

सत्रीय कार्य पुस्तिका

स्नातक उपाधि कार्यक्रम
(बी.एससी.जी. / बी.एससी.एम)

रासायनिक और्जिकी, साम्य और अभिलक्षकीय समूह कार्बनिक रसायन-I

1 जनवरी, 2025 से 31 दिसम्बर, 2025 तक वैध



विज्ञान विद्यापीठ
इन्दिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय
मैदानगढ़ी, नई दिल्ली – 110 068
(2025)

प्रिय विद्यार्थी,

आपके नामांकन के बाद हमने आपको स्नातक उपाधि कार्यक्रम की कार्यक्रम दर्शिका भेजी थी। उसमें सत्रीय कार्य से संबंधित जो भाग है, उसे कृपया पढ़ लें। जैसा कि आप जानते हैं, सतत मूल्यांकन के लिए 30% अंक निर्धारित किये गये हैं। इसके लिए आपको इस पाठ्यक्रम का **एक सत्रीय कार्य** हल करना होगा। यह सत्रीय कार्य इस पुस्तिका में शामिल है और इसमें दो भाग हैं, भाग क और भाग ख। यह इस पाठ्यक्रम सभी खंडों कवर करता है। दोनों भागों के कुल अंक 100 हैं। सत्रीय कार्य में उत्तीर्ण होने के लिए आपको 35% अंक चाहिए।

सत्रीय कार्य से संबंधित निर्देश

सत्रीय कार्य के प्रश्नों के उत्तर लिखने से पहले, निम्नलिखित निर्देशों को ध्यान से पढ़ें।

- 1) अपनी TMA उत्तर पुस्तिका के पहले पृष्ठ पर सबसे ऊपर निम्नलिखित प्रारूप के अनुसार विवरण लिखें।

नामांकन संख्या :

नाम :

पता :

.....

.....

पाठ्यक्रम कोड :

पाठ्यक्रम शीर्षक :

सत्रीय कार्य कोड :

अध्ययन केंद्र :

दिनांक :

कार्य के सही और शीघ्र मूल्यांकन के लिए दिये गए प्रारूप का सही अनुसरण करें।

- 2) अपने उत्तर लिखने के लिए फुलस्कैप कागज़ का इस्तेमाल करें, जो बहुत पतला न हो।
- 3) प्रत्येक कागज़ पर बायें, ऊपर और नीचे 4 cm जगह छोड़ें।
- 4) आपके उत्तर सटीक और अपने शब्दों में होने चाहिए।
- 5) इस सत्रीय कार्य के भाग (क) और भाग (ख) हल करें, और **भाग (क) और भाग (ख) सहित संपूर्ण सत्रीय कार्य को वैध तिथि के भीतर अपने अध्ययन केंद्र में जमा कर दें।**
- 6) आपको अपनी सत्रीय कार्य उत्तर पुस्तिका दिए गए समय के भीतर जमा करनी है। **वैध तिथि के बाद** सत्रीय कार्य उत्तर पुस्तिका नहीं ली जायेगी।

हमारा सुझाव है कि आप अपने सत्रीय कार्य की एक प्रति अपने पास सुरक्षित रखें।

- 7) यह सत्रीय कार्य **1 जनवरी, 2025 से 31 दिसम्बर, 2025 तक वैध** है। यदि आप इस सत्रीय कार्य में उत्तीर्ण नहीं हो पाते या इसे **31 दिसम्बर, 2025** से पहले जमा नहीं कर पाते तो फिर आपको **2026** का सत्रीय कार्य करना होगा और कार्यक्रम दर्शिका में दिए गए निर्देशों के अनुसार इसे जमा करना होगा।
- 8) यदि आप इस सत्रीय कार्य को जमा नहीं करेंगे तो **आप इस पाठ्यक्रम का सत्रांत परीक्षा फार्म जमा नहीं कर सकेंगे।**

हमारी शुभकामनाएं आपके साथ हैं।

शिक्षक जांच सत्रीय कार्य

रासायनिक और्जिकी, साम्य और अभिलक्षकीय समूह कार्बनिक रसायन-1
रसायन विज्ञान का मूल पाठ्यक्रम

पाठ्यक्रम कोड : BCHCT-133

सत्रीय कार्य कोड : BCHCT-133/TMA /2025

अधिकतम अंक : 100

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रश्नों के समान दायीं ओर कोष्ठक में दिए गए हैं।

भाग क: रासायनिक और्जिकी, और साम्य

1. (क) (i) रासायनिक ऊष्मागतिकी को परिभाषित कीजिए और उसका महत्व बताइए। (2)
(ii) उपयुक्त उदाहरण की सहायता से ऊष्मागतिक उत्क्रमणीयता की संकल्पना को समझाइए। (3)
- (ख) (i) एक ऊष्मागतिक तंत्र को 223 J ऊष्मा दी गई, तथा इसकी आंतरिक ऊर्जा 92J कम हो गई। इससे संबद्ध कार्य की मात्रा को परिकलित कीजिए तथा बताइए कि क्या तंत्र द्वारा कार्य किया गया अथवा तंत्र पर कार्य किया गया। (2)
(ii) उत्क्रमणीय रूद्धोष्म प्रसार के लिए दाब और ताप के बीच संबंध स्थापित कीजिए। (3)
2. (क) (i) 298K पर आदर्श गैस के 0.5 मोल एक पात्र में लिया गया है। स्थिर दाब तथा स्थिर आयतन की परिस्थियों में इसकी ऊष्मा धारिताओं का मान ज्ञात कीजिए। (2)
(ख) (ii) 1.0 मोल आदर्श गैस को 25°C पर 10 dm³ से 20 dm³ आयतन तक समतापी उत्क्रमणीय प्रसारण करने दिया गया। इस प्रसार से गैस द्वारा किया गया अधिकतम कार्य परिकलित कीजिए। (3)
- (क) (i) $\Delta_r U$ और $\Delta_r H$ के मध्य संबंध व्युत्पन्न कीजिए। (2)
(ख) (ii) स्थिर आयतन की अवस्था में, रासायनिक अभिक्रियाओं के समय होने वाले ऊर्जा परिवर्तनों के प्रयोगात्मक निर्धारण की विधि का वर्णन कीजिए। (3)
3. (क) (i) हेस का स्थिर ऊष्मा संकलन का नियम और उसका महत्व बताएं। (2)
(ii) सारणी 3.2 से बंध एन्थैल्पीऑकड़ों का उपयोगकरके 1-प्रोपीन के हाइड्रोजनीकरण की एन्थैल्पी परिकलित कीजिए। (3)
- (ख) (i) एन्ट्रॉपी की ऊष्मागतिक व सांख्यिकीय परिभाषाओं से संबद्ध गणितीय व्यंजक बताएं। (2)
(ii) थकसी अभिक्रिया की एन्थैल्पी पर ताप का प्रभाव समझाएं और किरखोव समीकरण व्युत्पन्न करें। (3)
4. (क) (i) अवशिष्ट एन्ट्रॉपी क्या होती है ? किस प्रकार के तंत्र अवशिष्ट एन्ट्रॉपी दर्शाते हैं? (2)
(ii) एन्थैल्पी संचालित तथा एन्ट्रॉपी संचालित अभिक्रियाओं के बीच अंतर की व्याख्या करें। (3)

- (ख) (i) साम्यस्थिरांक को परिभाषित कीजिए तथा निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए सांद्रता साम्यस्थिरांक का व्यंजक लिखिए। (2)
- (ii) निम्नलिखित साम्य अभिक्रिया (3)
- $$2\text{SO}_2(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightleftharpoons 2\text{SO}_3(\text{g}) \quad K_c = 245 \text{ (at 100 K)}$$
- के लिए साम्यसांद्रताएं $[\text{SO}_2]=0.204, [\text{O}_2]=0.0264$ तथा $[\text{SO}_3]=0.368$ हैं। दर्शाएं कि यदि SO_2 की सांद्रता को अचानक दो गुणा कर दिया जाए तो साम्य अभिकारकों की दिशा में स्थानांतरित हो जाएगा।
5. (क) (i) जल अपघटनांक को परिभाषित कीजिए तथा उसका जलापघटन स्थिरांक के साथ संबंध स्थापित कीजिए। (2)
- (ii) गैसीय रासायनिक साम्य पर i) स्थिर आयतन ii) स्थिर दाब की अवस्थाओं में अक्रिय गैसको मिलाए जाने के प्रभावों की व्याख्या कीजिए। (3)
- (ख) (i) 298 K पर सोडियमफॉर्मेट के 0.1 M जलीय विलयन का pH मान परिकलित कीजिए। (दिया है : $K_a(\text{HCOOH}) = 1.7 \times 10^{-4}$ at 298 K) (2)
- (ii) विलेयता गुणनफल स्थिरांक को परिभाषित कीजिए तथा S mol dm^{-3} विलेयता वाले M_2A_3 प्रकार के अल्प विलेय लवण के लिए विलेयता गुणनफल स्थिरांक का व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। (3)

भाग ख: अभिलक्षकीय समूह कार्बनिक रसायन- I

6. क) 1,3, 5-साइक्लोहेप्टाट्राइडिन धनायन और 1,3, 5-साइक्लोहेप्टाट्राइडिन में 6π इलेक्ट्रॉन होते हैं। इनके ऐटोमेटिक व्यवहार पर टिप्पणी कीजिए। (5)
- ख) बेन्जीन के हैलोजनीकरण और ऐल्कलीकरण अभिक्रियाओं में लूइस अम्ल की भूमिका की व्याख्या कीजिए। फ्रॉडेल क्राफ्ट्स ऐल्कलीकरण की परिसीमाओं को लिखिए। (5)
7. क) नाइट्रो समूह मेटा निर्देशात्मक होता है। समझाइए। (5)
- ख) डाइएथिल ईथर और ऐनिसोल की HI से अभिक्रिया से प्राप्त अंतिम उत्पाद क्या होंगे? दोनों अभिक्रियाओं की क्रियाविधि लिखिए। (5)
8. क) ऐल्डॉल संघनन क्या होता है? क्रियाविधि लिखिए। (5)
- ख) निम्नलिखित को SN_2 अभिक्रिया के प्रति बढ़ती क्रियाशीलता के क्रम को व्यवस्थित कीजिए। ब्रोमोमेथेन, 1-ब्रोमोप्रोपेन, 2-ब्रोमोप्रोपेन, ब्रोमो-2-मेथिलप्रोपेन के कारण दीजिए। (5)
9. क) सैन्डमेयर अभिक्रिया (5)
- ख) राइमर-टीमान अभिक्रिया
- ग) मानिश अभिक्रिया
- घ) विल्जेरॉट अभिक्रिया

- ड) नोवेनेज़ेल अभिक्रिया
10. क) पिनेकॉल-पिनेकोलोन अभिक्रिया की क्रियाविधि लिखिए। (5)
- ख) फीनॉल वलय में फोर्मिल समूह का समावेश कैसे करेंगे? (5)