

سائنس

دسویں جماعت کی درسی کتاب



5014

© NCERT
not to be republished

جامعہ ملیہ اسلامیہ



نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ



Science
Textbook for Class X

ISBN 81-7450-743-4

پہلا اردو ایڈیشن

ستمبر 2007 بہادر 1929

دیگر طباعت

اپریل 2012 ویشاکھ 1934

اپریل 2018 چیتر 1940

PD 1.5T SPA

© نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ، 2007

قیمت : ₹ 165.00

جُمْلہ حقوق محفوظ

- ناشر کی پہلے سے اجازت حاصل کیے بغیر، اس کتاب کے کسی بھی حصے کو دوبارہ پیش کرنا، یاداشت کے ذریعے بازیافت کے سسٹم میں اس کو محفوظ کرنا یا برقیاتی، میکائینی، فوٹوکاپنگ، ریکارڈنگ کے کسی بھی وسیلے سے اس کی تریل کرنا منع ہے۔
- اس کتاب کو اس شرط کے ساتھ فروخت کیا جا رہا ہے کہ اسے ناشر کی اجازت کے بغیر، اس شکل کے علاوہ جس میں کہ یہ چھاپی گئی ہے یعنی، اس کی موجودہ جلد بندی اور سرورق میں تبدیلی کر کے، تجارت کے طور پر نہ تو مستعار دیا جاسکتا ہے، نہ دوبارہ فروخت کیا جاسکتا ہے، نہ کرایہ پر دیا جاسکتا ہے اور نہ ہی تلف کیا جاسکتا ہے۔
- کتاب کے صفحہ پر جو قیمت درج ہے وہ اس کتاب کی صحیح قیمت ہے۔ کوئی بھی نظر ثانی شدہ قیمت چاہے وہ بربر کی مہر کے ذریعے یا چھپکی یا کسی اور ذریعے ظاہر کی جائے تو وہ غلط متصوّر ہوگی اور ناقابل قبول ہوگی۔

این سی ای آر ٹی کے پبلیکیشن ڈپارٹمنٹ کے دفاتر

این سی ای آر ٹی کمپس	
سری اروندو مارگ	
نئی دہلی - 110016	فون 011-26562708
108,100 فٹ روڈ ہوسڈے کیرے ہیلی	
ایکسٹینشن ہائٹنری III اسٹج	
بنگلور - 560085	فون 080-26725740
نوجیون ٹرسٹ بھون	
ڈاک گھر، نوجیون	
احمد آباد - 380014	فون 079-27541446
سی ڈبلیو سی کمپس	
بہقابل ڈھانگل بس اسٹاپ، پانی ہائی	
کولکٹر - 700114	فون 033-25530454
سی ڈبلیو سی کمپلیکس	
مالی گاؤں	
گواہٹی - 781021	فون 0361-2674869

اشاعتی ٹیم

ہیڈ پبلیکیشن ڈویژن	: محمد سراج انور
چیف بزنس مینجر	: گوتم گانگولی
چیف ایڈیٹر	: شویتا اپل
چیف پروڈکشن آفیسر	: ارون چتکارا
ایڈیٹر	: سید پرویز احمد
پروڈکشن اسٹنٹ	: اوم پرکاش

سرورق، آرٹ اور ڈیزائن
ڈیجیٹل ایکسپریشنس

این سی ای آر ٹی واٹر مارک 80 جی ایس ایم کاغذ پر شائع شدہ
سکریٹری، نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ،
شری اروندو مارگ، نئی دہلی نے جگہ مبا آفسیٹ، 374، نانگی
شکراوتی انڈسٹریل ایریا، نجف گڑھ، نئی دہلی-110043 میں
چھپوا کر پبلیکیشن ڈویژن سے شائع کیا۔

پیش لفظ

’قومی درسیات کا خاکہ—2005‘ میں سفارش کی گئی ہے کہ بچوں کی اسکول کی زندگی، ان کی باہر کی زندگی سے ہم آہنگ ہونی چاہیے۔ یہ زاویہ نظر، کتابی علم کی اس روایت کی نفی کرتا ہے جس کے باعث آج تک ہمارے نظام میں گھر اور سماج کے درمیان فاصلے حائل ہیں۔ نئے قومی درسیات کے خاکے پر مبنی نصاب اور درسی کتابیں اسی بنیادی خیال پر عمل آوری کی ایک کوشش ہے۔ اس کوشش میں مختلف مضامین کو ایک دوسرے سے الگ رکھنے اور رٹ کر پڑھنے کے طریقہ کار کی حوصلہ شکنی بھی شامل ہے۔ ہمیں امید ہے کہ ان اقدامات سے قومی تعلیمی پالیسی 1986 میں مذکور ’تعلیم کے طفل مرکوز نظام‘ کی طرف مزید پیش رفت ہوگی۔

اس کوشش کی کامیابی کا انحصار اس پر ہے کہ اسکولوں کے پرنسپل اور اساتذہ بچوں میں اپنے تاثرات خود ظاہر کرنے اور ذہنی سرگرمیوں اور سوالوں کے ذریعے سیکھنے کی ہمت افزائی کریں۔ ہمیں یہ ضرور تسلیم کرنا چاہیے کہ بچوں کو اگر موقع، وقت اور آزادی دی جائے تو وہ بڑوں سے حاصل شدہ معلومات سے وابستہ ہو کر نئی معلومات مرتب کرتے ہیں۔ آموزش کے دوسرے ذرائع اور محل وقوع کو نظر انداز کرنے کے بنیادی اسباب میں سے ایک اہم سبب مجوزہ درسی کتاب کو امتحان کے لیے واحد ذریعہ بنانا ہے۔ بچوں کے اندر تخلیقی صلاحیت اور پیش قدمی کے رجحان کو فروغ دینا اسی وقت ممکن ہے جب ہم آموزشی عمل میں بچوں کو بحیثیت شریک کا قبول کریں اور ان سے اسی طرح پیش آئیں۔ انھیں محض مقررہ معلومات کا پابند نہ سمجھیں۔

یہ مقاصد اسکول کے معمولات اور طریقہ کار میں معقول تبدیلی کا مطالبہ کرتے ہیں۔ روزمرہ نظام الاوقات (Time-Table) میں لچھلا پن اسی قدر ضروری ہے جتنی کہ سالانہ کیلنڈر کے نفاذ میں سخت محنت کی تاکہ مطلوبہ ایام کو حقیقتاً تدریس کے لیے وقف کیا جاسکے۔ تدریس اور اندازہ قدر کے طریقوں سے بھی اس امر کا تعین ہوگا کہ یہ درسی کتاب، بچوں میں ذہنی تناؤ اور اکتاہٹ کا ذریعہ بننے کے بجائے ان کی اسکولی زندگی کو خوش گوار بنانے میں کس حد تک مؤثر ثابت ہوتی ہے۔ نصابی بوجھ کے مسئلے کو حل کرنے کے لیے نصاب سازوں نے مختلف سطحوں پر معلومات کی تشکیل نو اور اسے نیا رخ دینے کی غرض سے بچوں کی نفسیات اور تدریس کے لیے دستیاب وقت پر زیادہ سنجیدگی کے ساتھ توجہ دی ہے۔ اس مخلصانہ کوشش کو مزید بہتر بنانے کے لیے یہ درسی کتاب سوچنے اور محسوس کرنے کی تربیت، چھوٹے گروپوں میں بحث و مباحثہ کرنے اور عملاً انجام دی جانے والی سرگرمیوں کو زیادہ اولیت دیتی ہے۔

این سی ای آر ٹی اس کتاب کے لیے تشکیل دی جانے والی ”کمیٹی برائے درسی کتاب“ کی مخلصانہ کوششوں کی شکر گزار ہے۔ کونسل سائنس اور ریاضی کے مشاورتی گروپ کے چیئرمین پروفیسر جے۔ وی۔ نالیکر اور اس کتاب کے خصوصی صلاح کار پروفیسر روپا منجری گھوش، اسکول اف فزیکل سائنس، جواہر لعل نہرو یونیورسٹی، نئی دہلی کی ممنون ہے۔ اس درسی کتاب کی تیاری میں جن اساتذہ نے حصہ لیا، ہم ان کے متعلقہ اداروں کے بھی شکر گزار ہیں۔ ہم ان سب ہی اداروں اور تنظیموں کا بھی شکریہ ادا کرتے ہیں جنہوں نے اپنے وسائل، مآخذ اور عملے کی فراہمی میں فراخ دلی کا ثبوت دیا۔ ہم وزارت برائے فروغ انسانی وسائل کے شعبہ برائے ثانوی اور اعلیٰ ثانوی تعلیم کی جانب سے پروفیسر مرناں مری اور پروفیسر جی۔ پی۔ دلش پانڈے کی سربراہی میں تشکیل شدہ نگراں کمیٹی (مانیٹرنگ کمیٹی) کے اراکین کا بھی

خصوصی شکریہ ادا کرتے ہیں جنہوں نے اپنا قیمتی وقت اور تعاون ہمیں دیا۔ ہم اس نصابی کتاب کے اردو ترجمے کی ذمہ داری بخوبی انجام دینے کے لیے جامعہ ملیہ اسلامیہ نئی دہلی کے شکرگزار ہیں، خاص طور پر جامعہ ملیہ اسلامیہ کے وائس چانسلر پروفیسر مشیر الحسن اور محترمہ رخشندہ جلیل کے ممنون اور شکرگزار ہیں جنہوں نے مرکز برائے جواہر لعل نہرو اسٹڈیز، جامعہ ملیہ اسلامیہ کے آؤٹ ریچ پروگرام کے ذریعے اس عمل میں رابطہ کار کے فرائض بخوبی انجام دیئے۔ کونسل اس کتاب کے اردو ترجمے کے لیے محترم جسیم احمد کی شکرگزار ہے۔ باضابطہ اصلاح اور اپنی اشاعت کے معیار کو مسلسل بہتر بنانے کے مقصد کی پابند ایک تنظیم کے طور پر این سی ای آر ٹی تمام مشوروں اور آرا کا خیر مقدم کرتی ہے تاکہ کتاب کو مزید غور و فکر کے بعد اور زیادہ کارآمد اور بامعنی بنایا جاسکے۔

نئی دہلی

ڈائریکٹر

نیشنل کونسل آف ایجوکیشنل ریسرچ اینڈ ٹریننگ

20 نومبر 2006

دیباچہ

دسویں جماعت کی سائنس کی یہ درسی کتاب ہماری ان مساعی کی ہی ایک کڑی ہے جو ہم قومی خاکہ درسیات 2005 کے رہنما اصولوں کے پیش نظر سائنس کی نویں جماعت کی سائنس کی درسی کتاب کی ترتیب و تدوین سے شروع کی تھی۔ ہم نے محدود وقت اور اس راستے میں آنے والی تمام تر مشکلات کے باوجود اس کام کا بیڑہ اٹھایا تھا۔ دسویں جماعت کا یہ نصاب از سر نو ترتیب دیا گیا ہے اور اس موضوع سے متعلق نئے اور وسیع عنوانات—جہان زندگی، جہان عمل، مظاہر قدرت اور طبیعی وسائل—کا انتخاب کیا گیا ہے۔ ہم نے اس کتاب کی ترتیب میں اپنی روزمرہ کی زندگی سے متعلق سائنسی تصورات کا ایک ہم آہنگ ڈھنگ سے احاطہ کرنے کی کوشش ہے اور اسی کے مطابق عنوانات کا انتخاب بھی کیا ہے۔ اس سطح پر یہ سائنس پڑھانے کی ایک ہم آہنگ کوشش ہے جس میں موضوعات کی الگ الگ ڈسپلن جیسے طبیعیات، کیمیا، حیاتیات اور ماحولیاتی سائنس میں تقسیم سے اجتناب کیا گیا ہے۔

اس کتاب میں ممکنہ حد تک متعلقہ سماجی ذمہ داریوں کو بھی پورا کرنے کی کوشش کی ہے اور جو سماجی مسائل ہمیں درپیش ہیں ان سے بھی عہدہ برآ ہونے کی کوشش کی ہے۔ جنسی نابرابری، توانائی اور ماحولیات جیسے مسائل کو خصوصیت کے ساتھ ذہن میں رکھا گیا ہے اور یہ بھی کوشش کی ہے کہ (پائدار ترقی جیسے موضوعات کے بارے میں) طلباء کے اندر بیداری پیدا کی جائے اور وہ ان موضوعات پر بحث و مباحثہ کریں تاکہ حقائق کا تجزیہ کرنے کے بعد خود فیصلے کر سکیں۔

اس کتاب کی تدوین و ترتیب میں اس کی مؤثریت کو خاص طور پر پیش نظر رکھا گیا ہے۔ تمام موضوعات کی تشریح و تعبیر کے لیے روزمرہ کی زندگی سے بھی مثالیں پیش کی گئی ہیں اور جہاں تک ممکن ہوا ہے خود طلباء کے عملی مشغلوں سے موضوعات کو سمجھانے کی کوشش کی گئی ہے۔ بالفاظ دیگر یوں کہیے کہ تمام کتاب کی بنیاد عملی مشغلوں پر ہی ہے یعنی یہ کوشش کی گئی ہے کہ طلباء خود کریں اور خود سیکھیں۔ تعریفات اور تکنیکی اصطلاحات پر زور نہیں دیا گیا بلکہ سارا زور تصورات کی تفہیم پر ہی ہے۔ اس میں خاص طور پر آسان اور سادہ زبان کا استعمال کیا گیا ہے لیکن یہ کوشش کی گئی ہے کہ سادہ زبان کے باوجود سائنس کی اہمیت برقرار رہے۔ مشکل تصورات اگرچہ اس مرحلے پر موضوع درس نہیں ہیں لیکن اکثر و بیشتر ایسے موضوعات کو ہلکے ارغوانی رنگ کے باکس میں پیش کر دیا گیا ہے۔ کر کے سیکھنے کی سائنس کی بنیاد ہی یہ ہے کہ طلباء کو نصاب سے ہٹ کر ایسے مواقع حاصل ہوں کہ وہ خود کھوج کریں، غور و فکر کریں اور نتائج اخذ کریں تاکہ آئندہ اعلیٰ تعلیم حاصل کرتے وقت ان کی یہ کھوجی اور اکتشافی مہم جاری رہے۔ اس نوع کے باکس جن میں سائنس دانوں کے حالات زندگی بھی شامل ہیں سب کے سب غیر امتحانی ہیں اور ان کا مقصد طلباء میں ذوق و شوق پیدا کرنا ہے۔

ضرورت کے مطابق حل شدہ مثالیں بھی دی گئی ہیں تاکہ تصورات بخوبی واضح ہو جائیں۔ متن پر مبنی سوالات بھی اسی لیے دیے گئے ہیں تاکہ طلباء موضوع سے متعلق اپنی تفہیم کی جانچ کر سکیں۔ ہر باب کے آخر میں اس باب سے متعلق اہم نکات کا اعادہ کر دیا گیا ہے جس کا مقصد یہی ہے کہ سارا مواد پھر سے طلباء کے ذہن میں تازہ ہو جائے۔ مشقوں کی ترتیب میں متبادل جواب والے سوالات دیے گئے ہیں ایسے متبادل جواب والے سوالات جن کی سطح مشکل ہے ان کو کتاب کے آخر میں شامل کیا گیا ہے۔

اس کتاب کی ترتیب و تشکیل میں بہت سے لوگوں نے حصہ لیا ہے۔ میں پروفیسر کرشن کمار، ڈائریکٹر، این سی سی ای آر ٹی، پروفیسر جی رندرا، جوائنٹ ڈائریکٹر، این سی سی ای آر ٹی اور پروفیسر حکم سنگھ، صدر، ڈی ای ایس ایم، این سی سی ای آر ٹی کا خاص طور پر شکریہ ادا کرنا چاہتا ہوں جنہوں نے اس کتاب کی تیاری میں تعلیمی اور انتظامی دونوں طرح کا تعاون دیا۔ میں ڈاکٹر انجینی کول ممبر کوآرڈینیٹر برائے درسی کتاب کا بے حد ممنون ہوں جنہوں نے بڑی ذمہ داری اور خوش اسلوبی سے اپنے فرائض کو انجام دیا ہے۔ مجھے اس درسی کتاب کے تیار کرنے والے اور اس پر نظر ثانی کرنے والے تمام حضرات کا شکریہ ادا کرتے ہوئے بے انتہا خوشی کا احساس ہے۔ اس کتاب کی تیاری میں ادارتی ٹیم نے سخت جاں فشانی سے کام لیا اور اس کو موجودہ شکل و صورت میں لانے کے لیے دن رات کوشش کی۔ وزارت فروغ انسانی وسائل کی مانیٹرنگ کمیٹی کے ممبران کے مفید مشوروں نے اس کتاب کو خوب سے خوب تر بنایا ہے۔ اس کتاب کی تیاری میں مجھے اپنے دوستوں سے جو ذاتی اور پروفیشنل تعاون ملا ہے اس کے شکریے کے لیے میرے پاس الفاظ نہیں ہیں۔ اس کتاب کو مزید بہتر بنانے کے لیے میں آپ کے مشوروں اور تجاویز کا خیر مقدم کرتا ہوں۔

روپا منجری گھوش

پروفیسر (طبیعیات)

اسکول آف فزیکل سائنس

جواہر لال نہرو یونیورسٹی، نئی دہلی

کمپنی برائے درسی کتب

چیر پرسن، کمپنی برائے درسی کتب سائنس اور ریاضی

جے۔ وی۔ نارلیکر، پروفیسر، ایمرٹس، انٹرویونیورسٹی سینٹر برائے ایسٹرن انڈیائیٹرو فیزکس (IUCCA)، گنیش کھنڈ، پونے یونیورسٹی، پونے

خصوصی صلاح کار

روپا منجری گھوش، پروفیسر، اسکول آف فیزیکل سائنس، جواہر لال نہرو یونیورسٹی، نئی دہلی

اراکین

اکامہوترا، ریڈر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
 انیمیش کے۔ مہاپاترا، ریڈر، ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن، اجیر
 بی۔ بی۔ سوائین، پروفیسر، (ریٹائرڈ)، ڈپارٹمنٹ آف فزکس، اٹکل یونیورسٹی، اڑیسہ
 بی۔ کے۔ شرما، پروفیسر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
 بی۔ کے۔ تریپاٹھی، ریڈر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
 برہم پرکاش، پروفیسر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
 چاروینی، پی جی ٹی، سلوان پبلک اسکول، گڑگاؤں، ہریانہ
 دیش کمار، ریڈر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
 گنگن گپتا، ریڈر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
 ایچ۔ ایل۔ ستیش، ٹی جی ٹی، ڈی ایم اسکول، ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن، میسور
 ایسٹنٹ کور، پی جی ٹی، ڈی ایم اسکول، ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن، بھوپال
 جے۔ ڈی۔ اروا، ریڈر، ہندوکا، مراد آباد، اتر پردیش
 مینا میکا مینن، ٹی جی ٹی، کیمبرج اسکول، نویڈا، اتر پردیش
 پورن چندر، پروفیسر اینڈ جوائنٹ ڈائریکٹر (ریٹائرڈ) سینٹرل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشنل ٹیکنالوجی، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی
 ریتا شرما، ریڈر، ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن، بھوپال
 آر۔ پی۔ سنگھ، لیکچرر، راجکیہ پرتیہا وکاس ودیالیہ، کشن گنج، دہلی
 ستیہ جیت رتھ، سائنٹسٹ، نیشنل انسٹی ٹیوٹ آف امیونولوجی، جے این یو کمپس، نئی دہلی
 ایس کے۔ داش، ریڈر، ریجنل انسٹی ٹیوٹ آف ایجوکیشن، بھونیشور
 سنیٹارام رکھیانی، پی جی ٹی، الہکان پبلک اسکول، دہلی
 اوماسدھیر، ایکلوپیہ، اندور، مدھیہ پردیش
 وندنا سکسینہ، ٹی جی ٹی، کیندریہ ودیالیہ-4، کندھار لائنز، دہلی کینٹ، نئی دہلی
 ونود کمار، ریڈر، انس راج کالج، دہلی یونیورسٹی، دہلی

ممبر کوارڈینیٹر

انجنی کول، لیکچرر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی

اظہار تشکر

این سی ای آر ٹی کمیٹی برائے درسی کتب کے تمام ممبران کا دسویں جماعت کی سائنس کی درسی کتاب کی تیاری میں تعاون کے لیے بے حد ممنون ہے۔ کونسل مندرجہ ذیل حضرات کا خاص طور پر شکریہ ادا کرتی ہے جنہوں نے اس کتاب کی تدوین، ترمیم اور اس کے مسودے کو آخری شکل دینے میں اپنا بھرپور تعاون دیا: کنھیالال، پرنسپل (ریٹائرڈ) ڈائریکٹوریٹ آف ایجوکیشن، این سی ٹی، دہلی؛ رنور سنگھ، لیکچرار، سرودھیہ ہال ودیالیہ، تیار پور، دہلی؛ بھارت پورے، پروفیسر (ریٹائرڈ) گورنمنٹ پوسٹ گریجویٹ کالج، اندور؛ گنگن دیپ بجاج، لیکچرار، ایس۔ پی۔ ایم، کالج، دہلی یونیورسٹی، دہلی؛ رویندر کور، ٹی جی ٹی، کیندریہ ودیالیہ، روہنی، دہلی؛ رینو پوری، ٹی جی ٹی، این سی۔ جندل پبلک اسکول، نئی دہلی؛ سرتیتا کمار، ریڈر، آچاریہ نریندر دیو کالج، دہلی یونیورسٹی، دہلی؛ ششی پر بھال، لیکچرار، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، دہلی؛ رشی شرما، لیکچرار، این سی ای آر آئی ای، شیلانگ؛ سشما جیرتھ، ریڈر، ڈی ڈبلیو ایس، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی؛ وائی۔ پی۔ پرائنگ، ایڈیشنل ڈائریکٹر آف ایجوکیشن (ریٹائرڈ)، این سی ٹی، دہلی؛ نیتا اگروال، ٹی جی ٹی، ڈی۔ ایل۔ ڈی۔ اے۔ وی ماڈل اسکول، پتیم پورہ، دہلی؛ روما آنند، ٹی جی ٹی، ڈی۔ ایل۔ ڈی۔ اے۔ وی پتیم پورہ، دہلی؛ ویرپال سنگھ، ریڈر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی اور ایس۔ ایل ورتے، لیکچرار، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی۔

پروفیسر حکم سنگھ، صدر، ڈی ای ایس ایم، این سی ای آر ٹی، نئی دہلی خصوصی شکریے کے مستحق ہیں جنہوں نے تعلیمی اور انتظامی ہر قسم کی مدد اور تعاون سے نوازا۔

اس کتاب کی تیاری کے لیے کونسل اسسٹنٹ ایڈیٹر محمد اکبر اور حسن البٹا، پروف ریڈر شبنم ناز، ڈی ٹی پی آپریٹرز شہانہ فاطمہ، فلاح الدین فلاحتی، محمد وزیر عالم اور نرگس اسلام اور کمپیوٹر اسٹیشن انچارج پرش رام کوشک کی تہہ دل سے شکر گزار ہے۔

فہرست

iii	پیش لفظ
v	دیباچہ
1	باب 1 کیمیائی تعامل اور مساواتیں
19	باب 2 تیزاب، اساس اور نمک
41	باب 3 دھاتیں اور غیر دھاتیں
66	باب 4 کاربن اور اس کے مرکبات
89	باب 5 عناصر کی دوری درجہ بندی
105	باب 6 اعمال زندگی
129	باب 7 کنٹرول اور ہم آہنگی
144	باب 8 عضویہ کس طرح تولید کرتے ہیں؟
160	باب 9 تواریث اور ارتقا
180	باب 10 روشنی۔ انعکاس اور انعطاف
210	باب 11 انسانی آنکھ اور رنگ بھری دنیا
224	باب 12 برق
250	باب 13 برقی رو کے مقناطیسی اثرات
270	باب 14 توانائی کے ذرائع
286	باب 15 ہمارا ماحول
297	باب 16 قدرتی وسائل کا انتظام
314	جوابات

بھارت کا آئین

تمہید

ہم بھارت کے عوام متانت و سنجیدگی سے عزم کرتے ہیں کہ بھارت کو ایک مقتدر، سماج وادی، غیر مذہبی عوامی جمہوریہ بنائیں اور اس کے تمام شہریوں کے لیے حاصل کریں۔

انصاف سماجی، معاشی اور سیاسی
آزادی خیال، اظہار، عقیدہ، دین اور عبادت
مساوات بہ اعتبار حیثیت اور موقع اور ان سب میں
اخوت کو ترقی دیں جس سے فرد کی عظمت اور قوم کے اتحاد اور
سالمیت کا تعلق ہو۔

اپنی آئین ساز اسمبلی میں آج چھبیس نومبر 1949ء کو یہ آئین ذریعہ
ہذا اختیار کرتے ہیں، وضع کرتے ہیں اور اپنے آپ پر نافذ کرتے ہیں۔