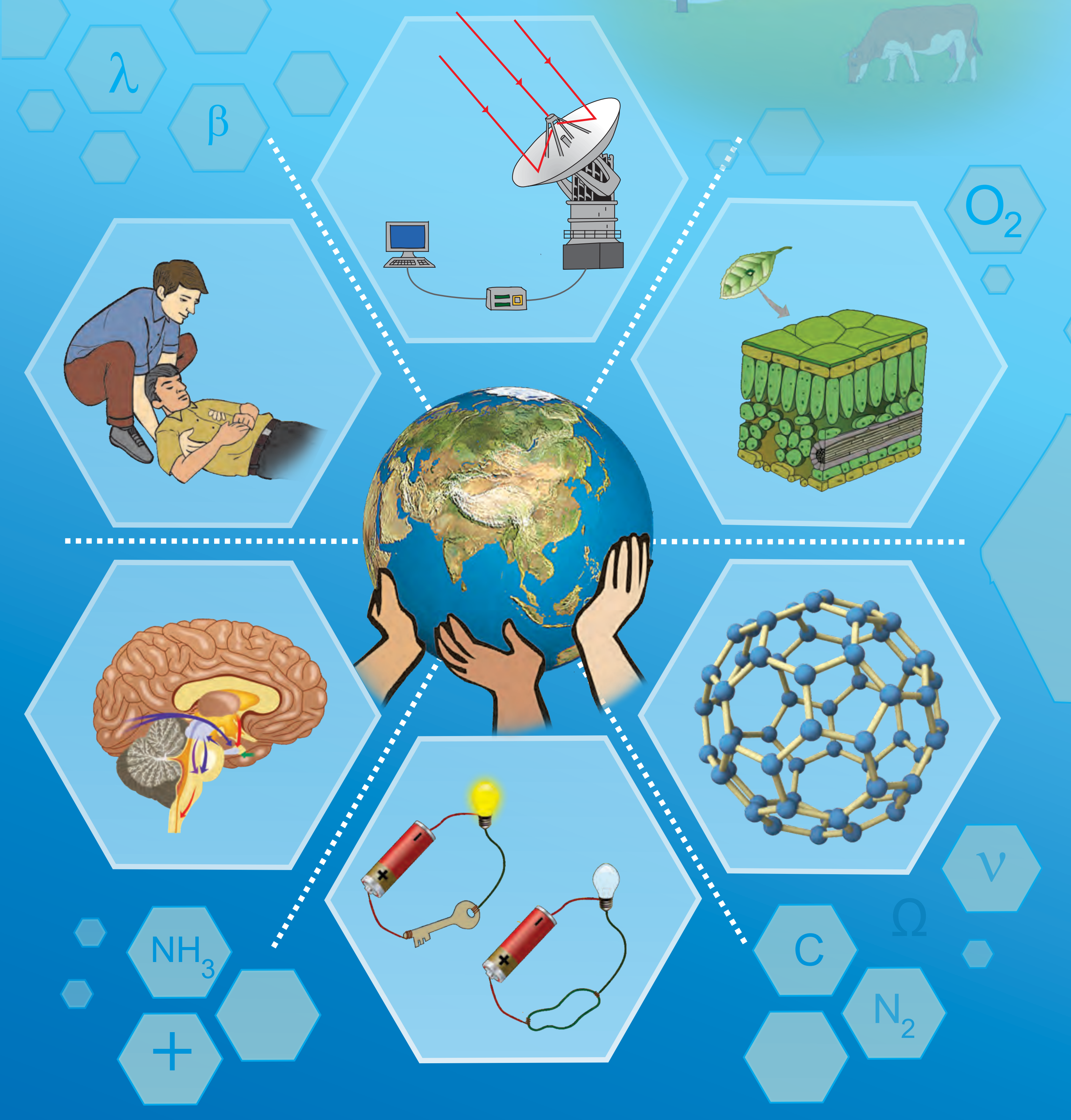
विज्ञान आणि तंत्रज्ञान

इयत्ता नववी



भारताचे संविधान

भाग ४ क

नागरिकांची मूलभूत कर्तव्ये

अनुच्छेद ५१ क

मूलभूत कर्तव्ये – प्रत्येक भारतीय नागरिकाचे हे कर्तव्य असेल की त्याने –

(क) प्रत्येक नागरिकाने संविधानाचे पालन करावे. संविधानातील आदर्शांचा, राष्ट्रध्वज व राष्ट्रगीताचा आदर करावा.

(ख) स्वातंत्र्याच्या चळवळीला प्रेरणा देणाऱ्या आदर्शांचे पालन करावे.

(ग) देशाचे सार्वभौमत्व, एकता व अखंडत्व सुरक्षित ठेवण्यासाठी प्रयत्नशील असावे.

(घ) आपल्या देशाचे रक्षण करावे, देशाची सेवा करावी.

(ङ) सर्व प्रकारचे भेद विसरून एकोपा वाढवावा व बंधुत्वाची भावना जोपासावी. स्त्रियांच्या प्रतिष्ठेला कमीपणा आणतील अशा प्रथांचा त्याग करावा.

(च) आपल्या संमिश्र संस्कृतीच्या वारशाचे जतन करावे.

(छ) नैसर्गिक पर्यावरणाचे जतन करावे. सजीव प्राण्यांबद्दल दयाबुद्धी बाळगावी.

(ज) वैज्ञानिक दृष्टी, मानवतावाद आणि जिज्ञासूवृत्ती अंगी बाळगावी.

(झ) सार्वजनिक मालमत्तेचे जतन करावे. हिंसेचा त्याग करावा.

(ञ) देशाची उत्तरोत्तर प्रगती होण्यासाठी व्यक्तिगत व सामूहिक कार्यात उच्चत्वाची पातळी गाठण्याचा प्रयत्न करावा.

(ट) ६ ते १४ वयोगटातील आपल्या पाल्यांना पालकांनी शिक्षणाच्या संधी उपलब्ध करून द्याव्यात.

शासन निर्णय क्रमांक : अभ्यास–२११६/(प्र.क्र.४३/१६) एसडी–४ दिनांक २५.४.२०१६ अन्वये स्थापन करण्यात आलेल्या समन्वय समितीच्या दि. ३.३.२०१७ रोजीच्या बैठकीमध्ये हे पाठ्यपुस्तक निर्धारित करण्यास मान्यता देण्यात आली आहे.

विज्ञान आणि तंत्रज्ञान

इयत्ता नववी

महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे.

ESZH1Q

आपल्या स्मार्टफोनवरील DIKSHA APP द्वारे पाठ्यपुस्तकाच्या पहिल्या पृष्ठावरील Q. R. Code द्वारे डिजिटल पाठ्यपुस्तक व प्रत्येक पाठामध्ये असलेल्या Q. R. Code द्वारे त्या पाठासंबंधित अध्ययन अध्यापनासाठी उपयुक्त दृकश्राव्य साहित्य उपलब्ध होईल.

प्रथमावृत्ती : 2017
पुनर्मुद्रण : 2021

© महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे 411 004.
महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळाकडे या पुस्तकाचे सर्व हक्क राहतील. या पुस्तकातील कोणताही भाग संचालक, महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ यांच्या लेखी परवानगीशिवाय उद्धृत करता येणार नाही.

शास्त्र विषय समिती :

डॉ. चंद्रशेखर वसंतराव मुरुमकर, अध्यक्ष
डॉ. दिलीप सदाशिव जोग, सदस्य
डॉ. अभय जेरे, सदस्य
डॉ. सुलभा नितिन विधाते, सदस्य
श्रीमती मृणालिनी देसाई, सदस्य
श्री. गजानन शिवाजीराव सूर्यवंशी, सदस्य
श्री. सुधीर यादवराव कांबळे, सदस्य
श्रीमती दिपाली धनंजय भाले, सदस्य
श्री. राजीव अरुण पाटोळे, सदस्य-सचिव

मुखपृष्ठ व सजावट :
श्री. विवेकानंद शिवशंकर पाटील
कु. आशना अडवाणी

अक्षरजुळणी :
मुद्रा विभाग, पाठ्यपुस्तक मंडळ, पुणे.

संयोजक
श्री. राजीव अरुण पाटोळे
विशेषाधिकारी, शास्त्र विभाग
पाठ्यपुस्तक मंडळ, पुणे.

शास्त्र विषय अभ्यास गट :

डॉ. प्रभाकर नागनाथ क्षीरसागर
डॉ. शेख मोहम्मद वाकीओद्दीन एच.
डॉ. विष्णू वझे
डॉ. गायत्री गोरखनाथ चौकडे
डॉ. अजय दिगंबर महाजन
श्रीमती श्वेता दिलीप ठाकूर
श्रीमती पुष्पलता गावंडे
श्री. राजेश वामनराव रोमन
श्री. हेमंत अच्युत लागवणकर
श्री. नागेश भिमसेवक तेलगोटे
श्रीमती दिप्ती चंदनसिंग बिश्त
श्री. विश्वास भावे
श्री. प्रशांत पंडीतराव कोळसे
श्री. सुकुमार श्रेणिक नवले
श्री. दयाशंकर विष्णू वैद्य
श्रीमती कांचन राजेंद्र सोरटे
श्रीमती अंजली लक्ष्मीकांत खडके
श्रीमती मनिषा राजेंद्र दहीवेलकर
श्रीमती ज्योती मेडपिलवार
श्री. शंकर भिकन राजपूत
श्री. मोहम्मद आतिक अब्दुल शेख
श्री. मनोज रहांगडाळे
श्रीमती ज्योती दामोदर करणे

कागद
70 जी.एस.एम. क्रिमवोव्ह

मुद्रणादेश

मुद्रक

निर्मिती
श्री. सच्चितानंद आफळे
मुख्य निर्मिती अधिकारी
श्री. राजेंद्र विसपुते
निर्मिती अधिकारी

निमंत्रित सदस्य :
डॉ. सुषमा दिलीप जोग
डॉ. पुष्पा खरे
डॉ. जयदीप साळी
श्री. संदीप पोपटलाल चोरडिया
श्री. सचिन अशोक बारटक्के

प्रकाशक
श्री. विवेक उत्तम गोसावी
नियंत्रक
पाठ्यपुस्तक निर्मिती मंडळ,
प्रभादेवी, मुंबई-25.

भारताचे संविधान

उद्देशिका

आम्ही, भारताचे लोक, भारताचे एक सार्वभौम समाजवादी धर्मनिरपेक्ष लोकशाही गणराज्य घडविण्याचा व त्याच्या सर्व नागरिकांस:

सामाजिक, आर्थिक व राजनैतिक **न्याय;**
विचार, अभिव्यक्ती, विश्वास, श्रद्धा
व उपासना यांचे **स्वातंत्र्य;**
दर्जाची व संधीची **समानता;**

निश्चितपणे प्राप्त करून देण्याचा
आणि त्या सर्वांमध्ये व्यक्तीची प्रतिष्ठा
व राष्ट्राची एकता आणि एकात्मता
यांचे आश्वासन देणारी **बंधुता**
प्रवर्धित करण्याचा संकल्पपूर्वक निर्धार करून;

आमच्या संविधानसभेत
आज दिनांक सव्वीस नोव्हेंबर, १९४९ रोजी
याद्वारे हे संविधान अंगीकृत आणि अधिनियमित करून स्वत:प्रत अर्पण करीत आहोत.

राष्ट्रगीत

जनगणमन–अधिनायक जय हे
भारत–भाग्यविधाता ।
पंजाब, सिंधु, गुजरात, मराठा,
द्राविड, उत्कल, बंग,
विंध्य, हिमाचल, यमुना, गंगा,
उच्छल जलधितरंग,
तव शुभ नामे जागे, तव शुभ आशिस मागे,
गाहे तव जयगाथा,
जनगण मंगलदायक जय हे,
भारत–भाग्यविधाता ।
जय हे, जय हे, जय हे,
जय जय जय, जय हे ।।

प्रतिज्ञा

भारत माझा देश आहे. सारे भारतीय माझे बांधव आहेत.

माझ्या देशावर माझे प्रेम आहे. माझ्या देशातल्या समृद्ध आणि विविधतेने नटलेल्या परंपरांचा मला अभिमान आहे. त्या परंपरांचा पाईक होण्याची पात्रता माझ्या अंगी यावी म्हणून मी सदैव प्रयत्न करीन.

मी माझ्या पालकांचा, गुरुजनांचा आणि वडीलधाऱ्या माणसांचा मान ठेवीन आणि प्रत्येकाशी सौजन्याने वागेन.

माझा देश आणि माझे देशबांधव यांच्याशी निष्ठा राखण्याची मी प्रतिज्ञा करीत आहे. त्यांचे कल्याण आणि त्यांची समृद्धी ह्यांतच माझे सौख्य सामावले आहे.

प्रस्तावना

विद्यार्थी मित्रांनो,

इयत्ता नववीच्या वर्गात तुम्हा सर्वांचे स्वागत आहे. नवीन अभ्यासक्रमावर आधारित हे विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाचे पाठ्यपुस्तक तुमच्या हाती देताना आम्हांला विशेष आनंद होत आहे. प्राथमिक स्तरापासून ते आतापर्यंत विज्ञानाचा अभ्यास तुम्ही विविध पाठ्यपुस्तकांतून केला आहे. इयत्ता नववीपासून तुम्हांला विज्ञानातील मूलभूत संकल्पना आणि तंत्रज्ञान यांचा अभ्यास एका वेगळ्या दृष्टिकोनातून व विविध विज्ञान शाखांच्या माध्यमातून करता येईल.

'विज्ञान आणि तंत्रज्ञान' या पाठ्यपुस्तकाचा मूळ हेतू हा आपल्या दैनंदिन जीवनाशी निगडीत असलेले विज्ञान आणि तंत्रज्ञान 'समजून घ्या व इतरांना समजवा' हा आहे. विज्ञानातील संकल्पना, सिद्धांत व तत्त्वे समजून घेत असताना त्यांची व्यवहाराशी असणारी सांगड समजून घ्या. या पाठ्यपुस्तकातून अभ्यास करताना 'थोडे आठवा', 'सांगा पाहू' या कृतींचा उपयोग उजळणीसाठी करा. 'निरीक्षण व चर्चा करा','करून पहा' अशा अनेक कृतीतून तुम्ही विज्ञान शिकणार आहात. या सर्व कृती तुम्ही आवर्जून करा. 'जरा डोके चालवा', 'शोध घ्या', 'विचार करा' अशा कृती तुमच्या विचारप्रक्रियेला चालना देतील.

पाठ्यपुस्तकात अनेक प्रयोगांचा समावेश केलेला आहे. हे प्रयोग, त्यांची कार्यवाही व त्या दरम्यान आवश्यक असणारी निरीक्षणे तुम्ही स्वतः काळजीपूर्वक करा. तसेच आवश्यक तेथे तुमच्या शिक्षकांची, पालकांची व वर्गातील सहकाऱ्यांची मदत घ्या. तुमच्या दैनंदिन जीवनातील अनेक प्रसंगांमागे असणारे विज्ञान उलगडणारी वैशिष्ट्यपूर्ण माहिती व त्यावर आधारीत असे विकसित झालेले तंत्रज्ञान या पाठ्यपुस्तकात कृतींच्या माध्यमातून स्पष्ट करण्यात आले आहे. आजच्या तंत्रज्ञानाच्या वेगवान युगात संगणक, स्मार्टफोन हे तर तुमच्या परिचयाचेच आहेत. पाठ्यपुस्तकातून अभ्यास करताना माहिती संप्रेषण तंत्रज्ञानाच्या साधनांचा सुयोग्य वापर करा. जेणेकरून तुमचे अध्ययन सुकर होईल.

कृती व प्रयोग करताना विविध उपकरणे, रसायने संदर्भातील काळजी घ्या व इतरांनाही ती दक्षता घ्यायला सांगा. वनस्पती, प्राणी यांच्या संदर्भात असणाऱ्या कृती, निरीक्षणे करताना पर्यावरण संवर्धनाचाही प्रयत्न करणे अपेक्षित आहे. त्यांना इजा पोहोचणार नाही याची काळजी घेणे तर आवश्यकच आहे.

हे पाठ्यपुस्तक वाचताना, अभ्यासताना आणि समजून घेताना तुम्हांला त्यातील आवडलेला भाग तसेच अभ्यास करताना येणाऱ्या अडचणी, पडणारे प्रश्न आम्हाला जरूर कळवा.

तुम्हांला तुमच्या शैक्षणिक प्रगतीसाठी हार्दिक शुभेच्छा.

(डॉ. सुनिल बा. मगर)
संचालक
महाराष्ट्र राज्य पाठ्यपुस्तक निर्मिती व
अभ्यासक्रम संशोधन मंडळ, पुणे.

पुणे
दिनांक : २८ एप्रिल २०१७, अक्षय्य तृतीया
भारतीय सौर दिनांक : ८ वैशाख १९३९

शिक्षकांसाठी

- इयत्ता तिसरी ते पाचवीपर्यंत परिसर अभ्यासाच्या माध्यमातून दैनंदिन जीवनातील सोपे विज्ञान आपण विद्यार्थ्यांना सांगितले आहे तर सहावी ते आठवीच्या पाठ्यपुस्तकातून विज्ञानाची तोंडओळख करून दिली आहे.
- दैनंदिन जीवनात घडणाऱ्या घटनांविषयी तर्कनिष्ठ व विवेकबुद्‌धीने विचार करता यावा हे खरे विज्ञान शिक्षणाचे उद्‌दिष्ट आहे.
- इयत्ता नववीच्या विद्यार्थ्यांचा वयोगट लक्षात घेता सभोवतालच्या घटनांबद्‌दलचे त्यांचे कुतुहूल त्या घटनांमागील कार्यकारणभाव शोधण्याची शोधवृत्ती आणि स्वत: नेतृत्व करण्याची भावना या सर्वांचा अध्ययनासाठी सुयोग्य वापर करण्याची संधी विद्यार्थ्यांना देणे आवश्यक आहे.
- विज्ञान शिकण्याच्या प्रक्रियेतील निरीक्षण, तर्क, अनुमान, तुलना करणे आणि प्राप्त माहितीचे उपयोजन करणे यांसाठी प्रयोगकौशल्य आवश्यक आहे म्हणून प्रयोगशाळेत करायचे प्रयोग घेताना जाणीवपूर्वक ही कौशल्ये विकसित करण्याचा प्रयत्न करायला हवा. विद्यार्थ्यांकडून येणाऱ्या सर्व निरीक्षणाच्या नोंदींचा स्वीकार करून अपेक्षित निष्कर्षापर्यंत पोहोचण्यास त्यांना मदत करावी.
- विद्यार्थ्यांच्या विज्ञानविषयक उच्च शिक्षणाची पायाभरणी म्हणजे माध्यमिक स्तरावरील दोन वर्षे असतात त्यामुळे त्यांची विज्ञान विषयातील अभिरुची समृध्द आणि संपन्न करण्याची आपली जबाबदारी आहे. आशय आणि कौशल्याबरोबर वैज्ञानिक दृष्टिकोन व सर्जनशीलता विकसित करण्यात तुम्ही सर्वजण नेहमीप्रमाणे अग्रेसर असालच.
- विद्यार्थ्यांना अध्ययनात मदत करताना **थोडे आठवा** या कृतीचा वापर करून पाठाच्या पूर्वज्ञानाचा आढावा घेण्यात यावा तर मुलांचे अनुभवाने मिळालेले ज्ञान व त्यांची अवांतर माहिती एकत्रित करून पाठांची प्रस्तावना करण्यासाठी पाठ्यांशांच्या सुरुवातीला **सांगा पाहू** हा भाग वापरावा. हे सर्व करताना आपल्याला सुचणारे विविध प्रश्न, कृती यांचाही वापर जरूर करा. आशयाबद्‌दल स्पष्टीकरण देताना **करून पहा** तर हा अनुभव तुम्ही करून द्यायचा असल्यास **करून पाहूया** या दोन कृतींचा वापर पाठ्यपुस्तकात प्रामुख्याने केला आहे. पाठ्यांश व पूर्वज्ञानाच्या एकत्रित उपयोजनासाठी **जरा डोके चालवा** आहे, **हे नेहमी लक्षात ठेवा** यातून विद्यार्थ्यांना काही महत्त्वाच्या सूचना किंवा मूल्ये दिली आहेत. **शोध घ्या, माहिती मिळवा, माहीत आहे का तुम्हांला?, परिचय शास्त्रज्ञांचा, कार्य संस्थांचे** ही सदरे पाठ्यपुस्तकाबाहेरील माहितीची कल्पना येण्यासाठी, आणखी माहिती मिळवण्यासाठी स्वतंत्रपणे संदर्भ शोधनाची सवय लागावी यासाठी आहेत.
- सदर पाठ्यपुस्तक हे केवळ वर्गात वाचून, समजावून शिकवण्यासाठी नाही, तर त्यानुसार कृती करून विद्यार्थ्यांनी ज्ञान कसे मिळवावे हे मार्गदर्शन करण्यासाठी आहे. पाठ्यपुस्तकाचा हेतू सफल करण्यासाठी वर्गात अनौपचारिक वातावरण असावे.जास्तीत जास्त विद्यार्थ्यांना चर्चा प्रयोग व कृतीत भाग घेण्यास प्रोत्साहन द्यावे. विद्यार्थ्यांनी केलेले उपक्रम, प्रकल्प इत्यादीविषयी वर्गात अहवाल वाचन, सादरीकरण, विज्ञान दिवसासह विविध औचित्यपूर्ण दिवस साजरा करणे अशा कार्यक्रमाचे आवर्जून आयोजन करावे.
- पाठ्यपुस्तकामध्ये विज्ञान आणि तंत्रज्ञानाच्या आशयाबरोबर माहिती संप्रेषण तंत्रज्ञानाची जोड देण्यात आलेली आहे. विविध वैज्ञानिक संकल्पनांचा अभ्यास करताना त्यांचा वापर करणे अभिप्रेत असून आपल्या मार्गदर्शनाखाली करवून घ्यावा.

मुखपृष्ठ व मलपृष्ठ : पाठ्यपुस्तकातील विविध कृती, प्रयोग व संकल्पनांची चित्रे.

DISCLAIMER Note : All attempts have been made to contact copy righters (©) but we have not heard from them. We will be pleased to acknowledge the copy right holder (s) in our next edition if we learn from them.

क्षमता विधाने : इयत्ता नववी

सजीव सृष्टी

1. प्राणी व वनस्पतींमधील विविध जीवनक्रियांमधील फरक स्पष्ट करता येणे.
2. सजीव सृष्टीतील रासायनिक नियंत्रणाच्या माहितीचा वापर करून त्याचा दैनंदिन जीवनातील घडामोडींविषयी स्पष्टता करता येणे.
3. उतींच्या विविध प्रकारांमधील फरक अचूक रचनेच्या आधारे स्पष्ट करता येणे.
4. प्रतिजैविकांच्या निर्मितीमध्ये सूक्ष्मजीवांचे असणारे महत्त्व/उपयोग स्पष्ट करता येणे.
5. सजीवांमधील विविध जीवनप्रक्रिया व सूक्ष्मजीव यांच्यातील कार्यकारण संबंध स्पष्ट करता येणे.
6. हानीकारक सूक्ष्मजीवांमुळे उद्‌भवणारे विविध रोग व त्यांवरील उपाययोजना स्पष्ट करून स्वत:ची व समाजाच्या आरोग्याची काळजी घेता येणे.
7. वनस्पतींचे शास्त्रीय वर्गीकरण करता येणे.
8. मानवी उत्सर्जन संस्था व चेतासंस्था यांची रचना अचूकपणे काढून त्यांचे आपल्या जीवनातील महत्त्व स्पष्ट करता येणे.
9. मानवी शरीरातील अंत:स्रावी ग्रंथींच्या संप्रेरकाचे शरीर विकासातील महत्त्व व स्वमग्नता, अतिउत्तेजकता, अंगात येणे, अतिभावनिकता अशा समस्यांमागील शास्त्रीय कारणमीमांसा स्पष्ट करता येणे.

आहार व पोषण

1. ऊती संवर्धन व त्याचा शेती व शेतीपूरक व्यवसायांमध्ये होणारा उपयोग स्पष्ट करून त्यासंदर्भातील प्रक्रियेची माहिती देता येणे.
2. सामाजिक विकासासाठी विविध शेतीपूरक व्यवसायाचे महत्त्व पटवून देता येणे.
3. अन्नसाखळी, ऊर्जामनोरा यांच्यातील आंतरसंबंधाचे विश्लेषण करता येणे.
4. नैसर्गिक चक्र बदलामागील कारणांचा शोध घेता येणे.
5. वैयक्तिक व सामाजिक आरोग्य धोक्यात आणणाऱ्या घटकांच्या माहितीचे विश्लेषण करून त्याधारे उपाययोजना सुचविता येणे.
6. विविध रोग आजार यांचे परिणाम लक्षात घेऊन स्वत:ची जीवनशैली बदलता येणे.

ऊर्जा

1. कार्य व ऊर्जा यांचा परस्परसंबंध स्पष्ट करून दैनंदिन जीवनातील कार्याचा प्रकार ओळखता येणे.
2. दैनंदिन जीवनातील कार्य , ऊर्जा व शक्तीवर आधारित उदाहरणांमधील कारणमीमांसा स्पष्ट करता येणे व गणितीय उदाहरणे सोडवता येणे.
3. ध्वनी संदर्भात विविध संकल्पनांचे दैनंदिन जीवनातील महत्त्व स्पष्ट करून विविध प्रश्नांची उकल करता येणे.
4. सोनार रचना काढता येणे व त्यांचे स्पष्टीकरण देता येणे.
5. मानवी कानाचे ध्वनीसंदर्भातील कार्य रचनेद्‌वारे स्पष्ट करता येणे.
6. आरशांचे विविध प्रकार ओळखता येणे व आरशांमुळे मिळणाऱ्या प्रतिमांचे वैज्ञानिक स्पष्टीकरण देऊन त्यांची रेखाचित्रे काढता येणे.
7. प्रयोगांद्‌वारे गुणित प्रतिमांची संख्या काढता येते.
8. दैनंदिन जीवनात वापरल्या जाणाऱ्या वेगवेगळ्या आरशांमागील शास्त्रीय कारणांचा शोध घेता येणे.

पदार्थ

1. विश्वातील पदार्थांच्या रचनेमागील विज्ञान सांगून पदार्थाचे स्वरूप, रचना, आकार स्पष्ट करता येणे.
2. रासायनिक संयोग, वस्तुमान अक्षय्यता, स्थिर प्रमाण या नियमांचा पडताळा घेऊन निष्कर्ष काढता येणे.
3. रेणू वस्तुमान, मोल या संकल्पना सांगता येणे व संयुगाची रेणुसूत्रे ओळखता येणे व लिहिता येणे. तसेच त्यांविषयी स्पष्टीकरण देता येणे.
4. दैनंदिन वापरातील पदार्थांचे दर्शकाच्या साहाय्याने वर्गीकरण करून व त्यांचे उपयोग प्रयोगाआधारे स्पष्ट करता येणे.
5. आम्ल, आम्लारींचा धातू व अधातूंवर होणाऱ्या परिणामाचा प्रयोगाआधारे पडताळा घेता येणे.
6. दर्शक, आम्ल, आम्लारी यांच्या संबंधाच्या साहाय्याने समाजातील अंधश्रद्धा, रूढींचे निर्मूलन करता येणे.
7. नैसर्गिक दर्शकांची निर्मिती करता येणे.
8. दैनंदिन वापरातील रासायनिक पदार्थांची परिणाम-कारकता स्पष्ट करता येणे.

नैसर्गिक साधनसंपत्ती व आपत्ती व्यवस्थापन

1. आधुनिक विज्ञान व तंत्रज्ञानाचा हवामान खात्याच्या कार्यावर होणारा परिणाम स्पष्ट करता येणे.
2. घर व परिसरातील कचऱ्याचे वर्गीकरण करता येणे.
3. कचऱ्यापासून खतनिर्मिती तसेच कचऱ्याचा पुनर्वापर करता येणे.
4. परिसर स्वच्छतेच्या संदर्भात कार्य करून इतरांना त्यासाठी प्रवृत्त करता येणे.
5. आपत्ती व्यवस्थापन यंत्रणा कशी राबवली जाते याबाबत माहिती संकलन व सादरीकरण करून दैनंदिन जीवनात आलेल्या आपत्तीवर मात करता येणे.

गती, बल व यंत्रे

1. गतीविषयक समीकरणे मांडणे व त्याआधारे गणितीय उदाहरणे सोडवता येणे.
2. विस्थापन व वेग, अंतर, वेळ व वेग यांच्या आधारे आलेखावरून सूत्रांची निर्मिती करता येणे.
3. दैनंदिन जीवनातील विविध घटनांमागील गती व गतीविषयक नियमांच्या कार्यकारण संबंधाचा पडताळा घेता येणे.

विश्व

1. दुर्बिणीच्या साहाय्याने अवकाश निरीक्षण करता येणे.
2. आधुनिक तंत्रज्ञान व अवकाश विज्ञान यांचे मानवी विकासातील योगदान स्पष्ट करता येणे.
3. दुर्बिणीचे विविध प्रकार स्पष्ट करता येणे.

माहिती संप्रेषण व तंत्रज्ञान

1. संगणक तंत्रज्ञानामुळे समाज, अर्थ, विज्ञान, उद्योग अशा क्षेत्रात झालेले आमूलाग्र बदल सोदाहरण सांगता येणे.
2. संगणकाच्या आधारे विविध समस्यांच्या निराकरणासाठी माहितीचा शोध घेता येणे.
3. विज्ञानातील संकल्पना स्पष्ट करण्यासाठी संगणकाचा वापर करता येणे.
4. संगणक कार्यप्रणालीत निर्माण होणाऱ्या समस्या शोधून त्या सोडवता येणे.
5. संगणकाद्वारे प्राप्त केलेल्या माहितीवर विविध प्रक्रिया करता येणे.

अनुक्रमणिका

अ.क्र.	पाठाचे नाव	पृष्ठ क्र.
1.	गतीचे नियम	1
2.	कार्य आणि ऊर्जा	18
3.	धाराविद्युत	30
4.	द्रव्याचे मोजमाप	46
5.	आम्ल, आम्लारी व क्षार	58
6.	वनस्पतींचे वर्गीकरण	75
7.	परिसंस्थेतील ऊर्जाप्रवाह	81
8.	उपयुक्त व उपद्रवी सूक्ष्मजीव	88
9.	पर्यावरणीय व्यवस्थापन	96
10.	माहिती संप्रेषण तंत्रज्ञान : प्रगतीची नवी दिशा	108
11.	प्रकाशाचे परावर्तन	115
12.	ध्वनीचा अभ्यास	128
13.	कार्बन : एक महत्त्वाचे मूलद्रव्य	138
14.	पदार्थ आपल्या वापरातील	150
15.	सजीवांमधील जीवनप्रक्रिया	163
16.	आनुवंशिकता व परिवर्तन	179
17.	जैवतंत्रज्ञानाची ओळख	194
18.	अवकाश निरीक्षण : दुर्बिणी	209