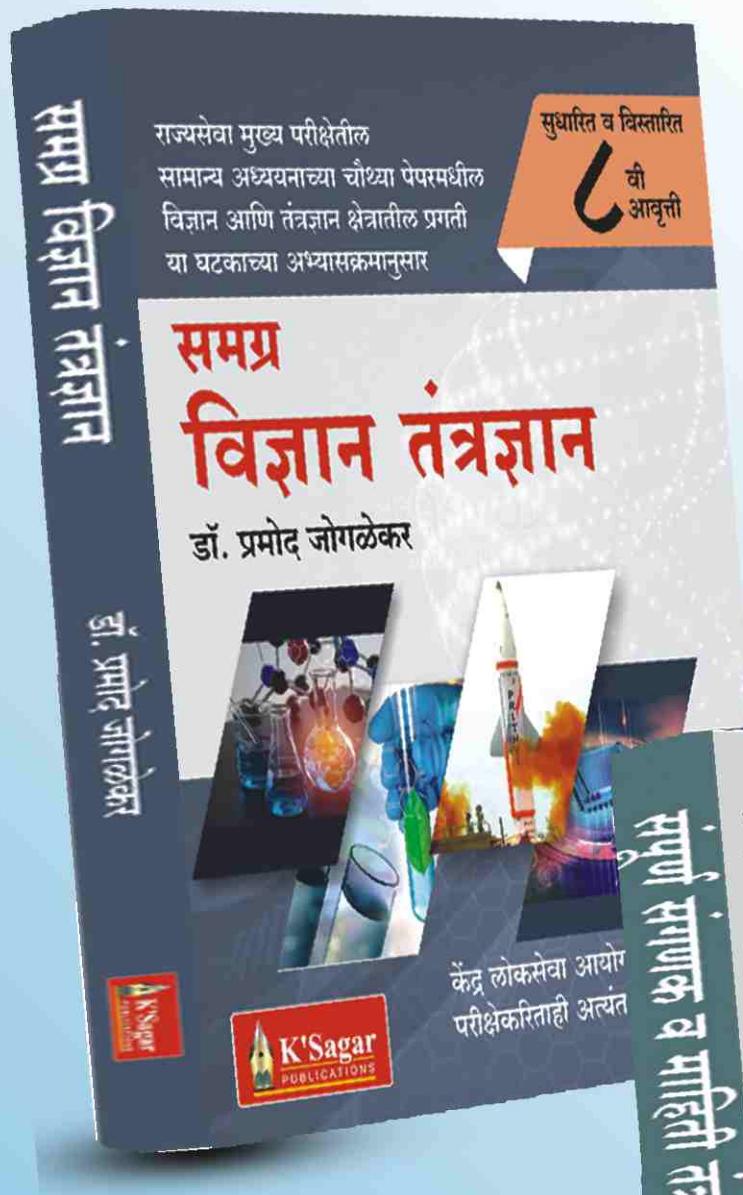




तक्ते, आकृत्या, चित्रे, आराखडे यांद्वारा
प्रा. रवी भूषण यांच्या व्यासंगी व अभ्यासू लेखणीने
सामान्य विज्ञान विषयाचा घेतलेला परिपूर्ण परामर्श

केंसागर्स सामान्य विज्ञान

काळाबरोबर विकसित
होणारे संदर्भ...
के'सागरीय संदर्भ...
ज्यांना पर्याय नाही!



वनलायनर्सचा
जमाना आता संपलाय!
आता महत्त्व आहे,
तुमच्या ग्रास्पिंगला अन्
थिंकिंगला !!

राज्य कर्निरीक्षक मुख्य परीक्षा
पोलीस उपनिरीक्षक मुख्य परीक्षा
सहायक कक्ष अधिकारी मुख्य परीक्षा
राज्यसेवा पूर्व व मुख्य परीक्षा
आदी परीक्षाकरिता रचना केलेला संदर्भ

समग्र विज्ञान तंत्रज्ञान

आयोगाच्या
नव्या धर्तीनुसार
व वाढत्या
काठिण्य पातळीनुसार
प्रश्नांची रचना



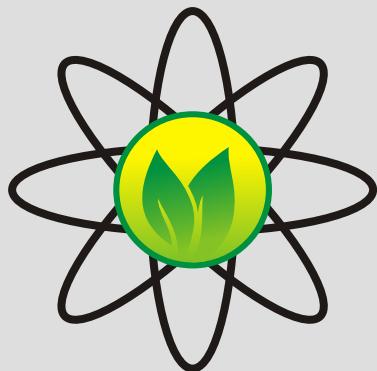
प्रा. हेमंत देव
प्रा. गौरी कापुरे

संपूर्ण
संगणक व
माहिती
तंत्रज्ञान



K'Sagar Publications

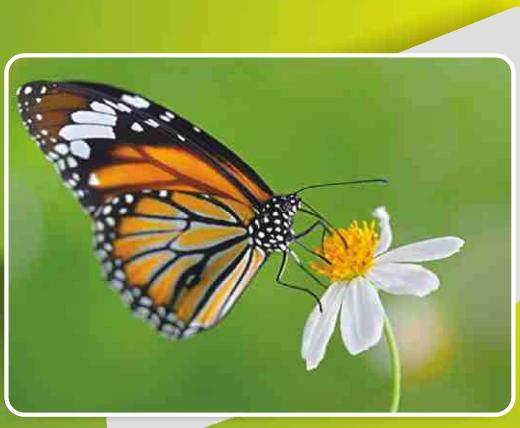
के'सागर



प्रा. रवी भूषण यांच्या
Lucent's General Science
या १४ वर्षे सातत्याने विद्यार्थीप्रिय ठरलेल्या
इंग्रजी संदर्भाचा सुबोध मराठी अनुवाद

सामान्य विज्ञान

राज्यसेवा पूर्व परीक्षा २३ जानेवारी, २०२२ मधील
२३ पैकी २३ प्रश्न याच पुस्तकातील!



मूळ लेखक :
प्रा. रवी भूषण

अनुवाद
अमर मुळे
योगेश नेतनकर
(सहायक विक्रीकर आयुक्त)

संस्करण
डॉ. अनिरुद्ध क्षीरसागर

MBBS, MS (Ortho) Joint Replacement Surgeon
Asstt. Professor D. Y. P. Medical Collage
Selected as Medical Officer (Specialist) Class-I

Published By
Sau. Shobhadevi Kshirsagar
K'Sagar Publications
‘Suvarna Shilpa’, 444/1 Shaniwar Peth,
Adjacent to Rajmachikar Flour Mill,
Near Dakshinabhimukhi Maruti Temple, Pune - 411 030.
☎ : 24450125, 24455435 WhatsApp : 9823118810

Email : customer@ksagar.com
sales@ksagar.com
[website : www.ksagar.com](http://www.ksagar.com)

© K'Sagar Publications, Pune : 2022
1st Edition : 2022

The name K'Sagar is registered
under the trade marks Act, 1999



Printed at

Jai Ganesh Offset
Somwar Peth, Pune



Typesetting

K'Sagar Publications, Pune



Cover Design

K'Sagar Publications, Pune



Price : 495/-

Our Firms

K'Sagar Book Centre

Appa Balwant Chowk,
Pune - 411 030.

📞 (020) 24453065

📠 9823121395 WhatsApp
9545567862 / 63

K'Sagar's House of Books

Satya-ganesh Sankul,
(Saraswati Nivas) 122,
Budhwar Peth, Jogeshwari Mandir

Lane, Pune - 411 002.

📞 (020) 24465650

📠 9923810566 WhatsApp
8087722277

K'Sagar's House of Books

39/1, Durga Chambers,
Jogeshwari Mandir Lane,

Pune - 411 002

📞 (020) 24483166

📠 9923906500 WhatsApp
8087722277

Due care has been taken to ensure that the information provided in this book is correct. However, the authors and the publishers bear no responsibility for any damage resulting from any inadvertent omission or inaccuracy in the book.

मूळ लेखकाचे मनोगत

प्रस्तुतचा संदर्भ हा मी लिहिलेल्या, चौदा वर्ष सातत्याने विद्यार्थिप्रिय ठरलेल्या आणि नऊ आवृत्त्या प्रकाशित झालेल्या लुसेंट्स् जनरल सायन्स या पुस्तकाचा मराठी अनुवाद होय. मूळ संदर्भाची रचना करताना मी यूपीएससी, एमपीएससी, सीसॅट, आयएएस, एनडीए, सीडीएस, रेल्वे बोर्ड, स्टाफ सिलेक्शन कमिशन व अनेकानेक राज्यांचे लोकसेवा आयोग यांच्या परीक्षा पद्धतींचा व पूर्वीच्या प्रश्नपत्रिकांचा सर्वसमावेशक व विश्लेषणात्मक अभ्यास केला आहे.

मूळ पुस्तकाची रचना करताना प्रश्नांच्या धर्तीत— विशेषत्वाने सामान्य विज्ञान या घटकावर विचारल्या जाणाऱ्या प्रश्नांच्या धर्तीत— अलीकडील काळात घडून येत असलेले बदल विषयाची मोघम स्वरूपाची, पण प्रत्यक्षात अतिशय मोठी असलेली व्याप्ती लक्षात घेऊनच मूळ पुस्तकाची रचना साकारली आहे.

प्रचंड व्याप्ती आणि सखोलता असलेल्या या घटकांचा सामना करणे प्रश्नांच्या बदलत्या धर्तीमुळे, वाढत्या काठिण्य— पातळीमुळे आणि गुंतागुंतीच्या स्वरूपामुळे विज्ञान शाखेच्या विद्यार्थ्यांनाही अवघड जाते. हे लक्षात घेऊन मूळ पुस्तकाची रचना करताना मी विषय साध्या-सोप्या भाषेत समजावून देण्यावर भर दिला असून विज्ञान शाखेतर विद्यार्थ्यांनाही विषय सहजरीत्या समजेल असे पाहिले आहे.

मूळ पुस्तकाची रचना करताना मी एनसीईआरटीची विज्ञान विषयाची पुस्तके, मॅन्युअल ऑफ सायन्स आणि तत्सम दर्जेदार संदर्भाचा उपयोग केला असून अनेकानेक स्पर्धा परीक्षांमधील सामान्य विज्ञानावरील प्रश्नांचा तुलनात्मक व सर्वसमावेशक अभ्यास केला आहे. प्रस्तुतचा हा मराठी अनुवादी मूळ पुस्तकाइतकाच उत्कृष्ट व साध्या-सोप्या आणि विद्यार्थ्यांना समजेल अशा भाषेत केलेला असून आयोगाच्या प्रश्नांमध्ये सामान्य विज्ञानातील घटकांना उतरत्या क्रमाने दिले जाणारे महत्त्व लक्षात घेऊन— (१) जीवशास्त्र (२) रसायनशास्त्र (३) भौतिकशास्त्र (४) खगोलशास्त्र आणि अवकाश-शास्त्र (५) संगणक आणि त्याचे उपयोजन या पाच विभागांत पुस्तकाची रचना साकारली आहे.

प्रस्तुतचा हा मराठी अनुवाद महाराष्ट्रीयन विद्यार्थ्यांना विविध स्पर्धा परीक्षांमध्ये निश्चितच उत्तम यश मिळवून देईल अशी मला खात्री वाटते.

आपला विश्वासू
रवी भूषण

अनुवादकाचे मनोगत

सामान्य विज्ञान हा शब्द फार व्यापक स्वरूपाचा आहे. संशोधनामुळे सामान्य विज्ञानविषयक माहिती अत्यंत वेगाने विकसित होत आहे. संशोधनातून निर्मित तत्त्वे, नियम, अनुमाने, संकल्पना आदी बाबी तंत्रज्ञानाचा आधार आहेत. यामुळे विज्ञानाचा परिचय करून घेतल्याशिवाय व त्याचे उपयोजन स्वीकारल्याशिवाय परिपूर्ण जगणे आता मानवाला शक्य नाही. अतएव सध्या पूर्व प्राथमिक, प्राथमिक, निम्न प्राथमिक, माध्यमिक व उच्च माध्यमिक अशा शालेय स्तरांवर देखील विज्ञान विषय महत्त्वाचा गणला जातो.

सर्व शालेय स्तरांवर विज्ञान विषय असून देखील विज्ञानाचे विद्यार्थी निरीक्षणातून नियम तयार करू शकत नाहीत. एखाद्या तत्त्वाचा, सूत्राचा, नियमाचा वापर इतर ठिकाणी करू शकत नाहीत व विज्ञान विषयाचा अभ्यास करणारे विद्यार्थी तत्त्व, संकल्पना, नियम, व्याख्या पाठ करून परीक्षेत लिहितात. स्वाभाविकच स्पर्धा परीक्षा देताना विज्ञानासंबंधी उपयोजनात्मक प्रश्न सोडविण्यास विद्यार्थ्यांना अडचणी येतात. इंग्रजी भाषेवरील प्रभुत्वाचा अभाव हे याचे एक कारण होय.

विद्यार्थ्यांच्या या अडचणी दूर व्हाव्यात व त्यांना एक उत्कृष्ट पुस्तक अभ्यासावयास मिळावे; या भावनेतून मी या संदर्भाचा अनुवाद करण्याचे कार्य हाती घेतले. खरेतर, रवी भूषण लिखित विद्यार्थिप्रिय ‘लुसेंट्स् जनरल सायन्स’ या पुस्तकाचा अनुवाद मी केला म्हणण्यापेक्षा माझे मित्र ‘के’सागर परिवारातील एक सन्माननीय सदस्य आणि प्रथितयश विद्यार्थिप्रिय लेखक विनायक घायाळ यांनी तो माझ्याकडून करवून घेतला असे म्हणणे वावगे ठरणार नाही. स्पर्धा परीक्षा देणाऱ्या विद्यार्थ्यांना निश्चितच या पुस्तकामुळे परीक्षेला सामरे जाताना एक आत्मविश्वास प्राप्त होईल.

या अनुवादासाठी लागलेला कालावधी बराच मोठा होता. हे कार्य करीत असताना माझ्या संस्थेचे अध्यक्ष श्री. डी. डी. पाटील साहेब (आबा) तसेच शाळेचे प्राचार्य तथा मुख्याध्यापक श्री. ए. जी. गुळभिले सर यांचे मला विशेष सहकार्य लाभले. त्यांचा ऋणनिर्देश येथे करणे अगत्याचे आहे.

मा. योगेश नेतनकर, सहायक राज्यकर आयुक्त यांनी या पुस्तकातील खगोलशास्त्र आणि अवकाशशास्त्र व संगणक आणि त्याचे उपयोजन या दोन विभागांचा अनुवाद करून माझ्या या कार्यास मोलाचा हातभार लावला; त्यांचाही मी येथे ऋणनिर्देश करतो.

अमर मा. मुळे
श्री. मुकुंदराज माध्यमिक विद्यालय
अंबाजोगाई, जि. बीड.

K'सागरीय...

प्रकाशनाने आतापर्यंत प्रा. रोमिला थापर यांचे अर्लि इंडिया, प्रा. एम. लक्ष्मीकांत यांचे इंडियन पॉलिटी, डॉ. बिपन चंद्र यांचे इंडियाज् स्ट्रगल फॉर इंडिपेन्डेन्स, डॉ. हुकुमचंद जैन यांचे आधुनिक जगाचा इतिहास यांसारख्या राष्ट्रीय-आंतरराष्ट्रीय स्तरावर गाजलेल्या अनेकानेक लेखकांच्या तितक्याच उत्कृष्ट लेखन-कृतींना पुरेपूर न्याय देणारा अनुवाद प्रकाशित केला आहे.

याच मालिकेतील प्रा. रवी भूषण या राष्ट्रीय-आंतरराष्ट्रीय स्तरावर नावाजलेल्या लेखकाच्या लेखणीतून साकारलेल्या लुसेंट्स् जनरल सायन्स या चौदा वर्षे सातत्याने विद्यार्थिप्रिय ठरलेल्या आणि नऊ आवृत्त्या प्रकाशित झालेल्या संदर्भाचा मराठी अनुवाद आज प्रकाशित होत आहे.

तरुण, अभ्यासू आणि व्यासंगी अध्यापक अमर मुळे सर यांनी मूळ पुस्तकातील फिजिक्स, केमिस्ट्री आणि बायोलॉजी या तीन मोठ्या विभागांचा अतिशय मेहनतीने उत्कृष्ट अनुवाद साध्य केला आहे.

सहायक राज्य कर आयुक्त योगेश नेतनकरजी यांनीही तितक्याच मेहनतीने व नजाकतीने अँस्ट्रॉनॉमी अँण्ड स्पेस सायन्स व कॉम्प्युटर अँण्ड इट्स् अँप्लिकेशन्स या दोन विभागांचा अत्युत्कृष्ट अनुवाद साकारलेला आहे.

के'सागर परिवारातील सीमा दिलीप ढमढेरे (Msc. Biotechnology) यांनी दोन वर्षे सातत्याने अतिशय मनःपूर्वक व विशेष परिश्रम घेऊन प्रस्तुतच्या पुस्तकाचे संपादन, संस्करण करण्यात अतिशय मोलाचे सहकार्य केले आहे.

के'सागर परिवारातील अभ्यासू, व्यासंगी व विद्यार्थिप्रिय लेखक विनायक घायाळसर यांनी हा अनुवाद आजच्या स्वरूपात साकारण्यात अनमोल सहकार्य दिले आहे. एमएससी गोल्ड-मेडलिस्ट असलेल्या घायाळ सरांच्या ज्ञानाचा उपयोग करून घेताना प्रकाशनाने त्यांच्या संयमी स्वभावाचीही एक प्रकारे कसोटी घेतली आहे.

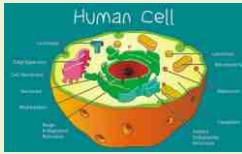
मूळ इंग्रजी पुस्तकाचा हा मराठी अनुवाद अभ्यासताना प्रा. रवी भूषण यांचा विषयाचा दांडगा अभ्यास व व्यासंग तसेच मूळ इंग्रजी संदर्भाची रचना करताना त्यांनी घेतलेले परिश्रम, अनुवादकांनी अनुवाद करताना मूळ संदर्भास दिलेला परिपूर्ण न्याय आणि परिश्रमपूर्वक केलेले संपादन, संस्करण कार्य यांचा प्रत्यय प्रस्तुत पुस्तकाच्या पानांपानांतून, शब्दांशब्दांतून व प्रश्नांप्रश्नांतून आल्याशिवाय राहत नाही.

मूळ लेखकांनी एनसीईआरटी व मॅन्युअल ऑफ सायन्स यांसारख्या दर्जेदार संदर्भाचा उपयोग केला असल्याने व यूपीएससी, एमपीएससी व अन्य राज्य आयोगांच्या परीक्षा पद्धतींचा व प्रश्नपत्रिकांचा सूक्ष्म अभ्यास करूनच मूळ संदर्भाची रचना साकारली असल्याने त्या संदर्भाचा हा मराठी अनुवादही विद्यार्थिमित्रांना निश्चितच भावेल व त्यांना कोणत्याही परीक्षेतील सामान्य विज्ञान या घटकावरील सर्वच्या सर्व प्रश्न अचूकपणे सोडविता येतील याविषयी खात्री वाटते. शुभेच्छापूर्वक!



आपला विश्वासू,
डॉ. अनिरुद्ध क्षीरसागर

अनुक्रमणिका

१. जीवशास्त्र	१७	८. आवृत्तबीजीची रूपिकी	३२
२. सजीवांचे वर्गीकरण	१७	<ul style="list-style-type: none"> ■ सजीवांच्या पाच सृष्टी ■ सजीवांच्या नामकरणाची द्विनाम प्रणाली ■ काही महत्वाच्या सजीवांची शास्त्रीय नावे 	
२. पेशीशास्त्र	१८	९. वनस्पती ऊती	३७
<ul style="list-style-type: none"> ■ पेशी सिद्धान्त ■ पेशीय घटक/अवयव ■ विविध सजीव आणि त्यांच्या पेशीतील गुणसूत्रांची संख्या ■ पेशींचे प्रकार ■ पेशी विभाजनाचा सिद्धान्त 		१०. वनस्पतींमधील पोषण	३८
३. विषाणू	२४	<ul style="list-style-type: none"> ■ पोषण 	
			
४. मोनोरा सृष्टी	२५	११. वनस्पती संप्रेरके	४१
<ul style="list-style-type: none"> ■ जिवाणू ■ जिवाणूतील पोषण ■ प्रजनन ■ उपयुक्त व हानिकारक जिवाणू 		<ul style="list-style-type: none"> ■ वनस्पती संप्रेरकांचे विविध प्रकार 	
५. प्रोटिस्टा सृष्टी	२७	१२. वनस्पती रोग	४२
६. कवक सृष्टी	२८	<ul style="list-style-type: none"> ■ विषाणुजन्य रोग ■ जिवाणुजन्य रोग ■ कवकजन्य रोग ■ अजैविक रोग 	
७. वनस्पती सृष्टी	२९	१३. पारिस्थितिकी	४३
<ul style="list-style-type: none"> ■ थळोफायटा ■ ब्रायोफायटा ■ ट्रॉकिओफायटा ■ एकबीजपत्रीची काही महत्वाची कुले व वनस्पती ■ द्विबीजपत्रीची काही महत्वाचे कुले व वनस्पती 		<ul style="list-style-type: none"> ■ पारिस्थितिकी ■ पारिस्थितिकी घटक ■ पारिस्थितिक क्रम ■ पारिस्थितिक संस्था ■ परिसंस्थेचे घटक ■ वनस्पतीचे पारिस्थितिकी वर्गीकरण ■ प्रदूषण ■ प्रदूषणाचे प्रकार 	
			
१४. प्राणी सृष्टीचे वर्गीकरण	४६	१५. प्राणी ऊती	५१
		<ul style="list-style-type: none"> ■ स्थूल वर्गीकरण ■ प्राण्यांचे आधुनिक वर्गीकरण ■ समपृष्ठ रज्जू संघाचे वर्गीकरण 	
			
		<ul style="list-style-type: none"> ■ अभिस्तर ऊती ■ संयोजी ऊती ■ रक्त ■ रक्तकणिका ■ मानवाचा रक्त गट ■ स्नायू ऊती ■ चेता ऊती 	

१६. प्राण्यांचे पोषण

५७

- पोषण
- पोषकद्रव्ये
 - (अ) कर्बोडेके
 - (ब) मेद/चरबी
 - (क) प्रथिने
 - (ड) जीवनसत्त्व
- विविध जीवनसत्त्वांच्या कमतरतेमुळे मानवाला होणारे रोग
 - (इ) न्यूक्लिक आम्ल
 - (फ) पाणी
 - (ग) खनिजे
- खनिजे आणि त्यांची कार्ये
- संतुलित आहार
- पोषण प्रक्रिया



१७. मानवी शरीर संस्था

६१

- ### मानवी पचन संस्था
- अन्ननलिका
 - सहयोगी पाचक ग्रंथी
 - पचन यंत्रणा

मानवाची श्वसन संस्था

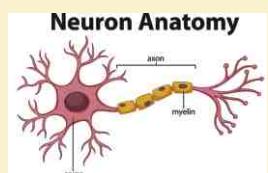
- बाह्य श्वसन
- आंतरिक श्वसन
- पेशी श्वसनाची यंत्रणा
- मानवी श्वसन संस्था

मानवाची उत्सर्जन संस्था

- (१) वृक्क
- (२) फुफ्फुसे
- (३) त्वचा
- (४) यकृत
- (५) मोठे आतडे

मानवी चेता संस्था

- मेंदू
- मेरुरज्जू
- विशिष्ट ज्ञानेंद्रिये



मानवी शरीरातील अभिसरण

संस्था

- रक्ताभिसरण संस्था
- लसिका अभिसरण संस्था

लसिका घटक

मानवी शरीराची कंकाल संस्था

- कंकाल संस्था
- कंकालाचे प्रकार
- मानवी कंकाल संस्था
- मानवी कंकालातील विविध हाडे
- सांधे

मानवी शरीराची अंतःसावी संस्था

- (अ) पीयुषिका ग्रंथी
- (ब) अवटु ग्रंथी
- (क) पराअवटु ग्रंथी
- (ड) अधिवृक्क ग्रंथी
- (इ) हृदोधिष्ठ ग्रंथी
- (फ) स्वादुपिंड द्वीपिका
- (ग) प्रजनन ग्रंथी/जनन ग्रंथी

मानवी प्रजनन संस्था

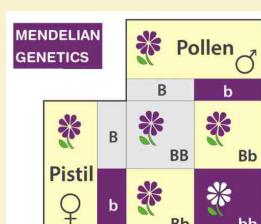
- पुरुष प्रजनन संस्था
- स्त्री प्रजनन संस्था
- मानवी प्रजनन यंत्रणा

१८. आनुवंशशास्त्र आणि

६२

जैविक उत्क्रांती

- मेंडेलचा प्रयोग
- एकसंकर
- जीवशास्त्रातील विविधता
- जैविक उत्क्रांतीचे सिद्धान्त
- गुणसूत्रे
- जनुक
- जीवद्रव्य जीन



१९. प्रमुख मानवी रोग

८९

आणि उपाय

- रोगांचे प्रकार
- जन्मजात रोग
- न्यूनता विकार
- जिवाणुजन्य रोग
- विषाणुजन्य रोग
- कोविड-१९ वरील लसी
- बुरशीजन्य रोग
- आदिजीवजन्य रोग
- आनुवंशिकीय रोग
- कृमी/जंत यामुळे होणारे रोग
- न्हासशील रोग
- काही इतर रोग



२०. परिशिष्ट आणि पारिभाषिक

९७

शब्दावली

१. महत्वाच्या जीवशास्त्रीय संकल्पना
२. जीवशास्त्राच्या विशिष्ट शाखा
३. जीवशास्त्र/वैद्यकीय शास्त्राशी संबंधित शास्त्रज्ञ आणि त्यांचे शोध
४. वनस्पतिशास्त्र आणि इतरांच्या विविध शाखा
५. वनस्पतिशास्त्र आणि इतर विविध शाखांचे संस्थापक/जनक
६. काही विशिष्ट गुणधर्म असलेल्या वनस्पती
७. प्राणिशास्त्र आणि इतर विविध शाखा
८. प्राणिशास्त्र आणि इतर विविध शास्त्रांचे संस्थापक/जनक
९. प्राणिशास्त्रातील विविधता
१०. खरे आणि खोटे मासे
 - खरे मासे
 - खोटे मासे
११. सर्वसामान्य फले, पालेभाज्या, धान्य, डाळी, बाजरी, मसाले आणि वनस्पतीची वैज्ञानिक वनस्पतिशास्त्रानुसार नावे
 - (१) फलांची वैज्ञानिक/वनस्पतिशास्त्रानुसार नावे
 - (२) पालेभाज्यांची शास्त्रीय नावे
 - (३) धान्य व डाळींची शास्त्रीय नावे

(४) मसाल्यांची शास्त्रीय नावे

(५) वनस्पतींची शास्त्रीय नावे

१२. महत्वाचे सागरी प्राणी आणि त्यांची शास्त्रीय नावे व संघ

१३. प्राण्यांमधील महत्वाच्या ग्रंथी

१४. मानवी शरीराच्या महत्वाच्या बाबी

१५. महत्वाचे मानवी आजार

(१) विचय विकार

(२) अंतःस्रावी ग्रंथींशी संबंधित आजार

१६. पेशीय अंगके आणि त्यांचे शोधकर्ते

१७. कीटक/आदिजीव व त्यांच्याशी संबंधित रोग

१८. महत्वाची वैद्यकीय उपकरणे आणि त्यांचे उपयोग

१९. काही सामान्य फले व त्यांचा खाण्यायोग्य भाग

२०. सामान्य प्राण्यांच्या हृदयातील कण्यांची संख्या

२१. भारताच्या वैज्ञानिक संशोधन संस्था

२२. काही प्राणी व पक्षी आणि त्यांची शास्त्रीय नावे

■ वस्तुनिष्ठ प्रश्न

११३

२. रसायनशास्त्र

१३९

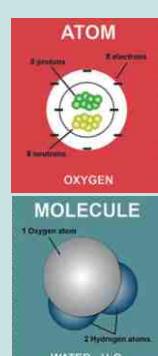
भौतिक रसायनशास्त्र

(Physical Chemistry)

१. द्रव्ये-मूलद्रव्ये

१३९

- द्रव्याची भौतिक रचना
- स्थायू
- स्थायूचे वर्गीकरण
- द्रव
- वायू
- द्रव्याच्या आणखी दोन अवस्था
- द्रव्याची रासायनिक रचना
- द्रव्याचे घटक



२. अणुवस्तुमानाचे एकक

१४२

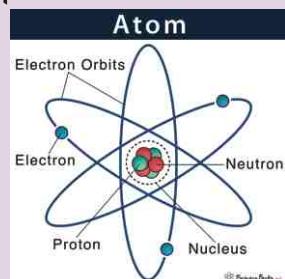
व मोल संकल्पना

- अणुवस्तुमानाचे एकक
- मोल

३. अणूची रचना

१४३

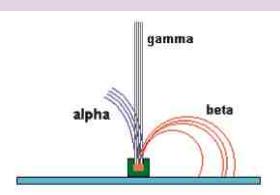
- रुदरफोर्डचे अणुरचना प्रतिमान
- बोहरची अणू संरचना
- बोहर-बरी आराखडा
- इलेक्ट्रॉनिक संरूपण
- क्वान्टम अंक
- समस्थानिक
- समभार
- समन्यूट्रॉन
- समइलेक्ट्रॉनी
- आयसोडायफर



४. किरणोत्सारिता

१४७

- किरणोत्सारिता व त्याचा शोध
- किरणोत्सारी-किरणे व त्यांचे गुणधर्म
- किरणोत्सारी
- मूलद्रव्यांचे प्रकार
- अर्धआयुष्यकाळ
- किरणोत्सारी विखंडन
- सरासरी आयुष्यकाळ
- किरणोत्सारी मालिका
- सॉडी-फाजन यांचा गट विस्थापनाचा नियम
- किरणोत्सारी समस्थानिके कालमापन
- किरणोत्सारी समस्थानिकांचा वापर
- अणुऊर्जा
 १. केंद्रकीय विखंडन
 २. अणुसमीलन



५. संयुजा आणि रासायनिक

बंध यांचा इलेक्ट्रॉनिक सिद्धान्त

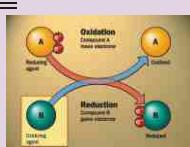
१५१

- संयुजेचा इलेक्ट्रॉनिक सिद्धान्त
- आयन
- संयुजा

६. ऑक्सिडीकरण-क्षण

१५३

- ऑक्सिडीकरण
- क्षण
- ऑक्सिडनांक



७. आम्ल, आम्लारी आणि

१५५

क्षार

- आम्लाची जुनी संकल्पना
- आम्लाची आधुनिक संकल्पना
- आम्लारीची जुनी संकल्पना
- आम्लारीच्या आधुनिक संकल्पना
- क्षार
- सामूहा pH मूल्य
- दर्शक
- उभयरोधी द्रावण

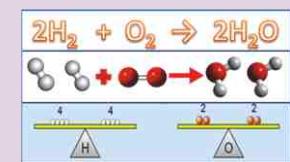


८. रासायनिक संज्ञा/विन्हे,

१६०

सूत्र, समीकरणे

- रासायनिक संज्ञा
- काही मूलद्रव्ये आणि त्यांच्या संज्ञा
- लॉटिन नावावर आधारित काही मूलद्रव्यांच्या संज्ञा



९. रासायनिक अभिक्रिया

१६२

- रासायनिक अभिक्रिया

१०. रासायनिक अभिक्रियेत

१६३

ऊर्जेतील होणारे बदल

- रासायनिक अभिक्रिया
- अभिक्रियेची उष्णता
- निर्माण उष्मा
- ज्वलन उष्मा
- धातूचे क्षरण/झीज
- किणवन

११. द्रावण

१६५

- द्रावण
- द्रावणीयता
- द्रावणांचे सूक्ष्मपातळीवर वर्गीकरण
- कलिल (कलिली विद्राव)
- कलिल द्रावणाचे गुणधर्म
- पायस



१२. वायूसंबंधी नियम

- वायूसंबंधी नियम
- वायूचे विसरण
- वायुविषयक गतिज सिद्धान्त

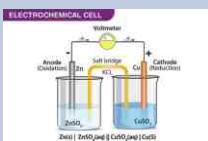
१३. रासायनिक गतिकी आणि १७१

रासायनिक समतोल

- रासायनिक गतिशास्त्र
- सक्रियण ऊर्जा
- उत्प्रेरण
- अभिक्रियेची कोटी
- रासायनिक समतोल

१४. विद्युतरसायनशास्त्र १७४

- विद्युत अपघटन
- अन्हेनिअसचा विद्युत अपघटनी विचरणाचा किंवा अपघटनाचा सिद्धान्त
- घट (बॅटरी)
- इतर महत्वाचे घट



१५. इंधने

- इंधने
- जीवाशम इंधन
- ज्वलन तापमान

अकार्बनी रसायनशास्त्र (Inorganic Chemistry)

१. मूलद्रव्यांचे आवर्ती १७९

वर्गीकरण

- आवर्ती वर्गीकरण
- मेंडेलिव्हचे मूलद्रव्यांचे वर्गीकरण
- मोस्लेचा आधुनिक आवर्ती नियम
- मेंडेलिव्हच्या आवर्त सारणीतील आणि मोस्लेच्या आवर्त सारणीतील फरक
- मूलद्रव्यांचे प्रकार

Periodic Table of Elements based on Mendeleev's Periodic Law							
0	I	II	III	IV	V	VI	VII
H	Li	B	C	N	O	F	Cl
He	Be	C	Si	P	S	Br	Ar
Mg	Al	Si	Ge	As	Se	Cl	Ar
Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Br	Ar
Sr	Ta	W	Ru	Os	Ir	Te	Ar
Zr	Hf	Ta	Ru	Os	Ir	Te	Ar
D	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Br	Ar
Y	Ta	W	Ru	Os	Ir	Te	Ar
Lu	Hf	Ta	Ru	Os	Ir	Te	Ar
D	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Br	Ar
Lu	Hf	Ta	Ru	Os	Ir	Te	Ar

२. धातुशास्त्राशी निगडित १८२

प्रक्रिया

- धातुशास्त्र (धातुविद्या)

१६९

३. धातू

- धातूचे गुणधर्म
- धातू, धातुके, धातूचे निष्कर्षण आणि काही महत्वाच्या रासायनिक संयुगांची उपयुक्तता
- सोडिअम
- अँल्युमिनिअम
- मँगनीज
- स्टीलची संमिश्रे
- चांदी
- प्लॅटिनम
- पारा
- थोरीअम
- प्लुटोनिअम
- धातूसंदर्भात हे लक्षात ठेवा!
- मँगेशिअम
- कॅल्शिअम
- लोह
- तांबे
- सोने
- जस्त
- शिसे
- युरेनिअम

१८४

अधातू

- हायड्रोजन
- ग्राफाइट
- दगडी कोळसा
- नायट्रोजन
- ऑक्सिजन
- हॅलोजन
- ब्रोमीन
- निष्क्रिय वायू
- अकार्बनी रसायनशास्त्राची मूलभूत तत्त्वे
- उत्प्रेरण
- कार्बन
- साधा (लोणारी) कोळसा
- सिलिकॉन
- फॉस्फरस
- गंधक
- क्लोरिन
- आयोडीन
- धातुसदृश मूलद्रव्ये
- विकर

मानव निर्मित पदार्थ

- सिमेंट
- काचे चा प्रकार, घटक आणि त्याचे उपयोग
- खते

कार्बनी रसायनशास्त्र (Organic Chemistry)

२. कार्बनी संयुगांचे वर्गीकरण २१६

- चक्रीय/वलयी शृंखला संयुगे
- क्रियात्मक गट
- मुख्य कार्बनी संयुगे व त्यांचे क्रियात्मक गट

२. कार्बनी रसायनशास्त्रातील २१८

महत्वाच्या घटना

(१) समजातीय श्रेणी

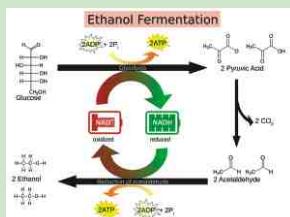
(२) बहुवारिकन

- काही उपयुक्त बहुवारिक आणि एकवारिक

(३) किणवण

(४) समसूत्रता

(५) भंजन



३. हायड्रोकार्बन

२१९

■ ऑलिफेटिक हायड्रोकार्बन

■ अरोमेटिक हायड्रोकार्बन

■ कार्बनी संयुगाची सामान्य सूत्रे

४. काही महत्वाची कार्बनी

२२१

संयुगे

५. कार्बनी संयुगे आणि

२२४

उपयोग

६. कार्बनी आम्लांचे नैसर्गिक स्रोत

२२६

७. अल्कोहोलयुक्त पेय

२२६

(१) उर्ध्वपातित पेय

(२) अउर्ध्वपातित पेय

८. पेट्रोलिअम

२२६

■ अपस्फोटन आणि

ऑक्टेनांक

■ डिझेल

■ द्रवित पेट्रोलिअम वायू

■ संपीडित नैसर्गिक वायू

■ गॅसोहोल

Liquefied Petroleum Gas (LPG)	
Propane (C ₃ H ₈)	Butane (C ₄ H ₁₀)

९. साबण आणि अपमार्जके

२२८

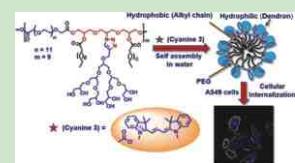
■ साबण

■ निर्मलक

■ साबण व निर्मलके यांतील फरक

१०. रंजकद्रव्य आणि बहुवारिके २२९

- रंजक
- रंजकांचे वर्गीकरण
- बहुवारिक



११. तेल, मेद व मेण

२३०

- तेल व मेद
- मेण (C.)

१२. प्लास्टिक आणि रबर

२३०

- नैसर्गिक प्लास्टिक
- संश्लेषित (कृत्रिम) प्लास्टिक
- रबर

१३. धागे आणि मातीची भांडी

२३२

- काही महत्वाचे कृत्रिम धागे
- सिरोमिक

१४. स्फोटके आणि

२३३

सौदर्यप्रसाधने

- स्फोटके
- सौदर्यप्रसाधने

१५. औषधी घटक आणि रसायने

२३४

परिशिष्ट

१. रसायनशास्त्रातील महत्वाचे शोध
२. रासायनिक संयुगांची व्यवहारिक नावे आणि रासायनिक सूत्रे
३. संमिश्रे, त्यांचे संघटन आणि उपयोग
४. महत्वाची अभिकारके/मिश्रणे
५. रसायनशास्त्राच्या विविध शाखा
६. रसायनशास्त्रातील काही महत्वाची तथ्ये

■ वस्तुनिष्ठ प्रश्न

२४२

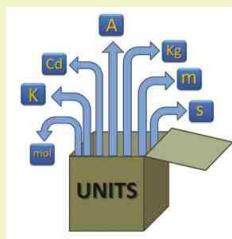


३. भौतिकशास्त्र २६७

सामान्य भौतिकशास्त्र (यांत्रिकी) (General Physics) (Mechanics)

१. राशी, घोजणी आणि ऊटी २६७

- राशी
- मोजणीची एकके
- मूलभूत एकके
- पूरक एकके
- काही महत्वाची तज्जन्य किंवा साधित एकके
- १० चे विविध घातांक
- लांबी किंवा अंतराची एकके
- वस्तुमानाची एकके
- क्षेत्रफळाची एकके
- वेळ/काळ एकके
- आकारमानाची एकके
- भौतिक राशीची मिती
- काही भौतिक राशी आणि त्यांची मितीय सूत्रे
- मापनातील ऊटी



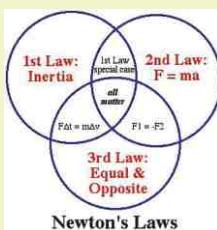
२. गती आणि तिचे गुणधर्म २७२

- गती
- मुक्त पतन गती
- गतीचे आलेखी प्रतिस्पर्शण
- एक, दोन आणि तीन मितीय गती

३. गतीचे नियम आणि बलाची २७७

संकल्पना

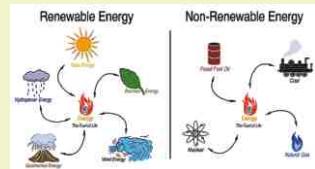
- न्यूटनचे गतीचे नियम
- रेषीय संवेग आणि आवेग
- चार प्रकाराच्या अन्योन्यक्रियांची आपापसातील तुलना
- संतुलित, असंतुलित व घर्षणबल
- अभिकेंद्री बल (वास्तव बल)
- युग्म
- तरफ
- वस्तुमान केंद्र



- नियमित आकार असलेल्या एकविध वस्तूच्या वस्तुमान केंद्राचे स्थान
- काही दृढ वस्तूचे गुरुत्व केंद्र
- घूर्णन गती
- काही नियमित आकाराच्या वस्तूच्या विशिष्ट अक्षाबद्दलचे जडत्व आधूर्ण
- कोनीय संवेग
- पदार्थाचा समतोल

४. कार्य, शक्ती आणि ऊर्जा २८९

- कार्य
- शक्ती
- ऊर्जा
- आइनस्टाइनचा वस्तुमान-ऊर्जा समतुल्यता संबंध
- ऊर्जा रूपांतरण आणि संबंधित उपकरणे
- ऊर्जेचे स्रोत
- इंधन
- पारंपरिक ऊर्जा स्रोत
- जैव-वस्तुमान आणि जैव-वायू
- अपारंपरिक ऊर्जा स्रोत
- अन्य ऊर्जास्रोत

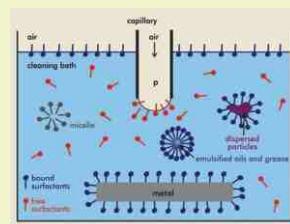


५. गुरुत्वाकर्षण आणि गुरुत्व २९४

- न्यूटनचा गुरुत्वाकर्षणाचा नियम
- ग्रह आणि उपग्रह

६. द्रव्याचे गुणधर्म २९८

- द्रव्य
- प्रत्यास्थता
- प्रणोद आणि दाब
- घनता
- द्रवावर प्रयुक्त दाब
- पास्कलचा नियम
- वातावरणीय दाब
- वातावरणीय दाबाचे एकक
- तरण/तरंगणे
- पृष्ठताण
- केशिकत्व/केशिका क्रिया
- स्पर्श कोन आणि द्रव पृष्ठभागाचा आकार
- विष्यंदिता



७. सरल आवर्त गती

३११

- आवर्ती गती आणि दोलन गती

ध्वनी (Acoustics)/दोलन आणि तरंग गती (Wave Motion)

१. तरंग गती

३१४

- विद्युतचुंबकीय तरंगाच्या पंक्ति/स्प्रेक्टम
- तरंग गतीशी संबंधित काही संज्ञा

२. ध्वनी तरंग

३१६

३. ध्वनीची चाल

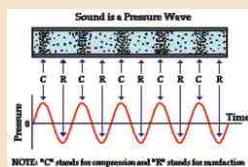
३१७

- न्यूटनचे सूत्र
- विविध माध्यमातील ध्वनीची चाल

४. संगीतध्वनीचे गुणधर्म

३१९

- ध्वनी तरंगाचे गुणधर्म आणि काही ध्वनिक उपयोजना
- ध्वनीचे अपवर्तन
- मुक्त कंपन
- बलित कंपने—संस्पंदन
- तरंगांचे अधिरोपण
- ध्वनीचे विवर्तन
- वातस्तंभ आणि आँगन नलिकांची कंपने



५. ध्वनीविषयक डॉपलरचा

३२४

परिणाम

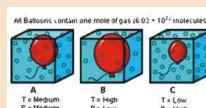
औषिक भौतिकशास्त्र (उष्णता आणि उष्मागतिकी)

Thermal Physics (Heat & Thermodynamics)

१. उष्णता आणि तापमान

३२५

- उष्णतेचा परिणाम
- तापमिती



२. स्थायू, द्रव आणि वायूचे

३२८

औषिक प्रसरण

- स्थायूचे प्रसरण
- स्थायूच्या प्रसरणाशी संबंधित उपयोजन

- द्रवाच्या प्रसरणाशी संबंधित उपयोजन
- काही महत्वाच्या पदार्थाची विशिष्ट उष्माधारकता
- वायूची विशिष्ट उष्माधारकता व ग्रॅमरेणू उष्माधारकता

३. उष्णतेचे पारेषण

३३२

१. वहन
२. अभिसरण/प्रक्रमण
३. प्रारण



उष्णतेच्या पारेषणाचे दैनंदिन

जीवनातील उपयोजन

१. उष्णतेच्या पारेषणाची उपयुक्तता आणि उपयोजन
२. अभिसरणाची उपयुक्तता आणि उपयोजन
३. प्रारणांची उपयुक्तता आणि उपयोजन

४. वायुविषयक गतिज सिद्धान्त

३३५

५. उष्मागतिकी

३३६

- काही महत्वाच्या उष्मागतिकी प्रक्रिया
- काही संकीर्ण विषय

प्रकाशिकी (Optics)

१. प्रकाशाचे स्वरूप आणि चाल

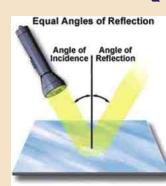
३४१

- प्रकाश
- विविध माध्यमातील प्रकाशाच्या चालीचे मूल्य
- ग्रहण

२. प्रकाशाचे परावर्तन

३४३

- प्रकाशाचे परावर्तन
- आरसा
- प्रतिमा निर्मिती व प्रकार



३. प्रकाशाचे अपवर्तन

३४५

- प्रकाशाचे अपवर्तन
- अपवर्तनाचे नियम

४. प्रकाशाचे पूर्ण आंतरिक ३४६

परावर्तन

- काही महत्वाच्या पदार्थाचे क्रांतिक कोन

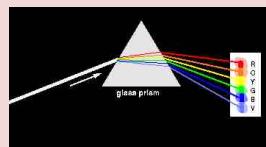
५. भिंगाद्वारे होणारे प्रकाशाचे ३४८

अपवर्तन

- भिंग
- भिंगासंबंधित संज्ञा
- बहिर्वक्र भिंगाद्वारे प्रतिमा निर्मिती
- अंतर्वक्र भिंगाद्वारे निर्माण होणारी प्रतिमा
- भिंगाची शक्ती

६. प्रकाशाचे अपस्करण ३५०

- इंद्रधनुष्य
- प्राथमिक, द्वितीयक आणि पूरक रंग
- विविध प्रकारच्या पदार्थावर होणारा रंगांचा परिणाम



७. प्रकाश तरंगांचे व्यतिकरण ३५२

८. प्रकाशाचे विवर्तन ३५२

९. प्रकाश तरंगाचे ध्रुवण ३५२

१०. प्रकाशाचे विकिरण ३५४

११. मानवी डोळा ३५४

- रचना व कार्य
- नेत्रदोष

१२. प्रकाशीय उपकरणे ३५७

- कॅमेरा (रुपित्र)
- सूक्ष्मदर्शक
- दूरदर्शी
- अपवर्तनी दूरदर्शी
- प्रकाशीय उपकरणांची वियोजन शक्ती



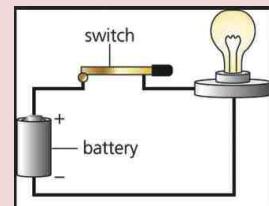
विद्युत आणि चुंबकत्व (Electricity and Magnetism)

१. विद्युत स्थितिकी ३६२

- विद्युत प्रभार
- विद्युत धारकता आणि संधारित्र
- विद्युतस्थितिकाचे महत्वाची SI एकके

२. धारा विद्युत ३६७

- विद्युतधारा
- विद्युत घट
- घटाचे विद्युतगामक बल
- विशिष्ट रोध
- काही महत्वाच्या पदार्थाचे विशिष्ट रोध



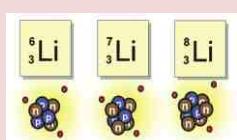
विद्युतधारेचा परिणाम

- चुंबकीय परिणाम
- रासायनिक परिणाम
- औष्णिक परिणाम
- विद्युत परिपथ आकृतीमध्ये काही सामान्य घटकांसाठी वापरल्या जाणाऱ्या संज्ञा/संकेतचिन्ह
- विद्युतधारेची महत्वाची SI एकके

३. चुंबकत्व ३८४

आधुनिक भौतिकशास्त्र अंटोमिक व न्यूक्लिअर फिजिक्स

- द्रव्याचे संघटन
- किरणोत्सारी किरणांचे गुणधर्म (α , β , आणि γ -किरण)
- किरणोत्सारी विघटन
- किरणोत्सारी समस्थानिकांचे उपयोग
- केंद्रकीय माप आणि आकार
- काही महत्वाचे बिनतारी संचारण वारंवारता पटू
- रेडिओ संचारणासाठी आवश्यक भिन्न वारंवारता तरंग



इलेक्ट्रॉनिकी (Electronics) [अर्धवाहक भौतिकशास्त्र]

- आधुनिक इलेक्ट्रॉनिक उपकरणे

परिशिष्ट

- महत्वाच्या भौतिक राशी व त्यांची एकके
- एककांचे रूपांतरण
- वैज्ञानिक उपकरणे
- उपकरणाशी संबंधित शोधकर्ते
- भौतिकशास्त्रीय शोधकर्ते
- काही महत्वाचे भौतिकशास्त्रज्ञ आणि त्यांचे लक्षणीय योगदान
- **वस्तुनिष्ठ प्रश्न** 427

४. खगोलशास्त्र 439 आणि अवकाशशास्त्र

१. खगोलशास्त्राचा 439

विकास

- खगोलशास्त्र
- विश्व
- खगोलशास्त्रज्ञ
- आणि कार्य



२. खगोलीय घटक 440

- दीर्घिका
- तारे
- कृष्णाविवर आणि चंद्रशेखर लिमीट
- तात्यांचे वर्गीकरण
- पृथ्वीपासून काही तात्यांची अंतरे

३. सूर्यमाला 444

- सूर्यमाला
- सूर्य
- सूर्याविषयी
- महत्वाचे मुद्दे
- खगोलीय घटकांचे प्रवर्ग
- विविध ग्रहांचे उपग्रह



४. अवकाशशास्त्र

- अवकाशशास्त्राचा परिचय
- इस्पो
- **वस्तुनिष्ठ प्रश्न** 442

441

५. संगणक आणि 448 त्याचे उपयोजन

- संगणकाचा विकास
- संगणकाच्या पिढ्या
- संगणकाचे प्रकार
- जगातील आणि भारतातील महासंगणक
- संगणकाचे घटक
- संगणकाचे भाग
- हार्डवेअर व सॉफ्टवेअर
- संगणक विषाणू
- संगणकीय जाळे
- संगणकाबाबत महत्वाचे मुद्दे
- आधुनिक वैयक्तिक संवाद आणि संगणन तंत्रज्ञान
- 1G, 2G, 3G आणि 4G तंत्रज्ञान
- बिनतारी संदेशवहन संपर्कजाळे
- **वस्तुनिष्ठ प्रश्न** 449

442

