

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

1 जनवरी, 2022 से 31 दिसंबर, 2022 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

2022

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 2022 से 31 दिसम्बर 2022 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/2022  
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) सिरियस B और पृथ्वी से प्रॉक्सिमा सेंटॉरी की दूरी को प्रकाश वर्षों में व्यक्त करें। (5)
- ख)  $30^\circ$  N अक्षांश पर खड़े प्रेक्षक के लिए खगोल का चित्र बनाएं और उस पर प्रेक्षक का याम्योत्तर, शिरोबिंदु, खगोलीय विषुवत और क्षितिज दिखाएं। इस प्रेक्षक के लिए खगोल पर एक तारे X के क्षितिज निर्देशांकों को दिखाएँ। इस प्रेक्षक के लिए क्या इन निर्देशांकों का मान अक्षांश  $60^\circ$  N पर भी उतना ही रहेगा? (5+4+1)
- ग) एक ही द्वारक वाली किस दूरबीन, प्रकाशीय अथवा X-किरण, की विभेदन क्षमता अधिक होगी? सबसे धुंधले पिण्ड के कांतिमान की गणना करें जिसे एक 15 m प्रकाशीय दूरबीन संसूचित कर सकती है। (2+3)
- घ) सूर्य जैसे एक तारे के भीतर का औसत तापमान  $10^8$  K की कोटि के परिमाण का है। यदि तारे की त्रिज्या  $10^{10}$  cm की कोटि की हो तो तारे के द्रव्यमान का अनुमान, सौर द्रव्यमान के पदों में, लगाएं। (5)
2. क) सूर्य के वायुमंडल की विभिन्न परतों को सूचीबद्ध करें। समझाएं कि वर्ण मंडल में ऊँचाई के साथ तापमान क्यों बढ़ता है। सौर हवा कैसे उत्पन्न होती है? (2+4+4)
- ख) यदि सौर वायुमंडल का दाब  $10^4$  Pa है तो इसे संतुलित करने के लिए चुंबकीय क्षेत्र की तीव्रता का मान कितना होना चाहिए? (5)
- ग) नीहारिका परिकल्पना बताएं। नीहारिका मॉडल के आधार पर सौर मंडल की उत्पत्ति का वर्णन करें। (3+7)
3. क) तारों के निर्माण के संदर्भ में जीन्स निकष की विवेचना करें तथा जीन्स द्रव्यमान तथा जीन्स लम्बाई के लिए व्यंजक व्युत्पन्न करें। (10)
- ख) 4 pc दूरी पर एक अधिनवतारा विस्फोट होता है। यदि अधिनवतारे का निरपेक्ष कांतिमान  $-25$  है तो इसका दृष्ट कांतिमान परिकलित करें। क्या यह अधिनवतारा, सूर्य से अधिक चमकीला होगा? अपने उत्तर की पुष्टि करें। (5)
- ग) किसी मुख्य अनुक्रम तारे और संहत तारे में क्या अंतर होता है? सिद्ध करें कि जैसे-जैसे श्वेत वामन तारे का द्रव्यमान बढ़ता है, इसकी त्रिज्या कम होती जाती है। (5+5)

4. क) सर्पिल और दंड सर्पिल मंडाकिनियों में अंतर स्पष्ट करें और प्रत्येक प्रकार की मंडाकिनी का उदाहरण दें। (3+2)
- ख) सेफ़र्ट मंडाकिनी क्या होती है? सेफ़र्ट मंडाकिनियों में चौड़ी रेखा और संकीर्ण रेखा क्षेत्रों के उद्गम की व्याख्या करें। (3+7)
- ग) विरियल प्रमेय का प्रयोग करके समझाएं कि ब्रह्मांड में अदीप्त द्रव्य के अस्तित्व का सुझाव देने की आवश्यकता क्यों पड़ी। (5)
- घ) निरपेक्ष कांतिमान  $-20$  वाली एक मंडाकिनी  $100 \text{ kpc}$  की दूरी पर है। क्या वह नग्न आंख से दिखाई देगी? (5)

\*\*\*\*\*