

## ವಜ್ರವಾಗುತ್ತಿದೆಯೇ ನಕ್ಷತ್ರ?

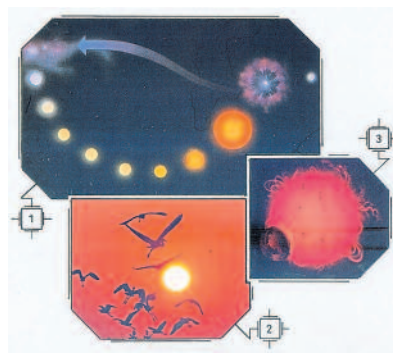
ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಇದೊಂದು ಪ್ರಪಂಚದ ಶೋಧ; ಹುಡುಗರಿಂದ ಶೋಧ ಕೂಡ! ನಮ್ಮ ಗ್ಯಾಲಕ್ಸಿಯಲ್ಲೇ, ನಮ್ಮ ಸನಿಹದಲ್ಲೇ ಇರುವ ನಕ್ಷತ್ರವೊಂದು ಅಭೂತಪೂರ್ವ ಗಾತ್ರದ ಒಂದು ವಜ್ರದ ಚಿಂಡಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ!

ಆ ನಕ್ಷತ್ರದ ಹೆಸರು HD 190412 C. ನಮ್ಮಿಂದ 104 ಜ್ಯೋತಿರ್ವರ್ಷ ದೂರದಲ್ಲಿ HD 190412 ಎಂಬ ನಾಲ್ಕು ತಾರೆಗಳ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯೊಂದಿದೆ (Quadruplet Star System). ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಗುರುತ್ವಬಲದಿಂದ ಬಂಧಗೊಂಡಿರುವ ತಾರೆಗಳ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ HD 190412 C ನಕ್ಷತ್ರ ಪ್ರಸ್ತುತ ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜ (White Dwarf) ಹಂತದಲ್ಲಿದೆ. ಭೂಮಿಯ ಉತ್ತರ ಗೋಳಾರ್ಧದಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯ ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಮೂಲಕವೇ ಈ ತಾರೆ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ.

ನಿಮಗೇ ತಿಳಿದಂತೆ ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯನ (ಚಿತ್ರ 2) ಸುಮಾರು 1.5 ಮಡಿಗೂ ಕಡಿಮೆ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ತಾರೆಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವಿತದ ಕೊನೆಯ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ದೈತ್ಯ (Red Giant) ಹಂತವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 1 ಮತ್ತು 3). ಆ ಹಂತದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ದೈತ್ಯದ ಹೊರ ಪದರಗಳೆಲ್ಲ ಕಳಚಿ ಕೇಂದ್ರದ ಪುಟ್ಟ ಗಾತ್ರದ, ಘನ ರೂಪದ, ಸಾಂದ್ರ ಗರ್ಭದ ಸುತ್ತ ಹರಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ (ಚಿತ್ರ 1 ರಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿ). ಕೆಲವೇ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ಅತೀವ ತಾಪದಿಂದ ಬೆಳೆನೆ ಬೆಳಗತೊಡಗುವ ಆ ಅವಶೇಷವೇ ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜ. ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಣ್ಣಗಾಗಿ ಕಡೆಗೆ ಕಾಂತಿ ರಹಿತ ಅಂತರಿಕ್ಷ ಕಾಯಗಳಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜ ಹಂತದಲ್ಲಿರುವ HD 190412 C ನಕ್ಷತ್ರದ್ದು ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯನ ಶೇ. 81.7ರಷ್ಟು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ (ಸೂರ್ಯನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ  $2 \times 10^{30}$  ಕಿ.ಗ್ರಾಂ). ಇಷ್ಟೂ ದ್ರವ್ಯ ಅದೆಷ್ಟು ಒತ್ತಾಗಿ ಅಡಕವಾಗಿದೆಯೆಂದರೆ ಈ ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜದ ತ್ರಿಜ್ಯ ನಮ್ಮ ಗುರುಗ್ರಹದ ತ್ರಿಜ್ಯದ ಶೇ. 10ರಷ್ಟೇ ಇದೆ. ಇದು 7150 ಕಿ.ಮೀ.ಗೆ ಸಮ; ಎಂದರೆ ನಮ್ಮ ಭೂತ್ರಿಜ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಅಷ್ಟೆ! 4.2 ಶತಕೋಟಿ ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸಿನ ಈ ತಾರೆ 6,300 ಡಿಗ್ರಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಮೇಲ್ಮೈ ತಾಪದೊಡನೆ (ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲ್ಮೈ ಉಷ್ಣತೆ ಸುಮಾರು 6000 ಡಿಗ್ರಿ) ಬೆಳಗಿ ಬೆಳಗುತ್ತಿದೆ.

ಯೋಗಾಯೋಗಿ ಏನೆಂದರೆ HD 190412 C ಶ್ವೇತ ಕುಬ್ಜದಲ್ಲಿರುವ ಮೂಲವಸ್ತುಗಳು ಇವೆರಡೇ: ಆಮ್ಲಜನಕ ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲ. ವಜ್ರದಲ್ಲಿನ ಧಾತುಗಳೂ ಈ ಎರಡೇ ತಾನೇ? ಹಾಗಾಗಿ ತಣ್ಣಗಾದಂತೆಲ್ಲ ಈ ತಾರೆ ಅಪ್ಪಟ ವಜ್ರವಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದೆ. ಪೂರ್ಣ ತಣ್ಣಗಾದಾಗ ಸುಮಾರು ನಮ್ಮ ಭೂ ಮಿ ಯ ಷು ಗಾತ್ರದ ಒಂದೇ ವಜ್ರದ ಹರಳಾಗುತ್ತದೆ!

ಆದರೆ, ಭಾರೀ ನಿರಾಸೆಯ ವಿಷಯ ಏನೆಂದರೆ, ಈ ಅದ್ಭುತ ನಿರ್ಮಿತಿಯನ್ನು ಕಾಣಲು ಯಾರೂ ಕಾಯುವಂತಿಲ್ಲ. ಏಕೆಂದರೆ ಅದು ಪೂರ್ಣಗೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಕ್ವಾಡ್ರಿಲಿಯನ್ ವರ್ಷಗಳು ಎಂದರೆ ಒಂದು ಕೋಟಿ ಶತಕೋಟಿ ವರ್ಷ (  $1 \times 10^{15}$  ವರ್ಷ) ಬೇಕು! ನಮ್ಮ ವಿಶ್ವದ (Universe) ಈಗಿನ ವಯಸ್ಸೇ 13.6 ಶತಕೋಟಿ ವರ್ಷ ಎಂಬುದು ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶ!



### ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಉತ್ತಾದನಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತೆ ಉದಯ 3
3. ಬೀಸಿರುವುದು ಸಾಲದು; ಅದಕ್ಕೇ ಹೀಗೆ ಒರಟು 3
4. ನಿರ್ಜನ ಪ್ರದೇಶ ತಲುಪಿದಾಗ ರಾತ್ರಿ ಆಗಿತ್ತು 3
6. ಹಕ್ಕು ಕೇಳಲು ಹೋದರೆ ವ್ಯಂಗ್ಯವಾಡಿದರೇ? 3
7. ಅಜ್ಜರ ಪ್ರಚಾರ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ತುಂಬ ಆಸಕ್ತಿ 4
9. ಕೊಳ್ಳ ಬಂದವನ ಕೈತುಂಬ ಕಪ್ಪು ಹಣ 4
11. ನಕಾರ ಎತ್ತಿದ್ದರಿಂದ ಲಾಭವಿಲ್ಲದ್ದು ಕೈಸೇರುವಂತಾಯಿತು 4
13. ವ್ಯವಹಾರವಿರದ ದಿನ ಪ್ರತಿ ಏಳು ದಿವಸಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ 4
15. ಕಡಿಮೆ ಏನೇನಿದೆಯೋ ಅದರ ಮೇಲೆಯೇ ಆಸೆ 3
17. ಶ್ರಮಪಟ್ಟವನ ಕಷ್ಟವೆಲ್ಲ ಪರಿಹಾರವಾಯಿತು 3
18. ಮೇಷ ರಾಶಿಗೆ ಸೇರಿದವನು ಲಕ್ಷ್ಮಿಯ ಪತಿ 3
19. ಹಕ್ಕಿಗಳ ಉಲಿಯನ್ನು ಕೇಳಿ ಎಂಥ ಸಂತಸ! 3

### ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಕೂಸು ಉರುಳಾಡಲು ಸೂಕ್ತವಾಗಿದೆ ಶುದ್ಧ ಮರಳು 3
2. ಕೆಟ್ಟ ನಾರಿಯ ಕೈಗೆ ಸಿಕ್ಕಿದರೆ ಕೂರ ಶಿಕ್ಷೆಗಳ ತಾಣ ಖಚಿತ 3
3. ಬಂದವರನ್ನು ಬೆದರಿಸಲು ಬಳಸಿದ್ದು ಭಾರೀ ಹುಲ್ಲು ಗಿಡದ ಕಾಂಡ 3
5. ನರಳಾಟ ನಿಂತ ಮೇಲೆ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಿಶ್ಚಿಂತೆ 3
7. ಅಜ್ಜನಿಗೂ ತಿಳಿದಿಲ್ಲದ ಇವರೆಲ್ಲ ನಮ್ಮವರಲ್ಲದ ಮನುಷ್ಯರು 4
8. ನೀಚ ಜನರ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಯಾರೇ ಅಕ್ಕಸಾಲಿಗ? 4
9. ಕೆಟ್ಟ ಚಟವಿರದಿದ್ದರೂ ಮಾಡುವ ಕೆಲಸಗಳೆಲ್ಲ ಬೇಕಾಬಿಟ್ಟಿ 4
10. ವಿರಾಟನ ಪಾತ್ರಧಾರಿ, ಅವನೊಬ್ಬ ಅಭಿನಯ ಶ್ರೇಷ್ಠ 4
12. ಕಲಶದ ನೀರಲ್ಲೂ ಬೆರೆತ್ತಿದ್ದು ಹೇಗೆ ಇಂಥ ಕೊಳೆ? 3
14. ಯಾವ ಉದ್ದೇಶವೂ ಇಲ್ಲದೆ ಸುತ್ತಾಡಲು ಹೋದದ್ದು ಅನ್ಯ ರಾಷ್ಟ್ರ 3
15. ಕಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತಣಿಸುವಂತಹ ಅದ್ಭುತ ಅಡವಿ 3
16. ವಾರಾಣಸಿ ನೀಡುವುದೂ ಒಂದು ಬಗೆಯ ಸಹಾಯವೇ ತಾನೆ? 3

### 29-06-2023 ಉತ್ತರಗಳು

#### ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ

1. ಕರಂಡಕ 3. ವಿಶಾಲ 4. ಮನವಿ 6. ಹರಿದಾರಿ 7. ಅಸಮ 9. ಸಂಗಮ 11. ಕೆರಳು 13. ಕವಿತ್ವ 15. ಅಭ್ಯಾಗತ 17. ಸುಗಂಧ 18. ವರಾತ 19. ಮನೋಹರ

#### ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ

1. ಕಲಹ 2. ಕಮರಿ 3. ವಿದ್ವಾಂಸ 5. ವಿರಾಗ 7. ಅರಿಕೆ 8. ಮರುಳು 9. ಸಂದೂಕ 10. ಮಹತ್ವ 12. ರಕ್ಷಿಸು 14. ವಿನೀತ 15. ಅಧಮ 16. ತವರ