(ஆ) பொதுவான குறியீடுகளில்,

$v = u + e\sin u + \frac{e^2}{4}\sin u$ என நிரூபி.

With usual notation, prove that $v = u + e\sin u + \frac{e^2}{4}\sin u$.

Reg. No. : ....

Code No. : 20841 **Sub. Code : GMMA 5 A**

B.Sc. (CBCS) DEGREE EXAMINATION, NOVEMBER 2014.

Fifth Semester

Mathematics – Main

Elective — ASTRONOMY

(For those who joined in July 2012 and afterwards)

Time : Three hours Maximum : 75 marks

PART A — (10 × 1 = 10 marks)

Answer ALL questions.

Choose the correct answer.

1. சூரியனின் வான நெட்டாங்கு ———— ஆகும்.

(அ) 90 (ஆ) 180

(இ) 10° (ஈ) 0°

The celestial lattitude of the sun is ————.

(a) 90 (b) 180

(c) 10° (d) 0°

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

2. சூரியனின் வான அகலாங்கும் அதன் வலது எழுநிலையும் ———— நாளில் சமமாக இருக்கும்.

(அ) 21 ஏப்ரல் (ஆ) 21 மார்ச்

(இ) 23 டிசம்பர் (ஈ) செப்டம்பர் 22

The day on which the longitude and R.A. of the sun are equal is ————.

(a) 21 April (b) 21 March

(c) 23 December (d) 22 September

3. அடிவானத் தாழ்வு D ————.ரேடியன் ஆகும்.

(அ) $\sqrt{\frac{2a}{h}}$ (ஆ) $\sqrt{\frac{a}{2h}}$

(இ) $\sqrt{\frac{2h}{a}}$ (ஈ) $\sqrt{\frac{h}{2a}}$

The Dip of horizon D in ———— radians.

(a) $\sqrt{\frac{2a}{h}}$ (b) $\sqrt{\frac{a}{2h}}$

(c) $\sqrt{\frac{2h}{a}}$ (d) $\sqrt{\frac{h}{2a}}$

4. கடகரேகையின் மேல் உள்ள ஓர் இடத்திற்கு, ———— மிகப்பெரிய நாள் ஆகும்.

(அ) 21 மார்ச் (ஆ) 21 ஜூன்

(இ) 23 டிசம்பர் (ஈ) 22 செப்டம்பர்

For a place on the tropic of cancer, the longest day in ————.

(a) 21 March (b) 21 June

(c) 23 December (d) 22 September

5. சிறு வில்லின் மேல், ஒளிக்கோட்ட விளைவு d = ———— ஆகும்.

(அ) $D(1+K)$ (ஆ) $D(1-K)$

(இ) $1-K=D$ (ஈ) $1+K=D$

The effect of refraction on a small arc is d = ————.

(a) $D(1+K)$ (b) $D(1-K)$

(c) $1-K=D$ (d) $1+K=D$

6. அடிவானத்தில் அருகில் உள்ள பொருளின் உச்சி தூரம் ———— ஆகும்.

(அ) 0° (ஆ) 90°

(இ) 180° (ஈ) 270°

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

If a body is very near to the horizon, its zenith distance is ————.

(a) 0° (b) 90°

(c) 180° (d) 270°

7. சூரியனின் இடமாறு தோற்றம் ———— ஆகும்.

(அ) 8".5 (ஆ) 8".5

(இ) 8".9 (ஈ) 8".1

Horizontal parallax of the sun is ————.

(a) 8".5 (b) 8".5

(c) 8".9 (d) 8".1

8. கிடைமட்ட இடமாறு தோற்றம் P யின் விளைவாக, சந்திரனின் கோண ஆரம் கூடும் விகிதம் ————.

(அ) $1:\cos P$ (ஆ) $\cos P:1$

(இ) $1:\sin P$ (ஈ) $1:\tan P$

The due to horizontal parallax P, the moons angular radius is increased in the ratio

(a) $1:\cos P$ (b) $\cos P:1$

(c) $1:\sin P$ (d) $1:\tan P$

9. மைய ஆரத்திற்கு செங்குத்தான கோளின் முடுக்கம் ————.

(அ) $\frac{1}{r}\frac{d}{dt}\left(r^2\frac{d\theta}{dt}\right)$ (ஆ) $r\frac{d}{dt}\left(r\frac{dt}{d\theta}\right)$

(இ) $\frac{1}{r}\frac{d}{dt}\left(r\frac{dt}{d\theta}\right)$ (ஈ) $\frac{1}{r^2}\frac{d}{dt}\left(r\frac{d\theta}{dt}\right)$

The acceleration of the planet perpendicular to the radius vector in ————.

(a) $\frac{1}{r}\frac{d}{dt}\left(r^2\frac{d\theta}{dt}\right)$ (b) $r\frac{d}{dt}\left(r\frac{dt}{d\theta}\right)$

(c) $\frac{1}{r}\frac{d}{dt}\left(r\frac{dt}{d\theta}\right)$ (d) $\frac{1}{r^2}\frac{d}{dt}\left(r\frac{d\theta}{dt}\right)$

10. கெப்ளர் சமன்காட்டின் சரியான வடிவம் ————.

(அ) $m = u + e\sin u$ (ஆ) $m = u - e\sin u$

(இ) $m = e\sin u - u$ (ஈ) $m = u - e\cos u$

The correct form of Keplers equation is

(a) $m = u + e\sin u$ (b) $m = u - e\sin u$

(c) $m = e\sin u - u$ (d) $m = u - e\cos u$

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

PART B — (5 × 5 = 25 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

11. (அ) பூமத்திய ரேகையைப் பொறுத்த ஆயத்தூர முறையை விவரி.

Explain about equatorial system of co-ordinates.

Or

(ஆ) ϕ நெட்டாஸ்கு, $\odot$ அகலாங்கு உடைய, பிரதான தீர்க்க ரேகை மேல் உள்ள ஓர் இடத்தின் சூரிய குத்துயரம் α எனில்,

$\sin\phi = \sin\odot \sin w \ \operatorname{cosec}\alpha$ என நிருவுக.

If α in the suns altitude in the prime vertical at a place of lattitude ϕ and $\odot$ is its longitude, prove that

$\sin\phi = \sin\odot \sin w \ \operatorname{cosec}\alpha$.

12. (அ) ஆர்டிக் வட்டத்தில் மேல் உள்ள ஓர் இடத்தில் ஒரு வருடத்தில் பகல், இரவில் ஏற்படும் மாற்றங்களை விவரி.

Trace the variation in the duration of a day and night during the year for a place on the Arctic circle.

Or

(ஆ) மீச்சிறு நாளின் இருமடங்கு மீப்பெரு நாள் என உள்ள ஓர் இடத்தின் அகலாங்கு காண்க.

Find the lattitude of the place at which the longest day is twice as long as the shortest day.

13. (அ) சிறு செங்குத்து வில்லின் மேல் ஏற்படும் ஒளிக்கோட்ட விளைவைக் காண்க.

Find the effect of refraction on a small vertical arc.

Or

(ஆ) K என்பது ஒளிக்கோட்டக் கெழு எனில், உச்சி தூரத்தின் sine மதிப்பு, ஒளிக்கோட்டத்தால் $(1-K)$ மடங்கு அதன் உண்மையான மதிப்பு என்ற அளவிற்கு குறைகின்றது எனக் காட்டுக.

If K is the coefficient of refraction, show that the sine of the Zenith distance of an object is reduced by refraction to $(1-K)$ of its true value.

14. (அ) வரையறை : கிடைமட்ட இடமாறு தோற்றம், சந்திரனின் கோண ஆரம். அவற்றிற்கு இடையிலான வேறுபாட்டைக் காண்க.

Define horizontal parallax and Angular radius of moon. Find the relation between them.

Or

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

(ஆ) வான் தீர்க்க ரேகையைப் பொறுத்து சந்திரனின் கிடைமட்ட இடமாறு தோற்றத்தை கணிக்கவும்.

Find the horizontal parallax of moon by meridian observations.

15\. (அ) ஒரு கோளின் சலன திசை மற்றும் சூரியனை இணைக்கும் அதன் ஆர வெக்டாருக்கு இடையிலான கோணம் $\tan^{-1}\frac{\sqrt{1-e^2}}{e\sin u}$ எனக்காட்டு (u என்பது மைய முரண்பாடு).

Show that the angle between the direction of motion of a planet and the radios vector joining it to the sun is given by $\tan^{-1}\frac{\sqrt{1-e^2}}{e\sin u}$ where u is the eccentric anomoly.

Or

(ஆ) வரையறு : புவி நோக்கு மற்றும் வான் மைய நோக்கு நெட்டாங்கு. பூமியின் வான்மைய நெட்டாங்க மற்றும் சூரியனின் புவி நோக்கு நெட்டாங்கு ஆகியவற்றின் வித்தியாசம் 180° எனக் காட்டுக.

Define Geocentric and helicentric longitudes. Show that the helicentric longitude of the earth and geocentric longitude of the sun differ by 180°.

PART C — (5 × 8 = 40 marks)

Answer ALL questions, choosing either (a) or (b).

16\. (அ) ஒரு நாள் முழுவதும், ஒரு நட்சத்திரத்தின் அடிவான தூரத்தில் ஏற்படும் மாற்றத்தைக் கணிக்கவும்.

Trace the changes in the azimuth of a star in the coure of day.

Or

(ஆ) நடுவரை விலக்கம் δ உள்ள நட்சத்திரத்தின் நேரக் கோணம் H மற்றும் $\tan x = \cot\delta\cos H$, $\sin y = \cos\delta\sin H$, எனில் ஓரிடத்தின் இணை அட்சரேகை தூரம் $C = x + \cos^{-1}(\cos Z\sec y)$ என நிரூபி.

If the co-lattitude of a place is C, prove that $C = x + \cos^{-1}(\cos Z\sec y)$ where

$\tan x = \cot\delta\cos H$ and $\sin y = \cos\delta\sin H$, H being Hour angle of a star of declination δ.

17\. (அ) பூமத்திய ரேகை மேல் உள்ள ஓர் இடத்தில் வருடம் முழுவதும் பகல், இரவு நேரங்களில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் கணிக்கவும்.

Trace the variations the durations of day and night during the year for a place on the equator.

Or

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam

(ஆ) அட்ச ரேகை மற்றும் தீர்க்க ரேகை மாற்றங்களால் ஏற்படும் மாற்றங்களை விவரி.

Explain the phenomena depending on the change of lattitude and longitude.

18. (அ) சூரியனின் நடுவரைவிலக்கம் δ மற்றும் ஓரிடத்தில் நெட்டாங்கு ϕ, கிடைமட்ட ஒளிக்கோட்டம் r'' எனில் சூரியன் உதிக்கும் அடிவானப்புள்ளி $r''\sin\phi\sqrt{\sec(\phi-\delta)\sec(\phi+\delta)}$ உயரும் எனக் காட்டு.

If r'' in the horizontal refraction, show that the point on the horizon where the sun rises is shifted by $r''\sin\phi\sqrt{\sec(\phi-\delta)\sec(\phi+\delta)}$ where δ in the declination of the sun and ϕ in the lattitude of the place.

Or

(ஆ) ஓர் நட்சத்திரத்தின் வலது பக்க எழுநிலை மற்றும் நடுவரைவிலக்கம் ஆகியவற்றில் ஒளிக் கோட்டத்தால் ஏற்படும் விளைவுகளைக் காண்க.

Find the effect of refraction on the R.A. and declination of star.

19. (அ) கிடைமட்ட இடமாற்று தோற்ற பிழை p மற்றும் புவிநோக்கு உச்சு துரம் z' எனில் புவிநோக்கு இடமாற்று தோற்றப் பிழை $\dfrac{\sin p \sin z'}{1-\sin p\sin z'}$ எனக் காட்டு.

Show that the geocentric praralIax of the sun is $\dfrac{\sin p \sin z'}{1-\sin p\sin z'}$ where p is the horizontal parallax and z' its geocentric zenith distance.

Or

(ஆ) புவி நோக்கு இடமாற்று தோற்றப் பிழையின் விளைவாக வலதுபக்க எழுநிலை மற்றும் நடுவரை விலக்கத்தில் ஏற்படும் மாற்றங்களைக் காண்க.

Find the changes in R.A. and declination of a body due to geocentric parallax.

20. (அ) $e=\sin\theta$, $\tan x=\tan\left(45^\circ+\dfrac{\theta}{2}\right)\tan\dfrac{M}{2}$ எனில் e ன் உயர் அடுக்குகள் ஒதுக்கத்த தகுந்தவை எனில் கெப்ளரின் சமன்பாட்டை நிறைவு செய்யும் u ன் மதிப்பு $\tan u=\sec\phi\sec zx$ எனக் காட்டு.

If $e=\sin\theta$, show that when powers of e are neglected, the value of u satisfying Keplers equation is given by $\tan u=\sec\phi\sec zx$ where $\tan x=\tan\left(45^\circ+\dfrac{\theta}{2}\right)\tan\dfrac{M}{2}$.

Or

Nesamony Memorial Christian College, Marthandam