

**निर्देश :** सत्रीय कार्य के प्रत्येक विषय में कुल 30 अंक हैं। सभी प्रश्नों के अंक समान होंगे। सभी प्रश्न हल कीजिए। (Assignment Work of each paper carries 30 Marks. All questions carry equal marks. Attempt all questions.)

**भौतिक रसायन**

1. कार्नों प्रमेय क्या हैं? उसे सिद्ध करो।
2. गिब्स मुक्त ऊर्जा और हेल्महोल्ट्ज मुक्त ऊर्जा पर एक टिप्पणी लिखो।
3. फीनॉल जल तंत्र का वर्णन कीजिए।
4. ऑस्टवाल्ड का तनुता नियम क्या हैं? प्रबल विद्युत –अपघट्य इसका पालन क्यों नहीं करते हैं?
5. इलेक्ट्रोड विभव का नर्नस्ट सिद्धान्त क्या हैं? नर्नस्ट समीकरण की व्युत्पत्ति कीजिये।

**कार्बनिक रसायन**

1. पराबैंगनी एवं दृश्य स्पेक्ट्रमिकी के अनुप्रयोगों का वर्णन कीजिए।
2. ऐल्कोहॉल किन्हे कहते हैं? प्राथमिक, द्वितीयक तथा तृतीयक ऐल्कोहॉलों में क्या अंतर है।
3. विटिंग अभिक्रिया एवं मनीश अभिक्रिया की क्रिया-विधि प्रस्तुत कीजियें।
4. निम्न के रासायनिक गुण लिखियें—  
(अ) साक्सनिक अम्ल (ब) टार्टरिक अम्ल (द) मेलिक अम्ल
5. “डाइऐजोटीकरण” क्या है। बेन्जीन डाइऐजोनियम क्लोराइड कैसे बनाया जाता हैं? ( समीकरण दीजिए)

**अकार्बनिक रसायन**

1. संक्रमण धातुएं क्या हैं? इनके इलेक्ट्रानिक विन्यास लिखिये। दए ब्क तथा भू को संक्रमण धातुओं में सम्मिलित क्यों नहीं किया जाता?
2. द्वितीय एवं तृतीय श्रेणियों की आयनिक त्रिज्याओं की तुलना 3क श्रेणी से करते हुए प्रमुख अंतरों की व्याख्या कीजिये।
3. उपचयन और अपचयन से आप क्या समझते हैं? मानक इलेक्ट्रोड विभव क्या हैं? इसकी उपयोगिता समझाइये।
4. लैन्थेनाइड और ऐक्टिनाइड तत्वों के रंगीन-आयन और चुम्बकीय गुणों की तुलना कीजिए।
5. लुइस अम्लों के विभिन्न प्रकार लिखिये।

**भौतिक शास्त्र – प्रथम (विद्युत चुंबकत्व)**

1. अदिश क्षेत्र की प्रवणता को समझाते हुये इसका कार्तिक निर्देशांक में मान ज्ञात कीजिये।
2. स्टोक प्रमेय का कथन कर प्रमेय की उपपत्ति कीजिये।
3. गॉउस नियम को व्युत्क्रम वर्ग नियम से व्युत्पन्न कीजिए।
4. सिद्ध कीजिए कि किसी विन्दुवत आवेशों के समूह द्वारा किसी बाह्य बिन्दु पर विभव एकल ध्रुव द्विविधुव चतुर्ध्रुव आदि के आधुणों द्वारा उत्पन्न विभावों के योग के बराबर होता हैं।
5. चुम्बकी क्षेत्र की तीव्रता को परिभाषित कीजिये। इस क्षेत्र की दिशा किस प्रकार ज्ञात की जाती हैं।

**भौतिक शास्त्र – द्वितीय (उष्मा गतिकी तथा सांख्यिकी भौतिक)**

1. सिद्ध कीजिये उष्मागतिकी का प्रथम नियम, उर्जा संरक्षण के नियम का एे रूप है।
2. कार्नों प्रमेय की व्याख्या करके उसे सिद्ध कीजिये।
3. ऊष्मागतिक विभव से आप क्या समझते हैं? ऊष्मागतिक संबंधों का क्या महत्व है?
4. गैस का अणुगति सिद्धान्त क्या है? इस सिद्धान्त की परिकल्पनाओ के आधार पर आदर्श गैस को समझाइये।
5. क्वांटम यांत्रिकी की अभिधारणाओं की विवेचना कीजिये।

### गणित प्रथम (यांत्रिकी)

1. दो छड़ों, AB और AC जिसकी लंबाई  $2b$  है, को स्वतंत्र रूप से A पर जोड़ा गया है। ये a त्रिज्या वाले एक वृत्त पर रखे हैं। यदि दोनों छड़ों के बीच कोण  $2\theta$  हो तो सिद्ध करो कि :

$$b \sin^3 \theta = a \cos \theta$$

2. दिये गये बलों के निकाय के केन्द्रीय अक्ष के समीकरण को समझाइए।
3. एक एकसमान छड़ जिसकी लम्बाई  $2a$  है, दो चिकने नत समतलों के बीच रखा हुआ है यदि नत समतलों का क्षैतिज से झुकाव  $\alpha$  और  $\beta$  हो सिद्ध करो साम्यावस्था के समय छड़ क्षैतिज से झुकाव  $\theta$  समीकरण  $\tan \theta = \frac{1}{2} (\cos \beta + \cos \alpha)$  द्वारा प्राप्त होता है। यह भी सिद्ध करो कि इस स्थिति में साम्यावस्था अस्थायी होगा।
4. एक चक्र के कस्प से एक पिण्ड अपने भार के कारण गिरना आरम्भ करता है। सिद्ध करो कि जब यह चक्र के शीर्ष पर पहुँचता है तो वक्र पर दबाव इस पिण्ड के भार से दोगुना होता है। पथ के प्रत्येक बिन्दु पर पिण्ड का त्वरण हमेशा  $g$  रहता है।
5. उस बल का नियम ज्ञात करें जिसके अधीन  $r^n = a^n \cos n$  वक्र बनता है।

### गणित द्वितीय (संख्यात्मक विश्लेषण एवं सदिश कलन)

1. एक शहर की जनसंख्या निम्नानुसार है।

वर्ष	1921	1931	1941	1951
जनसंख्या (लाखों में)	46	66	81	93

यदि जनसंख्या में वृद्धि दर यही रहे तो 1981 एवं 1991 की जनसंख्या ज्ञात कीजिए।

2. यदि  $y(1)=4, y(2)=12, y(4)=19$  है तो  $x$  का वह मान ज्ञात कीजिये जिसके लिये  $y(x)=7$  है।
3. न्यूटन रेफसन सूत्र बताइये। न्यूटन रेफसन विधि का प्रयोग कब किया जाता है।
4. निम्न समीकरण निकाय को गॉस जार्डन विधि द्वारा हल कीजिए।  
 $5x-7y+z=11$   
 $6x-8y-z=15$   
 $3x+2y-6z=7$
5. बिन्दु  $(1,2,0)$  पर फलन  $\phi=xy+yz+zx$  का अभिकलन कि दिशा में परिमाण कीजिए।

\*\*\*\*\*