

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 கார்டம்):		Signature (கையொப்பம்):

இலங்கைபௌதிகவியல் சங்கம்
INSTITUTE OF PHYSICS, SRI LANKA

இரண்டாவது இலங்கை கனிஷ்ட வானியல் ஒலிம்பியாட் போட்டி-2012
THE 2ND SRI LANKAN JUNIOR ASTRONOMY OLYMPIAD COMPETITION-2012

(காலம்: 1மணித்தியாலம் 30 நிமிடங்கள்) (Duration: 1 hour and 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 10 Printed pages.

Use the attached answer sheet to provide answers to 30 questions in Part-A. Use the attached blank sheets for your calculations and also to answer the questions in Part-B.

பகுதி A இன் 30 வினாக்களுக்கான விடைகளை எழுத இத்துடன் இணைக்கப்பட்ட

விடைத்தாளை பயன்படுத்தவும். கணித்தல்களுக்கும் பகுதி B இற்கான விடையளிக்கவும் இத்துடன் இணைக்கப்பட்ட வெள்ளைத்தாளை பயன்படுத்தவும்.

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.

பகுதி A / PART A

(பகுதி A ந்கானசரியானவிடைகளுக்குவட்டமிடவும் அல்லதுஅடிக்கோடிடவும்)

(Answers to Part A should be made by circling or underlining the correct answer on the question paper)

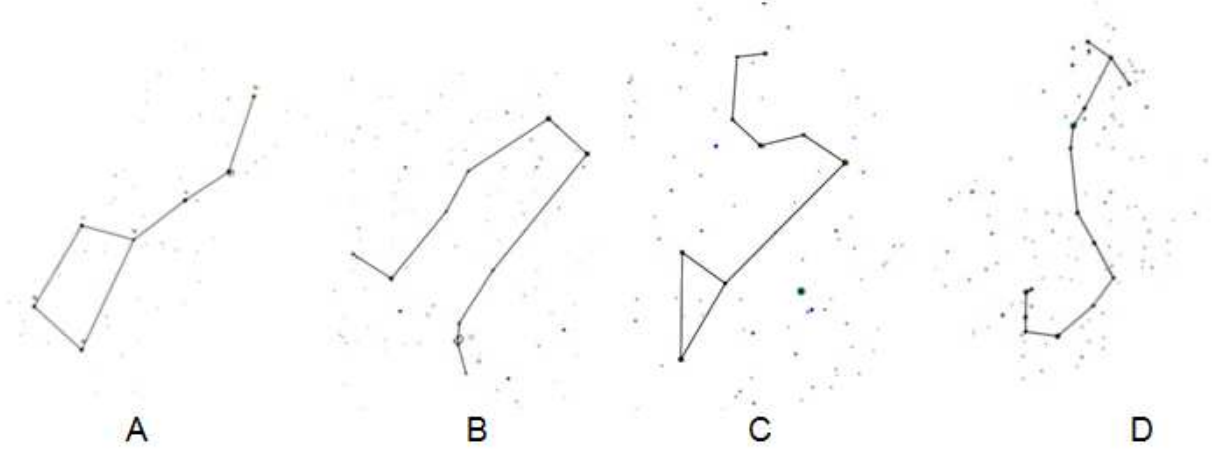
1. பின்வரும் நிகழ்வுகளில் இரு வான உடல்களிட்கிடையிலான தூரத்தை கணிப்பதற்கு பயனற்றது எது ? (Which of the following phenomena is not useful in estimating the distance between two celestial bodies?)
 - (a) வெள்ளி சூரிய வட்டுக்கு குறுக்காக (transits) பயணித்தல். (Venus transits over the disk of the sun)
 - (b) ஒரு முறையான இயக்கத்தில் அல்லாது, நட்சத்திரங்கள் ஆறு மாத காலத்துக்குள் தனது நிலையை மாற்றல். (Stars with no proper motion appear to change their position in the sky when viewed six months apart)
 - (c) நட்சத்திரங்கள் டாப்ளர் மாற்றத்தை வெளிபடுத்தல். (Doppler shift exhibited by stars)
 - (d) மொத்த சூரிய கிரகணம். (A Total Solar Eclipse.)

2. ஒரு தொலைநோக்கியின் f-இலக்கம் என்ன ? (What is the f-number of a telescope?)
 - (a) முதன்மை தளவாடி/வில்லையின் குவியத்தூரத்துக்கும் விட்டத்திற்கும் இடையிலான விகிதம். (The ratio between focal length and diameter of primary mirror/lens)
 - (b) முதன்மை தளவாடி/வில்லையின் விட்டத்திற்கும் குவியத்தூரத்துக்கும் இடையிலான விகிதம். (The ratio between diameter and focal length of primary mirror/lens)
 - (c) கண் வில்லையின் குவியத்தூரத்துக்கும் விட்டத்திற்கும் இடையிலான விகிதம். (The ratio between focal length and diameter of the eyepiece)
 - (d) கண் வில்லையின் விட்டத்திற்கும் குவியத்தூரத்துக்கும் இடையிலான விகிதம். (The ratio between diameter and focal length of the eyepiece)

3. ஒரு தொலைநோக்கியின் ஒருக்கும் வலுவை அதிகரிப்பதற்கான ஒரு வழி ? (One way to increase the resolving power of a telescope is to)
 - (a) அதன் ஆடியை பெரிதாக்கல். (Make its mirror bigger)
 - (b) அதன் ஆடியை, அதே விட்டத்தை உடைய வில்லையால் மாற்றீடு செய்தல். (Replace its mirror with a lens of the same diameter.)
 - (c) அதன் ஆடியை சிறியதாக்கல் (Make its mirror smaller.)
 - (d) உயர் அலைநீளமுடைய பொருட்களை அவதானித்தல். (Observe objects using longer wavelengths.)

4. சூரிய கரும்புள்ளி சுழற்சி காலம் (sunspot cycle) என்ன ? (What is the period of the sunspot cycle)
 - (a) 365 நாட்கள்
 - (b) 11 வருடங்கள்
 - (c) 28 நாட்கள்
 - (d) 22 வருடங்கள்

5. பின்வரும் நட்சத்திர கூட்டங்களில் வித்தியாசமானது எது ? (Which of these constellations, what is the odd one?)

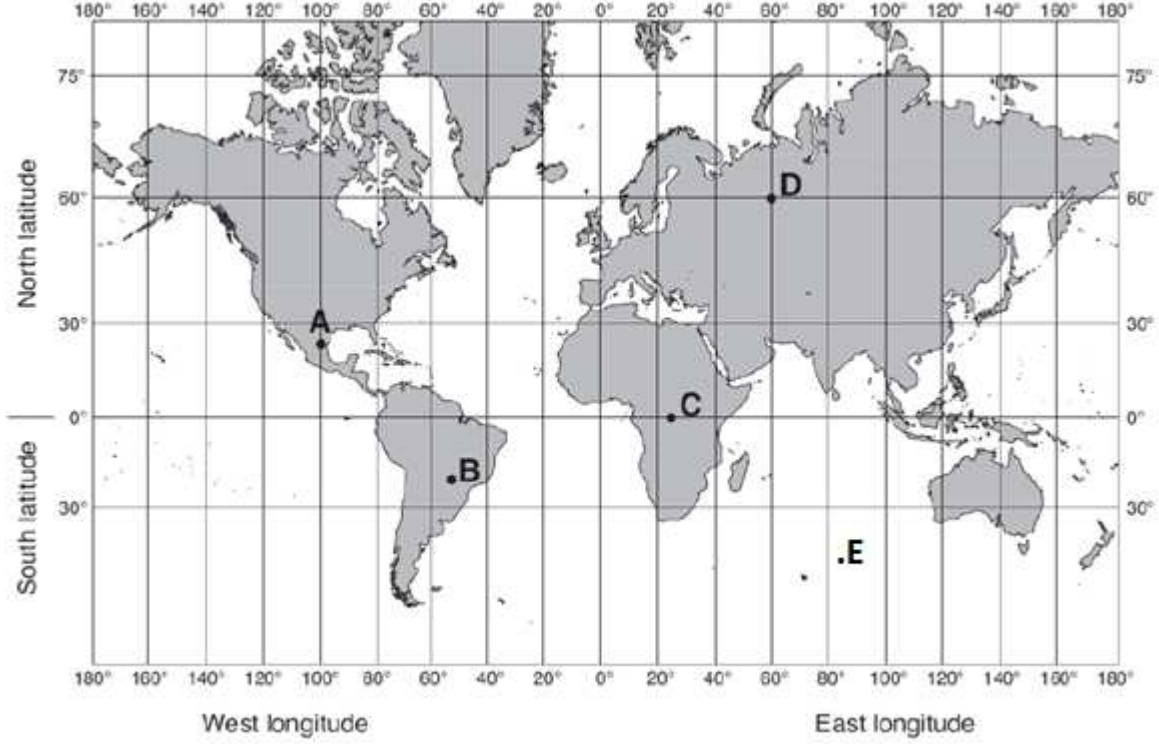


- (a) A (b) B (c) C (d) D

6. பின்வருவனவற்றில் சந்திரன், சந்திர கிரகணம் மற்றும் அரிஸ்ட்டறாகாசினால் நிகழ்த்தப்பட்ட தொடர்ச்சியான கணித்தல்களாலும் தீர்மானிக்க முடியாதது எது ? (From the observations of the Moon and lunar eclipses and subsequent calculations performed by Aristarchus, which of the following can NOT be determined?)

- (a) சந்திரனின் ஆரை (The radius of the Moon)
 (b) சூரியனின் ஆரை (The radius of the Sun)
 (c) புவிக்கும் சந்திரனுக்கும் இடையிலான தூரம் (The distance between Earth and Moon)
 (d) சந்திரனின் திணிவு (The mass of the Moon)

- ❖ வினாக்கள் 7-9 வரை விடையளிக்க தரப்பட்ட வரைபடத்தை பயன்படுத்துக. A-E வரையிலான ஆங்கில எழுத்துக்கள் உலகின் வேறுபட்ட தானங்களை குறிக்கின்றன. (Answer to the questions 7-9 using the following map. Letters A to E represent different locations on the globe.)



7. பின்வருவனவற்றில், வருடத்தின் எந்த ஒரு நேரத்திலும் இரவு வானில் போலாரிஸ் என்ற உடுவை பார்க்க முடியாத இடம் எது ? (At which location could an observer *not* see the Polaris in the night sky at any time during the year?)
- (a) A (b) B (c) C (d) D
8. பின்வருவனவற்றில் எந்த பிரதேசம் மார்ச் 21ஆம் திகதி 12 மணித்தியால பகல் நேரத்தையும் 12 மணித்தியால இரவு நேரத்தையும் கொண்டிருக்கும் ? (Which location receives 12 hours of daylight and 12 hours of darkness on March 21st?)
- (a) A (b) B (c) C (d) மேற்கூறிய அனைத்தும்
9. பின்வருவனவற்றில் எந்த பிரதேசத்தில் ஜூன் 21ஆம் திகதி சூரியன் நேரடியாக உச்சி வானில் தோன்றும் ? (At which location on June 21st is the Sun directly overhead at solar noon?)
- (a) A (b) B (c) C (d) மேற்கூறிய அனைத்தும்
10. இரவு வானில், இரண்டாவது பிரகாசமான நட்ச்சத்திரம் எது ? (What is the second brightest star in the night sky)
- (a) ப்ரோக்சிமா செண்டுரி (Proxima sentury)
 (b) கனோபாஸ் (Canopus)
 (c) ரெகுலஸ் (Regulus)
 (d) போல்லக்ஸ் (Pollux)

11. ஒரு விண்மீன் குறைந்த சக்தி விரயத்துடன் ஒரு குறித்த கோளை அடையக்கூடிய ஒழுக்கின் பெயர் என்ன ? (What is the name of the orbit which enables a spacecraft to reach a certain planet with a minimum effort?)

- (a) சியோல்கெளச்ச்கி ஒழுக்கு (Ziolkowski orbit)
- (b) ஹோப்ப்மன் ஒழுக்கு (Hoffman orbit)
- (c) பிரான் ஒழுக்கு (Braun orbit)
- (d) கோட்டர்ட் ஒழுக்கு (Goddard orbit)

12. பின்வரும் நட்சத்திர மீன்கள் கூட்டத்தில் வியாழனுடன் ஒப்பிடும் போது அதன் ஒழுக்கில் நிலையாக இருப்பது எது ? (Which group of asteroids stays steady relative to Jupiter in its orbit?)

- (a) அப்போலோ நட்சத்திர மீன்கள் (Apollo asteroids)
- (b) குயிபெர் நட்சத்திர மீன்கள் (Kuiper asteroids)
- (c) ட்ரோஜன் நட்சத்திர மீன்கள் (Trojan asteroids)
- (d) ஊர்ட் நட்சத்திர மீன்கள் (Oort asteroids)

13. ஒரு கோளின் அளவுடன் ஒப்பிடும் போது உறுதியான காந்தப்புலம் உடைய கோள் எது ?
Which planet has the strongest magnetic field relative to the size of the planet?

- (a) புவி (Earth)
- (b) வியாழன் (Jupiter)
- (c) புதன் (Mercury)
- (d) வெள்ளி (Venus)

14. நீங்கள் புதனை, சூரிய அஸ்தமனத்துக்கு சற்று பின் அவதானிக்கும் போது , சூரியனுக்கும் புதனுக்கும் இடையில் இருக்கக்கூடிய உயர் கோணம் யாது ? (Suppose that you are observing the planet Mercury just after sunset. What is the maximum angle that can be observed between the sun and Mercury?)

- (a) 42°
- (b) 11°
- (c) 28°
- (d) 23.5°

15. சிம்மராசி அஸ்தமன நேரத்தில் கிழக்கு அடிவானில் உதிக்கும் இராசி மண்டலத்தின் இராசி எது ? (If Leo is setting at this moment, what is the constellation of the zodiac that is rising from the eastern horizon?)

- (a) தனுசு (Sagittarius)
- (b) துலாம் (Libra)
- (c) கும்பம் (Aquarius)
- (d) கடகம் (Cancer)

16. ஞாயிற்றுத்தொகுதியில் இருந்து 2006 இல் புளூட்டோ நீக்கப்பட்டதுக்கான காரணம் என்ன ?
(Why Pluto was removed from the solar system since 2006?)

- (a) அது கோள வடிவானது அல்ல. (It was not geometrically spherical.)
- (b) அதன் ஒழுக்கு தெளிவானது அல்ல. (Its orbit is not clean.)
- (c) அதன் ஒழுக்கு சூரியனை சுற்றி அமைந்துள்ளது. (It orbits around the sun.)
- (d) அதன் உபகோள்கள் அதனை சுற்றி சுழல்கின்றன. (It has satellites orbiting around itself.)

17. பின்வருவனவற்றில் எது உண்மையானது அல்ல ? (Which of the following is not true?)

- (a) ஞாயிற்றுத்தொகுதியில் எட்டு கோள்கள் உள்ளன. (Solar System has eight planets.)
- (b) சுப்பர்நோவா வெடிப்பின் விளைவால் ஞாயிற்றுத்தொகுதி உருவாகியது. (Solar System was formed as an effect of a supernova explosion.)
- (c) சூரியனின் உருவாக்கத்திற்கு முதல் ஞாயிற்றுத்தொகுதி உருவாக்கப்பட்டது. (Solar System was formed before the formation of Sun.)
- (d) வெள்ளியின் வளிமண்டலம் பிரதானமாக காபனீரூக்கைடால் ஆனது. [CO₂]
(Atmosphere of Venus is mainly made out of Carbon dioxide. [CO₂])

18. பின்வரும் வானியல் உடல்கள் பற்றிய இரு கூற்றுகளை கருதுக. (Consider the following two statements describing a celestial body)

- ❖ அது நீள் வட்ட பாதையில் பயணிக்கிறது. (It goes in an elliptical orbit.)
- ❖ அது குறித்த சில காலப்பகுதிகளில் சூரியனை அண்மித்து வரும். (It comes near Sun in specific periodic time periods.)

பின்வருவனவற்றில், மேலே குறிப்பிட்டவை மிகப்பொருந்துவது ? (Which of the following is best matched with the above?)

- (a) எரி நட்சத்திரம் (Meteor)
- (b) வால் நட்சத்திரம் (Comet)
- (c) நட்சத்திர மீன்கள் (Asteroid)
- (d) விண்கல் (Meteorite)

19. பின்வருவனவற்றில் எந்த வருடங்களில் வெள்ளி மாற்றத்தை அவதானிக்க முடியாது ?
(Which of the following years that one could not have observed a Venus transit?)

- (a) 2004
- (b) 1874
- (c) 1882
- (d) 1760

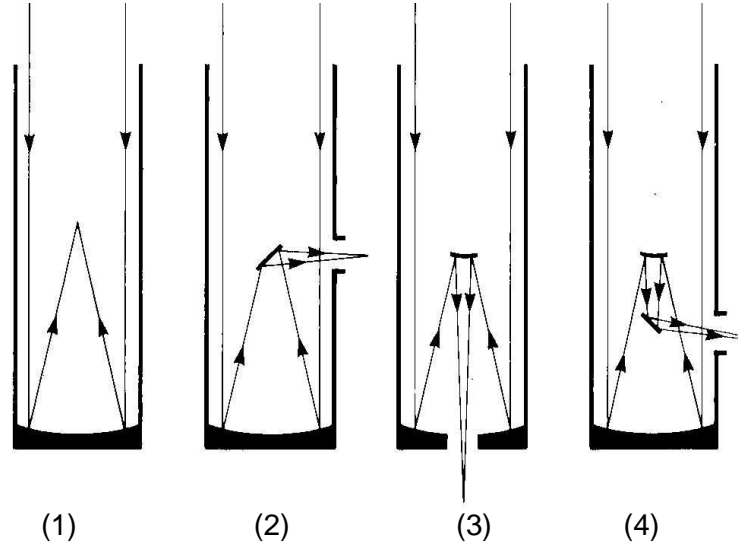
20. தொலைநோக்கியின் பொருள் வில்லையின் குவியத்தூரம் 1m , கண் வில்லையின் குவியத்தூரம் 20mm எனின் உருப்பெருக்கும் வலு யாது ? (If the focal length of the objective of a telescope is 1 m and the focal length of its eye piece is 20mm, the magnification power of the telescope is?)

- (a) 10
- (b) 20
- (c) 50
- (d) 200

21. புவியிலிருந்து பார்க்கும்போது அருகில் இருக்கும் நட்சத்திரம் எது ? (What is the closest star among the following, seen from Earth?)

- (a) பெர்னர்ட்டின் நட்சத்திரம் (Bernard's Star) (b) ப்ரோக்சிமா சென்டூரி (Proxima century)
(c) சிரியஸ் A (Sirius A) (d) சூரியன் (Sun)

22. தெறிப்பு தொலைநோக்கியின் காட்டப்பட்ட ஒழுங்கில் பெயர்களை தெரிவு செய்க. (Choose the answer contains the types of reflecting telescopes shown in the following in the order.)



- (a) 1-பிரயம் குவியம், 2-நியூட்டன் குவியம், 3-காஸ்செக்ரைன் குவியம், 4-கவுட் குவியம்
(1- Prime focus, 2- Newton focus, 3- Cassegrain focus, 4- Coude' focus)
(b) 1-நியூட்டன் குவியம், 2-பிரயம் குவியம், 3-காஸ்செக்ரைன் குவியம், 4-கவுட் குவியம்
(1-Newton focus , 2- Prime focus , 3- Cassegrain focus , 4- Coude' focus)
(c) 1-நியூட்டன் குவியம், 2- பிரயம் குவியம், 3-கவுட் குவியம், 4-காஸ்செக்ரைன் குவியம்
(1-Newton focus , 2- Prime focus , 3- Coude' focus , 4- Cassegrain focus)
(d) 1-பிரயம் குவியம், 2-நியூட்டன் குவியம், 3-கவுட் குவியம், 4-காஸ்செக்ரைன் குவியம்
(1- Prime focus, 2- Newton focus, 3- Coude' focus , 4- Cassegrain focus)

23. ஞாயிற்றுத்தொகுதியில் மிகப்பெரிய இயற்கை உபகோள் எது ? (What is the **largest natural satellite** in the Solar System?)

- (a) கனிமிட் (Ganymede) (b) டைடன்(Titan)
(c) ஈரோபா(Europa) (d) காலிஸ்டோ(Callisto)

24. பின்வரும் நட்சத்திரத்தின் மூன்று உருவாகும் படிகளை கருதுக. (Consider the following three stages in formation of a star.)

1. வாயு மூலக்கூறுகள் உயர் அழுக்கம் காரணமாக திண்மமாக மாறுவதால் அதனுள்ளே வெப்பநிலையும் அழுக்கமும் உயரும். (The gas molecule solidifies due to high pressure. As a result the temperature as well as the pressure inside increases.)

2. விண்வெளியில் அதிக கதியில் சுழலும் அகில தூசு மற்றும் வாயு படலங்கள் திரண்டு வாயுத்திரளை உருவாகின்றது. (A magnanimous cloud is formed by a huge mass of gases and dust revolving as a greater speed in the space.)

3. வாயு மூலக்கூறுகள் வெடித்து சக்தி வெளிவிடப்படுகிறது. (The gas molecules explode and release energy.)

மேலே குறிப்பிட்ட நிலைகளின் சரியான ஒழுங்கை தெரிவு செய்க. (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

25. நட்சத்திரங்களின் வெடிப்பு பற்றிய பின்வரும் கூற்றுக்களை கருதுக. (Consider the following three statements about explosion of stars)

1. வெடிக்கும் உடு எமது சூரியனின் திணிவிலும் பார்க்க மூன்று மடங்குக்கு ($3M_{\odot}$), மேற்பட்ட திணிவுடையதாயின் அவ்வெடிப்பு சுப்பர் நோவா எனப்படும். (If the exploding star has a mass exceeding roughly more than three times of our Sun ($3M_{\odot}$), the explosion is known as a "Super Nova" explosion.)

2. வெடிக்கும் உடு எமது சூரியனின் திணிவிலும் பார்க்க சிறியதாயின் (M_{\odot}), அது நோவா வெடிப்பு எனப்படும். (If the exploding star has a less mass than our Sun (M_{\odot}), the explosion is known as a "Nova" explosion.)

3. சுப்பர் நோவா வெடிப்பின் விளைவாக யுரேனியம் மற்றும் தங்கம் உருவாகியது. (Uranium and Gold are formed as a result of a Super nova explosion)

இவற்றுள் சரியானவை , **Correct statements** among the above,

- (a) 1 மட்டும் (Only 1)
- (b) 2 & 3 மட்டும் (Only 2 & 3)
- (c) 1 & 3 மட்டும் (Only 2 & 3)
- (d) 1,2 & 3 எல்லாம் (All 1,2 & 3)

26. பின்வருவனவற்றில் ஞாயிற்றுத்தொகுதி பற்றி தவறானது ? (Which one of the following is not correct about the ecliptic of the Sun?)

- (a) சூரியனின் தெளிவான பாதையே சூரியனின் தோற்றப்பாதை எனப்படுகிறது. (Apparent path of the Sun is known as ecliptic.)
- (b) மார்ச் 21ஆம் திகதி சூரியன் வான நடுவரையின் தெற்கு பக்கத்திற்கு நகரும். On (March 21st the Sun moves to the South of the Celestial equator.)
- (c) சூரியனின் தோற்றப்பாதையில் பன்னிரண்டு நட்சத்திர கூட்டங்கள் உள்ளன. (Twelve constellations are located in the ecliptic.)
- (d) செப்டம்பர் 23ஆம் திகதி சூரியனின் தெளிவான பாதையை வான நடுவரை இடைவெட்டுகிறது. (On September 23rd Sun's apparent path intercepts the celestial equator.)

27. 7Mpc விலகிய தூரத்தில் உள்ள விண்மீன் பேரடையின் சார்பு வேகம் என்ன?

(ஹப்பிள் மாறிலியை (Hubble constant) பயன்படுத்துக $H_0=70\text{kms}^{-1}\text{per Mpc}$)

(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) 7kms^{-1}
- (b) 10kms^{-1}
- (c) 70kms^{-1}
- (d) 490kms^{-1}

28. ஏறட்ச்ப்ருங்-ரஸ்ஸல் டயக்ராம்(Hertzsprung- Russell diagram (HR diagram)) என்பது வானியலில் பயன்படுத்தப்படும் ஒரு கருவியாகும்.பின்வருவனவற்றில் அதன் பயன்பாடு எது ?

(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) பிரபஞ்சத்தின் வயதை அளத்தல் (Measuring the age of the universe.)
- (b) நட்சத்திரத்தின் திணிவை துணிதல் (Finding the mass of a star.)
- (c) நட்சத்திரத்தின் உட்பொருட்களை கண்டறிதல் (Finding the constituents of the star.)
- (d) நட்சத்திரத்தின் தெளிவான பரிமாணத்தை கண்டறிதல் (Finding the apparent magnitude of a star.)

29. பின்வரும் ஆள்கூறுகளில் எவை விண்பொருளின் தானத்தை குறிக்க யன்படுத்தப்படுகிறது ? (Which of the following two coordinates are used to locate a celestial object in the sky?)

- (a) காந்த விலக்கமும் எழுச்சி கோணமும் (Declination and Right ascension)
- (b) அகலாங்கும் நெட்டாங்கும் (Latitude and longitude)
- (c) மத்தியகோட்டிற்குரிய விட்டமும் ஆரையும் (Equatorial diameter and radius)
- (d) காந்த விலக்கமும் குத்துயரமும் (Declination and altitude)

30. ஜூலை 14 ,2015 இன் படி , எந்த விண்பொருளை ஆராய்வதற்கு மனிதனால் அதி வேகமான விண்கலம் அனுப்பப்பட்டது ? (By July 14th2015, the “New Horizons”, which is the fastest man made spacecraft ever launched, will arrive to study a celestial object. What is the name of that celestial object?)

- (a)ஹல்லி'ஸ் வால்வெள்ளி (Halley's comet) (b) புளுட்டோ (Pluto)
(c) செட்னா (Sedna) (d) எரிஸ் (Eris)

பகுதி B/ PART B

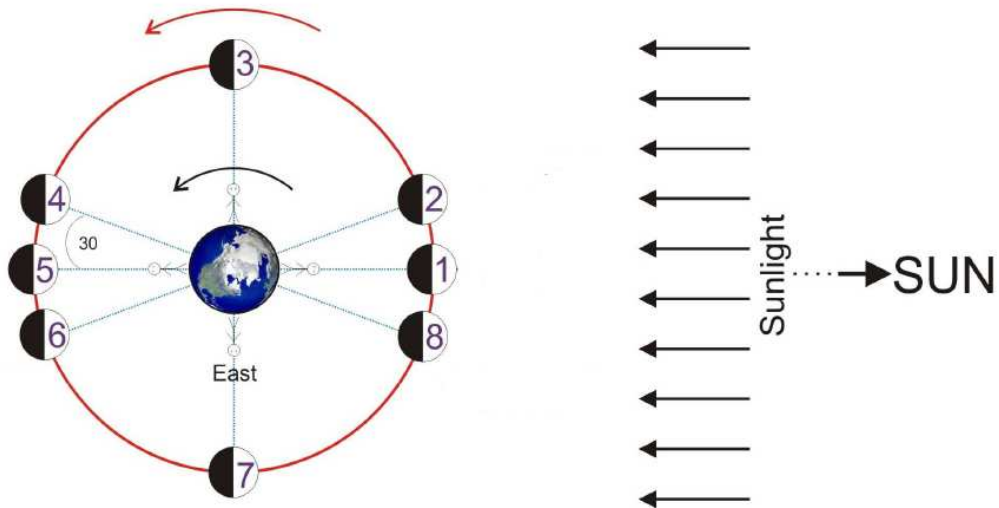
(Please provide your answers to this part using attached additional blank sheets. Write your name and index number on top of each and every additional sheet)

இந்த பகுதிக்கான விடைகளை தரப்பட்ட விடைத்தாளில் எழுதுக. ஒவ்வொரு மேலதிக தாளிலும் பெயரையும் சுட்டிலக்கத்தையும் எழுதவும்.

31. கீழே தரப்பட்ட விண்மீன் பேரடையின் அடிப்படை பெயர் குறிப்பிட்ட பெட்டியில், விண்மீன் பேரடையின் ஹூப் பெல் 'ஸ் இசைக்கவை வகைபடுத்தலை வரைக .(Draw a picture of the Hubble's Tuning fork classification of galaxies in the box given bellow naming the basic types of galaxies.)

32. சூரியனும் சந்திரனின் புவியை சுற்றும் ஒழுக்கில் அதன் சில தானங்களும் கீழே தரப்பட்டுள்ளன. சந்திரனின் அதன் ஒழுக்கில் தரப்பட்ட தானங்களில் அதன் நிலைகளை வரைக.(1வது செய்யப்பட்டுள்ளது)

Following is a picture showing Sun and a certain position of moon during its orbit around the Earth. Draw the phases of the moon at given positions in the orbit on the spaces provided below.(1st one is done for you)



தரப்பட்ட தாளின் மேல் பக்கம் வடக்கு திசை எனக் கருதுக
Consider the upper side of answer script as the direction of North.