



बिहार लोक सेवा
आयोग
मुख्य परीक्षा
पाठ्यक्रम

वैकल्पिक विषय : गणित (Mathematics)

वैकल्पिक विषय : गणित (Mathematics)

खण्ड- I (Section - I)

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

रैखिक बीजगणित (Linear Algebra)

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

रैखिक रूपान्तरण का आव्यरूह प्रंक्ति तथा स्तम्भ संयंत्रण, सोपानक रूपा तुल्यता, सर्वोसमता तथा उपरूपता, विहित रूपों में समानयन।

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

कैलकुलस

वास्तविक संख्याएँ, सीमाएँ, सातत्य, अवक्लनीयता, माध्यमान, प्रमेय, टेलर प्रमेय, अनिवार्य रूप, उच्चिष्ठ तथा अल्पिष्ठ वक्रता अनुरेखण, अनन्तस्पर्शी। बहुचर फलन, आंशिक अवक्लज, उच्चिष्ठ तथा अल्पिष्ठ, जकावीया 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

कात्तीय 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। समाष्टि में वक्रता, वक्रता तथा मरोड़ा फ्रेनेट के सूत्र।

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

- संदिश विश्लेषण-** संदिश बीजगणित, आदिशचर के संदिश फलन का अवक्ललु, प्रवणता, डाईवर्जेन्स, कार्तीय, बेलनी और गोलीय निदेशांकों में डाईवर्जेन्स तथा क्ले उनके भौतिक निर्वचन। उच्चतर कोटि अवक्लज। 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 अवक्लन, प्रदिश संकेतन मे प्रवणता, कल तथा डाईवर्जेन्स।
- स्थैतिकी-** कण निकाय का संतुलन, कार्य और विभव उर्जा, घर्षण, कामन कॉटनरी, कल्पित कार्य के सिद्धांत। संतुलन का स्थायित्व, तीन विभागों में बल का साम्य।

- iv. **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।
- v. **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” (Part - A)

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

भाग “ख”

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

बीजगणित (Algebra)

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, पूत्रि, सतत फलन, एक समान मानत्य, संहत समुच्चयों पर सतत फलनों के गुण-धर्मी रीमान स्टोलजे समाकल, अंततसमाकल तथा उनके अस्तित्व प्रतिबंध बहुचर पलनों के अवकलन, अस्पष्ट पलन प्रमेय, उच्चिष्ठ तथा अलिपष्ठ, वास्तविक तथा संमिश्र पदों की श्रेणियों का निरपेक्ष और सप्रतिबंधी अधिसरआ, श्रेणियों की पूर्ण व्यवस्था, एक समान अभिसरण, अनंत गुणनफल, सातत्व श्रेणियों के लिए अवकलनीयता और समाकलनीयता बहुसमाकल।

सम्मिणं विश्लेषण- वशैलेणिक फलन, कोणों, प्रमेय, क्लाउची कॉवी समाकल सूत्र धाय श्रेणियाँ, टेलर श्रेणियाँ विचित्रताएँ, कोणों अवशेष प्रमेय, परिरेखा समाकलन।

आंशिक अवकल समीकरण:

- आंशिक अवकल समीकरणों का विरचन, प्रथम कोटि के आंशिक अवकल समीकरणों, समाकलों के प्रकार शांपिर्ट विधियाँ, अचर गुणांकों सहित आंशिक अवकल समीकरण।

यांत्रिकी

- व्यापीकृत निर्देशांक, व्यवरोध, 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 अभिगमा

संख्यात्मक विश्लेषण

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

अन्तर्वेशन तथा संख्यात्मक अवकलन- सामान या असमान सोपान आमाप सहित बहुपद अन्तर्वेशन। स्पलाइन अंतर्वेशन क्यूविक स्पलाइन। त्रुटि पदों सहित संख्यात्मक अवकलन सत्र।

संख्यात्मक समापन:- सम अंतराली कोणाकों सहित सच्चिकट क्षेत्रफल सूत्र काउसी क्षेत्रफल अभिसरण। साधारण अवकल समीकरण- आथलर विधि, बहुसोपान प्रावक्ता संशोधक, विधियाँ ऐडम और मिल्ले की विधि, भिंकरण और स्थायित्व, रूंगे-कुट्टा विधियाँ।

प्रायिक्ता और सांख्यिकी

1. **सांख्यिकी विधियाँ-** सांख्यिकी समष्टि और यावुच्छिक प्रतिदर्श के प्रस्यया तथ्यों का संग्रह और प्रस्तुतीकरण। अवस्थान और परिक्षेपण। मापा आपर्ण और शेपर्ड संसाधन (पंचवो) विषमता और ककुदता मापा न्यूनतम वर्गों द्वारा वक्र आसंजन, समाश्रवण, सह संबंध और सह संबंध (अनुपात) कोटि सह संबंध आंशिक सह-संबंध गुणांक और बहु सह-संबंध गुणांक।
2. **प्रायिक्ता-** असंगतत प्रतिदर्श समष्टि, अनुवृत्त उनका सम्मिलित और सर्वनिष्ठ आदि। प्रायिक्ता- सिरस्मरा सापेक्ष वारम्बारता और अभिगृहीती दृष्टिकोण, सांसत्यक में: प्रायिक्ता, प्रायिक्ता समष्टि, सप्रतिबंध, प्रायिक्त और स्वतंत्रय प्रायिक्ता के बुनियादी नियम अनुवृत्त संयोजन, की प्राथमिकता बाये सिद्धांत वाद्धच्छिक, चर प्राविक्षाफलन प्रायिक्ता धनत्व फलन, बंदन पलन गणितीय प्रत्याशी, उपान्त और सप्रतिबंध प्रत्याशा।
3. **प्रायिक्ता छंटन-** दिपद प्यासों, प्रसामान्य गामा बीटा, कॉशी 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 विद्वान

गणितीय प्रोग्रमन:- अवमुख समुच्चयी की परिभाषा और कुछ प्राथमिक गुणधर्म प्रसमुचम विस्थियाँ, अपदृष्टता, द्वैत तथा सुगूरहिता 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।

पंक्ति सिद्धांत- प्यासो आगामी तथा चरतांकी सेवाई काल के साथ पंक्ति प्रणाली की स्थायी अवस्था एवं जपिक हल का विश्लेषण।

निर्धारणात्मक प्रतिस्थापन निदर्श, दो मशीनों कार्यो, 3 महीनों कार्यो (विशेष प्रकरण) तथा मशीनों दो कार्यो सहित अनुक्रमण समस्याएँ।