

SUBJECT WISE SYLLABUS

गणित

सेट:

सेट और उनके निरूपण। खाली सेट। परिमित और अनंत सेट। समान सेट। उपसमुच्चय। वास्तविक संख्याओं के सेट के उपसमुच्चय। घात सेट। सार्वभौमिक सेट। वेन आरेख। सेटों का संघ और प्रतिच्छेद। सेटों का अंतर। एक सेट का पूरक।

संबंध और कार्य:

क्रमित जोड़े, सेटों का कार्टेशियन उत्पाद। दो परिमित सेटों के कार्टेशियन उत्पाद में तत्वों की संख्या। वास्तविक संख्याओं का स्वयं के साथ कार्टेशियन उत्पाद ($R \times R \times R$ तक)। संबंध की परिभाषा, सचित्र आरेख, डोमेन। संबंध का सह-डोमेन और श्रेणी। एक सेट से दूसरे सेट में एक विशेष प्रकार के संबंध के रूप में फंक्शन। एक फंक्शन, डोमेन, सह-डोमेन और फंक्शन की श्रेणी का सचित्र प्रतिनिधित्व। वास्तविक चर का वास्तविक मान वाला फंक्शन, इन फंक्शनों का डोमेन और श्रेणी, स्थिरांक, पहचान, बहुपद, परिमेय, मापांक, चिह्न और उनके ग्राफ के साथ सबसे बड़ा पूर्णांक फंक्शन। फंक्शन का योग, अंतर, गुणनफल और भागफल। सेट और उनके निरूपण। सेटों का संघ, प्रतिच्छेदन और पूरक, तथा उनके बीजगणितीय गुण, संबंध, तुल्यता संबंध, मैपिंग, एक-एक, इनटू और ऑनटू मैपिंग, मैपिंग की संरचना।

गणितीय प्रेरण का सिद्धांत:

प्रेरण द्वारा प्रमाण की प्रक्रियाएँ। गणितीय प्रेरण का सिद्धांत।

क्रमचय और संयोजन:

गणना का मूल सिद्धांत। फैक्टोरियल एन। क्रमचय और संयोजन, सूत्रों की व्युत्पत्ति और उनके संबंध, सरल अनुप्रयोग।

जटिल संख्याएँ:

जटिल संख्याएँ, जटिल संख्याओं के बीजगणितीय गुण, आर्गंड समतल और जटिल संख्याओं का ध्रुवीय निरूपण, बीजगणित के मूल सिद्धांत का कथन, जटिल संख्या प्रणाली में द्विघात समीकरणों का हल। एक जटिल संख्या का मापांक और तर्क, एक जटिल संख्या का वर्गमूल। एकता की घनमूल, त्रिभुज असमानता।

रैखिक असमानताएँ:

रैखिक असमानताएँ। एक चर में रैखिक असमानताओं के बीजगणितीय समाधान और संख्या रेखा पर उनका निरूपण। दो चर में रैखिक असमानताओं का ग्राफिकल समाधान। दो चर में रैखिक असमानताओं की प्रणाली का समाधान- ग्राफिकल रूप से। निरपेक्ष मान, माध्य की असमानता, कॉची-श्वार्ट्ज असमानता, चेबीशेफ की असमानता।

द्विपद प्रमेय:

धनात्मक समाकलन सूचकांकों के लिए द्विपद प्रमेय का कथन और प्रमाण। पास्कल का त्रिभुज, द्विपद विस्तार में सामान्य और मध्य पद, सरल अनुप्रयोग। किसी भी सूचकांक के लिए द्विपद प्रमेय। द्विपद गुणांकों के गुण। सन्निकटन के लिए सरल अनुप्रयोग।

अनुक्रम और श्रृंखला:

अनुक्रम और श्रृंखला। अंकगणित, ज्यामितीय और हार्मोनिक प्रगति (जी.पी.), सामान्य शब्द और ए.पी., जी.पी. और एच.पी. के n पदों का योग। अंकगणितीय माध्य (ए.एम.), ज्यामितीय माध्य (जी.एम.), और हार्मोनिक माध्य (एच.एम.), ए.एम., जी.एम. और एच.एम. के बीच संबंध। दो दी गई संख्याओं के बीच अंकगणित, ज्यामितीय और हार्मोनिक माध्य का सम्मिलन। विशेष श्रृंखला, विशेष श्रृंखला के n पदों का योग। अंकगणित-ज्यामितीय श्रृंखला, घातांकीय और लघुगणक श्रृंखला।

प्राथमिक संख्या सिद्धांत :

पीनो के स्वयंसिद्ध, आगमन का सिद्धांत; पहला सिद्धांत, दूसरा सिद्धांत, तीसरा सिद्धांत, आधार निरूपण प्रमेय, विभाज्यता का सबसे बड़ा पूर्णांक फंक्शन परीक्षण, यूक्लिड का एल्गोरिथ्म, अद्वितीय गुणनखंड प्रमेय, सर्वांगसमता, किसी संख्या के भाजकों का योग। यूलर का टोटिएंट फंक्शन, फर्मेट और विल्सन के प्रमेय।

द्विघात समीकरण:

वास्तविक और जटिल संख्या प्रणाली में द्विघात समीकरण और उनके समाधान। मूल और गुणांक के बीच संबंध, मूल की प्रकृति, दिए गए मूल के साथ द्विघात समीकरणों का निर्माण; मूल के सममित कार्य, द्विघात समीकरणों में कम करने योग्य समीकरण - व्यावहारिक समस्याओं पर अनुप्रयोग। बहुपद कार्य, शेष और कारक प्रमेय और उनके विपरीत, मूल और गुणांक के बीच संबंध, एक समीकरण की जड़ों के सममित कार्य। सामान्य जड़ें।

मैट्रिक्स और निर्धारक:

निर्धारक और क्रम दो और तीन के मैट्रिक्स, निर्धारकों के गुण, निर्धारकों का मूल्यांकन। निर्धारकों का उपयोग करके त्रिभुजों का क्षेत्रफल, मैट्रिक्स का जोड़ और गुणा, मैट्रिक्स का सहायक और व्युत्क्रम। निर्धारकों और मैट्रिक्स का उपयोग करके संगति का परीक्षण और युगपत रैखिक समीकरणों का समाधान।

दो आयामी ज्यामिति:

एक समतल में आयताकार निर्देशांक की कार्तीय प्रणाली, दूरी सूत्र, अनुभाग सूत्र, त्रिभुज का क्षेत्रफल, तीन बिंदुओं की समरेखता के लिए शर्त, त्रिभुज का केन्द्रक और अंतःकेंद्र, बिन्दुपथ और उसका समीकरण, अक्षों का स्थानांतरण, एक रेखा का ढलान, समानांतर और लंबवत रेखाएँ, निर्देशांक अक्षों पर एक रेखा का अवरोधन।

एक रेखा के समीकरणों के विभिन्न रूप, रेखाओं का प्रतिच्छेद, दो रेखाओं के बीच के कोण, तीन रेखाओं की सहमति के लिए शर्तें, एक रेखा से एक बिंदु की दूरी, दो रेखाओं के बीच के कोणों के आंतरिक और बाहरी द्विभाजक के समीकरण, एक त्रिभुज के केन्द्रक, लंबकेंद्र और परिधि के निर्देशांक, दो रेखाओं के प्रतिच्छेद बिंदु से गुजरने वाली रेखाओं के परिवार का समीकरण, x और y में द्वितीय घात का समरूप समीकरण, मूल बिंदु से गुजरने वाली रेखाओं के जोड़े के बीच का कोण, रेखाओं के जोड़े के बीच के कोणों के द्विभाजक का संयुक्त समीकरण, रेखाओं के जोड़े को दर्शाने के लिए सामान्य द्वितीय घात समीकरण की शर्त, प्रतिच्छेद बिंदु और दो रेखाओं के बीच का कोण।

वृत्त के समीकरण का मानक रूप, वृत्त के समीकरण का सामान्य रूप, इसकी त्रिज्या और केंद्र, पैरामीट्रिक रूप में वृत्त का समीकरण, व्यास के अंतिम बिंदु दिए जाने पर वृत्त का समीकरण, केंद्र मूल बिंदु पर होने वाली रेखा और वृत्त के प्रतिच्छेद बिंदु और वृत्त के स्पर्शरेखा होने की शर्त, स्पर्शरेखा की लंबाई, स्पर्शरेखा का समीकरण, दो वृत्तों के प्रतिच्छेदन के माध्यम से वृत्तों के परिवार का समीकरण, दो प्रतिच्छेद करने वाले वृत्तों के लम्बवत होने की शर्त।

शंकु के खंड, मानक रूपों में शंकु वर्गों (परवलय, दीर्घवृत्त और अतिपरवलय) के समीकरण, $y = mx + c$ के स्पर्शरेखा होने की शर्त और स्पर्शरेखा के बिंदु(बिंदु)।

त्रिकोणमितीय फलन:

धनात्मक और ऋणात्मक कोण। कोणों को रेडियन और डिग्री में मापना और एक माप से दूसरे में रूपांतरण। इकाई वृत्त की सहायता से त्रिकोणमितीय फलनों की परिभाषा। त्रिकोणमितीय फलनों के रेखांकन। $\sin x$, $\sin y$, $\cos x$ और $\cos y$ के संदर्भ में $\sin(x+y)$ और $\cos(x+y)$ को व्यक्त करना। $\sin 2x$, $\cos 2x$, $\tan 2x$, $\sin 3x$, $\cos 3x$ और $\tan 3x$ से संबंधित पहचान। त्रिकोणमितीय समीकरणों का समाधान, साइन और कोसाइन सूत्रों के प्रमाण और सरल अनुप्रयोग। त्रिभुजों का समाधान। ऊँचाई और दूरियाँ।

व्युत्क्रम त्रिकोणमितीय फलन :

परिभाषा, सीमा, डोमेन, मुख्य मान शाखाएँ। व्युत्क्रम त्रिकोणमितीय फलनों के रेखांकन। व्युत्क्रम त्रिकोणमितीय फलनों के प्राथमिक गुण।

विभेदक कलन:

बहुपद, परिमेय, त्रिकोणमितीय, लघुगणकीय और घातांकीय फलन, व्युत्क्रम फलन। सरल फलनों के रेखांकन। सीमाएँ, निरंतरता और भिन्नता; व्युत्पन्न, व्युत्पन्न की ज्यामितीय व्याख्या, फलनों के योग, अंतर, गुणनफल और भागफल का व्युत्पन्न। बहुपद और त्रिकोणमितीय फलनों के व्युत्पन्न, मिश्रित फलनों के व्युत्पन्न; श्रृंखला नियम, व्युत्क्रम त्रिकोणमितीय फलनों के व्युत्पन्न, निहित फलन के व्युत्पन्न। घातांकीय और लघुगणकीय फलन और उनके व्युत्पन्न। लघुगणक विभेदन। पैरामीट्रिक रूपों में व्यक्त फलनों के व्युत्पन्न। द्वितीय क्रम व्युत्पन्न। रोले और लैग्रेंज के माध्य मान प्रमेय और उनकी ज्यामितीय व्याख्याएँ।

व्युत्पन्न के अनुप्रयोग:

व्युत्पन्न के अनुप्रयोग: परिवर्तन की दर, बढ़ते/घटते फलन, स्पर्शरेखा और अभिलंब, सन्निकटन, अधिकतम और न्यूनतम।

इंटीग्रल कैलकुलस:

एंटी-डेरिवेटिव के रूप में इंटीग्रल। बीजीय, त्रिकोणमितीय, घातांकीय और लघुगणकीय कार्यों से जुड़े मूलभूत इंटीग्रल। प्रतिस्थापन, भागों और आंशिक अंशों द्वारा एकीकरण। त्रिकोणमितीय पहचानों का उपयोग करके एकीकरण। योग की सीमा के रूप में निश्चित इंटीग्रल, कैलकुलस का मूलभूत प्रमेय। निश्चित इंटीग्रल के मूल गुण और निश्चित इंटीग्रल का मूल्यांकन; सरल वक्रों, विशेष रूप से रेखाओं, वृत्तों / परवलयों / दीर्घवृत्तों के क्षेत्रों, दो वक्रों के बीच के क्षेत्र का पता लगाने में निश्चित इंटीग्रल के अनुप्रयोग।

अंतर समीकरण:

परिभाषा, क्रम और डिग्री, अंतर समीकरण के सामान्य और विशेष समाधान। अंतर समीकरण का निर्माण जिसका सामान्य समाधान दिया गया है। चर के पृथक्करण की विधि द्वारा अंतर समीकरणों का समाधान, पहले क्रम और पहले डिग्री के सजातीय अंतर समीकरण। रैखिक अंतर समीकरण के समाधान।

सदिश:

सदिश और स्केलर, एक सदिश का परिमाण और दिशा। सदिशों की दिशा कोसाइन / अनुपात। सदिशों के प्रकार (बराबर, इकाई, शून्य, समानांतर और समरेख सदिश), एक बिंदु का स्थिति सदिश, एक सदिश का ऋणात्मक, एक सदिश के घटक, सदिशों का योग, एक सदिश का एक स्केलर से गुणन, एक बिंदु का स्थिति सदिश जो एक दिए गए अनुपात में एक रेखाखंड को विभाजित करता है। सदिशों का स्केलर (डॉट) उत्पाद, एक रेखा पर एक सदिश का प्रक्षेपण। सदिशों का सदिश (क्रॉस) उत्पाद।

त्रि आयामी ज्यामिति:

अंतरिक्ष में एक बिंदु के निर्देशांक, दो बिंदुओं के बीच की दूरी; सेक्शन फॉर्मूला, दो बिंदुओं को जोड़ने वाली रेखा के दिशा कोसाइन/अनुपात। एक रेखा का कार्तीय और सदिश समीकरण, समतलीय और तिरछी रेखाएँ, दो रेखाओं के बीच सबसे छोटी दूरी। एक समतल का कार्तीय और सदिश समीकरण। (i) दो रेखाओं, (ii) दो समतलों के बीच का कोण। (iii) एक रेखा और एक समतल। एक समतल से एक बिंदु की दूरी। स्केलर और सदिश त्रिगुण गुणनफल। समतल ज्यामिति में सदिशों का अनुप्रयोग। एक गोले का समीकरण, उसका केंद्र और त्रिज्या। एक गोले के समीकरण का व्यास रूप।

सांख्यिकी:

समूहीकृत और अवर्गीकृत डेटा के माध्य, माध्यिका और बहुलक की गणना। फैलाव के उपाय; अवर्गीकृत/समूहीकृत डेटा का माध्य विचलन, विचरण और मानक विचलन। समान माध्य लेकिन भिन्न विचरण वाले आवृत्ति वितरण का विश्लेषण।

संभावना:

यादृच्छिक प्रयोग: परिणाम, नमूना स्थान। घटनाएँ: घटनाओं का घटित होना, संपूर्ण घटनाएँ, परस्पर अनन्य घटनाएँ, किसी घटना की संभावना, 'नहीं', 'और' और 'या' घटनाओं की संभावना।, संभावना पर गुणन प्रमेय। सशर्त संभावना, स्वतंत्र घटनाएँ, बे का प्रमेय, यादृच्छिक चर और इसकी संभावना वितरण, द्विपद और पॉइसन वितरण और उनके गुण।

रैखिक बीजगणित:

वेक्टर स्पेस, वेक्टर स्पेस और सबस्पेस के उदाहरण, वेक्टर स्पेस में स्वतंत्रता, आधार का अस्तित्व, मैट्रिक्स की पंक्ति और स्तंभ स्पेस, सबस्पेस का योग और प्रतिच्छेदन। रैखिक रूपांतरण और मैट्रिक्स, कर्नेल, छवि और समरूपता, आधारों का परिवर्तन, समानता, रैंक और शून्यता। आंतरिक उत्पाद स्थान, ऑर्थोनॉर्मल सेट और ग्रामशिमिट प्रक्रिया, कम से कम वर्गों की विधि। आइगेनवेक्टर और आइगेनवैल्यू का मूल सिद्धांत, आइगेन वैल्यू की बीजीय और ज्यामितीय बहुलता, मैट्रिक्स का विकर्णीकरण, रैखिक अंतर समीकरणों की प्रणाली के लिए अनुप्रयोग। मैट्रिक्स के सामान्यीकृत व्युत्क्रम, मूर-पेनरोज़ सामान्यीकृत व्युत्क्रम।

वास्तविक द्विघात रूप, द्विघात रूपों की कमी और वर्गीकरण, सूचकांक और हस्ताक्षर, रूपों की एक जोड़ी की त्रिकोणीय कमी, एकवचन मान अपघटन, द्विघात रूपों की चरम सीमा। जॉर्डन विहित रूप, वेक्टर और मैट्रिक्स अपघटन।

विश्लेषण

एकरस फलन और परिबद्ध भिन्नता के फलन। वास्तविक मान वाले फलन, सतत फलन, फलनों की निरपेक्ष सातत्यता, मानक गुणधर्म। समान सातत्यता, फलनों का क्रम, समान अभिसरण, घात श्रेणी और अभिसरण की त्रिज्या। रीमैन-स्टिल्टेज एकीकरण, मानक गुणधर्म, बहुविध समाकलन और बार-बार एकीकरण द्वारा उनका मूल्यांकन, बहुविध एकीकरण में चर का परिवर्तन। अनुचित समाकलनों में समान अभिसरण, समाकलन के चिह्न के अंतर्गत विभेदन - लीबनिट्ज नियम। डिरिचलेट समाकलन, लिउविले का विस्तार। n -आयामी यूक्लिडियन अंतरिक्ष का परिचय, खुला और बंद अंतराल (आयत), कॉम्पैक्ट सेट, बोलजानो-वीयरस्ट्रास प्रमेय, हेन-बोरेल प्रमेय। कई चरों के फलनों का मैक्सिमा-मिनिमा, फलनों का विवश मैक्सिमा-मिनिमा। विश्लेषणात्मक फलन, कॉची-रीमैन समीकरण, विलक्षणताएँ, अनुप्रयोगों के साथ कॉची प्रमेय और कॉची समाकलन सूत्र का कथन, अवशेष और समोच्च एकीकरण। फूरियर और लाप्लास रूपांतरण, मेलिन का व्युत्क्रम प्रमेय।