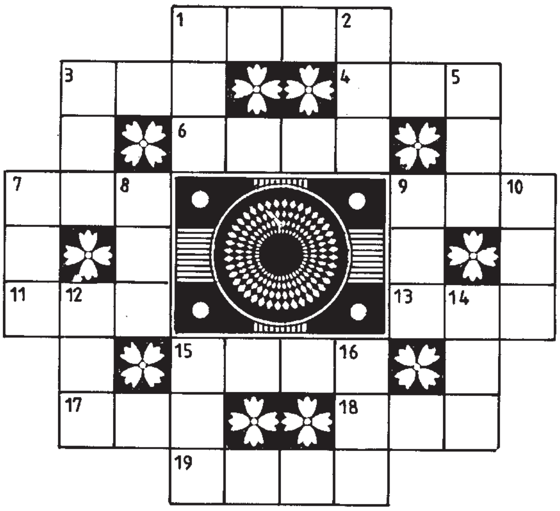

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ:

1. ಅಂಥ ನಿಷ್ಠೆಯನ್ನು ಆಚರಣೆಗೆ ತರುವುದು ಹೇಗೆ? (4)
3. ಪ್ರಾಮಾಣಿಕತೆಗೂ ಉಂಟೇ ಏನಾದರೂ ಅಳತೆ? (3)
4. ಜಾಗವಿದ್ದಲ್ಲೆಲ್ಲ ಬರೀ ಕೊಳಕು, ಕಸ (3)
6. ಕೊನೆಯವರೆಗೂ ಎಲ್ಲ ಕೇವಲ ಕನಸೇ ಆಯಿತು (4)
7. ಹಾರುತ್ತ ಬರಲಿಲ್ಲ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಬಿಟ್ಟು... (3)
9. ಆತಂಕ ಏಕೆ? ಸಹಿ ಇದೆಯಲ್ಲ (3)
11. ದೂರ್ತರ ತಂತ್ರ, ಸುಖಾಂತವಾಗಲಿಲ್ಲ (3)
13. ಕೊಸರಾಡಿದವರ ಕೈಯೆಲ್ಲ ರಾಡಿ (3)
15. ಅವನ ತಮ್ಮನೂ ತೆರಳಲು ಒಪ್ಪಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿತೇ? (4)
17. ಮೂರು ಸಾವಿರ-ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಕಡಿಮೆ ಅಷ್ಟೆ (3)
18. ಮೊಸರು ಮಾರಲೂ ಶುಲ್ಕ ಉಂಟೇ? (3)
19. ಹುರುಳಿಯನ್ನೆಲ್ಲ ಹೊತ್ತು ತಂದ ಗಟ್ಟಿ ಮನುಷ್ಯ ಯಾರು? (4)

ಮೇಲಿಂದ ಕೆಲಕ್ಕೆ:

1. ಅಣ್ಣನೇ ಕರೆದಂತೆ ಅನುಕರಣೆ (3)
2. ಗೋರಿಗಳನ್ನೂ ನುಂಗಿ ಬೆಳೆದಿರುವ ಪಟ್ಟಣ (3)
3. ಪರಿಹಾರ ಕೋರಿ ಬಂದವರಿಗೆಲ್ಲ ಏಟು, ಹೊಡೆತ (3)
5. ಮೇಜಿನ ಹಿಂದೆ ಕುಳಿತವಳ ಕರ್ಣಾಭರಣ ನೋಡಿ (3)
7. ಸಾಹಸದ ಈ ವಿಧಾನ ತುಂಬ ನೂತನ (3)
8. ತಳ್ಳುತ್ತ ತಳ್ಳುತ್ತ ಕಡೆಗೆ ಪೂರ್ಣ ದಮನ (3)
9. ಕಾರಂಜಿಯ ಬಳಿ ಹೋಗಲು ಆಕೆಗೆ ಭಾರೀ ಹೆದರಿಕೆ (3)
10. ತರಳೆಯರೆಲ್ಲ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ್ದು ಬರೀ
12. ಶೂರ ಜನರ ಸಾಹಸ ವಿವರಿಸಿ ವಿನೋದಗೊಳಿಸು (3)
14. ಮೂರು ಸಲವೂ ಅದೇ ವಂದನೆ (3)
15. ಪರ್ವತಾರೋಹದ ಕಥನ ಹೇಳು (3)
16. ತಾಳ್ಮೆ ಇರುವುದೇ ಆತನ ಸಾಧನೆಯ ಸಾರ (3)

ಪದಬಂಧ 28-03-2013 ರ ಉತ್ತರಗಳು

ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ:

1. ಸಕಾಲಿಕ; 3. ಮಕರ; 4. ಮಹತ್ವ; 6. ಬಳುವಳಿ; 7. ಯದ್ವಾತದ್ವಾ; 9. ರಸಾಯನ; 12. ಸೀತಾಫಲ; 14. ಸತ್ಸಂಗಿ; 15. ಮಾಸಲು; 16. ಸುರವರ್ಗ.

ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ:

1. ಸರಪಳಿ; 2. ಕಮನೀಯ; 3. ಮರುಳು; 5. ತ್ವರಿತ; 6. ಬಡಿವಾರ; 8. ದ್ವಾರಪಾಲ; 10. ಸಾಹಸ; 11. ನಡುಗಿಸು; 12. ಸೀದಾಮಾರ್ಗ; 3. ಫಸಲು.

ಪ್ರಶ್ನಾಂಕಣ

ಅನ್ಯಗ್ರಹಗಳ ಪತ್ತೆ ಹೇಗೆ?

ನಮ್ಮ 'ಕ್ಷೀರಪಥ' ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿಯೊಂದರಲ್ಲೇ ಅರವತ್ತು ಶತಕೋಟಿಗಿಂತ ಅಧಿಕ ಅನ್ಯಗ್ರಹಗಳಿರಬಹುದೆಂಬ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವನ್ನೂ, ಈಗಾಗಲೇ ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕುನೂರು ಅನ್ಯಗ್ರಹಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಪತ್ತೆಯಾಗಿರುವುದನ್ನೂ ಕಳೆದ ವಾರ ಓದಿದ್ದೀರಲ್ಲವೇ? ಇಲ್ಲೊಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ತುಂಬ ಸಹಜ. 'ಅನ್ಯಗ್ರಹಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆ ಹಚ್ಚುವುದು ಹೇಗೆ?'

ಅದು ಹೇಗೇ ಇರಲಿ, ಒಂದಂಶವಂತೂ ತುಂಬ ಸ್ಪಷ್ಟ: ಎಲ್ಲ ಅನ್ಯಗ್ರಹಗಳನ್ನೂ ಎಷ್ಟೇ ಶಕ್ತಿಶಾಲೀ ದೂರದರ್ಶಕದಿಂದಲೂ ನೇರವಾಗಿ ನೋಡುವುದು, ಗುರುತಿಸುವುದು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ನಮ್ಮಿಂದ ಹತ್ತಾರು, ನೂರಾರು, ಸಾವಿರಾರು, ಲಕ್ಷಾಂತರ ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ ದೂರದಲ್ಲಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಖಗೋಳ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಅನ್ಯಗ್ರಹ ಪತ್ತೆಗೆ ಕೆಲ ಪರೋಕ್ಷ ವಿಧಾನಗಳನ್ನೂ ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಅಂಥ ವಿಧಾನಗಳು:

* ದೂರದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿ ಅದರ ಉಜ್ವಲ ಬೆಳಕನ್ನು ಕೃತಕವಾಗಿ ಕ್ಷೀಣಗೊಳಿಸಿ ನಿರಂತರ ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಅದನ್ನು ಸುತ್ತುತ್ತಿರುವ ಗ್ರಹಗಳಿದ್ದರೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. 'ಡೈರೆಕ್ಟ್ ಇಮೇಜಿಂಗ್' ಎಂದೇ ಈ ಕ್ರಮ ಪ್ರಸಿದ್ಧ.

* ಒಂದು ತಾರೆಯನ್ನು ಗ್ರಹವೊಂದು ಪರಿಭ್ರಮಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ನಮಗೆ ಎದುರಾದ ತಾರಾವದನವನ್ನು ಆ ಗ್ರಹ ಅಡ್ಡ ಹಾಯುವಾಗ ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣ ಕಾಲದಲ್ಲಿ ಆಗುವಂತೆ ಆ ನಕ್ಷತ್ರದ ಗೋಚರಕಾಂತಿ ಸ್ವಲ್ಪ ತಗ್ಗುತ್ತದೆ. ಅಂಥ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಕ್ಷತ್ರ ಕಾಂತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ವ್ಯತ್ಯಾಸದ ಆಧಾರದಿಂದ ಅನ್ಯಗ್ರಹದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅದರ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಪರಿಭ್ರಮಣದ ಅವಧಿಯನ್ನೂ ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಅನ್ಯಗ್ರಹ ಪತ್ತೆಯ ಈ ವಿಧಾನ 'ಟ್ರಾನ್ಸಿಟ್ ಮೆಥಡ್' ಎಂದೇ ಪ್ರಸಿದ್ಧ.

* ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದನ್ನು ಗ್ರಹವೊಂದು ಸುತ್ತುತ್ತಿದ್ದರೆ ಆ ಗ್ರಹದ ಗುರುತ್ವದ ಸೆಳೆತದಿಂದಾಗಿ ಅಂಥ ತಾರೆ ತಾನಿದ್ದಲ್ಲೇ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಓಲಾಡುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ದೂರದರ್ಶಕಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಸಿದ ರೋಹಿತ ದರ್ಶಕದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಓಲಾಟ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಪತ್ತೆಯಾಗುತ್ತದೆ. 'ಡಾಪ್ಲರ್ ವೂಬಲ್' ಎಂಬ ಈ ವಿದ್ಯಮಾನದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅನ್ಯಗ್ರಹಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಅನ್ಯಗ್ರಹ ಪತ್ತೆಯ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿಧಾನ ಎನಿಸಿರುವ ಈ ಕ್ರಮದಿಂದಲೇ ಅತ್ಯಧಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅನ್ಯಗ್ರಹಗಳು ಗುರುತಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ.

ಇವೇ ಅಲ್ಲದೆ 'ಅಸ್ಟ್ರೋಮೆಟ್ರೀ' ಮತ್ತು 'ಗ್ರಾವಿಟೇಶನಲ್ ಲೆನ್ಸಿಂಗ್' ಎಂಬ ಇನ್ನೂ ಎರಡು ಪರೋಕ್ಷ ವಿಧಾನಗಳು ಅನ್ಯಗ್ರಹ ಪತ್ತೆಗಾಗಿ ರೂಪಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ; ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿವೆ ಕೂಡ.

■ ಎನ್. ವಾಸುದೇವ್