

Please furnish the following information before the commencement of the examination		
Full Name of the Candidate (முழுப்பெயர்):		
Examination Centre (பரீட்சை நிலையம்): Colombo/Batticaloa/Jaffna/Kelaniya/Peradeniya/Ruhuna/Vaunia Campus		
Index Number (கட்டிடலக்கம்):	Tel.Num (தொ.இ):	Email:
Date of Birth (பிறந்த திகதி):	Age as of 2013.01.01(2013.01.01 அன்று வயது):	
School & Grade (பாடசாலையம் காரமம்):	Signature (கையொப்பம்):	

இலங்கை பௌதிகவியல் சங்கம்
INSTITUTE OF PHYSICS, SRI LANKA

இரண்டாவது இலங்கை கனிஷ்ட வானியல் ஒலிம்பியாட் போட்டி-2014
THE 4TH SRI LANKAN JUNIOR ASTRONOMY OLYMPIAD COMPETITION-2014

(காலம்: 1மணி 30 நிமிடம்) (Duration: 1 hour 30 minutes)

இவ்வினாத்தாள் பகுதி A மற்றும் பகுதி B இல் 32 வினாக்களை அச்சிடப்பட்ட 10 தாள்களில் கொண்டுள்ளது

This paper consists of 32 questions in two parts (A & B) in 12 Printed pages.

Use the provided answer sheet to answer to the 30 questions in Part-A.

While marking your answers, darken the circle which is the correct/best answer as shown in the example below

Proper way of marking / darkening / shading is shown in A. Improper ways of marking / darkening / shading is shown in B

A. Proper way of marking / darkening / shading ① ● ③ ④

B. Improper way of marking / darkening / shading ✕ ● ☑ ● ● ④

Use the attached blank sheets for your calculations. Provide your final answers for the part-B in the given space of the answer sheet.

கணித்தல்களுக்கும் பகுதி B இற்கான விடையளிக்கவும் இத்துடன் இணைக்கப்பட்ட வெள்ளைத்தாளை பயன்படுத்தவும். பகுதி B ந்கான இறுதி விடையை தரப்பட்ட விடைத்தாளில் உள்ள இடைவெளியில் எழுதுக

Submit all sheets including the question paper to the supervisor at the end of the examination.(The order of questions arranged in paper to paper is different. Therefore, it is essential to submit your question paper together with the answer sheets to facilitate marking.)

பரீட்சையின் முடிவில் வினாத்தாள் உட்பட அனைத்து தாள்களையும்

மேற்பார்வையாளரிடம் கையளிக்கவும். (ஒவ்வொரு வினாத்தாளிலும் வினாக்களின் ஒழுங்கு மாறுபட்டது என்பதால் விடைப்பத்திரத்துடன் வினாத்தாளை கையளித்தல் கட்டாயமானது.)

இலத்திரனியல் கணிப்பான்கள் பாவிக்கலாம் /Electronic calculators are allowed.

$$C = 3 \times 10^5 \text{ km/s}, G = 6.67 \times 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$$

PART A

1. பின்புல நட்சத்திரங்களுக்கு அமைய வான்கோளத்தின் மீதுள்ள சூரியனின் தோற்றப்பாதை எவ்வாறு அழைக்கப்படும்?

The apparent path of the sun around the celestial sphere against the background of the stars during the year is the

- (A) வானுச்ச நெடுங்கோடு
- celestial meridian
- (B) சூரியனின் நாள்வட்டம்
- sun's diurnal circle
- (C) சூரிய வழி - ecliptic
- (D) வான்கோள நில நடுக்கோடு
- celestial equator

2. பின்வரும் நட்சத்திரங்களில் சூரியனை விட ஒளிமயமான ஆனால் வெப்பம் குறைந்த நட்சத்திரம் எது?

Which of the following stars has a highest luminosity and a lower temperature than the Sun?

- (A) ரீகல்
(Regal)
- (B) பர்னாட்ஸ் நட்சத்திரம்
(Bernard's Star)
- (C) அல்பா சென்சுரி
(Alpha Centauri)
- (D) அல்டெபரான்
(Aldebaran)

3. ஓர் நட்சத்திரம் இரவு 10:00 மணியளவில் உச்சநிலையிலிருந்து 15 பாகை மேற்கில் இருக்குமெனின் அதன் இடம்பெயர்தல் எப்பொழுது நடைபெறும்?

A star lies 15 degrees due east of zenith at 10.00 pm when will it transit?

- (A) இரவு 11.00 (B) இரவு 12.00 (C) இரவு 12.30 (D) அதிகாலை 6.00

4. பொருளி வில்லையின் குவியநீளம் 1.5m மற்றும் பார்வைத்துண்டின் குவியநீளம் 12.5mm எனின் தொலைநோக்கியின் உருப்பெருக்கவலு யாது?

If the focal length of the objective of a telescope is 1.5 m and the focal length of its eye piece is 12.5 mm, the magnification power of the telescope is?

- (A) 20 (B) 60 (C) 120 (D) 400

5. +60 பாகை இடம்பெயர்ந்துள்ள ஒரு வான் பொருளை, அதன் உச்ச நெடுங்கோட்டு முகட்டிலிருந்து 15deg N இல் காணமுடியும் எனின், பார்வையாளர் அதனை அவதானிக்கும் அகலாங்கு என்ன?
A celestial object with a declination of +60 deg is observed at a meridian zenith distance of 15 deg N. what is the latitude of the observer?
- (A) +75 deg (B) +45 deg (C) -45 deg (D) -30 deg
6. பின்வருவனவற்றுள் எந்தக் கோளானது எப்போதும் பின்புறம் நோக்கிய அசைவினை மேற்கொள்ளாது?
Which of the following never goes in retrograde motion?
- (A) வியாழன் - Jupiter (C) வெள்ளி - Venus
(B) சூரியன் - The Sun (D) செவ்வாய் - Mars
7. 40N அகலாங்கில் உள்ள ஒரு பார்வையாளரால் ஒரு வான்பொருளை உச்ச நெடுங்கோட்டு முகட்டிலிருந்து 10 பாகை S இல் காணமுடியுமெனின், அதன் இடப்பெயர்வு யாது?
An object observed at latitude 40 deg N, has a meridian zenith distance of 10 deg S. what is the declination?
- (A) +50 deg (B) +30 deg (C) -50 deg (D) -30 deg
8. சிரியஸ் நட்சத்திரம் 8ஒளியாண்டு தூரத்தில் அமைந்துள்ளது. அது 16 ஒளியாண்டு தொலைவில் அமைந்திருந்தால்,
The star Serius lies around 8 light-years away from Earth would, if moved to a distance of 16 light-years, appear to be,
- (A) இருமடங்கு பிரகாசமாகத் தோன்றும். - 2 times brighter than before.
(B) இருமடங்கு மங்கலாகத் தோன்றும் - 2 times fainter than before.
(C) 4 மடங்கு மங்கலாய் தோன்றும்- 4 times fainter than before.
(D) 8 மடங்கு மங்கலாய் தோன்றும்- 8 times fainter than before.

9. குறுங்கால வால்வெள்ளிகளின் மூலம் யாது?

What is the source of most short-period comets?

- (A) கோல்டிலொக் மண்டிலம்- Goldilocks Zone
- (B) கியூபர் மண்டிலம்- Kuiper Belt
- (C) ஊட் முகில்- Oort Cloud
- (D) கோள்மண்டல படலம் - Zodiacal Band

10. வால்வெள்ளியொன்றின் வாலானது எப்பொழுதும், The tail of a usual comet,

- (A) சூரியனை நோக்கி அமைந்திருக்கும். - Always points toward the Sun
- (B) சூரியனிலிருந்து செங்குத்தான திசையில் அமைந்திருக்கும்- Always points perpendicular to the Sun
- (C) சூரியனுக்கு எதிராகக்காணப்படும்- Always points away from the Sun
- (D) அவற்றுக்கு சூரியன் அருகில் வால் அமைந்திருக்காது. - They do not have tails near the Sun

11. சந்திரன் தன் சுழலச்சு வழியாக சுழல எடுக்கும் காலம் எவ்வளவு?

- (A) 24 hours
- (B) 7 days
- (C) 29.5 days
- (D) 27.3 days

12. தொலைநோக்கியின் உருப்பெருக்கவலுவினைத் தீர்மானிக்கும் அம்சம் யாது?

Which of the following features determines the magnifying power of a telescope?

- (A) பொருளில்லையின் விட்டம்- The diameter of the objective.
- (B) பொருளில்லையின் குவியத்தூரம்- The focal length of the objective
- (C) பார்வைத்துண்டின் குவியத்தூரம்- The focal length of the eyepiece.
- (D) B மற்றும் C- B and C

13. ஒரு நட்சத்திரத்தின் உருவாக்கத்தைக் கருத்தில் கொள்ளவும்.

Consider the following three stages in formation of a star.

- 1 அதிக அழுக்கத்தினால் வாயுத்துணிக்கைகள் திண்மமாக்கப்படும்.-The gas molecule solidifies due to high pressure. As a result the temperature as well as the pressure inside increases.
- 2 பாரிய வாயு மற்றும் தூசுத்திணிவுகள் சேர்ந்து உருவாகும் முகி அண்டத்தில் அதிக வேகத்தில் சுழலும்.-A magnanimous cloud is formed by a huge mass of gases and dust revolving as a greater speed in the space.
- 3 வாயு அணுக்கள் வெடிப்பதனால் சக்தி வெளிப்படும்.-The gas molecules explode and release energy.

இதனை வரிசைப்படுத்தின்,

Which of following represents the correct order of the above stages?

- | | |
|-----------|-----------|
| (A) 1,2,3 | (B) 2,3,1 |
| (C) 2,1,3 | (D) 1,3,2 |

14. ஹண்ட்ஸ்ப்ருங்-ரஸல் வரிப்படமானது வானியலில் அதிகளவில் பயன்படும் வரிப்படமாகும். அதன் பயன் யாது? Hertzsprung- Russell diagram (HR diagram) is a tool used in Astronomy in common. Which one of the following represents a usage of HR diagram?

- | | |
|--|--|
| (A) அண்டத்தின் வயதை அறிய-
Measuring the age of the universe. | (B) நட்சத்திரத்தின் திணிவைத்
தீர்மானிக்க-Finding the mass of a
star. |
| (C) நட்சத்திரத்தின்
உருப்பெருக்கத்தைக்
கண்டறிய- Finding the constituents
of the star. | (D) நட்சத்திரத்தின் ஒளிவீச்சைக்
கண்டறிய- Finding the apparent
magnitude of a star. |

15. 7Mpc தூரத்தில் அமைந்துள்ள ஒரு பால்வெள்ளி மண்டலத்தின் சார்பு திசைவேகம் யாது? (ஹப்ஸ் மாறிலி 70kms/Mpc)

The relative velocity of a certain galaxy at a distance of 7 Mpc away would be; (use the value of Hubble's constant as 70 km/s per Mpc).

- | | | | |
|------------|-------------|-------------|-----------|
| (A) 7 km/s | (B) 10 km/s | (C) 70 km/s | (D) 490/s |
|------------|-------------|-------------|-----------|

16. தொலைநோக்கியின் ஒளி சேகரிப்புத்திறனைத் தீர்மானிப்பது,
Light gathering power of a telescope directly related to,
(A) பார்வைத்துண்டின் விட்டம்- Diameter of the eyepiece
(B) பொருளி வில்லையின் குவியநீளம்- Focal length of the objective
(C) பார்வைத்துண்டின் குவியநீளம்- Focal length of the eye piece
(D) பொருளிவில்லையின் விட்டம்- Diameter of the objective
17. சூரியன் மறையும்போது சிவப்பாகத் தோன்றக்காரணம்?
What is the concept for seen the sun in red at the sun set?
(A) விலகல் (Diffraction) (B) சிதறல் (Scattering)
(C) தலையீடு (Interference) (D) தெறிப்பு (Reflection)
18. CNO வட்டத்தில் முதல் அடி C கரு மற்றும் H கருவின் ஒன்றுகூடலாகும்.
இதனால் ஏற்படும் உற்பத்திப் பொருள் யாது?
The first step of the CNO cycle is the combination of $^{12}_6C$ nuclei and 1_1H nuclei. What could be the product of this step?
(A) N (B) C (C) O (D) மேலுள்ள எதுவும் இல்லை
19. நள்ளிரவில் சந்திரன் தோன்றுமானால் அது எதனைக் குறிக்கும்?
What is the phase of the moon if it rises at midnight?
(A) அமாவாசை (New moon) (B) பெளர்ணமி (Full moon)
(C) முதற்கால்ப் பகுதி (First quarter) (D) பிற்கால்ப் பகுதி (Last quarter)
20. தன் வாழ்நாளின் முடிவில் ஒரு வெண்குறுமீன் நட்சத்திரம்
End of its life time a “White dwarf” star becomes,
(A) ஒரு கருங்குறுமீனாகும் -A black dwarf (B) ஒரு கரும்பொருளாகும் - A black Hole
(C) காலிநிற குறுமீனாகும் -A brown dwarf (D) சிவந்த ராட்சத நட்சத்திரம் ஆகும் -A red giant

21. ஒரு முழு சூரியகிரகணத்தின் ஆரம்பத்திலும் முடிவிலும் அவதானிக்கக்கூடிய செயற்பாடு என்ன?

What is the effect that can be observed during the total solar eclipse?

- (A) சீமன் செயற்பாடு - Zeeman effect
 (B) வைரமோதிர செயற்பாடு - Diamond ring effect
 (C) டொப்லர் செயற்பாடு - Doppler effect
 (D) எவர்ஷெட் செயற்பாடு - Evershed effect

22. அண்டத்தில் பெருமளவில் காணப்படும் மூலகம் பின்வருவனவற்றுள் எது? What is the most common element in the universe?

- (A) ஐதரசன் (H) (B) காபன் (C) (C) ஓட்சிசன் (O) (D) இரும்பு (Fe)

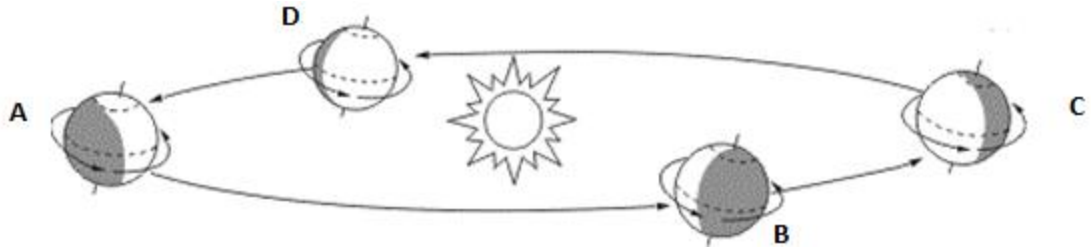
23. கீழுள்ள தொலைகாட்டியில் அம்புக்குறியால் குறிக்கப்பட்டுள்ள பாகத்தைக் குறிப்பிடுக? What is the part of this telescope pointed by an arrow?

- (A) பொருளி (Objective lens)
 (B) பார்வைத்துண்டு (Eye Piece)
 (C) தாங்கி (Mount)
 (D) துளாவுகாட்டி (Finder scope)



24. கீழுள்ள புவியின் நிலைகளில் எது புவியின் வட-அரைக்கோளத்தில் கோடை நிகழும்போதான நிலையாகும்?

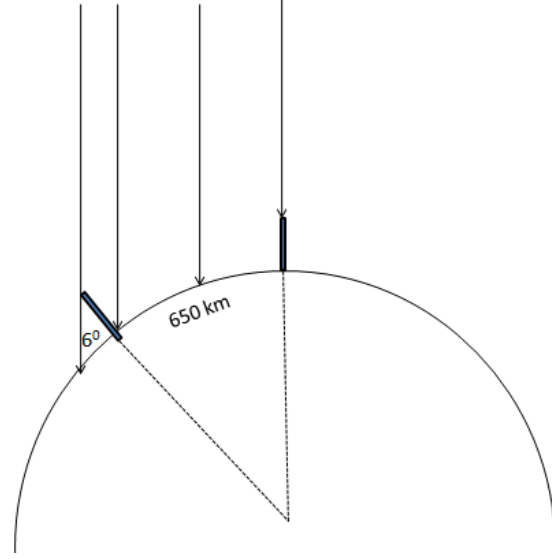
Which position of the earth represent the first day in summer in Northern hemisphere?



- (A) A (B) B (C) C (D) D

25. கீழுள்ள செயன்முறையானது இரட்டோத்தீனின் புவிச்சுற்றளவுக்கு ஒத்த செயன்முறையாகும். இங்குள்ள பெறுமானங்களுக்கமைய புவியின் சுற்றளவு யாது? The figure shows the values of an experiment which is similar to the experiment of Eratosthenes's circumference of the earth. According to the given values what is the circumference of earth

- (A) 6207 km
 (B) 3900 km
 (C) 650 km
 (D) 6500 km



26. December 21 இல் நண்பகல் 12 மணிக்கு சூரியநேரம் யாது? What is the Sidereal Time at noon, December 21?

- (A) 18:00 (B) 12:00 (C) 12:04 (D) 11:56

27. மிலனில் (வட அகலாங்கு 45 பாகை) வசிப்பவருக்கு காணமுடியாத நட்சத்திரம் பின்வருவனவற்றுள் எது?

Which is the constellation that would not be able to observe by a person who lives in Milan (Northern latitude 45°)?

- (A) மிருகசீரிடம் - Orion (B) விருச்சிகம் - Scorpio
 (C) தேரோட்டி - Auriga (D) தென்சிலுவை - Crux

28. பின்வரும் எவ்விரு ஆள்கூறுகளைக் கொண்டு விண்பொருளொன்றின் நிலையை அறியமுடியாது?

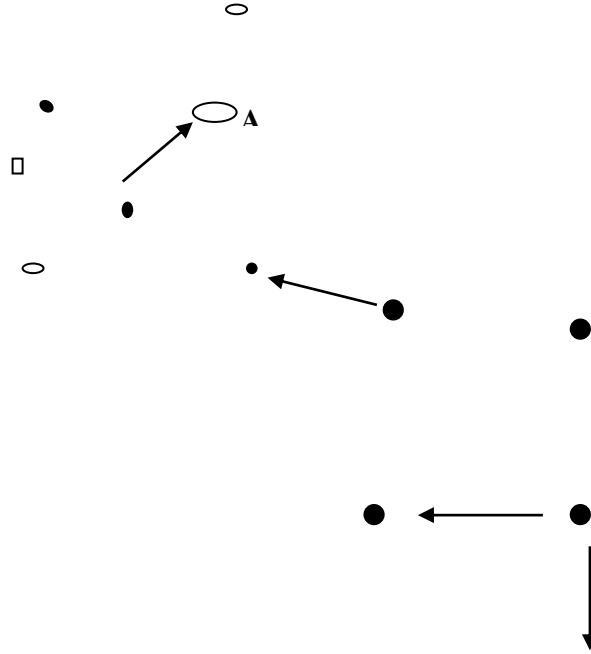
Which of the following two coordinates cannot be used to locate a celestial object in the sky?

- (A) விலகற்கோணமும், வலதுமேலெழுச்சிக்கோணமும் - Declination and Right ascension

- (B) குத்துயரமும், திசைரேகையும் - Altitude and Azimuth
- (C) விலகற்கோணமும் மணிக்கோணமும் - Declination and Hour angle
- (D) விலகற்கோணமும், குத்துயரமும் - Declination and altitude

பின்வரும் படங்கள் குதிரைமண்டல உடுக்களையும், அவற்றுக்கருகேயான விண்பொருட்களையும் காட்டுகின்றன. அவற்றைக்கொண்டு கீழுள்ள வினாக்களுக்கு விடையளிக்க.

The following shows a diagram of the constellation Pegasus and its nearby celestial objects. Answer the questions with regard to the diagram.



29. "A" எனும் எழுத்தால் குறிப்பிடப்படும் விண்பொருள் யாது? What is the celestial object labeled by the letter A?

- (A) அல்ஃபெராட்ஸ் நட்சத்திரம் - Alpheratz
- (B) அண்ட்ரோமேடா பால்வீதி - Andromeda Galaxy
- (C) மிராச் நட்சத்திரம் - Mirach
- (D) அல்மாச் நட்சத்திரம் - Almach

30. மீன உடுத்தொகுதியிலேயே பிரகாசமான நட்சத்திரமான "Formalhuat" இனை இனங்காண, பார்வையாளர் ஒருவர் தன் பார்வையினை எத்திசையில் செலுத்துதல் வேண்டும்?

In which direction should an observer gaze his eye towards Formalhuat (Brightest star in Pisces)

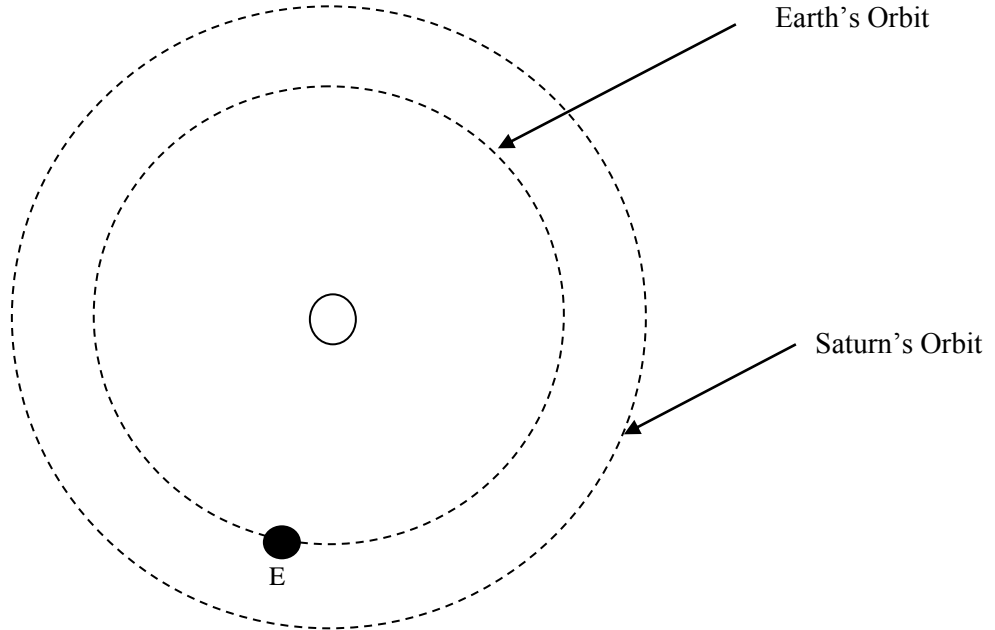
- (A) 1 (B) 2 (C) 3 (D) 4

PART B

Answer the following only in the answer sheet provided.

31. Following figure shows the orbits of Earth and Saturn around the Sun (not to scale). The position of the Earth is labeled E.

கீழுள்ள வரைபடமானது புவியினதும், சனிக்கிரகத்தினதும் சூரியனை வலம் வரும் பாதைகளைக் குறிக்கின்றது. இதில் புவியின் நிலையானது E எனக்குறிக்கப்பட்டுள்ளது.



- (a) On Figure, show:
(i) The position of Saturn when it is at conjunction (label it C)
(ii) The position of Saturn where it is best placed for viewing from Earth (label it V).

(a) வரைபடத்தில் குறிக்க.

- (i) சனிக்கிரகமானது சந்தியில் உள்ளபோது அதன் நிலை (C எனக் குறிக்க)
- (ii) சனிக்கிரகமானது புவியிலிருந்து நோக்கப்படுவதற்க்கான சிறந்த தானத்தைக் குறிக்க (அதனை V என்க)

(b) On Figure:

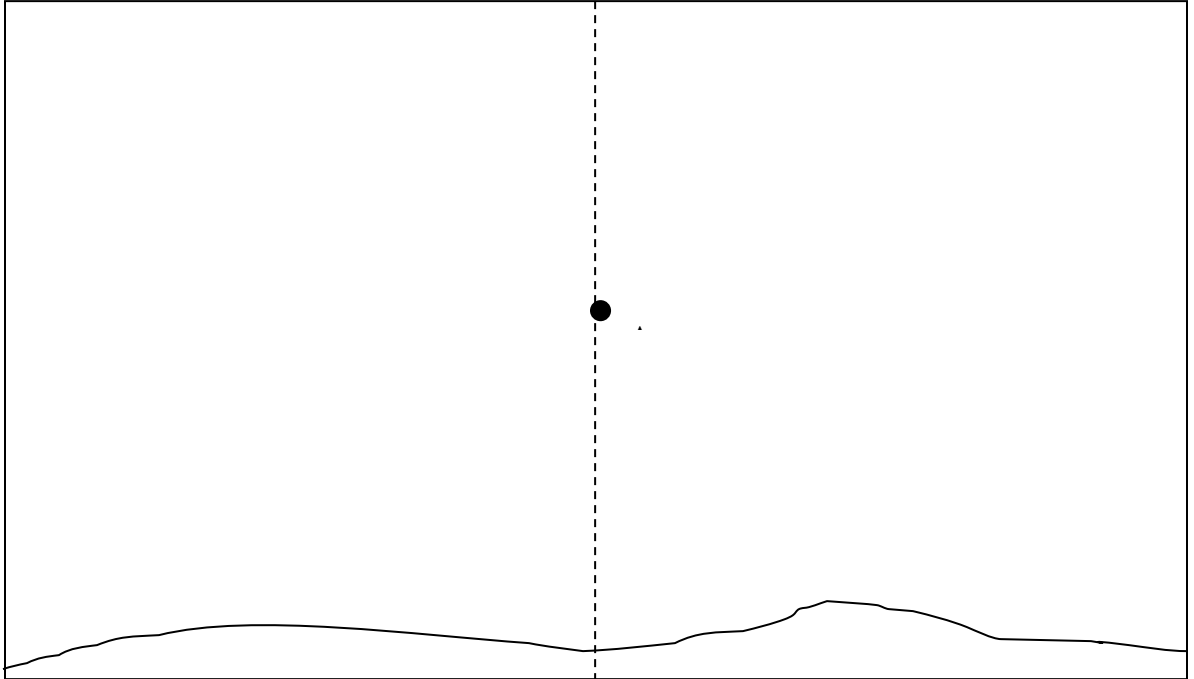
- (i) Draw the orbit of a typical short-period comet
- (ii) Show on the orbit the comet at perihelion (label it **P**).

(b) வரைபடத்தில்,

- (i) குறுகியகால வால்வெள்ளியொன்றின் பயணப்பாதையை வரைக
- (ii) அந்த வால்வெள்ளி சூரியனுக்கு அண்மையாகவுள்ள நிலையைக் குறிக்க (அதனை P என்க)

32. The following figure shows an observer's view of the sky looking south. The observer's meridian is shown.

கீழுள்ள வரைபடமானது, ஒரு பார்வையாளரின் தென்திசை நோக்கிய பார்வைப்புலத்தில் உள்ள வானத்தைக் குறிக்கின்றது. இதில் பார்வையாளரின் உச்சநெடுங்கோடு காட்டப்பட்டுள்ளது.



- (a) புவியானது ஒரு மணிநேரத்தில் எத்தனை பாகைக்கூடாகத் திரும்பும்?
- (b) December 15, GMT 19:00க்கு A எனும் நட்சத்திரமானது பார்வையாளரின் உச்சநெடுங்கோட்டினைக் கடக்குமாயின் ஒரு மணி நேரம் கழித்து Aயின் நிலையை B எனக் குறிக்க.
- (c) மேலுள்ள வரைபடத்தில், GMT 19:00இல் ஒரு மாதம் கழித்து A நட்சத்திரத்தின் நிலையை C எனக் குறிக்க.
- (d) பார்வையாளரின் நெட்டாங்கானது 3 பாகை கிழக்கே அமைந்துள்ளது. 1 பாகை மேற்கேயுள்ள நெட்டாங்கிலுள்ள ஒரு பார்வையாளரின் உச்ச நெடுங்கோட்டினை நட்சத்திரம் A யானது December 15இல் கடக்குமாயின், அப்போது GMT நேரம் யாது?

- (a) By how many degrees does the Earth spin in one hour?
- (b) At 19.00 GMT ON December 15th, star A is crossing the observer's meridian indicate on the above figure the position of the star one hour later. Use the letter B.
- (c) On the above figure indicate the position of Star A at 19.00 GMT one month later. Use the letter C.
- (d) The longitude of the observer is 3° East. At what time GMT would an observer at a longitude of 1° West observe A crossing his/her meridian on December 15th. ?