द्वारा उक्त प्रतियोगिता/टूर्नामेन्ट में .... स्थान प्राप्त किया गया। यह प्रमाण–पत्र डीन ऑफ स्पोर्ट्स अथवा इंचार्ज खेल कूद ....विश्वविद्यालय में उपलब्ध रिकार्ड के आधार पर दिया गया है।

स्थान .... हस्ताक्षर ....

दिनांक .... नाम ....

पद ....

संस्था का नाम ....

मुहर ....

नोट : यह प्रमाण–पत्र विश्वविद्यालय के डीन ऑफ स्पोर्ट्स या इंचार्ज खेल–कूद द्वारा व्यक्तिगत रूप से किये गये हस्ताक्षर होने पर ही मान्य होगा।

प्रारूप – 4

(मान्यता प्राप्त क्रीड़ा/खेल में अपने स्कूल की ओर से राष्ट्रीय खेल–कूद में भाग लेने वाले खिलाड़ी के लिये)

डाइरेक्ट्रेट ऑफ पब्लिक इन्सट्रक्शन्स/निदेशक, शिक्षा, उत्तर प्रदेश .... राज्य स्तर की सेवाओं/पदों पर नियुक्ति के लिए कुशल खिलाड़ियों के लिए **प्रमाण–पत्र**

प्रमाणित किया जाता है कि श्री/श्रीमती/कुमारी .... आत्मज/पत्नी/आत्मजा श्री .... निवासी (पूरा पता) .... में .... स्कूल में कक्षा .... के विद्यार्थी ने दिनांक ... . से दिनांक .... तक ....(स्थान का नाम) में आयोजित स्कूलों के नेशनल गेम्स की .... (क्रीड़ा/खेल–कूद का नाम) प्रतियोगिता/टूर्नामेन्ट में .... स्कूल की ओर से भाग लिया। उनके टीम के द्वारा उक्त प्रतियोगिता/ टूर्नामेन्ट में .... स्थान प्राप्त किया गया।

यह प्रमाण–पत्र डाइरेक्ट्रेट ऑफ पब्लिक इन्सट्रक्शन्स/शिक्षा में उपलब्ध रिकार्ड के आधार पर दिया गया है।

स्थान ....हस्ताक्षर ....

दिनांक .... नाम ....

पद ....

संस्था का नाम ....

मुहर ....

नोट : यह प्रमाण–पत्र निदेशक/या अतिरिक्त/संयुक्त या उपनिदेशक डाइरेक्ट्रेट ऑफ पब्लिक इन्सट्रक्शन्स/शिक्षा .... द्वारा व्यक्तिगत रूप से हस्ताक्षर होने पर मान्य होगा।

परिशिष्ट–2

परीक्षा की योजना

सम्मिलित राज्य/प्रवर अधीनस्थ सेवा परीक्षा–2025 तथा सहायक वन संरक्षक/क्षेत्रीय वन अधिकारी सेवा मुख्य (लिखित) परीक्षा हेतु प्रतियोगिता परीक्षा में क्रमवार तीन स्तर सम्मिलित हैं।

यथाः– (1) प्रारम्भिक परीक्षा (वस्तुनिष्ठ व बहुविकल्पी प्रकार की),

(2) मुख्य परीक्षा (परम्परागत प्रकार की अर्थात् लिखित परीक्षा)

SarkariResult.Com

(3) मौखिक परीक्षा (व्यक्तित्व परीक्षा)

प्रारम्भिक परीक्षा

सम्मिलित राज्य/प्रवर अधीनस्थ सेवा परीक्षा तथा सहायक वन संरक्षक/क्षेत्रीय वन अधिकारी सेवा मुख्य (लिखित) परीक्षा 0हेतु प्रारम्भिक परीक्षा दो अनिवार्य प्रश्नपत्रों की होगी। जिनके उत्तर पत्रक ओ. एम. आर. सीट के रूप में होंगे। प्रारम्भिक ijh{kk ds fy, ikBîØe bl foKkiu ds ifjf'k"V&3 eas mfYyf[kr gASçR;dsç'u&i= 200 vda kas ds rFkk nk&s nks ?k Vs अवधि के होंगे। दोनों प्रश्न पत्र वस्तुनिष्ठ व बहुविकल्पीय प्रकार के होंगे जिनमें क्रमशः 150 व 100 प्रश्न होंगे। प्रथम प्रश्न पत्र पूर्वाहन 9:30 बजे से 11:30 बजे तक तथा द्वितीय प्रश्नपत्र अपरान्ह 2:30 बजे से सायं 4:30 बजे तक।

नोटः (1) प्रारम्भिक परीक्षा का द्वितीय प्रश्नपत्र अर्हकारी होगा जिसमें न्यूनतम 33% अंक प्राप्त किया जाना अनिवार्य होगा।

(2) मूल्यांकन के उद्देश्य से अभ्यर्थियों को प्रारम्भिक परीक्षा के दोनों प्रश्नपत्रों में सम्मिलित होना बाध्यकारी है। अतएव यदि कोई अभ्यर्थी दोनों प्रश्नपत्रों में सम्मिलित नहीं होता है तो वह अनर्ह (disqualify) हो जायेगा। (3) अभ्यर्थियों के योग्यताक्रम (Merit) का निर्धारण उनके प्रारम्भिक परीक्षा के प्रथम प्रश्नपत्र में प्राप्त अंको के आधार पर किया जायेगा।

2. सम्मिलित राज्य/प्रवर अधीनस्थ सेवा परीक्षा हेतु मुख्य (लिखित) परीक्षा के लिए निर्धारित विषयः

मुख्य परीक्षा में निम्नलिखित अनिवार्य प्रश्न पत्र होंगे जिनका पाठ्यक्रम इस विज्ञापन के परिशिष्ट–4 में उल्लिखित हैं।

(अ) अनिवार्य विषय		
1. सामान्य हिन्दी	परम्परागत	150 अंक
2. निबन्ध	परम्परागत	150 अंक
3. सामान्य अध्ययन-I	परम्परागत	200 अंक
4. सामान्य अध्ययन-II	परम्परागत	200 अंक
5. सामान्य अध्ययन-III	परम्परागत	200 अंक
6. सामान्य अध्ययन-IV	परम्परागत	200 अंक
7. सामान्य अध्ययन-V	परम्परागत	200 अंक
8. सामान्य अध्ययन-VI	परम्परागत	200 अंक

नोटः सभी प्रश्न पत्र परम्परागत (Conventional) प्रकार के होंगे। इन प्रश्न–पत्रों के हल करने की अवधि 3 घन्टे होगी। प्रश्नपत्रों का परीक्षा समय पूर्वान्ह 9.30 बजे से 12.30 बजे तक तथा अपरान्ह 2 बजे से सायं 5 बजे तक होगा। अभ्यर्थी से सामान्य हिन्दी के प्रश्न–पत्र में न्यूनतम अंक प्राप्त करने की अपेक्षा की जायेगी जो यथा स्थिति, शासन या आयोग द्वारा अवधारित किये जायेंगे।

(ब) व्यक्तित्व परीक्षा/साक्षात्कार (कुल अंक 100)

यह परीक्षा अभ्यर्थियों की सामान्य जागरूकता, बुद्धि, चरित्र, अभिव्यक्ति की क्षमता, व्यक्तित्व एवं सेवा के लिए सामान्य उपयुक्तता को दृष्टि में रखते हुये सामान्य अभिरूचि के विषयों से सम्बन्धित होगी।

परिशिष्ट–3

सम्मिलित राज्य/प्रवर अधीनस्थ सेवा परीक्षा तथा सहायक वन संरक्षक/क्षेत्रीय वन अधिकारी सेवा परीक्षा दोनो से सम्बन्धित प्रारम्भिक परीक्षा हेतु पाठ्यक्रम

प्रश्नपत्र–1

(सामान्य अध्ययन– I)

अवधि–दो घण्टे

अंक – 200

– राष्ट्रीय एवं अन्तरराष्ट्रीय महत्व की सामयिक घटनायें

– भारत का इतिहास एवं भारतीय राष्ट्रीय आन्दोलन

– भारत एवं विश्व का भूगोल– भारत एवं विश्व का भौतिक, सामाजिक एवं आर्थिक भूगोल

– भारतीय राजनीति एवं शासन– संविधान, राजनीतिक व्यवस्था, पंचायती राज, लोकनीति, अधिकारिक मुद्दे (राइट्स इश्यूज) आदि

– आर्थिक एवं सामाजिक विकास–सतत विकास, गरीबी, अन्तर्विष्ट जनसांख्यिकीय, सामाजिक क्षेत्र के इनिशियेटिव आदि

– पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी सम्बन्धी सामान्य विषय, जैव विविधता एवं जलवायु परिवर्तन इस विषय में विषय विशेषज्ञता की आवश्यकता नहीं है

– सामान्य विज्ञान

– राष्ट्रीय एवं अन्तरराष्ट्रीय महत्व की सामयिक घटनायेंः राष्ट्रीय व अन्तरराष्ट्रीय महत्व की समसामयिक घटनाओं पर अभ्यर्थियों को जानकारी रखनी होगी।

– भारत का इतिहास एवं भारतीय राष्ट्रीय आन्दोलनः इतिहास के अन्तर्गत भारतीय इतिहास के सामाजिक, आर्थिक एवं राजनीतिक पक्षों की व्यापक जानकारी पर विशेष ध्यान देना होगा। भारतीय राष्ट्रीय आन्दोलन पर अभ्यर्थियों से स्वतंत्रता आन्दोलन की प्रकृति तथा विशेषता, राष्ट्रवाद का अभ्युदय तथा स्वतंत्रता प्राप्ति के बारे में सामान्य जानकारी अपेक्षित है।

– भारत एवं विश्व का भूगोलः भारत एवं विश्व का भौतिक, सामाजिक एवं आर्थिक भूगोलः विश्व भूगोल में विषय की केवल सामान्य जानकारी की परख होगी। भारत का भूगोल के अन्तर्गत देश के भौतिक, सामाजिक एवं आर्थिक भूगोल से सम्बन्धित प्रश्न होंगे।

– भारतीय राजनीति एवं शासन–संविधान, राजनीतिक व्यवस्था, पंचायती राज, लोकनीति, आधिकारिक प्रकरण आदिः भारतीय राज्य व्यवस्था, अर्थव्यवस्था एवं संस्कृति के अन्तर्गत देश के पंचायती राज तथा सामुदायिक विकास सहित राजनीतिक प्रणाली के ज्ञान तथा भारत की आर्थिक नीति के व्यापक लक्षणों एवं भारतीय संस्कृति की जानकारी पर प्रश्न होंगे।

– आर्थिक एवं सामाजिक विकास– सतत विकास, गरीबी अन्तर्विष्ट जनसांख्यिकीय, सामाजिक क्षेत्र के इनिशियेटिव आदिः अभ्यर्थियों की जानकारी का परीक्षण जनसंख्या, पर्यावरण तथा नगरीकरण की समस्याओं तथा उनके सम्बन्धों के परिप्रेक्ष्य में किया जायेगा।

– पर्यावरण एवं पारिस्थितिकी सम्बन्धी सामान्य विषय जैव विविधता एवं जलवायु परिवर्तनः इस विषय में विषय विशेषज्ञता की आवश्यकता नहीं है। अभ्यर्थियों से विषय की सामान्य जानकारी अपेक्षित है।

– सामान्य विज्ञानः सामान्य विज्ञान के प्रश्न दैनिक अनुभव तथा प्रेक्षण से सम्बन्धित विषयों सहित विज्ञान के सामान्य परिबोध एवं जानकारी पर आधारित होंगे, जिसकी किसी भी सुशिक्षित व्यक्ति से अपेक्षा की जा सकती है, जिसने वैज्ञानिक विषयों का विशेष अध्ययन नहीं किया है।

नोटः अभ्यर्थियों से यह अपेक्षित होगा कि उत्तर प्रदेश के विशेष परिप्रेक्ष्य में उपर्युक्त विषयों का उन्हें सामान्य परिचय हो।

प्रश्नपत्र–2

सामान्य अध्ययन– II

अवधि–दो घण्टे

अंक – 200

– काम्प्रिहेन्सन (विस्तारीकरण)

– अन्तर्वैयक्तिक क्षमता जिसमें सम्प्रेषण कौशल भी समाहित होगा।

– तार्किक एवं विश्लेषणात्मक योग्यता।

– निर्णय क्षमता एवं समस्या समाधान।

– सामान्य बौद्धिक योग्यता।

– प्रारम्भिक गणित हाईस्कूल स्तर तक– अंकगणित, बीजगणित, रेखागणित व सांख्यिकी।

– सामान्य अंग्रेजी हाईस्कूल स्तर तक।

– सामान्य हिन्दी हाईस्कूल स्तर तक।

प्रारम्भिक गणित (हाईस्कूल स्तर तक) के पाठ्यक्रम में सम्मिलित किये जाने वाले विषय

1. अंकगणितः

(1) संख्या पद्धतिः प्राकृतिक, पूर्णांक, परिमेय–अपरिमेय एवं वास्तविक संख्यायें, पूर्णांक संख्याओं के विभाजक एवं अविभाज्य पूर्णांक संख्यायें। पूर्णांक संख्याओं का लघुत्तम समापवर्त्य एवं महत्तम समापवर्त्य तथा उनमें सम्बन्ध।

(2) औसत

(3) अनुपात एवं समानुपात

(4) प्रतिशत

SarkariResult.Com

(5) लाभ–हानि

(6) ब्याज– साधारण एवं चक्रवृद्धि

(7) काम तथा समय

(8) चाल, समय तथा दूरी

2. बीजगणित :

(1) बहुपद के गुणनखण्ड, बहुपदों का लघुत्तम समापवर्त्य एवं महत्तम समापवर्त्य एवं उनमें सम्बन्ध, शेषफल प्रमेय, सरल युगपत समीक रण, द्विघात समीकरण

(2) समुच्चय सिद्धान्तः समुच्चय, उप समुच्चय, उचित उपसमुच्चय, रिक्त समुच्चय, समुच्चयों के बीच संक्रियायें (संघ, प्रतिछेद, अन्तर, सममित अन्तर), बेन–आरेख

3. रेखागणितः

(1) त्रिभुज, आयत, वर्ग, समलम्ब चतुर्भुज एवं वृत्त की रचना एवं उनके गुण सम्बन्धी प्रमेय तथा परिमाप एवं उनके क्षेत्रफल,

(2) गोला, समकोणीय वृत्ताकार बेलन, समकोणीय वृत्ताकार शंकु तथा धन के आयतन एवं पृष्ठ क्षेत्रफल।

4. सांख्यिकीः आंकड़ों का संग्रह, आंकड़ों का वर्गीकरण, बारम्बारता, बारम्बारता बंटन, सारणीयन, संचयी बारम्बारता, आंकड़ों का निरूपण, दण्डचार्ट, पाई चार्ट, आयत चित्र, बारम्बारता बहुभुज, संचयी बारम्बारता वक्र, केन्द्रीय प्रवृत्ति की माप– समान्तर माध्य, माध्यिका एवं बहुलक।

General English Upto Class X Level

1. Comprehension
2. Active Voice and Passive Voice
3. Parts of Speech
4. Transformation of Sentences
5. Direct and Indirect Speech
6. Punctuation and Spellings
7. Words meanings
8. Vocabulary & Usage
9. Idioms and Phrases
10. Fill in the Blanks

सामान्य हिन्दी (हाईस्कूल स्तर तक) के पाठ्यक्रम में सम्मिलित किये जाने वाले विषय

(1) हिन्दी वर्णमाला, विराम चिन्ह

(2) शब्द रचना, वाक्य रचना, अर्थ

(3) शब्द–रूप

(4) संधि, समास

(5) क्रियायें

(6) अनेकार्थी शब्द

(7) विलोम शब्द

(8) पर्यायवाची शब्द

(9) मुहावरे एवं लोकोक्तियां

(10) तत्सम एवं तद्भव, देशज, विदेशी (शब्द भंडार)

(11) वर्तनी

(12) अर्थबोध

(13) हिन्दी भाषा के प्रयोग में होने वाली अशुद्धियाँ

(14) उ0प्र0 की मुख्य बोलियाँ

परिशिष्ट–4

सम्मिलित राज्य/प्रवर अधीनस्थ सेवा परीक्षा की मुख्य (लिखित) परीक्षा हेतु निर्देश तथा पाठ्यक्रम

1. आयोग प्रवेश पत्र के बिना किसी भी अभ्यर्थी को मुख्य (लिखित) परीक्षा में सम्मिलित होने की अनुमति नहीं देंगे। किसी भी अभ्यर्थी के परीक्षा में प्रवेश हेतु अर्हता/पात्रता के सम्बन्ध में आयोग का निर्णय अंतिम होगा। 2. अभ्यर्थियों को सचेत किया जाता है कि उत्तर पुस्तिका में केवल निर्धारित स्थान पर ही अपना अनुक्रमांक लिखें अन्यथा दण्डस्वरूप उनके अंकों में कटौती की जायेगी। अभ्यर्थी उत्तर पुस्तिका में कहीं भी अपना नाम न लिखें अन्यथा उन्हें परीक्षा के लिये अनर्ह घोषित किया जा सकता है। 3. यदि अभ्यर्थी की हस्तलिपि अस्पष्ट/अपठनीय है तो उसके प्राप्तांकों के कुल योग में से कटौती की जा सकती है। 4. अभ्यर्थी प्रश्न–पत्रों के उत्तर अंग्रेजी रोमन लिपि में अथवा हिन्दी देवनागरी लिपि में अथवा उर्दू फारसी लिपि में लिख सकते है परन्तु उन्हें भाषा के प्रश्न–पत्र का उत्तर जब तक की प्रश्न में अन्यथा निर्दिष्ट न हो अनिवार्य रूप से उसी भाषा में लिखना होगा। 5. प्रश्न–पत्र केवल अंग्रेजी लिपि में व हिन्दी देवनागरी लिपि में होंगे। 6. सामान्य अध्ययन विषय के प्रश्न–पत्रों का पाठ्यक्रम अन्यथा उल्लिखित विवरण के अतिरिक्त, किसी विश्वविद्यालय से स्नातक डिग्रीधारी अभ्यर्थी से अपेक्षित स्तर का होगा।

सामान्य हिन्दी

(1) दिये हुए गद्य खण्ड का अवबोध एवं प्रश्नोत्तर। (2) संक्षेपण। (3) सरकारी एवं अर्धसरकारी पत्र लेखन, तार लेखन, कार्यालय आदेश, अधिसूचना, परिपत्र। (4) शब्द ज्ञान एवं प्रयोग। (अ) उपसर्ग एवं प्रत्यय प्रयोग, (ब) विलोम शब्द, (स) वाक्यांश के लिए एकशब्द, (द) वर्तनी एवं वाक्य शुद्धि, (5) लोकोक्ति एवं मुहावरे।

निबन्ध

निबन्ध हिन्दी, अंग्रेजी अथवा उर्दू में लिखे जा सकते हैं।

निबन्ध के प्रश्न–पत्र में 3 खण्ड होंगे। प्रत्येक खण्ड से एक–एक विषय पर 700 (सात सौ) शब्दों में निबन्ध लिखना होगा। प्रत्येक खण्ड 50–50 अंकों का होगा। तीनों खण्डों में निम्नलिखित विषयों पर आधारित निबन्ध के प्रश्न होंगे।

खण्ड (क)	**खण्ड (ख)**	**खण्ड (ग)**
1. साहित्य और संस्कृति	1.विज्ञान पर्यावरण और प्रौद्योगिकी	1. राष्ट्रीय एवं अंतर्राष्ट्रीय घटनाक्रम
2. सामाजिक क्षेत्र	2. आर्थिक क्षेत्र	2.प्राकृतिक आपदाएं भू–स्खलन भूकम्प, बाढ़, सूखा, आदि।
3. राजनैतिक क्षेत्र	3. कृषि उद्योग एवं व्यापार	3. राष्ट्रीय विकास योजनाएं एवं परियोजनाएं

सामान्य अध्ययन प्रश्नपत्र 01 से 06 तक के मुख्य परीक्षा का पाठ्यक्रम

सामान्य अध्ययन–I

1. भारतीय संस्कृति के इतिहास में प्राचीन काल से आधुनिक काल तक के कला–रूप, साहित्य एवं वास्तुकला के महत्वपूर्ण पहलू शामिल होंगे।

2. आधुनिक भारतीय इतिहास (1757 ई0 से 1947 ई0 तक)– महत्वपूर्ण घटनाएं, व्यक्तित्व एवं समस्याएं इत्यादि।

3. स्वतंत्रता संग्राम– इसके विभिन्न चरण और देश के विभिन्न भागों से इसमें अपना योगदान देने वाले महत्वपूर्ण व्यक्ति/उनका योगदान।

4. स्वतंत्रता के पश्चात् देश के अंदर एकीकरण और पुनर्गठन (1965 ई0 तक)।

5. विश्व के इतिहास में 18 वीं सदी से बीसवीं सदी के मध्य तक की घटनाएं जैसे फ्रांसीसी क्रान्ति 1789, औद्योगिक क्रांति, विश्व युद्ध, राष्ट्रीय सीमाओं का पुनः सीमांकन, उपनिवेशवाद, उपनिवेशवाद की समाप्ति, राजनीतिक दर्शन शास्त्र जैसे साम्यवाद, पूँजीवाद, समाजवाद, नाजीवाद, फासीवाद इत्यादि के रूप और समाज पर उनके प्रभाव इत्यादि शामिल होंगे।

6. भारतीय समाज और संस्कृति की मुख्य विशेषताएं।

7. महिला– समाज और महिला–संगठनों की भूमिका, जनसंख्या तथा सम्बद्ध समस्याएं, गरीबी और विकासात्मक विषय, शहरीकरण, उनकी समस्याएं और समाधान।

8. उदारीकरण, निजीकरण और वैश्वीकरण का अभिप्राय और उनका भारतीय समाज के अर्थ व्यवस्था, राज्य व्यवस्था और समाज संरचना पर प्रभाव।

9. सामाजिक सशक्तीकरण, साम्प्रदायिकता, क्षेत्रवाद और धर्मनिरपेक्षता।

10. विश्व के प्रमुख प्राकृतिक संसाधनों का वितरण– जल,मिट्टियॉ एवं वन, दक्षिण एवं दक्षिण पूर्व एशिया में (भारत के विशेष संदर्भ में)।

11. भौतिक भूगोल की प्रमुख विशिष्टताएं– भूकंप, सुनामी, ज्वालामुखी क्रियाएँ, चक्रवात, समुद्री जल धाराएं, पवन एवं हिम सरिताएं।

12. भारत के सामुद्रिक संसाधन एवं उनकी संभाव्यता।

13. मानव प्रवास– विश्व की शरणार्थी समस्या– भारत– उपमहाद्वीप के संदर्भ में।

14. सीमान्त तथा सीमाएं– भारत उप– महाद्वीप के संदर्भ में।

15. जनसंख्या एवं अधिवास– प्रकार एवं प्रतिरूप, नगरीकरण,स्मार्ट नगर एवं स्मार्ट ग्राम।

सामान्य अध्ययन–II

1. भारतीय संविधान– ऐतिहासिक आधार, विकास, विशेषताएं, संशोधन, महत्वपूर्ण प्रावधान तथा आधारभूत संरचना। संविधान के आधारभूत प्रावधानों के विकास में उच्चतम न्यायालय की भूमिका।

2. संघ एवं राज्यों के कार्य तथा उत्तरदायित्व, संघीय ढांचे से संबंधित विषय एवं चुनौतियां, स्थानीय स्तर पर शक्तियों और वित्त का हस्तांतरण और उसकी चुनौतियां।

3. केन्द्र–राज्य वित्तीय सम्बन्धों में वित्त आयोग की भूमिका।

4. शक्तियों का पृथक्करण, विवाद निवारण तंत्र तथा संस्थाएं। वैकल्पिक विवाद निवारण तंत्रो का उदय एवं उनका प्रयोग।

5. भारतीय संवैधानिक योजना की अन्य प्रमुख लोकतांत्रिक देशों के साथ तुलना।

6. संसद और राज्य विधायिका– संरचना, कार्य, कार्य–संचालन, शक्तियॉ एवं विशेषाधिकार तथा संबंधित विषय।

7. कार्यपालिका और न्यायपालिका की संरचना, संगठन और कार्य– सरकार के मंत्रालय एवं विभाग, प्रभावक समूह और औपचारिक/अनौपचारिक संघ तथा शासन प्रणाली में उनकी भूमिका। जनहित याचिका (पी0आई0एल0)।

8. जन प्रतिनिधित्व अधिनियम की मुख्य विशेषताएं।

9. विभिन्न संवैधानिक पदों पर नियुक्ति, शक्तियॉ, कार्य तथा उनके उत्तरदायित्व।

10. सांविधिक, विनियामक और विभिन्न अर्ध–न्यायिक निकाय, नीति आयोग समेत– उनकी विशेषताएं एवं कार्यभाग।

11. सरकारी नीतियों और विभिन्न क्षेत्रों में विकास के लिए हस्तक्षेप, उनके अभिकल्पन तथा कार्यान्वयन के मुद्दे एवं सूचना संचार प्रौद्योगिकी (आई0सी0टी0)।

12. विकास प्रक्रियाएं–गैर सरकारी सगंठनों की भूमिका, स्वयं सहायता समूह, विभिन्न समूह एवं संघ, अभिदाता, सहायतार्थ संस्थाएं, संस्थागत एवं अन्य अंशधारक।

13. केन्द्र एवं राज्यों द्वारा जनसंख्या के अति संवेदनशील वर्गो के लिए कल्याणकारी योजनाएं और इन योजनाओं का कार्य– निष्पादन, इन अति संवेदनशील वर्गो की रक्षा एवं बेहतरी के लिए गठित तंत्र, विधि, संस्थान एवं निकाय।

14. स्वास्थ्य, शिक्षा, मानव संसाधनों से संबंधित सामाजिक क्षेत्र/सेवाओं के विकास एवं प्रबंधन से संबधित विषय।

15. गरीबी और भूख से संबंधित विषय एवं राजनैतिक व्यवस्था के लिए इनका निहितार्थ।

16. शासन व्यवस्था, पारदर्शिता और जवाबदेही के महत्वपूर्ण पक्ष, ई–गवर्नेस–अनुप्रयोग, मॉडल, सफलताएं, सीमाएं और संभावनाएं, नागरिक चार्टर, पारदर्शिता एवं जवाबदेही और संस्थागत व अन्य उपाय।

17. लोकतंत्र में उभरती हुई प्रवृत्तियों के संदर्भ में सिविल सेवाओं की भूमिका।

18. भारत एवं अपने पड़ोसी देशों से उसके संबंध।

19. द्विपक्षीय, क्षेत्रीय और वैश्विक समूह और भारत से संबंधित और/अथवा भारत के हितों को प्रभावित करने वाले करार।

20. भारत के हितों एवं अप्रवासी भारतीयों पर विकसित तथा विकासशील देशों की नीतियों तथा राजनीति का प्रभाव।

21. महत्वपूर्ण अन्तरराष्ट्रीय संस्थान, संस्थाएं और मंच– उनकी संरचना, अधिदेश तथा उनका कार्य भाग।

22. क्षेत्रीय, राष्ट्रीय एवं अन्तरराष्ट्रीय महत्व के समसामयिक घटनाक्रम।

सामान्य अध्ययन–III

1. भारत में आर्थिक नियोजन, उद्देश्य एवं उपलब्धियॉ, नीति (एन0आई0टी0आई0) आयोग की भूमिका, सतत विकास के लक्ष्य (एस0डी0जी0)।

2. गरीबी के मुद्दे, बेरोजगारी, सामाजिक न्याय एवं समावेशी विकास।

3. सरकार के बजट के अवयव तथा वित्तीय प्रणाली।

4. प्रमुख फसलें, विभिन्न प्रकार की सिंचाई विधि एवं सिंचाई प्रणाली, कृषि उत्पाद का भंडारण, ढुलाई एवं विपणन, किसानों की सहायता हेतु ई–तकनीकी।

5. अप्रत्यक्ष एवं प्रत्यक्ष कृषि अनुदान तथा न्यूनतम समर्थन मूल्य से जुड़े मुद्दे, सार्वजनिक वितरण प्रणाली–उद्देश्य, क्रियान्वयन, परिसीमाएं, सुदृढ़ीकरण खाद्य सुरक्षा एवं बफर भण्डार, कृषि में तकनीकी अभियान।

6. भारत में खाद्य प्रसंस्करण व संबंधित उद्योग–कार्यक्षेत्र एवं महत्व, स्थान निर्धारण, उर्ध्व व अधोप्रवाह आवश्यकताएं, आपूर्ति श्रृंखला प्रबंधन।

7. भारत में स्वतंत्रता के पश्चात् भूमि सुधार।

8. भारत में वैश्वीकरण तथा उदारीकरण के प्रभाव, औद्योगिक नीति में परिवर्तन तथा इनके औद्योगिक विकास पर प्रभाव।

9. आधारभूत संरचनाः ऊर्जा, बंदरगाह, सड़क, विमानपत्तन तथा रेलवे आदि।

10. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी–विकास एवं राष्ट्रीय सुरक्षा में, भारत की विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी नीति का दैनिक जीवन में अनुप्रयोग।

11. विज्ञान एवं प्रौद्योगिकी में भारतीयों की उपलब्धियां, प्रौद्योगिकी का स्वदेशीकरण। नवीन प्रौद्योगिकियों का विकास, प्रौद्योगिकी का हस्तान्तरण, द्विअनुप्रयोगी एवं तकनीकि उपयोगी प्रौद्योगिकियॉ।

12. सूचना एवं संचार प्रौद्योगिकी, अंतरिक्ष प्रौद्योगिकी, कंम्प्यूटर, ऊर्जा स्त्रोतों, नैनो प्रौद्योगिकी, सूक्ष्म जीव विज्ञान, जैव प्रौद्योगिकी क्षेत्र में जागरूकता। बौद्धिक सम्पदा अधिकारों एवं डिजिटल अधिकारों से सम्बन्धित मुद्दे।

13. पर्यावरणीय सुरक्षा एवं पारिस्थितिकी तंत्र, वन्य जीवन संरक्षण, जैव विविधता, पर्यावरणीय प्रदूषण एवं क्षरण, पर्यावरणीय संघात आंकलन।

14. आपदाः गैर–पारम्परिक सुरक्षा एवं संरक्षा की चुनौती के रूप में, आपदा शमन एवं प्रबन्धन।

15. अन्तरराष्ट्रीय सुरक्षा की चुनौतियॉं : आणुविक प्रसार के मुद्दे, अतिवाद के कारण तथा प्रसार, संचार तन्त्र, मीडिया की भूमिका तथा सामाजिक नेटवर्किंग, साइबर सुरक्षा के आधार, मनी लाउन्डरिंग तथा मानव तस्करी।

16. भारत की आन्तरिक सुरक्षा की चुनौतियांः आतंकवाद, भ्रष्टाचार, बगावत तथा संगठित अपराध।

17. सुरक्षा बलों की भूमिका, प्रकार तथा शासनाधिकार, भारत का उच्च रक्षा संगठन।

18. कृषि, बागवानी, वानिकी एवं पशुपालन के मुद्दे।

सामान्य अध्ययन– IV

1. नीतिशास्त्र तथा मानवीय अन्तः सम्बन्ध, मानवीय क्रियाकलापों में नीतिशास्त्र का सारतत्व, इसके निर्धारक और परिणाम : नीतिशास्त्र के आयाम, निजी और सार्वजनिक संबंधों में नीतिशास्त्र।

मानवीय मूल्य–महान नेताओं, सुधारकों और प्रशासकों के जीवन तथा उनके उपदेशों से शिक्षा, मूल्य विकसित करने में परिवार, समाज और शैक्षणिक संस्थाओं की भूमिका।

2. अभिवृत्तिः अंर्तवस्तु (कंटेन्ट), संरचना, कार्य, विचार तथा आचरण के परिप्रेक्ष्य में इसका प्रभाव एवं संबंध, नैतिक और राजनीतिक अभिरूचि, सामाजिक प्रभाव और सहमति पैदा करना।

3. सिविल सेवा के लिए अभिरूचि तथा बुनियादी मूल्य, सत्यनिष्ठा, निष्पक्षता तथा गैर– तरफदारी, वस्तुनिष्ठता, सार्वजनिक सेवा के प्रति समर्पण भाव, कमजोर वर्गों के प्रति सहानुभूति, सहिष्णुता तथा करूणा।

4. संवेगात्मक बुद्धिः अवधारणाएं तथा आयाम, प्रशासन और शासन व्यवस्था में उनकी उपयोगिता और प्रयोग।

5. भारत तथा विश्व के नैतिक विचारकों तथा दार्शनिकों का योगदान।

6. लोक प्रशासनों में लोक/सिविल सेवा मूल्य तथा नीतिशास्त्र : स्थिति तथा समस्याएं, सरकारी तथा निजी संस्थानों में नैतिक सरोकार तथा दुविधाएं, नैतिक मार्गदर्शन के स्त्रोतों के रूप में विधि, नियम, नियमन तथा अंतर्रात्मा, जवाबदेही तथा नैतिक शासन व्यवस्था में नैतिक मूल्यों का सुदृढ़ीकरण, अन्तरराष्ट्रीय संबंधों तथानिधि व्यवस्था (फंडिग) में नैतिक मुद्दे, कारपोरेट शासन व्यवस्था।

7. शासन व्यवस्था में ईमानदारीः लोक सेवा की अवधारणा, शासन व्यवस्था और ईमानदारी का दार्शनिक आधार, सरकार में सूचना का आदान–प्रदान और पारदर्शिता, सूचना का अधिकार, नीतिपरक आचार संहिता, आचरण संहिता, नागरिक घोषणा पत्र, कार्य संस्कृति, सेवा प्रदान करने की गुणवत्ता, लोक–निधि का उपयोग, भ्रष्टाचार की चुनौतियां।

8. उपर्युक्त विषयों पर मामला संबंधी अध्ययन (केस स्टडी)।

सामान्य अध्ययन– V

1. उ0प्र0 का इतिहास, सभ्यता, संस्कृति एवं प्राचीन नगर।

2. उ0प्र0 की वास्तुकला, उसकी महत्ता एवं रख–रखाव, संग्रहालय, अभिलेखागार एवं पुरातत्व।

3. भारत के स्वतन्त्रता संग्राम में 1857 से पहले एवं बाद में उ०प्र० का योगदान।

4. उ0प्र0 के सुविख्यात स्वतन्त्रता सेनानी एवं व्यक्तित्व।

5. उ0प्र0 में ग्रामीण, शहरी एवं जनजातीय मुद्देः सामाजिक संरचना, त्योहार, मेले, संगीत, लोकनृत्य, भाषा एवं साहित्य/बोली, सामाजिक प्रथाएं एवं पर्यटन।

6. उ0प्र0 की राजव्यवस्था–शासन प्रणाली, राज्यपाल, मुख्यमंत्री, मंत्रिपरिषद, विधान सभा एवं विधान परिषद, केन्द्र–राज्य सम्बन्ध।

7. उ0प्र0 में लोक सेवाएँ, लोक सेवा आयोग, लेखा परीक्षा, महान्यायवादी, उच्च न्यायालय एवं उसका अधिकार क्षेत्र।

8. उ0प्र0–विशेष राज्य चयन मानदण्ड, राजभाषा, संचित निधि एवं आकस्मिक निधि, राजनीतिक दल एवं राज्य निर्वाचन आयोग।

9. उ0प्र0 में स्थानीय स्वशासनः शहरी एवं पंचायती राज, लोकनीति, अधिकार सम्बन्धी मुद्दे।

10. उ0प्र0–सुशासन, भ्रष्टाचार निवारण, लोकायुक्त, सिटीजन चार्टर, ई–गवर्नेस, सूचना का अधिकार, समाधान योजना।

11. उ0प्र0 में भूमि सुधार एवं इसका प्रभाव।

12.उ0प्र0 में सुरक्षा से जुड़े मुद्दे:–

(i) उग्रवाद के प्रसार एवं विकास के बीच सम्बन्ध।

(ii) बाह्य, राज्य एवं अन्तर राज्यीय सक्रियकों से आन्तरिक सुरक्षा के लिये चुनौतियाँ पैदा करने में संचार नेटवर्कों, मीडिया एवं सोशल नेटवर्किंग साइट्स की भूमिका।

(iii) साइबर सुरक्षा के बुनियादी नियम, कालेधन को वैध बनाना एवं इसकी रोकथाम।

(iv) विभिन्न सुरक्षा बल एवं एजेंसियाँ और उनके शासनादेश / अधिकार–पत्र।

(v) सीमावर्ती क्षेत्रों में सुरक्षा चुनौतियाँ एवं उनका प्रबन्धन, संगठित अपराधों का आंतकवाद से संबंध।

13. उ0प्र0 में कानून व्यवस्था एवं नागरिक अधिकार सुरक्षा।

14. उ0प्र0 में स्वास्थ्य एवं चिकित्सीय मुद्दे।

15. उ0प्र0 में शिक्षा प्रणाली।

16. भारत के विकास में उ०प्र० की भूमिका।

17. उ0प्र0 की समसामयिक घटनाएं।

18. जल शक्ति मिशन एवं अन्य केन्द्रीय योजनायें एवं उनका क्रियान्वयन।

19. उ0प्र0 में गैर सरकारी संगठन (एन.जी.ओ.): मुद्दे, योगदान एवं प्रभाव।

20. उ0प्र0 में पर्यटनः मुद्दे एवं सम्भावनायें।

21. उ0प्र0 में विभिन्न क्षेत्रों में नवाचारः इसके मुद्दे एवं इसका समाज में रोजगार एवं सामाजिक–आर्थिक विकास पर प्रभाव।

सामान्य अध्ययन – VI

1. उ0प्र0 का आर्थिक परिदृश्य : अर्थव्यवस्था एवं राज्य बजट की मुख्य विशेषताएं, बुनियादी ढाँचा एवं भौतिक संसाधनों का महत्त्व।

2. उ0प्र0 का व्यापार, वाणिज्य एवं उद्योग।

3. उ0प्र0 सरकार की लोक कल्याणकारी योजनाएँ, परियोजनाएँ एवं नियोजित विकास, मानव संसाधन एवं कौशल विकास।

4. उ0प्र0 में निवेशः मुद्दे एवं प्रभाव।

5. उ0प्र0 की लोक वित्त एवं राजकोषीय नीति, कर एवं आर्थिक सुधार, एक जिला एक उत्पाद नीति।

6. उ0प्र0 में नवीकरणीय ऊर्जा एवं गैर–नवीकरणीय ऊर्जा संसाधनों की योजना एवं प्रबन्धन।

7. उ0प्र0 की जनांकिकी, जनसंख्या एवं जनगणना।

8. उ0प्र0 में कृषि का व्यावसायीकरण एवं कृषि फसलों का उत्पादन।

9. उ0प्र0 की नवीन वानिकी नीति।

10. उ0प्र0 की कृषि एवं सामाजिक वानिकी।

11. उ0प्र0 में कृषि विविधता, कृषि की समस्याएँ एवं उनका समाधान।

12. उ0प्र0 के विभिन्न क्षेत्रों में विकासीय सूचकांक।

13. उ0प्र0 का भूगोल– भौगोलिक स्थिति, उच्चावच एवं संरचना, जलवायु, सिंचाई, खनिज, अपवाह प्रणाली एवं वनस्पति।

14. उ0प्र0 में राष्ट्रीय उद्यान एवं वन्यजीव अभ्यारण्य।

15. उ0प्र0 में परिवहन तंत्र।

16. उ0प्र0 में औद्योगिक विकास, शक्ति संसाधन एवं अधोसंरचना।

17. उ0प्र0 में प्रदूषण एवं पर्यावरण के मुद्दे, प्रदूषण नियंत्रण परिषद एवं इनके कार्य।

18. उ0प्र0 के प्राकृतिक संसाधन मृदा, जल, वायु, वन, घास–मैदान, आद्रभूमि।

19. उ0प्र0 के जलवायु परिवर्तन एवं मौसम पूर्वानुमान से सम्बन्धित मुद्दे।

20. उ0प्र0 के सन्दर्भ में अधिवास पारिस्थितिकी तंत्र–संरचना एवं कार्य, समायोजन, जीव–जन्तु एवं वनस्पतियां।

21. उ0प्र0 में विज्ञान एवं तकनीक के मुद्दे, प्रसार एवं प्रयत्न।

22. उ0प्र0 में मत्स्य, अंगूर, रेशम, फूल, बागवानी एवं पौध उत्पादन तथा उ०प्र० के विकास में इनका प्रभाव।

23. उ0प्र0 के विकास में सार्वजनिक एवं निजी साझेदारी को प्रोत्साहित करना।

परिशिष्ट–5

<u>सहायक वन संरक्षक/क्षेत्रीय वन अधिकारी सेवा परीक्षा से सम्बन्धित मुख्य (लिखित) परीक्षा की परीक्षा योजना एवं पाठ्यक्रम</u>

<u>मुख्य(लिखित) परीक्षा की परीक्षा योजना</u>

क्र0	प्रश्न–पत्र	समयावधि	पूर्णांक
01	पेपर–I सामान्य हिन्दी एवं निबन्ध (परम्परागत)	3.00 घण्टे	200 अंक
02	पेपर–II सामान्य अध्ययन प्रथम (वस्तुनिष्ठ)	2.00 घण्टे	200 अंक
03	पेपर–III सामान्य अध्ययन द्वितीय (वस्तुनिष्ठ)	2.00 घण्टे	200 अंक
04	पेपर–IV वैकल्पिक विषय प्रथम (परम्परागत) (प्रथम प्रश्नपत्र)	3.00 घण्टे	200 अंक
	पेपर–V वैकल्पिक विषय प्रथम (परम्परागत) (द्वितीय प्रश्नपत्र)	3.00 घण्टे	200 अंक
05	पेपर–VI वैकल्पिक विषय द्वितीय (परम्परागत) (प्रथम प्रश्नपत्र)	3.00 घण्टे	200 अंक
	पेपर–VII वैकल्पिक विषय द्वितीय (परम्परागत) (द्वितीय प्रश्नपत्र)	3.00 घण्टे	200 अंक
	सभी प्रश्नपत्रों के कुल अंकों का योग		1400 अंक

व्यक्तित्व परीक्षण (साक्षात्कार):– 150 अंक

सम्पूर्ण योग 1400+150 = 1550

वैकल्पिक विषयों में निम्नलिखित कुल 16 विषय सम्मिलित हैं, जिनमें से अभ्यर्थियों को कोई 02 वैकल्पिक विषय लेने होंगे:–

1. कृषि विज्ञान
2. कृषि इंजीनियरिंग
3. वनस्पति विज्ञान
4. रसायन विज्ञान
5. रसायन इंजीनियरिंग
6. सिविल इंजीनियरिंग
7. वानिकी
8. भू–विज्ञान
9. गणित
10. यांत्रिकी इंजीनियरिंग
11. भौतिकी
12. सांख्यिकी
13. प्राणि विज्ञान
14. पशुपालन एवं पशु चिकित्सा विज्ञान
15. उद्यान विज्ञान
16. पर्यावरण विज्ञान

किन्तु शर्त यह है कि उम्मीदवारों को निम्नलिखित विषयों को एक साथ लेने की अनुमति नहीं दी जायेगी:–

(क) कृषि विज्ञान, कृषि इंजीनियरिंग एवं उद्यान विज्ञान

(ख) गणित एवं सांख्यिकी

(ग) रसायन विज्ञान और रसायन इंजीनियरिंग

(घ) इंजीनियरिंग विषयों जैसे कृषि इंजीनियरिंग, रसायन इंजीनियरिंग, सिविल इंजीनियरिंग तथा यांत्रिक इंजीनियरिंग में से एक से अधिक विषय नहीं।

नोटः– ऊपर लिखे विषयों का स्तर और पाठ्य विवरण इस विज्ञापन के परिशिष्ट–6 की अनुसूची में दिया गया है।

परिशिष्ट–6

<u>सहायक वन संरक्षक/क्षेत्रीय वन अधिकारी सेवा परीक्षा की मुख्य (लिखित) परीक्षा हेतु सामान्य अनुदेश एवं पाठ्यक्रम</u>

1. मुख्य (लिखित) परीक्षा के सभी विषयों के प्रश्न–पत्र परम्परागत (निबन्ध शैली) प्रकार के होंगे किन्तु सामान्य अध्ययन विषय के प्रश्न–पत्र वस्तुनिष्ठ प्रकार के होंगे।

2. सभी प्रश्न–पत्रों के उत्तर हिन्दी या अँग्रेजी में ही लिखने होंगे। प्रश्न–पत्र हिन्दी और अँग्रेजी में होंगे।

3. ऊपर उल्लिखित प्रत्येक प्रश्न–पत्र के लिए तीन घण्टे का समय दिया जायेगा किन्तु सामान्य अध्ययन हेतु दो घण्टे का समय दिया जायेगा।

<u>व्यक्तित्व परीक्षण</u>

उम्मीदवारों का साक्षात्कार सुयोग्य और निष्पक्ष विद्वानों के बोर्ड द्वारा किया जायेगा। व्यक्तित्व परीक्षण–150 अंकों का होगा।

<u>अनुसूची</u>

सामान्य हिन्दी और सामान्य अध्ययन के प्रश्न–पत्रों का स्तर ऐसा होगा जिसकी भारतीय विश्वविद्यालय के विज्ञान या इंजीनियरिंग ग्रेजुएट से आशा की जाती है।

इस परीक्षा के वैकल्पिक विषयों के प्रश्न–पत्र लगभग आनर्स डिग्री स्तर के होंगे अर्थात् बैचलर डिग्री से कुछ अधिक और मास्टर डिग्री से कुछ कम। इंजीनियरिंग विषयों के मामले में यह स्तर बैचलर डिग्री का होगा। किसी भी विषय में प्रायोगिक परीक्षा नहीं ली जायेगी।

<u>वैकल्पिक विषय</u>

वैकल्पिक विषयों के प्रश्न–पत्रों में प्रश्नों की कुल संख्या आठ होगी। सभी प्रश्नों के अंक बराबर होंगे। प्रत्येक प्रश्न–पत्र के दो भाग होंगे अर्थात् भाग (क) और भाग (ख)। प्रत्येक भाग में चार प्रश्न होंगे। आठ प्रश्नों में से पाँच प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। प्रत्येक भाग में एक प्रश्न अनिवार्य होगा।

प्रत्येक भाग से कम से कम एक–एक प्रश्न लेते हुए उम्मीदवारों को शेष छः प्रश्नों में से तीन और प्रश्नों के उत्तर देने होंगे। इस प्रकार प्रत्येक भाग में से कम से कम दो प्रश्नों के उत्तर देने होंगे अर्थात् एक अनिवार्य प्रश्न तथा एक अन्य प्रश्न।

सामान्य हिन्दी एवं निबन्ध

प्रथम खण्ड — सामान्य हिन्दी — निर्धारित अंक 100

1. अपठित गद्यांश का संक्षेपण, उससे सम्बन्धित प्रश्न, रेखांकित अशों की व्याख्या एवं उसका उपयुक्त शीर्षक।

2. शासकीय, अर्द्धशासकीय, वैयक्तिक तथा व्यवसायिक समस्याओं के निराकरण हेतु सम्बन्धित को सम्बोधित पत्र, कार्यालय आदेश, अधिसूचना और परिपत्र सम्बन्धी पत्रलेखन/आलेखन।

3. अनेकार्थी शब्द, विलोम शब्द, पर्यायवाची शब्द, तत्सम एवं तद्भव, क्षेत्रीय, विदेशी (शब्द भण्डार), वर्तनी, अर्थबोध, शब्द–रूप, संधि, समास, क्रियायें, हिन्दी वर्णमाला, विराम चिन्ह, शब्द रचना, वाक्य रचना, अर्थ, मुहावरे एवं लोकोक्तियाँ, उ.प्र. की मुख्य बोलियाँ तथा हिन्दी भाषा के प्रयोग में होने वाली अशुद्धियाँ।

द्वितीय खण्ड — हिन्दी निबन्ध — निर्धारित अंक 100

इसके अन्तर्गत दो उपखण्ड होंगे। प्रत्येक उपखण्ड से एक–एक निबन्ध (कुल मिलाकर दो निबन्ध) लिखने होंगे। प्रत्येक निबन्ध की विस्तार सीमा 700 शब्द होगी। निबन्ध हेतु निम्नवत् क्षेत्र होंगे:–

(अ) (i) साहित्य, संस्कृति (ii) राष्ट्रीय विकास योजनायें/क्रियान्वयन (iii) कृषि, उद्योग एवं व्यापार।

(ब) (i) विज्ञान, पर्यावरण (ii) प्राकृतिक आपदायें एवं उनके निवारण (iii) राष्ट्रीय, अन्तरराष्ट्रीय, सामयिक सामाजिक समस्यायें/निदान।

सामान्य अध्ययन– प्रश्न–पत्र –I

1. भारत का इतिहास (प्राचीन, मध्यकालीन एवं अर्वाचीन)।
2. भारतीय राष्ट्रीय आन्दोलन एवं भारतीय संस्कृति।
3. जनसंख्या, पर्यावरण एवं नगरीकरण (भारतीय परिप्रेक्ष्य में)।
4. विश्व का भूगोल, भारत का भूगोल एवं प्राकृतिक संसाधन।
5. राष्ट्रीय एवं अन्तरराष्ट्रीय महत्वपूर्ण घटनाक्रम।
6. भारतीय कृषि, व्यापार एवं वाणिज्य।
7. उत्तर प्रदेश के विशेष सन्दर्भ में शिक्षा, संस्कृति, कृषि, व्यापार, वाणिज्य एवं रहन–सहन तथा सामाजिक प्रथाओं की विशिष्ट जानकारी भारत के इतिहास और भारतीय संस्कृति में लगभग उन्नीसवीं शताब्दी के मध्य भाग से लेकर देश का व्यापक इतिहास रहेगा और साथ में गांधी, टैगोर और नेहरू से सम्बन्धित प्रश्न भी सम्मिलित होंगे। राष्ट्रीय व अन्तरराष्ट्रीय महत्व की घटनाओं में खेल–कूद से सम्बन्धित सामान्य ज्ञान के प्रश्न भी रहेंगे।

सामान्य अध्ययन–प्रश्न–पत्र –II

1. भारतीय राज व्यवस्था।

2. भारतीय अर्थव्यवस्था।

3. सामान्य विज्ञान, भारत के विकास में विज्ञान और प्रौद्योगिकी की भूमिका और प्रभाव एवं दैनिक जीवन में विज्ञान की महत्ता।

4. सामान्य बौद्धिक योग्यता।

5. सांख्यिकी विश्लेषण, लेखाचित्र (ग्राफ) तथा आरेख (डायग्राम), भारतीय राज व्यवस्था से सम्बन्धित खण्ड में भारत की राजनीतिक व्यवस्था से सम्बन्धित प्रश्न होंगे। भारतीय अर्थव्यवस्था में देश की आर्थिक नीति के सामान्य लक्षणों का समावेश होगा। भारत के विकास में विज्ञान और प्रौद्योगिकी की भूमिका और उसके प्रभाव से सम्बन्धित खण्ड में ऐसे प्रश्न पूछे जायेंगे, जो अभ्यर्थी की इस क्षेत्र में जानकारी की परीक्षा करें। इसमें प्रायोगिक पक्ष पर बल दिया जायेगा। सांख्यिकीय विश्लेषणों में आरेख व चित्र रूप में प्रस्तुति तथा सामग्री के आधार पर सहज बुद्धि का प्रयोग करते हुये कुछ निष्कर्ष निकालने और उसमें पायी गयी कमियां, सीमाओं और विसंगतियों का निरूपण करने की क्षमता की परीक्षा होगी।

कृषि विज्ञान

प्रश्न पत्र–1

पारिस्थितिक विज्ञान और मानव के लिए उसकी प्रासंगिकता, प्राकृतिक संसाधन, उन्हें कायम रखने का प्रबन्ध तथा संरक्षण, फसलों के उत्पादन तथा वितरण के कारक के रूप में भौतिक तथा सामाजिक पर्यावरण फसलों की वृद्धि में जलवायवीय मूल तत्वों का प्रभाव, पर्यावरण के संकेतक के रूप में सस्य क्रम पर परिवर्तनशील पर्यावरण का प्रभाव फसलों, प्राणियों व मानवों के पर्यावरणी प्रदूषण से सम्बद्ध संकट।

देश के विभिन्न कृषि जलवायु क्षेत्रों में सस्य क्रम में विस्थापन पर अधिक पैदावार वाली तथा अल्पावधि किस्मों का प्रभाव बहु–सस्यन, बहुस्तरीय, अनुपद तथा अंतरा सस्यन की संकल्पना तथा खाद्य उत्पादन में इनका महत्व देश के विभिन्न क्षेत्रों में खरीफ तथा रबी मौसमों में उत्पादित मुख्य अनाज, दलहन, तिलहन, रेशा, शर्करा, व्यावसायिक तथा चारा फसलों के उत्पादन हेतु पैकेज रीतियाँ।

विविध प्रकार के वन रोपन जैसे वन विस्तार, सामाजिक वानिकी, कृषि वानिकी तथा प्राकृतिक वनों की मुख्य विशेषताएँ, क्षेत्र तथा विस्तार।

खरपतवार, उनकी विशेषताएँ, प्रकीर्णन तथा विभिन्न फसलों के साथ उनकी सम्बद्धता, उनका गुणन, खर–

पतवारों का कर्षण, जैविक तथा रासायनिक नियंत्रण। मृदा– भौतिक, रसायनिक तथा जैविक गुण मृदा रचना के प्रक्रम तथा कारक भारतीय मृदाओं का आधुनिक वर्गीकरण मृदा के खनिज तथा कार्बनिक संघटक और मृदा की उत्पादकता बनाये रखने में उनकी भूमिका पौधों के लिए आवश्यक पोषक पदार्थ तथा मृदा और पौधों के अन्य लाभकारी तत्व मृदा उर्वरता के सिद्धान्त तथा विवेकपूर्ण उर्वरक प्रयोग और समाकलित पोषक प्रबन्ध का मूल्यांकन, मृदा में नाइट्रोजन की हानि, जल मग्न धान–मृदा में नाइट्रोजन उपयोग क्षमता, मृदा में नाइट्रोजन यौगिकीकरण, मृदाओं में फासफोरस तथा पोटेसियम का यौगिकीकरण तथा उनका दक्ष उपयोग समस्याजनक मृदायें तथा उनके सुधार के तरीके।

जल विभाजन के आधार पर मृदा संरक्षण योजना पर्वतीय, गिरिपादों तथा घाटियों में अपरदन तथा अपवाह प्रबन्धन; इनको प्रभावित करने वाले प्रक्रम तथा कारक, बारानी कृषि तथा उससे सम्बन्धित समस्याएं, वर्षा पोषित कृषि क्षेत्रों में कृषि उत्पादन में स्थिरता लाने की प्रौद्योगिकी। सस्य उत्पादन से सम्बन्धित जल उपयोग क्षमता, सिंचाई कार्यक्रम के मानदण्ड, सिंचाई जल की अपवाह हानि को कम करने की विधियाँ तथा साधन (उपाय) ड्रिप (टपकाकर) तथा छिड़काव द्वारा सिंचाई जलाक्रांत भूमि से जल का निकास, सिंचाई जल की गुणवत्ता, मृदा तथा जल प्रदूषण पर औद्योगिक बहिस्रावों का प्रभाव।

फार्म प्रबन्ध, विषम क्षेत्र, महत्व तथा विशेषताएं, फार्म आयोजना, संसाधनों का इष्टतम उपयोग तथा बजट बनाना विभिन्न प्रकार की कृषि प्रणालियों की अर्थ व्यवस्था।

कृषि निवेशों और उत्पादों का विपणन और मूल्य निर्धारण, मूल्य उतार–चढ़ाव तथा उनकी लागत; कृषि अर्थ व्यवस्था में सहकारी संस्थाओं की भूमिका; कृषि के प्रकार तथा प्रणालियों और उसको प्रभावित करने वाले कारक।

कृषि विस्तार, इसका महत्व तथा भूमिका, कृषि विस्तार कार्यक्रमों के मूल्यांकन की विधियाँ, सामाजिक, आर्थिक सर्वेक्षण तथा छोटे–बड़े और सीमान्त कृषकों व भूमिहीन कृषि श्रमिकों की स्थिति, फार्म यंत्रीकरण तथा कृषि उत्पादन और ग्रामीण रोजगार में उनकी भूमिका विस्तार कार्यकर्ताओं के लिए प्रशिक्षण कार्यक्रम; प्रयोगशाला से खेतों तक का कार्यक्रम।

कृषि विज्ञान

प्रश्न पत्र–2

कोशिका सिद्धान्त, कोशिका संरचना, कोशिका अंगक तथा उनके कार्य, कोशिका विभाजन, न्यूक्लीक अम्ल–संरचना तथा कार्य, जीन संरचना तथा उनका कार्य, आनुवंशिकता के नियम तथा पादप प्रजनन में उनकी सार्थकता गुण सूत्र (क्रोमोसोम) संरचना, गुण सूत्र विपथन, सहलग्नता एवं जीन विनिमय तथा पुनर्योजन प्रजनन में उनकी सार्थकता बहुगुणिता, सुगुणित तथा असुगुणित सूक्ष्म एवं गुरु उत्परिवर्तन तथा फसल सुधार में उनकी भूमिका विविधता, विविधता के घटक वंशागतित्व, बन्ध्यता तथा असंयोज्यता, वर्गीकरण तथा फसल सुधार में उनका अनुप्रयोग कोशिकाद्रव्यी वंशागति, लिंग सहलग्न, लिंग प्रभावित तथा लिंग सीमित लक्षण। पादप प्रजनन का इतिहास जनन की विधियाँ, स्वनिसेचन तथा संकरण तकनीकें फसली पौधों का उदभव एवं विकास, उदभव का केन्द्र, समजात श्रेणी के नियम, सस्य आनुवंशिक संसाधन–संरक्षण तथा उपयोग प्रमुख फसलों के सुधार में पादप प्रजनन के सिद्धान्तों का अनुप्रयोग शुद्ध वंशक्रम वरण, वंशावली, समूह तथा पुनरावर्ती वरण, संयोजी क्षमता, पादप प्रजनन में उसका महत्व, संकर ओज एवं उसका उपयोग, प्रजनन की प्रतीप संकरण विधि, रोग एवं पीडक प्रतिरोध के लिए प्रजनन अन्तराजातीय तथा अन्तरावंशीय संकरण की भूमिका पादप प्रजनन में जैव प्रौद्योगिकी की भूमिका विभिन्न फसली पौधों की उन्नत किस्में, संकर, मिश्र। बीज प्रौद्योगिकी एवं उसका महत्व, विभिन्न प्रकार के बीज तथा बीज उत्पादन और संसाधन की तकनीकें भारत में बीज उत्पादन, संसाधन तथा विपणन में सरकारी एवं निजी क्षेत्र की भूमिका। शरीर क्रिया विज्ञान और कृषि विज्ञान में इसका महत्व अंतः शोषण, पृष्ठ तनाव, विषरण और पराषरण, जल का अवशोषण और स्थानान्तरण, वाष्पोत्सर्जन और जल की मितव्ययिता। प्रकिण्व (एन्जाइम) और पादक वर्णक; प्रकाश संशलेषण आधुनिक संकल्पनायें और इसके प्रक्रम को प्रभावित करने वाले कारक, अक्सी व अनाक्सी श्वसन; सी3, सी4 तथा सीएएम क्रिया विधि कार्बोहाइड्रेट, प्रोटीन तथा वसा उपापचय। वृद्धि व परिवर्धन, दिप्तिकालिता और बसन्तीकरण आक्सिन, हार्मोन और अन्य पादप नियामक–इनकी क्रिया की क्रिया विधि तथा कृषि में महत्व, बीज परिवर्धन तथा अंकुरण की कार्यिकी; प्रसूति जलवायवीय आवश्यकतायें तथा प्रमुख फलों, सब्जियों और पुष्पी पौधों का कर्षण; पैकेज रीतियाँ और उनका वैज्ञानिक आधार फलों व सब्जियों के संभलाव तथा विपणन की समस्यायें महत्वपूर्ण फलों तथा सब्जियों के उत्पादों के परीक्षण की मुख्य विधियाँ, संसाधन तकनीकें तथा उपस्कर, मानव पोषण में फलों और सब्जियों की भूमिका, शोभाकारी पौधों को उगाना, लॉन और बाग–बगीचों का अभिकल्पन तथा अभिविन्यास। भारत में सब्जियों, फलोद्यानों और रोपण फसलों की बीमारियाँ और पीडक (नाशक जीन) पादप पीडकों तथा बीमारियों के कारण तथा वर्गीकरण पादप पीडकों तथा बीमारियों के नियंत्रण के सिद्धान्त पीडकों और रोगों का जैविक नियंत्रण पीडकों व रोगों का समाकलित प्रबन्धन जानपदिक रोग निदान एवं पूर्वानुमान पीडकनासियों, संरूपण एवं क्रिया विधि, राइजोबियमी निवेश द्रव्य के साथ उनकी संगतता, सूक्ष्म जीवी अविष। अनाज व दालों के भण्डार पीडक तथा रोग और उनका नियंत्रण। भारत में खाद्य उत्पादन तथा उपभोग की प्रवृत्तियाँ राष्ट्रीय तथा अन्तरराष्ट्रीय खाद्य नीतियाँ उत्पादन प्राषण वितरण और संसाधन के अवरोध राष्ट्रीय आहार प्रतिमान से खाद्य उत्पादनों का सम्बन्ध, कैलोरियों और प्रोटीन की विशेष कमियां।

कृषि इंजीनियरिंग

प्रश्न पत्र–1

खण्ड–क

1. मृदा तथा जल संरक्षण : मृदा तथा जल संरक्षण का क्षेत्र भूमि कटाव की प्रक्रिया तथा प्रकार और उनके कारण वर्षा, अपवाह तथा अवसादन सापेक्षता और उनका मापन भूमि कटाव के जैविक तथा अभियांत्रिकी नियंत्रक उपाय जिनमें धारा–किनारा संरक्षण, वनस्पतिक (वेजिटेटिव) अवरोधक, समोच्य बांध, समोच्य खाइयाँ, समोच्य पथरीली दीवारें, वेदिकाएं (टैरेस), निकासी तथा घासाच्छादित जलमार्ग शामिल है, नाली नियंत्रण संरचनाएं– अस्थायी तथा स्थायी–स्थायी मृदा संरचनाएं जैसे ढ़लवीं नाली (शूट), जलप्रपात तथा वेग–नियंत्रक, उत्थूलव मार्ग का अभिकल्प फार्म तालाब तथा अन्तःस्रावी तालाबों का अभिकल्प, बाढ़ नियंत्रण–बाढ़ अनुशीलन के सिद्धान्त, जल विभाजन प्रबन्ध–अन्वेषण, योजना तथा कार्यान्वयन–प्राथमिकताओं पर क्षेत्रों का चयन तथा जल विभाजन कार्य योजना, जल हार्वेस्टिंग तथा आर्द्रता संरक्षण, भूमि विकास–समतलन, खनन मिट्टी आयतन का आकलन और लागत निर्धारण, वायु कटाव प्रक्रम–शेल्टर बैल्टो तथा वायु अवरोधों का अभिकल्प तथा उनका प्रबन्ध, वन (संरक्षण) अधिनियम।

2. वायवीय फोटोग्राफी तथा सुदूर संवेदन : फोटोग्राफिक छवि की मूलभूत विशेषताएं, व्याख्या शैलियाँ, व्याख्या के लिए उपस्कर, भूमि उपयोग, भूविज्ञान, मृदा तथा वानिकी के लिए छवि व्याख्या, सुदूर संवेदन–परम्परागत तथा सुदूर संवेदी उपगमन के गुण तथा अवगुण, उपग्रह छवियों के प्रकार उपग्रह छवि व्याख्या के मूल सिद्धान्त, मृदा जल तथा भूमि उपयोग के प्रबन्ध के लिए दृश्य तथा अंकीय निर्वचन की तकनीकें वन व्यवस्था, जलस्रोतों आदि सहित जल विभाजकों, वनों की योजना तथा विकास में जीआईएस का उपयोग।

खण्ड–ख

3. सिंचाई तथा जलनिकास (ड्रेनेज): सिंचाई के लिए जल के स्रोत, लघु सिंचाई परियोजनाओं की योजना तथा डिजाइन–मृदा आर्द्रता मापन की तकनीकें–प्रयोगशाला तथा स्वस्थानें, मृदा–जल–पादप सम्बन्ध, फसल की जल अपेक्षाएं, भूतल तथा भूमिगत जल के कंजक्टिव प्रयोग की योजना, सिंचाई जल का मापन, मापने के साधन मुखछेद, बंधारा तथा अवनलिका, सिंचाई की पद्धतियाँ–सतही, छिड़काव तथा टपकना, फर्टिगेशन, सिंचाई कुशलताएं और उनका आकलन, नहरों, खेतों में जलमार्ग, भूमिगत पाइपलाइन, निकासद्वार, दिश परिवर्तन कक्ष तथा सड़क पार करने की संरचनाओं का डिजाइन तथा निर्माण।

भूजल की प्राप्ति, कुओं की जल व्यवस्था, कुओं के प्रकार (ट्यूबवैल तथा ओपेन वेल) और उनका निर्माण कुओं का विकास और परीक्षण, पम्पों के प्रकार, चयन तथा स्थापना, रुग्ण तथा विफल कुओं की पुनर्स्थापना, जल निकास जल ग्रसन के कारण तथा लवण समस्याएं, जल निकास की पद्धतियाँ–सिंचित तथा असिंचित भूमि का जल विकास, सतह, उपसतह तथा उर्ध्वाधर जल निकास पद्धतियाँ, निकृष्ट जल का सुधार तथा उपयोग, सेलीन और अल्काली मृदाओं का उद्धार, सिंचाई तथा जल निकास प्रणालियों का अर्थशास्त्र/व्यर्थ जल का सिंचाई के लिए उपयोग–दीर्घवधि सिंचाई, संगतता तथा अर्थोपाय के लिए व्यर्थ जल के मानक स्तर।

4. कृषिक संरचनाएं: फार्म प्रतिष्ठान, फार्म हाउस, पशुगृह, डेयरी भुसौरा, मुर्गी–गृह, शूकर गृह, मशीनें तथा उपस्कर स्थल के लिए स्थान का चयन, डिजाइन व निर्माण, खाद्यान्नों, भोजन तथा चारे के लिए भंडारण संरचनाएं, बाड़ा तथा कृषि सड़कों के लिए डिजाइन और निर्माण, पादप पर्यावरण के लिए संरचनाएं, ग्रीन हाउस, पॉली हाउस तथा शेड हाउस, निर्माण में प्रयोग की जाने वाली सामान्य भवन निर्माण सामग्री, टिम्बर, ईंट, पत्थर, टाइलें, कंक्रीट आदि और उनके गुणधर्म, जल आपूर्ति, जलनिकास तथा स्वच्छता प्रबन्ध पद्धतियाँ।

कृषि इंजीनियरिंग

प्रश्न पत्र–2

खण्ड–क

1. फार्म पावर तथा मशीनरीः कृषि यंत्रीकरण और इसका क्षेत्र फार्म पावर के स्रोत–सजीव तथा इलेक्ट्रो यांत्रिक, तापगतिकी, आंतरिक दहन इंजिनों की संरचना और कार्यप्रणाली आंतरिक दहन इंजिनों के लिए ईंधन, प्रज्वलन, स्नेहन, शीतलन तथा नियंत्रण प्रणाली, विभिन्न प्रकार के ट्रैक्टर तथा पावर ट्रिल्लर पावर ट्रासमिशन, ग्राउण्ड ड्राइव, पावर टेक–ऑफ तथा कंट्रोल सिस्टम प्राथमिक तथा द्वितीयक जुताई के लिए।

फार्म मशीनरी का प्रचालन तथा रख–रखाव, कर्षण सिद्धान्त बुआई, प्रतिरोपण तथा निराई– गुड़ाई उपकरण तथा औजार, पादप संरक्षण यंत्र छिड़काव तथा प्रकीर्णन, फसल कटाई, थ्रेसिंग तथा कम्बाइन उपकरण, अर्थ–मूविंग तथा भूमि विकास मशीनरी–पद्धतियाँ तथा लागत आंकलन आर्गोनामिक्स ऑफ मेन–मशीन सिस्टम बागवानी तथा कृषि वानिकी के लिए उपकरण, भोज्य एवं चारा, कृषि तथा वन उत्पादों की ढुलाई।

2. कृषि ऊर्जाः कृषि सम्बन्धी कार्यों तथा कृषि संसाधनों की ऊर्जा जरूरतें, कृषि अनुप्रयोगों के लिए बिजली की मोटरों का चुनाव, अधिष्ठापन, सुरक्षा तथा रख–रखाव, सौर (थर्मल तथा फोटोवोल्टेक) पवन तथा बायोगैस ऊर्जा और कृषि में उनका उपयोग, आईसी इंजिनों के प्रचालन तथा इलैक्ट्रिक पावर उत्पादन के लिए बायोगैस का गैसीकरण ऊर्जा दक्ष कुकिंग स्टोव तथा विकल्पी कुकिंग ईंधन, कृषि तथा कृषि उद्योग अनुप्रयोगों के लिए बिजली का वितरण।

खण्ड–ख

3. कृषि संसाधन इंजीनियरिंगः फसलों की उपजोत्तर प्रौद्योगिकी और इसका क्षेत्र, कृषि उत्पादों और उत्पादों के इंजीनियरिंग गुणधर्म, यूनिट प्रचालन–कृषि उत्पादों तथा उपोत्पादों की सफाई, ग्रेडिंग, आकार, न्यूनन, घनीकरण सांद्रण, शुष्कन/निर्जलीकरण, वाष्पन, फिल्टरन, प्रशीतन तथा संवेष्टन–सामग्री संभालने के उपकरण।

बैल्ट तथा स्क्रूवाहक, बाल्टी उत्थापक, उनकी क्षमता तथा शक्ति अपेक्षाएं

दुग्ध तथा डेयरी उत्पादों का संसाधन–समांगीकरण, क्रीम पृथक्करण, पाश्च्युरीकरण, निर्जर्मीकरण, स्प्रे तथा रोलर शुस्कन, मक्खन बनाना, आईसक्रीम, पनीर तथा श्रीखण्ड बनाना अवशेष तथा उपोत्पाद उपयोग–चावल की भूसी, चावल का चोकर, गन्ने की खोई, पादप अवशिष्ट तथा क्रोयर मज्जा।

4. कृषि इंजीनियरिंग में माप यंत्रण तथा कम्प्यूटर अनुप्रयोगः इलेक्ट्रानिक साधन तथा उनके लक्षण– दिष्टकारी, प्रवर्धक, दोलित्र, बहुकम्पित्र, अंकीय–सर्किट–अनुक्रमिक तथा संयुक्त प्रणालियाँ, आंकड़े प्राप्त करने तथा कृषि इंजीनियरी प्रक्रम नियंत्रण में माइक्रोप्रोसेसरों का अनुप्रयोग, तल, प्रवाह, विकृति, बल, बल–आघूर्ण, शक्ति, दबाव, निर्वात तथा तापमान के लिए, माप पद्धतियाँ, कम्प्यूटर–परिचय, इनपुट/आउटपुट डिवाइसेस, सेन्ट्रल प्रोसेसिंग यूनिट, मैमोरी डिवाइसेस, आपरेटिंग सिस्टम, प्रोसेसर की–बोर्ड तथा प्रिन्टर्स, कृषि इंजीनियरी में कलनविधि प्रवाह चार्ट विनिर्देश, प्रोग्राम रूपान्तरण तथा समस्या विश्लेषण, मल्टीमीडिया तथा श्रव्यदृश्य सहायक सामग्री।

वनस्पति विज्ञान

प्रश्न–पत्र–1

1. सूक्ष्मजैविकी एवं पादप रोग विज्ञानः विषाणु, जीवाणु एवं प्लाज्मिड–संरचना एवं जनन, संक्रमण का सामान्य वर्णन, पादप प्रतिरक्षा विज्ञान, कृषि, उद्योग, चिकित्सा तथा वायु एवं मृदा एवं जल में प्रदूषण–नियंत्रण में सूक्ष्मजैविकी के अनुप्रयोग। विषाणुओं, जीवाणुओं, माइकोप्लाज्मा, कवकों तथा सूत्रकृमियों द्वारा होने वाले प्रमुख पादप रोग, संक्रमण तथा रोग प्रतिरोध/प्रतिरक्षा की विधियाँ, परजीविता की कार्यिकी और नियंत्रण के उपाय। कवक आविष।

2. क्रिप्टोगेम्सः शैवाल, कवक, बायोफाइट, टेरिडोफाइट–संरचना और जनन के विकासात्मक पहलू, भारत में क्रिप्टोगेम्स का वितरण और उनके आर्थिक महत्व की सम्भावनाएं।

3. पुष्पोद्भिद : अनावृतबीजी : पूर्व अनावृतबीजी की अवधारणा, अनावृतबीजी का वर्गीकरण और वितरण, साइकैडेलीज, कोनीफैरेलीज और नीटेलीज के मुख्य लक्षण, संरचना व जनन, साइकैडोफिलिकेलीज, बैन्नेटिटेलीज तथा कार्डेलीज का सामान्य वर्णन। आवृतबीजी (ऐंजियोस्पर्म): वर्गिकी, शरीर, भ्रूण विज्ञान, परागाणु विज्ञान और जाति वृत्त। आवृतबीजियों के वर्गीकरण की विभिन्न प्रणालियों का तुलनात्मक विवरण, आवृतबीजी कुलों का अध्ययन–मैग्नोलिएसी, रैननकुलैसी, ब्रैसीकेसी (क्रूसीफेरी), रोजेसी, लेग्यूमिनोसी, यूफार्बिएसी, मालवेसी, डिप्टेरोकार्पोसी, एपिएसी (अम्बेलीफेरी), एस्क्लेपिडिएसी, वर्बेनिसी, सोलेनेसी, रुबि नएसी, कुकुरबिटेसी, ऐस्टीरसी (कंपोजिटी), पोएसी (ग्रामिनी) ऐरीकेसी (पामी), लिलिएसी (म्यूजेसी), आर्कीडेसी। रंध्र और उनके प्रकार, विसंगत द्वितीयक वृद्धि, सी–3 और सी–4 पौधों का शरीर। नर और मादा युग्मकोद्भिद का परिवर्धन, परागण, निषेचन, भ्रूणपोष–इसका परिवर्धन और कार्य। भ्रूण परिवर्धन का स्वरूप। बहु–भ्रूणता, असंगजनन, परागाणु विज्ञान के अनुप्रयोग।

4. पादप उपयोगिता तथा दोहनः कृष्ट पौधों का उदभव, उदभव सम्बन्धी वैवीलोव के केन्द्र। खाद्य, चारा, रेशों, मसालों, पेय पदार्थों, औषधियों, स्वापकों (नशीले पदार्थों), कीटनाशियों, इमारती लकड़ी, गोंद, रेजिनों तथा रंजकों के स्रोतों के रुप में पौधे। लैटेक्स, सेलुलोस, मंड और उनके उत्पाद, इत्रसाजी, भारत के सन्दर्भ में नृकुलनवनस्पतिकी का महत्व, ऊर्जा वृक्षरोपण, वानस्पतिक उद्यान और पादपालय।

5. आकारजननः पूर्णशक्तता ध्रुवणता, सममिति और विभेदन, कोशिका, ऊतक, अंग एवं जीवद्रव्यक संवर्धन, कायिक संकर और द्रव्यसंकर।

वनस्पति विज्ञान

प्रश्न–पत्र–2

1. कोशिका जैविकीः कोशिका जैविकी की प्रविधियाँ, प्राकेन्द्रकी और सुकेन्द्रकी कोशिकाएं–संरचनात्मक और परासंरचनात्मक बारीकियाँ, कोशिकाबाह्य आधात्री अथवा ईसीएम (कोशिकाभित्ति) तथा झिल्लियों की संरचना और कार्य/कोशिका आसंजन, झिल्ली अभिगमन तथा आसयी अभिगमन, कोशिका अंगकों (हरितलवक, सूत्रकणिकाएं, ईआर, राइबोसोम, अंतःकाय, लयनकाय, परआक्सीसोम हाइड्रोजिनोसोम) की संरचना और कार्य, केन्द्रक, केन्द्रिक, केन्द्रकी रंध्र सम्मिश्र, क्रोमेटिन एवं न्यूक्लियोसोम, कोशिका संकेतन और कोशिका ग्राही, संकेत पारक्रमण (जी–1 प्रोटीन्स आदि), समसूत्रण और अर्धसूत्रण, विभाजन, कोशिका चक्र का आण्विक आधार, गुणसूत्रों में संख्यात्मक और संरचनात्मक विभिन्नताएं तथा उनका महत्व, बहुपट्टीय, लैम्पब्रुश तथा बी–गुणसूत्रों का अध्ययन–संरचना, व्यवहार और महत्व।

2. आनुवंशिकी, आण्विक जैविक और विकासः आनुवंशिकी का विकास और जीन बनाम युग्मविकल्पी अवधारणा (कूटविकल्पी) परिमाणात्मक आनुवंशिकी तथा बहुकारक, सहलग्नता तथा विनिमय–आण्विक मानचित्र (मानचित्रण प्रकार्य की अवधारणा) सहित जीन मानचित्रण की विधियाँ, लिंग गुणसूत्र तथा लिंग सहलग्न वंशागति, लिंग निर्धारण और लिंग विभेद का आण्विक आधार, उत्परिवर्तन (जैव रासायनिक और आण्विक आधार) कोशिकाद्रव्यी वंशागति एवं कोशिकाद्रव्यी जीन (नर बंध्यता की आनुवंशिकी सहित) प्रोसंक तथा प्रोसंक परिकल्पना, न्यूक्लीक अम्लों और प्रोटीनों की संरचना तथा संश्लेषण, आनुवंशिकी कूट और जीन अभिव्यक्ति का नियमन, बहुजीन वर्ग। जैव विकास–प्रमाण, क्रियाविधि तथा सिद्धान्त, उदभव तथा विकास में आरएन0ए0 की भूमिका।

3. पादप प्रजनन, जैव प्रौद्योगिकी तथा जैव सांख्यिकीः पादप प्रजनन की विधियाँ–आप्रवेश, चयन और संकरण (वंशावली, प्रतीप प्रसंकरण, सामूहिक चयन, व्यापक पद्धति)। नर बंध्यता तथा संकर ओज प्रजनन, पादप प्रजनन में असंगजनन का उपयोग, सूक्ष्मप्रवर्धन तथा आनुवंशिक इंजीनियरी–जीन अंतरण की विधियाँ तथा परजीनी सस्य, पादप प्रजनन में आण्विक चिह्नक का विकास एवं उपयोग। मानक विचलन तथा विचरण गुणांक (सीवी) सार्थकता परीक्षण, (जैड–परीक्षण, टी परीक्षण तथा काई–वर्ग परीक्षण), प्रायिकता तथा वितरण (सामान्य, द्विपदी और प्वासों बंटन) सम्बन्धन तथा समाश्रयण।

4. शरीर क्रिया विज्ञान तथा जैव रासायनिकीः जल सम्बन्ध, खनिज पोषण तथा आयन अभिगमन, खनिज न्यूनताएं। प्रकाश संश्लेषण–प्रकाश रासायनिक अभिक्रियाएं, फोटो–फास्फोरिलेशन एवं कार्बन पाथवे जिसमें शामिल हैं सी–पाथवे (प्रकाश श्वसन) सी 3, सी 4 और कैम दिशामार्ग, श्वसन (किण्वन सहित अवायुजीवीय और वायुजीवीय)– इलेक्ट्रान अभिगमन ख और आक्सीकरणी, फॉस्फोरिलेशन, रसोपरासरणी सिद्धान्त तथा एटीपी संश्लेषण, नाइट्रोजन स्थिरीकरण एवं नाइट्रोजन उपापचय, किण्व, सहकिण्व, ऊर्जा–अंतरण तथा ऊर्जा–संरक्षण, द्वितीय उपापचयजों का महत्व, प्रकाशग्राहियों के रूप में वर्णक (प्लैस्टिडियल वर्णक तथा पादपवर्णक) दीप्तिकालिता तथा पुष्पन, वसंतीकरण, जीर्णन, वृद्धि पदार्थ–उनकी रासायनिक प्रकृति, कृषि बागवानी में उनकी भूमिका और अनुप्रयोग, वृद्धि संकेत, वृद्धि गतियाँ, प्रतिबल शरीरक्रिया विज्ञान (ताप, जल, लवणता, धातु), फल एवं बीज शरीरक्रियाविज्ञान बीजों की प्रसुप्ति, भंडारण तथा उनका अंकुरण, फल का पकना–इसका आण्विक आधार तथा मैनिपुलेशन।

5. पारिस्थितिक विज्ञान तथा पादप भूगोलः पारिस्थितिक कारक, समुदाय की अवधारणायें और गतिकी, पादप अनुक्रमण, जीवमण्डल की अवधारणा, पारितंत्र और उनका संरक्षण, प्रदूषण और उसका नियंत्रण (फाइटोरेमिडिएशन सहित)। भारत के वनों के प्ररूप–वनरोपण, वनोन्मूलन तथा सामाजिक वानिकी। संकटापन्न पौधे, स्थानिकता तथा रेड डाटाबुक। जैव–विविधता। जैव विविधता, प्रभुसत्ता अधिकारी तथा बौधिक सम्पदा अधिकारों पर सम्मेलन।

जैव–भूरासायनिक चक्र–वैश्विक तापन।

रसायन विज्ञान

प्रश्न–पत्र–1

1. परमाणु संरचनाः क्वांटम सिद्धान्त, हाईसेनबर्ग अनिश्चितता सिद्धान्त, श्रोडिंगर तरंग समीकरण (काल अनाश्रित) तरंग फलन की व्याख्या, एकल विमीय बाक्स में कण, क्वांटम संख्याएं, हाइड्रोजन परमाणु तरंग फलन। एसपी और डी कक्षों की आकृति।

2. रासायनिक आबन्धः आयनी आबन्ध, आयनी यौगिकों के अभिलक्षण, आयनी यौगिकों की स्थिरता को प्रभावित करने वाले कारण, जालक ऊर्जा, बार्नहैबर चक्र, सह–संयोजक आबन्ध तथा इसके सामान्य अभिलक्षण। अणुओं में आबन्ध की ध्रुवणा तथा उसके द्विध्रुव आघूर्ण। संयोजी आबन्ध सिद्धान्त, अनुनाद तथा अनुनाद ऊर्जा की अवधारणा। अणु कक्षक सिद्धान्त (एलसीएओ पद्धति), समन्यूक्लीय अणुओं में आबन्धः H2+, H2 ls NC2, NO, CO, HF, CN, CH, BeH2 तथा CO2A। संयोजी आबन्ध तथा अणु कक्षक सिद्धान्तों की तुलना, आबन्ध कोटि, आबन्ध सामर्थ्य तथा आबन्ध लम्बाई।

3. ठोस अवस्था (सोलिड स्टेट): ठोसों के प्रकार, अंतराफलक कोणों के स्थिरांक का नियम, क्रिस्टल पद्धति तथा क्रिस्टल वर्ग (क्रिस्टलोग्राफिक समूह) क्रिस्टल फलकों, जालक संरचनाओं तथा यूनिट सेल का स्पष्ट उल्लेख, परिमेय सूचकों के नियम, ब्रेग का नियम, क्रिस्टल द्वारा एक्स–रे विवर्तन, क्लोज पैकिंग (सुसंकुलित रचना) अर्द्धव्यास अनुपात नियम, लिमिहिंग अर्द्धव्यास अनुपात मूल्यों के आकलन। NaCL, ZnS, CsCL, CaF2,CdL2 तथा स्टाइल की संरचना। क्रिस्टलों में अपूर्णता, स्टाइकियोमीट्रिक तथा नानस्टाइकियोमीट्रिक दोष, अशुद्धता दोष, अर्द्धचालक, द्रव रवों का प्रारम्भिक अध्ययन।

4. गैस अवस्थाः वास्तविक गैसों की अवस्था का समीकरण, अन्तरा–अणुक पारस्परिक क्रिया, गैसों का द्रवीकरण तथा क्रांतिक घटना, मैक्सवेल का गति वितरण, अन्तराणुक संघट्ट, दीवार पर संघट्ट तथा अभिस्पन्दन।

5. ऊष्मागतिकी तथा सांख्यिकीय ऊष्मागतिकीः ऊष्मागतिकी पद्धति, अवस्थाएं और प्रक्रम कार्य, ऊष्मा तथा आन्तरिक ऊर्जा, ऊष्मागतिकी का प्रथम नियम, निकाय पर किया गया कार्य तथा विभिन्न प्रकार के प्रक्रमों में शोषित ऊष्मा, कैलोरीमिति, विभिन्न प्रक्रमों में ऊर्जा एवं ऐयाल्पी परिवर्तन और उनकी ताप पर निर्भरता। ऊष्मागतिकी का दूसरा नियमः एंट्रोपी एक अवस्था फलन के रूप में विभिन्न प्रक्रमों में एंट्रोपी परिवर्तन, एंट्रोपी– उत्क्रमणीयता तथा अनुत्क्रमणीयता, मुक्त ऊर्जा फलन, साम्यावस्था का मापदण्ड, साम्य स्थिरांक तथा ऊष्मागतिकी राशियों के बीच सम्बन्ध, नेन्सर्ट ऊष्मा प्रमेय तथा ऊष्मागतिकी का तीसरा नियम। सूक्ष्म तथा स्थूल अवस्थाएंः विहित समुदाय तथा विहित विभाजन फलन, इलेक्ट्रानिक, घूर्णी तथा कम्पनिक विभाजन फलन तथा ऊष्मागतिकी राशियाँ, आदर्श गैस अभिक्रियाओं में रासायनिक साम्य।

6. प्रावस्था साम्य तथा विलयनः शुद्ध पदार्थों में प्रावस्था साम्य, क्लासियस–क्लेपिरन समीकरण, शुद्ध पदार्थों के लिए प्रावस्था आरेख, द्विआधारी पद्धति में प्रावस्था साम्य, आंशिक मिश्रणीय द्रव–उच्चतर तथा निम्नतर क्रान्तिक विलयन ताप, आंशिक मोलर राशियाँ, उनका महत्व तथा निर्धारण, आधिक्य ऊष्मागतिकी फलन और उनका निर्धारण।

7. विद्युत रसायनः प्रबल विद्युत अपघट्यों का डेवाई हुकेल सिद्धान्त, विभिन्न साम्य तथा अधिगमन गुणधर्मों के लिए डेवाई हुकेल सीमान्त नियम। गैलवेनिक सेल, सान्द्रता सेल, इलेक्ट्रोकेमिकल सीरीज, सेलों के ईएमएफ का मापन और उसका अनुप्रयोग, ईंधन सेल तथा बैटरियाँ। इलेक्ट्रोड पर प्रक्रम, अन्तरापृष्ठ पर द्विस्तर, चार्ज ट्रांस्फर की दर, विद्युत धारा घनत्व, अतिविभव, वैद्युत विश्लेषण तकनीक वोल्टामिति, पोलरोग्राफी, एम्परोमिति, चक्रीय–वोल्टामिति, आयन वर्णात्मक इलेक्ट्रोड और उनके उपयोग।

8. रासायनिक बलगतिकीः अभिक्रिया दर की सान्द्रता पर निर्भरता, शून्य, प्रथम, द्वितीय तथा आंशिक कोटि की अभिक्रियाओं के लिए अवकल और समाकल दर समीकरण, उत्क्रम, समान्तर, क्रमागत तथा श्रृंखला अभिक्रियाओं के दर समीकरण, दर स्थिरांक पर ताप और दाब का प्रभाव। स्टॉप–फ्लो और रिलेक्सेशन पद्धति द्वारा द्रुत अभिक्रियाओं का अध्ययन। संघट्टन और संक्रमण अवस्था सिद्धान्त।

9. प्रकाश रसायनः प्रकाश का अवशोषण, विभिन्न मार्गों द्वारा उत्तेजित अवस्था का अवसान, हाइड्रोजन और हेलोजनों के मध्य प्रकाश रसायन अभिक्रिया और क्वान्टमी लब्धि।

10. पृष्ठीय परिघटना तथा उत्प्रेरकताः ठोस अधिशोषकों पर गैसों और विलयनों का अधिशोषण, अधिशोषण समताप रेखा–लैंगम्यूर तथा बीईटी अधिशोषण रेखा, पृष्ठीय क्षेत्रफल का निर्धारण, विषमांगी उत्प्रेरकों पर अभिक्रिया के अभिलक्षण और क्रियाविधि।

11. जैव–अकार्बनिक रसायनः जैविक तन्त्रों में धातु आयन तथा मित्ति के पार आयन गमन (आण्विक क्रिया विधि), आइनोफोर्स, फोटोसिंथिसिज–पीएस I, पीएस II, नाइट्रोजन फिक्सेशन, ऑक्सीजन अपटेक प्रोटीन, साइटोक्रोम तथा फेरोडोक्सिन में उनकी भूमिका।

12.समन्वय रसायनः (क) इलेक्ट्रानिक विन्यास, संक्रमण धातु संकुल में आबन्ध सिद्धान्तों का परिचय, संयोजकता आबन्ध सिद्धान्त, क्रिस्टल फील्ड सिद्धान्त और उसमें संशोधन, धातु संकुल के चुम्बकीय तथा इलेक्ट्रानिक स्पेक्ट्रम की व्याख्या में सिद्धान्तों का अनुप्रयोग।

(ख) समन्वयी यौगिकों में आइसोमेरिज्म (समावयकता), समन्वयी यौगिकों का आईयूपीएसी नामकरण, 4 तथा 6 समायोजन वाले संकुलों का भिविम रसायन, किलेट प्रभाव तथा बहुनाभिकीय संकुल, परा–प्रभाव और उसके सिद्धान्त, वर्ग समतली संकुल में प्रतिस्थापनिक अभिक्रियाओं की बलगतिकी, संकुलों की तापगतिकी तथा बलगतिकी स्थिरता।

(ग) मैटल कार्बोनिलों का संश्लेषण तथा उनकी संरचना, कार्बोक्सिलेट ऐनियन, कार्बोनिल हाइड्राइड तथा मेटल नाइट्रोसील यौगिक।

(घ) एरोमैटिक प्रणाली के संकुल, मैटल ओलेफिन संकुलों में संश्लेषण, संरचना तथा बंध एलकाइन तथा साइक्लोपेन्टाडायनिक संकुल, समन्वयी असंतुप्तता, आक्सिडेटिव योगात्मक अभिक्रियाएं, निवेशन अभिक्रियाएं, प्रवाही अणु और उनका अभिलक्षण, मैटल–मैटल आबंध तथा मैटल परमाणु गुच्छे वाले यौगिक।

13. एफ ब्लाक तत्वों का सामान्य रसायनः लेन्थेनाइड और एक्टीनाइडः पृथक्करण, आक्सीकरण अवस्थाएं, चुम्बकीय तथा स्पेक्ट्रमी गुणधर्म, लेन्थेनाइड संकुचन।

14. निर्जल विलायक : द्रव NH3, HF, SO2 तथा H2SO4 में अभिक्रियायें, विलायक निकाय अवधारणा की असफलता, निर्जल विलायकों का समन्वयन माडल, कुछ उच्च अमलीय माध्यम, क्लोरोसल्फ्युरिक एसिड तथा सुपर एसिड।

रसायन विज्ञान

प्रश्न पत्र–2

1. विस्थानिक सहसंयोजक बन्धः ऐरोमैटिकता, प्रति एरोमैटिकता, एन्यूलीन, एजेलीन, ट्रोपोलोन्स, केकुलीन फुल्वीन, सिडनोन।

2. (क) अभिक्रिया क्रियाविधिः उदाहरणों द्वारा कार्बनिक अभिक्रियाओं की क्रियाविधियों के अध्ययन की सामान्य विधियों (गतिक एवं गैर–गतिक दोनों) समास्थानिकों का उपयोग, क्रास–ओवर प्रयोग, मध्यवर्ती ट्रेपिंग, त्रिविम रसायन, सामान्य कार्बनिक अभिक्रियाओं के ऊर्जा डायग्राम–(रेखाचित्र) संक्रामी अवस्थाएं एवं मध्यवर्ती, संक्रियण ऊर्जा, अभिक्रियाओं का ऊष्मागतिकी नियंत्रण तथा गतिक नियंत्रण।

(ख) अभिक्रियाशील मध्यवर्तीः कार्बोनियम तथा कार्बोनियम आयनो, कार्बोनियनों, मुक्त मूलकों (फ्री रेडिकल) कार्बीनो, बेन्जाइनो तथा नाइट्रेनो का उत्पादन, ज्यामिति, स्थिरता तथा अभिक्रिया।

(ग) प्रतिस्थापन अभिक्रियायें : SN1, SN2, SNi, SN1, SN2, SNi तथा SRN1 क्रिया विधियाँ, प्रतिवेशी समूह

भागीदारी, पाईरोल, फ्यूरन, थियोफीन, इंडोल जैसे हेट्रोसाइक्लिक यौगिकों सहित एरोमैटिक यौगिकों की इलेक्ट्रोफिलिक तथा न्यूक्लियोफिलिक अभिक्रियाएं।

(घ) विलोपन अभिक्रियाएं : E1, E2 तथा E1cb क्रियाविधियाँ, सेजेफ तथा हॉफमन E2 अभिक्रियाओं में दिक् विन्यास, पाइरोलिटिक SYN विलोपन–एसिटेट पाइरोलिसिस। चूग्गीय तथा कोष विलोपन।

(ङ) संकलन अभिक्रियायें: C-C तथा C=C के लिए इलेक्ट्रोफिलिक संकलन, C=O, C-N के लिए न्यूक्लयोफिलिक संकलन, संयुग्मी औलिफिन्स तथा कार्बोनिल्स।

(च) पुनर्विन्यासः पिनाकोल–पिनाकोलोन, हॉफमन, बेकमन, बेयर–विलिगर, फैवोर्स्की, फ्राईस, क्लेसेन, कोप, स्टीवेन्ज तथा वाग्नर–मेरबाइन पुनर्विन्यास।

3.परम्भीय अभिक्रियाएं (Pericyclic reaction): वर्गीकरण और उदाहरण, वुडवर्ड–हॉफमन नियम–इलेक्ट्रोसायक्लिक अभिक्रियाएं–साइक्लोएडीसन अभिक्रियाएं (2+2 तथा 4+2) तथा सिग्माट्रोपिक शिफ्ट (1, 3, 3, 3 तथा 1, 5) FMO उपगमन।

4. रसायन विज्ञान तथा अभिक्रियाओं की क्रियाविधिः एल्डोल संघनन (डायरेक्टेड एल्डोल संघनन सहित), क्लैसेन संघनन डीकमन, परकिन, नोवेनेजेल, विटिज, क्लीमेंसन, वोल्फ–किशनर, केनिजारों तथा फान–रिक्टर अभिक्रियाएं, स्टॉब, बेन्जोइन तथा एसिलोइन संघनन; फिशर ईडोल संश्लेषण, स्कराप संश्लेषण, विष्लर–नेपिएरास्की, सैंडमेयर, रेमेर–टाइमन तथा रेफॉरमास्की अभिक्रियाएं।

5. बहुलक प्रणालीः (क) बहुलकों का भौतिक रसायनः बहुलक विलयन और उनके ऊष्मागतिक गुणधर्म, बहुलकों की संख्या और भार औसत अणुभार। अवसादन (सैडिमेंटेशन), लाइट स्केटरिंग, ऑसमोटिक प्रेशर, श्यानता (FMO), अंत्य समूह विश्लेषण पद्धति द्वारा अणुभार का निर्धारण।

(ख) बहुलकों का निर्माण और गुणधर्मः कार्बनिक बहुलक–पोलिएथिलीन, पॉलीस्टाइरीन, पोलीविनाइल क्लोराइड, टेफलॉन, नाइलॉन, टेरीलीन, संश्लिष्ट तथा प्राकृतिक रबड़। अकार्बनिक बहुलक–फोस्फोनिट्रिलिक हेलाइड्स, बोराजाइन, सिलिकोन और सिलिकेट।

(ग) जैव बहुलकः प्रोटीन, डीएनए, आरएनए में मूलभूत बन्ध।

6. अभिकारकों के सांश्लेषिक उपयोगः OsO4, HIO4, CrO3, Pb{OAc}4, SeO2, NBS, B2H6, Na द्रव अमोनिया LiALH4, NaBH2, n-Buli, MCPBA.

7. प्रकाश रसायनः साधारण कार्बनिक यौगिकों की प्रकाश रासायनिक अभिक्रियाएं, उत्तेजित और निम्नतम अवस्थाएं, एकक और त्रिक अवस्थाएं, नोरिश टाइप–1 और टाइप–2 अभिक्रियाएं।

8. स्पेक्ट्रमिकी सिद्धान्त और संरचना के स्पष्टीकरण में उनका अनुप्रयोग

(क) घूर्णी स्पेक्ट्रमः द्विपरमाणुक अणुः समस्थानिक प्रतिस्थापन तथा घूर्णी स्थिरांक।

(ख) कांपनिक स्पेक्ट्रमः द्विपरमाणुक आण्विक, रैखिक त्रिपरमाणुक अणु, बहु परमाणुक अणुओं में कार्यात्मक समूहों की विशिष्ट आवृत्तियाँ।

(ग) इलेक्ट्रोनिक स्पेक्ट्रमः एकक और त्रिक अवस्थाएंः N->P* तथा P->P* संक्रमण; संयुग्मित द्विआबन्ध तथा संयुग्मित करबोनील में अनुप्रयोग–वुडवर्ड–फीशर नियम।

(घ) नाभिकीय चुम्बकीय अनुनादः आइसोक्रोनस और एनिसोक्रोनोस प्रोटॉनः कैमिकल शिफ्ट और कपलिंग स्थिरांक, HNMR का साधारण कार्बनिक अणुओं में अनुप्रयोग।

(ङ) द्रव्यमान स्पेक्ट्राः पेरेंट पीक, बेस पीक, डॉटर पीक, मेटास्टेबल पीक, साधारण कार्बनिक अणुओं का खण्डन, –क्लिवेज, मैकलैफर्टी पुनर्विन्यास।

(च) इलेक्ट्रॉन चक्रण अनुवादः अकार्बनिक संकर तथा मुक्त मूलक।

रासायनिक इंजीनियरिंग

प्रश्न पत्र–1

खण्ड–क

(क) तरल तथा कण गतिकीः रलों की श्यानता, स्तरीय और विक्षुब्ध प्रवाह, अविच्छिन्नता समीकरण तथा नेवियर–स्टोक्स समीकरण–बरनौली का प्रमेय, प्रवाह मापी, तरल संकर्ष तथा दाब ह्रास–रेनाल्ड संख्या तथा घर्षण गुणक–पाइप (नल) की रुक्षता का प्रभाव– लाभप्रद नल व्यास, पम्प, जल, वायु/भाप जेट निष्कासक (इंजेक्टर), संपीडक (कम्प्रेसर), आध्माता (ब्लोअर) तथा पंखे, द्रव पदार्थों का विलोडन और मिश्रण–ठोस पदार्थों तथा लेपों का मिश्रण–संदनल तथा पीसना–सिद्धान्त तथा उपस्कर, रिटिन्जर तथा बांड के नियम–निस्यंदन तथा निस्यंदन उपस्कर, तरल कण यांत्रिकी–मुक्त तथा अवरुद्ध निषदन (सैटलिंग)– तरलीकरण तथा न्यूनतम तरलीकरण वेग–सम्पीड्य तथा असम्पीड्य प्रवाह की संकल्पना–ठोस पदार्थों का परिवहन।

(ख)द्रव्यमान अन्तरणः आणविक विसरण गुणांक–विसरण का प्रथम तथा द्वितीय नियम–द्रव्यमान अंतरण गुणांक–द्रव्यमान अंतरण के फिल्म तथा अन्तर्वेशन आसवन, सरल आसवन, आपेक्षिक वाष्पशीलता, आंशिक आसवन, आसवन के प्लेट तथा संकुलित स्तम्भ, प्लेटों की न्यूनतम संख्या का आंकलन, द्रव–द्रवसाम्यावस्था, निष्कर्षण–सिद्धान्त तथा व्यवहार, गैस–अवशोषण स्तम्भ का अभिकल्पन शुष्कन, आर्द्रीकरण, अनार्द्रकरण, क्रिस्टलीकरण, उपस्कर का अभिकल्पन।

(ग) ऊष्मा अंतरणः चालन, तापीय ऊष्मा चालकता, विस्तृत सतह ऊष्मा अंतरण, मुक्त तथा प्रणोदित संवहन/ऊष्मान्तरण गुणांक– नसैल्ट संख्या–एलएमटीडी तथा प्रभावशीलता, द्विपाइप और खोल तथा ट्यूब ऊष्मा विनिमयित्र के अभिकल्पन के लिए एनटीयू पद्धतियों, ऊष्मा तथा संवेग अंतरण के बीच सादृष्यता, क्वंथन (बॉयलिंग) तथा संघनन तापीय ऊष्मा अन्तरण, एकल तथा बहुल प्रभावी वाष्पक, विकिरण–स्टीफन–बोल्टजमैन नियम, उत्सर्जकता तथा अवशोषकता–भट्टी के तापीय आधार पर आकलन–सौर तापक।

खण्ड–ख

(घ) नवीन पृथक्करण प्रक्रियाएंः साम्य पृथक्करण प्रक्रियाएं–आयन–विनियम, परासरण, इलेक्ट्रो डायलिसिस, उत्क्रम (विपरीत) परासरण, परा निस्यन्दन तथा अन्य झिल्ली (मैम्बरेन) प्रक्रियाएं, आणविक आसवन, अति क्रांतिक (सुपर क्रिटिकल) तरल निष्कर्षण।

(ङ) प्रक्रिया उपस्कर अभिकल्पनः बाहिका (वैसल) अभिकल्पन (डिजाइन करने) के निकष को प्रभावित करने वाले कारक, लागत सम्बन्धी विचार, संचयन वाहिकाओं का अभिकल्पन–उर्ध्वाधर, क्षैतिज तथा गोल भूमिगत वाहिका (वैसल), वायुमण्डलीय तथा उच्च दाब के लिए संवरकों का अभिकल्पन, चपटी तथा दीर्घवृत्तीय शीर्ष वाली संवृत्तियां, आधारों (सपोर्टस) का अभिकल्पन (डिजाइन), निर्माण सामग्री–अभिलक्षण तथा चयन।

(च) प्रक्रिया गतिकी तथा नियंत्रणः प्रक्रिया परिवर्त्यों के लिए मापनयंत्र– जैसे तल, दाब, प्रवाह, तापमान, पीएच (PH) तथा सांद्रता को दृश्य/ वायुचालित/ सादृश्य/अंकीय सूचक रूपों में दर्शाते हुए, नियंत्रित परिवर्त्य, युक्ति प्रयुक्त परिवर्त्य तथा भाराधिक्य पारिवर्त्य, रैखिक नियंत्रण सिद्धान्त, लाप्लास–रूपान्तर (ट्रासफार्मस), पीआईडी नियंत्रक, खण्ड आरेख (ब्लॉक डायग्राम) निरूपण, अल्पस्थायी तथा आवृत्ति अनुक्रिया, बन्द लूप पद्धति का स्थायित्व, उन्नत नियंत्रण नीतियां, कम्प्यूटर आधारित प्रक्रिया नियंत्रण।

रासायनिक इंजीनियरिंग

प्रश्न पत्र–2

खण्ड–क

(क) सामग्री तथा ऊर्जा समायोजनः पुनश्चक्रण/उप मार्ग/रंजन (पर्ज) वाली प्रक्रियाओं में सामग्री तथा ऊर्जा संतुलन का आकलन, ठोस/द्रव/ गैस ईंधनों का दहन, रससमोकरणमिति (स्टाइकियोमीट्री) समीकरण और अधिक वायु आवश्यकताएं–रूद्धोष्प ज्वाला तापमान।

(ख) रासायनिक इंजीनियरिंग ऊष्मा गतिकीः ऊष्मा गतिकी के नियम–शुद्ध अवयवों तथा मिश्रण के लिए दाब–आयतन–तापमान (पीवीटी) समीकरण, ऊर्जा फलन तथा परस्पर सम्बन्ध, मैक्सवैल–समीकरण, पलायनता, सक्रियता तथा रासायनिक विभव, आदर्श/अनादर्श, शुद्ध–अवयव तथा बहु–अवयव मिश्रण के लिए वाष्प–द्रव साम्यावस्था, रासायनिक अभिक्रिया साम्यावस्था के मानदण्ड, साम्य स्थिरांक तथा साम्यावस्था उरूपान्तरण, ऊष्मा गतिकी चक्र–प्रशीतन तथा शक्ति।

(ग) रासायनिक अभिक्रिया इंजीनियरिंगः धान (बैच) रिएक्टर, समांगी अभिक्रियाओं की गतिकी तथा गतिकी आंकड़ों की व्याख्या, आदर्श प्रवाह रिएक्टर– सतत विलोडित रिएक्टर (सीएसटीआर), प्लग प्रवाह रिएक्टर तथा उनके निष्पादन समीकरण–ताप प्रभाव तथा अनियंत्रित अभिक्रियाएं, विषमांगी अभिक्रियाएं, उत्प्रेरित तथा अनुत्प्रेरित अभिक्रियाएं तथा ठोस–गैस, द्रव–गैस अभिक्रियाएं, नैज गतिकी तथा सार्वभौमिक अभिक्रिया दर संकल्पना, निष्पादन के लिए एक प्रावस्था से दूसरी प्रावस्था में तथा कण के भीतर द्रव्यमान अंतरण का महत्व, प्रभाविता घटक, समतापीय तथा गैर–समतापीय रिएक्टर तथा रिएक्टर स्थिरता।

खण्ड–ख

(घ) रासायनिक प्रौद्योगिकीः प्राकृतिक कार्बनिक उत्पाद–काष्ठ तथा काष्ठ आधारित रसायन–लुगदी तथा कागज/कृषि उद्योग–शर्करा, खाद्य तेल निष्कर्षण (वृक्ष आधारित बीजों सहित), साबुन तथा डिटर्जेन्ट। सुगन्ध तेल, बायोमास गैसीकरण–(बायोगैस सहित), कोयला तथा कोयला रसायन–पेट्रोलियम तथा प्राकृतिक गैस–पेट्रोलियम परिशोधन (वायुमण्डलीय आसवन/भंजन/शोधन), पेट्रोरसायन उद्योग–पोलिथिलीन (एल डी पी ई/एच डी पी ई/एल एल डी पी ई) पोलिविनाइल क्लोराइड, पोलिस्टाइरीन, अमोनिया का औद्योगिक निर्माण, सीमेंट, तथा चूना उद्योग–रोगन तथा वार्निश–कांच तथा मृतिका शिल्प, किण्वन–अल्कोहल तथा प्रतिजैविक (एंटीबायटिक्स)।

(ङ) पर्यावरणीय इंजीनियरिंग तथा सुरक्षाः पारिस्थितिकी तथा पर्यावरण, वायु तथा जल में प्रदूषण के स्रोत, ताप प्रभाव (ग्रीन हाउस इफेक्ट), ओजोन परत का ह्रास, अम्ल बौछार, सूक्ष्म मौसम विज्ञान तथा पर्यावरण में प्रदूषक तत्वों का प्रसरण (प्रदूषण का फैलाव), प्रदूषण स्तर को मापने की विधियां तथा उन पर नियंत्रण की नीतियां, ठोस अपशिष्ट, उनके जोखिम और उनके निपटान के तरीके, प्रदूषण नियंत्रण उपस्करों का अभिकल्पन (डिजाइन) तथा निष्पादन विश्लेषण, अग्नि तथा विस्फोट जोखिम निर्धारण, एच ए जैड ओ पी तथा एच ए जैड ए एन, आपातकालीन योजना, आपदा प्रबन्ध, पर्यावरणीय विधान, जल, वायु तथा पर्यावरण संरक्षण अधिनियम, वन (संरक्षण) अधिनियम।

(च) प्रक्रिया इंजीनियरिंग अर्थशास्त्रः प्रक्रम उद्योग के लिए नियत (फिक्स्ड) तथा कार्यशील पूंजी आवश्यकताएं तथा अनुमान पद्धतियाँ। लागत अनुमान और विकल्पों की तुलना, डिस्काउंटेड कैश फ्लो द्वारा निवल वर्तमान मूल्य, वापस भुगतान विश्लेषण, आई आर आर मूल्य ह्रास, कर तथा बीमा, सीमान्त बिन्दु विश्लेषण, परियोजना अनुसूचन, पी ई आर टी तथा सी पी एम, लाभ तथा हानि लेखा, तुलन पत्र तथा वित्त विवरण, पाइप लगाने सहित संयंत्र स्थल तथा संयंत्र अभिन्यास।

सिविल इंजीनियरिंग

प्रश्न पत्र–1

भाग–क

यांत्रिक इंजीनियरिंग, पदार्थ–सामर्थ्य तथा संरचनात्मक विश्लेषण

यांत्रिकी इंजीनियरिंगः मात्रक तथा विमाएं, एस आई मात्रक, सदिश, बल की संकल्पना, कण तथा दृढ़ पिण्ड संकल्पना, संगामी, असंगामी तथा समतल पर समान्तर बल, बल आघूर्ण तथा वैरिगनोन प्रमेय, मुक्त पिण्ड आरेख, संप्रतिबन्ध साम्यावस्था, कल्पित कार्य का सिद्धान्त, समतुल्य बल प्रणाली। प्रथम तथा द्वितीय क्षेत्र आघूर्ण, द्रव्यमान जड़त्व आघूर्ण, स्पैतिक घर्षण, आनत तल तथा बेयरिंग। शुद्धगतिकी तथा गतिकः कार्तीय शुद्धगतिकी तथा ध्रुवीय निदेशांक, समान तथा असमान त्वरण के अधीन गति, गुरुत्वाधीन गति, गतिक कणः संवेग तथा ऊर्जा सिद्धान्त, डी एल्मबर्टस सिद्धान्त, प्रत्यास्थ पिण्डों का संघटन, दृढ़ पिण्डों का घूर्णन, सरल आवर्त गति, गति पालक चक्र।

पदार्थ–सामर्थ्यः सरल प्रतिबल तथा विकृति, प्रत्यास्थ स्थिरांक, अक्षीतः भारित संपीडांग, अपरूपण बल तथा बंकन आघूर्ण, सरल बंकन का सिद्धान्त, अंनुप्रस्थ काट का अपरूपण, प्रतिबल वितरण, समसामर्थ्य धरण, पत्तीदार कमानी, प्रत्यक्ष प्रतिबल में विकृति ऊर्जा, बंकन तथा अपरूपण।

धरन विक्षेपः मैकाले विधिः मोर की आघूर्ण क्षेत्र विधि, अनुरूप धरण विधि, एकांक भार विधि, शाफ्ट की ऐंठन, संचरण क्षमता, सघन कुण्डलित कमानी, स्तम्भों का प्रत्यास्थ स्थायित्व। ऑयलर, रेनकाईन तथा सीकेंट सूत्र, दो विमाओं में प्रमुख प्रतिबल तथा विकृति, मोर का वृत्त, प्रत्यास्थ भंग के सिद्धान्त, स्थूल तथा तनु सिलिंडरः आंतरिक तथा बाह्य दाब के कारण प्रतिबल–लामें समीकरण।

संरचनात्मक विश्लेषणः कास्टिलियानोस प्रमेय I तथा II एकांक भार विधि, धरण और कील संधियुक्त कैंची (ट्रस) में प्रयुक्त संगत विकृति की विधि। ढाल विक्षेप, आघूर्ण वितरण, अपरिमित धरण तथा दृढ़ ढांचों में प्रयुक्त कनि की विश्लेषण विधि तथा स्तम्भ सादृश्य विधि।

वेलन भार और प्रभाव रेखाएंः धरण के खण्ड पर अपरूपण बल तथा बंकन आघूर्ण के लिए प्रभाव रेखाएं, गतिशील भार प्रणाली द्वारा धरण चक्रमण में अधिकतम अपरूपण बल तथा बंकन आघूर्ण हेतु मानदण्ड, सरल आलम्बित समतल कील संधियुक्त कैंची (ट्रेंस) हेतु प्रभाव रेखाएं।

डाटः त्रिकील, द्विकील तथा आबद्ध डाट, पर्शुका लघीयन तथा तापमान प्रभाव डाट में प्रभाव रेखाएं। विश्लेषण की मैट्रिक्स विधिः अपरिमित धरण तथा दृढ़ ढांचों का बल विधि तथा विस्थापन विधि से विश्लेषण, धरण और ढांचों का प्लाटिक विश्लेषणः प्लाटिक बंकन सिद्धान्त, प्लास्टिक विश्लेषण, स्थैतिक प्रणाली, यांत्रिकी विधि।

असममित बकंनः जडत्व आघूर्ण, जड़त्व उत्पाद, उदासीन अक्ष और मुख्य अक्ष की स्थिति बकंन प्रतिबल की परिगणना।

भाग–ख

संरचना अभिकल्पः इस्पात, कंक्रीट तथा चिनाई संरचना

संरचनात्मक इस्पात अभिकल्पः संरचनात्मक इस्पातः सुरक्षा गुणक और भार गुणक, कवचित, कावला तथा वेल्डित जोड़ तथा संयोजन, तनाव तथा संपीडांग इकाइयों का अभिकल्प, संघटित परिच्छेद का धरण, कवचित तथा वेल्डित प्लेट गर्डर, गैंट्री गर्डर, बत्ता और बन्धक, स्लैब एवं गसेटिड (स्तम्भ आधार) कालम बेस सहित स्टंचियन्स।

राजमार्ग तथा रेलवे पुलों का अभिकल्पः थ्रू एंड डेक टाइप प्लेट गर्डर, वारेन गर्डर, प्रांट कैंची।

कंक्रीट तथा चिनाई संरचना का अभिकल्पः मिश्र अभिकल्प की संकल्पना, प्रबलिक कंक्रीटः कार्यकारी प्रतिबल तथा सीमा अवस्था विधि से अभिकल्प– आईएस पुस्तिकाओं की सिफारिशें/वन वे एवं टू वे स्लैब का डिजाइन, सोपान–स्लैब, सरल तथा आयताकार सतत धरन, टी, एवं एल काट के सरल एवं सतत धरण, उत्केन्द्रता सहित अथवा रहित प्रत्यक्ष भार के अन्तर्गत संपीडांग इकाइयां, विलगित एवं संयुक्त नीब, केन्टीलिवर एवं पर्शुका युक्त पर्तिधारक मित्ती।

जल टंकीः पृथ्वी पर रखे आयताकार एवं गोलाकार टंकियों के अभिकल्पन के लिए शर्तें।

पूर्व प्रतिबलित कंक्रीटः पूर्वप्रतिबलित के लिए विधियां और प्रणालियां आनति आधारित परिच्छेद पर विश्लेषण और अभिकल्प के द्वारा कार्यकारी प्रतिबल, पूर्व प्रतिबलित हानि।

आई एस (पुस्तिकाओं) कोड के अनुसार ईंट की चिनाई का अभिकल्पन।

चिनाई प्रतिधारक भित्ति अभिकल्पन।

भाग–ग

तरल यांत्रिकी, मुक्त वाहिका प्रवाह एवं द्रवचालित मशीनें तरल यांत्रिकीः तरल गुणधर्म तथा तरल गति में उनकी भूमिका, तरल स्थैतिकी जिसमें समतल तथा वक्र सतह पर कार्य करने वाले बल भी शामिल हैं। तरल प्रवाह की शुद्धगतिकी एवं गतिकः वेग और त्वरण, सरिता रेखाएं, सांतत्य समीकरण, आघूर्णी तथा घूर्णी प्रवाह, वेग विभव एवं सरिता अभिलक्षक, प्रवाह जाल, आरेखण प्रवाह जाल विधि, स्रोत और निम्नन, प्रवाह पृथक्करण, मुक्त तथा प्रतिबलित भंवर। आयतन नियंत्रण समीकरण, सांतत्य, संवेग, आयतन नियंत्रण समीकरण से ऊर्जा तथा संवेग आघूर्ण।नेवियर स्टोक्स समीकरण, ऑयलर आघूर्ण समीकरण, तरल प्रवाह समस्याओं का अनुप्रयोग, पाइप प्रवाह, समतल, बक्र, अचल एवं चल वेन, स्लूइस गेट, वियर, आस्यमापी तथा वेंटुरी मापी। विमीय विश्लेषण एवं समरूपताः बर्किंगहम पी–प्रमेय विमारहित प्राचल, समस्या सिद्धान्त, निदर्श नियम, अविकृत एवं विकृत प्रतिरूप।

स्तरीय प्रवाहः समान्तर, अचल एवं चल प्लेटों के बीच स्तरीय प्रवाह, टूयूब द्वारा प्रवाह।

परिसीमा परतः चपटी प्लेट पर स्तरीय एवं विक्षुब्ध परिसीमा परत, स्तरीय उप–परत, मसृण एवं रुक्ष परिसीमाएं, विकर्ष एवं लिफ्ट।

पाइपों द्वारा विक्षुब्ध प्रवाहः विक्षुब्ध प्रवाह के अभिलक्षण, वेग वितरण एवं पाइप घर्षण गुणक की विविधता, जलदाब प्रवणता रेखा तथा पूर्ण ऊर्जा रेखा, साइफन, पाइप प्रसारण और संकुचन, पाइप जालकार्य, पाइपों और उल्लोल कुण्डों में जलाघात।

मुक्त वाहिका प्रवाहः समान एवं असमान प्रवाह, आघूर्ण एवं ऊर्जा संशुद्धि गुणक, विशिष्ट ऊर्जा तथा विशिष्ट बल, क्रान्तिक गहराई, प्रतिरोध समीकरण तथा रुक्षता गुणांक की विविधता, तीव्र परिवर्ती प्रवाह, संकुचन में प्रवाह, अपच्छिन्न अवपात प्रवाह, जलोच्छाल और इसके अनुप्रयोग, प्रोत्कर्ष एवं तरंग, क्रमशः परिवर्ती प्रवाह, पृष्ठ परिच्छेदिका वर्गीकरण, नियंत्रण काट, परिवर्ती प्रवाह समीकरण के समाकलन की सोपान विधि, चल प्रोत्कर्ष एवं द्रवचालित बोर।

द्रवचालित यंत्र तथा जल शक्तिः अपकेन्द्री पम्प– प्रकार, अभिलक्षण, नेट पाजिटिव सक्शन हाइट (एन पी एस एच), विशिष्ट गति, समान्तर पम्प। प्रत्यगामी पम्प, वायु भांड, द्रवचालित रैग, दक्षता प्राचल, घूर्णी एवं धनात्मक विस्थापन पम्प, डायाफ्राम तथा जेट पम्प।

द्रवचालित टरबाइन, प्रारूप वर्गीकरण, टरबाइन चयन, निष्पादन प्राचल, नियंत्रण, अभिलक्षण, विशिष्ट गति। जल शक्ति विकास के सिद्धान्त, प्रकार, अभिन्यास तथा घटक कार्य, प्रोत्कर्ष टैंक, प्रकार और चयन, प्रवाह अवधि वक्र तथा आश्रित प्रवाह; भण्डारण तथा जल संचयन, पम्पन भण्डारण संयंत्र, लघु, सूक्ष्म–जल वैद्युत संयंत्र के विशेष लक्षण।

भाग–घ

भू–तकनीकी इंजीनियरिंग

मृदा के प्रकार, कला सम्बन्ध, गाढ़ता सीमाएं, कण आकार वितरण, मृदा वर्गीकरण, संरचना तथा मृत्तिका खनिज विज्ञान। कोशिकीय जल तथा संरचनात्मक जल, प्रभावी प्रतिबल तथा रंध्र जल दाब, डारसी नियम, पारगम्यता को प्रभावित करने वाले कारक, पारगम्यता का निर्धारण, स्तरित मृदा निक्षेपों की पारगम्यता। रिसन दाब, बालू पंक अवस्था, संपीडयता तथा संहनन, टेरजाघी का एक विमीय सिद्धान्त, संहनन परीक्षण। मृदा संहनन, संहनन क्षेत्र नियंत्रण, कुल प्रतिबल तथा प्रभावी प्रतिबल पारगम्यता, रंध्र दाब गुणांक। मृदा का सामर्थ्य अपरूपण, मोर कूलांब भंगता सिद्धान्त, अपरूपण परीक्षण, भू दाब बिराम, सक्रिय तथा निष्क्रिय दाब, रेनकाइन सिद्धान्त, कूलांब का फन्नी सिद्धान्त, प्रतिधारक भित्ति पर भू दाब, चारदी स्थूणा भित्ति, बंधनयुक्त खनन। दिक्मान धारिता, टेरजाघी तथा अन्य महत्वपूर्ण सिद्धान्त, शुद्ध तथा कुल दिक्मान दाब। आसन्न तथा संघनन प्रबन्ध। ढाल, स्थायित्व, कुल प्रतिबल तथा प्रभावी प्रतिबल विधि, स्लाइसों की रूढ़ विधि, स्थायित्व अंक। अंध स्तल अन्वेषण, प्रबंधन विधि, प्रतिचयन, अन्तर्वेशन परीक्षण, दाब मापी परीक्षण। नींव के महत्वपूर्ण लक्षण, नींव के प्रकार, अभिकल्पन मापदण्ड, नींव के प्रकार का चयन, मृदा में प्रतिबल वितरण, बासिनस्क सिद्धान्त, न्यूमार्क चार्ट, दाब बल्क, संस्पर्श दाब, विभिन्न दिक्मान धारिता सिद्धान्तों की अनुप्रयोज्यता, क्षेत्र परीक्षण से दिक्मान धारिता का मूल्यांकन अनुज्ञेय दिक्मान धारिता, निषदन विश्लेषण, अनुज्ञेय निषदन। पाद अनुपालन, विलगित तथा संयुक्त पाद, रैफ्टस, उत्प्लावक्ता रैफ्टस, स्थूणा नींव, स्थूणा के प्रकार, स्थूणा धारिता, स्थैतिक तथा गतिक विश्लेषण, स्थूणा समूहों के अभिकल्प, स्थूणा भारत परिक्षण, स्थूणा निषदन, पाश्विक धारिता, पुलों हेतु नींव, भूमि सुधार तकनीक–पूर्व भारण, बालू नाली, पत्थर–स्तम्भ, अभिपूरण, मृदा स्थायीकरण।

सिविल इंजीनियरिंग

प्रश्न पत्र–2

भाग–क

निर्माण तकनीक, उपकरण, योजना और प्रबन्ध

1. निर्माण तकनीकः

इंजीनियरिंग सामग्रीः निर्माण सामग्री के भौतिक गुणधर्मः पत्थर, ईंट तथा टाइल, चूना, सीमेंट तथा सुरखी मसाला, चूना कंक्रीट तथा सीमेंट कंक्रीट, ताजा मिश्रित तथा कठोरित कंक्रीट के गुणधर्म, फर्श की टाइलें, प्रबलित सीमेंट, तंतु प्रबलित तथा पालिमर कंक्रीट, उच्च सामर्थ्य कंक्रीट तथा हल्की कंक्रीट, प्रकाष्ठ का प्रयोग, इमारती लकड़ीः गुणधर्म एवं प्रयोग, इमारती लकड़ी में दोष, इमारती लकड़ी का संशोषण एवं संरक्षण, प्लास्टिक, रबड़ एवं आर्द्रतारोधी सामग्री, अंतस्थरोधी, कम लागत के आवास हेतु सामग्री।

निर्माणः भवन के घटक और उनके कार्य, ईंट–चिनाई, बन्धन, जोड़, पत्थर चिनाई। आईएस कोडों (पुस्तिकाओं) के अनुसार दीवार की ईंट–चिनाई का डिजाइन, सुरक्षा गुणक, उपयुक्तता तथा सामर्थ्य आवश्यकताएं, प्लास्टर, टीप, फर्शों एवं छतों के प्रकार, संवातन, भवनों की मरम्मत। भवन की कार्यमूलक योजनाः भवन अभिन्यास, परिसंचरण, क्षेत्रों का समूहन, गुप्त संकल्पना तथा ऊर्जा दक्ष भवन का डिजाइन, राष्ट्रीय भवन कोड व्यवस्था, भवन आकलन एवं विनिर्देशन, कार्य की लागत, मूल्यांकन।

2. निर्माण उपकरणः मानक एवं विशेष प्रकार के उपकरण, निरोधक अनुरक्षण एवं मरम्मत, उपकरण के चयन को प्रभावित करने वाले कारक, संतुलित आयु, समय एवं गति अध्ययन, पूंजी एवं अनुरक्षण लागत। कंक्रीट उपकरणः तौल बैचर, मिश्रक, कम्पन, बैचिंग संयंत्र, कंक्रीट पम्प। मिट्टी कार्य के उपकरणः विद्युत, फावड़ा, कुदाल, बुलडोजर, डम्पर, ट्रेलर और ट्रैक्टर, रोलर, मेष पाद वेल्लन।

3. निर्माण योजना और प्रबन्धः निर्माण सक्रियता, कार्यक्रम, कार्य अभिन्यास, बार चार्ट संविदा करने वाले फर्मों का संगठन, परियोजना नियंत्रण एवं पर्यवेक्षण। लागत कम करने के उपाय।

नव कार्य विश्लेषणः सीपीएम एवं पीईआरटी विश्लेषण, प्लवी समय, सक्रियता ध्वंस लागत, इष्टतमीकरण आधुनिकीकरण हेतु नेटवर्क संकुचन, लागत विश्लेषण और साधन नियतन, इंजीनियरी अर्थशास्त्र के तत्व, मूल्य निर्धारण की विधियां, वर्तमान मूल्य, वार्षिक लागत, लाभ लागत, वार्धिक विश्लेषण, अनुमाप एवं आकार की अर्थ व्यवस्था, निवेश स्तर सहित विकल्पों को चुनना, परियोजना लाभदायिकता।

भाग–ख

सर्वेक्षण एवं परिवहन इंजीनियरिंग

सर्वेक्षणः दूरी एवं कोण मापने की सामान्य विधि, प्लेन टेबल सर्वे, समतलन, चक्रम सर्वेक्षण, त्रिकोणन सर्वेक्षण, संशोधन एवं समायोजना, रूपरेखण, स्थलाकृतिक मानचित्र, उपर्युक्त उद्देश्यों के लिए सर्वेक्षण उपकरण, टकीमिति, वृत्ताकार एवं संक्रमण चक्र फोटोग्रामिति के सिद्धान्त।रेलवेः रेलपथ, स्लीपर, रेल आबन्धन, गिट्टी, कांटे तथा क्रासिंग, उत्क्राम अभिकल्प, स्टेशन तथा यार्ड, (टर्नटेबल) भूमिपटल, सिग्नल तथा अन्तःपाशन, समतल पारक। रेलपथ का निर्माण एवं अनुरक्षण, बाह्योत्थान, रेल का विसर्पण, नियंत्रक प्रवणता, ट्रैक प्रतिरोध, संकर्षण प्रयास, ट्रैक रिलेकरण (प्रविसारण)

राजमार्ग इंजीनियरिंगः राजमार्ग योजना के सिद्धान्त, राजमार्ग सरेखन, ज्यामितिक अभिकल्प, अनुप्रस्थ काट, उभार (कैम्बर), बाह्योत्थान, क्षैतिज एवं उर्ध्वाकार वक्र, मार्गों का वर्गीकरण, कम लागत मार्ग, नम्य कुटिटम, दृढ़ कुटिटम, कुटिटम (पेवमेंट) डिजाइन एवं उनका निर्माण, कुटिटम मंगला और मजबूती का मूल्यांकन।

सड़क अपवाहः बहिस्तल एवं अघस्तल अपवाह। यातायात इंजीनियरीः पूर्वानुमान तकनीक, उदगम एवं गन्तव्य सर्वेक्षण राजमार्ग क्षमता, सरणीकृत एवं असरणीकृत परिच्छेद, घूर्णी अभिकल्पन अवयव, अंकन, चिह्न सिग्नल, मार्ग प्रकाश व्यवस्थाः यातायात सर्वेक्षण, राजमार्ग वित्त व्यवस्था के सिद्धान्त।

भाग–ग

जल विज्ञान, जल संसाधन एवं इंजीनियरिंग

जल विज्ञान, जल चक्र, अवक्षण, वाष्पीकरण, वाष्पोत्सर्जन, अवनमन संचयन, अन्तःस्पन्दन, अधिभार प्रवाह, जलारेख, बाढ़ आवृत्ति विश्लेषण, बाढ़ आवकलन, जलाशय द्वारा बाढ़ अनुसीलन, वाहिका प्रवाह मार्गाभिगमन– मस्किंग्म विधि।

भू जल प्रवाह : विशिष्ट लब्धि, संचयन गुणांक, पारगम्यता गुणांक, परिरुद्ध तथा अपरिरुद्ध जलवाही स्तर, स्रावी जलरोधी स्तर, परिरुद्ध तथा अपरिरुद्ध स्थितियों के अन्तर्गत एक कूप के भीतर अरीय प्रवाह, नलकूप, पम्पन तथा पुनःप्राप्ति, परीक्षण, भूजल विभव।

जल संसाधन इंजीनियरिंगः भू तथा धरातल जल संसाधन, एकल तथा बहुउद्देशीय परियोजनाएं, जलाशय की संचयन क्षमता, जलाशय हानियाँ, जलाशय अवसाधन, जल संसाधन परियोजना का अर्थशास्त्र।

सिंचाई इंजीनियरिंगः फसलों के लिए जल की आवश्यकताः जल का क्षयी उपयोग, सिंचाई के लिए जल की गुणवत्ता, कृति तथा डैल्टा, सिंचाई के तरीके तथा उनकी दक्षताएं।

नहरेंः नहर सिंचाई के लिए आवंटन पद्धति, नहर क्षमता नहर की हानियां, मुख्य तथा वितरिका नहरों का सरेखन–अत्यधिक दक्ष काट, अस्तरित नहरें, उनके डिजाइन, रिजीम सिद्धान्त, क्रान्तिक अपरूपण प्रतिबल, तलभार, स्थानीय तथा निलम्बित भार परिवहन, अस्तरित तथा अनास्तरित नहरों की लागत का विश्लेषण, अस्तर के पीछे जल निकास, जल ग्रस्तताः कारण तथा नियंत्रण, जल निकास पद्धति का डिजाइन, लवणता।

नहर संरचनाः क्रास नियंत्रक का डिजाइन, मुख्य नियामक, नहर प्रपात, जलवाही सेतु, अवनलिका का नहर निकास में मापन। द्विपरिवर्ती शीर्ष कार्यः पारगम्य तथा अपारगम्य नींवों पर बाधिका के सिद्धान्त और डिजाइन, खोसला–सिद्धान्त, ऊर्जा क्षय, समन द्रोणी, अवसाद अपवर्जन। संचयन कार्यः बांधों की किस्में, डिजाइन, दृढ़ गुरुत्व तथा भू–बांधों के सिद्धान्त, स्थायित्व विश्लेषण, नींवों का (ट्रीटमेंट) उपचार, जोड़ तथा दीर्घाएं, निस्पंदन का नियंत्रण।

उत्पल मार्गः उत्पलव मार्ग की किस्में, (शिखर द्वार) क्रेस्ट गेट, ऊर्जा क्षय।

नदी प्रशिक्षणः नदी प्रशिक्षण के उद्देश्य, नदी प्रशिक्षण की विधियां।

भाग–घ

पर्यावरण इंजीनियरिंग

जल पूर्तिः भू–पृष्ठ तथा उप भू–पृष्ठ जल स्रोतों का आकलन, जल मांग की प्रागुक्ति, जल की अशुद्धता तथा उसका महत्व, भौतिक, रासायनिक तथा जीवाणु विज्ञान सम्बन्धी विश्लेषण, जल से होने वाली बीमारियां, पेयजल के लिए मानक।

जल का अंर्तग्रहणः पंपन तथा गुरुत्व योजनाएं। जल उपचारः स्कंदन के सिद्धान्त, ऊर्णन तथा सादन, मंद–द्रुत, दाब फिल्टर, क्लोरीनीकरण, मृदुकरण, स्वाद, गंध तथा लवणता को दूर करना।

जल संग्रहण तथा वितरणः संग्रहण एवं संतुलन जलाशय–प्रकार, स्थान और क्षमता।

वितरण प्रणालियांः अभिन्यास पाइप लाईनों की द्रव इंजीनियरी, पाइप फिटिंग, रोधक तथा दाब कम करने वाले वाल्वों सहित अन्य वाल्व, मीटर, वितरण प्रणालियों का विश्लेषण, क्षरण अभिज्ञान, वितरण प्रणालियों का अनुरक्षण, पंपन केन्द्र तथा उनका परिचालन। वाहितमल व्यवस्थाः घरेलू तथा औद्योगिक अपशिष्ट, झंझावत वाहितमल–पृथक और संयुक्त प्रणालियां, सीवरों द्वारा बहाव, सीवरों का डिजाइन, सीवर उपस्कर, मैनहोल, अंतर्गम जंक्शन, साइफन, सार्वजनिक भवनों में प्लम्बिंग।

सीवेज लक्षणः बी ओ डी, सी ओ डी, ठोस पदार्थ, विलीन ऑक्सीजन, नाइट्रोजन और टी ओ सी, सामान्य जल मार्ग तथा भूमि पर निष्कासन के मानक।

सीवेज उपचारः कार्यकारी नियम, इकाइयां, कोष्ठ अवसादन टैंक, च्वाशी फिल्टर, आक्सीकरण पोखर, उत्प्रेरित अवपंक प्रक्रिया, सैप्टिक टैंक, अवपंक निस्तारण, अवशिष्ट जल का पुनः चालन।

ठोस अपशिष्टः गावों और शहरों में संग्रहण एवं निस्तारण, दीर्घकालीन कुप्रभावों का प्रबन्ध।

पर्यावरणीय प्रदूषणः अवलम्बित विकास, रेडियोएक्टिव अपशिष्ट एवं निष्कासन, उश्मीय शक्ति संयंत्रों, खानों, नदी घाटी परियोजनाओं के लिए पर्यावरण सम्बन्धी प्रभाव मूल्यांकन, वायु प्रदूषण, वायु प्रदूषण नियंत्रण अधिनियम।

वानिकी

प्रश्न पत्र–1

खण्ड–क

1. वन वर्धन–सामान्यः सामान्य वन वर्धन सिद्धान्त–वनस्पति को प्रभावित करने वाले परिस्थितिकी तथा शरीर विज्ञानीय कारक, वनों का प्राकृतिक तथा कृत्रिम पुनर्संचरण, प्रसार की पद्धतियां, ग्राफ्टिंक तकनीक, स्थल कारक, नर्सरी तथा रोपण तकनीक– नर्सरी क्यारियां, पोली बैग एवं अनुरक्षण, पौधों के लिए जल निर्धारण, श्रेणीकरण तथा पौधों का दृढ़िकरण, विशेष आधार, प्रस्थापनाएं तथा देखभाल।

2. वन वर्धन–प्रणालियांः सम्पूर्ण कटान (बिलयर फैलिंग), समरूप छाया काष्ठ चयन, गुल्पवन तथा रूपान्तर पद्धति, शीतोष्ण, उप–उष्ण कटिबन्धी, आर्द्र–उष्ण कटिबन्धी, शुष्क–उष्ण कटिबन्धी तथा तटीय–उष्ण कटिबन्धी वनों के वृक्षारोपण वन वर्धन, प्रजाति चयन, मानकों की स्थापना तथा व्यवस्था, उपजाऊपन की पद्धतियां, तकनीकी अड़चनें, गहन यंत्रीकृत, पद्धतियां, हवाई बीज छिड़काव, बिरलन के विशेष सन्दर्भ में वन वर्धन प्रणालियों का प्रबन्ध।

3. वन वर्धन–कच्छ वनस्पति तथा शीत मरुस्थलः कच्छ वनस्पति वास तथा लक्षण, कच्छ वनस्पति पौध स्थापना–निकृष्ट कच्छ वनस्पति स्वरूपों की स्थापनों तथा पुर्नस्थापना, कच्छ वनस्पति के लिए वनवर्धन पद्धति, प्राकृतिक आपदाओं के विरुद्ध वास का संरक्षण, शीत मरुस्थल– प्रजातियों के लक्षण, पहचान तथा व्यवस्था।

4. वृक्षों का वनवर्धनः उष्णकटिबन्धीय वन वर्धन शोध तथा व्यवहार में परम्परागत तथा नवीनतम विकास, भारत में आर्थिक रूप से महत्वपूर्ण कुछ प्रजातियों का वनवर्धन जैसे खैर/कत्था (ऐकेसिया कैटेचू), बबूल (ऐकेसिया निलोटिका), ऐकेसिया आर्रिकुलीफार्मिस, सिरस (एल्बिजिया लैबेक), ऐल्बिजिया प्रोसेरा, कदंब (ऐन्थोसेफेलस कर्दबा), एनोगाइसस लैटीफोलिवा, नीम (ऐजाडिरेक्टा इण्डिका), बांस प्रजाति, ढाक/फ्लाश (ब्यूटिया मोनोस्पर्मा), कैसिया सिएमिया, कैजूवाराइना इक्यूसैटीफोलिया, देवदार (सीड्रस देओदार) चुकरासिया टैबुलारिस, शीशम (डैलवर्जिया सिस्सो), डिप्टैरोकार्मस प्रजातियां, एम्बीलिका आकसिनालिस यूकेलिप्टस प्रजातियां, गंमारी (मेलाइना आर्बोरिया), हार्डबिकिया विनाटा, लार्जर्स्ट्रीपिया लैनसिवोलाटा, पाइनस (चीड़वंश) राकसवर्गी, पोप्यूलस प्रजातियां पक्षफली फलघानी (टेरोकार्पस मार्सूथियम), विलायती कीकर (पोसोथिस ज्यूलीफ्लोरा), चन्दन (सैन्टेलम एलबम) सिमिकार्पस एनाकार्डियम, साल (सोरिया रोबास्टा), सेमल (सेल्पैलिया मालाबेरिकम), सागोन (टेक्टोना ग्रैन्डिस) टर्मिनेलिया टोमेन्टोसा, इमली (टेमारिन्डस इण्डिका)।

खण्ड–ख

1. कृषि वानिकी, सामाजिक वानिकी संयुक्त वन प्रबन्ध तथा ट्राइबोलोजीः कृषि वानिकीः कार्यक्षेत्र तथा आवश्यकता, जन और पालतू जानवरों के जीवन तथा समन्वित भूमि उपयोग में भूमिका, विशेष रूप से निम्नलिखित की योजना के सन्दर्भ में:

(i)मृदा तथा जल संरक्षण;

(ii) जल पुनर्भरण (रीचार्ज);

(iii) फसलों में पोषण उपलब्धता;

(iv) नाशी जीव–परभक्षी के सम्बन्ध के द्वारा परिस्थितिकी संतुलन सहित प्रकृति तथा परिस्थिति तंत्र संरक्षण तथा

(v) जैव–विविधता, औषधीन तथा अन्य वनस्पति और जीव जन्तुओं के वर्धन के लिए अवसर प्रदान करना। विभिन्न कृषि–पारिस्थितिकी क्षेत्रों के अन्तर्गत कृषि वानिकी तंत्र, प्रजातियों का चयन तथा बहुउद्देशीय वृक्षों की भूमिका–और एन टी एफ पी एस प्रविधियां, अन्न, चारा तथा ईंधन सुरक्षा, अनुसंधान तथा विस्तार आवश्यकताएं।

सामाजिक/शहरी वानिकी– उद्देश्य, कार्य, क्षेत्र तथा आवश्यकता; जन सहभागिता। जे.एफ.एम– (संयुक्त वानिकी प्रबन्ध) सिद्धान्त, उद्देश्य, प्रणाली विज्ञान, कार्यक्षेत्र, लाभ तथा एन जी ओ (गैर सरकारी संस्था) की भूमिका। ट्राइबोलाजी–भारत में जन जातीय अवस्था; जन जातियां, प्रजातियों की अवधारणा, सामाजिक समहून के सिद्धान्त, जन जातीय अर्थ व्यवस्था, शिक्षा, सास्कृतिक परम्परा, रूढ़ि, प्रकृति तथा वानिकी कार्यक्रमों में सहभागिता।

2. वन मृदा, मृदा संरक्षण तथा जल–विभाजक प्रबन्धः वनों की मृदा, वर्गीकरण, मृदा विरचन को प्रभावित करने वाले कारक, भौतिक, रसायनिक तथा जैविक गुणधर्म।

मृदा संरक्षणः परिभाषा, अपरदन के कारण; प्रकार–वायु तथा जल अपरदन, अपरदित मृदा/क्षेत्र का संरक्षण तथा प्रबन्ध, वातरोध, रक्षक मेखला, बालू टिब्बा, लवण और क्षारीय मृदाओं का उद्धार, जल प्लावन तथा अन्य व्यर्थ भूमि, मृदा संरक्षण में वनों की भूमिका, मृदा कार्बनिक द्रव्यों का रखरखाव और निर्माण, हरे पत्तों की खाद डालने के लिए कतरन की व्यवस्था; वन पर्णकरकट तथा कंपोस्टिंग, मृदा को सुधारने में सूक्ष्म घटकों की भूमिका; एन (नाइट्रोजन) और सी (कार्बन) चक्र, बी ए एम।

जल विभाजन प्रबन्धः जल विभाजनों की अवधारणाएं समग्र संसाधन प्रबन्धन व्यवस्था में लघु वनों तथा वन वृक्षों की भूमिका, वन जन विज्ञान, प्रवाह नियंत्रण के सम्बन्ध में जल विभाजकों का विकास, नदी जलमार्ग स्थिरीकरण, हिमस्खलन तथा भू–स्खलन नियंत्रण, निकृष्ट क्षेत्र का पुनर्वास, उपगिरि तथा पर्वतीय क्षेत्र; वनों का जल विभाजक प्रबन्धन तथा पर्यावरण सम्बन्धी प्रकार्य, जल शस्य तथा संरक्षण; भूमि जल पुनर्भरण तथा जल विभाजक प्रबन्ध, समन्वित वन वृक्षों की भूमिका, बागवानी फसलें, खेत की फसलें, घास तथा चारा।

3. पर्यावरणीय संरक्षण तथा जैव विविधताः पर्यावरणः संघटक तथा महत्व, संरक्षण के सिद्धान्त, निर्वनीकरण, दावाग्नि तथा अन्य विभिन्न मानवकृत गतिविधियां जैसे खनन, निर्माण तथा विकास परियोजनाएं, जनसंख्या वृद्धि का पर्यावरण पर प्रभाव।

प्रदूषणः प्रकार, विश्वव्यापी तापन, ग्रीनहाउस प्रभाव, ओजोन लेयर रिक्तीकरण, अम्लीय वर्षा, प्रभाव तथा नियंत्रण के उपाय, पर्यावरणीय अनुश्रमण, सतत विकास की अवधारणा, पर्यावरण संरक्षण में वनों तथा वृक्षों की भूमिका; वायु, जल तथा रव प्रदूषण पर नियंत्रण तथा रोकथाम, भारत में पर्यावरण नीति तथा विधानः पर्यावरणीय प्रभाव मूल्यांकन, जल विभाजकों का विकास तथा साथ ही पारिस्थितिक और पर्यावरणी संरक्षण का अर्थोपाय मूल्यांकन।

वृक्ष सुधार तथा बीज प्रौद्योगिकीः वृक्ष सुधार की सामान्य अवधारणा, पद्धतियां तथा प्रविधियां, भिन्नताएं और उनके उपयोग, उद्गम क्षेत्र, बीज स्रोत, विदेशज; वन वृक्ष सुधार के परिमाणात्मक पहलू, बीज उत्पादन बीज उधान; संतति परीक्षण, प्राकृतिक वन तथा रबड़ सुधार में वृक्ष सुधार का उपयोग आनुवांशिक परीक्षण कार्यक्रम, रोगों, कीटों तथा प्रतिकूल पर्यावरण के प्रतिरोध हेतु वरण तथा प्रजनन, आनुवांशिक आधार, वन आनुवांशिक संसाधन और जीन संरक्षण 'स्व स्थाने' तथा 'बाह्य स्थाने', लागत–लाभ अनुपात अर्थोपाय मूल्यांकन।

वानिकी

प्रश्न पत्र–2

खण्ड–क

1. वन प्रबन्ध एवं प्रबन्ध पद्धतिः उद्देश्य तथा सिद्धान्त, प्रविधियां, रबड़ संरचना एवं गतिकी, सतत उत्पाद सम्बन्ध, आवर्तन, सामान्य वन, वर्धमान संग्रह, उत्पाद के नियमन, वन रोपण का प्रबन्धन, वाणिज्यिक वन, वन आच्छादन अनुश्रवण, आधार जैसेः (i) स्थल विशेष की योजना (ii) युक्तिपूर्ण योजना (iii) अनुमोदन, संस्वीकृति तथा व्यय (iv) अनुश्रवण (v) रिपोर्टिंग तथा अभिशासन, शामिल उपायों के विवरण : ग्रामीण वन समिति का गठन, संयुक्त वन सहभागिता प्रबन्ध।

2. वनों की कार्य योजनाः वन योजना, मूल्यांकन तथा अनुश्रवण साधन एवं समन्वित योजना के आधार, वन संसाधनों का बहु–उद्देश्यीय विकास तथा वन उद्योग विकास; कार्य आयोजन तथा कार्य योजना, प्रकृति संरक्षण में उनकी भूमिका; जैव विविधता तथा अन्य आयाम, तैयारी तथा नियंत्रण, मण्डलीय कार्य आयोजन, कार्य संचालन का वार्षिक आयोजन।

3. वन विस्तार– कलन (मेन्सुरेशन) तथा दूर–संवेदनः मापन पद्धतियां–पेड़ों का व्यास, घेरा, ऊँचाई तथा आयतन; रूप विधान, रबड़ (स्टैन्ड) आयतन (वाल्यूम) आकलन, वर्तमान वार्षिक वृद्धि, (माध्य) वार्णिक वृद्धि, प्रतिचयन विधि तथा प्रतिदर्श भूखण्ड (प्लाट), उपज गणना, उपज तथा रबड़ (स्टैण्ड) सारणियों, सुदूर संवेदन द्वारा वन आच्छादन अनुश्रवण; प्रबन्ध तथा प्रतिदर्श के लिए भौगोलिक सूचना तंत्र।

4. सर्वेक्षण तथा वन इंजीनियरीः वन सर्वेक्षण– सर्वेक्षण के विभिन्न तरीके, मानचित्र तथा मानचित्र अंकन, वन इंजीनियरी के मूलभूत सिद्धान्त, भवन सामग्री तथा निर्माण, सड़कें तथा पुल, लकड़ी के पुलों के सामान्य सिद्धान्त, उद्देश्य, प्रकार, प्रतिदर्श अभिकल्पना तथा निर्माण।

खण्ड–ख

1. वन पारिस्थितिकी तथा नृजाति वनस्पतिः वन पारिस्थितिकीः जैव तथा अजैव संघटन, वन परिस्थितितंत्र, वन समुदाय संकल्पना, वनस्पति संकल्पना, पारिस्थितिकी वंशक्रम तथा चरमोत्कर्ष, प्राथमिक उत्पादकता, पोषाक चक्रण तथा जल सम्बन्ध, प्रतिबल वातावरण में शरीर रचना (सूखा, जल भराव, लवणता तथा क्षारियता), भारत में वनों के प्रकार, प्रजातियों की पहचान, संयोजन तथा सह–योजन, वृक्षविज्ञान, वर्गिकी विभाजन, वनस्पति संग्रहालय तथा वनस्पति–वाटिका (हबोरिया व आरबोरेटा) के स्थापन के सिद्धान्त, वन परिस्थितितंत्र का संरक्षण, कृन्तक उद्यान (क्लोनल पार्क), नृजाति वनस्पति की भारतीय आयुर्विज्ञान पद्धतियों में, भूमिका, आयुर्वेद तथा यूनानी सुगन्धित तथा औषधीय वनस्पतियों का परिचय, नाम पद्धति, आवास, वितरण तथा वानस्पतिक विशेषताएं, औषध वनस्पतियों के असर कारक तत्व और विषाक्तता को प्रभावित करने वाले घटक और उनके रासायनिक संघटक।

2. वन संसाधन तथा उपयोगीकरणः वातावरणीय (प्रबल/सांद्र वन उपज प्रक्रियाएं–लॉगिग्न तथा निस्सारण प्रविधियां और सिद्धान्त; परिवहन पद्धतियां, भण्डारण तथा बिक्री, गैर–लकड़ी वन उत्पाद (एन टी एफ पी)– परिभाषा और क्षेत्र, गोंद राल, तैलीराल रेशा, तिलहन, दृढ़फल (नट), रबड़, बेंत, बांस, औषधीय वनस्पति काठकोयला, लाख और चपड़ा कत्था और बीड़ी पत्ते–संग्रहण, संसाधन तथा निपटान, काष्ठ संशोषण और परिरक्षण की आवश्यकता और महत्व, संशोषण के सामान्य सिद्धान्त; आयु तथा भट्टा संशोषण, सौर– अनार्द्रताकरण, मापीय तापित तथा विद्युत भट्टियां, मिश्रित काष्ठ; आसंजक निर्माण, गुण, उपयोग, प्लाइवुड निर्माण, गुण उपयोग, फाइबर बोर्ड–निर्माण, गुण उपयोग; निपात (पार्टीकल) बोर्ड–निर्माण, गुण उपयोग, भारत में मिश्रित काष्ठ उद्योग की वर्तमान स्थिति और भविष्य में विस्तार की योजनाएं, लुग्दी कागज तथा रेशम; उद्योग को कच्चे माल की आपूर्ति की वर्तमान स्थिति काष्ठ प्रतिस्थापन, बागान लकड़ी की उपयोगिता; समस्याएं तथा संभाव्यताएं। काष्ठ की कायिक रचना, काष्ठ के दोष तथा असमानताएं प्रकाष्ठ (टिम्बर) की पहचान –सामान्य सिद्धान्त।

3. वन संरक्षण तथा वन्य जीव विज्ञानः वनों की क्षति–अजैव तथा जैव, विध्वंसक शाखाएं (एजेंसी), कीड़े–मकोड़े तथा बीमारियां, वायु प्रदूषण का वनों पर प्रभाव तथा फोरेस्ट डाई बैंक। वनों की क्षति की सुग्राहिता, क्षति का स्वरूप, कारण, रोकथाम, सुरक्षात्मक उपाय तथा रासायनिक तथा जैविक नियंत्रण से लाभ, अग्नि से वनों की सामान्य सुरक्षा–उपकरण तथा विधि, अग्नि के नियंत्रित उपयोग, आर्थिक तथा पर्यावरणी, लागत, प्राकृतिक आपदाओं के बाद टिम्बर बचाव संचालन, वन रोपण तथा वनों के पुनः संचरण की कार्बन–डाईआक्साइड (CO2) के विलयन में भूमिका, चक्रीय तथा नियंत्रित चरान (ग्रेजिंग), घास चारक तथा पत्ता चारक जानवरों पर नियंत्रण की विभिन्न विधियां; वन्य जीवों, मानव प्रभाव, अतिक्रमण, अनाधिकार शिकार (पोचिंग), चरान बाड़ा लगाना, (लाइव फैंसिंग) चोटी, स्थानान्तरी जुताई का वनों के संचरण पर प्रभाव और नियत्रंण।

4. वन अर्थव्यवस्था तथा विधानः वन अर्थव्यवस्था–मौलिक सिद्धान्त–लागत–लाभ विश्लेषण, मांग और पूर्ति का आकलन, राष्ट्रीय तथा अन्तरराष्ट्रीय बाजार में विश्लेषणों का रूख तथा उत्पादन एवं उपभोक्ता प्रतिमान (पैटर्न) में परिवर्तन; बाजार संरचनाओं का मूल्य निर्धारण तथा प्रक्षेपण; निजी क्षेत्र तथा सहकारिताओं की भूमिका; निगमित वित्त पोषण की भूमिका, वनों की उत्पादकता और दृष्टिकोण का सामाजिक–आर्थिक विश्लेषण; वनों की वस्तुओं तथा सेवाओं का मूल्यांकन विधान–वन विकास का इतिहास; 1894– 1952 तथा 1990 की भारतीय वन नीति, राष्ट्रीय वन नीति 1988, जन आवेष्टन, संयुक्त वन प्रबन्ध, महिलाओं का आवेष्टन, भूमि उपयोग से सम्बन्धित वन नीतियां तथा मुद्दे; टिम्बर तथा गैर–टिम्बर उत्पाद; सतत वन प्रबन्ध; औद्योगिकीकरण नीतियां; संस्थागत तथा संरचनात्मक परिवर्तन, विकेन्द्रकरण तथा वानिकी लोक प्रशासन/ वननियम, आवश्यकता; सामान्य सिद्धान्त, भारतीय वन अधिनियम, –1927 वन संरक्षण अधिनियम 1980; वन्यजीव संरक्षण अधिनियम 1972, और उनमें संशोधन, भारतीय आचार संहिता का वानिकी में अनुप्रयोग, वनों की सूची का प्रयोजन और उद्देश्य।

भू–विज्ञान

प्रश्न पत्र–1

खण्ड–क

(i) **सामान्य भू–विज्ञानः** सौरमण्डल (परिवार), उल्कापिण्ड, पृथ्वी की उत्पत्ति एवं आन्तरिक संरचना, रेडियोएक्टीविटी एवं पृथ्वी की आयु, ज्वालामुखी–कारण एवं उत्पाद, ज्वालामुखी मेखला, भूकम्प–कारण, प्रभाव, भूकम्प–मेखलायें, भारत की भूकम्पनीयता, तीव्रता, परिणाम, भूकम्पलेखी। द्वीपचापों, गहन सागर खाइयां एवं मध्य सागरीय कटक, महाद्वीपीय विस्थापन–साक्ष्य एवं क्रियाविधि, समुद्र तल विस्तारण, प्लेट विवर्तनिक, समस्थितिकी, पर्वतन, पश्चजात पर्वतन रचना, महाद्वीप और महासागर।

(ii) भूआकृति विज्ञान एवं सुदूर संवेदनः भूआकृति विज्ञान की मूलभूत अवधारणायें अपक्षय एवं बृहत क्षति, भूआकृतियां, प्रवणता भूआकृति एवं अपवाह, भूआकृतिक चक्र एवं उनकी व्याख्या, आकृति विज्ञान और इनकी संरचना एवं अश्म विज्ञान में सम्बन्ध, खनिज पूर्वेक्षण, सिविल इंजीनियरी, जल विज्ञान एवं पर्यावरण अध्ययन में भूआकृति विज्ञान का अनुप्रयोग, भारत उपमहाद्वीप की भू आकृति। वायव फोटोग्राफ एवं उनकी व्याख्या–गुण एवं सीमाएं, विद्युत चुम्बकीय स्पैक्ट्रम, कक्षीय उपग्रह एवं संवेदक तंत्र, भारतीय सुदूर संवेदन उपग्रह, उपग्रह आँकड़ा उत्पाद, भू विज्ञान में सुदूर संवेदन का अनुप्रयोग, भौगोलिक सूचना पद्धति (GIS) और उनका अनुप्रयोग विश्वव्यापी स्थितिक तंत्र (GPS)।

(iii) संरचनात्मक भूविज्ञानः भूवैज्ञानिक मानचित्रण एवं मानचित्र पठन, प्रक्षेपण आरेख, प्रतिबल एवं विकृति दीर्घवृतज तथा सुघट्य (प्लास्टिक) एवं श्यान पदार्थों का प्रतिबल–विकृति सम्बन्ध विरूपति शैल में विकृति चिह्नक, विरूपण अवस्था के अन्तर्गत खनिज एवं शैलों का व्यवहार, बलन एवं भ्रंश–वर्गीकरण एवं क्रियाविधि, बलन शाल्कन, सरेखन, संधि (जोड़) एवं भ्रंश विषम विन्यास की संरचनात्मक विश्लेषण, अध्यारोपित विरूपण, क्रिस्टलीय एवं विरूपण के बीच काल सम्बन्ध, शैल संविन्यासी का परिचय।

खण्ड–ख

(iv) जीवाश्म विज्ञानः जाति–परिभाषा एवं नाम पद्धति। गुरुजीवाश्म और सूक्ष्मजीवाश्म, जीवाश्म के परिरक्षण की अवस्था, विभिन्न प्रकार के सूक्ष्म जीवाश्म, सहसम्बन्ध पेट्रोलियम अन्वेषण, पुराजलवायवी एवं पुरासमुद्र विज्ञान अध्ययन में सूक्ष्य जीवाश्म का अनुप्रयोग। शीर्षपाद, ट्राइलोबाटा, ब्रैकियोपोड़ा, स्काइनाइडिया एवं ऐन्थेजोआ का आकृतिविज्ञान, भूवैज्ञानिक इतिहास एवं विकासवादी प्रवृति, ऐमोनाइडिया, ट्राइलोबाटा, ग्रैप्टोलाइडिया की स्तरिक उपयोगिता, होमीनिडी, एक्विडी एवं प्रोबोसीडिया (हाथीगण) में विकासवादी प्रवृत्ति, शिवालिक प्राणिजात, गोंडवाना वनस्पतिजात और उनका महत्व।

(V) स्तरिकी एवं भारत का भूविज्ञानः स्तरिकी अनुक्रमों का वर्गीकरणः अश्म स्तरिक, जैव स्तरिक, काल–स्तरिक और चुम्बक स्तरिक तथा उनका अर्न्तसम्बन्ध। भारत के कैम्ब्रियनपूर्व शैलों का वितरण एवं वर्गीकरण, प्राणिजात, वनस्पतिजात और आर्थिक महत्व के सन्दर्भ में भारत के दृश्यजीवी शैलों का स्तरिक वितरण एवं अश्मविज्ञान का अध्ययन, मुख्य सीमा समस्याएं–कैम्ब्रियन, कैम्ब्रियनपूर्व, पर्मियन/ट्राइऐसिक, क्रिटेशस, तृतीय एवं अतिनूतन/अत्यंत नूतन, भूवैज्ञानिक भूतकाल में भारतीय उपमहाद्वीप में जलवायु दशा, पुराभूगोल तथा आग्नेय क्रियाकलापों का अध्ययन, भारत का विवर्तनिक ढांचा, हिमालय का विकास।

(vi) जलभूविज्ञान एवं इंजीनियरिंग भूविज्ञानः जल चक्र और जल का अनुवांशिकी वर्गीकरण, अधस्तल जल की गति, झरना, संरंध्रता, पारगम्यता, द्रवचालित चालकता, पारगम्यता एवं संचयन गुणांक, जलभृत का वर्गीकरण, शैलों के जलधारी विशेषता, भौमजल रसायन विज्ञान, लवणजल अंतर्वेधन, कूपों के प्रकार अपवाह द्रोणी आकारमित, भौमजल का अन्वेषण, भौमजल पुनर्भरण, भौमजल की समस्या एवं प्रबन्ध, वर्षा जल उपजनं शैलों के इंजीनियरी गुणधर्म, बांध, सुरंग तथा पुलों के लिए भूवैज्ञानिक अन्वेषण, निर्माण पदार्थ के रूप में शैल, क्षार–पुंज प्रतिक्रिया, भू–स्खलन–कारण, रोकथाम एवं पुनर्वास, भूकम्प–रोधी संरचनाएं।

भू–विज्ञान

प्रश्न पत्र–2

खण्ड–क

(i) खनिज विज्ञानः क्रिस्टल का समुदाय तथा सममिति वर्गीकरण, अन्तरराष्ट्रीय क्रिस्टलीन अकंन, क्रिस्टल सममिति को निरूपित करने के लिए प्रक्षेपण आरेख का उपयोग, क्रिस्टल दोष, एक्सरे क्रिस्टल विज्ञान के तत्व। शैल विज्ञानिकीय सूक्ष्मदर्शी एवं उसके उपसाधन, सामान्य शैलकारी खनिजों के प्रकाशिक गुणधर्म, खनिजों में बहुवर्णता, विलोप कोण,

द्विअपवर्तन/अपवर्तन, यमलन एवं प्रकीर्णन। शैलकारी सिलिकेट खनिज वर्गों के भौतिक एवं रासायनिक लक्षण, सिलिकेटों का संरचनात्मक वर्गीकरण, आग्नेय एवं कायांतरी शैलों के सामान्य खनिज, कार्बोनेट, फासफेट, सफलाइड एवं हेलाइड वर्गों के खनिज।

(ii) आग्नेय तथा कायांतरी शैल विज्ञान: मैग्मा का उत्पादन एवं क्रिस्टलन, ऐल्बाइट–एनॉर्थाइट, डाइआप्साइड – एनॉर्थाइट एवं डाइआप्साइड–वोलोस्टोनाइट–सिलिका समुदाय का क्रिस्टलन, क्रिया सिद्धान्त/मैग्मीय विभेदन एवं स्वांगीकरण, आग्नेय शैलों का गठन एवं संरचना की शैल आनुवांशिक महत्व, ग्रेनाइट, साइनाट, हाइओराइट, अल्पसिलिक एवं अत्यल्पसिलिक, चार्नोकाइट, ऐनार्थोसाइट एवं क्षारीय शैलों की शैलवर्णना एवं शैलोत्पति, कार्बोनेटाइट, दक्खन ज्वालामुखी शैल क्षेत्र।

कायांतरण के प्रकार एवं कारक, कायांतरी कोटि एवं मण्डल प्रावस्था (फेज) नियम, प्रादेशिक एवं संस्पर्श कायांतरण के लिए संलक्षी, एसीएफ एवं एकेएफ आरेख, कायांतरी शैलों का गठन (बुनावट) एवं संरचना, बालुकामय, गुण्मय एवं अल्प सिलिक शैलों का कायांतरण खनिज समुच्चय, पश्चगतिक कायांतरण, तत्वांतरण एवं ग्रेनाइटीकरण, मिग्मैटाइट, भारत के ग्रेनुलाइट भूभाग (शैल प्रदेश)।

(iii) अवसाद विज्ञान: अवसादी शैल निर्माण की प्रक्रिया, प्रसंघनन और शिलीभवन, अवसाद (तलछट) के गुणधर्म, खड़ंज और अखंड़ज शैल–उनका वर्गीकरण, शैल वर्णना एवं विक्षपेण पर्यावरण, अवसादी सलंक्षी और उदग्म क्षेत्र, अवसादी संरचना और उनका महत्व, भारी खनिज और उनका महत्व, भारत के अवसादी द्रोणीया।

खण्ड–ख

(iv) आर्थिक भूविज्ञान: अयस्क, अयस्क खनिज एवं गैंग, अयस्क का औसत प्रतिशत, अयस्क निक्षेप का वर्गीकरण, खनिज निक्षेप के निर्माण की प्रक्रिया, अयस्क स्थानीकरण का नियंत्रण, अयस्क का गठन, (बुनावट) एवं संरचना, धातुजननिक युग एवं क्षेत्र, अल्युमिनियम, क्रोमियम, तांबा, सोना, लोहा, शीशा, जस्ता, मैगनीज, टिटेनियम, यूरेनियम और थोरियम एवं औद्योगिक खनिजों के महत्वपूर्ण भारतीय निक्षेप का भूविज्ञान, भारत में कोयला एवं पेट्रोलियम का निक्षेप, राष्ट्रीय खनिज नीति, खनिज संसाधन का संरक्षण एवं उपयोगिता, समुद्री खनिज संसाधन और समुद्री नियम।

(V) खनन भूविज्ञान: पूर्वेक्षण विधि–भूवैज्ञानिक, भूभौतिकीय, भूरासायनिक एवं भूवानस्पतिक, प्रतिचयन तकनीक, अयस्क निचय का आकलन, अन्वेषण तथा खनन की विधियां–धात्विक अयस्क, औद्योगिक खनिज एवं समुद्री खनिज संसाधन, खनिज सज्जीकरण एवं अयस्क प्रसाधन।

(vi) भू–रसायन विज्ञान तथा पर्यावरणीय भूविज्ञान: तत्वों का अंतरक्षीय बाहुल्य, ग्रह तथा उल्कापिण्ड की बनावट, पृथ्वी की संरचना तथा बनावट एवं तत्वों का वितरण, अल्प मात्रिक तत्व/लेश तत्व, क्रिस्टल रसायनिकी के तत्व, रासायनिक बंधनों के प्रकार, निर्देशक संख्या, समाकृतिकता और बहुकृतिकता, प्रारम्भिक उष्मगतिकी, प्राकृतिक संकट–बाढ़, भूस्खलन, तटीय अपरदन, भूकम्प एवं ज्वालामुखीय क्रियाकलाप तथा न्यूनीकरण शहरीकरण का पर्यावरणीय प्रभाव, विवृत खनन, औद्योगिक तथा विघटनामिक अपशिष्ट निपटान, उवर्रक का प्रयोग, खनिज अपशिष्ट का ढेर और फ्लाइ ऐश, भौम तथा भूपृष्ठ जल प्रदूषण, समुद्री प्रदूषण, पर्यावरण सुरक्षा भारत में विधायी उपाय।

गणित

प्रश्न पत्र–1

खण्ड–क

रैखिक बीजगणित: सदिश समष्टि, रैखिक आश्रितता एवं स्वतंत्रता, उपसमिष्ट, आधार, विमा, परिमितविमीय सदिश समष्टि, आव्यूह, (मैट्रिसेस), केले–हैसिल्टन प्रमेय, अभिलक्षणिक मान एवं अभिलक्षणिक सदिश, रैखिक रूपान्तरण का आव्यूह पंक्तीय एवं स्तम्भीय लघुकरण सोपानक रूप, तुल्यता, समशेषता एवं समरूपता, विहित रूप का लघुकरण, कोटि, लम्बकोपीय/ लाम्बिक, सममित, विषम सममित, ऐकिक, हर्मिटीय, विषम हर्मिटीय रूप उनके अभिलक्षणिक मान, द्विघाती एवं हर्मिटीय समघातों के लम्बकोणीय/लाम्बिक एवं ऐकिक लघुकरण, धनात्मक निश्चित द्विघाती समघात।

कलन: वास्तविक संख्याएं, सीमांत, सांतत्य, अवकलनीयता, सभी माध्यमान प्रमेय, शेषफलों के साथ टेलर का प्रमेय, अनिर्धारित रूप, उच्चिष्ठ एवं अल्पिष्ठ; अनन्तस्पर्शी, बहुचरों के फलन: सांसस्य, अवकलनीयता, आंशिक अवकलन, उच्चिष्ठ एवं अल्पिष्ठ, लंग्राज की गुणक विधि, जैकोबियन, निश्चित समाकलनों की रीमान परिभाषा, अनिश्चित समाकल, अनन्त (इनफिनिट एवं इम्प्रापर) समाकल बीटा तथा गामा फलन, द्विधा तथा प्रिधा समाकल (केवल मूल्यांकन प्रविधियां), क्षेत्र, पृष्ठ एवं आयतन, गुरुत्व–केन्द्र। विश्लेषिक ज्यामिति: दो तथा तीन विमाओं में कार्तीय तथा ध्रुवीय निर्देशांक, दो तथा तीन विमाओं में द्वितीय कोटि समीकरण, विहित रूपों का लघुकरण, सरल रेखाएं, दो विषमतलीय रेखाओं के बीच का लघुतम दूरी, समतल, गोलक, शंकु, बेलन, परवलयज, दीर्घवृत्तज, एक तथा दो पृष्ठी अतिपरवलयज एवं उनके गुणधर्म।

खण्ड–ख

साधारण अवकलन समीकरण: अवकल समीकरणों का संरूपण, कोटि एवं घात, प्रथम कोटि तथा प्रथम घात का समीकरण, समाकलन गुणक, प्रथम कोटि के किन्तु प्रथम घात के नहीं, समीकरण, क्लेरो का समीकरण, विचित्र हल, नियम (अचर) गुणांक वाले उच्चतर कोटि के रैखिक समीकरण, पूरक फलन एवं विशेष समाकल, व्यापक हल ऑलर–कौशी समीकरण, चर गुणांक वाले द्वितीय कोटि के रैखिक समीकरण, पूर्ण हल का निर्धारण जब एक हल ज्ञात हो, प्राचलों के विचरण की विधि।

गतिकी, स्थैतिकी, द्रव स्थैतिकी: स्वतंत्रता की कोटि एवं व्यवरोध, अजरेखीय गति, सरल आवर्तगति, समतल में गति प्रक्षेप्य, व्यवरोध गति, कार्य एवं ऊर्जा, ऊर्जा का संरक्षण, आवेगी बल के अन्तर्गत गति, केप्लर के नियम, केन्द्रीय बल के अन्तर्गत कक्षाएं, परिवर्ती द्रव्यमान की गति, प्रतिरोध के अन्तर्गत गति, गण–निकाय का सन्तुलन, कार्य एवं स्थितिज ऊर्जा, घर्षण, साधारण कैटनरी, कल्पित कार्य के सिद्धान्त, साम्यावस्था/सन्तुलन का स्थायित्व, तीन विमाओं में बल साम्यावस्था/सन्तुलन। भारी तरल का दाब, दिए गए बल निकाय के अन्तर्गत तरल की साम्यावस्था/सन्तुलन, बरनौली का समीकरण, दाब केन्द्र, वक्र पृष्ठ का प्रणोद, तैरते हुए पिण्डों की साम्यावस्था/सन्तुलन साम्यावस्था/सन्तुलन कास्थायित्व, आप्लव। केन्द्र, गैसों का दबाव।

सदिश विश्लेषण: अदिश एवं सदिश क्षेत्र, त्रिक गुणनफल, अदिश चर के सदिश फलन का अवकलन, कार्तीयमें प्रवणता, अपसरण एवं कर्ल, बेलनाकार और गोलीय निर्देशांक तथा उनकी भौतिक व्याख्या, उच्चतर कोटिअवकलज, सदिश तत्समक एवं सदिश समीकरण।

ज्यामिति का अनुप्रयोग: आकाश में वक्र, वक्रता एवं ऐंठन, सेरेट–फ्रेनेट के सूत्र, गाऊस एवं स्टोक के प्रमेय, ग्रीन के तत्समक।

गणित

प्रश्न पत्र–2

खण्ड–क

बीजगणित: समूह, उपसमूह प्रसामान्य उप समूह, समूहों की समाकारिता, विभाग समूह, मूल तुल्यकारिता के प्रमेय, साइलो–समूह, क्रमचय समूह, कैली–प्रमेय, बलय एवं गुणजावली, मुख्य गुणजावली प्रान्त, अद्वितीय गुणनखण्ड प्रांत एवं यूक्लीडियन प्रांत (डोमेन)। क्षेत्र के विस्तार परिमित क्षेत्र।

वास्तविक विश्लेषण: वास्तविक संख्या निकाय, क्रमित समुच्चय, परिबन्ध, क्रमित क्षेत्र, न्यूनतम ऊपरी परिबन्ध युक्त क्रमित क्षेत्र को मानते हुए वास्तविक संख्या निकाय, कौशी अनुक्रम, पूर्णता के रूप में वास्तविक संख्या निकाय। फलनों का सांतत्य एवं एक समान सांतत्य, संहत समुच्चयों पर सांतत्य फलनों के गुण धर्म। रीमान समाकल, अनन्त समाकल, वास्तविक तथा समिश्र पदों की श्रेणियों (मालाओं) का निरपेक्ष तथा संप्रतिबन्ध अभिसरण, श्रेणियों (मालाओं) का पूर्नविन्यास, फलनों को अनुक्रमों तथा श्रेणियों के लिए एक समान अभिसरण, सांतत्य अवकलनीयता एवं समाकलनियता, बहुचरों वाले फलनों का अवकलन, आंशिक अवकलजों के, क्रम में परिवर्तन, अस्पष्ट फलन प्रमेय, उच्चिष्ठ एवं अल्पिष्ठ बहु समाकल।

सम्मिश्र विश्लेषण: विश्लेषित फलन, कौशी–रीमान फलन, कौशी का प्रमेय, कौशी का समाकलन सूत्र, घात श्रेणी, टेलर श्रेणी, लोरां, श्रेणी विचित्रताएं, कौशी अवशेष प्रमेय, कन्टूर समाकलन, अनुकोण प्रतिचित्रण, द्विरेखिक रूपान्तरण।

रैखिक प्रोग्रामन: रैखिक प्रोग्रामन समस्यायें आधोरी हल, आधारी सुसंगत हल एवं इष्टतम हल, आलेखी विधि तथा हल की एकधा विधि, द्वैतता, परिवहन तथा नियतन समस्याएं भ्रमणशील विक्रेता की समस्याएं।

खण्ड–ख

आंशिक अवकल समीकरण: तीन विमाओं में वक्र तथा पृष्ठ; आंशिक अवकल समीकरण का संरूपण, dx/p=dy/q=dz/r प्रकार के समीकरणों का हल; लम्बकोणीय संछेदी, फैफियन अवकल समीकरण, प्रथम कोटि का आंशिक अवकल समीकरण, कौशी अभिलक्षण विधि द्वारा हल, हलों की चार्पिट विधि, नियत गुणांकों से युक्त द्वितीय कोटि के रैखिक आंशिक अवकल समीकरण, कंपित तंतु के समीकरण, ताप समीकरण, लाप्लास समीकरण।

संख्यात्मक विश्लेषण एवं कम्प्यूटर क्रमादेशन: संख्यात्मक विधियां: द्विविभाजन द्वारा एक चर के बीजगणितीय तथा अबीजीय समीकरणों का हल, मिथ्यास्थिति (रेगुला फारसी) तथा न्यूटनराफ्सन विधियां, गाऊसीय निराकरण तथा गाऊस–जार्डन (प्रत्यक्ष) विधियों द्वारा, गाऊस–सैडल (पुरावर्ती) विधि द्वारा रैखिक समीकरणों के निकाय का हल, न्यूनतम का (अग्र तथा पश्च) तथा लग्रांज की अन्तर्वेशन विधि, संख्यात्मक समाकलन; सिम्पसन का तिहाई नियम, समलम्बी नियम, गाऊसीय क्षेत्रकलन सूत्र।

साधारण अवकलन समीकरणों का संख्यात्मक हल: आयलर तथा रूनोकुट्ट–विधियां।

कम्प्यूटर क्रमादेशन (प्रोग्रामन): कम्प्यूटरों में अंकों का संचयन, बिट्स, बाइट्स तथा बर्डस, द्विआधारी पद्धति, अंकों पर गणितीय तथा तर्क संगत संक्रियायें विटवार संक्रियायें। AND, OR, XOR, NOT एवं विस्थापन/घूर्णन संकारक, अष्ट आधारी तथा षोडस आधारी पद्धतियां, दशमलव पद्धति से तथा दशमलव पद्धति में रूपांतरण। अचिन्हित पूर्णांकों, चिन्हित पूर्णांकों तथा वास्तविक, द्विपरिशुद्धता वास्तविक तथा दीर्घ पूर्णांकों का निरूपरण। संख्यात्मक विश्लेषण समस्याओं के हल के लिए एल्गोरिथ्म तथा प्रवाह संचित्र।

संख्यात्मक विश्लेषण में ली जाने वाली समस्याओं सम्बन्धी प्रविधियों के लिए बेसिक में साधारण क्रमादेशन (प्रोग्रामन) का विकास।

यांत्रिकी एवं तरल गतिकी: व्यापीकृत निर्देशांक, व्यवरोध, होलोनोमीय तथा गैर हालोनोमीय पद्धतियां, डिब्रलमबर्ट सिद्धान्त तथा लग्रांज के समीकरण, हेमिल्टन के समीकरण, जड़त्व–आघूर्ण, दो विमाओं में दृढ़ पिण्डों की गति। सांतत्व समीकरण, अश्यान प्रवाह के लिए ऑयलर का गति समीकरण, प्रवाह रेखायें, कण का पथ, विभव प्रवाह,

द्विविमीय तथा अक्षत: सममित गति, उद्‌गम तथा अभिगम, भ्रमिल गति, बेलन और गोलक के पार प्रवाह, प्रतिबिम्बों की विधि, श्याम तरह के लिए नेबियर स्टॉक समीकरण।

यांत्रिक इंजीनियरिंग

प्रश्न पत्र–1

1. मशीनों के सिद्धान्त: समतलीय यांत्रिकल का शुद्ध–गतिकी और गतिकी विश्लेषण, कैम, गियर तथा गियर मालाएं, गतिपालक चक्रम, अधिनियंत्रक (गवर्नर्स) दृढ़ घूर्णकों का सन्तुलन, एकल तथा बहुसिलिंडर इंजनों का सन्तुलन, यांत्रिक तंत्रों का रेखीय कम्पन विश्लेषण (एकल तथा द्वि स्वातंत्र कोटि), शैफ्टों की क्रांतिक गति और क्रांतिक घुर्णी गति, स्वत: नियंत्रण, पट्‌टा चालन तथा श्रृंखला चालन, द्रवगतिकीय बेयरिंग।

2. ठोस यांत्रिकी: दो विमाओं में प्रतिबल और विकृति, मुख्य प्रतिबल और विकृति, मोहर निर्माण, रेखीय प्रत्यास्थ पदार्थ, समदैशिकता और विषमदैशिकता (Anisotropy) प्रतिबल– विकृति सम्बन्ध, एक अक्षीय (Uniaxial) भारण, तापीय प्रतिबल, घरन, बंकन आघूर्ण और अपरूपण बल आरेख, बंकन प्रतिबल और घरनोंका विक्षेप अपरूपण प्रतिबल वितरण, शैफ्टों की ऐंठन, कुण्डलिनी स्प्रिंग, संयुक्त प्रतिबल वितरण, मोटी और पतली दीवारों वाले दाब पात्र, संपीडांग और स्तंभ, विकृति ऊर्जा संकल्पना और विफलता सिद्धान्त। घूर्णी चक्रिका, संकुचन अन्वायेंजन।

3. इंजीनियरिंग पदार्थ: ठोस पदार्थों की संरचना की मूल संकल्पनाएं, क्रिस्टलीय पदार्थ, क्रिस्टलीय पदार्थों में दोष, मिश्रधातु और द्विअंकी कला आरेख, सामान्य इंजीनियरिंग पदार्थों की संरचना और गुणधर्म, इस्पात का ऊष्मा उपचार, प्लास्टिक, मृत्तिका और संयोजित पदार्थ, विभिन्न पदार्थों के सामान्य अनुप्रयोग।

4. निर्माण विज्ञान: मर्चेंट का बल विश्लेषण, टेलर की औजार–आयु समीकरण, मशीनन सुकरता और मशीनन का आर्थिक विवेचन, दृढ़, लघु और लचीला स्वचालन, एन.सी., सी.एन.सी. आधुनिक मशीनन पद्धतियां–ईडीएन, ई.सी.एम. और पराश्रव्यकी, लेजर और प्लेज्मा का अनुप्रयोग, प्ररूपण, प्रक्रमों का विश्लेषण, उच्च ऊर्जा दर प्रकरूपण, जिग, अन्वायुक्तियां, औजार और गेज, लम्बाई, स्थिति, प्रोफालन तथा पृष्ठ परिष्कृति का निरीक्षण।

5. निर्माण प्रबन्ध: उत्पादन, आयोजन तथा नियंत्रण, पूर्वानुमानन–गतिमान माध्य, चरघातांकी मसृणीकरण, संक्रिया अनुसूचन, समन्यायोजन रेखा संतुलनस, उत्पाद विकास, सन्तुलन–स्तर विश्लेषण, धारिता आयोजन, पर्ट और सी.पी. एम. नियंत्रण संक्रिया : माल सूची नियंत्रण–ए.बी.सी. विश्लेषण, ई.ओ.क्यू., निदर्श, पदार्थ आवश्यकता योजना, कृत्यक अभिकल्पना, कृत्यक मानक, कार्य मापन, गुणवत्ता प्रबन्ध– गुणवत्ता विश्लेषण और नियंत्रण, सांख्यिकीय गुणवत्ता नियंत्रण, संक्रिया अनुसांधन: रेखीय प्रोग्रामन–ग्राफीय और सिम्पलेक्स, विधियां, परिवहन और समानुदेशन निदर्श, एकल परिवेषक पंक्ति निदर्श, मूल्य इंजीनियरिंग:लागत/मूल्य विश्लेषण, पूर्ण गुणवत्ता प्रबन्ध तथा पूर्वानुमान तकनीकें, परियोजना प्रबन्ध।

6. अभिकलन के घटक: अभिकलित (कम्प्यूटर) संगठन, प्रवाह संचित्रण, सामान्य कम्प्यूटर भाषाओं–फोट्रॉन, डी–बेस–III, लोटस 1–2–3 सी–के अभिलक्षण और प्रारम्भिक क्रमादेशन (प्रोग्रामन)।

यांत्रिक इंजीनियरिंग

प्रश्न पत्र–2

1. ऊष्मागतिकी: मूल संकल्पनाएं/विवृत एवं संवृत तंत्र, ऊष्मागतिकी नियमों के अनुप्रयोग, गैस समीकरण, क्लेपिरान समीकरण, उपलब्धता, अनुत्क्रमणीयता तथा टी.डी.एस. सम्बन्ध।

2. आई.सी. इंजन, ईंधन तथा दहन: स्फुलिंग प्रज्जवलन तथा संपीडन प्रज्जवलन इंजन, चतुरस्ट्रोक इंजन तथा द्विस्ट्रोक इंजन, यांत्रिक, ऊष्मीय तथा आयातनिक दक्षता, ऊष्मा संतुलन, एन.आई. तथा सी.आई. इंजनों में दहन प्रकमन, एस.आई. इंजन में पूर्वज्वलन अधिस्फोटन, सी.आई. इंजन में डीजल अपस्फोटन, इंजन के ईंधन का चुनाव, आक्टेन तथा सीटेन निर्धारण, वैकिल्पक ईंधन, कार्बुरेशन तथा ईंधन अन्त: क्षेपण, इंजन वायु गुणक फ्लू गैस विश्लेषण, उच्चतर तथा न्यूनतम कैलोरी मान तथा उनका मापना।

3. ऊष्मा–अन्तरण, प्रशीतन तथा वातानुकूलन: एक तथा द्विविमी ऊष्मा चालन, विस्तारित पृष्ठों में ऊष्मा अन्तरण, प्रणोदित तथा मुक्त संवहन द्वारा ऊष्म अन्तरण, ऊष्मा–विनिमयित्र, विसरित तथा संवहन द्रव्यमान अन्तरण के मूल सिद्धान्त, विकिरण नियम; श्याम और गैर श्याम पृष्ठों के मध्य ऊष्मा विनिमय, नेटवर्क विश्लेषण, उपमा पम्प, प्रशीतन चक्र तथा तंत्र, संघनित्र, वाष्पित्र तथा प्रसार युक्तियां तथा नियंत्रण, प्रशीतक द्रव्यों के गुण धर्म तथा उनका चयन, प्रशीतन तंत्र तथा उनके अवयव, आर्दतामिति, सुखदता सूचकांक, शीतन भार परिकलन और प्रशीतन।

4. टर्बो यंत्र तथा विद्युत संयन्त्र: अविच्छिन्नता, संवेग तथा ऊर्जा समीकरण, रूद्रोष्मय यथा समदैशिक प्रवाह, फैनों रेखाएं, रैले रेखाएं, अक्षीय प्रवाह टरबाइन और संपीडक के सिद्धान्त तथा अभिकल्पना, टर्बो मशीन ब्लैड में से प्रवाह, सोपानी अपकेन्द्री संपीडक, विमीय विश्लेषण तथा निदर्शन, भाप, जल नाभिकीय तथा आपातोयोगी विद्युत, शक्ति संयन्त्रों के लिए स्थल का चुनाव, आधार तथा चरम भार विद्युत, शक्ति संयंत्रों का चुनाव आधुनिक उच्च दाब, गुरुकार्य बॉयलर, प्रवात तथा धुलि हटाने के उपस्कर, ईंधन तथा जल शीतन तंत्र, ऊष्मा संतुलन, स्टेशन तथा संयन्त्र, ऊष्मा दरें, विभिन्न विद्युत शक्त संयन्त्रों का प्रचालन एवं अनुरक्षण, निरोधक अनुरक्षण, विद्युत उत्पादन का आर्थिक विवेचन।

भौतिकी

प्रश्न पत्र–1

खण्ड–क

1. क्लासिकी यांत्रिकी: (क) कण गतिकी: द्रव्यमान केन्द्र तथा प्रयोगशाला निर्देशांक, रेखीय तथा कोणीय आघूर्णों का संरक्षण, राकेट समीकरण, रदरफोर्ड प्रकीर्णन, गैलीलियन रूपान्तरण जड़त्वीय तथा अजड़त्वीय फ्रेम, घूर्णी फ्रेम अपकेन्द्री तथा कोरियालिस बल, फूको लोलक।

(ख) कण निकाय: व्यवरोध, स्वतन्त्रता की कोटि, सामान्यीकृत निर्देशांक तथा आघूर्णी लग्रांज का समीकरण तथा रेखीय सनांदी दोलित्र में उसके अनुप्रयोग, सरल लोलक तथा केन्द्रीय बल समस्याएं, चक्रीय निर्देशांक, हेमिल्टोनियन, हेमिल्टन के सिद्धान्त से लग्रांज समीकरण।

(ग) दृढ़ पिण्ड गतिकी: आयलरी कोण, जड़त्व तानिका, जड़त्व के मुख्य आघूर्णी दृढ़ पिण्ड की गति का आयलर का समीकरण, दृढ़ पिण्ड की बल मुक्त गति, घर्णाक्षस्थायी (जाइरो स्कोप)।

2. विशिष्ट आपेक्षिकी, तरंग तथा ज्यामितीय प्रकाशिकी:

(क) विशिष्ट आपेक्षिकी: माइक्लसन–मोर्ले प्रयोग और उसके अनुषंगिक, लारेंज रूपान्तरण दैर्ध्य संकोच, काल वृद्धि, वेग परिवर्द्धन, विपथन तथा डाप्लर प्रभाव, द्रव्यमान ऊर्जा सम्बन्ध, क्षय प्रक्रिया के सरल अनुप्रयोग, मिंकोव्स्की चित्र, चतुष आयामी आघूर्णों सदिश भौतिकी समीकरणों के सह प्रसारण।

(ख) तरंगें: सरल आवर्त गति, अवमंदित दोलन, प्रणोदित दोलन तथा अनुनाद, विस्पंद, तन्तु में स्थिर तरंगे, स्पन्दन तथा तरंग संचायिका, प्रावस्था तथा समूह वेग, हाईजन के सिद्धान्त से परावर्तन तथा अपवर्तन।

(ग) ज्यामितीय प्रकाश विज्ञान: फरमेट के सिद्धान्त से परावर्तन तथा अपर्वतन के नियम, उपाक्षीय प्रकाश विज्ञान में

आव्यूह (मैट्रिक्स) पद्धति, पतले लेंस के सूत्र, निस्पन्द तल, दो पतले लैंसों की प्रणाली, वर्ण तथा गोलीय विपथन।

3. भौतिकी प्रकाश विज्ञानः (क) व्यतिकरणः प्रकाश का व्यतिकरण–यंग का प्रयोग, न्यूटन वलय, तनु फिल्मों द्वारा व्यतिकरण, माइकल्सन व्यतिकरण मापी, विविध किरणपुंज व्यतिकरण तथा फेब्री–पेरट व्यतिकरण मापी, होलोग्राफी तथा उसके सरल अनुप्रयोग।

(ख) विवर्तनः फ्रानहोफर विवर्तन–एकल रेखा छिद्र (स्लिट), द्विरेखा छिद्र, विवर्तन ग्रेटिंग विभेदन क्षमता–प्रेजनेल विवर्तन– अर्द्ध आवर्तन जोन तथा जोन प्लेट, फ्रेजनल समाकल, कोर्नू केसर्पिल (स्पिरल) का एक सीधे कोर पर विवर्तन तथा लम्बी संकीर्ण रेखा छिद्र के विश्लेषण में अनुप्रयोग–वृत्तीय द्वारक द्वारा विवर्तन तथा वायवीय पैटर्न।

(ग) ध्रुवीकरण तथा आधुनिक प्रकाश विज्ञानः रेखीय, वृत्तीय तथा दीर्घवृत्तीय ध्रुवित प्रकाश का उत्पादन तथा अभिज्ञान द्विअपवर्तन, चतुर्थांश तरंग प्लेट, ध्रुवण घूर्णकता–रेशा प्रकाशिकी के सिद्धान्त क्षीणन, स्टेप–इंडेक्स तथा परबलयिक इंडेक्स तन्तुओं में स्पन्द परिक्षेपण, पदार्थ परिक्षेपण, एकल रूप रेशा (फाइबर), लेसर–आइन स्टाइन क और ख गुणांक, रूबी तथा हीलियम–नियान लेसर, लेसर प्रकाश की विशेषताएं, स्थानिक तथा कालिक सम्बद्धता, लेसर किरणपुंज को फोकस करना, लेसर क्रिया के लिए तीन स्तरीय योजना।

खण्ड–ख

4. विद्युत एवं चुम्बकत्वः (क) स्थिर वैद्युत एवं स्थिर चुम्बकीयः स्थिर वैद्युत में लाप्लेस एवं प्वासों समीकरण एवं उनका अनुप्रयोग, आवेश निकाय की ऊर्जा, आदिश विभव का बहुध्रुव प्रसार, प्रतिबिम्ब विधि एवं उनका अनुप्रयोग, द्विध्रुव के कारण विभव एवं क्षेत्र, बाह्य क्षेत्र में द्विध्रुव पर बल एवं बलआघूर्ण, परावैद्युत, ध्रुवण, परिसीमा–मान समस्या का हल–एक समान वैद्युत क्षेत्र में चालक तथा परावैद्युत गोलक, चुम्बकीय कोश, एक समान चुम्बकित गोलक, लौह चुम्बकीय पदार्थ, शैथिल्य, ऊर्जा ह्रास।

(ख) धारा विद्युतः किरचौफ नियम एवं उनका अनुप्रयोग, बायो–सवार्ट नियम, ऐम्पियर का नियम, फैराडे का नियम, लेन्ज का नियम, स्व–एवं अन्योन प्रेरकत्व, प्रत्यावर्ती धारा (प्र.धा.) परिपथ में माध्य एवं वर्ग माध्य मूल (आर.एम.एस.) मान, एलआर, सीआर, एवं एलसीआर परिपथ–श्रेणीबद्ध एवं समान्तर अनुनाद, गुणता कारक, परिणामित्र (ट्रान्सफॉर्मर) के सिद्धान्त।

5. विद्युत चुम्बकीय सिद्धान्त एवं कृष्णिका विकिरणः (क) विद्युत चुम्बकीय सिद्धान्तः विस्थापना धारा एवं मेक्सवेल का समीकरण, निर्वात में तरंग समीकरण, प्वाइन्टिंग प्रमेय, सदिश एवं अदिश विभव, प्रमापी निश्चरता, लोरेन्ट्स एवं कूलॅम प्रमापी, विद्युत चुम्बकीय क्षेत्र प्रदिश, मैक्सवेल समीकरण का सहप्रसरण, समदैशिक परावैद्युत में तरंग समीकरण, दो परावैद्युतों के परिसीमा पर परावर्तन तथा अपवर्तन, फ्रेनल सम्बन्ध, प्रसामान्य एवं असंगत वर्ण विक्षेपण, रैले प्रकीर्णन। (ख) कृष्णिका विकिरणः कृष्णिका विकिरण एवं प्लांक विकिरण नियम–स्टेफॉन–वोल्जमान नियम, वीन विस्थापन नियम तथा रैले–जीन्स नियम, प्लांक द्रव्यमान, प्लांक लम्बाई, प्लांक समय, प्लांक तापमान एवं प्लांक ऊर्जा।

6. तापीय एवं सांख्यिकीय भौतिकीः (क) ऊष्मागतिकीः ऊष्मागतिकी का नियम, उत्क्रम्य तथा अप्रतिक्रम्य प्रक्रम, एन्ट्रॉपी, समतापी, रुद्धोष्म, समदाब, समआयतन प्रक्रम तथा ऐन्ट्रॉपी परिवर्तन, ऑटो एवं डीजल इंजन, गिब्स प्रावस्था नियम एवं रासायनिक विभव, वास्तविक गैस की अवस्था के लिए वेन्डरवाल समीकरण, क्रांतिक स्थिरांक आण्विक वेग के लिए मैक्सवेल वोल्जमान वितरण, परिवहन परिघटना, समविभाजन, वीरियल प्रमेय, ठोस की विशिष्ट ऊष्मा का डयूलां–पेती, आइंस्टाइन, डेबाइ सिद्धान्त, मेक्सवेल सम्बन्ध एवं अनुप्रयोग, क्लेपिरॉन क्लासिअस समीकरण, रूद्धोष्म विचुम्बकन, जूल–केल्विन प्रभाव एवं गैसों का द्रवण।

(ख) सांख्यिकीय भौतिकीः साहा आयनन सूत्र, बोस–आइंस्टाइन द्रवण / संघनन, आदर्श फर्मी गैस का ऊष्मागतिक व्यवहार। चन्द्रशेखर सीमा, न्यूट्रान तारा एवं पॅल्सार के विषय में प्रारम्भिक धारणा, यादृच्छिक घ्रमण के रूप में ब्राउनी गति, विसरण प्रक्रम, नाकारात्मक ताप की अवधारणा।

भौतिकी

प्रश्न पत्र–2

खण्ड–क

1. क्वान्टम यांत्रिकी–(i) : कण तरंग द्वैतता, श्रोडिंगर समीकरण एवं प्रत्याशा मान, अनिश्चितता सिद्धान्त, एक विमीय श्रोडिंगर समीकरण का हल–मुक्त कण (गाउसीय तरंग–वेस्टन (पैकेट)) बाक्स में कण, परिमित कूप में कण, रैखिक आवर्ती लोलक, विभव स्टेप एवं आयाताकार रोधिका द्वारा परावर्तन एवं संचरण, अल्फाहास समस्या में जीवन अवधि परिकलन हेतु डब्ल्यू के बी सूत्र का उपयोग।

2. क्वान्टम यांत्रिकी–(ii) एवं परमाणु भौतिकीः (क) क्वान्टम यांत्रिकी–

(ii). त्रिविमीय बाक्स में कण, अवस्थाओं का घनत्व, धातुओं का मुक्त इलेक्ट्रान सिद्धान्त, कोणीय संवेग समस्या, हाइड्रोजन परमाणु, अर्द्ध चक्रण समस्या एवं पाउली चक्रण आव्यूह के गुणधर्म।

(ख) परमाणु भौतिकीः स्टर्न–गर्लेक प्रयोग, इलेक्ट्रान चक्रण, हाइड्रोजन परमाणु की सूक्ष्म संरचना, एल–एस (एल.एस.) युग्मन, जे–जे (जे.–जे.) युग्मन, परमाणु अवस्था का स्पेक्ट्रमी संकेतन, जेमान प्रभाव फ्रांक–कॉन्डन सिद्धान्त एवं अनुप्रयोग।

3. आणिवक भौतिकीः द्विपरमाणु अणु के घूर्णनी, काम्पनिक एवं इलेक्ट्रानिक स्पेक्ट्रम का प्राथमिक सिद्धान्त, रमन प्रभाव एवं आणिवक संरचना, लेजर रमन स्पेक्ट्रम विज्ञान, खगोल–विज्ञान एवं उदासीन हाइड्रोजन परमाणु, आण्विक हाइड्रोजन एवं आण्विक हाइड्रोजन आयन का महत्व, प्रतिदीप्ति एवं स्फुरदीप्ति, एन.एमआर. (एनएमआर) का प्राथमिक सिद्धान्त एवं अनुप्रयोग, लैम्ब सृति की प्राथमिक व्याख्या एवं इनका महत्व।

खण्ड–ख

4. नाभिकीय भौतिकीः मूलभूत नाभिकीय गुणधर्म आकार, बन्धन ऊर्जा, कोणीय संवेग, समता, चुम्बकीय आघूर्ण, सामि–आनुभाविक संहति सूत्र एवं अनुप्रयोग, द्रव्यमान परवलय, डयूटरान की मूल अवस्था, चुम्बकीय आघूर्ण एवं अकेन्द्रीय बल, नाभिकीय बल का मेसान सिद्धान्त, नाभिकीय बल की प्रमुख विशेषताएं, नाभिक का कोश मॉडल–सफलता एवं सीमाएं, बीटा ह्रास में समता का उल्लंघन, गामा ह्रास एवं आंतरिक रूपान्तरण, मासबौर स्पैक्ट्रम विज्ञान के बारे में प्राथमिक धारणा, नाभिकीय अभिक्रिया का (क्यू)–मान, नाभिकीय विखण्डन एवं संचयन, ताराओं में ऊर्जा उत्पादन, नाभिकीय रिऐक्टर।

5. कण भौतिकी एवं ठोस अवस्था भौतिकीः (क) कण भौतिकीः मूल कणों का वर्गीकरण एवं उनकी अन्योन्यक्रिया, संरक्षण नियम, हाइड्रोजन की क्वार्क संरचना, क्षीण वैद्युत एवं प्रबल अन्योन्य क्रिया का क्षेत्र क्वाण्टा, बलों के एकीकरण की प्राथमिक व्याख्या, न्यूट्रिनों की भौतिकी।

(ख) ठोस अवस्था भौतिकीः घनीय क्रिस्टल संरचना, ठोसों का पट्ट सिद्धान्त–चालक, विद्युतरोधी एवं अर्द्धचालक, अतिचालकता के अवयव, माइस्नर प्रभाव जोजेफसन संधि एवं अनुप्रयोग, उच्च तापक्रम अतिचालकता की प्राथमिक व्याख्या।

6. इलेक्ट्रॉनिकीः नेज एवं बाह्य अर्द्धचालक–p-n-p (पी–एन–पी) एवं n-p-n (एन–पी–एन) ट्रांजिस्टर, प्रवर्धक एवं दोलित्र, संक्रियात्मक प्रवर्धक FET (एफईटी), JFET (जे.एफ.ई.टी.) एवं MOSFET (एमओएसएफईटी)। अंकीय इलेक्ट्रानिकी–बूलीय तत्समक, डी मार्गन नियम, तर्कदार एवं सत्यमान सारणी सरल तर्क परिपथ, ऊष्म प्रतिरोधी (थर्मिस्टर), सौर, सैल माइक्रोप्रोसेसर एवं अंकीय संगणक।

सांख्यिकी

प्रश्न पत्र–1

प्रायिकताः प्रतिदर्श समष्टि एवं घटनाएं–प्रायिकता मेय और प्रायिकता समष्टि, मेय फलन के रूप से यादृच्छिक चर, यादृच्छिक चर का बंटन फलन, असंतत तथा संतत प्रकार के यादृच्छिक चर, प्रायिकता द्रव्यमान फलन, प्रायिकता घनत्व फलन, सदिश–मान यादृच्छिक चर, उपान्त और सप्रतिबन्ध बंटन, घटनाओं और यादृच्छिक चरों की प्रसंभाव्य स्वतंत्रता, यादृच्छिक चर की प्रत्याशा तथा आघूर्ण, सप्रतिबन्ध प्रत्याश, यादृच्छिक चरों की श्रृंखला का बंटन में प्रायिकता में, प्रय, माध्यम में, तथा लगभग सर्वत्र स्थिति में अभिसरण उनका मानदण्ड तथा पारस्परिक सम्बन्धः मोरेल–केटेली प्रमेयिका, चेबीशेब तथा खिंचिन के बृहत संख्याओं के दुर्बल नियम, बृहत संख्याओं के सबल नियम तथा कोल्मोगोरोब के प्रमेय, ग्लीबैन्की–कैटैली प्रमेय, प्राथमिकता जनक फलन, अभिलाक्षणिक फलन, प्रतिलोमन प्रमेय, लाप्लेस का रूपान्तरण सम्बन्धित अद्वितीयत, असांततय की विभिन्न प्रमेय, बंटन का उसके अघूर्ण द्वारा निर्धारण, लिंडनबर्ग तथा लबी केकेन्द्रीय सीमा प्रमेय, मानक संतत व असंतत प्रायिकतता बंटन, उनका पारस्परिक सम्बन्ध तथा सीमान्त बंटन, परिमित मार्कोव श्रृंखला के सामान्य गुणधर्म।

सांख्यिकीय अनुमितिः संगति, अनिभिनतता, दक्षता, पर्याप्तता, न्यूनतम पर्याप्तता, पूर्णता सहायक प्रतिदर्शन, गुणन खण्डन प्रमेय, बन्टन का चरघातांकी समूह व इसके गुणधर्म, स्वरूप न्यूनतम प्रसरण अनभिनत (यू.एमपी.यू.) आंकलन, राव–ब्लैकबैल और लेहमैन–शेफे प्रमेय, बंटन के एकल व बहु–प्राचल समूहों के लिए क्रामर–राव असमिका न्यूनतम प्रसरण, परिबद्ध, आकलन तथा उसके गुण धर्म, क्रामर–राव असमिका के आपरिवर्तन व विस्तार, चैवमैन रौबिन्स असमिका, भट्टाचार्य के परिबद्ध, आघूर्ण विधि द्वारा आकलन, अधिकतम संभाविता, न्यूनतम वर्ग, न्यूनतम काई–वर्ग तथा अपरिवर्तित न्यूनतम काई–वर्ग, अधिकतम संभाविता व अन्य आकलकों के गुणधर्म, उपगामी दक्षता की धारणा, पूर्व तथा पश्च बंटनों की धारणा, बेज आकलक। अयादृच्छिकृत व यादृच्छिकृत परीक्षण, क्रांसिक फलन एम.पी. परीक्षण, नेमन पियर्सन प्रमेयिका, यू.एम.पीपरीक्षण, एकदिष्ट संभाविता अनुपात, सामान्यीकृत नेमन पियर्सन प्रमेयिका, समरूप व अनभिनत परीक्षण, एकल व बहु–प्राचल बंटन समूहों के यू.एम.पी.यू., परीक्षण, संभाविता अनुपात परीक्षण और इसके वृहत प्रतिदर्श गुणधर्म, काई–वर्ग समंजन–सुष्ठुता परीक्षण व इसके उपगामी बंटन। विश्वास्यता परिबद्ध तथा परीक्षणों के साथ इसके सम्बन्ध, एकसमान यथार्थतम (यू.एम.ए.) व यू.एम.ए. अनभिनत विश्वस्यता परिबद्ध। समंजन सुष्ठुता के लिए कोल्मोगोरोव का परीक्षण और इसकी संगति, चिन्ह परीक्षण का इसका इष्टतमत्व, बिलकोक्सन चिह्नित–कोटि परीक्षण और इसकी संगति, कोल्मोगोरोब–स्मिरनोव का दो–प्रतिदर्श परीक्षण, परम्परा परीक्षण विलकोक्सन–मैन व्हिटनी परीक्षण व माध्यिका परीक्षण, उनकी संगति व उपगामी प्रसामान्यता। वाल्ड का एस. पी.आर.टी व इसके गुणधर्म, ओ.सी. व ए.एस.एन. फलन, बाल्ड की मूल सर्वसमिका, अनुक्रमिक आकलन।

रैखिक अनुमति और बहुचर विश्लेषणः रैखिक सांख्यिकीय निदर्श, न्यूनतम वर्गों का सिद्धान्त और प्रसरण विश्लेषण, गास–मार्कोक सिद्धान्त, सामान्य समीकरण, न्यूनतम वर्ग आकलन व इनकी परिशुद्धता, एकधा, द्विधा व त्रिधा वर्गीकृत आकलनों में न्यूनतम वर्ग सिद्धान्त पर आधारित सार्थकता परीक्षण एवं अन्तराल आकलन, समाश्रयण विश्लेषण, रैखिक समाश्रयण, वक्ररेखी समाश्रयण व लम्ब कोणीय बहुपद, बहुपदीय समाश्रयण, बहु व आंशिक सहसम्बन्ध, समाश्रयण नैदानिक व संवेदिता विश्लेषण, अंशशोधन समस्याएं, प्रसरण व सहप्रसरण घटकों को आकलन, MINQUE सिद्धान्त, बहुचरप्रसामान्य बंटन, महालोनाबिब्स का D^2 व होटेलिंग का T^2 प्रतिदर्शज व उनके अनुप्रयोग व गुणधर्म, बिबिक्सर, विश्लेषण, विहित सहसम्बन्ध, एकधा, MANOVA मुख्य घटक विश्लेषण, उपादान विश्लेषण के अवयय।

प्रतिचयन सिद्धान्त तथा प्रयोगों की अभिकल्पनाः निश्चित समष्टि व महा–समष्टि उपगमन की रूपरेखा, परिमित समष्टि प्रतिचयन के सुस्पष्ट लक्षण, प्रायिकता प्रतिचयन अभिकल्पना, सरल यादृच्छिक प्रतिचयन– प्रतिस्थापन के साथ और बिना प्रतिस्थापन के, स्तरीकृत यादृच्छिक प्रतिचयन और संरचित समष्टि के लिए उसकी प्रभाविता, गुच्छ प्रतिचयन, द्विचरण तथा बहुचरण प्रतिचयन, एक अथवा अधिक सहायक चरों के लिए अनुपात व समाश्रयण पद्धतियां, द्विचरण प्रतिचयन, प्रतिस्थापन के साथ व उसके बिना, प्रायिकता अनुपातिक आमाप, प्रतिचयन, हैन्सन–हरबिट्ज और हरबिट्ज थॉम्पसन के आकलन हरविट्ज थॉम्पसन आकलन के सन्दर्भ में ऋणोत्तर प्रसरण आकलन, अप्रतिचयन त्रुटियां, संवेदनशील अभिलक्षणों के लिए वार्नर की यादृच्छिक उत्तर तकनीक। नियम प्रभाव निदर्श (द्विधा वर्गीकरण), यादृच्छिक एवं मिश्रित प्रभाव निदर्श (सम संख्या प्रति कोष्ठिका प्रेक्षणों के साथ द्विधा वर्गीकरण) सी.आर.डी., आर.बी. डी., एल.एस.डी. व उनके विश्लेषण, अपूर्ण खण्ड अभिकल्पना, लम्बकोणीयता व सन्तुलन की संकल्पना बी.आई.बी.डी. अप्राप्त क्षेत्रक प्रतिधि, क्रमगुणित अभिकल्पनाः 2^1, 3^2 एवं 3^3 क्रमगुणित प्रयोगों में संकरण, विभक्त–क्षेत्र और सरल जालक अभिकल्पनाएं।

सांख्यिकी

प्रश्न पत्र–2

औद्योगिक सांख्यिकीः प्रक्रिया एवं उत्पाद नियंत्रणः नियंत्रण सचित्रों के सामान्य सिद्धान्तों : चरों एवं गुणों के लिए विभिन्न प्रकार की नियंत्रण संचित्र : X, R, S, Pnp एवं C संचित्र नियंत्रण संचित्रः V–मास्क : गुणों के लिए एकल, द्वि. बहु एवं अनुक्रमिक प्रतिचयन योजनाएंः ओ.सी., ए.एस.एन., ए.ओ.क्यू. एवं ए.टी.आई. वक्र, उत्पादकों एवं उपभोक्ताओं के जोखिमों की अवधारणाएं, ए.क्यू.एल., एल.टी.पी.डी. एवं ए.ओ.क्यू.एल.: चरों के लिए प्रतिचयन योजना, डॉज–रोमिग एवं सैनिक मानक सारणियों का उपयोग।

विश्वसनीयता की संकल्पनाः अनुरक्षणीयता एवं उपलब्धताः श्रृंखला एवं समान्तर पद्धति की विश्वसनीयता और अन्य सरल विन्यास पुनः स्थापना घनत्व एवं पुनः स्थापना फलन, अतिजीविता निदर्श (चरघातांकी, बेबुल, लघुगुणक, रैले और बाथ–टब) अतिरिक्तता के विभिन्न प्रकार और विश्वसनीय सुधार में अतिरिक्तता का उपयोग, आयु परीक्षण में समस्याएं, चरघातांकी प्रतिरूपों के लिए छिन्न और खण्ड वर्जित प्रयोग।

II– इष्टतमीकरण प्रविधियांः संक्रिया विज्ञान में विभिन्न प्रकार के निदर्श, उनकी संरचना और हल करने की सामान्य विधियांः अनुकरण और मांटेकालो विधि, रेखित प्रोगामन (एल.पी.) समस्या की संरचना और सूत्रण, सरल रैखिक प्रोग्रामन प्ररूप और उसका आलेखी हल, एकधा प्रक्रिया, द्विचरण विधि और कृत्रिम चरों सहित एम.–तकनीक, रैखिक प्रोग्रामन का द्वैध सिद्धान्त और उसका आर्थिक निर्वचन, सुग्राहिता विश्लेषण, परिवहन एवं नियतन समस्या, आयातीत खेल, द्विव्यक्तीक शून्य–योग खेल, हल करने की विधियां (आलेखी एवं बीजगणितीय)।

विफल एवं गुणाहृसित मदों का प्रतिस्थापन; समूह और व्यष्टि प्रतिस्थापन नीतियां; वैज्ञानिक तालिका प्रबन्धन की संकल्पना तथा तालिका समस्याओं की विश्लेषिक संरचना; अग्रता काल के साथ तथा उसके बिना निर्धारणात्मक एवं प्रसंभाव्य मांग के सरल निदर्श, डैम प्रकार के विशेष सन्दर्भ सहित संचयन निदर्श। समघात विबिक्त–काल मार्कोव श्रृंखलाएं, संक्रमण प्रायिकता आव्यूह, स्थितियों का वर्गीकरण तथा अभ्यतिप्राय के प्रमेय, समघात सतत्–काल मार्कोव श्रृंखलाएं, प्वासो प्रक्रिया, पंक्ति सिद्धान्त के अवयव, एम / एम / 1, एम / एम / के, जी / एम / 1 एवं एम / जी / 1। पंक्तियां। प्रचलित सॉफ्टवेयर पैकेज, जैसे एस.पी.एस.एस., के उपयोग से सांख्यिकीय समस्याओं का कम्प्यूटर हल।

III- मात्रात्मक अर्थशास्त्र व राजकीय सांख्यिकीः प्रवृत्ति निर्धारणः मौसमी व चक्रीय घटकः बॉक्स–जैनकिन्स विधि : श्रृंखला की स्थिरता के लिए परीक्षण, ए.आर.आई.एम.ए. (अरिमा) निदर्श तथा स्वसमाश्रयण व गतिमान माध्य अवययों का क्रम निर्धारण, पूर्वानुमान। साधारणतया प्रयुक्त सूचकांक–लैसपियर व पाशे एवं फिशर का आदर्श सूचकांकः श्रृंखला–आधारित सूचकांक, सूचकांक के प्रयोग व सीमाएं, थोक मूलों का सूचकांक, उपभोक्ता, मूल का सूचकांक, कृषि व औद्योगिक उत्पादन का सूचकांक, सूचकांक के परीक्षण जैसे आनुपातिकता परीक्षण, काल–विषर्यज, उपदान उत्क्रम परीक्षण, श्रृंखलिक परीक्षण व विमीय निश्चरता परीक्षण, व्यापक रैखिक निदर्श, आकलन की साधारण न्यूनतम वर्ग व व्यापकीकृत न्यूनतम वर्ग विधियां, बहुसरेखता की समस्या, बहुसरेखता के परिणाम व समाधान, स्वतहल सम्बन्ध व इसके परिणाम, विक्षोभ की विषम विचालिता व इसका परीक्षण, विक्षोभ की स्वतत्रंता हेतु परीक्षण, जैलनर का प्रतीयमान, असम्बद्ध, समाश्रयण समीकरण निदर्श व इसका आकलन, संरचना की संकल्पना और युगवत् समीकरण हेतु निदर्श अभिनिर्धारण की समस्या अभिनिर्धारण के हेतु कोटि एवं क्रम प्रतिबन्ध, आकलन की द्विस्तरीय न्यूनतम वर्ग विधि। भारत में जनसंख्या, कृषि, आद्योगिक उत्पादन, व्यापार और मूल्य की वर्तमान शासकीय सांख्यिकीय प्रणाली; शासकीय आंकड़ों के संग्रह करने की विधियां उनकी विश्वसनीयता एवं सीमा और प्रधान प्रकाश, जो ऐसे आकडों को अन्तर्विष्ट करते हों, आंकडो के संग्रह के लिए उत्तरदायी विभिन्न शासकीय एजेंसियां और उनके मुख्य कार्य।

IV- जनसांख्यिकी और मनोमितिः जनगणना से प्राप्त जनसांख्यिकी आंकड़े पंजीकरण, राष्ट्रीय प्रतिदर्श सर्वेक्षण तथा अन्य सर्वेक्षण, उनकी सीमा और उपयोग, परिभाषा, जीवन–मरण दर और अनुपात की रचना और उपयोग, उर्वरता की माप, जन्म दर, अस्वस्थता दर, मानकीकृत मृत्युदर, पूर्ण और संक्षिप्त वय सारणियां, जन्म–मरण आंकड़ों और जनगणना विवरणियों के आधार पर वय सारणी का निर्माण, वय सारणियों का उपयोग, वृद्धिघात और अन्य जनवृद्धि वक्र वृद्धिपात वक्र संजन, जनसंख्या प्रक्षेप; स्थाई जनसंख्या सिद्धान्त, जनसांख्यिकीय प्रचलों के आकलन में स्थाई और कल्प–स्थाई जनसख्या प्राविधियों के उपयोग, अस्वस्थता और उसकी माप, मृत्यु के कारण द्वारा मानक वर्गीकरण, स्वास्थ्य सर्वेक्षणों और अस्पताल के आंकडों का उपयोग ।

मापक्रमों और परीक्षणों की मानकीकरण पद्धतियां Z-समंक, मानक समंक, T-समंक, शततमक समंक, बौद्धिक स्तर और उसकी माप तथा उपयोग, परीक्षण समंक की मान्यता और उसका निर्धारण मनोमित के उपादान, विश्लेषण और पथ–विश्लेषण का उपयोग।

प्राणि विज्ञान

प्रश्नपत्र–1

भाग–क

अरज्जुकी और रज्जुकीः (क) विभिन्न फाइलमों का उपवर्गों तक वर्गीकरण एवं सम्बन्ध; एसीलोमेटा और सीलोमेटा; प्रोटोस्टोम और ड्यूटेरोस्टोम, बाइलेटेरिया और रेडिएटा; प्रोटिस्टा, पैराजोआ, ओनिकोफोरा तथा हेमिकॉरडाटा का स्थान; समिति।

(ख) प्रोटोजोआः गमन, पोषण तथा जनन, लिंग का विकास; पैरामीशियम, मॉनोसिस्टिम प्लाज्मोडियम तथा लीशमेनिया के सामान्य लक्षण एवं जीवनवृत्त।

(ग) पोरिफेराः कंकाल, नाल तंत्र तथा जनन।

(घ) सीलेंटेरेटाः बहुरूपता; रक्षा संरचनाएं तथा उनकी क्रियाविधि; प्रवाल भित्तियां और उनका निमार्ण, मेटाजेनेसिस;

ओबीलिया और औरीलिया के सामान्य लक्षण एवं जीवन–वृत्त।

(ड.) प्लैटिहेल्मिंथीसः परजीवी अनुकूलन; फेसिओला तथा टीनिया के सामान्य लक्षण एवं जीवनवृत्त तथा मानव के साथ उनका सम्बन्ध।

(च) नेमेट्हेल्मिंथीसः ऐसकेरिस के सामान्य लक्षण, जीवनवृत्त तथा परजीवी अनुकूलन; नेमेट्हेल्मिंथे का मानव से सम्बन्ध।

(छ) ऐनेलिडाः सीलोम और खिण्डताः पालीकीटों में जीवनविधियां नेरीस (नीऐंथीस), केंचुआ (फेरिटिमा) तथा जोंक (हिरुडिनेरिया) के सामान्य लक्षण तथा जीवनवृत्त।

(ज) आर्थोपोडाः क्रस्टेशिया में डिम्ब प्रकार और परजीविता, आर्थेपोडो (झींगा, तिलचट्टा तथा बिच्छू) में दृष्टि और श्वसन; कीटों (तिलचट्टा, मच्छर, मक्खी, मधुमक्खी तथा तितली) में मुखांगों का रूपान्तरण; कीटों में कायांतरण तथा इसका हार्मोनी नियमन; कीटों (दीमकों तथा मधु–मुक्खियों) में सामाजिक संगठन।

(झ) मोलस्काः अशन, श्वसन, गमन, कवच विविधता; लैमेलिडेन्स पाइला तथा सीपिया के सामान्य लक्षण एवं जीवन–वृत्त; गैस्ट्रोपोडों में ऐंठन तथा अव्यावर्तन।

(ञ) इकाइनोडर्मेटाः अशन, श्वसन, गमन, डिम्ब प्रकार, ऐस्टीरिअस के सामान्य लक्षण तथा जीवन–वृत्त

(ट) प्रोटोकॉर्डेटाः रज्जुकियों का उदभव, ब्रैंकियोस्टोमा तथा हईमानिया के सामान्य लक्षण तथा जीवनवृत्त

(ठ) पाइसीजः शल्क, श्वसन, गमन, प्रवासन

(ड) ऐम्फिबियाः चतुष्पादों का उदभव, जनकीय देखभाल, शावकांतरण

(ढ) रेप्टीलिया वर्गः सरीसृपों की उत्पत्तिः करोटि के प्रकार स्फेनोडॉन तथा मगरमच्छों का स्थान

(ण) एवीजः पक्षियों का उदभवः उड्डयन अनुकूलन तथा प्रवासन

(त) मैमेलियाः स्तनधारियों का उदभव; दंत विन्यास, अंड देने वाले स्तनधारियों कोष्ठधारी स्तनधरियों जलीय स्तनधारियों तथा प्राइमेटों के सामान्य लक्षण; अंतःस्रावी ग्रंथिया तथा अन्य हार्मोन उत्पन्न करने वाली संरचना (पीयूष ग्रंथि अवटु ग्रंथि, पराबटु ग्रंथि अधिवृक्क ग्रंथि अग्नाशय, जनन ग्रंथि) तथा उनमें अंतःसम्बन्ध

(थ) कशेरूकी प्राणियों के विभिन्न तंत्रों का तुलनात्मक कार्यात्मक शरीर अध्यावरण तथा इसके व्युत्पाद, अंतः कंकाल, चलन–अंग, पाचन–तंत्र श्वासन तंत्र, हृदय तथा महाधमनी–चापों सहित परिसंचारी तंत्र, मूत्र–जनन तंत्र मस्तिष्क तथा ज्ञानेन्द्रियां (आंख तथा कान)

भाग–ख

I- पारिस्थितिकीः (क) जीवमंडल, जैवभूरसायन चक्र, ग्रीन हाउस प्रभाव, ओजोन परत तथा इसका प्रभाव; पारिस्थितिक अनुक्रम, जीवोम तथा ईकोटोन

(ख) समष्टि, विशेषताएं समष्टि गतिकी, समिष्टि स्थिरीकरण

(ग) प्राकृतिक संसाधनों का संरक्षण–खनिज खनन, मत्स्य–उद्योग जलकृषि, वानिकी; घास स्थलः वन्य जीवन (बाघ) परियोजना, कृषि में बनाए रखा जाने वाला उत्पादन एकीकृत नाशीजीव प्रबंधन

(घ) पर्यावरणीय जैव निम्नीकरण, प्रदूषण तथा जीवमंडल पर इसके प्रभाव एवं उसकी रोकथाम

II- व्यवहारिकीः (क) व्यवहारः संवेदी निस्पंदन, प्रतिसंदेदिता, चिन्ह उद्दीपन, सीखना, कृति अभ्यास, प्रानुकूलन, अध्यांकन

(ख) चालन में हारमोनों की भूमिका, सचंते न प्रसार में फीरामेनों की भूमिका; गोपकता, परपक्षी पहचान, परपक्षी तौर –तरीके कीटों तथा पई मेटो में सामाजिक व्यवहार, प्रणय–(ड्रासोफिला, त्रिकटंक, स्टिकलबके तथा पक्षी)

(ग) अभिविन्यास, संचालन अभिगृह जैविक लयः जैविक नियतकालिकता, वरीय, ऋतपुरक तथा दिवसप्राय लय

(घ) प्राणी–व्यवहार के अध्ययन की विधियां

III- आर्थिक प्राणि विज्ञानः (क) मधुमक्खी पालन, रेशमकीट पालन, लाख कीट पालन शफरी संवर्ध, सीप पालन, झींगा पालन

(ख) प्रमुख संक्रामक एवं संचरणीय रोग (चेचक, प्लेग, मलेरिया, क्षय रोग, हैजा तथा एड्स), उनके वाहक रोगाणु तथा रोकथाम

(ग) पशुओं तथा मवेशियों के रोग, उनके रोगाणु (हेल मिन्थस) तथा वाहक (चिचंड़ी , कुटकी, बेबेनस, स्टामोक्सिस)

(घ) गन्ने का नाशीजीव (पाइरिला परपुसिला), तिलहन का (ऐकिया जनाटा) तथा चावल का (सिटोफिलस ओरिजे)

IV- जैव सांख्यिकीः प्रयोगों की अभिकल्पना; निराकरणीय परिकल्पना; सह–संबंध, परावर्तन, केन्द्रीय प्रवृत्ति के परिमाण और वितरण, काई–स्कवेयर, विद्यार्थी टी–टेस्ट, एफ–टेस्ट (एक मार्गी तथा द्विमार्गी एफ–टेस्ट)

V- उपकरणीय पद्धतिः (क) स्पेक्ट्रमी प्रकाशमापन, ज्वाला प्रकाशमिति, गाइगर मुलर गणित्र, प्रस्फुरण गणना

(ख) इलेक्ट्रॉन सूक्ष्मदर्शी (टीईएम, एसईएम)

प्राणि विज्ञान

प्रश्न पत्र–2

भाग–क

I- कोशिका जीव–विज्ञानः (क) कोशिका तथा इसके कोशिकांगों (केन्द्रक, प्लाज्मा झिल्ली, माइटोकॉन्ड्रिया, गाल्जीकाय, अंतर्द्रव्यी जलिका, राइबोसोम तथा लाइसोसोम्स) की संरचना एवं कार्य, कोशिका–विभाजन (समसूत्री और अर्धसूत्री) समसूत्री तंत्र, गुणसूत्र गति।

(ख) डीएनए का वाटस्न एवं क्रीक मॉडल, डीएनए की प्रकृमि, प्रोटीन संश्लेषण, अनुलेखन तथा अनुलेखन कारक

II- आनुवंशिकीः (क) जीवन संरचना तथा कार्य, अनुवांशिकी कूट

(ख) ड्रोसोफिला, नेमैटोडों तथा मानव में लिंग गुणसूत्र तथा लिंग निर्धारण

(ग) वंशागति में मेंडलीय नियम, पुनर्योजन, सहलग्नता, सहलग्नता चित्र, बहु–युग्म विकल्पी, स्ट्रिॅान अवधारणा, रक्त समूहों की अनुवांशिकी

(घ) उत्परिवर्तन तथा उत्परिवर्तजननः बिकिरणी तथा रासायनिक

(ड.) क्लोनिंग तकनीक, वाहकों के रूप में प्लोज्मिड्स तथा कॉसमिड्स, ट्रांसपोसोन्स, डीएनए क्रम क्लोनिंग तथा पूर्ण प्राणी क्लोनिंग (सिद्धांत तथा क्रिया पद्धति)

(च) प्रो–तथा यू–कैरियोट्स में नियमन तथा जीन अभिव्यक्ति

(छ) संकेत पारक्रमण, वंशावली–विश्लेषण, मानव के जन्मजात रोग

(ज) मानवत जीनोम चित्रांकन, डीएनए फिंगरप्रिंटिंग

III- विकासः (क) जीवन का उदभवन

(ख) प्राकृतिक वरण, विकास में उत्परिवर्तन की भूमिका, अनुहरण, विभिन्नता, पृथक्करण जाति उदभवन

(ग) जीवाश्म तथा जीवाश्मीकरण; घोड़े, हाथी तथा मानव का विकास

(घ) हार्डी–बीनबर्ग नियम, जीन आवृत्ति में परिवर्तन के विधि कारण

(कृ) महाद्विपीय विस्थापन तथा प्राणियों का वितरण

IV- वर्गीकरणः

(क) प्राणिवैज्ञानिक नामावली, अन्तरराष्ट्रीय नियम, क्लैडिस्टिक्स

भाग–ख

I- जैव रसायन

(क) कार्बोहाइड्रेटों, वसाओं, लिपिडों, प्रोटीनों, अमीनो अम्लों, न्यूक्लिक अम्लों की संरचना एवं भूमिका, संतृप्त तथा असंतृप्त वसा, अम्ल, कोलेस्ट्रोल

(ख) ग्लाईकोलाइसिस तथा क्रेब्स चक्र, आक्सीकरण तथा अपचयन, आक्सीकरण फास्फोरीलेशन; ऊर्जा संरक्षण तथा विमोचल ए.टी.पी; चक्रीय एएमपी–इसकी संरचना तथा भूमिका

(ग) हार्मोन वर्गीकरण (स्टेराइड तथा पेप्टाइड हार्मोन), जैव– संश्लेषण तथा कार्य

(घ) इन्जाइमः क्रिया के प्रकार तथा क्रियाविधियां, इम्यूनोग्लोबुलिन तथा रोधकक्षमता, विटामिन तथा को–एन्जाइम

(कृ) जीवोर्जिकीः

II- कार्यिकी (स्तनधारियों के विशेष संदर्भ में): (क) रक्त की संघटना तथा रचक; मानव में रक्त समूह तथा 'आरएच' कारक, स्कंदन क्रिया, स्कंदन के कारक तथा क्रिया–विधि; अम्ल क्षारक साम्य, ताप–नियमन

(ख) आक्सीजन तथा कार्बनडाईआक्साइड अभिगन, हीमाग्लोबिन; इसके रचक तथा नियमन में इसकी भूमिका

(ग) पोषणिक आवश्यकताएः पाचन में लार ग्रथियॉं, जिगर, अग्नाशय तथा आत्रंग्रथियों की भूमिका तथा अवशोषण

(घ) उत्सर्जी उत्पाद, नेफ्रोन तथा मूत्र विरचन का नियमन; परासरण नियमन

(कृ) पेशियों के प्रकार, कंकाल पेशियों की संकुचन की क्रियाविधि

(च) न्यूरॉन, तंत्रिका आवेग–उसका पालन तथा अंतर्ग्रंथनी संचरणः न्यूरोट्रांसमीटर

(छ) मानव में दृष्टि, श्रवण तथा घ्राणबोध

(ज) हार्मोन क्रिया की क्रिया–विधि

(झ) जनन की कायिकी, हार्मोनों तथा फेरोमानों की भूमिका

III- परिवर्धन जीवन विज्ञानः (क) युग्मक से न्यूरूला अवस्था तक का विभेदीकरण, निर्विभदे न, मेटाप्लेसिया; विप्रेण, संरचना विकास तथा मारफाजे ने , मेढक तथा चूजें में कन्डुकों के नियति चित्र आंख तथा हृदय का आगं जनन स्तनधारियों में अपरान्याए

(ख) परिवर्धन में कोशिका–द्रव्य की भूमिका तथा परिवर्धन का आनुवंशिक नियंत्रण कोशिका वंशपरम्परा, मेंढक तथा कीटों में कायांतरण का उदभावन, शावकीजनन तथा विरभ्रूणता, वृद्धि, विवृद्धि तथा कोशिका मृत्यु, जरण, ब्लास्टोजेनेसिस, पुनर्जनन, विरूपजनन; आर्बुदता

(ग) अपरा की आक्रमकता; पात्रे निषेचन, भ्रूण स्थानांतरण, क्लोनिंग

(घ) वेयर का नियम; एवो–डेवो अवधारणा

पशुपालन एवं पशु चिकित्सा विज्ञान

प्रथम प्रश्न पत्र

सेक्शन – अ

पशुधन व्यवसाय– इसके अवसर एवं सम्भावनायें। जंगली जानवरों के सन्दर्भ में मानव जनसंख्या। जंगली जानवरों का महत्व।

आनुवंशिकी एवं पशु प्रजनन–

पशु आनुवंशिकी– मेण्डेलियन वंशागति, जीन अभिव्यक्ति, सहलग्नता एवं विनियम प्रभावित एवं लिंग समेयित लक्षण

गुणसूत्र विपंथन

जीन संरचना

डी0एन0ए0 एवं अनुवांशिक द्रव्य

पुनः संयोजित डी0एन0ए0 तकनीकी

उत्परिवर्तन

मात्रात्मक प्रति बनाम गुणात्मक लक्षण

जीन आवृत्ति को परिवर्तित करने वाले कारक

पशु प्रजनन

प्रजनन पद्धति – अंतः प्रजनन, बाह्य प्रजनन, क्रमोन्नति, प्रसंकरण संकरण तथा भिन्न संकरण, चयन एवं उससे सम्बन्धित लाभ, विभिन्न प्रकार के पशुओं का अनुवांशिक सुधार– गोधन, भैंस, भेड़, बकरी, सूकर, घोड़े, मुर्गी एवं जंगली जानवर।

पर्यावर्णीय अनुकूलन

जानवरों में तापीय संतुलन

जानवरों पर मौसम का प्रत्यक्ष और परोक्ष प्रभाव

शरीर से पानी का ह्रास

वृद्धिदर, शरीर भार

प्रकाश संवेदी व्यतिवम

सेक्शन – ब

पशु रोग –

प्रतिरक्षा एवं टीकाकरण – विशिष्ट रोगों के प्रति पशुओं के प्रतिरक्षण हेतु सिद्धान्त एवं विधियां, झुण्ड प्रतिरक्षा, रोग रहित क्षेत्र, शून्य रोग परिकल्पना।

गाय, भैंस, भेड़, बकरी एवं जंगली जानवरों के रोग – निम्न रोगों के कारण, लक्षण, पहचान, निदान, रोकथाम तथा चिकित्साः जहरी बुखार, गला घोंटू, लगड़िया, थनैला, तपेदिक, जोन्स बिमारी, खुरपका एवं मुहपका, पोकनी, रेबीज, सर्रा, दुग्ध ज्वर एवं अफरा नवजात बछड़ों की बीमारी।

कुक्कुट रोग– रानी खेत, कुक्कुट शीतला रोग, पक्षियों का श्वेतरक्ताणु जटिलता रोग, मैरक्स रोग एवं गमबोरों रोग का कारण, लक्षण, निदान, रोकथाम तथा चिकित्सा।

सूकर रोग– सूकर ज्वर तथा सूकर कालरा।

श्वान रोग– श्वान डिस्टेम्पर, पार्वीरोग, रेबीज, तथा मानव स्वास्थ्य से सम्बन्ध।

पशु लोक स्वास्थ– जुनीसिस एवं जुनीटिक रोग

पशु चिकित्सा धर्मशास्त्र– पशु रोग के रोकथाम तथा पशु के गुणों को सुधारने के लिए नियम एवं अधिनियम।

पशु चिकित्सा – विधिक परीक्षण हेतु नमूना लेने के लिए सामग्री तथा विधियॉं।

प्रसार– प्रसार के सिद्धान्त

ग्रामीण किसानों को शिक्षित करने की विभिन्न विधियां।

तकनीक का निर्माण– उसका स्थानान्तरण एवं पुनः मूल्यांकन, नयी तकनीक के स्थानान्तरण में समस्यायें एवं बाधायें

पशुपालन एवं पशु चिकित्सा विज्ञान

द्वितीय प्रश्न पत्र

सेक्शन – अ

पशु पोषण–

सामान्य पोषण विचारधारा

उर्जा एवं प्रोटीन पोषण

खनिज एवं विटामिन पोषण

हारमोन्स एवं खाद्य योगिकी

खाद्य पदार्थों का मूल्यांकन

जुगाली एवं जुगाली न करने वाले पशुओं का पोषण, विभिन्न प्रकार के जानवरों के पोषक तत्वों कीआवश्यकताओं की पूर्ति, विभिन्न प्रकार के पशुओं में पोषक तत्वों का पाचन, उपापचयन एवं अवशोषण, चराई की आदतें एवं खाद्य अन्तः ग्रहण।

पशु शरीर क्रिया विज्ञान– पशु शरीर क्रिया विधि एवं पशुधन उत्पादन, वृद्धि दर एवं पशु उत्पादन, नाड़ी एवं हारमोन नियंत्रक विधि, विभिन्न प्रकार के पशुओं एवं जंगली जानवरों के पाचन तंत्रों की शारीरिक क्रिया।

प्रजनन, दुग्ध स्राव एवं अण्डा देने की शारीरिक क्रिया, वीर्य के गुण, संरक्षण तथा कृत्रिम गर्भाधान।

सेक्शन – ब

पशु उत्पादन एवं प्रबन्ध– विभिन्न वर्गों के पशु के रखरखाव एवं प्रबन्धन– गोवंश, भैंस, बकरी, भेड़, सूकर, कुक्कुट, जंगली जानवरों का रख रखाव एवं प्रबन्धन, पशु एवं जंगली जानवरों का सूखे, बाढ़ एवं प्राकृतिक आपदाओं में खिलाई पिलाई एवं प्रबन्धन। पशु धन एवं उनसे उत्पन्न पदार्थों का वर्गीकरण, श्रेणीकरण एवं विपणन जंगली जानवरों को वश में करने के लिये प्रशान्तक का प्रयोग।

दुग्ध एवं दुग्ध पदार्थ– दुग्ध– कच्चे दूध का एकत्रीकरण, यातायात व्यवस्था एवं गुणवत्ता परीक्षण, दूध का पाश्चुरीकरण, मानकीकरण एवं सामग्रीकरण, पुनर्निर्मित एवं पुनर्संयोजित दूध।

दुग्ध प्रौद्योगिकी– दुग्ध उत्पादक जैसे मक्खन, घी, खोआ, छैना, चीज, सघनित, शुष्क दूध, आइस्क्रीम, योजहटी, दही एवं श्रीखण्ड का उत्पादन, प्रसंस्करण, भण्डारण, वितरण एवं विपणन तथा उनका परीक्षण एवं श्रेणीकरण, विभिन्न दुग्ध पदार्थ का बी0आई0एस0 विशिष्टकरण, विधिक मानक, गुण नियंत्रण एवं पोषणिक गुण–

दुग्ध उपजात प्रौद्योगिकी– छाछ उत्पाद, छाछ, दुग्ध शर्करा एवं केसीन।

उद्यान विज्ञान – ''फल एवं रोपण फसलें''

प्रश्नपत्र–प्रथम

खण्ड–अ

उद्यान विज्ञान की परिभाषा एवं इसकी शाखायें। भारत में फल एवं रोपण फसलों के महत्व एवं कार्यक्षेत्र। विभिन्न फलों का क्षेत्रफल एवं उत्पादन। फलों का भौगोलिक वर्गीकरण। पोषण वाटिका। बागवानी की योजना एवं स्थापना। सघन–रोपण। प्रवर्धन विधियाँ और मूलवृत्त के प्रयोग। सूक्ष्म प्रवर्धन। पौधशाला प्रबन्धन। सधाई एवं कटाई विधियाँ। फलोत्पादन में वृद्धि नियामकों का प्रयोग।

खण्ड–ब

मुख्य फलों की खेती हेतु समग्र कृषि क्रियायें – आम, केला, नीबू प्रजाति, अंगूर, अमरूद, लीची, पपीता एवं माइनर फल– अनन्नास, अनार, बेल, आँवला, करौंदा, फालसा और कटहल तथा रोपण, फसलें– कॉफी, चाय एवं नारियल। फल संरक्षण के सिद्धान्त। जैम, जेली एवं मार्मलेड के बनाने की विधियाँ।

उद्यान विज्ञान – ''सब्जियाँ तथा अलंकृत फसलें''

प्रश्नपत्र–द्वितीय

खण्ड – अ

सब्जियाँ तथा अलंकृत फसलों का महत्व एवं कार्यक्षेत्र। सब्जी वाटिका। सब्जियों का वर्गीकरण, क्षेत्र, उत्पादन एवं समग्र कृषि क्रियायें– टमाटर, बैगन, मिर्च, भिन्डी, तरबूज, खरबूजा, लौकी, करैला, पातगोभी, फूलगोभी, प्याज, लहसुन, राजमा, मटर, आलू, सूरन, गाजर, मूली, चौलाई एवं पालक। सब्जी उत्पादन में वृद्धि नियामकों का प्रयोग। सब्जियों की जैविक खेती। सब्जियों की संरक्षित खेती। बेमौसम सब्जी उत्पादन। फर्टीगेसन, सब्जी संरक्षण के सिद्धान्त, सब्जियों को सुखाना, निर्जलीकरण और डिब्बाबन्दी।

खण्ड–ब

अलंकृत बागवानी एवं पुष्पोत्पादन का महत्व। अलंकृत बागवानी के तरीके एवं भाग। शोभाकारी उद्यान में वृक्षों, झाड़ियों, लताओं, पाम, सरस एवं मौसमी पुष्पों का प्रयोग। गुलाब, चमेली, कारनेसन, गेन्दा, रजनीगन्धा और ग्लेडियोलस के उत्पादन में समग्र कृषि क्रियायें। अलंकृत पौधों में वृद्धि नियामकों का प्रयोग। लूज, कट एवं शुष्क पुष्प (ड्राई पुष्प)। औषधीय, सुगंधित और मसाले वाले पौधे।

पर्यावरण विज्ञान

प्रथम प्रश्न–पत्र

खण्ड–अ

– पर्यावरण विज्ञान का मूल, परिभाषा, अर्थ, सम्भावित कार्यक्षेत्र, पर्यावरण विज्ञान के अध्ययन का महत्व।

– पर्यावरणीय खण्डः भूमंडल, स्थलमंडल, जलमंडल, वायुमंडल एवं जीवमंडल, उनके विस्तार, संयोजन तथा उनके बीच पारस्परिक सम्बन्ध।

– पर्यावरणीय एवं पारिस्थितिकीय सिद्धान्त, पारिस्थितिकीय शब्दकोष तथा परिभाषायें संगठन का स्तर, आवास एवं निच, व्यक्तिगत, प्रजाति, आबादी, समुदाय, जीवोम तथा पारिस्थितिकीय तंत्र का संगठन।

– पारिस्थितिकीय अनुक्रम, जलीय तथा मरुस्थलीय अनुक्रम, पराकाष्ठीय व अनुक्रमिक समुदायों की अवधारणा।

– इकोतंत्र की अवधारणा, जैविक एवं अजैविक घटक, इकोतंत्र के संरचनात्मक एवं कार्मिक गुण, उत्पादकता ऊर्जा प्रवाह, खाद्य श्रृंखला, खाद्य जाल तथा पारिस्थितिकीय (पिरामिड्स) सूची स्तम्भ, स्थलीय व जलीय इकोतन्त्र।

– कार्बन, नाइट्रोजन एवं फास्फोरस के भूजैविक – रसायनिक चक्र एवं जलीय चक्र।

खण्ड–ब

– प्राकृतिक संसाधन – जल, इसके स्रोत, सतही एवं भूजल, जल का वैश्विक वितरण एवं उपयोग, जल त्रासदी एवं संरक्षण रणनीति।

– भारत की मृदा एवं भूसंसाधन व उनके उपयोग, संरक्षण रणनीति, समग्रित भूमि उपयोग की योजना।

– खनिज एवं पदार्थ – उनके उपयोग एवं खनन परिचालन।

– भारत के वन संसाधन, वन प्रक्षेत्र, सामूहिक एवं सामाजिक वानिकी, वनीकरण कार्यक्रम, वन संरक्षण एक्ट एवं राष्ट्रीय संरक्षण रणनीति।

– जैव विविधता और इसका महत्व, कीस्टोन प्रजाति और हाट स्पाट, जैव विविधता का मापन, जैव विविधता ह्रास के कारक, जैवविविधता का संरक्षण–स्वगृही एवं बहिगृही संरक्षण, जैविक विविधता एक्ट।

– भारत के वन्य जीव अभयारण व राष्ट्रीय उद्यान, वन्य जीव संरक्षण अधिनियम, संरक्षित जीवोस्फियर की अवधारणा

– पुनर्नवीनित (रिन्यूवेबुल) व अपुनर्नवीनित (नान रिन्यूवेबुल) उर्जा स्रोत व उनका इष्टतमीकरण।

पर्यावरण विज्ञान

द्वितीय प्रश्न–पत्र

खण्ड–अ

– पर्यावरणीय विघटन, मृदा अपरदन, वनोन्मूलन, सूखा, बाढ़ और मरुस्थलीकरण– प्रक्रियायें, कारक व उनके प्रशमन के उपाय।

– पर्यावरण प्रदूषण– वायु प्रदूषण–श्रोत, पौधों, जानवरों, मनुष्यों व स्मारकों पर उनके प्रभाव और उनके नियंत्रण के तरीके, वायु गुणवत्ता मानक

– जल प्रदूषण के प्रकार व मुख्य श्रोत, जलीय तन्त्र के भौतिक, रसायनिक व जैविक गुणधर्म पर जल प्रदूषकों के प्रभाव, यूट्रोफीकेशन की प्रक्रिया व नियंत्रण, जल के प्रदूषकों से पैदा होने वाली बीमारियाँ।

– मृदा प्रदूषकों के प्रकार व मुख्य श्रोत, मृदा प्रदूषकों के मृदा की उर्वरता व जैविक गुणों पर प्रभाव।

– ध्वनि प्रदूषण के प्रमुख श्रोत, ध्वनि प्रदूषण का मानव स्वास्थ्य पर प्रभाव।

– मानव जनित व अन्य जैविक सक्रियतायें– चराई, जलन, खनन इत्यादि तथा उनका कृषि एवं पर्यावरण पर प्रभाव, औद्योगिकीकरण का पर्यावरणीय प्रभाव।

– वैश्विक पर्यावरणीय समस्याओं का परिचय जैसे अम्ल वर्षा, ओजोन परत क्षरण, हरित गृह गैसेस तथा वैश्विक तापन और जलवायु परिवर्तन।

– ठोस अपशिष्ट निस्तारण व इसका पर्यावरण पर प्रभाव व प्रबन्धन, घरेलू औद्योगिक तथा शहरी प्रक्षेत्र में ठोस अपशिष्ट प्रबन्धन, अपशिष्ट से उर्जा उत्पादन।

खण्ड–ब

– पर्यावरणीय प्रबन्धन का परिचय एवं सम्भावित कार्यक्षेत्र, पर्यावरणीय नीतियाँ और पारिस्थितिकी के धर्म।

– टिकाऊ विकास की मूल अवधारणा, औद्योगिक परिस्थितिकी, पुनश्चक्रीय उद्योग।

– पर्यावरण के मूल नियम एवं नीतियाँ जैसे पर्यावरण संरक्षण, एक्ट, वायु एक्ट, जल एक्ट।

– राष्ट्रीय एवं अन्तरराष्ट्रीय स्तर पर पर्यावरण संरक्षण हेतु रणनीतियाँ तथा उनके संस्थान।

– जनसंख्या और पर्यावरण, वाहन क्षमता की अवधारणा और जनसंख्या नियंत्रण।

– प्राकृतिक विपदायें, चक्रवात, बवण्डर, भूकम्प, हिमस्खलन, भूस्खलन व ज्वालामुखी के कारण व प्रभाव, आपदाओं की चेतावनी शमनीकरण, तैयारियाँ एवं प्रबन्धन।

– पर्यावरणीय शिक्षा एवं जागृति, पुर्नस्थापन, पारिस्थितिकी की अवधारणा एवं प्रयोग।

– भारत में पर्यावरण प्रबन्धन हेतु तत्कालिक चुनैतियाँ एवं प्राथमिकतायें।

परिशिष्ट–7

पदों की संगत सेवानियमावलियों का विवरण

1. उत्तर प्रदेश सिविल सेवा (कार्यकारी शाखा) नियमावली, 1982 (यथा संशोधित)
2. उत्तर प्रदेश उद्योग (हथकरघा एवं वस्त्रोद्योग निदेशालय) सेवा नियमावली, 1993 (यथा संशोधित)
3. उत्तर प्रदेश अल्पसंख्यक कल्याण विभाग राजपत्रित अधिकारी सेवा नियमावली, 2001 (यथा संशोधित)
4. उत्तर प्रदेश श्रम सेवा नियमावली, 1991 (यथा संशोधित)
5. उत्तर प्रदेश लोक निर्माण विभाग शोध संस्थान (वैज्ञानिक शाखा) सेवा नियमावली, 1992 (यथा संशोधित)
6. उत्तर प्रदेश परिवहन (अधीनस्थ) अभियोजन सेवा नियमावली, 1979 (यथा संशोधित)
7. उत्तर प्रदेश खाद्य सुरक्षा और औषधि प्रशासन विभाग (खाद्य सुरक्षा संवर्ग) (समूह–क, ख और ग) सेवा नियमावली 2012 (यथा संशोधित)
8. उत्तर प्रदेश सहकारी और पंचायत लेखा परीक्षा सेवा नियमावली, 2015
9. उत्तर प्रदेश परिवार कल्याण जिला प्रशासनिक अधिकारी सेवा नियमावली, 1992
10. उत्तर प्रदेश अधीनस्थ श्रम सेवा नियमावली, 1992 (यथा संशोधित)
11. उत्तर प्रदेश युवा कल्याण एवं प्रान्तीय रक्षक दल/प्रादेशिक विकास दल अधिकारी सेवा नियमावली, 2013 (यथा संशोधित)
12. उत्तर प्रदेश स्थानीय निधि लेखा–परीक्षा सेवा नियमावली, 2015

,13. उत्तर प्रदेश सहकारी सेवा नियमावली, 1979 (यथा संशोधित)

14. उत्तर प्रदेश भूतत्व एवं खनिकर्म निदेशालय, अधीनस्थ प्राविधिक सेवा नियमावली, 1987 (यथा संशोधित)

सचिव