

सत्रीय कार्य पुस्तिका

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

(01 जनवरी, 2025 से 31 दिसम्बर, 2025 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 प्रतिषत 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

(2025)

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 :

दिनांक :

(नाम और कोड)

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, 2025 तक के लिए वैध है।

ii. परंतु इस सत्रीय कार्य की उत्तरपुस्तिका को अपने अध्ययन केन्द्र के समन्वयक को पाठ्यक्रम सामग्री 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. □□□□ □□ □□□□ □□ 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।

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

पाठ्यक्रम कोड : CHE-01
सत्रीय कार्य कोड : TMA/ 2025
अधिकतम अंक : 100

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

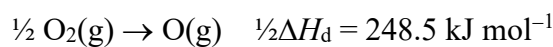
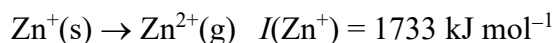
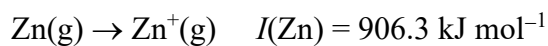
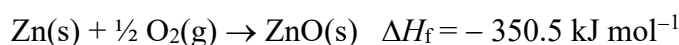
1. क) उन सभी तथ्यों की व्याख्या कीजिए जिन्हें बोर के सैद्धांतिक मॉडल से समझा जा सकता है। (5)
संक्षेप में इस मॉडल की सीमाओं को लिखिए।
- ख) बोर सिद्धांत के उपयोग से हाइड्रोजन परमाणु की आयन ऊर्जा का परिकलन कीजिए। (5)
2. क) एक वीमा वाले बॉस में $n = 3$ के संगत कण की ऊर्जा का मान परिकलित करने के लिए व्यंजक का व्युत्पन्न कीजिए। (5)
- ख) $3d$ इलेक्ट्रॉन के लिए चारों क्वांटम संख्याओं के मान लिखिए। (5)
3. क) तृतीय आवर्त के तत्वों की प्रथम आयनन ऊर्जाओं में विविधता का कारण स्पष्ट कीजिए। (4)
- ख) स्थिर-वैद्युत मॉडल के आधार पर समीकरण 3.4 के उपयोग से और बॉन हाबर् चक्र से ZnO क्रिस्टल के लिए kJ mol^{-1} मात्रक में जालक ऊर्जा परिकलित कीजिए। (6)

उपयोगी आंकड़ें:

$$\text{मैडैलुंग स्थिरांक } (A) = 1.6411$$

$$\text{बॉर्न स्थिरांक } (n) = 8$$

$$\text{अंतरानाभिक दूरी } (a) = 199 \text{ pm}$$



4. क) कार्बोनेट आयन में सभी तीनों C–O आबंध एक जैसे हैं, समझाइए। (4)
- ख) फॉस्फोरस पेंटाफ्लुओराइड में संकरण के प्रकार की व्याख्या कीजिए। (6)
5. क) निम्नलिखित प्रत्येक के लिए अणु कक्षक विन्यास लिखकर आबंध क्रम ज्ञात कीजिए और निर्धारित कीजिए कौन अनुचुंबकीय या प्रतिचुंबकीय है। (6)
(i) NO (ii) CO (iii) O_2^+
- ख) उपयुक्त उदाहरणों से गिराड और अनगिराड को परिभाषित कीजिए। (4)
6. क) HBr का द्विध्रुव आघूर्ण $2.60 \times 10^{-30} \text{ C m}$ तथा अंतरापरमाणुक दूरी 141 pm है। HBr का प्रतिशत आयनिक लक्षण क्या होगा? (6)

ख) 2,3-ब्यूटेनडाइऑल के त्रिविम समावयी के आरेख बनाइए। मैसो यौगिक और ऐनौप्टिओमर के तौर पर चिह्नित कीजिए। (2)

ग) μ_B मात्रक में Cu^+ और Cu^{2+} आयनों का प्रायुक्त चुंबकीय आघूर्ण के मान क्या होंगे। (Cu का परमाणु संख्या 29 है) (2)

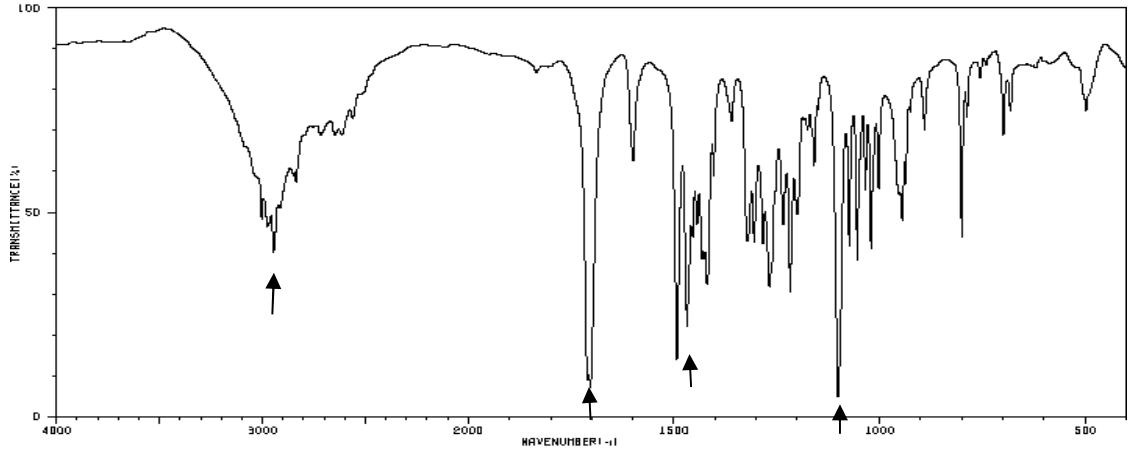
7. क) $^{24}\text{Al}^1\text{H}$ के घूर्णन स्पेक्ट्रम में लाइनों के बीच की जगह 12.604 cm^{-1} है। अणु के जड़त्व आघूर्ण और आबंध लम्बाई परिकलित कीजिए। (6)

ख) संक्रमण $\nu=0$ से $\nu=1$ स्तर के लिए तरंग दैर्ध्य को निर्धारित कीजिए। क्या यह तरंग दैर्ध्य विद्युत्-चुम्बकीय के IR क्षेत्र में आता है? (2)

ग) निम्नलिखित में से कौन अणु घूर्णन और /या कंपन स्पेक्ट्रा दर्शाएगा? (2)

$\text{H}_2, \text{HF}, \text{CO}, \text{NO}$

8. क) नीचे दिए अवरक्त स्पेक्ट्रम में तीर द्वारा इंगित शिखरों के अनुरूप संभव अभिलकीय ग्रुपों का अभिनिर्धारित कीजिए। (4)

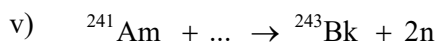
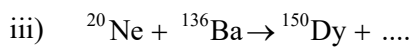
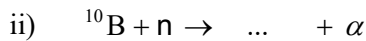
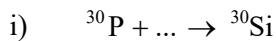


ख) समझाइए, UV-VIS स्पेक्ट्रमिकी में $\pi \rightarrow \pi^*$ संक्रमण क्यों इतने उपयोगी हैं? (3)

ग) UV-VIS अवशोषण स्पेक्ट्रा चौड़े बैंड स्पेक्ट्रा हैं। समझाइए। (3)

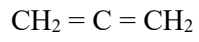
9. क) प्रकृतिक जल में हाइड्रोजन के समस्थानिक ^3H , ट्राइटियम उपस्थित होता है। इसकी अर्द्धआयु 12.3 वर्ष है। वाइन की बोतल की आयु का परिकलन कीजिए जिसमें ^3H विकिरण की मात्रा वर्तमान नई वाइन की तुलना में $1/10$ हैं। (5)

ख) निम्न समीकरण को पूर्ण कीजिए: (5)



10 क) इकाई 3 में दिए गए चरणों का प्रयोग करके XeF_4 के लिए लूइस संरचना लिखिए। (4)

ख) ऐलीन, जिसकी संरचना नीचे दी गई है, में प्रत्येक कार्बन परमाणु के लिए संकरण अवस्था का पूर्वानुमान कीजिए। (3)



इसका कक्षक अतिव्यापन आरेख भी खींचिए।

ग) निम्नलिखित यौगिकों के लिए सामान्य कंभन विधाओं की संख्या परिकलित कीजिए। (3)

i) H_2O

CH_4

ii) HBr