

सत्रीय कार्य पुस्तिका  
स्नातक उपाधि कार्यक्रम (बी.एससी.)  
खगोलिकी और खगोल भौतिकी

1 जनवरी, 2021 से 31 दिसंबर, 2021 तक वैध

सत्रांत 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।



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

2021

प्रिय विद्यार्थी,

हम उम्मीद करते हैं कि स्नातक उपाधि कार्यक्रम में अपनायी गयी मूल्यांकन पद्धति से आप भली-भांति परिचित हैं। आपके नामांकन के बाद हमने आपको एक कार्यक्रम दर्शिका भेजी थी। उसमें सत्रीय कार्य से संबंधित जो भाग है, उसे कृपया दुबारा 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।

### सत्रीय कार्य से संबंधित निर्देश

इससे पहले कि आप किसी प्रश्न का उत्तर लिखें, निम्नलिखित निर्देशों को ध्यान से पढ़ें।

- 1) अपनी TMA उत्तर पुस्तिका के पहले पृष्ठ पर सबसे ऊपर निम्नलिखित प्रारूप के आधार पर 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 सुस्पष्ट और अपने शब्दों में होने चाहिए।
- 5) प्रश्नों के उत्तर लिखते समय, स्पष्ट लिखें कि आप किस प्रश्न का कौन सा भाग हल कर रहे हैं। ध्यान रखें कि उत्तर संक्षिप्त और सटीक हों। अपनी गणना के प्रत्येक चरण पर भौतिक राशियों की इकाइयां अवश्य लिखें जैसा कि पाठों में समझाया गया है। यदि आप ऐसा नहीं करेंगे तो आपके अंक काट लिए जाएंगे। अपने काम में सार्थक अंकों का ध्यान रखें। कार्य देने से पहले उसकी अच्छी तरह जांच कर लें।
- 6) यह सत्रीय कार्य **01 जनवरी 2021 से 31 दिसम्बर 2021 तक**, एक साल के लिए वैध है। लेकिन हमारी सलाह है कि आप सत्रीय कार्य इस पुस्तिका के मिलने के **12 सप्ताहों** के भीतर जमा कर दें ताकि यह आपके अध्ययन में सहायक सिद्ध हो सके। हमारा सुझाव है कि आप अपने सत्रीय कार्य की **एक प्रति अपने पास सुरक्षित रखें**। और यदि संभव हो तो इस पुस्तिका की एक प्रति अपनी उत्तर पुस्तिका के साथ संलग्न करें।

हमारी शुभकामनाएं आपके साथ हैं।

**अध्यापक-जांच सत्रीय कार्य**  
**खगोलिकी और खगोल भौतिकी**

पाठ्यक्रम कोड : PHE-15  
सत्रीय कार्य कोड : PHE-15/TMA/2021  
अधिकतम अंक : 100

नोट: सभी प्रश्न करें। उत्तर अपने शब्दों में दें। प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने दिये गये हैं। प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

1. क) लुब्धक और ज्येष्ठा की पृथ्वी से दूरियों को प्रकाश वर्षों में व्यक्त करें। (5)
- ख) एक तारे के दृष्ट कांति-मान का क्या अर्थ है? इसका तारे की द्युति से क्या संबंध होता है? एक पिंड A का दृष्ट कांति-मान  $-5$  है। दूसरे पिंड B का दृष्ट कांति-मान  $-10$  है। दोनों की द्युतियों का अनुपात ज्ञात करें। (1+1+3)
- ग) अक्षांश  $30^\circ$  N पर खड़े प्रेक्षक के लिए, खगोल पर खगोलीय विषुवत, क्षितिज, प्रेक्षक का याम्योत्तर, शिरोबिन्दु और अधोबिन्दु चित्रित करें। (5)
- घ) मुम्बई और शिलांग के रेखांश और अक्षांश ( $^\circ$ में) निम्नलिखित हैं :

नगर	रेखांश	अक्षांश
मुम्बई	73 E	19 N
शिलांग	92 E	26 N

- जब शिलांग में स्थानीय समय 12 बजे का हो तो मुम्बई में स्थानीय समय क्या होगा? (5)
- ङ) एक श्वेत वामन तारे का औसत घनत्व  $10^6 \text{ gm/cm}^3$  है और उसकी त्रिज्या  $10^9 \text{ cm}$  है। क्या इस तारे की गतिकी के अध्ययन के लिए व्यापक सापेक्षवाद की आवश्यकता पड़ेगी? उस स्थिति में क्या होगा जब तारे की त्रिज्या 1,000 गुना कम हो जाती है? (5)
2. क) सूर्य के आंतरिक भाग में उत्पन्न विकिरण की प्रकृति कैसी होती है? सूर्य से प्राप्त होने वाले विकिरण से यह किस प्रकार भिन्न है? प्रकाश मंडल का कणिकायन किन कारणों से होता है? (1+1+3)
- ख) सौर भूकंप विज्ञान को समझाएं। सूर्य की आंतरिक संरचना को समझने में यह किस प्रकार मदद करता है? (2+3)
- ग) पार्थिव तथा बृहस्पतीय ग्रहों में मुख्य अंतर क्या हैं? बृहस्पतीय गृहों के वलय निकाय इतने अधिक समय तक किस प्रकार विद्यमान हैं? (3+2)
- घ) सौर नीहारिका क्या होती है? नीहारिकीय डिस्क निर्माण की प्रक्रिया समझाएं। (2+3)
- ङ) अंतरातारकीय माध्यम (ISM) के H II क्षेत्र के विशिष्ट लक्षण क्या हैं? यह आण्विक बादल से किस प्रकार भिन्न है? (1+4)

3. क) अपभ्रष्ट दाब की अवधारणा समझाएं। तारों की मृत्यु के बाद उनके विकास में इस अवधारणा की क्या भूमिका है? (3+2)
- ख) ग्रहीय नीहारिका क्या होती है? चंद्रशेखर सीमा की अवधारणा समझाएं। (2+3)
- ग) एक न्यूट्रॉन तारे का द्रव्यमान तथा त्रिज्या क्रमशः  $2M_{\odot}$  तथा 15 km हैं। इसकी सतह से 2 m ऊँचाई पर  $6,000 \text{ \AA}$  तरंगदैर्घ्य वाले प्रकाश के लिए गुरुत्वीय अवरक्त विस्थापन परिकलित करें। (5)
- घ) दृढ़ पिंड घूर्णन तथा केप्लेरीय गति में अंतर स्पष्ट करें। मंदाकिनीय रेखांश क्या होता है? (4+1)
- ङ) हमारी मंदाकिनी के घूर्णन वक्र की चर्चा करें। इससे हमारी मंदाकिनी की संरचना के बारे में क्या जानकारी मिलती है? (3+2)
4. क) चित्र की सहायता से हबल द्वारा दिए गए मंदाकिनी वर्गीकरण की व्याख्या करें। सर्पिल मंदाकिनियों के प्रमुख लक्षणों का वर्णन करें। (5+5)
- ख)  $\lambda = 550 \text{ nm}$  की स्पेक्ट्रमी रेखा की अर्ध-चौड़ाई परिकलित करें जब गैस का तापमान  $6 \times 10^5 \text{ K}$  है। मान लें कि H परमाणु उत्सर्जक हैं। (5)
- ग) सक्रिय मंदाकिनीय नाभिक में केन्द्रीय इंजन की प्रकृति का वर्णन करें। (5)
- घ) ब्रह्मांड में अदीप्त द्रव्य की अभिधारणा की क्या आवश्यकता है? समझाएं। (5)

\*\*\*\*\*