

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

1 जनवरी, 2024 से 31 दिसंबर, 2024 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

2024

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 2024 से 31 दिसम्बर 2024 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/2024
अधिकतम अंक : 100

नोट: सभी प्रश्नों के उत्तर लिखें। प्रत्येक प्रश्न के अंक उसके सामने दिए गए हैं। प्रतीकों के अपने सामान्य अर्थ हैं।

1. क) बृहस्पति की सूर्य से दूरी 5 AU है। इसे प्रकाश वर्ष और पारसेक में व्यक्त करें। (5)

ख) नीचे दिए गए आँकड़ों की मदद से तारों A तथा B की सतह तापमानों का अनुपात परिकलित करें :

तारा	निरपेक्ष कांति-मान	त्रिज्या (R_{\odot})
A	2	62
B	6	4

(5)

ग) अक्षांश 30° N पर खड़े प्रेक्षक के लिए एक तारे X के क्षितिज निर्देशांकों को खगोल पर दिखाएं। (5)

घ) प्रकाशीय और X-किरण दूरबीनों में से किसकी विभेदन क्षमता अधिक होगी यदि दोनों के द्वारकों का मान बराबर हो। सबसे धुंधले जैसे पिण्ड के कांति-मान की गणना करें जिसे एक 15 m प्रकाशीय दूरबीन संसूचित कर सकती है। (2+3)

ड.) चेन्नई में स्थानीय समय 9 p.m. है। इस समय पर मुंबई का स्थानीय समय परिकलित करें। (5)

2. क) समझाएं कि हम सूर्य का प्रभावी सतह तापमान किस प्रकार अनुमानित करते हैं? एक मुख्य अनुक्रम तारे का द्रव्यमान 2×10^{31} kg तथा उसकी त्रिज्या 3×10^9 m है। तारे के औसत तापमान का अनुमानित मान परिकलित करें। (5+5)

ख) समझाएं कि तप्त पदार्थ से घिरे होने के बावजूद सूर्य कलंक इतने अधिक समय तक कैसे बने रहते हैं। (5)

ग) पृथ्वी-चन्द्र निकाय के लिए ज्वारीय बल का व्यंजक व्युत्पन्न करें तथा दिखाएं कि इसका परिमाण, अक्षांश पर निर्भर करता है। इस व्यंजक के आधार पर ज्वारीय उभार को समझाएं। (8+2)

3. क) किसी गैसीय बादल की स्थिरता के लिए जींस निकाय व्युत्पन्न करें। एक निपाती बादल केवल उदासीन हाइड्रोजन (H1) से बना है। यदि बादल का तापमान 50 K है तथा इसका संख्या घनत्व 10^5 m^{-3} है तो इसका जींस द्रव्यमान परिकलित करें। (7+3)

ख) किसी तारे के माध्य तापमान के लिए निम्नलिखित व्यंजक व्युत्पन्न करें :

$$\langle T \rangle \propto M^{2/3} \langle \rho \rangle^{1/3} \quad (5)$$

- ग) तारों में फोटॉन की औसत मुक्त दूरी 0.2 cm की कोटि की है। सिद्ध करें कि $4R_{\odot}$ त्रिज्या वाले एक तारे में एक फोटॉन को सतह तक पहुंचने में लगने वाला समय 10^6 वर्ष की कोटि का होगा। (5)
- घ) अंतरातारकीय माध्यम की संरचना बताएं। समझाएं कि HI बादल का मानचित्रण किस प्रकार संभव हो पाया है। (2+3)
4. क) मंदाकिनियों का हबल वर्गीकरण समझाएं। (5)
- ख) चित्र की सहायता से सक्रिय मंदाकिनीय नाभिकों के एकीकृत मॉडल की व्याख्या करें। (10)
- ग) अंतरिक्षीय पृष्ठभूमि विकिरण क्या होता है? समझाएं कि यह विकासीय ब्रहमांड और स्थायी अवस्था ब्रहमांड के वाद-विवाद के लिए इतना महत्वपूर्ण क्यों है। (2+3)
- घ) यदि आज पृष्ठभूमि विकिरण का तापमान 3 K है तो ब्रहमांड की उत्पत्ति के कितने समय बाद इसका तापमान 10^{15} K था? ब्रहमांड की आयु 15×10^9 वर्ष लें। (5)
