

1104-09

Printed Pages : 8

Degree (Part-III) Examination, 2021

(Honours)

MATHEMATICS

[Paper : Eight(B)]

[PPU-D-III-(H)-MAT-8(B)]

(Spherical Trigonometry & Astronomy)

Time : Three Hours]

[Maximum Marks : 100

Note : Candidates are required to give their answers in their own words as far as practicable. The questions are of equal value. Answer any five questions. [20x5=100]

परीक्षार्थी यथासंभव अपने शब्दों में ही उत्तर दें। सभी प्रश्नों के मान बराबर हैं। किन्हीं पाँच प्रश्नों के उत्तर दें।

1. (a) In a spherical triangle establish the sine formula.

एक गोलाकार त्रिभुज में ज्या सूत्र की स्थापना कीजिए।

1104-09/2240

(1)

[P.T.O.]

<https://www.ppuonline.com>

- (b) In a spherical triangle prove that :

एक गोलाकार त्रिभुज में सिद्ध कीजिए :

$$\sin\left(\frac{A}{2}\right) = \sqrt{\frac{\sin(s-b)\sin(s-c)}{\sin b \sin c}}$$

2. (a) Establish the relation between three sides and two angles of a spherical triangle.

एक गोलाकार त्रिभुज में तीन भुजाओं एवं दो कोणों के बीच का सम्बन्ध स्थापित कीजिए।

- (b) In a spherical triangle $\triangle ABC$ $\angle C = \frac{\pi}{2}$, prove that:

एक गोलाकार त्रिभुज ABC में $\angle C = \frac{\pi}{2}$ तो सिद्ध

कीजिए :

$$\tan\left(\frac{a}{2}\right) = \tan\left(\frac{c+b}{2}\right) \tan\left(\frac{c-b}{2}\right)$$

3. (a) In context of a star define (i) Altitude, (ii) Zenith

1104-09/2240

(2)

<https://www.ppuonline.com>

distance (iii) Azimuth (iv) Declination and (iv) Hour angle.

एक तारे के सन्दर्भ में परिभाषित कीजिए (i) ऊँचाई (ii) जेनिथ दूरी (iii) अजीमुथ (iv) झुकाव एवं (iv) घटे का कोण

- (b) Given (α, δ) the equatorial coordinates. Determine the ecliptic coordinates (λ, β) and vice-versa.

भूमध्यरेखीय निर्देशांक (α, δ) दिए हैं। अण्डाकार निर्देशांक (λ, β) ज्ञात कीजिए और इसके विपरीत भी ज्ञात कीजिए।

4. (a) Discuss the rate of change of Zenith distance and Azimuth.

जेनिथ दूरी एवं अजीमुथ के परिवर्तन दर की समीक्षा कीजिए।

- (b) What is Twilight and its duration? Find the condition for Twilight to last all night.

गोधूलि बेला क्या है और इसकी अवर्धन क्या है? गोधूलि पूरी रात रहे इसकी शर्त ज्ञात कीजिए।

5. (a) Prove that the right ascension and declination of sun will be connected by the equation $\tan \delta = \tan \epsilon \sin \alpha$

सिद्ध कीजिए कि सूर्य का सही उद्गम एवं झुकाव समीकरण $\tan \delta = \tan \epsilon \sin \alpha$ द्वारा सम्बन्धित होंगे।

- (b) If S be the sun's semi-diameter in minutes of arc, prove that at solstice, the time taken by the sun's disc to cross the prime vertical at a place in latitude $\phi (> \epsilon)$ in minutes is

$$\frac{2S}{15\sqrt{\sin^2 \phi - \sin^2 \epsilon}}$$

यदि सूर्य का अर्धव्यास S मिनट (चाप का) हो तो सिद्ध कीजिए कि अयनांत पर सूर्य की गोलाई द्वारा एक स्थान जिसका अक्षांस $\phi (> \epsilon)$ है पर मुख्य उर्ध्वाधर को पार

करने में लगा समय $\frac{2S}{15\sqrt{\sin^2 \phi - \sin^2 \epsilon}}$ है।

6. (a) State the laws of refraction. Discuss its effect on the sunrise and sunset.

अपवर्तन के नियम लिखिए। सूर्योदय एवं सूर्यास्त पर इसके प्रभाव की समीक्षा कीजिए।

- (b) Prove that on account of refraction the circular disc of the sun appears to be an ellipse.

सिद्ध कीजिए कि, अपवर्तन के प्रभाव से सूर्य की वृत्तीय डिस्क दीर्घवृत्तीय दिखती है।

7. (a) Discuss Cassini's hypothesis in refraction.

अपवर्तन में कैसिनी की परिकल्पना की समीक्षा कीजिए।

- (b) Derive Bradley's formula in refraction.

अपवर्तन में ब्रैडले का सूत्र ज्ञात कीजिए।

8. Express true anomaly V in terms of mean anomaly m correct upto e^3 , e being the eccentricity.

वास्तविक विसंगति V को माध्य विसंगति m के पदों में व्यक्त कीजिए। जो e^3 तक सही हो, e उत्केन्द्रता है।

9. (a) What is aberration? Find the formula for aberration.

विपथन क्या है? विपथन का सूत्र ज्ञात कीजिए।

- (b) Prove that, the apparent path of a star, on account of aberration, is an ellipse.

सिद्ध कीजिए कि, विपथन के कारण एक तारे का आभासी पथ दीर्घवृत्त होता है।

10. Define (i) Parallax (ii) Astronomical latitude ϕ and (iii) geocentric latitude ϕ' . What is angle V of vertical? Establish a relation between V and ϕ . Find the maximum value of V and the distance of the observer in terms of ϕ .

परिभाषित कीजिए (i) लम्बन (ii) खगोलीय अक्षांस ϕ एवं (iii) भूकेन्द्रीय अक्षांस ϕ' । उर्ध्वाधर का कोण V क्या होता है? V और ϕ में एक सम्बन्ध स्थापित कीजिए। V का महत्तम मान ज्ञात कीजिए एवं दृष्टा की दूरी ϕ के सन्दर्भ में ज्ञात कीजिए।

----- x -----