

# विज्ञानबोध

शक १८५६

संपादकः—श्रीपाद महादेव माटे, एम्. ए.

किंमत ३ रूपये

in marathi - 30/09/10

प्रकाशक :—

श्री. म. माटे,

सदाशिव पेठ, टिळकरोड, पुणे.

10189

[ सर्व हक्क प्रकाशकाचे स्वाधीन. ]

मुद्रक :—

गोपाळ बळवंत जोशी,

आनंद छापखाना, सदाशिव पेठ, पुणे २.

न्यायमूर्ति महादेव गोविंद रानडे



यांच्या पुण्यस्मृतीस समर्पण

## प्रस्तावना

पूर्वी जाहीर केल्याप्रमाणे हा 'विज्ञानबोध' आज प्रसिद्ध होत आहे, यामुळे अतिशय आनंद होत आहे. ज्ञानाच्या सर्व शाखा—उपशाखांवर कें. न्यायमूर्ति महादेव गोविंद रानडे यांचा अत्यंत लोभ असे व थंड झालेल्या महाराष्ट्राला देशप्रेमाचा मूळ उवारा त्यांनाच उत्पन्न केला; म्हणून हा ग्रंथ व व याच नांवाने जें वार्षिक चालू ठेवण्याचा आमचा संकल्प आहे तें वार्षिक त्यांच्याच स्मृतीस आम्ही अर्पण करित आहों. 'महाराष्ट्र सांवत्सरिक' हें टिळकांचें वाङ्मयस्मारक रहावें व वार्षिक 'विज्ञानबोध' हा रानडे यांचें वाङ्मयस्मारक म्हणून रहावा अशी आमची खटपट आहे. तिला महाराष्ट्रांतील सुशिक्षितांनी यश मिळवून द्यावें अशी आग्रहाची विनंति आहे. हें वार्षिक मुक्त करण्याचा हेतु प्रस्तावनाखंडांत स्वतंत्रपणें विवेचिला आहे; व याच्या आर्धो वर्तमानपत्रांतून वगैरे सर्वांच्या पुढें मांडिलेला आहे. म्हणून त्याचा उल्लेख येथें करित नाहीं.

हा हेतु पसंत पडून ज्या विद्वान् शास्त्रज्ञांनी हा ग्रंथ तयार करण्याच्या कामी आम्हास मदत केली त्यांचे आभार मानावे तेवढे थोडेच आहेत. आपापले नित्याचे व्यवसाय संभाळून आपणां सुशिक्षित लोकांना असलीं कामें करावी लागतात; परंतु स्नेहभावाची हाक गेल्याबरोबर सुशिक्षित विद्वान् तिला त्वरेनें जाब देतात; यामुळे नवे नवे उद्योग हातीं घेण्यास माणसाला स्फुरण येतें. या लेखकांना आमची वंधनेंही मोठीं होतीं. सुमारे ३०।३५ पानांत प्रत्येक लेख आवरावा व तो अमुक वेळच्या आंत द्यावा असा आमचा आग्रह होता. वस्तुतः तीस पसतीस पानांत एकेका शाखाची माहिती देणें अतिशय कठिण आहे. व हा कठिणपणा या लेखकमंडळींना चांगला जाणवलेलाही असावा. परंतु ही आपत्ति पत्करून मुद्दां त्यांनीं लेख लिहून दिले हें त्यांचें मोठेंच थोरपण होय. कांहीं जणांना तर पानांची मर्यादा जशी बाधक झाली तशी कालमर्यादाही झालेली असणें शक्य आहे; असो. ग्रंथ कोणच्या हेतूनें तयार केला जात आहे याची होतां हाईतीं विशद कल्पना लेखकांना दिल्यानंतर स्थलकालमर्यादांचा आग्रह सांडून इतर कोणच्याही तऱ्हेनें आम्हां त्यांच्या कामांत ढवळाढवळ केलेली नाहीं. ग्रंथाचा हेतु निश्चित माहात झाल्यानंतर तो तडीस नेण्याच्या कामी आपापल्या विषयाचें रूप कसें मांडावें हें ज्याचें त्यास ठरवूं द्यावें हें

मला योग्य दिसलें. या योजनेमुळें वाचकांस असें दिसून येईल कीं शास्त्र-खंडांतील लेखांत स्वरूपाचा ठराविकपणा असा अर्थातच नाही. कोणी शास्त्राचें केवळ तात्त्विक स्वरूप मांडलेलें आहे; कोणी आपल्या शास्त्राचें सर्वांगीण विवरण केलें आहे; कोणी आपल्या शास्त्राचीं अंग-उपांगें कोणचीं आहेत हें सांगून कोणच्या तरी एका अंगावरच भर दिला आहे; सामान्य सुशिक्षितां साठीं ही वस्तु तयार होत आहे हें लक्षांत घेऊन कोणी शास्त्राच्या अवघड प्रमेयांना इतकेंसे पुढें न आणतां त्या त्या शास्त्रांत प्रवेश करून देणाऱ्या सुगम तत्त्वांचाच उहापोह केला आहे; कोणी आपल्या शास्त्राच्या ऐतिहासिक स्वरूपासच जास्त महत्त्व दिलें आहे; व कोणी वाचकांच्या कल्पनेला जागृति आणण्यासाठीं आपल्या शास्त्रांतील अद्भुतांचाही उल्लेख केला आहे. वाचकांच्या हिताच्या दृष्टीनें व ग्रंथयोजना कशासाठीं आहे हें ओळखून ज्याला ज्या अंगाचा विस्तार करावा असें वाटलें त्याचा त्यानें केला आहे.

प्रस्तावनाखंड, चमत्कारखंड व चरित्रखंड यांबद्दल आम्हीच जबाबदार आहोंत. प्रस्तावनाखंडांत प्रदर्शित केलेल्या विचारांची जबाबदारी शास्त्रखंडांतील लेखकांकडे यत्किंचित्हि नाही. चमत्कारखंडांतील मजकूर 'World of wonders' सारख्या सर्वमान्य पुस्तकांच्या आधारे लिहिलेला आहे; व चरित्रखंडांतील मजकूर हार्मर्सवर्थ इत्यादि ग्रंथकारांच्या लेखनावरून तयार केला आहे. चमत्कारखंडांतील मजकूर शास्त्रदृष्ट्या तपासून देण्याचें फार महत्त्वाचें काम सर परशुरामभाऊ कॉलेजांतील पदार्थविज्ञानाचे अध्यापक प्रो. भावे यांनीं केलें. यासाठीं त्यांचे आम्ही आभार मानतो. तसेंच डॉ. भागवत, प्रो. धवडगांव, प्रो. देशपांडे यांनीं केलेल्या एतद्विषयक अनेक सूचनांबद्दल आम्ही त्यांचे फार कृणी आहों. प्रो. विश्वनाथ वळवंत नाईक यांची ज्योतिषांवर लेख लिहिण्याची अतिशय इच्छा असूनसुद्धां प्रकृतीच्या सतत अस्वास्थ्यामुळें त्यांना आपलें काम करतां येईलसें वाटेना; म्हणून तें काम करण्याची विनंति अतिशय उशिरां आम्हीं प्रो. चाफेकर यांना केली. वास्तविक पहातां इतक्या थोड्या अवकाशांत लेख लिहून देण्याचें कोणीही पत्करलें नसतें; परंतु, केवळ आमच्या अडचणीकडे लक्ष देऊन त्यांनीं लेख लिहून दिला. या त्यांच्या उपकारांतून आम्हांस कधींच मोठ्ठें होतां येणार नाही. आर्यवैद्यकाची माहिती व आपल्या इकडील ज्योतिष्यांची चरित्रविषयक माहिती ही मिळविण्याच्या कामीं आर्युर्वेदाचार्य श्री. नानलशास्त्री व इतिहाससंशोधक श्री. दत्तोपंत आपटे यांना आम्हीं पुढील उपद्रव दिला व स्नेहभावानें त्यांनीं तो सहन केला. आमचे स्नेही श्री. शं. ग. नवाथे यांनीं पुरविलेल्या माहितीचा उपयोग वेळेच्या अभावीं करून

घेतां आला नाहीं याचें वाईट वाटतें. नेहमीप्रमाणें कच्चे छाप तपासण्याचें काम श्री. पांडुरंगपंत गाडगीळ व श्री. शंकरराव जोशी यांना तत्परतेनें केलें. आमचा कोणताही उद्योग चालूं होवो त्यांत अत्यंत आपुलकीच्या भावनेनें आम्हांला हरतऱ्हेची मदत करणारे आमचे जे तरुण मित्र श्री. शंकर गोविंद साठे व श्री. महादेव दत्तात्रय राजमार्चाकर यांचे आभार मानणें अवश्य आहे. 'आनंद मुद्रणालया'चे मालक श्री. आप्पासाहेब जोशी व मॅनेजर श्री. गुर्जर यांना हा ग्रंथ छापून देण्याचे पत्करिलें व सर्व उद्योग बाजूस ठेवून अवघ्या दोन अडीच महिन्यांत ग्रंथ छापून देण्याची दगदग सोसली याबद्दल आम्हां त्यांचें कसें उतराई व्हावें हें कळत नाहीं; पण त्यांच्याशीं आमचा आजवर जडलेला जो स्नेहभाव त्यामुळेच त्यांना हें सर्व केलें हें उघड आहे. येथील 'भारत प्रिंटिंग वर्क्स'चे मालक रा. बाबूराव गुर्जर यांनी कित्येक आकृति व रॅपर हीं तयार करून दिलीं; सर्व आकृति उत्तम छापून दिल्या; व हें सर्व अगदीं वेळेवर केलें याबद्दल आम्ही त्यांचे ऋणी आहों. 'केसरी'चे मुख्य एजंट श्री. प. वि. महाजन यांनी आपल्या सुविस्तृत एजन्सीचा उपयोग आम्हांला विक्रीच्या कामीं करून दिला व तद्विषयक हरतऱ्हेच्या बारीक तपाशिलावर त्यांच्या नेहमीच्या संवयीप्रमाणें सख्त नजर ठेवली याबद्दल त्यांचेही आम्ही आभारी आहों.

प्रत्यक्ष ग्रंथसंपादनाच्या कामीं श्री. मो. स. देशपांडे यांनी पुष्कळच मेहनत केली. तेही आमच्या नेहमींच्या उद्योगांत नेहमीं तत्परतेनें सामील होणारे असे आहेत. कामांतील बिनबोभाटपणा म्हणून जो कांहीं असतो तो त्यांच्यापासून लोकांनीं उचलावा असा आहे. पण या संपादनाच्या कामांतील माझी सर्व मदत सर परशुरामभाऊ कॉलेजांतील इंजिनीचे तरुण लेक्चरर श्री. यशवंतराव भावे यांजवरच होती. गेल्या ऑगस्ट महिन्यांत सांबत्सरिक प्रसिद्ध झालें तेव्हांच त्यांच्या कर्तबगारीची जाणीव मला आली होती. या ग्रंथाच्या वेळीं तीच जाणीव द्विगुणित झाली. अतिशय तरतरीत बुद्धि, कसल्याही मेहनतीला कर्वाही न कंटाळण्याची तयारी, बारीकसारीक अनेक प्रकारच्या तपशिलाच्या वर्दळीला न कंटाळणारें मन, यांच्या बळावर त्यांनीं माझ्याशीं या कामांत वरोवरीनें मेहनत केली; त्यामुळेच एवढा उद्योग कांहीं थोड्याशा महिन्यांत मला आवरतां आला. या त्यांच्या परिश्रमाचें मोल मी जे कोणते नवे नवे उद्योग यापुढें करीन त्यांत त्यांना आग्रहानें सामील करून घेण्यानेंच होणार आहे. चमत्कारखंड व चरित्रखंड हे या उभयतांनांच तयार केले आहेत. असो.

( ४ )

या ग्रंथाच्या तयारीला अनेक इंग्रजी पुस्तकांची जरूरी होती. या कामां इंटरनॅशनल बुक सर्व्हिसचे मालक श्री. विठ्ठलराव दीक्षित यांचे आम्हांला विनमोल साहाय्य झाले आहे. त्यांच्या एतद्विषयक मदतीच्या बळावर या शास्त्रज्ञान-प्रसाराच्या कामां आणखी कांहीं नवे उद्योग आरंभितां येतील अशी आम्हांस उमेद वाटत आहे. शेवटो, आमच्या मंडळाचे अध्यक्ष श्री. लक्ष्मण बळवंत भोपटकर व स्नेही श्री. गणपतराव देवधर यांच्या प्रोत्साहनाचे ऋण अशाच अनेक कामांत आमच्या उपयोगी पडावे अशी इच्छा आहे, इतके सांगून प्रस्तावना संपवितों.

श्री म. माटे.

---

# अनुक्रमणिका

## प्रस्तावनाखंड

संपादक-श्री. म. माटे, एम्. ए. [ पृ. १-१९९ ]

प्रस्तावनेची भूमिका, घरचें वारेंच वदललें पाहिजे १; भौतिक ज्ञानाचें बल व तच्छास्त्राध्ययनाचें प्रस्तुतचें युगमान २-५; महापुरुषांच्या नांवांचे खुंट, व्यक्तीपेक्षां कल्पनाधिष्ठित कालमापन हवें ६-७; प्रभावी कल्पना युगमापक धरावी ७-१०; जमातींची भ्रमंती खि. पूर्व ३ ह. पासून टोकळ नोंद ११; या उलाढालींतहि ज्ञानाचे रजःऋण, वैज्ञानिक अनेक स्फुट शोध व व्यवहारांत त्यांचें प्राथमिक स्थान १२-१४; युगमानाचीं नवीं नांवां १३; कलहापुढें शांति आली, परलोक कां कल्पनेंत आला, परमेश्वर-त्वाची कल्पना, पूजा व धर्मयुगाचा उदय १४-१७; समाजाची स्थिरस्थावर हा प्रवळ विचार, धर्मशाब्दार्थ, हिंसेचें अहिंसंत योग्य स्थान १७-२० महापुरुषांच्या मागून श्रेष्ठ पुरुष २०-२१; कृतज्ञतंतून भोळेंपण निघालें २१; साध्या बोलण्याला सिद्धांताचें रूप २२-२४; भावनेच्या पोटीहि तत्त्व-ज्ञान येतें २४-२६; क्षणभंगुरांतून जडांचा तिरस्कार २६-२७; मनाला आलेली मरगळ २८; प्रस्तुतचें प्रतिपाद्य-जडाचा विस्तार व थोरपणा, आत्मा, ब्रह्म ह्याहि जडकोटींतलच वस्तु २९-३४; ब्रह्म आणि माया, त्यांतील पक्ष ३४-३६; भौतिक्रांत चालूं असलेलें मत, वस्तुजाताची वाढ, सृष्टि व ब्रह्म ३७-४०; त्याचें तोच जाणे ४०; कांहीं खोल शंका ४१; वैचारिक सचोटी ४२-४४; भलतेंच ओझें त्यांनीं घेऊं नये, विश्वाचा प्रश्न उल-गडला म्हणजे काय ? ४४-४६; ब्रह्मवेत्त्यांचें एकमेकांशीं जमत कां नाहीं ? ४६-४८; साक्षात्काराची भूमिका घेतली ४८-५०; साक्षात्कार बाधले, पारमार्थिक छळ ५०-५१; शिष्यांचें ज्ञान ५१-५२; मी कापडीच आहें, मठांमुळें समाजाचीं शकलें ५२-५४; ब्रह्मविदांनीं जाच करूं नये ५४; थोडी ब्रह्मजिज्ञासा, शास्त्रशोधक, ज्ञानमात्र वस्तु, अवतार, परमेश्वर व ब्रह्म ५५-५९; आचार्यांचा खरा अर्थ ६०-६१ ब्रह्मचर्चेनंतर ब्रह्मविदांना दुसरा प्रश्न ६१-६४; आमची खात्री पटविण्याचा सोपा मार्ग ६४-६५; तुमचें इकडे लक्षच नाहीं ६५; यांत अद्भुत केल्याचा दोष नाहीं, हें शक्य नसावें ६६; भवानी तलवार कां तोफ ६७; ब्रह्मवेत्त्यांचें धाडस, ब्रह्मविदांनीं शास्त्रशोधकांच्या मदतीस यावें ६९; ऋण कोणच्या धर्माचें ? ७०; पार्थिव नियमनांचें पालन हा धर्म, समाजधर्म व शुद्ध पार्थिवज्ञानकरकथ श्रीऋण, आर्गांतुक तत्त्वज्ञानांची हकालपट्टी ७१-७४; संसार करावा ही मनाची जर्मि



७४; संसार सुखाचा होत चालला आहे ७५-७७; पंडिपु हे मित्र आहेत ७७-८०; चुर्काचे कार्यकारणभाव ८१-८३; नीति व सृष्टिव्यापार ८३-८४ नीतीचें नियमन सृष्टीवर कसे चालेल ८५; धर्माचा पराभव पत्करण्यास नाखुपी, दैवत जागृत म्हणजे काय, गांधी व विहारधरंणीकंप, सृष्ट्युत्पात व माणसांची नीति-अनीति ८६-८८; हाण जळून जात आहे, ज्ञानाच्या पिढ्या तुटल्या ८८-९०; धर्माची चूक, ९०-९२; आत्मवंचित दैवी पुरुष ९२-९३; ओघानेंच आलें, शहाणपणाची स्थिरता, निर्वाहाचें साधन, मूळ शब्द व त्याचे अर्थ, क्रांतीची गति ९४-९६; ज्ञान पुढें आहे, मागें नाहीं ९६-९७; अवतारानां काय केलें, संसाराचा महिमा ९७-९८; ब्रह्मज्ञ व शास्त्रज्ञ ९८-९९; संशोधक हा भक्तच आहे. ९९; केवळ कौऽहं चालूंच आहे १००-१०१; संसार खोटा म्हणण्याचें वंद करू १०१-१०३ युरो-पियनांची मातृवरी कशाला सांगतां ? १०३-१०४; दोन पोटविचार, ज्ञान व सभाजाच्या भिन्न दशा, ग्रहण, उष्णोदकाचे झरे, भौतिक शास्त्रांचा अभ्यास, बुद्धिमानांचा धर्म, विज्ञालें ज्ञान १०५-१०८; निराळां वंधनं हवीं इत-केंच, नवमतवाद १०८-१०९; शोध विचारे उदासीनच आहेत, यंत्रां नें म्ह० शास्त्रानें आपला नाश केला, शोध वाईट नाहींत. १०९-११२; पुढ-ल्याला मागचा नांवें ठेवितो ११२; घडी विसकटणें म्हणजे काय ? ११३-११६; घडी जास्तच विघडते ११६; उठकळा येते ११७-१२०; आपल्या-कडे तेंच १२०; यंत्र निर्दोषी १२१; तें पूर्ण करावयास हवें १२१-१२३; आयुर्वेदवैद्यग्रंथ, आर्यवैद्यकाचा इतर भावांतून भाषांतर १२३-१२५; आमची शास्त्रक्रिया, जाक जुळविणें, देवीची लस, इस्पितळें १२५-१२७; आमची चित्रकला, मुसलमानां काय १२७; आमचें धातुकाम १२७; आमचें गणित, ग्रीक व हिंदी गणिती तुलना १२८-१२९; आमचें ज्योतिष, फ्रेंचांनी केलेली उसनवारी, आर्यभट्टाचो थोरवी व प्राचीनता, भास्कराचार्य १२९-१३०; आमचें शिल्प, शिल्पसंज्ञा, १८ शिल्पसंहिताकार, कांहीं शिल्प म्ह० बांधकामें, कृषि, रथ, यंत्र इत्यादि १३ शास्त्रें व त्यांवरील ग्रंथ, ग्रंथ-संग्रहालयें, अडाखे नमून शास्त्रें १३०-१३२; हें शास्त्रच असलें पाहिजे, स्तंभित करणारां कामें, मुसलमान व शिल्पविद्या १३२-१३४; युरोपाय वैद्यकाचा इतिहास १३४-१४२; रूष्यांचें संशोधन १४२, शास्त्रांचा खाद्य-पेयांवर परिणाम १४४; घरबाधणीवर परिणाम १४६; वस्त्रप्रावरणावर परिणाम १४७; खार्णांतल कामकरां १४९; स्वभावपरीक्षा, कोणच्या कामास कोण योग्य १४९-१५०; शास्त्रांचे संदर्भ फायदे १५०; संशोधनशाळांचे सहकार्य १५३; फलश्रुति १५४; कोणास काय हवें तें सांगू १५५; भावि युद्ध कसें होणार १५८; कालचक्राकडे लक्ष हवें, आत्मसंरक्षण व प्रतिकार, स्वदेश-

संरक्षणार्थं शास्त्रशोधक १६०-१६२; पलिकडे काय, अवाहव्य अनंतत्वांत पामराचें मध्यवर्तित्व १६२-१६४; क्षुद्रपणा टसला, दिक्कालाचें भव्यपण व मनुष्यप्राण्याचें लघुत्व, वेदाती व शास्त्रकार १६४-१६५; उत्तेजक विचार-पामराचें वैभव, मन, बुद्धि व शास्त्रदृष्टि यांनी संपादिलेले विजय १६६; दुसरी शंका-बुद्धिमानांची कर्तवगारी टिकून राहणें शक्य आहे काय ? १६८; स्वाहाकार, सृष्टीचे उत्पात १६९; संस्कृतचे अयोजित प्रारंभ-ज्ञानाचें उगमस्थान, आकास्मिक प्रसंग, जुनी नवी मानव्याची परिणति, ज्ञानाचें त्याच्या वांझपणांत नष्टत्व १७१; असें कां व्हांवें, कौतुकापुरतें व व्यावहारिक उपयुक्ततेतील ज्ञान १७५; हिंदूंना अमेरिका माहीत होती, संस्कृतिविलय नाहीं १७५-१७७; रानटाचा संस्कृत झाला-दोंड अच्च वपातील ५-६ ह० वर्षे, संशोधनाचें पेय १७७-१७९; मानव्याचें उर्वरित वय सुदीर्घ आहे-७० वर्षांतील तीन दिवसांमधील माणसांची कृति १७९; माणसाचा महिमा-जरूर तेवढें नास्तिक व्हांवें, आपलें आपण धनी, खेडेगांवकऱ्याला सांगा १८०-१८३; आपण कसदार अन्न खावें १८३; महाराष्ट्रांनं काय करावें ? १८७; आम्हां देशाभिमानी पण गरीब आहों १८९ शास्त्रज्ञांस विनंति १९० सद्यादीची हांक १९२; चारा कसदार हवा १९३; सद्यादीतील लोखंड व जीव १९५; शास्त्रज्ञानहि धरोधरी व्हांवें १९६-१९९;

## शास्त्रखंड

१ शिल्पशास्त्र Engineering—पो. के. मनोळीकर, बी. ई. (सिव्हिल),

व्ही. डी. आय. (जर्मनी) इंजिनिअर, पुणे. [ पृ. १-३४. ]

इंजिनिअरिंग व शिल्प १; शिल्पसंज्ञार्थ, शिल्पकलेचे प्राचीन नमुने २; शिल्पाची कुचंवणा व दुःस्थिति ३; शिल्पसंशोधन व वाढ ४; यांत्रिक कलेंतील प्रगति, बेसेमर कंपनी व पोलाद ५; गॅस व ऑईल इंजिन ६; विमानांची शक्यता ७; पहिलें विमानोद्घाण, विद्युत्शास्त्रांतील संशोधन ८; विनतारी तारार्यत्र, ग्रामोफोन, शिल्पांतील पोटशास्त्र ९; स्थापत्यशास्त्र १०; उंच इमारती ११; यांत्रिक शास्त्र १२; कूड ऑईल व डीझेल इंजिन, सूक्ष्म मापनाचें महत्त्व १३; लेथ, पंप, यांत्रिक युग, वाहतुदीची साधनें १४; रस्ते व आगगाड्या १५; नाविक शास्त्र १६; राष्ट्रांतील आगवोट-सामर्थ्य १७; खनिशास्त्र १८; जगांतील मोठा पंखा १९; अल्युमिनियम २०; दगडी क्रोडसा, विद्युच्छास्त्र, पहिली विजेची रेल्वे, पहिला डायनामो २१; लोहचुंबकाकडून कामें २२; शिल्पाची जगद्विख्यात कामें २२-२५; हिंदुस्थानांतील मोठी कामें २६; शिल्पाच्या सामानाचा व्यापार २७-३०; यांत्रिक

सुधारणेचा अनिष्ट परिणाम ३१; रशियार्शा तुलना ३२; सद्यःस्थिति व इंजिनिअरांचें कर्तव्य ३३-३४.

२. पृथ्वीच्या इतिहासाविषयी माहिती—प्रो. क. वा. केळकर, एम्. एस्सी. [ पृ. ३५-५३ ].

भूपृष्ठ, दगड व त्यांतील खनिज द्रव्ये, दगडांचा नाश होण्याची क्रिय ३६-३७; भूपृष्ठाची झीज ३८; भूपृष्ठ आज सपाट कां नाही, समुद्राचें स्थान अडळ नाही ३९; समुद्राच्या पातळींतील फरकशोधक कोळी, भूपृष्ठ पार झिजून कां गेलें नाही? ४०; गाळापासून बनणारे खडक ४१-४३; समुद्राच्या तळचे थर ह्या पृथ्वीच्या इतिहासाचो पानें ४४-४५; थर-संशोधन व प्राणी आणि वनस्पति यांतील विकास, सर्व गोष्टांप्रमाणें हवामानांत बदल, थरावशेषांवरून पूर्वाचे ज्वालामुखी व इतर बदल, हिमालय हा समुद्राच्या गाळांतील खडक ४६; जीवसृष्टिविकास ४७; पृथ्वीच्या इतिहासाचे भाग, कालप्रमाण ४८-४९; फेरफाराचो दोन महत्त्वाचो उदाहरणें ४९; पृथ्वीच्या इतिहासाचे काल, त्यांतील उत्क्रान्तावस्था व त्यांचा मनुष्यप्राण्यापर्यंतचा विकासक्रम दाखविणारा तक्ता ५०-५१; भविष्यकालांत मनुष्यप्राण्याच्या श्रेष्ठत्वाविषयी संशय व समारोप ५३

३. पदार्थविज्ञान ( वास्तव ) शास्त्र—प्रो. रा. ना. जोशी, एम्. ए. [ पृ. ५४-८३. ]

ह्या शास्त्राची निर्मिती व संज्ञा, शास्त्रांतील शोधक, व तन्निर्मित कांहीं सिद्धांत, ह्या शास्त्रांतील पांच विभाग ५४; याभिक-कांहीं व्याख्या, न्यूटनचे तीन नियम ५५; नियतिवाद व त्यांतील गृहीत गोष्टी ५६; गति, उष्मयामिक, पदार्थाच्या तीन स्थिति ५७; चलद्रेणुकल्पना; ध्वनिवेग, कंपन ५९; अनुकरण, उपपूर ६०, डायटोनिक थाट, सारी इ. चें कंपनसंख्या-प्रमाण, वाद्यभेदांचें कंपन; उष्णता—तपमान ६१, उष्णतेविषयी जुनी कल्पना ६२; पदार्थरेणु सरासरीची पद्धति ६३-६४; तपमान, उष्णताक्षेपण शक्तिरण ६५; प्रकाश—लहरी, परावर्तन, वेग, पांढरा अनेक रंगांचें मिश्रण होय ६६; प्रकाशापासून अंधाराची उत्पात्ति, प्रकाशनिग्रह ६७; विकिरण, ईश्वर ६८; प्रकाश तरंगरूपच होय ह्याचें दुसरें उदा०, रेखायुक्त रंगपट ६९; विद्युत्—प्रवाह ७०; लोखंडाचा लोहचुंबक व त्याचा धर्म, बीज करण्याचो कृति ७१; विद्युत्प्रवाह, त्याचे क्षितिभेद व दोन परिणाम ७२; ऋणविद्युत्करण, व्हाल्व ७३; रेडिओ, दूरदर्शन, बोलपट, विद्युत्तरंग ७४; किरणभेद, आधुनिक वास्तवशास्त्र ७५; प्रोटान, क्ष-किरण ७७; रामनपरिणाम, तरंग व कणकल्पना ७८; अणुगर्भकिरणप्रकार व अणु-वंश ७९; नवीन कण ८२; सापेक्षवाद ८२-८३;

४ रसायनशास्त्र—प्रो. दि. धों. कर्वे [ पृ. ८४—११३ ]

रसायनशास्त्रविशेष,—त्याचे तीन विभाग ८४-८५; किमया व तिची रसायनशास्त्राशी फारकत ८६; रासायनिक फेरबदल व संयुक्त ८७-८८; पदार्थ-मात्राचे दोन विभाग म्ह. मूलपदार्थ ८९, मूलपदार्थांची संख्या, त्यासंबंधीचे तीन नियम ९०-९१; परमाणुभार व अणुभार ९२-९३; मूलतत्त्वाची चिन्हें व परमाणुभार ९४-९६; मूलतत्त्वकल्याना, किरणोत्सर्गी पदार्थ व त्यांचे तीन, किरण ९७-१००; नियतांतररचनेचा तक्ता ९८-९९ रेडियमोत्पन्न मूलतत्त्वे १०१-१०२; अल्कली व साबण १०३; सेंद्रियरसायन—कार्बनरसायन १०४; चार संयोगीशक्ति, रचनासूत्रें १०५; कार्बनरचनेचे २ विभाग, वेंडीन १०६; कांहीं सेंद्रियसंयुक्तें १०७-१०८; वैज्ञानिक रसायन-१०८-११० वायु, दाब व उष्णतामान १०८-१०९; प्रतिस्फटिक पदार्थ ११०-१११; विद्युद्रसायन, मुलामा ११२-११३.

५ मानवशास्त्र—डॉ. इरावतीबाई कर्वे, एम्. ए. पीएच्. डी.  
[ पृ. ११४—१४३ ]

व्याख्या,, ऐतिहासिक माहिती ११४; शाखांतील तीन विभाग, मनुष्योत्पत्तिपूर्वकालीन माहिती ११५-११६; निर्जावयुगोत्तर चार विभाग, व त्यांतील जीवमात्राचें उत्क्रमिक वर्णन ११७-१२०; मानवयुगमान व सदशप्राणी, १२१-१२२; मानवशाखा अर्ध मर्कटें, लेमूर ( भूत ) १२३; माकडें-पुच्छ असलेली व नसलेली १२४; दांत व त्यांची संख्या व आकार इतर साम्य व विरोधी लक्षणें १२५, वानरांतील चार तऱ्हा १२६; मनुष्यविशेष मेंदू, ताठ चाल, डोकें म्ह० तांब्यावरील फुलपात्र, चेहऱ्याची ठेवण १२८-१२९; वानर व मनुष्य यांतील दुवे १२९-१३०; मनुष्यसांगाड्याचा जुनाकाल चार लक्ष वर्षे व तत्कालीन मनुष्यजीवनाची साधनें १३०; जुन्या व आतांच्या मनुष्यदेहांतील फरक १३१; अर्वाचीन मनुष्ययुग व जाति, त्यांतील दोन मते, मनुष्याचें उत्पत्तिस्थान १३२-१३४; मनुष्यजातीची प्रमुख शरीरलक्षणें १३५-१३८; मनुष्यजाति व त्यांचा वस्तीविस्तार १३८-१४३.

६ शरीरविज्ञानशास्त्र—डॉ. पां. ल. देशमुख एम्. डी. [ पृ. १४४-१८२. ]

निरोगी शरीराचे व्यापार, सजीवपणाचे गुणधर्म, सात-विभाग १४४; पचन-विभाग, अन्न-स्नायुवर्धक पदार्थ इ. १४५; पाणी, जीवनद्रव्यें १४६-१४७; अन्नाचा विपाक, तोंड, दांत १४८; दातांची अंतररचना १४९-१५०; जठर १५१; यकृत, पित्त १५२; झीहा १५३; रुधिराभिसरणविभाग १५४; रक्तकार्य व हृदय, त्याचे ठोके १५५-१५६; रक्ताची फेरी व दाब १५७;

हृदयाचें मज्जासंज्ञ, श्वसनक्रिया १५८-१५९; स्वरेंद्रिय १६०; हवा फुफ्फुसांत कशी घेतली जाते १६१; श्वासोच्छ्वासाचें प्रमाण १६२; उत्सर्जन-विभाग १६३-१६५; त्वचा व रंग १६५-१६६; केस, घनोत्सर्जन मज्जा-विभाग १६७; मेंदूची कार्ये, त्याच्या नाशाचा परिणाम १६८-१६९; प्रतिक्षिप्त क्रिया, लहान मेंदू १७०, १७१. अनैच्छिक विभाग १७२; झोंप, विशिष्ट ज्ञानेंद्रियें, डोळे-रचना १७३-१७४; नाक, जीव, कानाचे तान विभाग १७५; जननविभाग १७६-१७८; प्रजाजननकाल १७९; गर्भधारणा, मुलाची वाढ १८०-१८२.

७ अर्थशास्त्र— प्रो. दत्तात्रेय गोपाळ कर्वे [ पृ १८३-२२२. ]

सामाजिक शास्त्रांतर्गत अर्थशास्त्र, नीतिशास्त्राचा दाखला १८२; अर्थशास्त्राचा मुख्य विषय १८४-१८५; अर्थशास्त्राच्या पर्याय शब्दांची फोड व वाढ, आर्थिक धोरण, तात्विक सत्यापेक्षां प्रत्यक्ष परिस्थितिप्राधान्यता १८६-१८७; आधुनिक अर्थशास्त्राचा विकास—व्यापारवादी, १८८; निसर्गनियमवादी १९०; निव्वळ उत्पन्न म्हणजे काय १९१; आधुनिक अर्थशास्त्राचा गाभा १९२-१९३; आर्थिक जीवनांत नियंत्रण को स्वातंत्र्य अधिक हितावह १९३-१९४; श्रमविभागांतील मतभेद-उत्पादक थंड १९४-१९५; राष्ट्राची संपत्ति, मूल्याचे दोन प्रकार १९६; स्मिथग्रंथविशेष १९७; रिकडों व त्याचा अर्थशास्त्रीय ग्रंथ १९८-१९९; मूल्यसिद्धान्त जुना व नवा २००-२०२; मूल्यविभागणाखंड; २०३; भांडवलालाच्या मूळ किंमतीचें स्पष्टीकरण, मजुरी म्हणजे काय, लोकसंख्याप्रमाण, व उतरती पैदास २०४-२०८. आंतरराष्ट्रीय व्यापार २०९-२११; पैसा, पेढ्या, लिस्टचा ग्रंथ २१२-२१४. समाजसत्तावादी २१५-२१७; कार्ल मार्क्स, श्रमाच्या वाढाव्याचें मूल्य, भांडवलवाले व मजूर ह्यांचें व्यस्त-प्रमाण २१७-२१८; मार्क्सच्या मताचा परिणाम २१९; प्रचलित पंथ व प्रश्न; तात्त्विक, समष्टिपक्ष, संस्थाप्रधान; अर्थशास्त्र हें बदलत्या घटनेचें शास्त्र २२०-२२२.

८ जीवशास्त्र—प्रो. जनार्दन नीलकंठ कर्वे एम्. एस्सी. [ पृ. २२३-२७३. ]

शास्त्रसंज्ञा, संज्ञोतिहास व जीवशास्त्राचे दोन विभाग २२३; जीव म्हणजे काय? २२४-२२५; जीवक्रिया २२५-२२७; सर्जावनिर्जावांची व स्फटिकाची वाढ, शरीरांतर्गत घडामोडी, प्रजोत्पादकत्व, प्रतिकारक्षमता, उत्सर्जनक्रिया २२८-२३०; सर्जावनिर्जावसाम्यता व विरोध, शरीराची घटकद्रव्ये २३१-२३४; जीवोत्पत्तिमामांसेतील चार उत्तरे २३५-२३७; जीवाचा विकासवाद २३८; चेतन्यद्रव्य व त्याचे गुणधर्म २३९-२४१; एकपेशीय व

बहुपेशीय सर्जीव प्राणी, कर्तृत्वशक्तिसंचय, अन्न व ते खाण्याचे प्रकार २४२-२४४; पचन २४५-२४६; प्राणवायु, कळे, फुफ्फुसे, स्वरसंपुट २४७-२४८; शक्तीचें वहन व उपयोग २४८-२५१; रक्ताचें स्वरूप, उत्सर्जन-प्रणाली २५१-२५३; संवेदनाचें ग्रहण व संवादी क्रिया २५४-२५६; क्रियांचा समन्वय व नियमन २५७-२५९; पुनरुत्पादन २५९-२६२; आनुवंशिकता, नाचरा उंदीर २६३-२६५; वाह्यपरिस्थितींशीं मेळ टेवण्याचा प्राण्याचा प्रयत्न-वर्तनशास्त्र २६५-२६६; असंख्य प्राणी कृते, गर्भांतोल विशेष २६६-२६८; प्राण्यांची व वनस्पतींची वांटणी २६९-२७०; प्राण्यांचा क्रम, पहिला पक्षी, प्राणविकासावाद व त्यांतील मूलभूत कल्पना २७१-२७२; उपार्जित गुणांचें आनुवंशिकत्व, नैसर्गिक निवड; विकासाकियेंत आनुवंशिकत्वाचा भाग २७२-२७३.

९ मानव शारीर—( ह्यूमन ॲनॅटमी )—डॉ. ना. शि. सहस्रबुद्धे एम्. एम्. नागपूर [ पृ. २७४-३०३ ].

शरीरवर्णनशास्त्र, उपवाहु-विच्छेदन, कातडी, चरबी, अंतरावरण इ. धर २७४-२७७; हाडें पोकळ कां ? २७७-२७८; जीवघटक व त्याचें पोंपण, रक्त म्हणजे काय, हवेचें ग्रहण, हृदय २७८-२८२; काम व त्याचे दोन प्रकार २८३-२८४; शरीरगत संस्थांची यादी २८५; अस्थिसंस्था २८५-२९१; संधिसंस्था २९१-२९२; स्नायुसंस्था २९२-२९४; श्रुतिंद्रियें २९४-२९५; रुधिराभिसरण २९५-२९६; मूत्रंद्रियें, पचनंद्रियें २९६-२९७ जननेंद्रियें २९८; मज्जासंस्था २९९; डोळ्य ३०१; कान व नाक ३०२-३०३.

१० वानस्रातिक— प्रो. धुं. ल. ऊर्फ अण्णामाऊ दीक्षित, बी. ए. [ पृ. ३०४-३३६ ]

शास्त्रसंज्ञा व शास्त्राभ्यासप्रारंभ ३०४; प्राचीन पद्धत पण सांपत्तिक शास्त्रारंभ, अर्लीकडे ह्या शास्त्राचें महत्त्व व तदंतर्गत गोष्टी ३०५-३०६; बी व त्याचें स्पर्शकरण ३०७-३०९; वनस्पतींचीं अंगें, प्रत्यंगें, मूळ ३१०; खोड व फांद्या ३११; पुनरुत्पादन ३१२; पानें, पानांचीं कार्यें ३१४-३१६; श्वसन, कर्बग्रहण ३१७-३२१; विश्रामित्री सृष्टीपेक्षां प्रयोगशाळेंतील शोधाची अंतिम सीमा ३२०; वाष्पान्नावण, मांसाहारी वनस्पति ३२२-३२४; पुनरुत्पादन, दोन प्रकार, त्यांतील उत्क्रांति ३२४-३२६; फुलें, त्यांचें कार्य व रचना ३२७-३२८; मराठी पुस्तकांतील चुका ३२९-३३०; आनुवंशिक गुणधर्मासंबंधीं वनस्पतिशास्त्रांतल मत, पुरुष व स्त्री परायत्त; स्वायत्तशाली व परायत्तशाली; परायत्तशालीची अवनति ३३१-३३६.

**११ शस्त्रवैद्यक Surgery**—डॉ. शं. रा. जोगळेकर एफ. आर. सी. एस; ( इंग्लंड, ) डॉ. मा. वि. भाजेकर, बी. ए. बी. एम. बी. सीएच. ( ऑ. )  
[ पृ. ३३७-३५५ ]

प्रास्ताविक, मनुष्यजातीवरोवर वैद्यकशास्त्राची उत्क्रांति ३३७; धर्मगुरु व वैद्य एकच ३३८; हिपॅक्रिटिस ( ग्रीस ), बुद्धदेवाची थोरवी, इजिप्तचा राजा वैद्य ३३९; इजिप्शियन ममी, प्राचीन हिंदुशस्त्रवैद्यक ३४०; शस्त्रवैद्यकाविषयांची आख्यायिका, हिंदुंतील मुख्य ग्रंथ-सुश्रुताचें महत्त्व, शस्त्रविद्येचें शिक्षण ३४१-३४३; वैद्यकी व मल, ग्रीक वैद्य ३४४; युद्धविषयक शस्त्रविद्योपयोगी म्हण, ऑरिस्टाटल ३४५; गॅलेन ग्रीक वैद्य ३४६; एटिअस, पॉल ३४७; शस्त्रवैद्यांची माहितीच कां दिली, शस्त्रवैद्यकाचें भिन्नस्थान व त्याच्या सुधारणेला प्रारंभ व वाढ ३४८; सुधारणेला प्रतिरोध, धर्मवेड व लोकभ्रम, वैद्यकीय विद्यालयें, रोगचिकित्सा, सोळाव्या शतकांतील प्रगति ३४९; सतरा, अठरा, एकोणिसाव्या शतकांतील प्रगति ३५०; ऑपरेशननंतरचें जुने व अलिकडील मृत्युप्रमाण, सूक्ष्मदर्शक यंत्राच्या शोधाचें साहाय्य ३५१; पास्टर व लीस्टरचे शोध, जर्मन शस्त्रवैद्य, अर्वाचीन शस्त्रक्रियेचा प्रारंभ, ३५२; विजेचा उपयोग ३५३; भूल देण्याचे सहा प्रकार, अधिक प्रगतीस मुख्य अवरोध ३५४; स्पेशॅलिस्ट्स् म्हणजेच प्रगति ३५५, टीप-आयुर्वेदांत ज्ञानतंतुवर्णन, धमनीसंज्ञार्थ-(वै. भू. गंगाधरशास्त्री जोशी) ३५५-३५७.

**१२ खगोलशास्त्र Astronomy**—प्रो. ग. नी. चाफेकर, एम्. ए.  
[ पृ. ३५८-३७२ ]

खगोलशास्त्र म्हणजे काय ? ३५८; तारे व ग्रहोपग्रह यांमधील अंतरें, वर्ष, दिवस म्हणजे काय, ग्रहादिकांचे आकार ३५९; चंद्रलोक व मंगळ लोक ह्यांवरील प्रवास आणि माहिती, दोन चंद्र, शनिग्रह ३६०; नेपच्यून ग्रह, ताऱ्यांचें स्वरूप ३६१-३६२; ग्रहमालिकेची उपपत्ति ३६३-३६४; धूमकेतु ३६४; ग्रहणांचा उपयोग ३६५; शुक्र व गुरु ग्रहांचें साहाय्य ३६६; खगोलशास्त्रापासून प्रत्यक्ष हित कोणचें ? ३६७-३६८; चंद्र, मंगळ व शुक्र यां-संबंधानें चालू शोध ३६९; मंगळावरील लोकांशीं बोलण्याचे प्रयत्न, बीज, बर्फाचा आरसा, संशोधक किरण, तोफेच्या गोळ्यांतून प्रवास, खगोलापुढें भूगोलाचें धुदत्व, भविष्यत्कालाच अज्ञातपण ३७०-३७२.

## चमत्कारखंड

नांव	पृष्ठ	नांव	पृष्ठ
आपण अत्र कां शिखरितां ?	१	पतंग दिव्याभोंवतीं कां फिरतात ?	२
जमीन व समुद्र यांवरील वारा व त्याचो कारणे	२	वक्रनलिकेचें-सायफनचें रहस्य	२४
सांधिप्रकाशाचें कारण	२	सापेक्षघनता	२५
जंगलांची जरूरी	२	आकाशांतून बीज आणणें	२६
खग्रास सूर्यग्रहण	३	धुमकेतु व उल्का	२७
बीज व तिचा कडकडाट	४	मेंदू	२८
सकाळीं संध्याकाळीं हवा थंड कां ?	५	जमोन टांसळणें	२९
दिसणारे ध्वनितरंग	५	छत्रांच्या शाहाण्यानं वैसा-	
थंडी नाहोशी कां करतां येत नाहो ?	६	निकाचा जीव कसा वांचतो ?	३०
री-इन्फोर्ड कॉक्रीट	६	लाट उसळ्ळी तरी तीवरील वस्तु तेथेंच कां ?	३१
चंद्रग्रहण	७	रक्तांतिल लडाई	३२
आवाज काढणारी वाळू	७	आपणांस पृथ्वी दूर कां फेकीत नाहो ?	३३
मेणवत्तीनं लांकडास भोंक	१०	स्फोट म्हणजे काय	३४
पेल्टनचें चाक	१०	धुक्याचें राक्षसी स्वरूप	३५
मानवी शरीर	११	तेल ओतल्यानं समुद्र शांत ?	३६
जीवनाचें जाळें	१२	लोकान्तरावरील माणसाचें वजन	३७
धूराचें अपारदर्शकत्व	१३	आपण वास कसा घेता ?	३८
ओळवा चळतो कां ?	१४	अडिवापासारखी प्रजा कशी ?	३९
आकाशाचा रंग निळा कां ?	१५	आस्फाल्टचें तळें	४०
निळे डोळे कमी कां होत आहेत ?	१६	आकाशाचें निरनिराळे रंग	४१
समुद्र खारा कां ?	१७	वाळूचो वादळें	४२
खरें व क्लचर्ड मोर्तो	१८	धुक्यांतून घुसणारे प्रकाशकिरण	४३
केसाविषयी माहिती	१९	तेलाच्या जळण्यानं अधिक धूर कां ?	४४
मनुष्यदेहाचें मूल्यमापन	१९	छायेची भुतादक्की	४५
शहरांतिल वातावरण दूषित कसे ?	२०	चंद्राविषयी कांहां अद्भुत माहिती	४६
सूर्यावरील डाग व पृथ्वीवरील हवामान	२१	उन्हाळें कां उसळतें ?	४७
वातावरणांतिल धूळ	२३		



नांव	पृष्ठ	नांव	पृष्ठ
विमान आकाशांत तरंगते	४७	आपण तोल कसा सांभाळतां ?	५०
वर्फ पारदर्शक कां ?	४८	ऑरोरा	५१
अणूसंबंधीचे कोडे	४९	नैर्ऋत्येचा पाणवारा	२५

## चरित्रखंड

१ ह्यूटन जेम्स	१	२२ सिंप्सन् सर जेम्स यंग	२१
२ हन्सले टॉमस हेन्री	२	२३ लिस्टर लॉर्ड जोसेफ	२२
३ सोरबी हेन्शे क्लिप्टन्	३	२४ कॉक रॉबर्ट	२३
४ स्वेझ एडुअर्ड	३	२५ सॅस सर रोनाल्ड	२४
५ झिटेल कार्ल आल्फ्रेड	५	२६ डार्विन चार्लस	२५
६ आर्किमिडीज	४	२७ क्यूबिह्यर जाज	२७
७ न्यूटन सर ऐझॅक	५	२८ मॅडेल जॉन प्रेगर	२८
८ फराडे मायकेल	६	२९ गाल्टन सर फ्रान्सिस	२९
९ लॉज सर ऑलिव्हर	७	३० डी व्हीज ह्यूगो	३०
१० ग्रांक मॅक्स	८	३१ कोपर्निकस निकोलस	३१
११ प्रो. आइन्स्टाइन	९	३२ गॅलिलिओ	३२
१२ प्रॉस्टले जोसेफ	११	३३ केपलर जॉन	३४
१३ लव्हायसिअर अटनी	११	३४ हर्शेल सर विल्यम	३५
१४ डॅल्टन जॉन	१३	३५ लाशास पायरे सायमन	३६
१५ लायबिग जस्ट्स	१४	३६ लॉक्यर सर नॉर्मन	३७
१६ पाश्चर लुई	१५	३७ लॅविल प्रो. पर्सीव्हल	३८
१७ मॅडेल्यफ दिमित्री इव्हानोविच	१६	३८ बेकन रोजर	३८
१८ रॅजसे सर विल्यम	१७	३९ स्मिथ अडॅम	३९
१९ क्यूरी मॅडम मेरी	१९	४० माल्थस थॉमस रॉबर्ट	४०
२० हॉव्हे विल्यम	२०	४१ स्पेन्सर हर्बर्ट	४१
२१ जेन्नर एडवर्ड	२०	४२ कार्ल मार्क्स	४२

## हिंदुस्थानांतील शास्त्रज्ञ.

४३ लगध	४३	४७ भास्कराचार्य	४६
४४ पितामह	४४	४८ रामन सर चंद्रशेखर व्द्यं.	४७
४५ आर्यभट्ट	४५	४९ डॉ. सर जगदीशचंद्र बोस	४८
४६ ब्रह्मगुप्त	४६		४९

प्रस्तावनाखंड 