पृथ्वी से परे

इस अध्याय के सभी महत्वपूर्ण प्रश्न – उत्तर सहित। पहले खुद हल करने की कोशिश करो, फिर उत्तर मिलाओ।

अभ्यास प्रश्न-उत्तर (हर टॉपिक से)

» तारे और तारा-मंडल (Constellations)

प्रश्न 1 (आसान). तारों के उस समूह को क्या कहते हैं जो आसमान में एक निश्चित आकृति बनाता है?
उत्तर – तारा-मंडल (Constellation)

प्रश्न 2 (आसान). अंतरराष्ट्रीय खगोलीय संघ द्वारा कुल कितने तारा-मंडल मान्यता प्राप्त हैं?
उत्तर – 88 तारा-मंडल

प्रश्न 3 (मध्यम). ओरायन तारा-मंडल को आमतौर पर किस रूप में निरूपित किया जाता है?
उत्तर – एक शिकारी (Hunter) के रूप में

प्रश्न 4 (कठिन). नक्षत्र और तारा-मंडल में क्या संबंध है? भारतीय खगोलशास्त्र के अनुसार स्पष्ट कीजिए।
उत्तर – भारतीय खगोलशास्त्र में किसी विशिष्ट तारे या तारों के समूह को 'नक्षत्र' कहा जाता है, जैसे ओरायन में बीटलजूज तारे को 'आर्द्रा नक्षत्र' कहते हैं।

» ध्रुव तारा और सप्तर्षि (Pole Star & Big Dipper)

प्रश्न 5 (आसान). ध्रुव तारा किस दिशा को दर्शाता है?
उत्तर – उत्तर दिशा को।

प्रश्न 6 (आसान). सप्तर्षि तारा-मंडल में कुल कितने मुख्य तारे होते हैं?
उत्तर – 7 तारे।

प्रश्न 7 (मध्यम). सप्तर्षि की सहायता से ध्रुव तारे को कैसे ढूँढा जाता है?
उत्तर – सप्तर्षि के कप के अंतिम दो तारों को जोड़ने वाली रेखा को लगभग 5 गुना दूरी तक आगे बढ़ाने पर ध्रुव तारा मिलता है।

प्रश्न 8 (कठिन). रात्रि में ध्रुव तारा आकाश में अन्य तारों की तरह अपनी जगह बदलता हुआ क्यों दिखाई नहीं देता?
उत्तर – क्योंकि ध्रुव तारा पृथ्वी के घूर्णन अक्ष की सीध में उत्तर दिशा के ठीक ऊपर स्थित होता है, जिससे यह सदैव अचल प्रतीत होता है।

» रात्रि-आकाश अवलोकन और प्रकाश प्रदूषण

प्रश्न 9 (आसान). रात्रि-आकाश में अत्यधिक कृत्रिम प्रकाश की उपस्थिति को क्या कहते हैं?
उत्तर – प्रकाश प्रदूषण (Light Pollution)

प्रश्न 10 (आसान). तारों का अवलोकन करने से पहले आँखों को अंधेरे में ढलने के लिए लगभग कितना समय चाहिए?
उत्तर – लगभग आधा घंटा (30 मिनट)

प्रश्न 11 (मध्यम). शहरों की तुलना में गांवों में रात्रि-आकाश में तारे ज़्यादा साफ़ क्यों दिखाई देते हैं?
उत्तर – क्योंकि गांवों में शहरों की तुलना में कृत्रिम रोशनी और प्रकाश प्रदूषण बहुत कम होता है।

प्रश्न 12 (कठिन). ध्रुव तारा या हल्के तारा-मंडलों का स्पष्ट प्रेक्षण करने के लिए सही स्थान और समय का चयन कैसे करेंगे?
उत्तर – स्थान ऊँची इमारतों और कृत्रिम प्रकाश से दूर खुला अंधेरा क्षेत्र होना चाहिए, तथा समय बिना बादलों और बिना चंद्रमा वाली रात का होना चाहिए।

» हमारा सूर्य (The Sun)

प्रश्न 13 (आसान). सूर्य पृथ्वी के लिए किस प्रकार का आकाशीय पिंड है?
उत्तर – सूर्य एक तारा है जो पृथ्वी के सबसे निकट स्थित है।

प्रश्न 14 (आसान). दिन के समय अन्य तारे हमें क्यों दिखाई नहीं देते?
उत्तर – सूर्य के अत्यधिक तीव्र प्रकाश के कारण दिन में अन्य तारे दिखाई नहीं देते।

प्रश्न 15 (मध्यम). सूर्य अन्य तारों की तुलना में इतना बड़ा और चमकदार क्यों दिखाई देता है?
उत्तर – क्योंकि सूर्य अन्य सभी तारों की तुलना में पृथ्वी के बहुत अधिक समीप स्थित है।

प्रश्न 16 (कठिन). खगोलीय मात्रक (AU) किसे कहते हैं और इसका उपयोग कहाँ किया जाता है?
उत्तर – पृथ्वी से सूर्य की लगभग 15 करोड़ किलोमीटर की दूरी को 1 खगोलीय मात्रक (AU) कहते हैं। इसका उपयोग सौर-परिवार में बड़ी दूरियों को दर्शाने के लिए होता है।

» सौर परिवार के ग्रह (Planets of the Solar System)

प्रश्न 17 (आसान). हमारे सौर परिवार में कुल कितने ग्रह हैं?
उत्तर – कुल आठ (8) ग्रह हैं।

प्रश्न 18 (आसान). अंतरिक्ष से देखने पर पृथ्वी नीली क्यों दिखाई देती है?
उत्तर – क्योंकि पृथ्वी की सतह का एक बड़ा भाग पानी से ढका हुआ है।

प्रश्न 19 (मध्यम). आंतरिक और बाहरी ग्रहों में मुख्य दो अंतर क्या हैं?
उत्तर – आंतरिक ग्रह आकार में छोटे और चट्टानी (ठोस) होते हैं, जबकि बाहरी ग्रह आकार में बहुत बड़े और मुख्यतः गैस व बर्फ से बने होते हैं।

प्रश्न 20 (कठिन). बुध ग्रह सूर्य के सबसे निकट है, फिर भी शुक्र ग्रह उससे अधिक गर्म क्यों है?
उत्तर – शुक्र ग्रह के पास एक घना वायुमंडल है जो सूर्य की ऊष्मा को रोक लेता है (ग्रीनहाउस प्रभाव), जिससे वह बुध से भी अधिक गर्म हो जाता है।

» प्राकृतिक उपग्रह और चंद्रमा (Satellites & Moon)

प्रश्न 21 (आसान). पृथ्वी के एकमात्र प्राकृतिक उपग्रह का नाम क्या है?
उत्तर – चंद्रमा

प्रश्न 22 (आसान). चंद्रमा को पृथ्वी की एक परिक्रमा पूरी करने में कितना समय लगता है?
उत्तर – लगभग 27 दिन

प्रश्न 23 (मध्यम). चंद्रमा की सतह पर बने बड़े कटोरीनुमा गड्ढों को क्या कहते हैं और ये कैसे बने हैं?
उत्तर – उन्हें गर्त (Crater) कहते हैं। ये अंतरिक्ष से आईं चट्टानों और क्षुद्रग्रहों के टकराने (आघात) से बने हैं।

प्रश्न 24 (कठिन). चंद्रमा पर करोड़ों वर्षों पुराने गर्त (craters) आज भी क्यों बने हुए हैं, जबकि पृथ्वी पर ऐसे गड्ढे मिट जाते हैं?
उत्तर – चंद्रमा पर वायुमंडल, जल और हवा नहीं है, जिससे अपरदन (erosion) नहीं होता। इसलिए वहाँ बने गड्ढे लंबे समय तक बिना मिटे वैसे ही बने रहते हैं।

» क्षुद्रग्रह और धूमकेतु (Asteroids & Comets)

प्रश्न 25 (आसान). क्षुद्रग्रह मुख्य रूप से किन दो ग्रहों की कक्षाओं के बीच पाए जाते हैं?
उत्तर – मंगल और बृहस्पति की कक्षाओं के बीच।

प्रश्न 26 (आसान). धूमकेतु किस सामग्री से बने होते हैं?
उत्तर – धूल, गैसों, पत्थर के टुकड़ों और बर्फ से।

प्रश्न 27 (मध्यम). सूर्य के पास पहुँचने पर धूमकेतु की पूँछ क्यों बनने लगती है?
उत्तर – सूर्य की ऊष्मा के कारण धूमकेतु में जमे हुए बर्फीले पदार्थ वाष्पीकृत होने लगते हैं, जो चमकती हुई लंबी पूँछ का रूप ले लेते हैं।

प्रश्न 28 (कठिन). क्षुद्रग्रह और धूमकेतु में दो मुख्य अंतर बताइए।
उत्तर – 1. क्षुद्रग्रह मुख्यतः चट्टानों व धातुओं से बने होते हैं, जबकि धूमकेतु बर्फ, गैस और धूल से बने होते हैं। 2. क्षुद्रग्रहों की पूँछ नहीं होती, जबकि धूमकेतु सूर्य के पास आने पर लंबी पूँछ दर्शाते हैं।

» मंदाकिनी आकाश गंगा और ब्रह्मांड (Galaxy & Universe)

प्रश्न 29 (आसान). हमारी मंदाकिनी (Galaxy) का नाम क्या है?
उत्तर – आकाश गंगा (Milky Way)

प्रश्न 30 (आसान). क्या ब्रह्मांड में केवल एक ही आकाश गंगा है?
उत्तर – नहीं, ब्रह्मांड में अनगिनत (अरबों) मंदाकिनियाँ हैं।

प्रश्न 31 (मध्यम). मंदाकिनी (Galaxy) किसे कहते हैं?
उत्तर – करोड़ों और अरबों तारों, गैस और धूल के विशाल समूह को मंदाकिनी (Galaxy) कहते हैं।

प्रश्न 32 (कठिन). सौर परिवार, मंदाकिनी और ब्रह्मांड के बीच का आपसी संबंध स्पष्ट कीजिए।
उत्तर – हमारा सौर परिवार आकाश गंगा नामक मंदाकिनी का एक छोटा सा हिस्सा है, और ऐसी अनगिनत मंदाकिनियाँ मिलकर संपूर्ण ब्रह्मांड का निर्माण करती हैं।

हल किए हुए उदाहरण (step-by-step)

उदाहरण 1. ओरायन तारा-मंडल की मुख्य पहचान क्या है और इसका सबसे चमकीला तारा कौन-सा है?

› स्टेप 1: ओरायन तारा-मंडल की आकृति एक शिकारी की तरह दिखाई देती है।
› स्टेप 2: इसके बीचों-बीच तीन तारे एक सीधी पट्टी (belt) के रूप में स्थित होते हैं।
› स्टेप 3: इसके पास स्थित कैनिस मेजर तारा-मंडल का 'सिरियस' (लुब्धक) तारा रात्रि आकाश का सबसे चमकीला तारा है।

उत्तर – ओरायन की पहचान उसके बीच के तीन तारों की पट्टी (शिकारी की बेल्ट) से होती है, और रात के आकाश का सबसे चमकीला तारा सिरियस (लुब्धक) है।

उदाहरण 2. यदि रात के समय आपको सप्तर्षि तारा-मंडल दिखाई दे रहा है, तो आप ध्रुव तारे की मदद से उत्तर दिशा कैसे ढूँढेंगे?

› सप्तर्षि (Big Dipper) के कप या कटोरे वाले भाग के अंतिम दो तारों को पहचानिए।
› इन दोनों तारों से गुज़रने वाली एक सीधी काल्पनिक रेखा बनाइए।
› इस काल्पनिक रेखा को उत्तर दिशा की ओर दोनों तारों के बीच की दूरी का लगभग 5 गुना आगे बढ़ाइए।
› वहाँ दिखने वाला अचल तारा ही ध्रुव तारा है, जो ठीक उत्तर दिशा को दर्शा रहा है।

उत्तर – सप्तर्षि के दो संकेतक तारों से 5 गुना दूरी की सीध में स्थित तारा ही ध्रुव तारा है और वही उत्तर दिशा है।

उदाहरण 3. रमेश अपने गाँव के खुले खेत में 9 बजे रात को ध्रुव तारा देखना चाहता है। उसे किन-किन बातों का ध्यान रखना चाहिए?

› स्टेप 1: रमेश को किसी बड़े पेड़ या तेज़ बल्ब की रोशनी से दूर खुले स्थान पर खड़ा होना चाहिए।

› स्टेप 2: वहाँ पहुँचने के बाद लगभग 30 मिनट तक रुकना चाहिए ताकि आँखें अंधेरे में समंजित (adjust) हो जाएँ।

› स्टेप 3: उत्तर दिशा में सप्तर्षि तारा-मंडल को ढूँढकर उसके अंतिम दो तारों की सीध में ध्रुव तारे की पहचान करनी चाहिए।

उत्तर – रमेश को खुले अंधेरे स्थान पर जाकर 30 मिनट इंतज़ार करना चाहिए और उत्तर दिशा में सप्तर्षि की मदद से ध्रुव तारा देखना चाहिए।

उदाहरण 4. यदि पृथ्वी और सूर्य के बीच की दूरी लगभग 15 करोड़ किलोमीटर है, तो इस दूरी को खगोलीय विज्ञान में किस मानक इकाई द्वारा व्यक्त किया जाता है और इसका क्या मान होता है?

› चरण 1: पृथ्वी से सूर्य की औसतन दूरी को पहचानिए, जो कि 15 करोड़ किलोमीटर है।

› चरण 2: सौर-परिवार में इतनी बड़ी दूरियों को मापने के लिए प्रयुक्त इकाई को याद कीजिए – इसे 'खगोलीय मात्रक' (Astronomical Unit या AU) कहते हैं।

› चरण 3: संबंध लिखिए – 1 खगोलीय मात्रक (1 AU) = लगभग 15 करोड़ किलोमीटर।

उत्तर – इस दूरी को 'खगोलीय मात्रक' (Astronomical Unit या AU) कहा जाता है। 1 AU = 15 करोड़ किलोमीटर।

उदाहरण 5. सौर परिवार के ग्रहों को दो मुख्य श्रेणियों में बाँटिए और सूर्य से बढ़ती दूरी के क्रम में आठों ग्रहों के नाम लिखिए।

› चरण 1: ग्रहों की दो श्रेणियाँ हैं – आंतरिक ग्रह (छोटे व ठोस) और बाहरी ग्रह (विशाल व गैसीय)।

› चरण 2: सूर्य के निकटतम 4 आंतरिक ग्रह हैं – 1. बुध (Mercury), 2. शुक्र (Venus), 3. पृथ्वी (Earth), 4. मंगल (Mars)।

› चरण 3: सूर्य से दूर स्थित 4 बाहरी ग्रह हैं – 5. बृहस्पति (Jupiter), 6. शनि (Saturn), 7. यूरेनस (Uranus), 8. वरुण (Neptune)।

उत्तर – सौर परिवार में सूर्य से दूरी के क्रम में आठ ग्रह हैं: बुध, शुक्र, पृथ्वी, मंगल (आंतरिक) और बृहस्पति, शनि, यूरेनस, वरुण (बाहरी)।

उदाहरण 6. यदि चंद्रमा को पृथ्वी का एक चक्कर लगाने में 27 दिन लगते हैं, तो लगभग 81 दिनों में चंद्रमा पृथ्वी के कितने चक्कर पूरे कर लेगा?

› स्टेप 1: दिया गया है, 1 चक्कर में लगा समय = 27 दिन।

› स्टेप 2: कुल समय = 81 दिन।

› स्टेप 3: चक्करों की संख्या = कुल समय ÷ 1 चक्कर का समय = 81 ÷ 27 = 3 चक्कर।

उत्तर – चंद्रमा 81 दिनों में पृथ्वी के 3 पूरे चक्कर लगा लेगा।

उदाहरण 7. यदि हेली धूमकेतु अंतिम बार वर्ष 1986 में दिखाई दिया था, तो अगली बार यह पृथ्वी से किस वर्ष दिखाई देगा?

› चरण 1: दिए गए वर्ष को लिखें = 1986

› चरण 2: हेली धूमकेतु के पुनरावृत्ति काल को जोड़ें = 76 वर्ष

› चरण 3: 1986 + 76 = 2062

उत्तर – हेली धूमकेतु अगली बार वर्ष 2062 में दिखाई देगा।

उदाहरण 8. सौर परिवार, ब्रह्मांड और आकाश गंगा को उनके आकार के बढ़ते क्रम (छोटे से बड़े) में व्यवस्थित कीजिए।

› स्टेप 1: सबसे छोटा पिंडों का समूह हमारा सौर परिवार (Solar System) है, जिसमें सूर्य और 8 ग्रह हैं।

› स्टेप 2: सौर परिवार आकाश गंगा (Galaxy) का एक छोटा सा हिस्सा है, जिसमें अरबों तारे हैं।

› स्टेप 3: ऐसी अनगिनत आकाश गंगाएँ मिलकर विशाल ब्रह्मांड (Universe) का निर्माण करती हैं।

उत्तर – सही बढ़ता क्रम: सौर परिवार < आकाश गंगा (मंदाकिनी) < ब्रह्मांड

बोर्ड परीक्षा के लिए ख़ास

• परीक्षा में ओरायन या सिरियस (लुब्धक) तारे पर प्रश्न ज़रूर आता है, इसलिए ओरायन की आकृति और सिरियस के सबसे चमकीला होने वाले तथ्य को याद रखें।

• परीक्षण में 'सप्तर्षि की सहायता से ध्रुव तारा ढूँढने की विधि' का चित्र सहित उत्तर लिखने का अभ्यास ज़रूर करें।

• परीक्षा में प्रकाश प्रदूषण की परिभाषा और तारे देखने के लिए सही परिस्थितियों पर प्रश्न अक्सर पूछा जाता है – तीनों बिंदु (अंधेरा स्थान, साफ़ मौसम, आँखों का समंजन) ज़रूर लिखें।

• परीक्षा में 'खगोलीय मात्रक (AU)' की परिभाषा और सूर्य तथा पृथ्वी के बीच की दूरी (15 करोड़ किमी) अक्सर 1 या 2 अंक के प्रश्नों में पूछी जाती है।

• परीक्षा में आठों ग्रहों के नाम हमेशा सूर्य से दूरी के सही क्रम में ही लिखें, उत्तर में क्रम बिगड़ने पर अंक कट सकते हैं।

• परीक्षा में उपग्रह की परिभाषा लिखते समय यह ज़रूर लिखें कि ये 'ग्रहों की परिक्रमा' करते हैं, सूर्य की नहीं। चंद्रमा का परिक्रमा काल (27 दिन) और 'गर्त/क्रेटर' शब्द उत्तर में ज़रूर शामिल करें।

• परीक्षा में क्षुद्रग्रह की स्थिति (मंगल और बृहस्पति के बीच) तथा हेली धूमकेतु का आवर्तकाल (76 वर्ष) अक्सर पूछा जाता है।

• परीक्षा में आकाश गंगा की परिभाषा लिखते समय यह जरूर लिखें कि 'हमारा सौर परिवार इसी मंदाकिनी का एक भाग है' – इससे पूरे अंक मिलते हैं।

एक नज़र में रिवीज़न

› तारों के पहचाने जाने वाले आकृतियों के समूह को तारा-मंडल (कुल 88) कहते हैं।

› सप्तर्षि के दो संकेतक तारों की सीध में ध्रुव तारा उत्तर दिशा दर्शाता है।

› रात्रि-आकाश का सर्वोत्तम अवलोकन प्रकाश प्रदूषण से दूर खुले और अँधेरे स्थान से होता है।

› सूर्य पृथ्वी का निकटतम तारा है; दूरी = 15 करोड़ किमी (1 खगोलीय मात्रक)।

› सूर्य से दूरी के क्रम में 8 ग्रह: बुध, शुक्र, पृथ्वी, मंगल, बृहस्पति, शनि, यूरेनस, वरुण।

› चंद्रमा पृथ्वी का एकमात्र प्राकृतिक उपग्रह है जो 27 दिन में एक परिक्रमा करता है।

› क्षुद्रग्रह मंगल-बृहस्पति के बीच की चट्टानें हैं; धूमकेतु पूँछ वाले बर्फीले पिंड हैं।

› सौर परिवार < आकाश गंगा (मंदाकिनी) < ब्रह्मांड। आकाश गंगा अरबों तारों का समूह है।