

सत्रीय कार्य पुस्तिका

स्नातक उपाधि कार्यक्रम  
(बी.एससी.जी.)

रासायनिक और्जिकी, साम्य और अभिलक्षकीय समूह कार्बनिक रसायन-I

1 जनवरी, 2023 से 31 दिसम्बर, 2023 तक वैध



विज्ञान विद्यापीठ  
इन्दिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय  
मैदानगढ़ी, नई दिल्ली – 110 068  
(2023)

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, 2023 से 31 दिसम्बर, 2023 तक वैध है। यदि आप इस सत्रीय कार्य में उत्तीर्ण नहीं हो पाते या इसे 31 दिसम्बर, 2023 से पहले जमा नहीं कर पाते तो फिर आपको 2024 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 /2023  
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

(50)

- (क) ऊष्मागतिकी के शून्य कोटि नियम को परिभाषित कीजिए तथा तापीय साम्य को प्राप्त करने की आवश्यकताओं को बताइए। (2)

(ख) उपयुक्त उदाहरणों द्वारा विवृत तथा विलगित ऊष्मागतिक तंत्रों में भेद कीजिए। (3)

(ग) 0.25 मोल एकल परमाण्विक आदर्श गैस का 27 °C पर 2.0 dm<sup>3</sup> से 10.0 dm<sup>3</sup> आयतन तक प्रसार होता है। इस प्रक्रम से प्राप्त किया जा सकने वाला अधिकतम कार्य परिकलित कीजिए। (5)
- (क) एक समदाबी प्रक्रम में 2 मोल आर्गन का ताप 200 K से 500 K तक बढ़ाने हेतु आवश्यक ऊष्मा की मात्रा का परिकलन करें। [ दिया है,  $C_{p,m} = 20.79 \text{ JK}^{-1}\text{mol}^{-1}$ ]. (2)

(ख) निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए  $\Delta H^\circ$  का मान परिकलित कीजिए।  
 $\text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$   
[ दिया है,  $\text{CO}_2(\text{g})$ ,  $\text{CO}(\text{g})$  तथा  $\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  के लिए  $\Delta H^\circ$  का मान क्रमशः  $-393.5$ ,  $-111.31$  तथा  $-241.80 \text{ kJ mol}^{-1}$  है। ] (3)

(ग) उपयुक्त उदाहरणों द्वारा एन्थैल्पी संचालित तथा एन्ट्रॉपी संचालित अभिक्रियाओं में अंतर बताएं। (5)
- (क) कणन की एन्थैल्पी को परिभाषित कीजिए। ग्रेफाइट के कणन की एन्थैल्पी का मान  $715 \text{ kJ mol}^{-1}$  पाया गया है। इस प्रक्रम के संगत ऊष्मरसायन रासायनिक अभिक्रिया लिखें। (2)

(ख) आदर्श गैसों के समतापी मिश्रणीकरण के लिए व्यंजक व्युत्पन्न कीजिए। (3)

(ग) जीवाश्म ईंधन को हाइड्रोजन से प्रतिस्थापित किया जा रहा है, इसमें से अधिकांश प्राकृतिक गैस में मीथेन,  $\text{CH}_4$ , से प्राप्त किया जा रहा है जो साम्य की आगे की अभिक्रिया का उपयोग करता है:  
 $\text{CH}_4(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{CO}(\text{g}) + 3\text{H}_2(\text{g})$   
उपरोक्त अभिक्रिया के लिए  $K_c$  का व्यंजक क्या होगा? (5)
- (क) बहुप्रोटी अम्लों के चरणबद्ध आयनन के आयनन स्थिरांकों का मान क्रमशः निम्नतर होता जाता है। व्याख्या कीजिए। (3)

(ख)  $\text{NaNO}_2$  को 298 K पर जल में घोलकर प्राप्त 0.01M जलीय विलयन की अम्ल-क्षारक प्रकृति निर्धारित करें। [दिया है :  $K_a(\text{HNO}_2) = 4.5 \times 10^{-4}$ ] (3)

(ग) साम्य  $\text{PCl}_3(\text{g}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightleftharpoons \text{PCl}_5(\text{g})$  पर विचार करें, यह अभिक्रिया ऊष्माशोषी है।  $\text{Cl}_2$  की सांद्रता में क्या परिवर्तन होगा यदि क) अधिक  $\text{PCl}_3$  जोड़ा जाए ख) अधिक  $\text{PCl}_5$  जोड़ा जाए ग) तापमान बढ़ा दिया जाए और घ) पात्र का आयतन कम कर दिया जाए। (4)

5. (क) चतुर्थ समूह धनायनों के सल्फाइड द्वितीय समूह में अवक्षेपित नहीं होते हैं। व्याख्या कीजिए। (2)

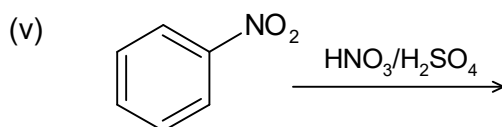
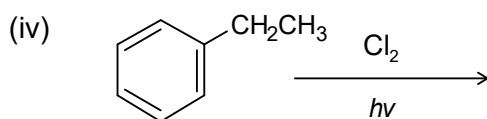
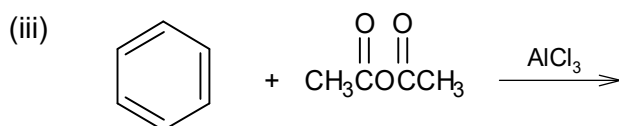
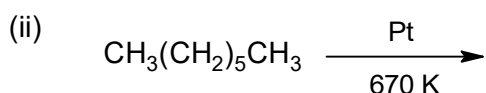
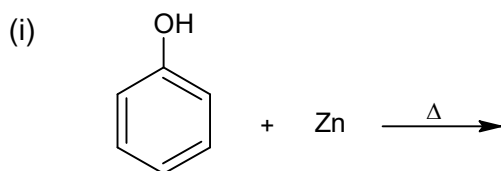
(ख) कारण बताते हुए प्रोपेनोइक अम्ल, एथेनोइक अम्ल तथा 2-क्लोरोएथेनोइक अम्ल को उनकी अम्लता के बढ़ते हुए क्रम में व्यवस्थित कीजिए। (3)

(ग)  $\text{AgCl}$  के लिए विलेयता गुणनफल स्थिरांक का मान  $1.8 \times 10^{-10}$  है। सिल्वर आयनों के 0.01 M विलयन में से उनको अवक्षेपित करने के लिए आवश्यक क्लोराइड आयनों की सांद्रता को परिकलित कीजिए। (5)

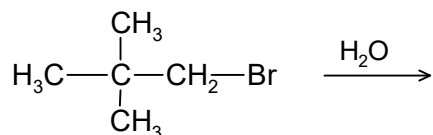
### भाग ख: अभिलक्षकीय समूह कार्बनिक रसायन- I

(50)

6. (क) निम्नलिखित अभिक्रियाओं को पूर्ण कीजिए : (5)



(ख) निम्नलिखित अभिक्रिया के लिए उत्पाद लिखें। इस की क्रियाविधि का उपयोग करके उत्पाद गठन की व्याख्या कीजिए। (5)

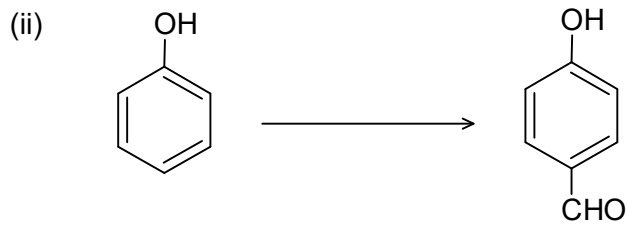
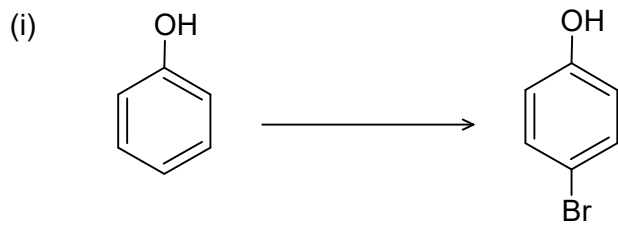


7. (क) ऐकीनिल और ऐरिल हैलाइड नाभिकस्नेही प्रतिस्थापन के प्रति कम अभिक्रियाशील क्यों होते हैं? (5)

(ख) ऐल्काहॉल को ऐल्किल हैलाइड में बदलने का सबसे अच्छा तरीका क्या है? उपयुक्त उदाहरणों के साथ समझाएं। (5)

8. (क) आप निम्नलिखित रूपांतरणों को कैसे पूरा करेंगे? इन रूपांतरणों में शामिल सभी चरणों को (5)

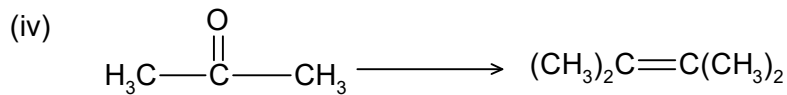
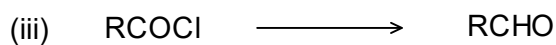
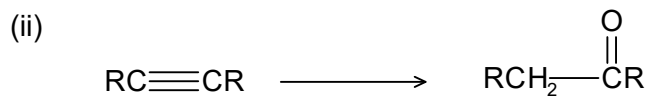
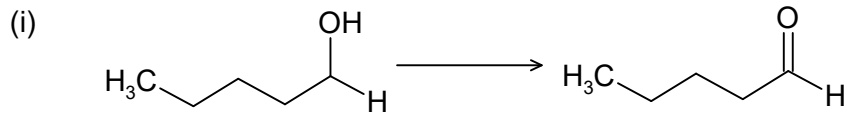
लिखिए।



(ख) ऐनीसोल और MTBE को बनाने के लिए उपयुक्त ऐल्किल हैलाइड की पहचान कीजिए। अपने उत्तर का औचित्य साबित कीजिए। (5)

9. (क) क्राउन इथर और क्रिप्टैंड के बीच अंतर कीजिए। (5)

(ख) निम्नलिखित रूपांतरणों के लिए उपयुक्त अभिकर्मकों का पता कीजिए: (5)



10. निम्नलिखित अभिक्रियाओं की क्रियाविधि लिखिए।:

10

(क) अम्ल उत्प्रेरित ईनाॅल का बनना

(ख) क्लेजन-स्मिथ अभिक्रिया