

**मुख्य परीक्षा**  
**परीक्षा के लिये मानक एवं पाठ्यक्रम की विवरणी**  
**अनिवार्य विषय**

**01. सामान्य हिन्दी**

इस पत्र में प्रश्न बिहार विद्यालय परीक्षा समिति के माध्यमिक (सेकेण्डरी) स्तर के होंगे। इस परीक्षा में सरल हिन्दी में अपने भावों को स्पष्टतः एवं शुद्ध-शुद्ध रूप में व्यक्त करने की क्षमता और सहज बोध शक्ति की जाँच समझी जायेगी।

अंकों का विवरण निम्न प्रकार होगा:-

निबन्ध	—	30 अंक
व्याकरण	—	30 अंक
वाक्य विन्यास	—	25 अंक
संक्षेपण	—	15 अंक

**सामान्य अध्ययन**

सामान्य अध्ययन के प्रश्न पत्र "1" और प्रश्न पत्र "2" के भाग के निम्नलिखित क्षेत्र होंगे:-

**02. सामान्य अध्ययन- पत्र 1**

1. भारत का आधुनिक इतिहास और भारतीय संस्कृति।
2. राष्ट्रीय तथा अन्तर्राष्ट्रीय महत्व का वर्तमान घटना चक्र।
3. सांख्यिकी विश्लेषण आरेखन और चित्रण।

**03. सामान्य अध्ययन- पत्र 2**

1. भारतीय राज्य व्यवस्था।
2. भारतीय अर्थ व्यवस्था और भारत का भूगोल।
3. भारत के विकास में विज्ञान और प्रौद्योगिकी की भूमिका और प्रभाव।

पत्र- 1 में आधुनिक भारत (तथा बिहार के विशेष संदर्भ में) के इतिहास और भारतीय संस्कृति के अन्तर्गत लगभग उन्नीसवीं शताब्दी के मध्य भाग से लेकर देश के इतिहास की रूप रेखा के साथ-साथ गाँधी, रवीन्द्र और नेहरू से संबंधित प्रश्न भी सम्मिलित होंगे। बिहार के आधुनिक इतिहास के संदर्भ में प्रश्न इस क्षेत्र में पाश्चात्य शिक्षा (प्रौद्योगिकी शिक्षा समेत) के आरम्भ और विकास से पूछे जाएँगे। इसमें भारतीय स्वतंत्रता संग्राम में बिहार की भूमिका से संबंधित प्रश्न रहेंगे। ये प्रश्न मुख्यतः सन्थाल विद्रोह, बिहार में 1857 विरसा का आन्दोलन, चम्पारण सत्याग्रह तथा 1942 का भारत छोड़ो आंदोलन से पूछे जाएँगे। परीक्षार्थियों से आशा की जाती है कि वे मौर्य काल तथा पाल काल की कला और पटना कलम चित्रकला की मुख्य विशेषताओं से परिचित होंगे। सांख्यिकीय विश्लेषण आरेखन और सचित्र निरूपण से संबंधित विषयों में सांख्यिकीय आरेखन या चित्रात्मक रूप से प्रस्तुत सामग्री की जानकारी के आधार पर सहज बुद्धि का प्रयोग करते हुए कुछ निष्कर्ष निकालना और उसमें पाई गई कमियों, सीमाओं और असंगतियों का निरूपण करने की क्षमता की परीक्षा होगी।

पत्र- 2 में भारतीय राज्य व्यवस्था से संबंधित खंड में भारत की (तथा बिहार की) राजनीतिक व्यवस्था से संबंधित प्रश्न होंगे। भारतीय अर्थ व्यवस्था और भारत तथा बिहार के भूगोल से संबंधित खंड में भारत की योजना और भारत के भौतिक, आर्थिक और सामाजिक भूगोल से संबंधित प्रश्न पूछे जाएँगे। भारत के विकास में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के महत्व और प्रभाव से संबंधित तीसरे खंड में ऐसे प्रश्न पूछे जाएँगे, जो भारत तथा बिहार में विज्ञान और प्रौद्योगिकी के महत्व के बारे में उम्मीदवार की जानकारी की परीक्षा करे। इनमें प्रायोगिक पक्ष पर बल दिया जाएगा।

## भाग- घ

### पर्यावरण इंजीनियरिंग:-

जल पूर्ति के स्रोतों की प्रतिशतता का आकलन, भूमि तथा भूपृष्ठ जल, भूपृष्ठ जल द्रव-इंजीनियरी, जल मार्ग की प्रागुक्ति, जल की अशुद्धता तथा उनका महत्व, भौतिक, रासायनिक तथा जीवाणु-विज्ञान-सम्बन्धी विश्लेषण, जल से होने वाली बीमारियों, पेय जल के लिए मानक, जल अन्तर्ग्रहण, पंपन तथा गुरुत्व योजनाएँ।

जल उपचार- सकंदन के सिद्धांत, उर्णन तथा सादन, मंददुत दाव, द्विप्रवाह एवं बहु-माध्यम फिल्टर, क्लोरीनीकरण मृदुकरण, स्वाद गन्ध तथा लवणता को दूर करना।

जल संग्रहण तथा वितरण- संग्रहण एवं संतुलन जलाशय- प्रकार, स्थान और क्षमता।

वितरण प्रणालियाँ- अभिन्यास, पाइप लाइनों की द्रव इंजीनियरी, पाइप फिटिंग निरोध तथा दाव कम करने वाले वाल्वों सहित अन्य वाल्व, मीटर हार्डी क्रॉस विधि का प्रयोग करते हुए वितरण, प्रणालियों का विश्लेषण, क्रॉसट हैडलास अनुपात मानदण्ड पर आधारित इष्टतम डिजाइन के सामान्य सिद्धांत, ध्यवन अभिज्ञान, वितरण प्रणालियों पंपन केन्द्रों का अनुरक्षण तथा उनका प्रचालन।

मल-व्यवस्था प्रणालियाँ- घरेलु और औद्योगिक अपशिष्ट, झंझावहित मल-पृथक् एवं संयुक्त प्रणालियों, सीवरों के जरिए वहाव, सीवरों का डिजाइन, सीवार उपस्करण मेन हाल प्रवेणिका, जंक्शन, साइफन।

वाहित मल लक्षण वर्णन- वी.ओ.डी.सी.ओ.डी. ठोस पदार्थ व्यासूत आक्सीजन, नाइट्रोजन तथा टी.ओ.सी. सामान्य जल मार्ग तथा भूमि पर निस्तारण के मानक वाहित मल उपचार- कार्यकारी नियम इकाइयों, कोष्ठ, अवसादन टैंक, ध्वावी फिल्टर, ऑक्सीकरण ताल, उत्प्रेरित अवर्वक प्रक्रिया, सैप्टिक टैंक, अवपंक निस्तारण, अपशिष्ट जल का पुनः चालन।

ठोस अपशिष्ट- संग्रहण एवं निस्तारण।

पर्यावरणीय प्रदूषण: पारिस्थितिक संतुलन, जल प्रदूषण नियंत्रण एक्ट, रेडियोएक्टिव अपशिष्ट एवं निस्तारण, उष्मीय शक्ति संयंत्रों, खानों के लिए पर्यावरणीय प्रभाव मूल्यांकन।

स्वच्छता- भवनों का स्थान तथा पूर्वामिमुखीकरण संचालन तथा सीत प्रूफ रद्दे गृह जल निकास, अपशिष्ट निस्तारण की सफाई व्यवस्था एवं जलोढ प्रणाली। सफाई सम्बन्धी उपकरण, शौच घर तथा मुत्रालय, ग्रामीण स्वच्छता।

## 10. वाणिज्यिक शास्त्र तथा लेखा विधि

### खण्ड- I (Section- I) लेखा कार्य तथा वित्त

#### भाग- 1 लेखा कार्य, लेखा परीक्षा तथा कराधान

वित्तीय सूचना पद्धति के रूप में लेखा कार्य - व्यावहारात्मक विज्ञानों का प्रभाव - वर्तमान क्रय शक्ति लेखाकरण के विशिष्टि सन्दर्भ में बदलते कीमत दर के लेखाकरण की पद्धति कंपनी लेखा की प्रगत समस्याएं, कंपनियों क्रय समामेलन, अन्तर्लयन तथा पुनर्गठन नियंत्रक कंपनियों का लेखा कार्य शेरों और गुडविल (सुनाम) का मुख्यांकन नियंत्रकों का कार्य सम्पत्ति, नियंत्रण साविधिक तथा प्रबंध।

आयकर अधिनियम, 1961 के प्रमुख उपबंध- परिभाषाएँ- आयकर, लगाना, छूट मूल्यहरास तथा निवेश छूट विभिन्न मदों के अधीन आय के अभिकलन की सरल समस्या तथा कर निर्धारण योग्य आय का निश्चयन आयकर अधिकारी।

लागत लेखा विधिक का स्वरूप तथा कार्य- लागत वर्गीकरण- अर्द्धपरिवर्ती लागतों के स्थिर और परिवर्ती घटकों के बीच बांटने की प्रविधि- जांच लागत का निर्धारण पिको तथा उत्पादन का समकक्ष इकाइयों के परिकलन की भारत औसत पद्धति लागत तथा वित्तीय लेखाओं का समाधान सीमांत लागत निर्धारण लागत परिमाण लाभ संबंध बीजगणीतीय सूत्र तथा आलेखीय चित्रण मूल बिन्दु- लागत नियंत्रण तथा लागत घटाव की प्रविधि- बजट नियंत्रण लचीला बजट मानक लागत का निर्धारण तथा प्रसारण विश्लेषण दायित्व लेखा विविध-उपरि व्यय लगाने के आधार तथा उनके अन्तर्निहित दोष- कीमत तय करने के निर्णय के लिए लागत निर्धारण।

सांक्षांकन कार्य का महत्व। लेखा परीक्षण कार्य का प्रोग्राम बनाना परिसम्पत्ति का मूल्यांकन तथा सत्यापन स्थायी छपी तथा चालू परिसम्पत्ति देनदारियों का सत्यापन, सीमित कंपनियों की लेखा परीक्षा लेखा परीक्षा की नियुक्ति पदप्रतिष्ठा शक्ति, कर्तव्य तथा दायित्व लेखापरीक्षक की रिपोर्ट शेर पंजी की लेखा परीक्षा तथा शेरों का हस्तांतरण बैंकिंग और बीमा कंपनियों की लेखा परीक्षा की विशेष बातें।

## भाग- 2 व्यापार वित्तीय तथा वित्तीय संस्थायें ।

वित्त प्रबन्ध की अवधारणा तथा विषय क्षेत्र नियमों के वित्तीय लक्ष्य पूंजीगत बजट बनाना, अनुमानाश्रित नियम तथा बट्टागत नकदी प्रवाह सम्बन्धी उपागम, निवेश निर्णयों में अनिश्चितता का समावेश ईष्टतम पूंजी ।

संरचना का अभिकल्पन- पूंजी की भारित औसत लागत तथा अल्पकालिक, मध्यकालिक तथा दीर्घकालिक वित्त जुटाने के मोदीगितियानी तथा मिलर मॉडल स्रोतों से संबंधित विवाद सार्वजनिक तथा परिवर्तनीय डिबेंचरों की भूमिका- ऋण इक्विटी अनुपात के संबंध में प्रतिमान तथा निदेशक संकेत इष्टतम लाभांश नीति के नियामक तत्व जैम्स ईबातर और जान लिटनर का प्रतिरूपों (मॉडलों) की इष्टतम रूप देना, लाभांश के भुगतान के फार्म कार्यशील पूंजी का ढांचा तथा विभिन्न घटकों के स्तर को प्रभावित करने वाले चार कार्यशील पूंजी के पूर्वानुमान का नकदी प्रवाह दृष्टिकोण भारतीय उद्योगों में कार्यशील व पूंजी का पार्श्वचित्र-उधार प्रबंध या उधार नीति वित्तीय आयोजना और नकदी ।

प्रवाह वितरण के संबंध में कर का विचारण ।

भारतीय द्रव्य का भार का संगठन तथा कमियाँ- वाणिज्यिक बैंकों की परिसम्पत्तियों तथा देयताओं की संरचना- राष्ट्रीयकरण की उपलब्धियों तथा विफलातएँ- क्षेत्रीय ग्रामीण बैंक उधार से सम्बद्ध अनुवर्ती कार्यवाही पर टंडन पी०एल० अध्ययन दल की सिफारिशों 76 तथा पीरे के०वी० समिति द्वारा इनका संशोधन, 1979- भारतीय रिजर्व बैंक का मुद्रा तथा उधार सम्बन्धी नीतियों का मूल्यांकन-भारतीय पूंजी बाजार के संघटक अखिल भारतीय स्तर संबंध को वित्तीय संस्थाओं (आई.डी.बी.आई., आई.एफ.सी.आई., आई.सी.आई.सी.आई. और आई.आर.सी.आई.) के कार्य और कार्य संचालन विधि- भारतीय जीवन बीमा निगम तथा भारतीय यूनिट ट्रस्ट की निवेश नीतियाँ स्टॉक एक्सचेंजों की वर्तमान स्थिति तथा उनका विनियमन ।

परक्राम्य लिखित अधिनियम, 1981 के उपबन्ध अदाकर्ता गता वसूली बैंकरों के साविधिक संरक्षण के विशेष सन्दर्भ में रेखांकन तथा पृष्ठांकन बैंकों के चार्टरीकरण पर्यवेक्षण तथा विनियमन से सम्बद्ध बैंकिंग विनियमन अधिनियम, 1949 के विशिष्ट उपबन्ध ।

## खण्ड- II (Section- II) संगठन सिद्धांत तथा औद्योगिक संबंध

### भाग- 1:- संगठन सिद्धांत

संगठन की प्रगति तथा आधारण- संगठन के लक्ष्य: प्राथमिक एवं द्वितीय लक्ष्य, एकल तथा बहुल लक्ष्य, उपाय, श्रृंखला लक्ष्यों का विस्थापन, अनुक्रमण, विस्तार गथा वसुलीकरण- औपचारिक संगठन प्रचार संरचना लाइन और स्टाफ, कार्यात्मक, आधारों तथा परियोजना- अनौपचारिक संगठन- कार्य तथा सीमायें ।

संगठन सिद्धांत का विकास शास्त्रीय नव शास्त्रीय तथा प्रणाली उपक्रम नौकरशाही शक्ति का स्वरूप तथा आधार, शक्ति के स्रोत शक्ति संरचना द्वारा राजनीति-गतिक प्रणाली के रूप में संगठनात्मक व्यवहार, तकनीकी सामाजिक तथा शक्ति प्रणालियाँ-अंतःसंबंध और अंतरक्रियाएँ, प्रत्याग-स्थिति प्रणाली - मैस्लो मोग्नेर, हर्जवर्ग, लिकेर्ट, ब्रूम, पोर्टर तथा लालर के सैद्धांतिक तथा अनुभवाक्षित आधार अभिप्रेरण के आदन और हुमन मोडल मनोबल तथा उत्पादकता, नेतृत्व सिद्धांत तथा मनोबली संगठनों में संघर्ष प्रबंध- संव्यवहारात्मक विश्लेषण- संगठन में संस्कृति का महत्व, तर्कबुद्धि की सीमाएँ, साईमन मार्क उपागम । संगठनिक परिवर्तन, अनुकूलन, वृद्धि और विकास संगठनिक नियंत्रण तथा प्रभाविकता ।

### भाग- 2 औद्योगिक संबंध

औद्योगिक सम्बन्धों का स्वरूप और विषय क्षेत्र- भारत में औद्योगिक श्रम तथा उसकी प्रतिवद्धता- सम्वाध्य के सिद्धांत- भारत में श्रमिक संघ आंदोलन, संवृद्धि तथा संरचना- बाहरी नेतृत्व की भूमिका, श्रमिकों की शिक्षा तथा अन्य समस्याएँ- सामूहिक सौदेबाजी उपागमन स्थितियाँ, सीमाएँ और भारतीय परिस्थितियों में उनकी प्रभाविकता ।

### वाणिज्य तथा लेखा विधि

प्रबंध में श्रमिकों की भागीदारी, दर्शन, तर्कोधार, वर्तमान स्थिति और भावी सम्भावनाएँ ।

भारत में औद्योगिक विवादों का निवारण तथा समाधान निवारक उपाय समाधन तंत्र तथा व्यवहार में आने वाले अन्य उपाय- सार्वजनिक उद्यमों में औद्योगिक संबंध-भारतीय उद्योगों में अनुपस्थिति तथा श्रमिक परिवर्धन सापेथ मजदूरियों तथा मजदूरी विभेदक तत्व, भारत में मजदूरी नीति- बोनस का प्रश्न- अंतर्राष्ट्रीय श्रम संगठन और भारत-संगठन में कार्मिक विभाग की भूमिका- कार्यकारी (एकजीक्यूटिव) विकास, कार्मिक नीतियाँ, कार्मिक लेखा परीक्षा और कार्मिक अनुसंधान ।

## 11. अर्थशास्त्र

### खण्ड- I (Section- I)

1. अर्थव्यवस्था का ढांचा, राष्ट्रीय आय का लेखीकरण।
2. आर्थिक विकल्प- उपभोक्ता व्यवहार- उत्पादक व्यवहार और बाजार के रूप।
3. निवेश सम्बन्धी निर्णय तथा आय और रोजगार का निर्धारण-आय, वितरण और वृद्धि के समृद्ध आर्थिक प्रतिरूप।
4. बैंक व्यवस्था-योजनाबद्ध- विकासशील अर्थव्यवस्था के केन्द्रीय बैंक व्यवस्था के उद्देश्य और साधन तथा साख सम्बन्धी नितियाँ। बिहार में वाणिज्य बैंकों के क्रिया कलाप।
5. करों के प्रकार और अर्थव्यवस्था पर उनका प्रभाव- बजट के आँकड़ों के प्रभाव। योजनाबद्ध विकासशील अर्थव्यवस्था के बजटीय और राजकोषीय नीति के उद्देश्य और साधन।
6. अन्तर्राष्ट्रीय व्यापार प्रशुल्क पद्धति, विनिमय दर, अदायगी शोध, अन्तर्राष्ट्रीय मुद्रा व बैंक संस्थान।

### खण्ड- II (Section- II)

1. भारतीय अर्थ व्यवस्था - भारतीय अर्थ नीति के निदेशक सिद्धांत, योजनाबद्ध वृद्धि और वितरण न्याय- गरीबी का उन्मूलन। भारतीय अर्थव्यवस्था का संस्थागत ढांचा- संघीय शासन संरचना- कृषि औद्योगिक क्षेत्र, सार्वजनिक और निजी क्षेत्र, राष्ट्रीय आय, उसका क्षेत्रीय वितरण, गरीबी कहाँ-कहाँ और कितनी।
2. कृषि उत्पादन- कृषि नीति- भूमि सुधार- प्रौद्योगिकीय परिवर्तन- औद्योगिक क्षेत्र से सह-संबंध।
3. औद्योगिक उत्पादन- औद्योगिक नीति। सार्वजनिक और निजी क्षेत्र क्षेत्रीय वितरण- एकाधिकारी प्रथा का नियंत्रण और एकाधिकार।
4. कृषि उत्पादों और औद्योगिक उत्पादों के मूल्य निर्धारण सम्बन्धी नितियाँ अधिप्राप्ति और सार्वजनिक वितरण।
5. बजट की प्रवृत्तियाँ और राजकोषीय वितरण।
6. मुद्रा और साख प्रवृत्तियाँ और नीति- बैंक व्यवस्था और अन्य वित्तीय संस्थाएँ।
7. विदेशी व्यापार और अदायगी कोष।
8. भारतीय योजना। उद्देश्य, व्यूह रचना, अनुभव और समस्याएँ।
9. बिहार की अर्थ व्यवस्था- कृषि एवं उद्योग के सापेक्षिक स्थान, आर्थिक विकास के मार्ग की रुकावटें, गरीबी एवं बेरोजगारी, भूमि सुधार की प्रगति।

## 12. विद्युत् इंजीनियरिंग

### खण्ड- I (Section- I)

जाल तंत्र-— निर्दिष्ट धारा और प्रत्यावर्ती धारा जाल की स्थायी अवस्था का विश्लेषण, जाल-प्रमेय, आब्यूह बीच गणित, जाल प्रकार्य क्षणिक अनुक्रिया, आवृत्ति अनुक्रिया, लाप्लास रूपान्तर, फूरियर क्षेत्री और फूरियर रूपांतर, आवृत्ति स्पेक्ट्राई, ध्रुव शून्य संकल्पन, प्रारम्भिक जाल अंश्लेषण। स्थिति विज्ञान और चुम्बक विज्ञान।

स्थिर विद्युत् और स्थिर चुम्बकीय क्षेत्रों का विश्लेषण, लाप्लास और प्यासों समीकरण, परिसीमा, मान समस्याओं का हल, मेक्सवेल समीकरण, विद्युत् चुम्बकीय तरंग सुचारण, भू और आकाश तरंगों, भू-केन्द्र और उपग्रह के बीच संचारण।

माप-मापन की आधारभूत पद्धतियाँ, मानक त्रुटि विश्लेषण सूचक यंत्र, कैथोड-रे आसिलोस्कोप, वोल्टेज, मापन धारा, प्रतिरोध, प्रेरकत्व, धारिता समय, आवृत्ति और फुलक्स, इलेक्ट्रॉनिक मोटर।

इलेक्ट्रॉनिकी- निर्यात और अर्द्धचालक युक्तियाँ, समकक्ष परिपथ, ट्रांजिस्टर पैरामीटर, धारा और वोल्टेज लब्धि और निवेश तथा निगम प्रतिबाधाओं का निर्धारण अभिनतन, प्रविधि, एकल और बहुचरण अन्य रेडियो लघु संकेत तथा वृहत् संकेत प्रवर्धक और उनका विश्लेषण, पुनर्भरण प्रवर्धक और दोलित तरंग, रूपण परिपथ और समायाधार जनित्र, विभिन्न प्रकार के बहुकंपित और उनके प्रायोगिकी परिपथ।

विद्युत् मशीन- पूर्वी यंत्रों में ई.एम.एफ., एम.एम.एफ. और आसूगेन का जनन निष्ट धारा तुल्य मकालिक और प्रेषक मशीनों के लीडर और जनित्र सम्बन्धी लक्षण तुल्य परिपत्र दिनपरिवर्तन पोश्य, प्रचाजन, शक्ति ट्रांसफरमर के फजर आरेख और तुल्य परिपथ कार्य निष्पादन और दक्षता का निर्धारण आटो ट्रांसफरमर, त्रिपल ट्रांसफरमर।

## खण्ड— II (Section- II)

### भाग “क”

**नियंत्रण प्रणाली**— गतिक रेसिक नियंत्रण प्रणालियों का गणितीय निर्देशन, ब्लाक आरेख और संकेत प्रवाह आलेख, क्षणिक अनुक्रिया स्थायी तथा त्रुटियाँ, स्थायित्व, आवृत्ति अनुक्रिया प्रविष्टियाँ, मल बिन्दु पथ प्रविष्टियाँ श्रेणी प्रतिकरण।

**औद्योगिक इलेक्ट्रॉनिक्**— एक कलीय और बहू कलीय परिशोधकों के सिद्धान्त और अभिकल्पन नियंत्रित परिशोधन, मसणधारी फिल्टर, नियमित शक्ति प्रदाय चालय हेतु गति नियंत्रण परिपथ प्रतीपक, दिष्ट धारा के प्रयावर्ती धारा में रूपांतरण, चौपर काँच, नियमक और वेल्डिंग परिपथ।

### भाग “ख”

गुरु धाराएँ वैद्युत् मशीनें— प्रेरण मशीनें—घूर्णी चुम्बकीय क्षेत्र बफहुलीय मोटर, प्रचालन सिद्धान्त फेजर आरेख, बल आरण आघूर्ण सर्भण विशेषता तुल्य परिपथ और इसके प्राचल निर्धारण, वृत्त आरेख, प्रवर्तक गति नियंत्रण, द्विपंजर मोटर, प्रेरण जनित्र, सिद्धान्त, फेजर आरेख, एक कलीय मोटरों की विशेषताएँ और अनुप्रयोग द्विकलीय प्रेरण और मोटर का अनुप्रयोग।

**तुल्कालिक मशीन**— ई.एम.एफ. समीकरण फेजर और वृत्त आरेख अपरिमित “वस” पर प्रचालन तुल्कालिक शक्ति, प्रचालन विशेषता और विभिन्न पद्धतियों द्वारा निष्पादन, आकस्मिक लघु परिपथ और मशीन प्रतिघात और काल स्थिरता निर्धारित करने हेतु दोलन लेख का विश्लेषण, मोटर विशेषताएँ और कार्य निष्पादन प्रवर्तन पद्धति अनुप्रयोग।

**विशेष मशीन**— एम्पलीडाइन और मेटाडाइन प्रचालन विशेषताएँ और उनके अनुप्रयोग।

**शक्ति प्रणाली और रक्षण**— विभिन्न प्रकार के शक्ति केन्द्रों की सामान्य रूप-रेखा और अर्थ प्रबंध आधार— भार, शिखर भार और पंपित पंडारण सयंत्रदृष्ट धारा और प्रत्यावर्ती धारा शक्ति वितरण को विभिन्न प्रणालियों की अर्थव्यवस्था, संचरण शक्ति प्रचलन परिकलन, जी.एम.डी. की संकल्पना, लघु मध्यम और दीर्घ संरचना यंत्रि विद्युत् रोधक, विद्युत् रोधकों की किसी रज्जू में वोल्टेज का वितरण और श्रे गोचन, विद्युत् रोधकों प्रवातावरणी प्रभाव, समामित घटकों द्वारा परिकलन, भार प्रवाह विश्लेषण और किफायती प्रचालन, स्थायी दशा और क्षणिक स्थायित्व दोष, विलोयन की स्वच गिअर पद्धतियाँ, पुनः प्रवर्तन और उपलब्धि वोल्टेज, परिपथ विच्छेदक परीक्षण, रक्षी रिले, शक्ति प्रणाली उपस्कर हेतु लक्षी योजना, संचरण लाइनों में सी.टी. और पी.टी. महोर्मियां, प्रगामी तरंग और रक्षण।

**उपयोग**— औद्योगिक परिचालन विविध परियोजनाओं के लिए वैद्युत् मीटर और उनके अनुमतांक का आकलन, प्रारम्भ होते समय मोटरों का त्वरण, ब्रेक और उत्क्रमण प्रचालनों में मोटर का आचरण, दिष्ट धारा प्रेरण मोटर हेतु नियंत्रण की योजना, रेल संकर्षण की विभिन्न प्रणालियों की अर्थव्यवस्था और अन्य पहलू, रेलगाड़ी आवागमन की यांत्रिकी शक्ति और ऊर्जा की जरूरतों तथा मोटर अनुमतांकों का आकलन संकर्षण मीटरों की विशेषताएँ परावैद्युतीय और प्रेरणा तापन।

### अथवा

### भाग “ग” (प्रकाश धाराएँ)

**संचार प्रणालियों आयाम का प्रजनन और संसूचन**— कला दीक्षीविल, माडुलक और विमाडुलक का प्रयोग करते हुए आयाम आवृत्ति कला और स्पंद माडुलोर सिग्नलों का जनन और संसूचन, माडुलिक प्रणालियों की तुलना एवं समस्याएँ, प्रणाली दक्षता, प्रतिचयन प्रमेय, ध्वनि और दर्शन प्रसारण, संचारण और अभिग्राही प्रणालियाँ एंटेना, भरकों और अभिप्राही परिपथ, श्रव्य स्थित संचरण रेखा, रेडियो और परा उच्च आवृत्तियाँ।

**सूक्ष्म तरंग**— निदेशित साधनों में वैद्युत् चुम्बकीय तरंग— तरंग निर्देशी घटक कोटर अनुवादक, सूक्ष्म तरंग नल और टोस अवस्था युक्तियाँ, सूक्ष्म तरंग जनित्र और प्रबंधक, फिल्टर सूक्ष्म तरंग मापन पद्धतियाँ, सूक्ष्म तरंग विकिरण पैटर्न, संचार और एंटेना प्रणालियाँ— नीचैलन रेडियो सहायकता।

विष्ट धारा प्रवर्धक — प्रत्यक्ष युग्मित प्रबंधक, भेद प्रवर्धक, धापधर और अनुरूप अभिफलन।

## 19. गणित

खण्ड I तथा खण्ड II में से किसी एक खण्ड से तीन से अधिक प्रश्नों के उत्तर नहीं देने होंगे।

### खण्ड- I (Section- I)

#### रैखिक बीजगणित

सदिश समाप्ति, आधार, परिमितजनित समाप्ति की विभा, रैखिक, रूपान्तरण, रैखिक स्थानान्तरण की जाति एवं शुल्यता, कैली हेमिल्टन प्रमेव, अभिलक्षणिक मान तथा अभिलक्षणिक सदिश।

रैखिक रूपान्तरण का आव्यरूह प्रवित तथा स्तम्भ संयंत्रण, सोपानक रूप। तुल्यता, सर्वोपसमता तथा उपरूपता, विहित रूपों में समानयन।

लाम्बिक, सममित, विषय-सममित, ऐकिक, हर्मिटी तथा विषम हर्मिटी आब्यूह, उनका अभिलक्षणक मान, द्विपाती तथा हर्मिटी रूपाकें, लम्बिक तथा ऐकिक समानयन। धनात्मक निश्चित द्विपाती रूप, सहकालिक समानयन।

#### कैलकुलस

वास्तविक संख्याएँ, सीमाएँ, सातत्य, अवकलनीयता, माध्यमान, प्रमेय, टेलर प्रमेय, अनिवार्य रूप, उच्चिष्ठ तथा अल्पिष्ठ वक्रता अनुरेखण, अनन्तस्पर्शी। बहुचर फलन, आंशिक अवकलज, उच्चिष्ठ तथा अल्पिष्ठ, जकावीय। निश्चित तथा अनिश्चित समाकल। द्विशः तथा त्रिशः समाकल (केवल प्रतिविधियाँ) बीटा तथा गामा फलनों में अनुप्रयोग। क्षेत्रफल आयतन गुरुत्व केन्द्र।

#### दो और तीन विभाओं की वैश्लेषिक ज्यामिति

कार्तीय तथा ध्रुवीय निदेशांकों में दो विभाओं में पहली और दूसरी डिग्री के समीकरण। एक और दो परतों के समतल, गोलक पर बलयज, दीर्घवृत्तज पर अतिपंचलेयन तथा उनके प्रारम्भिक गुणधर्म।

समाप्ति में वक्रता, वक्रता तथा मरोड़। फ्रेनेट के सूत्र।

अवकल समीकरण:- अवकल समीकरण की कोटि तथा घात प्रथम कोटि तथा प्रथम घात का समीकरण, पृथक्करणीय चर समघात, रैखिक तथा यथावत् अवकल समीकरण। अचर गुणांकों सहित अवकल समीकरण।

$e^{ax}$ ,  $\cos^{ax}$ ,  $\sin^{ax}$ ,  $x^m$ ,  $e^{ax}$ ,  $\cos^{bx}$ ,  $e^{ax}$ ,  $\sin^{bx}$  के पूरक फलन तथा विशेष समाकल।

सांदिश प्रदिश, स्थैतिकी गतिकी तथा द्रवस्थैतिकी।

- सांदिश विश्लेषण- सांदिश बीजगणित, आदिशचर के सांदिश फलन का अवकललु, प्रवणता, डाइवर्जेंन्स, कार्तीय, बेलनी और गोलीय निदेशांकों में डाइवर्जेंन्स तथा क्ले उनके भौतिक निर्वचन। उच्चतर कोटि अवकलज। सदिश तत्समक तथा संदीशकरण, गाउस तथा स्टोक्स प्रमेय।
- प्रदिश विश्लेषण- प्रदिश की परिभाषा, निदेशांकों का रूपांतरण, प्रतिपरिवर्ती और सहपरिवर्ती प्रदिश। प्रदिशों का योग और गुणन प्रदिशों का सकुचन, आन्तर गुणनफल, मूल प्रदिश, क्रिस्टोफल प्रतीक, सहपरिवर्ती अवकलन, प्रदिश संकेतन मे प्रवणता, कल तथा डाइवर्जेंन्स।
- स्थैतिकी- कण निकाय का संतुलन, कार्य और विभव उर्जा, घर्षण, कामन कौटनरी, कल्पित कार्य के सिद्धांत। संतुलन का स्थायित्व, तीन विभागों में बल का साम्य।
- गतिकी- स्वतंत्रता और अवरोधों की कोटि, सरल रेखीय गति, सरल आवर्त गति। समतल पर गति, प्रक्षेपी, व्यवस्था गति कार्य तथा उर्जा। आवेगी बलों के अधीन गति। केपलर नियम, केन्द्रीय बलों के अधीन कक्षाएँ। परिवर्ती द्रव्यमान की गति। प्रतिरोध के होते हुए गति।
- द्रव स्थैतिकी- गुरु तरलों की दाब। बलों के निर्धारित निकायों के अन्तर्गत तरलों का संतुलन। दाब केन्द्र। बक सतहों पर प्रणोद। प्लवमान पिंडों की संतुलन, संतुलन स्थायित्व और गैसों को दाब वायुमंडल सम्बन्धी समस्याएँ।

### खण्ड- II (Section- II)

#### भाग "क"

बीजगणित, वास्तविक विश्लेषण, समिन्न विश्लेषण, आंशिक अवकल समीकरण।

#### भाग "ख"

यांत्रिकी द्रवगतिकी, संख्यात्मक विश्लेषण प्राधिकता सहित सांख्यिकी, सक्रिय विज्ञान।

## बीजगणित

समूह, उप समूह, सामान्य उप-समूह, उप समूहों की समाकारिता विभाग, समूह। आधोरी तुल्याकारिता प्रमेय, सिलों प्रमेय, क्रमचय समूह, कैली प्रमेय, वलय तथा गुणावली, मुख्य गुणावली प्रांत, अद्वितीय गुणन खंड प्रांत तथा यूक्लिडीय प्रान्त, क्षेत्र विस्तार, परिमित क्षेत्र। वास्तविक विश्लेषण।

**दूरीक समष्टि:** दूरीक समष्टि में अनुक्रम के विशेष सन्दर्भ सहित उनकी सांख्यिकी कोशी अनुग्रम, पूर्णता, पूर्ति, सतत फलन, एक समान मानत्य, संहत समुच्चयों पर सतत फलनों के गुण-धर्म। रीमान स्टोलजे समाकल, अंततसमाकल तथा उनके अस्तित्व प्रतिबंध बहुचर फलनों के अवक्लन, अस्पष्ट फलन प्रमेय, उच्चिष्ठ तथा अलिपष्ट, वास्तविक तथा संमिश्र पदों की श्रेणियों का निरपेक्ष और सप्रतिबंधी अधिसरआ, श्रेणियों की पूर्ण व्यवस्था, एक समान अभिसरण, अनंत गुणनफल, सातत्व श्रेणियों के लिए अवक्लनीयता और समाकलनीयता बहुसमाकल।

**सम्मिणं विश्लेषण—** वशैलेणिक फलन, कोणों, प्रमेय, क्लाउची कॉवी समाकल सूत्रधाय श्रेणियाँ, टेलर श्रेणियाँ विचित्रताएँ, कोणों अवशेष प्रमेय, परिरेखा समाकलन।

आंशिक अवक्ल समीकरण:

आंशिक अवक्ल समीकरणों का विरचन, प्रथम कोटि के आंशिक अवक्ल समीकरणों, समाक्लों के प्रकार शांपिट विधियाँ, अचर गुणाकों सहित आंशिक अवक्ल समीकरण।

## यांत्रिकी

व्यापीकृत निर्देशांक, व्यरोध, होलोनोमी और गैर होलोनोमी निकाय, डि एलम्वर्ट सिद्धांत तथा लग्रान्ज समीकरण, जड़त्व आपूर्ण, दो विभागों में दृढ़ पिंडों की गति। द्रवगतिकी।

सातत्य समीकरण, संवेग और उर्जा।

अश्यान प्रवाह सिद्धांत

द्विविभीय गति, अभिश्रवण गति स्तोत्र और अभिगम।

## संख्यात्मक विश्लेषण

**अबीजीप तथा बहुपद समीकरण—** सारणीयन विधि, द्विभाजन मिथ्या। स्थिति विधि, छेदक तथा न्यूटन— राफसन और इसके अभिसरण की कोटि।

**अन्तर्वेशन तथा संख्यात्मक अवक्लन—** सामान या असमान सोपान आमाप सहित बहुपद अन्तर्वेशन। स्पलाइन अंतर्वेशन क्यूविक स्पलाइन। त्रुटि पदों सहित संख्यात्मक अवक्लन सत्र।

**संख्यात्मक समापलन:—** सम अंतराली कोणाकों सहित सच्चिकट क्षेत्रफल सूत्र काउसी क्षेत्रफल अभिसरण।

साधारण अवक्ल समीकरण— आथलर विधि, बहुसोपान प्रावक्ता संशोधक, विधियाँ ऐडम और मिल्ले की विधि, भिंकरण और स्थायित्व, रूंगे—कुट्टा विधियाँ।

## प्रायिकता और सांख्यिकी

- सांख्यिकी विधियाँ:—** सांख्यिकी समष्टि और यावुच्छिक प्रतिदर्श के प्रस्यय। तथ्यों का संग्रह और प्रस्तुतीकरण। अवस्थान और परिक्षेपण। माप। आपूर्ण और शेपर्ड संसाधन (पंचवो) विषमता और ककुदता माप। न्यूनतम वर्गों द्वारा वक्र आसंजन, समाश्रवण, सह संबंध और सह संबंध (अनुपात) कोटि सह संबंध आंशिक सह—संबंध गुणांक और बहु सह—संबंध गुणांक।
- प्रायिकता—** असंगतत प्रतिदर्श समष्टि, अनुवृत्त उनका सम्मिलित और सर्वनिष्ठ आदि। प्रायिकता— सिरस्मरा सापेक्ष वारम्बारता और अभिगृहीती दृष्टिकोण, सांसत्यक में प्रायिकता, प्रायिकता समष्टि, सप्रतिबंध, प्रायिकत और स्वतंत्रय प्रायिकता के बुनियादी नियम अनुवृत्त संयोजन, की प्राथमिकता बाये सिद्धांत वाद्धच्छिक, चर प्रायिकसाफलन प्रायिकता धनत्व फलन, बंदन पलन गणितीय प्रत्याशी, उपान्त और सप्रतिबंध प्रत्याशा।
- प्रायिकता छंटन—** दिपद प्यासों, प्रसामान्य गामा बीटा, कौंशी बहुपदीप हाईपर ज्योमैट्रिक, ऋणात्मक द्विपद, वृहत् संख्याओं का शेबिशे लेमा नियम, नियम स्वतंत्र तथा उपसष्टियों के लिये परिसीमाप्रमेय, मानक त्रुटियाँ, टी.एफ. तथा काई—वर्ग के प्रतिदर्शों बटन तथा सार्थकता परीक्षणों में उनका उपयोग। माध्यम और समानुपात हेतु वृहत् प्रतिदर्श परीक्षण।

## सक्रिया विज्ञान

**गणितीय प्रोग्रमन:—** अवमुख समुच्चयी की परिभाषा और कुछ प्राथमिक गुणधर्म प्रसमुचम विस्थियाँ, अपढष्टता, द्वैत तथा सुर्यहिता विश्लेषण, आयतीय खेल और उनके हल, परिवहन और नियम समस्या, अरैविक प्रोग्रामन के लिए कुहा टकर प्रतिबंध। बेलमैन का हर्णनमत्व नियम और गत्यामक प्रोग्राम के कुछ प्राथमिक अनुप्रयोग।

## 27. सांख्यिकी

इसमें दो खण्ड हैं। उम्मीदवार प्रत्येक खण्ड से तीन से अधिक प्रश्नों के उत्तर नहीं देंगे।

### खण्ड— I (Section- I)

#### 1. प्रायिकता—

प्रतिदर्श समष्टि और अनुवृत्त, प्रायिकता माप और प्रायिकता समष्टि, सांख्यिकीय स्वतंत्रता, समय फलन के रूप में यादृच्छिक चर, असंतत और असंसत यादृच्छिकचर, प्रायिकता धनत्व और बंटन फलन, उपांत और सप्रतिबंध वंटन, यादृच्छिक चरों के फलन और उनके बंटन, प्रत्याशी और आपूर्ण सप्रतिबंध प्रत्याशा सह-सम्बन्ध गुणांक प्रायिकता में तथा लगभग संयंत्र अभिसरण मार्कोव, शेबीशेव तथा कोलमोगोरोव असमिकाएँ, बोरल-कैंटेलिलेमा प्रमेयिका, वृहत् संख्याओं के दुर्बल एवं सबल नियम, प्राथमिकता जनक एवं अभिलाक्षणिक फलन, अहितायता एवं सतत्य प्रमेय, आपूर्णांक के द्वारा बंटनों का निर्धारण, लिंडेवर्ग-लेवी केन्द्रीय सीमा प्रमेय, मनाक संतत प्रक्रिया बंटन और उनके पारस्परिक सम्बन्ध, जिसमें सीमक प्रकरण भी शामिल हो।

#### 2. सांख्यिकीय अनुमिति—

आकलनों के गुण धर्म, संगति, अनमिनति, क्षमता, पर्याप्तता और परिपूर्णता— क्रैमर-राव परिबंध, अल्पतम प्रसरण, अनमिनत आकलन, राव-ब्लैकवेल और लेहमन शेफ का प्रमेय। आष्युणों द्वारा आकलन की विधियाँ, आविक्त सम्भाविता अल्पतम कोई वर्ग अधिकतम सम्भावित— प्राक्कलनों के गुण, धर्म, मानक बंटनों के प्राचलों के लिए विश्वस्यता अंतराल।

सरल और संकुल परिकल्पनाएँ, सांख्यिकीय परीक्षण और क्रांतिक क्षेत्र, दो प्रकाश की त्रुटियाँ, क्षमता फलन, अनमिनत परीक्षण, शक्ततम और समान रूप से शक्ततम परीक्षण, नेमन पियसेन प्रमयिका, एक प्रचाल से संबंधित सरल परिकल्पनाओं के लिए इष्टतम परीक्षण, एकविष्ट समायित अनुपात का गुणधर्म और यू.एम.पी. परीक्षण का यादृच्छिकता करने में उनका प्रयोग। सम्भावना अनुपात निकष उसका उपगामी बंटन समंजन सुष्ठुता के लिए कोई धर्म और कोलमोग रारोंव। परीक्षण का यादृच्छिकता के लिए परम्परा परीक्षण अवस्थापन के लिए चिह्न परीक्षण—द्विप्रतिदश समस्या के लिए विल्कांकल, विटनों, परीक्षणों एवं कोलगोरीव स्मनों व परीक्षण, मात्राओं का वंटन—मुक्त विश्वास्यता अंतरालों और बंटन फलनों के लिए विश्वास्यता—पट्टियाँ।

अनुक्रमिक परीक्षण सम्बन्धी धारणाएँ वाल्टस का एस.पी.आर.टी., उसका सी.सी. और ए.एम.एन. फलन।

#### 3. रैखिक अनुमिति और बहुचर विश्लेषण

न्यूनतम वर्ग सिद्धांत और प्रसारण विश्लेषण जाड्स— मार्कोफ सिद्धांत असामान्य समीकरण, न्यूनतम वर्ग आकलन और उनकी परिशुद्धता सार्थकता परीक्षण और अंतराल आकलन को एकत्र द्विधा और त्रिधा वर्गीकृत आंकड़ों में न्यूनतम वर्ग सिद्धांत पर आधारित सह-समाश्रयण विश्लेषण रैखिक समाश्रयण, सह-संबंध और समाश्रयण के बारे में आकलन और परीक्षण वक्र, रैखिक समाश्रयण तथा लम्बिक, बहुपद, समाश्रयण की रैखिकता के लिये परीक्षण। बहुचर प्रसामान्य बंटन, बहुल्य समाश्रयण, बहु सह-संबंध और आंशिक सह-संबंध महालनवीस डी- 2 और होटलिंग टी- 2 आंकड़े और उनके अनुप्रयोग (डी-2 और टी- 2 बंटनों व्युत्पत्तियों को छोड़कर) फिशर का विविक्तर विश्लेषण।

### खण्ड— II (Section- II)

#### 1. प्रतिचयन सिद्धांत और प्रयोगों की अभिकल्पना।

प्रतिचयन का स्वरूप और विचार-क्षेत्र सरस यादृच्छिक प्रतिचयन प्रतिस्थापना के साथ उसके बिना परिमित समष्टि से प्रतिचयन मानक त्रुटियों का आकलन, समान प्राधिवक्ताओं के साथ प्रतिचयन और पी.पी.एस. प्रतिचयन। स्तरीकृत यादृच्छिक तथा क्रमबद्ध प्रतिचयन द्विचरण और बहुचरण प्रतिचयन, बहुचरण और गुच्छ प्रतिचयन प्रणालियाँ।

समष्टि का आकलन योग और अनियमिनत और अनमिनत आकलनों का प्रयोग सहायक चर, दुहरा प्रतिचयन, आकलन लागत और प्रसारण फलनों की मानक त्रुटियों, अनुपात और समाश्रयण आकलन और उनकी सापेक्ष क्षमता, भारत में हाल ही में आयोजित वृहदाकार सर्वेक्षणों के विशेष संदर्भ में प्रतिदर्श सर्वेक्षण का आयोजन और संगठन।

प्रयोगात्मक अभिकल्पनाओं के नियम, सी.आर.डी., आर.बी.डी., एल.एस.डी. अप्राप्त क्षेपक प्रविधि, बहुउपादानी प्रयोग  $2_n$  और  $3_n$  अभिकल्प सम्पूर्ण और आंशिक संकरण तथा आंशिक पुनरावृत्ति का व्यापक सिद्धांत विभक्त क्षेत्र का विश्लेषण बी.आई.बी. और सरल जालक अभिकल्पनाएँ।

#### 2. इंजीनियरिंग सांख्यिकी



गुण की धारणा और नियंत्रण का आशय विभिन्न प्रकार का नियंत्रण तालिकाएँ— जैसे— एक्स—आर, संचित्र पी—संचित्र, एन पी—संचित्र, डी—संचित्र तथा संचयी योग नियंत्रण संचित्र।

प्रतिदर्शी निरीक्षण बनाम शत—प्रतिशत निरीक्षण गुण परीक्षण हेतु एक्स, द्विश बहुल और अनुक्रमिक, प्रतिचयन आयोजनाएँ ओ.सी., ए.एस.एन. और ए.टी.आई. वक्र उत्पादक जोखिम और उपभोक्ता जोखिम की कल्पना ए.क्रयू.एल., ए.जी.क्यू.एल., एल.टी.पी.डी. आदि पर प्रतिचयन आयोजनाएँ।

विश्वसनीयता अनुरक्षणोर्यता और उपलब्धता की परिभाषा— जीवन निदर्श बंटन विफलता दर और उप नली विफलता दर सेक्रे चरणातंकी और वीयुल निदर्श दिनर्थ श्रेणियों और समांतर श्रृंखलाओं और अन्य सरल विन्यासों की विश्वसनीयता— विभिन्न प्रकार की अतिरिक्ता; जैसे— गरम और ठंडा और विश्वसनीयता— सुधार अतिरिक्ता का उपयोग— आयु परीक्षण सम्बन्धी समस्याएँ— चर घातांकी मॉडल के लिए संडित रुटीन प्रयोग।

### 3. सक्रिया विज्ञान

सक्रिया विज्ञान का क्षेत्र और उसकी परिभाषा, विभिन्न प्रकार के निर्देश— उनको बनाना और हल निकालना— सामांगी असंतत काल, मार्कोव, विश्रृंखलाएँ संक्रमण प्राधिकता आव्यूह, अवस्थाओं का वर्गीकरण और अयतिप्राय प्रमेय, सामांगी संतत काल मार्कोव श्रृंखलाएँ पंक्ति सिद्धांत के प्राथमिक तत्व एम.एम.आई. और एम.एम.के. की पंक्तियाँ, मशीनों व्यतिकरण की समस्या और जी.आई./एम./आई. और बी./जी.आई. पंक्तियाँ।

वैज्ञानिक तालिका प्रबन्ध की परिकल्पना और तालिका समस्याओं को विश्लेषणात्मक संरचना, अग्रता काल के साथ और इसके बिना निर्धारणात्मक और प्रसामाव्य मांगे के सामान्य नमूने बांध प्रकार के विशेष सन्दर्भ में भण्डारण के नमूने।

रैखिक प्रोग्रामन समस्या का स्वरूप और रूपान्वयन एकधाप्रक्रिया द्विवरण पद्धति और कार्मस, कृलिमचरों के साथ रद्द— पद्धति रैखिक कार्यक्रम का द्वत सिद्धांत और उसका आर्थिक निबंधन, सुग्राहित विश्लेषण परिवहन और नियोजन समस्याएँ।

बेकार और खराब चीजों का प्रतिस्थापन सामूहिक और वैयक्तिक प्रतिस्थापन नीतियाँ।

संगणकों का परिचय और फोट्रोन प्रक्रमण के आधारभूत तत्व निर्विष्ट और निर्गत के विवरणों के लिए प्ररूप, विनिर्देशन और तार्किक कथन एवं उपनेमकाएँ। कुछ सामान्य सांख्यिकीय। समस्याओं के सन्दर्भ में अनुप्रयोग।

### 4. मात्रात्मक अर्थशास्त्र

कल श्रेणी की परिकल्पना संकल्पनात्मक और गुणात्मक, निदर्शधार पटकों में विभेदन, मुक्तहस्त आरेखण से प्रकृति का निर्धारण, गतिग मान माध्य और गणितीय वकसंमंजन त्रुडनिप्ट सूचकांक और यादृच्छिक घटकों के प्रसारण का आकलन। सूचकांकों की परिभाषा, रचना निर्वाचन और परिसीमाएँ, लेस्मेरे पार्श्व इडवर्थ—मार्शल और फिशर सूचकांक, उनकी तुलना, सूचकांक परीक्षण, जीवन निर्वाह सूचकांक के मूल्य की रचना।

उपभोक्ता माँग का सिद्धांत और विश्लेषण माँग फलनों का विनिर्देशन और आकलन—माँग की लोच, उत्पपंदन सिद्धांत, पूर्ति फलन और लोर्चे निद्रिष्ट माँग फलन, एक समीकरण निर्देश में प्राचल का आकलनचिर, प्रतिष्ठित न्यूनतम वर्ग, साधारणीकृत न्यूनतम वर्ग, विषय विचाति श्रेणीगत सह—संबंध बहुसंरखता, द्विध और त्रिधा त्रुटियाँ— युगपत समीकरण निदर्श—प्रतिनिर्धारण, कोटो और क्रय प्रतिबंध अप्रत्यक्ष न्यूनतम वर्ग और द्विचरण न्यूनतम वर्ग अल्पकालीन आर्थिक पूर्वानुमान।

### 5. जन सांख्यिकीय और मनोमिति

जन सांख्यिकीय तत्वों के स्रोत— जनगणना पंजीकरण राष्ट्रीय प्रतिदर्श सर्वेक्षण और अन्य जन सांख्यिकीय सर्वेक्षण— जन सांख्यिकीय आंकड़ों की सीमाएँ और उपयोग।

जीवन सम्बन्धी दर और अनुपात: परिभाषा निर्माण और उपयोग।

जीवन सारणियाँ— सम्पूर्ण और संक्षिप्त जन्म—मरण के आंकड़ों और जनगणना के विवरणियों के आधार पर जीव सारणियों का निर्माण, जीवन सारणियों के उपयोग।

वृद्धिघात और जनवृद्धि वक्र प्रजणन शक्ति का मापन— सकल और निबल जनन दरें।

स्थायी जनसंख्या सिद्धांत— जन सांख्यिकीय प्रावलों के आकलन में स्थायी और स्थायीकल्प जनसंख्या प्रतिधियाँ।

अस्वस्थता और उसका मापन— मृत्यु के कारण के आधार पर मानक वर्गीकरण— स्वास्थ्य सर्वेक्षण और अस्पताल के आंकड़ों का उपयोग।

शिक्षा और मनोविज्ञान से संबंधित प्रतिदर्शन— पैमानों और परीक्षणों का मानकीकरण वृद्धि लब्धि के परीक्षण—परीक्षणों की विश्वसनीयता और टी एवं जेड समक।