arihant

संशोधित संस्करण

एन्साइक्लोपीडिया
सामान्य विज्ञान

सभी प्रतियोगी परीक्षाओं के लिए

NCERT विज्ञान की पुस्तकों पर आधारित

प्रतियोगी परीक्षाओं के विश्लेषण के अनुसार

Everyday साइंस से सम्बन्धित घटनाओं की व्याख्या

सर्वश्रेष्ठ 2000 वस्तुनिष्ठ प्रश्नों का समावेश

संघ लोक सेवा आयोग एवं राज्य लोक सेवा आयोग परीक्षाओं
एस एस सी, रेलवे तथा अन्य सामान्य प्रतियोगी परीक्षाओं हेतु

एन्साइक्लोपीडिया
सामान्य विज्ञान

सभी प्रतियोगी परीक्षाओं के लिए

संशोधित संस्करण

एन्साइक्लोपीडिया सामान्य विज्ञान

सभी प्रतियोगी परीक्षाओं के लिए

सिद्धार्थ मुखर्जी

सहलेखक

जे के झा *(भौतिक विज्ञान)*
पूर्णिमा शर्मा *(रसायन विज्ञान)*
बरखा गुप्ता *(जीव विज्ञान)*
नीतू गायकवाड़ *(कम्प्यूटर एण्ड आई टी)*

arihant

अरिहन्त पब्लिकेशन्स (इण्डिया) लिमिटेड

arihant

अरिहन्त पब्लिकेशन्स (इण्डिया) लिमिटेड

सर्वाधिकार सुरक्षित

卐 © **प्रकाशक**

इस पुस्तक के किसी भी अंश का पुनरुत्पादन या किसी प्रणाली के सहारे पुनर्प्राप्ति का प्रयास अथवा किसी भी तकनीकी तरीके—इलेक्ट्रॉनिक, मैकेनिकल, फोटोकॉपी, रिकॉर्डिंग या वेब माध्यम से प्रकाशक की अनुमति के बिना वितरण नहीं किया जा सकता है। 'अरिहन्त' ने अपने प्रयास से इस पुस्तक के तथ्यों तथा विवरणों को उचित स्रोतों से प्राप्त किया है। पुस्तक में प्रकाशित किसी भी सूचना की सत्यता के प्रति तथा इससे होने वाली किसी भी क्षति के लिए प्रकाशक, सम्पादक, लेखक अथवा मुद्रक जिम्मेदार नहीं हैं।

सभी प्रतिवाद का न्यायिक क्षेत्र 'मेरठ' होगा।

卐 **रजि. कार्यालय**

'रामछाया' 4577/15, अग्रवाल रोड, दरिया गंज, नई दिल्ली- 110002
फोन: 011-47630600, 43518550

मुख्य कार्यालय

कालिन्दी, टी०पी० नगर, मेरठ (यूपी)– 250002
फोन: 0121-7156203, 7156204

卐 **शाखा कार्यालय**

आगरा, अहमदाबाद, बरेली, बंगलुरु, चेन्नई, दिल्ली, गुवाहाटी, हैदराबाद, जयपुर, झाँसी, कोलकाता, लखनऊ, नागपुर तथा पुणे

卐 **ISBN** 978-93-25293-31-1

卐 **मूल्य** ₹ 335.00

PO No : TXT-XX-XXXXXXX-X-XX

PUBLISHED BY ARIHANT PUBLICATIONS (INDIA) LTD.

'अरिहन्त' की पुस्तकों के बारे में अधिक जानकारी के लिए हमारी वेबसाइट **www.arihantbooks.com** पर लॉग इन करें या **info@arihantbooks.com** पर सम्पर्क करें।

Follow us on...

प्रस्तावना

प्रतियोगी परीक्षाओं जैसे SSC, UPSC & State Level PSCs, आदि के नए पैटर्न के विश्लेषण के आधार पर यह पाया गया है कि सामान्य विज्ञान ने इन सभी परीक्षाओं में एक महत्त्वपूर्ण रूप ले लिया है। सामान्य विज्ञान हमेशा से ही प्रतियोगी परीक्षाओं के उम्मीदवारों के लिए एक कठिनाई वाला विषय खण्ड रहा है क्योंकि इसका कोई निर्धारित पाठ्यक्रम और कवरेज क्षेत्र नहीं होता। साथ ही ऐसे विद्यार्थियों की संख्या भी बहुत अधिक है जिन्होनें विज्ञान विषय नही पढ़ा है और सामान्य प्रतियोगिताओं की तैयारी कर रहे हैं, उन्हें सामान्य विज्ञान और भी अधिक कठिन लगता है।

अत: एक ऐसी पुस्तक की आवश्यकता है जिसमें सामान्य विज्ञान के सभी भागों को संयोजित तरीके से देने के साथ ही विषय को सरलतापूर्ण तरीके से दिया गया हो, तथा जो विज्ञान विद्यार्थियों के साथ–साथ उन विद्यार्थियों द्वारा भी पढ़ी व समझी जा सकें जिन्होनें विज्ञान कभी मुख्य विषय के रूप में नहीं पढ़ा है।

यह पुस्तक **एन्साइक्लोपीडिया सामान्य विज्ञान,** विषय की महत्त्वपूर्णता को ध्यान में रखते हुए तैयार की गई है। इसमें सामान्य विज्ञान के सभी भागों जैसे भौतिक विज्ञान, रसायन विज्ञान, जीव विज्ञान, आन्तरिक्ष विज्ञान, कृषि विज्ञान एवं पशुपालन, पर्यावरण, स्वास्थ्य, कम्प्यूटर विज्ञान, आदि का समावेश किया गया है।

इस पुस्तक को बनाते हुए इस बात का विशेष ध्यान रखा गया है कि विषय की जटिलताओं को सरलीकृत रूप से प्रस्तुत किया जाए ताकि वे विद्यार्थी जिन्होंने विज्ञान विषय का अध्ययन अपनी पढ़ाई के दौरान नहीं किया है, वे भी विज्ञान को समझ सकें।

यह पुस्तक बाजार में उपलब्ध एकमात्र पुस्तक है जिसको NCERT की पाठ्य पुस्तकों को आधार मानकर तैयार किया गया है।

प्रमुख विशेषताएँ

- NCERT विज्ञान की पाठ्य पुस्तकों पर आधारित
- विभिन्न प्रतियोगी परीक्षाओं के विश्लेषण के अनुसार
- Everday साइंस से सम्बन्धित घटनाओं की व्याख्या
- विभिन्न प्रतियोगी परीक्षाओं में पूछे गये प्रश्नों का अध्यायवार कवरेज (2020 तक)
- महत्त्वपूर्ण Appendices; शब्दावली, शाखाएँ तथा प्रत्येक खण्ड की महत्त्वपूर्ण सूचना

इस पुस्तक को बनाने में अरिहन्त डीटीपी यूनिट व प्रूफ रीडिंग टीम का सहयोग अति प्रशंसनीय है। इसे और उपयोगी बनाने के लिए आपकी ओर से हमें जो भी सुझाव प्राप्त होंगे, उन्हें इस पुस्तक के अगले संस्करण में निश्चित रूप से स्थान दिया जाएगा।

शुभकामनाओं सहित

विषय-सूची

भौतिक विज्ञान 1-268

1. मात्रक, मापन तथा त्रुटि *1-13*

भौतिक राशियाँ (1) मापन (1) मात्रक (2) मात्रकों की पद्धति (2-4) मात्रकों के रूपान्तरण (5) विमीय सूत्र तथा विमीय समीकरण (6-7) मापन में त्रुटियाँ (9-10) सार्थक अंक (10-11)

2. गति *14-28*

विराम तथा गति (14) वस्तुओं की गति के प्रकार (14-15) एकविमीय, द्विविमीय तथा त्रिविमीय गति (15) गति सम्बन्धी कुछ मूलभूत पद (15-18) एकसमान तथा असमान गति (18) गति का ग्राफीय प्रदर्शन (19-20) गति के समीकरण (21) मुक्त रूप से गिरते पिण्ड की गति (22) समतल में गति : प्रक्षेप्य गति तथा वृत्तीय गति (22-25)

3. बल तथा गति के नियम *29-39*

बल (29) प्रकृति में उपस्थित मूलभूत बल (29-30) जड़त्व (31) न्यूटन के गति के नियम (31-33) आवेग (33) घर्षण (34-36) अभिकेन्द्र तथा अपकेन्द्र बल (36)

4. कार्य, शक्ति तथा ऊर्जा *40-57*

कार्य (40-41) सामर्थ्य (41) ऊर्जा (42) गतिज ऊर्जा तथा स्थितिज ऊर्जा (42-43) कार्य-ऊर्जा प्रमेय (43) ऊर्जा संरक्षण का नियम (44) ऊर्जा के स्रोत : नवीकरणीय तथा अनवीकरणीय (44-45) ऊर्जा के पारंपरिक स्त्रोत : जीवाश्म ईंधन, तापीय विद्युत संयंत्र, जल विद्युत संयंत्र (45-47) ऊर्जा के पारंपरिक स्त्रोतों के उपयोग के लिए प्रौद्योगिकी में सुधार : बायो द्रव्यमान, बायो-गैस, पवन ऊर्जा (47-49) गैर परंपरागत ऊर्जा स्रोत : सौर ऊर्जा, सोलर तापन युक्तियाँ, सोलर कुकर, सोलर सेल, सोलर पैनल (49-52) समुद्र से ऊर्जा : ज्वारीय ऊर्जा, तरंग ऊर्जा, सागरीय तापीय ऊर्जा (52-53) भूतापीय ऊर्जा तथा नाभिकीय ऊर्जा (53-54)

5. द्रव्यमान केन्द्र एवं घूर्णन गति *58-65*

द्रव्यमान केन्द्र (58-59) घूर्णन गति (59) बल आघूर्ण (59) बल-युग्म तथा सन्तुलन (59-60) गुरुत्व केन्द्र (60-61) जड़त्व आघूर्ण (61-63) कोणीय संवेग (63) सरल मशीन (63-64)

6. गुरुत्वाकर्षण *66-75*

सार्वत्रिक गुरुत्वाकर्षण का नियम (66-67) गुरुत्वीय त्वरण (67) गुरुत्वीय त्वरण (g) के मान में परिवर्तन (67-68) भार तथा द्रव्यमान (68) ग्रह तथा उपग्रह (69) ग्रहों की गति के केप्लर के नियम (70) उपग्रह का कक्षीय वेग (70-71) पलायन वेग (71)

7. ठोसों के यान्त्रिक गुण *76-80*

द्रव्य (76) प्रत्यास्थता (76-78) हुक का नियम (78-79) प्रत्यास्थता के गुणों के आधार पर पदार्थों का वर्गीकरण (79)

8. द्रवों के यान्त्रिक गुण *81-96*

प्रणोद तथा दाब (81) घनत्व (82) द्रव में दाब (82-83) पास्कल का नियम (83) वायुमण्डलीय दाब (83-84) उत्प्लावकता (84) आर्किमिडीज का सिद्धान्त (85) प्लवन (85-86) पृष्ठ तनाव (86-87) पृष्ठ ऊर्जा (87) स्पर्श कोण (88) केशिकात्व (89) द्रवों का प्रवाह (89-91) बरनौली की प्रमेय (91-92) टॉरिसेली की प्रमेय (92) श्यानता (92) स्टोक्स का नियम (93) सीमान्त वेग (93)

9. ऊष्मा, ताप तथा ऊष्मागतिकी *97-114*

ऊष्मा (97) ताप तथा तापमान पैमाने (97-99) आर्द्रता (99-100) ठोसों, द्रवों तथा गैसों में ऊष्मीय प्रसार (100-101) विशिष्ट ऊष्मा (102) जल तुल्यांक (103) ऊष्मा संचरण : चालन, संवहन तथा विकिरण (103-105) ऊष्मा चालकता (105) न्यूटन का शीतलन नियम (105) ऊष्मीय विकिरण (105) किरचॉफ का विकिरण नियम, स्टीफान का नियम तथा वीन का विस्थापन नियम (106) ऊष्मागतिकी : नियम तथा प्रक्रिया (107-108) ऊष्मा इन्जन (108-109)

10. सरल आवर्त गति *115-121*

आवर्ती गति (115) कम्पन या दोलनी गति (115-116) सरल आवर्त गति (116-117) सरल लोलक (117-118) मुक्त तथा प्रणोदित दोलन (118) अवमन्दित दोलन (119) अनुनाद (119)

11. तरंग गति तथा ध्वनि *122-141*

तरंगें तथा उनके प्रकार (122) यान्त्रिक तरंगें : अनुदैर्ध्य तथा अनुप्रस्थ (122-124) ध्वनि तरंगें (125) विभिन्न माध्यमों में ध्वनि की चाल (125-127) ध्वनि का परावर्तन (128) ध्वनि का अपवर्तन (129) श्रव्यता का परिसर (129) अपश्रव्य तथा पराश्रव्य तरंगें (129-130) तरंगों का अध्यारोपण (131-136) विद्युत चुम्बकीय तरंगे (136) विद्युत चुम्बकीय स्पेक्ट्रम (136-137) भूकम्प (137)

12. प्रकाशिकी *142-171*

प्रकाश के गुण (142-143) प्रकाश का परावर्तन (143) दर्पण : दर्पण के प्रकार (143-145) प्रतिबिम्ब (145) गोलीय दर्पण द्वारा प्रतिबिम्ब का बनना (145-148) दर्पण सूत्र तथा रेखीय आवर्धन (148) प्रकाश का अपवर्तन (149-150) वायुमण्डलीय अपवर्तन (150-151) प्रकाश का प्रकीर्णन (151-152) पूर्ण आन्तरिक परावर्तन (152-153) लेन्स : प्रकार, (154) लेन्सों द्वारा प्रतिबिम्ब का बनना (155-157) लेन्स सूत्र तथा रेखीय आवर्धन (157-158) प्रिज्म (158-160) प्रकाशिक यन्त्र : कैमरा, सूक्ष्मदर्शी, दूरदर्शी (160-163) प्रकाश का व्यतिकरण (163) प्रकाश का विवर्तन (163) प्रकाश में डॉप्लर प्रभाव (164) प्रकाश का ध्रुवण (164-165)

13. स्थिर वैद्युतिकी *172-180*

वैद्युत आवेश (172-173) कूलॉम का नियम (173) वैद्युत क्षेत्र और वैद्युत क्षेत्र की तीव्रता (173) खोखले चालक के कारण वैद्युत क्षेत्र (174) वैद्युत बल रेखाएँ (174) वैद्युत द्विध्रुव (174-175) वैद्युत फ्लक्स (175) गॉस का नियम (175) वैद्युत विभव तथा विभवान्तर (176) खोखले चालक के भीतर विभव (176) समविभव पृष्ठ (176-177) आवेशों के निकायस की स्थिर–वैद्युत स्थितिज ऊर्जा (177) चालक तथा अचालक या परावैद्युत (177-178) वैद्युत धारिता (178-179) संधारित्र (179)

14. विद्युत धारा तथा इसके प्रभाव *181-193*

विद्युत धारा (181-182) ओम का नियम (182-183) प्रतिरोध तथा प्रतिरोधों का संयोजन (183-185) चालकत्व तथा चालकता (186) विद्युत सेल (187) विद्युत धारा का तापीय प्रभाव (187-188) विद्युत सामर्थ्य (188) प्रत्यावर्ती धारा (189)

15. वैद्युत धारा का चुम्बकीय प्रभाव तथा चुम्बकत्व *194-210*

चुम्बकीय क्षेत्र तथा चुम्बकीय क्षेत्र रेखाएँ (194-195) चुम्बकीय क्षेत्र की दिशा (195-196) वैद्युत धारा के चुम्बकीय प्रभाव (196-197) चुम्बकीय क्षेत्र में गतिमान आवेश पर बल (197) एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में धारावाही चालक पर बल (197) चुम्बकत्व तथा पृथ्वी का चुम्बकत्व (198-200) चुम्बकीय क्षेत्र की तीव्रता (200) चुम्बकीय पदार्थ : प्रतिचुम्बकीय, लौहचुम्बकीय तथा अनुचुम्बकीय (200-201) वैद्युत चुम्बक तथा स्थायी चुम्बक (201-202) चुम्बकीय फ्लक्स (202) विद्युतचुम्बकीय प्रेरण : नियम तथा प्रकार (202-203) भँवर धाराएँ (203) विद्युत मोटर (204) विद्युत जनित्र तथा दिष्ट् जनित्र (204-205) घरेलू विद्युत परिपथ (205-206) ट्रांसफॉर्मर (206-207)

16. नाभिकीय भौतिकी तथा रेडियोएक्टिवता *211-225*

नाभिकीय बल (211) नाभिक का स्थायित्व (211) द्रव्यमान क्षति तथा बन्धन ऊर्जा (211-212) रेडियोएक्टिवता (213) रेडियोएक्टिव और बैकुरल किरणें (213-214) रेडियोएक्टिव विघटन का सिद्धान्त (214) रेडियोएक्टिवता की इकाई, अर्द्ध–आयु तथा माध्य आयु अथवा औसत आयु (215) नाभिक से α-कण के उत्सर्जन की व्याख्या : α- कण का उत्सर्जन, β-कण का उत्सर्जन तथा γ-कण का उत्सर्जन (215-216) सोडी–फैजान का समूह विस्थापन नियम (216-217) रेडियोएक्टिव श्रेणी (217) कृत्रिम रेडियोएक्टिवता (217) रेडियोएक्टिवता के अनुप्रयोग (217-220) नाभिकीय विखण्डन तथा नाभिकीय संलयन (220-223)

17. अर्द्धचालक *226-233*

अर्द्धचालकों के प्रकार (226) बाह्य अर्द्धचालक के प्रकार (227) *p-n* सन्धि डायोड (227) सन्धि डायोड के कुछ प्रकार (227-228) ट्रांजिस्टर (228) एकीकृत परिपथ, डिजिटल परिपथ तथा लॉजिक गेट (229) लेसर, मेसर तथा रडार (229-231)

18. संचार *234-243*

संचार प्रणाली (234-235) संचार चैनल (235-236) एन्टीना : हर्ट्ज तथा मारकोनी (236) मॉडुलेशन तथा डिमॉडुलेशन (236-237) विद्युत चुम्बकीय तरंगों या रेडियो तरंगों का संचरण (237-238) वैद्युत चुम्बकीय तरंगों का वातावरण में परिवर्तन (238-239) उपग्रह संचार (239-240) भारतीय अन्तरिक्ष प्रोग्राम (240-242)

19. नैनोप्रौद्योगिकी *244-245*

नैनोप्रौद्योगिकी की संकल्पना (244) नैनोप्रौद्योगिकी के अनुप्रयोग : सोलर सेल, ईंधन सेल, सुलभ चिकित्सा परीक्षण, विषाक्त तत्वों को हटाना, श्रेष्ठ कैंसर उपचार, नैनोप्रौद्योगिकी तथा एयरोस्पेस या अन्तरिक्षयान, नैनो रोबोट्स (244-245) भारत में नैनोप्रौद्योगिकी (245) नैनो मिशन की भविष्य की सम्भावनाएँ (245)

20. ब्रह्माण्ड *246-254*

विश्व की संरचना (246) विश्व की उत्पत्ति एवं विकासः बिग बैंग सिद्धान्त, रक्त विस्थापन सिद्धान्त, स्थिर अवस्था सिद्धान्त, स्पंदमान या दोलायमान विश्व सिद्धान्त (246-247) ब्रह्माण्ड की आयु (247) आकाशीय पिण्ड (247-248) आकाशगंगा (248) तारे (248-249) सौरमण्डल : सूर्य, ग्रह – बुध, शुक्र, पृथ्वी, चन्द्रमा, मंगल, बृहस्पति, शनि, अरुण और वरुण (249-252) सौरमण्डल की सीमाएँ : क्षुद्र ग्रह (छोटा तारा), धूमकेतु या पुच्छलतारा (252-253) उल्का पिण्ड (253)

Appendix **255-268**

रसायन विज्ञान **1-224**

1. द्रव्य और इसकी अवस्थाएँ *1-13*

द्रव्य (1) द्रव्य के कण : परमाणु तथा अणु (1-2) द्रव्य की अवस्थाएँ : ठोस, द्रव तथा गैस (2-3) द्रव्य की दो और अवस्थाएँ : प्लाज्मा तथा बोस–आइन्सटीन कन्डेनसेट (3) विसरण (3) द्रव्य की अवस्थाओं का अन्त: परिवर्तन (4) अन्तः परिवर्तन पर तापमान तथा दाब परिवर्तन का प्रभाव (5) द्रव्य का रासायनिक वर्गीकरण : तत्व, यौगिक तथा मिश्रण (5-8) द्रव्य से सम्बन्धित द्रव्यमान परिभाषिक शब्द : परमाणु द्रव्यमान, औसत परमाणु द्रव्यमान, आण्विक द्रव्यमान, सूत्र इकाई द्रव्यमान, तुल्यांकी भार (8-9) भौतिक और रासायनिक परिवर्तन (9) रासायनिक संयोजन के नियम : द्रव्यमान–संरक्षण का नियम, स्थिर अनुपात का नियम, गुणित अनुपात का नियम, गै–लुसैक का गैसीय आयतनों का नियम (9-10) मोल संकल्पना (10)

2. परमाणु संरचना *14-25*

डाल्टन का परमाणु सिद्धान्त (14) अवपरमाण्विक कण और इनके गुणधर्म (14) मौलिक कण : इलेक्ट्रॉन, प्रोटॉन तथा न्यूट्रॉन (14-15) अस्थाई मौलिक कण : पॉजीट्रॉन, एण्टीप्रोटॉन, न्यूट्रीनों तथा एण्टीन्यूट्रीनों, पाई–मेसॉन, क्वार्क तथा बोसॉन (16) पूर्व परमाणु मॉडल : थॉमसन का परमाणु मॉडल, रदरफोर्ड का परमाणु मॉडल तथा बोर का परमाणु मॉडल (16-18) परमाणु के अभिलक्षण : परमाणु संख्या तथा द्रव्यमान संख्या (18) विभिन्न परमाण्विक स्पीशीज : समस्थानिक, समभारी, समन्यूट्रॉनिक तथा आइसोडायफर (18-19) परमाणु के संरचनात्मक लक्षण : कोश तथा उपकोश, कक्षक (19-20) इलेक्ट्रॉनिक विन्यास: बोर–बरी योजना तथा nl^x प्रकार योजना (20-21) कक्षकों में इलेक्ट्रॉनों के भरे जाने के नियम : ऑफबाऊ सिद्धान्त तथा हुण्ड का अधिकतम बहुलता का नियम (21) क्वाण्टम संख्या : मुख्य, द्विगंशी, चुम्बकीय तथा चक्रण (22) पाउली अपवर्जन सिद्धान्त (22)

3. आबन्धन और रासायनिक अभिक्रियाएँ *26-39*

रासायनिक आबन्धन (26) संयोजकता (26) रासायनिक आबन्धन का इलेक्ट्रॉनिक सिद्धान्त : अष्टक नियम (26-27) आबन्धन के प्रकार : आयनिक या विद्युत संयोजी आबन्ध, सहसंयोजक आबन्ध, हाइड्रोजन आबन्ध तथा वाण्डरवाल्स बल (27-31) रासायनिक सूत्र : मूलानुपाती, अणुसूत्र तथा संरचनात्मक (31) रासायनिक अभिक्रिया तथा रासायनिक समीकरण (31-32) रासायनिक अभिक्रियाओं के प्रकार : संयोजन, वियोजन (अपघटन), विस्थापन, द्विविस्थापन, उदासीनीकरण, समावयवीकरण या पुनर्विन्यास, उत्क्रमणीय तथा अनुत्क्रमणीय, जल–अपघटन, प्रकाश रासायनिक, ऊष्माक्षेपी तथा ऊष्माशोषी, ऑक्सीकरण तथा अपचयन (33-35) ऑक्सीकारक और अपचायक (35-36) ऑक्सीकरण अवस्था और ऑक्सीकरण संख्या (36) संक्षारण, किण्वन तथा विकृतगन्धिता (36-37)

4. अम्ल, क्षारक एवं लवण *40-52*

अम्ल : प्रकार, गुणधर्म तथा उपयोग (40-42) क्षारक : प्रकार, गुणधर्म तथा उपयोग (42-44) अम्ल और क्षारक सम्बन्धी आधुनिक विचार (44) अम्ल तथा क्षारक का तनुकरण (44) लवण : प्रकार तथा उपयोग (44-46) pH स्केल (46-47) दैनिक जीवन में कि का महत्त्व (47-48) सूचक (48) बफर विलयन तथा इसके प्रकार (48-49) लवणों का जल–अपघटन (49) जल–अपघटन के आधार पर लवणों के प्रकार (49)

5. विलयन और कोलॉइड *53-60*

विलयन या वास्तविक विलयन (53) विलयन के अवयव, गुणधर्म तथा प्रकार (53-54) विलयन की सान्द्रता (55) विलेयता (55) कोलॉइडी विलयन (56) कोलॉइडों का वर्गीकरण (56-57) कोलॉइडी विलयनों के गुण (57) पायस (57-58) निलम्बन (58)

6. गैसीय अवस्था *61-66*

गैस के नियम : बॉयल, चार्ल्स, गै–लुसैक, आवोगाद्रो, संयुक्त गैस नियम, डाल्टन का आंशिक दाब का नियम तथा ग्राह्म का विसरण नियम (61-62) आदर्श गैस (62-63) वास्तविक गैसें (63) गैसों का अणुगति सिद्धान्त (63-64) गैस के अणुओं के विभिन्न वेग (64) आदर्श गैस का दाब (64) स्वतन्त्रता की कोटि (64-65)

7. रासायनिक बलगतिकी और साम्यावस्था *67-73*

रासायनिक बलगतिकी (67) मन्द तथा तीव्र अभिक्रियाएँ (67) आबन्ध ऊर्जा, अभिक्रिया की ऊष्मा, विरचन ऊष्मा तथा दहन ऊष्मा (67-68) अभिक्रिया का वेग (68-69) सक्रियण ऊर्जा (69) उत्प्रेरण तथा इसके प्रकार (69-70) उत्प्रेरक के प्रकार तथा उपयोग (70) अभिक्रिया की कोटि तथा आण्विकता (70-71) रासायनिक साम्यावस्था (71) रासायनिक साम्यावस्था का नियम तथा साम्यावस्था स्थिरांक (71-72) समांग तथा विषमांग साम्यावस्था (72) ला–शातेलिए सिद्धान्त (72)

8. विद्युत रसायन *74-80*

विद्युत अपघटन (74) विद्युत अपघटन के लिए आवश्यक अवयव (74) विद्युत अपघट्यों के विघटन का आरहेनियस सिद्धान्त (75) फैराडे के विद्युत अपघटन के नियम (75-76) विद्युत अपघटन के उत्पाद (76) विद्युत अपघटन के अनुप्रयोग (76-77) विद्युत अपघटनी सेल (77) गैल्वेनी सेल या वोल्टीय सेल (77) विद्युत रासायनिक श्रेणी (77) बैटरियाँ (78) प्राथमिक बैटरियाँ : शुष्क सेल तथा मर्करी सेल (78) द्वितीयक बैटरियाँः लेड संचायक सेल, निकेल–केडमियम सेल, लीथियम–आयन बैटरी तथा हाइड्रोजन–ऑक्सीजन ईंधन सेल (79) सेल दक्षता (79)

9. तत्वों का वर्गीकरण *81-90*

आवर्ती वर्गीकरण (81) मेण्डेलीफ की आवर्त सारणी (81) मेण्डेलीफ की आवर्त सारणी के लक्षण, लाभ तथा सीमाएँ (81-82) आधुनिक आवर्त सारणी (82-83) आवर्तों तथा समूहों के लक्षण (84) तत्वों के प्रकार : *s*-ब्लॉक, *p*-ब्लॉक, *d*-ब्लॉक तथा *f*-ब्लॉक (84-85) आधुनिक आवर्त सारणी में प्रवृत्तियाँ अथवा आवर्ती गुण (86-87)

10. हाइड्रोजन और इसके यौगिक *91-98*

हाइड्रोजन : प्राप्ति, समस्थानिक तथा बनाने की विधियाँ (91-92) हाइड्रोजन के विशिष्ट रूप (92) हाइड्रोजन के गुणधर्म तथा उपयोग (92-93) जल (93-94) जल अणु की संरचना (94) कठोर तथा मृदु जल (94) अस्थाई तथा स्थाई कठोरता (95) भारी जल (95) हाइड्रोजन परॉक्साइड तथा इसके उपयोग (96)

11. धातुएँ और उनके यौगिक *99-122*

धातुओं के भौतिक तथा रासायनिक गुण (99-100) सोडियम तथा इसके यौगिक (101-102) मैग्नीशियम तथा इसके यौगिक (102-103) कैल्सियम तथा इसके यौगिक (104-105) ऐलुमिनियम तथा इसके यौगिक (105-106) मैंगनीज तथा इसके यौगिक (106-107) आयरन तथा इसके यौगिक (107-108) इस्पात का तापीय तथा सतही उपचार (108) कॉपर तथा इसके यौगिक (109-110) सिल्वर तथा इसके यौगिक (110-111) सोना तथा इसके यौगिक (111-112) जिंक तथा इसके यौगिक (112-113) पारा तथा इसके यौगिक (113-114) लेड तथा इसके यौगिक (114-115) यूरेनियम, थोरियम, प्लेटिनम तथा प्लूटोनियम (115-117)

12. धातुकर्म *123-129*

धातुकर्म (123) खनिज, अयस्क तथा अपअयस्क (123-124) धातुकर्म में प्रयुक्त पद (124) अयस्कों का सान्द्रण (125) सान्द्रित अयस्कों से अशोधित धातुओं का निष्कर्षण (125-126) परिष्करण या शोधन (126-127)

13. अधातुएँ और उनके यौगिक *130-151*

अधातुओं के भौतिक तथा रासायनिक गुणधर्म (130) कार्बन : प्राप्ति तथा गुणधर्म (131) कार्बन के अपररूप : हीरा, ग्रेफाइट, ग्रेफीन, फुलरीन, लैम्प ब्लैक या काजल, चारकोल, कोक तथा कोल (131-133) कार्बन के ऑक्साइड (134) सिलिकॉन : गुणधर्म, उपयोग तथा यौगिक (135) नाइट्रोजन : प्राप्ति, बनाने की विधियाँ, गुण तथा उपयोग (135-136) नाइट्रोजन स्थिरीकरण तथा विनाइट्रीकरण (136) अमोनिया (136) नाइट्रोजन के ऑक्साइड तथा ऑक्सीअम्ल (137) फॉस्फोरस : प्राप्ति तथा उपयोग (137-138) फॉस्फोरस के अपररूप : श्वेत/पीला, लाल, काला, सिन्दूरी तथा बैंगनी (138-139) फॉस्फोरस के ऑक्साइड (139) ऑक्सीजन : प्राप्ति, गुण तथा उपयोग (140) ओजोन (141) सल्फर : प्राप्ति एवं निष्कर्षण (141) सल्फर के अपररूप : क्रिस्टलीय तथा अक्रिस्टलीय (141-142) सल्फर के ऑक्साइड तथा ऑक्सीअम्ल (142-143) हैलोजन : फ्लुओरीन, क्लोरीन, ब्रोमीन तथा आयोडीन (143-144) अक्रिय गैसें अथवा उत्कृष्ट गैसें : हीलियम, निऑन, आॅर्गन, क्रिप्टॉन, जीनॉन तथा रेडॉन (145-146) उपधातु (146)

14. ईंधन, दहन और ज्वाला *152-162*

ईंधन तथा इसके प्रकार (152) ऊष्मीय अथवा ईंधन मान (152-153) जीवाश्म ईंधन : कोयला तथा पेट्रोलियम (153-154) कुछ ईंधनों का संघटन तथा उपयोग : कोक, कोल गैस, जल गैस अथवा भाप अंगार गैस, प्रोड्यूसर गैस, तेल गैस, प्राकृतिक गैस, द्रवित पेट्रोलियम गैस, बायो गैस अथवा गोबर गैस, सम्पीड़ित प्राकृतिक गैस, पेट्रोल, डीजल, बायोडीजल, द्रवित प्राकृतिक गैस तथा ब्रेन्ट क्रूड ऑयल (154-156) भंजन (156) ईंधनों की दिशा में प्रगति (157) दहन तथा इसके प्रकार (157-158) प्रणोदक अथवा रॉकेट ईंधन (158) प्रणोदकों के प्रकार : ठोस, द्रव तथा हाइब्रिड संकर (158-159) ज्वाला (159) सोलर जेट (159)

15. कार्बनिक यौगिक *163-179*

पेट्रोलियम : एक कार्बनिक यौगिकों के स्रोत के रूप में (163-164) कार्बनिक यौगिकों का वर्गीकरण : अचक्रीय अथवा विवृत श्रृंखला, ऐलिसाइक्लिक यौगिक या बन्द श्रृंखला तथा ऐरोमैटिक (164-166) क्रियात्मक समूह (166-167) सजातीय श्रेणियाँ (167) समावयवता : संरचनात्मक समावयवता तथा त्रिविम समावयवता (168) हाइड्रोकार्बन : संतृप्त, असंतृप्त तथा ऐरोमैटिक (168-170) ऐल्कोहॉल, फीनॉल, ईथर, ऐल्डिहाइड, कीटोन, कार्बोक्सिलिक अम्ल तथा एस्टर (170-174) कुछ अन्य महत्त्वपूर्ण कार्बनिक यौगिक (175-176)

16. खाद्य रसायन *180-193*

कार्बोहाइड्रेट (180) कार्बोहाइड्रेटों का वर्गीकरण : मोनोसैकेराइड, ओलिगोसैकेराइड, पॉलिसैकेराइड, शर्कराएँ, अशर्कराएँ, अपचायी तथा अनापचायी (180-181) कुछ सामान्य कार्बोहाइड्रेट: ग्लूकोस, फ्रक्टोस, सुक्रोस, माल्टोस, लैक्टोस, स्टार्च, सेलुलोस, ग्लाइकोजन (181) कार्बोहाइड्रेटों का महत्त्व (182) प्रोटीन (182) प्रोटीनों का वर्गीकरण : रेशेदार, गोलिकाकार, सरल, संयुग्मी तथा व्युत्पन्न (182) प्रोटीन के कार्य (183) प्रोटीन का विकृतिकरण (183) वसा एवं तेल (183) वसा के प्रकार तथा कार्य (183-184) मोम (184) विटामिन (184) विटामिनों का वर्गीकरण : वसा में विलेय तथा जल में विलेय (184-187) एन्जाइम (188) खाद्य परिरक्षक (189) कृत्रिम मधुरकः सैकेरीन, ऐस्पार्टेम, एलिटेम तथा सुक्रालोस (189) प्रतिऑक्सीकारक (189-190)

17. दैनिक जीवन में रसायन *194-210*

साबुन (194) निर्माण (साबुनीकरण अभिक्रिया) तथा साबुन के प्रकार (194-195) अपमार्जक (195) संश्लेषित अपमार्जकों का वर्गीकरणः ऋणायनी, धनायनी तथा अनआयनिक (195) रंजक तथा इसका वर्गीकरण (196) बहुलक (196) बहुलकीकरण (197) प्लास्टिक : प्राकृतिक तथा कृत्रिम (197-198) रबड़ : प्राकृतिक तथा संश्लेषित (198) रबड़ का वल्कनीकरण (199) रेशे : प्राकृतिक, अर्द्ध–संश्लेषित तथा संश्लेषित (199-200) सिरेमिक (200) औषध : प्रतिज्वरकारी, पीड़ाहारी, प्रतिजैविक, सल्फा औषध, प्रतिरोधी, विसंक्रामी, निश्चेतक, प्रतिअम्ल (200-201) प्रसाधन (202) काँच : प्रकार, गुण तथा उपयोग (202) काँच का अनीलीकरण (203) रंगीन काँच (203) ग्लास वूल (203) सीमेन्ट (203-204) उर्वरक (204-205) विस्फोटक (206)

Appendix **211-224**

जीव विज्ञान *1-318*

1. जीवों में विविधता *1-28*

वर्गीकरण : आधार, उद्देश्य, इतिहास तथा पदानुक्रमित संरचना (1-2) नामकरण की द्विनाम पद्धति तथा वर्गीकरण की पद्धतियाँ (2-3) मोनेरा जगत : जीवाणु, जीवाणु का आर्थिक महत्त्व, एक्टिनोमाइसीट्स, नीली–हरी शैवाल, रिकेट्सिया तथा आर्किबैक्टीरिया (3-6) प्रोटिस्टा जगत : प्रोटिस्टा जगत के वर्ग – प्रकाश संश्लेषी प्रोटिस्ट, अपघटनी प्रोटिस्ट तथा प्रोटोजोआ प्रोटिस्ट,

प्रोटिस्ट का आर्थिक महत्त्व (6-7) कवक जगत : कवक के प्रकार – मृतोपजीवी, परजीवी तथा सहोपकारिता, कवक का आर्थिक महत्त्व (7-9) पादप जगत : थैलोफाइटा – शैवालों की कोशिकीय संरचना, शैवालों के प्रकार (हरे, भूरे तथा नीले), शैवाल में प्रजनन, शैवालों का आर्थिक महत्त्व; ब्रायोफाइटा – ब्रायोफाइटा के लक्षण तथा आर्थिक महत्त्व; ट्रेकियोफाइटा – टेरिडोफाइटा, अनावृतबीजी पादप तथा आवृतबीजी पादप (9-15) जन्तु जगतः उप–जगत प्रोटोजोआ, उप–जगत मेटाजोआ – संघ–पोरीफेरा, संघ–सीलेन्ट्रेटा, संघ–टीनोफोरा, संघ–प्लैटीहेल्मिन्थीज, संघ–निमेटोडा, संघ–एनीलिडा, संघ–आर्थ्रोपोडा, संघ–मोलस्का, संघ–एकाइनोडर्मेटा, संघ–हेमीकॉर्डेटा, संघ–कॉर्डेटा (15-20) प्रोटोकॉर्डेटा (21) कशेरुकी : मत्स्य वर्ग, उभयचर वर्ग, सरीसृप वर्ग, पक्षी वर्ग तथा स्तनधारी वर्ग (21-24)

2. कोशिका : संरचना एवं कार्य ***29-41***

कोशिका की खोज, आकृति एवं आकार (29) जीवों में कोशिकाओं की संख्या (29) कोशिका सिद्धान्त (30) कोशिका संरचना : कोशिका भित्ति, प्लाज्मा झिल्ली अथवा कोशिका झिल्ली, केन्द्रक (केन्द्रक झिल्ली, केन्द्रकद्रव्य, केन्द्रिका तथा गुणसूत्र) कोशिकाद्रव्य; कोशिकातरल, कोशिकांग– अन्त:प्रद्रव्यी जालिका (खुरदरी तथा चिकनी); गॉल्जी उपकरण, लाइसोसोम, माइटोकॉण्ड्रिया, लवक, राइबोसोम, तारककाय, रसधानियाँ; निष्क्रिय पदार्थ (30-36) कोशिका के प्रकार : प्रोकैरियोटिक तथा यूकैरियोटिक (36-37)

3. कोशिका चक्र एवं कोशिका विभाजन ***42-46***

कोशिका चक्र (42) कोशिका चक्र की अवस्थाएँ : अन्तरावस्था, सूत्री विभाजन (42-43) कोशिका विभाजन (43) कोशिका विभाजन के प्रकार : असूत्री विभाजन; समसूत्री विभाजन – पूर्वावस्था, मध्यावस्था, पश्चावस्था, अंत्यावस्था तथा कोशिकाद्रव्य विभाजन; अर्द्धसूत्री विभाजन – अर्द्धसूत्री विभाजन–I तथा अर्द्धसूत्री विभाजन–II (43-45)

4. ऊतक ***47-60***

पादप ऊतक : विभज्योतक ऊतक – शीर्षस्थ, पार्श्वीय तथा अन्तर्विष्ट; स्थायी ऊतक – सरल स्थायी ऊतक (मृदूतक, स्थूलकोण, दृढ़ोतक), जटिल स्थायी ऊतक (जाइलम, फ्लोएम) (47-50) जन्तु ऊतक : उपकला ऊतक – सरल उपकला ऊतक (शल्की एपिथीलियम, घनाकार एपिथीलियम, स्तम्भाकार एपिथीलियम, ग्रन्थियाँ उपकला ऊतक , पक्ष्माभी एपिथीलियम, मिथ्य स्तरित उपकला ऊतक); संयुक्त उपकला ऊतक– स्तरित एवं परिवर्ती (50-53) संयोजी ऊतक : तरल या संवहनीय संयोजी ऊतक , वास्तविक संयोजी ऊतक तथा कंकाल ऊतक (53-54) पेशीय ऊतकः अरेखित, रेखित, हृद पेशी (55-56) तन्त्रिका ऊतक (56)

5. पोषण ***61-69***

पोषक पदार्थः दीर्घमात्रिक, लघुमात्रिक, आवश्यक तथा अनआवश्यक (61) पादपों में पोषण (61) पादपों में पोषण के प्रकार : स्वपोषण तथा विषमपोषण (62) पादपों में खनिज पोषण (62) नाइट्रोजन–स्थिरीकरण (63-64) जन्तुओं में पोषण (64) जन्तुओं में पोषण के प्रकार : पूर्णभोजी, परजीवी तथा मृतोपजीवी (64-65) जन्तुओं में पोषक पदार्थ : जल, चारा तथा खनिज लवण (65-67) मानव का सन्तुलित आहार (67)

6. पादपों की आकारिकी एवं शारीरिकी ***70-90***

पादप आकारिकी (70) पादप के विभिन्न भाग : जड़, तना, पत्ती (70-75) पादप–जल सम्बन्ध (75-76) पादप–जल सम्बन्ध से सम्बन्धित प्रक्रियाएँ: अन्तः चूषण, परासरण एवं जीवद्रव्यकुंचन (76-77) पादपों में परिवहन तन्त्र : जल का परिवहन, खनिजों का परिसंचरण, कार्बनिक विलायकों का परिसंचरण (77-78) प्रकाश–संश्लेषण (78) प्रकाश–संश्लेषण की स्थल (78) प्रकाश–संश्लेषण की अभिक्रियाएँ : प्रकाश रासायनिक अभिक्रियाएँ, रासायनिक

प्रकाशहीन अभिक्रियाएँ (78-79) प्रकाश संश्लेषण को प्रभावित करने वाले कारक : कार्बन डाइऑक्साइड, प्रकाश, जल, ताप तथा ऑक्सीजन (79) पादप विकास व वृद्धि (79-80) पादप वृद्धि हॉर्मोन्स : ऑक्सिन, जिबरेलिन, साइटोकाइनिन, इथाइलीन तथा एब्सिसिक अम्ल (80-82) पादप रोग : अजैविक रोग, विषाणुजनित रोग, कवकजनित रोग तथा जीवाणुजनित रोग (82-86)

7. जीवों में जनन *91-110*

अलैंगिक तथा लैंगिक जनन (91) लैंगिक जनन की घटनाएँ : निषेचन से पूर्व की घटनाएँ, निषेचन, निषेचन के बाद की घटनाएँ (92) निम्न पादपों में जनन : अलैंगिक जनन – विखण्डन, बीजाणु निर्माण ; लैंगिक जनन (93) आवृतबीजी पादपों में जनन : लैंगिक प्रजनन – असंगजनन, कायिक प्रवर्धन, ऊतक संवर्धन; अलैंगिक जनन (93-95) परागण तथा निषेचन (95-97) फल तथा बीज (97-98) जन्तुओं में जनन तन्त्र : अलैंगिक तथा लैंगिक जनन (98-99) मानव में जनन (99-101) मानवों में जनन की कार्यिकी : युग्मकजनन, निषेचन, भ्रूणीय विकास, प्रसव तथा दुग्ध निर्माण (101-103) प्रजनन स्वास्थ्य (103) जन्म नियन्त्रण विधिः रुकावट विधि, हॉर्मोनल विधि, अन्तरागर्भाशय उपकरण, प्राकृतिक विधि, शल्यक विधि तथा समाप्ति (103-105) मानव प्रजनन तन्त्र के रोग (105) यौन संचारित रोग (106) उपार्जित प्रतिरक्षा अपूर्णता (106)

8. मानव शरीर के तन्त्र *111-170*

मानव पाचन तन्त्रः आहारनाल – मुख, प्रकोष्ठ, मुखगुहा, जीभ, ग्रसनी, ग्रासनली, आमाशय, आँत; पाचन ग्रन्थियाँ – लार ग्रन्थियाँ, जठर ग्रन्थियाँ, यकृत, अग्न्याशय, आन्त्रीय ग्रन्थियाँ; पाचन की विधि; पाचन तन्त्र से सम्बन्धित रोग (112-119) मानव श्वसन तन्त्रः श्वसन के प्रकार एवं चरण – वायवीय तथा अवायवीय श्वसन; मानव श्वसन तन्त्र के विभिन्न अंग; श्वसन तन्त्र में वायु का प्रवाह; श्वसन की क्रिया; कोशिकीय श्वसन; श्वसन तन्त्र से सम्बन्धित रोग (120-124) मानव परिसंचरण तन्त्रः रुधिर परिसंचरण तन्त्र – रुधिर, प्लाज्मा, रुधिराणु या बने हुए तत्व, रुधिर वर्ग, लसीका; हृदय – मानव हृदय के भाग व कार्य, मानव हृदय की कार्यिकी तथा पम्पिंग कार्यिकी; धड़कन व उसका नियन्त्रण; विद्युत हृदयलेखन – रुधिर वाहिनियाँ, रुधिर दाब, लसिका तन्त्र परिसंचरण तन्त्र से सम्बन्धित रोग (125-134) मानव उत्सर्जन तन्त्रः उत्सर्जन के प्रकार; मनुष्य का उत्सर्जी तन्त्र – वृक्क, वृक्काणु, मूत्रवाहिनी, मूत्राशय, मूत्रमार्ग, कृत्रिम वृक्क; उत्सर्जन तन्त्र से सम्बन्धित विकार (135-139) मानव कंकाल तन्त्रः कंकाल के प्रकार तथा कार्य; अस्थि; उपास्थि; सन्धियाँ – अचल, अल्प चल, पूर्णरूपेण चल; मानव कंकाल तन्त्र से सम्बन्धित कुछ रोग (140-145) मानव तन्त्रिका तन्त्रः कोशिकापिण्ड या कोशिकाकाय अर्थात् साइटॉन; कोशिका प्रवर्ध या न्यूराइट्स; मानव तन्त्रिका तन्त्र के भाग; केन्द्रीय तन्त्रिका तन्त्र – मस्तिष्क, मेरुरज्जु; परिधीय तन्त्रिका तन्त्र; स्वायत्त तन्त्रिका तन्त्र – अनुकम्पी तथा परानुकम्पी; मनुष्य के संवेद ग्राही अंग – प्रकाशग्राही संवेदाँग अथवा आँख, श्रवणसन्तुलन ज्ञानेन्द्री अथवा कर्ण, नाक, त्वचा (स्पर्शेन्द्रियाँ) (146-153) मानव अन्तःस्रावी तन्त्रः ग्रन्थियाँ – अन्त:स्रावी तथा बहि:स्रावी, हॉर्मोन्स; अन्त:स्रावी तन्त्र के रोग (154-157)

9. आनुवंशिकी *171-179*

मेण्डल के प्रयोग (171) मेण्डल के आनुवंशिकी के नियम : प्रभाविता का नियम, विसंयोजन का नियम, स्वतन्त्र अपव्यूहन का नियम (172-173) मेण्डलवाद के अपवाद : अपूर्ण प्रभाविता, सह–प्रभाविता, विभिन्न युग्म विकल्पी (173-174) आनुवंशिकता का गुणसूत्रीय सिद्धान्त (174) संयोजन एवं पुन: संयोजन (174) मनुष्यों में लिंग निर्धारण (175) उत्परिवर्तन : जीन उत्परिवर्तन तथा गुणसूत्रीय उत्परिवर्तन (175-176) आनुवंशिक विकार (176)

10. वंशागति एवं विकास ***180-188***

प्रोकैरियोट तथा यूकैरियोट में आनुवंशिक अणु की संवेष्टन : DNA तथा RNA (180-181) विकास (181) जीवन की उत्पत्ति (181-182) जैव विकास (182) कार्बनिक विकास के सिद्धान्त (182) विकास के कारक (183) जैव विकास के समर्थन में प्रमाण : आकारिकी व तुलनात्मक शारीरिक विज्ञान से प्रमाण, संयोजक जातियों से प्रमाण, आनुवंशिकी से प्रमाण, जैव आनुवंशिकी नियम या भ्रूणविकास से प्रमाण (184) जीवाश्म (184) मानव की उत्पत्ति एवं विकास (185)

11. मानव स्वास्थ्य एवं रोग ***189-211***

स्वास्थ्य (189) रोग (189) जन्मजात रोग (189) उपार्जित रोग : संक्रामक रोग – विषाणु जनित, फफूँद जनित, प्रोटोजोअन जनित, जीवाणु जनित तथा हेल्मिन्थीज जनित ; संक्रामक रोगों से बचाव के उपाए; असंक्रामक रोग : हसित रोग, हीनताजन्य रोग, आनुवंशिक तथा मानसिक रोग (190-201) प्रोजेरिया (201-202) प्रतिरक्षा : जन्मजात प्रतिरक्षा तथा उपार्जित प्रतिरक्षा (202) प्रतिरक्षी (202) मोनोक्लोनल प्रतिरक्षी (203) प्रतिरक्षी प्रतिक्रिया (203) प्रतिरक्षण (203) एलर्जी (203) स्वप्रतिरक्षा (204) जैव चिकित्सीय तकनीकें : इनवेसिव – एंजियोप्लास्टी तथा अंग ट्रान्सप्लान्ट; नॉन–इनवेसिव – X किरणें रेडियोग्राफी, वाहिकालेख, कम्प्यूटेट टोमोग्राफिक स्कैनिंग, चुम्बकीय रेसोनन्स इमेजिंग, अल्ट्रासाउण्ड प्रतिकृतिकरण, इलेक्ट्रोएनसिफेलोग्राफी, प्रतिरक्षी थेरेपी, हॉर्मोन थेरेपी, पाजीट्रॉन इमिशन टोमोग्राफी, चक्रीय धमनी बाइपास सर्जरी, किट्स में उपस्थित कुछ रोग निदान तकनीकें (204-205)

12. जैव–प्रौद्योगिकी ***212-223***

जैव–प्रौद्योगिकी की परिभाषाएँ (212) पुरातन जैव–प्रौद्योगिकी तथा नवीन जैव–प्रौद्योगिकी (212-213) जैव प्रौद्योगिकी के सिद्धान्त : जीनी अभियान्त्रिकी तथा रासायनिक अभियान्त्रिकी (213) जीनी अभियान्त्रिकी के उपकरण : वाहक अणु, एन्जाइम्स तथा पोषक कोशिका (213-214) जीनी अभियान्त्रिकी की तकनीकें : पॉलीमरेज शृंखला अभिक्रिया, बहुआकारीय डीएनए का अनिश्चित प्रवर्धन, निर्बंधन टुकड़ा लम्बाई बहुआकारिकी, डीएनए फिंगरप्रिन्टिंग, जीनी चिकित्सा तथा क्लोनिंग (214-216) मानव जीनोम परियोजना (217) जैव–प्रौद्योगिकी के उपयोग : चिकित्सा, टीके एवं दवाइयाँ, प्रतिजैविक, परजीवी जन्तु, कृषि, प्रजनन एवं भ्रूण विज्ञान (217-220) वातावरणीय जैव–प्रौद्योगिकी (220-221)

13. पर्यावरण एवं इसके प्रभाव ***224-243***

पर्यावरण तथा इसके प्रकार (224) पृथ्वी का वायुमण्डल (224-225) प्रदूषण तथा प्रदूषक (225-226) वायु प्रदूषण : स्रोत तथा पादप व मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव, धुन्ध (स्मॉग), प्रकाश रसायन के प्रभाव, वायु प्रदूषण के नियन्त्रण के लिए एक्ट (227-229) जल प्रदूषण : स्रोत तथा पादप व मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव, जल प्रदूषण नियन्त्रण के मापन, जीवोपचारण, तेल जैपर (229-233) मृदा व भूमि प्रदूषण : स्रोत तथा प्रभाव, मृदा प्रदूषण के नियन्त्रण, इलेक्ट्रॉनिक अपशिष्ट (233) ध्वनि प्रदूषण : स्रोत, कारण तथा प्रभाव, ध्वनि प्रदूषण का नियन्त्रण (233-234) रेडियोधर्मी प्रदूषण : स्रोत, हानिकारक प्रभाव (234) जलवायु (234) हरितग्रह प्रभाव, हरितग्रह गैसें (235) ग्लोबल वार्मिंग (235) अम्ल वर्षा (235-236) समतापमण्डलीय प्रदूषण (236) ओजोन परत के अपक्षयन के प्रभाव (236-237) वातावरण एवं स्वास्थ्य (237) हरी रसायन विज्ञान (237)

14. पारिस्थितिकी एवं पारितन्त्र ***244-263***

पारिस्थितिकी : स्वपारिस्थितिकी तथा संपारिस्थितिकी (244-245) पारिस्थितिक तन्त्र या पारितन्त्र : प्रकार, घटक तथा कार्य (245-247) पारितन्त्र में ऊर्जा प्रवाह : खाद्य शृंखला, 10 प्रतिशत नियम, खाद्य जाल (247) खाद्य स्तर या पोषण स्तर (248) पारिस्थितक पिरामिड (248) पारिस्थितिक अनुक्रमण (248) पादपों में पारिस्थितिक अनुकूलता (248-249) पारिस्थितिक सम्बन्ध (249) पारितन्त्र में पोषण प्रवाह : नाइट्रोजन चक्र, कार्बन चक्र,