

# प्रश्न प्रदर्शिका

विज्ञान

कक्षा 9

© NCERT  
not to be republished

© NCERT  
not to be republished

# प्रश्न प्रदर्शिका

## विज्ञान

कक्षा 9

© NCERT  
not to be republished



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

**प्रथम संस्करण**

जनवरी 2010 माघ 1931

PD 1T NSY

© राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, 2010

₹ 140.00

एन.सी.ई.आर.टी. वाटरमार्क 80 जी.एस.एम.  
पेपर पर मुद्रित।

प्रकाशन विभाग में सचिव, राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, श्री अरविंद मार्ग, नयी दिल्ली 110 016 द्वारा प्रकाशित तथा इंडिया ऑफसेट प्रिंटर्स, एक्स-36, ओखला इंडस्ट्रियल एरिया, फेज-II, नई दिल्ली 110 020 द्वारा मुद्रित।

**सर्वाधिकार सुरक्षित**

- प्रकाशक की पूर्व अनुमति के बिना इस प्रकाशन के किसी भाग को छापना तथा इलेक्ट्रॉनिकी, मशीनी, फोटोप्रतिलिपि, रिकॉर्डिंग अथवा किसी अन्य विधि से पुनः प्रयोग पद्धति द्वारा उसका संग्रहण अथवा प्रसारण वर्जित है।
- इस पुस्तक की बिक्री इस शर्त के साथ की गई है कि प्रकाशक की पूर्व अनुमति के बिना यह पुस्तक अपने मूल आवरण अथवा जिल्द के अलावा किसी अन्य प्रकार से व्यापार द्वारा उधारी पर, पुनर्विक्रय या किराए पर न दी जाएगी, न बेची जाएगी।
- इस प्रकाशन का सही मूल्य इस पृष्ठ पर मुद्रित है। रबड़ की मुहर अथवा चिपकाई गई पर्ची (स्टिकर) या किसी अन्य विधि द्वारा अंकित कोई भी संशोधित मूल्य गलत है तथा मान्य नहीं होगा।

**एन सी ई आर टी के प्रकाशन विभाग के कार्यालय**

एन.सी.ई.आर.टी. कैम्पस  
श्री अरविंद मार्ग

नयी दिल्ली 110 016

फोन : 011-26562708

108ए 100 फीट रोड  
हेली एक्सटेंशन, होस्टेकेरे  
बनाशकरी प्ल. इस्टेज

बैंगलुरु 560 085

फोन : 080-26725740

नवजीवन ट्रस्ट भवन

डाकघर नवजीवन

अहमदाबाद 380 014

फोन : 079-27541446

सी.डब्ल्यू.सी. कैम्पस

निकट: धनकल बस स्टॉप पतिहटी

कोलकाता 700 114

फोन : 033-25530454

सी.डब्ल्यू.सी. कॉम्प्लेक्स

मालीगांव

गुवाहाटी 781021

फोन : 0361-2674869

**प्रकाशन सहयोग**

- अध्यक्ष, प्रकाशन विभाग : फेयेटि राजाकुमार  
मुख्य उत्पादन अधिकारी : शिव कुमार  
मुख्य संपादक : श्वेता उप्पल  
मुख्य व्यापार प्रबंधक : गौतम गांगुली  
संपादक : नरेश यादव  
उत्पादन सहायक : ओम प्रकाश

**आवरण**

श्वेता राव

## प्राक्कथन

राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा (एन.सी.एफ.)-2005 ने स्कूली शिक्षा के सभी स्तरों के लिए पाठ्यक्रमों और पाठ्यपुस्तकों के विकास के लिए एक नए पहलू का सूत्रपात किया है। इस पहलू में विद्यार्थियों द्वारा रटकर सीखने को निरूत्साहित करने और उनमें समझ को बढ़ाने के लिए विवेकपूर्ण प्रयास किए गए हैं। यह उस राष्ट्रीय शिक्षा नीति-1986 और शिक्षा बिना बोझ के-1993 से भलीभाँति मेल खाता है, जो विद्यार्थी-केंद्रित शिक्षा-प्रणाली की अनुशंसा करता है। कक्षा 9 की पाठ्यपुस्तकें फरवरी, 2006 में और कक्षा 10 के लिए दिसंबर, 2006 में प्रकाशित हुई थीं। सभी स्तरों पर इन पुस्तकों को विद्यार्थियों एवं शिक्षकों द्वारा हृदय से स्वीकार किया गया।

राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा-2005 उल्लेख करता है कि निर्धारित पाठ्यपुस्तकों को परीक्षा का एकमात्र आधार मानने के कारण ही शिक्षा प्राप्त करने के अन्य साधनों और शिक्षा केंद्रों की उपेक्षा की जाती है। एन.सी.एफ.-2005 में इस बात पर बल दिया गया है कि शिक्षण और मूल्यांकन की विधियों से इस बात का भी निर्धारण होगा कि ये पाठ्यपुस्तकें स्कूल में बच्चों में मानसिक तनाव अथवा उबाऊपन की जगह प्रसन्नता का अनुभव कराने में कितनी प्रभावी होंगी। देश में वर्तमान परीक्षा प्रणाली में सुधार लाने के लिए भी यह आह्वान करता है।

राष्ट्रीय फोकस समूह के विज्ञान शिक्षण, गणित शिक्षण और परीक्षा सुधार पर आधार-पत्र ध्यान दिलाते हैं कि विभिन्न बोर्डों द्वारा आयोजित वार्षिक परीक्षाओं के लिए निर्मित प्रश्न पत्र, विषयों की समझ का यथार्थ मूल्यांकन वास्तव में नहीं करते। प्रश्न पत्रों की गुणवत्ता अक्सर प्रत्याशित स्तर की नहीं होती। सामान्यतया यह रटकर याद की गयी सूचनाएँ चाहते हैं और विवेचन एवं विश्लेषण जैसे उच्चकोटि के कौशलों का परीक्षण नहीं करते। साथ ही विषय से संबंधित प्रासंगिक सोच, सृजनात्मकता और निर्णय लेने की क्षमता पर भी ध्यान नहीं देते। प्रश्न पत्रों में अच्छे अपारंपरिक प्रश्न, चुनौतीपूर्ण प्रश्न और प्रयोग-आधारित प्रश्न बहुत कम पूछे जाते हैं। समस्या का समाधान करने और साथ ही अतिरिक्त अधिगम सामग्री उपलब्ध कराने के लिए विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग (डी.ई.एस.एम.) द्वारा माध्यमिक और उच्चतर माध्यमिक स्तर पर विभिन्न विषयों के लिए “प्रश्न प्रदर्शिका” की संदर्भ पुस्तकें विकसित करने का प्रयास किया गया है। प्रत्येक संदर्भ पुस्तक में विविध दुर्बोधता स्तर वाले विभिन्न प्रकार के प्रश्न दिए गए हैं। कुछ प्रश्नों को हल करते समय विद्यार्थियों को एक साथ एक से अधिक संकल्पनाओं की समझ से काम लेने की आवश्यकता होगी। ये प्रश्न मात्र परीक्षाओं के लिए प्रश्न बैंक के रूप में काम में लेने के लिए नहीं हैं, बल्कि मुख्य रूप से स्कूलों में शिक्षण अधिगम की प्रक्रिया की गुणवत्ता में सुधार लाने के लिए हैं। यह अपेक्षा की जाती है कि ये प्रश्न शिक्षकों को अच्छे प्रश्न तैयार करने के लिए प्रोत्साहित करेंगे। विद्यार्थियों और शिक्षकों को सदैव ध्यान रखना चाहिए कि परीक्षा और

मूल्यांकन ऐसा होना चाहिए ताकि विद्यार्थी के बोध, ज्ञात सूचना का पुनः स्मरण, विश्लेषणात्मक सोच और समस्या-समाधान क्षमता, सृजनात्मकता और चिंतनशील क्षमता की जाँच-परख हो जाए।

विषय और परीक्षाओं की उचित समझ रखने वाले विषय विशेषज्ञों और शिक्षकों की एक टीम ने प्रयास करके यह कार्य पूरा किया है। तत्पश्चात् सामग्री पर परिचर्चा एवं संपादन के पश्चात् इसे संदर्भ पुस्तक के रूप में सम्मिलित किया गया है।

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् विद्यार्थियों, शिक्षकों और अभिभावकों के सुझावों का स्वागत करेगी जो आगामी संस्करणों में सामग्री की गुणवत्ता में सहायक होंगे।

नई दिल्ली

प्रोफ़ेसर यशपाल

मई 2008

© NCERT  
not to be republished

## आमुख

विज्ञान एवं गणित शिक्षा विभाग (डी.ई.एस.एम.), राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद् (एन.सी.ई.आर.टी.) ने विद्यालयी शिक्षा के लिए राष्ट्रीय पाठ्यचर्या की रूपरेखा (एन.सी.एफ.)-2005 के आधार पर तैयार की गयी पाठ्यपुस्तकों पर आधारित माध्यमिक और उच्चतर माध्यमिक स्तर पर विज्ञान एवं गणित विषयों में 'प्रश्न-प्रदर्शिका' (Exemplar Problems) के विकास का एक कार्यक्रम आरंभ किया है। वर्तमान पुस्तक, परिषद् द्वारा सन् 2006 में कक्षा 9 के लिए प्रकाशित विज्ञान की पाठ्यपुस्तक के विभिन्न अध्यायों पर आधारित है।

विज्ञान में 'प्रश्न प्रदर्शिका' पुस्तक का मुख्य उद्देश्य शिक्षकों तथा विद्यार्थियों को बड़ी संख्या में ऐसे स्तरीय प्रश्न उपलब्ध कराना है जिनका रूप-प्रारूप तो भिन्न है ही साथ ही उनका दुर्बोधता स्तर भी भिन्न है। इससे कक्षा 9 की पाठ्यपुस्तक में दी गयी संकल्पनाओं को सीखने-सिखाने में आसानी होगी। यह बात ध्यान देने की है कि इस पुस्तक में सम्मिलित प्रश्नों से शिक्षकों को इकाई और सत्र परीक्षाओं के लिए उन्होंने जो संतुलित प्रश्न पत्र तैयार किए हैं उनके प्रभावी मूल्यांकन में उन्हें सहायता मिलेगी। फीडबैक से प्राप्त विद्यार्थियों द्वारा दिए गए उत्तरों के विश्लेषण के आधार पर शिक्षकों को शिक्षण की गुणवत्ता में और अधिक सुधार लाने में भी सहायता मिलेगी। इसके अतिरिक्त, इस पुस्तक में दिए गए प्रश्नों से शिक्षकों को अच्छी गुणवत्ता वाले प्रश्नों के मूलभूत लक्षणों को समझने में सहायता मिलेगी, साथ ही स्वयं उन्हें इसी प्रकार के प्रश्न बनाने के लिए प्रोत्साहन मिलेगा। विद्यार्थी पुस्तक में दिए गए प्रश्नों को हल करके स्वयं का मूल्यांकन और प्रश्न हल करने की मौलिक तकनीक में प्रवीणता प्राप्त कर सकते हैं। पुस्तक में दिए गए कुछ प्रश्नों की सहायता से विद्यार्थी विज्ञान की संकल्पनाओं को समझकर उनका नयी परिस्थितियों में उपयोग कर सकते हैं।

इस पुस्तक में सम्मिलित प्रश्नों को डी.ई.एस.एम. द्वारा आयोजित कार्यशालाओं में विकसित किया गया, जिसमें शिक्षकों, विश्वविद्यालयों और उच्च शिक्षण संस्थानों के विषय-विशेषज्ञों तथा डी.ई.एस.एम. के विज्ञान समूह के सदस्यों ने अपना अमूल्य योगदान दिया जिनके नाम अलग से दिए गए हैं। मैं प्राफ़ेसर कृष्ण कुमार, निदेशक और प्राफ़ेसर जी. रविन्द्रा, सह-निदेशक, रा.शै.अ.प्र. परिषद् को भी विशेष रूप से धन्यवाद देता हूँ जिन्होंने इस पुस्तक के विकास में अत्यधिक रुचि दिखाई और प्रशासनिक सहयोग दिया। मैं उनके प्रयासों के

लिए आभारी हूँ। उन्हें स्कूलों के लिए अच्छी गुणवत्ता वाली शिक्षण सामग्री उपलब्ध कराने के लिए धन्यवाद देता हूँ। मैं इस कार्यक्रम के समन्वयन के लिए डी.ई.एस.एम. की अंजनी कौल को विशेष रूप से धन्यवाद देता हूँ।

मैं विद्यार्थियों, शिक्षकों और अभिभावकों से पुस्तक की सामग्री में और अधिक सुधार के लिए फीडबैक की अपेक्षा करते हैं।

डॉ. हुकुम सिंह

प्रोफेसर एवं अध्यक्ष

© NCERT  
not to be republished



## पुस्तक निर्माण समिति

### सदस्य

रूपमंजरी घोष, प्रोफेसर तथा डीन, स्कूल ऑफ फिजिकल साइंसेज, जवाहर लाल नेहरू विश्वविद्यालय, नयी दिल्ली,  
मुख्य सलाहकार, नवीं तथा दसवीं कक्षा की विज्ञान पुस्तकें  
अलका मेहरोत्रा, रीडर, डी.ई.एस.एम., एन.सी.ई.आर.टी., नई दिल्ली  
आर. जोशी, लेक्चरर (एस.जी.) डी.ई.एस.एम., एन.सी.ई.आर.टी., नई दिल्ली  
आदर्श गुलाटी, रीडर, रसायन विज्ञान विभाग, मिरांडा हाउस, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली  
किरण सिंह, टी.जी.टी. (विज्ञान), दिल्ली पब्लिक स्कूल, भोपाल  
गगन गुप्त, रीडर, डी.ई.एस.एम., एन.सी.ई.आर.टी., नई दिल्ली  
जयप्रकाश गुप्ता, रीडर, भौतिक शास्त्र विभाग, धर्म समाज कालेज, अलीगढ़  
दिनेश कुमार, रीडर, डी.ई.एस.एम., एन.सी.ई.आर.टी., नई दिल्ली  
नलिनी निगम, रीडर, वनस्पति विज्ञान शास्त्र विभाग, रामजस कॉलेज, दिल्ली विश्वविद्यालय, दिल्ली  
प्रमोद कुमार, पी.जी.टी., गोविंद बल्लभ पंत सर्वोदय विद्यालय, श्रीनिवास पुरी, नई दिल्ली  
पी.सी. बोस., उप निदेशक (अवकाशप्राप्त), 44 साक्षर अपार्टमेंट्स, पश्चिम विहार, नई दिल्ली  
बी. के. शर्मा, प्रोफेसर (अवकाशप्राप्त), डी.ई.एस.एम., एन.सी.ई.आर.टी., नई दिल्ली  
ब्रह्म प्रकाश, प्रोफेसर (अवकाशप्राप्त), डी.ई.एस.एम., एन.सी.ई.आर.टी., नई दिल्ली  
बी.के. त्रिपाठी, प्रोफेसर, डी.ई.एस.एम., एन.सी.ई.आर.टी., नई दिल्ली  
मोनिका चोपड़ा, पी.जी.टी., सेवियर कॉन्वेंट स्कूल, ए-2 पश्चिम विहार, दिल्ली  
रुचि वर्मा, लेक्चरर, डी.ई.एस.एम., एन.सी.ई.आर.टी., नई दिल्ली  
वी.के. श्रीवास्तव, रीडर, प्राणिविज्ञान विभाग, जे.एन. कालेज पासीघाट, अरुणाचल प्रदेश

### हिंदी अनुवाद

आर.एस. दास, उप-प्रधानाचार्य, IV/49 वैशाली, गाज़ियाबाद  
आलोक चतुर्वेदी, लेक्चरर, रसायन विज्ञान विभाग, राजकीय महाविद्यालय, अजमेर  
के.के. शर्मा, पूर्व प्राचार्य, 1-GH-7, वैशाली नगर, अजमेर  
जे.पी. अग्रवाल, प्रधानाचार्य (अवकाशप्राप्त), शिक्षा निदेशालय, शक्ति अपार्टमेंट, अशोक विहार, दिल्ली  
धर्मेन्द्र कुमार, सहायक निदेशक, वैज्ञानिक तकनीकी शब्दावली आयोग, मानव संसाधन विकास मंत्रालय, भारत सरकार, दिल्ली  
विजय कुमार, प्रधानाचार्य (अवकाशप्राप्त), 2/20 सैक्टर-II राजेंद्रनगर, गाज़ियाबाद

### सदस्य समन्वयक

अंजनी कौल, वरिष्ठ लेक्चरर, डी.ई.एस.एम., एन.सी.ई.आर.टी., नई दिल्ली।

## आभार

राष्ट्रीय शैक्षिक अनुसंधान और प्रशिक्षण परिषद्, “प्रश्न प्रदर्शिका”, विज्ञान, कक्षा 9 के विकास में योगदान के लिए पुस्तक निर्माण समिति के सदस्यों के प्रति आभार प्रकट करती है, जिनके नाम अलग से दिए गए हैं। परिषद् पुस्तक की पांडुलिपि के पुनरावलोकन, परिष्करण और अंतिम रूप देने हेतु अपना योगदान देने के लिए निम्नलिखित सदस्यों के प्रति भी आभार प्रकट करती है: आलोक चतुर्वेदी, *व्याख्याता*, राजकीय महाविद्यालय, अजमेर; के.के. शर्मा, *पूर्व प्राचार्य*, कालेज शिक्षा, अजमेर; वंदना सक्सेना, *पूर्व टी.जी.टी.* विज्ञान, केंद्रीय विद्यालय संगठन, नई दिल्ली; जे.पी. अग्रवाल, *प्रधानाचार्य* (अवकाशप्राप्त), शिक्षा निदेशालय दिल्ली; के.के. गुप्ता, *रीडर* (अवकाशप्राप्त), जाकिर हुसैन कालेज, दिल्ली; आर.पी. सिंह *व्याख्याता*, जीवविज्ञान, राजकीय प्रतिभा विकास विद्यालय, किशनगंज, दिल्ली; विजय कुमार, *प्रधानाचार्य* (अवकाशप्राप्त), राजेंद्र नगर, गाज़ियाबाद; आर. के. उपाध्याय, *व्याख्याता*, राजकीय महाविद्यालय, अजमेर; एस. वी. शर्मा, *वरिष्ठ प्रवक्ता*, क्षेत्रीय शिक्षा संस्थान, अजमेर।

परिषद्, शैक्षिक और प्रशासनिक सहयोग के लिए, हुकुम सिंह, *प्रोफेसर एवं अध्यक्ष*, डी.ई.एस.एम., एन.सी.ई.आर.टी. की विशेष रूप से आभारी है।

परिषद् सहायक कार्यक्रम समन्वयक कार्यालय, डी.ई.एस.एम.; दीपक कपूर, प्रभारी कंप्यूटर स्टेशन, डी.ई.एस.एम.; मोहम्मद जाबिर हुसैन, डी.टी.पी. ऑपरेटर; दिग्विजय सिंह अत्री, कॉपी एडिटर; अभिमन्यु मोहंती, प्रूफरीडर के सहयोग के लिए आभार प्रकट करती है। प्रकाशन विभाग, एन.सी.ई.आर.टी. के प्रयास सराहनीय हैं।

## विषय-सूची

प्राक्कथन	v
आमुख	vii
प्रस्तावना	1
अध्याय 1	हमारे आस-पास के पदार्थ 7
अध्याय 2	क्या हमारे आस-पास के पदार्थ शुद्ध हैं 12
अध्याय 3	परमाणु एवं अणु 19
अध्याय 4	परमाणु की संरचना 26
अध्याय 5	जीवन की मौलिक इकाई 33
अध्याय 6	ऊतक 40
अध्याय 7	जीवों में विविधता 48
अध्याय 8	गति 57
अध्याय 9	बल तथा गति के नियम 61
अध्याय 10	गुरुत्वाकर्षण 64
अध्याय 11	कार्य एवं ऊर्जा 68
अध्याय 12	ध्वनि 71
अध्याय 13	हम बीमार क्यों होते हैं 74
अध्याय 14	प्राकृतिक संपदा 79
अध्याय 15	खाद्य संसाधनों में सुधार 85
उत्तर	91
परिशिष्ट-I	153
परिशिष्ट-II	178
परिशिष्ट-III	179

© NCERT  
not to be republished