

Starry Messengers



Activity and Kits Booklet

Developed by

The Indian Institute of Astrophysics, Bangalore



Website : <http://www.iiap.res.in/iiayoutreach>

Contact : outreach@iiap.res.in

"Some part of our being knows this is where we came from. We long to return. And we can. Because the cosmos is also within us. We're made of star-stuff. We are a way for the cosmos to know itself."

- Carl Sagan, Cosmos

Contents



1. Instructions

On how to make and use all the activities provided in this booklet

2. Star Clock

To help identify the pole star (Polaris) in the sky and to find the time at night using the pole star and Big Dipper or Cassiopeia

3. Clinometer

To find the altitude of any star in the sky and to find the latitude of your place using the pole star

4. Sundial

To find the time during day using the Sun's position in the sky

5. Solar Motion

To understand how the Sun moves in the sky for any given place and during any time of the year

6. Star Wheel

To help locate and identify different stars and constellations visible in the night sky, on any given day and any place in the Northern hemisphere

7. Moon Map

To understand the different features on the moon and to identify them

8. Phases of the Moon

To track and identify different phases of the moon throughout the month

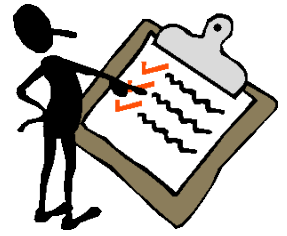
9. Exercise Questions

Some questions in astronomy that can be answered and understood easily just by using the activities in this booklet

10. Feedback Form

Please fill and return the filled form to your teacher within a week

Instructions



1. Star clock

- Cut out the two circles from the 'Star clock' page.
- Make holes at the center of each circle. Place the black circle (with the constellations) over the white circle (with the month and time).
- Align the circles so that their central holes overlap, and use the split pin to secure them in place.
- Go outside and face north, holding the Star Clock in front of you, so that the current month is at the top of the outer circle.
- Now turn the black disk until the picture of the Big Dipper (or Cassiopeia) on the Star Clock matches the orientation of the Big Dipper (or Cassiopeia) in the sky, with respect to Polaris.
- The current time will appear in the small groove.



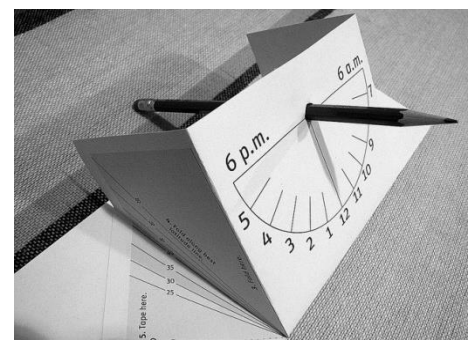
2. Clinometer

- Cut along the dashed line.
- Punch a small hole as marked in the image.
- Now fold along the small dashed line that attaches the rectangle shape to the protractor.
- Apply some glue to the gray marked area and roll the rectangle to form your scope.
- Insert the given 'file tag' through the punched hole, and let the entire length of the thread hang IN FRONT of the protractor.
- Look at the star through the scope and note the angle made by string on the protractor. This angle is the altitude of that star at that time.



3. Sundial

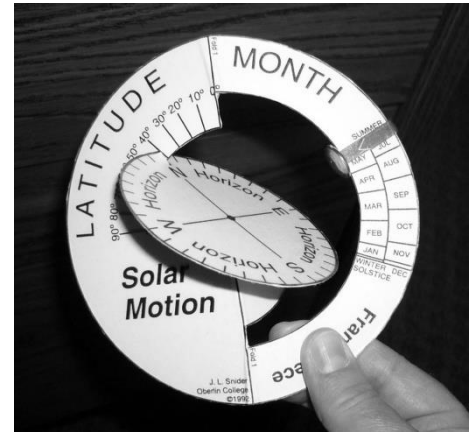
- Cut in from edge of paper along dotted lines. Stop at solid lines.
- Fold along solid horizontal line, then open flat again.
- Fold along solid vertical line, then open flat again.
- Fold along your latitude (mark the angle using a protractor) on the latitude line.



- e. Tape the paper together as shown in the image on the right.
- f. Insert a sharp pencil point-first through the small circle at top center.
- g. Remove pencil and reinsert it with the back side first.
- h. Turn the sundial so the pencil nib due north, as determined by a map or a compass.

4. Solar motion

- a. Cut out the Solar Motion Frame (bigger circle on top) and the Horizon disk (smaller circle down) along its circular outline.
- b. Now carefully cut out the shaded portions of the Solar Motion Frame marked "Remove", using a paper cutter.
- c. Fold the frame along the straight line indicated by fold 1 & fold 3.
- d. Also fold along the short line indicated by fold 2 (below the "Glue" section of the Frame).
- e. Cut a small slot in the Horizon Disk along the small black marking that indicates North, "N". Length of the cut should be equal to the length of the marking.
- f. Apply glue to the portion of the Solar Motion Frame labelled "Glue".
- g. Paste the northeast quadrant of the Horizon disk on the glued portion of the Solar Motion Frame. Position the Horizon disk so that its north-south line exactly lines up with fold 1 on either side. So that the West marking lines up with the 90° marking on Solar Motion disk.
- h. When the glue is dry, you will be able to turn the Horizon disk in different directions, using fold 2 and fold 3.



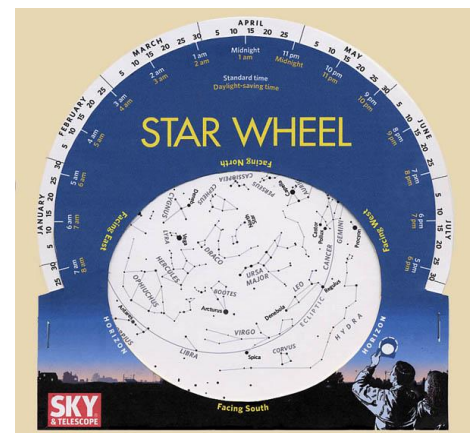
Using the Solar Motion demonstrator

- i. The "Horizon Disk" represents a small piece of the surface of the Earth, in the middle of which you are standing. You can look out at the horizon in any direction, including North, East, South and West.
- j. Insert a paper clip on the Solar Motion disk where the months are printed. This paper clip represents the Sun.
- k. The "Month" arm of the Solar Motion Frame which can be turned towards and away from you along fold 1, has two functions.
 - l. Moving the Sun (paper clip) to the desired month sets the time of the year.
 - m. Swinging it from one side to the other, starting from East to West, shows how the sun would move in the sky for that given month.

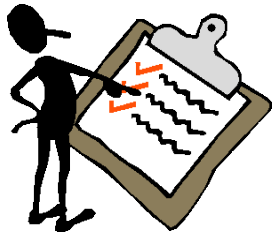
- n. The "Latitude" part of the Solar Motion Frame is used to adjust the Horizon Disk to set your observing location at any latitude, i.e. from the Equator (0°) to the North Pole (90°).
- o. To use the Solar Motion Demonstrator, first turn the Horizon disk away from you through 90° using fold 3. The Solar Motion disk and Horizon disk will then be perpendicular to each other.
- p. Using fold 2, you can move the Horizon disk such that the "N" marking on it traces the "latitude" markings on the Solar Motion disk.
- q. Slide the small slot cut in the Horizon disk (step e) into the latitude on the Solar Motion disk, the place at which you wish see the motion of the sun.
- r. Slide the "Sun" (paper clip) along the outer rim of the Solar Motion disk to select any month of your choice.
- s. The edge of the Horizon Disk represents the visible horizon for the observer standing at the black dot in the center of the disk.
- t. To see the path the Sun makes across the sky for that particular latitude and time of year, swing the month portion of the Solar Motion disk completely from the "East" to the "West" as marked on the Horizon Disk.

5. Star wheel

- a. Cut out the 'star wheel' circle and the 'sky map circle' from the page.
- b. Fold the white rectangle at the bottom of the outer sleeve to its back-side.
- c. Then staple the folded rectangle at the back-side to the front-side at the locations marked by short lines to either side of the oval.
- d. Now slip in the circular sky map so it shows through the oval.
- e. To use the Star Wheel, align the desired date with the desired time.
- f. Pick the date and hour you want to observe, and set the Star Wheel so this date (on the rim of the circular disk) matches the time indicated along the edge of the outer sleeve.
- g. The Star Wheel's large oval shows the whole sky, and the oval's curved edge represents the horizon that you're facing.
- h. Once outside, hold the Star Wheel out in front of you and turn the entire wheel so that the label for the direction you're facing is on the bottom.

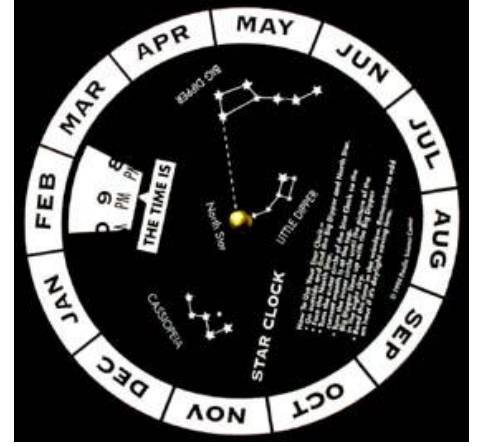


ಸೂಚನೆಗಳು



1. ಸ್ಟಾರ್ ಕ್ಲಾಕ್ - 'ನಕ್ಷತ್ರ ಗಡಿಯಾರ'

- 'ಸ್ಟಾರ್ ಕ್ಲಾಕ್' ನ ಪುಟಗಳಿಂದ ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವೃತ್ತದ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ತೂತನ್ನು ಮಾಡಿ. ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳ ಚಿತ್ರವುಳ್ಳ ಕಪ್ಪು ವೃತ್ತವನ್ನು, ತಿಂಗಳುಗಳು ಮತ್ತು ಸಮಯವುಳ್ಳ ಬಿಳಿ ವೃತ್ತದ ಮೇಲಿರಿಸಿ.
- ಎರಡು ವೃತ್ತಗಳ ರಂಧ್ರಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಕೂರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಿ, ಪಿನ್ನಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಭದ್ರಗೊಳಿಸಿ.
- ಪ್ರಸ್ತುತ ತಿಂಗಳು ಹೊರಗಿನ ವೃತ್ತದ ಮೇಲಿರುವಂತೆ 'ಸ್ಟಾರ್ ಕ್ಲಾಕ್' ಅನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ. ಅದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಹಿಡಿದು ಹೊರಗೆ ಹೋಗಿ ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಎದುರಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿ.
- ಧ್ರುವ ನಕ್ಷತ್ರ (Polaris) ವನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿರಿಸಿಕೊಂಡು, 'ಸ್ಟಾರ್ ಕ್ಲಾಕ್' ನ ಮೇಲಿರುವ 'ಬಿಗ್ ಡಿಪ್ಪರ್' (ಅಥವಾ ಕ್ಯಾಸಿಯೋಪಿಯ)ನ ಚಿತ್ರ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿರುವ ' ಬಿಗ್ ಡಿಪ್ಪರ್' ಅಥವಾ ಕ್ಯಾಸಿಯೋಪಿಯ) ಅನ್ನು ಹೋಲುವಂತೆ, ಕಪ್ಪು ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ.
- ಪ್ರಸ್ತುತ ಸಮಯವು ಕಪ್ಪು ಬಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಣ್ಣ ಕಿಟಕಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.



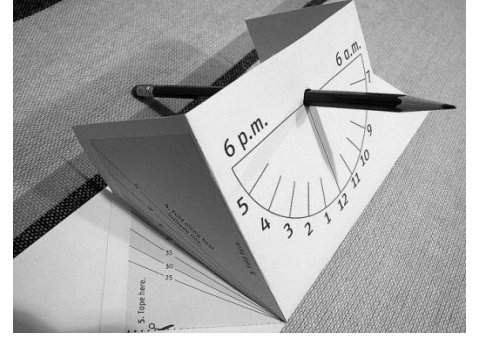
2. ಕ್ಲಿನೋಮೀಟರ್

- ಬಿಡಿ ರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಕತ್ತರಿಸಿ.
- ಚಿತ್ರದ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಿರುವಂತೆ ರಂಧ್ರ ಮಾಡಿರಿ.
- ಕೋನಮಾಪಕವನ್ನು ಆಯತದೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿಸುವ ಸಣ್ಣ ಬಿಡಿರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಮಡಚಿ.
- ಬೂದು ಬಣ್ಣದಿಂದ ತುಂಬಿದ ಜಾಗದ ಮೇಲೆ ಗೋಂದನ್ನು ಹಚ್ಚಿ ಆಯತವನ್ನು ಮಡಚಿ ನಿಮ್ಮ ದರ್ಶಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ.
- ನಿಮಗೆ ನೀಡಲಾದ 'ಫೈಲ್ ಟ್ಯಾಂಗ್' ಅನ್ನು ನೀವು ಮಾಡಿದ ರಂಧ್ರದಲ್ಲಿ ತೂರಿಸಿ. ಇಡೀ ದಾರವು ಕೋನಮಾಪಕದ ಮುಂದೆ ಜೋತಾಡುವಂತೆ ಬಿಡಿ.
- ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ನೋಡಿರಿ ಮತ್ತು ದಾರವು ಕೋನಮಾಪಕದ ಮೇಲೆ ರಚಿಸಿರುವ ಕೋನವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ. ಈ ಕೋನವೇ ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೀವು ನೋಡುತ್ತಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರದ ಎತ್ತರ (ದಿಗಂತದಿಂದ).



3. 'ಸನ್ ಡಯಲ್' - ಸೂರ್ಯ ನೆರಳು ಗಡಿಯಾರ

- ಹಾಳೆಯ ತುದಿಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಬಿಡಿ ರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಘನರೇಖೆಯ ಹತ್ತಿರ ನಿಲ್ಲಿಸಿ.
- ಅಡ್ಡ ಘನರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಮಡಚಿ ಮತ್ತೆ ತೆಗೆಯಿರಿ.
- ಲಂಬ ಘನರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಮಡಚಿ ಮತ್ತೆ ತೆಗೆಯಿರಿ.
- ಕೋನಮಾಪಕವನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಕ್ಷಾಂಶವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಈ ಅಕ್ಷಾಂಶದುದ್ದಕ್ಕೂ ಪುಟವನ್ನು ಮಡಚಿ.
- ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಪುಟವನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಅಂಟಿಸಿರಿ.
- ಚೂಪಾದ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಅನ್ನು ಕೋನಮಾಪಕದ ಮೇಲಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ವೃತ್ತದಲ್ಲಿ ತೂರಿಸಿ.
- ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಅನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ಅದರ ಹಿಂಬಾಗವನ್ನು ಮತ್ತೆ ತೂರಿಸಿ.
- ಉತ್ತರದಿಕ್ಕನ್ನು ಕಂಪಾಸ್ ಅಥವಾ ನಕ್ಷೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಗುರುತಿಸಿ, ಪೆನ್ಸಿಲ್ ನ ತುದಿ ಉತ್ತರದಿಕ್ಕನ್ನು ಎದುರಾಗುವಂತೆ ಸನ್ ಡಯಲ್ ಅನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ.



4. ಸೋಲಾರ್ ಮೋಶನ್ (ಸೂರ್ಯನ ಚಲನೆ)

- ಸೋಲಾರ್ ಮೋಶನ್ ಫ್ರೇಮ್ (ಹೊರಗಿನ ದೊಡ್ಡ ವೃತ್ತ) ಮತ್ತು ದಿಗಂತ ಬಿಲ್ಲೆ (Horizon disk)ಯ (ಒಳಗಿನ ಚಿಕ್ಕ ವೃತ್ತ) ವೃತ್ತಾಕಾರದ ರೂಪರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಕತ್ತರಿಸಿ.
- ಸೋಲಾರ್ ಮೋಶನ್ ಫ್ರೇಮ್ ನಲ್ಲಿ "REMOVE" ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲಾದ ಮಬ್ಬಾದ ಭಾಗವನ್ನು ಹುಷಾರಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಿ.
- Fold 1 ಮತ್ತು Fold 3 ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿರುವ ರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಫ್ರೇಮ್ ಅನ್ನು ಮಡಚಿ.
- Fold 2 ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಮಡಚಿ (ಫ್ರೇಮ್ ನ ಗೋಂದು ವಿಭಾಗದ ಕೆಳಗೆ).
- ದಿಗಂತ ಬಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿ North "N" ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿರುವ ಚಿಕ್ಕ ಕಪ್ಪು ಗುರುತಿನ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಸಣ್ಣ ಬಾಯಿಯನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ. ನೀವು ಕತ್ತರಿಸುವ ಬಾಯಿಯ ಉದ್ದವು ಕಪ್ಪು ಗುರುತಿನ ಉದ್ದದಷ್ಟೇ ಇರಬೇಕು.
- ಸೋಲಾರ್ ಮೋಶನ್ ಫ್ರೇಮ್ ನಲ್ಲಿ "Glue" ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿರುವ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಗೋಂದನ್ನು ಹಚ್ಚಿ.
- ಗೋಂದು ಹಚ್ಚಿರುವ ಸೋಲಾರ್ ಮೋಶನ್ ಫ್ರೇಮ್ ನ ಭಾಗಕ್ಕೆ ದಿಗಂತ ಬಿಲ್ಲೆಯ ಈಶಾನ್ಯ ಕಾಲುವೃತ್ತವನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ. ಸೋಲಾರ್ ಮೋಶನ್ ಫ್ರೇಮ್ ನ ಎರಡೂ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ Fold 1 ಅನ್ನು ದಿಗಂತ ಬಿಲ್ಲೆಯ ಉತ್ತರ-ದಕ್ಷಿಣ ರೇಖೆಯು ನಿಖರವಾಗಿ ಹೋಲುವಂತೆ ದಿಗಂತ ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಪಶ್ಚಿಮ ("W") ದಿಕ್ಕನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರುವ ರೇಖೆಯು ಸೋಲಾರ್ ಮೋಶನ್ ಬಿಲ್ಲೆಯ "90°" ಗುರುತನ್ನು ಹೋಲುತ್ತದೆ.
- ಗೋಂದು ಒಣಗಿದ ಮೇಲೆ, Fold 2 ಮತ್ತು Fold 3 ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದಿಗಂತ ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ವಿವಿಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಬಹುದು.



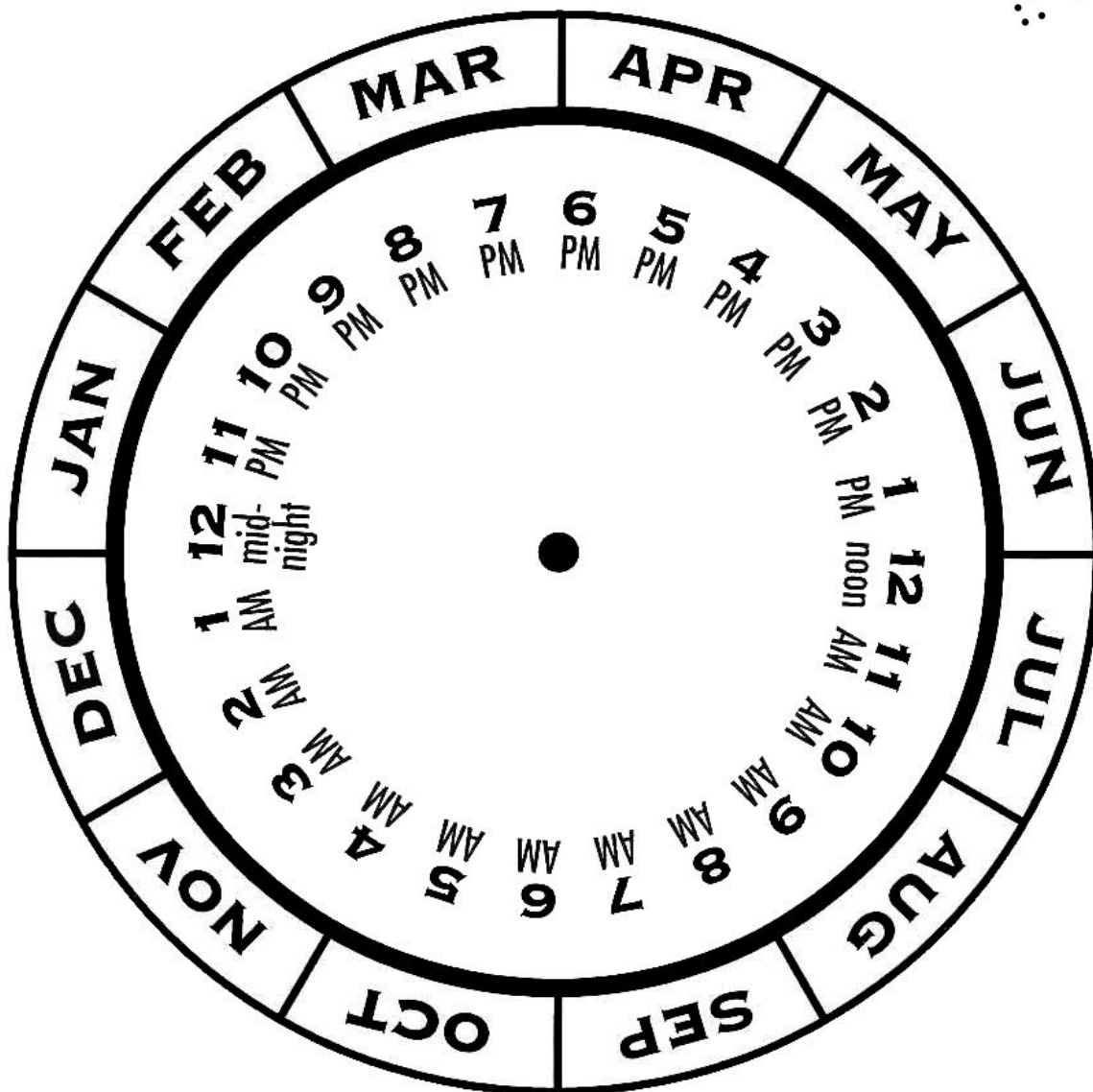
ಸೋಲಾರ್ ಮೋಶನ್ ಪ್ರದರ್ಶಕವನ್ನು ಬಳಸುವ ರೀತಿ :

- i. ನೀವು ನಿಂತಿರುವ ಜಾಗವನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕೃತಗೊಳಿಸಿದಾಗ ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿರುವ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು "ದಿಗಂತ ಬಿಲ್ಲ"ಯು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಉತ್ತರ, ದಕ್ಷಿಣ, ಪೂರ್ವ, ಪಶ್ಚಿಮ ದಿಕ್ಕುಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ ಯಾವುದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡ ದಿಗಂತವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.
- j. ಸೋಲಾರ್ ಮೋಶನ್ ಬಿಲ್ಲೆಯ ಮೇಲೆ ತಿಂಗಳುಗಳನ್ನು ಮುದ್ರಿಸಿರುವ ಕಡೆ ಪೇಪರ್ ಕ್ಲಿಪ್ ಅನ್ನು ತೂರಿಸಿ. ಈ ಪೇಪರ್ ಕ್ಲಿಪ್ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.
- k. Fold 1 ಉದ್ದಕ್ಕೂ ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಮುಖವಾಗಿ ಮತ್ತು ಆಚೆಗೆ ತಿರುಗಿಸಬಹುದಾದ ಸೋಲಾರ್ ಮೋಶನ್ ಫ್ರೇಮ್ ನ "MONTH" ಭಾಗಕ್ಕೆ ಎರಡು ಕ್ರಿಯೆಗಳಿವೆ:
 - i. ಸೂರ್ಯ (ಪೇಪರ್ ಕ್ಲಿಪ್) ನನ್ನು ನಿಮಗೆ ಬೇಕಾದ ತಿಂಗಳಿಗೆ ಚಲಿಸಿದಾಗ ವರ್ಷದ ಆ ಸಮಯವನ್ನು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ.
 - ii. ಪೂರ್ವ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ ಪಶ್ಚಿಮಕ್ಕೆ ಇದನ್ನು ತೂಗಿದಾಗ ಆ ತಿಂಗಳಿನಲ್ಲಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಚಲನೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.
- l. ದಿಗಂತ ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ಸರಿಗೊಳಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ವೀಕ್ಷಣಾ ಸ್ಥಳದ ಅಕ್ಷಾಂಶವನ್ನು ನಿಗದಿಗೊಳಿಸಲು (ಅಂದರೆ ಭೂಮಧ್ಯ ರೇಖೆ (equator- 0°)ಇಂದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ (North pole - 90°)ದ ವರೆಗೂ) ಸೋಲಾರ್ ಮೋಶನ್ ಫ್ರೇಮ್ ನ "LATITUDE" ಭಾಗವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುವುದು.
- m. ಸೋಲಾರ್ ಮೋಶನ್ ಪ್ರದರ್ಶಕವನ್ನು ಬಳಸಲು ಮೊದಲು Fold 3 ಉಪಯೋಗಿಸಿ ದಿಗಂತ ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು 90° ಮೂಲಕ ಹೊರಗೆ ತಿರುಗಿಸಿ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸೋಲಾರ್ ಮೋಶನ್ ಬಿಲ್ಲೆ ಮತ್ತು ದಿಗಂತ ಬಿಲ್ಲೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಲಂಬಕೋನದಲ್ಲಿರುವುದು.
- n. Fold 2 ಉಪಯೋಗಿಸಿಕೊಂಡು ದಿಗಂತ ಬಿಲ್ಲೆಯ ಮೇಲಿರುವ "N" ಗುರುತು ಸೋಲಾರ್ ಮೋಶನ್ ಬಿಲ್ಲೆಯ "LATITUDE" ಗುರುತನ್ನು ತಿದ್ದುವಂತೆ ದಿಗಂತ ಬಿಲ್ಲೆಯನ್ನು ನೀವು ಬಳಸಬಹುದು.
- o. ದಿಗಂತ ಬಿಲ್ಲೆಯ ಮೇಲೆ ಕತ್ತರಿಸಿರುವ (ಹಂತ e) ಬಾಯನ್ನು ನೀವು ಸೂರ್ಯನ ಚಲನೆಯನ್ನು ನೋಡ ಬಯಸುವ ಜಾಗದ ಸೋಲಾರ್ ಮೋಶನ್ ಬಿಲ್ಲೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಅಕ್ಷಾಂಶಕ್ಕೆ ಜರುಗಿಸಿ.
- p. ನಿಮ್ಮ ಇಚ್ಛಾನುಸಾರವಾಗಿ ತಿಂಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲು ಸೂರ್ಯ (ಪೇಪರ್ ಕ್ಲಿಪ್) ನನ್ನು ಸೋಲಾರ್ ಮೋಶನ್ ಬಿಲ್ಲೆಯ ಹೊರವಲಯದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಸರಿಸಿ.
- q. ದಿಗಂತ ಬಿಲ್ಲೆಯ ತುದಿಯು ಬಿಲ್ಲೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಕಪ್ಪು ಚುಕ್ಕೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುವ ವೀಕ್ಷಕನ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವ ದಿಗಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.
- r. ನಿಗದಿತ ಜಾಗದ ಅಕ್ಷಾಂಶ ಮತ್ತು ವರ್ಷದ ಪ್ರಸ್ತುತ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಪಥವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು, ಸೋಲಾರ್ ಮೋಶನ್ ಬಿಲ್ಲೆಯ "MONTH" ಭಾಗವನ್ನು ದಿಗಂತ ಬಿಲ್ಲೆಯ ಮೇಲಿನ "E" ಎಂಬ ಗುರುತಿನಕಡೆಯಿಂದ "W" ಎಂಬ ಗುರುತಿನಕಡೆಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ತೂಗಿಸಿ.

5. ಸ್ಟಾರ್ ವ್ಹೀಲ್ (ನಕ್ಷತ್ರ ಚಕ್ರ)

- a. ನಿಮಗೆ ನೀಡಿರುವ ಪುಟಗಳಿಂದ ಸ್ಟಾರ್ ವ್ಹೀಲ್ ಮತ್ತು ಆಕಾಶ ನಕ್ಷೆಯ ವೃತ್ತಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆಯಿರಿ.
- b. ಕೆಳಗಿರುವ ಬಿಳಿ ಆಯತದ ಹೊರಭಾಗವನ್ನು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಮಡಚಿ.
- c. ಆಯತದ ಹಿಂಭಾಗ ಮತ್ತು ಮುಂಭಾಗ ಸೇರಿಸಿ, ಅಂಡಾಕಾರದ ಎರಡು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಿರುವ ಸಣ್ಣ ಗೆರೆಯ ಮೇಲೆ ಸ್ಟೇಪಲ್ ಮಾಡಿ.
- d. ಅಂಡಾಕೃತಿಯಿಂದ ಕಾಣುವಂತೆ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ಆಕಾಶ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಆಯತದ ಒಳಗೆ ಇಳಿಬಿಡಿ.
- e. ಸ್ಟಾರ್ ವ್ಹೀಲ್ ಅನ್ನು ಬಳಸಲು ನೀವು ಬಯಸಿದ ದಿನವನ್ನು ಬಯಸಿದ ಸಮಯದ ಜೊತೆಗೆ ಜೋಡಿಸಿ.
- f. ನಿಮಗೆ ಬೇಕಾದ ವೀಕ್ಷಣೆಯ ದಿನ ಮತ್ತು ಸಮಯವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ಸ್ಟಾರ್ ವ್ಹೀಲ್ ನಲ್ಲಿ ಆ ದಿನ ಮತ್ತು ಸಮಯವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ.
- g. ಸ್ಟಾರ್ ವ್ಹೀಲ್ ನ ದೊಡ್ಡ ಅಂಡಾಕೃತಿಯು ಇಡೀ ಆಕಾಶವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅಂಡಾಕೃತಿಯ ತುದಿ ಭಾಗವು ನೀವು ಎದುರು ನೋಡುತ್ತಿರುವ ದಿಗಂತವನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.
- h. ಹೊರಗೆ ನಿಂತು ಸ್ಟಾರ್ ವ್ಹೀಲ್ ಅನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಹಿಡಿದು ನೀವು ಎದುರು ನೋಡುತ್ತಿರುವ ದಿಕ್ಕು ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬರುವ ತನಕ ಸ್ಟಾರ್ ವ್ಹೀಲ್ ಅನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ.





APPLY GLUE HERE

Fold here

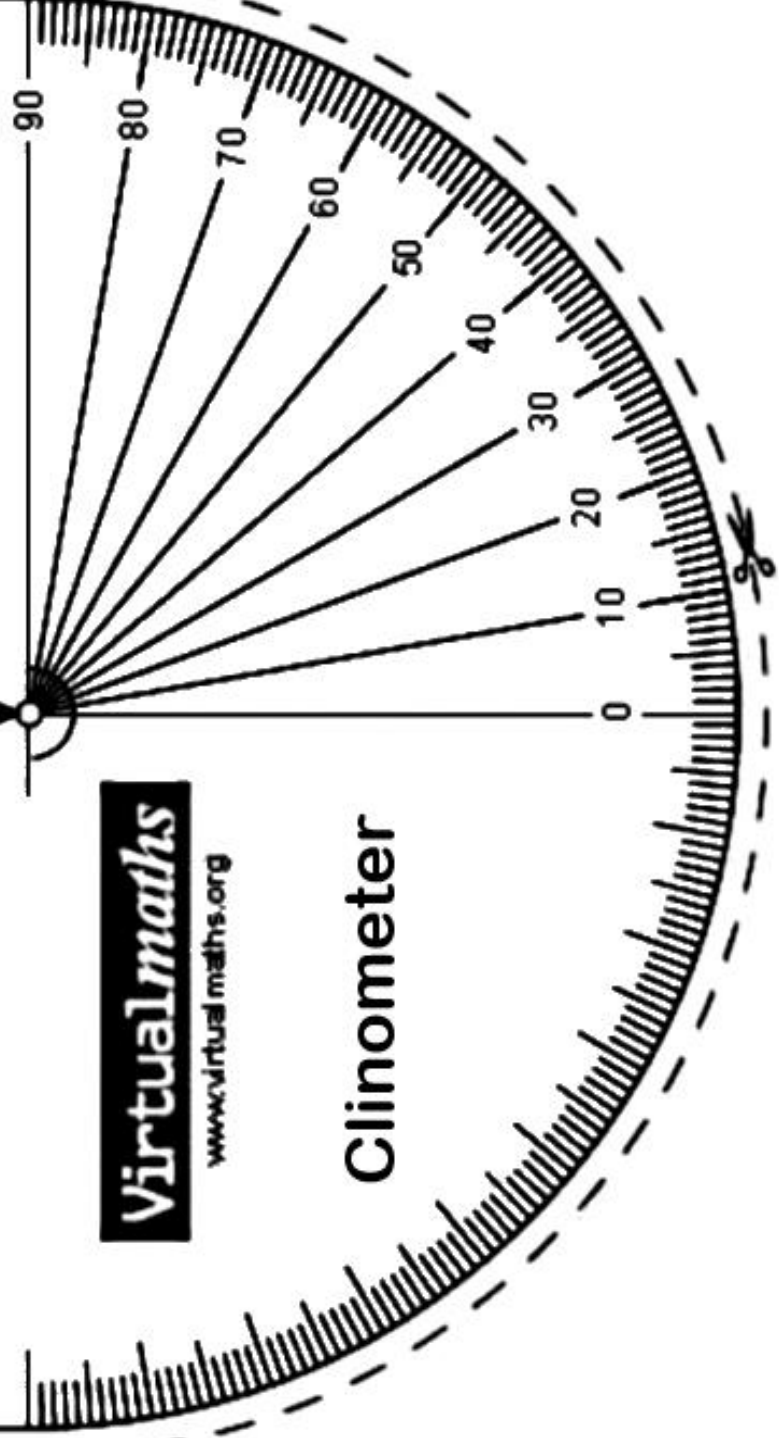
Punch hole here

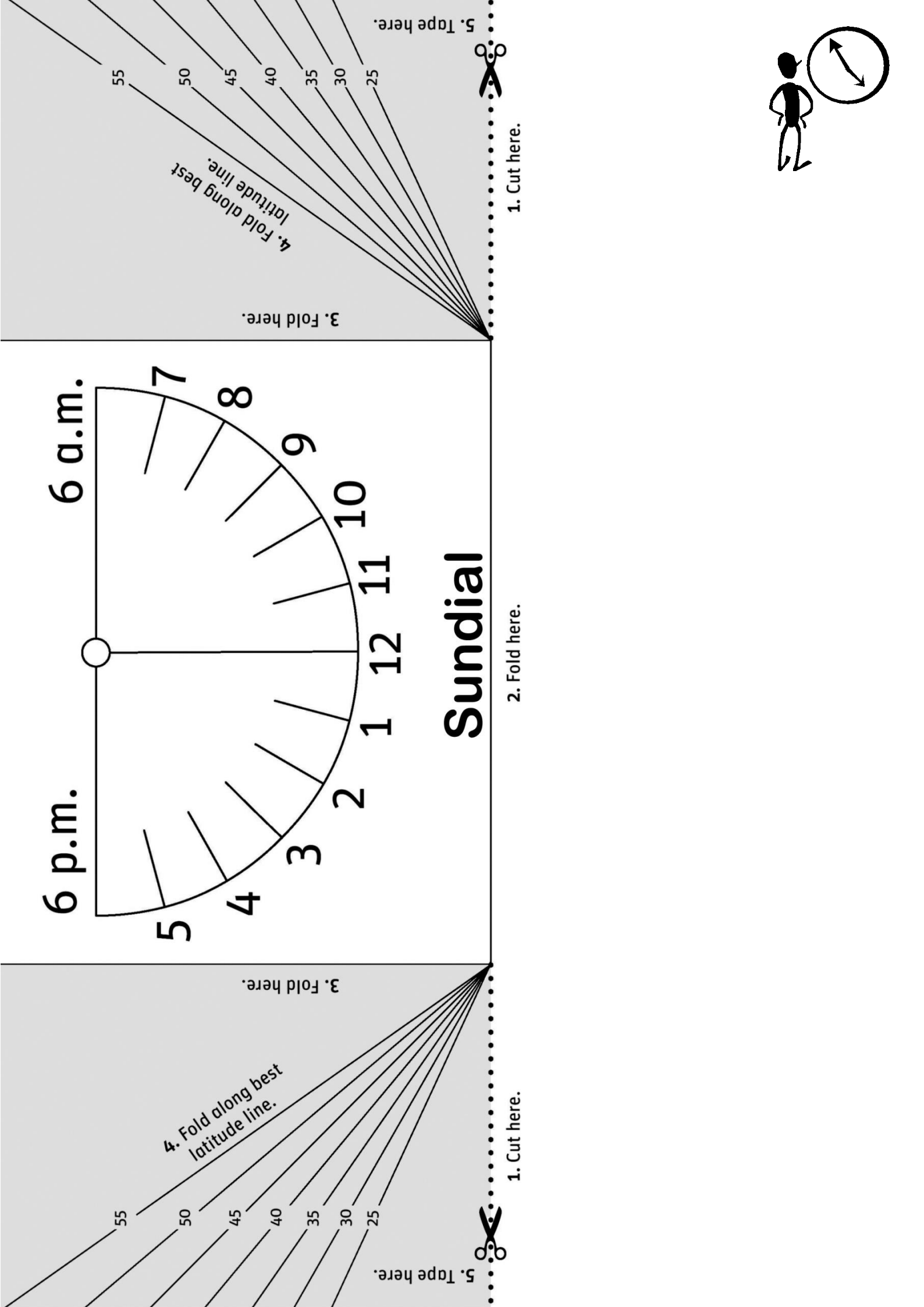


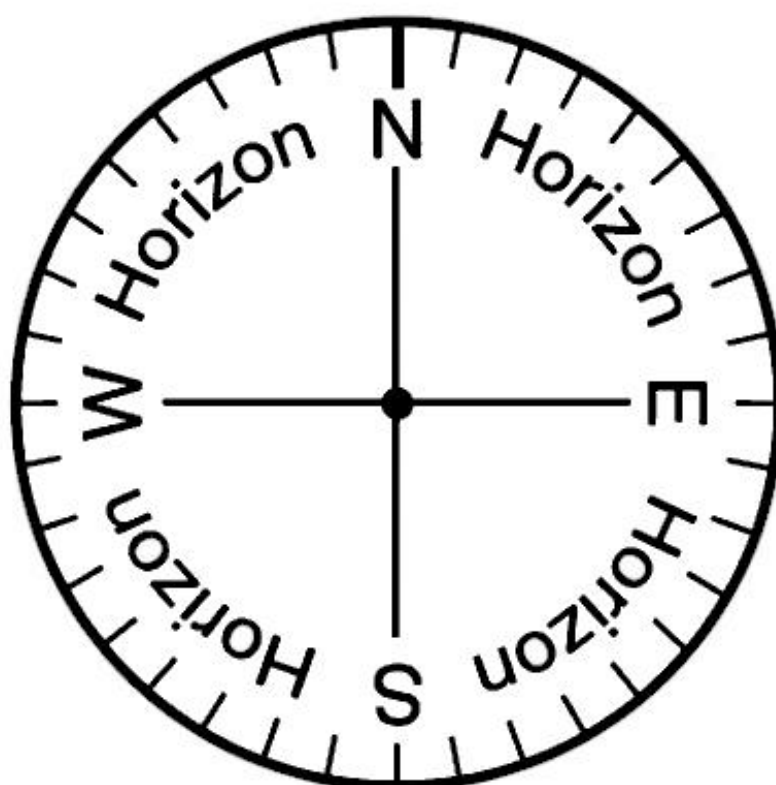
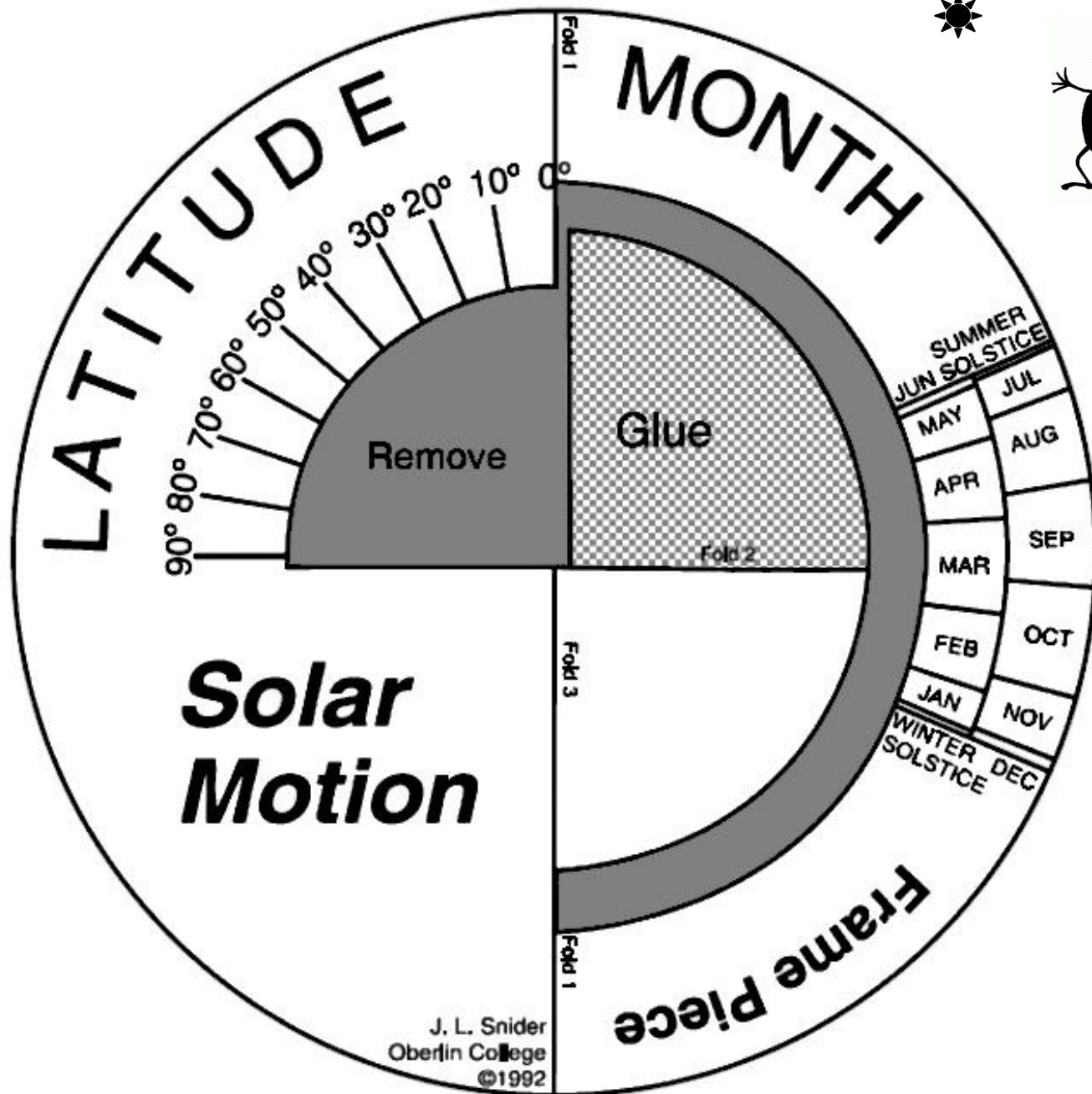
Virtualmaths

www.virtualmaths.org

Clinometer









Midnight
1 am
Standard time
Daylight-saving time

STAR WHEEL

Facing North

Facing East

Facing West

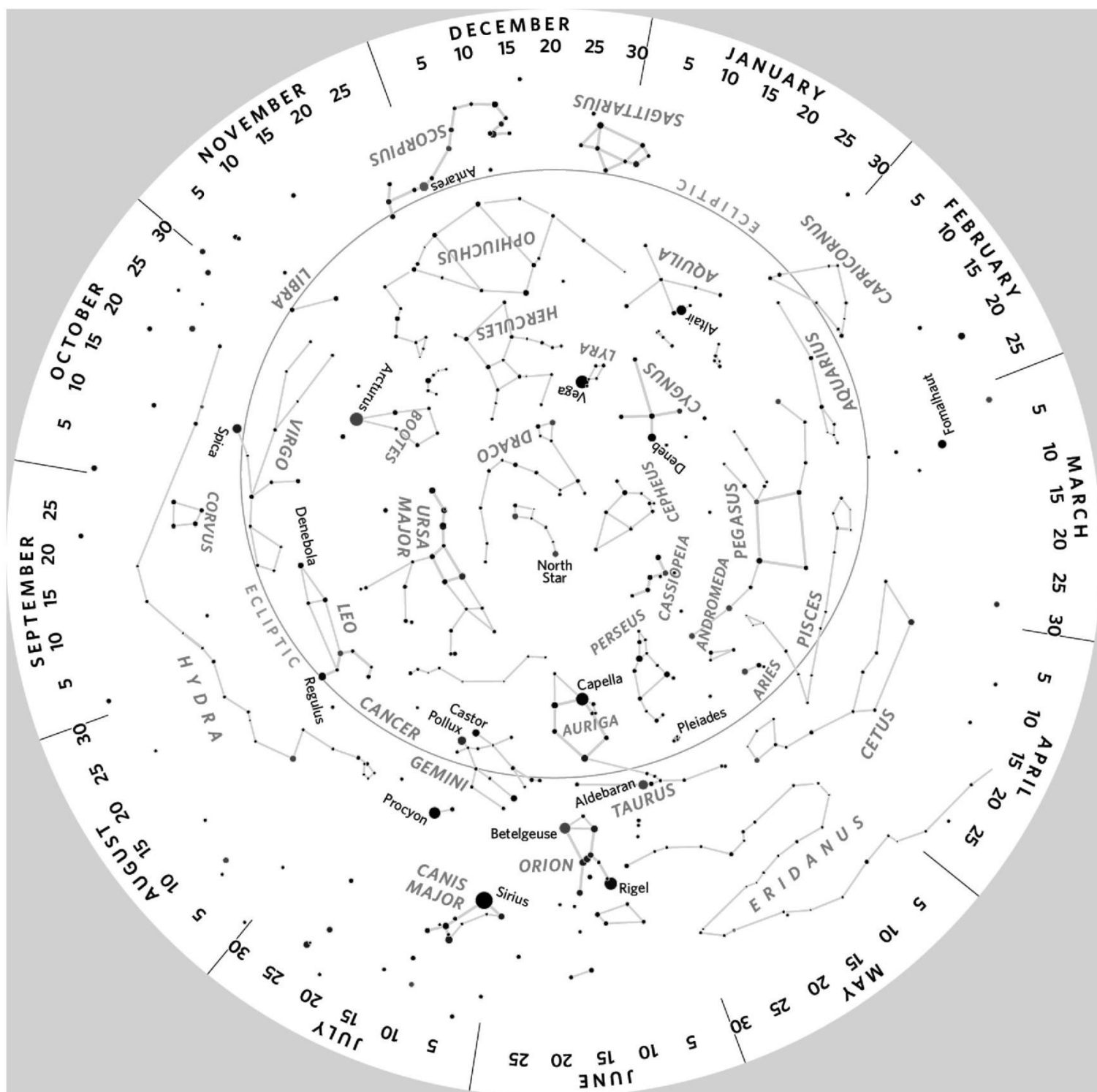
HORIZON

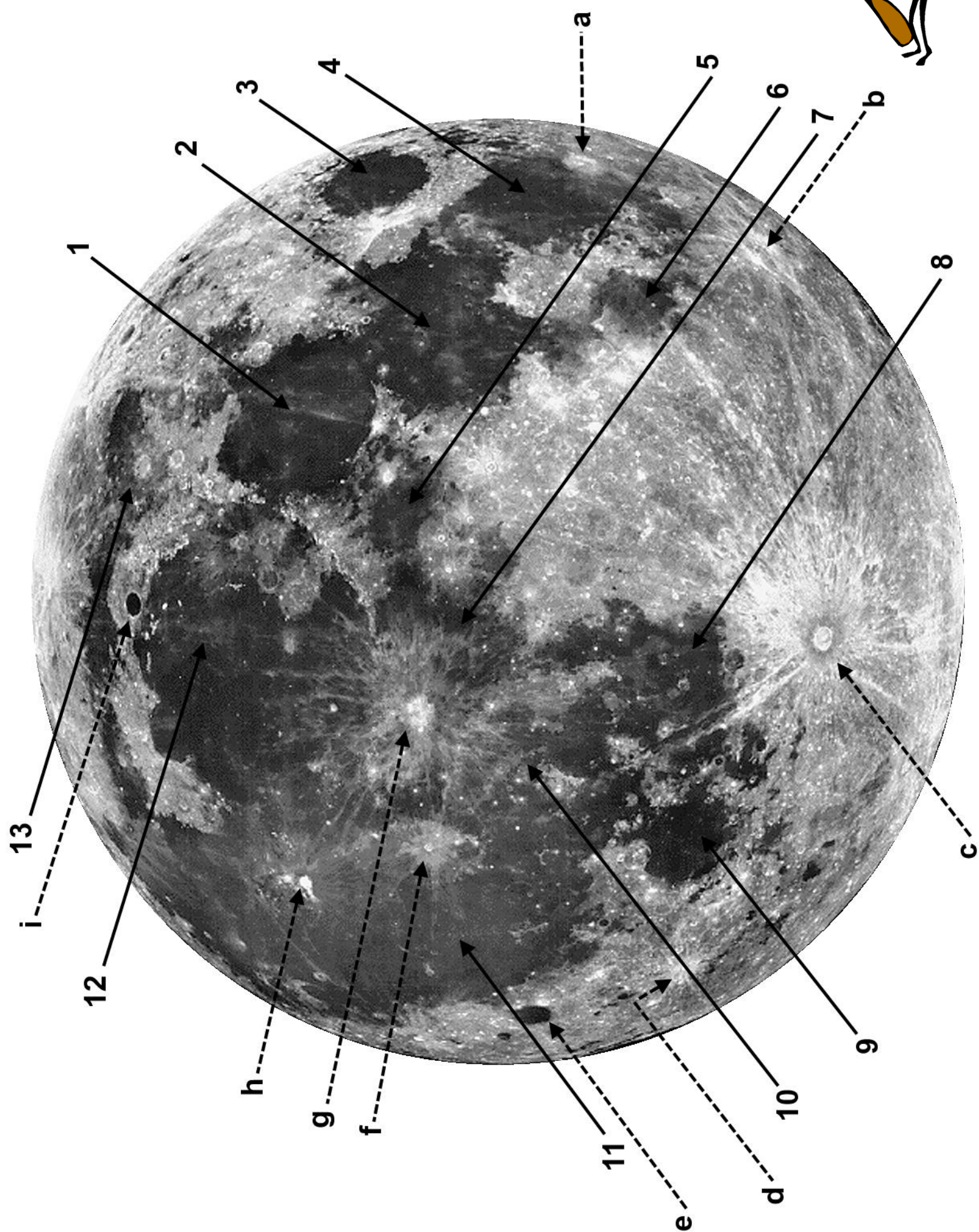
HORIZON

Facing South

SKY
& TELESCOPE







Features on the Moon

There are two types of features on the Moon's surface :

1. Lunar Maria :

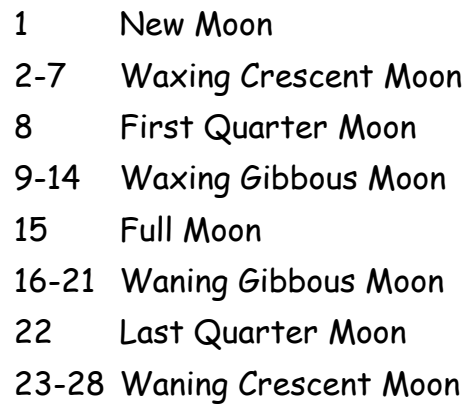
They are large dark plains on the Moon's surface. They are smooth, flat with very few craters. They were formed by ancient volcanic eruptions. The word "maria" which means "seas" in Latin, was coined by early astronomers who mistook them for actual seas.

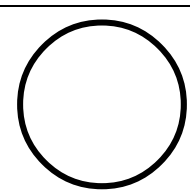
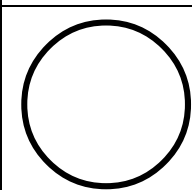
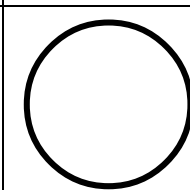
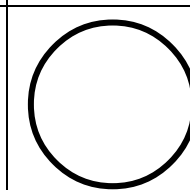
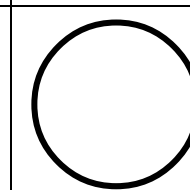
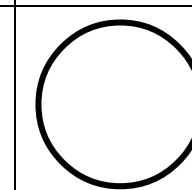
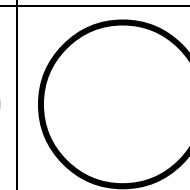
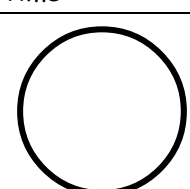
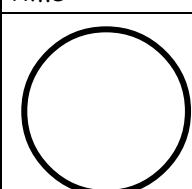
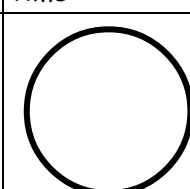
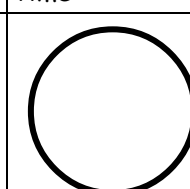
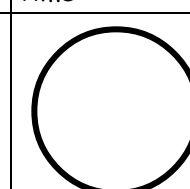
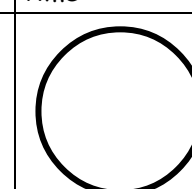
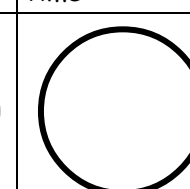
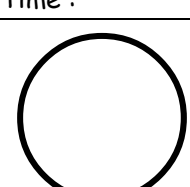
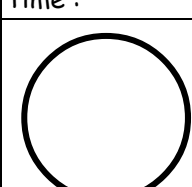
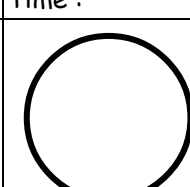
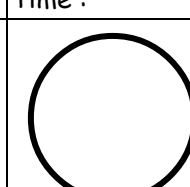
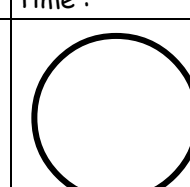
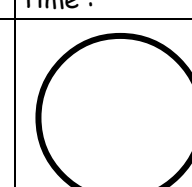
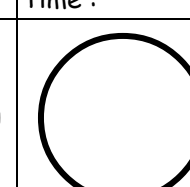
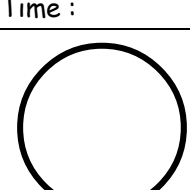
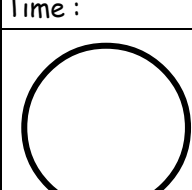
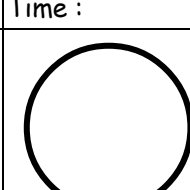
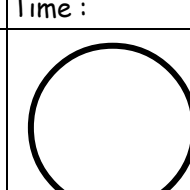
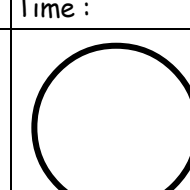
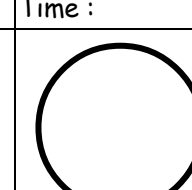
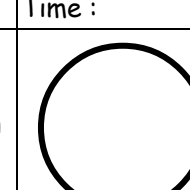
2. Lunar Highlands :

Lunar highlands are features on the moon that appear to be bright when viewed from the earth, but are actually rough, hilly and covered with craters.

Index	Lunar Maria
1	Mare Serenitatis (Sea of serenity)
2	Mare Tranquillitatis (Sea of tranquillity)
3	Mare Crisium (Sea of crises)
4	Mare Fecunditatis (Sea of fertility)
5	Mare Vaporum (Sea of vapours)
6	Mare Nectaris (Sea of nectar)
7	Mare Insularum (Sea of islands)
8	Mare Nubium (Sea of clouds)
9	Mare Humorum (Sea of moisture)
10	Mare Cognitum (Sea that has become known)
11	Oceanus Procellarum (Ocean of storms)
12	Mare Imbrium (Sea of rains)
13	Mare Frigoris (Sea of cold)
Index	Lunar Craters
a	Langrenus
b	Stevinus
c	Tycho
d	Byrgius
e	Grimaldi
f	Kepler
g	Copernicus
h	Aristarchus
i	Kepler

A black silhouette of a person standing and talking on a yellow mobile phone. They are looking at a large yellow calendar hanging on a wall. The calendar shows a grid of days, with a picture of the Earth in the top right corner.



Sunday	Monday	Tuesday	Wednesday	Thursday	Friday	Saturday
Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :
						
Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :
						
Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :
						
Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :	Date : Time :
						

Exercise Questions



1. Star clock

- Are you able to see both Big Dipper and Cassiopeia at the same time in the night sky, from Bangalore? (y/n)
- Draw the orientation of Polaris and the big dipper or Polaris and Cassiopeia, two hours apart during the night. Do you notice any difference?
- Do you notice any change in position of pole star during the night?

2. Clinometer

- Check if the altitude of the pole star changes over time.
- How many stars did you find at an altitude of 45 degrees?
- Choose a bright star in the sky. Check how the angle to the star changes over the night.

3. Sundial

- Does the time shown by the Sundial, match with the actual time.
- Observe the length of the shadow during the noontime every day, over a period of two months. What do you notice?
- Check which are the days during the year when the length of the shadow produced by the pencil is shortest.

4. Solar motion

- Name the months with the longest and shortest days for your latitude.
- Which are the months when the sun never rises/sets at the North pole?
- During which months does the sun cross the zenith at the equator?

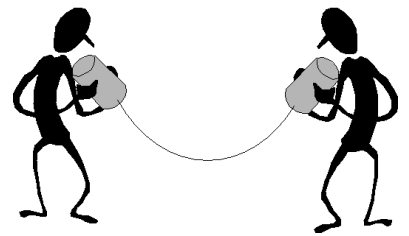
5. Star wheel

- Identify the summer and winter constellations from the star wheel.
- Group the constellations in pairs such that one of them will always be visible in the night sky. Eg. Big dipper and Cassiopeia.
- Note the position of constellations at a given time in the night. What day and time do you observe after a month to get the same view of the sky?

6. Moon map

- Draw and shade the features of the full moon as you see it in the sky.

Feedback Form!



1. Your name :

2. Standard :

3. School :

4. How did you feel about each of the programmes in the outreach?

	Boring ☹	It was ok! 😊	Loved it 😄
Talk : The human Frontier			
Kits & Activities			
Telescopes & Discussion			

5. How was the speed of the programme?

	Too slow ✂	Just right 👍	Too fast 🚫
Talk : The human Frontier			
Kits & Activities			
Telescopes & Discussion			

6. The part of the "The human Frontier" talk that I liked the most was :

7. Did you enjoy discussing astronomy with us and learning about what we do? What did you learn?

8. Did you find it easy to understand the session on pole star with the kits & activities? What was the most interesting part of this session?

9. Were you able to make the kits on your own at home? Which was your favourite one? Would you like to have more such kits?!
10. What did you see through the telescope? Which heavenly body would you like to see through a telescope?
11. Do you have any questions in science & astronomy (Blurt your heart out 😊)?
12. Please provide suggestions for improving this programme!