

सत्रीय कार्य पुस्तिका
स्नातक उपाधि कार्यक्रम
(बी.एससी.)
परमाणु और अणु

(1 जनवरी, 2024 से 31 दिसंबर, 2024 तक वैध)

परीक्षा फॉर्म 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 एक 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 आप पर होगा।



प्रिय विद्यार्थी,

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

सत्रीय कार्य के प्रारूप के लिए निर्देश

शिक्षक जांच सत्रीय कार्य आरंभ करने से पहले कृपया निम्नलिखित निर्देशों को सावधानीपूर्वक पढ़ें लें :

1) शिक्षक जांच 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 :

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 ज्यादा पतला न हो।
- 3) प्रत्येक कागज़ पर बायें, ऊपर और नीचे 4 cm जगह 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, 2024 तक के लिए वैध है।
 - ii) परंतु इस सत्रीय कार्य की उत्तर –पुस्तिका को अपने अध्ययन केन्द्र 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।

सत्रीय कार्य
अध्यापक जांच सत्रीय कार्य
रसायन विज्ञान में ऐच्छिक पाठ्यक्रम

पाठ्यक्रम कोड : CHE-01
सत्रीय कार्य कोड : CHE-01/TMA/2024
अधिकतम अंक : 100

नोट : सभी प्रश्नों के उत्तर दीजिए।

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

- (क) रूबिडियम की प्रति परमाणु आयनन ऊर्जा परिकलित कीजिए यदि 5.84×10^{-8} तरंग दैर्ध्य का प्रकाश $2.450 \times 10^6 \text{ m s}^{-1}$ गति से इलेक्ट्रॉन पैदा करता है। (5)
[संकेत: मान लीजिए कि देहली आवृत्ति आयनन ऊर्जा से संबंधित आवृत्ति को निर्देशित करती है।]

ख) मान लीजिए कि Li^{2+} आयन में इलेक्ट्रॉन तीसरी कक्षा में है। परिकलित कीजिए : (5)

 - कक्षा की त्रिज्या और
 - इलेक्ट्रॉन की कुल ऊर्जा

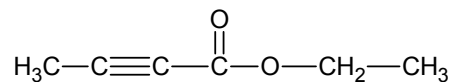
[संकेत: Li^{2+} आयन का परमाणु स्पेक्ट्रम हाइड्रोजन के परमाणु स्पेक्ट्रम के समान हैं। आवश्यक समीकरण को उपयोग में लाते समय $Z=3$ का प्रयोग कीजिए।]
- इकाई 3 के भाग 3.7 में दिए 1 से 5 चरणों का उपयोग करके BrF_5 और XeF_2 के लूइस आकार बनाइए। VSEPR सिद्धांत का उपयोग करके इनकी आकृतियों का पूर्वानुमान कीजिए। (10)
- BrF_5 और XeF_2 की सामान्य कंपन विधाओं का परिकलन कीजिए। XeF_2 के सममित तनन, असममित तनन और बंकन विधाओं को समझाने के लिए चित्र खींचिए। (10)
- क) आप के पास कॉपर सल्फेट के क्रिस्टल हैं। बियन-लैम्बर्ट नियम का उपयोग करके अज्ञात सांद्रता वाले कॉपर सल्फेट विलयन की सांद्रता कैसे ज्ञात करेंगे? विस्तार से व्याख्या कीजिए। (5)

ख) सूक्ष्म तरंग सक्रिय होने के लिए अणु में क्या मुख्य आवश्यकता होती है? निम्नलिखित अणुओं को सूक्ष्म तरंग सक्रिय या सूक्ष्म तरंग निष्क्रिय में वर्गीकृत कीजिए और प्रत्येक में कारण का उल्लेख कीजिए। (5)

NO , Br_2 , N_2O , XeF_2

[संकेत: N_2O एक रैखिक अणु है और नाइट्रोजन अणुओं में से एक केन्द्र में स्थित है।]

5. क) $^1\text{H}^{19}\text{F}$ घूर्णन स्पेक्ट्रम में निम्नतम तरंग संख्या अवशोषण रेखा 41.11 cm^{-1} पर है। इसके द्वितीय, तृतीय और चौथे अवशोषण रेखाओं के तदनुरूप तरंग संख्याओं का परिकलन कीजिए। इन मानों का उपयोग करके घूर्णन अंतराल की व्याख्या कीजिए। (5)
- ख) i) उप भाग 6.6.3 के आधार पर BF_3 और NH_3 के लिए P_M सापेक्ष T^l वक्र का रफ रेखाचित्र खींचिए।
- ii) दिक्विन्यासी ध्रुवण के लिए दोनों BF_3 और NH_3 में से किसका मान शून्य नहीं है? कारण का उल्लेख कीजिए। (5)
6. निम्नलिखित को समझाइए : (5x2)
- क) मंदक
ख) प्रजनक रिएक्टर
ग) नाभिकीय संलयन
घ) तत्वान्तरण अभिक्रिया
ङ.) ट्रेसर तकनीक
7. क) 2, 3 – डाइब्रोमोपेन्टेन के लिए ऐनैन्टिओमरों की संरचना बनाइए। इन संरचनाओं में से कम से कम एक डाइस्टीरियोमर युग्म की पहचान कीजिए। क्या यह मेसो रूप बना सकता है? अपने उत्तर के तर्क का उल्लेख कीजिए। (5)
- ख) चुंबकीय प्रवृत्ति मापन का उपयोग करके अनुचुंबकत्व और प्रतिचुंबकत्व पदार्थों के अध्ययन के प्रत्येक के एक अनुप्रयोग की व्याख्या कीजिए। इन मानों की ताप निर्भरता पर टिप्पणी कीजिए। (5)
8. क) हाइजेनबर्ग के अनिश्चितता सिद्धांत को ध्यान में रखकर बोर के सिद्धांत के लिए आवश्यक रूपांतरण का उल्लेख कीजिए। (3)
- ख) प्रसामान्यीकरण नियतांक और तरंग फलन के सम्मिश्रण संयुग्मी को लाने की आवश्यकता को समझाइए। (3)
- ग) इकाई 2 की तालिका 2.2 और समीकरण 2.54 का उपयोग करके, एक इलेक्ट्रॉन स्पीशीज़ के $2P_x$ और $3d_{xz}$ कक्षकों की दिशात्मक अभिलक्षणों की व्याख्या कीजिए। (4)
9. क) अणु कक्षक सिद्धांत के आधार पर, N_2^+ आयन के लिए ऊर्जा प्रतिरूप खींचिए। आबंध क्रम पर टिप्पणी कीजिए। क्या यह अनुचुंबकीय है? व्याख्या कीजिए। (4)
- ख) He_2^+ अणु से H_2 आयन का विन्यास कम स्थिर है। अणु कक्षक सिद्धांत का उपयोग करके व्याख्या कीजिए। (3)
- ग) अनाबंधी अणु कक्षक की व्याख्या एक उदाहरण से कीजिए। (3)
10. क) निम्नलिखित यौगिक में प्रत्येक कार्बन परमाणु के संकरण के प्रकार बताइए। तालिका 4.4 का उपयोग करके कार्बन-कार्बन आबंध लंबाइयों का भी पूर्वानुमान कीजिए। (5)



- ख) संकरण सिद्धांत और आरेख का उपयोग करके ऐलीन, $\text{CH}_2 = \text{C} = \text{CH}_2$ की संरचना को समझाइए। (5)