

सत्रीय कार्य पुस्तिका

स्नातक उपाधि कार्यक्रम
(बी.एससी.)
परमाणु और अणु

(01 जनवरी, 2017 से 31 दिसम्बर, 2017 तक वैध)

परीक्षा फार्म भरने से पहले सत्रीय कार्य जमा करना अनिवार्य है।

कृपया ध्यान दें

- बी.एससी. कार्यक्रम में ऐच्छिक पाठ्यक्रम चार विषयों - रसायन विज्ञान, भौतिकी, गणित और जीव विज्ञान - में उपलब्ध हैं। ऐच्छिक पाठ्यक्रमों के कुल क्रेडिट (56 या 64), **कम से कम दो और अधिकतम चार** विषयों, में से हो सकते हैं।
- आपके द्वारा चुने गए किसी भी विषय में आपको **कम से कम 8 क्रेडिट** के ऐच्छिक पाठ्यक्रम लेने होंगे। किसी भी विषय में आप **अधिक से अधिक 48 क्रेडिट** के ऐच्छिक पाठ्यक्रम ले सकते हैं।
- आप भौतिकी, रसायन तथा जीव विज्ञान के ऐच्छिक पाठ्यक्रमों के जितने कुल क्रेडिट लेते हैं, उनमें से **कम से कम 25 प्रतिशत प्रयोगशाला पाठ्यक्रमों** के होने चाहिए। उदाहरण के लिए, यदि आप इन तीन विषयों में कुल 64 क्रेडिट के पाठ्यक्रम लेते हैं, तो इनमें से कम से कम 16 क्रेडिट प्रयोगशाला पाठ्यक्रमों के होने चाहिए।
- किसी पाठ्यक्रम में पंजीकरण कराए बिना आप उसकी सत्रांत परीक्षा में नहीं बैठ सकते। अगर आप ऐसा करते हैं तो उस पाठ्यक्रम का परीक्षाफल रोक दिया जाएगा और इसका दायित्व भी आप पर ही होगा।



विज्ञान विद्यापीठ
इन्दिरा गांधी राष्ट्रीय मुक्त विश्वविद्यालय
नई दिल्ली -110068

(2017)

प्रिय विद्यार्थी,

जैसा कि स्नातक उपाधि कार्यक्रम की कार्यक्रमादर्शिका में स्पष्ट किया गया है, आपको इस पाठ्यक्रम (CHE-01) “परमाणु और अणु” के लिए एक शिक्षक जाँच सत्रीय कार्य करना है।

सत्रीय कार्य के प्रारूप के लिए निर्देश

शिक्षक जाँच सत्रीय कार्य आरंभ करने से पहले कृपया निम्नलिखित निर्देशों को सावधानीपूर्वक पढ़ लें :

1) शिक्षक जाँच सत्रीय कार्य की उत्तर पुस्तिका के पहले पृष्ठ में सबसे ऊपर निम्नलिखित प्रारूप के अनुसार विवरण दें :

अनुक्रमांक :

नाम :

पता :

.....

पाठ्यक्रम कोड :

पाठ्यक्रम शीर्षक :

सत्रीय कार्य कोड :

अध्ययन केंद्र :

(नाम और कोड)

दिनांक :

मूल्यांकन को आसान बनाने और विलंब से बचने के लिए उपर्युक्त प्रारूप का ही उपयोग करें।

2) अपना उत्तर लिखने के लिए फुलस्कैप कागज़ का इस्तेमाल करें, जो ज़्यादा पतला न हो।

3) प्रत्येक कागज़ पर बायें, ऊपर और नीचे 4 cm का हाशिया छोड़ें।

4) आपके उत्तर सुस्पष्ट होने चाहिए।

5) प्रश्नों के उत्तर लिखते समय, प्रत्येक उत्तर के पहले प्रश्न संख्या और प्रश्न के भाग को अवश्य लिखें।

6) कृपया निम्नलिखित पर अवश्य ध्यान दें।

i. जैसा कि सत्रीय कार्य के ऊपर लिखा है, यह सत्रीय कार्य 31 दिसम्बर, 2017 तक के लिए वैध है।

ii. परंतु इस सत्रीय कार्य की उत्तरपुस्तिका को अपने अध्ययन केंद्र के समन्वयक को सत्रीय कार्य प्राप्त होने के आठ सप्ताह की अवधि के अंदर जमा करा दें ताकि समन्वयक की टिप्पणियों के साथ मूल्यांकित सत्रीय कार्य आपको समय से वापिस प्राप्त हो जाए।

iii. यदि आप सत्रीय कार्य समय से जमा नहीं कराते हैं, तो आपको सत्रांत परीक्षा में बैठने नहीं दिया जाएगा।
अतः आप सत्रीय कार्य की उत्तर पुस्तिका सत्रांत परीक्षा से पहले अवश्य जमा करा दें।

7) आपके लिए हमारा सुझाव है कि अपनी उत्तर पुस्तिका की एक प्रति अपने पास अवश्य रखें।

शुभकामनाओं के साथ।

शिक्षक जांच सत्रीय कार्य
परमाणु और अणु
रसायन विज्ञान में ऐच्छिक पाठ्यक्रम

पाठ्यक्रम कोड : सी.एच.ई.-01

सत्रीय कार्य कोड : सी.एच.ई.-01/टी.एम.ए./ 2017

अधिकतम अंक : 100

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए। प्रत्येक प्रश्न के 10 अंक हैं।

निम्नलिखित आंकड़ों का उपयोग करें :

निर्वात में विद्युत्शीलता $= 8.854 \times 10^{-12} \text{ C}^2 \text{ N}^{-1} \text{ m}^{-2}$

प्लांक नियतांक $= 6.626 \times 10^{-34} \text{ J s}$

इलेक्ट्रॉन का द्रव्यमान $= 9.109 \times 10^{-31} \text{ kg}$

इलेक्ट्रॉन के आवेश का परिणाम $= 1.602 \times 10^{-19} \text{ C}$

आवोगाद्रो नियतांक $= 6.022 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$

प्रकाश की गति $= 2.998 \times 10^8 \text{ m s}^{-1}$

1. क) बोर के परमाणु मॉडल का उपयोग कर He^+ की कक्षाओं की त्रिज्या ज्ञात करने के लिए व्यंजक का व्युत्पन्न कीजिए। He^+ आयन की चौथे कक्षा की त्रिज्या की गणना कीजिए। (5)
ख) बामर श्रेणी का उपयोग करके हाइड्रोजन परमाणु की आयनन ऊर्जा kJ mol^{-1} में ज्ञात कीजिए। (5)
2. क) दिगंशी क्वांटम संख्या की सार्थकता की व्याख्या कीजिए। $n=3$ के लिए l और m_l के संभावित मान ज्ञात कीजिए। (5)
ख) द्रव्य तरंगे क्या होती हैं? समकला में तरंग और कला से बाहर तरंग से आप क्या समझते हैं? एक निकाय जिसका द्रव्यमान 1.5 Kg है और 100 ms^{-2} से गतिमान है, के लिए तरंग-दैर्घ्य ज्ञात कीजिए। (5)
3. क) K^+ आयन और Br^- आयन की त्रिज्याओं के बीच अनुपात ज्ञात कीजिए और इस आधार पर KBr क्रिस्टल ज्यामिति की आकृति का पूर्वानुमान कीजिए। KBr के क्रिस्टल में K^+ और Br^- आयनों की अवस्था दर्शाते हुए चित्र खींचिए। (5)
ख) व्याख्या कीजिए कि सामान्य स्थिति में He_2 का अस्तित्व नहीं होता है? He_2^+ के लिए आबंध क्रम की गणना कीजिए। (5)
4. क) लूइस संरचनाओं से आरंभ कर TeCl_4 और ICl_4^- के केन्द्रीय परमाणुओं का संकरण निर्धारित कीजिए। (5)
ख) BaO के लिए बॉन-हाबर चक्र लिखिए। (5)
5. क) $^{14}\text{N}^{16}\text{O}$ अणु की अंतरापरमाणुक दूरी 115.1 pm है। परिकलित कीजिए : (10)
(i) इसका समानीत द्रव्यमान,
(ii) इसका जड़त्व आघूर्ण,
(iii) m^{-1} मात्रक में निम्नतम अवशोषण के संगत रेखा की तरंग संख्या, और

- (iv) m^{-1} मात्रक में $J = 2$ से $J = 3$ संक्रमण के लिए ऊर्जा।
6. क) द्विध्रुव आघूर्ण की व्याख्या कीजिए तथा संक्षेप में इसके प्रयोगिक निर्धारण का वर्णन कीजिए। (6)
 ख) HBr का द्विध्रुव आघूर्ण $2.602 \times 10^{-30} \text{ C m}$ और आबंध लंबाई 141 pm हैं। इसका प्रतिशत आयनिक लक्षण परिकलित कीजिए। (4)
7. क) अणु में विभिन्न प्रकार के इलेक्ट्रॉनिक संक्रमणों का वर्णन कीजिए। ऐसीटोन के अवशोषण स्पेक्ट्रम में $\lambda_{\text{max}} = 279 \text{ nm}$ पर बैंड किस प्रकार के संक्रमण के कारण है? (4)
 ख) $^{14}\text{N}^{16}\text{O}$ का बल स्थिरांक N m^{-1} है।
 (i) इसमें आबंध क्रम का पूर्वानुमा कीजिए।
 (ii) समनीत द्रव्यमान की गणना कीजिए।
 (iii) cm^{-1} मात्रक में इसकी मूल आवृत्ति क्या है?
 (iv) यदि O परमाणु को ^{18}O समस्थानिक से बदल दे तो इसकी मूल आवृत्ति क्या होगी? (6)
8. क) विभिन्न प्रकार के रेडियोएक्टिव क्षयों की व्याख्या कीजिए। (5)
 ख) ^{222}Rn के 0.750 g नमूने को 0.100 g तक क्षय होने में कितना समय लगेगा? मान लीजिए ^{222}Rn की अर्द्ध आयु काल 3.823 दिन है। (5)
9. क) निम्नलिखित आयनों के इलेक्ट्रॉनिक विन्यास लिखिए :
 (i) Fe^{3+} (ii) Cr^{3+} (iii) Pb^{2+} (iv) Pb^{4+} (v) O^{2-} (5)
 ख) निम्नलिखित अणु आयनों के अणु कक्षक विन्यास लिखिए। इन अणुओं के अनुचुंबकीय व्यवहार पर टिप्पणी कीजिए :
 (i) F_2^+
 (ii) N_2^{2-} (5)
10. निम्न पर संक्षिप्त टिप्पणी कीजिए :
 (क) प्रकाश-विद्युत प्रभाव
 (ख) गिराड और अनगिराड
 (ग) अपभ्रष्ट कक्षक
 (घ) ऐनैन्टिओमर
 (ङ.) वर्णमूलक (10)