPORTANT

Besides the popularisation of science, mathematics and environment issues, the objective of organisation of this exhibition at different levels is also to identify and nurture inventive and creative talent among students. Children must be encouraged to explore every resource to enable them to express and handle objects. They must be given all freedom to express their own creativity and imagination. The role of parents, teachers, and peer groups may be in the form of financial support and discussions. **The tendency of procuring the ready-made exhibits or models must be ruled out.** An exhibit must be able to bring out the scientific and mathematical ability of the children, whether the model is traditional or an improvement over the traditional model or innovation. Skills involved in constructing the exhibit or model, the degree of neatness and craftsmanship involved must also be taken into account.

बच्चों के लिए  
राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी 2022 – 23  
तथा  
50<sup>वीं</sup> राष्ट्रीय बाल वैज्ञानिक प्रदर्शनी 2023  
प्रदर्शनों तथा मॉडलों को बनाने एवं प्रदर्शनी आयोजित करने हेतु

## दिशानिर्देश



**STATE LEVEL SCIENCE, MATHEMATICS AND ENVIRONMENT  
EXHIBITION FOR CHILDREN — 2022-23**

**AND**

**50<sup>TH</sup> RASHTRIYA BAL VAIGYANIK PRADARSHANI — 2023**

## **GUIDELINES**

**FOR THE PREPARATION OF EXHIBITS AND MODELS AND  
ORGANISING EXHIBITION**

विद्यया ऽ मृतमश्नुते



एन सी ई आर टी  
NCERT

**राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्  
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING**



## विषय-वस्तु

1. प्रदर्शों तथा मॉडलों की तैयारी हेतु दिशानिर्देश	1
2. एक-दिवसीय सेमिनार आयोजित करने हेतु दिशानिर्देश	11
3. बच्चों के लिए राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी 2021-22 आयोजित करने के हेतु दिशानिर्देश	13
• प्रविष्टियों के लिए आमंत्रण	13
• राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनियों हेतु प्रविष्टियों की छानबीन, मूल्यांकन और अनुवीक्षण	14
• व्यय-मानक	15
• लेखों का रखरखाव	16
• एनसीईआरटी को भेजी जाने वाली एस.एल.एस.एम.ई.ई. की रिपोर्ट	16
• बच्चों के लिए राष्ट्रीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी में भागीदारी के लिए विचारार्थ प्रदर्शों के मूल्यांकन हेतु मापदंड	17
4. प्रपत्र	20
• प्रपत्र I – प्रदर्श/मॉडल के बारे में सूचना भेजने के लिए प्रपत्र	20
• प्रपत्र II – निर्णायकों की नाम सूची-उपविषय के अनुसार	23
• प्रपत्र III – प्रतिभागी स्कूलों के बारे में सूचना	24
• प्रपत्र IV – प्रदर्शित प्रदर्शों के स्वरूप एवं उनकी संख्या की सूचना	25
• प्रपत्र V – वित्तीय लेखा-जोखा	26
• प्रपत्र VI – उपविषय अनुसार निर्णायकों के लिए सहभागी प्रविष्टियों के मूल्यांकन के लिए प्रपत्र	27
5. प्रदर्शों के उदाहरणात्मक आलेख	28
(अ) रोबो आर्म	28
(ब) वाहन की निर्वाहक नली का फ़िल्टर	30

## दिशानिर्देश विकास समिति

अँजनी कौल

आशुतोष के. वझलवार

आशीष कुमार श्रीवास्तव

सी.वी. सिमरे

दिनेश कुमार

गगन गुप्त

प्रमिला तँवर

पुष्प लता वर्मा

आर.के. पाराशर

रचना गर्ग

रेजाउल करीम भुइँभुइँया

रूचि वर्मा

सुनीता फरक्या

वी.पी. सिंह

### सदसस्य समन्वयक

टी.पी. शर्मा

## Guidelines Development Committee

Anjni Koul

Ashutosh K. Wazalwar

Ashish Kumar Srivastava

C.V. Shimray

Dinesh Kumar

Gagan Gupta

Pramila Tanwar

Pushp Lata Verma

R.K. Parashar

Rachna Garg

Rejaul Karim Barbhuiya

Ruchi Verma

Sunita Farkya

V.P. Singh

### Member Coordinator

T.P. Sarma

## CONTENTS

1.	GUIDELINES FOR THE PREPARATION OF EXHIBITS AND MODELS	32
2.	GUIDELINES FOR ORGANISING ONE-DAY SEMINAR	46
3.	GUIDELINES FOR ORGANISING STATE LEVEL SCIENCE, MATHEMATICS AND ENVIRONMENT EXHIBITION FOR CHILDREN 2021-22	48
	• CALL FOR ENTRIES	48
	• SCREENING, EVALUATION AND MONITORING OF ENTRIES FOR SLSMEE	49
	• EXPENDITURE NORMS	52
	• MAINTENANCE OF ACCOUNTS	52
	• REPORT OF SLSMEE TO BE SENT TO NCERT	53
	• CRITERIA FOR EVALUATION OF EXHIBITS FOR JNNSMEE	53
	• SUGGESTION ON CONDUCTING ONLINE EXHIBITION	54
4.	PROFORMAS	56
	• INFORMATION ABOUT EXHIBIT/MODEL	56
	• PANEL OF JUDGES SUB-THEME WISE	59
	• INFORMATION ABOUT PARTICIPATING SCHOOLS	60
	• INFORMATION ABOUT NATURE AND NUMBER OF EXHIBITS DISPLAYED	61
	• MAINTENANCE OF ACCOUNTS	62
	• JUDGES: PROFORMA FOR EVALUATION OF PARTICIPATING ENTRIES:-SUB-THEME WISE	63
5.	EXAMPLES OF WRITE-UPS OF EXHIBITS	64
	(A) NEW PADDY THRESHER	64
	(B) VEHICULAR EXHAUST FILTER	66







## प्रदर्शों एवं मॉडलों की तैयारी हेतु दिशानिर्देश

सभी बच्चे नैसर्गिक रूप से जिज्ञासु होते हैं तथा सीखने की क्षमता रखते हैं। उनके द्वारा अर्जित ज्ञान उनके अपने क्रियाकलापों का परिणाम होता है। बच्चे प्रकृति, लोगों और अपने आस-पास के पर्यावरण के साथ पारस्परिक क्रिया द्वारा सीखते हैं। वे अपने वर्तमान विचारों और नए विचारों में परस्पर संबंध स्थापित करके ज्ञान अर्जित करते हैं।

विज्ञान और गणित में रचनात्मकता एवं आविष्कारशीलता को उत्प्रेरित करने के लिए राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा – 2005 में क्रियाकलापों, प्रयोगों तकनीकी मॉड्यूलों, इत्यादि पर बल दिया गया है। यह स्कूल/ब्लॉक/तहसील/जिला/क्षेत्र/राज्य स्तरीय पोषक प्रदर्शनियों सहित, स्कूलों के विद्यार्थियों के लिए राष्ट्रीय स्तर पर विज्ञान, गणित और पर्यावरण प्रदर्शनी के आयोजन जैसे माध्यमों के विस्तार द्वारा विभिन्न क्रियाकलापों के क्रियान्वयन को प्रोत्साहित भी करता है।

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद (एनसीईआरटी), नई दिल्ली बच्चों, शिक्षकों एवं सामान्य जनता के बीच विज्ञान एवं गणित को लोकप्रिय बनाने के लिए प्रतिवर्ष राष्ट्रीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी आयोजित करती है। वर्ष 2022 में, सलाहकार समिति जो प्रदर्शनी के बारे में सुझाव देती है, उसने राष्ट्रीय शिक्षा नीति (NEP-2020) के मद्देनजर इसका नाम “राष्ट्रीय बाल वैज्ञानिक प्रदर्शनी” (RBVP) चयनित किया है। यह राष्ट्रीय प्रदर्शनी राज्यों/संघ राज्य क्षेत्रों और अन्य संस्थानों द्वारा पूर्व वर्ष में जिला स्तर, जोनल स्तर, क्षेत्रीय स्तर और अंत में राज्य स्तर पर आयोजित की गई विभिन्न विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनियों की पराकोटि है। सभी राज्यों, संघ राज्य क्षेत्रों, केंद्रीय विद्यालय संगठन, नवोदय विद्यालय समिति, परमाणु ऊर्जा के केंद्रीय विद्यालयों, सीबीएसई से संबद्ध पब्लिक स्कूलों (स्वतंत्र विद्यालयों), सेंट्रल तिब्बती स्कूल प्रशासन तथा क्षेत्रीय शिक्षा संस्थानों के प्रायोगिक बहुउद्देशीय विद्यालयों से चयनित प्रविष्टियाँ राष्ट्रीय स्तर की इस प्रदर्शनी में हिस्सा लेती हैं। गत

वर्षों की भाँति इस वर्ष, 2022-23, में भी जिला स्तर से राज्य स्तर तक की प्रदर्शनियाँ आयोजित होंगी। ये सभी प्रदर्शनियाँ नवम्बर 2021 में, आयोजित होने वाली बच्चों के लिए राष्ट्रीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी के आयोजन के प्रथम चरण की तैयारी के रूप में होंगी। प्रदर्शनियों के प्रमुख उद्देश्य हैं-

- बच्चों को अपनी स्वाभाविक जिज्ञासा, रचनात्मकता, नवाचार और आविष्कारशीलता के लिए मंच उपलब्ध कराना;
- बच्चों को अनुभव कराना कि विज्ञान और गणित सभी ओर हैं और हम सीखने की प्रक्रिया को भौतिक और सामाजिक पर्यावरण से जोड़कर ज्ञान प्राप्त करने के साथ-साथ बहुत सी समस्याओं का हल भी निकाल सकते हैं;
- विज्ञान एवं गणित के विकास को आत्मनिर्भरता, राष्ट्र एवं विश्व के सामाजिक-आर्थिक और सामाजिक-पारिस्थितिक विकास के लक्ष्य की प्राप्ति हेतु प्रमुख साधन के रूप में देखने पर बल देना;
- विश्लेषण करना कि विज्ञान और गणित का विकास किस प्रकार हुआ है तथा यह विविध व्यक्तियों, संस्कृतियों एवं समाजों से कैसे प्रभावित हुआ है;
- जीवन की चुनौतियों जैसे जलवायु परिवर्तन, कृषि, उर्वरकों, खाद्य-प्रसंस्करण, जैवतकनीकी, हरित ऊर्जा, आपदा प्रबंधन, सूचना प्रौद्योगिकी, खगोल विज्ञान, परिवहन, क्रीड़ा तथा खेल कूद आदि में नई राहें तलाशने में विज्ञान और गणित की भूमिका को समझना;
- पर्यावरणीय मुद्दों और सरोकारों के बारे में जागरूकता उत्पन्न करना तथा बच्चों को इनके संरक्षण एवं प्रबंधन के लिए अभिनव विचार प्रस्तुत करने हेतु प्रेरित करना।

बच्चे स्वभावतः जिज्ञासु होते हैं और समाज एवं विश्व के समक्ष आने वाली विभिन्न समस्याओं के समाधान में नवाचार करते हैं। यदि आज के बच्चे समस्याओं को समझने, मुद्दों को सुलझाने, नए विचारों की रचना करने में जुट जाएं तो हम अपने बच्चों को आने वाले कल की चुनौतियों का सामना करने के लिए बेहतर ढंग से तैयार कर सकते हैं। हमारे समक्ष चुनौतियों का सामना करने के लिए निरन्तर नवाचार करने की आवश्यकता है। अधिक आराम और सुरक्षा की इच्छा के लिए मानव समुदाय की बढ़ती आकांक्षाओं ने विश्व के सीमित संसाधनों पर अत्याधिक दबाव डाला है जिसका परिणाम असमान पहुंच और न टिक पाने वाला उपयोग हो गया है।

संयुक्त राष्ट्र के 'ग्लोबल रिसर्च आउटलुक 2019' के अनुसार 1970 से विश्व में संसाधन दोहन तिगुना हो गया है जिसमें अधातु खनिजों के प्रयोग में पांच गुना वृद्धि और जीवाश्म ईंधन के प्रयोग में 45 प्रतिशत की वृद्धि शामिल है। इसी प्रकार बहुत महत्वपूर्ण संसाधन जल भी विश्वभर में गहन संकट में है। यूनाइटेड नेशन्स वर्ल्ड वाटर डेवलपमेंट रिपोर्ट 2019, के अनुसार बड़े जल संकट से गुजर रहे देशों में 2 अरब लोग रहते हैं और वर्ष में कम से कम एक महीने के लिए 4 अरब लोग जल की अत्यन्त कमी का अनुभव करते हैं। मांग के प्रबंधन पर ध्यान केन्द्रित करते हुए जल को एक सीमित संसाधन मानना होगा। जलवायु परिवर्तन और जैव-ऊर्जा की मांग से भी विश्व विकास और जल की मांग के बीच पहले से ही जटिल संबंधों के असंतुलित होने की आशंका है। यह सच है कि 'जल ही जीवन है' अतः यह सभी की जिम्मेदारी है कि इस अति महत्वपूर्ण संसाधन को संरक्षित एवं प्रबंधित किया जाए। जल एवं स्वच्छता के महत्व को ध्यान में रखते हुए भारत सरकार इस क्षेत्र में निवेश का स्तर बढ़ा रही है।

हम सभी जानते हैं कि आज हमारे समक्ष समस्याएं किसी एक शहर, राज्य या देश तक सीमित नहीं हैं। ये भूमण्डलीय समस्याएं हैं और इनके समाधान में विश्व के सभी देशों को एकजुट होकर कार्य करने की आवश्यकता है। विश्व की समस्याएं सुलझाने और आज तथा भविष्य में लोगों एवं पृथ्वी पर शांति एवं समृद्धि लाने के लिए संयुक्त राष्ट्र के सभी सदस्य देशों ने 'द 2030 एजेंडा फॉर सस्टेनेबल डेवलपमेंट' को अपनाया जिसमें 17 विभिन्न सतत् विकास लक्ष्यों (एसडीजी)

के साथ 169 सह-लक्ष्य शामिल हैं।

विज्ञान एवं गणित प्रकृति और विश्व की खोजबीन करने एवं समझने के लिए सशक्त साधन का काम करते हैं। वे समाज के समक्ष आने वाली समस्याओं का समाधान करने में एक महत्वपूर्ण भूमिका भी निभाते हैं तथा सतत् तरीके से आत्म निर्भरता एवं सामाजिक-आर्थिक विकास के लक्ष्यों की प्राप्ति के लिए प्रमुख साधन हैं। इन सशक्त साधनों को मान्यता एवं प्रोत्साहन देने के लिए, ताकि समाज के समक्ष समस्याओं से पार पाने और विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी की अगुआई में बेहतर सतत् भविष्य का निर्माण किया जा सके, बच्चों के लिए राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित और पर्यावरण प्रदर्शनी (एसएलएसएमईई) 2022-23 का विषय **सतत् विकास के लिए विज्ञान और प्रौद्योगिकी** चुना गया है।

सतत् विकास उस विकास के रूप में परिभाषित किया जाता है जो भावी पीढ़ियों द्वारा उनकी अपनी आवश्यकताओं को पूरी करने की योग्यता को प्रभावित किए बिना वर्तमान की आवश्यकताओं को पूरी करता है। इसका अर्थ है कि हम संसाधनों के प्रयोग को चालू स्तर पर जारी नहीं रख सकते हैं क्योंकि भावी पीढ़ियों के लिए पर्याप्त नहीं बचेगा।

भारत सरकार के कुछ प्रमुख कार्यक्रम जैसे कि महात्मा गांधी राष्ट्रीय ग्रामीण रोजगार गारंटी अधिनियम (एमजीएनआरईजीए), प्रधानमंत्री जन धन योजना (पीएमजेडीवाई), प्रधानमंत्री जन आरोग्य योजना (आयुष्मान भारत), कौशल विकास, स्वच्छ भारत अभियान, प्रधानमंत्री उज्जवला योजना, बेटी बचाओ बेटी पढ़ाओ ऐसे कुछ कदम हैं जो इन सतत लक्ष्यों के लिए उठाए गए हैं।

एसएलएसएमईई 2022-23 के लिए चिह्नित विषय और उपविषय प्रत्यक्ष या परोक्ष रूप से संयुक्त राष्ट्र द्वारा प्रतिपादित सतत् विकास लक्ष्यों की प्राप्ति पर केन्द्रित है।

इस संदर्भ में यह माना जा सकता है कि बच्चे और शिक्षक विश्व के सतत् विकास के लिए विज्ञान की भूमिका के सभी पहलुओं का विश्लेषण करने का प्रयास करेंगे। यह विद्यार्थियों और शिक्षकों को वैज्ञानिक और गणितीय विचार उत्पन्न करने और विभिन्न समस्याओं का समाधान करने के लिए मॉडल/प्रदर्श तैयार करने हेतु सक्षम बनाएगा। इस संदर्भ में वैज्ञानिक विचार संबंधित हो सकते हैं- चीजों को नए ढंग से करने में

सरल प्रौद्योगिकियों/उपकरणों का सृजन करने में जो विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी के माध्यम से नई जरूरतों को पूरा करते हों जिसमें आबादी के निचले स्तर का भी विकास और भागीदारी हो सके, विज्ञान, प्रौद्योगिकी के संवर्धन हेतु देश में एक सक्षम नवाचार परिस्थिति की तंत्र रचना करना।

तथापि, ऐसे उदाहरण हैं जब बच्चे और उनके शिक्षक कुछ ऐसी योजनाओं पर सोचते हैं जो नयी होती हैं और जो भविष्य में लागू की जा सकती हैं। अक्सर ऐसे विचारों को मॉडल/ प्रदर्श के रूप में प्रस्तुत करना सम्भव नहीं हो पाता। सभी स्तरों पर प्रदर्शनियों के आयोजक विद्यार्थियों और शिक्षकों को इस प्रकार के विचार प्रस्तुत करने और उन पर परिचर्चा करने के अवसर दे सकते हैं।

बच्चों और शिक्षकों को पता लगाना चाहिए कि कहाँ और कैसे विज्ञान, प्रौद्योगिकी और गणित में नई प्रक्रियाएं, अनुसंधान और विकास विश्व के भविष्य को बेहतर बना सकते हैं।

'प्रौद्योगिकी और खिलौने', के विषय एसएलएसएमईई-2022-23 और आरबीवीपी-2022 विषय, का उद्देश्य निम्नवत उप-विषयों को शामिल करना है जैसे-

1. सूचना और संचार प्रौद्योगिकी में उन्नति;
2. पर्यावरण अनुकूल सामग्री;
3. स्वास्थ्य और स्वच्छता;
4. परिवहन और नवाचार;
5. पर्यावरण संबंधी चिंताएं;
6. वर्तमान नवाचार के साथ ऐतिहासिक विकास;
7. हमारे लिए गणित

(ऊपर सूचीबद्ध उप-विषय विचारोत्तेजक हैं। विद्यार्थी कोई अन्य उप-विषय चुन सकते हैं और विज्ञान और प्रौद्योगिकी और खिलौनों से जुड़े प्रदर्शन विकसित कर सकते हैं)

प्रदर्शों के विकास के लिए, विषय के संदर्भ में सूचीबद्ध उप-विषयों से संबंधित कुछ अनुकरणीय विचार नीचे दिए गए हैं।

## विषय-प्रौद्योगिकी और खिलौने

### 1. सूचना और संचार प्रौद्योगिकी में उन्नति

प्रदर्शों एवं मॉडलों की तैयारी हेतु दिशानिर्देश

सूचना और संचार प्रौद्योगिकी (आईसीटी) एक सतत विकसित अनुशासन है। अपेक्षाकृत कम समय में, आईसीटी ने जीवन के सभी क्षेत्रों में अपनी पैठ बना ली है और हमारी गतिविधियों को काफी हद तक आसान बना दिया है। आज, हम शिक्षण, सीखने, मूल्यांकन में आईसीटी के अनुप्रयोगों को देखते हैं; अनुसंधान, अन्वेषण; मौसम की निगरानी, पूर्वानुमान और भविष्यवाणी; स्वास्थ्य देखभाल, मनोरंजन; औद्योगिक उत्पादन और उत्पादन, आदि। सस्ती हैंडहेल्ड/पोर्टेबल डिजिटल उपकरणों/गैजेट्स के साथ उच्च गति लेकिन कम लागत वाली नेटवर्क बैंडविड्थ की उपलब्धता के साथ, हमारे सीखने, खाने, खरीदने के तरीके, सेवाओं का लाभ उठाना, संवाद करना, और यहां तक कि सामूहीकरण भी करना। सहित हमारी गतिविधियों को आकार देने में प्रौद्योगिकी का महत्वपूर्ण योगदान है। पिछले कुछ दशकों में आईसीटी ने महत्वपूर्ण प्रगति की है। यह हाई-स्पीड कंप्यूटिंग प्रोसेसर, मेमोरी और स्टोरेज की उपलब्धता के कारण है। क्लाउड कंप्यूटिंग के लिए धन्यवाद, आज हम कम से कम प्रोसेसिंग क्षमता वाले डिजिटल डिवाइस का उपयोग करके अपने कंप्यूटर से संबंधित सभी गतिविधियों को अंजाम दे सकते हैं।

शिक्षा में खिलौनों का उपयोग, मुख्यतः प्राथमिक स्तर पर, सीखने को मजेदार और आनंदमय बनाने में सहायक माना जाता है क्योंकि खिलौने शिक्षार्थियों को प्रेरित और व्यस्त रखते हैं। आईसीटी का उपयोग खिलौनों जैसे पात्रों वाले विभिन्न खेलों को बनाने के लिए भी किया जाता है। खेल शुद्ध मनोरंजन के लिए शैक्षिक उद्देश्यों के लिए हो सकते हैं। दोनों ही मामलों में, प्रोग्रामिंग भाषाओं और उनके उन्नत पुस्तकालयों और ढांचे का उपयोग दो-आयाम (2D) या तीन-आयाम (3D) में उच्च रिज़ॉल्यूशन वाले ग्राफिक्स वाले गेम बनाने के लिए किया जाता है। इस तरह के गेम चलाने के लिए तेज कंप्यूटर प्रोसेसर की जरूरत होती है। इन दिनों, ग्राफिक्स प्रोसेसिंग यूनिट (जीपीयू) नामक समर्पित प्रोसेसर का उपयोग किया जाता है क्योंकि जीपीयू समानांतर में विभिन्न प्रकार के डेटा को संसाधित कर सकते हैं और इस प्रकार खेलों में उपयोग

किए जाने वाले ग्राफिक्स के प्रतिपादन में तेजी ला सकते हैं।

इन दिनों, संवर्धित वास्तविकता (एआर) और आभासी वास्तविकता (वीआर) आधारित इंटरैक्टिव डिजिटल सामग्री बहुत लोकप्रिय हैं। वीआर सामग्री को वीआर कैमरा नामक एक विशेष कैमरे और स्मार्टफोन या कंप्यूटर का उपयोग करके बनाया जा सकता है। इसने एक स्थिति के 360-डिग्री दृश्य को कैप्चर करके एक वीडियो बनाया, जिसे एक संगत डिवाइस का उपयोग करके देखा जा सकता है जो 360-डिग्री सामग्री दिखा सकता है। VR हेडसेट पहनकर, दर्शक सिर को ऊपर, नीचे, बाएँ या दाएँ घुमा सकता है और वीडियो भी उसी के अनुसार चलता है। यह रचनात्मक दर्शकों के लिए पूरी तरह से इमर्सिव अनुभव है जैसे कि वह वास्तव में उस दृश्य में है।

दूसरी ओर एआर डिजिटल जानकारी को एकीकृत या जोड़कर उपयोगकर्ता के वास्तविक वातावरण को बढ़ाने के बारे में है। उदाहरण के लिए, हम किसी शहर में घूमते समय अपने स्मार्टफोन के कैमरे को इंगित कर सकते हैं, और एआर ऐप उस शहर से संबंधित ऑडियो, छवि या वीडियो जानकारी प्रदान कर सकता है, जैसे कि उसका इतिहास, संस्कृति आदि।

छात्र प्रदर्श के रूप में डिजिटल गेम, 360 डिग्री वीडियो, एआर या वीआर सामग्री डिजाइन और बनाने की योजना बना सकते हैं। वे अपनी खुद की बनाई गई सामग्री की कल्पना करने के लिए किसी भी मौजूदा एआर ऐप का उपयोग कर सकते हैं।

## 2. पर्यावरण अनुकूल सामग्री

तकनीकी और औद्योगिक क्षेत्र में महान क्रांति ने पर्यावरण क्षरण की दर को बढ़ा दिया है। पर्यावरण क्षरण की शुरुआत अठारहवीं शताब्दी के उत्तरार्ध में उद्योगों में प्रौद्योगिकी के बड़े उपयोग के कारण हुई है। अब हम कुछ तकनीकों और विकल्पों की तलाश करते हैं जो पर्यावरण पर ऐसे प्रभावों को दूर करने, कम करने या उलटने में हमारी मदद करेंगे।

आज की विश्व में पर्यावरण का क्षरण और गिरावट बेजोड़ तरीके से हो रही है और इस प्रकार सभी जीवों के लिए

स्वस्थ जीवन जीना मुश्किल हो रहा है। मानव आबादी न केवल विभिन्न पर्यावरणीय मुद्दों का सामना कर रही है, बल्कि प्राकृतिक संसाधनों के अविवेकपूर्ण उपयोग के कारण सभी पारिस्थितिक तंत्र और उनमें रहने वाले जीवन रूप प्रभावित हो रहे हैं। परिवहन, घरेलू उद्योग और कृषि जैसे विभिन्न क्षेत्रों के प्रदूषण से हवा, पानी और मिट्टी जैसे अन्य सभी पारिस्थितिक तंत्र खराब हो रहे हैं। टनों कचरा लैंडफिल में डाला जा रहा है, जो पर्यावरण में जमा होता रहता है और इसे प्रदूषित करता है। आज हम जलवायु परिवर्तन और ग्लोबल वार्मिंग जैसी प्रमुख पर्यावरणीय समस्याओं का सामना कर रहे हैं जिन पर तत्काल ध्यान देने की आवश्यकता है।

दैनिक जीवन की गतिविधियों में और निर्माण या औद्योगिक प्रक्रियाओं के लिए पर्यावरण के अनुकूल सामग्री का उपयोग करने से उपर्युक्त मुद्दों और चुनौतियों का काफी हद तक समाधान हो सकता है।

उदाहरण के लिए, पर्यावरण के अनुकूल प्रौद्योगिकियों और सामग्रियों का उपयोग किया जा सकता है ताकि शामिल निर्माण प्रक्रिया और प्रक्रिया द्वारा प्राप्त उत्पाद दोनों पर्यावरण के अधिक अनुकूल हों। आज हम जिन पर्यावरणीय चुनौतियों का सामना कर रहे हैं, उन पर ध्यान देने की आवश्यकता है, इसलिए ऐसे विकल्पों का विकास करना समय की आवश्यकता है, जो हमारे पर्यावरण को क्षरण से बचाते हैं। समाधानों में से एक बड़े स्तर पर पर्यावरण के अनुकूल सामग्री का उपयोग करना है। पर्यावरण के अनुकूल सामग्री पर्यावरण के लिए एक तारणहार की तरह काम करती है क्योंकि यह न केवल न्यूनतम पर्यावरण क्षरण का कारण बनती है बल्कि विभिन्न पारिस्थितिक तंत्रों में जीवित सभी जीवों पर नकारात्मक प्रभाव को भी कम करती है। इसलिए, लोगों को विभिन्न तकनीकी विकास और खिलौनों के विकास में पर्यावरण के अनुकूल सामग्री का उपयोग करने के लिए प्रोत्साहित किया जाना चाहिए।

ऐसे मॉडल बनाकर पर्यावरण के अनुकूल सामग्री के लाभ के बारे में लोगों में जागरूकता पैदा की जा सकती है। पर्यावरण के अनुकूल सामग्री के कुछ उदाहरण निम्नवत हैं

जिनका उपयोग मॉडल बनाने में किया जा सकता है:

- प्रयुक्त कागज, पुरानी किताबें, पुराने कार्टन बॉक्स, समाचारपत्र और अन्य अनुपयोगी कागज का उपयोग मॉडल और खिलौने बनाने के लिए किया जा सकता है।
- कपास, जूट के रेशों और अन्य प्राकृतिक रेशों जैसी संयंत्र आधारित सामग्री का उपयोग विभिन्न मॉडलों को बनाने के लिए किया जा सकता है क्योंकि वे उत्कृष्ट पर्यावरण के अनुकूल सामग्री के रूप में काम करते हैं।
- मॉडल का आधार और फ्रेम बनाने के लिए अन्य विभिन्न पौधों पर आधारित सामग्री जैसे बांस, बेंत और लकड़ी आदि का उपयोग किया जाता है।
  - (1) धातुओं को प्लास्टिक या पॉलिमर के विकल्प के रूप में दैनिक जीवन में उपयोग किया जा सकता है जैसे पॉलीविनाइल क्लोराइड (पीवीसी), या पॉलीस्टायरीन उत्पाद जैसे थर्मोकोलेट, हालांकि धातु गैर बायोडिग्रेडेबल हैं लेकिन वे प्लास्टिक से बेहतर हैं;
  - (2) विभिन्न प्रौद्योगिकियों और खिलौनों में पर्यावरण के अनुकूल सामग्री/विकल्पों के लाभों को प्रदर्शित करने के लिए विभिन्न मॉडल विकसित किए जा सकते हैं।

### 3. स्वास्थ्य और स्वच्छता

स्वास्थ्य किसी व्यक्ति या समूह की शारीरिक, मानसिक तथा सामाजिक जीवन क्षमता की पूर्णरूपेण समन्वयित स्थिति होती है। हमारा स्वास्थ्य हमारे अंदर की प्रक्रियाओं तथा आस-पास के वातावरण पर सतत् रूप से प्रभावित रहता है। अतः स्वास्थ्य नवतर वैज्ञानिक तथा तकनीकी युक्तियों के साथ तेजी से परिवर्तित होते समाज में चिंता का विषय है। स्वस्थ लोग कार्य में भी अधिक दक्ष होते हैं। इससे उत्पादकता तथा वित्तीय संपन्नता बढ़ती है। स्वास्थ्य से लोगों की आयु बढ़ती है तथा जच्चा-बच्चा सुरक्षा बढ़ती है। अस्वस्थता की स्थिति में शरीर के किसी भाग या अंग के प्रभावित होने पर बीमारी होती है जो विभिन्न लक्षणों के

रूप में नज़र आती है।

सामान्यतः स्वास्थ्य जीनिय अव्यवस्थाओं, संक्रमण तथा जीवन पद्धति से प्रभावित होता है। परंतु कई रोगों के कारक बहु-घटकीय होते हैं। हेमोफीलिया, वर्ण-अंधता जैसे जीनिय अव्यवस्थाओं वाले रोगों में प्रभाव माता-पिता या कुलक्रम से आते हैं। परंतु कैंसर तथा मधुमेह जैसे रोग, जो कि जीनिय कारकों से होते हैं, असंक्रमक होते हैं।

सामान्य बुखार जैसे रोग जो कुछ समय के लिए होते हैं, तीक्ष्ण रोग कहलाते हैं। परंतु ट्यूबरकुलोसिस जैसे लंबी अवधि वाले (कभी-कभी तो जीवनपर्यंत) रोग दीर्घस्थायी रोग कहलाते हैं। मानव जाति में सबसे घातक दीर्घस्थायी रोगों में से एक कैंसर है जो कि संसार में मृत्यु के सबसे बड़े कारकों में से एक है। सामान्य कोशिकाओं का कैंसरीय नियो - प्लास्टिक कोशिकाओं में परिवर्तन के कारक भौतिक, रासायनिक अथवा जैवीय एजेंट हो सकते हैं। एक्स-किरणों, गामा किरणों तथा पराबैंगनी किरणों से डीएनए क्षतिग्रस्त होते हैं तथा नियो-प्लास्टिक परिवर्तन होता है। तम्बाकू के धुएँ में विद्यमान कारसीनोजीनस रासायनिक फेफड़ों के कैंसर का मुख्य कारण है। कैंसर-कारक विषाणु, जिनमें जीन होते हैं, वायरल ऑन्कोजीनस कहलाते हैं।

विषाणु, जीवाणु, फंगई, प्रोटोजन तथा बहु-कोशकीय कीट आदि पैथोजन कहलाते हैं जो कि संक्रमक कारकों के एक बड़े समूह जाने जाते हैं। इनसे होने वाले रोगों में इन्फ्लुएंजा, डेंगू बुखार, एड्स, टायफाइड, हैजा, मलेरिया, फिलेरिसिस, दाद आदि शामिल हैं। विभिन्न पर्यावरणीय स्थितियों में पैथोजन ग्राही के वातावरण में अपने आप को ढालने की प्रवृत्ति रखते हैं। उदाहरणार्थ, उदर में प्रवेश करने वाले पैथोजन निम्न पीएच मान पर बने रहने की तथा विभिन्न पाचक एंजाइमों के प्रति प्रतिरोध की प्रवृत्ति रखते हैं। किसी एक पर प्रहार करने वाले पैथोजन वायु, जल, मृदा, भौतिक-समीपता तथा अन्य प्राणियों के द्वारा भी अन्य व्यक्तियों में संक्रमित हो सकते हैं। पैथोजन को फैलने की प्रक्रिया में प्रयुक्त होने वाले अन्य प्राणि माध्यक का कार्य करते हैं तथा इसी कारण से वे प्राणि 'वेक्टर' कहलाते



हैं। शरीर के सुरक्षा तंत्रों के द्वारा हमारा शरीर प्रायः इन सभी संक्रामकों से अपने आप को बचाने में सक्षम होता है। ये सुरक्षा तंत्र पैथोजनपरक होते हैं। इस प्रकार के सुरक्षा तंत्र जन्म से ही हमारे शरीर में विद्यमान होते हैं।

कई पर्यावरणीय शंकाओं वाले कारकों (जो हमारे शरीर में कई प्रकार के संक्रमणों को फैलाने में मदद करते हैं) से हमारे शरीर बहुत ही गंभीर रूप से प्रभावित होते हैं। बढ़ती हुई संख्या, भोजन, पानी, घर, परिवहन, ऊर्जा आदि की बढ़ती माँगों से हमारे प्राकृतिक संसाधनों पर काफी दबाव बढ़ा है। इन सभी से वायु, जल तथा मृदा में प्रदूषण बढ़ा है। भोजन, जल आदि की गुणवत्ता, रखे हुए (फास्ट फूड आदि) के प्रति प्रवृत्ति, शारीरिक अभ्यास, नशीली दवाएँ तथा शराब इत्यादि के साथ जीवन पद्धति भी स्वास्थ्य के लिए चिंता का विषय है। स्वास्थ्य की दृष्टि से बढ़ते मोटापे, कम आयु में हाइपरग्लेसिमा तथा हाइपरटेंशन जैसे लक्षण भी चिंता के विषय हैं। वैज्ञानिकों, प्रौद्योगिकों, डॉक्टरों तथा प्राकृतिक विज्ञानियों के सतत् प्रयासों से हमारे जीवन की सुरक्षा तथा संरक्षा के नए उपाय सृजित हुए हैं। जैव-मैडीकल जाँचों में नई खोजों, नए टीकों तथा प्रतिजैविकी (एण्टी-बायोटिक) सर्जिकल विधियों तथा जीनिय अभियांत्रिकी के सहयोग से मानव को सुरक्षा प्राप्त हुई है। ऐसे प्रयासों से स्वास्थ्य विज्ञान तथा व्यक्तिगत स्वास्थ्य के स्तर में वृद्धि हो पाई है। इनसे समुदाय को रोग निवारक तथा रोगनाशक दोनों ही सुविधाओं को प्रदान किया जा सकता है। औसत मृत्यु आयु बढ़ी है। शिशु तथा जच्चा मृत्यु दर घटी है तथा महामारियों पर नियंत्रण बढ़ा है। हर्बल दवाईयों का पारंपरिक ज्ञान तथा चिंतन के प्रति बढ़ती जानकारी भी हमारे सामुदायिक स्वास्थ्य को प्रभावित कर रही है। सतत विकास लक्ष्यों में, 2015 में संयुक्त राष्ट्र द्वारा स्थापित लक्ष्य 3 "अच्छे स्वास्थ्य और कल्याण" को "स्वस्थ जीवन सुनिश्चित करने और सभी उम्र में सभी के लिए कल्याण को बढ़ावा देने के लिए" बनाया गया है।

- नमामि गंगे और राष्ट्रीय स्वच्छ वायु कार्यक्रम जैसी नीतियों/कार्यक्रमों/योजनाओं के प्रभावी कार्यान्वयन के लिए नवीन विचार;

- प्रदूषण और उसका नियंत्रण, नवोन्मेषी और पर्यावरण हितैषी तरीके;
- मानसिक स्वास्थ्य और नशीली दवाओं के दुरुपयोग के लिए नवीन विचार

#### 4. परिवहन और नवाचार

इस उप-विषय के उद्देश्य हैं- जन साधारण और बच्चों को विभिन्न प्रकार के परिवहन के साधनों से अवगत करने के साथ ही सतत विकास के लिए परिवहन के महत्व को समझाना वर्तमान परिवहन के मुद्दों और सरोकारों के प्रति जागरूक करना तथा दक्ष परिवहन के लिए नवाचारों को प्रोत्साहन देना।

इस उप-विषय में प्रदर्श/मॉडल निम्नलिखित से संबंधित हो सकते हैं-

- दक्ष परिवहन के लिए उन्नत/ देशी मॉडल;
- स्वचालित वाहनों, जहाजों, नावों आदि के लिए ईंधन दक्ष/ प्रदूषण मुक्त डिजाइनों वाले कार्यकारी मॉडल;
- सड़क, जल और वायु परिवहन तंत्रों के दक्ष प्रबंधन के लिए नवाचारी विचार, जैसे बेहतर सुरक्षा उपाय, यातायात जामों का प्रबंधन, इत्यादि;
- चिकित्सा, पुलिस, सेना और अन्य प्रशासनिक निकायों/ समितियों जैसी विभिन्न आपात सेवाओं के मध्य प्रभावी प्रभावी परिवहन के लिए कार्य साधक/ संशोधित युक्तियाँ;
- वाहन चलान और परिवहन, आपदा प्रबंधन, इत्यादि से संबंधित जानकारी उपलब्ध कराने में भू-स्थैतिक उपग्रहों का उपयोग;
- मौजूदा परिवहन प्रणालियों में सुधार के लिए डिजाइन;
- लोगों को जोड़ने के लिए आधुनिक परिवहन साधनों का उपयोग करने के नए तरीके।

#### 5. पर्यावरण संबंधी चिंताएं

आज हमारे जीवन का हर पहलू अभूतपूर्व पर्यावरणीय मुद्दों और समस्याओं से प्रभावित है जो हमने अपनी बेतरतीब

और अस्थिर प्रथाओं और निर्णयों के परिणामस्वरूप उत्पन्न किए हैं। यह प्रभाव सिर्फ मानव जीवन ही नहीं, बल्कि उतना ही अन्य जीव रूपों द्वारा भी महसूस किया जाता है। कोयला आधारित तापीय ऊर्जा का हमारा उत्पादन, परिवहन के लिए जीवाश्म ईंधन का लगातार बढ़ता उपयोग, और अन्य प्रथाएं जैसे कि पराली, अपशिष्ट आदि को जलाना, जहरीली गैसों और अन्य ग्रीनहाउस गैसों जैसे कार्बन डाइऑक्साइड को वातावरण में पंप कर रहा है। हमारी मिट्टी और पानी विभिन्न स्रोतों जैसे अनुपचारित घरेलू और औद्योगिक निर्वहन, रासायनिक कीटनाशक, उर्वरक, जैव चिकित्सा अपशिष्ट, आदि से प्रदूषित होते हैं। हम अपनी आर्द्रभूमि खो रहे हैं जो प्राकृतिक स्पंज हैं क्योंकि वे सतह के पानी को ट्रेप करते हैं और धीरे-धीरे छोड़ते हैं जिससे बाढ़ को नियंत्रित किया जाता है। इसके अलावा वे कार्बन को वातावरण में छोड़ने के बजाय उसका भंडारण भी करते हैं। फिर भी ऐसे पारिस्थितिक और पर्यावरणीय रूप से महत्वपूर्ण स्थलों को वाणिज्यिक या आवासीय क्षेत्रों में परिवर्तित किया जा रहा है। हमारे जंगल सिकुड़ रहे हैं। विभिन्न मानवीय गतिविधियों के कारण निवास स्थान के नुकसान के मुद्दे हैं और इसके परिणामस्वरूप जैव विविधता हानि और मानव-पशु संघर्ष के रूप में जानवर बाहर निकलते हैं क्योंकि उनके प्राकृतिक आवास क्षेत्र में सिकुड़ते हैं। हम हर जगह जलवायु परिवर्तन का प्रभाव देखते हैं- कृषि को प्रभावित करने वाले वर्षा पैटर्न में बदलाव, समुद्र के स्तर में वृद्धि, गर्मी की लहरों में वृद्धि, अधिक लगातार और तीव्र चक्रवात, जंगल की आग, बदलते तापमान के कारण वेक्टर जनित रोगों का बढ़ना या प्रसार आदि। हमारी बदलती जीवन शैली भी पर्यावरणीय समस्याओं में काफी हद तक योगदान करती है जैसे कि पैकेज्ड फूड पर हमारी निर्भरता, प्रोसेस्ड फूड की खपत में वृद्धि, दूर-दराज से ले जाया गया भोजन, डिस्पोजेबल वस्तुओं का उपयोग, उपकरणों के रूप में प्रौद्योगिकी का गैर-जिम्मेदाराना उपयोग, उपकरण, और अन्य प्रौद्योगिकियां, परिवहन के जीवाश्म ईंधन-गहन साधन, उपभोक्तावाद, अपशिष्ट उत्पादन में वृद्धि, आदि मामलों को बदतर बनाने में सहायता करते हैं।

ऐसी सभी पर्यावरणीय समस्याओं और चिंताओं के साथ, समय की मांग है कि समस्याओं को कम करने या कम करने की दिशा में उचित समाधान तैयार करके उनका समाधान किया जाए। बायोडिग्रेडेबल या पर्यावरण के अनुकूल कच्चे माल के उपयोग के संदर्भ में या ऊर्जा की खपत, अपव्यय आदि को कम करने के मामले में इसकी दक्षता में सुधार के संदर्भ में समाधान हो सकते हैं। इसे ध्यान में रखते हुए, छात्र अपनी अभिनव कार्यनीतियों को लागू करके अपनी वैज्ञानिक कार्यनीतियों को सोच सकते हैं। वे एक मुद्दे की पहचान कर सकते हैं और एक मॉडल/परियोजना के माध्यम से समस्या को हल करने के लिए अपने अभिनव तरीकों का सुझाव दे सकते हैं। छात्रों को एक ऐसे मुद्दे को चुनने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है जो स्थानीय रूप से प्रासंगिक हो। परियोजनाओं की एक विस्तृत श्रृंखला है जिस पर छात्र विचार कर सकते हैं। कुछ क्षेत्र जिन पर छात्र अपनी परियोजनाओं का विकास कर सकते हैं, नीचे सूचीबद्ध हैं:

- सौर, पवन, जल आदि से हरित या नवीकरणीय ऊर्जा।
- ग्रामीण और शहरी वातावरण में वायु, जल और मृदा प्रदूषण को कम करना; कृषि, उद्योग, उत्पादन और परिवहन क्षेत्र, आदि।
- भूमिहीन लोगों के पुनर्वास के लिए नदी के किनारों और बाढ़ प्रभावित क्षेत्रों का पुनरुद्धार
- स्वचालित मौसम-रिकॉर्डिंग उपकरण
- ठोस अपशिष्ट प्रबंधन के लिए नवीन डिजाइन और प्रौद्योगिकियां
- जल संचयन और भूजल पुनर्भरण
- प्रबंधन तटीय क्षेत्र कार्बन और पारिस्थितिक पदचिह्न को कम करना
- ड्रेनेज सिस्टम
- हरी इमारतें
- सतत कृषि पद्धतियां-जैविक खेती, पर्माकल्चर, पारंपरिक और स्वदेशी प्रथाएं आदि।
- पैकेजिंग के टिकाऊ, बायोडिग्रेडेबल और नवोन्मेषी

तरीके

- उपकरणों, इमारतों आदि में टिकाऊ और पर्यावरण के अनुकूल कूलिंग और हीटिंग सिस्टम
- बायोडिग्रेडेबल और लागत प्रभावी उत्पाद
- जैव विविधता की बहाली और संरक्षण-स्थलीय और जलीय (ताजे पानी और समुद्री)
- जलवायु तनाव के कारण कुपोषण के माध्यम से संक्रामक रोगों के लिए मानव संवेदनशीलता और उन्हें नियंत्रित करने के तरीके / मानव स्वास्थ्य पर ग्लोबल वार्मिंग के प्रभाव का अध्ययन (डेंगू, मलेरिया, जीका वायरस, SARS CoV-2, आदि जैसी महामारी का प्रसार)
- परिपत्र अर्थव्यवस्था
- पर्यावरण और जलवायु परिवर्तन से उत्पन्न सामाजिक संघर्ष और उनका समाधान (यदि संभव हो तो केस स्टडी का उपयोग करके)
- उद्योगों/घरों में अपशिष्ट जल के पुनर्चक्रण/पुनर्ग्रहण/पुनर्नवीनीकरण जल का उपयोग करने के नवीन डिजाइन/विधियाँ
- स्वच्छता/स्वच्छता संबंधी मुद्दों की नवीन प्रौद्योगिकियाँ/डिजाइन
- मौजूदा प्रकाश व्यवस्था/ऑटोमोबाइल/मशीन/स्टोव/चुल्हों की क्षमता बढ़ाने के लिए अभिनव डिजाइन
- विभिन्न उद्देश्यों के लिए नवीन उपकरण- प्रदूषकों का मापन, जंगल की आग का पता लगाना, मौसम की रिकॉर्डिंग, रोग आदि।
- जैव विविधता का संरक्षण और प्रबंधन रणनीतियाँ
- वनों, झीलों, नदियों, मैंग्रोव, आर्द्रभूमि, पीटलैंड आदि के लिए संरक्षण और प्रबंधन नीतियाँ।
- खनिजों के निष्कर्षण और प्रसंस्करण में अपशिष्ट को कम करने के लिए नवाचार
- मानव-पशु संघर्ष को संबोधित करने के लिए अभिनव डिजाइन
- चक्रवात, बाढ़ और तूफान की भविष्यवाणी और

चेतावनी के लिए प्रौद्योगिकियाँ

- जैव विविधता पर पर्यावरण और जलवायु परिवर्तन के प्रभाव को दिखाने के लिए गणितीय मॉडलिंग
- जनसंख्या एक पर्यावरण और जलवायु में वृद्धि के प्रभाव को दिखाने के लिए गणितीय मॉडलिंग
- पेड़ों के प्रकार, मौसम और जमीन की सतह की प्रकृति आदि के आधार पर जंगल की आग के प्रसार को दिखाने के लिए गणितीय मॉडलिंग।

## 6. वर्तमान नवाचार के साथ ऐतिहासिक विकास

खेलते समय सीखना बच्चों को अनजाने में विभिन्न महत्वपूर्ण जीवन कौशल विकसित करने में मदद करता है। इसलिए बच्चों के जीवन में खिलौनों की भूमिका बहुत महत्वपूर्ण है। खिलौने समस्या समाधान कौशल विकसित करने में मदद कर सकते हैं, उनके मोटर कौशल विकसित कर सकते हैं और उनकी रचनात्मकता और कल्पना को भी पोषित कर सकते हैं। खिलौनों का इतिहास उतना ही पुराना है जितना कि मानव सभ्यता। प्राचीन काल में खिलौनों को पत्थर, लकड़ी, मिट्टी आदि का उपयोग करके हस्तनिर्मित किया जाता था। नई सामग्रियों के विकास और प्रौद्योगिकी में नवाचारों ने कई नई विशेषताओं के साथ विभिन्न प्रकार के खिलौनों का विकास किया है, जैसे; आकर्षक रंगों वाले खिलौनों, नई सामग्री जैसे कागज, प्लास्टिक, चीनी मिट्टी की चीजें आदि से बने खिलौने। बिजली और इलेक्ट्रॉनिक्स के क्षेत्र में विकास ने खिलौनों के क्षेत्र में नए आयाम खोले। विद्युत और इलेक्ट्रॉनिक उपकरणों ने मौजूदा खिलौनों को बैटरी द्वारा शक्ति प्रदान करके और खिलौनों को विभिन्न प्रकार की गति देने के लिए मोटरों का उपयोग करके नई सुविधाओं को जोड़ा है। इसने ऐसे खिलौने बनाए हैं जो चल सकते हैं, नृत्य कर सकते हैं या विभिन्न प्रकार की रोशनी आदि पैदा कर सकते हैं। आधुनिक डिजिटल प्रौद्योगिकियों और माइक्रोकंट्रोलर्स के उद्भव के साथ खिलौनों की एक नई श्रेणी विकसित की गई है जो अधिक संवादात्मक थी और यहां तक कि दूर से भी नियंत्रित किए जा सकते थे। इन दिनों आर्टिफिशियल इंटेलिजेंस (AI) के साथ इनोवेटिव



टॉयज विकसित किए जा रहे हैं, जिन्हें यूजर्स कोड कर सकते हैं जैसे AI बेस्ड डॉल यूजर्स के साथ फ्रेंडली बातचीत कर सकती है। इसी तरह प्रोग्राम करने योग्य रोबोट जो कई मनोरंजन सुविधाओं को करने में सक्षम हैं जिन्हें बच्चे देख सकते हैं या उनके साथ बातचीत कर सकते हैं। उदाहरण के लिए, कोई उपयोगकर्ता रोबोट को चिल्लाने या नृत्य करने के लिए प्रोग्राम कर सकता है जब भी वह किसी निश्चित व्यक्ति को देखता है या इसे किसी विशेष पूर्वनिर्धारित पथ आदि पर जाने के लिए प्रोग्राम किया जा सकता है।

इस उप-विषय में प्रदर्शन/मॉडल संबंधित हो सकते हैं:

- प्राचीन काल से वर्तमान समय तक खिलौनों की यात्रा को दर्शाने वाले खिलौने;
- मौजूदा खिलौनों में संशोधन के साथ खिलौनों के कार्य मॉडल;
- खिलौनों के कामकाजी मॉडल जो विभिन्न तरीकों से मानव जाति की मदद कर सकते हैं;
- वैज्ञानिक सिद्धांतों और गणितीय अवधारणाओं पर आधारित खिलौने;
- स्थानीय रूप से उपलब्ध सामग्री से खिलौने;
- अपशिष्ट पदार्थ से बने खिलौने;

## 7. हमारे लिए गणित

वर्तमान जीवन अच्छा गणितीय ज्ञान रखने की मांग करता है। गणित जीवन के लिए महत्वपूर्ण है और सर्वांगीण व्यक्तिगत विकास में सहायता करता है। गणित ज्ञान और नैतिक शिक्षा दोनों के संदर्भ में छात्रों की शिक्षा को महत्वपूर्ण रूप से प्रभावित करता है। हम अपने आस-पास की प्रकृति, प्रौद्योगिकी, वास्तुकला, मशीनरी, भवन उद्योग, बैंकिंग क्षेत्र, अनुसंधान, कार्टोग्राफी आदि में गणितीय अनुप्रयोग पा सकते हैं। आनुवंशिकी में बहुत ही रोचक अनुप्रयोग हैं। आनुवंशिकी में परिकल्पना परीक्षण में सांख्यिकीय विधियों का उपयोग किया जाता है। गणित का उपयोग करके, हम मात्रात्मक संबंधों के सांख्यिकीय विवरण बना सकते हैं। जब हम अनुसंधान डेटा को संसाधित

करते हैं, तो हमें अंकगणितीय व्यास, प्रकीर्णन, मानक विचलन आदि की आवश्यकता होती है। हम गुणवत्तापूर्ण स्कूली शिक्षा की मदद से गणित में विद्यार्थियों की रुचि विकसित कर सकते हैं, क्योंकि गणित हमारी दिनचर्या का एक हिस्सा है और हमारे जीवन की और हमारे पेशेवर अभिविन्यास की गुणवत्ता को प्रभावित करता है।

हमारे दैनिक जीवन में हम जो भी भूमिका निभाते हैं, चाहे वह रसोइया हो या किसान, बढ़ई या बैंकर, दुकानदार या डॉक्टर, इंजीनियर या वैज्ञानिक, संगीतकार या जादूगर, हम में से हर एक की जरूरत होती है, गणित। किसी एक क्षेत्र में गणित के अनुप्रयोगों को संक्षेप में प्रस्तुत करना बिल्कुल असंभव है।

एनईपी 2020 के अनुसार 'यह माना जाता है कि गणित और गणितीय सोच भारत के भविष्य के लिए बहुत महत्वपूर्ण होगी और कई आगामी क्षेत्रों और व्यवसायों में भारत की नेतृत्व की भूमिका होगी जिसमें कृत्रिम बुद्धि, मशीन सीखने और डेटा विज्ञान आदि शामिल होंगे। छात्रों को गणितीय विषयों पर आधारित मॉडल बनाना गणित की सोच में छात्रों को शामिल करने के प्रयासों में से एक है।

इस उप-विषय का उद्देश्य बच्चों को यह विश्लेषण करने में मदद करना है कि हमारे आस-पास की वस्तुओं, घटनाओं, प्रणालियों और प्रक्रियाओं की जांच के लिए गणित का उपयोग कैसे किया जा सकता है। गणित का उपयोग करते हुए, इस उप-विषय में प्रदर्शित/मॉडल निम्नलिखित से संबंधित हो सकते हैं:

- हमारे दैनिक जीवन/पर्यावरण संबंधी समस्याओं की विभिन्न समस्याओं के समाधान का सुझाव देना;
- हमारे आस-पास के उदाहरण जैसे प्रकृति के निर्माण में विभिन्न गणितीय पैटर्न का निर्माण जैसे पक्षियों के उड़ने के पैटर्न, जानवरों की चाल, और जड़ों का निर्माण, पेड़ों की तनों, टहनियों और पत्तियों में गणितीय संबंध;
- भौतिक भूगोल का प्रदर्शन जैसे पृथ्वी का घूर्णन और परिक्रमण, पूर्वाभास और विषुव आदि;
- धूमकेतु, उल्का और अन्य छोटे ग्रहों के कक्षीय पथ

- की भविष्यवाणी करने के लिए गणितीय मॉडल;
- दिखाना कि महामारी/जैव आतंकवाद की स्थिति में मानव में रोग कैसे फैल सकता है;
- युद्धों/परमाणु विस्फोटों/महामारी के विनाशकारी प्रभावों की भविष्यवाणी करना;
- पेड़ों के प्रकार, मौसम और जमीन की सतह की प्रकृति के आधार पर जंगल की आग का फैलाव दिखाना;
- मानव प्रणाली में दवाओं की कार्रवाई का प्रदर्शन;
- हृदय, मस्तिष्क, फेफड़े, गुर्दे, हड्डियों और अंतःस्रावी तंत्र की कार्यप्रणाली को दर्शाना;
- मानव रोगों का कंप्यूटर निदान;
- नाले, उत्प्लव मार्ग, नदियों, आदि में द्रव प्रवाह;
- यातायात प्रवाह/शेयर बाजार विकल्पों का वर्णन;
- फसलों का उत्पादन बढ़ाना;
- मधुमक्खियां, दीमक आदि जैसे सामाजिक कीड़े यह जानने के लिए कि वे स्थानीय जानकारी का उपयोग कैसे करते हैं, संचार के जटिल और कार्यात्मक पैटर्न उत्पन्न करते हैं;
- शहरी नगर योजना;
- जलवायु परिवर्तन/ग्लोबल वार्मिंग का प्रभाव



## एक-दिवसीय संगोष्ठी आयोजित करने के लिए दिशा-निर्देश

### विषय:- एक सतत भविष्य के लिए वैज्ञानिक नवाचार

नोट: बच्चों के लिए राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित और पर्यावरण प्रदर्शनी (एसएलएसएमईई) के आयोजन से एक दिन पहले एक दिवसीय संगोष्ठी का आयोजन किया जाना चाहिए।

मनुष्य, प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से, पर्यावरण को कई तरह से प्रभावित करता है। विभिन्न मानवीय गतिविधियों के परिणामस्वरूप वैश्विक स्तर पर विभिन्न तरीकों से पर्यावरण का हास हुआ है, जैसे, वायुमंडल की संरचना में अपरिवर्तनीय परिवर्तन जो अंततः पृथ्वी की जलवायु को प्रभावित करता है; ओजोन परत का विनाश जिसके परिणामस्वरूप पृथ्वी पर रहने वाले जीवों का जीवन प्रभावित होता है; ऊपरी मिट्टी को हटाना जो मरुस्थलीकरण का कारण बनती है; जैविक विविधता का नुकसान; वायु, नदियों, मिट्टी और समुद्र का व्यापक प्रदूषण, वायु गुणवत्ता में गिरावट और ग्रीनहाउस गैसों के कारण जलवायु परिवर्तन।

यदि तत्काल कदम नहीं उठाए गए तो ये सभी कारक पर्यावरण को अपूरणीय क्षति पहुंचा सकते हैं। वैज्ञानिक समुदाय स्थिरता, विशेष रूप से पर्यावरणीय स्थिरता के लिए खतरे के बारे में चेतावनी देता रहा है। हमारी वर्तमान पीढ़ी के साथ-साथ आने वाली पीढ़ियों के लिए भी पर्यावरण को संरक्षित करने की बहुत आवश्यकता है। इसने सतत विकास की आवश्यकता को जन्म दिया है और जैसे-जैसे हम भविष्य की ओर बढ़ रहे हैं, सतत विकास की आवश्यकता बढ़ती जा रही है। धारणीयता का अर्थ भविष्य की पीढ़ियों की अपनी जरूरतों को पूरा करने की क्षमता से समझौता किए बिना अपनी जरूरतों को पूरा करना है। स्थिरता हमारे जीवन की गुणवत्ता में सुधार करती है, हमारे पारिस्थितिकी तंत्र की रक्षा करती है और आने वाली पीढ़ियों के लिए प्राकृतिक संसाधनों को संरक्षित करती है। हरे और टिकाऊ होने से दीर्घावधि में पर्यावरणीय फोकस से

लाभ अधिकतम होता है।

सतत विकास लक्ष्यों (एसडीजी) को संयुक्त राष्ट्र द्वारा 2015 में अपनाया गया था। सतत विकास लक्ष्य सामाजिक और आर्थिक विकास मामलों की एक विशाल विविधता को कवर करते हैं। सतत विकास लक्ष्यों को पूरा करने के लिए कुछ मोर्चों पर कार्रवाई की आवश्यकता होगी, जिसमें वैज्ञानिक और तकनीकी नवाचारों की क्षमता का दोहन और पूंजीकरण शामिल है। ऐसी तकनीक के उदाहरणों में कार्बन कैप्चर और स्टोरेज सिस्टम, अतिरिक्त कुशल सिंचाई विधियां, आवश्यक दवाएं, घरेलू जल शोधन उपकरण, विलायक-आधारित पेंट से उच्च-प्रदर्शन वाले पानी-आधारित विकल्पों पर स्विच करके खतरनाक रसायनों के जोखिम को कम करना, अधिकांश घरेलू उपकरणों को बिजली देना शामिल हैं। कृषि अपशिष्ट, कोयले के स्वच्छ और नवीकरणीय विकल्प के रूप में बायोमास जैसे लकड़ी के चिप्स और जैव-फसलों से बने ऊर्जा छरों का उपयोग, हमारे महासागरों को संरक्षित करने के लिए प्लास्टिक कचरे का पुनर्चक्रण; और उत्पादन नीतियां जो अपशिष्ट और प्रदूषण को कम करती हैं।

सततता बढ़ाने में वैज्ञानिक नवाचारों की भूमिका की उपेक्षा नहीं की जा सकती क्योंकि ये ग्रह पृथ्वी पर मानव गतिविधियों के प्रभाव को कम करने में मदद कर सकते हैं। वैज्ञानिक नवाचार प्रमुख तत्व हैं जिनके माध्यम से संगठन, संस्थान, क्षेत्र और देश निरंतर सततता को लागू करते हैं। इसलिए, सततता तब प्राप्त की जा सकती है जब यह नवाचार-केंद्रित दृष्टिकोणों पर आधारित हो।

राष्ट्रीय शिक्षा नीति (एनईपी) 2020 ने भी सतत विकास

लक्ष्यों का हवाला दिया है। एनईपी 2020 की सिफारिशों में से एक पर्यावरण शिक्षा को पर्यावरण जागरूकता और इसके संरक्षण और सतत विकास के प्रति संवेदनशीलता के उचित एकीकरण के लिए स्कूल पाठ्यक्रम का एक अभिन्न अंग बनाना है।

विज्ञान शिक्षा से उत्पन्न होने वाली आलोचनात्मक सोच दुनिया को समझने और स्थायी विकल्प बनाने में महत्वपूर्ण है। हमने देखा है कि सतत विकास में विज्ञान एक महत्वपूर्ण भूमिका निभाता है। यह आजकल दुनिया भर के कई देशों के सामने आने वाली कई चुनौतियों का समाधान प्रदान करके ऐसा करता है।

विकास में सततता प्राप्त करने के लिए नवाचारों की आवश्यकता होती है, जो विज्ञान और प्रौद्योगिकी को प्रदान करना चाहिए। सतत विकास चुनौतियों का सामना करने के लिए हमारी क्षमताओं में सुधार के लिए अनुसंधान और नवाचार आवश्यक हैं। एक स्थायी दुनिया का निर्माण अनुशासनात्मक उत्कृष्टता के आधार पर अंतःविषय सहयोग की मांग करता है। इसलिए, जैविक और भौतिक विज्ञान और इंजीनियरिंग को सामाजिक और व्यवहार विज्ञान के साथ मिलकर काम करना चाहिए ताकि नवाचारों के अनुप्रयोग में तेजी से सुधार हो सके और समाज की जरूरतों के लिए अंतर्दृष्टि विकसित हो सके।



## बच्चों के लिए राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी 2022-23 आयोजित करने हेतु दिशानिर्देश

### (क) प्रविष्टियों के लिए आमंत्रण

(1) बच्चों के लिए राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी-2022-23 एवं बच्चों के लिए 50वीं राष्ट्रीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी 2023 का मुख्य विषय “प्रौद्योगिकी और खिलौने” है। इससे संबंधित उपविषय हैं-

1. सूचना और संचार प्रौद्योगिकी में उन्नति;
2. पर्यावरण अनुकूल सामग्री;
3. स्वास्थ्य और स्वच्छता;
4. परिवहन और नवाचार;
5. पर्यावरण संबंधी चिंताएं;
6. वर्तमान नवाचार के साथ ऐतिहासिक विकास;
7. हमारे लिए गणित

(ऊपर दिए गए उपविषय मात्र सुझाव के रूप में हैं। विद्यार्थी कोई भी अन्य उपविषय लेकर जीवन की चुनौतियों को हल प्रदान करने में लिए विज्ञान, प्रौद्योगिकी और गणित में नवाचारों को शामिल करते हुए प्रदर्शक विकसित करने के लिए स्वतंत्र हैं।)

(2) 2022-23 के दौरान जिले से लेकर राज्य स्तरीय प्रदर्शनी के लिए प्रदर्शों और मॉडलों की तैयारी को सुविधाजनक बनाने के क्रम में प्रदर्शों और मॉडलों की तैयारी के लिए दिशा निर्देश भेजे जा रहे हैं।

(3) प्रविष्टियों को मंगाने के लिए व्यापक प्रचार-प्रसार किया जाना चाहिए। वर्ष 2022-2023 की जिलों से राज्य स्तर तक प्रदर्शनियों हेतु प्रदर्शों और मॉडलों को बनाने के लिए दिशानिर्देश सभी विद्यालयों में अवश्य उपलब्ध कराए जाएं। यदि संभव हो तो इन दिशानिर्देशों का अनुवाद स्थानीय भाषाओं में भी किया जाए और इनका व्यापक प्रचार-प्रसार किया जाए। इनको संबद्ध

राज्यों/केंद्र शासित प्रदेशों और अन्य प्रतिभागी संगठनों के इंटरनेट वेब-साइट(टों) पर भी दिया जाए। इस पर भी ध्यान दिया जाए कि दिशानिर्देशों को स्थानीय भाषा(ओं) एवं हिंदी तथा अंग्रेजी में पुस्तिका के रूप में मुद्रित कर सभी स्कूलों में भेजा जाए। इससे प्रदर्शों तथा मॉडलों के विकास के लिए नए विचारों का सृजन हो सकेगा। इन सभी दिशानिर्देशों को एनसीईआरटी की वेब-साइट [www.ncert.nic.in](http://www.ncert.nic.in) पर भी देखा जा सकता है।

(4) राज्य स्तरीय विज्ञान एवं पर्यावरण प्रदर्शनियों में सभी विद्यालयों सरकारी, सरकारी सहायता प्राप्त, पब्लिक और प्राइवेट, कैथोलिक, मिशनरी, सैन्य बल के विद्यालय (थल सेना, वायुसेना, नौसेना, सैनिक, सीमा सुरक्षा बल, भारत-तिब्बत सीमा पुलिस, असम राइफल्स, केन्द्रीय रिजर्व पुलिस बल, पुलिस आदि) के विद्यालय डी.ए.बी. प्रबंधन, महर्षि विद्या मन्दिर, सरस्वती विद्या मंदिर, सेंट्रल तिब्बती स्कूल, नवयुग, नगरपालिका, भारतीय विद्या भवन, विज्ञान क्लब, आदि) में पढ़ रहे बच्चे भाग ले सकते हैं। वरिष्ठ कक्षाओं (माध्यमिक एवं उच्च माध्यमिक स्तरों) में पढ़ रहे बच्चों को वरीयता दी जा सकती है।

**नोट - राज्य/संघ राज्य क्षेत्र सरकारों से संबद्ध सभी स्तरीय विज्ञान प्रदर्शनी के संयोजकों के लिए-**

निम्नलिखित संगठन अलग से अपनी स्वयं की प्रदर्शनी का आयोजन करते हैं।

- केन्द्रीय विद्यालय संगठन;
- नवोदय विद्यालय समिति;
- परमाणु ऊर्जा विभाग के केन्द्रीय विद्यालय;
- सेंट्रल तिब्बती स्कूल प्रशासन;
- सी.बी.एस.ई. से संबद्ध पब्लिक स्कूल (स्वतंत्र)

विद्यालय);

- क्षेत्रीय शिक्षण संस्थानों के बहुउद्देशीय विद्यालय;

ये संगठन चुनी गई प्रविष्टियों को राष्ट्रीय विज्ञान एवं पर्यावरण प्रदर्शनी में सम्मिलित करने हेतु एन सी ई आर टी को भेजते हैं। इसलिए यह सुनिश्चित कर लिया जाए कि इन संस्थाओं की प्रविष्टियाँ राज्य/केन्द्र शासित प्रदेशों द्वारा एनसीईआरटी को अग्रेषित न की जाएँ।

- (5) उन सार्वजनिक उपक्रमों, उद्योगों और अन्य गैर-सरकारी संगठनों को भी भाग लेने के लिए आमंत्रित किया जा सकता है जो इन क्षेत्रों (जहाँ ये विज्ञान एवं पर्यावरण प्रदर्शनियाँ आयोजित की जाती हैं) में कार्यरत हैं। इन प्रदर्शनियों में ऐसे संगठनों द्वारा प्रदर्शित प्रदर्शों से शिक्षकों तथा बच्चों को भविष्य में मॉडल सर्जित करने के लिए अनुदेश प्राप्त हो सकेंगे।

#### **(ख) राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनियों हेतु प्रविष्टियों की छानबीन, मूल्यांकन और अनुवीक्षण**

1. यदि राज्य/केन्द्र शासित प्रदेशों द्वारा जिला/क्षेत्र स्तरीय विज्ञान प्रदर्शनी आयोजित नहीं की जाती हैं तो राज्य स्तरीय विज्ञान एवं पर्यावरण प्रदर्शनी में प्रतिभागिता हेतु विभिन्न संस्थानों से प्राप्त प्रविष्टियों का अंतिम रूप से चयन करने के लिए छानबीन समिति का गठन किया जाए।
2. छानबीन समिति में एस.आई.एस.ई. / एस.आई.ई. / एस.सी.ई.आर.टी के प्रतिनिधि और कुछ चयनित प्रतिनिधि संस्थान(नों) को शामिल किया जा सकता है। समिति की बैठक का संपूर्ण रिकॉर्ड रखा जाना चाहिए। ऐसी चयन प्रक्रिया अपनाई जाए जिसमें प्रदर्शों की संख्या की बजाए गुणवत्ता पर बल दिया जाए। ये सुनिश्चित किया जाए कि प्रदर्श अपरिष्कृत और जोखिम वाले न हों तथा अच्छी तरह से सज्जित और प्रस्तुत करने के योग्य हों।
3. उपरोक्त छानबीन समिति अथवा निर्णायकों के पृथक पैनल, प्रदर्शों का मूल्यांकन उन्हीं मानदंडों के अनुसार करेंगे। जो राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी के लिए दिए गए हैं। उपर्युक्त निर्णायकों के पैनल द्वारा प्रत्येक उप-विषय में प्रत्येक वर्ग से तीन उत्तम

प्रदर्शों का चयन किया जाए। (जहाँ तक हो सके सेकेन्ड्री और हायर सेकेन्ड्री स्तर के विद्यार्थियों द्वारा तैयार किए गये प्रदर्श चुने जाएँ। परंतु अपर प्राइमरी के विद्यार्थियों और साइंस क्लब के सदस्यों द्वारा विकसित प्रदर्श भी सम्मिलित किए जा सकते हैं यदि उपरोक्त निर्णायक मंडल ऐसा समझता है।)

4. राज्य स्तरीय विज्ञान प्रदर्शनी में प्रदर्शित करने हेतु प्रत्येक उप-विषय के अंतर्गत चयनित प्रविष्टियों की पृथक सूची अवश्य तैयार की जानी चाहिए। इसमें प्रदर्श/मॉडल का नाम, विद्यार्थी और मार्गदर्शक शिक्षक(कों) के नाम, विद्यालय का नाम, प्रदर्श के बारे में संक्षिप्त सूचना (केवल दो वाक्यों में हो सकती है) अवश्य दी जाए।

यह सूची राष्ट्रीय प्रदर्शनी में प्रदर्शित एनसीईआरटी के निःशुल्क प्रकाशन प्रदर्शों की सूची के अनुरूप तैयार की जा सकती है। यह एनसीईआरटी द्वारा प्रति वर्ष प्रकाशित किया जाता है तथा इसे राष्ट्रीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी में आने वाले सभी प्रतिभागी बच्चों, शिक्षकों और आगंतुकों को वितरित किया जाता है। इसकी एक प्रति एन सी.ई.आर. टी., नई दिल्ली से प्राप्त की जा सकती है। इस सूची को सभी प्रतिभागी बच्चों व शिक्षकों में भी वितरित किया जाए। सूची की एक प्रति प्रदर्शनी की औपचारिक रिपोर्ट के साथ एनसीईआरटी को अवश्य अग्रेषित की जाए।

#### **राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनीयों में प्रदर्शों के मूल्यांकन हेतु मापदंड**

सभी राज्यों तथा केंद्र शासित प्रदेशों के प्रदर्शों का मूल्यांकन करने हेतु एकरूप मापदंड बनाए रखने के लिए तथा विभिन्न एजेंसियों से प्राप्त फीडबैक के आधार पर प्रदर्शों का मूल्यांकन करने के लिए निम्नलिखित मापदंड सुझाए जा रहे हैं (कोष्ठक में दिए गए प्रतिशत सुझाव मात्र हैं):

1. बच्चों की अपनी सर्जनात्मकता एवं कल्पनाशीलता का समावेश (20 प्रतिशत);
2. प्रदर्शों/मॉडलों में मौलिकता एवं वैज्ञानिक एवं गणितीय नवाचार (15 प्रतिशत);
3. वैज्ञानिक सोच/सिद्धांत/उपागम (15 प्रतिशत);
4. तकनीकी कौशल, कर्म कौशल एवं शिल्प कौशल (15



प्रतिशत);

5. समाज के लिए उपयोगिता, आरोग्यता (15 प्रतिशत);
6. कम लागत, लाने-ले जाने में आसानी, टिकाऊपन इत्यादि (10 प्रतिशत); एवं
7. प्रस्तुतीकरण-निदर्शन, स्पष्टीकरण एवं प्रदर्शन जैसे पहलु (10 प्रतिशत)।
  - (i) ग्रामीण एवं पिछड़े क्षेत्रों के प्रदर्शों को 5 प्रतिशत अतिरिक्त महत्व दिया जा सकता है।
  - (ii) अर्धशहरी क्षेत्रों के प्रदर्शों को 3 प्रतिशत अतिरिक्त महत्व दिया जा सकता है।

**ऊपर सुझाए गये मानदंडों के आधार पर और प्रपत्र VI के अनुसार प्रत्येक उपविषय में कक्षा IX–XII तक के विद्यार्थियों द्वारा विकसित की गई तीन प्रविष्टियाँ चयनित की जा सकती हैं और उन्हें राष्ट्रीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी-2023 में भागीदारी के लिए विचारार्थ एनसीईआरटी को भेजा जा सकता है।** तथापि उच्च प्राथमिक कक्षा के विद्यार्थियों और विज्ञान क्लब के सदस्यों द्वारा विकसित अति उत्तम प्रदर्शों पर भी विचार किया जा सकता है बशर्ते हर क्षेत्र से कुल प्रविष्टियाँ तीन से अधिक न हों।

इसके अलावा, किसी भी क्षेत्र में विकलांग विद्यार्थियों द्वारा विकसित दो सर्वश्रेष्ठ प्रदर्श भी एनसीईआरटी को भेजे जा सकते हैं। यह ध्यान में रखना चाहिए की इस श्रेणी के अंतर्गत प्रस्तुत प्रविष्टियों को निःशक्त विद्यार्थियों द्वारा ही प्रदर्शित किया जाए। जो प्रविष्टियाँ अग्रसारित की जाएँ उनके साथ सक्षम प्राधिकारी से प्राप्त निःशक्तता प्रमाण-पत्र संलग्न किया जाना चाहिए। इस श्रेणी में भारत सरकार द्वारा बनाए गये निःशक्तता मानदंडों के तहत विचार किया जायेगा।

(नोट: कुछ ऐसे उदाहरण हैं जब बच्चे और उनके शिक्षक कुछ ऐसी योजनाएँ सोचते हैं जो नयी होती है और जो भविष्य में लागू की जा सकती हैं। अक्सर ऐसे विचारों को मॉडल/प्रदर्श के रूप में प्रस्तुत करना सम्भव नहीं हो पाता। सभी स्तरों पर प्रदर्शनियों के आयोजक विद्यार्थियों और शिक्षकों को इस प्रकार के विचार प्रस्तुत करने और इन पर परिचर्चा करने के अवसर दे सकते हैं। एस एल एस एम ई ई समन्वयक कुछ पैराग्राफों में लिखे गए ऐसे दो नवाचारी धारणाओं को राष्ट्रीय प्रदर्शनी में शामिल करने के

लिए विचार हेतु एन. सी. ई. आर. टी. को भेज सकते हैं।)

निर्णयकों से यह भी अनुरोध है कि वे इस पर भी विचार करें कि मॉडल परंपरागत है, किसी परंपरागत मॉडल का संशोधन है अथवा नवाचारी है, जैसा कि प्रपत्र IV में बताया गया है। प्रदर्श अथवा मॉडल की संरचना में प्रयुक्त विभिन्न कौशल, स्वच्छता और शिल्पकारिता को भी ध्यान में रखा जाए। बने-बनाए प्रदर्शों/मॉडलों को प्राप्त करने की प्रवृत्ति को रोकने का हर प्रयास किया जाना चाहिए। प्रदर्श के सामान्य प्रदर्शन महत्व, और इससे संबंधित चार्टों की स्पष्टता तथा जनसाधारण एवं बच्चों का प्रदर्श की ओर आकर्षित होना भी आकलन में आना चाहिए। कार्यकारी (working) मॉडलों को प्रोत्साहन दिया जाना चाहिए।

### (ग) व्यय - मानक

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद द्वारा राज्य स्तरीय प्रदर्शनी और एक-दिवसीय गोष्ठी आयोजित करने के लिए राज्यों/केन्द्र शासित प्रदेशों को प्रदान की जाने वाली अनुदान राशि एक उत्प्रेरक अनुदान है। अतिरिक्त व्यय, यदि कोई हो तो, राज्य और केन्द्र शासित प्रदेश अपनी राज्य निधियों से कर सकते हैं। राज्यों/केन्द्र शासित प्रदेशों को दी जाने वाली निधियों का उपयोग केवल प्रतिभागी विद्यार्थियों, उनके शिक्षकों एवं विशेषज्ञों की यात्रा और भोजन व्यवस्था पर खर्च के लिए किया जाए। यह सुझाव दिया जाता है कि भुगतान के लिए निम्नलिखित मानकों का अनुपालन किया जाए:-

#### 1. एक-दिवसीय गोष्ठी के आयोजन हेतु

- (i) गोष्ठी का आयोजन राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी से एक दिन पहले या प्रदर्शनी के आयोजन की तिथियों में ही सुबह/शाम के समय किया जाना चाहिए।
- (ii) चार विशेषज्ञों/वैज्ञानिकों को ₹1800/-की दर से मानदेय दिया जा सकता है।

**टिप्पणी:** अनुसंधान संस्थान/ प्रयोगशाला/ विश्वविद्यालय/ एस.सी.ई.आर.टी./ एस.आई.ई के विशेषज्ञों/ वैज्ञानिकों को प्रमुखता दी जानी चाहिए।

- (iii) राज्य/केन्द्रीय सरकार के नियमानुसार विशेषज्ञों/ वैज्ञानिकों को यात्रा भत्ता दिया जा सकता है।

अल्पाहार सहित चाय/कॉफी; टंकण/फोटोकॉपी/पारदर्शी चित्रों की लागत/पेन/बैनरों का छपाई इत्यादि के लिए ₹20,000 की आकस्मिक अनुदान राशि रखी जा सकती है।

## 2. राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी के आयोजन हेतु

- (i) दस निर्णायकों को ₹2500/-प्रत्येक की दर से मानदेय दिया जा सकता है। यदि एनसीईआरटी संकाय सदस्य निर्णायक के तौर पर आमंत्रित किये जाते हैं, तो उन्हें इस मद में से मानदेय नहीं दिया जाना चाहिए।
- (ii) प्रत्येक प्रदर्श के साथ केवल एक विद्यार्थी और एक शिक्षक को ही भाग लेने की अनुमति दी जाए। यदि एक ही विद्यालय से एक से अधिक प्रदर्श चयनित हों, तब भी उस विद्यालय से केवल एक ही शिक्षक को भाग लेने की अनुमति प्रदान की जाए।
- (iii) यात्रा भत्ता: रेल का द्वितीय श्रेणी/ स्लीपर/ बस (वातानुकूलित नहीं) का वास्तविक किराया।
- (iv) बस अथवा रेल द्वारा 6 घंटे से अधिक आने- जाने की यात्रा के लिए यात्रानुसार अधिकतम ₹400/- प्रदान किए जाएँ। 6 घंटे से कम की यात्रा के लिए कोई प्रसंगिक प्रभार न दिया जाए।
- (v) भोजन व्यवस्था-व्यय: अधिकतम चार दिनों के लिए प्रत्येक प्रतिभागी को प्रतिदिन ₹200/- प्रदान किए जाए। यदि भोजन व्यवस्था संयोजकों द्वारा नहीं की जा रही हो तो प्रत्येक प्रतिभागी को ₹300/- प्रतिदिन की दर से दैनिक भत्ता दिया जा सकता है।
- (vi) स्थानीय यात्रा भत्ते के भुगतान के लिए राज्य सरकार अथवा केन्द्रीय सरकार के मानदंडों का अनुपालन किया जाए।
- (vii) टंकण/फोटोकॉपी, प्रचार एवं प्रदर्शनी सामग्री के मुद्रण बैनरों आदि के लिए ₹50,000/- की आकस्मिक अनुदान राशि रखी जा सकती है।

### (घ) लेखों का रख रखाव

एनसीईआरटी द्वारा प्रदान की गई सहायता (अनुदान) में से

किए गए व्यय का एक अलग लेखा तैयार करना आवश्यक है तथा इसे प्रदर्शनी के समापन के एक माह के भीतर सभी संगत मूल वाउचरों और रसीदों सहित एनसीईआरटी के लेखों में समायोजन हेतु एनसीईआरटी को अग्रेसरित कर दिया जाए। सुविधा हेतु प्रपत्र V संलग्न है। सभी वाउचर प्रदर्शनी के समन्वयक/प्रभारी द्वारा हस्ताक्षरित किये जाएँ। क्षेत्रीय भाषा के सभी वाउचरों/रसीदों को अनुवादित अंग्रेजी प्रति सहित, राज्य स्तरीय प्रदर्शनी के समन्वयक/प्रभारी द्वारा प्रमाणित किया जाए ताकि लेखों के समायोजन और अंकेक्षण के लिए सुविधा हो सके। ₹5,000/- से अधिक के भुगतान प्राप्तकर्ता से रसीदी टिकट लगवाकर प्राप्त किए जाने चाहिए।

कृपया यह जाँच लिया जाए कि व्यय राशि के सभी वाउचर/रसीदें विधिवत सत्यापित हैं, तदनुसार भुगतान हेतु पारित की जाएँ। सुविधा हेतु नीचे इस प्रमाणपत्र का नमूना दर्शाया गया है:

"रुपए ..... (रुपए .....  
..... मात्र) के भुगतान हेतु  
सत्यापित और पारित।"

बच्चों के लिए राज्य स्तरीय विज्ञान,  
गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी (2020-21) के  
समन्वयक/प्रभारी के हस्ताक्षर एवं मोहर

**टिप्पणी :** व्यय के मदों के केवल उन वाउचरों /रसीदों के लेखों को इस विभाग में समायोजन/निपटान हेतु भेजे जायें जो व्यय नियमों के अन्तर्गत आते हों।

### (ङ) एनसीईआरटी को भेजे जाने वाली एस.एल. एस.एम.ई.ई की रिपोर्टें

प्रदर्शनी समाप्त होने के पश्चात् राज्य स्तरीय प्रदर्शनी और एक-दिवसीय गोष्ठी की औपचारिक रिपोर्ट एक माह के अंदर एनसीईआरटी को प्रेषित कर दी जाए। इसमें निम्नलिखित मदों को शामिल किया जाए -

- (i) प्रदर्शनी की तारीखें और स्थान
- (ii) विधिवत भरे हुए प्रपत्र I-V
- (iii) संलग्न प्रपत्र के अनुसार प्रतिभागी विद्यालयों की सूची, प्रतिभागी विद्यार्थियों तथा शिक्षकों की संख्या



तथा पुरुष और महिला प्रतिभागियों की संख्या के बारे में पृथक-पृथक सूचना प्रेषित करें। प्रदर्शनी में भाग लेने वाले ग्रामीण और शहरी विद्यालयों की संख्या भी इसमें अंकित होनी चाहिए।

- (iv) राज्य स्तरीय विज्ञान एवं पर्यावरण प्रदर्शनी में प्रदर्शित प्रदर्शों और मॉडलों की सूची। प्रत्येक क्षेत्र के अंतर्गत प्रदर्शित प्रदर्शों की संख्या का भी पृथक रूप से उल्लेख किया जाए।
- (v) प्रदर्शनी की मुख्य विशेषताओं तथा अन्य कार्यकलापों की जानकारी, जैसे- व्याख्यान, फिल्म-शो, पुस्तक प्रदर्शनी आदि और अन्य वैज्ञानिक/ औद्योगिक संगठनों की भागीदारी।
- (vi) प्रदर्शनी में प्रदर्शित प्रदर्शों/मॉडलों का मूल्यांकन (दिए गए मानदंडों के अनुसार) करने के लिए निर्णायकों का पैनाल।
- (vii) बच्चों के लिए 50वीं राष्ट्रीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी 2023 में भाग लेने हेतु विचार करने के लिए चयनित प्रदर्शों की सूची, विद्यार्थी, शिक्षक, विद्यालय आदि के नाम प्रदर्शों के पूर्ण आलेख, तथा विद्यार्थियों द्वारा प्रदर्श के बारे में 5 मिनट का विडियो प्रस्तुतिकरण (सी.डी. में) इत्यादि भेजे। (इस कार्य हेतु प्रदर्शों/मॉडलों की सूचना भेजने के लिए प्रपत्र-I संलग्न है।)
- (viii) प्रदर्शनी में आगंतुकों की संख्या।

### **(च) बच्चों के लिए राष्ट्रीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी में भागीदारी के लिए विचारार्थ प्रदर्शों के मूल्यांकन हेतु मापदंड**

सभी राज्यों/केन्द्र शासित प्रदेशों तथा अन्य संस्थानों द्वारा आयोजित विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनियों में चयनित प्रविष्टियों को हर वर्ष आयोजित की जानी वाली 'बच्चों के लिए राष्ट्रीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी में प्रतिभागिता हेतु विचार करने के लिए एनसीईआरटी' को अप्रेषित किया जाता है। इन प्रविष्टियों को प्रपत्र I (जो कि इस पुस्तिका में आगे दिया गया है) के अनुसार एनसीईआरटी को अप्रेषित किया जाता है। एक प्रदर्श का उदाहरणात्मक आलेख इस पुस्तिका

के अंत में दिया गया है। एनसीईआरटी में इन प्रविष्टियों का मूल्यांकन एवं चयन उनके आलेखों और विद्यार्थी के प्रदर्शन की सीडी के आधार पर होता है। प्रदर्श के मूल्यांकन के लिए निम्नलिखित मापदंडों को अपनाया जाता है। (कोष्ठक में दिया गया प्रतिशत अंकभार है)। ग्रामीण/पिछले क्षेत्रों से प्राप्त प्रदर्शों और विकलांग विद्यार्थियों द्वारा विकसित प्रदर्शों की पर्याप्त संख्या शामिल करने के लिए एन सी ई आर टी मापदंडों को बदलने का अधिकार सुरक्षित रखती है।

1. प्रदर्शों/मॉडलों में मौलिकता एवं नवाचार (25 प्रतिशत);
2. वैज्ञानिक सोच/सिद्धांत/उपागम (20 प्रतिशत);
3. समाज के लिए उपयोगिता (20 प्रतिशत);
4. कम लागत, लाने-लेजाने में आसानी, टिकाऊपन इत्यादि (15 प्रतिशत); एवं
5. आलेख का प्रस्तुतीकरण (20 प्रतिशत)।

### **(छ) प्रदर्शनी के ऑनलाइन आयोजन पर सुझाव**

वर्ष 2020-21 में, कोविड-19 स्थितियों को ध्यान में रखते हुए, देश भर में लगभग सभी स्थानों पर शिक्षण, मूल्यांकन आदि का कार्य ऑनलाइन मोड में हो रहा है। हालांकि कुछ स्थानों पर, यदि सुविधाएं उपलब्ध हैं या महामारी की स्थिति थोड़ी बेहतर है, तो ये काम धीरे-धीरे ऑफ़लाइन मोड में भी शुरू हो गए हैं।

ऐसी स्थिति के कारण, राज्य के अधिकारियों को ब्लॉक स्तर से राज्य स्तर तक शुरू होने वाले ऑनलाइन मोड में विज्ञान प्रदर्शनियों के आयोजन को शुरू करने का सुझाव दिया गया है। यह सुझाव दिया गया है कि इन प्रदर्शनियों में भाग लेने और जहाँ संभव हो, ऑनलाइन मोड में अपने मॉडल प्रदर्शित करने के लिए अधिकतम विद्यार्थियों को प्रोत्साहित किया जाए।

इन प्रदर्शनियों को एक ऑफ़लाइन मोड में आयोजित करते हुए, भारत सरकार द्वारा तैयार एसओपी का पालन किया जाना चाहिए। निम्नलिखित दिशानिर्देशों का उपयोग करके कार्यक्रम आयोजित किया जा सकता है:

1. **पोर्टल का विकास:** एक पोर्टल डिजाइन किया जा सकता है, जहाँ विज्ञान प्रदर्शनी से संबंधित सभी प्रकार की जानकारी प्रदर्शित की जा सके, ताकि

- सभी को प्रदर्शनी से संबंधित सारी जानकारी तक पहुंच प्राप्त हो।
2. **ऑनलाइन प्लेटफॉर्म का उपयोग करना:** ऑनलाइन मोड में कार्यक्रम का आयोजन करने के लिए अनेक उपलब्ध संसाधनों का उपयोग किया जा सकता है जैसे कि विभिन्न ऑनलाइन प्लेटफॉर्म यह बैठक पूर्वाह्न 9:30 से सायं 6:00 तक दिए गए टाइम स्लॉट में पांच दिनों के लिए आयोजित की जा सकती है। भाग लेने वाले सभी विद्यार्थियों को इस साझा प्लेटफॉर्म पर लॉग- इन कर अपने प्रदर्शों को दिखाना होगा। प्रतिभागी विद्यार्थियों / व्यक्तियों के साथ आगे की बातचीत के लिए प्रतिभागी विद्यार्थियों को ऑनलाइन मौजूद रहना चाहिए।
  3. **विद्यार्थियों की सहभागिता:** बच्चों / व्यक्तियों के लिए विभिन्न उप-विषयों के तहत विभिन्न प्रदर्शनियों का दौरा करने और प्रदर्शों के संबंध में भाग लेने वाले विद्यार्थियों के साथ उनके प्रश्नों के बारे में बातचीत करने की गुंजाइश होनी चाहिए।
  4. **चयनित वीडियो अपलोड करना:** सभी चयनित प्रदर्शों को प्रतिभागी विद्यार्थियों और शिक्षकों द्वारा प्रदान किए गए पूर्व-विकसित वीडियो के माध्यम से प्रदर्शित किया जा सकता है। कार्यक्रम को सीधा प्रसारण करने के लिए पोर्टल पर सुविधा होनी चाहिए और दिए गए टाइम स्लॉट के बाद भी वीडियो अपलोड रहने चाहिए।
  5. **कार्यक्रम की अन्य गतिविधियाँ:** लोकप्रिय व्याख्यान प्रदर्शनी की प्रमुख विशेषताओं में से एक है और आयोजन के दौरान दिए गए समय स्लॉट में लाइव प्लेटफॉर्म का उपयोग करके एक वेबिनार के माध्यम से आयोजित किया जा सकता है।
  6. **नेटवर्क समस्याएँ:** ग्रामीण और आंतरिक क्षेत्रों में नेटवर्क की समस्याओं की स्थिति में, विद्यार्थियों को सीडी / डीवीडी के रूप में रिकॉर्ड किए गए वीडियो को संबंधित जिला समन्वयक / प्रभारियों को जिला स्तर पर भेजने की अनुमति दी जा सकती है, वहां से इसे प्लेटफॉर्म पर जिला समन्वयक द्वारा अपलोड किया जा सकता है। यदि आवश्यक हो तो यह सुझाव दिया जाता है कि भाग लेने वाले विद्यार्थी अपने शिक्षकों के साथ ब्लॉक / जिला स्तर के शहर से कार्यक्रम में भाग ले सकते हैं जहां भारत सरकार द्वारा जारी एसओपी के बाद कोई नेटवर्क समस्या नहीं है।
  7. यदि आवश्यक हो तो राज्य को दिए गए उत्प्रेरक अनुदान का उपयोग वेबसाइट निर्माण/प्रदर्शनी के संचालन के लिए तकनीकी सहायता के लिए किया जा सकता है।

**रिपोर्ट तथा प्रपत्र I-V**

को प्रदर्शनी समाप्त होने के पश्चात् एक माह के भीतर निम्नलिखित पते पर भेजें:

**डॉ. टी.पी. शर्मा**

**समन्वयक**

**बच्चों के लिए राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी 2022-23**

**विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग**

**राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, श्री अरविंद मार्ग,**

**नई दिल्ली-110 016**

**फोन: 011-26962030; फैक्स: 011-26561742**

**ई-मेल: [sismee.ncert@gmail.com](mailto:sismee.ncert@gmail.com)**

**वेबसाइट : [www.ncert.nic.in](http://www.ncert.nic.in)**



## प्रपत्र

बच्चों के लिए 50वीं राष्ट्रीय विज्ञान,  
गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी-2022-23  
मुख्य विषय – प्रौद्योगिकी और खिलौने

## प्रपत्र I

### प्रदर्श/मॉडल के बारे में सूचना भेजने के लिए प्रपत्र

1. प्रदर्श/मॉडल का शीर्षक .....
2. उपविषय .....  
(केवल एक पर सही (✓) का चिन्ह लगाएँ)
  1. सूचना और संचार प्रौद्योगिकी में उन्नति ☐
  2. पर्यावरण अनुकूल सामग्री ☐
  3. स्वास्थ्य और स्वच्छता ☐
  4. परिवहन और नवाचार ☐
  5. पर्यावरण संबंधी चिंताएं ☐
  6. वर्तमान नवाचार के साथ ऐतिहासिक विकास ☐
  7. हमारे लिए गणित ☐
3. विद्यार्थी/विद्यार्थियों के नाम ..... (छात्रा/छात्र): कक्षा .....  
 ..... (छात्रा/छात्र): कक्षा .....  
 ..... (छात्रा/छात्र): कक्षा .....  
 ..... (छात्रा/छात्र): कक्षा .....  
 मो. नं. ....  
 ईमेल .....
4. मार्गदर्शक शिक्षक/शिक्षकों के नाम ..... (स्त्री/पुरुष)  
 ..... (स्त्री/पुरुष)  
 मो. नं. ....  
 ईमेल .....
5. स्कूल का नाम तथा पूरा डाक पता .....  
 .....  
 .....  
 ..... राज्य/केंद्र शासित प्रदेश ..... पिन .....  
 फोन: ..... ई-मेल: .....

- मो. नं. ....
6. स्कूल का प्रकार\* राजकीय/स्थानीय निकाय/निजी सहायता प्राप्त/निजी बिना सहायता प्राप्त/ अन्य (कृपया उल्लेख करें).....
  7. स्कूल की संबद्धता राज्य बोर्ड/आई.सी.एस.ई./सी.बी.एस.ई./ अन्य कोई (उल्लेख करें).....
  8. स्कूल का स्थिति स्थल जनजातीय (ट्राइबल)/ग्रामीण/पिछड़ा/अर्ध शहरी/शहरी
  9. प्रदर्श मॉडल का स्वरूप (क) नवाचारी/कार्यसाधक उपकरण  
(ख) कार्यकारी प्रदर्श/स्थैतिक प्रदर्श/ अध्ययन रिपोर्ट/  
कोई अन्य (उल्लेख करें) .....
  10. क्या प्रदर्श के प्रदर्शन हेतु अंधेरे कमरे की आवश्यकता है? हाँ/नहीं: .....
  11. प्रदर्श को प्रदर्शित करने के लिए अनुमानित आवश्यक स्थान .....
  12. प्रदर्श/मॉडल को बनाने के लिए प्रेरणा/सहायता को स्रोत (निम्नलिखित से प्राप्त सहायता की प्रकृति तथा स्वरूप का संक्षिप्त विवरण दें)।  
(i) शिक्षक/स्कूल से  
.....  
(ii) माता-पिता से  
.....  
(iii) साथियों से  
.....  
(iv) कोई अन्य  
.....  
.....

**राजकीय:** राजकीय विद्यालय वह है जिसका संचालन किसी राज्य सरकार या केंद्र सरकार या सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम या सरकार द्वारा पूर्णतः वित्तीय सहायताप्राप्त स्वशासी निकाय द्वारा किया जा रहा है;

**स्थानीय निकाय:** स्थानीय निकाय विद्यालय वह है जिसका संचालन पंचायती राज तथा स्थानीय निकाय संस्थाओं जैसे जिला परिषद, नगर निगम, म्युनिसिपल कमिटी या केन्टोन्मेंट बोर्ड द्वारा किया जा रहा है;

**निजी सहायताप्राप्त:** निजी सहायताप्राप्त विद्यालय वह है जिसका संचालन किसी निजी संस्था या किसी व्यक्ति विशेष द्वारा किया जा रहा है तथा जो सरकार या स्थानीय निकाय से वित्तीय सहायताप्राप्त करते हैं;

**बिना सहायताप्राप्त:** बिना सहायताप्राप्त विद्यालय वह है जिसका संचालन किसी निजी संस्था या किसी व्यक्ति विशेष द्वारा किया जा रहा है तथा जो सरकार या स्थानीय निकाय से कोई वित्तीय सहायता प्राप्त नहीं करते हैं।

13. संक्षिप्त विवरण (प्रदर्श/मॉडल बनाने का प्रयोजन (उद्देश्य) एवं समाविष्ट वैज्ञानिक सिद्धांत को अधिकतम तीन पंक्तियों में समझाएँ)

---

---

---

14. निम्नलिखित प्रारूप में प्रदर्श/मॉडल का विवरण भेजें (1000 शब्दों से अधिक नहीं।) नोट : बच्चों के लिए 50वीं राष्ट्रीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी-2022-23 के लिए प्रदर्श चयनित होने पर दिए गए आलेख को 'स्ट्रक्चर ऐंड वर्किंग ऑफ़ एक्जिबिट्स' पुस्तिका में प्रकाशित करने पर विचार किया जा सकता है। सुविधा के लिए एक निदर्शनात्मक विवरण इस पुस्तिका में संलग्न है।)

(I) परिचय

- (i) प्रदर्श के विकास निर्माण का उद्देश्य (या तर्क); और
- (ii) शामिल वैज्ञानिक सिद्धांत।

(II) वर्णन

- (i) निर्माण में प्रयुक्त सामग्री;
- (ii) प्रदर्श/मॉडल की संरचना एवं कार्य पद्धति; तथा
- (iii) उसका उपयोग (अगर कोई है)।

(III) संदर्भ

प्रदर्श/मॉडल के निर्माण में सहायक पुस्तकों तथा पत्रिकाओं के नाम

(IV) चित्र

- (i) प्रदर्श/मॉडल की कार्यप्रणाली को दर्शाते हुए, उसका श्वेत-श्याम लेबल किया हुआ रेखाचित्र;
- (ii) प्रदर्श/मॉडल का नजदीक से लिया गया फोटो।

15. लेखक के साथ विद्यार्थी द्वारा प्रदर्श पर पाँच मिनट का वीडियो प्रस्तुतिकरण भी भेजा जाये जिसमें निम्नलिखित सूचना शामिल हों (i) प्रदर्श का नाम (ii) प्रदर्श का क्षेत्र (iii) प्रदर्श की कार्य प्रणाली (iv) इसमें समाविष्ट वैज्ञानिक सिद्धान्त (v) अनुप्रयोग आदि।

- नोट:** (i) कृपया चित्रों को न तो किसी कागज पर चिपकाएँ और न ही उन पर पिन लगाएँ। फोटो को अलग लिफाफे में रखकर संलग्न करें। फोटो का वर्णन उनके पीछे लिख सकते हैं।
- (ii) कृपया प्रतिभागी विद्यार्थियों या उनके शिक्षक का फोटो संलग्न न करें।

मौलिकता का प्रमाण पत्र

हम,..... घोषणा करते हैं कि प्रस्तुत किया गया प्रदर्श / मॉडल हमारा मौलिक रचनात्मक कार्य / उपलब्ध कार्य का संशोधित रूप है, और हमारी जानकारी के अनुसार, इस प्रदर्श / मॉडल को इस रूप में किसी अन्य व्यक्ति द्वारा कभी विकसित नहीं किया गया है। (जो लागू नहीं है काट दे।)

(सभी प्रतिभागी विद्यार्थियों तथा शिक्षकों के हस्ताक्षर)

बच्चों के लिए राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी 2022-23

प्रपत्र II

निर्णायकों की नामसूची - उप-विषय के अनुसार\*

आयोजन स्थल \_\_\_\_\_

विषय - प्रौद्योगिकी और खिलौने

उप-विषय-

(कृपया मूल्यांकन किए जाने वाले विषय-क्षेत्र पर सही का निशान लगाएं)

- (1) सूचना और संचार प्रौद्योगिकी में उन्नति  
(2) पर्यावरण अनुकूल सामग्री  
(3) स्वास्थ्य और स्वच्छता  
(4) परिवहन और नवाचार

- (5) पर्यावरण संबंधी चिंताएं  
(6) वर्तमान नवाचार के साथ ऐतिहासिक विकास  
(7) हमारे लिए गणित

क्रम संख्या	निर्णायक के नाम	पदनाम	कार्यालय का पता फोन, फैक्स, ई-मेल	आवासीय पता फोन, मोबाइल नं.
1.				
2.				
3.				
4.				

\* विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी के आयोजन के विषय में निर्णायकों के अपने विचार, सुझाव एवं टिप्पणियाँ हो सकती हैं। एनसीईआरटी ऐसे सभी विचारों का स्वागत करती है। अनुरोध है कि ऐसे सभी वक्तव्यों को अलग से लिख कर संलग्न करें।

# बच्चों के लिए राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी 2022-23

## विषय - प्रौद्योगिकी और खिलौने

### प्रपत्र III

## प्रतिभागी स्कूलों के विषय में सूचना

राज्य/संघ राज्य क्षेत्र : .....

प्रदर्शनी के आयोजन की तिथियाँ : .....

प्रदर्शनी स्थल : .....

विद्यालयों का प्रकार*	जनजातीय (ज) ग्रामीण (ग) शहरी (श)	विद्यालयों की संख्या	प्रदर्शों/मॉडलों की संख्या	स्कूलों से प्रतिभागी						
				शिक्षक			विद्यार्थी			
				पुरुष	स्त्री	योग	छात्राएँ	छात्र	योग	अ.जा./ अ.ज.जा.
रा	ज									
	ग									
	श									
सनि	ज									
	ग									
	श									
निस	ज									
	ग									
	श									
बिस	ज									
	ग									
	श									
योग										

- \*रा. राजकीय:** राजकीय विद्यालय वह है जिसका संचालन किसी राज्य सरकार या केंद्र सरकार या सार्वजनिक क्षेत्र के उपक्रम या सरकार द्वारा पूर्णतः वित्तीय सहायताप्राप्त स्वशासी निकाय द्वारा किया जा रहा है;
- सनि. स्थानीय निकाय:** स्थानीय निकाय विद्यालय वह है जिसका संचालन पंचायती राज तथा स्थानीय निकाय संस्थाओं जैसे जिला परिषद, नगर निगम, म्युनिसिपल कमिटी या केन्टोन्मेंट बोर्ड द्वारा किया जा रहा है;
- निस. निजी सहायताप्राप्त:** निजी सहायताप्राप्त विद्यालय वह है जिसका संचालन किसी निजी संस्था या किसी व्यक्ति विशेष द्वारा किया जा रहा है तथा जो सरकार या स्थानीय निकाय से वित्तीय सहायताप्राप्त करते हैं;
- बिनि. बिना सहायताप्राप्त:** बिना सहायताप्राप्त विद्यालय वह है जिसका संचालन किसी निजी संस्था या किसी व्यक्ति विशेष द्वारा किया जा रहा है तथा जो सरकार या स्थानीय निकाय से कोई वित्तीय सहायता प्राप्त नहीं करते हैं।



बच्चों के लिए राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी 2022-23

प्रपत्र IV

## प्रदर्शित प्रदर्शों के स्वरूप एवं उनकी संख्या की सूचना

### विषय- प्रौद्योगिकी और खिलौने

राज्य/संघ राज्य क्षेत्र : .....

प्रदर्शनी के आयोजन की तिथियाँ : .....

प्रदर्शनी स्थल : .....

उप-विषय	प्रदर्शित प्रदर्शों के स्वरूप एवं उनकी संख्या				प्रदर्शों की कुल संख्या
	नवाचार/कार्यसाधक उपकरण/ कार्यकारी मॉडल	स्थौतिक मॉडल	अध्ययन/सर्वे रिपोर्ट	कोई अन्य (उल्लेख करें)	
सूचना और संचार प्रौद्योगिकी में उन्नति					
पर्यावरण अनुकूल सामग्री					
स्वास्थ्य और स्वच्छता					
परिवहन और नवाचार					
पर्यावरण संबंधी चिंताएं					
वर्तमान नवाचार के साथ ऐतिहासिक विकास					
हमारे लिए गणित					

# बच्चों के लिए राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी 2022-23

## विषय- प्रौद्योगिकी और खिलौने

### प्रपत्र V

## वित्तीय लेखा-जोखा

राज्य/संघ राज्य क्षेत्र : .....

प्रदर्शनी के आयोजन की तिथियाँ : .....

प्राप्ति				व्यय				समन्वयक अधिकारी के हस्ताक्षर
वाउचर	तिथि	विवरण	राशि	वाउचर	तिथि	मद के अनुसार विवरण	राशि	
		ड्राफ्ट संख्या						
		दिनांक						
		अन्य आय यदि है, तो						
					एनसीईआरटी को वापस की गई शेष राशि (यदि है तो)			
		योग				योग		

प्रमाणित किया जाता है कि उपरोक्त व्यय एनसीईआरटी द्वारा बच्चों के लिए राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी के आयोजन के लिए प्राप्त निर्देशों के अनुसार किया गया है। यह भी प्रमाणित किया जाता है कि इस व्यय राशि में अन्य कोई व्यय विवरण सम्मिलित नहीं है।

दिनांक .....

कार्यभारी (नियंत्रक अधिकारी) के हस्ताक्षर एवं मोहर

## बच्चों के लिए राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं पर्यावरण प्रदर्शनी - 2022-23

## प्रपत्र VI

आयोजन स्थल .....

## उप-विषय अनुसार निर्णायकों के लिए सहभागी प्रविष्टियों के मूल्यांकन के लिए प्रपत्र “प्रौद्योगिकी और खिलौने”

## उप-विषय-

(1) सूचना और संचार प्रौद्योगिकी में उन्नति

(कृपया मूल्यांकन किए जाने वाले विषय-क्षेत्र पर सही का निशान लगाएं)

(5) पर्यावरण संबंधी चिंताएं

(2) पर्यावरण अनुकूल सामग्री

(6) वर्तमान नवाचार के साथ ऐतिहासिक विकास

(3) स्वास्थ्य और स्वच्छता

(7) हमारे लिए गणित

(4) परिवहन और नवाचार

क्रम संख्या	प्रदर्श कोड	बच्चों की अपनी सृजनात्मकता एवं कल्पनाशीलता का समावेश (20%)	प्रदर्शों/मॉडलों में मौलिकता/नवाचार (20%)	वैज्ञानिक सोच/सिद्धांत/उपागम (15%)	तकनीकी कौशल/कर्म कौशल/शिल्प कौशल (15%)	समाज के लिए उपयोगिता (15%)	मितव्ययी (कम लागत) सुवाह्यता/टिकाऊपन (10%)	प्रस्तुतीकरण (10%)	कुल (100%)
1	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...	...	...	...	...
6	...	...	...	...	...	...	...	...	...
....	...	...	...	...	...	...	...	...	...

दिनांक

हस्ताक्षर.....

नाम.....

पद एवं संबद्धता.....

नोट: ग्रामीण/पिछड़े तथा अर्धशहरी क्षेत्रों के प्रदर्शों को क्रमशः 5% तथा 3% का अतिरिक्त अंकभार दिया जा सकता है।



## प्रदर्शों के उदाहरणात्मक आलेख

पिछली प्रदर्शनी में प्रदर्शित प्रदर्शों के उदाहरणात्मक आलेख नीचे दिये गये हैं जिनसे छात्रों को अपने प्रदर्श के आलेख तैयार करने में सहायता मिलेगी

### (अ) रोबो आर्म

विद्यार्थी - निशान्त गौड़

विद्यालय - बेसिक पब्लिक स्कूल, सरदारशहर, राजस्थान

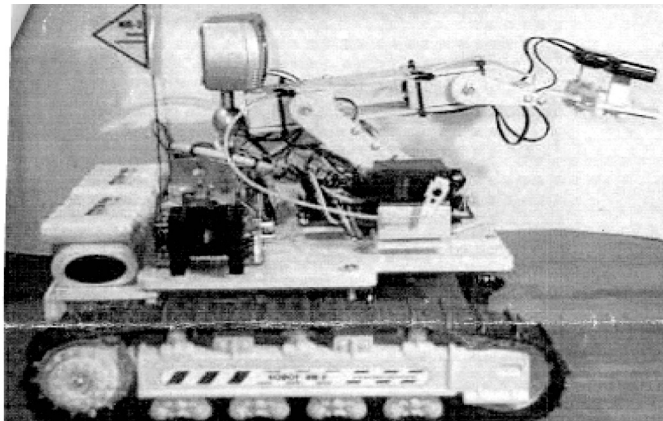
शिक्षक - बजरंगलाल सोनी

#### भूमिका

मानव हमेशा से ही अपने ज्ञान के विकास के साथ-साथ नित नये वैज्ञानिक सिद्धान्तों की खोज करता रहता है तथा इन सिद्धान्तों पर आधारित आविष्कार करता रहता है। पहिये का आविष्कार, जीन थ्योरी, पेन्सिलीन का आविष्कार, तथा गुरुत्वाकर्षण सिद्धान्त, सापेक्षतावाद, प्रकाश विद्युत् प्रभाव आदि। इन्हीं आविष्कारों में से एक है क्रेन का आविष्कार। इस आविष्कार ने विज्ञान के अन्य आविष्कारों के लिए आधार का कार्य किया है। एक सरल उत्तोलक से विकसित होती हुई क्रेन अब विभिन्न प्रकार के कार्यों को करने में सक्षम हो गई है। ऐसे बहुत से काम जो मनुष्य अपने हाथों से आसानी से नहीं कर सकता, उन कार्यों में भी इसने बहुत सहायता की है। इस प्रदर्श में एक संवर्धित क्रेन को दर्शाया गया है जिसकी सहायता से विभिन्न प्रकार के कार्यों में सुविधा हो सकती है।

**वैज्ञानिक सिद्धान्त:** इस प्रदर्श को बनाने में कई वैज्ञानिक सिद्धान्तों का उपयोग किया गया है-

1. सरल उत्तोलक का सिद्धान्त;
2. चुम्बक के आकर्षण व प्रतिकर्षण का सिद्धान्त;
3. विद्युत चुम्बकीय प्रेरण का सिद्धान्त; और
4. सेमीकन्डक्टर इलेक्ट्रॉनिक्स व इलेक्ट्रिसिटी के सामान्य सिद्धान्त।



चित्र - 1

## आवश्यक सामग्री

एल्युमिनियम, लकड़ी, प्लाई, रबड़, धातु की चादर, विद्युत मोटर, प्रतिरोध, संधारित्र, आई.सी., एल.ई.डी., स्विच, ट्रांसफार्मर आदि इसके साथ-साथ वीडियो कैमरा तथा टी.वी. का भी उपयोग किया गया है।

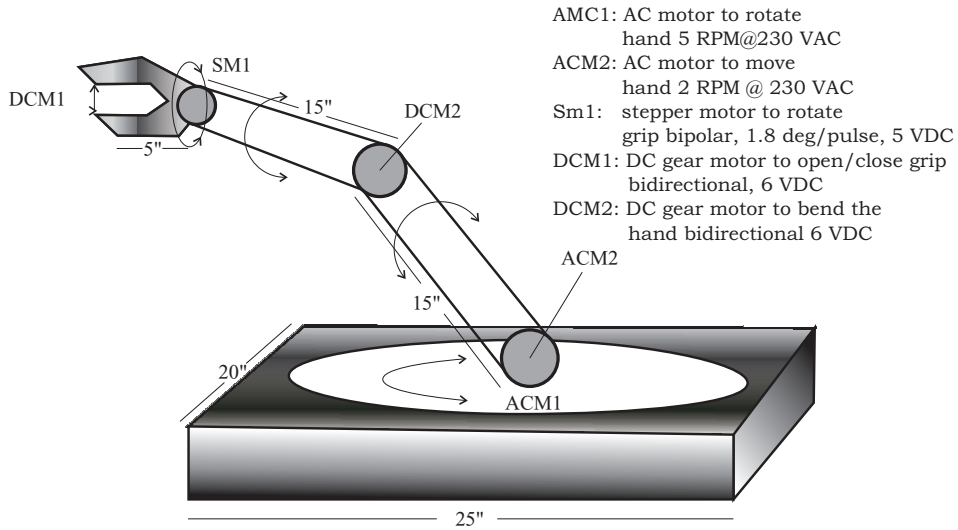
## कार्य प्रणाली

इस प्रदर्श में क्रेन के माडल के साथ इलैक्ट्रॉनिक परिपथों का संयोजन किया गया है तथा दृश्य के लिए एक सी.सी.डी. कैमरा और टी.वी. को भी व्यवस्थित किया गया है। इसको चलाने के लिए विद्युत् मोटर तथा खराब टेबल घड़ी विशेष रूप से बनाया गया गियर बाक्स लगाया गया है। प्रत्येक दिशा में मूवमेंट के लिए एक मोटर तथा गियर बाक्स का प्रयोग किया गया है। प्रत्येक मोटर अलग-अलग स्विचों से नियंत्रित होती है।

मोटर को फारवर्ड तथा रिवर्स चलाने के लिए टागेल स्विचों का प्रयोग किया गया है जिससे डी.सी. विद्युत् धारा की दिशा बदली जाती है। इसकी भुजा को भी ऊपर-नीचे, दाएं-बाएं व आगे-पीछे इन्हीं स्विचों द्वारा किया जाता है। विशेष परिस्थितियों में (जैसे विस्फोटक पदार्थों को उठाना आदि) में इसे रिमोट द्वारा भी संचालित किया जा सकता है तथा रिमोट द्वारा संचालन में क्षेत्र के सही ज्ञान के लिए कैमरे का भी प्रयोग किया गया है।

## उपयोग

1. साधारण परिस्थितियों में इसे एक सुयोग्य क्रेन के रूप में उपयोग किया जा सकता है। इसका उपयोग कृषि, उद्योग, भवन निर्माण, दैनिक कार्यों में सामान को हटाने व अन्यत्र ले जाने आदि के लिए भी किया जा सकता है।
2. इसमें इलैक्ट्रॉनिक परिपथ का समावेश होने के कारण इस उपकरण का उपयोग बारूदी सुरंगों को हटाने के लिए किया जा सकता है।



चित्र - 2

3. जटिल, जहरीली रासायनिक अभिक्रियाओं के पदार्थों को मिलाने तथा उनको नियंत्रित करने के उद्देश्य से भी इसका उपयोग किया जा सकता है।
4. विशेष प्रकार के उद्योगों में जहाँ हाथ अथवा हाथ से नियंत्रित औजारों का उपयोग करना निषेध हो, ऐसे स्थानों पर इसका उपयोग किया जा सकता है।
5. कई परिस्थितियों में यह एक सुपर क्रेन की तरह कार्य कर सकती है।

## (ब) वाहन की निर्वाहक नली का फ़िल्टर

विद्यार्थी - वैभव धामा, सरांश माथुर

विद्यालय - डेमोन्स्ट्रेशन स्कूल, आरआईडी, अजमेर, राजस्थान

शिक्षक - अमरेन्द्र त्रिपाठी

### परिचय

हम जानते हैं कि बहुत से वाहन वायु प्रदूषण बढ़ाते हैं जिससे पृथ्वी का तापमान बढ़ता है अथवा ग्लोबल वार्मिंग बढ़ती है। वाहनों की निकास-नली से निकलने वाली गैसों के उत्सर्जन स्तर को कम करने के लिए बहुत से उपाय किए गए हैं। हम देख सकते हैं कि अधिक यातायात वाले स्थान पर अत्यधिक वायु प्रदूषण होता है। हमें ऐसे स्थानों पर बेचैनी का अनुभव होता है और आँखों में जलन का अनुभव होता है। बढ़ता हुआ वायु प्रदूषण पृथ्वी के सभी जीवित प्राणियों के लिए खतरे का संकेत है। सभी प्रकार के वाहनों से उत्सर्जित होने वाली गैसों में कार्बन मोनोक्साइड, कार्बन डाईऑक्साइड, नाइट्रोजन डाईऑक्साइड, हाइड्रोकार्बन, सल्फर डाईऑक्साइड और अन्य हानिकारक गैसों निकलती हैं। ये गैसें हमारे पर्यावरण और पारिस्थिकी के लिए बहुत हानिकारक होती हैं। यह परियोजना हमें वनों द्वारा होने वाले वायु प्रदूषण को कम करने में सहायता करती है।

### वैज्ञानिक सिद्धांत

ठंडे कक्ष में दो आवेशित एल्युमिनियम प्लेट धूल के कणों को आकर्षित करती हैं। रेचक पंखे द्वारा निकास गैसों को संश्लेषित धागों से बने जाल की ओर भेज दिया जाता है जिस पर सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन का छिड़काव किया जाता है। सोडियम हाइड्रॉक्साइड हानिकारक गैसों से अभिक्रिया करके उन्हें निष्क्रिय कर देता है। इस प्रकार से प्रदूषण कम हो जाता है।

### आवश्यक सामग्री

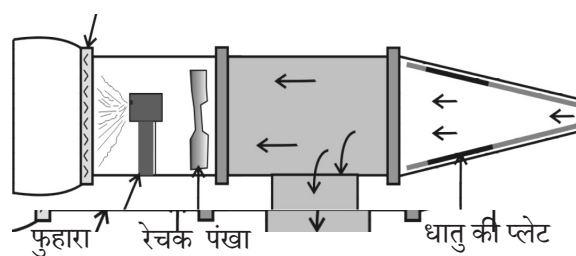
दो लीटर क्षमता की बोतलें, T आकार का पानी के पाइप जोड़ने वाला जोड़, दो रेचक पंखे, एल्युमिनियम की पन्नी, सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन, फुहारा, बैटरी इत्यादि।

### संरचना एवं कार्य प्रणाली

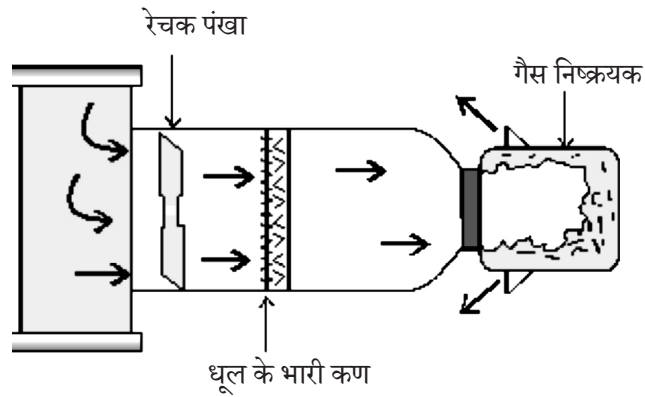
इस परियोजना में उत्सर्जित गैसों को एक ठंडे कक्ष में एकत्र कर ली जाती है (ठंडे कक्ष का आकार छिन्नक जैसा होता है) जहाँ प्रसार के कारण गैसों का तापमान कम हो जाता है। ठंडे कक्ष में दो एल्युमिनियम की प्लेट लगी होती हैं जिन्हें आवेशित किया जाता है। यह अम्लीय/क्षारीय धूल या हानिकारक कणों को आकर्षित करती हैं। रेचक पंखे द्वारा इन गैसों को खींच कर सोडियम हाइड्रॉक्साइड अभिक्रिया-कक्ष में पहुँचा दिया जाता है (चित्र-4)। यहाँ सोडियम हाइड्रॉक्साइड हानिकारक गैसों के साथ अभिक्रिया करके उन्हें निष्क्रिय कर देता है। रेचक पंखे के आगे फुहारा लगा होता है जो चलते हुए वाहन में प्रत्येक दो कि.मी. की दूरी तय होने पर संश्लेषित रेशे से बने जाल पर सोडियम हाइड्रॉक्साइड छिड़ता है।

वाहन के कक्ष में बचे हुए धूल के कण रेचक पंखे द्वारा अलग करके निस्यंदक में भेज दिए जाते हैं जिससे भारी हानिकारक कण बैठ जाते हैं। तत्पश्चात बची हुई गैसों की सोडियम हाइड्रॉक्साइड के साथ अभिक्रिया करवाई जाती है। इसे हम चित्र-5 में देख सकते हैं। अंत में ठंडी और ताजी वायु जो बहुत कम प्रदूषित होता है, बाहर निकल कर पर्यावरण में फैलती है।

गैस निष्क्रियक



चित्र-4



### हानिकारक कणों/रसायनों को निकालना

चित्र-5

तलछट ठोस और हानिकारक रसायनों को हटाने के लिए संश्लेषित जालों को समय-समय पर निकाल कर सोडियम हाइड्रॉक्साइड विलयन से धोया जाता है।

### परिणाम

इससे वाहनों के कारण होने वाले प्रदूषण का कम होना सुनिश्चित हो जाता है जिससे हम अपनी पृथ्वी को प्रदूषण से बचा सकते हैं।



## **GUIDELINES FOR THE PREPARATION OF EXHIBITS AND MODELS**

All children are naturally motivated to learn and are capable of learning. The knowledge acquired by them is the outcome of their own activity. Children learn through interaction with people and environment around. They construct knowledge by connecting new ideas to their existing ideas.

In order to stimulate creativity, inventiveness and the attitude for innovation in science and mathematics, National Curriculum Framework (NCF-2005) emphasizes on activities, experiments, technological modules, etc. It also encourages implementation of various activities through a massive expansion of channels such as organisation of science, mathematics and environment exhibition at the national level for school students, with feeder exhibitions at school/block/tehsil/district/region/state levels.

The National Council of Educational Research and Training (NCERT), New Delhi organises National Science, Mathematics and Environment Exhibition for Children every year for popularising science, mathematics and environmental education amongst children, teachers and public in general.

In the year 2022, the advisory committee which advises about the science exhibition, in the light of NEP 2020, approved the name of this National Science Exhibition as Rashtriya Bal Vaigyanik Pradarshani (RBVP).

This exhibition is a culmination of various exhibitions organised in the previous year by the States, UTs and other organisations at district, zonal, regional and finally at the state level. Selected entries from all States and Union Territories, the Kendriya Vidyalaya Sangathan, the Navodaya Vidyalaya Samiti, Department of Atomic Energy Central Schools, Central

Board of Secondary Education affiliated Public (independent) Schools, Central Tibetan Schools Administration and Demonstration Multipurpose Schools of Regional Institutes of Education participate in this national level exhibition. Like in the past several years such exhibitions are to be organised from district to state level during 2022-23 too. These would form the first phase of preparation for the RBVP to be organised in November 2023. The objectives of the exhibitions are:

- to provide a forum for children to pursue their natural curiosity, creativity, innovation and inventiveness;
- to make children feel that science and mathematics are all around us and we can gain knowledge as well as solve many problems by relating the learning process to the physical and social environment;
- to lay emphasis on the development of science and mathematics as a major instrument for achieving goals of self-reliance, socio-economic and socio-ecological development of the nation and the world;
- to analyse how science and mathematics have developed and are affected by many diverse individuals, cultures, societies and environment;
- to appreciate the role of science and mathematics in meeting the challenges of life such as climate change, opening new avenues in the areas of agriculture, fertiliser, food processing, biotechnology, green energy, disaster management, information and communication technology, astronomy, transport,



games and sports etc.

- to create awareness about environmental issues and concerns and inspire children to devise innovative ideas towards their prevention and mitigation.

Children are naturally inquisitive and innovate in response to a variety of problems confronting society and the world. If today's children get engaged in tackling problems, solving issues, and creating new ideas, we can make our children better prepared for tomorrow's challenges. There is a need to continuously innovate to meet the challenges before us. The rising aspirations of human community for the desire of more comfort and security have put tremendous pressure on the limited resources of the world leading to unequal access and unsustainable exploitation. This is resulting in unsustainable use of resources.

According to United Nations 'Global Resources Outlook 2019', the resource extraction has more than tripled since 1970 in the world, including a five-fold increase in the use of non-metallic minerals and a 45 percent increase in fossil fuel use. Similarly, a very important resource, fresh water is also experiencing acute stress worldwide. According to United Nations World Water Development Report 2019, over 2 billion people live in countries experiencing high water stress, and about 4 billion people experience severe water scarcity during at least one month of the year. Water has to be treated as a limited resource, with a far stronger focus on managing demand. Climate change and bio-energy demands are also expected to amplify the already complex relationship between world development and water demand. It is true that "Jal hi Jeevan Hai", therefore it is the responsibility of everyone to conserve and manage this very important resource. Keeping in view of the importance of water and sanitation the Government of India is increasing the level

of investment in this area.

We all are aware that the problems faced by the world today are not confined to a particular city, state or country. Rather, these are global problems and for solving these problems, all the countries of the world need to work in unison. To solve the problems of the world and to bring peace and prosperity for people and the planet, now and into the future, all the member states of United Nations adopted 'The 2030 Agenda for Sustainable Development' which includes 17 different Sustainable Development Goals (SDGs) along with 169 associated targets.

Sustainable development is defined as the development that meets the needs of the present without compromising the ability of future generations to meet their own needs. This means we cannot continue using the resources at the current level as this will not leave enough for future generations.

Science and Mathematics act as powerful tools for investigating and understanding the nature and the world. They also play a crucial role in solving problems confronting the society and act as a major instrument for achieving goals of self-reliance and socio-economic development in a sustainable manner. To recognize and encourage these powerful tools so that the problems confronting the society can be overcome and a better sustainable future can be built through science and technology led solutions, the theme for the State Level Science, Mathematics and Environment Exhibition (SLSMEE) for Children during 2022-23 has been chosen as Technology and Toy.

The flagship programmes of the Government of India such as the Mahatma Gandhi National Rural Employment Guarantee Act (MGNREGA), Pradhan Mantri Jan Dhan Yojana (PMJDY), Pradhan Mantri Jan Arogya Yojana (Ayushman Bharat), Skill Development, the Swachh Bharat Abhiyaan (Clean India Campaign),

Pradhan Mantri Ujjwala Yojana, Beti Bachao Beti Pado (Save the Girl Child, Educate the Girl Child) are some of the steps to achieve these sustainable goals.

The theme and sub-themes identified for SLSMEE 2022-23 are directly or indirectly focuses on achieving the sustainable development goals enunciated by the United Nations.

In this context, it is envisaged that children and teachers would try to analyze all aspects of the role of science and technology for sustainable development of the world. This will enable students and teachers to generate scientific and mathematical ideas and prepare models/exhibits for addressing various problems. Scientific ideas in this context may be regarding innovative ways of doing things, creating simple technologies/tools that meet new requirements; enabling the participation of the lower pyramid of the population in the development process through science and technology, creating an enabling innovation ecosystem in the country for enhancement of science, technology and mathematics.

**However, there are instances when children and their teachers think of some ideas that are new and may be applicable in the future. Often such ideas may not be possible to be presented in the form of a model/exhibit. Organizers of exhibitions at all levels may provide opportunities to students and teachers to present such ideas in the form of presentations and discussions.**

Children and teachers should identify where and how new processes, researches, and developments in science, technology and mathematics can bring a better future for the world.

Development of creative domain of a learner through teaching- learning process of science is an area which needs to be addressed to make experience of learning stimulating and exciting. For this, there is a need to engage learners in learning

of science concepts in innovative ways which may help in all round development of a learner. Toys or games, which may be physical or virtual, are one of the learner friendly tools for learning science. Toys have been used since time immemorial for playing which, in long run, resulted in developing their cognitive, psychomotor and affective domains. Over time the form of toys and the materials used to make toys has evolved, particularly with the growth/ development of technology, however, the importance of toys in learning science continues. With this in view, the theme for the **State Level Science, Mathematics and Environment Exhibition (SLSMEE) for Children- 2022-23 has been chosen as 'Technology and Toys'.**

Toys play an important role in developing different skills of an individual, such as problem solving, conflict resolution, how cause and effect work, etc., and these skills play an important role in their lives. Toys also nurture creativity and imagination and values, such as, cooperation, sharing, respect for others. Toys also play an important role in creating awareness about issues related to health, hygiene and cleanliness. The use of toys for science concepts becomes more relevant considering the declining interest of learners in learning science. On one hand, the traditional toys, which are struggling for their existence among learners in the present era, may be relooked at for use as a tool to transact science concept in an innovative manner. On the other hand, the emerging technologies may be explored to design newer toys, refining existing toys, reviving indigenous extinct toys, made of ecofriendly materials and looking for the possibilities for their use in learning science.

In this context, it is envisaged that students and teachers would try to analyze all aspects of the role of technology and toys in learning of science. This will enable students and teachers to generate ideas

and prepare toys/models/exhibits for addressing various problems.

However, there are instances when children and their teachers think of some ideas that are new and may be applicable in future. Often such ideas may not be possible to be presented in the form of model/ exhibit. Organizers of exhibitions at all levels may provide opportunities to students and teachers to present such ideas in the form of presentations and discussions.

The theme for **SLSMEE-2022-23** and **RBVP-2023, 'TECHNOLOGY AND TOYS'**, aims to cover sub-themes such as–

1. Advancement in information & Communication Technology;
2. Eco Friendly Material;
3. Health and Cleanliness;
4. Transport & Innovation;
5. Environmental Concerns;
6. Historical Development with Current Innovation
7. Mathematical for Us

(Sub-themes listed above are suggestive. Students may choose any other sub-themes and develop exhibits involving Science and Technology & Toys)

A few exemplar ideas pertaining to the sub-themes listed in the context of the theme, for the development of exhibits are given below.

### **1. Advancement in information & Communication Technology**

Information and Communication Technology (ICT) is an ever-evolving discipline. In a relatively quick span of time, ICT has made inroads in all spheres of life, and has largely eased our activities. Today, we see applications of ICT in teaching, learning, assessment; research, explorations; weather monitoring, forecasting, and prediction; healthcare, entertainment; industrial production and manufacturing, etc. With the availability of high-speed yet low-cost network bandwidth coupled with affordable handheld/portable

digital devices/gadgets, the technology has a significant contribution in shaping our activities including the way we learn, eat, buy, avail services, communicate, and even socialize. ICT has made significant advancement in the last couple of decades. This is due to the availability of high-speed computing processors, memory, and storage. Thanks to cloud computing, today we can carry out all our computer related activities using a digital device having minimal processing capability also.

Use of toys in education, mainly at the primary stage is considered to be helpful in making the learning fun and joyful as toys keep the learners motivated and engaged. ICT is also used to create various games having toy like characters. The games can be for educational purposes for pure entertainment. In both the cases, programming languages and their advanced libraries and frameworks are used to create games having high resolution graphics in two-dimension (2D) or in three-dimensions (3D). Such games demand a faster computer processor to run. These days, dedicated processor called Graphics Processing Unit (GPU) is used because the GPUs can process different types of data in parallel and thus can accelerate rendering of the graphics used in the games.

These days, the Augmented Reality (AR) and Virtual Reality (VR) based interactive digital content are very popular. VR contents can be created using a specialized camera called VR camera, and a smartphone or a computer. It created a video by capturing a 360-degree view of a situation, which can be viewed using a compatible device that can show the 360-degree content. Wearing a VR

headset, the viewer can move head up, down, left or right and the video also moves accordingly. This creative a completely immersive experience for the viewer as if he/she is actually in that scene.

AR on the other hand is about augmenting the real environment of the user by integrating or adding digital information. For example, we can point our smartphone camera while walking in a city, and the AR app can provide audio, image or video information related to that city, such as its history, culture, etc.

Students can plan to design and create digital games, 360 degree videos, AR or VR contents as exhibit. They can use any existing AR app to visualize their own created contents also.

## **2. Eco Friendly Material**

Technological revolution and environmental degradation go hand-in-hand. While technological revolution leading to industrial revolution in the latter half of the eighteenth century had resulted in the beginning of environmental degradation, we look for technologies that will help us overcome or reverse such impacts on the environment.

Today, degradation and deterioration of the environment is happening in such an unprecedented manner that it has become difficult to live a healthy and sustainable life. Not only human population but all other life forms are also impacted. Air, water and soil are polluted in different ways—piles and piles of waste are dumped in the landfills, there is pollution from different sectors such as transport, industrial, domestic and agriculture; there is unsustainable and overexploitation of natural resources; and today we have the challenge of climate change that

needs immediate attention.

All of the above mentioned issues and challenges can be addressed to some extent if we adopt eco-friendly or environment-friendly materials in the production process and in the products. For example, eco-friendly technologies such as machines and raw materials can be used in the manufacture of products and the product can itself be made more eco-friendly. Switching- over to eco-friendly materials, wherever possible, is the need of the hour. The advantage of using eco-friendly materials is that it will not only cause minimal environmental degradation but it will also reduce the negative impacts on all life forms. It is, therefore, encouraged to use eco-friendly materials in the development of different technology and toys. Some examples of eco-friendly materials that can be used in the development of models are provided below. Through such models an awareness can also be generated amongst the masses on the use of eco-friendly materials and their advantages.

- Newspapers and used papers in different forms such as carton boxes, used books, etc., can be used to develop various toys and models.
- Materials made from plants such as cotton cloths, jute products or other plant-based fibres can serve as excellent eco-friendly materials to prepare various models covering wide range of technology and toys.
- Bamboo, wood, cane and other plant-based materials can form the base or frame for many models to represent various technology and toys.
- Although metals are not biodegradable per se, they will be a better option instead of using plastic-based materials such as



polyvinyl chloride (PVC), or polystyrene products such as thermocol sheets, etc.

- Models can also be developed using eco-friendly materials to show the advantages of using eco-friendly materials in various technology and toys.

The exhibits/models in this sub-theme may pertain to:

- factors affecting the health and resulting ailments in the body;
- to study as to how the cleanliness influence health;
- foods that improve our immunity to fight against diseases;
- improved methods and innovative ways of sanitation and appropriate technology for disposal of surgical masks, PPE kits, etc. and other biodegradable and non-biodegradable waste;
- the ways to dispose-off the garbage properly to maintain cleanliness;
- methods to improve rural sanitation;
- infectious and non-infectious diseases, relationship with causative factors and their sources with emphasis on Coronavirus;
- mechanisms/ways to control the spread of Coronavirus, Lung infections, Dengue, Malaria, Chikungunya, etc.;
- innovative preventive measures to control diseases at different levels/ roles of various agencies (role of individual to break the infection spread chain);
- demonstration and use of traditional methods of medication;
- demonstration of known facts and findings, and health benefits of physical exercise and Yoga;
- demonstrate importance of balanced diet and nutritional values of various food items;

- ways to raise awareness and sensitize people about the role of social distancing and measures/ innovative techniques to overcome issues in its implementation;
- role of biotechnology to improve nutritional value of crops;
- demonstration of models/projects to show the effect of junk food items, adulterated food items on our body and its preventive measures;
- demonstration of models/projects to create awareness among children about appropriate rules of safety in hazardous situations to avoid accidents and injuries;
- presenting medical assistance and facilities for rural/urban areas and gender aspects;
- ways to raise awareness and sensitise people to be careful in health matters, explore the possibilities and make use of the facilities available;
- innovative ideas for effective implementation of policies/ programmes/ schemes such as Swachh Bharat Abhiyan, National Leprosy Eradication Programm etc. that have significant impact on health;
- innovative ideas for effective implementation of policies / programmes/ schemes such as Atmanirbhar Bharat (self-reliant India) for making India a bigger part of the global economy;
- development of knowledge-base and understanding new scientific, technological aids in bio-medical areas;
- presentation of known facts and research findings in different medical systems like Traditional, Modern, Homeopathy, Ayurvedic, etc.;
- lifestyle and its relationship with

good and bad health based on known facts and researches;

- common prophylactic measures available for different diseases and advantages of inoculation and vaccination;
- appropriate measures for family planning and welfare;
- ideas for developing low-cost, immunity boosting nutritious food;
- low cost medical diagnostic and therapeutic tools;
- toy/models for sustainable agriculture and health;
- toy/models to demonstrate the impact of chemical residues from fertilizers, pesticides, hormones and food dyes etc., on health;
- new medical diagnostic and therapeutic tools/aids for physically handicapped persons for prevention from Coronavirus;
- innovative control measures at different levels / roles of different agencies;

### **3. Health and Cleanliness**

Health is an overall state of body, mind and social well being that implies to an individual and people. Our health is continuously under the influence of both endogenous (within) and exogenous (around) environment and therefore a matter of great concern especially in the rapidly growing society to cope up with newer scientific and technological inventions. When people are healthy, they are more efficient at work. This increases productivity and bring economic prosperity. Health also increases 'longevity of the people and reduces infant and maternal mortality. When the functioning of one or more organs or systems of the body is adversely affected, characterised by various sign and symptoms, a state of disease is reflected.

The health is broadly affected by genetic disorders, infections and lifestyle but multi-factorial causes are more prevalent in case of many diseases. In case of genetic disorders, deficiencies/ defects are inherited from parents and the best examples are hemophilia and colour blindness, however, diseases like cancer and diabetes mellitus are also known to have genetic basis, these are non-infectious.

Further, many diseases last for a short period of time called acute diseases like common cold but many other ailments last for longer duration and even as much as life time like tuberculosis, they are chronic diseases. Cancer is one of the most dreaded chronic diseases of human beings and is a major cause of death all over the globe. Transformation of normal cells into cancerous neo-plastic cells may be induced by physical, chemical or biological agents. Ionising radiations like X-rays, gamma rays and non ionising radiations UV causes DNA damage leading to neo-plastic transformation. Chemical carcinogens present in tobacco smoke have been identified as a major cause of lung cancer. Cancer causing viruses are also known, they possess genes called viral oncogenes.

Infectious agents comprises a wide group of organisms called pathogens, they are viruses, bacteria, fungi, protozoan and multi-cellular worms, insects, etc. The diseases caused by these organisms include influenza, dengue fever, AIDS, typhoid, cholera, malaria, ringworms, filariasis, etc. The pathogens live under different environmental conditions and have great potential to adapt to the environment within the host. For example, the pathogens that enter the

gut know the way of surviving in the stomach at low pH and resistance to various digestive enzymes. Pathogenic attack to an individual and spread to someone else takes place through air, water, soil, physical contact and also through other animals. Such animals are thus the intermediaries and are called vectors. In many instances the body is able to defend itself from most of these infectious agents through the immune system. Acquired immunity is pathogen specific; however, we also possess innate immunity from birth.

Our health is adversely affected due to many environmental hazards that lead to several kinds of infection in the body. With increasing population, demand for food, water, home, transport, energy, etc. are increasing causing tremendous pressure on our natural resources and thereby contributing to pollution of air, water and soil. The lifestyle including food and water we take, tendency for junk/ fast food, rest and exercise, habits and drugs and alcohol abuse is another challenge to our health. Increasing level of obesity, early detection of hyperglycemia and hypertension is a great cause of worry from the health point of view. Continuous efforts of scientists, technologists, doctors and naturalist have brought many new ways of safety and security to our life. Major inventions in bio-medical diagnostics, new vaccines and antibiotics, surgical methods and genetic engineering have given relief to the mankind. These efforts are responsible for raising the standard of the personal health and hygiene and in providing both preventive and curative facilities to the community. Mortality age has gone up, infant and maternal mortality gone down and epidemics are much under control. Awareness towards meditation and traditional

knowledge of herbal medicines has influenced community health. In Sustainable Developmental Goals, Goal 3 “Good health and Well Being” established by the United Nations in 2015 is made "to ensure healthy lives and promote well-being for all at all ages."

The main objectives of this sub-theme are: to bring awareness among the children about the factors affecting our health and nutritional needs of the body; to explore new scientific, technological and bio-medical inventions in prevention and cure of diseases like Coronavirus; to explore various scientific and technological interventions for meeting nutritional requirement of human beings and innovative ideas for better management of the crisis created during COVID-19 pandemic. The exhibits/models in this sub- theme may pertain to:

- factors affecting the health and resulting ailments in the body;
- to study as to how the cleanliness influence health;
- foods that improve our immunity to fight against diseases;
- improved methods and innovative ways of sanitation and appropriate technology for disposal of surgical masks, PPE kits, etc. and other biodegradable and non-biodegradable waste;
- innovative ideas for effective implementation of policies/ programmes/ schemes such as Swachh Bharat Abhiyan, National Leprosy Eradication Programm etc. that have significant impact on health;
- innovative ideas for effective implementation of policies/ programmes/ schemes such as Atmanirbhar Bharat (self-reliant India) for making India a bigger part



- of the global economy;
- innovative ideas for effective implementation of policies/ programmes/ schemes such as Namami Gange and National Clean Air programme;
- the ways to dispose-off the garbage properly to maintain cleanliness;
- methods to improve rural sanitation;
- infectious and non-infectious diseases, relationship with causative factors and their sources with emphasis on Coronavirus;
- mechanisms/ways to control the spread of Coronavirus, Lung infections, Dengue, Malaria, Chikungunya, etc.;
- innovative preventive measures to control diseases at different levels/ roles of various agencies (role of individual to break the infection spread chain);
- demonstration and use of traditional methods of medication;
- demonstration of known facts and findings, and health benefits of physical exercise and Yoga;
- demonstrate importance of balanced diet and nutritional values of various food items;
- ways to raise awareness and sensitize people about the role of social distancing and measures/ innovative techniques to overcome issues in its implementation;
- role of biotechnology to improve nutritional value of crops;
- demonstration of models/projects to show the effect of junk food items, adulterated food items on our body and its preventive measures;
- demonstration of models/projects to create awareness among children about appropriate rules of safety in hazardous situations to avoid accidents and injuries;
- presenting medical assistance and facilities for rural/urban areas and gender aspects;
- ways to raise awareness and sensitize people to be careful in health matters, explore the possibilities and make use of the facilities available;
- development of knowledge-base and understanding new scientific, technological aids in bio-medical areas;
- presentation of known facts and research findings in different medical systems like Traditional, Modern, Homeopathy, Ayurveda, etc.;
- lifestyle and its relationship with good and bad health based on known facts and researches;
- common prophylactic measures available for different diseases and advantages of inoculation and vaccination; appropriate measures for family planning and welfare;
- ideas for developing low-cost, immunity boosting nutritious food;
- low cost medical diagnostic and therapeutic tools;
- toy/models for sustainable agriculture and health;
- toy/models to demonstrate the impact of chemical residues from fertilizers, pesticides, hormones and food dyes etc., on health;
- new medical diagnostic and therapeutic tools/aids for physically handicapped persons for prevention from Coronavirus;
- innovative control measures at different levels / roles of different agencies;
- pollution and its control, innovative and ecofriendly methods;
- innovative ideas for mental health and drug abuse;

#### 4. Transport & Innovation

The Objects of this sub-theme are to make general public and children understand different modes of transport as well as the importance of transport for Sustainable Development; to make them aware about the issues and concerns of the present transport systems and to promote innovations for efficient systems.

The exhibits/ models in this sub-theme may pertain to:

- Improvised/ indigenous models for efficient transport
- Working models of fuel efficient/ pollution-free designs of automobiles/ ships, boats, etc.;
- Innovative ideas for efficient management of road, rail, water and air transport systems, e.g., better safety measures, managing traffic jams, etc.;
- Improvised/ improved devices for effective transport between various emergency services, namely medical, police, military and other administrative bodies;
- Use of geo-stationary satellites in providing information pertaining to vehicular movements and transportation, disaster management, etc.;
- Designs for improving existing transport systems;
- Innovative ways of using modern mode of transportation for connecting people.

Learning through play is an important part of child's development. The use of toys can help children learn many different skills they need in their life. Toys can help develop problem solving skills, helps develop their motor skills and also nurtures their creativity and imagination.

Toys have existed in India since ancient times. Traditional Indian toys

were simple and could connect to the real life knowledge. Available literature shows that toys have reflected the cultures, society and have played important role in the development of the physique and mind. It has been reported that assemble of toys were found in specific parts of the Indus cities, which could be interpreted as designated play areas. One tenth of all findings in the Indus valley are play-related, which included toys as well as game pieces like Wheel cart, Rattle, dice. A lot needs to be done to recover the lost heritage.

It is essential to create a platform where young generation can showcase their innovative toys. Awareness among young generation needs to be initiated regarding the unhealthy manufacturing practices in the industry, waste control by rejecting plastic and electronic toys. Our society needs to be sensitized to the importance of organic toys. Toys can be used by children of all ages to see and recognize science embedded in their daily lives..

Students can design and develop two kinds of toys:

(a) Static and (b) Dynamic

Static toys, such as kites, dolls, animals, birds, etc., can be made of clay, bamboo, metals, paper or any locally available materials.

In dynamic category, moving or/ and sound, light producing toys such as, *Damaru* or drum rattle, spinning top or *lattu*, *Gulel*, moving vehicles, dolls, robots etc., can be made. These toys would be useful in understanding the various concepts of science. Students can design advanced science toys, or prepare science projects, based on the simple toys they have played with as children Toys can also be used as teaching aid for transacting many concepts of science. These contribute in overall development of the child.

## 5. Environmental Concerns

Every aspect of our lives today is impacted by the unprecedented environmental issues and problems that we have caused as a result of our haphazard and unsustainable practices and decisions. It is not just human lives but the impact is equally, if not to a greater extent, felt by other life forms as well. Our production of coal-based thermal energy, ever-increasing use of fossil fuel for transportation, and other practices such as burning of stubble, waste, etc., is pumping poisonous gases and other greenhouse gases such as carbon dioxide into the atmosphere. Our soil and water are polluted by various sources such as untreated domestic and industrial discharges, chemical pesticides, fertilizers, biomedical wastes, etc. We are losing our wetlands which are the natural sponge as they trap and slowly release surface water thereby controlling flood. Besides they also store carbon instead of releasing them in the atmosphere. Yet such ecologically and environmentally crucial sites are being converted into commercial or residential areas. Our forests are shrinking. There are issues of habitat loss due to various human activities and thereby resulting in biodiversity loss and human-animal conflict as animals move out as their natural habitats shrink in area. We see the impact of climate change everywhere—changing rainfall patterns affecting agriculture, sea level rise, increasing heat waves, more frequent and intense cyclones, forest fires, increase or spread of vector-borne diseases due to changing temperature, etc. To make matters worse, our changing lifestyles also contribute to a huge extent to environmental problems such as our dependence on packaged food, increased consumption of processed food, food transported from

far off places, use of disposable items, irresponsible use of technology in the form of devices, appliances, and other technologies, fossil fuel-intensive means of transportation, consumerism, increase in wastes production, etc.

With all such environmental problems and concerns facing us, the need of the hour is to find ways to address them by devising appropriate solutions towards alleviating or reducing the problems. The solutions could be in terms of using biodegradable or eco-friendly raw material or in terms of improving its efficiency in terms of minimizing consumption of energy, wastage, etc. Keeping this in view, students can come up with their innovative strategies by applying their scientific knowledge. They can identify an issue and suggest their innovative ways to solve the problem through a model/ project. Students are encouraged to choose an issue which are locally relevant. There is a wide range of projects which students may consider. Some areas on which students can develop their projects are listed below:

- Green or renewable energy from solar, wind, water, etc.
- Reducing air, water and soil pollution in rural and urban environment; agriculture, industries, manufacturing and transport sectors, etc.
- Reclamation of riverbanks and flood affected areas for the rehabilitation of landless people
- Automatic weather-recording devices
- Innovative designs and technologies for solid waste management
- Water harvesting and ground water recharging
- Management coastal areas Reducing carbon and ecological footprint

- Drainage systems
- Green buildings
- Sustainable farming practices—organic farming, permaculture, traditional and indigenous practices, etc.
- Sustainable, biodegradable and innovative ways of packaging
- Sustainable and eco-friendly cooling and heating systems in appliances, buildings, etc.
- Biodegradable and cost-effective products
- Restoration and conservation of biodiversity—terrestrial and aquatic (freshwater and marine)
- Human susceptibility to infectious diseases through malnutrition due to climate stress and ways to controlling them/ studies of the impact of global warming on human health (spread of epidemic like dengue, malaria, zika virus, SARS CoV-2, etc.)
- Circular economy
- Innovations to reduce waste in extraction and processing of minerals
- Innovative designs to address human-animal conflict
- Social conflicts resulting from environment and climate change and their resolution (if possible, using case studies)
- Innovative designs/ methods of waste water recycling/ reclamation/ using recycled water in industries/ homes
- Innovative technologies/ designs of sanitation/ hygiene related issues
- Innovative designs for enhancing efficiencies of existing lighting system/ automobiles/ machines/ stoves/ *chulhas*
- Innovative devices for various purposes—measurement of pollutants, detecting forest fires,

recording weather, diseases, etc.

- Conservation and management strategies of biodiversity
- Conservation and management strategies for forests, lakes, rivers, mangroves, wetlands, peatlands, etc.
- Technologies for forecasting and warning of cyclones, floods and storms
- Mathematical modeling to show impact of environment and climate change on biodiversity
- Mathematical modeling to show impact of increase in population on environment and climate
- Mathematical modeling to show spread of forest fire depending on the types of trees, weather and nature of the ground surface, etc.

## 6. Historical Development with Current Innovation

Learning while playing helps children in developing different important life skills unconsciously. Hence, role of toys in the life of children is very important. Toys can help develop problem solving skills, develop their motor skills and also nurtures their creativity and imagination.

History of toys is as old as human civilization. In ancient times Toys were handmade by using stone, wood, clay etc. Development of new materials and innovations in technology have led to the development of variety of types of Toys with many new features, such; as Toys with attractive colours, Toys made of new materials like paper, plastic, ceramics etc.

Developments in the field of Electricity and Electronics opened up new dimensions in the field of Toys. The electrical and electronic devices have added new features to the existing Toys by powering them up by battery



and using motors for giving the Toys different types of motions. It has created the Toys which can move, dance or produce different types of lights etc.

With the emergence of modern digital technologies and microcontrollers, a new category of Toys have been developed which were more interactive and can even be controlled from a distance.

These days Innovative Toys with Artificial Intelligence (AI) are being developed, which can be coded by the users such; as a AI based Doll can do friendly conversations with users. Similarly programmable Robots which are capable of performing numerous entertainment features which children can watch or interact with.

For example, a user can program the robot to shout or dance whenever it sees a certain person or it can be programmed to move on a particular predefined path etc.

The exhibits/models in this sub-theme may pertain to:

- Toys depicting the journey of toys from Ancient times to the present time;
- Working models of Toys with modifications in existing Toys;
- Working models of Toys which can help mankind in different ways;
- Toys based on Scientific Principles and Mathematical concepts;
- Toys from locally available material.
- Toys from waste material.

## **7. Mathematics for Us**

The present life demands to have good mathematical knowledge. Mathematics is important for life and supports all-round personal development. Mathematics significantly influences students' education both in mathematical knowledge and in terms

of moral education. We can find mathematical application in the nature around us, technology, architecture, machinery, building industry, banking sector, in research, cartography etc. There are very interesting applications in genetics. Statistical methods are used in hypothesis testing in genetics. By using mathematics, we can create statistical descriptions of quantitative relations. When we process research data, we need arithmetical diameter, scattering, standard deviation etc. We can develop pupils' interest in mathematics with the help of quality school education, because mathematics is a part of our daily routine and influences the quality of our life and the quality of our professional orientation.

In our day-to-day life whatever role we play, be it a cook or a farmer, a carpenter or a banker, a shopkeeper or a doctor, an engineer or a scientist, a musician or a magician, every one of us needs mathematics. It is quite impossible to summarize the applications of mathematics in a single field.

According to NEP 2020 'It is recognized that mathematics and mathematical thinking will be very important for India's future and India's leadership role in the numerous upcoming fields and professions that will involve artificial intelligence, machine learning, and data science, etc.' Encouraging students to make models based on mathematical themes is one of the attempts to engage students in mathematics thinking.

The objective of this sub-theme is to help children to analyse how mathematics can be used to investigate objects, events, systems and processes around us. Using mathematics, the exhibits/models in this subtheme may

pertain to:

- suggesting solutions for various problems of our everyday life/ environment related problem;
- examples around us like formation of various mathematical patterns in nature's fabrication such as birds flying patterns, animals' movements, and formation of roots, mathematical relationships in trunks, twigs and leaves of trees;
- display of physical geography such as rotation and revolution of earth, precession and equinoxes etc.;
- mathematical model to predict orbital path of comets, meteors and other minor planets;
- show how disease might spread in human in the event of epidemics/ bioterrorism;
- to predict the devastating effects of wars/ nuclear explosions/ pandemics;
- show spread of forest fire depending on the types of trees, weather and nature of the ground surface;
- demonstrate the action of medicines in human system;
- show the working of heart, brain, lungs, kidneys, bones and endocrine system;
- computer diagnosis of human diseases;
- fluid flow in drain, spillways, rivers, etc;
- describe traffic flow/stock market options;
- increasing production of crops;
- social insects such as honeybees, termites, etc. to know how they use local information generate complex and functional patterns of communication;
- urban city planning;
- the effect of climate changes/global warming;



## GUIDELINES FOR ORGANISING ONE-DAY SEMINAR

### TOPIC: SCIENTIFIC INNOVATIONS FOR A SUSTAINABLE FUTURE

*NOTE: The One-Day Seminar should preferably be organised one day before the organisation of State Level Science, Mathematics and Environment Exhibition (SLSMEE) for Children.*

Humans, directly or indirectly, impact the environment in several ways. Different human activities have resulted in deterioration of environment at global scale in a variety of ways, such as, irreversible changes to the composition of the atmosphere which ultimately affects the earth's climate; destruction of the ozone layer which consequently affects the life of living organisms on earth; removal of top soil which causes desertification; loss of biological diversity; extensive pollution of air, rivers, soil, and ocean, decline in air quality and climate change due to greenhouse gases.

All these factors can cause irreversible damage to the environment if urgent steps are not taken. Scientific community has been warning about the threat to sustainability, particularly environmental sustainability. There is a great need to preserve the environment for our present generation as well as for future generations. This has led to the need for sustainable development and as we are moving towards the future, the need for sustainable development keeps on growing. Sustainability means meeting our own needs without compromising the ability of future generations to meet their own needs. Sustainability improves the quality of our lives, protects our ecosystem and preserves natural resources for future generations. Going green and sustainable maximizes the benefits from an environmental focus in the long-term.

The Sustainable Development Goals

(SDGs) were adopted by United Nations in 2015. The Sustainable Development Goals cover a huge variety of social and economic development matters. To fulfil the sustainable development goals would require actions on some fronts, which include harnessing and capitalising on the ability of scientific and technological innovations. Examples of such technology include carbon capture and storage systems, extra efficient irrigation methods, essential medicines, household water purification devices, reducing exposure to hazardous chemicals by switching from solvent-based paints to high-performance water-based alternatives, powering most household appliances from farm waste, use of energy pellets made up of biomass such as wood chips and bio-crops as a clean and renewable alternative to coal, recycling plastic waste to preserve our oceans; and production strategies that minimise waste and pollution.

The role of scientific innovations in enhancing sustainability cannot be neglected as these can help in reducing the effects of human activities on planet Earth. Scientific innovations are the key elements through which organizations, institutions, regions, and countries implement sustainability constantly. Therefore, sustainability can be achieved when it is based on innovation-centered approaches. National Education Policy (NEP) 2020 also cited the Sustainable Development Goals. One of the recommendations of NEP 2020 is making environment education an integral



part of school curricula for appropriate integration of environmental awareness and sensitivity towards its conservation and sustainable development.

The critical thinking that originates with science education is important in understanding the world and making sustainable choices. We have seen that science plays a crucial role in sustainable development. It does this by providing solutions to many of the challenges faced by many countries across the world nowadays.

Achieving sustainability in development requires innovations, which science and technology must deliver. Research and innovation are essential to improving our abilities to confront sustainable development challenges. Building a sustainable world demands interdisciplinary cooperation based on disciplinary excellence. Therefore, the biological and physical sciences and engineering must work closely with the social and behavioural sciences to rapidly improve the application of innovations and develop insights to the needs of society.



## GUIDELINES FOR ORGANISING STATE LEVEL SCIENCE, MATHEMATICS AND ENVIRONMENT EXHIBITION FOR CHILDREN 2022-23

### A. CALL FOR ENTRIES

1. The theme for SLSMEE-2022-23 for Children and for the 50th National Science, Mathematics and Environment Exhibition (RBVP-2023) for children would be **“Technology and Toys”** pertaining to the sub-themes such as –

1. Advancement in information & Communication Technology;
2. Eco Friendly Material;
3. Health and Cleanliness;
4. Transport & Innovation;
5. Environmental Concerns;
6. Historical Development with Current Innovation;
7. Mathematics for Us;

(Sub-themes listed above are suggestive. Students are free to choose any other sub-themes and develop exhibits involving innovations in Technology and Toys)

8. In order to facilitate the preparation of exhibits and models for display in district to state level exhibitions during 2022-2023 *Guidelines for the Preparation of Exhibits and Models* are being communicated.
9. Wide publicity should be given for inviting entries. *SLSMEE-2022-23 Guidelines for the Preparation of Exhibits and Models should be provided to all schools*. These guidelines may also be translated in local languages and be given wide publicity. This may also be given on the website(s) of the respective states/union territories and other participating organisations. It is also envisaged that guidelines be printed in local language(s), Hindi and English in the form of a booklet for their

dissemination among all the schools for generating ideas and for developing exhibits and models. These guidelines can also be downloaded from NCERT website ([www.ncert.nic.in](http://www.ncert.nic.in)).

10. Children from all schools [including government, government-aided, public and private, catholic, mission, armed-forces (Army, Air Force, Navy, Sainik, BSF, ITBP, Assam-Rifles, CRPF, Police etc.), DAV management, Maharshi Vidya Mandir, Saraswati Vidya Mandir, Navyug, Municipality, Bhartiya Vidya Bhavan, Science Clubs etc.] are eligible to participate in State Level Exhibitions. Preference may be given to students in senior classes (i.e. secondary and higher secondary stages).

### **Note: For State/UT Coordinator:**

Following organisations conduct their own exhibitions separately:

- Kendriya Vidyalaya Sangathan;
- Navodaya Vidyalaya Samiti;
- Department of Atomic Energy Central Schools;
- Central Tibetan Schools Administration;
- CBSE affiliated Public Schools (independent schools); and
- Demonstration Multipurpose Schools of Regional Institutes of Education.

These organisations send their selected entries for consideration for participation in National Science, Mathematics and Environment Exhibition (RBVP) for Children to NCERT directly. Therefore, it may please be ensured that entries belonging to these organisations are not

forwarded to NCERT by States/UTs.

11. Public Sector Undertakings, Industries, and other Non-government Organisations (NGOs) working in the areas (where these exhibitions are organised) may also be invited to participate as the exhibits displayed by them would be of instructional value for children and teachers

## **B. SCREENING, EVALUATION AND MONITORING OF ENTRIES FOR SLSMEE**

1. In case Districts/Regional Level Exhibitions are not being organised by the State/UT, a Screening Committee should be set up to finalise the selection of entries from various institutions for participation in the State Level Science, Mathematics and Environment Exhibition (SLSMEE) for Children.
2. The Screening Committee may consist of representatives of SISE/SIE/SCERT and some selected representative institution(s). All records about the meeting of the committee should be maintained. The selection procedure adopted should lay more emphasis on the quality of the exhibits rather than quantity. It should be ensured that the exhibits are not crude and hazardous and have good finish and are presentable.
3. The above mentioned Screening Committee or a separate panel of judges should evaluate the exhibits according to the criteria of evaluation as mentioned for SLSMEE. Best three exhibits in each sub-theme should be selected; preferably developed by secondary and higher secondary students; by the said panel of judges. However, an outstanding exhibit developed by upper primary students and members of science clubs may also be considered if the said panel of judges feel so.
4. A list of the selected entries of the exhibits and models under each sub-theme (to be displayed in the state level

exhibition) must be prepared. This must contain the name of the exhibit/model, names of the student(s) and guiding teacher(s), name of the school and a brief information about the exhibit (may be in two sentences only).

Such a list may be prepared in accordance with the NCERT's un-priced publication "List of Exhibits", displayed in the National Exhibition. It is published every year and distributed to all participating children, teachers, and visitors during the exhibition. A copy of this may be obtained from the NCERT, New Delhi. This list may also be distributed among all participating children and teachers. A copy of this list should be forwarded to NCERT together with the formal report of the exhibition.

## **CRITERIA FOR EVALUATION OF EXHIBITS IN SLSMEE**

### **A. CALL FOR ENTRIES**

5. The theme for SLSMEE-2022-23 for Children and for the 50th National Science, Mathematics and Environment Exhibition (RBVP-2023) for children would be "Technology and Toys" pertaining to the sub-themes such as –
  1. Advancement in information & Communication Technology;
  2. Eco Friendly Material;
  3. Health and Cleanliness;
  4. Transport & Innovation;
  5. Environmental Concerns
  6. Historical Development with Current Innovation;
  7. Mathematical for Us(Sub-themes listed above are suggestive. Students are free to choose any other sub-themes and develop exhibits involving innovations in Technology and Toys)
6. In order to facilitate the preparation of exhibits and models for display in district to state level exhibitions during 2021-22, *Guidelines for the Preparation of Exhibits and Models* are being

communicated.

7. Wide publicity should be given for inviting entries. *SLSMEE-2022-23 Guidelines for the Preparation of Exhibits and Models should be provided to all schools.* These guidelines may also be translated in local languages and be given wide publicity. This may also be given on the website(s) of the respective states/union territories and other participating organisations. It is also envisaged that guidelines be printed in local language(s), Hindi and English in the form of a booklet for their dissemination among all the schools for generating ideas and for developing exhibits and models. These guidelines can also be downloaded from NCERT website ([www.ncert.nic.in](http://www.ncert.nic.in)).
8. Children from all schools [including government, government-aided, public and private, catholic, mission, armed-forces (Army, Air Force, Navy, Sainik, BSF, ITBP, Assam-Rifles, CRPF, Police etc.), DAV management, Maharshi Vidya Mandir, Saraswati Vidya Mandir, Navyug, Municipality, Bhartiya Vidya Bhavan, Science Clubs etc.] are eligible to participate in State Level Exhibitions. Preference may be given to students in senior classes (i.e. secondary and higher secondary stages).

**Note: For State/UT Coordinator:**

Following organisations conduct their own exhibitions separately:

- Kendriya Vidyalaya Sangathan;
- Navodaya Vidyalaya Samiti;
- Department of Atomic Energy Central Schools;
- Central Tibetan Schools Administration;
- CBSE affiliated Public Schools (independent schools); and
- Demonstration Multipurpose Schools of Regional Institutes of Education.

These organisations send their selected entries for consideration for participation in National Science, Mathematics and Environment Exhibition (RBVP) for Children to NCERT directly. Therefore, it may please be ensured that entries belonging to these organisations are not forwarded to NCERT by States/UTs.

9. Public Sector Undertakings, Industries, and other Non-government Organisations (NGOs) working in the areas (where these exhibitions are organised) may also be invited to participate as the exhibits displayed by them would be of instructional value for children and teachers

**B. SCREENING, EVALUATION AND MONITORING OF ENTRIES FOR SLSMEE**

1. In case Districts/Regional Level Exhibitions are not being organised by the State/UT, a Screening Committee should be set up to finalise the selection of entries from various institutions for participation in the State Level Science, Mathematics and Environment Exhibition (SLSMEE) for Children.
2. The Screening Committee may consist of representatives of SISE/SIE/SCERT and some selected representative institution(s). All records about the meeting of the committee should be maintained. The selection procedure adopted should lay more emphasis on the quality of the exhibits rather than quantity. It should be ensured that the exhibits are not crude and hazardous and have good finish and are presentable.
3. The above mentioned Screening Committee or a separate panel of judges should evaluate the exhibits according to the criteria of evaluation as mentioned for SLSMEE. Best three exhibits in each sub-theme should be selected; preferably developed by secondary and higher secondary students; by the said panel of judges.

However, an outstanding exhibit developed by upper primary students and members of science clubs may also be considered if the said panel of judges feel so.

4. A list of the selected entries of the exhibits and models under each sub-theme (to be displayed in the state level exhibition) must be prepared. This must contain the name of the exhibit/model, names of the student(s) and guiding teacher(s), name of the school and a brief information about the exhibit (may be in two sentences only).

Such a list may be prepared in accordance with the NCERT's un-priced publication "List of Exhibits", displayed in the National Exhibition. It is published every year and distributed to all participating children, teachers, and visitors during the exhibition. A copy of this may be obtained from the NCERT, New Delhi. This list may also be distributed among all participating children and teachers. A copy of this list should be forwarded to NCERT together with the formal report of the exhibition.

#### **CRITERIA FOR EVALUATION OF EXHIBITS IN SLSMEE**

In order to keep a uniform criteria for evaluating the exhibits in all States/UTs and on the basis of the feedback received from different agencies, the following criteria for judging the exhibits is suggested (the percentages given in bracket are suggestive weightages):

1. Involvement of children's own creativity and imagination (20 percent);
2. Originality and scientific and mathematical innovations in the exhibit/model (15 percent);
3. Scientific thought/ principle/ approach (15 percent);
4. Technical skill, workmanship and craftsmanship (15 percent);
5. Utility for Society, scalability (15 percent);
6. Economic (low cost), portability,

durability, etc. (10 percent); and

7. Presentation—aspects like demonstration, explanation and display (10 percent).

**(i) 5% extra weightage may be given to exhibits from rural/backward regions.**

**(ii) 3% extra weightage may be given to exhibits from semi urban regions.**

On the basis of the criteria suggested above and also as mentioned in proforma VI, three entries from each sub-theme developed by students of classes IX–XII may be selected and forwarded to NCERT for consideration for participation in RBVP–2023. However outstanding exhibits developed by upper primary students and members of science clubs may also be considered provided the total entries from each sub-theme does not exceed three.

**In addition to this, two best exhibits developed by disabled students from any of the sub-themes may also be forwarded to NCERT. It must be kept in mind that entries submitted under this category should be displayed only by the disabled students. Further the entries forwarded should be accompanied with disability certificate from a competent authority. Disability norms followed by the government of India will be considered under this category.**

***(Note: There are instances when children and their teachers think of some ideas that are new and may be applicable in future. Often such ideas may not be possible to be presented in the form of model/exhibit. Organizers of exhibitions at all levels may provide opportunities to students and teachers to present such ideas in the form of presentations and discussions. SLSMEE Coordinators may forward two such innovative ideas written in a few paragraphs to NCERT ;or consideration for participation in the National Exhibition.)***

Judges are also requested to judge whether the model is traditional or an improvement over the traditional model or it is innovation as per proforma IV.



Various skills involved in constructing the exhibit and model, the degree of neatness and craftsmanship may also be taken into account. Every effort must be made to rule out the tendency of procuring the ready made exhibits/models. General layout of the exhibit, relevance, clarity of charts accompanying the exhibit and overall attractiveness to the masses and children should also be assessed. Working models should be encouraged.

### C. EXPENDITURE NORMS

The 'Grant-in-Aid' provided by NCERT to respective states/UTs is a **catalytic grant** for organising State Level Exhibitions and one day Seminar. States and UTs are expected to spend the additional expenditure, if any, from the state funds. The funds given to the States/UTs are to be utilised *exclusively for meeting the travel and boarding costs of participating students and their teachers and experts*. It is suggested that the following norms of payment may be followed:

#### 1. For Organising One-Day Seminar

- (i) The seminar should be organised one day before the organisation of SLSMEE or during the days of exhibition in morning/evening hours
- (ii) Honorarium to four experts/scientists may be disbursed at the rate of ₹2500.00/- each.  
*Note : The expert/scientist should be preferably from a research institute/ laboratory/ university/ SCERT/ SIE.*
- (iii) Daily allowance and conveyance charges to experts/scientists may be disbursed as per state/central government rules.
- (iv) Contingency grant for tea/coffee with light snacks: typing/ photocopying/ cost of transparencies/ pens/ printing of banners/ stationery etc: upto ₹20,000.00/-.

#### 2. For Organising the SLSMEE

- (i) Honorarium to **ten** judges may be

disbursed at the rate of ₹2500.00/- each. **NCERT faculty members should not be provided any Honorarium from this head, if invited as a judge in the exhibition.**

- (ii) Only one student and one teacher may be permitted to participate with each exhibit. Even if more than one exhibit is selected from a single school, only one teacher from that school may be allowed to participate.
- (iii) Traveling allowance: actual second class sleeper rail/ bus (non-AC) fare.
- (iv) Participants may be provided incidental charges maximum upto ₹400.00/- for to and fro journey by rail or bus, provided the journey time is more than 6 hours For journeys less than 6 hours no incidental charges should be paid.
- (v) Boarding expenses: ₹200.00/- per head per day for each participant for a maximum of 4 days. *In case the boarding facilities are not provided by the organisers, a sum of ₹300.00 per person per day may be provided.*
- (vi) Local conveyance charges may be disbursed as per state/central government rules.
- (vii) Contingency grant for typing/ photocopying, printing of publicity materials, exhibition material, banners, stationery etc. upto ₹50,000.00/-

### D. MAINTENANCE OF ACCOUNTS

It is necessary to **maintain a separate account** for the expenditure of the grants-in-aid provided by the NCERT and the same should be forwarded to the NCERT, along with all relevant vouchers and receipts, in original **within one month of the conclusion of the exhibition** for adjustment in the NCERT account. Proforma V is given for convenience. All vouchers may be signed by the Coordinator/In-charge of the exhibition. All those vouchers/receipts that are in regional language should

accompany a translated copy in English certified by the Coordinator/In-charge of the State Level Exhibition to facilitate audit and settlement of accounts. All payments exceeding ₹5000.00/- should be supported by payee's receipt with a revenue stamp.

It may please be ensured that each Voucher/Receipt against the expenditure is duly verified for the amount and then passed for payment. The specimen of this certificate is indicated below for convenience:

*Verified and passed for payment of Rs .....  
(Rupees ..... only.*

Signature and Seal of the Co-ordinator/  
Incharge. State Level Science, Mathematics  
and Environment  
Exhibition (SLSMEE) for  
Children – 2022-23

**Note:** Only those Vouchers/Receipts against such items of expenditure, which are covered under the expenditure norms, may please be sent to this department for adjustment/settlement of accounts.

### **E. REPORTS OF SLSMEE TO BE SENT TO NCERT**

A formal report of the State Level Science, Mathematics and Environment Exhibition and One-Day Seminar should reach NCERT within one month after the conclusion of the exhibition. It should include the following:

- i. Dates and venue of exhibition.
- ii. Proformas I – V duly filled up.
- iii. List of schools participating and the number of students/teachers participating as per the proforma attached. Break-up of the male and female participants should also be given. It should also reflect on the number of rural and urban schools that participated in the exhibition.
- iv. List of entries of the exhibits and models being displayed in the state level exhibition. Number of exhibits displayed under each sub-theme should also be mentioned

separately.

- v. Highlights of the exhibition including other activities such as lectures, film shows, book exhibition etc. and participation of other scientific/industrial organisations.
- vi. Panel of judges for evaluating the exhibits/models displayed in the exhibition (in accordance with the Criteria for Evaluation of Exhibits).
- vii. List of selected exhibits being sent for consideration for participation in 50th RBVP-2023 bearing the name of student, teacher, school, complete write-up of exhibits, 5 minutes video presentation in CD about the exhibit by the student, etc. If the video is in regional language, it is expected to make it in Hindi/English also for wider publicity among the students and teachers. (A proforma for information about the exhibit/model is also attached for this purpose Proforma I).
- viii. Number of visitors to the exhibition.

### **F. CRITERIA FOR EVALUATION OF EXHIBITS FOR NATIONAL SCIENCE, MATHEMATICS AND ENVIRONMENT EXHIBITION (RBVP) FOR CHILDREN**

Selected entries from all State Level Science, Mathematics and Environment Exhibition (SLSMEE) for children organised in different states, union territories and other organisations are forwarded to NCERT for consideration for participation in National Science, Mathematics and Environment Exhibition (RBVP) for Children. RBVP is organised every year by NCERT in a state/union territory on rotation basis. These entries are forwarded to NCERT as per Proforma I (given in this booklet). At NCERT, these entries are screened and short-listed on the basis of their write-ups and a 5 minutes video presentation in CD by the student. For this purpose the following criteria for evaluating exhibits is adopted (the percentages given in bracket are weightages). NCERT reserves the right to alter the criteria to include adequate



number of exhibits from rural/backward regions and exhibits developed by disabled students.

1. Originality and innovations in the exhibit/model (25 percent);
2. Scientific thought/ principle/approach (20 percent);
3. Utility for Society, Scalability ; (20 percent)
4. Economic (low cost), portability, durability, etc. (15 percent); and
5. Presentation of write-up: (20 percent).

#### **G. SUGGESTION ON CONDUCTING ONLINE EXHIBITION**

In the year 2021-22, keeping in view the covid-19 situations, almost at all the places across the country the work of teaching, evaluation etc., is happening in an online mode. Though at some places, if the facilities are available or the pandemic situation is slightly better, these works have also slowly started in an offline mode. Due to such a situation, the State officials are suggested to start the organisation of science exhibitions in an online mode beginning from block level to State level. It is suggested to encourage maximum number of students to participate in these exhibitions and display their models in an online mode wherever possible.

Wherever these exhibitions are conducted in an offline mode the SOP prepared by the Government of India must be followed. The programme may be conducted using following Guidelines:

1. **Development of a Portal:** A portal may be designed where all types of information related to science exhibition may be displayed so that everyone will have access to all the information related to the exhibition.
2. **Using an Online Platform:** To conduct the programme in online mode several available resources such as various online platforms maybe used. The

meeting may be conducted for five days for a given time slot from 9:30 AM to 6:00 PM. All participating students must login to this common platform and showcase their exhibits. Participating students must remain present online for further interaction with the visiting students/persons.

3. **Interaction of Students:** There must be a scope for children/persons to visit various exhibits under various sub-themes and interact with the participating students regarding their queries about the exhibits.

4. **Uploading the Selected Videos:** All the selected exhibits may be displayed through pre-developed videos provided by participating students and teachers. There must be a scope on the portal for displaying the event as live telecast and video may remain uploaded even after the given time slot.

5. **Other Activities of the Event:** Popular lecture is one of the key features of the exhibition and may be conducted through a webinar using the live platform in the given time slot during the event.

6. **Network Issues:** In situation of network issues in Rural and interior areas, students may be allowed to send the recorded videos in form of CD/DVD to respective coordinators/in charges at the district level, from there it can be uploaded by the district coordinators on the platform if required, it is suggested that the participating students along with their teachers may participate the event from block/district level city where there is no network issue following SOP released by the government of India.

7. The catalytic grant given to state if required can be used for **website creations/technical support for conduct of exhibition.**

**The Report**

and

**Proformas I-V**

should strictly follow the above format and be forwarded  
**within one month**

after the conclusion of the exhibition to :

**Prof. T.P. Sarma**

*Coordinator*

**State Level Science, Mathematics and Environment**

**Exhibition (SLSMEE) for Children – 2022-23**

**DEPARTMENT OF EDUCATION IN SCIENCE AND MATHEMATICS**

**National Council of Educational Research and Training**

Sri Aurobindo Marg, New Delhi 110 016

• **Phone:** 011-26962030; • **Fax:** 011-26962030

**e-mail:** [slsmee.ncert@gmail.com](mailto:slsmee.ncert@gmail.com) • **Website:** [www.ncert.nic.in](http://www.ncert.nic.in)



## Proformas

### 50<sup>th</sup> NATIONAL SCIENCE, MATHEMATICS AND ENVIRONMENT EXHIBITION (RBVP – 2023) FOR CHILDREN

THEME : TECHNOLOGY AND TOYS

#### Proforma I

#### INFORMATION ABOUT THE EXHIBIT/MODEL

1. Title of the Exhibit/model .....  
(in BLOCK letters)

2. Sub-theme:

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 1. Advancement in information & Communication Technology | <input type="checkbox"/> |
| 2. Eco Friendly Material                                 | <input type="checkbox"/> |
| 3. Health and Cleanliness                                | <input type="checkbox"/> |
| 4. Transport & Innovation                                | <input type="checkbox"/> |
| 5. Environmental Concerns                                | <input type="checkbox"/> |
| 6. Historical Development with Current Innovation        | <input type="checkbox"/> |
| 7. Mathematics for Us                                    | <input type="checkbox"/> |

3. Name(s) of Contributing Student(s) .....(M/F); Class.....  
(in BLOCK letters) .....(M/F); Class.....  
.....(M/F); Class.....  
.....(M/F); Class.....

Mobile No. ....

Email .....

4. Name(s) of Guiding Teacher(s) ..... (M/F)  
(in BLOCK letters) .....(M/F)

Mobile No. ....

Email .....

5. Name of school with complete postal address (in BLOCK letters) :

.....  
.....

.....State/UT..... Pin .....

Phone: .....; Email .....

Mobile No. ....

6. Type of school\* Government/Local Body/ Private Aided/Private  
Unaided/ Any other (Please Specify) .....

7. Affiliation of the School State Board/ICSE/CBSE, Any other (Please Specify)  
.....

8. Location of the School Tribal/Rural/Backward/Semi Urban/Urban  
.....

9. Nature of the Exhibit/Model (A) Innovative/Improvised Apparatus  
(B) Working/Static Model/Study Report  
Any Other (Please Specify) .....

10. Whether Dark Room Space is needed for the display of Exhibit: Yes/No

11. Approximate space required for the display of Exhibit.....

12. Source of inspiration/help for preparing the exhibit/model:  
(Please explain briefly about the nature and form of help received from the following):

(i) From Teachers/School  
.....  
.....

(ii) From Parents  
.....

(iii) From Peer Group  
.....  
.....

(iv) Any other  
.....  
.....

**Government:** A Government School is that which is run by the State Government or Central Government or Public Sector Undertaking or an Autonomous Organisation completely financed by the Government;

**Local Body:** A Local Body School is that which is run by Panchayati Raj and Local Body Institutions such as Zila Parishad, Municipal Corporation, Municipal Committee or Cantonment Board;

**Private Aided:** A Private Aided School is that which is run by an individual or a private organisation and receives grants from the Government or Local Body;

**Private Unaided:** Private Unaided School is that which is managed by an individual or a private organisation and does not receive any grant from the Government or Local Body.

13. Brief Summary (Please explain the purpose (or aim) and the scientific principle involved in the exhibit/model in not more than three lines).

- .....  
.....  
.....  
.....
14. Write-up of the Exhibit/Model (not more than 1,000 words) in the following format.  
**[Note:** Proper submission of the write-up will ensure that if selected for participation in the 50th Rashtriya Bal Vaigyanik Pradarshani (RBVP-2023) for Children-2023, it will be considered for publication in the booklet entitled: Structure and Working of Exhibits. For convenience, examples of write-ups of exhibits are also given in this booklet.]

I. Introduction

- (i) Purpose (or Rationale) behind the development or construction of the exhibit; and
- (ii) The scientific principle involved.

II. Description

- (i) Materials used for the construction;
- (ii) Construction and working of the exhibit/model; and
- (iii) Applications, if any.

III. References

Books, journals or magazines referred for preparation of the exhibit/model.

IV. Illustrations

- (i) Black and white line and labelled diagram of the model, illustrating the working of the exhibit/model.
- (ii) Close-up photographs of the exhibit/model.

15. **Five minutes video presentation in CD by the student about the exhibit containing (i) title of the exhibit (ii) sub-theme of the exhibit (iii) working of the exhibit (iv) scientific principle involved in it (v) application etc. should also be sent along with the write-up.**

- Note:**
- (i) Please do not pin or paste the photographs of the exhibits. Enclose them in a separate envelope. Description of the photograph may be written on its back.
  - (ii) Please do not enclose the photographs of participating student(s) and their guide teacher(s)
  - (iii) Please do not send the scanned/soft copies of write-ups instead of video presentation.

CERTIFICATE OF ORIGINALITY

We,.....  
hereby declare that the submitted exhibit/model is our original creative work / modified form of available work and to the best of our knowledge, this exhibit/model has never been developed by any other person in this form.  
(Strike off, whichever is not applicable.)

(Signatures of all students and teachers)

---

Duration

## PROFORMA II

## PANEL OF JUDGES - SUB-THEME WISE\*

## VENUE

## THEME : TECHNOLOGY AND TOYS

## PERTAINING TO THE SUB-THEMES OF

### Sub-themes :

(Please tick marks

## 2. Eco Friendly Material

on the area being  
evaluated)

## 1. Advancement in information & Communication Technology

## 5. Environmental Concerns

## 6. Historical Development with

## Current Innovation

## 7. Mathematics for us

Sl. No	Name(s) of the Judge(s)	Designation	Official Address, Phone Fax, e-mail	Residential Address Phone, Mobile
1.				
2.				
3.				
4.				

\* Respective judges may have their opinions, suggestions and comments about the organisation of science, mathematics and environment exhibition. NCERT welcomes all such opinions. Kindly enclose them on separate sheets.

**STATE LEVEL SCIENCE,  
MATHEMATICS AND ENVIRONMENT EXHIBITION FOR CHILDREN-2022-23**

**PROFORMA III**

**INFORMATION ABOUT PARTICIPATING SCHOOLS**

State/Union Territory : .....

Dates of Exhibition : .....

Venue of Exhibition : .....

Type of School*	Tribal (T)/ Rural (R)/ Urban (U)	Number of Schools	Number of Exhibits/ Models	Participants from the School						
				Teachers			Students			
				Male	Female	Total	Boys	Girls	Total	SC/ST
G	T									
	R									
	U									
LB	T									
	R									
	U									
PA	T									
	R									
	U									
PU	T									
	R									
	U									
<b>Total</b>										

- \* G. Government:** A Government School is that which is run by the State Government or Central Government or Public Sector Undertaking or an Autonomous Organisation completely financed by the Government;
- LB. Local Body:** A Local Body School is that which is run by Panchayati Raj and Local Body Institutions such as Zila Parishad, Municipal Corporation, Municipal Committee or Cantonment Board;
- PA. Private Aided:** A Private Aided School is that which is run by an individual or a private organisation and receives grants from the Government or Local Body;
- PU. Private Unaided:** A Private Unaided School is that which is managed by an individual or a private organisation and does not receive any grant from the Government or Local Body.



# STATE LEVEL SCIENCE, MATHEMATICS AND ENVIRONMENT EXHIBITION FOR CHILDREN – 2022-23

## PROFORMA IV

### INFORMATION ABOUT NATURE AND NUMBER OF EXHIBITS DISPLAYED

#### THEME : TECHNOLOGY AND TOYS

State/Union Territory: .....

Dates of Exhibition: .....

Venue of Exhibition: .....

Sub-themes	Nature and Number of Exhibits Displayed				Total No. of Exhibits
	Innovative /Improved/ Ap-paratus /Working Model	Static Model	Study /Survey Re-port	Any other (please specify)	
Advancement in Information & Communication Technology					
Eco Friendly Material					
Health and Cleanliness					
Transport and Innovations					
Environmental Concerns					
Historical Development with Current Innovations					
Mathematics for us					

**STATE LEVEL SCIENCE, MATHEMATICS AND ENVIRONMENT EXHIBITION  
FOR CHILDREN – 2022-23**

**PROFORMA V**

**MAINTENANCE OF ACCOUNTS**

State/Union Territory : .....

Dates of Exhibition : .....

Receipt				Expenditure				Signature of Coordinator
Voucher	Date	Particulars	Amount	Voucher	Date	Particulars (Head)	Amount	
		Draft No.						
		Other in- come, if						
						Balance Refunded to NCERT, if any,		
		<b>Total</b>				<b>Total</b>		

Certified that the expenditures have been made in accordance with the norms and Guidelines as given by the NCERT for organising the State Level Science and Environment Exhibition for Children. It is also certified that no other voucher is included.

Date .....

Signature of the In-Charge (Controlling Officer)

State/UT \_\_\_\_\_ Duration \_\_\_\_\_

**STATE LEVEL SCIENCE, MATHEMATICS AND ENVIRONMENT EXHIBITION FOR CHILDREN –2022-23**

**PROFORMA VI**

**THEME: TECHNOLOGY AND TOYS**

VENUE.....

**JUDGES' PROFORMA FOR EVALUATION OF PARTICIPATING ENTRIES-SUB-THEME WISE**

- Sub-themes :** 1. Advancement in information & Communication Technology      5. Environmental Concerns  
 (Please tick marks      2. Eco Friendly Material      6. Historical Development with  
 on the area being      3. Health and Cleanliness      Current Innovation  
 evaluated)      4. Transport & Innovation      7. Mathematics for us

Sl No	Code of the Exhibit	Involvement of Children's Own Creativity and Imagination	Originality/ Innovations in the Exhibit/ Model	Scientific Thought/ Principle/ Approach	Technical Skills/Work-manship/ Craftsmanship	Utility for society, Scalability	Economic (low cost)/ Portability/ Durability	Presentation	Total
1	...	...	...	...	...	...	...	...	...
2	...	...	...	...	...	...	...	...	...
3	...	...	...	...	...	...	...	...	...
4	...	...	...	...	...	...	...	...	...
5	...	...	...	...	...	...	...	...	...

Date \_\_\_\_\_

Signature.....

Name.....

Designation and Affiliation.....

**Note:** 5% and 3% extra weightage may be given to exhibits belonging to rural/backward and semi urban regions respectively.

## EXAMPLES OF WRITE-UPS OF THE EXHIBITS

TWO EXAMPLES OF WRITE-UPS OF THE EXHIBITS DISPLAYED IN EARLIER EXHIBITION ARE GIVEN BELOW TO FACILITATE STUDENTS TO DEVELOP THE WRITE-UP OF THEIR EXHIBIT

### (A) NEW PADDY THRESHER

**Student :** Akoijam Kheroda Devi

**School :** Anand Purna Schol, Thoubal District, Manipur

**Teacher :** Robindro Singh

#### INTRODUCTION

In most of the agricultural land area of Manipur, people mainly cultivate paddy. Agriculture sector contributes a major share to the total state domestic product. It provides employment to about half of the total farmers in Manipur. During harvest, farmers spend a lot of money as labour charges to thresh the paddy. In view of this, an eco-friendly machine (model) called 'New Paddy Thresher' is developed. 'New Paddy Thresher' is a manual threshing machine. It can thresh the paddy plants without cutting the straws. Such an eco-friendly machine will help the poor farmers of the country in general and farmers of Manipur in particular to improve their economy.



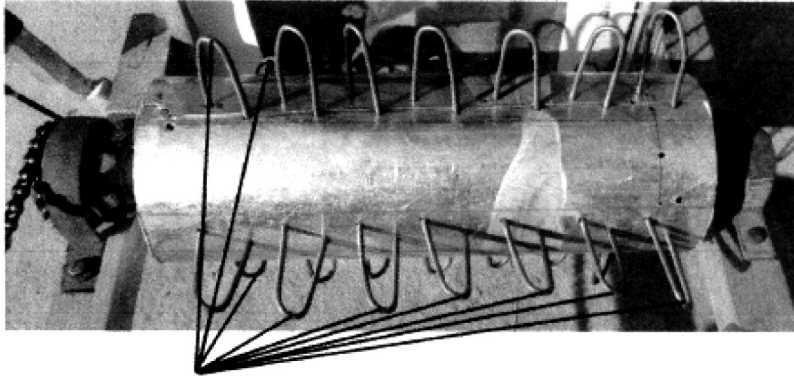
Figure 1: New Paddy Thresher

#### MATERIAL REQUIRED

The material used in this exhibit are: U-shape beating rods; Bearing; Crank shaft; Iron chain; Wood; Bolts and nuts; Paddle; Paddy straw fixer.

#### SCIENTIFIC PRINCIPLE INVOLVED

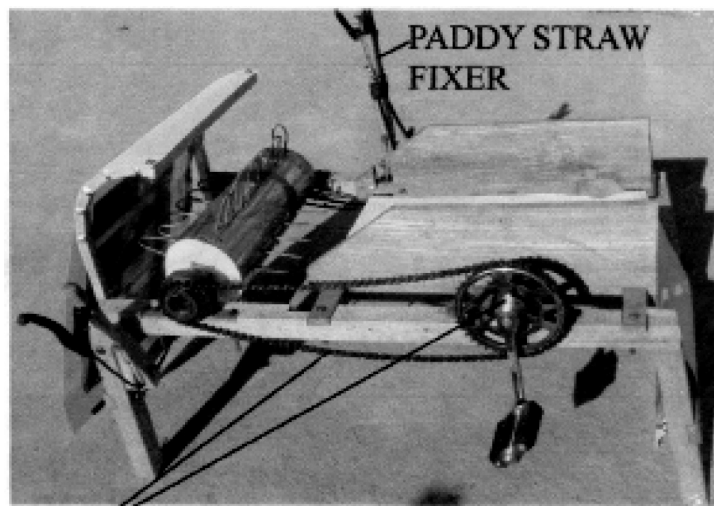
'New Paddy Thresher' is based on the principle of pulley and Lever system.



*Figure 2: U-Shape Beating Rods*

### **CONSTRUCTION AND WORKING**

Four rows of U-shape beating rods are fixed on a cylinder. The two end of the beating cylinder are fixed by two bearing so as to rotate freely. A pulley is fixed on one end of the beating cylinder and joins the crank shaft with the iron chain. In one complete rotation of the crank, the beating cylinder rotates twice. An armful of paddy straw can be beaten eight times in one complete crank rotation. Three crank rotation is enough for threshing one armful of paddy.



*Figure 3: Crank Shaft with the Iron Chain*

### **ADVANTAGES**

- (i) It is low cost and portable.
- (ii) It is an eco-friendly machine.
- (iii) A farmer can save labour and money by using this thresher.

## (B) VEHICULAR EXHAUST FILTER

**Student :** Vaibhav Dhama, Saransh Mathur

**School :** Demonstration School, RIE, Ajmer, Rajasthan

**Teacher :** Amarendra Tripathy

### INTRODUCTION

We know that many vehicles are increasing air pollution which increases global warming or the temperature of the earth. Many steps have been taken to reduce the emission level of gases coming out from the vehicle exhaust. We can see in heavy traffic areas the level of air pollution is very high. We feel uncomfortable and even feel itching in our eyes in such areas. Increasing air pollution is a danger sign for all living organisms on earth. Exhaust gases coming out from all types of automobiles contains mainly carbon mono-oxide, carbon dioxide, nitrogen dioxide, hydrocarbons, sulphur dioxide and other harmful gases. These gases are very harmful for our environment and ecological system. This project is an attempt to solve the problem of high pollution level in cities due to automobiles in heavy traffic areas. This project helps us to reduce the air pollution caused by the vehicles.

### SCIENTIFIC PRINCIPLE INVOLVED

In the cooling chamber two aluminium plates which have charge on them attract dust particles. The exhaust gases pushed by the exhaust fan on the nets made of synthetic fibers and solution of sodium hydroxide (NaOH) is sprayed by the sprayer. NaOH reacts with the harmful exhaust gases and neutralizes them. This way, the level of polluted air is very low.

### MATERIALS REQUIRED

Bottles of two litre capacity, T-shape water pipe joint, two exhaust fans, aluminium foil, NaOH solution, sprayer, battery, etc.

### CONSTRUCTION AND WORKING

In this project the exhaust gases are collected in the cooling chamber (the shape of the cooling chamber is like a frustum) where due to the expansion of gases their temperature becomes low. In the cooling chamber there are two aluminium plates which create charge on them and attract the acidic/basic dust or harmful particles and then an exhaust fan sucks the gases and pushes the gases in NaOH treatment chamber. We can identify it in given figure 4 where the NaOH reacts with harmful gases and make them neutral. There is a machine called sprayer placed after the exhaust fan which sprays NaOH on the nets of synthetic fibers after every 2 km distance period when the vehicle is running.

In the vertical chamber the remaining dust particles are separated by exhaust fan which pushes the gases on a filter so the heavy solid harmful particles settle down. Then the remaining gases are again treated with NaOH. We can identify it in figure 5. Finally, cool and fresh air with very low air pollution comes out and spread out in the environment.

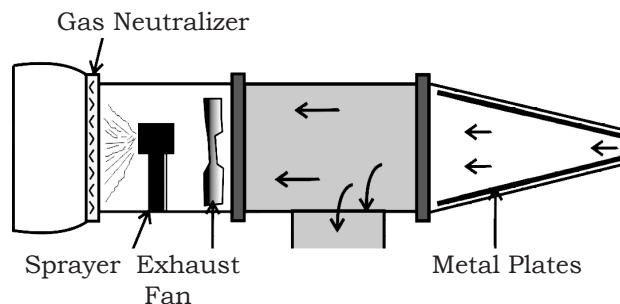


Figure 4



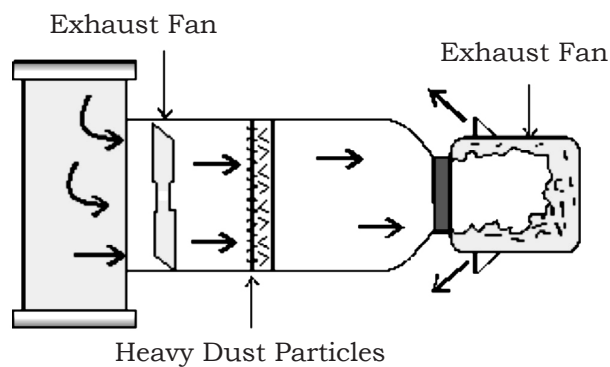


Figure 5

### REMOVAL OF HARMFUL PARTICLES/CHEMICALS

Take out the nets of synthetic fibers and wash them in NaOH solution to remove solid sediments and harmful chemicals periodically.

### RESULT

It ensures lowering of the pollution level in air due to automobiles. So we can save our earth from pollution.



संपर्क पता  
प्रो. टी.पी. शर्मा  
समन्वयक

**बच्चों के लिए राज्य स्तरीय विज्ञान, गणित एवं विज्ञान प्रदर्शनियाँ 2022-23**

विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग  
राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्,  
श्री अरविंद मार्ग, नई दिल्ली-110016

फ़ोन-011-26962030; फ़ैक्स-011-26561742

ई-मेल-slsmee.ncert@gmail.com

वेबसाइट-[www.ncert.nic.in](http://www.ncert.nic.in)

**Contact Address  
Prof. T.P. Sarma  
Coordinator**

**State Level Science, Mathematics and Environment  
Exhibitions for Children 2022-23**

**Department of Education in Science and Mathematics  
National Council of Educational Research and Training  
Shri Aurobindo Marg, New Delhi-110016**

Phone-011-26962030; Fax-011-26962030

e-mail-slsmee.ncert@gmail.com

Website-[www.ncert.nic.in](http://www.ncert.nic.in)



विद्यया ऽ मृतमश्नुते



एन सी ई आर टी  
NCERT

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्  
NATIONAL COUNCIL OF EDUCATIONAL RESEARCH AND TRAINING