ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ

ಆರನೆಯ ಇಯತ್ತೆ

सामान्य विज्ञान इयत्ता सहावी (कन्नड माध्यम)

Tele
MANAS
National Tele Mental Health Programme
14416

ಟೆಲಿ ಮಾನಸ ಸಹಾಯವಾಣಿ

Tele MANAS (Tele Mental Health Assistance and Networking Across States)

(14416/1800-89-14416)

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮಾನಸಿಕ ಆರೋಗ್ಯದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಡಿಯ ಕೇಂದ್ರ ಪುರಸ್ಕೃತ ಟೆಲಿಮಾನಸ ಈ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಅಕ್ಟೋಬರ 2022ರಿಂದ ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೆ ತರಲಾಗಿದೆ. ಟೆಲಿಮಾನಸ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಡಿಯಲ್ಲಿ 24 x 7 ಉಚಿತ, ಏಕಾತ್ಮಿಕ ಮತ್ತು ಸಮಗ್ರ ಮಾನಸಿಕ ಸೇವೆಯನ್ನು 14416 ಈ ಸಹಾಯವಾಣಿ ಮೂಲಕ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಮಾನಸಿಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗಾಗಿ ತಜ್ಞರ ಮೂಲಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಹಾಗೂ ಸಮಾಲೋಚನೆ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಟೆಲಿಮಾನಸ ಸಹಾಯವಾಣಿ ಕರೆ ಮಾಡಿದ ನಂತರ ತಾವು ನೀಡುವ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಗೌಪ್ಯವಾಗಿಡಲಾಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಯಾವುದೇ ರೀತಿಯ ಸಂಕೋಚವಿಲ್ಲದೇ ತಮ್ಮ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಈ ಸಹಾಯವಾಣಿ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಕರೆ ಮಾಡಿ ಹೇಳಬೇಕು ಮತ್ತು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಅನುಮಾನಗಳನ್ನು ಕೇಳಿ ತಮ್ಮ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಪಡೆದು ಮತ್ತು ಇತರರಿಗೂ ಸಹಾಯ ಪಡೆಯಲು ತಿಳಿಸಬೇಕು.

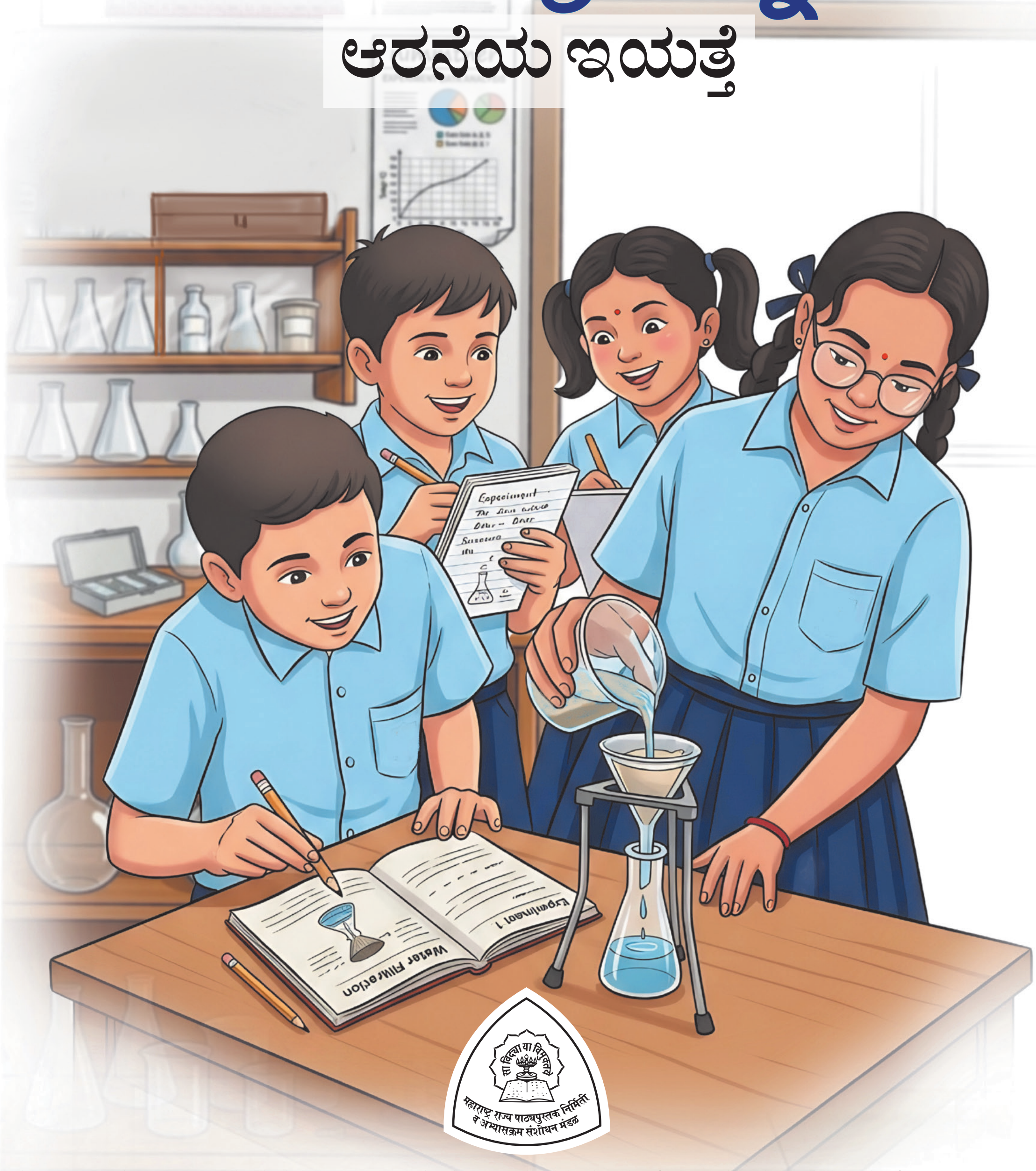
ಮನೋದರ್ಪಣ

ಮನೋದರ್ಪಣ (8448440632) ಇದು ಉಚಿತ ದೂರವಾಣಿ ಸೇವೆಯಾಗಿದ್ದು, ಜುಲೈ 2020ರಿಂದ ಶಿಕ್ಷಣ ಮಂತ್ರಿಮಂಡಳದ ಮೂಲಕ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಹಾಗೂ ತರಬೇತಿ ಪರಿಷತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಮನೋದರ್ಪಣ ಕಕ್ಷೆಯ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪಾಲಕರಿಗೆ ಅದರಂತೆಯೇ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಮನೋವಿಜ್ಞಾನದ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಹಾಗೂ ಸಹಾಯವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದಾಕ್ಕಾಗಿ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ 8 ರಿಂದ ಸಾಯಂಕಾಲ 8.00 ಈ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿ ವಾರದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಉಪಲಬ್ಧ ಮಾಡಿಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ, ಪಾಲಕರು ಹಾಗೂ ಶಿಕ್ಷಕರು ಅವಶ್ಯಕವಿರುವ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಹಾಗೂ ಸಮಾಲೋಚನೆ ದೊರಕಿಸಲು ಈ ಸಹಾಯವಾಣಿ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಕರೆ ಮಾಡಬಹುದು.

ಈ ಪಾಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ರಾಜ್ಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಹಾಗೂ ಪ್ರಶಿಕ್ಷಣ ಪರಿಷದ, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ, ಪುಣೆ ಇವರು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸದ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಹಾಗೂ ಪಾಠ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿದ್ದು ಅವರ ಮೂಲಕ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಪರಿಶೀಲನೆ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಶಾಸನ ನಿರ್ಣಯ ಸಂಖ್ಯೆ: ಅಭ್ಯಾಸ-2116/(ಪ್ರ.ಸಂ.43/16) ಎಸ್.ಡಿ.-4 ದಿನಾಂಕ 25.04.2016 ರ ಅನುಸಾರ ರಚಿಸಲಾದ ಸಮನ್ವಯ ಸಮಿತಿಯು 01.06.2026 ದಿನಾಂಕದ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ 2026-2027 ರ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷದಿಂದ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಮಾನ್ಯತೆಗೆ ಅನುಮತಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ

ಆರನೆಯ ಇಯತ್ತೆ



ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ರಾಜ್ಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಸಂಶೋಧನ ಮಂಡಳ, ಪುಣೆ - 411 004.

ಜೊತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿನ Q.R. Code ನಿಮ್ಮ ಸ್ಮಾರ್ಟ್‌ಫೋನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಸ್ಕ್ಯಾನ್ ಮಾಡಲಾಗಿ ಡಿಜಿಟಲ್ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಹಾಗೂ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಘಟಕಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ದೃಶ್ಯ, ಶ್ರಾವ್ಯ ಮತ್ತು ದೃಶ್ಯಶ್ರಾವ್ಯ ಸ್ವರೂಪಗಳಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ - ಅಧ್ಯಾಪನ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು ಉಪಲಬ್ಧ ಆಗುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಥಮಾವೃತ್ತಿ : 2026

© ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ರಾಜ್ಯ ಪಾಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಸಂಶೋಧನ ಮಂಡಳ, ಪುಣೆ 411 004.

ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ರಾಜ್ಯ ಪಾಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಸಂಶೋಧನ ಮಂಡಳಿಯು ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಎಲ್ಲಾ ಹಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ರಾಜ್ಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಸಂಶೋಧನಾ ಮಂಡಳಿಯ ನಿರ್ದೇಶಕರ ಲಿಖಿತ ಅನುಮತಿಯಿಲ್ಲದೆ ಈ ಪುಸ್ತಕದ ಯಾವುದೇ ಭಾಗವನ್ನು ಉಲ್ಲೇಖಿಸುವಂತಿಲ್ಲ.

ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯ ಸಮಿತಿ

ಪ್ರೊ. ವಿ. ಗೋ. ಗಂಭೀರ (ಅಧ್ಯಕ್ಷರು)
ಡಾ. ಸುಲಭಾ ವಿಧಾತೆ, ಸದಸ್ಯರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಅಶ್ವಿನಿ ಪಾಟೀಲ, ಸದಸ್ಯರು
ಡಾ. ಸುವರ್ಣ ಗಾಯಕವಾಡ, ಸದಸ್ಯರು
ಶ್ರೀ ಪ್ರವೀಣ್ ಶಿಂಧೆ, ಸದಸ್ಯರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಮಂಜಿರಿ ಪಾಟೀಲ, ಸದಸ್ಯರು
ಶ್ರೀ ಗಜಾನನ ಮಾನಕರ, ಸದಸ್ಯರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಸುಜಾತಾ ಕೇಳಕರ ಸದಸ್ಯರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಗೌರಿ ದಿಘೆ, ನಿಯಂತ್ರಿತ ಸದಸ್ಯೆ
ಶ್ರೀಮತಿ ನಿರಂಕಾ ಮುಳ್ಯೆ, ನಿಯಂತ್ರಿಯ ಸದಸ್ಯೆ
ಶ್ರೀ ಮಯೂರ ಸಾಬಳೆ, ಸದಸ್ಯರು
ಶ್ರೀಮತಿ ವೈಶಾಲಿ ಗೋಸಾವಿ, ಸದಸ್ಯರು
ಡಾ.ಪಾಜಕ್ತಾ ಖಾಡೆ, ಮೆಡೆಕರ, ಸದಸ್ಯರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಜರೀನಾ ಪಾರಕರ, ಸದಸ್ಯರು
ಶ್ರೀ ಪ್ರಶಾಂತ ಚಿಪಕರ, ಸದಸ್ಯರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಪ್ರಿಯಾ ಲಾಗವಕರಣಕರ, ಸದಸ್ಯರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಸೋನಲ ಶಾಹ, ಸದಸ್ಯರು
ಶ್ರೀಮತಿ ಸರಸ್ವತಿ ಸೂರ್ಯವಂಶಿ (ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಸಂಯೋಜಕರು)
ಡಾ. ಸಂದೀಪ ನಿಕಮ
ಪ್ರ. ವಿಶೇಷಾಧಿಕಾರಿ ವಿಜ್ಞಾನ

ಗಾಭಾ ಸಮಿತಿ

ಶ್ರೀಮತಿ ಶೋಭನಾ ಭಿಡೆ
ಶ್ರೀಮತಿ ನಿರಜಾ ದಶಪುತ್ರೆ
ಶ್ರೀ ಪ್ರಕಾಶ ಪೋತದಾರ
ಶ್ರೀಮತಿ ನಿಶ್ಚಲಾ ಮನ್ಯಾಮ

ಗುಣವತ್ತಾ ಪರೀಕ್ಷಣೆ

ಡಾ. ಪಂಡಿತ ವಿದ್ಯಾಸಾಗರ
ಅಡ್ವೊ. ಶ್ರೀಕಾಂತ ದಳವಿ
ಡಾ. ಶರ್ಮಿಷ್ಠಾ ವೋಕ

ಭಾಷಾಂತರ ಸಂಯೋಜಕ ಪ್ರಮುಖ

ಶ್ರೀಮತಿ ಕೇತಕಿ ಜಾನಿ
ಪ್ರ. ವಿಶೇಷಾಧಿಕಾರಿ, ಕನ್ನಡ ಮತ್ತು
ಪ್ರ.ವಿದ್ಯಾಸಚಿವೆ (ಭಾಷಾ)
ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮಂಡಳ, ಪುಣೆ

ಭಾಷಾಂತಕಾರ: ಶ್ರೀ ಚಂದ್ರಕಾಂತ ಮಹಾನಂದಯ್ಯಾ ಸ್ವಾಮಿ
ಸಮೀಕ್ಷಕ : ಶ್ರೀ ಶ್ರೀಶೈಲ ಸದಾಶಿವ ಸ್ವಾಮಿ
ಗುಣವತ್ತಾ ಪರೀಕ್ಷರ : ಶ್ರೀ ರಾಜಶೇಖರ ವಿಠ್ಠಲ ಪಾಟೀಲ

ಸಂಯೋಜಕ

ಡಾ. ಸಂದೀಪ ನಿಕಮ
ಪ್ರ. ವಿಶೇಷಾಧಿಕಾರಿ ವಿಜ್ಞಾನ

ನಿರ್ಮಿತಿ

ಶ್ರೀಮತಿ ಮಿತಾಲಿ ಶಿತಪ
ಪ್ರ. ಮುಖ್ಯ ನಿರ್ಮಿತಿ ಅಧಿಕಾರಿ
ಶ್ರೀ ಪ್ರಶಾಂತ ಹರಣೆ
ನಿರ್ಮಿತಿ ಅಧಿಕಾರಿ

ಮುಖಪುಟ ಮತ್ತು ಅಲಂಕಾರ : ಶ್ರೀ. ವಿವೇಕಾನಂದ ಪಾಟೀಲ
ಅಕ್ಷರ ಜೋಡಣೆ : ಕೆಕ್ವಿಂಟೆಕ್ಸ್, ಫೋರ್ಟ್, ಮುಂಬಯಿ
ಕಾಗದ : 70 ಜಿ.ಎಸ್.ಎಮ್. ಕ್ರೀಮವ್ಹೋವ್
ಮುದ್ರಣಾದೇಶ :
ಮುದ್ರಕ :

ಪ್ರಕಾಶಕರು

ಶ್ರೀ. ಹೇಮಂತ ಬಾಬರ
ಪ್ರ. ನಿಯಂತ್ರಕ
ಪಾಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮಂಡಳ,
ಪ್ರಭಾದೇವಿ, ಮುಂಬಯಿ-25.

ಭಾರತದ ಸಂವಿಧಾನ

ಪೀಠಿಕೆ

ಭಾರತದ ಪ್ರಜೆಗಳಾದ ನಾವು, ಭಾರತವನ್ನು ಒಂದು ಸಾರ್ವಭೌಮ
ಸಮಾಜವಾದಿ ಧರ್ಮನಿರಪೇಕ್ಷ ಪ್ರಜಾಸತ್ತಾತ್ಮಕ ಗಣರಾಜ್ಯವನ್ನಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಲು
ಹಾಗೂ ಅದರ ಸಮಸ್ತ ನಾಗರಿಕರಿಗೆ :

ಸಾಮಾಜಿಕ, ಆರ್ಥಿಕ ಮತ್ತು ರಾಜಕೀಯ **ನ್ಯಾಯ;**
ವಿಚಾರ, ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ, ವಿಶ್ವಾಸ, ಶ್ರದ್ಧೆ
ಮತ್ತು ಉಪಾಸನಾ **ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯ;**
ಸ್ಥಾನಮಾನ ಹಾಗೂ ಅವಕಾಶ **ಸಮಾನತೆಯು;**

ನಿಶ್ಚಿತವಾಗಿ ದೊರೆಯುವಂತೆ ಮಾಡಲು
ಮತ್ತು ವ್ಯಕ್ತಿಗೌರವವನ್ನು
ಹಾಗೂ ರಾಷ್ಟ್ರದ ಐಕ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಏಕಾತ್ಮತೆಯನ್ನು
ಆಶ್ವಾಸನೆ ನೀಡುವ **ಬಂಧುತ್ವವನ್ನು**
ವೃದ್ಧಿಗೊಳಿಸಲು ದೃಢಸಂಕಲ್ಪದ ನಿರ್ಧಾರ ಮಾಡಿ ;

ನಮ್ಮ ಸಂವಿಧಾನ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ
ಇಂದು ದಿನಾಂಕ ಇಪ್ಪತ್ತಾರನೆಯ ನವ್ಹೆಂಬರ, ೧೯೪೯ ನೆಯ ಇಸವಿ
ಈ ಮೂಲಕ ಈ ಸಂವಿಧಾನವನ್ನು ಅಂಗೀಕರಿಸಿ ಮತ್ತು ಅಧಿನಿಯಮಿತ
ಗೊಳಿಸಿ ಸ್ವತ: ಅರ್ಪಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ.

ಭಾರತದ ಸಂವಿಧಾನ

ಭಾಗ 4 ಕ

ನಾಗರಿಕರ ಮೂಲಭೂತ ಕರ್ತವ್ಯಗಳು

ಅನುಚ್ಛೇದ 51 ಕ

ಮೂಲಭೂತ ಕರ್ತವ್ಯಗಳು-ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಭಾರತೀಯ ನಾಗರಿಕನ ಈ ಕರ್ತವ್ಯಗಳು ಇರುತ್ತವೆಯೆಂದರೆ ಅವನು-

(ಕ) ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ನಾಗರಿಕನು ಸಂವಿಧಾನವನ್ನು ಪಾಲಿಸಬೇಕು. ಸಂವಿಧಾನದಲ್ಲಿಯ ಆದರ್ಶಗಳು ರಾಷ್ಟ್ರಧ್ವಜ ಮತ್ತು ರಾಷ್ಟ್ರಗೀತೆಗಳನ್ನು ಗೌರವಿಸಬೇಕು.
(ಖ) ಸ್ವಾತಂತ್ರ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ನಡೆದ ಹೋರಾಟಕ್ಕೆ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ನೀಡುವ ಆದರ್ಶಗಳನ್ನು ಪಾಲಿಸಬೇಕು.
(ಗ) ದೇಶದ ಸಾರ್ವಭೌಮತ್ವ ಐಕ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಸಮಗ್ರತೆಯನ್ನು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಪ್ರಯತ್ನಶೀಲರಾಗಿರಬೇಕು.
(ಘ) ನಮ್ಮ ದೇಶದ ರಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಬೇಕು. ದೇಶದ ಸೇವೆ ಮಾಡಬೇಕು.
(ಙ) ಎಲ್ಲ ಪ್ರಕಾರದ ಭೇದಭಾವಗಳನ್ನು ಮರೆತು ಒಗ್ಗಟ್ಟನ್ನು ಬೆಳೆಸಬೇಕು ಹಾಗೂ ಸಹೋದರ ಭಾವನೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಬೇಕು. ಸ್ತ್ರೀಯರ ಗೌರವಕ್ಕೆ ಚ್ಯುತಿ ತರುವಂತಹ ರೂಢಿಗಳನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಬೇಕು.
(ಚ) ನಮ್ಮ ಸಮ್ಮಿಶ್ರ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಪರಂಪರೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಬೇಕು.
(ಛ) ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರಿಸರವನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಸಜೀವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ದಯೆ ತೋರಿಸಿರಿ.
(ಜ) ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವನೆ, ಮಾನವೀಯತೆ ಮತ್ತು ಜಿಜ್ಞಾಸು ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.
(ಝ) ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಆಸ್ತಿ-ಪಾಸ್ತಿಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಬೇಕು. ಹಿಂಸಾಚಾರವನ್ನು ತ್ಯಜಿಸಬೇಕು.
(ಞ) ರಾಷ್ಟ್ರದ ಉತ್ತರೋತ್ತರ ಪ್ರಗತಿಯನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ವೈಯಕ್ತಿಕ ಹಾಗೂ ಸಾಮೂಹಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಬೇಕು.
(ಟ) 6 ರಿಂದ 14 ವರ್ಷ ವಯೋಮಾನದಲ್ಲಿಯ ತಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪೋಷಕರು ಶಿಕ್ಷಣದ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಡಬೇಕು.

ರಾಷ್ಟ್ರಗೀತೆ

ಜನಗಣಮನ-ಅಧಿನಾಯಕ ಜಯ ಹೇ
ಭಾರತ-ಭಾಗ್ಯವಿಧಾತಾ।

ಪಂಜಾಬ, ಸಿಂಧು, ಗುಜರಾತ, ಮರಾಠಾ,
ದ್ರಾವಿಡ, ಉತ್ಕಲ, ಬಂಗ,

ವಿಂಧ್ಯ, ಹಿಮಾಚಲ, ಯಮುನಾ, ಗಂಗಾ,
ಉಚ್ಛಲ ಜಲಧಿತರಂಗ,

ತವ ಶುಭ ನಾಮೇ ಜಾಗೇ, ತವ ಶುಭ ಆಶಿಸ ಮಾಗೇ,
ಗಾಹೇ ತವ ಜಯಗಾಥಾ,

ಜನಗಣ ಮಂಗಲದಾಯಕ ಜಯ ಹೇ,
ಭಾರತ-ಭಾಗ್ಯವಿಧಾತಾ।

ಜಯ ಹೇ, ಜಯ ಹೇ, ಜಯ ಹೇ,
ಜಯ ಜಯ ಜಯ, ಜಯ ಹೇ॥

ಪ್ರತಿಜ್ಞೆ

ಭಾರತ ನನ್ನ ದೇಶ. ಭಾರತೀಯರೆಲ್ಲರೂ ನನ್ನ ಬಂಧು-ಭಗಿನಿಯರು.

ನಾನು ನನ್ನ ದೇಶವನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸುತ್ತೇನೆ. ನನಗೆ ನನ್ನ ದೇಶದ ಸಮೃದ್ಧವಾದ ಹಾಗೂ ಬಹುವಿಧವಾದ ಪರಂಪರೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಅಭಿಮಾನವಿದೆ. ಈ ಪರಂಪರೆಗೆ ತಕ್ಕವನಾಗಿರಲು ನಾನು ಯಾವಾಗಲೂ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತೇನೆ.

ನಾನು ನನ್ನ ತಾಯಿ-ತಂದೆ, ಗುರು-ಹಿರಿಯರನ್ನು ಆದರಿಸುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲರೊಡನೆ ಸೌಜನ್ಯದಿಂದ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ.

ನಾನು ನನ್ನ ದೇಶ ಹಾಗೂ ನನ್ನ ದೇಶ ಬಾಂಧವರಲ್ಲಿ ನಿಷ್ಠೆ ಇಡುವೆನೆಂದು ಪ್ರತಿಜ್ಞೆ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ. ಅವರ ಕಲ್ಯಾಣ ಹಾಗೂ ಉತ್ಕರ್ಷ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯೇ ನನ್ನ ಸುಖವುಂಟು.

राज्यगीत

जय जय महाराष्ट्र माझा, गर्जा महाराष्ट्र माझा
जय जय महाराष्ट्र माझा, गर्जा महाराष्ट्र माझा ।।धृ।।

भिती न आम्हा तुझी मुळी ही गडगडणाऱ्या नभा
अस्मानाच्या सुलतानीला जबाब देती जिभा
सह्याद्रीचा सिंह गर्जतो शिव शंभू राजा
दरी दरीतून नाद गुंजला महाराष्ट्र माझा
जय जय महाराष्ट्र माझा, गर्जा महाराष्ट्र माझा ।।१।।

काळ्या छातीवरी कोरली, अभिमानाची लेणी
पोलादी मनगटे खेळती, खेळ जीवघेणी
दारिद्र्याच्या उन्हात शिजला
निढळाच्या घामाने भिजला
देश गौरवासाठी झिजला
दिल्लीचे ही तख्त राखितो, महाराष्ट्र माझा
जय जय महाराष्ट्र माझा, गर्जा महाराष्ट्र माझा
जय जय महाराष्ट्र माझा ।।२।।

ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿ 2020ರ ಪ್ರಕಾರ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾದ ರಾಜ್ಯ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಯೋಜನೆ (ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಣ) ಮತ್ತು ಅದರ ಆಧಾರದ ಮೇಲಿಂದ ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಣ ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ 2025ರ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷ 2026–2027 ದಿಂದ ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಜಾರಿಗೆ ಬರಲಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ 6ನೇ ತರಗತಿಯಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಮಾಧ್ಯಮದಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯ ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಷಯದ ಪೂರ್ವ ತಯಾರಿಗಾಗಿ ಮೂರನೇ ತರಗತಿಯಿಂದ ಐದನೇ ತರಗತಿವರೆಗೆ 'ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಜಗತ್ತು ಭಾಗ-1' ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಮೂಲಕ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಅದಕ್ಕನುಸರಿಸಿ 6ನೇ ತರಗತಿಯ ಪ್ರಸ್ತುತ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ.

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿ 2020 ಶಿಕ್ಷಣದ ಒಟ್ಟಾರೆ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತಂದಿದೆ. ಈ ನೀತಿಯ ಮೂಲತತ್ವವೆಂದರೆ ಶಿಕ್ಷಣವು ಕೇವಲ ಮಾಹಿತಿಯ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರಬಾರದು, ಬದಲಾಗಿ ಹೇಗೆ ಯೋಚಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಲಿಸುವ ಸಾಧನವಾಗಿರಬೇಕು ಎನ್ನುವುದೇ ಇದರ ಮುಖ್ಯ ಧ್ಯೇಯವಾಗಿದೆ. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿ 2020 ರ ಪ್ರಕಾರ, ಶಿಕ್ಷಕರ ಪಾತ್ರವು ಮಾಹಿತಿ ಒದಗಿಸುವವರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸುಲಭಕವಾಗಿದೆ. ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ವಿಜ್ಞಾನದ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕಾಗಿ, ತರಗತಿಯ ಚರ್ಚೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವುದು, ಪ್ರಯೋಗ ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಉಪಕ್ರಮವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದು ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪ್ರಕೃತಿಯೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ವಿಜ್ಞಾನದ ವ್ಯಾಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡುವ ಬದಲು **ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ, ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ, ನಿಮಗಿದು ಗುರುತಿದೆಯೇ? ಮತ್ತು ಇದನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ** ಇಂತಹ ಕೃತಿಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಆನಂದಕ್ಕೆ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ವಿಜ್ಞಾನ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಅಧ್ಯಯನದ ಹೊರೆಯಲ್ಲ, ಆದರೆ ಅವರ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರಪಂಚದ ರಹಸ್ಯಗಳನ್ನು ಬಿಚ್ಚಿಡುವ ಕೀಲಿಕೈ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿರುವ ಶಬ್ದಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಭಯವಿಲ್ಲದೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಮತ್ತು ಅನುಮಾನಗಳನ್ನು ಕೇಳಬೇಕು. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬೇಕು. ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾವಣೆ, ಸುಸ್ಥಿರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುವ ಪಠ್ಯಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ವಿಜ್ಞಾನವು ಭೂಗೋಲ, ಇತಿಹಾಸ, ಗಣಿತ ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನ ಇವುಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಸುಲಭವಾಗಿ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅವರ ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ಯೋಚಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವುದು ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ವನಸ್ಪತಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀಡಲಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವಾಗ, ಪರಿಸರದ ಕಾಳಜಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಊಹಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯಾಗದಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅವಶ್ಯಕವೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ದೋಷರಹಿತ ಮತ್ತು ಅತ್ಯುನ್ನತ ಗುಣಮಟ್ಟದ್ದಾಗಿದೆ ಎಂದು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು, ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳ ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ವಿಷಯ ತಜ್ಞರು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಸಲಹೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಪರಿಗಣಿಸಿದ ನಂತರವೇ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಕ್ಕೆ ಅಂತಿಮ ರೂಪ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಮಂಡಳದ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯ ಸಮಿತಿ, ಚಿತ್ರಕಾರರು ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಬಹಳ ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಮಂಡಳವು ಅವರೆಲ್ಲರಿಗೂ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕವಾಗಿ ಕೃತಜ್ಞತೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತದೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ಪೋಷಕರು ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಸ್ವಾಗತಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬ ಭರವಸೆ ನಮಗಿದೆ.

(ಅನುರಾಧಾ ಓಕ)
ಸಂಚಾಲಕ
ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ರಾಜ್ಯ ಪಾಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮತ್ತು
ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಸಂಶೋಧನ ಮಂಡಳ, ಪುಣೆ.

ಪುಣೆ.

ದಿನಾಂಕ: 1 ಮೇ 2026

ಭಾರತೀಯ ಸೌರ: ವೈಶಾಖ ಶು. 11, ಶಕೆ 1948, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ದಿನ

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಆರನೆಯ ಇಯತ್ತೆ

ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಧ್ಯೇಯ : CG -1 ಪದಾರ್ಥದ ವಿಶ್ವ ಅದರ ಘಟಕ, ಗುಣಧರ್ಮ ಮತ್ತು ಸ್ವರೂಪ ಅಭ್ಯಸಿಸುವುದು.

ಅ. ಕ್ರ.	ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಕ್ಷಮತೆ	ಅಧ್ಯಯನ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು	ಪುಟ ಕ್ರಮಾಂಕ
1	C-1.1 ನಿರೀಕ್ಷಣಯುಕ್ತ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು (ಘನ, ದ್ರವ, ವಾಯು, ಆಕಾರ, ಪರಿಮಾಣ, ಸಾಂದ್ರತೆ, ಪಾರದರ್ಶಕ, ಅಪಾರದರ್ಶಕ, ಅರ್ಧಪಾರದರ್ಶಕ, ಚುಂಬಕೀಯ (ಕಾಂತೀಯ), ಚುಂಬಕವಲ್ಲದ, ಸುವಾಹಕ, (ದುರ್ವಾಹಕ) ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕ ಗುಣಧರ್ಮ (ಉದಾ.ಶುದ್ಧ, ಅಶುದ್ಧ, ಆಮ್ಲೀಯ, ಕ್ಷಾರೀಯ, ಧಾತು, ಅಧಾತು, ಧಾತು ಸದೃಶ್ಯ ಮತ್ತು ಸಂಯುಕ್ತ) ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತಾನೆ.	• ವಸ್ತುಗಳು ದ್ರವ್ಯದಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	50, 51, 53
		• ದ್ರವದ ಅವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	51, 52, 53
		• ವಿವಿಧ ದ್ರವ್ಯಗಳ ಅವಸ್ಥೆಗನುಸಾರವಾಗಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತಾನೆ.	52, 53
		• ದ್ರವ್ಯದ ಗಾತ್ರ ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	51, 52, 53
		• ಗಾತ್ರಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ದ್ರವದ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	51, 52, 53
		• ದ್ರವ್ಯದ ಪರಿಮಾಣ ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	54
		• ದ್ರವ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಅಳತೆ ಮಾಪಕ ಬಳಸಿ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾನೆ.	54
		• ದ್ರವ್ಯದ (ಪದಾರ್ಥ) ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	54
		• ದ್ರವ್ಯದ (ಪದಾರ್ಥ) ಸಾಂದ್ರತೆ ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	54
		• ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅವಸ್ಥೆಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	53
		• ವಿಭಿನ್ನ ಸಾಂದ್ರತೆವುಳ್ಳ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಶೋಧಿಸುತ್ತಾನೆ.	54
		• ದ್ರವ್ಯದ ಪಾರದರ್ಶಕತೆ ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	55, 56, 57
		• ಪಾರದರ್ಶಕತೆಯ ಮೇಲೆ ಇತರ ಅಂಶಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	55, 56, 57
		• ದ್ರವ್ಯದ ಅಪಾರದರ್ಶಕತೆ ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	55, 56, 57
		• ದ್ರವ್ಯದ ಅರ್ಧಪಾರದರ್ಶಕತೆ ಈ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	55, 56, 57
		• ದ್ರವ್ಯದ ಪಾರದರ್ಶಕತೆ, ಅಪಾರದರ್ಶಕತೆ ಮತ್ತು ಅರ್ಧಪಾರದರ್ಶಕತೆ ಹೀಗೆ ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತಾನೆ.	55, 56, 57
		• ದ್ರವ್ಯದ ಚುಂಬಕೀಯ (ಕಾಂತೀಯ) ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	55, 88, 89, 91
		• ಚುಂಬಕೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	55, 89, 93, 94
		• ಚುಂಬಕವನ್ನು ಬಳಸಿ ಆಟಿಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾನೆ.	94, 95
		• ದ್ರವ್ಯದ ಅಚುಂಬಕೀಯ (ಅಕಾಂತೀಯ) ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	88, 92
		• ದ್ರವ್ಯದ ಚುಂಬಕೀಯ ಹಾಗೂ ಅಚುಂಬಕೀಯ ಪದಾರ್ಥ ಈ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತಾನೆ.	93
		• ವಿವಿಧ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಚುಂಬಕೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಹೊಸ ಬಳಕೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	88
		• ಧಾನ್ಯ ಆರಿಸುವಿಕೆ ಈ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	22, 23, 28, 29
		• ಧಾನ್ಯ ತೂರುವಿಕೆ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	22, 28, 29
		• ಧಾನ್ಯ ಜರಡಿ ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.	23, 28, 29
		• ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಿಂದ ಉಪ್ಪನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	26, 28, 29
		• ತಳ ಸೇರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಬೆಸೆಯುವಿಕೆಯ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	25, 29
		• ಸೋಸುವಿಕೆ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	24, 28, 29
		• ಮೊಸರಿನಿಂದ ಮಜ್ಜಿಗೆ ಮಾಡುವ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	25
		• ಚುಂಬಕೀಯ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	26, 27, 28, 29
2	C-1.3 ಮಾಪನದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯಗಳ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಮಾಪನ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. (ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ, ಪರಿಮಾಣ, ತೂಕ, ಉಷ್ಣತಾಮಾನ, ಸಾಂದ್ರತೆ) ಮತ್ತು ಮಾಪನಕ್ಕಾಗಿ ಪಾರಂಪಾರಿಕ ಪ್ರಮಾಣಿತವಲ್ಲದ ಮತ್ತು ಪ್ರಮಾಣಿತ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾನೆ.	• ದ್ರವ್ಯದ ಭೌತಿಕ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	51, 52, 53, 54, 55, 57,
		• ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಮತ್ತು ಅಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ವಸ್ತುಗಳ ಮಾಪನ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	10,11,
		• ಪ್ರಮಾಣೀಕೃತ ವಿಧಾನದಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಉದ್ದಳತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾನೆ.	11, 12, 13, 14,
		• ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು ಬಳಸಿ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾನೆ.	14, 15, 16, 17, 18, 19, 20
		• ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ರಚನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	15, 16, 17, 20
		• ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಪ್ರತಿಕೃತಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾನೆ.	20
		• ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಪ್ರಕಾರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	15, 16, 17, 18
		• ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ವಾಚನ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	16, 17, 20
		• ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಅಳೆಯುತ್ತಾನೆ.	18
		• ಕೊಟ್ಟ ವಸ್ತುವಿನ ಉದ್ದಳತೆಯ ಪ್ರಮಾಣೀಕೃತ ವಿಧಾನದಿಂದ ಮಾಪನ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	11, 12, 13, 14,
		• ಭಾರತೀಯ ಹವಾಮಾನ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	18

3	C-1.4 ಒತ್ತಡ, ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಮತ್ತು ಸಾಂದ್ರತೆಯಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ. (ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಶ್ವಸನ, ಮುಳುಗುವಿಕೆ, ತೇಲುವಿಕೆ, ಗೃಹಬಳಕೆಯ ನೀರಿನ ಪಂಪ್‌ಗಳು, ವಸ್ತುಗಳ ತಂಪಾಗಿಸುವಿಕೆ, ಗಾಳಿಯ ಉತ್ಪಾದನೆ)	• ಬಲ ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	96
		• ಬಲದ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	97, 98, 99, 100, 101
		• ಒತ್ತಡ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡದ ಮೂಲಮಾನವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	101, 102, 104
		• ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡದ ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	102, 104

ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಧ್ಯೇಯ: CG-2: ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮತ್ತು ಗಣಿತದ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಿಂದ ಭೌತಿಕ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು.

ಅ. ಕ್ರ.	ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಕ್ಷಮತೆ	ಅಧ್ಯಯನದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು	ಪುಟ ಕ್ರಮಾಂಕ
1	C-2.1 ಏಕಮಿತಿಯ ಗತಿಯ (ಏಕಸಮಾನ, ಅಸಮಾನ, ಕ್ಷಿತಿಜ ಸಮಾಂತರ, ಕ್ಷಿತಿಜ ಲಂಬ)ಭೌತಿಕ ಪರಿಮಾಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು (ಅಂತರ ವೇಳೆ ಗತಿ ಹಾಗೂ ಗತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಬದಲಾವಣೆ) ಗಣಿತೀಯವಾಗಿ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	• ಚಲನೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	106, 107
		• ಸರಳ ರೇಖೀಯ ಚಲನೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿವಿಧ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	107, 110
		• ನೈಕರೇಖೀಯ ಚಲನೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿವಿಧ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	108, 110, 111
		• ವೃತ್ತೀಯ (ವರ್ತುಳಾಕಾರ) ಚಲನೆ ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿವಿಧ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ	108, 111
		• ಆಂದೋಲಿತ ಚಲನೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿವಿಧ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ	108, 110
		• ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ಕಂಡುಬರುವ ಚಲನೆಯ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತಾನೆ.	108, 111
2	C-2.3 ಚುಂಬಕದ ವಿವಿಧ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ವರ್ಣನೆ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. (ನೈಸರ್ಗಿಕ ಹಾಗೂ ಕೃತ್ರಿಮ ಪೃಥ್ವಿ ಒಂದು ಚುಂಬಕ)	• ಚುಂಬಕದ ಶೋಧದ ಇತಿಹಾಸ ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	91
		• ಚುಂಬಕದ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	90
		• ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯ ಚುಂಬಕದ ಉಪಯೋಗವನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	89
		• ಚುಂಬಕದ ಗುಣ ಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಹೇಳುವನು.	90
		• ಚುಂಬಕದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	90
		• ಚುಂಬಕದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಪರಿಶೀಲನೆ ಮಾಡಿ ಸುಲಭ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	90, 91
3	C-2.4 ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳಿಂದ ಪ್ರಕಾಶದ ಸರಳರೇಖೆಯ ಚಲನೆ (ಉದಾಹರಣೆಗಾಗಿ, ನೈಸರ್ಗಿಕ, ಕೃತ್ರಿಮ ಮತ್ತು ಪರಾವರ್ತನೆಯ ಪೃಷ್ಠಭಾಗ) ಪ್ರಕಾಶದ ವಿವಿಧ ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವನು. (ಉದಾ., ಸಮತಟ್ಟಾದ ಹಾಗೂ ವಕ್ರ ಕನ್ನಡಿಗಳು, ಪಿನ್‌ಹೋಲ್ ಕ್ಯಾಮೆರಾಗಳು, ಶೋಭಾದರ್ಶೀ (ಕೆಲಿಡೋಸ್ಕೋಪ್ ಗಳು), ಪರಿದರ್ಶಿ (ಪೆರಿಸ್ಕೋಪ್‌ಗಳು) ಇತ್ಯಾದಿ.	• ಪ್ರಕಾಶ ಈ ಸಂಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	58, 59
		• ಪ್ರಯೋಗದ ಮುಖಾಂತರ ಪ್ರಕಾಶದ ಸರಳರೇಖೀಯ ಪ್ರಸಾರಣೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಾನೆ.	59, 60, 64
		• ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆ ಸಂಕಲ್ಪನೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	60, 61, 62
		• ಸಮತಟ್ಟಾದ ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆ ಹಾಗೂ ಅದರ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅಭ್ಯಸಿಸುವನು.	61, 62, 63, 64, 65
		• ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆಯ ಪ್ರಕಾರಗಳು (ನಿಯಮಿತ, ಅನಿಯಮಿತ) ಸುಲಭ ಕೃತಿಗಳಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	62
		• ಸೂಜಿ ಛಿದ್ರ (ಪಿನ್‌ಹೋಲ್) ಕ್ಯಾಮೆರಾದ ರಚನೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	60, 65
4	C-2.5 ಸುಲಭ ದೂರದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ಚಿತ್ರಗಳು/ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ರಾತ್ರಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಖಗೋಲಿಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು (ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಗ್ರಹಗಳು, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮತ್ತು ಕೃತ್ರಿಮ ಉಪಗ್ರಹಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜಗಳು, ಧೂಮಕೇತುಗಳು) ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ ಮತ್ತು ಗುರುತಿಸುತ್ತಾನೆ. ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಗಳು, ದೈನಿಕ್ ವೃತ್ತತ್ರಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಘಟನೆಯಲ್ಲಿ (ಉದಾ. ಚಂದ್ರನ ಕಲೆ, ಗ್ರಹಣಗಳು, ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಜೀವನ) ಎಲ್ಲವುದರ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	• ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಈ ಸಂಕಲ್ಪನೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	67, 68
		• ಸುಲಭ ದೂರದರ್ಶಿಕ ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿಯ ಖಗೋಲಿಯ ವಸ್ತುಗಳ (ತಾರೆಗಳು, ಗ್ರಹಗಳು, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಹಾಗೂ ಕೃತಿಮ ಉಪಗ್ರಹಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಧೂಮಕೇತುಗಳು) ಇವುಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	69, 70, 71, 72, 77
		• ಅವಕಾಶದಲ್ಲಿಯ ಖಗೋಲಿಯ ವಸ್ತುಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	69, 70, 71, 72, 77
		• ಆಕಾಶ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ಹಾಗೂ ಖಗೋಲಿಯ ವಸ್ತುಗಳ ಅಭ್ಯಾಸದಿಂದ ಸಮಾಜದಲ್ಲಿಯ ಅನಿಷ್ಟ ರೂಢಿ ಪರಂಪರೆ ಮೂಢ ನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	73
		• ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಕೊಡುಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	74

ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಧ್ಯೇಯ: CG -3 ಸಜೀವ ಸೃಷ್ಟಿಯ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಸಂಕಲ್ಪನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಶೋಧ ಮಾಡುವುದು.

ಅ. ಕ್ರ.	ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಕ್ಷಮತೆ	ಅಧ್ಯಯನದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು	ಪುಟ ಕ್ರಮಾಂಕ
1	C-3.1 ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿರುವ ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯ (ಕೀಟಗಳು, ಎರೆಹುಳುಗಳು, ಬಸವನ ಹುಳುಗಳು, ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಸಸ್ತನಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಸರೀಸೃಪಗಳು, ಕ್ರಿಮಿ ಕೀಟಗಳು) ಮತ್ತು ಇತರ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಜೀವಿಗಳ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ. ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಸಸ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತಾನೆ.	• ಪರಿಸ್ರದಲ್ಲಿಯ ವನಸ್ಪತಿ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತಾನೆ.	30, 31, 32, 34, 35, 36, 37,
		• ಎತ್ತರ, ಕಾಂಡದ ಆಕಾರ, ಎಲೆಯ ಆಕಾರ, ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಪರಿಮಳ ಇವುಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ವನಸ್ಪತಿಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತಾನೆ.	30, 31, 32
		• ವನಸ್ಪತಿಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	31, 32, 33, 34
		• ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿಯ ನರವಿನ್ಯಾಸದ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	33, 34
		• ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೇರುಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	34, 35
		• ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಕಾಂಡಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	31
		• ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಏಕದಳ ಮತ್ತು ದ್ವಿದಳ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತಾನೆ.	33, 39
		• ನಿವಾಸಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	36, 37, 39
		• ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	37
		• ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ನೆಲದೊಳಗಿನ ಬಿಲಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	37, 38, 39
		• ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬದುಕಬಲ್ಲ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	37, 38

2	C-3.2 ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶದ ಅಗತ್ಯತೆಗಳು, ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ, ಉಸಿರಾಟದ ಅಗತ್ಯತೆಗಳು, ಚೇತನಕ್ಷಮತೆ (ಪ್ರಜ್ಞಾಶಕ್ತಿ) ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ, ಪ್ರಜನನ, ವಿಸರ್ಜನೆ ಮತ್ತು ಕೋಶಗಳ ರಚನೆಯ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಜೀವಂತ ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವ ವಸ್ತುಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	• ಜೀವಿಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು, ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶದ ಅಗತ್ಯಗಳು, ಬೆಳವಣಿಗೆ, ವಿಕಾಸ, ಚಲನೆ, ಶ್ವಸನ, ವಿಸರ್ಜನೆ, ಪ್ರಜನನ, ಚೇತನಾ ಕ್ಷಮತೆ, ಕೋಶಗಳ ರಚನೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ.	1 ರಿಂದ 9
		• ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಚೇತನಾ ಕ್ಷಮತೆಗನುಸಾರವಾಗಿ ಕೊಡುವ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಇವುಗಳ ಕೊಡುಗೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	6
		• ಸಜೀವ ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ.	1, 2, 9
		• ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಜೀವ ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವ ಎಂದು ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತಾನೆ.	1, 2, 9
		• ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಅಂಶಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	4
		• ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ನೋಡುತ್ತಾನೆ.	6
		• ಸೊಳ್ಳೆ ಹಾಗೂ ಕಪ್ಪೆ ಇವುಗಳ ಜೀವನಚಕ್ರ ತಿಳಿದು ಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ.	7
		• ಸೊಳ್ಳೆ ಹಾಗೂ ಕಪ್ಪೆ ಇವುಗಳ ಜೀವನಚಕ್ರ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವನು.	7
3	C-3.3 ಸಜೀವಸೃಷ್ಟಿ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರವು ಪರಸ್ಪರ ಹೇಗೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುತ್ತಾನೆ.	• ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	112, 113, 122
		• ಮಣ್ಣು ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	112, 113
		• ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ.	122
		• ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಕಾರಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ಗುಣಧರ್ಮಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	113
		• ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು: ನೀರಿನ ಸಜೀವಸೃಷ್ಟಿಯ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸುತ್ತಾನೆ.	114, 122
		• ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು: ಸೌರಶಕ್ತಿಯ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿಯ ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	116, 122
		• ಸೌರಶಕ್ತಿಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುವ ಸಣ್ಣ ಆಟಿಕೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾನೆ.	122
		• ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲ – ಹವೆ ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತಾನೆ.	117
		• ಪೆಳುವಳಿಕೆ (ಜೀವಾಶ್ಮ) ಇಂಧನಗಳ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	118, 119, 120, 122
		• ಪೆಳುವಳಿಕೆ (ಜೀವಾಶ್ಮ) ಇಂಧನಗಳ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತಾನೆ.	119
		• ಇಂಧನ ಖಾಲಿಯಾಗುವ ಭಯದ ಸಂಕಟವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	119, 122
		• ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯ ಉತ್ಪನ್ನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	117, 118, 122
		• ಪರಿಸರ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಮರ ನೆಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಅರಣ್ಯಗಳ ಸಂರಕ್ಷಣೆಯ ಮಹತ್ವವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	122
		• ಔಷಧೀಯ ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗುವ ಉತ್ಪಾದನೆಗಳ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	118, 122
		• ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಮಹರ್ಷಿ ಚರಕ ಇವರ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	118
		• ಋಗ್ವೇದದಲ್ಲಿನ ಋತು ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಆಧಾರದ ಮೆಲಲಿಂದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ.	82
		• ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಮಹತ್ವ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	115, 116
		• ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಮಾನವನ ನಡುವಿನ ಸಹಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	114
		• ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ, ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಮತ್ತು ಶಾಶ್ವತ (ಸುಸ್ಥಿರ) ಈ ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುತ್ತಾನೆ.	120, 121
		• ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಅತಿಯಾದ ಬಳಕೆ ಮತ್ತು ಅಪವ್ಯಯ ಕೆಟ್ಟ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	119, 120, 122
		• ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸೀಮಿತ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಕಾಳಜಿಪೂರ್ವಕ ಬಳಸುವ ಅವಶ್ಯಕತೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	119
		• ವಿವಿಧ ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಪತ್ತು ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	40
		• ಆಪತ್ತುಗಳ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು 1) ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮತ್ತು 2) ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಆಪತ್ತುಗಳು ಎಂದು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	41, 44
		• ಭೂಕಂಪ ಈ ಆಪತ್ತಿನ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	41, 42, 48
		• ಮಹಾಪೂರ ಈ ಆಪತ್ತಿನ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	42
		• ಬಿರುಗಾಳಿ ಈ ಆಪತ್ತಿನ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	43
		• ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚು ಈ ಆಪತ್ತಿನ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	43, 48
		• ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ವಿಪತ್ತುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	44
		• ಯುದ್ಧದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	44
		• ಕೈಗಾರಿಕಾ ಮತ್ತು ಸುಲಭ ಅಪಘಾತಗಳ ಕಾರಣಗಳು ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	44, 45
		• ಸೈಬರ್ ಅಪರಾಧದ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಬರುವ ವಂಚನೆಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	44
		• ಸೈಬರ್ ಅಪರಾಧದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ವಂಚನೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	45
		• ಆಪತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ ಈ ಸಂಕಲ್ಪನೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	41
		• ಆಪತ್ತು ಸಂಭವಿಸುವ ಮೊದಲು ಹಾಗೂ ನಂತರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	45
		• ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರ ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	45, 49
		• ಬಾಹ್ಯ ರಕ್ತಸ್ರಾವದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	46
		• ಸುಟ್ಟಾಗ /ಜಳ ಬಡಿದಾಗ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	46, 48
		• ಉಷ್ಮಘಾತ ನಂತರದ ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	46, 48
		• ಸರ್ಪದಂಶ (ಹಾವು ಕಚ್ಚುವುದು)ದ ನಂತರದ ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	46
		• ನಾಯಿ ಕಚ್ಚಿದ ನಂತರದ ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	46

ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಧ್ಯೆಯ CG-4: ಆರೋಗ್ಯಕರ, ಸ್ವಚ್ಛ, ನೈರ್ಮಲ್ಯ ಮತ್ತು ಶಾಂತಿಯುತ ಆರೋಗ್ಯ ಅಂಶಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಅ. ಕ್ರ.	ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಕ್ಷಮತೆ	ಅಧ್ಯಯನದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು	ಪುಟ ಕ್ರಮಾಂಕ
1	C-4.1 : ಭಾರತೀಯ ಹಾಗೂ ಆಧುನಿಕ ಪಾಕ (ಅಡುಗೆ) ಕಲೆ ಪದ್ಧತಿ ಹಾಗೂ ಈಗಿನ ಆಹಾರ ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಮೌಲ್ಯ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ. ಸರಿಯಾದ ಪೋಷಣೆಯಿಂದ ಆರೋಗ್ಯದ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	• ಪಾಕ (ಅಡುಗೆ) ಕಲೆ ಈ ಸಂಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	80
		• ಭಾರತೀಯ ಪಾಕಕಲೆ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಲಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಆಗಿರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಮಾಹಿತಿ ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	80, 81
		• ಪಾರಂಪರಿಕ ಹಾಗೂ ಆಧುನಿಕ ಆಹಾರ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯ ಪರಿಶೀಲನೆ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	81
		• ಸರಿಯಾದ ಪೋಷಣೆ ಸಲುವಾಗಿ ಸಮತೋಲ ಆಹಾರದ ಮಹತ್ವ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	85
		• ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶ ಈ ವಿಷಯದ ಕುರಿತು ಭಾರತೀಯ ಪೌಷ್ಟಿಕ ತಜ್ಞರ ವಿಚಾರವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	85
2	C-4.2 : ಆಹಾರ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ವಿವಿಧ ಆಯಾಮಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುತ್ತಾನೆ. (ಆಹಾರ ಮೂಲಗಳು, ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳು, ಹವಾಮಾನ, ಆಹಾರ ಪದ್ಧತಿ ಇತ್ಯಾದಿ)	• ದೈನಂದಿನ ಆಹಾರದಲ್ಲಿಯ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	78
		• ಆಹಾರದಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧ ಘಟಕಗಳನ್ನು (ಉದಾ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್, ಪ್ರೋಟೀನು, ಕೊಬ್ಬು/ಸ್ನಿಗ್ಧ ಇತ್ಯಾದಿ) ತಿಳಿದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	80, 81
		• ಆಹಾರ ಘಟಕಗಳ ಕಾರ್ಯ/ಮಹತ್ವವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	80, 81, 82, 83
		• ಜೀವನ ಸತ್ವಗಳು , ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಆಯೋಡಿನ್, ಲೋಹ (ಕಬ್ಬಿಣ) ಇತ್ಯಾದಿ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	82, 83
		• ಜೀವನ ಸತ್ವಗಳು (ಅ,ಬ,ಕ ಹಾಗೂ ಡ) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಆಯೋಡಿನ್, ಲೋಹ ಇವುಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತಾನೆ.	84
		• ಜೀವನ ಸತ್ವಗಳು (ಅ,ಬ,ಕ ಹಾಗೂ ಡ) ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ, ಆಯೋಡಿನ್, ಲೋಹ ಇವುಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗಗಳ ಹೆಸರುಗಳು ಮತ್ತು ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	83, 84
		• ಆಹಾರದಲ್ಲಿಯ ಕಾರ್ಬೋಹೈಡ್ರೇಟ್, ಪ್ರೋಟೀನ್, ಸ್ನಿಗ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಅಂದಾಜು ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	84
		• ಭಾರತೀಯ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶ ತಜ್ಞರ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸುತ್ತಾನೆ	85

ಅಭ್ಯಾಸ ಕ್ರಮ ಧ್ಯೇಯ : CG-5 ವಿಜ್ಞಾನ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜದ ನಡುವಿನ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಅ. ಕ್ರ.	ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಕ್ಷಮತೆ	ಅಧ್ಯಯನದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು	ಪುಟ ಕ್ರಮಾಂಕ
1	C-5.1 ಮಾನವ ಜೀವನದ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವು ಹೇಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. (ಆರೋಗ್ಯ ಸೇವೆ, ಸಾರಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕ, ವಾಹನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ, ಆಹಾರ ಸುರಕ್ಷಿತತೆ, ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆ, ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಕಾಳಜಿಪೂರ್ವಕ ಬಳಕೆ, ಕೃತಕ ಉಪಗ್ರಹಗಳ ಬಳಕೆ ಇತ್ಯಾದಿ) ಅದರಂತೆಯೇ ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಹಾನಿಕಾರಕ ಬಳಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸುತ್ತಾನೆ.	• ಮಾನವ ಜೀವನದ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ತಂತ್ರಜ್ಞಾನವು ಹೇಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. (ಆರೋಗ್ಯ ಸೇವೆ, ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಕಾಳಜಿಪೂರ್ವಕ ಬಳಕೆ ಇತ್ಯಾದಿ) ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.	ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಏಕಾತ್ಮಕ ಪದ್ಧತಿಯ ಸಮಾವೇಶ ಮಾಡಲಾದ
2	C-5.2 ವಿಜ್ಞಾನ/ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾಜದ ಪರಸ್ಪರ ಪ್ರಭಾವದ ಬಗ್ಗೆ ವಾರ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಲೇಖನಗಳಲ್ಲಿ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುತ್ತಾನೆ.	• ಇತಿಹಾಸದಲ್ಲಿನ ವಿಜ್ಞಾನದ ಹಾನಿಕಾರಕ ಬಳಕೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಪಡಿಸುತ್ತಾನೆ.	ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಏಕಾತ್ಮಕ ಪದ್ಧತಿಯ ಸಮಾವೇಶ ಮಾಡಲಾದ

ಅಭ್ಯಾಸ ಕ್ರಮ ಧ್ಯೇಯ: CG -6 ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ವಿಕಾಸದ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ವಿಜ್ಞಾನದ ಸ್ವರೂಪ ಮತ್ತು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು.

ಅ. ಕ್ರ.	ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಕ್ಷಮತೆ	ಅಧ್ಯಯನದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು	ಪುಟ ಕ್ರಮಾಂಕ
1	C-6.1 ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವಿಚಾರಗಳು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. (ಉದಾ. ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ರಹಗಳ ಚಲನೆಯ ವರ್ಣನೆ, ಜೀವ ಸೃಷ್ಟಿಯ ನಿರ್ಮಿತಿ, ಗ್ರಹಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಇತ್ಯಾದಿ) ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜ್ಞಾನದ ಉತ್ಕ್ರಾಂತಿಯಲ್ಲಿ ಸಮಾನ ಮತ್ತು ಸಮಾವೇಶವಿರುವ ಮೌಲ್ಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತಾನೆ. (ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಮನೋಭಾವ, ಜೈವವೈವಿಧ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಪರಿಸಂಸ್ಥೆಯ ಸಂವರ್ಧನೆ, ವಿಜ್ಞಾನ ಇದೊಂದು ಸಾಮೂಹಿಕ ಪ್ರಯತ್ನ.)	• ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ವಿಚಾರಗಳು ಕಾಲಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತ ಹೋಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಏಕಾತ್ಮಕ ಪದ್ಧತಿಯ ಸಮಾವೇಶ ಮಾಡಲಾದ

2	C-6.2 : ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಘಟನೆಯಲ್ಲಿಯ ಆಕೃತಿಬಂಧ ಅಥವಾ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಭಾಷೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಸುಲಭವಾದ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾನೆ. (ನೈಸರ್ಗಿಕ ಪರ್ಯಾವರಣ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ಸುಲಭ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ರಚನೆ ಮಾಡುವದು ಅಥವಾ ಸುಲಭ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು)	• ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಘಟನೆಯಲ್ಲಿಯ ಆಕೃತಿಬಂಧ ಅಥವಾ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಭಾಷೆಯನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ. ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಕರ ಪುರಾವೆಗಳಿಂದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾನೆ.	6, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 88, 89, 115, 116, 117

ಅಭ್ಯಾಸ ಕ್ರಮ ಧ್ಯೇಯ CG - 7 ವಿಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಹಾಗೂ ತೀರ್ಮಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸಂವಹನ ನಡೆಸುವುದು.

ಅ. ಕ್ರ.	ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಕ್ಷಮತೆ	ಅಧ್ಯಯನದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು	ಪುಟ ಕ್ರಮಾಂಕ
1	C-7.1 ಮೌಖಿಕ, ಲಿಖಿತ ಮತ್ತು ದೃಶ್ಯ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿಯ ಸಂಕಲ್ಪನೆಗಳು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಹೇಳಲು ಸೂಕ್ತವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾನೆ.	• ಸಂಕಲ್ಪನೆಗಳು ಘಟನೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಖಚಿತವಾಗಿ ಹಾಗೂ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡುವ ಸಲುವಾಗಿ ಸೂಕ್ತವಾದ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಶಬ್ದಕೋಶವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾನೆ.	ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಏಕಾತ್ಮಕ ಪದ್ದತಿಯ ಸಮಾವೇಶ ಮಾಡಲಾದ
2	C-7.2 ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಲು ಸರಳ ಪ್ರತಿಕೃತಿಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಮಿತಿ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	• ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಸ್ಥೂಲ ಪರಿಚಯ ಮಾಡಲು ಸರಳ ಪ್ರತಿಕೃತಿಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ಮಿತಿ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಏಕಾತ್ಮಕ ಪದ್ದತಿಯ ಸಮಾವೇಶ ಮಾಡಲಾದ

ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಧ್ಯೇಯ: CG-8 : ಐತಿಹಾಸಿಕ ಕಾಲದಿಂದ ಇಂದಿನವರೆಗೆ ಇಡೀ ವಿಜ್ಞಾನ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಭಾರತದ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಹೆಮ್ಮೆಪಡುವುದು.

ಅ. ಕ್ರ.	ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಕ್ಷಮತೆ	ಅಧ್ಯಯನದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು	ಪುಟ ಕ್ರಮಾಂಕ
1	C-8.1 ಸಮಗ್ರ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಾದ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳಿಗೆ (ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು, ವಿವರಣೆಗಳು ಮತ್ತು ವಿಧಾನಗಳು) ಭಾರತದ ಮಹತ್ವದ ಕೊಡುಗೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸುತ್ತಾನೆ.		ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಏಕಾತ್ಮಕ ಪದ್ದತಿಯ ಸಮಾವೇಶ ಮಾಡಲಾದ

ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಧ್ಯೇಯ CG-9 ವಿಜ್ಞಾನದ ಎಲ್ಲಾ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಉದಯೋನ್ಮುಖ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳು, ಕಲ್ಪನೆಗಳು, ಉತ್ತರಿಸಲಾಗದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಮತ್ತು ಮಿತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅರಿವು ಮೂಡಿಸುವುದು.

ಅ. ಕ್ರ.	ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಕ್ಷಮತೆ	ಅಧ್ಯಯನದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳು	ಪುಟ ಕ್ರಮಾಂಕ
1	C-9.1 ವರ್ತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ವಿಕಾಸಾತ್ಮಕ ಹಂತಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಮತ್ತು ಮೂರ್ತದಿಂದ ಪರಿಕಲ್ಪನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸುತ್ತಾನೆ.	• ವಿಜ್ಞಾನದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾನೆ.	ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಏಕಾತ್ಮಕ ಪದ್ದತಿಯ ಸಮಾವೇಶ ಮಾಡಲಾದ
		• ವರ್ತಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ವಿಕಾಸಾತ್ಮಕ ಹಂತಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಮತ್ತು ಮೂರ್ತದಿಂದ ಪರಿಕಲ್ಪನಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಸಂಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸುತ್ತಾನೆ.	ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಏಕಾತ್ಮಕ ಪದ್ದತಿಯ ಸಮಾವೇಶ ಮಾಡಲಾದ
2	C-9.2 ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮದಲ್ಲಿಯ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಘಟನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ವರ್ತಮಾನದಲ್ಲಿಯ ಅರ್ಥ ಮಾಹಿತಿಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳುತ್ತಾನೆ.		ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಏಕಾತ್ಮಕ ಪದ್ದತಿಯ ಸಮಾವೇಶ ಮಾಡಲಾದ

ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಅಂತರಂಗ.... ಹೇಗೆ? ಮತ್ತು ಏಕೆ?

ಆರನೆಯ ತರಗತಿಯ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಹೊಸದು ಇದೆಯೋ ಅಷ್ಟೇ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೂ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದೆ! ಮುದ್ರಿತ ಪಠ್ಯವನ್ನು ಪದೇ ಪದೇ ಓದುವ ಮೂಲಕ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕಾದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಇದಲ್ಲ, ಇದರ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯು ಅದರ ರಂಗರೂಪಕ್ಕೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿಲ್ಲ, ಪ್ರಸ್ತುತ ಶೈಲಿ, ಭಾಷೆ, ಕೌಶಲ್ಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗಾಗಿ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮತ್ತು ಅವಕಾಶ ಇಂತಹ ವಿವಿಧ ಅಂಶಗಳ ಬಗೆಗಿನ ಭಿನ್ನತೆ ಈ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವವು. ಇಂತಹ ಪ್ರಜ್ಞಾಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ಮಾಡಿರುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಅಧ್ಯಾಪನದ ಆನಂದ ಮತ್ತು ತೃಪ್ತಿಯನ್ನು ತಂದು ಕೊಡುವವು.

ನಾವು ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇದ್ದೇವೆ, ಯಾರಾದರೂ ನಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಮಾತನಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ, ನಮ್ಮ ಅನುಭವ ಮತ್ತು ಅವಲೋಕನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ, ನಾವು ಇತರರಿಗೆ ಹೇಳ ಬಯಸುವ ಸ್ವಾರಸ್ಯಕರ ಮತ್ತು ಮಹತ್ವದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಮೂಡಿಸುವ ಶೈಲಿಯ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದರಿಂದ, ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ವಿಜ್ಞಾನದ ಬಗ್ಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಉತ್ಸಾಹ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಪಠ್ಯದಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿಯ ಪ್ರಕಟಣೆಯೊಂದಿಗೆ ಬರುವ 'ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಿ', 'ಮಾಡಿ ನೋಡು', 'ನಿಮಗೆ ಇದು ಗೊತ್ತಿದಿದೆಯೇ?' ಮುಂತಾದವುಗಳು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಸ್ಪೀಡ್ ಬ್ರೇಕರ್ ಇರದೆ ನಿರೀಕ್ಷಣಾ ಕೌಶಲ್ಯ, ಅನುಭವಗಳಲ್ಲಿನ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಮತ್ತು ಭಾಷಾ ಕೌಶಲ್ಯಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಉದ್ದೇಶಪೂರ್ವಕವಾಗಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾದ ಬೂಸ್ಟರ್‌ಗಳಾಗಿವೆ. ಮತ್ತು 'ದೊಡ್ಡ ಮರದ ಬಳಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಜೀವಿಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ' ಎಂದು ಹೇಳಿದಾಗ, ಆ ಮರದ ಕೊಂಬೆಗಳು, ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಹೂವುಗಳು, ಕಾಂಡದ ಮೇಲಿನ ಒರಟು ತೊಗಟೆಯಲ್ಲಿನ ಬಿರುಕುಗಳು , ಅಲ್ಲಿನ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಜೀವಿಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಇಂತಹ ಒತ್ತಾಯವು ಕೇವಲ ಪಟ್ಟಿಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಅಲ್ಲದೆ, ನಿರೀಕ್ಷಣೆ, ಅದರ ಮೂಲಕ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಜಾಗೃತಗೊಳಿಸುವುದು, ವೈವಿಧ್ಯತೆಯ ಅರಿವು, ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಸಂಗತಿಗಳಿಗೆ ಸಹಜವಾಗಿ ಆಗುವ ಸ್ಪರ್ಶ, ಇತರರಿಗೆ ತಿಳಿಯದ 'ನನ್ನ-ವಿಶೇಷ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ' ಇದು ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ದೊರೆಯುವ, ಇತರರಿಗೆ ಸ್ಪೂರ್ತಿ ನೀಡುವ ಅನುಭವ, ಅವರ ಸ್ನೇಹಿತರ ಅವಲೋಕನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕುತೂಹಲ ಮುಂತಾದ ಹಲವು ಅಂಶಗಳಿಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಕಲಿಕೆಯ ಫಲಿತಾಂಶಗಳತ್ತ ಹಾಕುವ ಪ್ರಮುಖ ಹೆಜ್ಜೆಗಳಾಗಿವೆ. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅವಕಾಶವನ್ನು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಆಹ್ಲಾದಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಪಾಠಗಳಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲಾದ ಚಿತ್ರಗಳ ಶೈಲಿ, ಸ್ವ-ಅಧ್ಯಯನ ಮತ್ತು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ದೀರ್ಘಕಾಲೀನ ಅನುಭವ ಆಧಾರಿತ ಸೈದ್ಧಾಂತಿಕ ಅಡಿಪಾಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅಗತ್ಯವಿರುವಲ್ಲಿ ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳು, ನಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನಿಜವಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳು, 'ನಾವೂ ಪ್ರಯತ್ನಿಸೋಣ' ಈ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಜಾಗೃತಿ, ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮುಖದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನಗು ತರಿಸುವ ವಿವಿಧ ಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಪಾಠದ ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಮತ್ತು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಆರಂಭವು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಕಡೆಗೆ ಮತ್ತು ಪರ್ಯಾಯವಾಗಿ ವಿಜ್ಞಾನದ ಕಡೆಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆಸಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಅನ್ಯೋನ್ಯತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವಲ್ಲಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ನಾವೇ ಬಿಡಿಸಬೇಕೆಂಬ ಪ್ರೇರಣೆ ಕೌಶಲ್ಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಅವಕಾಶವಾಗಬಹುದು. ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ **'ಒಂದೇ ಅಪೇಕ್ಷಿತ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ' ಚೌಕಟ್ಟಿನ ಹೊರಗೆ ಸ್ವಯಂ-ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿವೆ. ಅಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಸಮಾನಾಂತರ, ಪರ್ಯಾಯ ಚಿಂತನೆ, ವಿಶ್ಲೇಷಣಾತ್ಮಕ ಚಿಂತನೆ ಮತ್ತು ಕೌಶಲ್ಯ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಗೆ ಬೀಜಗಳಾಗಿವೆ.** ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಉತ್ತರಕ್ಕಿಂತ ವಿಭಿನ್ನ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಏಕೆ ಹಾಗೆ ಭಾವಿಸುತ್ತಾನೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ, ಅವನ ಚಿಂತನೆಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಮಹತ್ವ ಮತ್ತು ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ನೀವು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ. ಸರಿಯಾದ, ವಿಭಿನ್ನ ಆಲೋಚನೆಗಳ ಮೆಚ್ಚುಗೆಯೂ ಸಹ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ವರ್ಧಕವಾಗಿದೆ! ವಿವಿಧ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ, ಸಂಪ್ರದಾಯಗಳು, ಆಚರಣೆಗಳು, ಸ್ಥಳಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ 'ಕಂಡುಹಿಡಿದು' ತರಗತಿಗೆ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಲು ಅಥವಾ 'ಸ್ನೇಹಿತರಿಗೆ ಹೇಳಲು' ಸೂಚಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ತಕ್ಷಣದ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ಮತ್ತು ಅನುಸರಣೆಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ.

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸಂಪತ್ತು ಮತ್ತು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ವಿವೇಚನಾಯುಕ್ತ ಬಳಕೆ ಪ್ರಸ್ತುತ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಸಂಸ್ಕಾರವಾಗಿದೆ. ಮುಂದಿನ ವರ್ಷ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಮರುಬಳಕೆ ಮಾಡುವುದು ಆ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳು ಉತ್ತಮ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರಬೇಕು, ಅವುಗಳ ಪುಟಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯುವುದು, ಕೋಷ್ಟಕಗಳನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡುವುದು ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಬೇಕು. ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ಪೋಷಕರು ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರಬೇಕೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ಸ್ವಯಂ ಅಧ್ಯಯನ ಉತ್ತರಗಳು, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಮೌಲ್ಯಮಾಪನಕ್ಕೆ ಸ್ವತಂತ್ರವಾದ ನೋಂದಣಿ ಹೆಚ್ಚು ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿಶೇಷ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ, ಅಧ್ಯಯನ-ಬೋಧನಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಚಿಹ್ನೆಗಳ ಭಾಷೆ (Sign Language) ಅದರಂತೆ ಅಧ್ಯಾಪನ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪೂರಕ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕು. ವಿಶೇಷ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡಬೇಕು.

ವಿಜ್ಞಾನದ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಪ್ರಯಾಣದ ಆರಂಭಕ್ಕಾಗಿ ಶುಭಾಶಯಗಳು!

ಅನುಕ್ರಮಣಿಕೆ

ಅ. ಕ್ರ.	ಪಾಠಗಳ ಹೆಸರು	ಪೃಷ್ಠ ಕ್ರಮಾಂಕ
1	ಸಜೀವಿಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು	01
2	ಮಾಪನ	10
3	ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸೋಣ	21
4	ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯ ವೈವಿಧ್ಯತೆ	30
5	ಆಪತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ	40
6	ಪದಾರ್ಥಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು	50
7	ಪ್ರಕಾಶದ ಪ್ರವಾಸ	58
8	ಆಕಾಶದ ಆಚೆ	66
9	ಆಹಾರದಿಂದ ಆರೋಗ್ಯದ ಕಡೆಗೆ	78
10	ಚುಂಬಕದ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ	88
11	ಬಲ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ	96
12	ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ಪ್ರಕಾರಗಳು	106
13	ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು	112

1 ಸಜೀವಿಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳು

ಇದು ನಮ್ಮ ಮೋತಿ. ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನಾನು ಅದನ್ನು ಮನೆಗೆ ತಂದಿದ್ದೆ, ಆಗ ಅದು ಚಿಕ್ಕ ನಾಯಿಮರಿಯಾಗಿತ್ತು. ಅದಕ್ಕೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಎದ್ದು ನಿಲ್ಲಲೂ ಬರುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ, ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಅದು ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಕೊಟ್ಟ ಹಾಲನ್ನು ಕುಡಿದು ಬಹಳ ಹೊತ್ತು ಮಲಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಈಗ ಮೋತಿ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. ನಾನು ಚೆಂಡನ್ನು ದೂರ ಎಸೆದಾಗ ಅದು ಓಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಾಯಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಮರಳಿ ತಂದು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ಬಿಸ್ಕೇಟ್ ಮೇಲೆ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಎಸೆದಾಗ, ಜಿಗಿದು ಹಾರಿ ಅದನ್ನು ಮೇಲೆಯೇ ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ನಾನು ಅದನ್ನು ತಿರುಗಾಡಲು ಕರೆದೊಯ್ಯುವಾಗ, ಅದು ನನ್ನನ್ನೇ ಎಳೆದುಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತದೆ.

ಮೋತಿ ಬೆಳೆದು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಅದರ ಬೆಲ್ಟ್, ಚೈನ್ ಮತ್ತು ಆಟಿಕೆಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿದವು. ಅವು ಮೋತಿಯ ಹಾಗೆ ಬೆಳೆಯಲಿಲ್ಲ, ಅದು ಏಕೆ ಹೀಗಾಯ್ತು?

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಹಲವು ವಸ್ತುಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಕ್ಕೆ ಆಹಾರ ಬೇಕು? ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ? ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಸ್ವತಂತ್ರ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಮಾಡಿ.

ಶಾಲೆಯ ಹತ್ತಿರ ಅಥವಾ ಮನೆಯ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲು ಇರುವ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರುವಂತಹ ವೃಕ್ಷದ ಹತ್ತಿರ ಹೋಗಿರಿ. ಅಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂತಹ ಅನೇಕ ಚಿಕ್ಕ ದೊಡ್ಡ ಸಜೀವಿಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಆ ವೃಕ್ಷಗಳ ಕಾಂಡ, ಟೊಂಗೆಗಳು, ಎಲೆಗಳು, ಹೂಗಳು ಇವುಗಳ ಕಡೆಗೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ. ಕಾಂಡದ ಮೇಲಿನ ಒರಟಾದ ತೊಗಟೆಯ ಬಿರುಕುಗಳಲ್ಲಿ, ಮರದ ಕೆಳಭಾಗದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಕೆಳಗಿರುವ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಜೀವಿಗಳ ಕಾಣಿಸಿದವು? ಅಲ್ಲದೆ ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಮರದ ಕೆಳಗೆ ಎಲೆಗಳ ಅಕ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಜೀವಿಗಳು ಇವೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನೂ ನೋಡಿರಿ.

ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರು ಮಾಡಿರುವ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಅದರಿಂದ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದು ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮಾಡಿರಿ. ಈ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಮರಗಳ ಕೆಳಗೆ ಬೆಳೆಯುವ ಹುಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳಿವೆಯೇ?

ಕೆಲವು ಸಜೀವಿಗಳು ದೂರ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದು, ಕೆಲವು ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದಲೂ ಕಾಣದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತವೆ ಅಂದರೆ ಅವು ಅತೀ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಸಜೀವಿಗಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರಲಿ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಲಿ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಿಗೂ ಗಾಳಿ, ಆಹಾರ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆಹಾರದಿಂದ ಅವುಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಆಹಾರದಿಂದ ಅವುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

◉ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸ – ಸಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಕೇವಲ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದಲ್ಲ, ಮಗು ಬೆಳೆದಂತೆ, ಅದು ತೆವಳುವುದು, ನಿಲ್ಲುವುದು, ನಡೆಯುವುದು, ಜಿಗಿಯುವುದು ಮುಂತಾದ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ಸಹ ಕಲಿಯುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **'ವಿಕಾಸ'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆಹಾರದಿಂದ ಆಗುವ ದೇಹದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸಕ್ಕೆ ಸಜೀವಿಗಳ 'ಪೋಷಣೆ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಎಲ್ಲ ಸಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಆಗುತ್ತಿದ್ದರೂ, ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಮಾತ್ರ ಅವು ಜೀವಂತವಿರುವವರೆಗೆ ಆಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ– ಕಾಂಡಗಳ ಸುತ್ತಳತೆ, ರೆಂಬೆಕೊಂಬೆಗಳ ಉದ್ದ, ಬೇರುಗಳ ಉದ್ದ ಇತ್ಯಾದಿ. ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಅವಯವಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಸೀಮಿತ ಕಾಲಾವಧಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಆಗುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಎಲೆಗಳ ಆಕಾರದನಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬೆಳವಣಿಗೆ.

ಅರಳಿ, ಆಲ, ಬಿದಿರು, ಮಾವು ಈ ಮರಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಕೊಳ್ಳಿರಿ.

ಸಸ್ಯಗಳು ದ್ಯುತಿಸಂಶ್ಲೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ತಾವೇ ತಯಾರಿಸಿ ಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆಹಾರಕ್ಕಾಗಿ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಭಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆಹಾರ ಸೇವನೆ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದಾಗುವ ಬೆಳವಣಿಗೆಯು ಸಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣವಾಗಿದೆ.

ಹಾಗಾದರೆ ಏನಾಗುವದು ?

- *ಮರದ ಕೊಂಬೆಯ ಮೇಲೆ ದೊಡ್ಡ ಜೇನುಗೂಡು ಇದೆ. ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳು ಮರದ ಕೆಳಗೆ ಬೆಂಕಿ ಹಚ್ಚಿದರು.*
- *ಕೋಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮರಿಗಳು ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಆರಿಸುತ್ತಿವೆ. ಬೆಕ್ಕು ಅಥವಾ ಹಾವು ಹತ್ತಿರ ಬಂದಿತು.*
- *ಒಣಗಿದ ಮಣ್ಣಿನ ರಾಶಿಯ ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಸುರಿಯಲಾಯಿತು. ಜೀವಂತ ಎರೆಹುಳವನ್ನು ತೇವಾಂಶವುಳ್ಳ ಮಣ್ಣಿನ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಒಣ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಲಾಯಿತು.*
- *ಕಟ್ಟಡದ ಹತ್ತಿರದ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ತಂತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅನೇಕ ಪಾರಿವಾಳಗಳಿವೆ. ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಪಟಾಕಿಗಳ ದೊಡ್ಡ ಧ್ವನಿ ಕೇಳಿಸಿತು.*
- *ತೊಟ್ಟಿಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಪುಟ್ಟ ಮಗುವಿಗೆ ಹಸಿವಾಯಿತು ಅಥವಾ ಅದರ ಬಟ್ಟೆಗಳು ಒದ್ದೆಯಾದವು.*
- *ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಕಮಲದ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಮುಚ್ಚಿದ್ದವು. ಸೂರ್ಯ ಉದಯಿಸಿದ ನಂತರ, ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲು ಆ ಮೊಗ್ಗುಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಿತು.*
- *ಸೂರ್ಯ ಮುಳುಗಿದ, ಅನೇಕ ಪಕ್ಷಿಗಳು ತಮ್ಮ ಗೂಡುಗಳಿಗೆ ಮರಳಿದವು. ಅವು ರಾತ್ರಿಯಿಡೀ ಮರಗಳ ಮೇಲೆ ಶಾಂತಿಯಿಂದ ಮಲಗಿದವು. ಮುಂಜಾನೆ ಬೆಳಗಾಯಿತು, ಪೂರ್ವ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಬೆಳಕು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು.*

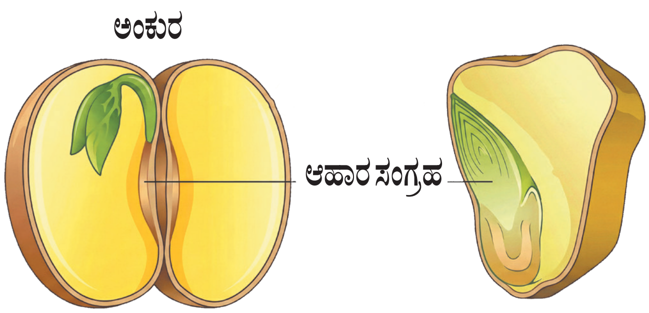
◉ **ಚೇತನಾ ಕ್ಷಮತೆ –** ನಮ್ಮ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಡಾವಳಿಕೆಯನ್ನು ನಾವು ವಿಭಿನ್ನ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಅದು ನೊಣ, ಸೊಳ್ಳೆ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಯಂತಹ ಸಣ್ಣ ಕೀಟವಾಗಿರಲಿ, ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಘಟನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕು, ಕತ್ತಲೆ ಮತ್ತು ತೇವಾಂಶಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಎರೆಹುಳುಗಳ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆ, ಸಂಕಟಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಡಾವಳಿಕೆ ಹೀಗೆ ಅನೇಕ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳಿಂದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಆಗಿರುವಂತಹ ಅರಿವು ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಆದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಡಾವಳಿಕೆ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಒಂದು ಸಜೀವಿಗೆ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಅರಿವು ಆಗುವುದೇ ಚೇತನೆ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸಿದ ನಂತರ ಸಜೀವಿಯ ವರ್ತನೆ ಎಂದರೆ ಆ ಚೇತನೆಗೆ ನೀಡಲಾಗುವ **'ಸ್ಪಂದನೆ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ'** ಯಾಗಿದೆ..

ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಭಿನ್ನ ಇಂದ್ರಿಯಗಳಿಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ತಕ್ಷಣವೇ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಸಹ ಚೇತನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅವುಗಳ ಬೇರುಗಳು ತೇವಾಂಶದ ಕಡೆಗೆ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಹಾಗೂ ಎಲೆಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಬೆಳಕನ್ನು ಪಡೆಯುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಕೊಂಬೆಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಇದಲ್ಲದೆ, ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಹವಾಮಾನ, ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಮತ್ತು ಸಂಕಟದ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ತಿಳಿದಿರುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಚೋದನೆ ಯಾವುದು? ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ಯಾವುದು ನಿರ್ಧರಿಸಿ?

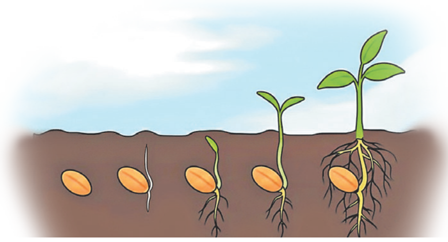
◉ **ವಿಸರ್ಜನೆ –** ಸಜೀವಿಗಳ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ ದೇಹವು ಬಯಸದ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ದೇಹದಿಂದ ತೆಗೆದುಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ **'ವಿಸರ್ಜನೆ'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ದೇಹದಿಂದ ನಿಶ್ವಾಸ, ಬೆವರು ಮತ್ತು ಮೂತ್ರದ ಮೂಲಕ ನೀರು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊರಹಾಕುತ್ತವೆ. ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಬಯಸದ ವಸ್ತುಗಳು ಕಾಂಡದ ತೊಗಟೆ ಮತ್ತು ಹಳೆಯ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತವೆ. ಆ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ತೊಗಟೆ ಉದುರಿದಾಗ, ಅವು ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಕಾಂಡವು ಹಾನಿಗೊಳಗಾದರೆ, ಅಲ್ಲಿಂದ ಜಿಗುಟಾದ ವಸ್ತು ಹೊರಬರುತ್ತದೆ. ಅದು ಒಣಗಿದಾಗ ಮತ್ತು ಗಟ್ಟಿಯಾಗುವಾಗ, ಅಂಟು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಇದು ವನಸ್ಪತಿಯಲ್ಲಿನ ಒಂದು ವಿಸರ್ಜನೆಯಾಗಿದೆ. ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೇರುಗಳ ಮೂಲಕ ಹೊರಹಾಕಲ್ಪಡುತ್ತವೆ.

◉ **ಪ್ರಜನನ –** ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಜೀವಿಯು ತನ್ನಂತೆಯೇ ಜೀವಿಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ, ಇದನ್ನು **'ಪ್ರಜನನ'** ಎನುತ್ತಾರೆ. ಜನನ ಎಂದರೆ ಸಂತಾನೋತ್ಪತ್ತಿ ಅಥವಾ ಜನ್ಮ ನೀಡುವುದು. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಂದ ಅವುಗಳ ಮರಿಗಳು ಜನಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ತಾಯಂದಿರು ಮರಿಗಳಿಗೆ ಜನ್ಮ ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ದೇಹದ ಕೆಲವು ಭಾಗದ ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ನಂತರ ಅದರ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತುಂಡಿನಿಂದ ಸಂಪೂರ್ಣ ದೇಹವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಕೆಲವು ಸಜೀವಿಗಳಿವೆ.



ಅನೇಕ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಪ್ರಜನನ ತಮ್ಮ ಬೀಜಗಳ ಮೂಲಕ ಆಗುತ್ತವೆ. ಬೀಜದೊಳಗೆ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಮೊಳಕೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಬೀಜ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದಾಗ, ಮೊಳಕೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮೊದಲು ಸಣ್ಣ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಬೀಜ ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುವ ಮತ್ತು ವನಸ್ಪತಿ ಬೆಳೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **'ಬೀಜಾಂಕುರ'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಆಹಾರದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹ ಬೀಜದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ ತೊಗರಿ, ಕಡಲೆ ಅವರೆ ಇಂತಹ ಬೀಜಗಳಲ್ಲಿಯ ಬೇಳೆಕಾಳಿನಂತೆ ಕಾಣಿಸುವ ಸಮಾನ ಭಾಗವೇ ಅದರ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಗೋಧಿ ಮತ್ತು ಜೋಳದಂತಹ ಬೀಜಗಳೂ ಸಹ ಅಂತಹ ಆಹಾರ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಮೊಳಕೆ ಬರುವುದು ಮತ್ತು ಬೀಜಾಂಕುರವು ವನಸ್ಪತಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಮೊದಲ ಹಂತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಬೀಜಾಂಕುರದ ನಂತರ ವನಸ್ಪತಿಯ ನಿರಂತರ ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ಪ್ರಕಾಶ, ತೇವಾಂಶ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲು ಸುಳಿದಾಡುವ ಹವೆಯ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ.



ಕಡಲೆ, ಮುಕಣಿ, ಹೆಸರು ಇವುಗಳಿಗೆ ಮೊಳಕೆ ಬರುವ ಸಲುವಾಗಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಏನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಿರಿ. ಗುಲಾಬಿ, ಮಲ್ಲಿಗೆ ಇಂತಹ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಸಸಿಗಳು ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ? ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆದು ನೀವು ಇಂತಹ ಸಸಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಜನನ ಇವು ಸಜೀವಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿವೆ. ಸಜೀವಿಗಳು ಅಥವಾ ನಿರ್ಜೀವಿಗಳು ಎಂದು ನಿಶ್ಚಯಿಸಲು ಇವು ಮಹತ್ವದ ಸಂಗತಿಗಳಾಗಿವೆ.

ಇದು ನಿಮಗೆ ಗುರುತಿದೆಯೇ?

ಅನೇಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ, ಕಡಲತೀರದಲ್ಲಿ (ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿ) ಬಹಳ ದೂರದವರೆಗೆ ಮರಳು ಇರುತ್ತದೆ. ಕೊಂಕಣದ ಕೆಲವು ಕಡಲತೀರಗಳಲ್ಲಿ ಡಿಸೆಂಬರನಿಂದ ಮಾರ್ಚ ತಿಂಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರ ಆಮೆಗಳು ತಮ್ಮ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಇಡುತ್ತವೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಆಲಿವ್ಹ ರಿಡಲೆ ಸಮುದ್ರ ಆಮೆಗಳು ಅಪರೂಪವಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳ ಹೆಣ್ಣು ಆಮೆಗಳು ಕಡಲತೀರದ ಮರಳನ್ನು ಅಗೆದು ಅಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಇಡುತ್ತವೆ. ಈ ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಕಡಲತೀರದ ಮೇಲೆ ಉದಯಿಸುತ್ತಿರುವ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಬೀಳುವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮೊಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಮರಿಗಳು ಬೆಳೆದ ನಂತರ, ಮರಿಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಮುಂಜಾವಿನ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಬಹುತೇಕ ಒಂದೇ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಮರಿಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಈ ಮರಿಗಳು ಬೇಗನೆ ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಬೇಕು. ಅವು ಹಾಗೆ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ, ಅವು ಸಾಯುತ್ತವೆ. ಮುಂಜಾನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನೂರಾರು ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಒಡೆಯುವುದು ಆಶ್ಚರ್ಯಕರವಾಗಿದೆ.

ಸೂರ್ಯೋದಯಕ್ಕೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೊದಲು, ಪೂರ್ವ ಆಕಾಶವು ಕೆಂಪಾಗಿ ಕಾಣಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬೆಳಕು ಸಮುದ್ರದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಸಮುದ್ರದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗವು ಭೂಮಿಗಿಂತ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಅದು ಹೊರಬಂದ ತಕ್ಷಣ, ಪ್ರತಿ ಮರಿಯೂ ಆ ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆಗೆ ನಡೆಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನೀರಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಈ ಕರಾವಳಿ ತೀರಗಳ ಬಳಿ ರಸ್ತೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಿದಾಗ, ಅಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಲಾಯಿತು. ಅಂದಿನಿಂದ, ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಹೊರಬಂದ ಮರಿಗಳು ಸಮುದ್ರದಿಂದ ದೂರ ಈ ದೀಪಗಳ ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದವು. ಅಂದಿನಿಂದ, ಆಮೆಗಳ ಜನನದ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಮಸ್ಥರು ಕಡಲತೀರದ ಸುತ್ತಲಿನ ದೀಪಗಳನ್ನು ಪವರ್ ಆಫ್ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ, ಕರಾವಳಿ ತೀರವನ್ನು ಕಾವಲು ಕಾಯುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಾ ಮರಿಗಳು ಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಸಮುದ್ರವನ್ನು ತಲುಪಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ, ನೂರಾರು ಗ್ರಾಮಸ್ಥರು ಆಮೆ ಸ್ನೇಹಿತರಾಗುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಹಳ್ಳಿಗಳು ಆಮೆ ಹಬ್ಬವನ್ನು ಆಚರಿಸುತ್ತವೆ.

- *ಸಮುದ್ರ ಆಮೆಗಳಿಗಾಗಿ ಈ ಕಾಳಜಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ ಏಕೆ?*
- *ಕೊಂಕಣದಲ್ಲಿ ಆಮೆ ಉತ್ಸವ ಎಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಯಾವಾಗ ನಡೆಯುತ್ತದೆ, ವರ್ಷದ ಯಾವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆಚರಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಿ.*

◉ ಶ್ವಸನ – ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಮೂಗಿನ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ. ಮೂಗಿನ ಮೂಲಕ ಪುಪ್ಪುಸದಲ್ಲಿ (ಶ್ವಾಸಕೋಶ) ಹವೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ಶ್ವಾಸ (ಇನ್ಹಲೇಷನ್) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಆವಿಯನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವುದು ಎಂದರೆ ಉಚ್ಛ್ವಾಸ. ಶ್ವಾಸ ಮತ್ತು ಉಚ್ಛ್ವಾಸಗಳು ಒಂದರ ನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ನಿರಂತರ ನಡೆಯುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಾಗಿವೆ. ಮೂಗು ಮತ್ತು ಶ್ವಾಸಕೋಶವಿಲ್ಲದ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ.

ಸಜೀವಿಯು ಪಡೆದ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಕ್ರಿಯೆಯ ಮೂಲಕ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **'ಶ್ವಸನ'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಕೆಲವು ಜೀವಿಗಳು ಉಸಿರಾಡದಿದ್ದರೂ, ಅವು ಶ್ವಸನ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಸಜೀವಗಳಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಜೀವಕೋಶಗಳಲ್ಲಿ ಸಹ ಶ್ವಸನ ನಡೆದಿರುತ್ತದೆ. ಉಸಿರಾಟ ಮತ್ತು ಶ್ವಸನ ಭಿನ್ನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು.

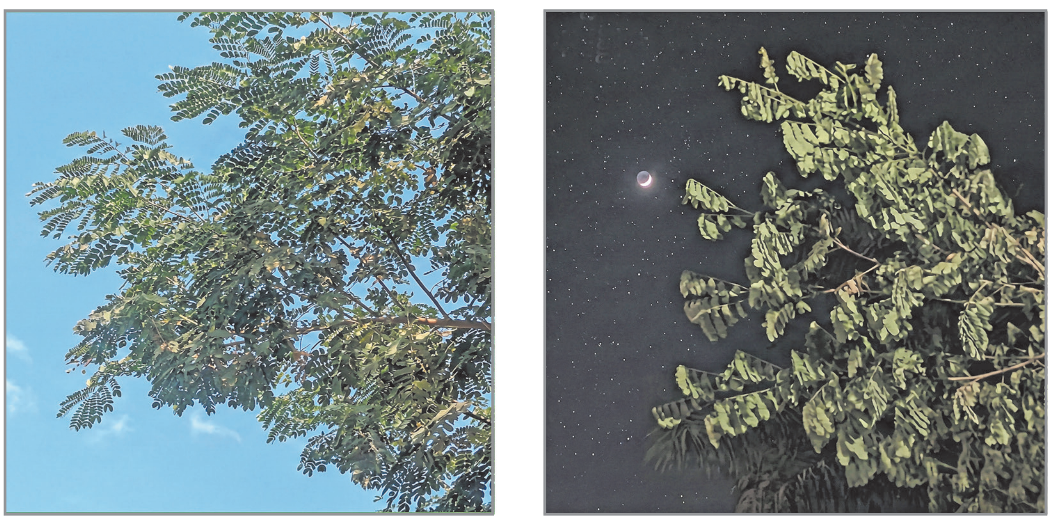
ಎರೆಹುಳುಗಳು, ನೊಣಗಳು ಮತ್ತು ಚಿಟ್ಟೆಗಳಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅವು ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆಯೇ ಎಂದು ನೋಡಿ.

ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ತಮ್ಮ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಎಂದಿಗೂ ಬಿಡಲಾರದ ಸಜೀವಿಗಳು ಇರುವವೋ ಹೇಗೆ ?

◉ ಚಲನೆ – ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ತಾವಾಗಿಯೇ ಚಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಅವುಗಳಿಗೆ ಚೇತನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಒಂದು ಕಡೆಯಿಂದ ಬರುತ್ತಿದ್ದರೆ, ಆ ಕಡೆಗೆ ಟೊಂಗೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು, ಬೇರುಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ತೇವಾಂಶದ ಕಡೆಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ತಿಳಿದಿರುತ್ತವೆ ಎಂದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.

ಸೂರ್ಯಾಸ್ತ ನಂತರ ಕತ್ತಲಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದಾಗ, ಕೊಂಬೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಎಲೆಗಳು ಜೋಡಿಯಾಗಿ ಮುದುಡಿ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಸೂರ್ಯ ಉದಯಿಸಿದಾಗ ಮತ್ತೆ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಅಂತಹ ಕೆಲವು ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳು ಎಲ್ಲಿವೆ ಎಂದು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಮೇಲಿನ ಹೂವಿನ ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಯಾವಾಗ ಅರಳುತ್ತವೆ? ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಅರಳಿದಾಗ, ಅವುಗಳ ದಳಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಬೇರ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ, ಚಲನೆ ಆವಶ್ಯಕವೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ವನಸ್ಪತಿಗಳು ತಮ್ಮ ಜಾಗವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸದಿದ್ದರೂ, ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರುಗಳು, ಕೊಂಬೆಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ, ಹಗಲು – ರಾತ್ರಿ ಇವುಗಳಿಂದ ಎಲೆಗಳ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚುವಿಕೆ, ಮೊಗ್ಗುಗಳು ಅರಳುವಿಕೆ ಇವು ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಚಲನೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.



ಎಲೆಗಳ ಸ್ಥಿತಿ – ಹಗಲು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿ

ನಿಮಗಿದು ಗುರುತಿದೆಯೇ ?

ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೇರುಗಳು ತೇವಾಂಶದ ಕಡೆಗೆ ಮತ್ತು ಚಿಗುರುಗಳು ಬೆಳಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಎಂದು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಬಹಳ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ತಿಳಿದಿದೆ. ಆದರೆ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಉಷ್ಣ, ಶೀತ, ಗಾಯ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಚೇತನೆ ಇರುವುದು ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಅಂತಹ ಇಂದ್ರಿಯಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಸಂದೇಶಗಳನ್ನು ತಿಳಿಸಲು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ರಚನೆಗಳಿವೆ ಎಂದು ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ಸರ್ ಜಗದೀಶ್ ಚಂದ್ರ ಬೋಸ್ ಅವರು ಸಿದ್ಧಮಾಡಿ ತೋರಿಸಿದರು.

ಅವರು ವಿಶ್ವಪ್ರಸಿದ್ಧ ಭಾರತೀಯ ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞ ಮತ್ತು ವನಸ್ಪತಿ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರಾಗಿದ್ದರು. ನಮಗೆ ತಿಳಿಯದ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಅತೀ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಯನ್ನು ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ಪಟ್ಟು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅಳೆಯಬಹುದಾದ ಸಾಧನವನ್ನು ಬೋಸ್ ರಚಿಸಿದರು. ಲಂಡನ್‌ನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ, ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಸಹ ಚೇತನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ ಎಂದು ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಬೀತು ಪಡಿಸಿದರು. ಸರ್ ಜಗದೀಶ್ ಚಂದ್ರ ಬೋಸ್ ಇವರಿಗೆ ಅನೇಕ ವಿಭಿನ್ನ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳಿಗಾಗಿ ಗೌರವಗಳು ದೊರೆತಿವೆ.

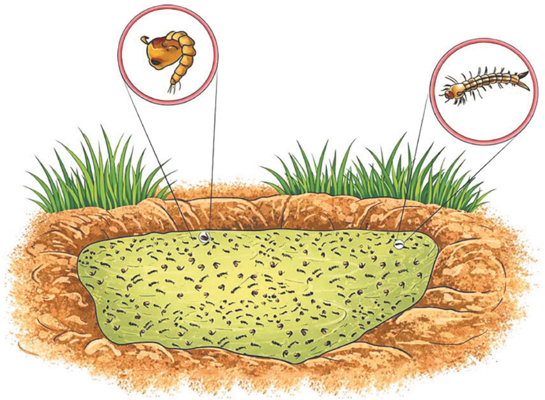
- ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಗಾಜು ಅಥವಾ ಮಣ್ಣಿನ ಪಾತ್ರೆಗಳು, ಮರದ ವಸ್ತುಗಳು ತುಣುಕುಗಳು ಆಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳು ಒಡೆಯುತ್ತವೆ. ಆಮೇಲೆ ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ನಂತರ, ಆ ವಸ್ತುವು ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ ಆಗುತ್ತದೆಯೇ?
- ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಉಂಟಾದ ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಗಾಯಗಳು ಗುಣವಾಗುತ್ತವೆ. ದೇಹದ ಆ ಭಾಗಗಳು ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ ಆಗುತ್ತವೆ. ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಕಾಂಡಗಳ ಮೇಲೆ ಹೊಸ ಚಿಗುರುಗಳು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆಯುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಿಂದ ಕೊಂಬೆಗಳು ಮತ್ತು ಹೊಸ ಎಲೆಗಳು ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಜೀವಕೋಶಗಳು ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುತ್ತವೆ.
- ದೇಹದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ, ಮೂಳೆಗಳು, ಸ್ನಾಯುಗಳು ಮತ್ತು ಚರ್ಮದಂತಹ ಜೀವಕೋಶಗಳ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆ.
- ಸಜೀವಿಗಳ ದೇಹವು ಜೀವಕೋಶಗಳಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತದೆ. ದೇಹದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೀವಕೋಶಕ್ಕೂ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಮತ್ತು ಆಮ್ಲಜನಕದ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದು.

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಚಹಾ ಮತ್ತು ಐಸ್‌ಕ್ರೀಮ್ ಕೊಡಲು ದಪ್ಪ ಕಾಗದ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕಪ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಐದು ಅಥವಾ ಆರು ಖಾಲಿ ಕಪ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಸಣ್ಣ ಆಳವಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಮಡಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಪ್ರತಿ ಮಡಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಮರಳಿನ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ತುಂಬಿಸಿ. ಪ್ರತಿ ಮಡಕೆಯ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಎರಡರಿಂದ ಮೂರು ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬಿತ್ತಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೆಂಪು ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ, ಬದನೆಕಾಯಿ, ಅವರೆಕಾಯಿ, ಟೊಮೆಟೊ, ಜೋಳದಂತಹ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೀಜಗಳು. ಪ್ರತಿದಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ಸೇರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೇವವಾಗಿಡಿ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಡಕೆಯಲ್ಲಿ ಬೀಜಗಳು ಮೊಳಕೆಯೊಡೆದಾಗ, ಅದರಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಎಲೆಗಳಿದ್ದವು, ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಎಲೆಗಳು ಹೇಗಿದ್ದವು ಎಂಬುದರ ದಾಖಲೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿ. ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿ. ಅದರ ನಂತರ, ಪ್ರತಿ ಮೂರನೇ ದಿನಕ್ಕೆ ವನಸ್ಪತಿದ ಎತ್ತರ, ಎಲೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಆಕಾರದ ದಾಖಲೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿ. ಅವರೆಕಾಯಿ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬಿತ್ತಿ. ನೀವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಿರುವ ಬಳ್ಳಿ, ಅದರ ಎಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಬೀಜಕೋಶಗಳನ್ನು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಅಂತಹ ಬಳ್ಳಿಯನ್ನು ನೆಡುವ ಮೂಲಕ ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸುತ್ತಿರಿ. ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ನೀವೆಲ್ಲರೂ ಅವರೆಕಾಯಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಆನಂದಿಸಿ.

ಹಲವಾರು ದಿನಗಳಿಂದ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸದ ನೀರಿನ ಟ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳಲ್ಲಿ, ಸ್ವಲ್ಪ ತೆರೆದಿಟ್ಟ ನೀರಿನ ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಸೊಳ್ಳೆಗಳ ಲಾರ್ವಾಗಳು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಮನೆಯ ಕತ್ತಲೆಯ ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಪಾತ್ರೆಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚದೆ ಬಿಟ್ಟರೆ, ಸಣ್ಣ ಲಾರ್ವಾಗಳು ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುವುದನ್ನು ಮತ್ತು ಮತ್ತೆ ಕೆಳಗೆ ಇಳಿಯುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ನೀವು ಅವುಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿದಿನ ಗಮನಿಸಿದರೆ, ಲಾರ್ವಾಗಳು ಕೆಲವೇ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಸೊಳ್ಳೆಗಳಾಗಿ ರೂಪಾಂತರಗೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನೀವು ಕಾಣಬಹುದು. ನೀರು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಕೊಳ್ಳಗಳು ಮತ್ತು ಕೆರೆಗಳ ತೀರದ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟೊಂದು ಸೊಳ್ಳೆಗಳು ಏಕೆ ಇರುತ್ತವೆ?



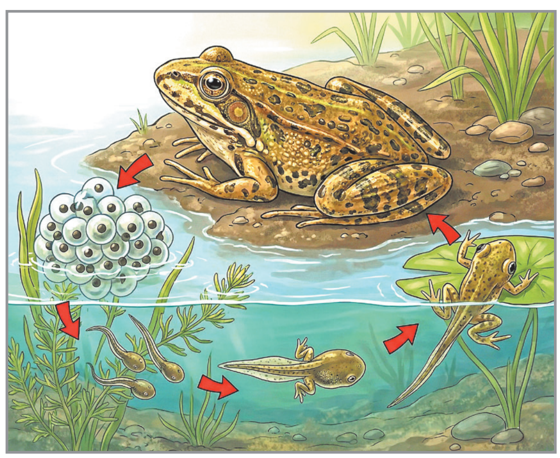
ನಾವು ಸ್ವಲ್ಪ ಭಿನ್ನರು....

ಆಕಳು (ಹಸುಗಳು), ನಾಯಿಗಳು, ಇಲಿಗಳು, ಜಿರಳೆಗಳಂತಹ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮರಿಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ. ಮೀನು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳ ಮರಿಗಳನ್ನು ಸಹ ನೀವು ನೋಡಿರಬೇಕು. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮರಿಗಳು ಮೊಟ್ಟೆಗಳಿಂದ ಹುಟ್ಟಿದರೆ, ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಅವುಗಳ ತಾಯಂದಿರಿಂದ ಹುಟ್ಟುತ್ತವೆ. ಈ ಮರಿಗಳು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಅವುಗಳ ದೇಹದ ರಚನೆ ಮತ್ತು ವಿನ್ಯಾಸವು ಅವುಗಳ ಪೋಷಕರಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ. ನೀವು ಬೆಕ್ಕಿನ ಮರಿಯನ್ನು ನೋಡಿದ ತಕ್ಷಣ ಅದನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಎಮ್ಮೆಗಳು, ಹಸುಗಳು, ಆನೆಗಳು ಮುಂತಾದ ಇತರ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲೂ ಇದೇ ರೀತಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ.

ಹುಟ್ಟಿ ಬರುವ ಮರಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಹೆತ್ತವರ ದೇಹದಲ್ಲಿ ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಮರಿಗಳು ಯಾವ ಪ್ರಾಣಿಗಳದ್ದು ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಆಗುತ್ತಿಲ್ಲ ಈ ರೀತಿ ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ನೋಡಿದ್ದರೆ?

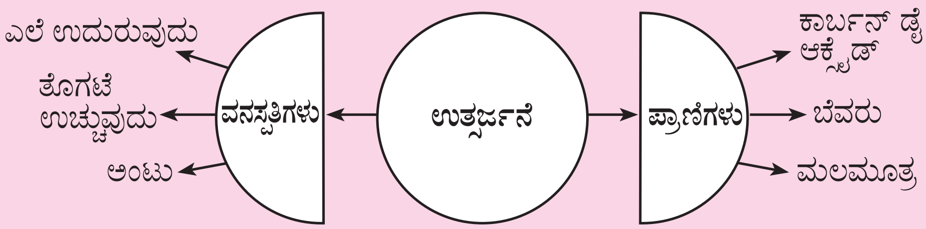
◉ **ಕಪ್ಪೆಯ ಜೀವನಕ್ರಮ –** ಮಳೆಗಾಲದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಕೊಳದ ದಡದಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಜಲವನಸ್ಪತಿಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದರೊಂದಿಗೆ ಅವುಗಳ ಕಡೆಗಿನ ಕೊಂಬೆಗಳ ಮೇಲೆ ಲಕ್ಷ್ಯ ಇರಿಸಿ. ಅವುಗಳ ಬುಡದಲ್ಲಿನ ನೀರಿನ ಬಳಿ ನೊರೆಯಂತೆ ಕಾಣುವ ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಸಮೂಹಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡುವಿರಿ. ಕೆಲವು ಮೊಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕೊಂಬೆಯ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಭಾಗವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು, ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಂಬೆಯನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಜಾರ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿ. ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಅಲ್ಲಿರುವ ನೀರನ್ನೂ ಬಳಸಬಹುದು. ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಎಲೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿ. ಒಂದು ವಾರದವರೆಗೆ ದಿನಕ್ಕೆ ಮೂರು ಬಾರಿ ಅದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ನೀವು ನೋಡಿರುವ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಪ್ರತಿ ಚಿತ್ರದ ಕೆಳಗೆ ಆ ದಿನದ ದಿನಾಂಕವನ್ನು ಬರೆಯಲು ಮರೆಯಬೇಡಿ. ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರು ತೆಗೆದ ಚಿತ್ರಗಳು, ಅವರು ಮಾಡಿದ ವೀಕ್ಷಣೆಗಳು ಮತ್ತು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಮಯದ ನಂತರ ಅವರು ಗಮನಿಸಿದ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪರಸ್ಪರ ಮಾತನಾಡಿ.

ಮೊಟ್ಟೆಯಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಕಪ್ಪೆಮರಿ ಕಪ್ಪೆಯಂತೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ, ಉದ್ದವಾದ ಹುಳುಗಳಂತೆ ಕಾಣುವ ಈ ಮರಿಗಳು ಕಪ್ಪೆಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುವ ಮೊದಲು ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳನ್ನು ದಾಟುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ಉಸಿರಾಡುತ್ತವೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಕೇವಲ ಎರಡು ಹಿಂಗಾಲುಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಲವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಹಂತಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದ ನಂತರ, ಅವುಗಳ ದೇಹವು ಅಂತಿಮವಾಗಿ ಕಪ್ಪೆಯ ದೇಹದಂತೆ ಆಗುತ್ತದೆ. **ಅಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಜೀವನ ಚಕ್ರಗಳು ಅಥವಾ ರೂಪಾಂತರಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.** ಎಷ್ಟು ದಿನಗಳ ನಂತರ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡವು ಎಂಬುದನ್ನು ರೆಕಾರ್ಡ್ ಮಾಡಿ. ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರು ಮಾಡಿದ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿ. ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಸಂಭವಿಸಲು ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಸಮಯ ಬಹುತೇಕ ಒಂದೇ ಆಗಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆಯೇ?



ನಾವು ಏನು ಕಲಿತೇವು?

- ತುಂಬಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಆಕಾರದಿಂದ ಅತೀ ದೊಡ್ಡ ವಿಶಾಲಕಾಯವಾದ ಶರೀರ ಇಂತಹ ವಿವಿಧತೆ ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಸಜೀವಿಗಳು ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ ಅಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತವೆ.
- ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಇವುಗಳಿಗಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಜೀವಿಗೆ ಆಹಾರದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಆಹಾರದಿಂದಲೇ ಸಜೀವಿಗಳ ಶರೀರದ ಪೋಷಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಜೀವಿಗಳ ಆಹಾರ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ ಅಂದರೆ ಅವುಗಳ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಸಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಆಗುವ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಸ್ಥಿತಿಯ ಅರಿವು ಮತ್ತು ಆ ಪರಸ್ಥಿತಿಯೊಂದಿಗೆ ನಡೆಯುವ ಕೃತಿ ಇದಕ್ಕೆ ಸಜೀವಿಯ ಚೇತನಾ ಕ್ಷಮತೆ ಅನ್ನುವರು. ಸಜೀವಿಗೆ ಆಗುವ ಅಂದರೆ ಅರಿವು ಎಂದರೆ ಚೇತನೆ, ಅದರ ಮೇಲಿನ ಕೃತಿ ಎಂದರೆ ಆ ಚೇತನೆಗೆ ನೀಡುವ ಸ್ಪಂದನೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಗೂ ಕೂಡ ಚೇತನ ಕ್ಷಮತೆ ಇರುತ್ತದೆ.
- **ಉತ್ಸರ್ಜನೆ :**



- ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಚಲನೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ ಸ್ಥಳ ಬದಲಿಸಬಹುದು. ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಸ್ವಂತದ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಬದಲಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಆದರೆ ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕಾರದ ಚಲನೆಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.
- ಬೀಜ ಬಿತ್ತಿ ಅದರಿಂದ ಹೊಸ ಸಸಿ ಬೆಳೆಯುವುದಕ್ಕೆ ಬೀಜಾಂಕುರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.
- ವಿಕಾಸ, ಚೇತನಾ, ಕ್ಷಮತೆ, ಉತ್ಸರ್ಜನೆ, ಶ್ವಸನ, ಪ್ರಜನನ ಮತ್ತು ಚಲನವಲನೆಯು ಸಜೀವಿಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಜನನ ಇವು ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿವೆ.
- ಬೆಳವಣಿಗೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಜೀವಿಗಳ ಶರೀರದ ರಚನೆಯಲ್ಲಿ ತುಂಬಾ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ ಅಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ಜೀವನಾವಸ್ಥೆ ಅಥವಾ ಜೀವನ ಕ್ರಮ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ವಯಂ ಅಧ್ಯಯನ

(1) ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಸರಿಯಾದ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ.

ಅ) ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಜೀವಿ ತನ್ನಂತಹ ಇನ್ನೊಂದು ಸಜೀವ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವುದಕ್ಕೆ .... ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಬ) .... ಮತ್ತು .... ಯು ಸಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಮುಖ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿವೆ.

ಕ) ಆಹಾರದಿಂದಾಗುವ ಸಜೀವಿಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮತ್ತು ವಿಕಾಸ ಇವುಗಳಿಗೆ .... ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಡ) ಸಜೀವಿಗಳ ಶರೀರ .... ಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗಿರುತ್ತದೆ.

2. ಪಕ್ಷಿ ಮೀನು ದನಗಳು ಚಲನೆವಲನೆ ಮಾಡಿ ಸ್ವಂತಃದ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಬದಲಿಸಬಹುದು. ಒಣಗಿದ ಎಲೆ ಕಸ ಕಡ್ಡಿ ಆದರಂತೆ ಟ್ರಾಕ್ಟರ್, ಎತ್ತಿನಗಾಡಿಗಳಂತಹ ವಾಹನಗಳೂ ಸ್ಥಳ ಬದಲಿಸಬಹುದು. ಎರಡು ಪ್ರಕಾರದ ಚಲನವಲನೆಯಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು?

3. ಅನೇಕ ರೋಗ ಜಂತುಗಳು ಅತೀ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವು ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ಕಾಣದಷ್ಟು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಅತೀ ಚಿಕ್ಕ ಸಜೀವಿಗಳ ಪ್ರಜನನ ಆಗಬಹುದೇ? ನಿಮಗೇನು ಅನಿಸುತ್ತದೆ? ಇದು ಯಾವುದರಿಂದ ನಿಶ್ಚಯಿಸಿದಿರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಿ.

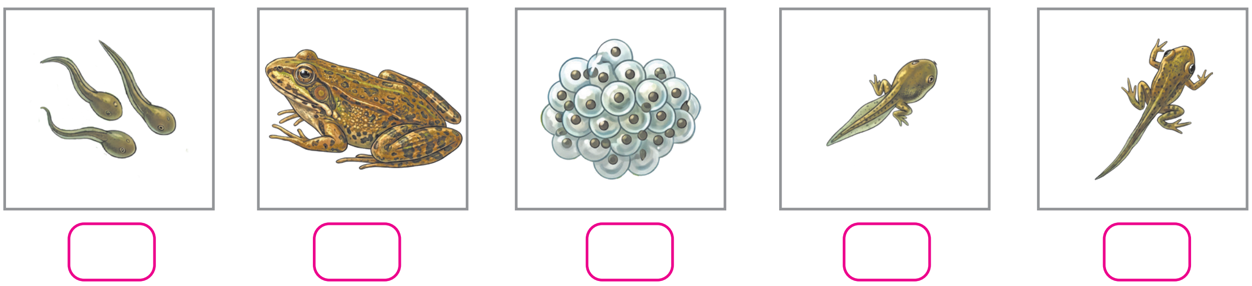
4. ಸಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯ ಅರಿವು ಇರುತ್ತದೆ. ಇದು ಇಲಿ ಬೆಕ್ಕು ನಾಯಿ ಇವುಗಳ ನಡುವಳಿಕೆಯ ಮೇಲಿಂದ ಸ್ಪಷ್ಟ ಮಾಡಿ. ವಿವಿಧ ಪ್ರಸಂಗದಲ್ಲಿ ಅವು ಹೇಗೆ ನಡೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಅನುಭವ ಹಾಗೂ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

5. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಚಲನವಲನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಂತೆ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಕಾರದ ಮತ್ತು ಆ ಪ್ರಕಾರಕ್ಕನುಸಾರವಾಗಿ ಆ ಚಲನವಲನೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

6. ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಗೆ ಚೇತನ ಕ್ಷಮತೆ ಇರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಯಾವುದರಿಂದ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುತ್ತದೆಯೋ ಅಂತಹ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

7. ಆಮೆಯೂ ಬಹಳ ಹೊತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸ್ವಲ್ಪ ವೇಳೆಯ ನಂತರ ಅದು ನೀರಿನ ಪೃಷ್ಠ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಬಂದು ತಲೆಯನ್ನು ನೀರಿನ ಹೊರಗೆ ಹಾಕುತ್ತದೆ ಏಕೆ? ಮೀನುಗಳು ಹಾಗೆ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ ಏಕೆ?

8. ಕೆಳಗೆ ಕಪ್ಪೆಗಳ ಜೀವನಕ್ರಮ ಹಿಂದೆ ಮುಂದೆ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಅದನ್ನು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಬರುವಂತೆ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯ ಕ್ರಮಾಂಕವನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.



(9) ಸಜೀವಿ ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವಿಗಳ ಲಕ್ಷಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗಿನ ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಸಜೀವಿ ಮತ್ತು ನಿರ್ಜೀವಿ ಎಂಬ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿರಿ. (ಕಲ್ಲು, ಚಿಟ್ಟೆ, ಸಾಯಕಲ, ಪುಸ್ತಕ, ಮೀನು, ಗಾಳಿ, ಮರ, ಗಾಳಿಪಟ, ಬಸ್ಸು)

(10) **ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.**

(ಅ) ಬರಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಮೇವು ಮತ್ತು ನೀರು ಸಿಗದೆ ಇರುವುದರಿಂದ ಜಾನುವಾರುಗಳ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮ ಆಗುತ್ತದೆ?

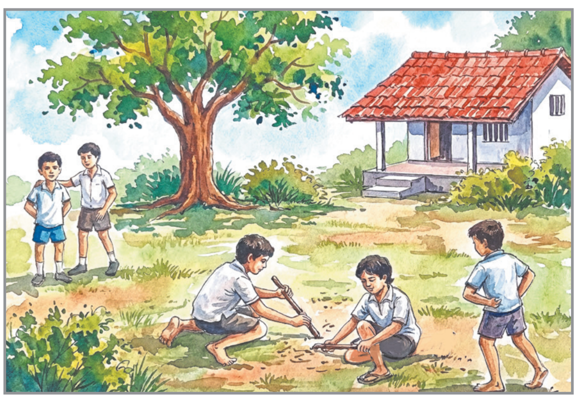
(ಆ) ಹುಲಿಯ ಮರಿಯು ದೊಡ್ಡದಾಗುತ್ತದೆ, ಅದರಲ್ಲೂ ವಿಕಾಸ ಆಗುತ್ತದೆಯೇ ಈ ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಮಡಿಸಿರಿ.

ಉಪಕ್ರಮ –

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅಂಟು ಎಲ್ಲಿಂದ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ ಅಂತಹ ಪ್ರಕಾರದ ಇನ್ನೂ ಯಾವ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ ಅವುಗಳ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಹಿರಿಯರ ಜೊತೆಗೆ ಮಾತನಾಡಿ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಿ.

2 ಮಾಪನ

ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ಏನಾದರೂ ಮಾಪನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಮಾಪನ ಎಂದರೆ ಅಳತೆ ಮಾಡುವುದು. ನಿಶ್ಚಯಿಸಿರಿ ನೋಡೋಣ? ಯಾರು, ಯಾವ ಮಾಪನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು? ಗೌಳಿಗನು ಮಾಪವನ್ನು ತುಂಬಿ ಹಾಲು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ ಆಗ ಅವನು ಯಾವುದರ ಅಳತೆ ಮಾಡುತ್ತಾನೆ? ಮುಂದೆ ಬಟ್ಟೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬಟ್ಟೆ ಮಾರಾಟಗಾರರು ಟೇಪಿನಿಂದ ಏನು ಅಳಿಯುತ್ತಿದ್ದಾನೆ? ಕೈಯಲ್ಲಿ ಗಾಜುನಳಿಕೆ ನೋಡುತ್ತಾ ಡಾಕ್ಟರ್ ಯಾವುದರ ಮಾಪನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ? ಕಾಯಿಪಲ್ಲೆ ಮಾರುವವಳು ಯಾವುದರ ಮಾಪನ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ?



ಚಿನ್ನಿ-ಕೋಲಿನ ಆಟದಲ್ಲಿ ಅಂತರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಇಬ್ಬರು ಗೆಳೆಯರು ಬಂದರು ಒಬ್ಬನ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಿಕ್ಕ ಕೋಲು ಇನ್ನೊಬ್ಬನ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಉದ್ದದ ಕೋಲು ಇತ್ತು. ಕ್ರಿಕೇಟ್‌ದಲ್ಲಿ ಸ್ಟಂಪುಗಳಿಂದ 15 ಹೆಜ್ಜೆಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಚೆಂಡು ಹಾಕುವುದು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರೆ, ಮುಂದಿನ ಸ್ಟಂಪುಗಳು ಎಲ್ಲಿಡಬೇಕು? ಇಬ್ಬರೂ ಹದಿನೈದು ಹೆಜ್ಜೆಗಳ ಅಂತರವನ್ನು ಅಳೆದರು. ಎರಡರಲ್ಲೂ ಭಿನ್ನತೆ ಕಾಣಿಸಿತು. ಯಾವ ಕಾರಣವಿರಬಹುದು ಆ ಭಿನ್ನತೆಯಲ್ಲಿ?

ನೀವು ಸ್ವತಃ ಟೇಬಲಿನ ಅಥವಾ ಟವೆಲ್ ಉದ್ದಳತೆಯನ್ನು ಕೈ ಗೇಣು ಮತ್ತು ಬೆರಳುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಳೆಯಿರಿ. ಅಣ್ಣ-ಅಕ್ಕ, ತಾಯಿ ತಂದೆ ಇವರಿಗೂ ಇದೇ ಉದ್ದಳತೆ ಅಳತೆ ಮಾಡಲು ಹೇಳಿ. ಎಲ್ಲರ ಮಾಪನ ಸಮಾನವಾಗಿ ಬರುತ್ತದೆಯೇ?

ಮೊದಲು ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಗೇಣು, ತೋಳು, ಹಸ್ತ, ಪದ ಹೀಗೆ ಮೂಲಮಾನಗಳು ಮತ್ತು ಮಾಪನಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ವಯಸ್ಸು ಶರೀರ ರಚನೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಗೇಣು, ಕೈ, ಮುಷ್ಟಿ ಇವುಗಳ ಮಾಪನ ಒಂದೇ ಸಮಾನ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಮಾಪನ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಆ ಮಾಪನಗಳಿಗೆ **ಅಪ್ರಮಾಣಿತ ಮಾಪನ** ಎನ್ನುವರು. ಬಟ್ಟೆ ಅಂಗಡಿಯಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯ ಅಳತೆ ಮಾಡಿ ಒಂದು ಮೀಟರ ಬಟ್ಟೆ ತೆಗೆದುಕೊಂಡರು. ಅಜ್ಜನು ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ಮೀಟರ್ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಅದನ್ನು ಮತ್ತೇ ಅಳೆದರು. ಈಗ ಆ ಎರಡರ ಮಾಪನ ಒಂದೇ ಸಮಾನ ಇರುವುದೋ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಬೇರೆ?

ನಿಮಗಿದು ಗುರುತಿದೆಯೇ?

ಪ್ರಾಚೀನ ಈಜಿಪ್ತನಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಮೊಣಕೈಯಿಂದ ಮಧ್ಯದ ಬೆರಳಿನ ತುದಿಯವರೆಗಿನ ಅಂತರ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಮೂಲಮಾನ ಎಂದು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇದನ್ನು ಕ್ಯುಬಿಟ್ (ಮೊಳ) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಮೊಳವು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಗೂ ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಈ ಮೂಲಮಾನ ವನ್ನು ರಾಜನ ಕ್ಯುಬಿಟ್ (Royal Cubit) ಈ ಮೂಲಮಾನ ವೆಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಯಿತು.

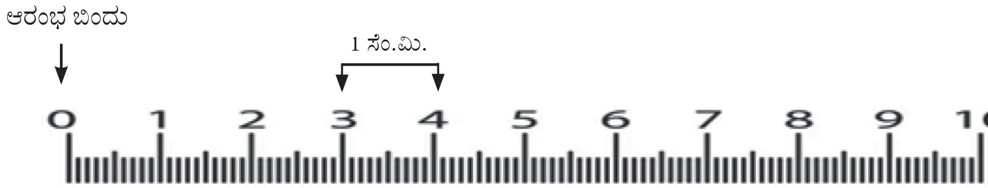
ರೋಮನ್ನರು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡ ಕ್ಯುಬಿಟ್ ಭಿನ್ನವಾಗಿತ್ತು. ಇದನ್ನು ಎರಡು ಅಡಿಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಪ್ರತಿ ಅಡಿಯನ್ನು ಹನ್ನೆರಡು ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಇವುಗಳನ್ನು ಇಂಚು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಹೆಚ್ಚಿನ ದೂರಕ್ಕೆ ಅವರು ಮಿಲಿಪಾಸಸ (ಅಂದರೆ ಒಂದು ಸಾವಿರ ಹೆಜ್ಜೆಗಳು) ಎಂಬ ಮೂಲಮಾನ ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದರು. ನಾವು ಅದಕ್ಕೆ ಮೈಲು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಆ ಅಂತರವು ಇದಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತದೆ.

◉ **ಪ್ರಮಾಣಿತ ಮಾಪನ -** ಸುಮಾರು 70 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ, ದೂರ, ಧಾನ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ದ್ರವಗಳನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತಿದ್ದವು. ಅಲ್ಲಿ ಅಳತೆಯ ಈ ಮೂಲಮಾನಗಳು ಸಹ ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದವು! ಇದು ವ್ಯಾಪಾರ ಮತ್ತು ಇತರ ಹಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡಿತು. ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು, ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಅಳತೆ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಘಟಕಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಯಿತು. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಪ್ರಮಾಣಿತ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಅಥವಾ **ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮೂಲಮಾನ ವ್ಯವಸ್ಥೆ (SI ವ್ಯವಸ್ಥೆ) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಮೀಟರ್ ದೂರವನ್ನು 100 ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದರೆ, ಪ್ರತಿ ಭಾಗವು ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್** (ಸೆಂ.ಮೀ.) ಆಗಿದೆ. 1 ಮೀಟರ್ = 100 ಸೆಂ.ಮೀ.

ಮಾಪನ	ಮೂಲಮಾನ	ಸಂಜ್ಞೆ
ಉದ್ದ/ಅಂತರ	ಮೀಟರ	m
ವಸ್ತುಮಾನ	ಕಿಲೋ ಗ್ರ್ಯಾಂ	kg
ವೇಳೆ	ಸೆಕೆಂಡ್	s

ಕಂಪಾಸ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ 15 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದದ ಅಳತೆ ಟೇಪನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ.
ಆ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು 0 ರಿಂದ 15 ರವರೆಗಿನ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತೀರಿ. ಪ್ರತಿ ಎರಡು ದೊಡ್ಡ ಗುರುತುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವು 1 ಸೆಂ.ಮೀ ಇರುವುದು. **ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರದ ಇನ್ನೂ ಹತ್ತು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ.** ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವನ್ನು ಮಿಲಿಮೀಟರ್ (mm) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಮಿಲಿಮೀಟರ ಎಂದರೆ ಒಂದು ಸೆಂಟಿಮೀಟರದ ಹತ್ತನೆಯ ಒಂದು ಭಾಗ.



(1 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ = 10 ಮಿಲಿಮೀಟರ)

ರೇಷಾಖಂಡದ ಉದ್ದಳತೆ ಅಳೆಯಲು ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಈ ಮೂಲಮಾನ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿದೆ. ಆಟದ ಮೈದಾನದ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಗಲ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಮೀಟರ ಇದು ಅನುಕೂಲಕರವಾದ ಘಟಕವಾಗಿದೆ. ಆದರೆ ಎರಡು ನಗರಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವು ಸಾವಿರಾರು ಮೀಟರಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಕಿಲೋಮೀಟರ್ (ಕಿಮೀ) ಎಂಬ ದೊಡ್ಡ ಮೂಲಮಾನವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. 1 ಕಿಮೀ = 1000 ಮೀಟರ್.

ಉದ್ದದ ಖಚಿತ ಮಾಪನ:

ಉದ್ದ ಮತ್ತು ದೂರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಬಳಸುವ ಕೆಲವು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ. ಬಟ್ಟೆ ಮಾರಾಟಗಾರರು, ಬಡಗಿಗಳು ಮತ್ತು ಭೂಮಾಪಕರು ಬಳಸುವ ವಿವಿಧ ಟೇಪ್‌ಗಳ ಮೇಲಿನ ಗುರುತುಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿವೆಯೇ ?

ಕೆಲಸದ ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಟೇಪ್ ಮೇಲೆ ಅನುಕೂಲಕರ ಗುರುತುಗಳಿವೆ. ನಿಮ್ಮ ಅವಶ್ಯಕತೆಗನುಸಾರವಾಗಿ ಸರಿಯಾದ ರೀತಿಯ ಟೇಪ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಅಳತೆ ಮಾಡುವುದು ಮುಖ್ಯ.

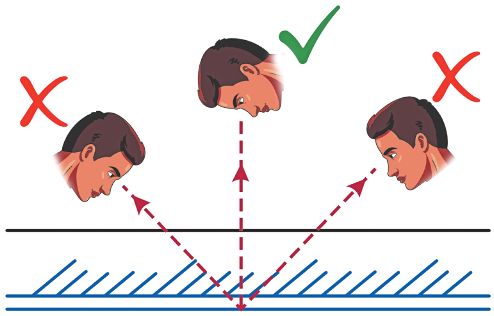
ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳಲ್ಲಿಯ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದೆ. ಬಳಪಿನ ಉದ್ದಳತೆ ಅಳೆಯಲು ಕಂಪಾಸ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿಯ 15 ಸೆಮಿ ಉದ್ದಳತೆಯ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯು ಸೂಕ್ತವಾಗುವುದು. ಬಾಗಿಲಿನ ಎತ್ತರವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಮೀಟರಪಟ್ಟಿ ಅಥವಾ ಟೇಪ್ ಅಳತೆ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಆದರೆ ವಕ್ರ ಪೃಷ್ಟಭಾಗವಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಸುತ್ತಳತೆ ಅಳೆಯಲು ನಮಗೆ ಬಟ್ಟೆ ಹೊಲಿಯುವ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಮೀಟರ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಉದ್ದದ ಖಚಿತ ಮಾಪನ ಮಾಡಲು ಕೆಲವು ಮಹತ್ವದ ಘಟಕಗಳು:

ಅಳತೆಪಟ್ಟಿಯ ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಿತಿ/ಕ್ರಮ

- ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನ ಉದ್ದ ನಮಗೆ ಅಳೆಯುದಿದೆಯೋ ಆ ವಸ್ತು ಮಾಪನ ಪಟ್ಟಿಯ ಸಂಪರ್ಕದಲ್ಲಿರಬೇಕು.
- ವಸ್ತುವಿನ ಪ್ರಾರಂಭದ ತುದಿಯಿಂದ ಮಾಪನ ಪಟ್ಟಿಯ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ 0 ದ ಗುರುತಿನಲ್ಲಿಯೇ ಇಡಬೇಕು.
- ಎರಡು ಬಿಂದುಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಅಳೆಯುವಾಗ ಮೊದಲ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಮಾಪನ ಪಟ್ಟಿಯ ಆರಂಭ ಬಿಂದು ಇಡಬೇಕು ಎರಡನೇ ಬಿಂದು ಪಟ್ಟಿಯ ಯಾವ ಗುರುತಿನ ಮೇಲೆ ಬಂದಿದೆಯೋ ಅದನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಬೇಕು.

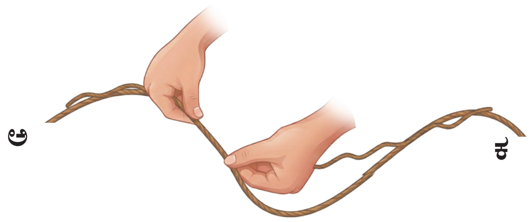
- ಅಳತೆ ಟೇಪಿನ ಶೂನ್ಯ ಬಿಂದು ಅಥವಾ ಆರಂಭಿಕ ಬಿಂದು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಆ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಅಳತೆ ಟೇಪ ಮುರಿದಿದ್ದರೆ, ಮುಂದಿನ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುವ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಎಣಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ. ಒಟ್ಟು ಮಾಪನದಿಂದ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಳೆದಾಗ ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಖಚಿತವಾದ ಮಾಪನೆ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.



ವಾಚನ ಯಾವ ಬದಿಯಿಂದ ನೋಡಿ ದಾಖಲಿಸಬೇಕು?

ಚೆಂಡಿನ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡ ಬರಣಿಯ ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು ಟೇಪನಿಂದ ಅಳೆಯಬಹುದೇ?

ವಕ್ರಭಾಗದ ಉದ್ದವನ್ನು ದಾರವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಅಳೆಯಬಹುದು.



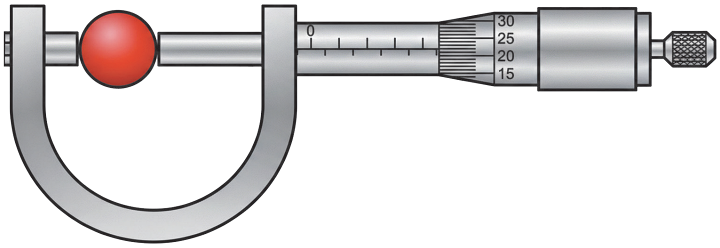
ಸಂದರ್ಭ ಬಿಂದು / ಉಲ್ಲೇಖ ಬಿಂದು – ಕ್ರೀಡಾ ಸ್ಪರ್ಧೆಗೆ ಒಂದು ಮೈದಾನವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಟದ ಮೈದಾನವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದ ಮತ್ತು ಅಗಲವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಬದಿಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಪ್ರತಿ ಆಟಕ್ಕೂ ಕ್ರೀಡಾಂಗಣ ತಯಾರಿಸಲು ನಿಮ್ಮ ಕ್ರೀಡಾ ಶಿಕ್ಷಕರು ಮೀಟರ್ ಟೇಪ್ ಬಳಸಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಅಂತರ ಅಳೆಯುವಾಗ, ಅದನ್ನು ಒಂದು ಸ್ಥಿರವಸ್ತು ಅಥವಾ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ **'ಸಂದರ್ಭ ಬಿಂದು'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

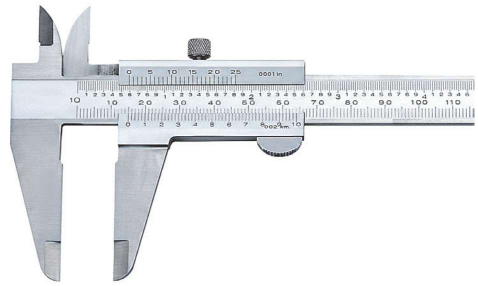
ಖೋ-ಖೋ ಆಟದಲ್ಲಿ, ಎರಡು ಕಂಬಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಂತರವಿರುತ್ತದೆ. ಮೈದಾನವನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವಾಗ, ನೆಟ್ಟ ಮೊದಲ ಕಂಬವು ಎರಡನೇ ಕಂಬಕ್ಕೆ ಸಂದರ್ಭ ಬಿಂದುವಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಪ್ರಮುಖ ನಗರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಹೆದ್ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಪ್ರಮುಖ ಪಟ್ಟಣವು ಅಲ್ಲಿಂದ ಇರುವ ಅಂತರವನ್ನು ಬರೆದ ಫಲಕ ಅಥವಾ ಕಲ್ಲುಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಹಳ್ಳಿಯ ಯಾವ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಆ ಅಂತರವಿರುತ್ತದೆ? ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಿರಿ.

ಕ್ರೀಡಾಂಗಣದ ಉದ್ದ, ಅಗಲ ಅಥವಾ ಶರ್ಟಿನ ಉದ್ದಳತೆ ಅಳೆಯುವಾಗ ಒಂದು-ಎರಡು ಮಿಲಿಮೀಟರದ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಂಡು ಬಂದರೆ ಅಷ್ಟೇನೂ ಇಲ್ಲಾ! ಆದರೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದುಕೂಡಿಸಿ ಜೋಡಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳ ಭಾಗ ತಯಾರಿಸುವಾಗ ಅವುಗಳ ದಪ್ಪಳತೆ, ಉದ್ದಳತೆ ಅವಶ್ಯಕತೆಗನುಸಾರವಾಗಿ ಖಚಿತವಾಗಿ ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಮಿಲಿಮೀಟರಗಿಂತ ಅತೀ ಚಿಕ್ಕ ಮಾಪನದೊಂದಿಗೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಳತೆ ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಮಾಪನ ಸಲುವಾಗಿ ವಿಶೇಷ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಯಂತ್ರಗಳು ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾಪನಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಸಾಧನಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಸ್ಕ್ರೂ ಗೇಜ್

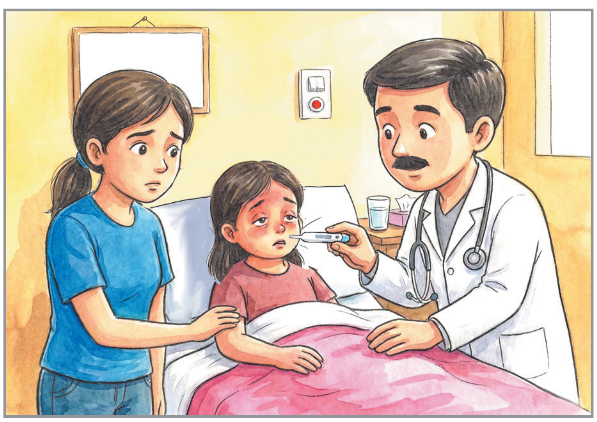


ವ್ಹರ್ನಿಅರ್ ಕ್ಯಾಲಿಪರ್

ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ವರ್ಗಕೋಣೆ, ಕರವಸ್ತ್ರ, ಸೀರೆ, ಆಟದ ಕ್ರೀಡಾಂಗಣ ಯಾವ ಯಾವ ಮೂಲಮಾನ ಗಳಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ ? ವಹಿ, ದಿನಪತ್ರಿಕೆ ಹಾಗೂ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಇವುಗಳ ದಪ್ಪ ಅಳೆಯಲು ಯಾವ ಸಾಧನೆಗಳ ಬಳಕೆ ಮಾಡುವಿರಿ ?

◉ **ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಹಾಗೂ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ –** ಅನಾರೋಗ್ಯದ ಕಾರಣ ಒಂದು ದಿವಸ ಸುರಭಿಯು ಶಾಲೆಗೆ ಬರಲಿಲ್ಲ, ಶಾಲೆ ಬಿಟ್ಟ ನಂತರ ಜಯಾಳು ಅವಳ ಮನೆಗೆ ಭೇಟಿಯಾಗಲು ಹೋದಳು. ಸುರಭಿಯು ತನಗೆ ಜ್ವರ ಬಂದಿರುವುದನ್ನು ಜಯಾಳಿಗೆ ಹೇಳಿದಳು. ಜಯಾಳು ಅವಳ ಹಣೆಗೆ ಸ್ಪರ್ಶ ಮಾಡಿ ನೋಡಿದಳು. ಸುರಭಿಯ ಹಣೆ ತುಂಬಾ ಬೆಚ್ಚಗಿದೆ ಎಂದು ಅವಳಿಗೆ ಅನಿಸಿತು.



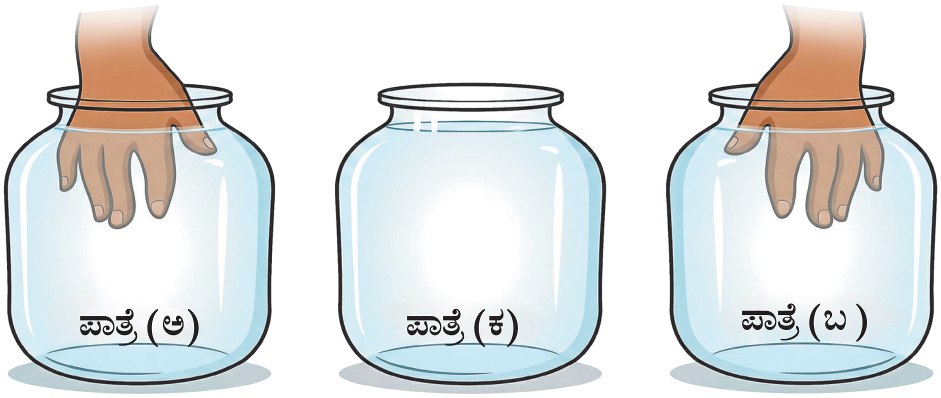
ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ವೈದ್ಯರು ಬಂದರು. ಅವರು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು ಬಳಸಿ ಜ್ವರ ನೋಡಿದರು. ಆಗ ಅವರು ಜ್ವರ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಹೇಳಿದರು.

ನಾವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಕೈ ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಒಂದು ವಸ್ತು ಬಿಸಿಯಾಗಿದೆಯೋ ಅಥವಾ ತಣ್ಣಗಾಗಿದೆಯೋ ಎಂದು ನಿರ್ಣಯಿಸುತ್ತೇವೆ. ಸ್ನಾನದ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ನಾವು ಅಂದಾಜು ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಶೀತಪೆಟ್ಟಿಗೆ (ಫ್ರಿಡ್ಜ)ಯಲ್ಲಿರುವ ಹಾಲಿನ ಪಾತ್ರೆಯು ತಂಪಾಗಿದೆ ಎಂಬುದರ ಅರಿವು ನಮಗಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅಂತಹ ಅಂದಾಜುಗಳು ವ್ಯಕ್ತಿಯಿಂದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಬದಲಾಗಬಹುದು.

ಮಾಡಿ ನೋಡಿ.

1. ಗಾಜಿನ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನ ಮೂರು ಪಾತ್ರಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ ಅವುಗಳಿಗೆ ಅ, ಬ, ಕ ಹೀಗೆ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.
2. ನಾವು ಸ್ನಾನಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುವಂತಹ ಬಿಸಿನೀರು ಅ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಹಾಕಿ. ಬ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ತಂಪು ನೀರು ತುಂಬಿರಿ.
3. ಕ ದಲ್ಲಿ ಅ ಮತ್ತು ಬ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಯ ಒಂದೊಂದು ಕಪ್ ನೀರು ಕೂಡಿಸಿರಿ.
4. ಬಲಗೈ ಅ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಎಡಗೈ ಬ ಪಾತ್ರೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗೆ ಮುಳುಗಿಸಿಡಿರಿ.
5. ಈಗ ಎರಡು ಕೈಗಳನ್ನು 'ಕ' ದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿಸಿರಿ.

ಬಲ ಕೈಗೆ ಕ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಯ ನೀರು ಬಿಸಿ ಅನಿಸುವುದೋ ಅಥವಾ ತಂಪು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿರಿ. ಎಡ ಕೈಗೆ ಅದೇ ನೀರು ತಂಪು ಅನಿಸುವುದೋ ಅಥವಾ ಬಿಸಿ?



ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸಂವೇದನೆ

ಒಬ್ಬರಿಗೆ ತಂಪು ಅನಿಸುವ ವಸ್ತು ಮತ್ತೊಬ್ಬರಿಗೆ ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಅನಿಸಬಹುದು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಖಚಿತವಾದ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು (Thermometer) ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

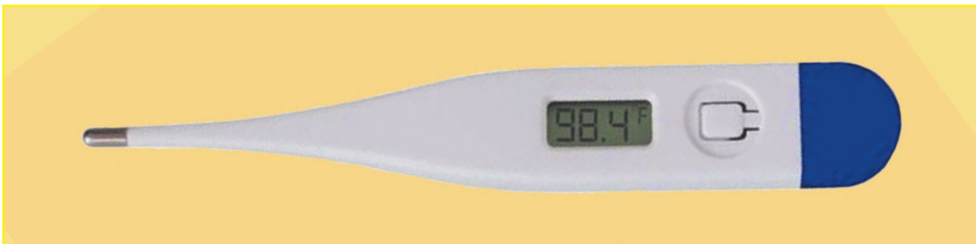
ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದ ಬಿಸಿ ಹಾಗೂ ತಂಪಿನ ಅಂದಾಜು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಅದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಳತೆ ಮಾಪನ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಅಳತೆ ಮಾಪನ ಮಾಡದೆ ತಿಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ, ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಅಳೆಯಲು ಸ್ವತಂತ್ರ ಸಾಧನದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಅಳೆಯಲು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಈ ಉಪಕರಣ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ನಮ್ಮ ಶರೀರದ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ನೋಡಲು 35^0 ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ದಿಂದ 42^0 ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ರಷ್ಟು **ಇರುವ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ** ಸಾಕು. ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುವ ದ್ರವಗಳ ಮತ್ತು ಉಗಿಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದಾದ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ, 0^0 C ನಿಂದ 110^0 C ವರೆಗಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿದೆ. ಅನಾರೋಗ್ಯದ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಜ್ವರ ಬಂದರೆ, ವೈದ್ಯರು ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಣ್ಣ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಅಂತಹ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಕ್ಕೆ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಅಥವಾ ಜ್ವರ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಎನ್ನುವರು.

ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವಂತೆ, ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಹಲವು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪಾದರಸದ ಮಟ್ಟವನ್ನು ನೋಡುವುದು ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿನ ಗುರುತುಗಳಿಂದ ಖಚಿತವಾದ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಅನೇಕ ಜನರಿಗೆ ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿತ್ತು. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ಖಚಿತವಾದ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಈ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಕ್ಕೆ ಡಿಜಿಟಲ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಎಂದು ಹೆಸರಿದೆ.

ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ

◉ ಡಿಜಿಟಲ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ – ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಾ? ಇದನ್ನು ಡಿಜಿಟಲ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನಾಣ್ಯದಂತಹ ಸಣ್ಣ ಕೋಶದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಸಹಾಯದಿಂದ, 35^0 ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ದಿಂದ 42^0 ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ವರೆಗಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಮಾನವ ದೇಹದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವು ಸುಮಾರು 37^0 ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಆಗಿದೆ. ಈ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಅಥವಾ ಫ್ಯಾರನ್‌ಹೀಟ್ ಈ ಮೂಲಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ಸೌಲಭ್ಯವನ್ನು ಒದಗಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಡಿಜಿಟಲ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಬಳಸಿ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಅಳೆಯುವುದು.

(1) ಸಾಬೂನು ಮತ್ತು ನೀರಿನಿಂದ ಕೈಗಳನ್ನು ತೊಳೆಯಿರಿ.
(2) ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದಲ್ಲಿರುವ ರೀಸೆಟ್ ಬಟನ್ ಒತ್ತಿರಿ. ನಂತರ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಕೆಳಭಾಗವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಬಗಲಿನಲ್ಲಿ ಚರ್ಮ ಸ್ಪರ್ಶವಾಗುವಂತೆ ಇರಿಸಿರಿ.
(3) ಬೀಪ್ ಸದ್ದು ಮಾಡುವವರೆಗೆ ಕಾಯಿರಿ. ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ತೆಗೆದು ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ರೆಕಾರ್ಡ್ ಮಾಡಿ.
(4) ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ತುದಿಯನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಿ ಒಣ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಒರೆಸಿ ಇಡಿರಿ.

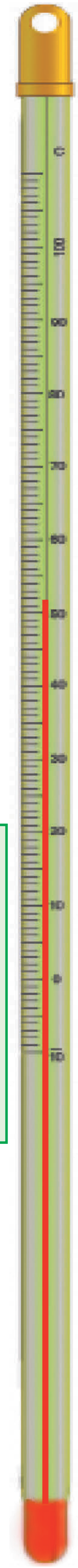
ಸ್ನೇಹಿತ ಅಥವಾ ಕುಟುಂಬ ಸದಸ್ಯರ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಈ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಬಳಸಿರಿ.

◉ ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ – ಸಂಸರ್ಗಜನ್ಯ ರೋಗ ಇರುವ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿ ಜನದಟ್ಟಣೆಯಲ್ಲಿ ಬಂದರೂ, ಅನ್ಯರಿಗೆ ಈ ರೋಗ ಬರುತ್ತದೆ. ಈ ರೋಗವು ವೇಗವಾಗಿ ಹರಡುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಅಂಗಡಿಗಳು, ವಿಮಾನ ನಿಲ್ದಾಣಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ತುಂಬಾ ಜನದಟ್ಟಣೆಯಿಂದ ಕೂಡಿರುತ್ತವೆ. ಹೆಚ್ಚು ಜನದಟ್ಟಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು ತುಂಬಾ ಕಷ್ಟವಾಗುವದು. ಈ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು, ವ್ಯಕ್ತಿಯ ದೇಹವನ್ನು ಮುಟ್ಟದೆಯೇ ಅವರ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಅಳೆಯುವ ಸಾಧನದ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ.

ಮುಖದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದ ಸಾಧನವು ವ್ಯಕ್ತಿಯ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಅಳೆಯಬಹುದು. ಅಂತಹ ಸಾಧನವು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಆಗಿದೆ. ಇದು **ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್** ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಕಿರಣಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇದನ್ನು **ಇನ್‌ಫ್ರಾರೆಡ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ಇದನ್ನು ಅನೇಕ ಜನದಟ್ಟಣೆಯ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಕೋರೊನಾ ಸಂಸರ್ಗಜನ್ಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಜ್ವರದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವ ಜನರನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಇಂತಹ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಯಿತು. ಈ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಅನುಕೂಲಕರವಾಗಿದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ದೂರದಿಂದಲೇ ಇತರ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತಕ್ಷಣವೇ ಪತ್ತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದೊಂದು ದೊಡ್ಡ ಸೌಕರ್ಯವಾಗಿದೆ.

ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಅಳೆಯಲು ಅಂಶ ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ (^{0} ಸೆ) ಈ ಮೂಲಮಾನ ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಸಲುವಾಗಿ ಫರೆನಹೈಟ್(^{0}F) ಕೆಲ್ವಿನ್ (K) ಮೂಲಮಾನ ಉಪಯೋಗಿಸುವರು. ಕೆಲ್ವಿನ್ ಈ ಮೂಲಮಾನ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವರು. ಉಷ್ಣತಾಮಾನದ SI ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಕೆಲ್ವಿನ್ ಇದ್ದು ಅದನ್ನು K ಎಂಬ ಸಾಂಕೇತಿಕ ಚಿಹ್ನೆಯಿಂದ ತೋರಿಸುವರು.



◉ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ – ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಇರುತ್ತದೆ ಬದಿಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಕಾಣುವ ಈ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವೆಂದರೆ ಒಂದು ತುದಿ ಮುಚ್ಚಿಟ್ಟ ಉದ್ದವಾದ ಖಾಲಿ ಗಾಜಿನ ಕೊಳವೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಗಾಜಿನ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರುವಂತಹ ಬಲ್ಬ್ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಲ್ಬಿನಲ್ಲಿ ಪಾರಜ ಅಥವಾ ಬಣ್ಣದ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ತುಂಬಿಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬಲ್ಬ್‌ನಿಂದ, ಕೂದಲಿನಷ್ಟು ತೆಳುವಾದ ಕೊಳವೆಯ ಒಳಗಿನಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ. ಬಲ್ಬ್ ಅನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವದ ಪ್ರಮಾಣ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಬಲ್ಬ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಪಾದರಸ ಅಥವಾ ಆಲ್ಕೋಹಾಲ್ ಅನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಿದಾಗ, ಅದು ಪೊಳ್ಳಾದ ಕೊಳವೆಯ ಮೇಲಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಏರುತ್ತದೆ. ಪೊಳ್ಳಾದ ಕೊಳವೆಯಲ್ಲಿ ಬಲ್ಬ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವವು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟುವ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಕೊಳವೆಯು ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಪ್ರಮಾಣದ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

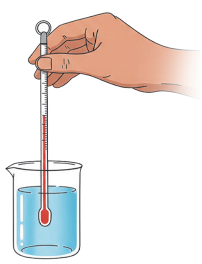
ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ನಿಮ್ಮ ನೊಂದಿಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನ ನಮೂದುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

1. ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಚಿಕ್ಕ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದ ಗುರುತು – …… ^{0} ಸೆ
2. ಮಾಪಕದ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ತೋರಿಸುವ ಗುರುತು. …… ^{0} ಸೆ
3. ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದಿಂದ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಅಳೆಯುವ ಕ್ಷಮತೆ …… ^{0} ಸೆ
4. ಎರಡು ದೊಡ್ಡ ಗುರುತುಗಳ ನಡುವಿನ ಚಿಕ್ಕ ಗುರುತುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ……
5. ಅಕ್ಕ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಎರಡು ಸಣ್ಣ ಗುರುತುಗಳ ನಡುವಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು …… ^{0} ಸೆ

ಯಾವಾಗಲೂ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಿರಿ.

ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಎರಡು ದೊಡ್ಡ ಗುರುತುಗಳ ನಡುವಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು 10^0 ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಇರುವುದು ಮತ್ತು ಎರಡು ದೊಡ್ಡ ಗುರುತುಗಳ ನಡುವೆ 10 ಭಾಗಗಳಿದ್ದು, ಪ್ರತಿ ಸಣ್ಣ ಗುರುತು 10 ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿ, ವಿಭಿನ್ನ ಮಿತಿಗಳು ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನ ಸಣ್ಣ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳಿವೆ. ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕನೊಂದಿಗೆ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಮೊದಲು, ಅದರ ಮೇಲಿನ ಗುರುತುಗಳನ್ನು ನೋಡಬೇಕು. ಮತ್ತು ಮೊದಲು ಪ್ರತಿ ಸಣ್ಣ ಗುರುತು ಎಷ್ಟು ಡಿಗ್ರಿಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಬೇಕು. ಖಚಿತವಾದ ಮತ್ತು ಸ್ಪಷ್ಟ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದ ನೋಂದಣಿಗೆ ಇದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.

ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಅಳೆಯುವ ಯೋಗ್ಯ ಪದ್ಧತಿ



(1) ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಅಳೆಯುವುದಿದೆಯೋ ಆ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಅಥವಾ ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ಗರಿಷ್ಠ ಸ್ಪರ್ಶ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಬುಡದಲ್ಲಿರುವ ಬಲ್ಬಿನ್ ಹೆಚ್ಚು ಭಾಗಕ್ಕೆ ಆಗಬೇಕು. ಈ ಪ್ರಕಾರ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ್ದೇ ಆದರೆ ಆ ಪದಾರ್ಥದ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅಳೆಯಬಹುದು.

(2) ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಅಳೆಯುವಾಗ, ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ನೇರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಲಂಬವಾಗಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಬಲ್ಬದ ಪಾತ್ರೆಯ ಕೆಳಭಾಗ ಅಥವಾ ಒಳಭಾಗವನ್ನು ಮುಟ್ಟಬಾರದು.

(3) ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ಅಳೆಯಲು, ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕನಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವದ ಮಟ್ಟವು ಕಣ್ಣು ಎದುರು ಬರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕನ್ನು ಹಿಡಿದಿರಬೇಕು.

ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ನೀವು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ನಿಂತಿದ್ದೀರಿ. ನೀವು ಯಾವುದೇ ವಸ್ತುವಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಅಳೆಯದಿದ್ದರೆ, ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಯಾವ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ? ಮರದ ಎಲೆಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಏನು ಮಾಡಬೇಕು?

ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿನ ಹವೆಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಅಳೆಯಲು ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ನೇತು ಹಾಕಬಹುದಾದ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ರೀತಿಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಆ ಕೋಣೆಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ, ಅದು ಆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ಗಾಳಿಯ ಉಷ್ಣತೆಯಾಗಿದೆ.

ಭಾರತೀಯ ಹವಾಮಾನ ಇಲಾಖೆಯು ಪ್ರತಿದಿನ ವಿವಿಧ ಸ್ಥಳಗಳ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ದಾಖಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಹವಾಮಾನ ಮುನ್ಸೂಚನೆ ನೀಡಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಪ್ರತಿದಿನ ದಿನಪತ್ರಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಟಿವಿ ಸುದ್ದಿಗಳು ದೇಶಾದ್ಯಂತದ ಪ್ರಮುಖ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ (ಅಂದರೆ ಕಡಿಮೆ) ಮತ್ತು ಗರಿಷ್ಠ (ಅಂದರೆ ಅತ್ಯಧಿಕ) ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ವರದಿ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

- **ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪರಿಚಯ –**

ಅಣ್ಣಾ ಮಣಿ (1918-2001)

ಅಣ್ಣಾ ಮಣಿ ಇವರಿಗೆ 'ಭಾರತೀಯ ಹವಾಮಾನ ಮಹಿಳೆ' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಹವಾಮಾನದ ಅಂದಾಜು ವ್ಯಕ್ತ ಮಾಡಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಅವರು ರಚನೆ ಮಾಡಿದರು. ರೇಡಿಯೊಸೊಂಡೆ ಹೆಸರಿನ ಸಾಧನವನ್ನು ಎತ್ತರದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿರುವ ಒತ್ತಡ, ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಮತ್ತು ಆದ್ರತೆ ಇವುಗಳ ಮಾಪನ ಸಲುವಾಗಿ ಅತ್ಯಂತ ಉಪಯೋಗಿಯಾಗಿದೆ. ಅಣ್ಣಾ ಮಣಿ ಇವರ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದಾಗಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಉಪಕರಣಗಳ ಬಳಕೆ ಪ್ರಾರಂಭ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಅವರು ಪುಣೆಯಲ್ಲಿಯ ಭಾರತೀಯ ಹವಾಮಾನ ವಿಭಾಗ ಮತ್ತು ಬೆಂಗಳೂರಿನಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಿದರು. ಆದರಿಂದಾಗಿ ಹವಾಮಾನದ ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವುದು ಭಾರತಕ್ಕೆ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಇತರ ದೇಶಗಳ ಮೇಲಿರುವ ಅವಲಂಬನೆ ಕಡಿಮೆಯಾಯಿತು.

ನಾವು ಏನು ಕಲಿತೆವು ?

- ಮಾಪನ ಎಂದರೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾಡುವ ಅಳತೆ. ಆ ಅಳತೆಯನ್ನು ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸುವ ಮೂಲಮಾನಕ್ಕೆ ಅಳತೆಯ ಮೂಲಮಾನ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮೊದಲು ವಿವಿಧ ಸ್ಥಳಗಳ ಘಟಕಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದವು. ವಿಭಿನ್ನ ಜನರು ಮಾಡಿದ ಅಳತೆಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರಲಿಲ್ಲ, ಅಂತಹ ಅಳತೆಗಳು ಮತ್ತು ಮಾಪನಗಳನ್ನು ಪ್ರಮಾಣಿತವಲ್ಲದ ಮಾಪನ ಪದ್ಧತಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಈ ಮಾಪನ ಮಾಡಲು ಪ್ರಮಾಣಿತ ಮೂಲಮಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಉದ್ದದ SI ಮೂಲಮಾನವು ಮೀಟರ್ ಆಗಿದೆ.
- 1ಕಿಮೀ = 1000ಮೀ. 1ಮೀ. = 100 ಸೆಮಿ. 1ಸೆ.ಮೀ.= 10ಮೀಮೀ
- ಅಂತರ ಅಥವಾ ಉದ್ದವನ್ನು ಮಾಪನ ಮಾಡುವಾಗ ಅದು ಯಾವ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆಯೋ ಆ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸಂದರ್ಭ ಬಿಂದು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ
- ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಈ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಸೆಲ್ಸಿಯಸ್, ಫೆರೆನ್ ಹೈಟ್ ಮತ್ತು ಕೆಲ್ವಿನ್ ಈ ಮೂಲಮಾನಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವರು.
- ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದಲ್ಲಿ ಪಾರಜ ಅಥವಾ ಬಣ್ಣದ ಆಲ್ಕೋಹೋಲ್ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.
- ಶರೀರದ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಅಳೆಯಲು ಡಿಜಿಟಲ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕ ಅಥವಾ ಇನ್ಫ್ರಾರೆಡ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ವಯಂ ಅಧ್ಯಯನ

(1) ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಯೋಗ್ಯ ಪದವನ್ನು ಸೂಚಿಸಿರಿ.

(1) ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಉಪಕರಣವೆಂದರೆ ....

(2) ಮಾನವ ದೇಹದ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ .... ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

(3) ಒಂದು ಸ್ಥಿರ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಅಂತರವನ್ನು ಅಳೆಯುವಾಗ, ಆ ಬಿಂದುವು .... ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

(4) 1 ಮೀಟರ್ = ... ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್

(5) ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕನ ಗಾಜಿನ ಬಲ್ಬ್ ಪಾರಜ ಅಥವಾ ಬಣ್ಣದ .... ತುಂಬಿರುತ್ತಾರೆ.

(6) ಉಷ್ಣತಾಮಾನದ SI ಮೂಲಮಾನ .... ಇದೆ.

(2) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಳತೆಗೆ ನೀವು ಯಾವ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೀರಿ? ಸೂಕ್ತವಾದ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿ.

(1) ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಅಥವಾ ಪೆನ್ನಿನ ಉದ್ದ.

(2) ಸ್ವಂತದ-ಎತ್ತರ

(3) ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ದೊಡ್ಡ ಮರದ ಕಾಂಡದ ಸುತ್ತಳತೆ.

(4) ರಬ್ಬರಿನ ದಪ್ಪ

(3) ನನ್ನ ಜೋಡಿ ಹೇಳಿ

ಗುಂಪು 'ಅ'	ಗುಂಪು 'ಬ'
(1) ಉದ್ದದ SI ಘಟಕ	(ಅ) ಮದ್ಯ
(2) ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಯೋಗಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದ ಘಟಕ	(ಆ) ಪ್ರಮಾಣೀಕರಿಸದ ಉದ್ದಳತೆ
(3) ಕೈಯ ಗೇಣಿನಿಂದ ಅಳತೆ	(ಇ) ಮೀಟರ್‌ಗಳು
(4) ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕನಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ದ್ರವ	(ಈ) ಕೆಲ್ವಿನ್

(4) ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಧಾನಗಳು ಸರಿ ಅಥವಾ ತಪ್ಪು ಎಂಬುದನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(ಅ) 1 ಕಿಮೀ = 100 ಸೆಂ.ಮೀ.

(ಆ) ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಮೀಟರ್ ಟೇಪ್ ಈ ಎರಡು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರೆ, ಮೇಜಿನ ಉದ್ದವು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

(ಇ) ಡಿಜಿಟಲ್ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಕುದಿಯುವ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

(ಈ) ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯಲ್ಲಿನ ದೋಷಗಳು ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ದಾಖಲಿಸುವ ದೋಷಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು.

(ಉ) ಕೇವಲ ಸ್ಪರ್ಶದಿಂದಲೇ ವಸ್ತುವಿನ ಖಚಿತವಾದ ಉಷ್ಣತಾಮಾನವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು.

(5) ಕೆಳಗಿನ ಮೂಲಮಾನಗಳನ್ನು ದೊಡ್ಡದರಿಂದ ಚಿಕ್ಕದುವರೆಗೆ ಸರಿಯಾದ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ.

(ಅ) 1 ಸೆಂ.ಮೀ (ಬ) 1 ಕಿ.ಮೀ. (ಕ) 1 ಮಿಮೀ. (ಡ) 1 ಮೀ.

(6) ಕಂಪಾಸು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಳತೆಪಟ್ಟಿ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಳೆಯಬಹುದಾದ ಕನಿಷ್ಠ ಉದ್ದ ಎಷ್ಟು?

(7) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ನೀವು ಯಾವ ಮೂಲಮಾನ ಬಳಸುತ್ತೀರಿ ?

(ಅ) ಪುಸ್ತಕದ ಉದ್ದ
(ಆ ಕೀಲಿಯ ದಪ್ಪ
(ಇ) ನಾಗಪೂರ ಮತ್ತು ಮುಂಬೈ ನಗರಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ
(ಈ) ಬಟ್ಟೆಯ ಉದ್ದ

(8) ಪ್ರಮಾಣೀಕೃತ ಅಳತೆ ಉಪಕರಣಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಏಕೆ ಇದೆ ?

(9) ದೂರ, ತೂಕ ಮತ್ತು ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ನಿಮ್ಮ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಹಿಂದೆ ಬಳಸಲಾದ ಅಳತೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿ.

ಉಪಕ್ರಮ -

(1) ನೀರಿನ ಬಾಟಲಿಯ ವಕ್ರಭಾಗದ ಉದ್ದಳತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ನೋಂದಣಿ ಮಾಡಿ.

(2) ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಒಂದು ಪುಟದ ದಪ್ಪ ಕೆಳಗಿನ ಕೃತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಿರಿ.

- ಸಂಪೂರ್ಣ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ದಪ್ಪ ಕಂಪಾಸ್ಪೇಟೆಯಲ್ಲಿಯ ಪಟ್ಟಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅಳೆಯಿರಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ದಪ್ಪಳತೆ ನೊಂದಣಿ ಮಾಡಿ.
- ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಒಟ್ಟು ಪುಟಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಹಾಗೂ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ದಪ್ಪ ಅಳತೆಯ ಅಂಕ ಇವುಗಳ ಭಾಗಾಕಾರ ಮಾಡಿ ಬಂದ ಉತ್ತರ ಒಂದು ಪುಟದದಪ್ಪ ಇರುತ್ತದೆ ಅದನ್ನು ನೋಂದಣಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಿ.

(3) ನೂರರ ನೋಟುಗಳ ಕಟ್ಟಿದ ಬಂಡಲ್ ನೋಡಲು ದೊರೆಯುವುದು, ಆಗ ಇದೇ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಆ ನೋಟಿನ ದಪ್ಪಳತೆ ಎಷ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿರಿ.

(4) ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಕೊಳವೆಗಳು ಮತ್ತು ಬಣ್ಣದ ದಾರದಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದ ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕನ ಪ್ರತಿಕೃತಿಯನ್ನು ಮಾಡಿ. ಅಂತಹ ಪ್ರತಿಕೃತಿಗಳ ಪ್ರದರ್ಶನವನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಆಯೋಜಿಸಿ.

3 ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸೋಣ

ಶಾಲೆಗೆ ಹೋಗುವ ಸಮಯವಾಗಿತ್ತು. ತಡವಾಗಬಾರದೆಂದು ಸಾಯನಾ ಆತುರದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತಿದ್ದಳು. ತನ್ನ ನೀರಿನ ಬಾಟಲಿಯಿಂದ ಉಳಿದ ನೀರನ್ನು ಮನೆಯ ಬಾಟಲಿಗೆ ಸುರಿದಳು. ತನ್ನ ಸ್ವಂತ ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ಮನೆಯಿಂದ ನೀರನ್ನು ತುಂಬಿಕೊಂಡು ಶಾಲೆಗೆ ಹೊರಟಳು. ಅವಳ ತಾಯಿ ಅವಳನ್ನು ತಡೆದು, ಸಾಯನಾ, ನೀನು ಆತುರದಲ್ಲಿ ಏನು ಮಾಡಿದೆ ನೋಡು? ನೀನು ಎಣ್ಣೆಯ ಬಾಟಲಿಗೆ ನೀರು ಸುರಿದಿದ್ದೀಯಾ! ಆ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ವ್ಯರ್ಥ ಮಾಡುವುದಿಲ್ಲ, ಆದ್ದರಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ನೀನೇ ನನಗಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಿ ಕೊಡು ಎಂದಳು. ಶಾಲೆಯಿಂದ ಬಂದ ಮೇಲೆ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ ಎಂದು ಸಾಯನಾ ಹೇಳಿ ಶಾಲೆಗೆ ಹೊರಟು ಹೋದಳು.

ಶಾಲೆ ಬಿಡುವಿನ ನಂತರ ಸಾಯಿನಾ ಮನೆಗೆ ಬಂದಳು. ಅವಳ ಮುಂದೆ ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ನೀರು ಬೆರೆಸಿದ ಬಾಟಲಿ ಇತ್ತು! ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿನ ಎರಡೂ ಪದರಗಳು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದವು. ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕಾಗಿತ್ತು. ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಬಹುದು? ನೀವು ಯಾವ ತಂತ್ರವನ್ನು ಸೂಚಿಸುತ್ತೀರಿ? ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಬಾಟಲಿ ಅಥವಾ ಗಾಜಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಕಪ್ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಆ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧ ಕಪ್ ನೀರನ್ನು ಮಿಶ್ರಣ ಮಾಡಿ. ನಿಮ್ಮ ಯುಕ್ತಿ ಉಪಯೋಗಿಸಿ. ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಾಗ ಏನಾಯಿತು ಎಂದು ನೋಂದಣಿ ಮಾಡಿ. ನಂತರ, ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿ ದ್ರವದ ಎರಡು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದರಗಳು ಏಕೆ ಇವೆ? ಎಣ್ಣೆಯ ಪದರ ಯಾವುದು ಎಂದು ನೀವು ಹೇಗೆ ಹೇಳಬಹುದು?

ಮೇಲಿನ ಪದರದಿಂದ ದ್ರವವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಖಾಲಿ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸುರಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದೇ? ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಬಾರಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಟ್ಯೂಬ್, ಸೂಜಿ ಇಲ್ಲದ ಸಿರಿಂಜ್ ಬಳಸಿ ಎಲ್ಲಾ ಎಣ್ಣೆಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಈ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಲ್ಲಿ ನೀವು ಯಾವ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಿದ್ದೀರಿ ಮತ್ತು ಅವು ಏಕೆ ಸಂಭವಿಸಿದವು ಎಂಬುದರ ಕುರಿತು ಯೋಚಿಸಿ.

ಪಾರದರ್ಶಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನ ಗ್ಲಾಸು ಅಥವಾ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ಮೊಳೆಯಿಂದ ರಂಧ್ರ ಮಾಡಿ.

ಒಂದು ರಂಧ್ರವನ್ನು ಬೆರಳಿನಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ, ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸುರಿಯಿರಿ. ಮೊದಲಿನಂತೆ, ದ್ರವಗಳ ಎರಡು ಪದರಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ.

ಈಗ ಈ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ತುಂಬಿದ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ಖಾಲಿ ಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದುಕೊಳ್ಳಿ. ರಂಧ್ರದಿಂದ ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿ. ಕೆಳಗಿನ ರಂಧ್ರದಿಂದ ಯಾವ ದ್ರವವು ಕೆಳಗೆ ಸೋರಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ? ದ್ರವವು ಹೊರಬರುವುದನ್ನು ತಡೆಯಲು ನೀವು ಮತ್ತೆ ರಂಧ್ರದ ಮೇಲೆ ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳನ್ನು ಯಾವಾಗ ಬೇಗನೆ ಇಡಬೇಕು? ಮೇಲಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ದ್ರವ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಇರುತ್ತದೆ?

ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬೆರೆಸಿದರೆ, ಅದನ್ನು ಮಿಶ್ರಣ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಿಶ್ರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಮಿಶ್ರಣದ ಘಟಕಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿವಡಾ, ಫರ್ಸಾನ್, ಭೇಳನಂತಹ ಕೆಲವು ಮಿಶ್ರಣಗಳಲ್ಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು; ಆದರೆ ಅನೇಕ ಮಿಶ್ರಣಗಳಲ್ಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ, ಕೆಲವು ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಮಿಶ್ರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳು ಕಂಡುಬಂದ ನಂತರ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಬಳಸುವ ತಂತ್ರ ಅಥವಾ ವಿಧಾನವನ್ನು ರೂಪಿಸಬಹುದು. **ಅಂತಹ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.**

ಮಾಡಿ ನೋಡಿ.

ಹುರಿದ ನೆಲಗಡಲೆ ಅಥವಾ ಬಟಾಣಿಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಅಂಗೈಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಸ್ವಲ್ಪ ಉಜ್ಜಿಕೊಳ್ಳಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಅಂಗೈಯಲ್ಲಿ ಹರಡಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಊದಿರಿ. ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಿದ ಬೀಜಗಳು ಅಥವಾ ಬಟಾಣಿಗಳು ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಒಣಗಿದ ಎಲೆಗಳು, ಹೊಟ್ಟು ಮತ್ತು ಧಾನ್ಯಗಳ ಮಿಶ್ರಣದಿಂದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ರೈತರು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡುವರು?

◉ ತೂರುವಿಕೆ –

ತೂರುವ ಯಂತ್ರ

ಗಾಳಿ ಇದ್ದಾಗ, ಧಾನ್ಯ ಮತ್ತು ಹೊಟ್ಟಿನ ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಎತ್ತರದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬಿಟ್ಟರೆ, ಭಾರವಾದ ಧಾನ್ಯಗಳು ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಹಗುರವಾದ ಹೊಟ್ಟು ಮತ್ತು ಇತರ ಹಗುರವಾದ ತ್ಯಾಜ್ಯಗಳು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಹಾರಿಹೋಗುತ್ತವೆ. ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ದೊಡ್ಡ ಫ್ಯಾನ್‌ನೊಂದಿಗೆ ಜೋರಾದ ಗಾಳಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಮೂಲಕ ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ಗಾಳಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಭಾರವಾದ ಮತ್ತು ಹಗುರವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು **'ತೂರುವಿಕೆ'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಆರಿಸುವಿಕೆ – ಧಾನ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಸಣ್ಣ ಕಲ್ಲುಗಳು ಅಥವಾ ಕಸ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಕೈಯಿಂದ ಆರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು **'ಆರಿಸುವಿಕೆ'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಧಾನ್ಯದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬೇಕಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಿದ್ದರೆ ಈ ಕೆಲಸ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಮಧ್ಯಾಹ್ನ ಊಟದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತಿಂಡಿ ತಿನ್ನುವಾಗ ಪಲ್ಯೆಯಿಂದ ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ನೀವು ಈ ವಿಧಾನವನ್ನೇ ಬಳಸುತ್ತೀರಿ.

◉ **ಜರಡಿ ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ –** ಧಾನ್ಯದ ಕಾಳುಗಳಿಗಿಂತ ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಚಿಕ್ಕದಿರುವ ಕಲ್ಲು ಹರಳುಗಳನ್ನು ಜರಡಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಿದ ಧಾನ್ಯಗಳಿಂದ ನಾವು ಹಿಟ್ಟು ತಯಾರಿಸುತ್ತೇವೆ. ಒರಟಾದ ಹಿಟ್ಟನ್ನು (ದಪ್ಪ ಹೊಟ್ಟು) ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು, ಇನ್ನೂ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ರಂಧ್ರವಿರುವ ಜರಡಿಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಜರಡಿಯ ರಂಧ್ರಗಳಿಗಿಂತ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಹಿಟ್ಟಿನ ಕಣಗಳು ರಂಧ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ರಂಧ್ರಗಳಿಗಿಂತ ದೊಡ್ಡದಾದ ಕಣಗಳು ಜರಡಿ ಜಾಳಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಉಳಿಯುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ, ಎರಡು ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮಿಶ್ರಣದ ಘಟಕಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವಾಗ ನಾವು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆಗೆ ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು.

ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಮರಳು ಮತ್ತು ಜಲ್ಲಿಕಲ್ಲುಗಳು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬೆರೆತಿವೆ. ಆ ಮರಳು ಮತ್ತು ಜಲ್ಲಿಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದೇ? ಆ ಮರಳಿನಿಂದ ದಪ್ಪ ಮರಳು ಮತ್ತು ಚಿಕ್ಕ ಮರಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತೀರಿ?

◉ **ಸೋಸುವಿಕೆ -** ಒಂದು ಮಿಶ್ರಣವು ಎರಡು ಘನವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದ್ದು, ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳು ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದಾಗ, ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾದ ಜರಡಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಮಿಶ್ರಣವು ದ್ರವ ಮತ್ತು ಆ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಕರಗದ ಘನವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಹೇಗೆ? ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾದ ಜಾಳಿಗೆಯ ಜರಡಿ ಬಳಸಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು.

ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಚಹಾ ಸೋಸುವಾಗ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಜಾಳಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಇರುವ ಪದಾರ್ಥದ ಯಾವ ಅವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ ?

ಜಾಳಿಗೆಯಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವ ಪದಾರ್ಥದ ಅವಸ್ಥೆ ಯಾವುದು ?

ರಾಡಿ ನೀರನ್ನು ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ಅಥವಾ ಚಹಾದ ಜಾಳಿಗೆಯಿಂದ ಸೋಸಿದರೆ ಸ್ವಚ್ಛ ನೀರು ದೊರೆಯುವುದೇ ?

ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಾಗದ ಇರುತ್ತದೆ. ಆ ಕಾಗದ ಎಂದರೆ ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ರಂಧ್ರಗಳ ಜಾಳಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ರಾಡಿ ನೀರು ಮಜ್ಜಿಗೆ ಇಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೋಸಲು ಬರುತ್ತದೆ.

ಸೋಸು ಕಾಗದದ ಉಪಯೋಗ

ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಸಂಸರ್ಗಜನ್ಯ ಕಾಯಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಬಸ್ಸು ಟ್ರೈನ್ ಗಳಿಂದ ಪ್ರವಾಸ ಮಾಡುವಾಗ, ದೊಡ್ಡ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಗುವಾಗ ಮುಖ ಮೂಗಿನ ಮೇಲೆ ಮಾಸ್ಕ್ ಏಕೆ ಧರಿಸುವರು ?

ಇದು ನಿಮಗೆ ಗುರುತಿದೆಯೇ ?

ಕೆಲವು ಬೆಳೆಗಳು ಕೊಯ್ದ ನಂತರ ಉಳಿದ ಎಲ್ಲಾ ಹುಲ್ಲನ್ನು ಸುಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇಂಧನ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಸಂಸ್ಥೆ ದೆಹಲಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಬೆಳೆಗಳ ಒಣಹುಲ್ಲನ್ನು ಸುಟ್ಟ ನಂತರ ಸಿಗುವ ಬೂದಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಪರದೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಪರದೆಯು ಬಹಳ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಂದ ಬರುವ ತ್ಯಾಜ್ಯ ನೀರನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲು ಇದನ್ನು ಜಾಳಿಗೆ (ಫಿಲ್ಟರ್) ಯಂತೆ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

◉ ತಳ ಸೇರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಬಸಿಯುವಿಕೆ

ರಾಡಿ ನೀರನ್ನು ಒಂದು ಲೋಟದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲ ಕಲಕದೆ ಇಟ್ಟರೆ, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳು ತಳದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಮೇಲಿನ ತಿಳಿ ನೀರನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಲೋಟಕ್ಕೆ ಸುರಿದರೆ, ಸ್ವಚ್ಛ ನೀರು ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣು ತಳದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ, ಕರಗದ ಘನವಸ್ತುಗಳು ತಳದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು **'ತಳ ಸೇರುವಿಕೆ'** (ಸೆಡಿಮೆಂಟೇಶನ್) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಓರೆಯಾಗಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ದ್ರವವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತೆಗೆದುಹಾಕಬಹುದು. ಇದನ್ನು **'ಬಸಿಯುವಿಕೆ'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಯಾವಾಗಲೂ ನೆನಪಿರಲಿ.

ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಲ್ಲಿಯಲ್ಲಿ ರಾಡಿ ನೀರು ಬರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ರಾಡಿ ನೀರನ್ನು ಪಟಕವನ್ನು ಬಳಸಿ ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೀವು ಆ ನೀರಿನ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಮುಳುಗುವಂತೆ ಪಟಕವನ್ನು 4-5 ಬಾರಿ ತಿರುಗಿಸಿದರೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಪಟಕವು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತದೆ. ಆ ಪಟಕದ ಕಣಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಕಣಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಕಣಗಳು ಭಾರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಅವು ಬೇಗನೆ ಪಾತ್ರೆಯ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ನೆಲೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

◉ ಕಡೆಯುವಿಕೆ – ರವೆ (ಕಡಗೋಲು) ಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಮೊಸರನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗೆ ತಿರುವಿದಾಗ ಬೆಣ್ಣೆಯು ಮಜ್ಜಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ತೇಲಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಮೊಸರು ತಿರುವಿದಾಗ, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಬೆಣ್ಣೆಯ ಕಣಗಳು ಪಾತ್ರೆಯ ಬದಿಗಳಿಗೆ ತಳ್ಳಲ್ಪಡುತ್ತವೆ. ಅವು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಬೆಣ್ಣೆಯ ದೊಡ್ಡ ಉಂಡೆ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬೆಣ್ಣೆ ಎಣ್ಣೆಯುಕ್ತ ಮತ್ತು ಹಗುರವಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಅದು ಮಜ್ಜಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೈಯಿಂದ ತಿರುಗಿಸುವ ರವೆಯಂತೆ, ಯಂತ್ರದಿಂದ ತಿರುಗಿಸುವ ರವೆಯನ್ನು ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ದೊಡ್ಡ ಹಾಲಿನ ಡೇರಿಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಲಿನಿಂದ ಕೆನೆಯನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಮತ್ತು ರಕ್ತ ಬ್ಯಾಂಕುಗಳಲ್ಲಿ ರಕ್ತದ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಾನಗಳು ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.ದ್ರವಗಳನ್ನು ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿ ತಿರುಗಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳು ಈ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ.

◉ ಭಾಷ್ಪೀಭವನ (ಆವಿಯಾಗಿಸುವಿಕೆ) -

ಮಾಡಿ ನೋಡಿ.

ಒಂದು ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನೀರು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಮಚ ಉಪ್ಪನ್ನು ಕರಗಿಸಿ ಉಪ್ಪಿನ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ. ಈಗ ಈ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಇಡಿರಿ. ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವ ಭಾಷ್ಪ (ಆವಿ) ವಾಗುತ್ತದೆ. ಘನ ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿರುವ ಉಪ್ಪು ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದಿರುವುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.

ಸೃಷ್ಟಿಯು ತನ್ನ ಪ್ರಯೋಗದ ತಟ್ಟೆ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಳು, ಯಶ ಈತನು ತನ್ನ ತಟ್ಟೆ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟನು, ಮತ್ತು ಸಂಸ್ಕೃತಿಯು ತನ್ನ ತಟ್ಟೆ ನಿರಂತರ ಗಾಳಿ ಬೀಸುವ ಕಿಟಕಿಯಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಳು. ಒಣ ಉಪ್ಪು ಯಾರ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ವೇಗವಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುತ್ತದೆ ? ಏಕೆ ?

ಉಷ್ಣತೆಯ ಮೂಲಕ ದ್ರವವನ್ನು ವಾಯು ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಪರಿವರ್ತಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು **'ಭಾಷ್ಪೀಭವನ'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಉಪ್ಪನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಈ ಕ್ರಿಯೆಗೆ ಇಂಧನದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ, ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಮುದ್ರದ ನೀರನ್ನು ಕರಾವಳಿಯುದ್ದಕ್ಕೂ ಉಪ್ಪಿನ ಮಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯನ ಬಿಸಿಲಿನ ಸಹಾಯದಿಂದ, ನೀರು ಭಾಷ್ಪವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಉಪ್ಪು ಕೆಳಗೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಕಲ್ಲು ಹರಳು, ಕಸ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಂತಹ ಇತರ ಘಟಕಗಳು ಒಳಗೊಂಡಿವೆ. ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಶುದ್ಧ ಉಪ್ಪನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ, ಗುಜರಾತ, ತಮಿಳುನಾಡು ಮತ್ತು ರಾಜಸ್ಥಾನ ಈ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಉಪ್ಪಿನ ಮಡಿಗಳಿವೆ. ನಮಗೆ ಅಲ್ಲಿಂದ ಉಪ್ಪನ್ನು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

◉ ಚುಂಬಕೀಯ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ: ಕಬ್ಬಿಣ, ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಮತ್ತು ನಿಕಲ್ ನಂತಹ ಧಾತುಗಳು ಚುಂಬಕದ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು **'ಚುಂಬಕಿಯ ವಸ್ತುಗಳು'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚಂಬಕವನ್ನು ಬಳಸಿ ನಾವು ಚುಂಬಕೀಯ ಹಾಗೂ ಅಚುಂಬಿಕೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮಾಡಬಹುದು. ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳ ತಯಾರಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ, ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಮತ್ತು ನಿಕಲ್ ನಂತಹ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ದೊಡ್ಡ ಹಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಕಸದಿಂದ ಈ ಚುಂಬಕೀಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಚುಂಬಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ತ್ಯಾಜ್ಯದಿಂದ ಚುಂಬಕೀಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಅಗತ್ಯ ಏಕೆ ಇದೆ ?

- **ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಪರಿಚಯ –**

ಪದ್ಮಶ್ರೀ ಡಾ. ಉದ್ದಬ ಭರಾಲಿ ಅವರು ವಿಶ್ವಪ್ರಸಿದ್ಧ ಭಾರತೀಯ ಸಂಶೋಧಕರು. ಅನೇಕ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಮತ್ತು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗೌರವಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಶಸ್ತಿಗಳು ಅವರಿಗೆ ದೊರೆತಿವೆ. 1988 ರಲ್ಲಿ ಅವರ ಕುಟುಂಬವು ಸಾಲದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ, ಅವರು ಆಸ್ಸಾಂನಲ್ಲಿ ಚಹಾ ಬೆಳೆಗಾರರಿಗೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಚೀಲಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ ಕೊಡಲು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಕಾರ್ಖಾನೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಐದುವರೆ ಲಕ್ಷ ರೂಪಾಯಿ ಮೌಲ್ಯದ ವಿದೇಶಿ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಖರೀದಿಸುವ ಬದಲು, ಅವರು ಕೇವಲ 60,000 ರೂ.ಗಳಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಯಂತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಅಂದಿನಿಂದ 2015 ರವರೆಗೆ, ಕೃಷಿ ಉದ್ಯಮ ಮತ್ತು ಅಂಗವಿಕಲರಿಗಾಗಿ ಡಾ. ಭರಾಲಿ ರಚಿಸಿದ ಉಪಯುಕ್ತ ಯಂತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಸಾಧನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 160 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇವೆ. ಹಣ್ಣಿನ ಸಿಪ್ಪೆ ಮತ್ತು ಬೀಜ ವಿಭಜಕಗಳು, ದಾಳಿಂಬೆ ಬೀಜ ವಿಭಜಕಗಳಂತಹ ಸಾಧನಗಳು ದೊಡ್ಡ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾದವು. ಅನೇಕ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯ ಜೊತೆಗೆ, NASA ಈ ವಿಶ್ವಪ್ರಸಿದ್ಧ ಸಂಸ್ಥೆಯ **'ಫ್ಯೂಚರ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ'** ಈ ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಸ್ಪರ್ಧೆಯ ಪ್ರಶಸ್ತಿಯನ್ನು ಡಾ. ಭರಾಲಿ ಇವರಿಗೆ ದೊರಕಿತು. ವಿವಿಧ ಯಂತ್ರಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ವಿಶೇಷ ಕೇಂದ್ರವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ನಾವು ಏನು ಕಲಿತೇವು ?

- ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿ ಮಿಶ್ರಗೊಂಡ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ತೆಗೆಯುವುದು ಎಂದರೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವಿಕೆ ಎಂದರ್ಥ.
- ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದ ನಂತರ, ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಒಂದು ತಂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಅಂತಹ ತಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಆರಿಸುವಿಕೆ ಈ ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ, ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬಣ್ಣ ಮತ್ತು ಆಕಾರದ ಆಧಾರದ ಮೇಲಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಬೀಸುವ ಗಾಳಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಭಾರವಾದ ಘನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಗುರವಾದ ಘನವಸ್ತುಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಒಂದು ವಿಧಾನವೇ ತೂರುವಿಕೆ.
- ಸೂಕ್ತವಾದ ಜಾಳಿಗೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿಯ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಜರಡಿ ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸೋಸುವಿಕೆ ಈ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಕರಗದ ಘನ ಪದಾರ್ಥಗಳು ನಾವು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು.
- ದ್ರವಗಳಲ್ಲಿಯ ವಿದ್ರಾವ್ಯ ಘನವಸ್ತುಗಳನ್ನು ದ್ರವದ ಬುಡದಲ್ಲಿ ಇರುವುದು ಎಂದರೇನೇ ತಳ ಸೇರುವಿಕೆ.
- ದ್ರವ ಪದಾರ್ಥವು ವಾಯು ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ರೂಪಾಂತರ ಆಗುವ ಕ್ರಿಯೆಗೆ **ಭಾಷ್ಪೀಭವನ** ಎನ್ನುವರು.
- ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನ **ಭಾಷ್ಪೀಭವನ** ಮಾಡಿ ಸಮುದ್ರದ ಉಪ್ಪನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಚುಂಬಕದ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿಯ ಚುಂಬಕೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಯಂ ಅಧ್ಯಯನ

(1) ಸರಿಯಾದ ಪರ್ಯಾಯವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿರಿ.

(1) ಚುಂಬಕಿಯ ಬೇರ್ಪಡಿಕೆಯಲ್ಲಿ .... ಇದರ ಬಳಕೆ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

(ಅ) ಸಾಂದ್ರತೆಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ (ಬ) ಗಾತ್ರದಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ

(ಕ) ಚುಂಬಕಿಯ ಗುಣಧರ್ಮ (ಡ) ಕರಗುವ ಗುಣಧರ್ಮ

(2) ಗೋಧಿಯಿಂದ ಸಣ್ಣ ಕಲ್ಲು ಹರಳುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು .... ಈ ಪದ್ಧತಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ.

(ಅ) ಬೆರೆಸುವಿಕೆ (ಬ) ಆರಿಸುವಿಕೆ (ಕ) ತೂರುವಿಕೆ (ಡ) ಜರಡಿ ಹಿಡಿಯುವಿಕೆ

(3) ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಪಟಕವನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು.

(ಅ) ಭಾಷ್ಪೀಭವನ (ಆವಿಯಾಗಿಸುವಿಕೆ) (ಬ) ತಳ ಸೇರುವಿಕೆ (ಕ) ಸೋಸುವಿಕೆ (ಡ) ಬಸಿಯುವಿಕೆ

(4) ಹಾಲಿನಲ್ಲಿ ನೀರು ಬೆರೆತಿರುವ ಬಗ್ಗೆ ಅನುಮಾನವಿದೆ. ಆದರಲ್ಲಿನ ಹಾಲ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು .... ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

(ಅ) ಸೋಸುವಿಕೆ (ಬ) ಭಾಷ್ಪೀಭವನ (ಆವಿಯಾಗಿಸುವಿಕೆ)

(ಕ) ತಳ ಸೇರುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಬಸಿಯುವಿಕೆ (ಡ) ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಯಾವುದೇ ವಿಧಾನದಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

(2) ಸರಿ ಅಥವಾ ತಪ್ಪು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ. ತಪ್ಪಾಗಿದ್ದರೆ, ಏಕೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(1) ದ್ರವದಿಂದ ಕರಗದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಬಳಸುವ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಸೋಸುವಿಕೆ ಎನ್ನುವರು.

(2) ಚುಂಬಕೀಯ ಗುಣಧರ್ಮಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಕಸದಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ಧಾತುಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು.

(3) ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಿಂದ ಉಪ್ಪನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ತಳ ಸೇರುವಿಕೆ ವಿಧಾನ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

(4) ಧಾನ್ಯದಿಂದ ಹಗುರಾದ ತ್ಯಾಜ್ಯವನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ತೂರುವಿಕೆ ವಿಧಾನವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

(5) ಭಾರ ಮತ್ತು ಹಗುರವಾದ ಎರಡು ದ್ರವಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಬಸಿಯುವಿಕೆ ಪದ್ಧತಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

(3) ಸೋಸುವಿಕೆ ಈ ವಿಧಾನವು ಯಾವ ಮಿಶ್ರಣಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ?

(4) ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಹೊಟ್ಟು ನೀವು ಹೇಗೆ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತೀರಿ ?

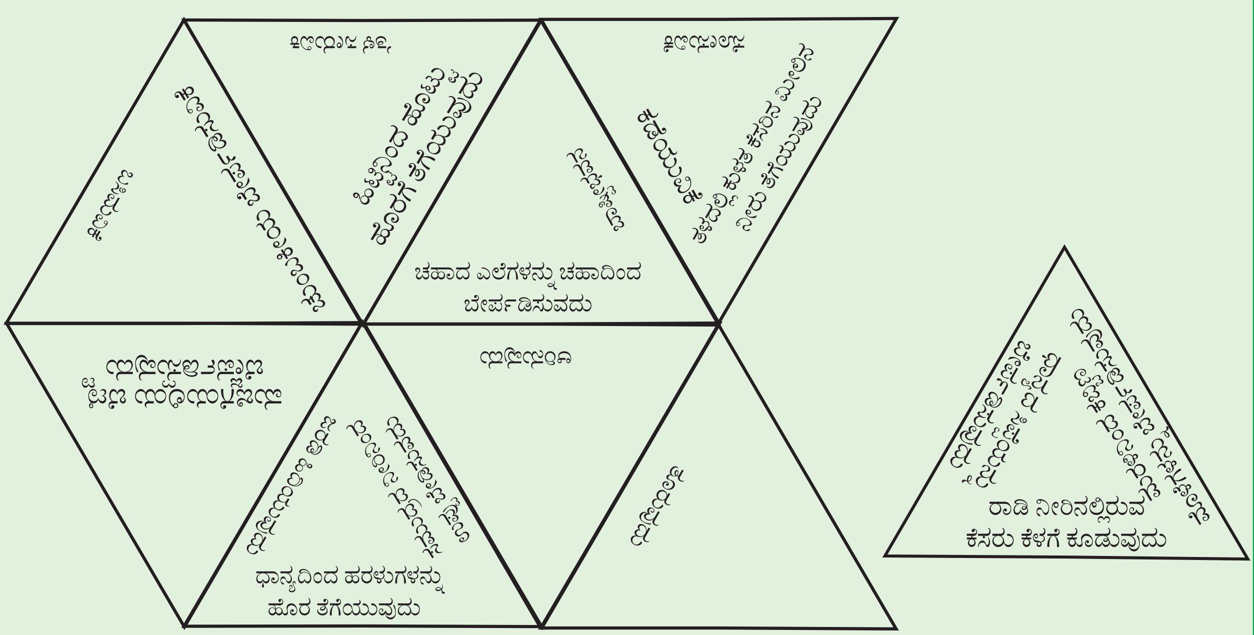
(5) ಒಬ್ಬ ಬಡಿಗನು ಬಡಿಗತನದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ ಕಟ್ಟಿಗೆ ಹೊಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿಕೊಂಡಿರುವ ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಗಳನ್ನು ಯಾವ-ಯಾವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸಬಹುದು? ಆ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಸುಲಭವಾಗಿದೆ ?

(6) **ಕೆಳಗಿನ ಪದಬಂಧದಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳ ಕುರಿತು ಕೆಲವು ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ನಮೂನೆಗಾಗಿ ಅಂತಹ ಒಂದು ಪದಕ್ಕೆ ಗೋಲು ಹಾಕಲಾಗಿದೆ. ಪದಬಂಧದಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಎಲ್ಲಾ ಪದಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿರಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ನಿಮ್ಮ ವಹಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.**

ಕ್ಷ	ಅ	ತ	ಚ	ಊ	ಸೋ	ಅ	ಳ	ರ	ಜ
ಥ	ನ	ಉ	ಟ	ಮ	ಸು	ಜ	ಯ	ಎ	ಬಾ
ಕ	ಭ	ರಿ	ಷ್ವೀ	ಕೀ	ವಿ	ಚುಂ	ಕೆ	ವಿ	ಷ್ವೀ
ಸು	ಡೆ	ತೂ	ರು	ವಿ	ಕೆ	ವಿ	ಬ	ಆ	ಭ
ಸೋ	ಕೆ	ಯು	ವಿ	ಗ	ಸು	ತೂ	ರು	ರಿ	ವ
ಬಾ	ಬ	ಬೇ	ವಿ	ರಿ	ಕ	ಡೆ	ಯು	ಸು	ನ
ರ್ಪ	ಸಿ	ರ್ಪ	ಸೇ	ಕೆ	ಸೋ	ಸು	ನ	ವಿ	ಸ
ತ	ಯು	ಳ	ಆ	ಬ	ಸಿ	ಯು	ವಿ	ಕೆ	ಕ
ಡಿ	ತ	ಅ	ರಿ	ಸು	ಕೆ	ಮ	ಧ	ತ	ಚ
ಚುಂ	ಬ	ಕೀ	ಯ	ಬೇ	ರ್ಪ	ಡಿ	ಸು	ವಿ	ಕೆ

◉ ಉಪಕ್ರಮ –

ಕಾಗದದಿಂದ ಒಂಬತ್ತು ತ್ರಿಕೋನಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ. ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಒಗಟು ಬರೆಯಿರಿ. ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ಕುಳಿತು ಈ ಒಂಬತ್ತು ತ್ರಿಕೋನಗಳ ಒಂದು ತ್ರಿಕೋನವನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ವಿಧಾನದ ಬದಿಗೆ ಅದರ ಉದಾಹರಣೆ ಬರಬೇಕು. ಒಟ್ಟಿಗೆ ಕುಳಿತು ಒಗಟು ಬಿಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.



4 ಸಜೀವಿಗಳಲ್ಲಿಯ ವೈವಿಧ್ಯತೆ

ಈ ಫೋಟೋ ಯಾವುದೇ ಕಾಡಿನದ್ದಲ್ಲ, ಇದೆಲ್ಲವೂ ಒಂದೇ ಮರ! ಇದು ಕೋಲ್ಕತ್ತಾದ ವನಸ್ಪತಿ ಉದ್ಯಾನದಲ್ಲಿಯ 250 ವರ್ಷ ಹಳೆಯ ಆಲದ ಮರ. ಇದು ನೆಲವನ್ನು ತಲುಪುವ 3500 ಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ದಪ್ಪ ಕಾಂಡಗಳ ಆಧಾರದಿಂದ ನಿಂತಿದೆ. ಕೋಲ್ಕತ್ತಾದ ಉದ್ಯಾನದಲ್ಲಿ ಈ ಬೃಹತ್ ಮರವನ್ನು ನೋಡಲು ವಿದೇಶಿ ಪ್ರವಾಸಿಗರು ಬರುತ್ತಾರೆ. 1925 ರಲ್ಲಿ, ಈ ಮರದ ಮುಖ್ಯ ಕಾಂಡವನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಬೇಕಾಯಿತು. ಅದರ ನಂತರವೂ, ಈ ಮರವು ಬೆಳೆಯುತ್ತಲೇ ಇದೆ. ವಿಶ್ವದ ಅತೀ ದೊಡ್ಡ 550 ವರ್ಷ ಹಳೆಯ ಆಲದ ಮರ ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿದೆ. ಒಂದೇ ವೇಳೆಯಲ್ಲಿ ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ಜನರು ಅದರ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಬಹುದು! ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ ಈ ವಿಸ್ತಾರ!

ಫೋಟೋದಲ್ಲಿರುವ ರಸ್ತೆಯ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಪೊದೆಗಳು ಈ ಮರದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದೇ? ತುಳಸಿ, ಗುಲಾಬಿ ಮತ್ತು ಕಣಗಿಲು ಪೊದೆಗಳು ಬೇವು ಅಥವಾ ಹುಣಸೆ ಮರದಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬಹುದೇ? ನಾವು ತುಂಬಾ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಅನೇಕ ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಗುಲಾಬಿ, ಕಣಗಿಲು, ದಾಸವಾಳ, ಗೋರಂಟಿ ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಕೇವಲ 5-6 ಅಡಿ ಎತ್ತರದವರೆಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ನಾವು ಅವುಗಳನ್ನು ಪೊದೆಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಹುಲ್ಲುಗಳು ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಗಿಂತ ಎತ್ತರವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಕೆಲವು ನೆಲದ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿಯೇ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಒದ್ದೆಯಾದ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ವೆಲ್ವೆಟ್ ತರಹದ ವನಸ್ಪತಿವನ್ನು ನೋಡಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಯಾವುದೇ ಕೊಂಬೆಗಳಿಲ್ಲ, ಬೇರುಗಳಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಹೂವುಗಳಂತೂ ಇರುವುದೇ ಇಲ್ಲ, ಒದ್ದೆಯಾದ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬೆಳೆಯುವ ಪಾಚಿ ಇನ್ನೂ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ. ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ವನಸ್ಪತಿಗಳನ್ನು ನೋಡಿ. ನೀವು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಬೃಹತ್ ಮರಗಳು, ತೆಂಗಿನಕಾಯಿಯಂತಹ ಮರಗಳು, ಹಲವು ಬಗೆಯ ಪೊದೆಗಳು ಮತ್ತು ಹುಲ್ಲುಗಳು ನಿಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವವು.

ಕೇವಲ ಬರಿಗಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಸೂಕ್ಷ್ಮದರ್ಶಕದಿಂದ ಮಾತ್ರ ನೋಡಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಮಾವಿನ ಮರ

ಗೋರಂಟಿ ಪೊದೆ

ಕೊತ್ತಂಬರಿ ಸಸಿ

ನಿಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಈ ಕೆಳಗಿನ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ.

(ಅ) ಬಲವಾದ ಕಾಂಡಗಳು ಮತ್ತು ಕೊಂಬೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ, ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ಜನರು ಹತ್ತಬಹುದಾದ ಮರ.

(ಬ) ನೆಲದಿಂದಲೇ ಕೊಂಬೆಗಳು ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚು ದಪ್ಪವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಬಲವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಅಂತಹ ಬೆಳೆಯುವ ಪೊದೆಗಳು

(ಕ) ಕೊಂಬೆಗಳಿಲ್ಲದ ಆದರೆ ಎತ್ತರದ ಕಾಂಡವಿರುವ, ಮೇಲ್ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವನಸ್ಪತಿಗಳು.

(ಡ) ಕಾಂಡವು ತುಂಬಾ ದುರ್ಬಲವಾಗಿದ್ದು, ವನಸ್ಪತಿಯು ನೇರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ, ಪಕ್ಕದ ಮರ ಅಥವಾ ಕಂಬದ ಆಧಾರವನ್ನು ಸುತ್ತುವ ಹಸಿರು ಕಾಂಡವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ವನಸ್ಪತಿ.

ಆಧಾರವನ್ನು ಸುತ್ತಿಕೊಂಡು ಅಥವಾ ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತರಹದ ಭಾಗಗಳೊಂದಿಗೆ ಅದನ್ನು ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯುವ ಬಳ್ಳಿಗಳನ್ನು ಆರೋಹಿ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಬೆಳೆಯದೆ ನೆಲದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಹರಡುವ ಬಳ್ಳಿಗಳು, ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಾ? ಅಂತಹ ವನಸ್ಪತಿಗಳನ್ನು ತೆವಳುವ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ವನಸ್ಪತಿ ಎಂದರೆ ನಮಗೆ ನೆನಪಾಗುವುದು ಅದರ ಬೇರು, ಎಲೆ, ಹೂವು ಮತ್ತು ಹಣ್ಣುಗಳು.ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧತೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ವಿವಿಧ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿರದಿಂದ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಮಗೆ ಗಾತ್ರ, ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಅಂಚುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಾಣುವಿರಿ?

ಕೆಲವು ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧತೆ

ಈ ರೀತಿಯ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಯಾವ ಯಾವ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ನಿಮ್ಮ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿವೆ? ಇವುಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನವಾದ ಬೇರೆ ಯಾವ ಎಲೆಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಿ? ಆ ಎಲೆಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗಕ್ಕೂ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಅಂತಹ ಎಲೆಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಎಲೆ ಯಾವ ವನಸ್ಪತಿಯದ್ದಾಗಿದೆ ಎಂಬ ಆಟವನ್ನು ಸ್ನೇಹಿತರ ಗುಂಪಿನೊಂದಿಗೆ ಆಡಿರಿ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಎಲೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆರಳನ್ನು ಆಡಿಸಿ ಅದು ನಯವಾಗಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಒರಟಾಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿ. ಚಿಕ್ಕ ದೊಡ್ಡತನ, ಎಲೆಗಳ ಗಡಸುತನ, ಎಲೆಗಳ ಮೇಲೆ ಗೋಚರಿಸುವ ನರಗಳು, ಎಲೆಯ ಅಂಚುಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಂಡಗಳ ಉದ್ದ ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಂಡು ಬರುವ ಭಿನ್ನತೆಗಳ ಪಟ್ಟಿ ತಯಾರಿಸಿ. ಇಂತಹ ಭಿನ್ನತೆಗೆ ವಿವಿಧತೆ ಎನ್ನುವರು.

ಕೆಲವು ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಗೆ ಎಂದಿಗೂ ಹೂವು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ, ಕೆಲವುಗಳಿಗೆ ವಿಶಿಷ್ಟ ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಹೂವು ಬರುತ್ತವೆ, ಮತ್ತು ಕೆಲವುಗಳಿಗೆ ಹನ್ನೆರಡು ತಿಂಗಳು ಅಂದರೆ ವರ್ಷವಿಡಿ ಹೂವುಗಳು ಬರುತ್ತವೆ. ಹೂವುಗಳ ಆಕಾರ, ಬಣ್ಣ, ದಳಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸಲು ವಿವಿಧ ಹೂವುಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಹೂವು ಯಾವ ವನಸ್ಪತಿಕ್ಕೆ ಸೇರಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರದ ಕೆಳಗೆ ಬರೆಯಿರಿ.

ಕೆಲವು ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಹೂವುಗಳು ಪರಿಮಳಯುಕ್ತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಹೂವುಗಳು ಅಹಿತಕರ ವಾಸನೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.

ಕೆಲವು ಹೂವುಗಳಲ್ಲಿಯ ವಿವಿಧತೆ

ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ.

ತುಳಸಿ, ಮಾವು ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿನಂತಹ ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಗೆ ಹೂವು ಬಿಡುತ್ತವೆಯೇ ? ನಿಮ್ಮ ಅಭಿಪ್ರಾಯವೇನು ? ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಿ.

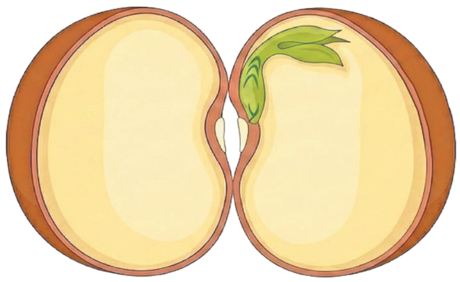
ಹೂವುಗಳಿಂದ ಹಣ್ಣುಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಹಣ್ಣುಗಳು ಆ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಮಾವು, ಪೇರಲ ಮತ್ತು ಬೋರೆಯಂತಹ ಹಣ್ಣುಗಳ ಒಳಗೆ ಎಷ್ಟು ಬೀಜಗಳಿವೆ? ಕಿತ್ತಳೆ, ನಿಂಬೆ ಮತ್ತು ಹಲಸಿನ ಹಣ್ಣುಗಳು ಅನೇಕ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆಕಾರ, ಬಣ್ಣ, ರುಚಿ, ಬೀಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಹಣ್ಣಿನ ಮೇಲಿನ ಸಿಪ್ಪೆಯ ದಪ್ಪ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಅಂಶಗಳಲ್ಲಿ ವನಸ್ಪತಿಗಳಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

- ಒಂದೇ ಹಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ 20–25 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಬೀಜಗಳಿರುವ ಹಣ್ಣುಗಳು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಿದೆಯೇ ?
- ಹಣ್ಣು ಇದೆ ಆದರೆ ಒಳಗೆ ಬೀಜವೇ ಇಲ್ಲದ ಹಣ್ಣುಗಳು ನಿಮಗೆ ಗೊತ್ತಿವೆಯೇ ?

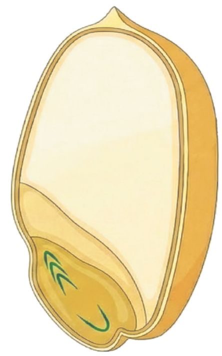
ನಿಮಗಿದು ಗುರುತಿದೆಯೇ?

ಕಾಶ್ಮೀರದಲ್ಲಿ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಗುಲಾಬಿ ಗಿಡಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಸಣ್ಣ ಪೊದೆಗಳು, ಕೆಲವು ಬಳ್ಳಿಗಳಂತೆ ಬೇಲಿಯ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಗೋಡೆಗಳ ಹರಡುವ ಬಳ್ಳಿಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿನ ಕೆಲವು ಬಗೆಯ ಗುಲಾಬಿ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಮೇಲೆ ಗುಲಾಬಿ ಬೀಜಗಳು ಬರುತ್ತವೆ.

ಗೋಧಿ, ಅಕ್ಕಿ, ಜೋಳ, ಗೋವಿನಜೋಳ, ಸಜ್ಜೆ ಇವು ಆ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೀಜಗಳಾಗಿವೆ. ಕಡಲೆ, ಬಟಾಣಿ, ಸಾಸಿವೆ, ನೆಲಗಡಲೆ ಕೂಡ ಬೀಜಗಳೇ ಆಗಿವೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಮೂರು-ಮೂರು ವಿವಿಧ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಂದನ್ನು ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಒಡೆದು ಆ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನೋಡಿ. ಯಾವ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಎರಡು ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ? ಯಾವುದನ್ನು ವಕ್ರ ತುಂಡುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ? ಪ್ರತಿ ಬೀಜವನ್ನು ಒಂದು ದಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ. ನಂತರ ಅದರಿಂದ ಹೊದಿಕೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿ. ಕೆಲವು ಬೀಜಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ಎರಡು ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಅಂತಹ ಬೀಜಗಳನ್ನು ದ್ವಿದಳ ಬೀಜಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ವಿ ಎಂದರೆ ಎರಡು. ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಭಾಗಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರದ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಏಕದಳ ಬೀಜಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.



ದ್ವಿದಳ ಬೀಜ



ಏಕದಳ ಬೀಜ

◉ ನರವಿನ್ಯಾಸ - ಒಂದು ಅರಳೆ ಎಲೆಯನ್ನು ಕೆಲವು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟರೆ, ಅದರ ಮೃದುವಾದ ಭಾಗ ಕೊಳೆಯುತ್ತದೆ. ಅಂತಿಮವಾಗಿ, ಅಸ್ಥಿಪಂಜರದಂತಹ ಜಾಳಿಗೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಜಾಳಿಗೆ ಯಾವುದರಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ? ಅರಳೆ ಮತ್ತು ಸಾಗುವಾನಿ (ತೇಗ) ಎಲೆಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ದಿನಗಳವರೆಗೆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟರೆ, ಅಂತಹ ಜಾಳಿಗೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ತುಳಸಿ ಮತ್ತು ಶೇವಂತಿಯಂತಹ ಇತರ ಅನೇಕ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಎಲೆಗಳನ್ನು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟರೂ, ಅವು ಅಂತಹ ಜಾಳಿಗೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಏಕೆ? ನೀವು ಊಹಿಸಬಹುದು.

ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೇರುಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ ಪಡೆದ ನೀರು ಎಲೆಯ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೂ ಈ ಜಾಳಿಗೆಗೆ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿರಬಹುದೇ?

ಮಾಡಿ ನೋಡಿ.

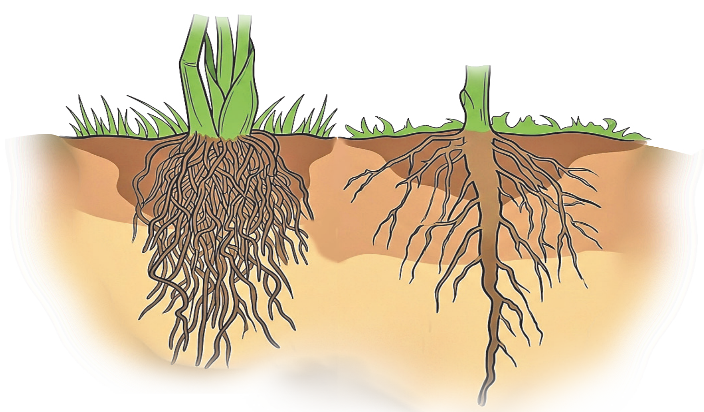
ಮಾವು, ಆಲ, ಅರಳೆ ಮುಂತಾದ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಕೆಲವು ಎಲೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಒಂದು ಎಲೆ ನಿಮ್ಮ ಕೈಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದರ ಅಂಚನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳುಗಳ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ಎಲೆಯನ್ನು ಹೊರ ಅಂಚಿನಿಂದ ಮಧ್ಯಕ್ಕೆ ನೇರವಾಗಿ ಹರಿಯುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿ. ಇದನ್ನು ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಅಥವಾ ಎರಡು ಬಾರಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಇತರ ಎಲೆಗಳಿಗೂ ಅದೇ ರೀತಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

ಈಗ ಬಾಳೆಹಣ್ಣು ಅಥವಾ ಕಾಬಾಳೆ ಎಲೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಮೇಲಿನಂತೆ ಅಂಚಿನಿಂದ ಮಧ್ಯದವರೆಗೆ ಹರಿದು ಹಾಕಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ, ಆದರೆ ಈ ಬಾರಿ ಎಲೆಗಳು ಓರೆ ದಿಶೆಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯಬೇಕು. ಇದನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಈ ಎರಡೂ ಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾಯಿತು ? ಏಕೆ ?

ಯಾವ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ ನರಗಳ ಜಾಳಿಗೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ ಅವುಗಳ ಎಲೆಗಳು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಯಾವ ಎಲೆಗಳ ಶಿರಗಳು ವಹಿಯ ಪುಟದ ಮೇಲಿನ ರೇಖೆಗಳಂತೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರ ಇರುತ್ತವೆಯೋ ಆ ಎಲೆಗಳು ಓರೆಯಾಗಿ ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ. ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಒಳಭಾಗದ ನರಗಳ ರಚನೆಗೆ ನರ ವಿನ್ಯಾಸ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಜಾಳಿಗೆ ನರ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಸಮಾಂತರ ನರ ವಿನ್ಯಾಸ ಹೀಗೆ ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರಕಾರಗಳಿವೆ. ಎಲೆಯನ್ನು ನೋಡಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ನರ ವಿನ್ಯಾಸ ಯಾವುದು ಇರಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದು. ಕಬ್ಬು, ಜೋಳ ಮತ್ತು ಗೋಧಿಯ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ನರ ವಿನ್ಯಾಸ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವೇ ನಿರ್ಧರಿಸಿರಿ.

◉ **ಬೇರುಗಳು –** ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೇರುಗಳು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಅವು ಹೊರಗಿನಿಂದ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಮಾರುಕಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಪಶು ಮೇವಿಗಾಗಿ ತರಲಾಗುವ ಕೆಲವು ಎಲೆ ತರಕಾರಿಗಳು, ಕಬ್ಬು ಮತ್ತು ರಾಗಿಗಳ ಕಾಂಡಗಳನ್ನು ನೆಲದಿಂದ ಕಿತ್ತಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ನಾವು ಅವುಗಳ ಬೇರುಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಅಂತಹ ಕೆಲವು ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿರದಿಂದ ನೋಡಿ.

- ಬಲವಾದ ಚಂಡಮಾರುತ ಬಂದಾಗ, ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿಯ ಜೋಳ, ಸಜ್ಜೆಯಂತಹ ಬೆಳೆಗಳು ಮತ್ತು ತೆಂಗಿನ ಮರಗಳು ಇವುಗಳ ಬಹಳಷ್ಟು ಹಾನಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಜೋರಾಗಿ ಬೀಸಿದ ಗಾಳಿಯಿಂದಾಗಿ ಬೇರು ಸಹಿತ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಹುಣಸೆ, ಮಾವು, ನೇರಳೆ ಮುಂತಾದ ಮರಗಳು ಅಷ್ಟು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬೀಳುವುದಿಲ್ಲ.
- ಹುಲ್ಲು ಮತ್ತು ಕಬ್ಬನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಬಲದಿಂದ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರು ಸಹಿತ ಕಿತ್ತುಹಾಕಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪುಂಡಿ ಪಲ್ಯೆ, ಬೆಂಡೆಕಾಯಿ ಮತ್ತು ಬದನೆಕಾಯಿ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಿತ್ತುಹಾಕಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಕಾಂಡದ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಮುಖ್ಯ ಬೇರು, ಅದರಿಂದ ಇನ್ನೂ ಚಿಕ್ಕ ಬೇರು ಮತ್ತೆ ಅದರ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಬೇರುಗಳು ಹೊಂದಿರುವ ಅಂತಹ ಬೇರುಗಳನ್ನು **'ತಾಯಿ ಬೇರು'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಂಡದ ಕೆಳಭಾಗದಲ್ಲಿ ದಾರಗಳ ಗುಚ್ಚಿನಂತೆ ಬೆಳೆಯುವ ಬೇರುಗಳನ್ನು **'ತಂತು ಬೇರುಗಳು'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬೇರುಗಳು ವನಸ್ಪತಿ ಬಲವಾದ ಆಧಾರವನ್ನು ಒದಗಿಸಬಲ್ಲವು ?

ಗೋದಿ, ಅಕ್ಕಿ, ಜೋಳ, ರಾಗಿ ಮತ್ತು ಮೆಕ್ಕೆಜೋಳಗಳು ಏಕಕೋಶಿಯ ಸಸ್ಯಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ನಾಳಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿವೆಯೇ ಅಥವಾ ಜಾಳಿಗೆಯುಕ್ತವಾಗಿವೆಯೇ? ಅವು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ? ಈ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯಿಂದ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ವಿಷಯ ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಎಲ್ಲಾ ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು ತಂತುಮಯ ಪ್ರಕಾರದ್ದು ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಸಸ್ಯಗಳ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ನರ ವಿನ್ಯಾಸ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಜಾಳಿಗೆ ನರ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ತಾಯಿಬೇರು ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳಾಗಿವೆ.

ಈಗ ಬಾಳೆ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿನಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳು ಏಕದಳ ಸಸ್ಯಗಳೇ ಅಥವಾ ದ್ವಿದಳ ಸಸ್ಯಗಳೇ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ? ಆಲ, ತುಳಸಿ ಮತ್ತು ಸಾಸಿವೆಯಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳು ಏಕದಳ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಇವೆಯೇ?

ನಿಮಗಿದು ಗುರುತಿದೆಯೇ?

ಸಸ್ಯಗಳಿಗೆ ಆಧಾರ ಕೊಡುವುದು, ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿಯ ತೇವಾಂಶ ಮತ್ತು ಖನಿಜಗಳನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಇವು ಬೇರುಗಳ ಕಾರ್ಯಗಳಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ಬೇರುಗಳು ಆ ಸಸ್ಯಗಳು ತಯಾರಿಸಿದ ಆಹಾರವನ್ನೂ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಸೌಲಭ್ಯವು ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ಸೂಕ್ಷ್ಮ ದಾರಗಳಂತೆ ಕಾಣುವ ಕೇಶಬೇರು ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೀರಿಕೊಂಡು ಸಸ್ಯಕ್ಕೆ ಪೂರೈಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕೇಶಬೇರು ಬೇರುಗಳ ಭಾಗವಾಗಿವೆ. ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಗಡ್ಡೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಚಡಿಗಳಿಂದ ಮೊಳಕೆ ಒಡೆಯುತ್ತದೆ. ಅವು ಕಾಂಡಗಳ ಭಾಗವಾಗಿವೆ.

ನದಿಗಳು ಮತ್ತು ಸರೋವರಗಳ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತಿರುವ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳು ತುಂಬಾ ದಟ್ಟವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಳಗೆ ನೀರು ಇದೆ ಎಂದು ಅನಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ ಅಷ್ಟು ದಟ್ಟವಾಗಿ ಅವು ಬೆಳೆದು ಹರಡಿರುತ್ತವೆ. ಕಮಲದ ಬಳ್ಳಿಗಳು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಲಿಲ್ಲಿಗಳಂತಹ ಸಸ್ಯಗಳು ಹೊಲಗಳ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆಯೇ ?

ಹಿಮಾಲಯದಂತಹ ಅತ್ಯಂತ ಶೀತ, ಹಿಮಚ್ಛಾದಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಸಸ್ಯಗಳು ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಬದುಕುಳಿಯುತ್ತವೆಯೇ ?

ಸಸ್ಯದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಪ್ರದೇಶವನ್ನು ಅದರ ಅಧಿವಾಸ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಮಲದ ಸಸ್ಯದ ಅಧಿವಾಸವು ಜಲಚರವಾಗಿದ್ದರೆ, ಬಬಲಿ ಮತ್ತು ಕಳ್ಳಿಯಂತಹ ಕೆಲವು ಸಸ್ಯಗಳ ಅಧಿವಾಸವು ಶುಷ್ಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಅಂದರೆ, ಕಡಿಮೆ ನೀರು ಅಥವಾ ಮರುಭೂಮಿ ಪ್ರದೇಶಗಳು.

ಮರುಭೂಮಿ ಸಸ್ಯಗಳು ಹಿಮಚ್ಛಾದಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬದುಕಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ, ಅದೇ ರೀತಿ, ಹಿಮಚ್ಛಾದಿತ ಸಸ್ಯಗಳು ಮರುಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಅಧಿವಾಸವು ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಕಾರ, ಉಷ್ಣತಾಮಾನ, ಒಟ್ಟು ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶ ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು ಮತ್ತು ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಇತರ ಸಜೀವಿಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ಹಲವು ಅಂಶಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

◉ ಈ ಆಟವನ್ನು ಆಡಿ ನೋಡಿ –

ತರಗತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಪೆನ್ನು ಮತ್ತು ಕಾಗದದೊಂದಿಗೆ ಸಿದ್ಧರಾಗಿರಬೇಕು. ಶಿಕ್ಷಕರು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಚಮಚವನ್ನು ಟ್ಯಾಪ್ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಶಬ್ದ ಮಾಡಿದಾಗ, ಎಲ್ಲರೂ ಹದಿನೈದು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಬೇಕು. ಮೂರು ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ, ಶಿಕ್ಷಕರು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಶಬ್ದ ಮಾಡಿದಾಗ, ಎಲ್ಲರೂ ಬರೆಯುವುದನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು. ನಂತರ, ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ತಮ್ಮ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಓದಬೇಕು. ಯಾವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳು ಪದೇ ಪದೇ ಎಷ್ಟು ಬಾರಿ ಬಂದಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಡಿ. ಅವರು ಬೇರೆ ಹೆಸರನ್ನು ಓದಿದರೆ, ಅದನ್ನು ಬೋರ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬೇಕು.

ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರೂ ಸೂಚಿಸಿದ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳ ಪಟ್ಟಿಯು ಬೋರ್ಡ್ ಮೇಲೆ ತಯಾರಾಯಿತು. ಈಗ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನೋಡಿ ಮತ್ತು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿರಿ.

- ಯಾವ ಯಾವ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಯಾರು ಯಾರು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ?
- ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಎಷ್ಟು ಕಾಲುಗಳಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಊಹಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ನಾಲ್ಕು ಕಾಲಿನ ಎಷ್ಟು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ? ನಾಲ್ಕು ಕಾಲುಗಳಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಕಾಲುಗಳಿರುವ ಹಾಗೂ ನಾಲ್ಕು ಕಾಲುಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಾಲುಗಳಿರುವ ಯಾವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಇವೆ ?

ರಮೇಶ್ ತನ್ನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಓದುತ್ತಿದ್ದ. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಾ ಕಾಗೆ ಎಂದನು! ತರಗತಿಯಲ್ಲಿದ್ದ ಎಲ್ಲರೂ ಜೋರಾಗಿ ನಕ್ಕರು. ಅವರಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬರು, ಓಹ್, ಕಾಗೆ ಒಂದು ಪಕ್ಷಿ, ಅದರ ಹೆಸರು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಏಕೆ ಇದೆ? ಎಂದು ಕೇಳಿದರು. ಸುಷ್ಮಾಳ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಸೊಳ್ಳೆಯ ಹೆಸರಿತ್ತು. ಆಗಲೂ ಎಲ್ಲರೂ ನಕ್ಕರು, ಇದು ಕೀಟಕ ಇದೆ, ಪ್ರಾಣಿಯಲ್ಲ, ನಿಮಗೆ ಏನು ಅನಿಸುತ್ತದೆ?

ಫಲಕದ ಮೇಲೆ ಕಾಣುವ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ನೋಡಿ ನಿಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ, ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಎಂದರೆ ಕೇವಲ ನಾಲ್ಕು ಕಾಲಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮಾತ್ರ ಎಂದು ಅನಿಸುವುದು. ಆಕಳು, ಎಮ್ಮೆ, ನಾಯಿ, ಕೆಲವರಿಗೆ ಆನೆ, ಹುಲಿ, ಸಿಂಹವನ್ನು ನೆನಪಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಬಾವಲಿ, ಜಿರಳೆ, ಎರೆಹುಳು ಮತ್ತು ಗೆದ್ದಲು ಹುಳುಗಳಂತಹ ಹೆಸರುಗಳು ಈ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ವಾಸ್ತವವಾಗಿ, ಇವೆಲ್ಲವೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳೇ. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ಇವು ಸಜೀವಿಗಳ ಎರಡು ಪ್ರಮುಖ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿವೆ. ನದಿ ಮತ್ತು ಸರೋವರದ ನೀರಿನಲ್ಲಿರುವ ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿಗಳು, ಬಹಳ ಸಣ್ಣ ಕೀಟಗಳು, ಪಕ್ಷಿಗಳು, ಸರೀಸೃಪಗಳು ಎಲ್ಲವೂ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿದ್ದರೂ, ಹೋಲಿಕೆಗಳೂ ಇವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿರುತ್ತೇವೆ. ನಾವು ಗುರುತಿಸುತ್ತೇವೆ ಆದರೆ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನಮ್ಮ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ, ಜಿರಾಫ, ಕಾಂಗರೂ, ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಗಳಂತಹ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತು, ಆದರೆ ನಮ್ಮ ಕಡೆಗೆ ಅವು ಇರುವುದಿಲ್ಲ, ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಅದು ಅವುಗಳ ಅಧಿವಾಸವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಹಿಮಾಲಯದ ಹಿಮಚ್ಛಾದಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಕರಡಿಗಳು ಅಲ್ಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ, ಅಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಶೀತಕ್ಕೆ ಹೊಂದಿಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ಕಾಡುಗಳಲ್ಲಿ ಅವು ಬದುಕುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಜಿರಾಫಗಳು, ಕಾಂಗರೂಗಳು ಮತ್ತು ಉಷ್ಟ್ರಪಕ್ಷಿಗಳಂತಹ ಇತರ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲೂ ಇದು ನಿಜ. ಯಾವ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಆರಾಮವಾಗಿ ಬದುಕಲು ಸಾಧ್ಯವೋ ಆ ಪ್ರದೇಶವು ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಧಿವಾಸವಾಗಿರುತ್ತದೆ.. ಒಂಟೆಗಳ ಆದಿವಾಸವು ಮರುಭೂಮಿ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿದ್ದರೆ, ಮೊಸಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಲಿಗೇಟರ್‌ಗಳ ಅಧಿವಾಸವು ದೊಡ್ಡ ನೀರಿನ ಸಂಗ್ರಹದ ದಡದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರದೇಶವಾಗಿದೆ!

ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಅಧಿವಾಸವು ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ, ಲಭ್ಯವಿರುವ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಆ ಪ್ರದೇಶದ ಇತರ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ನಿಮಗಿದು ಗುರುತಿದೆಯೇ ?

ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿ ಸಂಗ್ರಹಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಎಮ್ಮೆಗಳನ್ನು ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಜನರು ಅವುಗಳನ್ನು ನೋಡಲು ಹಣ ಕೊಟ್ಟು ಬರುತ್ತಾರೆ! ಇದರ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು ?

◉ **ಕೆಲವು ಅಧಿವಾಸ, ಅಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳು-** ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಹುಲಿ, ಮೇಕೆ, ನರಿ, ತೋಳ ಮುಂತಾದ ಹಲವು ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ನಿಮಗೆ ಊಹಿಸಲು ಬರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಇಲಿಗಳು, ಮೂಗಿಲಿ (ಶ್ರಿವ್), ಶ್ರೂಗಳು, ಮೊಲಗಳು ಮುಂತಾದ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಬಿಲಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಭೂಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚರ ಎಂದರೆ ಚಲಿಸುವ, ಚಲನವಲನ ಮಾಡುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು. **ಭೂಮಿಯ ಮೇಲಿನ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅವು ಭೂಚರ ಆಗಿವೆ.** ನಡೆಯುವುದು, ಓಡುವುದು, ಜಿಗಿಯುವುದು ಮುಂತಾದ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಚಲನವಲನ ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ.

ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವನದುದ್ದಕ್ಕೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿಯೇ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ. ಮೀನುಗಳು ತಮ್ಮ ಶರೀರ ಮೇಲೆ ಇರುವ ರೆಕ್ಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಬಾಲಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಈಜುತ್ತವೆ. ಅವು ಕಿವಿರುಗಳ ಮೂಲಕ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು (ಆಕ್ಸಿಜನ್) ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅವು ಹವೆಯಿಂದ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಸಹಜವಾಗಿ ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ತಮ್ಮ ಜೀವನದುದ್ದಕ್ಕೂ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳನ್ನು ಜಲಚರ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ತಮ್ಮ ಜೀವನದ ಕೆಲವು ಹಂತದಲ್ಲಿ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ನಂತರದ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ, ಅಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸಬಹುದು. **ಅವು ಎರಡೂ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವುದರಿಂದ, ಅವುಗಳನ್ನು ಉಭಯಚರಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.** ಅವು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ನೀರಿನ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿಯಬಹುದು. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಪಡೆಯಲು, ಅವು ನೀರಿನಿಂದ ಮೂಗನ್ನು ಹೊರತೆಗೆದು ತಮ್ಮ ದೇಹಕ್ಕೆ ಹವೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ಪಕ್ಷಿಗಳು ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಮರಗಳ ಮೇಲೆ ಇದ್ದು, ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಖೇಚರ (ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸಂಚರಿಸುವವರು ಎಂದರ್ಥ) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅತ್ಯಂತ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಮಾಡಿದ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳು, ಬೇರೆ ಬೇರೆ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ಕುರಿತು ಅಭ್ಯಾಸಮಾಡಿ ಅವುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣವನ್ನು ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಚರಕ ಮುನಿಗಳು ತಮ್ಮ 'ಚರಕಸಂಹಿತೆ' ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಕೇವಲ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಕೆಳಗೆ ವಾಸಿಸುವ (ಬಿಲದಲ್ಲಿ), ಒಣಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ (ಧನ್ವಾಚರ), ಕೆಸರುಹೊಂಡದಂತಹ ಹೊಲಸು ಜಾಗದಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಕಾಡೆಮ್ಮೆಗಳಂತಹ ಪ್ರಾಣಿಗಳು (ಅನೂಪ), ಗಿಡದ ಟೊಂಗೆಗಳ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ (ಶಾಖಾದ), ನೀರಿನಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ ಮೀನುಗಳಂತಹ (ವಾರಿಶಯಾ) ನೀರಿನ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲೆ ವಿಹರಿಸುವ ಹಂಸದಂತಹ ಪಕ್ಷಿಗಳು (ವಾರಿಚರಾ) ಹಾಗೂ ಗುಹೆಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ (ಗುಹಾಶಯ) ಹೀಗೆ ವರ್ಗೀಕರಣ ಹಾಗೂ ಆ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳನ್ನು ಚರಕ ಋಷಿಗಳು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ.

- **ನಮ್ಮ ಆನೆಗಳು ಮತ್ತು ಆಫ್ರಿಕನ್ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಆನೆಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಾಣುತ್ತವೆಯೇ? ಹಿಮಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಕರಡಿಗಳು ನಮಗೆ ಗೊತ್ತಿರುವ ಕರಡಿಗಳಂತೆಯೇ ಇರುತ್ತವೆಯೇ ಅಥವಾ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಿನ್ನವಾಗಿವೆಯೇ? ಈ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ.**

ನಿಮಗಿದು ಗುರುತಿದೆಯೇ ?

ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿಯ ಒಂಟೆ

ಲಡಾಖನಲ್ಲಿಯ ಒಂಟೆಗಳು

- *ಮರುಭೂಮಿ ಒಂಟೆಗಳು ಉದ್ದವಾದ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಒಂಟೆಯ ಶರೀರವನ್ನು ಬಿಸಿ ಮರಳಿನಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಎತ್ತರದಲ್ಲಿರುತ್ತದೆ. ಹೊಟ್ಟೆಗೆ ಬಿಸಿ ತಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಲಡಾಖನಂತಹ ಹಿಮಚ್ಛಾದಿತ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿನ ಒಂಟೆಗಳ ಕಾಲುಗಳು ಗಿಡ್ಡಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಗೊರಸುಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಹರಡಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಈ ಒಂಟೆಗಳಿಗೆ ಹಿಮದಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ನಡೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಒಂಟೆಗಳ ಕುತ್ತಿಗೆ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಮೇಲಿನ ಕೂದಲು ಅವುಗಳ ದೇಹವನ್ನು ಬೆಚ್ಚಗಿಡುತ್ತದೆ, ಅವುಗಳ ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಹಿಮ ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವುದನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ.*
- *ನದಿಗಳು ಮತ್ತು ಸರೋವರಗಳಲ್ಲಿನ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಧೂಳು ಕಣಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಮೀನುಗಳು ಈಜುವಾಗ ಈ ಕಣಗಳು ತಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಪ್ರವೇಶಿಸದಂತೆ ತಡೆಯಲು ತಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳ ಮೇಲೆ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪೊರೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.*

ನಾವು ಏನು ಕಲಿತೇವು ?

- ಎಲೆ, ಹೂವು, ಕಾಂಡ, ಬೇರು, ಇವು ಸಸ್ಯಗಳ ಅಂಗಗಳಾಗಿವೆ.
- ಎತ್ತರ, ಕಾಂಡದ ಆಕಾರ, ಎಲೆಯ ಆಕಾರ, ಬೀಜದಲ್ಲಿಯ ದಳಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ, ಹೂವುಗಳ ಉಪಸ್ಥಿತಿ ಅಥವಾ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳ ಪ್ರಕಾರ ಇಂತಹ ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಕ್ಕನುಸಾರ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಮರಗಳು, ಪೊದೆಗಳು, ಸಸಿಗಳು, ಆರೋಹ ಬಳ್ಳಿಗಳು ಮತ್ತು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಹರಡುವ ಬಳ್ಳಿಗಳು ಇವು ಕಾಂಡಗಳ ಪ್ರಕಾರಕ್ಕನುಸಾರ ಸಸ್ಯಗಳ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿವೆ.
- ಬೀಜದಲ್ಲಿಯ ದಳಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗನುಸಾರ ಸಸ್ಯಗಳನ್ನು ಏಕದಳ ಮತ್ತು ದ್ವಿದಳ ಎಂದು ಎರಡು ವಿಧಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲಾಗಿದೆ.
- ಜಾಳಿಗೆ ಹಾಗೂ ಸಮಾಂತರ ಹೀಗೆ ಸಸ್ಯ ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಎರಡು ರೀತಿಯ ನರ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಿವೆ.
- ಎಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ನರ ಜೋಡಣೆ ಮತ್ತು ಬೇರುಗಳ ಪ್ರಕಾರಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಸಸ್ಯವು ಏಕದಳ ಅಥವಾ ದ್ವಿದಳ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.
- ವಿವಿಧ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಸ್ಯಗಳು ಅವುಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ. ಆ ಪ್ರದೇಶಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಅಧಿವಾಸ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತಾರೆ.

ಸ್ವಯಂ ಅಧ್ಯಯನ

(1) ಸರಿಯಾದ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿಸಿರಿ.

ಗುಂಪು – ಅ	ಗುಂಪು – ಬ
(1) ಜಲಚರ	(i) ಕಪ್ಪೆ
(2) ಕೆಸರಿನಂತಹ ಹೊಲಸಿನಲ್ಲಿ	(ii) ಹಂಸ
(3) ಉಭಯಚರ	(iii) ಕಾಡೆಮ್ಮೆ
(4) ನೀರಿನ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ	(iv) ಮೀನು

(2) ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಸೇರದವರು ಯಾರು ಗುರುತಿಸಿರಿ, ಕಾರಣವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(ಅ) ಆಕಳು, ಕುದುರೆ, ಮೇಕೆ, ಮೀನು

(ಬ) ಮಾವು, ಅರಳೆ, ಪೇರಲ, ಕೊತ್ತಂಬರಿ

(ಕ) ಕಾಂಗರೂ, ಚಿರತೆ, ಜಿರಳೆ, ಜಿಂಕೆ

(ಡ) ಹೆಸರು, ಜೋಳ, ಗೋದಿ, ಸಜ್ಜೆ

(3) ಸರಿ ಅಥವಾ ತಪ್ಪು ಎಂದು ಬರೆಯಿರಿ.

(ಅ) ಗೋರಂಟಿ ಇದೊಂದು ಪೊದೆ ಪ್ರಕಾರದ ವನಸ್ಪತಿಯಾಗಿದೆ.

(ಬ) ತಾಯಿ ಬೇರುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮರಗಳು ಸಣ್ಣ ಬಿರುಗಾಳಿಗಳಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಉರುಳಿ ಬೀಳುತ್ತವೆ.

(ಕ) ಮಾವಿನ ಮರಕ್ಕೆ ಹೂವು ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ.

(ಡ) ಬಿಳಿ ಕರಡಿಗಳು ಮರುಭೂಮಿಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುತ್ತವೆ.

(ಇ) ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಹಾವುಗಳು ಉಭಯಚರಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

(4) ಮೊದಲ ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿನ ಸಂಬಂಧ ನೋಡಿ ಎರಡನೆಯ ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿನ ಸಂಬಂಧ ಬರೆಯಿರಿ.

(ಅ) (ಅ) ಮರದ ಕೊಂಬೆಯ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ : ಮಂಗ :: ಭೂಮಿಯ ಕೆಳಗೆ ವಾಸಿಸುವ : ....

(ಬ) ಒಣ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ವಾಸಿಸುವ : ಕುದುರೆ :: ಗುಹೆಯಲ್ಲಿ ವಾಸಿಸುವ : ....

(5) ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನೋಡಿ. ಈ ಸಸ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಅವುಗಳಿಂದ ಯಾವ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕಲಿಯಬಹುದು? ನಿಮ್ಮ ನೋಟ್‌ಬುಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(6) ತುಳಸಿಯು ಮರ, ಪೊದೆ ಅಥವಾ ಸಸಿ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ನಾವು ಯಾವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಬಹುದು?

(7) ಏಕದಳ ವನಸ್ಪತಿ ಮತ್ತು ದ್ವಿದಳ ವನಸ್ಪತಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯೇ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿರಿ.

(8) ಬಾತುಕೋಳಿಗಳ ಅಧಿವಾಸ ಯಾವುದು ಮತ್ತು ಏಕೆ?

(9) ನಿಮ್ಮ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಕನಿಷ್ಠ ಐದು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವಾಸಸ್ಥಳ ನಿಶ್ಚಿತಗೊಳಿಸಿರಿ.

ಉಪಕ್ರಮ –

ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದಾಗಿ, ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಅಲ್ಲಿ ಬದುಕುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದಿಂದ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುವ ಅಪಾಯದಲ್ಲಿರುವ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ, ಅದನ್ನು ಬರೆದು ಇಡಿರಿ.

5 ಆಪತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆ

• 30 ಸೆಪ್ಟೆಂಬರ್ 1993. ಬೆಳಗಿನ ಜಾವ 3 ಗಂಟೆ 50 ನಿಮಿಷ ಆಗಿತ್ತು. ಎಲ್ಲರೂ ಗಾಢ ನಿದ್ರೆಯಲ್ಲಿದ್ದರು. ಲಾತೂರ್ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಕಿಲ್ಲಾರಿಯ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಹಳ್ಳಿಯಲ್ಲಿಯ ಭೂಮಿಕೆಳಗೆ ಕಂಪನಗೊಂಡು, ಭಾರಿ ಭೂಕಂಪ ಸಂಭವಿಸಿತು. ಕಿಲ್ಲಾರಿ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಎರಡು ನಿಮಿಷಗಳ ಕಾಲ ನೆಲ ನಡುಗಿತು. **ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲಾದ ಒಂದೂವರೆ ಲಕ್ಷ ಮನೆಗಳು ಕುಸಿದು ಬಿದ್ದವು, ಮಣ್ಣಿನ ರಾಶಿಗಳು ಉಳಿದವು. ಸುಮಾರು ಹತ್ತು ಸಾವಿರ ಗ್ರಾಮಸ್ಥರು ಅದರ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಹೂತುಹೋಗಿ ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿದರು.**

• 26 ಡಿಸೆಂಬರ 2004. ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಸುಮಾರು ಏಳು ಗಂಟೆ ಹಿಂದೂ ಮಹಾಸಾಗರದ ತಳದಲ್ಲಿ ಭೂಕಂಪ ಸಂಭವಿಸಿತು. ಇದು ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್, ದೈತ್ಯಾಕಾರದ ಅಲೆಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಿತು. ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಚಲಿಸಿದ ಈ ಅಲೆಗಳು 14 ದೇಶಗಳ ತೀರವನ್ನು ಅಪ್ಪಳಿಸಿದವು. ಅಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ರಸ್ತೆಗಳು, ಕಟ್ಟಡಗಳು ಮತ್ತು ನಗರಗಳು ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಮುಳಿಗಿದವು! **ಸತ್ತ ಜನರ ಸಂಖ್ಯೆ ಎರಡು ಲಕ್ಷ ಇಪ್ಪತ್ತು ಸಾವಿರ! ಸತ್ತ ಪ್ರಾಣಿಗಳು, ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು ಮರಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಲೆಕ್ಕವಿಲ್ಲದಷ್ಟು.**

• 3 ಡಿಸೆಂಬರ 1984. ಭಾರತದ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ನಗರ ಭೋಪಾಲ ಬಳಿಯ ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ವಿಷಕಾರಿ ಅನಿಲ ಸೋರಿಕೆ ಸಂಭವಿಸಿದೆ. ರಾಸಾಯನಿಕಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುತ್ತಿದ್ದ ದೊಡ್ಡ ಟ್ಯಾಂಕ್‌ನಿಂದ ಅನಿಲ ಸೋರಿಕೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಗಾಳಿಯಿಂದಾಗಿ, ಈ ಅನಿಲವು ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ದೂರ ದೂರದವರೆಗೆ ಹರಡಿತು. ತೀವ್ರ ಉಸಿರಾಟದ ತೊಂದರೆ, ಉಸಿರುಗಟ್ಟುವಿಕೆ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ತೀವ್ರವಾದ ಉರಿಯಿಂದಾಗಿ ಜನರು ತಮ್ಮ ಜೀವ ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೊರಗೆ ಓಡಲಾರಂಭಿಸಿದರು. ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳಿಗೂ ಇದೇ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಸಂಭವಿಸಿತು! ಎರಡು ಗಂಟೆಗಳಲ್ಲಿ, 40 ಟನ್ ವಿಷಕಾರಿ ಅನಿಲ ವಾತಾವರಣದೊಂದಿಗೆ ಬೆರೆತುಹೋಯಿತು. ಮೊದಲ ಗಂಟೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಸಾವಿರಾರು ಜನರು ಸತ್ತರು. **ಅದರಿಂದ ಬದುಕುಳಿದವರು ಇಂದಿಗೂ ಸಾವಿರಾರು ಜನರು ವಿವಿಧ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.**

• **ಮೇಘಸ್ಫೋಟ** – ಮೊದಲೇ ಊಹಿಸಲು ಅಸಾಧ್ಯವಾದ ಸಂಕಟಗಳು ವಾತಾವರಣದ ಮಹಾಭಯಾನಕವಾದ ಘಟನೆಗಳಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಅಣೆಕಟ್ಟು ಒಡೆದು ಹೋಗಿದೆ ಏನೋ ಅನ್ನುವಂತೆ ಭಾರೀ ಮಳೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ ಅದಕ್ಕೆ ಮೇಘಸ್ಫೋಟ ಎನ್ನುವರು. ಈ ಮಳೆ ಎಷ್ಟು ಜೋರಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದರೆ ಕೆಲವೇ ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಮಳೆನೀರಿನಿಂದ ಹಳ್ಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಡುಗಳು ಕೊಚ್ಚಿಕೊಂಡು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಕೆಸರಿನ ಪ್ರವಾಹವೇ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಹ ಕಡಿಮೆಯಾದಾಗ, ಕೇವಲ ಕೆಸರು ಮಾತ್ರ ಹಿಂದೆ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಗ್ರಾಮ ಇದ್ದ ಬಗ್ಗೆ ಒಂದು ಕುರುಹು ಕೂಡ ಉಳಿಯುದಿಲ್ಲ, ಈ ಪ್ರವಾಹವು ಮುಂದಿನ ಹಳ್ಳಿಗಳನ್ನು ಸಹ ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಲ್ಲಿನ ಮನೆ, ಶಾಲೆ, ಹಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಜನರಿಗೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

ಇವು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಬಂದೊದಗುವ ಸಂಕಟಗಳ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳಾಗಿವೆ. ಇದಲ್ಲದೆ, ಪ್ರಮುಖ ರೈಲು ಅಪಘಾತಗಳು, ನದಿಗಳ ಮಹಾಪೂರ ಮತ್ತು ಬೃಹತ್ ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚುಗಳಂತಹ ಆಪತ್ತುಗಳ ಸುದ್ದಿಗಳೂ ಬರುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಬರುವ **ಸಂಕಟಗಳಿಗೆ ಆಪತ್ತುಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು **ಆಪತ್ತುಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ** ಘಟನೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಪತ್ತುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಆಪತ್ತುಗಳನ್ನು ಮುಂಚಿತವಾಗಿವೇ ತಡೆಯಬಹುದು. ಕೆಲವು ಆಪತ್ತುಗಳು ನಮ್ಮ ನಿಯಂತ್ರಣದಲ್ಲಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತಹ **ಆಪತ್ತುಗಳನ್ನು** ಎದುರಿಸಲು ಮತ್ತು ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಸಮಯಕ್ಕೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಹಾಯವನ್ನು ತಲುಪಿಸಲು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಿದ್ಧರಾಗಿರುವುದು ಉತ್ತಮ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಯೋಜನೆ, ಸಿದ್ಧತೆ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯ ಇವುಗಳಿಗೆ ಆಪತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಪತ್ತುಗಳು

◉ **ಭೂಕಂಪ –** ಭೂಗರ್ಭದ ಆಳದಲ್ಲಿ ಲಾವಾರಸ ಚಲನೆಯಿಂದಾಗಿ, ಬಹಳ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರದೇಶದ ಮೇಲೆ ನೆಲವು ಅಲುಗಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕಂಪಿಸುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **'ಭೂಕಂಪ'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಕಂಪ ಸಂಭವಿಸಿದಾಗ, ಭೂಮಿಯ ಒಳಭಾಗದಿಂದ ಬಹುದೊಡ್ಡ ಶಕ್ತಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಗರ್ಭದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಈ ಶಕ್ತಿ ಹೊರಬೀಳುತ್ತದೆ ಆ ಸ್ಥಳವನ್ನು **'ಭೂಕಂಪದ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದು'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಭೂಪದರಗಳಲ್ಲಿನ ಬಿರುಕುಗಳು ಮತ್ತು ದುರ್ಬಲ ಪ್ರದೇಶಗಳಿಂದಾಗಿ ಇಂತಹ ಚಲನವಲನೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಈ ಚಲನೆಯು ತುಂಬಾ ಪ್ರಬಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಭೂಕಂಪಗಳಿಂದ ಕಟ್ಟಡಗಳು ಕುಸಿಯುತ್ತವೆ, ನೆಲದಲ್ಲಿ ಬಿರುಕುಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದ ಜೀವ ಮತ್ತು ಆಸ್ತಿಪಾಸ್ತಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಭೂಕಂಪದ ಕಂಪನಗಳು ಸೌಮ್ಯ ಅಥವಾ ತೀವ್ರ ಹೀಗೆ ಎರಡೂ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿರಬಹುದು. ಭೂಕಂಪವನ್ನು ದಾಖಲಿಸುವ ಸಾಧನವನ್ನು 'ಭೂಕಂಪಮಾಪಕ' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. **ಭೂಕಂಪದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು 'ರಿಕ್ಟರ್ ಸ್ಕೇಲ್' ಎಂಬ ಮೂಲಮಾನದಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.** ಈ ಪ್ರಕಾರ ಮಾಪನೆಯಂತೆ, 9ರ ತೀವ್ರತೆಯ ಭೂಕಂಪವು ಅತ್ಯಂತ ಅಪಾಯಕಾರಿ. ಇದು ಇಡೀ ನಗರಗಳನ್ನು ಸರ್ವನಾಶಮಾಡಬಹುದು.

ಭೂಕಂಪದ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದು ಸಮುದ್ರದ ತಳದಲ್ಲಿದ್ದರೆ?

ಭೂಕಂಪದ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುವು ಸಮುದ್ರದ ತಳದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಸಾಗರದಲ್ಲಿ ಬಹದೊಡ್ಡ ಅಲೆಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ನೀರಿನ ಗೋಡೆಯಂತಹ ಅಲೆಗಳು ಸಾಗರದಿಂದ ದಡಕ್ಕೆ ಅತೀ ವೇಗವಾಗಿ ಬಂದು ದಡದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು **'ತ್ಸುನಾಮಿ'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ತ್ಸುನಾಮಿಗಳು ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಬಹಳ ದೂರ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಹಾನಿಯುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

ಭೂಕಂಪದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಏನು ಮಾಡಬೇಕು ಮತ್ತು ಏನು ಮಾಡಬಾರದು.

ಏನು ಮಾಡಬೇಕು	ಏನು ಮಾಡಬಾರದು
• ಶಾಂತವಾಗಿರಿ. ಭಯಪಡಬೇಡಿ. • ಮೇಜುಗಳು, ಪಲ್ಲಂಗ ಅಥವಾ ಗಟ್ಟಿಮುಟ್ಟಾದ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳ ಕೆಳಗೆ ಆಶ್ರಯ ಪಡೆಯಿರಿ. ತಲೆ, ಕುತ್ತಿಗೆಯನ್ನು ಕೈಗಳಿಂದ ಮುಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಿ. • ಕಂಪನ ನಿಲ್ಲುವವರೆಗೂ ಸುರಕ್ಷಿತ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿರಿ. ನೀವು ಹೊರಗಿದ್ದರೆ, ಬಯಲು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ನಿಂತುಕೊಳ್ಳಿ. • ಭೂಕಂಪದ ನಂತರ ಕಟ್ಟಡದ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿ. ನಿಮಗೆ ಹೆದರಿಕೆ ಇದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದರೆ ಹೊರಬನ್ನಿ. • ಗಾಯಗೊಂಡವರಿಗೆ ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರ ನೀಡಿ.	• ಆತುರದಿಂದ ಓಡಿಹೋಗಬೇಡಿ. • ಎಲಿವೇಟರ್ (ಲಿಫ್ಟ್) ಬಳಸಬೇಡಿ. • ಕಿಟಕಿಗಳು, ಕನ್ನಡಿಗಳು, ಫ್ಯಾನ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಭಾರವಾಗಿದ್ದ ವಸ್ತುಗಳ ಹತ್ತಿರ ನಿಲ್ಲಬೇಡಿ. • ವದಂತಿಗಳನ್ನು ನಂಬಬೇಡಿ. • ವದಂತಿಗಳನ್ನು ಹಬ್ಬಿಸಬೇಡಿ.

ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ನಗರಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವ ಕೇಬಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ನೀರು ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವ ಪೈಪ್‌ಗಳು ಭೂಗತವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಭೂಕಂಪ ಸಂಭವಿಸಿದಲ್ಲಿ, ಆ ಕೇಬಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪೈಪ್‌ಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತವೆಯೇ? ಸೇತುವೆಗಳು, ರಸ್ತೆಗಳು ಮತ್ತು ರೈಲ್ವೆಗಳ ಮೇಲೆ ಭೂಕಂಪದ ಪರಿಣಾಮವೇನು? ದೊಡ್ಡ ಭೂಕಂಪದ ನಂತರ ನದಿಗಳ ಪ್ರವಾಹದಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ಬದಲಾವಣೆಯಾಗಬಹುದೇ? ಬಾವಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೂಪನಳಿಕೆ ಇವುಗಳಿಗೆ ಬರುವ ಬುಗ್ಗೆಗಳ ಮೇಲೆ ಭೂಕಂಪಗಳು ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತವೆಯೇ?

ಭೂಕಂಪಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳು

- ಅನೇಕ ಮನೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡಗಳು ಕುಸಿದು ಬೀಳುತ್ತವೆ.
- ರಸ್ತೆಗಳು ಮತ್ತು ಸೇತುವೆಗಳು ನಾಶವಾದ ಕಾರಣ ನೆರವು (ಸಹಾಯ) ತಲುಪುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಗಾಯಾಳುಗಳನ್ನು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ಸಾಗಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜು ಮಾಡುವ ಕೇಬಲ್‌ಗಳು ಕಡಿಯುತ್ತವೆ.
- ನೆಲದಡಿಯಲ್ಲಿ ಕೇಬಲ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಪೈಪ್‌ಗಳು ಎಲ್ಲಿ ಮುರಿದುಹೋಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿತ್ತದೆ.
- ರೈಲ್ವೆ ಹಳಿಗಳು ಅಂಕುಡೊಂಕಾಗುತ್ತವೆ. ರೈಲುಗಳ ಮಾರ್ಗಗಳು ಬದಲಾಗಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪೂರ ಮತ್ತು ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬರಗಾಲ ಹೀಗೆ ಎರಡು ಆಪತ್ತುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ.

◉ **ನದಿಗಳ ಮಹಾಪೂರ –** ನದಿಗಳ ದಡದಲ್ಲಿರುವ ಹಳ್ಳಿಗಳು ಮಹಾಪೂರ ಆಪತ್ತುಗಳ ಅಪಾಯದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ನದಿಯು ತನ್ನ ಉಗಮದಿಂದ ಬಹಳ ದೂರದವರೆಗೆ ಹರಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಭಾರೀ ಮಳೆಯಾದರೆ, ನದಿಯು ಪೂರಕ್ಕೆ ಸಿಲುಕುತ್ತದೆ. ಇದು ಹತ್ತಿರದ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಹಳ್ಳಿಗಳು ಮತ್ತು ಕೃಷಿಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಹವು ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಮಹಾಪೂರ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರವಾಹ ಅಥವಾ ಮಹಾಪೂರ ಆಪತ್ತು ಏಕೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ?

(ಅ) ನೈಸರ್ಗಿಕ ಕಾರಣಗಳು –

- ಅತಿಯಾದ ಮಳೆ ಅಥವಾ ಮೇಘಸ್ಫೋಟದಿಂದಾಗಿ, ಅಲ್ಪಾವಧಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಬಹಳಷ್ಟು ನೀರು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತದೆ. ಇದು ಪೂರಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಪರ್ವತ ಶ್ರೇಣಿಗಳ ಮೇಲಿನ ಹಿಮ ಕರಗುವಿಕೆಯಿಂದ ನದಿಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನೀರು ಹರಿಯುತ್ತದೆ, ಇದರಿಂದಾಗಿ ನದಿ ದಡದಲ್ಲಿ ಪೂರ ಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹಿಮಾಲಯದಲ್ಲಿ ಹುಟ್ಟುವ ನದಿಗಳಿಂದಾಗಿ ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಪೂರಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅನುಭವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಭಾರೀ ಆಲಿಕಲ್ಲು ಮತ್ತು ಭಾರೀ ಮಳೆಯಂತಹ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಪತ್ತುಗಳು ಸಹ ಬಹಳಷ್ಟು ಹಾನಿಯನ್ನುಂಟು ಮಾಡುತ್ತವೆ.

(ಬ) ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಕಾರಣಗಳು –

- ನದಿ ದಡಗಳ ಬಳಿ ಒಡ್ಡು ಕಟ್ಟುವುದು. ಅಲ್ಲಿ ಮನೆಗಳು ಮತ್ತು ರಸ್ತೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದರಿಂದ ನದಿ ನೀರು ಬೇರೆಡೆ ಹರಡುತ್ತದೆ.
- ದೊಡ್ಡ ಅಣೆಕಟ್ಟುಗಳ ನಿರ್ವಹಣೆಯ ದುರ್ಲಕ್ಷ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಅಣೆಕಟ್ಟು ಒಡೆಯುತ್ತವೆ
- ನಗರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ, ಕಾಲಕಾಲಕ್ಕೆ ಚರಂಡಿಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸದಿರುವುದು ಮತ್ತು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತ್ಯಾಜ್ಯದ ಅಸಮರ್ಪಕ ನಿರ್ವಹಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಚರಂಡಿಗಳು ಮುಚ್ಚಿಹೋಗಿ ನಗರದಲ್ಲಿ ಪೂರಸ್ಥಿತಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಹಾಪೂರ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ನೀರು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಹರಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ಅನೇಕ ಮನೆಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಸೇರಿಕೊಳ್ಳುವುದು, ಮನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ರಸ್ತೆಗಳ ಮೇಲೆ ನೀರು ಹರಿದು ಅಡಚಣೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಜನರನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ, ಸಣ್ಣ ದೋಣಿಗಳು, ಉದ್ದನೆಯ ಹಗ್ಗಗಳು, ಆಹಾರ, ಔಷಧಿಗಳು ಮತ್ತು ಕುಡಿಯುವ ನೀರು, ಆಹಾರ ಪ್ಯಾಕೆಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ತರಬೇತಿ ಪಡೆದ ಧೈರ್ಯಶಾಲಿ ಸಹಾಯಕರ ತಂಡವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದನ್ನು ಆಪತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆಯು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ.

◉ ಬಿರುಗಾಳಿ - ಯಾವುದೊಂದು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೋ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಗಾಳಿ ವೇಗವಾಗಿ ಬೀಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಬಿರುಗಾಳಿಯನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲೆ ರೂಪುಗೊಂಡ ಬಿರುಗಾಳಿಗಳು ಭೂಮಿಯ ಕಡೆಗೆ ಬರುತ್ತವೆ. ಚಂಡಮಾರುತಗಳು ಸಮುದ್ರದ ಮೇಲೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ಬಹಳ ಹಾನಿಕಾರಕವಾದ ಬಿರುಗಾಳಿಗಳಾಗಿವೆ.

ಬಿರುಗಾಳಿಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳು –

(1) ಜೀವ ಮತ್ತು ಆಸ್ತಿಯ ಪ್ರಚಂಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.
(2) ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿನ ಬೆಳೆಗಳು ಮತ್ತು ತೋಟಗಳ ಬಹಳಷ್ಟು ಹಾನಿಯಾಗುತ್ತದೆ.
(3) ದೊಡ್ಡ ಮರಗಳು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಬಗಳು ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಸರಬರಾಜು ಮತ್ತು ಸಾರಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಯ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಈಗ, ಪ್ರಮುಖ ಬಿರುಗಾಳಿಗಳನ್ನು ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಊಹಿಸಬಹುದು. ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ರೇಡಿಯೋ, ಟಿವಿ, ಪತ್ರಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ಸಹ ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಬಾರದು.

ಬಿರುಗಾಳಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಏನು ಮಾಡಬೇಕು.	ಬಿರುಗಾಳಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಏನು ಮಾಡಬಾರದು.
• ಸುರಕ್ಷಿತ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಆಶ್ರಯ ಪಡೆಯಿರಿ. • ಬಾಗಿಲು, ಕಿಟಕಿಗಳನ್ನು ಮುಚ್ಚಿ. • ಹವಾಮಾನ ಇಲಾಖೆಯ ಎಚ್ಚರಿಕೆಗಳನ್ನು ಆಲಿಸಿ. • ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳು ಮತ್ತು ಮರಗಳಿಂದ ದೂರವಿರಿ. • ಕುಡಿಯುವ ನೀರು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಆಹಾರದಂತಹ ಅಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ.	• ವದಂತಿಗಳನ್ನು ಹಬ್ಬಿಸಬೇಡಿ. • ವದಂತಿಗಳನ್ನು ನಂಬಬೇಡಿ. • ನೀರಿಗೆ ಅಥವಾ ನದಿ ದಂಡೆಗೆ ಹೋಗಬೇಡಿ. • ಮರಗಳ ಕೆಳಗೆ ಅಥವಾ ವಿದ್ಯುತ್ ಕಂಬಗಳ ಬಳಿ ನಿಲ್ಲಬೇಡಿ. • ಬಿರುಗಾಳಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಹೊರಗೆ ಹೋಗಬೇಡಿ.

ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಬಿರುಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಮಳೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಹವಾಮಾನ ಇಲಾಖೆಯ ಎಚ್ಚರಿಕೆಗಳನ್ನು ಪಡೆದ ನಂತರ ರೈತರು ಏನು ಮಾಡಬೇಕು ?

ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚು - ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಒಣಗಿದ ಮರಗಳ ಕೊಂಬೆಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಉಜ್ಜಿಕೊಂಡು ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಬಹಳ ಬೇಗನೆ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಹರಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ಹರಡುವ ಇಂತಹ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು **'ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚು'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚುಗಳಿಂದಾಗಿ, ಮರಗಳು, ಪೊದೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಾಡಿನಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಸಹ ನಷ್ಟ ಹೊಂದುತ್ತವೆ. ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚುಗಳಿಂದಾಗಿ, ಅರಣ್ಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ನಾಶವಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚಿನಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು ಎಕರು ಅರಣ್ಯ ಸುಟ್ಟುಹೋಗುವ ಘಟನೆಗಳು ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಆಗಾಗ್ಗೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ.

ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚಿನ್ನು ನಂದಿಸಲು ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್‌ಗಳು, ವಿಮಾನಗಳು ಮತ್ತು ಆಧುನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರೂ ತಿಂಗಳುಗಟ್ಟಲೆ ನಿಯಂತ್ರಿಸಲಾಗದ ಕಾಡಿನ ಬೆಂಕಿಯ ಸುದ್ದಿಗಳನ್ನು ನೀವು ಓದಿದ್ದೀರಾ ?

ನಿಮಗಿದು ಗುರುತಿದೆಯೇ?

2025 ರ ಕ್ಯಾಲಿಫೋರ್ನಿಯಾ ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚು ವಿಶ್ವದ ಅತ್ಯಂತ ವಿನಾಶಕಾರಿ ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದಾಗಿದೆ. ಹೆಲಿಕಾಪ್ಟರ್‌ಗಳು, ವಿಮಾನಗಳು ಮತ್ತು ನೂರಾರು ಜನರು ಅದನ್ನು ನಂದಿಸಲು ತಿಂಗಳುಗಟ್ಟಲೆ ಹಗಲು ರಾತ್ರಿ ಶ್ರಮಿಸಿದರು. 37,000 ಎಕರೆಗಳಿಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಅರಣ್ಯ ಸುಟ್ಟು ಭಸ್ಮವಾಯಿತು. ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಆಧಿವಾಸ ನಾಶವಾದವು. ಹಸಿವಿನಿಂದ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪ್ರದೇಶದ ಚಿಕ್ಕ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಪಕ್ಷಿಗಳು ಬದುಕುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಯಿತು.

⦿ **ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಆಪತ್ತುಗಳು-** ಕೆಲವು ಸಂಕಟಗಳು ಮಾನವನ ತಪ್ಪುಗಳು, ದುರ್ಲಕ್ಷ್ಯ ಅಥವಾ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಅತಿಯಾದ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಕೂಡ ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಆಪತ್ತುಗಳನ್ನು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಆಪತ್ತುಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ನಗರಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆ, ರಸ್ತೆಗಳು ಮತ್ತು ಹೆದ್ದಾರಿಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿಗಾಗಿ ಖಾಲಿಯಾದ ಭೂಮಿಗಾಗಿ ಕಾಡುಗಳನ್ನು ಕಡಿಯುವುದು. ಕಳೆದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬೃಹತ್ ಅರಣ್ಯನಾಶ ಮತ್ತು ಇಂಧನಗಳ ಅತಿಯಾದ ಬಳಕೆ ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರಿದೆ. ವಾತಾವರಣ ಮತ್ತು ಸಾಗರಗಳ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ. ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಮತ್ತು ಮಳೆಯ ಸಮಯ ಬದಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದು ಪೂರ, ಕೃಷಿಯ ಹಾನಿ ಮತ್ತು ಭೂಕುಸಿತದಂತಹ ಆಪತ್ತುಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಹೊಸ ಸಮಸ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಕಟಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುವ ಇತರ ಆಪತ್ತುಗಳೂ ಇವೆ.

(1) **ಅಪಘಾತಗಳು** – ವಾಹನ ಚಲಿಸುವಾಗ, ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮಾನವ ದೋಷ ಅಥವಾ ನಿರ್ಲಕ್ಷ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಅಪಘಾತಗಳು ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ರಾಸಾಯನಿಕ ಸೋರಿಕೆ, ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿನ ಪ್ರಮುಖ ಅಪಘಾತಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ಅಪಘಾತಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳು ನಿರ್ಲಕ್ಷ್ಯ ಮತ್ತು ತಪ್ಪುಗಳಿಂದ ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಪ್ರಮುಖ ಆಪತ್ತುಗಳು ಮಾನವ, ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ಪರಿಸರದ ಮೇಲೆ ಹಾನಿಕಾರಕ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬೀರುತ್ತವೆ. ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ, ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳು, ರಾಸಾಯನಿಕಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್, ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು ಅಥವಾ ಇತರ ಅಪಾಯಕಾರಿ ಘಟನೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಕಾರ್ಮಿಕರು ಗಾಯಗೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ ಅಥವಾ ಪ್ರಾಣ ಕಳೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಅಂತಹ ಅಪಘಾತಗಳನ್ನು **'ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಅಪಘಾತಗಳು'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಅಪಘಾತಗಳಿಂದ ಜನರಿಗೆ ಗಾಯಗಳು, ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳಿಗೆ ಹಾನಿ, ಹಾಗೆಯೇ ಬೆಂಕಿ ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡ ಕುಸಿತಗಳು ಸಂಭವಿಸಬಹುದು.

ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಅಪಘಾತಗಳ ಕಾರಣಗಳು	ಔದ್ಯೋಗಿಕ ಅಪಘಾತಗಳನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಕ್ರಮಗಳು
• ಸುರಕ್ಷತಾ ನಿಯಮಗಳ ನಿರ್ಲಕ್ಷ್ಯ, ಅಜಾಗರೂಕತೆ • ಅಸಮರ್ಪಕ / ಅಯೋಗ್ಯ ಯಂತ್ರೋಪಕರಣಗಳು • ಸರಿಯಾದ ತರಬೇತಿಯ ಕೊರತೆ • ರಾಸಾಯನಿಕ ಅಥವಾ ಜ್ವಲಶೀಲ ವಸ್ತುಗಳ ಅನುಚಿತ ನಿರ್ವಹಣೆ. • ನಿರಂತರ ಕೆಲಸದಿಂದ ಆಯಾಸ	• ಸರಿಯಾದ ಸುರಕ್ಷತಾ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು. • ಕಾರ್ಮಿಕರಿಗೆ ಸುರಕ್ಷತೆಯ ತರಬೇತಿ ನೀಡುವುದು. • ಯಂತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಸಲಕರಣೆಗಳ ನಿಯಮಿತ ನಿರ್ವಹಣೆ. • ರಾಸಾಯನಿಕಗಳ ಸರಿಯಾದ ಸಂಗ್ರಹಣೆ ಮತ್ತು ನಿರ್ವಹಣೆ. • ಸರಿಯಾದ ಕೆಲಸದ ವೇಳಾಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು.

(2) ಯುದ್ಧ – ಯುದ್ಧಗಳು ಎರಡು ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚಿನ ದೇಶಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಘರ್ಷಣೆಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಯುದ್ಧಗಳು ಸ್ವಂತ ದೇಶವನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು, ವಿವಾದಗಳನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸಲು ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಯುದ್ಧದ ಪರಿಣಾಮಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ವಿಕೋಪಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಗಂಭೀರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಬಾಂಬ್ ಸ್ಫೋಟಗಳಿಂದ ಮನೆ ಕುಸಿತ, ದೊಡ್ಡ ಬೆಂಕಿ ಮತ್ತು ಜಲಮೂಲಗಳ ಮಾಲಿನ್ಯದಂತಹ ಅನೇಕ ವಿಪತ್ತುಗಳು ಯುದ್ಧದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಹಾಯವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಸಹ ಕಷ್ಟಕರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಯುದ್ಧಗಳು ಅನೇಕ ಸಾವುಗಳು ಮತ್ತು ಆಸ್ತಿ ನಾಶಕ್ಕೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತವೆ. ಸಾವಿರಾರು ಜನರು ಸ್ಥಳಾಂತರ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಕೃಷಿ ಮಾಡುವುದು ಕಷ್ಟಕರವಾಗುತ್ತದೆ. ವಿಷಕಾರಿ ಅನಿಲಗಳು ಮತ್ತು ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಂತಹ ಆಯುಧಗಳ ಬಳಕೆಯಿಂದ ಮಾಲಿನ್ಯ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಜನರಲ್ಲಿ ಭಯ ಮತ್ತು ಮಾನಸಿಕ ಒತ್ತಡ ಉದ್ಭವಿಸುತ್ತವೆ.

(3) ಸೈಬರ್ ಅಪರಾಧ – ಸೈಬರ್ ಅಪರಾಧವು ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳು, ಇಂಟರ್ನೆಟ್, ಮೊಬೈಲ್ ಅಥವಾ ಡಿಜಿಟಲ್ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಮಾಡುವ ಅಪರಾಧವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಮಾಹಿತಿಯ ಕಳ್ಳತನ, ಆರ್ಥಿಕ ವಂಚನೆ, ಕಿರುಕುಳ, ಬೆದರಿಕೆ, ಅಶ್ಲೀಲ

ವಿಷಯದ ಪ್ರಸಾರ ಮತ್ತು ಹ್ಯಾಕಿಂಗ್ ಸೇರಿವೆ. ಹೊಸ ರೀತಿಯ ಸೈಬರ್ ಅಪರಾಧಗಳು ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತಿವೆ. **ಫಿಶಿಂಗ್** ಎಂದರೆ ನಕಲಿ ಇ-ಮೇಲ್‌ಗಳ ಮೂಲಕ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಕ್ರಿಯೆ, **ಸೈಬರ್ ಸ್ಟಾಕಿಂಗ್** ಎಂದರೆ ಆನ್‌ಲೈನ್‌ನಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಹಿಂಬಾಲಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆ. **ರಾನ್ಸಮ್‌ವೇರ್** ದಾಳಿ ಎಂದರೆ ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಲಾಕ್ ಮಾಡಿ ಹಣಕ್ಕಾಗಿ ಬೇಡಿಕೆ ಇಡುವ ಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಡಿಜಿಟಲ್ ಬಂಧನವು ಅಂತಹ ಅಪರಾಧಗಳ ಕೆಲವು ವಿಧಗಳಾಗಿವೆ.

ಭಾರತವು ಮಾಹಿತಿ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ ಕಾಯ್ದೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಈ ಕಾಯ್ದೆಯಡಿಯಲ್ಲಿ ಸೈಬರ್ ಅಪರಾಧಗಳನ್ನು ವಿಚಾರಣೆಗೆ ಒಳಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸುರಕ್ಷತೆಗಾಗಿ, ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ತಮ್ಮ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ರಕ್ಷಿಸುವುದು, ಸುರಕ್ಷಿತ ಪಾಸ್‌ವರ್ಡ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಮತ್ತು ಅಪರಿಚಿತ ಲಿಂಕ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಕ್ಲಿಕ್ ಮಾಡದಿರುವುದು ಮುಂತಾದ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

<table>
<tr><td rowspan="5">ಆಪತ್ತುಗಳ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಪಡೆಯಲು ಕೆಲವು ಫೋನ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನಿಗದಿಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಫೋನ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಎಲ್ಲಾ ನಗರಗಳಿಗೂ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ.</td><th>ದೂರವಾಣಿ ಸಂಖ್ಯೆ</th><th>ಸೇವೆ</th></tr>
<tr><td>100</td><td>ಪೊಲೀಸ ಸಹಾಯ</td></tr>
<tr><td>101</td><td>ಅಗ್ನಿಶಾಮಕ ದಳ</td></tr>
<tr><td>102 ಮತ್ತು 108</td><td>ರೋಗಿವಾಹನ</td></tr>
<tr><td>1077</td><td>ತುರ್ತು ಸೇವೆಗಳು</td></tr>
</table>

ಆಪತ್ತುಗಳು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಬರುತ್ತವೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಿದ್ಧತೆಗಳನ್ನು ಮುಂಚಿತವಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಉತ್ತಮ.

ಆಪತ್ತು ಸಂಭವಿಸುವ ಮೊದಲು ಮತ್ತು ನಂತರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಮುನ್ನೆಚ್ಚರಿಕೆಗಳು

ಆಪತ್ತು ಸಂಭವಿಸುವ ಮೊದಲು	ಆಪತ್ತು ಸಂಭವಿಸಿದ ನಂತರ
ಆಪತ್ತನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ಮತ್ತು ಸುರಕ್ಷಿತ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಹುಡುಕಿ.	ಶಾಂತವಾಗಿರಿ, ಸುರಕ್ಷಿತ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ. ವಿದ್ಯುತ್ ಆಫ್ ಮಾಡಿ.
ಆಪತ್ತು ನಿರ್ವಹಣಾ ಯೋಜನೆ ಮತ್ತು ಸರಬರಾಜುಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಿ.	ಇತರರಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಿ. ಗಾಯಗೊಂಡವರಿಗೆ ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರ ನೀಡಿ.
ಆಪತ್ತು ನಿರ್ವಹಣಾ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿ.	ವದಂತಿಗಳನ್ನು ನಂಬಬೇಡಿ.
ಪ್ರಮುಖ ಫೋನ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಡಿ.	ಆಡಳಿತದೊಂದಿಗೆ ಸಂಪರ್ಕಿಸಿ.
ಸೈಬರ್ ಭದ್ರತೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ.	ಆಪತ್ತುಗಳಿಂದ ಭಯಭೀತರಾದವರಿಗೆ ಧೈರ್ಯ ನೀಡಿ.

◉ **ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರ -** ಗಾಯಗೊಂಡ ಅಥವಾ ಅನಾರೋಗ್ಯ ಪೀಡಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪಡೆಯುವ ಮೊದಲು ನೀಡುವ ತಕ್ಷಣದ ಉಪಚಾರವೇ ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರ. ಇದು ಜೀವಗಳನ್ನು ಉಳಿಸುತ್ತದೆ, ನೋವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸೋಂಕನ್ನು ತಡೆಗಟ್ಟುತ್ತದೆ.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ, ಆಟ ಆಡುವಾಗ ಅಥವಾ ಅಪಘಾತಗಳ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ ಗಾಯಗಳು ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಗಾಯದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅತಿಯಾದ ರಕ್ತಸ್ರಾವವನ್ನು **'ಬಾಹ್ಯ ರಕ್ತಸ್ರಾವ'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ನಿಲ್ಲಿಸಬೇಕು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರ ಅಗತ್ಯ.

ಗಾಯಗಳ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ಚಿಕಿತ್ಸೆ, ಡ್ರೆಸ್ಸಿಂಗ್ ಮತ್ತು ಸುಟ್ಟಗಾಯಗಳಿಗೆ ಮುಲಾಮುಗಳಿಗಾಗಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಸಣ್ಣ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಮುಚ್ಚಿದ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಅಗತ್ಯವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧವಾಗಿಡಿ. ಈ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾಣುವ ಮತ್ತು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕು. ಅಪಘಾತಗಳ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರಗಾಗಿ ಇಂತಹ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮನೆ, ಶಾಲೆ, ಕಚೇರಿ ಮತ್ತು ವಾಹನದಲ್ಲಿ ತುರ್ತು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ತಕ್ಷಣದ ಸಹಾಯಕ್ಕಾಗಿ ಇಂತಹ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ಔಷಧಿಗಳ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು ಅತ್ಯಗತ್ಯ.

◉ ರಕ್ತಸ್ರಾವದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರ –

(1) ಗಾಯದ ಮೇಲೆ ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಒತ್ತಿರಿ.

(2) ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ, ಗಾಯಗೊಂಡ ಭಾಗವನ್ನು ಹೃದಯದ ಮಟ್ಟಕ್ಕಿಂತ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿ.

(3) ರಕ್ತಸ್ರಾವ ನಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಗಾಯಗೊಂಡ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ಕರೆದೊಯ್ಯಿರಿ.

(4) ಗಾಯಗೊಂಡ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಸಾಂತ್ವನ ಹೇಳಿ.

◉ ಉಷ್ಮಘಾತ (ಬಿಸಿಲಿನತಾಪ) – ಬಿಸಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಒಡ್ಡಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ಅಥವಾ ಅತಿಯಾದ ಒತ್ತಡದಿಂದಾಗಿ, ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮೆದುಳು, ಹೃದಯ ಮತ್ತು ಮೂತ್ರಪಿಂಡಗಳಂತಹ ಪ್ರಮುಖ ಅಂಗಗಳ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಣೆಯನ್ನು ದುರ್ಬಲಗೊಳಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು **'ಉಷ್ಮಘಾತ'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಚರ್ಮವು ಒಣಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬಿಸಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬೆವರು ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ. ಗೊಂದಲ, ತಲೆತಿರುಗುವಿಕೆ, ಮೂರ್ಛೆ, ವಾಂತಿ ಮತ್ತು ತಲೆನೋವು ಇಂತಹ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ತಕ್ಷಣ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ನೀಡದಿದ್ದರೆ, **ಉಷ್ಮಘಾತವು** ಜೀವಕ್ಕೆ ಅಪಾಯಕಾರಿಯಾಗಬಹುದು. ಈ ರೀತಿ ಬಳಲುತ್ತಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ತಕ್ಷಣವೇ ನೆರಳಿನಲ್ಲಿರುವ ತಂಪಾದ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಕರೆದೊಯ್ಯಬೇಕು. ಹೆಚ್ಚಿದ ದೇಹದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು, ಒದ್ದೆಯಾದ ಬಟ್ಟೆಯಿಂದ ದೇಹವನ್ನು ಒರೆಸುವ ಮೂಲಕ ಮತ್ತು ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಲಘುವಾಗಿ ನೀರನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುವ ಮೂಲಕ ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರ ನೀಡಬೇಕು. ಉಷ್ಮಘಾತದಿಂದಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಜ್ಞಾಹೀನನಾಗಿದ್ದರೆ, ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅವನಿಗೆ ನೀರು ಅಥವಾ ದ್ರವಗಳನ್ನು ಕುಡಿಸಬೇಡಿ. ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಬೇಗ ಅವರನ್ನು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ಕರೆದೊಯ್ಯಿರಿ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿರಿ.

◉ ಸುಟ್ಟ ಗಾಯಗಳು – ಅಜಾಗರೂಕತೆ ಅಥವಾ ಅಪಘಾತದಿಂದಾಗಿ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬಟ್ಟೆಗಳಿಗೆ ಬೆಂಕಿ ತಗುಲುತ್ತದೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಭಯದಿಂದ ಅಲ್ಲಿ– ಇಲ್ಲಿ ಓಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತಾನೆ. ಇದು ಬಟ್ಟೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ಹರಡುವುದಲ್ಲದೆ, ಅವರ ಸುತ್ತಲೂ ಬೆಂಕಿಯ ಅಪಾಯವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಬಟ್ಟೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಬೆಂಕಿಯನ್ನು ನಂದಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯಕ. ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಉರುಳುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ, ಬಟ್ಟೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಬೆಂಕಿ ಬೇಗನೆ ಆರಿಹೋಗುತ್ತದೆ. ಸುಟ್ಟಗಾಯಗಳಿಂದ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಉಂಟಾದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಒಡೆಯಬಾರದು. ಅಂತಹ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ದೇಹದ ಸುಟ್ಟ ತ್ವಚೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯದಿರುವುದು ಸಹ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ.

◉ ಕೆಲವು ಅಪಘಾತಗಳು, ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿನ ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರ –

ಅಪಘಾತ	ಏನು ಮಾಡಬೇಕು	ಏನು ಮಾಡಬಾರದು
ಸರ್ಪದಂಶ	• ಚಲನವಲನೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ. • ಹಾವು ಕಚ್ಚಿದ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಆದಷ್ಟು ಬೇಗ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ಕರೆದೊಯ್ಯಿರಿ. • ಹಾವು ಕಚ್ಚಿದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಮಾನಸಿಕ ಸ್ಥೈರ್ಯ ನೀಡುವುದು. • ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ, ಹಾವಿನ ಫೋಟೋ ತೆಗೆದು ವೈದ್ಯರಿಗೆ ತೋರಿಸಿ.	• ಓಡುವುದು ಮತ್ತು ಅತಿಯಾದ ಚಲನವಲನೆಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿರಿ. • ಮನೆಮದ್ದುಗಳು. • ಮೂಢನಂಬಿಕೆಯಿಂದ ಜ್ಯೋತಿಷಿಯ ಬಳಿ ಹೋಗುವುದು. • ಹಾವು ಕಚ್ಚಿದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಗಾಯ ಮಾಡಬೇಕು. • ಬಾಯಿಯಿಂದ ರಕ್ತವನ್ನು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳುವುದು.
ನಾಯಿ ಕಚ್ಚುವುದು	• ಗಾಯವನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಶುದ್ಧ ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆಯಿರಿ. • ತಕ್ಷಣ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಸಹಾಯ ಪಡೆಯಿರಿ. • ಆರೋಗ್ಯ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ರೇಬೀಸ್ ಲಸಿಕೆ ಪಡೆಯಿರಿ.	• ಮನೆಮದ್ದುಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು. • ಕೆಲವು ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ನೀವೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು. • ನಾಯಿಯನ್ನು ಕೊಲ್ಲುವುದು.

ನಾವು ಏನು ಕಲಿತೆವು ?

- ಆಕಸ್ಮಿಕವಾಗಿ ಬಂದ ಸಂಕಟದ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಎಂದರೆ ಆಪತ್ತು.
- ಕೆಲವು ಆಪತ್ತುಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಆಪತ್ತುಗಳು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಕಾರಣಗಳಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಆಪತ್ತುಗಳ ಪ್ರಕಾರಗಳು

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಆಪತ್ತು	ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಆಪತ್ತು
(1) ಭೂಕಂಪ	(1) ಅಪಘಾತ
(2) ಮಹಾಪೂರ	(2) ಯುದ್ಧ
(3) ಬಿರುಗಾಳಿ	(3) ಸೈಬರ್ ಹಲ್ಲೆ
(4) ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚು	

- ಭೂಕಂಪಗಳು, ಮಹಾಪೂರಗಳು ಮತ್ತು ಬಿರುಗಾಳಿಗಳಂತಹ ಆಪತ್ತುಗಳಿಂದ ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಜೀವ ಮತ್ತು ಆಸ್ತಿಪಾಸ್ತಿ ನಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.
- ಭೂಕಂಪದ ತೀವ್ರತೆಯನ್ನು ರಿಶ್ಟರ್ ಸ್ಕೇಲ್ ಈ ಮೂಲಮಾನದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚಿನಿಂದ ಪ್ರತಿ ವರ್ಷವೂ ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ಸಾವಿರಾರು ಏಕರೆ ಅರಣ್ಯಗಳು ಸುಟ್ಟುಹೋಗುತ್ತಿದ್ದು, ವನ್ಯಜೀವಿಗಳ ಅಧಿವಾಸಗಳು (ಆಸರೆಗಳು) ನಾಶವಾಗುತ್ತಿವೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ನಾಶ ಮತ್ತು ಮಾಲಿನ್ಯವು ಕಾಡ್ಗಿಚ್ಚಿನ ಮುಖ್ಯ ಪರಿಣಾಮಗಳಾಗಿವೆ.
- ಯುದ್ಧ, ದೊಡ್ಡ ರೈಲ್ವೆ ಅಪಘಾತ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕಾ ಅಪಘಾತಗಳು ಅಪಾರ ಪ್ರಮಾಣದ ಜೀವ ಮತ್ತು ಆಸ್ತಿಪಾಸ್ತಿ ನಷ್ಟವನ್ನು ಉಂಟುಮಾಡುತ್ತವೆ.
- ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರ ಎಂದರೆ ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಗಾಯಗೊಂಡ ಅಥವಾ ಅನಾರೋಗ್ಯದಿಂದ ಪೀಡಿತ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ನೀಡುವ ತಕ್ಷಣದ ಉಪಚಾರ. ಶೀಘ್ರದಲ್ಲೇ ನೀಡುವ ಸಹಾಯ. ಇದು ಜೀವಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಬಹುದು. ಇದು ಗಾಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಸೋಂಕನ್ನು ತಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಸುಟ್ಟಾಗ ತ್ವಚೆಯ ಮೇಲಿನ ಗುಳ್ಳೆಗಳನ್ನು ಒಡೆಯಬೇಡಿ.
- ಉಷ್ಮಾಘಾತ ಸಂಭವಿಸಿದಲ್ಲಿ, ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ನೆರಳಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡ್ರಿಸಬೇಕು. ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಬೇಗ ವೈದ್ಯಕೀಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪಡೆಯಬೇಕು.
- ಹಾವು ಕಚ್ಚಿದಾಗ ಜನರು ತುಂಬಾ ಭಯಭೀತನಾಗಿರುತ್ತಾರೆ. ಅವರಿಗೆ ಮಾನಸಿಕ ಬೆಂಬಲ ನೀಡುವುದು ಮತ್ತು ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ಕರೆದೊಯ್ಯುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ.
- ನಾಯಿ ಕಚ್ಚಿದರೆ, ಗಾಯವನ್ನು ಆಗಾಗ್ಗೆ ಸ್ವಚ್ಛ ನೀರಿನಿಂದ ತೊಳೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ವೈದ್ಯಕೀಯ ಚಿಕಿತ್ಸೆ ಪಡೆಯಿರಿ.

ಸ್ವಯಂ ಅಧ್ಯಯನ

(1) ಸತ್ಯ ಅಸತ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಾರಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಬರೆಯಿರಿ.

(1) ಹಾವು ಕಚ್ಚಿದ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ತಕ್ಷಣವೇ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗೆ ಸೇರಿಸಬೇಕು.

(2) ಉಷ್ಣಾಘಾತದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ದೇಹವನ್ನು ತಣ್ಣೀರಿನಿಂದ ಒರೆಸಬೇಕು.

(2) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರಯನ್ನು ಸೂಚಿಸಿ. ಕಾರಣಗಳೊಂದಿಗೆ ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(1) ನಿಮ್ಮ ಸಹಕಾರಿಯ ಕೈಮೇಲೆ ಕುದಿಯುವ ನೀರು ಬಿದ್ದವು. ಅವನ ಕೈ ಕೆಂಪಾಯಿತು. ತುಂಬಾ ನೋವು ಆಗುತ್ತಿದೆ.

(2) ರಸ್ತೆಯ ಮೇಲೆ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಬಟ್ಟೆಗೆ ಬೆಂಕಿ ಹತ್ತಿದೆ. ಅವನು ಭಯದಿಂದ ಓಡಿಹೋಗುತ್ತಿದ್ದಾನೆ.

(3) ಗ್ರಾಮದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರಿದ್ದ ಕೆಲವು ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು. ಅದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಹಿಂದೆ ಒಣಗಿದ್ದ ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ನೀರು ಹೆಚ್ಚಾಗಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿತು. ಯಶನು ಇದು ಒಂದು ಪವಾಡ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದನು. ಪ್ರಿಯಾ ಇದು ಭೂಕಂಪದಿಂದ ಉಂಟಾದ ಭೂಗತ ಚಲನೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿದಳು. ನೀವು ಯಾರ ಮಾತನ್ನು ಒಪ್ಪುತ್ತೀರಿ ? ಕಾರಣದೊಂದಿಗೆ ಬರೆಯಿರಿ.

(4) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಬರೆಯಿರಿ.

(ಅ) ಭೂಕಂಪಗಳಿಂದ ಮಾನವನ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ ?

(ಬ) ಯುದ್ಧದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(ಕ) ನಿಮಗೆ ಅಪರಿಚಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಕರೆ ಬಂದರೆ ಮತ್ತು OTP ಕೇಳಿದರೆ ನೀವು ಏನು ಮಾಡುವಿರಿ ?

(5) ಬೆಂಕಿಯಿಂದ ಆದ ಅಪಘಾತದಲ್ಲಿ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಚರ್ಮಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಅಪಾಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.

(6) ದೊಡ್ಡ ಅಪಘಾತ, ಬೆಂಕಿ ಅಥವಾ ಮಹಾಪೂರದಂತಹ ವಿಪತ್ತು ಸಂಭವಿಸಿದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು, ವೀಡಿಯೊಗಳು ಅಥವಾ ಫೋಟೋಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ನಾವು ಜನದಟ್ಟಣೆಯನ್ನು ಏಕೆ ತಪ್ಪಿಸಬೇಕು ?

(7) ರೈಲು ಅಥವಾ ವಾಹನ ಅಪಘಾತದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಾವು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(8) ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ಆರಾಮದಾಯಕ ಪ್ರಯಾಣಕ್ಕಾಗಿ ಹವೆನಿಯಂತ್ರಿತ ಬಸ್ಸುಗಳು ಮತ್ತು ರೈಲುಗಳು ಲಭ್ಯಗಳಿವೆ. ಈ ವಾಹನಗಳ ಕಿಟಕಿಗಳು ದೊಡ್ಡ ಗಾಜಿನದ್ದು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಕಿಟಕಿಗಳು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದು ಏಕೆ? ಅಂತಹ ವಾಹನಗಳಲ್ಲಿ, ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವಂತಹ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಸುತ್ತಿಗೆಯನ್ನು ಇಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಯಾವುದಕ್ಕಾಗಿ ?

(9) ಆಪತ್ತುಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಪದಗಳು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಅಡಗಿಕೊಂಡಿವೆ. ಅಂತಹ ಪದಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ ವಹಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಭೂ	ಬೆ	ಸೈ	ಬ	ರ	ಹ	ಲ್ಲೆ	ಚ್ಚು	ಲ್ಲೆ	ನಾ	ವ	ಕು
ಮ	ಕಂ	ಯ	ನಿ	ಸ	ರ್ಗ	ನಿ	ರ್ಮಿ	ತ	ಯಿ	ಸ್ತ್ರಾ	ಟ್ರಾ
ಹಾ	ಅ	ಪ	ಘಾ	ಸ	ರ್ಪ	ದಂ	ಶ	ಹ	ಕ	ಕ್ತ	ಚಾ
ಪೂ	ಸ	ಪ	ಸ್ಥಾ	ಭ	ಕಂ	ಪ	ಕಾ	ಡ್ಗಿ	ಚ್ಚು	ರ	ವ
ರ	ಉ	ಷ್ಣ	ಘಾ	ತ	ಛ	ಬಿ	ಯು	ಸೈ	ವು	ನ್ಹಾ	ಣೆ
ಮಾ	ನ	ಜ	ಳಿ	ತ	ಗಾ	ಭೂ	ರು	ದ್ಧ	ದು	ಥಾ	ಮ
ಆ	ಪ	ತ್ತು	ವ್ಯ	ವ	ಸ್ಥಾ	ಪ	ನೆ	ಗಾ	ಕಂ	ಥೊ	ಫ್ರ
ದ	ಕಾ	ಮಾ	ನ	ವ	ನಿ	ರ್ಮಿ	ತ	ಪ್ರ	ಳಿ	ಣೆ	ತ
ಸ	ರಿ	ರ್ಮಿ	ಣ	ಸ	ರ್ಗ	ನಿ	ವಾ	ಶ	ಮ	ಣ	ವಾ

◉ ಉಪಕ್ರಮ-

(1) **ನನ್ನ ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ -** ಪ್ರಥಮೋಪಚಾರ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿಯ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮಾಡಿ. ಆ ಸಾಮುಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ ನಿಮ್ಮ ಕುಟುಂಬಕ್ಕಾಗಿ ಇಂತಹ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ತಯಾರಿಸಿರಿ.

(2) ದೊಡ್ಡ ಆಪತ್ತುಗಳ ಸುದ್ದಿಗಳು ಪತ್ರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ವಾರ್ತೆ ಮತ್ತು ಫೋಟೋಗಳ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ. ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಮಳೆ, ಬಿರುಗಾಳಿ, ಅಪಘಾತಗಳಿಂದ ಉಂಟಾದ ವಿಪತ್ತುಗಳಂತಹ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿ.

6 ಪದಾರ್ಥಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು

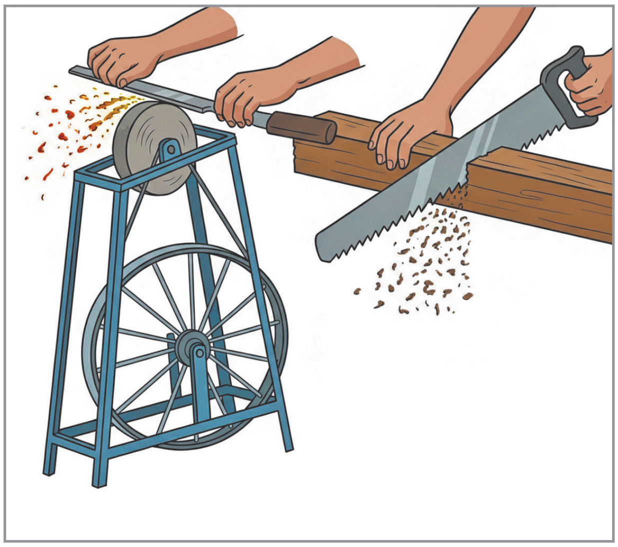
ವಸ್ತು ಮತ್ತು ಪದಾರ್ಥ ಎಂಬ ಎರಡೂ ಪದಗಳು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿವೆ. ವಸ್ತು ಎಂದರೇನು ಮತ್ತು ಪದಾರ್ಥ ಎಂದರೇನು ?

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತಿವೆ? ನೀವು ನೋಡುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಹೆಸರು ಮತ್ತು ಅದು ಯಾವುದರಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿ. ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿರುವ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ?

ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಬಳಕೆಗಳ ಮೇಲಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸುವ ಹೆಸರುಗಳು ವಸ್ತುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಖುರ್ಚಿ, ಬಕೆಟು, ಗ್ಲಾಸು, ಗಡಿಯಾರ ಇವು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣುವ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳಗಿವೆ. ವಸ್ತು ಯಾವುದರಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರವೇ ಆ ಪದಾರ್ಥದ ಹೆಸರಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಖುರ್ಚಿಗಳು ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಕಬ್ಬಿಣ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕನಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತವೆ. ಅದು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರಲಿ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಲಿ, ವಿಭಿನ್ನ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಲಾಗಿದ್ದರೂ ಅದನ್ನು ನಾವು ಖುರ್ಚಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಅಂದರೆ, ಖುರ್ಚಿ ಒಂದು ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ. ಅದು ಯಾವುದರಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರ ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಇವುಗಳು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಹೆಸರುಗಳಾಗಿವೆ.

ಮುಖಕ್ಕೆ ಪಾವಡರ್ ಹಚ್ಚುವಾಗ, ನಮ್ಮ ಅಂಗೈಗಳ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಪಾವಡರ್ ಹರಡುತ್ತೇವೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ನಮ್ಮ ಅಂಗೈಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿಳಿ ಪುಡಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನಮ್ಮ ಕೈಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪಾವಡರ್‌ನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಣವು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಆ ಸಣ್ಣ ಕಣವು ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳು ತುಂಬಾ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ. ಹಾಲು, ಎಣ್ಣೆ, ಗಾಳಿ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಕೂಡ ಅಂತಹ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ.



ಚಾಕುವಿಗೆ ಸಾಣೆ ಹಿಡಿಯುವಾಗ ಹಾರುವ ಕಿಡಿಗಳೆಂದರೆ ಅವು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಾಯ್ದು ಕೆಂಪಾದ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ಕಣಗಳ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕಣಗಳಿಂದಲೇ ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಪದಾರ್ಥಗಳ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಸಂಬಂಧ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿಯ ಕಣಗಳ ಮಂಡನೆ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿನ ಅಂತರ ಮತ್ತು ಖಾಲಿ ಜಾಗ, ಅವುಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹಿಡಿದಿಡುವ ಶಕ್ತಿ ಇವುಗಳ ಸಂಬಂಧವು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಐದು ಘಟಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಬಹಳ ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತೀಯ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳಲಾಗಿದೆ. ಪೃಥ್ವಿ, ಜಲ, ಅಗ್ನಿ, ವಾಯು ಮತ್ತು ಆಕಾಶ ಇವು ಆ ಐದು ಮಹತ್ವದ ಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ. ನಮ್ಮ ಪೂರ್ವಜರು ಅವುಗಳಿಗೆ ಪಂಚತತ್ವಗಳು ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿದ್ದರು.

ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕಣಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ತುಂಬಾ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದಿದ್ದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಆ ಕಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೂರ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ, ಅವುಗಳ ಕಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ, ಅಥವಾ ಅವು ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಆ ವಸ್ತುಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು 'ಘನ ಅವಸ್ಥೆ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

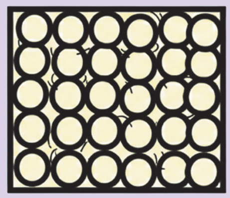
ನೀರು, ಹಾಲು, ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಸುಲಭವಾಗಿ ಒಂದು ಬೆರಳನ್ನು ಅದ್ದಬಹುದು. ಬಾವಿಯಿಂದ ಅಥವಾ ಕೊಳದಿಂದ ನೀರನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಬಹುದು. ಒಂದು ಬಕೆಟ್ ನೀರಿನಿಂದ ಒಂದು ಲೋಟ ನೀರನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಹೊರತೆಗೆಯಬಹುದು. ಅಲ್ಲಿಂದ ಹೊರತೆಗೆದಾಗ, ಬೆರಳು ಒದ್ದೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಆ ಸಂಗ್ರಹದಲ್ಲಿರುವ ಕಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಬಹಳ ಸಡಿಲವಾಗಿ ಜೋಡಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿರುತ್ತವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಬೇರ್ಪಡೆಯಾಗುತ್ತವೆ, ಇಳಿಜಾರು ಕಡೆಗೆ ಹರಿಯುತ್ತವೆ. ಇಂತಹ ಸ್ಥಿತಿಗೆ 'ದ್ರವ ಅವಸ್ಥೆ' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ವಸ್ತುವಿನ ಕಣಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ತುಂಬಾ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿದ್ದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದಿದ್ದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಆ ಕಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸುಲಭವಾಗಿ ದೂರ ಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ, ಅವುಗಳ ಕಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಿಡುವುದಿಲ್ಲ, ಅಥವಾ ಅವು ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಆ ವಸ್ತುಗಳ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರವು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು 'ಸ್ಥಿರ ಸ್ಥಿತಿ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

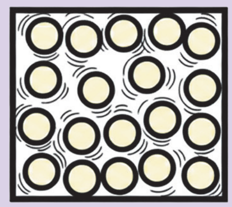
ಘನವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆ ಕೊಟ್ಟರೆ, ಅವುಗಳ ಕಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ದೂರ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ, ಘನವಸ್ತುಗಳು ದ್ರವಗಳಾಗಿ ಪರಿವರ್ತನೆಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳು ಕಡಿಮೆ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದ ಕರಗುತ್ತವೆ. ಕೆಲವುಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಉಷ್ಣತೆ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಗಾಜು ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು, ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಗಾಜನ್ನು ಕುಲುಮೆಯಲ್ಲಿ ಕರಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಈ ವಸ್ತುಗಳು ಅಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. ಜ್ವಾಲಾಮುಖಿಯಿಂದ ಹೊರಬರುವ ಲಾವಾ ಭೂಗತ ಬಂಡೆಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸುವ ಮೂಲಕ ರೂಪುಗೊಂಡ ದ್ರವವಾಗಿದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಇದನ್ನು ಲಾವಾರಸ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬಂಡೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದಂತಹ ಘನವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕರಗಿಸಲು ಸಾಕಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಅಷ್ಟು ಉಷ್ಣತೆ ದೊರೆತರೆ, ಅಂತಹ ಘನವಸ್ತುಗಳು ಸಹ ದ್ರವವಾಗುತ್ತವೆ.

ದ್ರವಕ್ಕೆ ಉಷ್ಣತೆ ಕೊಟ್ಟರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಅದರಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಕಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಬೇರ್ಪಡಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಹರಡುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು **'ವಾಯು ಅವಸ್ಥೆ'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೀವು ಒಂದು ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಊದಬತ್ತಿಯ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಹೊತ್ತಿಸಿದಾಗ, ಅದರ ಉರಿಯುವ ತುದಿಯಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿ ಹೊಗೆ ಹೋಗುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು. ಆ ಹೊಗೆ ಎಂದರೆ, ಪರಸ್ಪರ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಂಡ ಹೊತ್ತಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕಣಗಳೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ದಟ್ಟಣೆಯಿಂದಾಗಿ, ಊದಬತ್ತಿಯ ತುದಿಯಲ್ಲಿ ಹೊಗೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಊದಬತ್ತಿಯ ಕಡ್ಡಿಯಿಂದ ಹೊಗೆಯು ದೂರದವರೆಗೆ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೂ ಅದರ ಪರಿಮಳ ಬರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಈ ಕಣಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಬಿಡುಗಡೆಗೊಂಡು ಬಹಳ ದೂರದವರೆಗೆ ಹೋಗಬಹುದು. ಈ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಪದಾರ್ಥಗಳ 'ವಾಯು ಅವಸ್ಥೆ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಘನ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ವಾಯು ಇವು ಪದಾರ್ಥದ ಅವಸ್ಥೆಗಳಾಗಿವೆ. ಪ್ರಾಚೀನ ಭಾರತೀಯ ತತ್ವಶಾಸ್ತ್ರದ ಪ್ರಕಾರ, ಅವುಗಳನ್ನು ಪೃಥ್ವಿ, ಜಲ, ಅಗ್ನಿ, ವಾಯು ಮತ್ತು ಆಕಾಶ ಹೀಗೆ ಪಂಚ ತತ್ವಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಲಾಗಿದೆ.

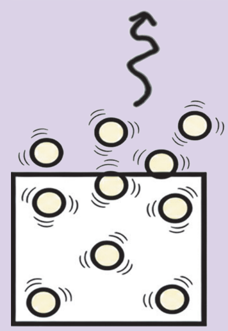
ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕಣಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಎಷ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಅವು ಸುಲಭವಾಗಿ ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬಿಟ್ಟುಕೊಡುತ್ತವೆಯೋ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಪದಾರ್ಥದ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಆಕೃತಿಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆಯೇ ಅಥವಾ ಸುಲಭವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಹ ಇದು ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.



ಕಣಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ತುಂಬಾ ಹತ್ತಿರ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿರುತ್ತವೆ ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಸ್ವಂತದ ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತವೆ. – **ಘನ ಅವಸ್ಥೆ**



ಕಣಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಬಹಳ ಸಡಿಲವಾಗಿ ಬಂಧಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ಅವು ಕೆಳಮುಖವಾಗಿ ಹರಿಯುತ್ತವೆ. ದ್ರವವು ಯಾವಾಗಲೂ ಅದನ್ನು ಇರಿಸಲಾಗಿರುವ ಪಾತ್ರೆಯ ಆಕಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತದೆ. – **ದ್ರವ ಅವಸ್ಥೆ**



ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕಣವನ್ನು ಇತರರಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ಕಣಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಜಾಗದಲ್ಲಿ ಹರಡಿ ಪರಸ್ಪರ ದೂರ ಹೋಗುತ್ತವೆ. – **ವಾಯು ಅವಸ್ಥೆ**

ಅಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಪದಾರ್ಥ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ, ಅದರ ಸ್ಥಿತಿ ಅಥವಾ ಅವಸ್ಥೆ ಮಾತ್ರ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಅವಸ್ಥಾಂತರ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಕಣಗಳು ಎಷ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಮೂಲಕ ಪದಾರ್ಥದ ಅವಸ್ಥೆ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ.

ಹಾಗಾದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ?

- ಒಂದು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯ ತುಂಡನ್ನು ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ತೆರೆದಿಡಲಾಯಿತು.
- ಮೇಣವನ್ನು ಬಿಸಿ ಮಾಡಲಾಯಿತು, ನಂತರ ಉಷ್ಣತೆ ಕೊಡುವುದು ನಿಲ್ಲಿಸಲಾಯಿತು.
- ನೀರು ಕುದಿಸಲು ಇಡಲಾಯಿತು.
- ವಾಹನದ ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಟ್ಯಾಂಕ್ ಮುಚ್ಚಳ ತೆರೆದು ಇಡಲಾಯಿತು.

ಕಲ್ಲು, ಚಿನ್ನ, ಗಾಜು, ಕಬ್ಬಿಣ ಯಾವಾಗಲೂ ಘನವಸ್ತುಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಎಣ್ಣೆ, ನೀರು, ಹಾಲು ಇವು ಯಾವಾಗಲೂ ದ್ರವದಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತವೆ ಎಂದೇನಿಲ್ಲ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಅದನ್ನು ತುಂಬಾ ತಂಪಾಗಿಸಿದರೆ, ಹಾಲಿನಿಂದ ಐಸ್ ಕ್ರೀಮ್ ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ತೆಂಗಿನ ಎಣ್ಣೆ ಶೀತ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಗಟ್ಟಿಯಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ದ್ರವ ಕುದಿಯುವಾಗ, ಅದು ಉಗಿಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ, ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ತಂಪಾಗಿಸಿದರೆ, ಉಗಿ ದ್ರವವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ದ್ರವವು ಘನವಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಾರಜನಕ (ನೈಟ್ರೋಜನ್), ಆಮ್ಲಜನಕ (ಆಕ್ಸಿಜನ್) ಮತ್ತು ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್) ಗಳಂತಹ ಅನಿಲಗಳು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ತುಂಬಾ ತಂಪಾಗಿಸುವ ಮೂಲಕ ದ್ರವವಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಬಹುದು. ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ತಂಪಾಗಿರಿಸಲು ದ್ರವ ಸಾರಜನಕವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ರಾಕೆಟ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ದ್ರವ ಆಮ್ಲಜನಕವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಾಕಷ್ಟು ತಂಪಾಗಿಸಿದರೆ, ಇಂಗಾಲದ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ ಅನಿಲವು ಘನವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ತುಂಬಾ ತಂಪಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಇದನ್ನು ಡ್ರೈ ಐಸ್ (ಒಣ ಬರ್ಫ್) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನದಲ್ಲಿ ಅನಿಲವಾಗಿರುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಹ ತಮ್ಮ ಅವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಬಹುದು.

ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

- ನೀವು ಇಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಲಂಬವಾಗಿ ಅಥವಾ ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಹೇಗೆ ಇರಿಸಿದರೂ, ಅದರ ಆಕಾರ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಎಣ್ಣೆ, ಹಾಲು ಮತ್ತು ನೀರು ಪಾತ್ರೆಯ ಆಕಾರವನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಏಕೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ?
- ಪಿಚಕಾರಿ ಅಥವಾ ನಳಿಕೆಯಿಂದ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಗಾಳಿಯನ್ನು ತಳ್ಳಿದಾಗ ಅದರಲ್ಲಿ ಗುಳ್ಳೆಗಳು ಏಕೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ?

ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಭರಣಿಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ನೀರಿನ್ನು ತುಂಬಿರಿ. ಭರಣಿಯ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಮಟ್ಟವನ್ನು ಗುರುತಿಸಿರಿ. ನಂತರ, ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಭರಣಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಡಿರಿ. ಭರಣಿಯಲ್ಲಿರುವ ನೀರು ಮೊದಲಿನ ಗುರುತಿನ ವರೆಗೆ ತಲುಪಿದೆಯೇ? ಹೆಚ್ಚಿನ ನೀರನ್ನು ತುಂಬದೇ ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರು ಏಕೆ ಮೇಲೇರಿತು?

ಘನ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳು ಎಲ್ಲವೂ ಕಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಕಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿರಲಿ ಅಥವಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿರಲಿ, ಆ ಕಣಗಳು ಜಾಗವನ್ನು ವ್ಯಾಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಅರ್ಥವನ್ನು ದ್ರವ್ಯ ಎಂಬ ಪದದಿಂದ ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

- ದ್ರವ್ಯ ಈ ಹೆಸರಿನ ಯಾವುದೇ ಬೇರೆ ಸ್ವತಂತ್ರ ಪದಾರ್ಥ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲವೇ ಇಲ್ಲ.
- ದ್ರವ್ಯ ಎಂದರೆ ಎಣ್ಣೆ, ನೀರು ಅಥವಾ ಹಾಲಿನಂತಹ ದ್ರವಗಳಲ್ಲ.
- ದ್ರವ್ಯ ಎಂಬ ಪದವು ಕಣಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟ, ಸ್ಥಳವನ್ನು ವ್ಯಾಪಿಸುವ ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಷ್ಟೇ ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ.
- ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ದ್ರವ್ಯ ಎಂದು ಕರೆಯಬಹುದು. ಅಂದರೆ, ಚಂದ್ರ, ಸೂರ್ಯ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಧೂಮಕೇತುಗಳಲ್ಲಿರುವ ಪದಾರ್ಥವು ಸಹ ದ್ರವ್ಯವೇ ಆಗಿದೆ. ದ್ರವ್ಯವು ಕಣಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗಿದೆ.

ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕಣಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಎಷ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡಿವೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಆ ಸಮಯದ ಪದಾರ್ಥದ ಅವಸ್ಥೆ ನಿಶ್ಚಿತವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ, ವಸ್ತುವಿನ ಘನ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಅವಸ್ಥೆಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅತಿ ಪ್ರಚಂಡ ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪತ್ತಿ ಆಗುವ ಸೂರ್ಯನಂತೆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ವೇಳೆ ಬೀಳುವಂತಹ ಸಿಡಿಲುಗಳು, ಇಂತಹ ಸಮಯದಲ್ಲಿನ ಸ್ಥಿತಿ ತುಂಬಾ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿನ ಕಣಗಳ ಸ್ವರೂಪವೂ ಸ್ವಲ್ಪ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಇದನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಿತಿ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು **'ಪ್ಲಾಝ್ಮಾ'** ಅವಸ್ಥೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

◉ **ಸಾಂದ್ರತೆ -** ನೀರಿನಿಂದ ತುಂಬಿದ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಆಲೂಗಡ್ಡೆ, ಕಲ್ಲು ಅಥವಾ ಕಬ್ಬಿಣದ ತುಂಡು ಇಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹಾಕಿದರೆ, ನೀರು ಬದಿಗೆ ಸರಿದು ನೀರಿನ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಆ ವಸ್ತುಗಳು ವ್ಯಾಪಿಸುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಎಷ್ಟು ನೀರು ಬದಿಗೆ ನೂಕಲಾಗುವುದು? ಆ ವಸ್ತುವಿನ ಪರಿಮಾಣದಷ್ಟು! ಈ ನೀರು ಖಚಿತವಾಗಿ ಎಷ್ಟು! ಆ ನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಅಳತೆಪಾತ್ರೆ ಮತ್ತು ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ಸಿರಿಂಜ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಳೆಯಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದುವೇ ದ್ರವದಲ್ಲಿ ಮುಳುಗಿರುವ ವಸ್ತುವಿನ ಪರಿಮಾಣ.

ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಗ್ರಾಂ ಅಥವಾ ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ ಈ ಮೂಲಮಾನಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. **ಘನವಸ್ತುಗಳ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಥವಾ ಘನಮೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ. ದ್ರವಗಳ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಮಿಲಿಲೀಟರ್ ಅಥವಾ ಲೀಟರ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಅಳೆಯುತ್ತಾರೆ.** ತೆಗೆದುಕೊಂಡ ಮಾದರಿಯ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಮತ್ತು ಪರಿಮಾಣ ಇವೆರಡರ ಮಾಪನ ತಿಳಿದರೆ, ಆ ಪದಾರ್ಥದ ಒಂದು ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಗಾತ್ರದ ತುಂಡಿನ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಎಷ್ಟು ಇರುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಆ ವಸ್ತು ಅಥವಾ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಒಡೆಯದೆ, ಕೇವಲ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಭಾಗಿಲೆ ಪರಿಮಾಣ ಈ ಸೂತ್ರದ ಮೂಲಕ ಉತ್ತರವನ್ನು ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. 1 ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಪದಾರ್ಥಗಳ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೇಳುವುದೆಂದರೆ ಆ ಪದಾರ್ಥದ ಸಾಂದ್ರತೆಯಾಗಿದೆ.

$$\text{ಸಾಂದ್ರತೆ} = \frac{\text{ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}{\text{ಪರಿಮಾಣ}}$$

ಗ್ರಾಂ / ಘನ ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಅಥವಾ ಕಿಲೋಗ್ರಾಂ / ಘನ ಮೀಟರ್ ಇವು ಸಾಂದ್ರತೆಯ ಮೂಲಮಾನಗಳಾಗಿವೆ.

ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಕಲ್ಲು, ದೊಡ್ಡ ಆಲೂಗಡ್ಡೆ, ಕಬ್ಬಿಣ ಅಥವಾ ಗಾಜಿನಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ತೂಕವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ, ಅದನ್ನು ನೊಂದಾಯಿಸಿರಿ.

ಸಾಕಷ್ಟು ಗಾತ್ರದ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಆಳವಾದ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ನೀರಿನಿಂದ ಅಂಚಿನವರೆಗೆ ತುಂಬಿಸಿ. ಮೇಲಿನ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಸಾವಕಾಶವಾಗಿ ಬಿಡಿ. ಅಳತೆ ಮಾಪಕ ಅಥವಾ ಇಂಜೆಕ್ಷನ್ ಸಿರಿಂಜ್ ಬಳಸಿ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಚೆಲ್ಲಿದ ನೀರಿನ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ. ಭಿನ್ನ ಭಿನ್ನ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಈ ಕೃತಿಯನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡಿ.

ಅಳತೆ ಮಾಪಕ ಎಂದರೆ ಗಾಜು ಅಥವಾ ಪಾರದರ್ಶಕ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್‌ನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಚಪ್ಪಟೆಯಾದ ಪಾತ್ರೆ. ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿರುವ ದ್ರವದ ಎತ್ತರವನ್ನು ಹೊರಗಿನಿಂದ ನೋಡಬಹುದು. ಪಾತ್ರೆಯ ಮೇಲಿನ ಗುರುತುಗಳಿಂದ ದ್ರವದ ಖಚಿತವಾದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ತಕ್ಕಡಿಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ವಸ್ತುವನ್ನು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತಕ್ಕಡಿಯ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಿದಾಗ, ಭೂಮಿಯು ವಸ್ತುವನ್ನು ತನ್ನ ಕಡೆ ಎಷ್ಟು ಜಗ್ಗಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ಅಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು **ವಸ್ತುವಿನ ತೂಕ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯ ಘಟಕ ಗ್ರಾಂ. ಆಗಿದೆ. ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ, ಇದನ್ನು ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತಕ್ಕಡಿ ಬಳಸಿ ಮಾಡಬಹುದು.

ಕಾಂಕ್ರೀಟ್ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನ ಸಾಂದ್ರತೆ ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ, ಸೇತುವೆಗಳು ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಮೊದಲು ಅದರ ಭಾರ ಲೆಕ್ಕಹಾಕಬಹುದು. ಅದೇ ರೀತಿ, ಅಡಿಪಾಯ ಅಥವಾ ಆಧಾರದ ಕಂಬಗಳ ಬಲವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಬಹುದು. ಚಿನ್ನ, ಹಾಲು, ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಮಾದರಿಗಳು ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ್ದಾಗಿವೆಯೇ? ಇದನ್ನು ಸಾಂದ್ರತೆಯಿಂದ ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದಾರ್ಥಕ್ಕೆ ತನ್ನದೇ ಆದ ಗುಣಧರ್ಮ ಹೊಂದಿದೆ. ಅವುಗಳಿಂದ ವಸ್ತುವನ್ನು ಖಚಿತವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದಾರ್ಥದ ಸಾಂದ್ರತೆ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಪಡೆದ ಮಾದರಿಯ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಮೂಲಕ, ಚಿನ್ನ, ಪೆಟ್ರೋಲ್‌ನಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಶುದ್ಧವಾಗಿವೆಯೇ ಅಥವಾ ಕಲಬೆರಕೆಯಾಗಿವೆಯೇ ಎಂದು ಅಂದಾಜು ಮಾಡಬಹುದು. ಶುದ್ಧ ನೀರಿನ ಸಾಂದ್ರತೆಯು 1 ಗ್ರಾಂ/ಮಿಲಿ ಆಗಿದ್ದರೆ, ಶುದ್ಧ ಚಿನ್ನದ ಸಾಂದ್ರತೆಯು 19.3 ಗ್ರಾಂ/ಸೆಂ.ಮೀ. ಆಗಿದೆ.

◉ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕೆಲವು ಗುಣಧರ್ಮಗಳು –

(ಅ) ಪ್ರಕಾಶದ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು: ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕೆಲವು ಗುಣಧರ್ಮಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಶುದ್ಧ ನೀರಿನ ಮೂಲಕ ಪ್ರಕಾಶವು ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ, ಗಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಬೆಳಕು ಗಾಜಿನಿಂದ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಗಾಜಿನ ಮೂಲಕ ಆಚೆಗಿನ ವಸ್ತುಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು **ಪಾರದರ್ಶಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪಾರದರ್ಶಕ ಎಂದರೆ ಅದರ ಮೂಲಕ ಆ ಕಡೆಯ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಹಲಗೆ, ಕಾಗದ, ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಅಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹಾಲಿನ (ಪಾಕೀಟು)ಚೀಲಗಳು, ಎಣ್ಣೆಯುಕ್ತ ಕಾಗದ, ಮಸುಕಾದ ಗಾಜುಗಳ ಮೂಲಕ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕು ಹಾದುಹೋಗಬಹುದು. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಅಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು **ಅರ್ಧಪಾರದರ್ಶಕ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

- ✦ ರಾಡಿ ನೀರು ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿದೆಯೇ, ಅಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಅರ್ಧಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿದೆಯೇ?
- ✦ ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಂದೆ ಇರುವ ವಸ್ತುಗಳ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಕನ್ನಡಿ ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿದೆಯೇ ಅಥವಾ ಅಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿದೆಯೇ?

ಇದನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

ವೃತ್ತಪತ್ರಿಕೆ ಕಾಗದ, ನೋಟ್‌ಬುಕ್ ಕಾಗದ, ಉಡುಗೊರೆ ಸುತ್ತುವಿಕೆಗೆ ಬಳಸುವ ಬಣ್ಣದ ಮಿನುಗು ಕಾಗದದ ಅಗಲವಾದ, ಉದ್ದವಾದ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿರಿ. ಪ್ರತಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳ ಮುಂದೆ ಹಿಡಿದು ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯನ್ನು ನೋಡಿ. ಮೊದಲು, ನೀವು ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದೇ ಎಂದು ಊಹಿಸಿ. ನಂತರ, ಪ್ರತಿ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಈ ರೀತಿ ಹಿಡಿದು ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೋಡಿ.

(ಬ) ಚುಂಬಕೀಯ ಗುಣಧರ್ಮಗಳು – ಚುಂಬಕ ಮತ್ತು ಕಬ್ಬಿಣದ ನಡುವೆ ಆಕರ್ಷಣೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಚುಂಬಕವು ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ತನ್ನ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅನೇಕ ಜನರು ಭಾವಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪಿನ್ನುಗಳು ಮತ್ತು ಸಣ್ಣ, ಹಗುರವಾದ ಮೊಳೆಗಳು ಚುಂಬಕದ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ನೀವು ದೊಡ್ಡ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಪಾಟು, ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೇಜು ಅಥವಾ ಕುರ್ಚಿಯ ಬಳಿ ಚುಂಬಕವನ್ನು ತಂದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ಇದನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಪಾಟುಗಳ ಬಾಗಿಲುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಉಬ್ಬು ಡಿಸ್ಕ್‌ಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಾ? ಅವುಗಳ ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ ನಾಣ್ಯದಂತಹ ಸಣ್ಣ ಕಪ್ಪು ಡಿಸ್ಕ್ ಅನ್ನು ಅಂಟಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅದು ಹೊರಬಂದರೆ, ಉಬ್ಬು ಡಿಸ್ಕ್ ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆಯೇ? ನೀವೇ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಚುಂಬಕಕ್ಕೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು **'ಚುಂಬಕೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣ, ನಿಕಲ್ ಮತ್ತು ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಇವು ಚುಂಬಕೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಆಗಿವೆ.

ನಾವು ಏನು ಕಲಿತೆವು ?

- ಎಲ್ಲಾ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕಣಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ.
- ಘನ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಇವು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸ್ಥಿತಿಗಳು ಹೀಗಿವೆ:
- ಸೂರ್ಯ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಮಿಂಚು ಇವು ಘನ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳಿಗಿಂತ ಭಿನ್ನ ಸ್ಥಿತಿ ಪ್ಲಾಝ್ಮಾ ಅವಸ್ಥೆ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಕಣಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗಿದ್ದೇ ದ್ರವ್ಯ ಈ ಶಬ್ದದ ಅರ್ಥವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ದ್ರವ್ಯವು ಜಾಗವನ್ನು ವ್ಯಾಪಿಸುತ್ತದೆ, ದ್ರವ್ಯವು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.
- ಪದಾರ್ಥಗಳ ಕಣಗಳು ಎಷ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಕಟ್ಟಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅವಸ್ಥೆ ಅವಲಂಬಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಘನ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳು ದ್ರವ್ಯದ ಅವಸ್ಥೆಗಳಾಗಿವೆ.
- ಒಂದು ಅವಸ್ಥೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಅವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಪದಾರ್ಥದ ರೂಪಾಂತರ ಆಗುವುದೇ ಅವಸ್ಥಾಂತರ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
- ಯಾವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಪ್ರಕಾಶ ಹಾದುಹೋಗುವುದೋ ಅವುಗಳನ್ನು ಪಾರದರ್ಶಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಕಾಶ ಹಾದುಹೋಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಅರ್ಧಪಾರದರ್ಶಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಎಂದೆನ್ನುವರು., ಅದರಂತೆ ಪ್ರಕಾಶ ಹಾದುಹೋಗದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
- $\frac{\text{ಪರಿಮಾಣ}}{\text{ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ}}$ ಈ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಪದಾರ್ಥದ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಯಂ ಅಧ್ಯಯನ

(1) ಯೋಗ್ಯ ಪರ್ಯಾವನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿರಿ.

(ಅ) ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಇದು ನೀರಿನ .... ಅವಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ.
(ಘನ, ದ್ರವ, ವಾಯು)

(ಆ) ಅಪಾರದರ್ಶಕ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕಾಶದ ಕಿರಣಗಳು ಬಿದ್ದಾಗ ....
(ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಕಾಶ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ, ಎಲ್ಲಾ ಪ್ರಕಾಶ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ, ಯಾವುದೇ ಪ್ರಕಾಶ ಹಾದುಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ.)

(ಇ) ಎಣ್ಣೆ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ತೇಲುತ್ತದೆ, ಅಂದರೆ ಎಣ್ಣೆಯ ಸಾಂದ್ರತೆ .... ಇರುತ್ತದೆ.
(ನೀರಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ, ನೀರಿಗೆ ಸಮಾನ, ನೀರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು)

(2) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಹೇಳಿಕೆಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಘನ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಸ್ಥಿತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ?

(ಅ) ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲ ಹೆಚ್ಚಾಗಿರುತ್ತದೆ.
(ಆ) ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಮಧ್ಯಮವಾಗಿದ್ದು, ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದೆ.
(ಇ) ಕಣಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರವು ಅತೀ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲವು ಕಡಿಮೆ.

(3) ಮೊದಲ ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನೋಡಿ ಎರಡನೇ ಜೋಡಿಯಲ್ಲಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(ಅ) ಗಾಜು : ಪಾರದರ್ಶಕ ಪದಾರ್ಥ :: ಬಟರ ಪೇಪರ : ....
(ಆ) ಘನ : ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ :: ದ್ರವ : ....

(4) ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಂದೆ ನಿಂತು ಅದರಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಮುಖವನ್ನು ನೋಡಿ. ಈಗ ಕನ್ನಡಿಯ ಮೇಲೆ ಊದಿ ಮತ್ತೆ ನಿಮ್ಮ ಮುಖವನ್ನು ನೋಡಿ. ನಿಮಗೆ ಏನು ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಕಾಣುತ್ತಿದೆ ? ಅದಕ್ಕೆ ಕಾರಣವೇನಿರಬಹುದು ?

(5) ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಎರಡು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳಿವೆ. ಒಂದು ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬೆಣಚುಕಲ್ಲುಗಳು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಸ್ಪಂಜಿನ ತುಂಡುಗಳಿಂದ ತುಂಬಿರುತ್ತವೆ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ತೆರೆಯದೆಯೇ ಯಾವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಏನಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಹೇಳಬಹುದು ?

(6) ಈ ಕೆಳಗಿನ ಯಾವ ಗುಂಪಿನ ವಸ್ತುಗಳು ದ್ರವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ?

(ಅ) ಕಲ್ಲು, ನೀರು, ಹೊಗೆ (ಆ) ಹಾಲು, ಎಣ್ಣೆ, ಶರಬತ್ತು (ಇ) ಗಾಳಿ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಉಗಿ

(7) ಗಾಜಿನ ತುಂಡು, ಬಟರ ಪೇಪರ, ವಹಿ ಕಾಗದ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಹಾಳೆ, ಒರಟು ಕಾಗದ (sand paper), ಎಣ್ಣೆ ಸವರಿದ ಕಾಗದ ? ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿವೆ? ಯಾವುದು ಅರ್ಧಪಾರದರ್ಶಕ? ಎರಡು ಸ್ವತಂತ್ರ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ.

(8) ನೆರೆಯ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಈರುಳ್ಳಿ ಭಜಿ ಬೇಯಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದು ಅಲ್ಲಿ ಹೋಗದೆ ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅವಸ್ಥೆಗೂ ಇದಕ್ಕೂ ಏನು ಸಂಬಂಧ?

(9) 3 ಮಿಲಿ ಪರಿಮಾಣ ಹೊಂದಿರುವ ದ್ರವದ ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ 7.5 ಗ್ರಾಂ ಆಗಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಸಾಂದ್ರತೆ ಎಷ್ಟಾಗಿರುತ್ತದೆ ?

(10) ಇತ್ತೀಚೆಗೆ, ಹೊಸದಾಗಿ ನಿರ್ಮಿಸಲಾದ ಕಟ್ಟಡಗಳ ಕಿಟಕಿಗಳಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ಗಾಜನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಹೊರಗಿನಿಂದ ನೋಡಿದರೆ, ಆ ಗಾಜು ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಬಣ್ಣದ ಗಾಜಿನಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಕೋಣೆಯ ಒಳಗಿನ ವಸ್ತುಗಳು ಹೊರಗಿನಿಂದ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಆದಾಗ್ಯೂ, ಕೋಣೆಯ ಒಳಗಿರುವವರು ಕಿಟಕಿಯ ಹೊರಭಾಗವನ್ನು ನೋಡಬಹುದು. ಈ ಗಾಜನ್ನು ನಾವು ಏನೆಂದು ಕರೆಯಬೇಕು? ಪಾರದರ್ಶಕ, ಅಪಾರದರ್ಶಕ ಅಥವಾ ಅರ್ಧಪಾರದರ್ಶಕ.

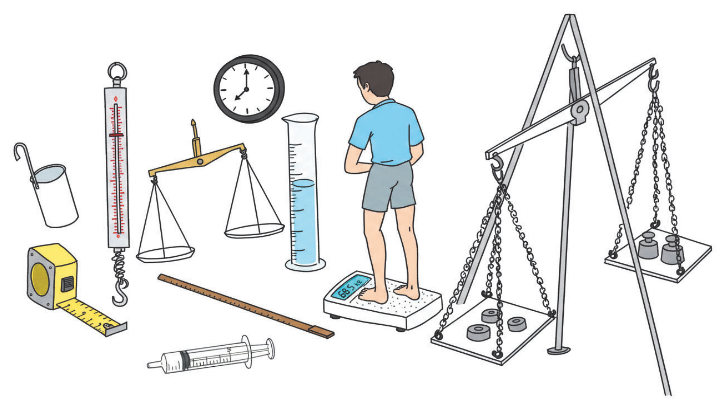
(11) ವಾಹನದ ಕಿಟಕಿಗಳಿಗೆ ತೆಳುವಾದ ಕಪ್ಪು ಫಿಲ್ಮ ಅಂಟಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

(ಅ) ಗಾಜು ಹೆಚ್ಚು ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗುತ್ತದೆ.
(ಬ) ಗಾಜು ಅಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿತ್ತು.
(ಕ) ಗಾಜು ಅರೆಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿತ್ತು.

(12) 1 ಕಿಲೋ ಹತ್ತಿ ಮತ್ತು 1 ಕಿಲೋ ಕಬ್ಬಿಣ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಸ್ತುವಿನ ಪರಿಮಾಣ ಹೆಚ್ಚು ಇರುತ್ತೆದೆ?

(13) 1 ಕಿಲೋ ಹತ್ತಿ ಮತ್ತು 1 ಕಿಲೋ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಒಂದು ತಕ್ಕಡಿಯ ಎರಡು ಪಾತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಹಾಕಿದರೆ, ಯಾವ ಪಾತ್ರೆಯು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಇಳಿಯುತ್ತದೆ ?

(14) ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾಪನದ ಉಪಕರಣಗಳಿವೆ.



- ಪರಿಮಾಣ ಅಳತೆ ಉಪಕರಣಗಳು ಮತ್ತು ದ್ರವ್ಯರಾಶಿ ಅಳತೆ ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ಎರಡು ಸ್ವತಂತ್ರ ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿರಿ.
- ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿ ಇರಲೇ ಬೇಕಾದ ಉಪಕರಣಗಳು ಯಾವವು ? ಏಕೆ?

ಉಪಕ್ರಮ -

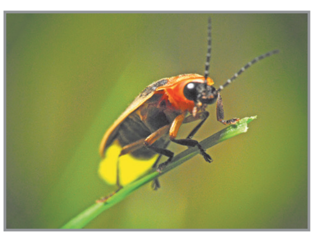
ಚುಂಬಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಾಡಿದ ಕೆಲವು ಆಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿರಬಹುದು. ನೀವೇ ಒಂದು ಇಂತಹ ಆಟಿಗೆ ಮಾಡಿ, ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರಿಗೆ ತೋರಿಸಿ ಮತ್ತು ನೀವು ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಸಿರಿ..

7 ಪ್ರಕಾಶದ ಪ್ರವಾಸ

ನೋಡುವುದಕ್ಕೂ ಮತ್ತು ಕಣ್ಣಿಗೂ ತುಂಬಾ ಘನಿಷ್ಠ ಸಂಬಂಧವಿದೆ. ಕಣ್ಣುಗಳಿಲ್ಲದೆ ನೋಡುವುದಕ್ಕೂ ಕಾಣುವುದಕ್ಕೂ ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ, ಆದರೆ ನೋಡಲು ಮತ್ತು ಕಾಣಲು ಕಣ್ಣುಗಳಂತೆಯೇ ಬೇರೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಸಂಗತಿಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುವುದೇ? ನಾವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಕತ್ತಲೆಯ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿರುವಾಗ, ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಅಲ್ಲೇ ಇರುತ್ತವೆ. ಆದರೂ, ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಹೀಗೇಕೆ? ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳಗಿಸಿದಾಗ ಅಥವಾ ದೀಪವನ್ನು ಹಚ್ಚಿದಾಗ, ಆ ವಸ್ತುಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ನೋಡಲು ಅಥವಾ ಕಾಣಲು ಕಣ್ಣುಗಳು ಎಷ್ಟು ಅವಶ್ಯಕವೋ ಅಷ್ಟೇ ಬೆಳಕು ಕೂಡ ಬೇಕು. ಬೆಳಕು ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಕಣ್ಣುಗಳು ತೆರೆದಿದ್ದರೂ ಸುತ್ತಲಿನವುಗಳು ಏನೂ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಪ್ರಕಾಶದ ಅನುಪಸ್ಥಿತಿ ಎಂದರೆ ಕತ್ತಲೆ!

ಸ್ವತಃ ಪ್ರಕಾಶ ನಿರ್ಮಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಾಶದ ಮೂಲಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮೂಲವೆಂದರೆ ಉಗಮ. ಕೆಲವು ಮೂಲಗಳ ಪ್ರಕಾಶ ತೀವ್ರವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ಕೆಲವು ತುಂಬಾ ಮಂದವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕಾಶವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವು ಪ್ರಕಾಶದ ಮೂಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕತ್ತಲೆಯ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ದೀಪವನ್ನು ಬೆಳಗಿಸಿದಾಗ, ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳು ಅದರ ಬೆಳಕಿನಿಂದ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರರ್ಥ ಮೂಲದಿಂದ ಹೊರಹೊಮ್ಮುವ ಪ್ರಕಾಶವು ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಹರಡುತ್ತದೆ.

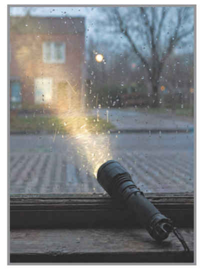
ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪ, ಬ್ಯಾಟರಿ ಟಾರ್ಚ್‌ಗಳು, ರಸ್ತೆ ದೀಪ, ದೀಪಸ್ತಂಭಗಳು, ಹಣತೆಗಳು, ಲಾಂದ್ರಗಳು ಮತ್ತು ದಿವಟಿಗೆಗಳಂತಹ ಪ್ರಕಾಶ ನೀಡುವ ಸಾಧನಗಳನ್ನು ಮಾನವರು ರಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅಂತಹ ಮೂಲಗಳನ್ನು **ಮಾನವನಿರ್ಮಿತ ಪ್ರಕಾಶದ ಮೂಲಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೊಮ್ಮೆ ಮಿನುಗುವ ಮಿಂಚು ಮತ್ತು ಮಿಂಚುಹುಳುಗಳು ಬೆಳಕಿನ **ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮೂಲಗಳಾಗಿವೆ.**



ಮಳೆಗಾಲದ ಕತ್ತಲೆ ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಹತ್ತಿರದ ಹಳ್ಳ, ಕೆರೆ, ಸರೋವರ ಅಥವಾ ಜೌಗು ಮತ್ತು ದಟ್ಟ ಗಿಡಗಳಿರುವ ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಹೋಗಿದ್ದೀರಾ? ಹಸಿರು ಬಣ್ಣದ ಬೆಳಕನ್ನು ದೇಹದಿಂದ ಹೊರಹಾಕುತ್ತ ಮಿನುಗುವ ದೀಪಗಳಂತೆ ನೂರಾರು ಮಿಂಚುಹುಳುಗಳು ಅಲ್ಲಿನ ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಆ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ತುಂಬಾ ಹೊತ್ತು ನೋಡುತ್ತಲೇ ಇರಬೇಕು ಎನಿಸುತ್ತದೆ. ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ ಹೊತ್ತಿ ಆರುವ ಆ ಬೆಳಕು ಎಂದರೆ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಇತರ ಮಿಂಚುಹುಳಗಳಿಗೆ ನೀಡುವ ಸಂದೇಶಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಸಮುದ್ರದ ಆಳದಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಪ್ರಕಾಶ ನಿರ್ಮಿಸುವ ಕೆಲವು ಜಾತಿಯ ಮೀನು ಮತ್ತು ಪಾಚಿಗಳಿವೆ. ಈ ಪ್ರಕಾಶದ ಮೂಲಗಳು ಮಾನವನಿರ್ಮಿತವೇ ?

ಪೃಥ್ವಿಗಾಗಿ ಅತಿದೊಡ್ಡ ಪ್ರಕಾಶದ ಮೂಲವೆಂದರೆ ಸೂರ್ಯ. ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶದ ಸಹಾಯದಿಂದ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ತಮ್ಮ ಆಹಾರವನ್ನು ಸ್ವತಃ ತಯಾರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಅದರಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವು ಆಹಾರವನ್ನು ತಮ್ಮ ಬೆಳವಣಿಗಾಗಿ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉಳಿದ ಆಹಾರವು ಪ್ರಾಣಿಗಳಿಗೆ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಹೂವುಗಳು ಅರಳಲು ಮತ್ತು ವೃಕ್ಷಗಳು ಬೆಳೆಯಲು ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ ಬೇಕು. ಮಾನವ, ಸೂಕ್ಷ್ಮಜೀವಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಜೀವನಕ್ಕೂ ಈ ಪ್ರಕಾಶ ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ.



ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಮೂಲವು ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿ.

ಕಿಟಕಿಯ ಮೂಲಕ ಬೆಳಿಗ್ಗೆ ಅಥವಾ ಸಂಜೆ ಮನೆಯೊಳಗೆ ಬೆಳಕು ಬರುವುದನ್ನು, ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ವಾಹನಗಳ ದೀಪಗಳ ಬೆಳಕು ಮತ್ತು ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ನಾವು ನೋಡಿರುತ್ತೇವೆ. ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ, ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೆಳಕಿನ ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ತೇಲುತ್ತಿರುವ ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು, ಬೆಳಕಿನಿಂದಾಗಿ ಹೊಳೆಯುತ್ತಿರುವುದು ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ. ಬೆಳಕಿನಿಂದಾಗಿ ವಸ್ತುಗಳು ಕಾಣುತ್ತವೆ, ಆದರೆ ಬೆಳಕು ಎಂದಿಗೂ ಕಾಣುವುದಿಲ್ಲ.

ಇಬ್ಬರು ಸ್ನೇಹಿತರು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಕೊಳವೆ ಹಿಡಿದುಕೊಂಡು ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯನ್ನು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಜ್ವಾಲೆಯು ಯಾರಿಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ?

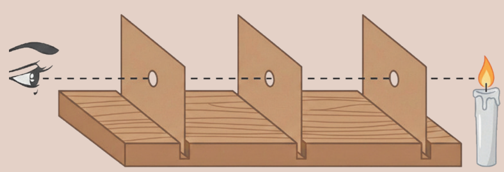
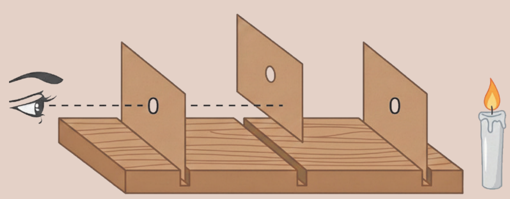
ಅ

ಬ

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

(1) ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಮೂರು ರಟ್ಟಿನ ಪುಟಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
(2) ಪ್ರತಿಯೊಂದು ರಟ್ಟಿನ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರ ಮಾಡಿ.
(3) ಅವುಗಳನ್ನು ಸರಳ ರೇಷೆಯಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲಿಸಿರಿ.
(4) ಕೊನೆಯ ರಟ್ಟಿನ ತುಂಡಿನ ಆಚೆ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿ, ಇದರಿಂದ ಜ್ಯೋತಿಯನ್ನು ರಂಧ್ರದೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುವಂತೆ ಇದೆ.

- ಮೊದಲ ರಟ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಜ್ಯೋತಿಯನ್ನು ನೋಡಿ. ನಿಮಗೆ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಜ್ಯೋತಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿದೆಯೇ?
- ಈಗ ಒಂದು ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಪಕ್ಕಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಸರಿಸಿ. ನಿಮಗೆ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಜ್ಯೋತಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿದೆಯೇ?
- ನಂತರ ಅದನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಪುನಃ ಗಮನಿಸಿರಿ.

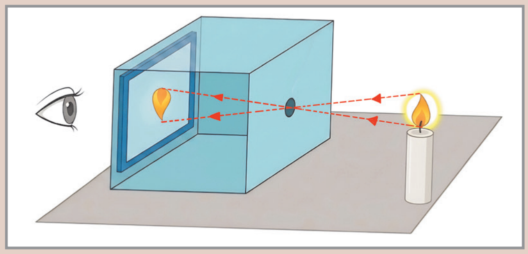
ಇಂತಹ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಳಿಂದ

ಪ್ರಕಾಶವು ಸರಳ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರಕಾಶದ ಈ ಗುಣಧರ್ಮವನ್ನು ಪ್ರಕಾಶದ ರೇಷೀಯ ಪ್ರಸರಣೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

◉ ಪ್ರಕಾಶದ ಪ್ರಸರಣೆ- ನೀವು ರೈಲ್ವೆ ಹಳಿಗೆ ಕಿವಿ ಹಚ್ಚಿದರೆ, ಬಹಳ ದೂರದಲ್ಲಿರುವ ರೈಲಿನ ಶಬ್ದವನ್ನು ನೀವು ಕೇಳಬಹುದು. ಕೆಲವು ಅಡಿ ಉದ್ದದ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಹಲಗೆಯ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ನೀವು ತಟ್ಟಿದರೆ, ಹಲಗೆಯ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ಅದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕೇಳಬಹುದು. ನೀವು ಈಜುವಾಗ ನೀರಿನ ಅಡಿಯಲ್ಲಿ ಧುಮುಕಿದರೂ ಸಹ, ನೀವು ಧ್ವನಿ ಕೇಳಬಹುದು. ಅಂದರೆ, ಧ್ವನಿಯು ಘನ, ದ್ರವ ಮತ್ತು ವಾಯುಗಳಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೂಲಕ ಚಲಿಸಬಹುದು. ಅಂತಹ ಘಟಕಕ್ಕೆ **'ಮಾಧ್ಯಮ'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಧ್ವನಿ ಚಲಿಸಲು ಒಂದು ಮಾಧ್ಯಮದ ಅಗತ್ಯವಿದೆ. ಪ್ರಕಾಶಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸಲು ಅಂತಹ ಯಾವುದೇ ಮಾಧ್ಯಮದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ. ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತಲಿನ ವಾತಾವರಣವು ಕೇವಲ 100 ಕಿ.ಮೀ. ಎತ್ತರದವರೆಗೆ. ಸೂರ್ಯ 15 ಕೋಟಿ ಕಿ.ಮೀ.ಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ದೂರದಲ್ಲಿದೆ. ಅಂದರೆ, ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಪೃಥ್ವಿಯ ನಡುವೆ ನಿರ್ವಾತವಿದೆ. ಆದರೂ, ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ನಮ್ಮನ್ನು ತಲುಪಬಹುದು. ಇದರಿಂದ ಪ್ರಕಾಶದ ಪ್ರಸರಣಕ್ಕೆ ಮಾಧ್ಯಮದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂದು ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.



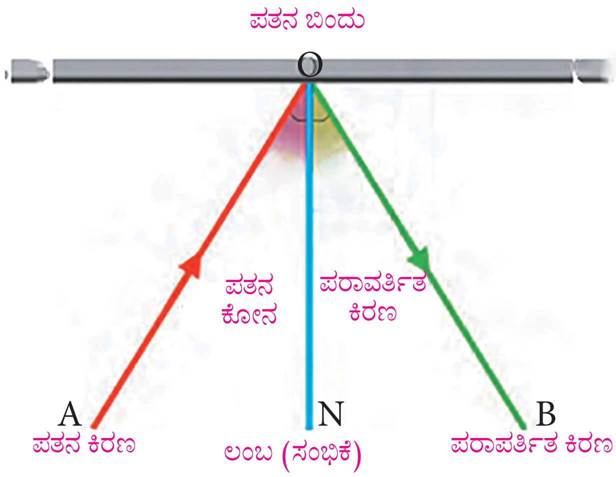
ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ರಟ್ಟಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಚೌಕೋನಾಕಾರದ ಕಿಟಕಿಯಂತಹ ಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಅದರ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಬಟರ್ ಪೇಪರ್ ಅಥವಾ ಬಿಳಿ ಟಿಶ್ಯೂ ಕಾಗದದಿಂದ ಮುಚ್ಚಿ, ಎದುರು ಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಸೂಜಿಯಿಂದ ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರ ಮಾಡಿ. ಆ ರಂಧ್ರದ ಮುಂದೆ ಸ್ವಲ್ಪ ದೂರದಲ್ಲಿ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯನ್ನು ಇರಿಸಿ. ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯ ಬಟರ ಪೇಪರ ಬದಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಬಟರ ಪೇಪರ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರ ಹೇಗೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಜ್ಯೋತಿಯಿಂದ ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಪ್ರಕಾಶ ಕಿರಣಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ, ರಂಧ್ರದಿಂದ ಬರುವ ಕಿರಣಗಳು ಮಾತ್ರ ರಟ್ಟಿನ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಪ್ರವೇಶಿಸಬಹುದು.

ಜ್ಯೋತಿಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದಿಂದ ಬರುವ ಕಿರಣಗಳು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಪರದೆಯ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಜ್ಯೋತಿಯ ಕೆಳಗಿನಿಂದ ಬರುವ ಕಿರಣಗಳು ರಂಧ್ರದ ಮೂಲಕ ಪರದೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗಕ್ಕೆ ಹಾದು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇದು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಜ್ಯೋತಿಯ ತಲೆಕೆಳಗಾದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ನೇರ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವುದರಿಂದ ಇದು ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಬಟರ ಪೇಪರ ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಈ ಸಾಧನದಲ್ಲಿ ಭೂತಗನ್ನಡಿಯನ್ನು ಬಳಸುವುದಿಲ್ಲ. ಸಣ್ಣ ರಂಧ್ರ ಮಾತ್ರ ಚಿತ್ರವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇದನ್ನು **ಸೂಜಿರಂಧ್ರ ಕ್ಯಾಮೆರಾ** ಅಥವಾ **ಪಿನ್ ಹೋಲ್ ಕ್ಯಾಮೆರಾ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪಿನ್ ಎಂದರೆ ಸೂಜಿ. ರಂಧ್ರ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದ್ದರೆ, ಚಿತ್ರ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸೂರ್ಯಗ್ರಹಣದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ಸೂರ್ಯನನ್ನು ನೋಡುವುದರಿಂದ ಕಣ್ಣುಗಳಿಗೆ ಹಾನಿಯಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅನೇಕ ಜನರು ಗ್ರಹಣವನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಪಿನ್‌ಹೋಲ್ ಕ್ಯಾಮೆರಾಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ.

ಕೋಣೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಕತ್ತಲೆಯಾಗಿರುವ ಆದರೆ ಹೊರಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಇರುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕಿಟಕಿಯ ಬಳಿ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಇರಿಸಿ ಮತ್ತು ಪರದೆಯ ಮೇಲೆ ಹೊರಗಿನ ನೋಟವನ್ನು ನೋಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ.

◉ ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆ – ಪ್ರಕಾಶದ ಕಿರಣಗಳು ಸರಳ ರೇಖೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಕಿರಣಗಳ ದಾರಿಯಲ್ಲಿ ತೊಂದರೆಯಿದ್ದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? ತೊಂದರೆಯು ಗಾಜಿನಂತೆ ಇದ್ದರೆ, ಪ್ರಕಾಶವು ಅದರ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಅರ್ಧಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿದ್ದರೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಕಾಶವು ಅದರ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಪ್ರಕಾಶವು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಕಟ್ಟಿಗೆ ಅಥವಾ ರಟ್ಟಿನಂತಹ ಅಪಾರದರ್ಶಕದಂತಹ ತೊಂದರೆಯಿದ್ದರೆ, ಪ್ರಕಾಶವು ಅದರ ಮೂಲಕ ಹಾದುಹೋಗುವುದಿಲ್ಲ, ಅದು ಅಲ್ಲಿಂದ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರಕಾಶದ ಕಿರಣಗಳು ಹಿಂತಿರುಗುತ್ತವೆ. ಇದಕ್ಕೆ **ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಮೂಲದಿಂದ ಹೊರಟು ಪೃಷ್ಠಭಾಗ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ತಲುಪುವ ಕಿರಣವನ್ನು ಪತನ ಕಿರಣ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. AO ಪತನ ಕಿರಣ. ಪತನ ಕಿರಣ ಬೀಳುವ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಆ ಬಿಂದುವನ್ನು ಪತನ ಬಿಂದು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. "O" ಪತನ ಬಿಂದುವಾಗಿದೆ. ಪತನ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗಕ್ಕೆ ಲಂಬವಾಗಿರುವ ರೇಖೆಯು **ಪರಾವರ್ತೀತ ಕಿರಣ** ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

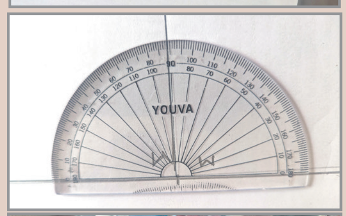
∠AON ಎಂದರೆ ಪತನ ಕಿರಣವು ಸ್ತಂಭಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ **ಮಾಡುವ ಕೋನ.** ಈ ಕೋನವನ್ನು ಪತನ ಕೋನ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಪರಾವರ್ತೀಯ ಕಿರಣವು ಸ್ತಂಭಿಕೆಯೊಂದಿಗೆ ಮಾಡುವ ∠BON ಕೋನವನ್ನು **ಪರಾವರ್ತೀಯ ಕೋನ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

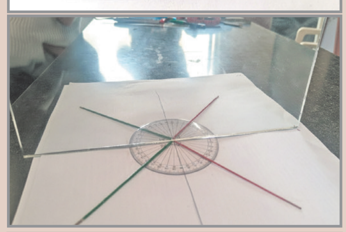
ಒಂದು ಬಿಳಿ ಕಾಗದದ, ಎರಡು ಬಾಲ್ ಪಾಯಿಂಟ್ ಪೆನ್ನು ರಿಫಿಲ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಒಂದೇ ಉದ್ದದ ಎರಡು ತೆಳುವಾದ ನೇರ ಕಡ್ಡಿಗಳು, ಒಂದು ಪೆನ್ಸಿಲ್, ಕಂಪಾಸ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಕೋನಮಾಪಕ (ಪ್ರೊಟ್ರಾಕ್ಟರ್), ದೊಡ್ಡ ಕಟ್ಟಿಗೆ ಬ್ಲಾಕ್ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಬಾಟಲಿ ಮತ್ತು ಚಿಕಟಟೇಪ್ ಅಥವಾ ದಾರ. ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ, ಈ ಕಡ್ಡಿಗಳಿಗೆ ವಿವಿಧ ಬಣ್ಣಗಳನ್ನು ಹಚ್ಚಿರಿ.

ಬಿಳಿ ಕಾಗದದ ಒಂದು ಅಂಚಿನ ಪೆನ್ಸಿ ಲ್‌ನಿಂದ ರೇಖೆಯನ್ನು ತೆಗೆಯಿರಿ. ಅದರ ಮಧ್ಯದ ಬಳಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವ ಗುರುತು ಮಾಡಿ ಮತ್ತು ಆ ಬಿಂದುವಿಗೆ M ಎಂದು ಹೆಸರಿಸಿ. ಆ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ರೇಖೆಗೆ ಒಂದು ಲಂಬ ತೆಗೆಯಿರಿ. MN ಈ ಲಂಬ ರೇಖೆಯನ್ನು ಸ್ತಂಭಿಕಾ ಎಂದು ಕರೆಯೋಣ.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಕೋನಮಾಪಕ ಇರಿಸಿರಿ. ಕಟ್ಟಿಗೆ ಬ್ಲಾಕ್ ಅಥವಾ ನೀರಿನ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಆಧಾರವಾಗಿ ಇರಿಸಿ ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ರೇಖೆಯ ಮೇಲೆ ನಿಲ್ಲಿಸಿ. ಅದು ಬೀಳದಂತೆ ತಡೆಯಲು ಚಿಕಟ್ ಟೇಪ್ ಅಥವಾ ದಾರವನ್ನು ಬಳಸಿರಿ.



ಈಗ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಬಣ್ಣದ ಕಡ್ಡಿಯ ಒಂದು ತುದಿಯನ್ನು ಕನ್ನಡಿಗೆ ತಗಲುವ ಹಾಗೆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಇರಿಸಿ. ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಅದರ ಬಣ್ಣದ ಚಿತ್ರವು ಕಾಣಿಸುವದು.



ಇನ್ನೊಂದು ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಬಣ್ಣದ ಕಡ್ಡಿಯ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿಮೆ ಮತ್ತು ಈ ಇನ್ನೊಂದು ಕಡ್ಡಿ ನೇರ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ. ಎರಡು ಕಡ್ಡಿಗಳ MN ಲಂಬ ರೇಖೆಯೊಂದಿಗೆ ತಯಾರಾದ ಕೋನವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ.

ಈ ಮೂರು ವಿಭಿನ್ನ ಕೋನಗಳ ಸಲುವಾಗಿ ಕೃತಿ ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.
ಪ್ರತಿಸಲ ಅಳತೆ ಮಾಡಿದ ಕೋನಗಳ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಇದರಿಂದ ಏನು ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವದು ?

ಬಣ್ಣದ ಕಡ್ಡಿಯನ್ನು ಸ್ತಂಭಿಕೆಯ ಮೇಲೆಯೇ ಇಟ್ಟರೆ! ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪ್ರಕಾಶದ ಕಿರಣವು ಪರಾವರ್ತನೆ ಆಗುವುದರಿಂದ–

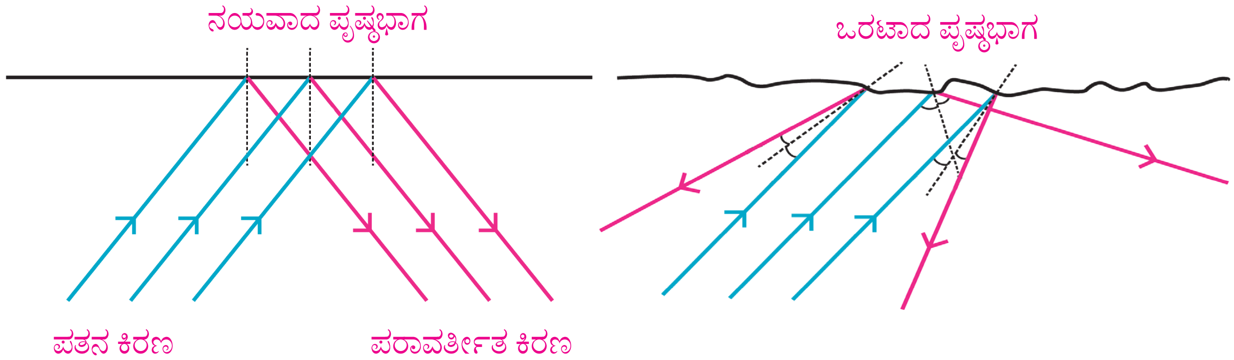
(1) ಪತನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಪರಾವರ್ತೀಯ ಕಿರಣಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ.

(2) ಪತನ ಕೋನ ಮತ್ತು ಪರಾವರ್ತೀತ ಕೋನಗಳು ಸಮಾನ ಅಳತೆಯದ್ದಾಗಿರುತ್ತವೆ.

(3) ಪತನ ಕಿರಣ, ಪರಾವರ್ತೀತ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಸ್ತಂಭೀಕಾ ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿವೆ.

ಇವುಗಳನ್ನು ಪರಾವರ್ತನೆಯ ನಿಯಮಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಕನ್ನಡಿಯಂತೆ ನಯವಾದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಬದಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿರುವ ಕಿರಣಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಗೆ ಸಮಾನಾಂತರವಾಗಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಒರಟಾದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಅವು ವಿಭಿನ್ನ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಪರಿಣಾಮದಿಂದಾಗಿ, ಒರಟಾದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆಗೆ **ಅನಿಯಮಿತ ಪರಾವರ್ತನೆ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಪೃಷ್ಠಭಾಗ ನಯವಾದ ಸಮತಟ್ಟಾಗಿರಲಿ ಅಥವಾ ಒರಟಾಗಿರಲಿ, ಪತನ ಕೋನ ಮತ್ತು ಪರಾವರ್ತೀತ ಕೋನ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಪೃಷ್ಠಭಾಗ ಸಮತಟ್ಟಾಗಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ನಯವಾಗಿದ್ದರೆ, ಎಲ್ಲಾ ಪರಾವರ್ತನೆಯಾದ ಎಲ್ಲಾ ಸಮಾನಾಂತರ ಕಿರಣಗಳು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ನಾವು ಕನ್ನಡಿಯನ್ನು ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಹಿಡಿದು ವಿರುದ್ಧ ಗೋಡೆಯ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕನ್ನು ಪರಾವರ್ತನೆ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ. ಅಂತಹ ಪರಾವರ್ತನೆಗೆ **ನಿಯಮಿತ ಪರಾವರ್ತನೆ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ನೋಡಬೇಕಾದರೆ, ಅದು ಕನ್ನಡಿಯ ಮುಂದಿನ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಗಿಡಗಳನ್ನು ಯಾವುದೇ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ನೋಡಿದರೂ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಏಕೆ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ?

ಅನಿಯಮಿತ ಪರಾವರ್ತನೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬಿಂದುವಿನಹತ್ತಿರ ಪರಾವರ್ತನೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವ ಮೂಲಕವೇ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಒರಟಾದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದಿಂದ ಹಿಂತಿರುಗುವ ಕಿರಣಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ನೀವು ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ನೋಡಿದರೂ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿರುವ ಕಲ್ಲು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ, ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯನ ಬೆಳಕು ಒಂದೇ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಬಂದರೂ, ಅದು ಒರಟಾದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದಿಂದ ಪರಾವರ್ತಿಸಿದಾಗ, ವಿಭಿನ್ನ ಬೆಳಕಿನ ಕಿರಣಗಳು ವಿಭಿನ್ನ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಆ ಎಲ್ಲಾ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ಕಲ್ಲು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅನಿಯಮಿತ ಪರಾವರ್ತನೆಯಿಂದಾಗಿಯೇ ನಾವು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡಬಹುದು.ಅದು ಅನಿಯಮಿತ ಪರಾವರ್ತನೆಯಿಂದಾಗಿಯೇ.

ನಾವು ಏನು ಕಲಿತೆವು ?

- ಪ್ರಕಾಶ ಇದು ಶಕ್ತಿಯ ಒಂದು ರೂಪವಾಗಿದೆ.
- ಪ್ರಕಾಶ ಯಾವಾಗಲೂ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಪ್ರಯಾಣಕ್ಕೆ ಮಾಧ್ಯಮದ ಅಗತ್ಯವಿಲ್ಲ.
- ಪ್ರಕಾಶ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಸಾಧನ - ಪಿನ್‌ಹೋಲ್ ಕ್ಯಾಮೆರಾ
- ಪ್ರಕಾಶದ ಮೂಲಗಳು ಎರಡು ವಿಧಗಳಾಗಿವೆ: ನೈಸರ್ಗಿಕ (ಉದಾ. ಸೂರ್ಯ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು) ಮತ್ತು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ (ಉದಾ. ಬಲ್ಬ್‌ಗಳು, ಟಾರ್ಚ್‌ಗಳು).
- ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆ - ಪ್ರಕಾಶದ ಮೂಲದಿಂದ ವಸ್ತುವಿನ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಪ್ರಕಾಶದ ಕಿರಣಗಳು ಹಿಂತಿರುಗುತ್ತವೆ ಇದಕ್ಕೆ ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆಯ ನಿಯಮಗಳು (1) ಪತನ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಪರಾವರ್ತೀಯ ಕಿರಣವು ಸ್ತಂಭಿಕೆಯ ವಿರುದ್ಧ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ. (2) ಪತನ ಕೋನ ಮತ್ತು ಪರಾವರ್ತನೆ ಕೋನವು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಮಾನ ಮಾಪನ ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ.
  (3) ಪತನ ಕಿರಣ, ಪರಾವರ್ತನೆ ಕಿರಣ ಮತ್ತು ಸ್ತಂಭಿಕೆ ಒಂದೇ ಸಮತಲದಲ್ಲಿವೆ.
- ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ವಿಧಗಳಿವೆ- ನಿಯಮಿತ ಪರಾವರ್ತನೆ ಮತ್ತು ಅನಿಯಮಿತ ಪರಾವರ್ತನೆ.
- ಒರಟಾದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದಿಂದಾಗಿ ಪ್ರಕಾಶದ ಅನಿಯಮಿತ ಪರಾವರ್ತನೆಯಿಂದಾಗಿ ನಾವು ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೋಡುತ್ತೇವೆ.
- ಕನ್ನಡಿಗಳು ಮತ್ತು ಹೊಸದಾಗಿರುವ ಹೊಳೆಯುವ ಧಾತುಗಳ ಪಾತ್ರೆಗಳಿಂದ ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆ ನಿಯಮಿತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಯಂ ಅಧ್ಯಯನ

(1) ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

(1) .... ಇದು ಪೃಥ್ವಿಯ ಪ್ರಕಾಶದ ಪ್ರಮುಖ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಮೂಲವಾಗಿದೆ.

(2) ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕಾಶ ಬಿದ್ದಾಗ, ಆ ಪ್ರಕಾಶದ .... ಆಗುತ್ತದೆ.

(3) .... ಕ್ಯಾಮೆರಾದ ಕಾರ್ಯವು ಪ್ರಕಾಶದ ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸರಣವನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ.

(4) ಕಿಟಕಿಯಿಂದ ಬರುವ ಪ್ರಕಾಶದ ಕಿರಣವು ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ .... ಮೂಲಕ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

(5) ನಿಶ್ಚಲ ನೀರಿನ ಮೇಲಿಂದ ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆಯು .... ಪ್ರಕಾರದಿಂದ ಆಗುತ್ತದೆ.

(2) ಸರಿಯಾದ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಆರಿಸಿ.

(1) ಪತನ ಕೋನವು 30 ಡಿಗ್ರಿಗಳಾಗಿದ್ದರೆ, ಪರಾವರ್ತನ ಕೋನವು .... ಡಿಗ್ರಿ ಮಾಪನದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ.

(ಅ) 0 (ಬ) 60 (ಕ) 30 (ಡ) 90

(2) ಸಮತಲ ಕನ್ನಡಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಪ್ರತಿಮೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ

(ಅ) ಪ್ರಕಾಶದ ನಿಯಮಿತವಾದ ಪರಾವರ್ತನೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

(ಬ) ಕನ್ನಡಿಯ ಪೃಷ್ಠಭಾಗ ಒರಟಾಗಿದೆ.

(ಕ) ಕನ್ನಡಿ ಪಾರದರ್ಶಕವಾಗಿದೆ.

(ಡ) ಕನ್ನಡಿಯಿಂದ ಬೆಳಕು ಅನಿಯಮಿತವಾದ ಪರಾವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

(3) ಚಂದ್ರನು ನಮಗೆ ಕಾಣುತ್ತಾನೆ ಏಕೆಂದರೆ –

(ಅ) ಚಂದ್ರನು ಸ್ವಯಂ ಪ್ರಕಾಶಿತ ಇದ್ದಾನೆ.

(ಬ) ಚಂದ್ರನು ಭೂಮಿಯ ಉಪಗ್ರಹ ಆಗಿದೆ.

(ಕ) ಚಂದ್ರನ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲಿಂದ ಸೂರ್ಯನ ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

(ಡ) ಚಂದ್ರನು ಪೃಥ್ವಿಗೆ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿದೆ.

(4) ಪ್ರಕಾಶದ ಪತನ ಕೋನ ಮತ್ತು ಪರಾವರ್ತನ ಕೋನಗಳು ಯಾವಾಗ ಸಮಾನವಾಗಿರುತ್ತದೆ?

(ಅ) ಯಾವಾಗಲೂ

(ಬ) ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ

(ಕ) ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ

(ಡ) ಎಂದಿಗೂ

(3) ಚಂದ್ರನು ಪೃಥ್ವಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು ನಾಲ್ಕು ಲಕ್ಷ ಕಿ.ಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿದ್ದಾನೆ. ಪೃಥ್ವಿಯಿಂದ ಚಂದ್ರನು ಕಾಣಿಸುತ್ತಾನೆ. ಆದರೆ, ಯಾವುದೋ ಕಾರಣಕ್ಕಾಗಿ, ಅಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾಗುವ ಧ್ವನಿಯು ಪೃಥ್ವಿಯ ವರೆಗೆ ಕೇಳಿ ಬರುವುದಿಲ್ಲ, ಹೀಗೆ ಏಕೆ ?

(4) ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಧಾನಗಳು ಸರಿಯೋ ಅಥವಾ ತಪ್ಪೋ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿ. ತಪ್ಪು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ ಪುನಃ ಬರೆಯಿರಿ.

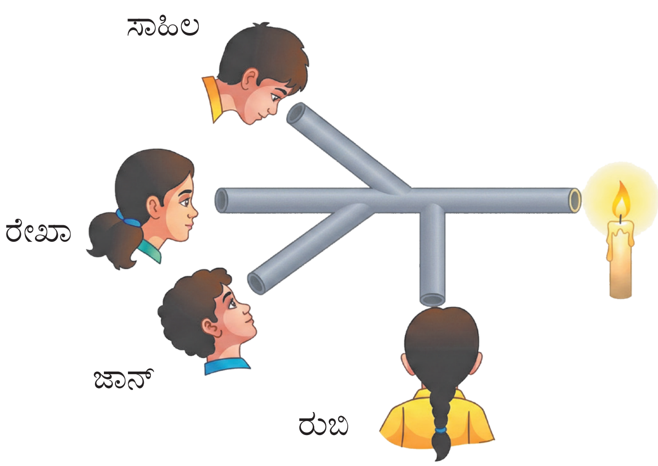
(1) ಪತನ ಕಿರಣವನ್ನು ಲಂಬ ಅಥವಾ ಸ್ತಂಭಿಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

(2) ಓರೆಯಾದ ಪೈಪ್ ಮೂಲಕ ನಮ್ಮ ಮುಂದೆ ಇರಿಸಲಾದ ವಸ್ತುವನ್ನು ನಾವು ನೋಡಬಹುದು.

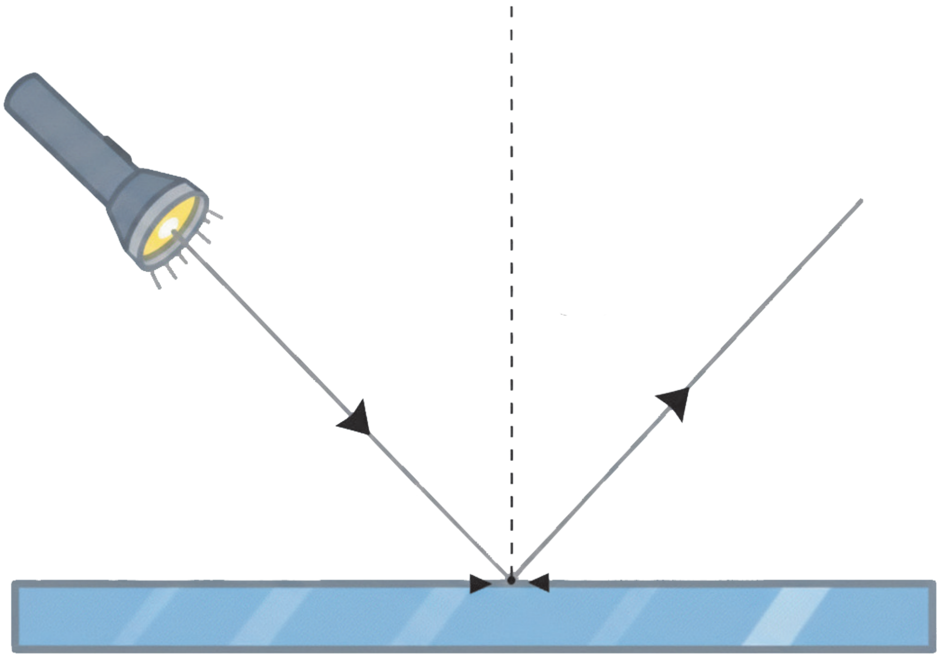
(3) ಕತ್ತಲೆಯ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿಯ ವಸ್ತುಗಳು ನಮಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತವೆ.

(4) ಸೂಜಿ ರಂಧ್ರ ಕ್ಯಾಮೆರಾದಲ್ಲಿ ಪಡೆದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ತಲೆಕೆಳಗಾಗಿರುತ್ತದೆ.

(5) ಯಾರಿಗೆ ಮೇಣದಬತ್ತಿಯ ಜ್ಯೋತಿ ಕಾಣಿಸುವದು ?



(6) ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಹೆಸರಿಸಿರಿ.



(7) ಚಂದ್ರನ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಸ್ಥಿರ ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಅಲೆಗಳಿದ್ದರೆ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಾಣುತ್ತದೆಯೇ? ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಏಕೆ ಆಗುವುದು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

(8) ಸ್ವಯಂಪ್ರಕಾಶಿತ ಮತ್ತು ಪರಪ್ರಕಾಶಿತ ಎಂದು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸಿರಿ.

ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿರುವ ವಿಮಾನ, ಪುಸ್ತಕ, ಸೂರ್ಯ, ಬಂಗಾರ, ಬೆಂಕಿ, ಚಂದ್ರ, ದೀಪದ ಜ್ಯೋತಿ, ದೀಪದಲ್ಲಿರುವ ಎಣ್ಣೆ.

◉ ಉಪಕ್ರಮ –

(1) ಅಪೋಲೋ ನೌಕೆಯಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಇಳಿದ ಗಗನ ಯಾತ್ರಿಗಳು ಅಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕನ್ನಡಿಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿದರು. ಅವುಗಳನ್ನು ಯಾವುದಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಕುರಿತು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.

(2) ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡ ಸೂಜಿಛಿದ್ರ (ಪಿನ್‌ಹೋಲ) ಕ್ಯಾಮೆರಾ ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಅದರಿಂದ ಚಿತ್ರ ಅಧಿಕ ಸ್ಪಷ್ಟ ಕಾಣಿಸಲು ಯಾವ ತಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸುವಿರಿ? ಆ ಕ್ಯಾಮರಾವನ್ನು ಸ್ನೇಹಿತರಿಗೆ ತೋರಿಸಿರಿ. ಅದನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಇಡಿರಿ.

8 ಆಕಾಶದ ಆಚೆ

ಇಂದಿನಿಂದ 15 – 20 ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಮಾನವನಿಗೆ ಮನೆಯ, ಬಟ್ಟೆಯ, ಆಹಾರ ಬೇಯಿಸಿ ತಿನ್ನುವುದರ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಹಸಿವಿಯಾದ ಮೇಲೆ, ಅರಣ್ಯದಲ್ಲಿ ಅಲೆದಾಡಿ ಬೇಟೆಯಾಡುವುದು ಅಥವಾ ಆಹಾರ ಹುಡುಕುವುದು, ಜಲಮೂಲಗಳಿಂದ ನೀರು ಕುಡಿಯುವುದು, ಆಮೇಲೆ ಗುಹೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿಶ್ರಾಂತಿ ಪಡೆಯುವುದು. ವನ್ಯ ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಆಗಿನ ಜೀವನವಿತ್ತು.

ಕತ್ತಲೆಯ ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹೊಳೆಯುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾನವನಿಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಹಾಗೂ ಕುತೂಹಲ ಮೊದಲಿನಿಂದಲೂ ಇದೆ. ಜನರು ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಆಕಾಶದ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಆ ಕಾಲದ ಜನರಿಗೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹರಡಿರುವ ಸಾವಿರಾರು ನಕ್ಷತ್ರಗಳಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಗುಂಪುಗಳ ಬಗ್ಗೆ, ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುವ ಸ್ಥಾನಗಳ ಬಗ್ಗೆ, ಅವುಗಳ ಮೇಲಿಂದ ಮಳೆಗಾಲ ಅಥವಾ ಚಳಿಗಾಲ ಸಮೀಪ ಬಂದಿದೆ ಎಂದು ಊಹಿಸುವುದು, ಇಂಥ ಅನೇಕ ವಿಷಯಗಳು ತಿಳಿದಿದ್ದವು. ರಾತ್ರಿ ಕಾಡಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದಾಡುವಾಗ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಕಡೆಗೆ ನೋಡುವ ಮೂಲಕ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡ ನಂತರ ಕಣ್ಮರೆಯಾಗುವ ಧೂಮಕೇತುಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದರು. ಇದು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಧೂಮಕೇತು ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಕೆಲವರು ಇಂಥ ಘಟನೆಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಗುಹೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಬಿಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಪ್ರಪಂಚದ ಅನೇಕ ವಿಭಿನ್ನ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿಯ ಗುಹೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಚಿತ್ರಗಳು ಇವೆ.

ಧೂಮಕೇತು ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿದಾಗ ಮಾನವರ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಣಿಗಳ ನಾಶ. ಹದಿನೈದು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಗುಹೆ ಚಿತ್ರ.

ಯೋಚಿಸಿರಿ.

ಗುಹೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಬಂಡೆಗಳ ಮೇಲೆ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಆ ಜನರು ಯಾವ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರು? ಅಂತಹ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಆಗಿನ ಜನರು ಏಕೆ ಬಿಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರು?

◉ ಆಕಾಶ ಮತ್ತು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ – ಆಕಾಶವೆಂದರೆ ಕೆಲವರಿಗೆ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ, ಎತ್ತರ ಹಾರುವ ಪಕ್ಷಿಗಳ, ಗಾಳಿಪಟಗಳ ಮತ್ತು ವಿಮಾನಗಳ ಯೋಚನೆ ಬರುವುದು. ಇನ್ನೂ ಕೆಲವರಿಗೆ ಚಂದ್ರ, ಸೂರ್ಯ, ತಾರೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚನೆ ಬರುವುದು. ಆಕಾಶವೆಂದರೆ ನಿಜವಾಗಿ ಏನಿರಬಹುದು?

ಇಡೀ ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಹವೆಯ ದಟ್ಟ ಆವರಣವಿದೆ, ಅದಕ್ಕೆ ವಾತಾವರಣ ಎನ್ನುವರು ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದ ಹತ್ತಿರ ಹವೆಯ ಥರ ದಟ್ಟವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಹಿಮಾಲಯದಂತಹ ಎತ್ತರವಾದ ಪರ್ವತದ ಮೇಲೆ ಹವೆಯು ಬಹಳ ವಿರಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಎತ್ತರದ ಮೇಲೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ವಿರಳವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಭೂಮಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 100 ಕಿ. ಮೀ. ಎತ್ತರದ ಮೇಲೆ ವಾತಾವರಣ ತುಂಬಾ ವಿರಳ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಆಚೆ ಹವೆ ಇಲ್ಲದಂತ ಸ್ಥಿತಿ ಇರುತ್ತದೆ.

ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ವಾಯುಗಳ ಕಣಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅದರ ಹೊರತು ಧೂಳಿನ ಕಣಗಳು ಮತ್ತು ನೀರಿನ ಭಾಷ್ಪದ ಅತೀ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಕಣಗಳು ಕೂಡ ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಕಣಗಳ ಮೇಲೆ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ ಬಿದ್ದಾಗ, ಆ ಪ್ರಕಾಶದಲ್ಲಿಯ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣದ ಕಿರಣಗಳು ಅವುಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಹರಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಆ ಭಾಗ ನೀಲಿಯಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಹಗಲಿನಲ್ಲಿ ಆಕಾಶ ನೀಲಿಯಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವುದು. ಈ ಪರಿಣಾಮ ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ವಾತಾವರಣವಿದೆಯೋ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಬರುವುದು. ಅದರಾಚೆಗೆ ವಾತಾವರಣವಿಲ್ಲ ಅಂದರೆ ಅಲ್ಲಿ ವಾಯುವಿನ, ಭಾಷ್ಪದ ಕಣಗಳು ಇಲ್ಲ, ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶ ಹರಡುವುದಿಲ್ಲ, ಆದಕಾರಣ ನೀಲಿಬಣ್ಣವು ಇಲ್ಲ. ಅಂದರೆ ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ವಾತಾವರಣ ಇದೆಯೋ ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗಿನ ಸ್ಥಳವನ್ನು **'ಆಕಾಶ'** ಎನ್ನುವರು. **ಆಕಾಶ ಮುಗಿದ ನಂತರ ಅಲ್ಲಿಂದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವುದು.** ಆಕಾಶದ ಆಚೆಗೆ ಇರುವ ಎಲ್ಲ ಬರಿದಾದ ಸ್ಥಳವೆಂದರೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶಕ್ಕೆ ಮಾತ್ರ ಕೊನೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

ಜೆಟ್ ವಿಮಾನಗಳು ಹಿಮಾಲಯಕ್ಕಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುತ್ತವೆ. ಮೋಡಗಳು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕೆಳಗಡೆ ಇರುತ್ತವೆ. ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಾರಿಸಿದ ಗಾಳಿಪಟ, ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುವ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಇವು ಇನ್ನೂ ಕೆಳಗಿವೆ ಅಂದರೆ ಭೂಮಿಯ ಹತ್ತಿರ ಇರುತ್ತವೆ. ಸೂರ್ಯ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ರಹಗಳು ಇವುಗಳಕ್ಕಿಂತ ಪೃಥ್ವಿಯಿಂದ ಕೋಟ್ಯಾವಧಿ ಕಿ.ಮೀ ದೂರದಲ್ಲಿವೆ. ನಿರ್ಧರಿಸಿರಿ ನೋಡೋಣ ಮೇಲಿನವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿಯ ವಸ್ತುಗಳು ಎನ್ನಬೇಕು ? ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಯಾವ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ನಿಮಗೆ ಗುರುತಿವೆ ?

ಯೋಚಿಸಿರಿ.

- ಚಂದ್ರಯಾನ, ಮಂಗಳಯಾನ, ಸೂರ್ಯನ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಲು ಕಳುಹಿಸಲಾದ ಆದಿತ್ಯಯಾನ ಇವುಗಳನ್ನು ಬಾಯ್ಯಾಕಾಶಯಾನಗಳೆಂದು ಏಕೆ ಕರೆಯುವರು ? ಜೆಟ್ ವಿಮಾನನ್ನು ಬಾಯ್ಯಾಕಾಶಯಾನ ಎನ್ನಬಹುದೇ ?
- ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಲ ಸಿಡಿಲು/ಮಿಂಚು ಬಡಿಯುತ್ತದೆ ಆಗ ಸಿಡಿಲು/ಮಿಂಚು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹೊಳೆಯುವುದೋ ಅಥವಾ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ?

ಆದಿತ್ಯ L1 ಬಾಯ್ಯಾಕಾಶಯಾನ
ಸುಮಾರು 15 ಲಕ್ಷ ಕಿ.ಮೀ.

ಭೂ-ಸ್ಥಿರ ಉಪಗ್ರಹ
ಸುಮಾರು 36,000 ಕಿ.ಮೀ.

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನಿಲ್ದಾಣ
ಸುಮಾರು 450 ರಿಂದ 550 ಕಿ.ಮೀ.

ಸಾರಿಗೆ ಉಪಗ್ರಹ
ಸುಮಾರು 300 ರಿಂದ 450 ಕಿ.ಮೀ.

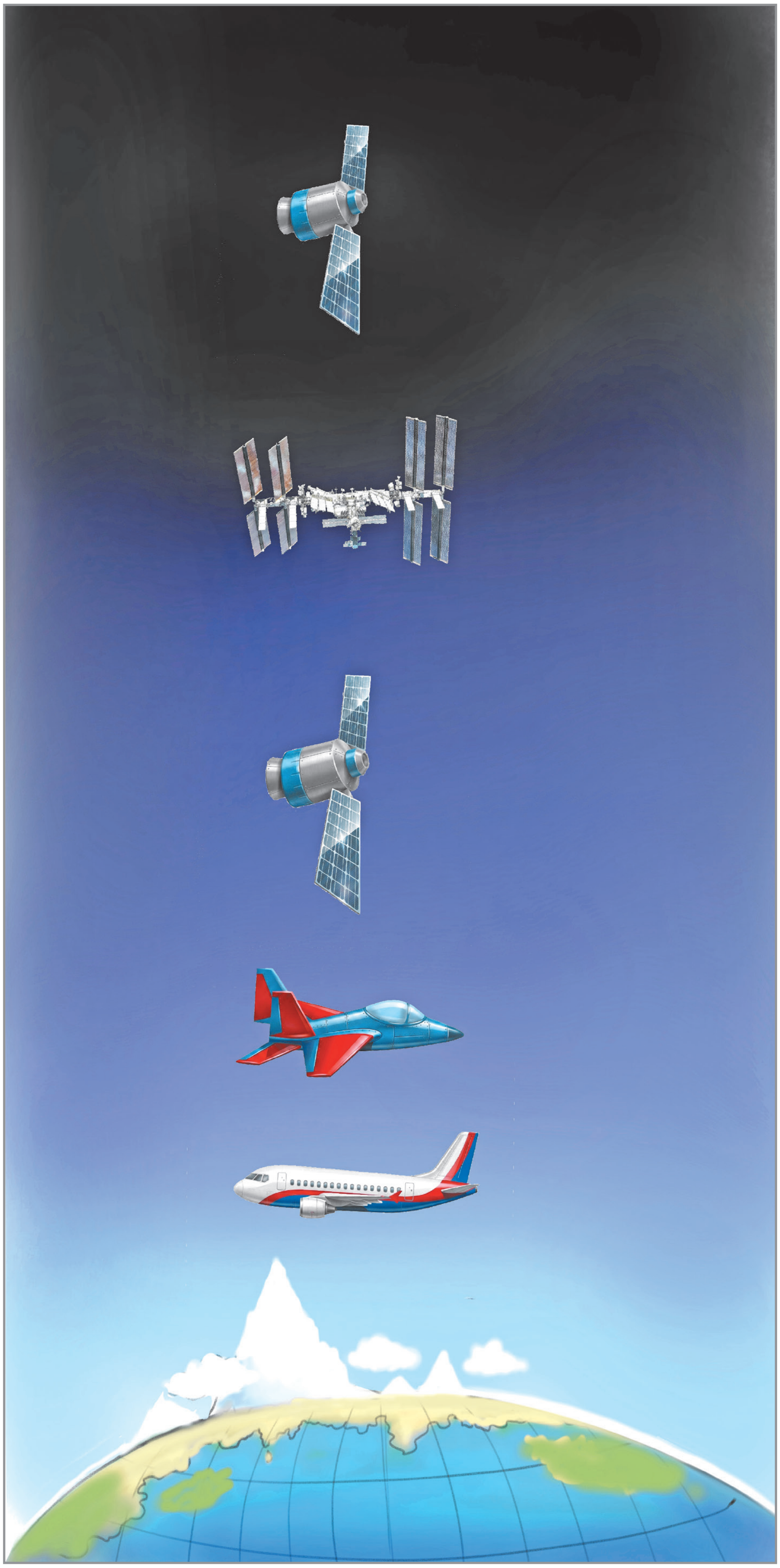
ಯುದ್ಧ ವಿಮಾನಗಳು
ಸುಮಾರು 20 ಕಿ.ಮೀ.

ಪ್ರವಾಸಿಗರ ವಿಮಾನಗಳು
10 ಕಿ.ಮೀ.

ಮೌಂಟ್ ಎವರೆಸ್ಟ್ 8.8 ಕಿ.ಮೀ.
(ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಿಂದ)

ಮೋಡಗಳು ಭೂಮಿಯಿಂದ
ಸುಮಾರು 6 ಕಿ.ಮೀ.

ಹಾರಾಡುವ ಪಕ್ಷಿಗಳು ಮತ್ತು
ಗಾಳಿಪಟಗಳು
ಭೂಮಿಯಿಂದ ಬಹಳ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿ



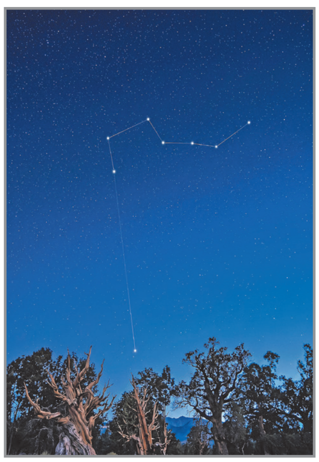
ಮೊದಲು ದೂರದರ್ಶಕಗಳು ಇರಲಿಲ್ಲ, ಕೇವಲ ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ಗ್ರಹಗಳ ಹಾಗೂ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮಾಡಿದ ವೀಕ್ಷಣೆ, ಅವುಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಭವಿಷ್ಯವಾಣಿಗಳು ಮತ್ತು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ ಜನರು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗ್ರಹವು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಎಷ್ಟು ಸಮಯ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುವುದು, ಯಾವಾಗ ಸೂರ್ಯ ಹಾಗೂ ಚಂದ್ರಗ್ರಹಣಗಳು ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ, ಯಾವ ಗ್ರಹಗಳು ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಯಾವಾಗ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಕುರಿತು ಮಾಹಿತಿ ಇತ್ತು.

ಗ್ರಹ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ನಿರೀಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಉಪಯೋಗ ಕ್ರಿ.ಶ. 1609 ರಿಂದ ಅಂದರೆ ಇಂದಿನಿಂದ ಸುಮಾರು 400 ವರ್ಷಗಳ ಮೊದಲು ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಪ್ರಾರಂಭದ ದೂರದರ್ಶಕಗಳಿಂದ ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಿನ ತಗ್ಗುಗಳು, ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲಿನ ಕಲೆಗಳು, ಗುರು ಗ್ರಹದ ನಾಲ್ಕು ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಹೀಗೆ ಅಲ್ಪ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಯಿತು. ಅದರ ನಂತರ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಹೊಸ ಪ್ರಕಾರಗಳ ಬಹಳ ಬಲಶಾಲಿ ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದರು. ಇಂತಹ ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳಿಂದ ಬಹಳಷ್ಟು ಹೊಸ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಯಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಮುಂಚೆ ಗೊತ್ತಿಲ್ಲದ ಕೆಲವೊಂದು ಗ್ರಹಗಳು, ಗ್ರಹಗಳ ಮೇಲಿನ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಇರುವ ಉಪಗ್ರಹಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳ ಮಾಹಿತಿ ತಿಳಿಯಿತು. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ದೂರದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತಿರುವ ಘಟನೆಗಳು, ಅವುಗಳ ಪರಿಣಾಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಯಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಕ್ಷ ಕಿರಣಗಳು, ನೇರಳಾತೀತ ಕಿರಣಗಳು, ಅತಿಗೆಂಪು ಕಿರಣಗಳಂತಹ ವಿಭಿನ್ನ ಕಿರಣಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳಿಂದ ಹಲವಾರು ಕಿ.ಮೀ. ದೂರದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಘಟನೆಗಳ ಫೋಟೋಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಹಾಗೂ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಸಾಧನೆಗಳು ತಯಾರಾದವು. ಬಹಳ ದೂರದ ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ತಲುಪಿದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಗಳು ಅಲ್ಲಿಯ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದವು. ಅಂತಹ ಅಧ್ಯಯನಗಳಿಂದಾಗಿ ಕಳೆದ ನೂರು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಬಗ್ಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಹೊಸ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಕಿತು.

ಕತ್ತಲೆಯ ರಾತ್ರಿಯ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುವ ಕೇವಲ ಎಂಟು ಗ್ರಹಗಳಿವೆ. ಉಳಿದವುಗಳೆಲ್ಲ ಸೂರ್ಯನಂತೆ ಸ್ವಯಂ ಪ್ರಕಾಶ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡುವ ತಾರೆಗಳಿವೆ. ಕೆಲವೊಂದು ತಾರೆಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಕೆಲವು ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಂದು ತಾರೆಗಳ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುಂಪು ಅಥವಾ ಸಮೂಹಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಆ ಸಮೂಹಗಳ ಸ್ಥಳ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಪೂರ್ವದಿಂದ ಪಶ್ಚಿಮದ ದಿಕ್ಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಈ ಸ್ಥಳದ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಸಮೂಹದ ಆಕೃತಿ ಅಥವಾ ಮಂಡನೆ ಯಾವಾಗಲೂ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಅದರ ಕಾಣಿಸುವ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ನೀವು ಇಂತಹ ತಾರೆಗಳ ಕೆಲವೊಂದು ಸಮೂಹಗಳನ್ನು ನೋಡಿರುವಿರಾ ? ಇಂತಹ ಸಮೂಹಗಳಿಗೆ ತಾರೆಗಳ ಸಮೂಹ ಅಥವಾ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

- ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ರಾತ್ರಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹುಡುಕಿರಿ, ಅವುಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಹಿರಿಯರಿಂದ ಪಡೆಯಿರಿ.

- ಮಳೆ, ಕೃಷಿಯ ಕೆಲಸಗಳು ಮುಂತಾದವುಗಳ ಸಂಬಂಧ ವಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ವರ್ಗದಲ್ಲಿಯ ಗೆಳೆಯರಿಗೆ ಹೇಳಿರಿ.



- ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಹೆಸರುಗಳು ಮತ್ತು ಕೃಷಿಗೆ ಸಂಬಂಧವಿರುವ ಕೆಲವು ನುಡಿಗಟ್ಟುಗಳು ರೈತರಿಗೆ ತಿಳಿದಿರುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ,'ಸ್ವಾತಿ ಮಳೆಯು ಮುತ್ತಿನಂತಹ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ'. ಹಿರಿಯರೊಂದಿಗೆ ಮಾತನಾಡುವ ಮೂಲಕ ಇಂತಹ ಇನ್ನಷ್ಟು ನುಡಿಗಟ್ಟುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ, ಅವುಗಳನ್ನು ಟಿಪ್ಪಣಿ ನೋಟ್‌ಬುಕ್‌ದಲ್ಲಿ ಬರೆದಿಡಿರಿ.

ಪೃಥ್ವಿಯು ಬೃಹತ್ ಚೆಂಡಿನಂತಹ ಒಂದು ಗೋಳ ಇದೆ. ಈ ಬೃಹತ್ ಗೋಳದ ಮೇಲಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಸ್ಥಳದಿಂದ ನಮ್ಮ ಮೇಲಿರುವ ಆಕಾಶವನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ನಮಗೆ ನಮ್ಮ ತಲೆಯ ಮೇಲಿನ ಆಕಾಶದ ಕೆಲವೊಂದು ಭಾಗ ಮಾತ್ರ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಆದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ನಾವು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿರುವ ಎಲ್ಲ ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ನೋಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

ವಿಷುವವೃತ್ತದ (ಸಮಭಾಜಕ) ಮೇಲಿನ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಪೃಥ್ವಿಯ ಉತ್ತರ ಗೋಲಾರ್ಧ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ವಿಷುವವೃತ್ತದ ಕೆಳಗಿನ ಭಾಗ ಅಂದರೆ ದಕ್ಷಿಣ ಗೋಲಾರ್ಧ. ದಕ್ಷಿಣ ಗೋಲಾರ್ಧದಲ್ಲಿಯ ಜನರಿಗೆ ಉತ್ತರ ಗೋಲಾರ್ಧದಲ್ಲಿಯ ಆಕಾಶ, ತಾರೆಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಅಲ್ಲಿಂದ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಉತ್ತರದ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಇರುವ ಧ್ರುವತಾರೆ ಪೃಥ್ವಿಯ ದಕ್ಷಿಣ ಗೋಲಾರ್ಧದಿಂದ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

◉ **ಧೂಮಕೇತುಗಳು –** ಧೂಮಕೇತುಗಳು ಅಂದರೆ ಧೂಳು, ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿರುವ ಅನಿಲ (ವಾಯು) ಮತ್ತು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆಯಿಂದ ತಯಾರಾದ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳಿವೆ. ಅನೇಕ ಧೂಮಕೇತುಗಳು ನಮ್ಮ ಸೌರ್ಯವ್ಯೂಹದ (ಸೂರ್ಯ ಮಾಲೆಯ) ಭಾಗಗಳಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಧೂಮಕೇತುಗಳು ಸೌರವ್ಯೂಹದ ಹೊರಗಿನಿಂದ ಬಂದು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಅಂಡಾಕಾರ ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸಿ ಮತ್ತೆ ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತವೆ. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ದೂರದಲ್ಲಿರುವಾಗ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಂತೆ ಬಿಂದುಗಳಾಗಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಸೂರ್ಯನ ಸಮೀಪ ಬಂದಾಗ ಸೂರ್ಯನ ಉಷ್ಣತೆಯಿಂದಾಗಿ ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವೊಂದು ದ್ರವ್ಯದ ರೂಪಾಂತರ ಅನಿಲದಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಅನಿಲವನ್ನು ಸೂರ್ಯನ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಎಸೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಧೂಮಕೇತುವಿಗೆ ಬಾಲವಿದ್ದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಧೂಮಕೇತುಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಕಡೆಗೆ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಕಿಲೋ ಮೀಟರ್ ದೂರದಿಂದ ಬರುತ್ತವೆ. ಅವು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಪುನಃ ದೂರ ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಅವು ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳ ನಂತರ ಮರಳಿ ಬರುತ್ತವೆ. ವಿಭಿನ್ನ ಧೂಮ ಕೇತುಗಳ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಯ ಅವಧಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹ್ಯಾಲೆಯ ಧೂಮಕೇತುವಿಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕಲು 76 ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಕಾಮೆಟ್ ಎ 3 ಈ ಧೂಮಕೇತುವಿಗೆ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕಲು ಸುಮಾರು 80,000 ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅನಿಸಿಕೆ ಇದೆ.

ನಿಮಗೆ ಗುರುತಿದೆಯೇ ?

ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಧೂಮಕೇತುಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುತ್ತವೆ. 1993 ಇಸವಿಯಲ್ಲಿ ಶೂಮೇಕರ್ ಲೆವಿ-9 ಈ ಹೆಸರಿನ ಧೂಮಕೇತು ಗುರು ಗ್ರಹದ ಸುತ್ತಲೂ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಹಾಕುವಾಗ ಕಂಡುಬಂದಿತು. ಗುರು ಗ್ರಹದ ಅಗಾಧ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಆ ಧೂಮಕೇತುವಿನ ಅನೇಕ ತುಣುಕುಗಳಾದವು. ಈ ತುಣುಕುಗಳು ಜುಲೈ 16 ರಿಂದ 22 1994ರ ನಡುವೆ ಗುರು ಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ಒಂದರ ಹಿಂದೆ ಒಂದು ಅಪ್ಪಳಿಸಿದವು. ಪರಿಣಾಮವಾಗಿ ಗುರು ಗ್ರಹದ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಅನಿಲಗಳ ಗರಿಗಳು ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಮೂಲಕ ಹಲವಾರು ತಿಂಗಳುಗಳವರೆಗೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿದ್ದವು.

ಧೂಮಕೇತುಗಳು ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಹಂತದಲ್ಲಿ ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲೆ ಅಪ್ಪಳಿಸಿರಬಹುದು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ಪ್ರಾಣಿ ಮತ್ತು ವನಸ್ಪತಿಗಳ ನಾಶ, ಬಹಳಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ತಗ್ಗು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿ ಅಲ್ಲಿ ಸರೋವರಗಳು ಸೃಷ್ಟಿಸುವಂತಹ ಸಂಗತಿಗಳು ನಡೆದಿರಬಹುದು ಎಂದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ನಂಬುತ್ತಾರೆ. ಲಕ್ಷಾಂತರ ಸಣ್ಣ ದೊಡ್ಡ ಬಂಡೆಯ ತುಣುಕುಗಳು ಮತ್ತು ಹಿಂದೆ ಬಂದು ಹೋದ ಧೂಮಕೇತುಗಳ ಗರಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಮಾರ್ಗದಿಂದ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಈ ಬಂಡೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಒಂದನ್ನು ಪೃಥ್ವಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಎಳೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಅದು ಬಹಳ ವೇಗದಿಂದ ಪೃಥ್ವಿ ಕಡೆಗೆ ಬರಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತಲಿನ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿದಾಗ ಅದು ಗಾಳಿಯೊಂದಿಗೆ ಅಗಾಧ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಅನುಭವಿಸುತ್ತದೆ, ತುಂಬಾ ಬಿಸಿಯಾಗಿ ಅದು ಉರಿಯಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿಯ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಕಡಿದು ಬಿದ್ದಂತೆ ಅನಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ **ಉಲ್ಕಾಶಿಲೆ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಲೋಣಾರ್ ಸರೋವರದ

ಬಂಡೆಯು ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಒಂದು ಭಾಗ ನೆಲವನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಅದರ ವೇಗದಿಂದಾಗಿ ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಬಹಳ ದೊಡ್ಡ ತಗ್ಗು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿ ಸರೋವರ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಬುಲಢಾಣಾ ಜಿಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿಯ ಉಪ್ಪು ನೀರಿನ ದೊಡ್ಡ ಸರೋವರವು ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಈ ರೀತಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿದೆ. ಅನೇಕ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ಈ ಸರೋವರದ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿಯ ಬಂಡೆಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲು ಲೋಣಾರ್ ಎಂಬಲ್ಲಿ ಬರುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ.

ಲಾಸ್ ಎಂಜಲೀಸ್ ಇದೊಂದು ಅಮೆರಿಕಾದಲ್ಲಿಯ ಬಹು ದೊಡ್ಡ ನಗರ. ತೀವ್ರ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ದೀಪಗಳ ಎಲ್ಲೆಡೆ ಮಿನುಗುವಿಕೆ ಅಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಇರುತ್ತದೆ. ರಾತ್ರಿಯಾಗಿರುವುದು ಸಹ ತಿಳಿದು ಬರುವುದಿಲ್ಲ, ಅಷ್ಟೊಂದು ಬೆಳಕು ಎಲ್ಲೆಡೆ ಇರುತ್ತದೆ. 1994 ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಭೂಕಂಪದಿಂದಾಗಿ ಇಡೀ ನಗರದ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆ ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಕಾಲ ಖಂಡಿತಗೊಂಡಿತ್ತು. ರಾತ್ರಿಯ ಕತ್ತಲೆಯಲ್ಲಿ ಆಕಾಶದತ್ತ ನೋಡಿದ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರು ಒಮ್ಮೆಲೇ ಗಾಬರಿಗೊಂಡರು. ಅವರಿಗೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ದಕ್ಷಿಣದ ದಿಕ್ಕಿನಿಂದ ಉತ್ತರದವರೆಗೆ ಹರಡಿರುವ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಹೊಗೆಯಾಡುವ ಬಿಳಿ ನದಿಯಂತಹ ಪಟ್ಟಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಶತ್ರುಗಳ ಬಾಂಬ್ ದಾಳಿ ಅಥವಾ ಹೊಸ ಬಿಕ್ಕಟ್ಟಿನ ಪರಿಣಾಮವೆಂದು ಭಾವಿಸಿ ಎಲ್ಲರೂ ಭಯಭೀತರಾಗಿ ಓಡಿ ಹೋದರು. ಎಲ್ಲೆಡೆ ಗೊಂದಲ ಹರಡಿತು. ಆ ಹೊಗೆಯ ಪಟ್ಟಿ ಯಾವುದರಿಂದಾಗಿದೆ?

ಹಾಲಿನಂತೆ ಕಾಣುವ ಆ ಹೊಗೆಯಾಡುವ ಬೆಲ್ಟ್ ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಪ್ರಪಂಚದ ಅನೇಕ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಪರಿಚಿತವಿತ್ತು. ಅದು ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ನದಿಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಿದ್ದರಿಂದ ಆ ಬೆಲ್ಟ ಆಕಾಶ ಗಂಗೆ ಅಥವಾ ಕ್ಷೀರಪಥ ಮುಂತಾದ ಹೆಸರುಗಳು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿತು. ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ನಿಖರವಾದ ಪ್ರಕಾಶದಿಂದಾಗಿ ಆ ನಗರದಲ್ಲಿಯ ಜನರಿಗೆ ರಾತ್ರಿ ಈ ಬೆಲ್ಟ್ ಎಂದಿಗೂ ಕಾಣಿಸಿರಲಿಲ್ಲ, ಅವರಿಗೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ, ಗಾಢವಾದ ಕತ್ತಲೆಯಿಂದಾಗಿ ಜನರು ಅದನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಗಾಬರಿಯಾಗಿದ್ದರು. ನೀವು ಆಕಾಶ ಗಂಗೆ ಅಥವಾ ಕ್ಷೀರಪಥವನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಾ ?

ಸುತ್ತಲು ವಿದ್ಯುತ್ ದೀಪಗಳಿರುವ ಸ್ಥಳದಿಂದ ರಾತ್ರಿ ಆಕಾಶವನ್ನು ನೋಡಿ. ಹಳ್ಳಿಗಳಿಂದ ದೂರವಿರುವ ಹೊಲಗಳು, ಪರ್ವತಗಳು ಇಂತಹ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ರಾತ್ರಿ ಆಕಾಶ ದರ್ಶನ ಮಾಡಿರಿ. ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವ ಮತ್ತು ವೀಕ್ಷಣೆಗಳನ್ನು ಗೆಳೆಯರಿಗೆ ಹೇಳಿರಿ.

ಕೇವಲ ಬರಿಗಣ್ಣಿನಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ ಆಕಾಶ ಗಂಗೆಯು ಹೊಗೆಯಾಡುವ ಬಿಳಿ ಪಟ್ಟಿಯಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ದೂರದರ್ಶಕದಿಂದ ಆಕಾಶ ಗಂಗೆಯತ್ತ ನೋಡಿದಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಸಾವಿರಾರು, ಲಕ್ಷಾವಧಿ ಸಣ್ಣ ದೊಡ್ಡ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿವೆ ಎಂದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿವೆ, ಕೆಲವು ಚಿಕ್ಕದಾಗಿವೆ. ಕೆಲವು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾಗಿವೆ, ಕೆಲವು ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯನಂತೆ ನಿರಂತರ ಪ್ರಕಾಶ, ಶಾಖ ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನ ಶಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಹೊರಗೆ ಸೂಸುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯನು ಈ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿಯ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರವಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯ ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡವನು ?

ಪೃಥ್ವಿಯು ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಗೋಲವಾಗಿದೆ. ಈ ಗೋಲದ ಮೇಲೆ ಭಾರತ ಮತ್ತು ಅಮೇರಿಕ ಪರಸ್ಪರ ವಿರುದ್ಧ ಬದಿಗಳಲ್ಲಿವೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ಭಾರತದ ಮುಂಬಯಿ ಮತ್ತು ಅಮೇರಿಕಾದ ನ್ಯೂಯಾರ್ಕ್ ನಗರಗಳ ನಡುವಿನ ಅಂತರ ಸುಮಾರು 13,000 ಕಿ.ಮೀ. ಇದೆ. ಅದರಿಂದ ಪೃಥ್ವಿಯ ಗೋಲ ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ 13 ಲಕ್ಷ ಪೃಥ್ವಿಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ ಅವುಗಳ ಉಂಡೆ ಮಾಡಿದಾಗ ಸೂರ್ಯನಷ್ಟು ಆಗುವುದು ! ಆಕಾಶ ಗಂಗೆಯಲ್ಲಿಯ ಇತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿದರೆ ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯ ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕದಾಗಿದೆ ಮತ್ತು ಮಂದವಾಗಿದೆ. ಆಕಾಶ ಗಂಗೆಯಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಸೂರ್ಯಕ್ಕಿಂತ ಸಾವಿರಾರು ಪಟ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಹಾಗೂ ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಅನೇಕ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿವೆ. ಸೂರ್ಯ ಈ ನಕ್ಷತ್ರದಂತೆ ಚಿಕ್ಕದಾದ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಾಶಮಾನವಾದ ಲಕ್ಷಾಂತರ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಇವೆ.

ಇಡೀ ಆಕಾಶ ಗಂಗೆಯಲ್ಲಿ ಶತಕೋಟಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ನೋಡಿದಾಗ ಪರಸ್ಪರ ಹತ್ತಿರದಲ್ಲಿವೆ ಎಂದು ತೋರುತ್ತವೆ. ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಕಿಲೋ ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿವೆ. ಸೂರ್ಯ ಪೃಥ್ವಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 14 ಕೋಟಿ ಕಿಲೋ ಮೀಟರ್ ದೂರದಲ್ಲಿದೆ.

◉ ನಮ್ಮ ಆಕಾಶಗಂಗೆ ಎಷ್ಟು ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ -

ನಮ್ಮ ಆಕಾಶಗಂಗೆಯು ಸುರುಳಿಯ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾದ ಶತಕೋಟಿ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಗುಂಪಾಗಿದೆ. ಅಂದರೆ **ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜ.** ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜ ಎಂಬುದು ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ನೀಡಲಾದ ಹೆಸರು. ಬೃಹತ್ ಸೂರ್ಯ, ಅದರ ಸುತ್ತಲೂ ತನ್ನ ಮಾರ್ಗದಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವ ಎಂಟು ಗ್ರಹಗಳು, ಅವುಗಳ ಉಪಗ್ರಹಗಳು, ಲಕ್ಷಾಂತರ ಲಘು ಗ್ರಹಗಳು, ಅನೇಕ ಧೂಮಕೇತುಗಳು ಈ ಎಲ್ಲವುಗಳಿಂದ ಕೂಡಿ ತಯಾರಾದ ಕುಟುಂಬ ಎಂದರೆ **ಸೌರವ್ಯೂಹ** (ಸೂರ್ಯ ಮಾಲೆ). ಇಷ್ಟು ದೊಡ್ಡ ಸೌರ್ಯವ್ಯೂಹವನ್ನು ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಅತಿ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಬಿಂದುವಿನಿಂದ ತೋರಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜದಲ್ಲಿಯ ಅನೇಕ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಅವುಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ಗ್ರಹ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಹೊಂದಿವೆ. ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ವಿಸ್ತರಣೆ ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದೆ. ಬೆಳಕು ಒಂದು ಸೆಕೆಂಡಿನಲ್ಲಿ 3 ಲಕ್ಷ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಬೆಳಕು ಆಕಾಶಗಂಗೆಯ ಒಂದು ಬದಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಗೆ ತಲುಪಲು ಒಂದು ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ನಮ್ಮ ಆಕಾಶಗಂಗೆಗಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ದೊಡ್ಡದಿರುವ ಹಾಗೂ ಹತ್ತಿರದ ದೇವಯಾನಿ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಇನ್ನೊಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜ ನಾಲ್ಕು ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜ ತುಂಬಾ ಅಗಾಧವಾಗಿದೆ. ಅಂತಹ ಲಕ್ಷಾಂತರ ವಿಭಿನ್ನ ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಹರಡಿಕೊಂಡಿವೆ. ಅವು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಪರಸ್ಪರ ಹೆಚ್ಚಿನ ವೇಗದಲ್ಲಿ ದೂರ ಹೋಗುತ್ತಿವೆ. ಇದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆ. ತಿಳಿದಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜಗಳ ಈ ವಿಶಾಲವಾದ ವಿಸ್ತಾರವನ್ನು **ಜ್ಞಾತವಿಶ್ವ** ಅಂದರೆ ತಿಳಿದಿರುವ ವಿಶ್ವ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಾಚೆಗೆ ಏನಿದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತಲೇ ಇರುವುದು.

ಮೋಡರಹಿತ ರಾತ್ರಿಯಲ್ಲಿ, ಸುತ್ತು ಮುತ್ತಲು ದೀಪಗಳು ಮತ್ತು ಬಹಳಷ್ಟು ಬೆಳಕು ಇಲ್ಲದ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ಆಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವುದು ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ಆನಂದ ಎನಿಸುವುದು. ದಟ್ಟವಾದ ಕತ್ತಲೆಯಿಂದಾಗಿ, ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಆ ದಿನ ಆ ಸ್ಥಳದಿಂದ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಏನು ಕಾಣಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಕುರಿತು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನಿಯತಕಾಲಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನಿನಲ್ಲಿರುವ ಅಪ್ಲಿಕೇಶನ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪಡೆಯಬಹುದು.

ದೂರದರ್ಶಕ ಲಭ್ಯವಿದ್ದರೆ, ತಜ್ಞರ ಸಹಾಯದಿಂದ ದೂರದರ್ಶಕದ ಮೂಲಕ ಆಕಾಶಗಂಗೆ, ಚಂದ್ರನ ಮೇಲಿನ ಭೂಮಿ, ಗುರು ಗ್ರಹದ ಉಪಗ್ರಹ ಮತ್ತು ಶುಕ್ರ ಗ್ರಹದ ಕಕ್ಷೆಗಳಂತಹ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ದೂರದರ್ಶಕವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೂ ಆಕಾಶಗಂಗೆ ವಿವಿಧ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ವಿಶಿಷ್ಟ ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದಿಂದ ಉತ್ತಮ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ತಜ್ಞರಿಂದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು.

ಅಂತಹ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ವೇಳೆ ಮೊದಲು ಪಶ್ಚಿಮದಲ್ಲಿರುವ ಗ್ರಹಗಳು ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಸೂರ್ಯಾಸ್ತದ ನಂತರ ಆ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಗ್ರಹಗಳು ಅಸ್ತವಾಗುವವು ನಂತರ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

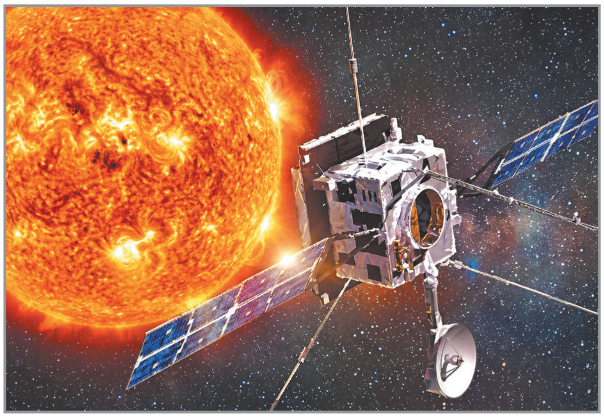
ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿಯ ಗ್ರಹಗಳು, ಅಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವ ಘಟನೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ನಿರಂತರ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಅಲ್ಲಿಯ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿಂದ ಪೃಥ್ವಿಯವರೆಗೆ ಕಳುಹಿಸಲು ಹಲವಾರು ಕೋಟಿ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ಪ್ರಯಾಣಿಸಬಹುದಾದ ಸಾಧನೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಅನೇಕ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳು ದೊಡ್ಡ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ನಿರಂತರ ಪ್ರಯತ್ನಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಯನ್ನು ಅಲ್ಲಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುವ ಮೂಲಕ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಅಂತಹ ಪ್ರಯತ್ನವನ್ನು **ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಅಭಿಯಾನ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಭಾರತದ **ಭಾರತೀಯ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆ (ಇಸ್ರೋ)** (Indian Space Research Organization ISRO) ಈ ಸಂಸ್ಥೆ ಅಂತಹ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಅಭಿಯಾನಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವ ವಿಶ್ವ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ. ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಖನಿಜಗಳು ಎಲ್ಲಿವೆ, ಇದರ ನಕ್ಷೆ ಮಾಡುವ, ಚಂದ್ರನ ಮೇಲೆ ನೀರಿನ ಅಸ್ತಿತ್ವ ಇದೆ ಎಂಬ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಮಾಡುವ ವಿಶ್ವದಲ್ಲಿ ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲು **ಚಂದ್ರಯಾನ 1**, ಇದು 2008ರ ಅಭಿಯಾನ, 2014ರ **ಮಂಗಳಯಾನ ಅಭಿಯಾನ** ಮತ್ತು 2023ರ **ಚಂದ್ರಯಾನ 3** ಇವು ಇಸ್ರೋ ವಿನ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಅಭಿಯಾನಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಅದರ ನಂತರವೂ ಅನೇಕ ಹೊಸ ಅಭಿಯಾನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ.

◉ ಭಾರತದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಅಭಿಯಾನಗಳು –

ಆದಿತ್ಯ ಎಲ್ 1

ಆದಿತ್ಯ ಎಲ್ 1 ಎಂಬುದು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಇಸ್ರೋ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಕಳುಹಿಸಿದ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಯನ್ನು ಸಪ್ಟೆಂಬರ್ 2, 2023 ರಂದು ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟಾದ ಸತೀಶ್ ಧವನ್ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಈ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಯು ಪೃಥ್ವಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 15 ಲಕ್ಷ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅಲ್ಲಿಂದ ಈ ನೌಕೆಯು ಸೂರ್ಯನ ನಿರಂತರ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುತ್ತಿದೆ. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಉಪಕರಣಗಳು ಸೂರ್ಯನ ಮೇಲಿನ ಬಿರುಗಾಳಿಗಳು, ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಸೌರಜ್ವಾಲೆಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ನಮಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕಳಿಸುತ್ತಿವೆ.



ನಿಸಾರ

ನಿಸಾರ ಎಂಬುದು ನಾಸಾ ಮತ್ತು ಇಸ್ರೋ ಜಂಟಿಯಾಗಿ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸಿದ ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಉಪಗ್ರಹವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಜುಲೈ30, 2025 ರಂದು ಶ್ರೀಹರಿಕೋಟಾದ ಸತೀಶ್ ಧವನ್ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಕೇಂದ್ರದಿಂದ ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು. ಈ ಉಪಗ್ರಹವು ಪ್ರತಿ 12 ದಿನಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಇಡೀ ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತ ಒಂದು ಸುತ್ತನ್ನು ಹಾಕಿ ಪೃಥ್ವಿಯನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸುತ್ತಿದೆ. ಇದರಿಂದ ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲಿನ ಹವಾಮಾನದಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ಭೂಕಂಪಗಳಿಂದಾಗಿ ಭೂಪದರಿನಲ್ಲಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ನದಿಗಳು ಕರಗುವ ಪ್ರಮಾಣ, ಕಾಡುಗಳು ಇತ್ಯಾದಿಗಳ ಸಾಕಷ್ಟು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಉಪಗ್ರಹವು ಆಪತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆಯಲ್ಲಿಯೂ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಯಾವಾಗಲೂ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಿರಿ.

ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಘಟನೆಗಳು, ಗ್ರಹ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಉದಯ, ಅಸ್ತ, ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ಧೂಮಕೇತುಗಳು ಬರುವುದು ಇಂತಹ ಘಟನೆಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕವಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳ ಮಾನವನ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಪರಿಣಾಮ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ. ಧೂಮಕೇತು ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡರೆ ಅಪಾಯ ಉದ್ಭವಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಉಲ್ಕಾಶಿಲೆ (ಬೀಳುವ ನಕ್ಷತ್ರ) ಬೀಳುವಾಗ ನೋಡಿದರೆ ಲಾಭ ಆಗುವುದು ಎಂಬ ಮೂಢನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನು ಯಾರೂ ಹೊಂದಿರಬಾರದು.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ?

- ಸುಮಾರು ಒಂದೂವರೆ ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಪೃಥ್ವಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದು, ಚಂದ್ರ, ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗುತ್ತವೆ ಎಂದು ಅನಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಭಾರತೀಯ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಆರ್ಯಭಟ್ ಅವರು ಸೂರ್ಯ ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತ ತಿರುಗುವುದಿಲ್ಲ, ಬದಲಾಗಿ ಪೃಥ್ವಿಯು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಜಗತ್ತಿಗೆ ಮೊಟ್ಟಮೊದಲು ತಿಳಿಸಿದರು.
- ಯಾವುದೇ ಆಧುನಿಕ ಉಪಕರಣ ಇಲ್ಲದ ಕಾಲದಲ್ಲಿ, ಆರ್ಯಭಟ್ ಈ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರು ಕೇವಲ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮತ್ತು ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಪೃಥ್ವಿಗೆ ಕಕ್ಷೆಯ ಸುತ್ತಲೂ ಒಂದು ಸುತ್ತ ತಿರುಗಲು ಬೇಕಾದ ಅವಧಿಯನ್ನು ಹೇಳಿದರು. ಇಂದಿನ ಅತ್ಯಂತ ಆಧುನಿಕ ಉಪಕರಣಗಳಿಂದ ಅಳೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಈ ಅವಧಿ ಮತ್ತು ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆರ್ಯಭಟ್ಟರು ಹೇಳಿದ ಅವಧಿ ನಿಖರವಾಗಿ ಒಂದೇ ಆಗಿದೆ. ಚಂದ್ರನಿಗೆ ಪೃಥ್ವಿಯ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ಬೇಕಾದ ಅವಧಿಯ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಅದರಂತೆಯೇ ಸ್ಥಿತಿ ಇದೆ. ಆರ್ಯಭಟ್ಟರು ತನ್ನ ಆರ್ಯಭಟ್ಟೀಯ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ.
- ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯ(ಎರಡನೆಯ) ಉಜ್ಜೈನಿನಲ್ಲಿರುವ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರಾಗಿದ್ದರು. ಅವರು ಸೂರ್ಯ ಮತ್ತು ಚಂದ್ರ ಗ್ರಹಣಗಳು, ಚಂದ್ರನ ಕಲೆಗಳು ಅಂತಹ ವಿಷಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಿದರು.

- **ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪರಿಚಯ**

ಡಾ. ವೇಣು ಬಾಪು (1927 - 1982)

ವೇಣು ಬಾಪು ಈ ಭಾರತೀಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ಬರುವ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿಯ ವಿಭಿನ್ನ ತರಂಗಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಅಳೆಯುವ ಸ್ಪೆಕ್ಟ್ರೋ ಮೀಟರ್ ಎಂಬ ಉಪಕರಣವನ್ನು ಮನೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ್ದರು. ಅವರು ಜುಲೈ 1949ರಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಧೂಮಕೇತುವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ವೇಣು ಬಾಪುರವರ ಹೆಸರು ಪಡೆದ ಈ ಧೂಮಕೇತು 60,000 ವರ್ಷಗಳಿಗೊಮ್ಮೆ ಮಾತ್ರ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅವರು ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಮೂಲಕ ಸಾಬೀತುಪಡಿಸಿದರು. ಅವರು ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯದಲ್ಲಿಯ ದೊಡ್ಡ ದೂರದರ್ಶಕದ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಿದರು. ವೇಣು ಬಾಪು ಅವರಿಗೆ 1952 ರಲ್ಲಿ ಹಾರ್ವರ್ಡ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಡಾಕ್ಟರೇಟ್ ಪದವಿ ನೀಡಲಾಯಿತು. ವೇಣು ಬಾಪು ಹಲವಾರು ದೇಶಗಳ ಯುನೈಟೆಡ್ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಘದ ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿದ್ದರು.

ಡಾ. ಜಯಂತ ನಾರಳಿಕರ (1938 - 2025)

ಡಾ. ಜಯಂತ ನಾರಳಿಕರ ಇವರು ವಿಶ್ವಪ್ರಸಿದ್ಧ ಖಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರರಾಗಿದ್ದರು. ಅವರು ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ಪುಣೆಯಲ್ಲಿ ಆಯುಕಾ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದರು. ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿಯ ಸಂಶೋಧನೆಯಿಂದ ಅನೇಕ ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಯ ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳ ಆವಿಷ್ಕಾರಕ ಆಗಿದೆ.

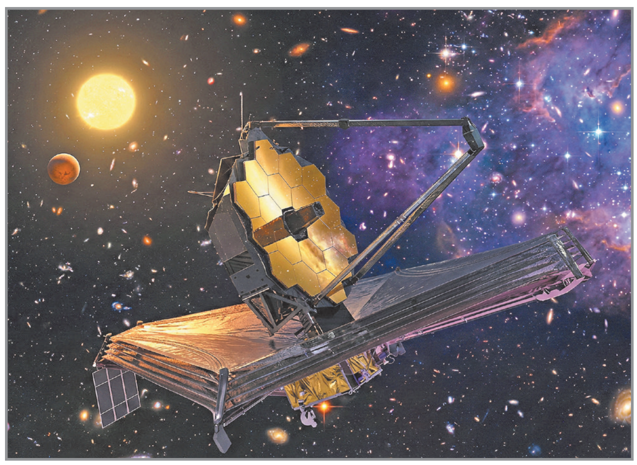
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಾರ್ವಜನಿಕರಲ್ಲಿ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿ ಮೂಡಿಸಲು ಅವರು ಅನೇಕ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಬರೆದರು. ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕೇಳುವ ವಿಜ್ಞಾನ ವಿಷಯದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸುವ ತಮ್ಮ ಉಪಕ್ರಮವನ್ನು ಅವರು ಹಲವು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಮುಂದುವರಿಸಿದರು.

ಜುನ್ನೂರ ತಾಲೂಕದಲ್ಲಿಯ ಖೋಡದ ಗ್ರಾಮದ ಬಳಿಯ ಜೈಂಟ್ ಮೀಟರ್ ವೇವ್ ರೇಡಿಯೋ ಟೆಲಿಸ್ಕೋಪ್ (GMRT)

ಜಯಪುರ ಜಂತರ್ ಮಂತರ್ ಸುಮಾರು 300 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ನಿರ್ಮಿಸಲಾದ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯ

ಹ್ಯಾನ್ಲಿ ಇಂಡಿಯಾ (ಲಡಾಖ್ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯ) ವಿಶ್ವದ ಅತಿ ಎತ್ತರದ ಮೇಲಿರುವ ವೀಕ್ಷಣಾಲಯವಾಗಿದೆ

ಹಬಲ್ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ದೂರದರ್ಶಕ



ಅತ್ಯಾಧುನಿಕ ಜೇಮ್ಸ್ ವೆಬ್ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ದೂರದರ್ಶಕವು ಪೃಥ್ವಿಯಿಂದ ಸುಮಾರು 15 ಲಕ್ಷ ಕಿಲೋಮೀಟರ್ ದೂರ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿದೆ

ನಾವು ಏನು ಕಲಿತೆವು?

- ಅತೀ ಪ್ರಾಚೀನ ಕಾಲದಿಂದಲೂ ಮಾನವನಿಗೆ ಗ್ರಹಗಳ, ನಕ್ಷತ್ರಗಳ, ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಘಟನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಮತ್ತು ಕುತೂಹಲ ಇದೆ. ಅಂದಿನಿಂದ ಮಾನವನು ವೀಕ್ಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾನೆ.
- ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಹವೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶ ಎಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ ಇದೆ ಆ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಆಕಾಶ, ಅದರ ಆಚೆಗಿನ ಎಲ್ಲ ಶೂನ್ಯತೆಯ ಭಾಗಕ್ಕೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಎನ್ನುವರು.
- ಮಿಂಚುವುದು, ವಿಮಾನಗಳು, ಮೋಡಗಳು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಅಂದರೆ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುವ ಘಟನೆಗಳು ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳಿವೆ. ಉಪಗ್ರಹಗಳು, ನಕ್ಷತ್ರಗಳು, ಧೂಮಕೇತುಗಳು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಬಹಳ ದೂರದಲ್ಲಿವೆ.
- ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದೇ ರೀತಿ ಕಾಣುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಧೂಮಕೇತುಗಳು ಮಂಜುಗಡ್ಡೆ ಮತ್ತು ಧೂಳಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿವೆ. ಅವು ಸೂರ್ಯನನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆ ಪೂರ್ಣ ಮಾಡಿ ಬಹಳ ದೂರ ಹೋಗುತ್ತವೆ.
- ನಮ್ಮ ಸೌರವ್ಯೂಹವು ಒಂದು ವಿಶಾಲವಾದ ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜದ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಇಂತಹ ಕೋಟ್ಯಂತರ ನಕ್ಷತ್ರ ಪುಂಜಗಳಿಂದ ವಿಶ್ವವು ನಿರ್ಮಾಣವಾಗಿದೆ.
- ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪಡೆಯಲು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ನಡೆಯುತ್ತಿವೆ. ಭಾರತ ಇಸ್ರೋ ಸಂಸ್ಥೆ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದ ಸಂಶೋಧನೆಗಾಗಿ ವಿವಿಧ ಅಭಿಯಾನ (ಕಾರ್ಯಾಚರಣೆ)ಗಳನ್ನು ನಡೆಸುತ್ತಿದೆ.

ಸ್ವಯಂ ಅಧ್ಯಯನ

(1) ಗುರುತಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ಹೆಸರನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(ಅ) ಆಕಾಶ ಗಂಗೆಯ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಒಂದು ನಕ್ಷತ್ರಪುಂಜ ....

(ಆ) ಭಾರತೀಯ ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಪಿತಾಮಹ ....

(ಇ) ಪೃಥ್ವಿಗೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರ ....

(ಈ) ಬಂಡೆಗಳು, ಧೂಳು ಮತ್ತು ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿದ ದ್ರವಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ ಆಕಾಶಕಾಯ ....

(2) ಕೆಳಗಿನ ವಿಧಾನಗಳು ಸತ್ಯ ಅಥವಾ ಅಸತ್ಯವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿರಿ. ಅಸತ್ಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

(ಅ) ತಾರೆ(ನಕ್ಷತ್ರ)ಗಳಿಗೆ ಸ್ವಂತ ಬೆಳಕು ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

(ಆ) ಧ್ರುವ ನಕ್ಷತ್ರವು ದಕ್ಷಿಣ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಗೋಚರಿಸುತ್ತದೆ.

(ಇ) ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಉಲ್ಕಾಶಿಲೆಗಳು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಸುಟ್ಟು ಹೋಗದೆ ಪೃಥ್ವಿಯ ಪುಷ್ಠ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ.

(3) ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಜೋಡಿಸಿರಿ.

(ಅ) ಚಂದ್ರಯಾನ 1 : 2008 :: ಮಂಗಳಯಾನ ಅಭಿಯಾನ : ....

(ಆ) ಆದಿತ್ಯ ಎಲ್ 1 : ಸೂರ್ಯನ ಅಭ್ಯಾಸ :: ನಿಸಾರ್ : ....

(4) **ಆಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣೆಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಯಾವ ಕೃತಿಗಳು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿವೆ ?**

(1) ಬೆಳಕು, ಮಾಲಿನ್ಯ ಇರದ ಸ್ಥಳದ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವುದು.

(2) ಆಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣೆಗಾಗಿ ಬೈನಾಕುಲರಗಳ ಮತ್ತು ದೂರದರ್ಶಕಗಳ ಬಳಕೆ.

(3) ಪಶ್ಚಿಮದಲ್ಲಿರುವ ನಕ್ಷತ್ರಗಳಿಂದ ಆಕಾಶ ವೀಕ್ಷಣೆಯನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುವುದು.

(4) ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲವೂ.

(5) ಆಕಾಶದಲ್ಲಿನ ವಿವಿಧ ಆಕಾಶಕಾಯಗಳ ಮತ್ತು ಘಟನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಜನರಲ್ಲಿ ಯಾವ ತಪ್ಪು ಕಲ್ಪನೆಗಳಿವೆ ಎಂದು ನಿಮಗೆ ಅನಿಸುವುದು. ಅವುಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

◉ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು :

(1) ರಾತ್ರಿ ಆಕಾಶದಲ್ಲಿ ಧ್ರುವ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಹೇಗೆ ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಎಂಬುದರ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಿರಿ, ನೀವು ಸ್ವತಃ ಧ್ರುವ ನಕ್ಷತ್ರವನ್ನು ಹುಡುಕಿರಿ.

(2) ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಜನರಿಂದ ಮಳೆ, ಕೃಷಿಯ ಕೆಲವು ಕೆಲಸಗಳು ಮತ್ತು ನಕ್ಷತ್ರಗಳು ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ, ಅದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಗೆಳೆಯರಿಗೆ ಹೇಳಿರಿ.

(3) ಗುರುಗಳ ಮತ್ತು ತಜ್ಞ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೀವು ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ದೂರದರ್ಶಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಕಾರ್ಯಾಶಾಲೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಾಗಿ ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ದೂರದರ್ಶಕವನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚಂದ್ರ, ಗುರುಗ್ರಹ ಇವುಗಳ ವೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡುವ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡಿರಿ.

(4) ಚಂದ್ರಯಾನ 3 ಇದು ಇಸ್ರೋದ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಮತ್ತು ಯಶಸ್ವಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಅಭಿಯಾನವಾಗಿತ್ತು. ಚಂದ್ರಯಾನ 3 ಈ ನೌಕೆಯ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಪಡೆದು ಅದರ ಪ್ರತಿಕೃತಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

9 ಆಹಾರದಿಂದ ಆರೋಗ್ಯದ ಕಡೆಗೆ

'ಆಹಾರವು ದೇಹಕ್ಕೆ ತಾಗುವದು' - ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ಈ ಪದಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದ್ದೀರಾ?

ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಅನಾರೋಗ್ಯದಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿಲ್ಲ, ಆದರೂ ಅವನು ಯಾವಾಗಲೂ ದುರ್ಬಲ ಮತ್ತು ದಣಿದಿರುತ್ತಾನೆ. ಅವನು ತನ್ನ ದೈನಂದಿನ ಊಟವನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾನೆ ಆದರೆ ಅವನಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಹಸಿವಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಅವನಿಗೆ ಕ್ರೀಡೆ ಅಥವಾ ಕೆಲಸದ ಬಗ್ಗೆ ಉತ್ಸಾಹವೆನಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ದೀರ್ಘಕಾಲದವರೆಗೆ ಮುಂದುವರಿದಾಗ, ವಯಸ್ಕರರು ''ಅವನು ತಿನ್ನುವ ಆಹಾರವು ಅವನ ದೇಹಕ್ಕೆ ತಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ'' ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.

ಇದಕ್ಕೆ ವಿಪರೀತವಾಗಿ, ಶರೀರವು ಒಳ್ಳೆಯ ಸದೃಢ, ಸಾಂದ್ರವಾಗಿ ಮತ್ತು ಚುರುಕಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲಸ ಮತ್ತು ಆಟಕ್ಕೆ ಉತ್ಸಾ ಹ ಮತ್ತು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮತ್ತು ಸಹಜವಾಗಿ ಅನಾರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಒಳಗಾಗದ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಏನು ಹೇಳಬಹುದು ? ''ಆಹಾರವು ಅವನ ದೇಹಕ್ಕೆ ತಾಗುತ್ತಿದೆ!''

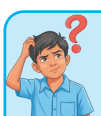
ವಿವಿಧ ಕೆಲಸಗಳು, ಚಲನವಲನಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ರೀಡೆಗಳಿಗೆ ಶಕ್ತಿಯು ಅಗತ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಶರೀರದ ಸವೆತವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು, ಬೆಳವಣಿಗೆಯಾಗಲು, ರೋಗಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಹೋರಾಡಲು ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೊಂದುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಆಹಾರದ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದು. ಆಹಾರದಿಂದಲೇ ಶರೀರವು ನಿರೋಗಿಯಾಗಿರುವುದು. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಶರೀರದ ವಿಭಿನ್ನ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿವೆ. ನಮ್ಮ ಆಹಾರ ಆ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವಂತಿದ್ದರೆ, ಆಹಾರವು ದೇಹಕ್ಕೆ ತಾಗುವದು .

ದೇಹದ(ಶರೀರದ) ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು ಯಾವುವು? ಆಹಾರ ಎಂದರೇನು ? ಆಹಾರದ ಘಟಕಗಳು ಎಂದರೇನು ? ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರ ಹೇಗೆ ಇರುವುದು ?

ನಿಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಊಟವನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ನಿಮ್ಮ ಊಟದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇರುತ್ತವೆ? ಜೋಳದ ಅಥವಾ ಸಜ್ಜೆಯ ರೊಟ್ಟಿ, ಗೋಧಿಯ ಚಪಾತಿ, ವಿವಿಧ ತರಕಾರಿಗಳು, ಚಟ್ನಿಗಳು, ಜುಣುಕಾ ಇವು ದಿನನಿತ್ಯದ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿವೆ. ಹಬ್ಬಗಳ ಅಥವಾ ವಿಶೇಷ ಸಮಾರಂಭಗಳ ದಿನದಂದು ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಭಿನ್ನತೆ ಇರುವುದು.

ಕಾಶ್ಮೀರದಲ್ಲಿಯ ಮತ್ತು ಬಂಗಾಳ ಪ್ರಾಂತದಲ್ಲಿಯ ಜನರ ಆಹಾರ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆಯೇ ? ದಕ್ಷಿಣದಲ್ಲಿ ಇಡ್ಲಿ, ದೋಸೆ, ಅನ್ನ, ಸಾರು ಈ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅಧಿಕ ಇರುತ್ತವೆ. ಉತ್ತರ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗೋಧಿ, ಬೆಣ್ಣೆ, ತುಪ್ಪ, ಆಲೂಗಡ್ಡೆ ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚು ಇದೆ. ಹೀಗೇಕೆ ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ ?

ವಿವಿಧ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯ ಹವಾಮಾನ, ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ, ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿಯ ಬೆಳೆಗಳು ಒಂದೇ ತರಹದ್ದು ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ, ಎಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬೆಳೆ ಬೆಳೆಯುವುದೋ ಅದರ ಉಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚು ಆಗುವುದು, ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಉತ್ತರ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಗೋಧಿಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅಧಿಕ ಇರುತ್ತವೆ. ದಕ್ಷಿಣ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಜೋಳ, ಗೋಧಿ ಇವುಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಅಲ್ಲಿ ಭತ್ತದ ಉತ್ಪಾದನೆ ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಇರುವುದು ಆದ್ದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿ ಅಕ್ಕಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಮಸಾಲೆ ಅನ್ನ, ನಿಂಬೆ ಅನ್ನ, ಪುಲಾವ್ ಹೀಗೆ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಅನ್ನದ ಪ್ರಕಾರಗಳು, ಇಡ್ಲಿ, ದೋಸೆ ಮುಂತಾದವುಗಳು ಅಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಆಹಾರಗಳಾಗಿವೆ. ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯ ಬೆಳೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳೇ ಜನರ ದಿನನಿತ್ಯದ ಆಹಾರವಾಗಿದೆ. ಅದು ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಜನರ ಮೂಲ ಆಹಾರವಾಗಿದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇದನ್ನು **'ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಆಹಾರ'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.



ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದ ಕೊಂಕಣ ಈ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಉಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವುದು?

ಧಾನ್ಯಗಳು, ಬೇಳೆಕಾಳುಗಳು ಇಂತಹ ಕೃಷಿಯಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ನಾವು ಇದ್ದಕ್ಕಿದ್ದಂತೆಯೇ ಸೇವಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ವಿಭಿನ್ನ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ವಿಭಿನ್ನ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪ್ರತಿದಿನ ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸಲು ಹಿಡಿಸುವುದಿಲ್ಲ. ವಿಭಿನ್ನ ಋತುಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮತ್ತು ಮಸಾಲೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರುಚಿಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ, ಇದರಿಂದ ಖಾದ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನತೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಹುರಿಯುವುದು, ಬೇಯಿಸುವುದು, ಕರಿಯುವುದು ಅಂತಹ ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗುವ ಖಾದ್ಯ (ತಿನ್ನುವ) ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದಲೂ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ವಿವಿಧತೆ ಬರುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ಊಟದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಉಪಹಾರದಲ್ಲಿ ರೊಟ್ಟಿ, ಚಪಾತಿ, ಪಲ್ಯೆಗಳು, ಅನ್ನ, ಶಿರಾ, ಉಪ್ಪಿಟ್ಟು, ದೋಸೆ, ಅವಲಕ್ಕಿ, ಇಡ್ಲಿ, ಚಹಾ, ಕಾಫಿ, ಪಾನಕ, ಮಜ್ಜಿಗೆ ಮುಂತಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಿಗೆ ನಾವು ಖಾದ್ಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಎನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಅಂತಹ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ದಿನಾಲು ತಿನ್ನಲೇಬೇಕು ಎಂದೇನೂ ಇಲ್ಲ. ತಿನ್ನುವ ಎಲ್ಲಾ ಖಾದ್ಯಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಒಟ್ಟಾಗಿ **ಆಹಾರ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನಮ್ಮ ಆಹಾರದಲ್ಲಿಯ ವಿಭಿನ್ನ ಋತುಗಳಲ್ಲಿಯ ಖಾದ್ಯಪದಾರ್ಥಗಳು

ಚಳಿಗಾಲ	ಬೇಸಿಗೆಕಾಲ	ಮಳೆಗಾಲ
• ಎಳ್ಳು, ಬೆಲ್ಲ, ಅಂಟಿನ ಉಂಡಿ, ತುಪ್ಪ • ಗಜ್ಜರಿ, ಬೀಟ • ಮಾಂಸಾಹಾರ, ರೊಟ್ಟಿ (ಸಜ್ಜೆ) • ಋತುಮಾನಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಸಿಗುವ ಹಣ್ಣುಗಳು–ಕಿತ್ತಳೆ, ಪೇರಲ, ಮೋಸಂಬಿ, ಚಿಕ್ಕು ಇತ್ಯಾದಿ.	• ಮಜ್ಜಿಗೆ, ಮೊಸರು, ನಿಂಬೆ ರಸದ ನೀರು, ಪನ್ಹೆ, ಅಂಬಲಿ, ಎಳೆನೀರು. • ಕೋಸಂಬರಿ, ಬೇಳೆ ಅನ್ನ, ರೊಟ್ಟಿ. • ಋತುಮಾನಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಸಿಗುವ ಹಣ್ಣುಗಳು –ಬೋರೆ, ಬಾಳೆ, ಮಾವು, ಹಲಸು ಇತ್ಯಾದಿ.	• ಪಚನಕ್ಕೆ ಹಗುರಾದ ಹಾಗೂ ಬೆಚ್ಚಗಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉಗಿಯಲ್ಲಿ ಬೇಯಿಸಿದ ತರಕಾರಿಗಳು, ಚಹಾ, ನುಚ್ಚು, ರೊಟ್ಟಿ. • ಋತುಮಾನಕ್ಕೆ ಸಿಗುವ ಹಣ್ಣುಗಳು, ನೇರಳೆ, ಸೀತಾಫಲ ಇತ್ಯಾದಿ.

ಪ್ರತಿ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಹವಾಮಾನ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅದಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಶರೀರದ ಆಹಾರದ ಅಗತ್ಯಗಳು ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ. ಬೇಸಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಮಜ್ಜಿಗೆ, ನಿಂಬೆರಸದ ನೀರು, ಎಳೆನೀರು ಇಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ ಅಂಶ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವ ತೊಂದರೆಯನ್ನು ತಡೆಯಬಹುದು. ಚಳಿಗಾಲದಲ್ಲಿ ಚಳಿ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಜ್ಜೆ, ಜೋಳದ ರೊಟ್ಟಿ, ಎಳ್ಳು ಬೆಲ್ಲ, ಮೊಟ್ಟೆ, ಮಾಂಸ, ಬೆಣ್ಣೆ, ತುಪ್ಪ ಇಂತಹ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನೀಡುವ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಪಚನಶಕ್ತಿ ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಹಗುರವಾದ ಮತ್ತು ಬೇಯಿಸಿದ ಆಹಾರವನ್ನು ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ ಆಹಾರ ಪಚನ ಸುಲಭವಾಗುತ್ತದೆ.

ಋತುಮಾನಕ್ಕೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ದೊರೆಯುವ ಹಣ್ಣುಗಳು ಹಾಗೂ ತಾಜಾ ತರಕಾರಿಗಳು ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದರಿಂದ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ, ನಾವು ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿರುತ್ತೇವೆ. ನೆಲ್ಲಿಕಾಯಿ, ಮಾವು ಇವು ವರ್ಷವಿಡಿ ದೊರೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮತ್ತು ಋತುಗಳು ಇವುಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಹಲ್ಲು ಮತ್ತು ಮೂಳೆಗಳನ್ನು ಬಲಪಡಿಸಲು, ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು, ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿರಲು, ಶರೀರದ ಬೆಳವಣಿಗಾಗಿ ಕೆಲವೊಂದು ವಿಶೇಷ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಶರೀರದ ಈ ಎಲ್ಲಾ ಅಗತ್ಯಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸುವ ಖಾದ್ಯ ಪದಾರ್ಥವೆಂದರೆ **ಯೋಗ್ಯ ಆಹಾರ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

✻ ಶರೀರದ ಆಹಾರದ ಬಗೆಗಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳು –

- ಶರೀರಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿ ನೀಡುವುದು.
- ಶರೀರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವುದು.
- ರೋಗ ಜಂತುಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೋರಾಡುವುದು.
- ಶರೀರವನ್ನು ಗಟ್ಟಿಮುಟ್ಟಾಗಿಡುವುದು.

◉ **ದೈನಂದಿನ ಆಹಾರದಲ್ಲಿಯ ವೈವಿಧ್ಯತೆ:** ವಿವಿಧ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ. ಆ ಪಟ್ಟಿಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ-ಬೇರೆ ಪ್ರಕಾರದ ಅನೇಕ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಹೆಸರುಗಳಿರುವವು. ಆದರೆ ಈ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಧಾನ್ಯಗಳು, ತರಕಾರಿಗಳು, ಹಣ್ಣುಗಳು ಇವು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳ ಮೂಲಕ (ಅಡುಗೆ) ತಯಾರಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದನ್ನು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ನಮ್ಮ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ದೊರೆಯುವ ಘಟಕಗಳಿಗೆ **'ಆಹಾರ ಘಟಕಗಳು'** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಘಟಕ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದರೂ ವಿವಿಧ ಪದ್ಧತಿಯಿಂದ ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿ ವಿವಿಧ ರುಚಿಕರ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ.

ಬಹಳ ಹಿಂದೆ ಮಾನವರ ಜೀವನ ಕಾಡು ಪ್ರಾಣಿಗಳಂತೆ ಇತ್ತು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಸಿಕ್ಕ ಆಹಾರವನ್ನು ಹಸಿಯಾಗಿ (ಬೇಯಿಸದೆ) ತಿನ್ನುವುದು ಮಾತ್ರ ತಿಳಿದಿತ್ತು. ಬೆಂಕಿ ತಯಾರಿಸಲು ಅರಿತನು, ಶೇಕೋಟಿ (ಅಗ್ಗಿಷ್ಟಿಕೆ) ಮತ್ತು ಒಲೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ಕಲಿತರು. ಅದರ ನಂತರ ಕೆಲವೊಂದು ಆಹಾರವನ್ನು ಸುಟ್ಟು ತಿನ್ನುವುದು ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕುದಿಸುವುದು, ಉಗಿಯ ಮೇಲೆ ಬೇಯುಸುವುದು, ಎಣ್ಣೆಯಲ್ಲಿ ಕರಿಯುವುದು ಈ ಪದ್ಧತಿಗಳು ನಂತರ ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ತಿಳಿದವು.

ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ವಿಭಿನ್ನ ಪದ್ಧತಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಸಾಲೆಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತಿತ್ತು. ಇತರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಯಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಹೊಸ ಹೊಸ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ತಯಾರಾಗಲು ಆರಂಭಿಸಿದವು. ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮೈಕ್ರೋವೇವ್ಹ ಓವನ್ ಎಂಬ ಸಣ್ಣ ವಿದ್ಯುತ್ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುವ ಭಟ್ಟಿ, ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತುಂಬಾ ತಂಪಾಗಿ ಹೆಪ್ಪುಗಟ್ಟಿಸುವ ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ (ಶೀತಕಪಾಟ) ಇವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹೊಸ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಯೋಗಗಳು ನಡೆದಿರುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಅಡುಗೆಯ ಕಲೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಗತಿ ಸಾಧಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಆಹಾರದಲ್ಲಿಯ ಯಾವುದೇ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡದೆ ವಿಭಿನ್ನ ರುಚಿಕರ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಇದೊಂದು ಕಲೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಕೌಶಲ್ಯಕ್ಕೆ ಪಾಕ ಕಲೆ(ಅಡುಗೆ ಕಲೆ) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

◉ **ಹಿಂದಿನ ಮತ್ತು ಈಗಿನ ಆಹಾರ ಸಂಸ್ಕೃತಿ –** ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯ ಜನರ ದಿನನಿತ್ಯದ ಆಹಾರದಲ್ಲಿಯ ಅನ್ನ, ಹಬ್ಬ ಮತ್ತು ಸಮಾರಂಭಗಳಲ್ಲಿಯ ಅನ್ನ, ಆಹಾರ ಪದ್ಧತಿಗಳು ಇವುಗಳಿಗೆ ಅಲ್ಲಿಯ **'ಆಹಾರ ಸಂಸ್ಕೃತಿ'** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಪರಿಸರದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಧಾನ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು. ಇಡೀ ಕುಟುಂಬದೊಂದಿಗೆ ಆ ಆಹಾರವನ್ನು ಆನಂದಿಸುವುದು. ಇದು ನಮ್ಮ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಬಂದ ಆಹಾರ ಸಂಸ್ಕೃತಿಯಾಗಿತ್ತು. ಹಬ್ಬಗಳ ಅಥವಾ ಸಮಾರಂಭಗಳ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಆಹಾರವು ದೈನಂದಿನ ಊಟಕ್ಕಿಂತ ಭಿನ್ನವಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ತಯಾರಿಸಿದ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲರಿಗಾಗಿ ಒಂದೇ ಇರುತ್ತಿತ್ತು. ಆಹಾರ ವ್ಯರ್ಥವಾಗದಂತೆ ಕಾಳಜಿ ವಹಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

ಆದರೆ ಇತ್ತೀಚೆಗೆ ಮಾತ್ರ ಹಿಂದಿನ ಈ ಒಳ್ಳೆಯ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅನೇಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಊಟ, ಆಚರಣೆಗಳಿಗೆ ಆಹಾರವನ್ನು ಹೊರಗಿನಿಂದ ತರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದನ್ನು ಎಲ್ಲಿ, ಯಾರು, ಹೇಗೆ ತಯಾರಿಸಿದರು, ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಉತ್ತಮ ಗುಣಮಟ್ಟದ್ದಾಗಿವೆಯೇ? ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಯಾವುದೇ ಮಾಹಿತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅಂತಹ ಆಹಾರದಿಂದ ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರು ಅದನ್ನು ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಹಾಗೆ ತಿನ್ನಬೇಕು ಎಂಬ ಕಲ್ಪನೆಯೊಂದಿಗೆ ವಿವಿಧ ಪದ್ಧತಿಗಳಿಂದ ಅನೇಕ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಪಾನಿಪುರಿ, ಚಾಟ್ ಅವುಗಳ ಜೊತೆಗೆ ಐಸ್ಕ್ರೀಮ್ ನಂತಹ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಆಹಾರಗಳು ಸಹ ಲಭ್ಯವಿರುತ್ತವೆ. ವಾಸ್ತವದಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ ಈ ಪದ್ಧತಿಯಲ್ಲಿ ಆಹಾರವು ಸಾಕಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಹಾಳಾಗುವುದು. ಹಣವು ಹೆಚ್ಚಿಗೆ ಖರ್ಚು ಆಗುವುದು. ಚಿಕ್ಕಂದಿನಿಂದಲೇ ಪಿಜ್ಜಾ, ಬರ್ಗರ್ ವಿವಿಧ ಸಾಸ್ ಅಂತಹ ಕಡಿಮೆ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರ ಇಷ್ಟವಾಗ ತೊಡಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ತೂಕ ಹೆಚ್ಚಾಗುವುದು ಮತ್ತು ಇತರ ರೋಗಗಳು ಆಗಿನಿಂದಲೇ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುವವು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಶರೀರದ ಯೋಗ್ಯ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಅನೇಕ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿ ಕಾಣಿಸಲು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೃತಕ ಬಣ್ಣಗಳು, ರಾಸಾಯನಿಕಗಳಂತಹ ಅನಗತ್ಯ ಮತ್ತು ಅಪಾಯಕಾರಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹಾಲು ಮತ್ತು ಹುಳಿ ಹಣ್ಣುಗಳು ಅಥವಾ ಹಾಲು ಮತ್ತು ಮೀನುಗಳಂತಹ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ ಅಜೀರ್ಣ (ಅಪಚನ) ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಹಿಂದಿನ ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಲು ಕಾಳಜಿ ವಹಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇತ್ತೀಚಿನ ಆಹಾರ ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಮತ್ತು ಪದ್ಧತಿಗಳಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ತಿಳಿಯದೆ ಇಂತಹ ಕೆಟ್ಟ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಹೊಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಹೋಗುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮದುವೆಯ ಸಮಾರಂಭಗಳಲ್ಲಿಯ ಊಟದಲ್ಲಿಯ ಬಾಸುಂದಿ ಮತ್ತು ಪಾಣಿಪುರಿ.

ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಹಿಂದಿನ ಆಹಾರ ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಮತ್ತು ಈಗಿನ ಆಹಾರ ಸಂಸ್ಕೃತಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಯಾವ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳಿವೆ?

ಜೋಳ, ಗೋದಿ, ಸಜ್ಜೆ, ಅಕ್ಕಿ ಈ ಧಾನ್ಯಗಳು ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿವೆ. ಅವುಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗುವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಕೂಡ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿವೆ. ಆದರೆ ಈ ಎಲ್ಲವುಗಳಿಂದ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಆಗುವ ಪ್ರಯೋಜನಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತವೆ. ಈ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಪಿಷ್ಟಮಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಪಿಷ್ಟಮಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕಾರ್ಬೋದಕಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬೇಳೆಕಾಳುಗಳು, ಮೊಳಕೆ ಒಡೆದ ಧಾನ್ಯಗಳು, ಮೊಟ್ಟೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಅಧಿಕ ಇರುತ್ತದೆ. ಶರೀರದ ಸವೆತ ತಡೆಯಲು, ಶರೀರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಪ್ರೋಟೀನ್ ಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. **ಶರೀರದ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಲು ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿರುವ ಅಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಆಹಾರ ಘಟಕಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.**

ಶರೀರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ, ಶಕ್ತಿ ದೊರೆಯಲು ಮತ್ತು ಒಳ್ಳೆಯ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ಆಹಾರ ಘಟಕಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

(1) **ಕಾರ್ಬೋದಕಗಳು:** ಶರೀರಕ್ಕೆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಅಕ್ಕಿ, ಗೋಧಿ, ಜೋಳ, ಸಜ್ಜೆ ಮುಂತಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ಈ ಘಟಕ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

(2) **ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು:** ಶರೀರದ ಬೆಳವಣಿಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಶರೀರವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಪ್ರೋಟಿನ್ ಈ ಘಟಕದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಘಟಕ ಬೇಳೆ ಕಾಳುಗಳು, ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳು, ಹಾಲು, ಮೊಟ್ಟೆ, ಸೋಯಾಬಿನ್, ಮಾಂಸ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

(3) **ಕೊಬ್ಬು/ಸ್ನಿಗ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳು:** ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಮತ್ತು ಶರೀರದ ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕಾಗಿ ಸ್ನಿಗ್ಧ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿವೆ. ಈ ಘಟಕ ಎಣ್ಣೆ, ತುಪ್ಪ, ಬೆಣ್ಣೆ ಇವುಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

(4) **ಜೀವನ ಸತ್ವಗಳು:** ಹಣ್ಣು ಮತ್ತು ತರಕಾರಿಗಳಲ್ಲಿ ಜೀವನ ಸತ್ವಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಅವು ಶರೀರದ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.

(5) **ಲವಣ/ಖನಿಜ ಪದಾರ್ಥಗಳು:** ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಅವಶ್ಯಕ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಲು ಈ ಘಟಕಗಳು ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿವೆ. ಲೋಹ ಮತ್ತು ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಈ ಖನಿಜಗಳು ಎಲುಬು ಮತ್ತು ಹಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಬಲಪಡಿಸುತ್ತವೆ.

(6) **ನೀರು:** ಆಹಾರ ಪಚನ ಕ್ರಿಯೆಯ ನಂತರ ಉಳಿದ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಮತ್ತು ಅಪಾಯಕಾರಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಹೊರಹಾಕುವುದು, ಶರೀರದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುವುದು, ತ್ವಚೆಯನ್ನು ತಾಜಾವಾಗಿರಿಸುವುದು. ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ರಕ್ತ ಪ್ರವಾಹ ಸರಿಯಾಗಿ ಇರುವಂತೆ ನೋಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಈ ಎಲ್ಲ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ನೀರು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.

ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ನಮ್ಮ ಶರೀರಕ್ಕೆ ನೀರು ಪೂರೈಸುವ ಆಹಾರ ಮೂಲಗಳು ಯಾವುವು? ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ನೀರಿನ ಕೊರತೆಯಾದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

◉ ತಂತುಮಯ (ನಾರು) ಪದಾರ್ಥಗಳು – ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಪಚನವಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಆದರೆ ಪಚನ ಸಂಸ್ಥೆಯನ್ನು ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿ ಇಡುವುದು, ಸಹಜವಾಗಿ ಮಲ ವಿಸರ್ಜನೆ ಈ ಕಾರ್ಯಗಳಿಗಾಗಿ ತಂತುಮಯ (ನಾರು) ಪದಾರ್ಥಗಳು ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿವೆ.

ಹಸಿರು ತರಕಾರಿಗಳಲ್ಲಿ, ಹಣ್ಣುಗಳಲ್ಲಿ ತಂತುಮಯ (ನಾರು) ಪದಾರ್ಥಗಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಆರೋಗ್ಯಕರ ಶರೀರಕ್ಕಾಗಿ ಇವುಗಳ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.

◉ ಸಿರಿಧಾನ್ಯಗಳು (ಕಿರುಧಾನ್ಯಗಳು) – ಸಿರಿಧಾನ್ಯಗಳು ತೃಣಧಾನ್ಯ ವರ್ಗದಲ್ಲಿಯ ಚಿಕ್ಕ ಬೀಜಗಳ ಒಂದು ಪ್ರಕಾರವಾಗಿದೆ. ಜೋಳ, ಸಜ್ಜೆ, ರಾಗಿ, ಊದಲು ಇವು ಕೆಲವು ಸಿರಿ ಧಾನ್ಯಗಳಾಗಿವೆ. ಸಿರಿಧಾನ್ಯಗಳು ಸುಮಾರು 7000 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಮಾನವನ ಆಹಾರದಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಮುಖ ಧಾನ್ಯಗಳಾಗಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ನಾವು ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮಾಡಿ ತಿನ್ನಬಹುದು. ಸಿರಿ ಧಾನ್ಯಗಳು ಹೆಚ್ಚಿನ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಘಟಕಗಳು, ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು, ತಂತುಮಯ (ನಾರು) ಹೊಂದಿರುವ ಆರೋಗ್ಯಕರ ಆಹಾರಗಳಾಗಿವೆ. ದ್ವಿದಳ ಧಾನ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಖನಿಜಗಳು, ಕಾರ್ಬೋದಕಗಳು, ಲೋಹ, ಮ್ಯಾಗ್ನೇಶಿಯಂ ಮತ್ತು ತಂತುಮಯ (ನಾರು) ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ಸಿರಿ ಧಾನ್ಯಗಳು	ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು
ಜೋಳ, ಸಜ್ಜೆ	ರೊಟ್ಟಿ, ದಪಾಟೆ, ಉಪ್ಪಿಟ್ಟು, ಚಕ್ಲಿ, ಶಾವಿಗೆ, ಹಪ್ಪಳ
ರಾಗಿ	ರೊಟ್ಟಿ, ಬಿಸ್ಕಿಟು, ಹಪ್ಪಳ, ಗಂಜಿ, ಅಂಬಲಿ, ಮುದ್ದೆ,
ರಾಜಗಿರಿ	ಚಿಕ್ಕಿ, ಲಡ್ಡು, ಪಾಯಸ, ಪೂರಿ

ಋತುವಿನಲ್ಲಿಯ ಬದಲಾವಣೆ ಮತ್ತು ಆಹಾರ – ಭಾರತೀಯ ಋಷಿಮುನಿಗಳು ಬರೆದ '**ವೇದಗಳು**' ಎಂಬ ಗ್ರಂಥಗಳನ್ನು ವಿಶ್ವದ ಅತ್ಯಂತ ಹಳೆಯ ಗ್ರಂಥಗಳೆಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಋಗ್ವೇದ ಎಂಬ ಗ್ರಂಥವು ಸುಮಾರು 3500ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಬರೆಯಲ್ಪಟ್ಟಿತು. ಪ್ರಕೃತಿ ಮತ್ತು ಜೀವನದಲ್ಲಿಯ ಘಟನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಬಹಳ ನಿಕಟವಾದ ಅವಲೋಕನಗಳು, ಅವುಗಳ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧದ ಬಗ್ಗೆ ವಿಚಾರಗಳು ಮತ್ತು ಭವಿಷ್ಯವಾಣಿಗಳು, ಆ ಭವಿಷ್ಯವಾಣಿಗಳ ಹೋಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಇದರಿಂದ ಪಡೆದ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ವೇದಗಳಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಮತ್ತು ನಮ್ಮ ಜೀವನ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮತೋಲನವನ್ನು ಕಾಪಾಡಲು ಮತ್ತು ಇದಕ್ಕಾಗಿ ನಾವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾದ ಕಾಳಜಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯು ಋಗ್ವೇದದಲ್ಲಿ ಇದೆ.

ಬೇಸಿಗೆ, ಮಳೆಗಾಲ ಮತ್ತು ಚಳಿಗಾಲ ಈ ಋತುಗಳು ಒಂದರ ನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ನಿಯಮಿತವಾಗಿ ಬರುತ್ತವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಋತುವಿನಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಲಿನ ತಾಪಮಾನ, ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಬಾಷ್ಪದ ಪ್ರಮಾಣ, ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶದಲ್ಲಿಯ ತೀವ್ರತೆ ಮತ್ತು ದಿವಸಗಳ ಚಿಕ್ಕದು– ದೊಡ್ಡದು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇರುವುದಿಲ್ಲ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಗಳು ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಆ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಂದಾಗಿ ನಮ್ಮ ಶರೀರದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮಗಳಾಗುವವು ಎಂಬುದರ ಮಾಹಿತಿಯು ಋಗ್ವೇದದಲ್ಲಿ ಇದೆ.

ಒಂದು ಋತು ಮುಗಿದು ಇನ್ನೊಂದು ಋತುಮಾನ ಆರಂಭವಾಗುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಈ ಬದಲಾವಣೆ ಕ್ರಮೇಣ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬದಲಾವಣೆಯು ಸುಮಾರು 15 ದಿನಗಳ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಪಚನ ಶಕ್ತಿ ಸ್ವಲ್ಪ ನಿಧಾನವಾಗುತ್ತದೆ. ತ್ವಚೆ ಒಣಗುತ್ತದೆ ಇಂತಹ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಸಂಭವಿಸುತ್ತವೆ. ಶರೀರದ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಪರಿಣಾಮ ನಿದ್ರೆಯ ಮೇಲೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆ ಎಲ್ಲ ಮಾಹಿತಿಗಳು ಹಾಗೆಯೇ ಅಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಗಳಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳಲು ಆಹಾರದಲ್ಲಿನ ಮಾಡಬೇಕಾದ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ಸ್ನಾನ ಮಾಡುವ ಮೊದಲು ತ್ವಚೆಯ ಮೇಲೆ ಎಣ್ಣೆ ಹಚ್ಚುವ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ಇದರ ಮಾಹಿತಿಯು ಋಗ್ವೇದದಲ್ಲಿದೆ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುವ ಬದಲಾವಣೆಗಳು, ಆಹಾರ ಮತ್ತು ದಿನಚರಿಯಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು '**ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಮತೋಲನ**' ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ದೀಪಾವಳಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿನ ಅಭ್ಯಂಗ ಸ್ನಾನ, ಸಂಕ್ರಾಂತಿ ಹಬ್ಬದ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯ ಎಳ್ಳು ಬೆಲ್ಲ, ಯುಗಾದಿ ಹಬ್ಬದಲ್ಲಿಯ ಬೇವಿನ ಎಲೆಗಳ ಮತ್ತು ಹೂವುಗಳ ಉಪಯೋಗ, ಇವುಗಳ ಆರೋಗ್ಯದ ಬಗ್ಗೆ ಇರುವ ಮಹತ್ವ, ಇವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಆಹಾರ ಸೇವಿಸದ ಕಾರಣ ಅಥವಾ ತಪ್ಪು ಆಹಾರಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸುವುದರಿಂದ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಆಹಾರ ಘಟಕಗಳ ಕೊರತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ರೋಗಗಳನ್ನು '**ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗುವ ಕಾಯಿಲೆಗಳು**' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

• ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳೋಣ

ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದ ಸಾಕಷ್ಟು ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಿಂದ ದೊರೆತ ಉಪ್ಪನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರದ ನೀರಿನಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಉಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಖನಿಜಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣ ಅಯೋಡಿನ್ ಇರುತ್ತದೆ.

ಗುಡ್ಡಗಾಡು ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಆದಿವಾಸಿ ಜನಾಂಗ ಅಲ್ಲಿಯ ಬಂಡೆಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಉಪ್ಪು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅದಕ್ಕೆ ಖನಿಜ ಉಪ್ಪು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಈ ಉಪ್ಪಿನಲ್ಲಿ ಅಯೋಡಿನ್ ಕೊರತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಶರೀರಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದ್ದಷ್ಟು ಆಯೋಡಿನ್ ದೊರಕದ ಕಾರಣ ಆ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯ ಜನರಿಗೆ ಗಾಯಿಟರ (ಗಂಟಲು ಬಾವು) ಎಂಬ ಕಾಯಿಲೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಮೇಲೆ ಅಯೋಡಿನ ಮಿಶ್ರಿತ ಉಪ್ಪು ತಿನ್ನುವುದು ಉಪಾಯವಾಗಿದೆ.

ಉಪ್ಪಿನ ಮಡಿ

ಗಾಯಿಟರ (ಗಂಟಲು ಬಾವು)

• ಚಿಕ್ಕ ವಯಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಶರೀರದ ಬೆಳವಣಿಗೆ ಆಗುತ್ತಿರುವಾಗ ಎಲುಬುಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯಬೇಕು ಇದಕ್ಕಾಗಿ **'ಡ' ಜೀವನ ಸತ್ವದ** ಅವಶ್ಯಕತೆ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಡ ಜೀವನ ಸತ್ವವು ಸ್ವಲ್ಪ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹಾಲಿನಿಂದ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಮುಂಜಾವಿನ ಎಳೆ ಬಿಸಿಲು ತ್ವಚೆಯ ಮೇಲೆ ಬಿದ್ದಾಗ ಈ ಜೀವನ ಸತ್ವ ತ್ವಚೆಯ ಕೆಳಗಿನ ಪದರಿನಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಮುಂಚೆ ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕೈ ಕಾಲುಗಳ ಎಲುಬುಗಳು ವಕ್ರ ಆಗುವುದು, ಬಲಹೀನ ಆಗುವುದು ಈ ಲಕ್ಷಣಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತಿದ್ದವು. ಈ ಕಾಯಿಲೆಗೆ ಮುಡದೋಸ್ ಎನ್ನುತ್ತಿದ್ದರು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ವಯಸ್ಕರ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಯಾವುದೇ ಔಷದ ಉಪಚಾರ ಮಾಡದೆ ಮುಂಜಾವಿನ ಎಳೆ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಆ ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕೂಡ್ರಿಸುವಂತೆ ಉಪದೇಶ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಹೀಗೆ ಮಾಡುವುದರಿಂದ ಕೆಲವೇ ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಮಕ್ಕಳ ಕೈಕಾಲುಗಳಲ್ಲಿಯ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತಿರುವ ಬದಲಾವಣೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತಿತ್ತು.

• **'ಕ' ಜೀವನ ಸತ್ವದ** ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ತ್ವಚೆ ಒಣಗುವುದು, ವಸಡೆಯಿಂದ ರಕ್ತಸ್ರಾವ ಆಗುವುದು. ಇವು ಸ್ಕರ್ವಿ ಈ ಕಾಯಿಲೆಯ ಲಕ್ಷಣಗಳಾಗಿವೆ. ಲಿಂಬೆಹಣ್ಣು, ಕಿತ್ತಳೆ, ನೆಲ್ಲಿಕಾಯಿ ಈ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ 'ಕ' ಜೀವನ ಸತ್ವದ ಪ್ರಮಾಣ ಅಧಿಕ ಇರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಉಪಯೋಗ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದಾಗ ಸ್ಕರ್ವಿ ಈ ಕಾಯಿಲೆ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವುದು.

• **'ಅ' ಜೀವನ ಸತ್ವದ** ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಅಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಕಾಣಿಸುವುದು ಅಂದರೆ ರಾತ್ರಿ ಕುರುಡುತನ (ನಿಶಾಂಧತೆ) ಬರುವುದು. ಕೆಲವೊಂದು ದಿವಸಗಳವರೆಗೆ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಗಜ್ಜರಿ, ಪಾಲಕ, ಟೊಮ್ಯಾಟೋ, ಎಲೆಕೋಸು, ಪಪ್ಪಾಯಿಗಳಂತಹ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸೇವಿಸಿದರೆ ಇದರ ಕೊರತೆ ತುಂಬುವುದು. ರಾತ್ರಿ ಕುರುಡುತನವು (ನಿಶಾಂಧತೆ) ಕಡಿಮೆ ಆಗುವುದು.

ಕೆಲವೊಂದು ಆಹಾರದಲ್ಲಿಯ ಘಟಕಗಳ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗುವ ಕಾಯಿಲೆಗಳು, ಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಆಹಾರ.

ಕಾಯಿಲೆ ಹೆಸರು	ಕಾರಣಗಳು	ಲಕ್ಷಣಗಳು	ಆಹಾರದಿಂದ ತಡೆಗಟ್ಟುವ ಉಪಾಯಗಳು
ರಾತ್ರಿ ಕುರುಡುತನ (ನಿಶಾಂಧತೆ)	'ಅ' ಜೀವನ ಸತ್ವದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ	ಕಡಿಮೆ ಬೆಳಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುವುದಿಲ್ಲ, ರಾತ್ರಿ ಕುರುಡುತನ	ಹಾಲು, ಬೆಣ್ಣೆ, ಮೊಟ್ಟೆ, ಮೊಟ್ಟೆಯ ಹಳದಿ ಭಾಗ, ಮಾವು, ಪಪ್ಪಾಯಿ, ಗಜ್ಜರಿ ಇತ್ಯಾದಿ ತಿನ್ನುವುದು.
ಬೆರಿ ಬೆರಿ	'ಬ' ಜೀವನ ಸತ್ವದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ	ದಣಿವು ಮತ್ತು ಬಲಹೀನತೆ	ಹಾಲು, ವಟಾಣಿಗಳು, ಸಿರಿ ಧಾನ್ಯಗಳು, ಹಸಿರು ತರಕಾರಿಗಳು ತಿನ್ನುವುದು.
ಗಾಯಿಟರ (ಗಂಟಲು ಬಾವು)	ಅಯೋಡಿನ್ ದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ	ಬಾವು ಬಂದ ಕೀಲಗಳು ಮತ್ತು ರಕ್ತದೊತ್ತಡ	ಅಡುಗೆಗಾಗಿ ಅಯೋಡಿನ್ ಮಿಶ್ರಿತ ಉಪ್ಪನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿರಿ.
ಸ್ಕರ್ವಿ	'ಕ' ಜೀವನ ಸತ್ವದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ	ಕೀಲುಗಳಿಗೆ ಬಾವು ಬರುವುದು, ವಸಡೆಯಿಂದ ರಕ್ತಸ್ರಾವ ಆಗುವದು	ಸೇಬು, ಕಿತ್ತಳೆ, ಟೊಮ್ಯಾಟೋ, ನಿಂಬೆಹಣ್ಣು ಇತ್ಯಾದಿ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ತಿನ್ನಿರಿ.
ಮುಡದೋಷ	'ಡ' ಜೀವನ ಸತ್ವದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ	ಎಲುಬುಗಳು ಬಲಹೀನ ಆಗುವದು	ಹಾಲು ಮತ್ತು ಹಾಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಸಮಾವೇಶ ಇಡುವುದು.
ಬಲಹೀನ ಎಲುಬುಗಳು	ಆಹಾರದಲ್ಲಿಯ ಕ್ಯಾಲ್ಸಿಯಂ ಮತ್ತು ಫಾಸ್ಫರಸದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ	ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಎಲುಬುಗಳು ಮುರಿಯುವುದು (ಫ್ರ್ಯಾಕ್ಚರ್)	ಹಾಲು ಮತ್ತು ಹಾಲಿನ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಮೊಟ್ಟೆ, ಮಾಂಸ, ತರಕಾರಿಗಳು ಸಮೃದ್ಧ ಆಹಾರ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವುದು.
ಆನಿಮೀಯಾ ರಕ್ತಹೀನತೆ	ಆಹಾರದಲ್ಲಿಯ ಲೋಹದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ	ವ್ಯಕ್ತಿಯು ಬೇಗನೆ ದಣಿಯುವುದು, ಮಸುಕಾದ ಗುಲಾಬಿ ಮತ್ತು ಅಸ್ವಸ್ಥ ಕಂಡುಬರುವುದು	ಬಾಳೆಹಣ್ಣು, ಪಾಲಕ, ದ್ರಾಕ್ಷಿ, ಖಜೂರ ಇಂತಹ ಹಣ್ಣುಗಳು, ತರಕಾರಿಗಳು ತಿನ್ನುವುದು.

ಆಹಾರದಲ್ಲಿಯ ಘಟಕಗಳನ್ನು ನಾವು ಗುರುತಿಸಬಹುದೇ? ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

(1) ಪಿಸ್ಟಮಯ ಪದಾರ್ಥದ ಪರೀಕ್ಷೆ :

- ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ತಟ್ಟೆಯಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯ ಭಾಗ, ಚಪಾತಿ ಅಥವಾ ರೊಟ್ಟಿಯ ಸಣ್ಣ ತುಣುಕು, ಕಡ್ಲೆಕಾಯಿ, ನೆಲಗಡಲೆ, ಬೆಣ್ಣೆ, ಸ್ವಲ್ಪ ಹಾಲು ಮುಂತಾದವುಗಳ ಕೆಲವು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿ.
- ಪ್ರತಿ ಮಾದರಿಯ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಹನಿ ಅಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಸೇರಿಸಿ.

  ಪಿಸ್ಟಮಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಅಂದರೆ ಕಾರ್ಬೋದಕಗಳು ಇದ್ದರೆ ಅಲ್ಲಿ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು. ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಬದಲಾವಣೆ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಆ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಪಿಸ್ಟಮಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ, ಆಹಾರದಲ್ಲಿಯ ಪಿಷ್ಟಮಯ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಇದೊಂದು ಸರಳ ಪರೀಕ್ಷೆ ಉಪಯುಕ್ತ ಆಗುವುದು.

(2) ಕೊಬ್ಬಿನ ಪರೀಕ್ಷೆ: ಭಜಿ, ಶೇವಾ ಇಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಾಲದವರೆಗೆ ಕಾಗದದಲ್ಲಿ ಸುತ್ತಿಟ್ಟರೆ, ಆ ಕಾಗದಕ್ಕೆ ಎಣ್ಣೆಯುಕ್ತ ಕಲೆಗಳು ಬೀಳುವುದನ್ನು ನೀವು ಗಮನಿಸಿರಬಹುದು.

ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಣ್ಣ ತುಂಡನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದನ್ನು ಒಣಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಿರಿ. ಕಾಗದ ಒದ್ದೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಮೊದಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಒಣಗಲು ಬಿಡಿ. ಕೆಲವು ನಿಮಿಷಗಳ ನಂತರ ಕಾಗದವನ್ನು ನೋಡಿರಿ. **ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಪಾರದರ್ಶಕ ಕಲೆ ಕಾಣಿಸಿಕೊಂಡರೆ** ಆ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥದಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಇರುತ್ತದೆ. ಕಾಗದ ಒಣದಾಗಿ ಉಳಿದರೆ ಆ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಕೊಬ್ಬಿನ ಪ್ರಮಾಣ ಇರುವುದಿಲ್ಲ.

(3) ಪ್ರೋಟೀನುಗಳ ಪರೀಕ್ಷೆ: ಪರೀಕ್ಷಾ ಟ್ಯೂಬಿ (ನಳಿಕೆ)ನಲ್ಲಿ ಆಹಾರದ ಮಾದರಿಯ ಪೇಸ್ಟನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಈ ಪೇಸ್ಟ್ ನಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಹನಿ ಸೋಡಿಯಂ ಹೈಡ್ರಾಕ್ಸೈಡ್ ದ್ರಾವಣವನ್ನು ಕೂಡಿಸಿರಿ ಮತ್ತು ನಂತರ ಅದರಲ್ಲಿ ಕಾಪರ್ ಸಲ್ಫೇಟ್ ದ್ರಾವಣದ ಕೆಲವು ಹನಿಗಳನ್ನು ಹಾಕಿರಿ. ಮಿಶ್ರಣವನ್ನು ಅಲ್ಲಾಡಿಸಿದಾಗ ಪರೀಕ್ಷೆ ನಳಿಕೆ ಮೊದಲಿಗಿಂತ ಗಾಢವಾದ ನೇರಳೆ ಅಥವಾ ನೀಲಿ ಬಣ್ಣಕ್ಕೆ ತಿರುಗುದರೆ ಆಹಾರವು ಪ್ರೋಟೀನನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದರ್ಥ. ಬಣ್ಣ ಬದಲಾಗದಿದ್ದರೆ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂದರ್ಥ. ಪರೀಕ್ಷಾ ನಳಿಕೆ ಇರದಿದ್ದರೆ ಚಹಾ ಕುಡಿಯಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಸಿ ಅಥವಾ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ದ ಪಾತ್ರೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಮೇಲಿನ ಕೃತಿಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.

- **ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪರಿಚಯ –**

ಡಾ. ಕೊಳುತ್ತೂರ್ ಗೋಪಾಲನ್ – ಭಾರತೀಯ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರದ ಜನಕ (1918- 2019)

ಡಾ.ಕೊಳುತ್ತೂರ್ ಗೋಪಾಲನ್ ಇವರು ಭಾರತದಲ್ಲಿಯ ಅಗ್ರಗಣ್ಯ ಪೌಷ್ಟಿಕ ತಜ್ಞರಾಗಿದ್ದರು. ಡಾ. ಕೊಳುತ್ತೂರ್ ಇವರಿಗೆ ಪದ್ಮಭೂಷಣ ಮತ್ತು ಪದ್ಮಶ್ರೀ ಹಾಗೂ ಅನೇಕ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗೌರವಗಳು ದೊರೆತಿವೆ. ಅವರು ಭಾರತೀಯ ಆಹಾರಗಳ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶದ ಮೌಲ್ಯಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದರು. ಕುಪೋಷಣ, ಜೀವನ ಸತ್ವಗಳ ಅಭಾವದಿಂದಾಗಿ ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯಗಳ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಮೇಲೆ ಮೂಲಭೂತ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಿದರು. ಅವರು 'ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶ ಸಂಸ್ಥೆಯ' (National Institute of Nutrition) ಸ್ಥಾಪನೆ ಮಾಡಿದರು. ಭಾರತೀಯ ಆಹಾರಗಳ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳ ಮೌಲ್ಯ ಈ ಮಹತ್ವದ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಬರೆದರು. ಅವರ ಕಾರ್ಯದಿಂದಾಗಿ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಮಧ್ಯಾಹ್ನದ ಬಿಸಿಯೂಟ ಯೋಜನೆ ಪ್ರಾರಂಭ ಮಾಡಲಾಯಿತು.

- **ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಪರಿಚಯ –**

ಡಾ. ಕಮಲಾ ಸೊಹೊನಿ (1912-1998)

ಪೌಷ್ಟಿಕ ಶಾಸ್ತ್ರ ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಡಾ. ಕಮಲಾ ಸೊಹೊನಿ ಈ ಹೆಸರು ಜಗತ್ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಜೈವಿಕ ರಾಸಾಯನಶಾಸ್ತ್ರ ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಪಿ.ಎಚ್.ಡಿ. ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದ ಮೊದಲನೆಯ ಮಹಿಳೆಯರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಭಾರತೀಯ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಇರುವ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಘಟಕಗಳ ಮತ್ತು ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶ ಮೌಲ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪರಿಪೂರ್ಣ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದರು. ಅಭ್ಯಾಸದ ಆಧಾರದಿಂದ ಇವರು ಬರೆದ 'ಆಹಾರಗಾಥಾ' ಈ ಪುಸ್ತಕ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿತ್ತು. ತಾಳೆ ಹಣ್ಣಿನ ರಸವಾದ ನೀರಾದಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಕ ಜೀವನ ಸತ್ವ ಮತ್ತು ಲೋಹ ಖನಿಜಗಳು ಇರುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಇವರ ಸಂಶೋಧನೆಯು ಹೆಚ್ಚು ಜನಪ್ರೀಯವಾಯಿತು. ಪೌಷ್ಟಿಕತೆಯಿಂದ ಬಳಲುತ್ತಿರುವ ಮಕ್ಕಳು ಮತ್ತು ಗರ್ಭಿಣಿಯರಿಗೆ ನೀರಾ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಆಹಾರವೆಂದು ಅವರು ಸಾಬೀತುಪಡಿಸಿದರು. ಜಗತ್ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಕೇಂಬ್ರಿಡ್ಜ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿಯ ಹ್ಯಾಪಿಕಿನ್ಸ್ ಪ್ರಯೋಗ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಕಮಲಾ ಸೊಹೊನಿ ಅವರಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಆಮಂತ್ರಣ ದೊರಕಿತ್ತು. ಮುಂಬೈಯಲ್ಲಿಯ ಇನ್‌ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್ ಆಫ್ ಸೈನ್ಸ್ ಈ ವಿಜ್ಞಾನ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಮೊದಲನೆಯ ಮಹಿಳಾ ನಿರ್ದೇಶಕಿಯಾಗಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದರು.

◉ **ಸಮತೋಲ ಆಹಾರ:** ಸಮತೋಲ ಆಹಾರ ಅಂದರೆ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಬೇಕಾದ ಕಾರ್ಬೋದಕಗಳು, ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು, ಜೀವನ ಸತ್ವಗಳು, ಖನಿಜಗಳು, ಕೊಬ್ಬು /ಸ್ನಿಗ್ಧ, ನೀರು, ತಂತುಮಯ (ನಾರು) ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇವೆಲ್ಲ **ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಯೋಗ್ಯ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದ್ದಷ್ಟು ಕೊಡುವ ಆಹಾರವಾಗಿದೆ.**

➢ **ಯೋಗ್ಯ ಪೋಷಣೆಗಾಗಿ ಸರಿಯಾದ ಅಡುಗೆ:** ಅಡುಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಯೋಗ್ಯ ಕಾಳಜಿ ವಹಿಸಿದರೆ ಆಹಾರದಲ್ಲಿರುವ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

(1) ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ತೊಳೆದ ನಂತರ ಕತ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. (2) ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಸಿಪ್ಪೆ ತೆಗೆಯದೆ ಬೇಯಿಸಿ.

(3) ಕತ್ತರಿಸಿದ ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ತಕ್ಷಣವೇ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದ್ದಷ್ಟೇ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಬೇಯಿಸಬೇಕು, ಹೆಚ್ಚು ನೀರು ಉಪಯೋಗಿಸಬಾರದು.

ಹೊಲದಿಂದ ತಟ್ಟೆಯವರೆಗೆ ಈ ಆಹಾರದ ಪ್ರವಾಸ ಹೇಗೆ ನಡೆಯುತ್ತದೆ? ಆಹಾರ ಹೊಲಗಳಿಂದ ಗ್ರಾಹಕರನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ. ಅಡುಗೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಅದರ ವಿವಿಧ ಪಾಕ ವಿಧಾನಗಳೊಂದಿಗೆ ರುಚಿಕರವಾದ ಊಟಗಳಾಗಿ ರೂಪಾಂತರ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಡುಗೆ ಮಾಡುವಾಗ ಆಹಾರಕ್ಕೆ ರುಚಿ ಬರುತ್ತದೆ. ಕೊನೆಗೆ ಆಹಾರವು ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ತಲುಪುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ನಾವು ಅದನ್ನು ಸಂತೋಷದಿಂದ ತಿನ್ನುತ್ತೇವೆ. ಇದರ ಹಿಂದೆ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ರೈತ, ಕೆಲಸಗಾರ, ಮಾರಾಟಗಾರ ಮತ್ತು ಅಡುಗೆಯವರ ಕಠಿಣ ಪರಿಶ್ರಮ ಇರುತ್ತದೆ. ಆದಕ್ಕಾಗಿ ಆಹಾರದ ಮೌಲ್ಯವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಗೌರವಿಸುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.

ನಾವು ಏನು ಕಲಿತೆವು ?

- ಆಹಾರ ನಮಗೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡಲು, ಆಟವಾಡಲು, ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಆರೋಗ್ಯವಾಗಿರಲು ಅವಶ್ಯಕ ಶಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. ನಾವು ಯಾವಾಗಲೂ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವ ಆಹಾರ ಮತ್ತು ಪಾನಿಯಗಳು ಅಂದರೆ ಆಹಾರ.
- ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಬೆಳೆಗಳು ಮತ್ತು ಹವಾಮಾನವನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಆಹಾರ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಆಹಾರ ಪದ್ಧತಿ ಎನ್ನುವರು.
- ದೈನಂದಿನ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ವೈವಿಧ್ಯತೆ ಯಾವುದರಿಂದ ಬರುವುದು? ಒಂದು ಘಟಕ ಪದಾರ್ಥ – ಅನೇಕ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳು, ಋತುಮಾನ ಅನುಸಾರವಾಗಿ, ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ, ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಉಪಯೋಗಕ್ಕ ಅನುಸಾರವಾಗಿ, ತಯಾರಿಸುವ ಪದ್ಧತಿಗಳ ಅನುಸಾರವಾಗಿ, ದಿನನಿತ್ಯದ ಮತ್ತು ಹಬ್ಬ ಹರಿದಿನಗಳ ಊಟ.
- **ಆಹಾರ ಘಟಕಗಳು** ಅಂದರೆ ಶರೀರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ, ಶಕ್ತಿಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಒಳ್ಳೆಯ ಆರೋಗ್ಯವನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅಗತ್ಯವಾಗಿರುವ ಘಟಕಗಳು. ಕಾರ್ಬೋದಕಗಳು, ಪ್ರೋಟೀನುಗಳು, ಕೊಬ್ಬು /ಸ್ನಿಗ್ಧ, ಜೀವನ ಸತ್ವಗಳು, ಖನಿಜಗಳು, ನೀರು, ತಂತುಮಯ (ನಾರು) ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇವು ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರ ಘಟಕಗಳಾಗಿವೆ.
- ಎಲ್ಲ ಆಹಾರ ಘಟಕಗಳಿಂದ ಸಮೃದ್ಧವಾಗಿರುವ ಸಿರಿಧಾನ್ಯಗಳು ಆಹಾರದ ಪ್ರಮುಖ ಭಾಗವಾಗುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.
- ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬೇಕಾದಷ್ಟು ಆಹಾರ ಸೇವಿಸದ ಕಾರಣ, ತಪ್ಪಾದ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಿನ್ನುವುದರಿಂದ ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಆಹಾರ ಘಟಕಗಳ ಕೊರತೆ ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದಾಗಿ ಕಾಯಿಲೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ **'ಕೊರತೆಯಿಂದಾದ ಕಾಯಿಲೆಗಳು'** ಎಂದು ಕರೆಯುವರು.
  (1) ಗಾಯಿಟರ: ಅಯೋಡಿನ್ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ: ಉಪಾಯ: ಆಯೋಡಿನ್ ಮಿಶ್ರಿತ ಉಪ್ಪಿನ ಉಪಯೋಗ.
  (2) ಮುಡದೋಷ: 'ಡ' ಜೀವನ ಸತ್ವದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ: ಉಪಾಯ: ಎಳೆ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡುವುದು.
  (3) ಸ್ಕರ್ವಿ: 'ಕ' ಜೀವನ ಸತ್ವದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ: ಉಪಾಯ: ನಿಂಬೆ ಜಾತಿಯ ಹಣ್ಣುಗಳ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಸಮಾವೇಶ ಮಾಡುವುದು.
  (4) ರಾತ್ರಿ ಕುರುಡುತನ: 'ಅ' ಜೀವನ ಸತ್ವದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ: ಉಪಾಯ: ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಗಜ್ಜರಿ, ಪಾಲಕ, ಟೋಮ್ಯಾಟೋ, ಎಲೆಕೋಸು, ಪಪ್ಪಾಯಿ ಅಂತಹ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಮಾವೇಶ ಮಾಡುವುದು.
- ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಾಹಿತ್ಯಗಳಿಂದ ವಿಭಿನ್ನ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ರುಚಿಕರವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಅಂದರೆ, ಪಾಕ ಕಲೆ (ಅಡುಗೆ ಕಲೆ)ಯಾಗಿದೆ.

ಸ್ವಯಂ ಅಧ್ಯಯನ

(1) ಬಿಟ್ಟ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

(1) ನಮ್ಮ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಘಟಕಗಳಿಗೆ .... ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

(2) ಪಿಷ್ಟಮಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ .... ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

(3) ಶರೀರದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾಗುವ ಆದರೆ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಬೇಡವಾದ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಶರೀರದಿಂದ ಹೊರಹಾಕುವುದಕ್ಕೆ .... ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

(4) ಶರೀರದ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಸರಿಪಡಿಸಲು .... ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತವೆ.

(5) .... ಶರೀರದ ರೋಗನಿರೋಧಕ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ.

(2) ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಅ	ಬ	ಕ
(1) ಡ ಜೀವನ ಸತ್ವದ ಕೊರತೆ	(ಅ) ರಾತ್ರಿ ಕುರುಡುತನ	(ಅ) ನಿಂಬೆ ಜಾತಿಯ ಹಣ್ಣುಗಳ ಆಹಾರದಲ್ಲಿಯ ಸಮಾವೇಶ.
(2) ಕ ಜೀವನ ಸತ್ವದ ಕೊರತೆ	(ಬ) ಮುಡದೋಷ	(ಬ) ಎಳೆ ಬಿಸಿಲಿನಲ್ಲಿ ಕೂಡುವುದು.
(1) ಅ ಜೀವನ ಸತ್ವದ ಕೊರತೆ	(ಕ) ಸ್ಕರ್ವಿ	(ಕ) ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಗಜ್ಜರಿ, ಪಪ್ಪಾಯಿ ಇವುಗಳ ಸಮಾವೇಶ ಮಾಡುವುದು.

(3) ನಿಮಗೆ ಒಂದು ದ್ರಾವಣ ಕೊಡಲಾಗಿದೆ ಅದು ಆಯೋಡಿನ್ ದ್ರಾವಣ ಇದೆ, ಇದನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವಿರಿ?

(4) ಮೀನಾ ಯಾವಾಗಲೂ ನೂಡಲ್ಸ್, ಬಿಸ್ಕೆಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬ್ರೆಡ್ ಇಷ್ಟಪಟ್ಟು ತಿನ್ನುತ್ತಾಳೆ. ಅವರಿಗೆ ತರಕಾರಿಗಳು, ಹಣ್ಣುಗಳು, ಹಾಲು ಸ್ವಲ್ಪವೂ ಇಷ್ಟ ಇಲ್ಲ, ಅವಳಿಗೆ ಈಗ ಹೊಟ್ಟೆನೋವು, ಮಲಬದ್ಧತೆಯ ತೊಂದರೆಯಾಗುತ್ತಿದೆ. ತನ್ನ ತೊಂದರೆಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಅವಳು ತನ್ನ ಆಹಾರದಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು?

(5) ಗುರುತಿಸಿರಿ ನೋಡೋಣ ನಾನು ಯಾರು ?

(ಅ) ನಾನು ಶರೀರಕ್ಕೆ ರೋಗಗಳ ವಿರುದ್ಧ ಹೋರಾಡಲು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತೇನೆ.
ಹಣ್ಣುಗಳು, ತರಕಾರಿಗಳು ಇವು ನನ್ನ ಮನೆ ಗುರುತಿಸಿರಿ ನೋಡೋಣ ನಾನು ಯಾರು?

(ಆ) ಹೊಟ್ಟೆಯನ್ನು ನಾನು ಸ್ವಚ್ಛ ಇಡುತ್ತೇನೆ
ನಾನು ತರಕಾರಿಗಳು, ಹಣ್ಣುಗಳ ಸಿಪ್ಪೆಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತೇನೆ ಗುರುತಿಸಿರಿ ನೋಡೋಣ ನಾನು ಯಾರು?

(ಇ) ನಾನು ಶಕ್ತಿಯ ಮುಖ್ಯ ಮೂಲ
ರೊಟ್ಟಿ, ಅನ್ನ, ಚಪಾತಿಯಲ್ಲಿ ನಾನು ಕಾಣಿಸುವೆ ಗುರುತಿಸಿರಿ ನೋಡೋಣ ನಾನು ಯಾರು?

(6) ಆಲೂಗಡ್ಡೆಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಯಾವ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬರುತ್ತವೆ? ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

(7) ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

(ಅ) ಆಹಾರವನ್ನು ಪದೇ ಪದೇ ಬಿಸಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು.

(ಬ) ಹಣ್ಣುಗಳು ಮತ್ತು ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಸಿಪ್ಪೆ ಸುಲಿದು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು.

(ಕ) ಸೊಪ್ಪನ್ನು ಮೊದಲು ಕತ್ತರಿಸಿ ನಂತರ ತೊಳೆಯಲಾಯಿತು.

(ಡ) ಪಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ತುಂಬಾ ಹೊತ್ತು ಬೇಯಿಸಲಾಯಿತು.

(ಇ) ತರಕಾರಿಗಳನ್ನು ಬೇಯಿಸಿದ ನೀರನ್ನು ಚೆಲ್ಲಿದ್ದರು.

◉ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು –

(1) ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಆಹಾರಗಳ ಮೊಹರು ಮಾಡಿದ ಪಾಕೀಟುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಆ ಪಾಕೀಟುಗಳಲ್ಲಿಯ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಘಟಕಗಳು, ಅವುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಮಾಹಿತಿ ಪಾಕೀಟಿನ ಮೇಲೆ ಮುದ್ರಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಪಾಕೀಟುಗಳ ಮೇಲಿನ ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳಲ್ಲಿಯ ಘಟಕಗಳ ಹೋಲಿಕೆಯನ್ನು ಮಾಡಿರಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಯಾವ ಪದಾರ್ಥವು ಪೌಷ್ಟಿಕವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿರಿ.

(2) ಸಿರಿಧಾನ್ಯಗಳ ಪೌಷ್ಟಿಕಾಂಶ ಮೌಲ್ಯಗಳ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ.

(3) ಮನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಹಿರಿಯರ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಿರಿಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ **ನನ್ನ ಪೌಷ್ಟಿಕ ಉಂಡೆ**ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಅದನ್ನು ತರಗತಿಯ ಪ್ರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತುತ ಪಡಿಸಿರಿ.

10 ಚುಂಬಕದ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ

ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರದರ್ಶನ ನೋಡಿದ ನಂತರ ನೀಲು ಮನೆ ಕಡೆಗೆ ಹೊರಟಳು. ಅಲ್ಲಿ ಅವಳು ನೋಡಿದ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮೋಜಿನ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅವಳು ನೆನಪಿಸಿಕೊಂಡಳು. ನೀಲು ತನಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಇಷ್ಟವಾದ ಮೋಜಿನ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿಯ ಒಂದನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದಳು. ಆ ಮೋಜಿನ ವಿಷಯ ಯಾವುದಾಗಿತ್ತು ?

ಅದು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಜೋಕಾಲಿ ಇತ್ತು. ಅದರ ಮೇಲೆ ಹತ್ತಿಯಿಂದ ಮಾಡಿದ ಮಂಗವನ್ನು ಇಡಲಾಗಿತ್ತು. ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಒಂದು ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ತಟ್ಟೆ ಇತ್ತು. ಆ ತಟ್ಟೆಯ ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ನೆಲಗಡಲೆ ಬೀಜಗಳು ಮತ್ತು ಪೇರಲಗಳು ಇದ್ದವು. ಇನ್ನೊಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿ ಎರಡು ಮೊಟ್ಟೆಗಳು ಇಡಲಾಗಿತ್ತು. ನೆಲಗಡಲೆಯ ಬೀಜಗಳು ಮಂಗನ ಎದುರು ಬರುವಂತೆ ತಟ್ಟೆಯನ್ನು ಹಿಡಿದಾಗ ಜೋಕಾಲಿಯು ತಟ್ಟೆಯ ಕಡೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಮೊಟ್ಟೆಗಳ ಬದಿಯಿಂದ ಹತ್ತಿರ ಒಯ್ದಾಗ ಜೋಕಾಲಿಯು ಹಿಂದೆ ಚಲಿಸಿ ಅಲ್ಲಿಯೇ ನಿಂತು ಬಿಡುತ್ತಿತ್ತು. ನೀಲು ಈ ಆಟವನ್ನು ನಾಲ್ಕೈದು ಸಲ ಆಡಿ ನೋಡಿದಳು. ಯಾರೂ ಕೈಯಿಂದ ಮುಟ್ಟದಿದ್ದರೂ ಮಂಗ ತಟ್ಟೆ ಕಡೆಗೆ ಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಬೇಡವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹತ್ತಿರ ತಂದಾಗ ಅದು ದೂರ ಸರಿಯುತ್ತಿತ್ತು. ಇದು ಯಾವುದರಿಂದ ಸಂಭವಿಸುತ್ತದೆ? ಎಂದು ನೀಲು ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಗೆಳೆಯನಿಗೆ ಕೇಳಿದಳು. ''ಚುಂಬಕದಿಂದಾಗಿ'' ಇಷ್ಟೇ ಅವನು ಉತ್ತರಿಸಿದನು.

ನೀವು ಚುಂಬಕವನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಾ ? ಚುಂಬಕಗಳಿಂದ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ?

ಜಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಆಟಿಕೆಗಳ ಅಂಗಡಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ನಕ್ಷೆಯ ಡಿಸ್ಕಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಡಿಸ್ಕನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಎಲ್ಲಿ ಬೇಕಾದರೂ ಇಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಅದರ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸಲು ಬರುವುದು. ಅಂತಹ ಡಿಸ್ಕನ್ನು ನೋಡಿ. ಅದರೆ ಹಿಂಭಾಗಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಸಲಾದ ನಾಣ್ಯದಂತಹ ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ ಚಪ್ಪಟೆ ತುಂಡನ್ನು ಕಾಣಿಸುವುದು. ಅದು ಡಿಸ್ಕನಿಂದ ಹೊರ ಬಂದರೆ ಉಬ್ಬು ಡಿಸ್ಕ್ ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ, ನಾಣ್ಯದಂತೆ ಕಪ್ಪು ತುಂಡು ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಕಬ್ಬಿಣಕ್ಕೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುವ ಅಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು **ಚುಂಬಕಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಟಾಚಣಿ ಪಿನ್ನುಗಳು, ಸಣ್ಣ ಮೊಳೆಗಳು, ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರುಗಳು, ಅಂತಹ ಸಣ್ಣ ಹಗುರವಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಚುಂಬಕಕ್ಕೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳು ತುಂಬಾ ದೊಡ್ಡದಾಗಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಭಾರವಾಗಿದ್ದರೆ ಚುಂಬಕವು ಆ ವಸ್ತುಗಳ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

- ಆಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವಂತಹ ಸಣ್ಣ ಅಥವಾ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸುವಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಚುಂಬಕವನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.
- ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಪಾತ್ರೆಗಳು, ನಾಣ್ಯಗಳು, ಕಪ್ ಬಶಿ, ಅಲಂಕಾರಿಕ ವಸ್ತುಗಳು ಇವುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಚುಂಬಕ ತಂದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿರಿ.
- ಮನೆಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ಹೋಗಿ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ವಾಹನಗಳ ವಿವಿಧ ಭಾಗ, ಒಣ ಮಣ್ಣು, ಮರಳು ಇವುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಚುಂಬಕವನ್ನು ತಂದು ನೋಡಿರಿ.
- ಈ ಅವಲೋಕನಗಳಿಂದ ಚುಂಬಕದ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ. ಅವುಗಳಿಗೆ ಅಚುಂಬಕೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಎನ್ನಬಹುದು. ಚುಂಬಕದ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಏನು ಅನ್ನಬೇಕು?

ಕಬ್ಬಿಣಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತು ಚುಂಬಕಗಳು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಆಕರ್ಷಣೆ ಇರುತ್ತದೆ. ವಾಹನಗಳ ದೀಪದ ರಿಂಗ್ ಗಳು, ಬಾಗಿಲುಗಳ ಹಿಡಿಕೆಗಳಂತ ಹೊಳೆಯುವ ಭಾಗಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ನಿಕೆಲ್ ಎಂಬ ಲೋಹವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಕೆಲ್ ಮತ್ತು ಕೋಬಾಲ್ಟ ಈ ಧಾತುಗಳು ಸಹ ಚುಂಬಕದ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ **ಕಬ್ಬಿಣ, ನಿಕೆಲ್ ಮತ್ತು ಕೋಬಾಲ್ಟ ಇವು ಚುಂಬಕೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಾಗಿವೆ.**

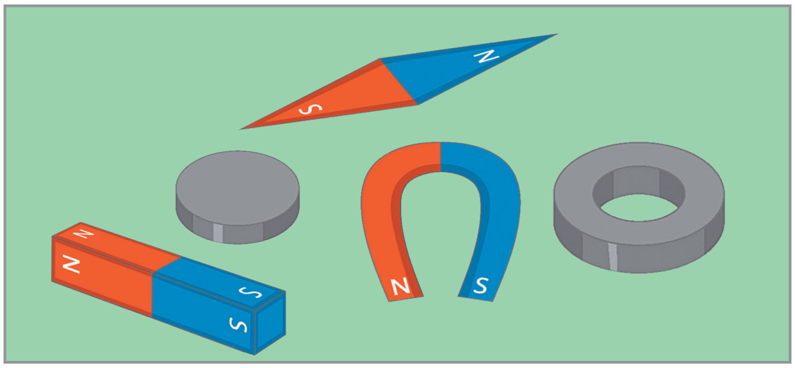
ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಹೊಲದಲ್ಲಿಯ ಒಣಗಿದ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣು ಚುಂಬಕಕ್ಕೆ ಅಂಟಿಕೊಂಡರೆ ಅದರ ಅರ್ಥವೇನು? ಮಾನವನಿಗೆ ಚುಂಬಕದ ಅರಿವು ಯಾವಾಗ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಬಂತು?

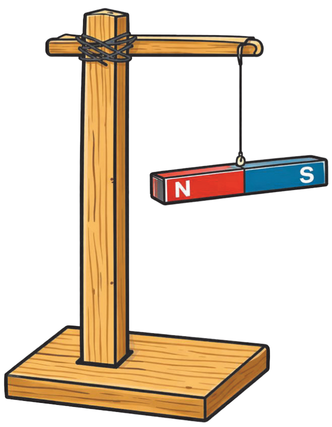
ಕಬ್ಬಿಣದ ಬಾಗಿಲುಗಳಿಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ನಕ್ಷೆಯ ಡಿಸ್ಕ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಂದು ಆಟಿಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು, ಇದರ ಹೊರತಾಗಿ ಚುಂಬಕದ ಇತರ ಕೆಲವೊಂದು ಉಪಯೋಗಗಳು ಇವೆಯೇ?

- ನೀವು ವಿದ್ಯುತ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಡೆಯುವ ನೀರಿನ ಪಂಪುಗಳನ್ನು ನೋಡಿರುವಿರಿ. ಕೃಷಿಗೆ ಮತ್ತು ನಗರಗಳಿಗೆ ನೀರಿನ ಪೂರೈಕೆ ಮಾಡಲು, ಬಾವಿಗಳಿಂದ ನೀರನ್ನು ಸೆಳೆಯಲು ಸಣ್ಣ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಪಂಪುಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಪಂಪುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಶಕ್ತಿಯುತ ಚುಂಬಕಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಮನೆಗಳು, ಕಾರಖಾನೆಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಪೂರೈಕೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಯಂತ್ರಗಳು ಚುಂಬಕಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ **ವಿದ್ಯುತ್ ಜನರೇಟರಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಬ್ಯಾಂಕಿಗೆ ಹೋಗದೆ ನಮ್ಮ ಖಾತೆಯಿಂದ ಯಾವಾಗ ಬೇಕಾದರೂ ಹಣವನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಹಲವು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಯಂತ್ರಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ **ಎಟಿಎಂ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳಿಂದ ಹಣವನ್ನು ತೆಗೆಯುವ ಕಾರ್ಡುಗಳಲ್ಲಿ ಖಾತೆದಾರರ ಮಾಹಿತಿಯೊಂದಿಗೆ ತೆಳುವಾದ ಚುಂಬಕದ ಪಟ್ಟಿ ಅಂಟಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ದೇಹದ ಮೇಲೆ ಯಾವುದೇ ಗಾಯ ಮಾಡದೆ ದೇಹದ ಒಳಗಿನ ಭಾಗದಲ್ಲಿಯ ರಕ್ತನಾಳಗಳು, ಸ್ನಾಯುಗಳು, ಅವಯವಗಳ ಕಾರ್ಯ ಇವುಗಳ ಆಳವಾದ ಪರೀಕ್ಷೆ ಮಾಡಲು ಎಮ್‌ಆರ್‌ಐ (MRI) ಮಾಡುವ ಯಂತ್ರಗಳು ದೊಡ್ಡ ಆಸ್ಪತ್ರೆಗಳಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತವೆ. ಈ ಯಂತ್ರಗಳ ಕೆಲಸ ಚುಂಬಕಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.
- ಹೆಡ್ ಫೋನ್‌ಗಳು, ಟೇಪ್ ರೆಕಾರ್ಡರ್ ಗಳು, ಸ್ಪೀಕರ್ ಗಳಂತಹ ಅನೇಕ ಎಲೆಕ್ಟ್ರಾನಿಕ್ ಸಾಧನೆಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಚುಂಬಕಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.

ವಿಭಿನ್ನ ಬಳಕೆಗಳಿಗಾಗಿ ಕಡಿಮೆ ಹೆಚ್ಚು ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಿರುವ ಮತ್ತು ವಿಭಿನ್ನ ಆಕಾರಗಳ ಚುಂಬಕಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವ ಮೊದಲು ಕಬ್ಬಿಣದ ಸರಳುಗಳು ಅಥವಾ ಉಕ್ಕಿನ ಪಟ್ಟಿಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ಚುಂಬಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಅಂತಹ ಚುಂಬಕಗಳು ಪ್ರಯೋಗಾಲಯಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

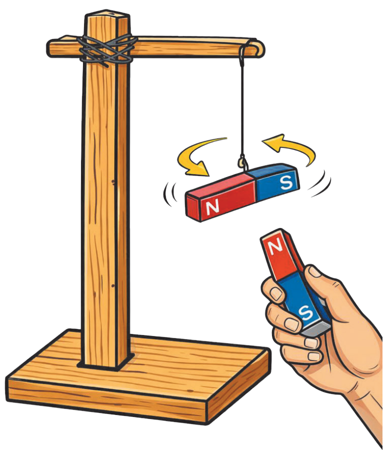


ಪ್ರಯೋಗಾಲಯದಲ್ಲಿಯ ಚುಂಬಕದ ಒಂದು ತುದಿ ಬಣ್ಣದ ಅಥವಾ ಬಣ್ಣದ ಸ್ಪಷ್ಟ ಕಾಣಿಸುವ ಚುಕ್ಕಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಆ ತುದಿಯ ಕೆಲವು ವಿಶೇಷ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲು ಈ ಗುರುತುಗಳು ಇರುತ್ತವೆ.



ಉದ್ದವಾದ ಚುಂಬಕ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ. ಚುಂಬಕವನ್ನು ತೂಗಿ ಹಾಕಿದಾಗ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಸಮತೋಲನದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುವಂತೆ ಅದರ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ದಾರವನ್ನು ಕಟ್ಟಿರಿ. ಸ್ಟ್ಯಾಂಡ್‌ದಂತಹ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಆಧಾರಕ್ಕೆ ಆ ಚುಂಬಕವನ್ನು ತೂಗುಹಾಕಿ. ಅದು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗೆ ತಿರುಗುತ್ತಲೇ ಇರುವದು. ಅದು ಕ್ರಮೇಣ ಸ್ಥಿರಗೊಳ್ಳುವುದು. ಕೋಣೆಯ ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಅದರ ಬಣ್ಣದ ಅಥವಾ ಚುಕ್ಕಿಗಳ ತುದಿ ಎದುರಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಚುಂಬಕವನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಳ್ಳಿ ಆ ತುದಿಯನ್ನು ಇನ್ನೊಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಳ್ಳಿರಿ. ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ನಂತರ ಚುಂಬಕವು ಮತ್ತೆ ಸ್ಥಿರಗೊಳ್ಳುವುದು. ಈಗ ತುದಿ ಯಾವ ದಿಕ್ಕಿಗೆ ಇದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿರಿ. ಇದನ್ನು ಮೂರು ಅಥವಾ ನಾಲ್ಕು ಬಾರಿ ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ. ಈ ಅವಲೋಕನಗಳಿಂದ ನೀವು ಏನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಿ?

ಪ್ರತಿ ಬಾರಿಯೂ ಆ ತುದಿಯು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆ ದಿಕ್ಕು ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಆಗ ಚುಂಬಕದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿ ದಕ್ಷಿಣದ ದಿಕ್ಕಿನ ಕಡೆಗೆ ಇರುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದ ತೂಗು ಹಾಕಿದ ಚುಂಬಕ ದಕ್ಷಿಣ-ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕು ತೋರಿಸುವ ತುದಿಗೆ ಚುಂಬಕದ ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣದ ಕಡೆಗೆ ಇರುವ ತುದಿಗೆ ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.



ತೂಗು ಹಾಕಿದ ಸ್ಥಿರ ತುಂಬಕವನ್ನು ಅಲುಗಾಡಿಸದೆ ಅದರ ದಕ್ಷಿಣೋತ್ತರ ಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬದಲಿಸಲು ಬರುವುದೇ ? ಇನ್ನೊಂದು ಚುಂಬಕವನ್ನು ಕೈಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದನ್ನು ತೂಗು ಹಾಕಿದ ಚುಂಬಕದ ತುದಿಯಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂತರದ ಮೇಲೆ ಹಿಡಿಯಿರಿ. ಕೈಯಲ್ಲಿಯ ಚುಂಬಕ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಎಡಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಬಲಕ್ಕೆ ಒಂದರ ನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ಸರಿಸಿ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ತೂಗು ಹಾಕಿದ ಚುಂಬಕದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮ ಆಗುವುದು ? ಈಗ ಕೈಯಲ್ಲಿಯ ಚುಂಬಕದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿ ತೂಗು ಹಾಕಿದ ಚುಂಬಕದ ಕಡೆಗೆ ಮಾಡಿ ಇದೇ ಕೃತಿ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿರಿ. **ಎರಡು ವೀಕ್ಷಣೆಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು ?**

ಚುಂಬಕದ ಬದಲು ದೊಡ್ಡ ನಟ್ ಬೋಲ್ಟ್, ಕಬ್ಬಿಣದ ಬ್ಲಾಕ್, ಬೀಗ ಅಂತಹ ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತೂಗು ಹಾಕಿದ ಚುಂಬಕದ ಹತ್ತಿರ ಒಯ್ಯಿರಿ. ಈಗ ಏನಾಯಿತು ? ಏಕೆ ? ಅಂತಹ ಚುಂಬಕದ ಪ್ರಯೋಗಗಳಿಗಾಗಿ ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಸ್ಟ್ಯಾಂಡನ್ನು ಏಕೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದು ಗಮನದಲ್ಲಿ ಬಂದೀತೇ ? ಏನು ತಿಳಿಯಿತು ? ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿಯ ಗೆಳೆಯರಿಗೆ ಹೇಳಿರಿ.

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

- ಕಾಗದ ಮೇಲೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರುಗಳು ಅಥವಾ ತುಂಬಾ ಚಿಕ್ಕ ಮೊಳೆಗಳು, ಟಾಚಣಿ ಪಿನ್ನುಗಳನ್ನು ಹರಡಿಸಿ ಇಡಿರಿ.
- ಪಟ್ಟಿ ಚುಂಬಕ ಅಡ್ಡವಾಗಿ ಹಿಡಿದು ಕಾಗದ ಮೇಲಿನ ವಸ್ತುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಹಿಡಿಯಿರಿ.
- ಚುಂಬಕ ಮೇಲಕ್ಕೆತ್ತಿ ಅದರ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಹೆಚ್ಚು ವಸ್ತುಗಳು ಹೀರಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಿರಿ.
- ಚುಂಬಕೀಯ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ತುಂಬಕದ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಕೇಂದ್ರೀಕೃತವಾಗಿರುತ್ತದೆ?

ನಿಮಗಿದು ಗುರುತಿದೆಯೇ ?

ಚುಂಬಕವನ್ನು ಯಾರು ಮತ್ತು ಯಾವಾಗ ಕಂಡುಹಿಡಿದರು ಎಂಬುದು ಯಾರಿಗೂ ತಿಳಿದಿಲ್ಲ. ಎರಡೂವರೆ ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಚೀನಿ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣವನ್ನು ಆಕರ್ಷಿಸುವ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ತೂಗು ಹಾಕಿದಾಗ ದಕ್ಷಿಣೋತ್ತರ ನಿಲ್ಲುವ ಕಲ್ಲಿನ ಮಾಹಿತಿ ಇದೆ. ಆ ನಂತರದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿಯ ಗ್ರಂಥಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಮಾಹಿತಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ.

ತುರ್ಕಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಯ ಕುರುಬ ಹುಡುಗರ ಕಥೆ ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾಗಿದೆ. ಕುರುಬರು ದೊಡ್ಡ ಮೇಕೆ ಕುರಿಗಳ ಹಿಂಡುಗಳೊಂದಿಗೆ ಪರ್ವತಗಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದರು. ಕುರಿಗಳನ್ನು ಓಡಿಸಲು ಬಳಸುತ್ತಿದ್ದ ಕೋಲುಗಳ ತುದಿಗಳು ಬೇಗನೆ ಸವೆಯಬಾರದೆಂದು ಕೋಲಿನ ಕೆಳಭಾಗಕ್ಕೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಟೊಪ್ಪಿಗೆ ಕೂಡಿಸುವ ಪದ್ಧತಿ ಇತ್ತು. ತುರ್ಕಸ್ಥಾನದ ಮ್ಯಾಗ್ನೆಸಿಯಾ ಎಂಬ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವು ಸ್ಥಳದ ಕಲ್ಲುಗಳು ಈ ಕಬ್ಬಿಣದ ಟೊಪ್ಪಿಗೆಗೆ ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದವು. ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಉದ್ದವಾದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತೂಗು ಹಾಕಿದರೆ ದಕ್ಷಿಣೋತ್ತರ ನಿಲ್ಲುತ್ತವೆ ಎಂದು ಕುರುಬರು ಗಮನಿಸಿದರು ಎಂಬುದು ಕಥೆ.

ಇತಿಹಾಸ ಸಂಶೋಧಿಸುವ ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳಿಗೆ ಸುಂದರವಾದ ನುಣುಪಾದ ಪಾಲಿಶ್ ಮಾಡಿದ ಉದ್ದವಾದ ಪಟ್ಟಿ ಅಂತಹ ಕತ್ತರಿಸಿದ ಕಲ್ಲು ದೊರಕಿದೆ. ದಿಕ್ಕನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ಮೂರುವರೆ ಸಾವಿರ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಅದರ ಉಪಯೋಗವಾಗಿದೆ. ಮ್ಯಾಗನೈಟ್ ಹೆಸರಿನ ಕಬ್ಬಿಣದ ಖನಿಜ ಅನೇಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಭೂಮಿಯ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಹತ್ತಿರ ಇರುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಮಿಂಚು ಬಡಿಯುವಾಗ ಸಂಭವಿಸುವ ಕ್ರಿಯೆಗಳಿಂದಾಗಿ ಆ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿರುವ ಖನಿಜವೂ ಚುಂಬಕವಾಗಿ ಬದಲಾಗಿರಬಹುದು ಎಂಬುದು ವಿಜ್ಞಾನಿಗಳ ಅನಿಸಿಕೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಕಲ್ಲಿನಲ್ಲಿಯ ಚುಂಬಕತ್ವವು ಕಡಿಮೆ ಶಕ್ತಿಯದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಚುಂಬಕಗಳಿಗೆ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಚುಂಬಕಗಳು ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ.

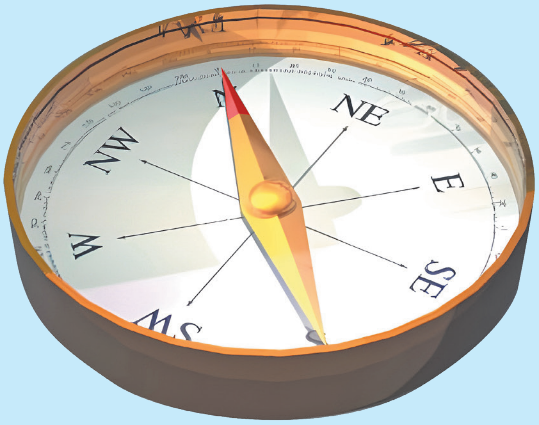
ಚುಂಬಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವ ಹಲವು ತಂತ್ರಗಳು ನಂತರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಾಯಿತು. ಅದರಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಬಲಶಾಲಿ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಚುಂಬಕಗಳು ತಯಾರಾಗತೊಡಗಿದವು. ಅನೇಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಚುಂಬಕಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ, ನಿಕೆಲ್ ಮತ್ತು ಕೋಬಾಲ್ಟ ಇವುಗಳ ಮಿಶ್ರಣಗಳಿಂದ ಅತ್ಯಂತ ಶಕ್ತಿಶಾಲಿಯಾದ ಚುಂಬಕಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಿಗೆ **ಅಲ್ನಿಕೋ ಚುಂಬಕ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಕಪ್ ಬಶಿ ತಯಾರಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸುವ ವಿಶಿಷ್ಟ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಧಾತುಗಳ ಸೂಕ್ಷ್ಮ ಪುಡಿ ಇವುಗಳ ಮಿಶ್ರಣಗಳಿಂದ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಲ್ಲಿ ಚುಂಬಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವುಗಳನ್ನು ಸಿರಾಮಿಕ್ ಚುಂಬಕ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ವಿಭಿನ್ನ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ದೊರೆಯುವ ಈ ಚುಂಬಕಗಳು ಅಗ್ಗದ್ದಾಗಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಅಲಂಕಾರಿಕ ಡಿಸ್ಕಗಳು ಮತ್ತು ಆಟಿಕೆಗಳ ಸಲುವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಚುಂಬಕಗಳು ಮಾನವ ನಿರ್ಮಿತ ಅಂದರೆ ಕೃತಕ ಚುಂಬಕಗಳಾಗಿವೆ.

ಸಮುದ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಮರುಭೂಮಿಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಯಾಣಿಸುವಾಗ ದಿಕ್ಕನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾವಿರಾರು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಚುಂಬಕಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಎಂಬ ಸಾಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಎಂದರೆ ಯಾವುದೇ ಅಡೆತಡೆ ಇಲ್ಲದೆ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ತಿರುಗಬಲ್ಲ ತಳದ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಲಾದ ಚುಂಬಿಕೀಯ ಸಾಧನ. ಇದನ್ನು ದಿಕ್ಕನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೀವು ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ಮಾಡಿದ್ದೀರಿ. ರಮೇಶನು ಕಬ್ಬಿಣದ ತಗಡಿನ ಡಬ್ಬಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅದೇ ರೀತಿಯ ಯಂತ್ರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದನು. ಎರಡರಲ್ಲಿಯ ಯಾವ ಯಂತ್ರವು ಸರಿಯಾದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತೋರಿಸಬಹುದು ? ಏಕೆ ?



ನಾವು ಏನು ಕಲಿತೆವು ?

- ಚುಂಬಕಕ್ಕೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುವ ಪದಾರ್ಥಗಳಿಗೆ ಚುಂಬಕೀಯ ವಸ್ತುಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಉದಾ. ಕಬ್ಬಿಣ, ಕೋಬಾಲ್ಟ್, ನಿಕೆಲ್ ಇವು ಚುಂಬಿಕೀಯ (ಕಾಂತೀಯ) ವಸ್ತುಗಳಾಗಿವೆ.
- ಚುಂಬಕಕ್ಕೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅಚುಂಬಕೀಯ (ಅಕಾಂತೀಯ) ವಸ್ತುಗಳು ಎನ್ನುವರು. ಉದಾ. ಗಾಜು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ಕಟ್ಟಿಗೆ ಇತ್ಯಾದಿ.
- ಚುಂಬಕದ ಆಕರ್ಷಣ ಶಕ್ತಿ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವ ಚುಂಬಕದ ಭಾಗ ಅಂದರೆ ಚುಂಬಕದ ಧ್ರುವ. ಚುಂಬಕಕ್ಕೆ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಉತ್ತರ ಧ್ರುವ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಧ್ರುವ ಈ ಚುಂಬಕಗಳ ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಚುಂಬಕಗಳಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಬರುವುದಿಲ್ಲ.
- ಅವಶ್ಯಕತೆಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳ ಕೃತಕ ಚುಂಬಕಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಚುಂಬಕದ ಸಮಾನ ಧ್ರುವಗಳು ಪರಸ್ಪರ ದೂರ ಸರಿಸುತ್ತವೆ. ಚುಂಬಕದ ಸಜಾತಿಯ ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ವಿಕರ್ಷಣೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಚುಂಬಕದ ವಿಜಾತಿಯ ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಆಕರ್ಷಣೆ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಅನೇಕ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಚುಂಬಕದ ಉಪಯೋಗ ಆಗುತ್ತದೆ.
- ದಿಕ್ಕು ಗುರುತಿಸಲು ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ತೂಗು ಹಾಕಿದ ಚುಂಬಕ ದಕ್ಷಿಣೋತ್ತರ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ನಿಲ್ಲುತ್ತದೆ ಎಂಬ ತತ್ವದ ಮೇಲೆ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯ ಕಾರ್ಯ ನಡೆಯುತ್ತದೆ.

ಸ್ವಯಂ ಅಧ್ಯಯನ

(1) ವಿಚಾರ ಮಾಡಿರಿ, ಯೋಗ್ಯ ಪರ್ಯಾಯದ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿರಿ.

(1) ಮುಂದಿನವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಯಾವ ವಸ್ತು ಚುಂಬಕೀಯ ವಸ್ತುವಾಗಿದೆ?

(ಅ) ತಾಮ್ರ (ಬ) ಕಬ್ಬಿಣ (ಕ) ಅಲ್ಯೂಮಿನಿಯಂ (ಡ) ಬೆಳ್ಳಿ

(2) ಕಬ್ಬಿಣದ ಚೂರು (ಅದಿರು) ಗಳ ಹತ್ತಿರ ಪಟ್ಟಿ ತುಂಬಕ ಒಯ್ದಾಗ ಗರಿಷ್ಠ ಚಂಬಕದ ಚೂರುಗಳು .... ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ.

(ಅ) ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ (ಬ) ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾನ

(ಕ) ಎರಡೂ ತುದಿಗಳು ಮತ್ತು ಮಧ್ಯ ಭಾಗದಲ್ಲಿ (ಡ) ತುದಿಗಳಿಗೆ

(3) ತೂಗು ಹಾಕಿದ ಚುಂಬಕ .... ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

(ಅ) ಉತ್ತರ - ದಕ್ಷಿಣ (ಬ) ಪೂರ್ವ - ಪಶ್ಚಿಮ (ಕ) ಪಶ್ಚಿಮ - ದಕ್ಷಿಣ (ಡ) ಉತ್ತರ - ಪೂರ್ವ

(4) ಚುಂಬಕದ ಮುಂದಿನವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಯಾವ ಧ್ರುವಗಳ ನಡುವೆ ಆಕರ್ಷಣ ಕಾಣಿಸುವುದು?

(ಅ) N - S (ಬ) S - S (ಕ) N - N (ಡ) S - N

(1) ಕೇವಲ ಪರ್ಯಾಯ ಅ ಸರಿಯಾಗಿದೆ. (2) ಕೇವಲ ಪರ್ಯಾಯ ಬ ಸರಿಯಾಗಿದೆ.

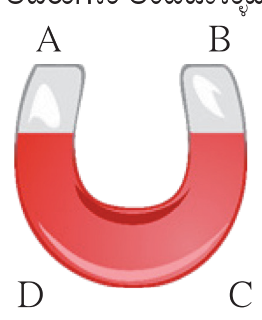
(3) ಬ ಹಾಗೂ ಕ ಸರಿಯಾಗಿವೆ. (4) ಅ ಹಾಗೂ ಡ ಸರಿಯಾಗಿವೆ.

(5) ಪಟ್ಟಿ ಚುಂಬಕವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಅದರ ▭ ▭ ▭ ಹೀಗೆ ಮೂರು ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿತು. ಮುಂದಿನವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಹೇಗೆ ಸ್ಥಿತಿ ಇರಬಹುದು?

(ಅ)	N S	S N	S N
(ಆ)	N		N
(ಇ)	N S	N S	N S

(ಡ) ಮೇಲಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದೂ ಅಲ್ಲ.

(6) ಮುಂದಿನ ಚುಂಬಕವನ್ನು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರುಗಳ ಮೇಲಿಂದ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಯಾವ ಬಿಂದುವಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರುಗಳು ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವವು ?



(ಅ) ಕೇವಲ A (ಬ) ಕೇವಲ B (ಕ) ಇ ಮತ್ತು D (ಡ) ಅ ಮತ್ತು B

(2) ಕೆಳಗಿನ ವಿಧಾನಗಳು ಸತ್ಯ ಅಥವಾ ಅಸತ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಅಸತ್ಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

(1) ಸ್ಟೇನ್ಲೆಸ್ ಸ್ಟೀಲ್ ಇದು ಚುಂಬಕೀಯ ವಸ್ತು ಆಗಿದೆ.

(2) ಮ್ಯಾಗ್ನೆಟೈಟ್ ಇದು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಚುಂಬಕವಿದೆ.

(3) ಗುರುತಿಸಿರಿ ನೋಡೋಣ ನಾನು ಚುಂಬಕೀಯ ಅಥವಾ ಅಚುಂಬಕೀಯ ಎಂಬುದನ್ನು ?

(4) ಮುಂದಿನ ಕೋಷ್ಟಕದಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಅಕ್ಷರಗಳಿವೆ. ಕೆಲವು ಅಕ್ಷರಗಳ ಗುಂಪು ಮಾಡಿದಾಗ ಚುಂಬಕಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧವಿರುವ ಶಬ್ದ ದೊರಕುವುದು. ಅಂತಹ ಒಂದು ಶಬ್ದದ ಸುತ್ತಲೂ ಗೋಲು ಮಾಡಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇತರ ಶಬ್ದಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಬಹಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಕ	ಸ	ಶ	ಅ	ನಾ	ವ್ಯ	ಕ್ಷ	ಅ	ದ
ಡ	ಚುಂ	ಪ	ಚುಂ	ಬ	ಕ	ಸೂ	ಚಿ	ಕ್ಷಿ
ನಿ	ಕೇ	ಲ	ಬ	ಪೀ	ಕು	ಡ	ತಾ	ಣೋ
ಫ	ಪೋ	ಝು	ಕೀ	ರ	ಉ	ಕೋ	ನಾ	ತ್ತ
ಸ	ಜಾ	ತೀ	ಯ	ವಿ	ತ್ತ	ಬಾ	ಹಿ	ರ
ಹ	ಪೀ	ಘ	ಣ	ಜಾ	ರ	ಲ್ಟ	ಫೊ	ನಿ
ಲಾ	ಶ	ಡ	ಚ	ತೀ	ಧ್ರು	ಛ	ಟ	ಕೇ
ಘ	ಖ	ವಾ	ಡ	ಯ	ವ	ಲೆ	ಗ	ಲ
ಆ	ಕ	ರ್ಷ	ಣ	ಗೀ	ಭೋ	ಪ	ಳಾ	ಜಿ

(5) ಮುಂದಿನ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಉತ್ತರದ ಸಲುವಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸ ಬೇಕಾಗುವಂತಹ ಗರಿಷ್ಠ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

ಚುಂಬಕಗಳಿಗೆ ಉತ್ತರ ಮತ್ತು ದಕ್ಷಿಣ ಹೀಗೆ ಎರಡು ಧ್ರುವಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಸಜಾತೀಯ ಧ್ರುವ ಪರಸ್ಪರ ದೂರ ನೂಕುತ್ತಿದ್ದರೆ ವಿಜಾತಿಯ ಧ್ರುವಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತವೆ. ಚಂಬಕದ ಸುತ್ತಲೂ ಎಷ್ಟು ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಆದರ ಶಕ್ತಿಯ ಅರಿವಾಗುವುದೋ ಆ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಚುಂಬಕೀಯ ಕ್ಷೇತ್ರ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ. ಕಬ್ಬಿಣ, ಕೋಬಾಲ್ಟ್ ಮತ್ತು ನಿಕೇಲ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಚುಂಬಕಗಳು ತಯಾರಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಚುಂಬಕಗಳ ಉಪಯೋಗ ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲು, ಯಂತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಜನರೇಟರ್ ನಡೆಸಲು, ಧ್ವನಿವರ್ಧಕಗಳು ಮತ್ತು ಹೆಡ್ ಫೋನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಧ್ವನಿ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಲು, ವಿದ್ಯುತ್ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ, ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ ಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಸದ ವ್ಯವಸ್ಥಾಪನೆಯಲ್ಲಿ ಚುಂಬಕಗಳ ಉಪಯೋಗ ಚುಂಬಕೀಯ ಧಾತುಗಳ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಕಸದಿಂದ ಬೇರ್ಪಡಿಸಲು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಗಣಕಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಹಿತಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಚುಂಬಕೀಯ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

(6) ಆಟಿಗೆಗಳಲ್ಲಿಯ ಈ ಮೋಟಾರು ಕಬ್ಬಿಣದ್ದಾಗಿದೆ. ಚುಂಬಕ ಉಪಯೋಗಿಸಿ ನೀವು ಅದನ್ನು ಹೇಗೆ ಗತಿಮಾನ ಮಾಡುವಿರಿ ? ಕೃತಿ ಬರೆಯಿರಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯಕ್ಷವಾಗಿ ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

(7) ರಮೇಶನು ದೊಡ್ಡ ಖಾಲಿ ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಹೋದನು. ಆ ಯಂತ್ರವು ಉತ್ತರ ದಿಕ್ಕನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ತೋರಿಸಿತು. ರಮೇಶನು ಅದೇ ಯಂತ್ರವನ್ನು ದೊಡ್ಡ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ಬಂದನು. ಆ ಕೋಣೆಯ ದೂರದ ಮೂಲೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಪಾಟು ಇತ್ತು. ಆ ಕೋಣೆಯಲ್ಲಿ ದಿಕ್ಸೂಚಿ ಸರಿಯಾದ ದಿಕ್ಕನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆಯೇ? ಗೆಳೆಯರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿ ನಿರ್ಧರಿಸಿರಿ. ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

(8) ನಿಮಗೆ ಒಂದು ಚುಂಬಕವನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ. ಆದರ ಮೇಲೆ ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿಲ್ಲ. ಎರಡನಯ ಚುಂಬಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮೊದಲನೆಯ ಚುಂಬಕದ ಧ್ರುವಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಗುರುತಿಸಲು ಬರುವುದು?

(9) ಕಬ್ಬಿಣದ ಮೊಳೆಯನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಇಡಿರಿ. ಪಟ್ಟಿ ಚುಂಬಕ ಕ್ರಮವಾಗಿ 50 ಸೆಮಿ, 30 ಸೆಮಿ, 10 ಸೆಮಿ, 8 ಸೆಮಿ ಅಂತರದವರೆಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಆ ಮೊಳೆಯ ಕಡೆಗೆ ತನ್ನಿ. ಗಮನಿಸಿ. ಏನಾಯಿತು ? ಇದರಿಂದ ಚುಂಬಕದ ಪರಿಣಾಮದ ಬಗ್ಗೆ ಏನು ಹೇಳಬಹುದು ?

◉ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು –

(1) ಸಿರಾಮಿಕ್ ಚುಂಬಕಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿ ಚಲಿಸಬಲ್ಲ ಆಟಿಕೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.
(2) ದಿಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ನಿಮ್ಮದೇ ಆದ ದಿಕ್ಸೂಚಿಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

11 ಬಲ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿಯ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರು ಏನಾದರೂ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಆ ಕೆಲಸಕ್ಕಾಗಿ ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಷ್ಟು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತಿದೆ. ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಳ್ಳಲು, ಎಳೆಯಲು, ನಿಲ್ಲಿಸಲು, ಎತ್ತಲು ಮತ್ತು ಒತ್ತಲು ಇತ್ಯಾದಿ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಲುವಾಗಿ ನಾವು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತೇವೆ. ಕೈಚೀಲ ಎತ್ತುವುದು, ಲಾಯಿಟ್ ಬಟನ್ ಒತ್ತುವುದು, ಕಂಪಾಸ್ ಪೆಟ್ಟಿಗೆ ತೆರೆಯುವುದು, ಸ್ವಚ್ಛಗೊಳಿಸುವುದು ಮುಂತಾದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಮತ್ತು ಆಟವಾಡುವಾಗ ನಮಗೆ ಕಡಿಮೆ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಶಕ್ತಿಗೆ **'ಬಲ'** ಎನ್ನುವರು. ಸ್ಥಿರ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಬಲವನ್ನು ಕೊಟ್ಟಾಗ ಅದು ತನ್ನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತದೆ. ವಸ್ತು ನಿರಂತರವಾಗಿ ತನ್ನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಅದನ್ನು **'ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತು'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. **ಸ್ಥಿರ ವಸ್ತುವನ್ನು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಲು ಬಲವನ್ನು ಕೊಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುವಿಗೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿಡಲೂ ಸಹ ಬಲದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ.**

ಬಲದ ಪ್ರಕಾರಗಳು –

◉ ಸ್ನಾಯು ಬಲ –

ವಿವಿಧ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ, ಕ್ರೀಡೆಗಳನ್ನು ಆಡುವಾಗ, ಕೃಷಿಯ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ಎಲುಬುಗಳ ಮತ್ತು ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಚಲನೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. **ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಿಸುವ ಬಲವನ್ನು ಸ್ನಾಯು ಬಲ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.** ಮನುಷ್ಯರಂತೆ ಪ್ರಾಣಿಗಳು ಸಹ ಸ್ನಾಯು ಬಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತವೆ.

◉ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬಲ – **ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಉಪಯೋಗಿಸುವ ಬಲಕ್ಕೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬಲ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.** ಕೆಲವು ಯಂತ್ರಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವಾಗ ಸ್ನಾಯು ಬಲವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಯಾವ ಯಂತ್ರಗಳು ಇವೆ? ಅವುಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.

ಮೇಲಿನ ಉಪಕರಣಗಳ ಉಪಯೋಗ ಯಾವ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ ?

◉ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲ –

ಕತ್ತರಿಸಿದ ಗಾಳಿಪಟಗಳು, ಮರಗಳಿಂದ ಹಣ್ಣುಗಳು, ಕೈಯಿಂದ ಬಿಡುಗಡೆಯಾದ ಚೆಂಡುಗಳು ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಬೀಳುತ್ತವೆ. ಅಳಿಸುವ ರಬ್ಬರ್ ಅಥವಾ ಖಡುವಿನ ಚಿಕ್ಕ ತುಂಡು ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಸೆದು ಅದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಮೇಲಕ್ಕೆ ಎಸೆದ ವಸ್ತುಗಳು ಮತ್ತೆ ನೆಲದ ಕಡೆಗೆ ಏಕೆ ಬರುತ್ತವೆ? ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳಿಗೆ ಪೃಥ್ವಿಯು ತನ್ನ ಕಡೆಗೆ ಸೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಈ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಬಲವನ್ನು ಪೃಥ್ವಿಯ **ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯ ಬಲ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬಲದಿಂದಾಗಿ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಎಸೆದ ವಸ್ತುಗಳ ವೇಗ ಕ್ರಮೇಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಸ್ತುವು ಮತ್ತೆ ಕೆಳಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಉಳಿದ ವಸ್ತುಗಳ ಮೇಲೂ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ ಇರುತ್ತದೆ.

ನಿಮಗೆ ಗುರುತಿದೆಯೇ ?

ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಎಂದಾಕ್ಷಣ ಅನೇಕ ಜನರಿಗೆ ನ್ಯೂಟನ್ ನ ಹೆಸರು ನೆನಪಿಗೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಅದಾಗ್ಯೂ ನ್ಯೂಟನ್ ಗಿಂತ 600 ವರ್ಷಗಳ ಮೊದಲು, ಅಂದರೆ ಸುಮಾರು 950 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ, ಭಾರತೀಯ ಗಣಿತಜ್ಞ ಭಾಸ್ಕರ್ (ಎರಡನೆಯ) ಇವರು ಸಿದ್ಧಾಂತ ಶಿರೋಮಣಿ ಹೆಸರಿನ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಗ್ರಂಥದಲ್ಲಿ ಪೃಥ್ವಿ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಕಡೆಗೆ ಎಳೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅವರು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಭಾಸ್ಕರಾಚಾರ್ಯರು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಈ ಶಬ್ದವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಿಲ್ಲ ಆದರೆ ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅವರು ಈ ಆಕರ್ಷಣೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚನೆ ಮತ್ತು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದರು.

ಐಸಾಕ್ ನ್ಯೂಟನ್ ಇವರು ಸುಮಾರು 350 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನ ಒಬ್ಬ ಮಹಾನ್ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ವಿಜ್ಞಾನಿ ಇದ್ದರು. ಅವರು ಖಗೋಳ ಶಾಸ್ತ್ರ, ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಭೌತಶಾಸ್ತ್ರ ಈ ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಮೂಲಕ ವೇಗ ಮತ್ತು ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆ ಮುಂತಾದ ಹಲವು ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಮಹತ್ವದ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು.

◉ ಚುಂಬಕೀಯ ಬಲ (ಕಾಂತೀಯ ಬಲ) –

ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಟಾಚಣಿಗಳು, ಮೊಳೆಗಳು, ಪೆನ್ಸಿಲ್, ಪೆನ್ನು, ಅಳಿಸುವ ರಬ್ಬರ್, ಬೀಗಗಳು ಮುಂತಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇಡಿರಿ. ಅವುಗಳ ಹತ್ತಿರ ಚುಂಬಕ ಒಯ್ದಾಗ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ಚುಂಬಕಕ್ಕೆ ಆಕರ್ಷಿತ ಆಗುವವು? ಚುಂಬಕದ ಕಡೆಗೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ವಸ್ತುಗಳು ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ವಸ್ತುಗಳನ್ನುಆಕರ್ಷಿಸಲು ಒಂದು ಬಲದ ಆವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಲವನ್ನು ಚುಂಬಕದಿಂದ ಕೊಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ **ಚುಂಬಕದಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾದ ಬಲಕ್ಕೆ ಚುಂಬಕೀಯ ಬಲ (ಕಾಂತೀಯ ಬಲ) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.** ಚುಂಬಕೀಯ ಬಲದ ಉಪಯೋಗ ಅನೇಕ ಉಪಕರಣಗಳಲ್ಲಿ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಯೋಚಿಸಿರಿ.

ರೆಫ್ರಿಜರೇಟರ್ (ಫ್ರೀಜರ್)ದ ಬಾಗಿಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಬಲದಿಂದ ಜಗ್ಗಿದರೆ ಮಾತ್ರ ತೆರೆಯುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮುಚ್ಚಿದಾಗ ಅಂಟಿ ಕುಳಿತಿರುವ ಹಾಗೆ ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಹೀಗೆ ಏಕೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರಬಹುದು?

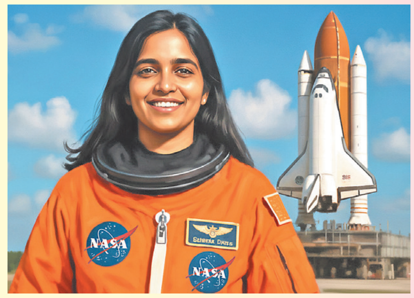
◉ ಘರ್ಷಣ ಬಲ – ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳ ಮೇಲ್ಮೈಯನ್ನು ಸುಗಮಗೊಳಿಸಲು ಅದರ ಪೃಷ್ಠಭಾಗ ಒರಟಾದ ದಪ್ಪ ಕಾಗದದಿಂದ ತಿಕ್ಕುತ್ತಾರೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಪಾಲಿಶ್ ಪೇಪರ್ ಅಥವಾ ಸ್ಯಾಂಡ್ ಪೇಪರ್ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಕಾಗದಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಸ್ಯಾಂಡ್ ಪೇಪರ್ ದ ಎರಡು ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅವುಗಳ ಒರಟಾದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ತಿಕ್ಕಿರಿ. ಈಗ ನಯವಾದ ಕಾಗದದ ಎರಡು ತುಂಡುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದರ ಪುಸ್ತಕದ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ತಿಕ್ಕಿರಿ. ಯಾವ ಕಾಗದದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಘರ್ಷಣೆಯಾಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ತಳಲ್ಪಟ್ಟ ಚೆಂಡು, ಗೋಲಿಗಳು, ಕ್ಯಾರಮ ಕಾಯಿಗಳು ಇವುಗಳ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಮಗೆ ಗುರುತಿದೆ. ಕ್ಯಾರಮ ಬೋರ್ಡ್ ಮೇಲೆ ಕಾಯಿಗಳ ಚಲನೆ ಆಗುವಾಗ ಕ್ಯಾರಮ ಬೋರ್ಡ್‌ದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗ ಮತ್ತು ಕಾಯಿಗಳ ನಡುವೆ ಘರ್ಷಣೆ ಆಗುತ್ತದೆ. ಆದರಿಂದಾಗಿ ಕಾಯಿಗಳ ವೇಗ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ವೇಗಕ್ಕೆ ವಿರೋಧಿಸುವ ಬಲ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ತಿಳಿದು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ **'ಘರ್ಷಣ ಬಲ'** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಪೆನ್ಸಿಲ್‌ನಿಂದ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಅಳಿಸುವ ರಬ್ಬರ್ ನಿಂದ ಅವುಗಳನ್ನು ಅಳಿಸುವುದು ಎರಡು ಸಂಗತಿಗಳು ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಸೈಕಲ್‌ಗಳು, ಸ್ಕೂಟರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಬಸ್‌ಗಳಂತಹ ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಬ್ರೇಕ್‌ಗಳಿರುತ್ತವೆ. ಬ್ರೇಕ್‌ಗಳಿಂದ ವಾಹನದ ವೇಗವು ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನಮಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿಯಾಗಿದೆಯೋ ಅಥವಾ ಹಾನಿಕಾರಿಯಾಗಿದೆ ?

ನಿಮಗಿದು ಗುರುತಿದೆಯೇ ?

ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದ ಆಯಿತು ದ್ರೋಹ.



ನಾಸಾ ಇದು ಒಂದು ಜಗತ್ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಸಂಶೋಧನಾ ಸಂಸ್ಥೆಯಾಗಿದೆ. ಈ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಅಭಿಯಾನಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತೆ-ಮತ್ತೆ ಉಪಯೋಗಿಸಬಹುದಾದ ಕೊಲಂಬಿಯಾ ಹೆಸರಿನ ನೌಕೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಿತು. ಅನೇಕ ಸಲ ಅದರ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿತು. 1997 ರ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಉಪಗ್ರಹದ ಉಡಾವಣೆ ಮಾಡಿತು. ಜೀವಶಾಸ್ತ್ರ ಮತ್ತು ಹೊಸ ಪದಾರ್ಥಗಳ ರಚನೆಗಾಗಿ ಪ್ರಯೋಗಗಳು ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಮಹತ್ವದ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ 16 ದಿವಸಗಳ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಅಭಿಯಾನವನ್ನು ಈ ನೌಕೆಯು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿತು. ಆ ಯಶಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಏಳು ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳ ಸಹಭಾಗವಿತ್ತು. ಈ ಸಂಪೂರ್ಣ ಅಭಿಯಾನದ ಪ್ರಮುಖರು ಡಾ. ಕಲ್ಪನಾ ಚಾವ್ಲಾ ಇವರಿದ್ದರು.

16 ಜನವರಿ 2003 ರಂದು ಕೊಲಂಬಿಯ ಮತ್ತೆ ಹೊಸ ಅಭಿಯಾನಕ್ಕೆ ಹೊರಟಿತು. ಏಳು ವೀರ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳೊಂದಿಗೆ 16 ದಿವಸಗಳಲ್ಲಿ ಈ ನೌಕೆಯು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಲ್ಲಿ 2067 ಲಕ್ಷ ಕಿ.ಮೀ. ಪ್ರವಾಸ ಮಾಡಿತು. ಪೃಥ್ವಿಯಿಂದ ಬಹಳ ಎತ್ತರದಿಂದ ಪೃಥ್ವಿಗೆ 252 ಪ್ರದಕ್ಷಿಣೆಗಳನ್ನು ಹಾಕುತ್ತಾ ಅನೇಕ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರು. ಈ ಅಭಿಯಾನದಲ್ಲಿ ಮತ್ತೊಂದು ವಿಭಾಗದ ಪ್ರಮುಖರಾಗಿದ್ದರು ಕಲ್ಪನಾ ಚಾವ್ಲಾ. ಅಭಿಯಾನದ ಎಲ್ಲ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸಿದಂತೆ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ ಪೃಥ್ವಿಯ ಕಡೆಗೆ ಹಿಂತಿರುಗುವ ಪ್ರಯಾಣ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತಲಿನ ಹವೆಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ನೌಕೆಯು ಪ್ರವೇಶಿಸಿದ ದಿನ 1 ಫೆಬ್ರುವರಿ 2003 ಇತ್ತು. ಪ್ರಚಂಡ ವೇಗದಿಂದ ನೌಕೆಯು ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಪ್ರವೇಶಿಸಿತು ಮತ್ತು ಕೆಲವೇ ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಉಲ್ಕಾಶಿಲೆಯಂತೆ ಸುಟ್ಟು ಹೋಯಿತು.

ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶದಿಂದ ಪೃಥ್ವಿಯ ಕಡೆಗೆ ಅತಿ ವೇಗದಿಂದ ಬರುವ ಶಿಲೆಯ ತುಂಡುಗಳು ಕೆಲವೇ ಕ್ಷಣಗಳಲ್ಲಿ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಸುಟ್ಟು ಹೋಗುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನೇ ನಾವು ಉಲ್ಕಾ ಶಿಲೆ ಬೀಳುವಿಕೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಉಲ್ಕಾ ಶಿಲೆ ಆಗಿರಲಿ ಅಥವಾ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆ ಆಗಿರಲಿ, ಅವು ಹೀಗೆ ಸುಟ್ಟು ಹೋಗಲು ಕಾರಣ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿಯ ಘರ್ಷಣೆಯಾಗಿದೆ. ಉಲ್ಕಾಶಿಲೆಯ ಮತ್ತು ಹಿಂತಿರುಗಿ ಬರುವ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಯ ವೇಗವು ಪ್ರಚಂಡ ಇರುತ್ತದೆ, ಆದ್ದರಿಂದ ಘರ್ಷಣೆಯು ಪ್ರಚಂಡ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ಉಷ್ಣತೆಯು ಪ್ರಚಂಡ! ಹಿಂದಿನ ಅನೇಕ ಅಭಿಯಾನಗಳು ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿವೆ. ಈ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಈ ಬಿಕ್ಕಟ್ಟು ಏಕೆ ಸಂಭವಿಸಿತು ? ಹಾರಾಟದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ನೌಕೆಯ ಉಷ್ಣತೆಯ ಕವಚದ ಒಂದು ತುಂಡು ಮುರಿದು ಬಿದ್ದಿತ್ತು. ಆ ಕ್ಷುಲ್ಲಕ ಎನಿಸುವ ಹಗರಣದ ಇದು ಭಯಾನಕ ಫಲಿತಾಂಶ!

ಡಾ. ಕಲ್ಪನಾ ಚಾವ್ಲಾ ಜೊತೆಗೆ ಕೊಲಂಬಿಯಾದಲ್ಲಿ ಇತರ ಆರು ಆ ಗಗನಯಾತ್ರಿಗಳು ಸಾವನ್ನಪ್ಪಿದರು. ಈ ಅಪಘಾತ ಘರ್ಷಣದಿಂದಾಗಿ ಸಂಭವಿಸಿತು.

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಒಂದು ಗೋಲಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ. ಅದನ್ನು ನಯವಾದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗವಿರುವ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಇಡಿರಿ. ಆ ಗೋಲಿಗೆ ನಿಧಾನ ಟ್ಯಾಪ್ ಮಾಡಿ. ಗೋಲಿ ಎಷ್ಟು ದೂರ ಚಲಿಸಿತು ? ಅಂತರವನ್ನು ಅಳೆಯಿರಿ. ಈಗ ಒರಟಾದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗ ಇರುವ ಫರಶಿಯ ಮೇಲೆ ಆ ಗೋಲಿಯನ್ನು ಇಡಿರಿ. ಮೊದಲಿನಂತೆ ಟ್ಯಾಪ್ ಮಾಡಿ. ಒರಟಾದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಗೋಲಿಯು ಎಷ್ಟು ದೂರ ಚಲಿಸಿತು ಇದರ ನೋಂದಣಿ ಮಾಡಿರಿ. ಗೋಲಿಯು ಒಂದೇ ಆಗಿದೆ, ಎರಡು ಸಲ ಗೋಲಿಯನ್ನು ತಳ್ಳಲು ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಬಲವು ಸಮಾನವಾಗಿತ್ತು ಆದರೆ ಅಂತರಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಏಕೆ ?

ಒರಟಾದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಆಗುವ ಘರ್ಷಣೆ ಅಧಿಕವಾಗಿದ್ದರೆ ನಯವಾದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗದ ಮೇಲಿನ ಘರ್ಷಣೆ ಅದಕ್ಕಿಂತಲೂ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಯಂತ್ರಗಳ ಚಕ್ರಗಳು ತಿರುಗುವಾಗ ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಘರ್ಷಣೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಲೂಬ್ರಿಕಂಟುಗಳು, ಎಣ್ಣೆ ಮತ್ತು ಗ್ರೀಸ್‌ಗಳಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ. ಘರ್ಷಣೆ ಬಲ ಕಡಿಮೆ ಆದಕಾರಣ ಯಂತ್ರಗಳ ಚಕ್ರಗಳ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ, ಸವೆತವೂ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ.

◉ **ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ –**

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

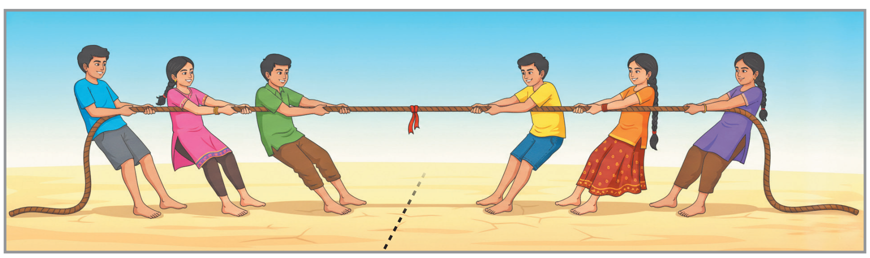
ಕಾಗದದ ಸಣ್ಣ ಸಣ್ಣ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರಿ. ಈ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಹರಡಿಸಿರಿ. ಒಣಗಿದ ಕೂದಲಿನ ಮೇಲೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಚಣಿಕೆ ಅಥವಾ ಕಂಪಾಸ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಿಂದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಉಜ್ಜಿ ಕಾಗದದ ತುಣುಕುಗಳ ಹತ್ತಿರ ತಂದು ಗಮನಿಸಿ. ಬಾಚಣಿಕೆಯ ಬದಲು ಗಾಳಿ ತುಂಬಿದ ಬಲೂನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಅದರಂತೆ ಕೃತಿಯನ್ನು ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಗಾಜು, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ರಬ್ಬರ್, ಎಬೊನೈಟ್ ಗಳಂತಹ ಕೆಲವು ಪದಾರ್ಥಗಳ ಘರ್ಷಣೆಯಾದ ಭಾಗಗಳ ಮೇಲೆ ತಾತ್ಕಾಲಿಕ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ವಿದ್ಯುತ್ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗೆ ಆ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಅದು ಬೇರೆ ಕಡೆಗೆ ಹರಿಯುವುದಿಲ್ಲ, ಆ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶದಿಂದಾಗಿ ಕಾಗದದ ತುಣುಕುಗಳು, ದಾರ ಇತ್ಯಾದಿಗಳಂತಹ ಹಗುರವಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಆಕರ್ಷಿತ ಆಗುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುವ ಬಲಕ್ಕೆ **'ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ'** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನಿಮಗಿದು ಗೊತ್ತೇ ?

ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನೈಲಾನ್ ಅಥವಾ ಟೆರಿಕಾಟ್ ನಂತಹ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹಾಕುವಾಗ ಅಥವಾ ತೆಗೆಯುವಾಗ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅವುಗಳ ಚಟಚಟ ಸಿಡಿಯುವ ಶಬ್ದ ಕೇಳಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅಲ್ಲಿ ಸಣ್ಣ ನೀಲಿ ಕಿಡಿಗಳು ಬೀಳುತ್ತಿರುವುದು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶಗಳಿಂದಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ.

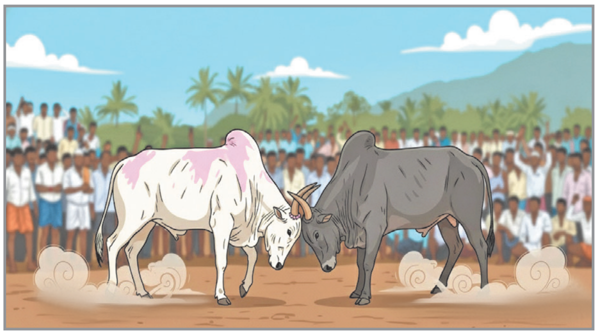
◉ **ಅಸಮತೋಲಿತ ಬಲ –** ಹಗ್ಗ ಜಗ್ಗಾಟದ ಆಟದಲ್ಲಿ ಎರಡು ಕಡೆಯ ತಂಡಗಳು ಬಲ ಪ್ರಯೋಗಿಸುತ್ತಿದ್ದರೂ ಆಗ ಹಗ್ಗವು ಯಾವುದೇ ಬದಿಗೆ ಯಾವಾಗ ಎಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ ? ಹೀಗೆ ಯಾವಾಗ ಸಂಭವಿಸುವುದು? ಒಂದು ಬದಿಯ ತಂಡ ಯಾವಾಗ ಪಂದ್ಯವನ್ನು ಗೆಲ್ಲುತ್ತದೆ ? ಆಗ ಎರಡೂ ಬದಿಯಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲ ಆಗಿರುತ್ತದೆಯೇ ?



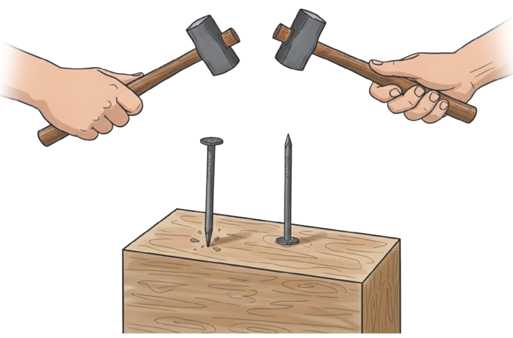
ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಿಸುವ ಬಲಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿ ಇರದಿದ್ದಾಗ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಲದ ಪರಿಣಾಮವು ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಈ ಪರಿಸ್ಥಿತಿಗೆ **'ಅಸಮತೋಲಿತ ಬಲ'** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನೀವು ನೋಡಿದ ಅಸಮತೋಲಿತ ಬಲಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅವುಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

◉ ಸಮತೋಲಿತ ಬಲ –



ನಾಯಿಮರಿಗಳು ಬಟ್ಟೆಯ ತುಂಡನ್ನು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಎಳೆಯುತ್ತಿವೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಬಟ್ಟೆ ತುಂಡು ಮೊದಲನೆಯ ನಾಯಿಮರಿಯ ಕಡೆಗೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಎರಡನೆಯ ನಾಯಿಮರಿಯ ಕಡೆಗೆ ಎಳೆಯಲಾಗುವುದು. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಸಮಾನ ಬಲಗಳು ಬಟ್ಟೆಯ ಮೇಲೆ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಬಲಗಳ ಒಟ್ಟಿಗೆ ಪರಿಣಾಮ ಶೂನ್ಯ ಆಗುವುದು. ಆದ್ದರಿಂದಲೇ ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆ ತುಂಡು ಸ್ಥಿರ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಬಲವನ್ನು **ಸಮತೋಲಿತ ಬಲ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.



$$\text{ಒತ್ತಡ} = \frac{\text{ಬಲ}}{\text{ವಿಸ್ತೀರ್ಣ}}$$

ಮೊಳೆಯ ಚೂಪಾದ ತುದಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿಗೆ ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿಟ್ಟು ಮೊಳೆಯ ತಲೆಯ ಮೇಲೆ ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಹೊಡೆದಾಗ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲದ ಪರಿಣಾಮ ಕಡಿಮೆ ಸ್ಥಳದ ಮೇಲೆ ಆಗುವುದು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮೊಳೆಯು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆ. ಮೊಳೆಯ ತಲೆಯ ಅಗಲವಾದ ತುದಿಯನ್ನು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಮೇಲೆ ಇಟ್ಟು ಮೊಳೆಯನ್ನು ಸುತ್ತಿಗೆಯಿಂದ ಹೊಡೆದಾಗ ಮೊಳೆಯು ಕಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತದೆಯೇ? ಮೊಳೆಯ ತಲೆಯು ಅಗಲವಾಗಿರುತ್ತದೆ, ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲವು ಹೆಚ್ಚು ಸ್ಥಳದ ಮೇಲೆ ವಿತರಿಸಲ್ಪಡುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಮೊಳೆಯು ಕಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಸೇರುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರತಿ ಏಕಕ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೇಲೆ ಎಷ್ಟು ಬಲವನ್ನು ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾಯಿತು ಎಂಬುದನ್ನು ಗಣಿತದಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಏಕಮಾನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೇಲೆ ಪ್ರಯೋಗವಾಗುವ ಬಲಕ್ಕೆ **'ಒತ್ತಡ'** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಕೆಳಗಿನ ಸೂತ್ರದ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ.

ದೊಡ್ಡ ಜಲಸಂಗ್ರಹಗಳು, ಪಂಪುಗಳು ಮತ್ತು ವಾಹನಗಳ ಟೈಯರ್‌ಗಳಲ್ಲಿನ ಗಾಳಿಯಂತಹ ಅನೇಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಒತ್ತಡದ ಮಾಪನೆಯ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ನ್ಯೂಟನ್/ಮೀಟರ್^{2} ಈ ಮೂಲಮಾನದ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ನ್ಯೂಟನ್ ಇದು ಬಲ ಅಳೆಯುವ ಮತ್ತು ಮೀಟರ್^{2} ಇದು ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೂಲಮಾನವಾಗಿದೆ.

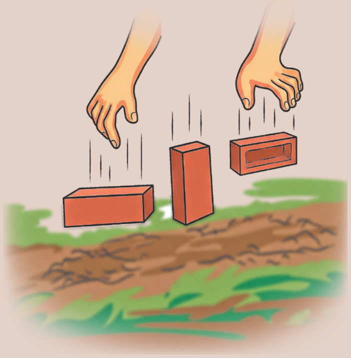
ನ್ಯೂಟನ್/ಮೀಟರ್^{2} ಮೂಲಮಾನವನ್ನು ಪಾಸ್ಕಲ್ ಎಂದೂ ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ನ್ಯೂಟನ್ ಮತ್ತು ಪಾಸ್ಕಲ್ ಇವರ ಗೌರವಾರ್ಥವಾಗಿ ಈ ಮೂಲಮಾನಗಳಿಗೆ ಈ ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಕೊಡಲಾಗಿದೆ.

ಒಂದು ಜಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಕಲಾವಿದನು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಫಳಿಯ ಮೇಲೆ ಹತ್ತಿರ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಅನೇಕ ಚೂಪಾದ ಮೊಳೆಗಳ ಮೇಲೆ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟು ನಿಂತಿರುವಾಗ, ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಅವುಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತಾನೆ. ಅವನ ಕಾಲುಗಳಿಗೆ ಆ ಚೂಪಾದ ಮೊಳೆಗಳು ಚುಚ್ಚುತ್ತಿರುವದಿಲ್ಲವೇ? ಆ ಮೊಳೆಗಳು ಪಾದಗಳಲ್ಲಿ ಚುಚ್ಚದಿರಲು ಕಾರಣ ಏನಿರಬಹುದು? ಆ ಕಲಾವಿದ ಫಳಿಯ ಮೇಲಿನ ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಚೂಪಾದ ಮೊಳೆಯ ಮೇಲೆ ಪಾದವನ್ನು ಇಟ್ಟು ನಿಲ್ಲಬಹುದೇ? ನಿಮಗೆ ಏನು ಅನಿಸುತ್ತದೆ?

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಲಂಬ ಮತ್ತು ಅಡ್ಡ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಡಿಮೆ ಎತ್ತರದಿಂದ ಒದ್ದೆಯಾದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟಿಗೆಯನ್ನು ನಿಧಾನವಾಗಿ ಬಿಡಿ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಹುದುಗಿರುವ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಭಾಗವನ್ನು ಗಮನಿಸಿ.

ಯಾವ ಸ್ಥಿತಿಯಲ್ಲಿ ಬಿಡಲಾದ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಮಣ್ಣಿನೊಳಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಆಳದವರೆಗೆ ಹೋಯಿತು? ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಆಳ ಹೋದಾಗ ಮಣ್ಣಿಗೆ ಮುಟ್ಟಿದ ಪೃಷ್ಠಭಾಗ ಮೊದಲಿಗಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇದೆಯೋ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು ಇದೆ? ಒತ್ತಡ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತದೆ. **ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಕಡಿಮೆ ಇದ್ದರೆ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚು ಮತ್ತು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೆಚ್ಚು ಇದ್ದರೆ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.**



◉ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ – ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಎಲ್ಲ ಬದಿಗಳಿಂದ ಆವರಿಸಿದ ಹವೆಯ ಆವರಣಕ್ಕೆ ವಾತಾವರಣ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ವಾತಾವರಣದ ಭೂಮಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ಒತ್ತಡವನ್ನು ಅಳೆಯಲು ಬರುತ್ತದೆ. ನಾವು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ವಾತಾವರಣವು ತೆಳುವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅಲ್ಲಿಯ ಹವೆಯ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಎರಡು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿಯ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡಗಳಲ್ಲಿಯ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ನಿರ್ಮಾಣವಾದಾಗ ಗಾಳಿ ಹೆಚ್ಚು ಒತ್ತಡದ ಕಡೆಯಿಂದ ಕಡಿಮೆ ಒತ್ತಡದ ಕಡೆಗೆ ಬೀಸುತ್ತವೆ. ದೊಡ್ಡ ಬಿರುಗಾಳಿಗಳು ಸಹ ಇದರಿಂದಾಗಿ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ನಾವು ಸ್ಟ್ರಾನಿಂದ ನೀರು ಕುಡಿಯುವಾಗ ಸ್ಟ್ರಾದಲ್ಲಿಯ ಹವೆಯನ್ನು ಹಿಂದೆ ಎಳೆಯುತ್ತೇವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಸ್ಟ್ರಾದಲ್ಲಿಯ ಹವೆಯ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ನೀರಿನ ಮೇಲೆ ಇರುವ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಸ್ವಲ್ಪ ಹೆಚ್ಚು ಇರುವದರಿಂದ ನೀರು ಸ್ಟ್ರಾದ ನಳಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ತಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಒಂದು ಖಾಲಿ ತೆಳುವಾದ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ. ಅದರ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ತೆರೆದು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗೆ ಬಿಸಿ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಡಿರಿ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಬಾಟಲಿಯಲ್ಲಿರುವ ಸ್ವಲ್ಪ ಹವೆಯ ಬಿಡುಗಡೆ ಆಗುವುದು. ನಂತರ ಬಾಟಲಿಯ ಮುಚ್ಚಳವನ್ನು ಬಿಗಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಿ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ತಣ್ಣೀರಿನಲ್ಲಿ ಇಡಿರಿ. ಈಗ ಆ ಬಾಟಲಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಇದು ಏಕೆ ಸಂಭವಿಸಿತು ಎಂದು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ನಾವು ಏನು ಕಲಿತೆವು ?

- ವಸ್ತುವನ್ನು ತಳ್ಳುವುದು ಅಥವಾ ಜಗ್ಗುವುದು ಇವುಗಳಂತಹ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಶಕ್ತಿಗೆ ಬಲ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಸ್ನಾಯುಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಿಸಿದ ಬಲಕ್ಕೆ ಸ್ನಾಯು ಬಲ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಯಂತ್ರಗಳ ಮುಖಾಂತರ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾದ ಬಲಕ್ಕೆ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬಲ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಪೃಥ್ವಿಯು ಸುತ್ತುಮತ್ತಲಿನ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತನ್ನ ಕಡೆಗೆ ಸೆಳೆಯುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಬಲಕ್ಕೆ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣ ಬಲ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಚುಂಬಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪ್ರಯೋಗಿಸಲಾದ ಬಲಕ್ಕೆ ಚುಂಬಕೀಯ ಬಲ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಘರ್ಷಣ ಬಲವು ವೇಗವನ್ನು ವಿರೋಧಿಸುತ್ತದೆ. ಘರ್ಷಣದಿಂದ ವೇಗವು ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ.
- ಘರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್, ರಬ್ಬರ, ಎಬೋನೈಟ್‌ಗಳಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ವಿದ್ಯುತ್ ಆವೇಶಗಳು ನಿರ್ಮಾಣ ಆಗುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಆವೇಶಗಳಿಂದಾಗಿ ಯಾವ ಬಲ ನಿರ್ಮಾಣವಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಆ ಬಲಕ್ಕೆ ಸ್ಥಿರ ವಿದ್ಯುತ್ ಬಲ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಎರಡು ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕುಗಳಿಂದ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ಬಲಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿದ್ದರೆ ಆ ವಸ್ತು ಸ್ಥಿರವಾಗಿ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಸ್ಥಿತಿಗೆ ಬಲಗಳ ಸಮತೋಲಿತ ಸ್ಥಿತಿ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ಬಲಗಳಿಗೆ ಸಮತೋಲಿತ ಬಲಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕಾರ್ಯ ಮಾಡುವ ಬಲ ಯಾವಾಗ ಸಮಾನ ಇರುವುದಿಲ್ಲವೋ ಆಗ ಅದಕ್ಕೆ ಅಸಮತೋಲಿತ ಬಲ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅಧಿಕ ಇರುವ ಬಲದ ಪರಿಣಾಮ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ.
- ಒಂದು ಮೂಲಮಾನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೇಲೆ ಉಪಯೋಗಿಸಿದ ಬಲಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಶಕ್ತಿಗೆ ಒತ್ತಡ ಎನ್ನುವರು.
- ಬಲಗಳು ಸಮಾನ ಇದ್ದರೂ ಸಹ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಕಡಿಮೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚು, ವಿಸ್ತೀರ್ಣವು ಹೆಚ್ಚು ಇದ್ದರೆ ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆ ಇರುತ್ತದೆ.
- ಹವೆಯಿಂದಾಗಿ ನಿರ್ಮಾಣವಾದ ಒತ್ತಡಕ್ಕೆ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.
- ಎರಡು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿಯ ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡಗಳಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಾಸವಾದರೆ ಬಿರುಗಾಳಿಗಳು ನಿರ್ಮಾಣ ಆಗುತ್ತವೆ.

ಸ್ವಯಂ ಅಧ್ಯಯನ

(1) ಗುರುತಿಸಿರಿ ನೋಡೋಣ, ನಾನು ಯಾವ ಬಲ ?

(ಅ) ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರ, ಕೂಲರ್, ಮೋಟಾರುಗಳಂತಹ ಯಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಉಪಯೋಗವಾಗುತ್ತದೆ.

(ಆ) ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಎಲ್ಲಾ ವಸ್ತುಗಳು ನನ್ನಿಂದ ಪೃಥ್ವಿಯ ಕಡೆಗೆ ಆಕರ್ಷಿತವಾಗುತ್ತವೆ.

(ಇ) ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಆಟದಲ್ಲಿನ ಚಲನೆಗಳು ನನ್ನಿಂದ ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

(ಈ) ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿಯ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಸವನ್ನು ತೆಗೆಯಲು ನನ್ನನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುತ್ತಾರೆ.

(2) ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ಜೋಡಿಸಿರಿ.

(ಅ) ಕ್ಯಾರಂ ಬೋರ್ಡ್ ಮೇಲೆ ಎಸೆಯಲ್ಪಟ್ಟ ಗಾಳಗಳು → ಘರ್ಷಣ ಬಲ

ಗಿಡದಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಬೀಳುವ ಹಣ್ಣುಗಳು → ---------

(ಆ) ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (ಕ್ಷೇತ್ರಫಲ) ಹೆಚ್ಚಾದಂತೆ → ಒತ್ತಡ ಕಡಿಮೆ ಆಗುತ್ತದೆ.

ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಕಡಿಮೆಯಾದಂತೆ → ---------

(3) ಕೆಳಗಿನ ವಿಧಾನಗಳು ಸತ್ಯ ಇವೆಯೋ ಅಥವಾ ಅಸತ್ಯವೆಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ. ಅಸತ್ಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

(ಅ) ಪೃಥ್ವಿಯ ಗುರುತ್ವಾಕರ್ಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ ಇತರ ಗ್ರಹಗಳು ಕಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದು ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ಪರಿಭ್ರಮಣೆ ಮಾಡುತ್ತವೆ.

(ಆ) ಸಮುದ್ರ ಮಟ್ಟದಿಂದ ಹೆಚ್ಚು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹೋದಂತೆ ಅಲ್ಲಿಯ ಹವೆಯ ಒತ್ತಡ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

(ಇ) ಘರ್ಷಣೆ ಬಲ ಕಡಿಮೆ ಆಗುವುದರಿಂದ ಯಂತ್ರಗಳ ಚಕ್ರದ ವೇಗ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ.

(ಈ) ಒತ್ತಡದ ಮೂಲಮಾನ ಪಾಸ್ಕಲ್ ಇದೆ.

(4) ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರದಿಂದ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹೊಲಿಯುವಾಗ ಲಕ್ಷವಿಟ್ಟು ಗಮನಿಸಿ. ಅಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬಲಗಳು ಏನು ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

(5) ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಸ್ನಾಯು ಬಲದ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಿ ಮಾನವನು ಅವುಗಳಿಂದ ಯಾವ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(6) ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲೂ ಯಾಂತ್ರಿಕ ಬಲದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಮಾಡಲಾಗುವ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(7) ಚಾಕುವಿನ ಚೂಪಾದ ಭಾಗದಿಂದ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಮೊಂಡಾದ ಭಾಗದಿಂದ ಹಣ್ಣುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕತ್ತರಿಸಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಹೀಗೇಕೆ ನಡೆಯುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿರಿ.

(8) ಸೈಕಲ್ ಚೈನಿಗೆ ಲೂಬ್ರಿಕಂಟ್, ಎಣ್ಣೆ ಅಥವಾ ಗ್ರೀಸ್ ಹಚ್ಚದಿದ್ದರೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮಗಳು ಆಗುವವು ?

(9) ನಯವಾದ ಅಥವಾ ಒದ್ದೆಯಾದ ಪರಿಶಿಯ ಮೇಲಿಂದ ಕಾಲುಗಳು ಜಾರಬಾರದೆಂದು ಏನು ಮಾಡಲು ಬರುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

(10) ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದ ಬಳಕೆಯ ನಂತರ ಮೋಟಾರಿನ ಟೈಯರ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಚಪ್ಪಲಗಳ ಅಡಿ(ತಳ) ಭಾಗವು ಸವೆದಿರುವುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಕಾರಣ ಏನಿರಬಹುದು ?

(11) ಮುಂದಿನ ಸ್ಥಿತಿಗಳಲ್ಲಿ ಏನಾಗಬಹುದು ? ನಿಮ್ಮ ಊಹೆಯನ್ನು ಹೇಳಿರಿ.

ಇಂತಹ ಪಾದರಕ್ಷೆ ಹಾಕಿಕೊಂಡು ಬರ್ಫಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವುದು.	ಚೂಪಾದ ಕಲ್ಲನ್ನು ಬ್ಯಾಟಿನ ಮೇಲೆ ಒಗೆಯುವುದು.
ಅಗಲವಾದ ಪಟ್ಟಿ ಇರುವ ಭಾರವಾದ ಕೈಚೀಲವನ್ನು ಹೆಗಲ ಮೇಲೆ ಹಾಕುವುದು.	ಕಿರಿದಾದ ಪಟ್ಟಿರುವ ಭಾರವಾದ ಕೈಚೀಲವನ್ನು ಹೆಗಲ ಮೇಲೆ ಹಾಕುವದು.

◉ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು –

ಡಾ. ಕಲ್ಪನಾ ಚಾವ್ಲಾ ಇವರ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ ಮತ್ತು ಅವರ ಬಾಹ್ಯಾಕಾಶ ಅಭಿಯಾನಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ. ಅವುಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಿರಿ.

12 ಚಲನೆ ಮತ್ತು ಚಲನೆಯ ಪ್ರಕಾರಗಳು

ನೀವು ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಆಟ ಆಡುತ್ತಿರಿ, ಟಿ.ವ್ಹಿಯ ಮೇಲೆ ಕ್ರಿಕೆಟ್ ಪಂದ್ಯಗಳನ್ನು ನೋಡುವಿರಿ. ಈ ಆಟದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಆಟಗಾರರು ಏನು ಮಾಡುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ? ಮೊದಲು ಚೆಂಡು ಬೌಲರ್‌ನ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಚೆಂಡು ಸ್ಥಿರ ಇರುತ್ತದೆ. ಬೌಲರ್ ಓಡುತ್ತಾ ಬಂದು ಚೆಂಡನ್ನು ಬ್ಯಾಟ್ಸ್‌ಮನ್ ಕಡೆಗೆ ಎಸೆಯುತ್ತಾನೆ. ಇಲ್ಲಿ ಚೆಂಡಿನ ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಬ್ಯಾಟ್ಸ್‌ಮನ್ ಬ್ಯಾಟ್ ನಿಂದ ಹೊಡೆದಾಗ ಚೆಂಡು ಬೇರೆ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೆ ಚೆಂಡಿನ ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಚೆಂಡು ಮೈದಾನದಲ್ಲಿಯ ವಿಕೆಟ್ ಕೀಪರ್‌ನ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಚೆಂಡು ವಿಕೆಟ್ ಕೀಪರ್‌ನ ಕೈಯಲ್ಲಿ ಸ್ಥಿರವಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ ಚೆಂಡು ಕೈಯಲ್ಲಿ ಇರುವಾಗ ಅದು ಸ್ಥಿರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇತರ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಅದರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆ ಆಗುತ್ತಲೇ ಇರುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ವಸ್ತು ತನ್ನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದಾಗ ಅದನ್ನು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ನೀವು ರಜೆಯಲ್ಲಿ ಹಳ್ಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿದ್ದೀರಿ. ನಿಮ್ಮ ಕೈಚೀಲವನ್ನು ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಪಾದಗಳ ಬಳಿ ಇಟ್ಟಿರುವಿರಿ. ಬಸ್ಸು ಹಳ್ಳಿಗೆ ಹೋಗುತ್ತಿದೆ. ನೀವು ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿದ್ದೀರಿ. ನಿಮ್ಮ ಕೈಚೀಲ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಪಕ್ಕದ ಪ್ರಯಾಣಿಕರು ಪ್ರಯಾಣದುದ್ದಕ್ಕೂ ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿದ್ದರೋ ಅಲ್ಲಿಯೇ ಇರುತ್ತಾರೆ. ಕೆಲವು ಸಮಯದ ನಂತರ ನೀವು ಕೈಚೀಲನೊಂದಿಗೆ ಹಳ್ಳಿಗೆ ತಲುಪುತ್ತೀರಿ. ಈ ಪ್ರವಾಸದಲ್ಲಿ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದ್ದವು? ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದ್ದವು ಎಂದು ನಿಮಗೆ ಅನಿಸುವುದು? ಬಸ್ಸಿನ ಕಿಟಕಿಯಿಂದ ಹೊರಗೆ ನೋಡಿದಾಗ ರಸ್ತೆಯ ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮರಗಳು ಮತ್ತು ಮನೆಗಳು ಹಿಂದೆ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ. ಹೇಳಿ ಈ ಬಾರಿ ಯಾರು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ?

ನೀವು ಮತ್ತು ಕೈಚೀಲ ಇಬ್ಬರೂ ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಇದ್ದೀರಿ. ಕೈಚೀಲ ಬಸ್ಸಿನಲ್ಲಿದ್ದ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತ ಉಳಿಯಿತು. ಆದರಿಂದಾಗಿ ಕೈಚೀಲವು ಸ್ಥಳ ಬದಲಾಯಿಸಲಿಲ್ಲ, ಅದು ಸ್ಥಿರವಾಗಿತ್ತು ಎಂದು ನಿಮಗೆ ಅನಿಸಬಹುದು. ಬಸ್ಸಿನ ಹೊರಗಿನಿಂದ ನೋಡುವವರಿಗೆ ಏನು ಅನಿಸಬಹುದು ?

ಆ ಕೈಚೀಲವು ನಿಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಬೇರೆ ಹಳ್ಳಿಗೆ ಬಂದಿತು. ಅಂದರೆ ಅದರ ಸ್ಥಳ ಬದಲಾಗಿದೆ. ಬಸ್ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವುದರಿಂದ ಬಸ್ಸಿನ ವೇಗವು ಕೈಚೀಲಿಗೂ ದೊರೆಯಿತು. ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಸ್ತು ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲ ಎಂಬುದರ ವೀಕ್ಷಣೆ ಎಲ್ಲಿಂದ, ಹೇಗೆ ಮಾಡಲಾಯಿತು ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ನಿರ್ಧರಿಸುತ್ತದೆ. ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಸ್ತು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಅನಿಸಿದರೆ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ಅದೇ ವಸ್ತು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದೆ ಎಂದು ಅನಿಸಬಹುದು.

ಯಾವುದೇ ಒಂದು ವಸ್ತು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದೆಯೋ ಇಲ್ಲವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ತನ್ನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸದ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೋಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಸ್ಥಿರ ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು **'ಸಂದರ್ಭ ಬಿಂದು'** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಯಾವುದೇ ವಸ್ತು ಸ್ಥಿರವಾಗಿದೆಯೋ ಅಥವಾ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದೆಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಲು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂದರ್ಭದ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳು ಚಲಿಸುತ್ತಿವೆಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿರಿ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂದರ್ಭ ಯಾವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಹೇಳಿರಿ. ಯಾವ ವಸ್ತು ಸ್ಥಿರವಾಗಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ನಿರ್ಧರಿಸಿದಿರಿ?

ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಮರಗಳು, ಕಂಬಗಳು ಸ್ಥಿರವಾಗಿವೆ ಎಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ಪೃಥ್ವಿಯು ನಿರಂತರವಾಗಿ ತನ್ನ ಅಕ್ಷದ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸೂರ್ಯನ ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ನೀವು ಇದನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಂಡಾಗ ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲಿನ ಎಲ್ಲ ವಸ್ತುಗಳು ಅವು ಸ್ಥಿರವಾಗಿವೆಯೋ ಅಥವಾ ಚಲಿಸುತ್ತಿದೆಯೋ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿರಿ.

◉ **ಚಲನೆಯ ಪ್ರಕಾರಗಳು** – ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳು ನಿರಂತರವಾಗಿ ತನ್ನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತ ಇರುತ್ತವೆ. ವಸ್ತುವಿನ ಸ್ಥಾನ ಬದಲಾವಣೆಯು ಸರಳ ರೇಷೆಯಲ್ಲಿ ನಿರಂತರವಾಗಿದ್ದರೆ, ಆ ಚಲನೆಗೆ **'ಸರಳರೇಖೀಯ ಚಲನೆ'** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಬಹಳ ಎತ್ತರದ ಮೇಲಿಂದ ಸರಳವಾಗಿ ಕೆಳಗೆ ಬಿಟ್ಟ ವಸ್ತು, ಗಿಡದಿಂದ ಬಿದ್ದ ಹಣ್ಣು ಒಂದು ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಅವುಗಳ ಚಲನೆಯು ಸರಳರೇಖೀಯ ಚಲನೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ಇರುವ ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಚಲನೆಯ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಹೇಳಿರಿ. ರಸ್ತೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವಾಹನಗಳು ಮತ್ತು ಹಳಿಯ ಮೇಲೆ ಚಲಿಸುವ ರೈಲುಗಳು ಇವುಗಳ ಚಲನೆಯು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಚಲನೆ ಇರುತ್ತದೆಯೇ?

ಕವಣೆ ಬೀಸಣಿಕೆ, ತಿರುಗಣಿ (ಮೇರಿ ಗೋ ರಾವುಂಡ) ಇವುಗಳ ಚಲನೆಯು ವೃತ್ತಾಕಾರ(ವರ್ತುಳಾಕಾರ) ಹಾದಿಯಲ್ಲಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಚಲನೆಯನ್ನು **'ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆ (ವರ್ತುಳಾಕಾರ ಚಲನೆ)'** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲೂ ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆ ಎಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ? ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿರಿ, ಅದರ ಟಿಪ್ಪಣಿ ಮಾಡಿರಿ.

ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಕ್ಯಾಂಡಿಯ ತುಂಡಿನ ಮತ್ತು ಸತ್ತ ಕೀಟಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಬಹಳಷ್ಟು ಇರುವೆಗಳು ಸೇರುತ್ತವೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಕೆಲವರು ಅವುಗಳನ್ನು ಓಡಿಸಲು ಅಲ್ಲಿ ಉಪ್ಪು ನೀರನ್ನು ಸಿಂಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಗ ಈ ಇರುವೆಗಳು ಎಲ್ಲಾ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಅಡ್ಡಾದಿಡ್ಡಿ ಓಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಚಲನೆ ಸರಳರೇಖೀಯ ಚಲನೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆಯೇ?

ವೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹೊಲಿಯುವಾಗ ಯಂತ್ರದ ವಿವಿಧ ಭಾಗಗಳ ಚಲನೆ ಆಗುತ್ತಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲಿ ಯಾವ ಭಾಗದಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಚಲನೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ?

ಹೊಲಿಗೆ ಯಂತ್ರದಲ್ಲಿ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಹೊಲಿಯುವಾಗ ಬಟ್ಟೆಯು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮುಂದೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ ಅಂದರೆ ಬಟ್ಟೆಯ **ಸರಳರೇಖೀಯ ಚಲನೆ** ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಯಂತ್ರದ ಒಂದು ಬದಿಯಲ್ಲಿರುವ ಚಕ್ರದ ಚಲನೆ **ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆ**ಯಾಗಿದೆ. ಯಂತ್ರದ ಸೂಜಿ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಮೇಲಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ. ಯಂತ್ರದ ಮೇಲೆ ಪಾದ ಇಡುವ ಅಡಿ ಮತ್ತು ದೊಡ್ಡ ಚಕ್ರವನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಕಂಬಿಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ನೋಡಿ. ಅದರ ಎರಡೂ ತುದಿಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನೆ ಒಂದೇ ಆಗಿರುತ್ತದೆಯೇ? ಇದರ ಅಡಿಯ ಚಲನೆಯು ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ ಆಗುತ್ತಿರುವುದು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ದೊಡ್ಡ ಚಕ್ರದ ಅಕ್ಷದ ಬಳಿಯ ತುದಿಯ ಚಲನೆಯು ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ತೂಗು ಮಂಚದ ಚಲನೆ ಸ್ವಲ್ಪ ವಿಭಿನ್ನ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಒಂದು ತುದಿಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಗೆ, ಅಲ್ಲಿಂದ ಅದು ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಮುಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸುತ್ತದೆ.

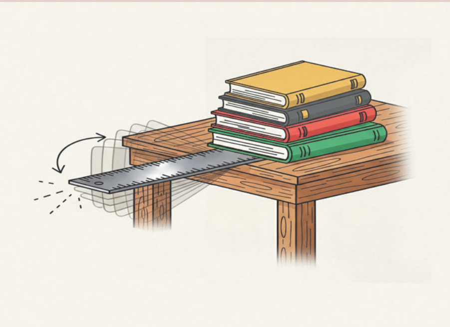
ವಸ್ತುವಿನ ಮೇಲೆ ಕೆಳಗೆ, ಮುಂದೆ ಹಿಂದೆ ಹೀಗೆ ನಿರಂತರ ನಡೆಯುವ ಚಲನೆಗೆ **ಆಂದೋಲನ ಚಲನೆ** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ತಂಬೂರಿ, ಸಿತಾರ್ ಮತ್ತು ವೀಣೆಗಳಂತಹ ವಾದ್ಯಗಳು ಹಿಗ್ಗಿಸಿದ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆ. ಆ ತಂತಿಗಳನ್ನು ಮೀಟಿದಾಗ ಅವು ಕಂಪಿಸುತ್ತವೆ. ಆ ಚಲನೆಯು **ಆಂದೋಲನ ಚಲನೆಯೇ** ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ನೀವು ಉದ್ಯಾನದಲ್ಲಿ ಹೂವುಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಹಾರುವ ಚಿಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಬಹುದು. ಅವು ಹಾರುವಾಗ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಅಂಕುಡೊಂಕಾಗಿ ಹಾರಾಡುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಅವುಗಳ ಚಲನೆಯು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸರಳರೇಖೀಯ ಇರುವುದಿಲ್ಲ, ಅದರಂತೆ ವೃತ್ತಾಕಾರವೂ ಇರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿಭಿನ್ನ ದಿಕ್ಕುಗಳಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳ ಚಲನೆಯನ್ನು **'ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಚಲನೆ'** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಚಲನೆ, ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆ, ಆಂದೋಲನ ಚಲನೆ ಇವು ರೇಖೀಯ ಚಲನೆಗಳಿರುವುದಿಲ್ಲ, ಅಂದರೆ ಅವು **ನೈಕರೇಖೀಯ ಚಲನೆ**ಗಳಾಗಿವೆ.

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

ಒಂದು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಧಾತುವಿನ ತೆಳುವಾದ ಪಟ್ಟಿಯ ಅರ್ಧದಷ್ಟು ಭಾಗ ಮೇಜಿನ ಮೇಲೆ ಮತ್ತು ಅರ್ಧ ಭಾಗ ಮೇಜಿನ ಹೊರಗೆ ಇರುವಂತೆ ಇಡಿರಿ. ಮೇಜಿನ ಮೇಲಿನ ಪಟ್ಟಿಯ ಭಾಗದ ಮೇಲೆ ಕೈಚೀಲಿನಲ್ಲಿಯ ವಹಿ ಮತ್ತು ಪುಸ್ತಕಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಇಟ್ಟಿಗೆ ಅಂತಹ ಭಾರವಾದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಇಡಿರಿ. ಈಗ ಪಟ್ಟಿಯ ಮೇಜಿನ ಹೊರಗೆ ಇರುವ ಭಾಗವನ್ನು ಮೇಲಿನಿಂದ ಕೆಳಕ್ಕೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ತಳ್ಳಿರಿ. ಪಟ್ಟಿಯ ಭಾಗವು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯದವರೆಗೆ ಚಲಿಸುತ್ತ ಉಳಿಯುವುದು. ಪಟ್ಟಿಯ ಚಲನೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಆ ಪಟ್ಟಿಯ ಚಲನೆಯು ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ ಚಲನೆ ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿರಿ.



ಸೈಕಲ್ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವಾಗ ಸೈಕಲ್‌ನ ಚಕ್ರಗಳು, ಪೆಡಲ್‌ಗಳು, ಮತ್ತು ಸರಪಳಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಚಲನೆಯು ಕಂಡುಬರುವುದು ಎಂದು ನಿರ್ಧರಿಸಿರಿ.

ವೀಕ್ಷಣೆ ಮಾಡಿರಿ.

ನಿಮ್ಮ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಕಾರಗಳ ಚಲನೆಗಳು ಕಂಡುಬರುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಿರಿ.

ನಾವು ಏನು ಕಲಿತೆವು?

- ಒಂದು ವಸ್ತುವು ತನ್ನ ಸ್ಥಾನವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವಾಗ ಆ ವಸ್ತುವು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇದೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.
- ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುವಾಗ ವೀಕ್ಷಕರ ಸ್ಥಳ ಮತ್ತು ಸ್ಥಿರ ಸಂದರ್ಭವು ಮುಖ್ಯವಾಗಿರುತ್ತದೆ.
- ವಾಹನದಲ್ಲಿಯ ವೀಕ್ಷಕನಿಗೆ ತನ್ನ ಪಕ್ಕದಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರಯಾಣಿಕರು ಮತ್ತು ವಸ್ತುಗಳು ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿಲ್ಲ ಎಂದು ಅನಿಸುವುದು. ವಾಹನದ ಹೊರಗಿನ ವೀಕ್ಷಕನಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಆ ವಸ್ತುಗಳು ಸಹ ಸ್ಥಳ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತಿವೆ ಎಂದು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ.

ಚಲನೆಯ ಪ್ರಕಾರಗಳು
- ಸರಳರೇಖೀಯ ಚಲನೆ
- ನೈಕರೇಖೀಯ ಚಲನೆ
  - ವೃತ್ತೀಯ ಚಲನೆ
  - ಆಂದೋಲನ ಚಲನೆ
  - ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಚಲನೆ

- ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಚಲನೆಗಳು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

ಸ್ವಯಂ ಅಧ್ಯಯನ

(1) ಮುಂದಿನ ಚಲನೆಗಳ ಸರಳರೇಖೀಯ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ನೈಕರೇಖೀಯ ಚಲನೆ ಹೀಗೆ ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿರಿ.

(1) ಆಕಾಶದಿಂದ ಬೀಳುವ ಉಲ್ಕಾ ಶಿಲೆಗಳು.

(2) ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಹರಿದಾಡುವ ಸರ್ಪ.

(3) ಭೂಮಿಯಿಂದ ಆಕಾಶಕ್ಕೆ ಹಾರುವ ಅಗ್ನಿಬಾಣ.

(4) ಖೋ-ಖೋ ಆಡುತ್ತಾ ಕುಳಿತಿರುವ ಮಕ್ಕಳ ಮಧ್ಯ ಓಡುತ್ತಿರುವ ಮಕ್ಕಳು.

(5) ಜಾರು ಬಂಡಿಯ ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಗೆ ಜಾರುತ್ತಾ ಬರುವ ಸ್ನೇಹಿತ.

(6) ಕ್ರೀಡಾಪಟು ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂತರ ಓಡಿ ಬಂದು ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಜಿಗಿಯುವುದು.

(2) ಸತ್ಯವೋ ಅಥವಾ ಅಸತ್ಯವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸಿರಿ. ಅಸತ್ಯ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

(1) ಸರಳ ರೇಖೆಯಲ್ಲಿ ಹೋಗುವ ವಸ್ತು ಆಂದೋಲನ ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇರುತ್ತದೆ.

(2) ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಚಲಿಸುವ ಸೈಕಲ್‌ನ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗಗಳ ಚಲನೆಯು ಸರಳರೇಖೀಯ ಚಲನೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

(3) ಜಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿಯ ಆಕಾಶ ಜೋಕಾಲಿಯ ಚಲನೆಯು ಸರಳರೇಖೀಯ ಚಲನೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

(4) ಸರ್ಕಸ್‌ನಲ್ಲಿ ಎತ್ತರದ ಮೇಲಿನ ಜೋಕಾಲಿಗಳ ಆಟ ನಡೆದಿತ್ತು. ಕೊನೆಗೆ ಕಲಾವಿದರು ಜೋಕಾಲಿಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಕೆಳಗೆ ಜಾಳಿಗೆಯ ಕಡೆಗೆ ಹಾರಿದರು. ಈ ಇಡೀ ಆಟದಲ್ಲಿ ಕಲಾವಿದರ ಚಲನೆಯು ಆಂದೋಲನ ಚಲನೆಯಾಗಿದೆ.

(5) ಕಟ್ಟಿಗೆ, ಗೋಡೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ರಂಧ್ರಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಡ್ರಿಲಿಂಗ್ ಯಂತ್ರ ಪ್ರಾರಂಭ ಆದಾಗ ಸರಳರೇಖೀಯ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ವೃತ್ತಿಯ ಚಲನೆ ಹೀಗೆ ಎರಡು ಚಲನೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ.

(3) ಒಂದೇ ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಿಸಿರಿ.

(1) ವಸ್ತುವು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇದೆ ಎಂದು ನಾವು ಯಾವಾಗ ಅನ್ನುತ್ತೇವೆ ?

(2) ಸರಳರೇಖೀಯ ಚಲನೆ ಮತ್ತು ನೈಕರೇಖೀಯ ಚಲನೆ ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಪ್ರಮುಖ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು ?

(3) ನೇರ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಓಡುವ ಕುದುರೆಯ ಮೇಲೆ ಕುಳಿತ ಹುಡುಗನ ಚಲನೆಯು ಯಾವುದು ?

(4) ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ ಚಲನೆಯು ಡ್ರಮ್ ಬಾರಿಸುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ?

(4) ನೀವು ಆಟದ ಮೈದಾನಕ್ಕೆ ಹೋಗಿದ್ದಾಗ ಅಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದ ಚಲನೆಗಳ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(1) ಹುಡುಗನು ಎಳೆದ ಸರಳ ರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಸರಸರ ನಡೆಯುತ್ತಿದ್ದಾನೆ. ಅವನ ಕೈಗಳು ಮುಂದೆ ಹಿಂದೆ ಆಗುತ್ತಿವೆ.

(2) ಒಬ್ಬ ಹುಡುಗಿ ನಿಂತಿದ್ದಾಳೆ. ಅವಳು ತೋಳುಗಳನ್ನು ಭುಜಗಳಿಂದ ತಿರುಗಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಳೆ.

(3) ಒಬ್ಬ ಹುಡುಗ ಎತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಾರುತ್ತಿದ್ದಾನೆ.

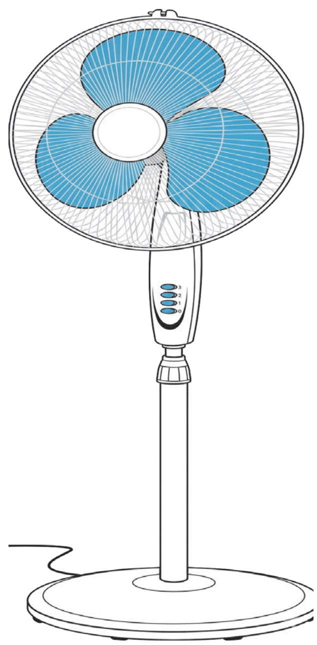
(4) ಹಗ್ಗಾಟ ಆಡುತ್ತಿರುವ ಹುಡುಗಿಯ ಮತ್ತು ಹಗ್ಗದ ಚಲನೆ.

(5) ಪಕ್ಷಿಗಳು ಗಾಳಿಯಲ್ಲಿ ಹಾರಾಡುವಾಗ ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ ಚಲನೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ ?

(6) ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಆಟದಲ್ಲಿ ಸೈಕಲ್ ಟೈಯರ್ ಮತ್ತು ಹುಡುಗಿಯ ನಡುವೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಚಲನೆ ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ ?

(7) ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲಿನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ವಸ್ತುವು ಚಲನೆಯಲ್ಲಿದೆ ಎಂಬ ಈ ವಿಧಾನವು ನಿಜವೇ ?

(8) ಫ್ಯಾನ್ ಚಲಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ ಫ್ಯಾನಿನ ಯಾವ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಪ್ರಕಾರದ ಚಲನೆಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ ?



ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು–

ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯ ಹತ್ತಿರದ ತೋಟಕ್ಕೆ ಹೋಗಿ ಅಲ್ಲಿರುವ ವಿವಿಧ ಆಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಿ. ಆಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಚಲನೆಯ ಯಾವ ಪ್ರಕಾರಗಳು ಕಂಡುಬರುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

13 ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು

ಕರ್ನಾಟಕ, ಒಡಿಸ್ಸಾ ಮತ್ತು ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ಈ ರಾಜ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಕೆಂಪು ಶಿಲೆಗಳ ಪರ್ವತಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳ ಸುತ್ತಲಿನ ದೊಡ್ಡ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣು ಕಂಡು ಬರುತ್ತದೆ. ಪರ್ವತಗಳಲ್ಲಿಯ ಕೆಂಪು ಶಿಲೆಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಈ ಮಣ್ಣು ಕೃಷಿಗೆ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಫಲವತ್ತಾಗಿಲ್ಲ. ಈ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಗಳು ಬೆಳೆಯುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತಹ ಫಲವತ್ತವಿಲ್ಲದ ಮಣ್ಣಿನ ಉಪಯೋಗವೇನು?

ಈ ಮಣ್ಣು ಮತ್ತು ಬಂಡೆಗಳ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣವು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರಿನಿಂದ ಬಂದಿದೆ. ಈ ಮಣ್ಣಿನ ಮೇಲೆ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಆ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಕಬ್ಬಿಣ ಮತ್ತು ಉಕ್ಕು ಪಡೆಯಲು ಬರುತ್ತದೆ. ದೇಶದ ಎಲ್ಲಾ ಉಕ್ಕಿನ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳ ಅವಶ್ಯಕತೆಗಳನ್ನು ಪೂರೈಸಿದ ನಂತರವೂ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರುಗಳು ಉಳಿದಿವೆ. ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳು ಭಾರತದಿಂದ ಲಕ್ಷಾಂತರ ಟನ್ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರನ್ನು ಖರೀದಿಸಿ ಅದರಿಂದ ಉಕ್ಕನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತವೆ. ಆ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಉಕ್ಕು ತಯಾರಿಸುವ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳಿವೆ. ಆದರೆ ಕಬ್ಬಿಣದ ಅದಿರುಗಳು ಇಲ್ಲ. ಆ ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು ನಾವು ಕೊಟ್ಟ ಅದಿರುಗಳ ಮೇಲೆ ನಡೆಯುತ್ತವೆ. ಈ ವ್ಯಾಪಾರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿವರ್ಷ ನಮ್ಮ ದೇಶಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ಕೋಟಿ ರೂಪಾಯಿಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಕಳೆದ ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಈ ವ್ಯಾಪಾರವು ನಡೆದಿದೆ. ನಮ್ಮ ಹತ್ತಿರ ಮುಂದಿನ ನೂರು, ಎರಡನೂರು ವರ್ಷಗಳು ಈ ವ್ಯಾಪಾರ ಇದೇ ರೀತಿ ನಡೆಯುವಷ್ಟು ಈ ಅದಿರಿನ ಸಂಗ್ರಹಗಳು ಇವೆ. ಕೃಷಿಗೆ ಪಲವತ್ತಾಗದ ಈ ಮಣ್ಣು ವಾಸ್ತವವಾಗಿ ದೇಶದ ಸಂಪತ್ತು ಮತ್ತು ಆಸ್ತಿಯಾಗಿದೆ.

ಕೊಂಕಣದ ಕರಾವಳಿ ಪ್ರದೇಶದಲ್ಲಿ, ಕೊಲ್ಲಾಪುರ, ರತ್ನಾಗಿರಿ ಈ ಭಾಗಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ ಬೇರೆ ಪ್ರಕಾರಗಳ ಕೆಂಪು ಶಿಲೆಗಳ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಂದ ತಯಾರಾದ ಮಣ್ಣಿನ ದೊಡ್ಡ ಪರ್ವತಗಳಿವೆ. ಈ ಶಿಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಬಾಕ್ಸೈಟ್ ಎಂಬ ಖನಿಜ ಇರುತ್ತದೆ. ಅದರಿಂದ ಅಲ್ಯುಮಿನಿಯಂ ಧಾತು ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ನಮ್ಮ ದೇಶವು ಲಕ್ಷಾಂತರ ಟನ್ ಬಾಕ್ಸೈಟ್ ಇತರ ದೇಶಗಳಿಗೆ ನಿರ್ಯಾತ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಬಾಕ್ಸೈಟ್ ದ ದೊಡ್ಡ ದೊಡ್ಡ ಪರ್ವತಗಳು ಸಹ ದೇಶದ ಸಂಪತ್ತು ಮತ್ತು ಆಸ್ತಿಗಳಾಗಿವೆ. ಅಂತಹ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಕಾರಗಳ ಮಣ್ಣಿನ ವಿಶೇಷ ಗುಣಗಳು, ಮಹತ್ವ ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳು ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ ಆಗ ಜನರಿಗೆ ಆ ಮಣ್ಣು ಅತ್ಯಂತ ಕ್ಷುಲ್ಲಕ ಮತ್ತು ಯಾವುದೇ ಮಹತ್ವ ಇಲ್ಲದ್ದಾಗಿದೆ ಎಂದು ಅನಿಸುತ್ತಿತ್ತು. ಅದರಿಂದಲೇ ಮಣ್ಣಿನ ಬೆಲೆಯಷ್ಟಾಯಿತು, ಮಣ್ಣುಪಾಲಾಯಿತು ಮುಂತಾದ ಗಾದೆ ಮಾತುಗಳು ತಯಾರಾದವು. ಈಗ ಅಂತಹ ಅತ್ಯಂತ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಸಂಪತ್ತಾಗಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿದೆ.

⦿ **ಮಣ್ಣು –** ಬಿಹಾರ ಮತ್ತು ಕೇರಳದ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ಚೀನಾದ ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣು, ಸೌಂದರ್ಯವರ್ಧಕಗಳಿಗೆ ಬಳಸುವ ರಾಜಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಯ ಮುಲ್ತಾನಿ ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣನ್ನು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಟೆರಾಕೋಟಾ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಅಲಂಕಾರದ ವಸ್ತುಗಳು, ವಿಗ್ರಹಗಳು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ದೀರ್ಘಕಾಲ ಬೆಲೆಬಾಳದಂತಹದ್ದು ಎನಿಸಿದ್ದ ಮಣ್ಣಿನ ಸಂಗ್ರಹಗಳು ದೇಶದ ಆಸ್ತಿಗಳಾಗಿವೆ ಎಂದು ಕಳೆದ ಕೆಲವೊಂದು ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದಿನಿಂದ ಜನರಿಗೆ ತಿಳಿಯಲಾರಂಭಿಸಿತು. ಈ ಸಂಪತ್ತು ಮನುಷ್ಯನಿಂದ ಸೃಷ್ಟಿಸಲ್ಪಟ್ಟಿಲ್ಲ, **ಇದು ಪ್ರಕೃತಿ ನಮಗೆ ನೀಡಿದ ಉಡುಗೊರೆಯಾಗಿದೆ.** ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅಂತಹ ಸಂಪತ್ತನ್ನು **ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಎಂದರೆ ಸಂಪತ್ತು, ಶ್ರೀಮಂತಿಕೆ. ಬೆಳೆಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿಯ ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣು ಫಲವತ್ತಾದ ಮಣ್ಣು ನದಿಗಳ ಪ್ರವಾಹದಿಂದ ತಂದ ಹೂಳಿನಿಂದ (ಕೆಸರಿನಿಂದ) ಮಾಡಿದ ಫಲವತ್ತದ ಮಣ್ಣು ಸಹ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲವಾಗಿದೆ.

ಎಲ್ಲಾ ಸ್ಥಳಗಳ ಮಣ್ಣು ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಅಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಬೆಳೆಗಳು ಸಹ ಒಂದೇ ಆಗಿರುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದು ನಮಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವುದು. ಕೆಲವು ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣು ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಅದು ಕಪ್ಪು ಬಣ್ಣದ್ದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಹೊಗೆಯ ಬಿಳಿ ಬೂದಿ ಬಣ್ಣದ ಮಣ್ಣು ಇರುವ ಸಾಕಷ್ಟು ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿ ಮೆಣಸಿನಕಾಯಿ ಬೆಳೆಯುವುದನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಾ? ಕಪ್ಪು ಫಲವತ್ತಾದ ಮಣ್ಣು ಇರುವ ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಬೆಳೆಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ? ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಿರಿ.

ಬಣ್ಣಗಳಿಗನುಸಾರವಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ಪರ್ಶದಲ್ಲಿಯೂ ಭಿನ್ನತೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅಂಗೈಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಮಣ್ಣನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡು ನಿಮ್ಮ ಬೆರಳಿನಿಂದ ಉಜ್ಜಿಕೊಂಡು ನೋಡಿರಿ. ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿಯ ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ಪರ್ಶ ಮರಳಿನಂತೆ ಅಥವಾ ರಂಗೋಲಿಯಂತೆ ಒರಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಹೂಳಿನಿಂದ ತಯಾರಾದ ಮಣ್ಣಿನ ಸ್ಪರ್ಶ ಹಿಟ್ಟಿನಂತೆ ಮೃದು ಇರುತ್ತದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಆ ಮಣ್ಣಿನ ಪೋಷಕತೆ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿರುವ ಮರಳಿನಂತಹ ಕಣಗಳ ಗಾತ್ರ ಮತ್ತು ಅನುಪಾತವನ್ನು ಬಳಸಿ ತುಂಬಾ ಒರಟಾದ, ಮಧ್ಯಮ ಒರಟಾದ ಮತ್ತು ಮೃದು ಮಣ್ಣು ಹೀಗೆ ಮಣ್ಣಿನ ಪ್ರಕಾರಗಳು ತಯಾರಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಮಣ್ಣಿನ ಇತರ ಕೆಲವು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಯೋಗಗಳು ಮಣ್ಣಿನ ಪೋಷಕತೆಯ ಮೇಲೆ ಅವಲಂಬಿಸಿರುತ್ತವೆ. ಇಟ್ಟಿಗೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಉತ್ತಮವೆಂದು ತೋರುವ ಮಣ್ಣನ್ನು ವಿಗ್ರಹಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದೇ? ಟೆರಾಕೋಟಾ, ಚೀನಾ ಜೇಡಿಮಣ್ಣು ಅಥವಾ ಜೇಡಿ ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಮಾಡಿದ ಯಾವ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ನೀವು ನೋಡಿದ್ದೀರಾ? ಮುಲ್ತಾನಿ ಮಣ್ಣಿನ ಬಣ್ಣ ಯಾವುದು, ಅದನ್ನು ಯಾವುದಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ ?

ಹೊಲಕ್ಕಾಗಿ ಮತ್ತು ಕಟ್ಟಡ ಕೆಲಸ ಇವುಗಳಿಗಾಗಿ ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ತೇವಾಂಶ ಹಿಡಿದಿಡುವಂತ ಗುಣಧರ್ಮ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ. ಮಣ್ಣಿನಲ್ಲಿ ಕೊಳೆತ ಎಲೆ ತಪ್ಪಲುಗಳು, ಶೆಗಣಿ ಅಂತಹ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪ್ರಮಾಣ, ಮರಳಿನಂತಹ ಕಣಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ಇವುಗಳ ಮೇಲೆ ನೀರು ಹಿಡಿದಿಡುವ ಮಣ್ಣಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವು ನಿರ್ಧಾರವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಮಣ್ಣಿನ **ಜಲಧಾರಣ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

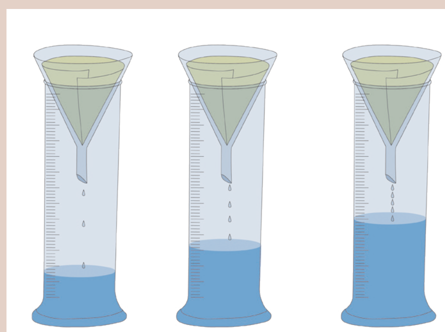
ಯೋಚನೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಚಹಾ ತಯಾರಿಸಿದ ನಂತರ ಅದನ್ನು ಜರಡಿಯ ಮೂಲಕ ಸೋಸಿದಾಗ ಜರಡಿಯಲ್ಲಿ ಏನು ಉಳಿಯುತ್ತದೆ? ಜರಡಿಯಲ್ಲಿ ಉಳಿದ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಮೇಲೆ ಚಮಚದಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಒತ್ತಡ ಹೇರಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?

ಮಾಡಿ ನೋಡಿರಿ.

- ಮೂರು ಅಳತೆ ಪಾತ್ರೆಗಳು, ಮೂರು ಗಾಜಿನ ಬೀಕರಗಳು, ಸೋಸುವ ಕಾಗದ, ನೀರು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿರಿ.
- (ಅ) ಜೇಡಿಮಣ್ಣು (ಬ) ಮರಳು ಮಣ್ಣು (ಕ) ಮರಳು ತಲಾ ಹತ್ತು ಗ್ರಾಂ ಅಥವಾ ಎರಡು ಚಮಚ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ.
- ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದಂತೆ ಮೂರು ಗಾಜಿನ ಬೀಕರಗಳಲ್ಲಿ ಸೋಸುವ ಕಾಗದವನ್ನು ಇರಿಸಿ.
- ಈ ಕಾಗದಗಳಲ್ಲಿಯ ಒಂದರಲ್ಲಿ (ಅ) ಜೇಡಿಮಣ್ಣು, ಮತ್ತೊಂದರ ಮೇಲೆ (ಬ) ಮರಳು ಮಿಶ್ರಿತ ಮಣ್ಣು, ಮೂರನೆಯದರ (ಕ) ಮರಳು ತುಂಬಿರಿ.
- ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಬೀಕರನಲ್ಲಿ 20 ಮಿಲಿ ನೀರು ಹಾಕಿರಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಕೆಳಗೆ ಇಟ್ಟ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಅಳತೆ ಪಾತ್ರೆಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ನೀರು ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. (ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಮೂರು ಅಳತೆ ಪಾತ್ರೆಗಳು ಲಭ್ಯ ಇಲ್ಲದಿದ್ದರೆ ಮೂರು ಮಾದರಿಗಳಿಗೂ ಒಂದರ ನಂತರ ಒಂದರಂತೆ ಅದೇ ರೀತಿ ಕೃತಿ ಮಾಡಿರಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಅವಲೋಕನಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.)

ಇದರಿಂದ ನೀವು ಏನು ತೀರ್ಮಾನಿಸುವಿರಿ ?



ಸಂಗ್ರಹವಾಗುವ ನೀರು

ಮಣ್ಣಿನ ಹೊರತಾಗಿ ಪ್ರಕೃತಿ ನಮಗೆ ಇನ್ನು ಅನೇಕ ರೀತಿಯ ಸಂಪತ್ತನ್ನು ನೀಡಿದೆ. ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದರ ಮಹತ್ವ ನಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬರುವದಿಲ್ಲ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಅನಿಯಂತ್ರಿತವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದು ಒಂದು ಸಂಪತ್ತು ಇದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಲು ನಾವು ಅವುಗಳ ಮಹತ್ವವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ನಾವು ಪ್ರತಿದಿನ ನೀರನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಅದು ಒಂದು ಸಂಪತ್ತು ಇದೆ ಎಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆಯೇ ?

◉ **ನೀರು –** ನೀರಿನ ಉಪಯೋಗ ಎಂದಾಗ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಇದರ ಉಪಯೋಗ ಕುಡಿಯುವ ಸಲುವಾಗಿ, ಕೃಷಿಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಸ್ವಚ್ಛತೆಗಾಗಿ ಆಗುವುದು ಎಂದು ನೆನಪಿಗೆ ಬರುವುದು. **ನೀರು ಕೇವಲ ಬಾಯಾರಿಕೆ ತಣಿಸುವ ಸಾಧನ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ ಜೀವನದ ಆಧಾರವೂ ಆಗಿದೆ.**

ನೀರು ಯಾವ ಕೆಲಸಗಳಿಗಾಗಿ ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ? ಸ್ನಾನಕ್ಕಾಗಿ, ಅಡುಗೆಗಾಗಿ, ತೋಟಗಾರಿಕೆಗೆ ಮತ್ತು ಶುಚಿಗೊಳಿಸುವಿಕೆ ಅಂತಹ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಎಂದು ಅನೇಕ ಜನರ ಉತ್ತರವಾಗಿರುವುದು. ನಿಮಗೆ ಅರಿವಿಲ್ಲದ ಅನೇಕ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಎಷ್ಟು ನೀರು ಬೇಕು ಎಂದು ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ಯೋಚಿಸಿದ್ದೀರಾ ?

ಕಬ್ಬು ಕೃಷಿಯಿಂದ ಹಿಡಿದು ಒಂದು ಕಿಲೋ ಸಕ್ಕರೆ ಉತ್ಪಾದನೆಯವರೆಗೆ ಎಷ್ಟು ಲೀಟರ್ ನೀರು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದೊಂದು ಕಾರ್ಖಾನೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿದಿನ ಎಷ್ಟು ಟನ್ ಸಕ್ಕರೆ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆಯೋ ಎಂದು ಯೋಚಿಸಿ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಎಷ್ಟು ನೀರನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿರಬಹುದು ? ಕಾಗದ ತಯಾರಿಸಲು ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ತುಂಡುಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದ ನೀರು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಒಂದು ಕಿಲೋ ಕಾಗದವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಸುಮಾರು 340 ರಿಂದ 500 ಲೀಟರ್ ನೀರು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ವಿವಿಧ ಔಷಧಿಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಗೂ ಇದರಂತೆಯೇ ಬೇಕಾಗುವುದು. ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಗತ್ಯ ವಸ್ತುಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯು ನೀರಿಲ್ಲದೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ, ಅದಕ್ಕಾಗಿ ನೀರು ಇದು ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲವಾಗಿದೆ. ಮಳೆಯ ನೀರು, ಅಂತರ್ಜಲ, ಬುಗ್ಗೆಗಳು, ಹಳ್ಳಗಳು, ಸರೋವರಗಳು, ನದಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರಗಳು ಇವು ನೀರಿನ ಮೂಲಗಳಾಗಿವೆ.

ಸಜೀವಿಗಳ ಶರೀರದಲ್ಲಿಯ ಜೀವಕೋಶಗಳ ಸರಿಯಾದ ಕಾರ್ಯ ನಿರ್ವಹಣೆಗಾಗಿ ನೀರು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ. ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಆಹಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ನೀರಿನ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಆಹಾರದ ಪಚನವಾಗಲು, ಶರೀರದಲ್ಲಿ ಪೋಷಕಾಂಶಗಳನ್ನು ಸಾಗಿಸಲು ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಬೆವರುವುದು ಇದು ಶರೀರದ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸುತ್ತದೆ. ಶರೀರದಲ್ಲಿ ತಯಾರಾದ ತ್ಯಾಜ್ಯ ಪದಾರ್ಥವನ್ನು ಶರೀರದಿಂದ ಹೊರಗೆ ಹಾಕಲು ನೀರಿನ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಸಜೀಗಳಿಗೆ ನೀರು ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲಿನ ಸಮುದ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ನೀರು ಇದ್ದರೂ ಕುಡಿಯಲು ಯೋಗ್ಯವಾದ ನೀರು ಬಹಳ ಕಡಿಮೆ ಇದೆ. ಕೆಲವು ನೀರಿನ ಮೂಲಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಲವಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ ಇನ್ನು ಕೆಲವು ಕಡಿಮೆ ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ. ಮಳೆಯ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಖನಿಜಗಳು ಮತ್ತು ಲವಣಗಳು ಕರಗಿರುವುದಿಲ್ಲ, ಈ ನೀರು ನದಿಗಳು, ಸರೋವರಗಳು ಮತ್ತು ಆಣೆಕಟ್ಟುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಸಂಗ್ರಹವಾಗಿರುವ ಅಂತಹ ನೀರನ್ನು **'ಭೂಪೃಷ್ಠದ ಮೇಲ್ಮೈನೀರು'** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನೆಲದಲ್ಲಿ ಇಂಗಿದ ನೀರು ಒಸರುತ್ತ ಕೆಳಗೆ ಹೋಗುತ್ತದೆ. ಇದೇ ನೀರು ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ, ಕೊಳವೆ ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿ ತಲುಪುತ್ತದೆ. ನೆಲದ ಕೆಳಗಿರುವ ಈ ನೀರಿಗೆ **'ಭೂಗರ್ಭಜಲ (ಅಂತರ್ಜಲ)'** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನೀರು ನೆಲದಲ್ಲಿ ಇಂಗುತ್ತಿರುವಾಗ ವಿಭಿನ್ನ ಪ್ರಕಾರಗಳ ಅನೇಕ ಲವಣಗಳು ಈ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗುತ್ತವೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೆ ಕೆಲವು ಬಾವಿಗಳ ನೀರು ಉಪ್ಪಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಲವಣಗಳು ಈ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಕರಗಿದರೆ ಆ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನಿನ ನೊರೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ, ಆದ್ದರಿಂದ ಈ ನೀರಿಗೆ **'ಗಡಸು ನೀರು'** (ಅಂದರೆ ಸಾಬೂನಿನ ನೊರೆ ಬರದ ನೀರು) ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಈ ನೀರಿನಿಂದ ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಚ್ಛವಾಗಿ ತೊಳೆಯಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ, ಯಾವ ನೀರಿನಲ್ಲಿ ಸಾಬೂನಿನ ಸಾಕಷ್ಟು ನೊರೆ ಬರುವುದೋ ಆ ನೀರನ್ನು **'ಮೃದು ನೀರು'** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ನೀರನ್ನು ಸರಿಯಾಗಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಸರಿಯಾಗಿ ಬಳಸುವುದು ಇದು ನಮ್ಮ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯಾಗಿದೆ. ನೀರನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸಲು **"ನೀರನ್ನು ಉಳಿಸಿ, ಜೀವವನ್ನು ಉಳಿಸಿ"** ಎಂದು ಹೇಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ನೀರನ್ನು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯ ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿರುವ ನೀರಿನ ಮೂಲಗಳು ಯಾವುವು? ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.

ನಿಮಗಿದು ಗುರುತಿದೆಯೇ ?

ಹಿಂದೆ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಕೊಳಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಈ ಕೊಳಗಳನ್ನು ನಾಲ್ಕು ಕಡೆ ಕಲ್ಲುಗಳಿಂದ ನಿರ್ಮಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಅವು ಅಗಲ ಮತ್ತು ಆಳವಾಗಿದ್ದವು. ಅಂತಹ ಕೊಳಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಹಳೆಯ ಕಾಲದ ದೊಡ್ಡ ನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡು ಬರುತ್ತವೆ. ಅಂತಹ ಕೊಳಗಳ ನೀರನ್ನು ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಇಂದಿಗೂ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ರಾಜಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿಯ ಬಾವಡಿ ಮತ್ತು ಗುಜರಾತಿನಲ್ಲಿಯ ವಾವ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲ್ಪಡುವ ಮೆಟ್ಟಿಲುಗಳಿರುವ ಬಾವಿಗಳಿವೆ. ಅವುಗಳ ಗೋಡೆಗಳು ಕಲ್ಲಿನಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿರುವುದರಿಂದ ಸಂಗ್ರಹವಾದ ನೀರು ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ನೀರಿನ ಕೊರತೆ ಇರುವ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಈ ನೀರಿನ ಜಲಾಶಯಗಳು ತುಂಬಾ ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿವೆ.

ಮಳೆನೀರು ಕೊಯ್ಲು (ರೇನ್ ವಾಟರ್ ಹಾರ್ವೆಸ್ಟಿಂಗ್) ಇದು ಮಳೆ ನೀರನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಒಂದು ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ಮಳೆನೀರು ಸಂರಕ್ಷಣೆ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕಟ್ಟಡದ ಮೇಲ್ಛಾವಣಿಯ ಮೇಲೆ ಬೀಳುವ ನೀರು, ಮೈದಾನದಲ್ಲಿ ಬೀಳುವ ಮಳೆಯ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಸರಿಯಾದ ಟ್ಯಾಂಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವೊಂದು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಈ ನೀರು ಟ್ಯಾಂಕುಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಗ್ರಹಿಸದೆ ನೆಲದಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಆಳದವರೆಗೆ ಹೋಗುವಂತೆ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ನೆಲದಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟ ಈ ನೀರಿನಿಂದಾಗಿ ನೆಲದ ಕೆಳಗಿನ ಅಂತರ್ಜಲ ಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ. ಅದರಂತೆ ಸುತ್ತಮುತ್ತಲಿನ ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿಯ ಮತ್ತು ಕೊಳವೆ ಬಾವಿಗಳಲ್ಲಿಯ ನೀರು ಹೆಚ್ಚುತ್ತದೆ.

◉ **ಸಾಗರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು –** ಮೀನು ಇದು ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯ ಜನರ ಮುಖ್ಯ ಆಹಾರವಾಗಿದೆ. ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಮೀನುಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಅದಲ್ಲದೆ ಉಪ್ಪು, ಅನೇಕ ಲವಣಗಳು, ಕಪ್ಪೆ ಚಿಪ್ಪು ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಸಹ ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಸಮುದ್ರದ ತಳದ ಕೆಸರಿನಲ್ಲಿ ಕೆಲವೊಂದು ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಲೋಹಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳ ಸಮುದ್ರ ತೀರದಲ್ಲಿರುವ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ಪದಾರ್ಥಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಆ ಮರಳನ್ನು ಕೆಲವು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಎಲ್ಲಾ ಸಾಗರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಾಗಿವೆ. ಸಮುದ್ರದ ಕೆಸರನ್ನು ಕಟ್ಟಡಗಳ ನಿರ್ಮಾಣ, ಖನಿಜಗಳಿಗಾಗಿ ಮತ್ತು ಲೋಹಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಕೇರಳ, ತಮಿಳುನಾಡು, ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶ ಮತ್ತು ಒಡಿಶಾ ಈ ಕರಾವಳಿಯಲ್ಲಿರುವ ಮರಳಿನಲ್ಲಿ ಅಮೂಲ್ಯ ಖನಿಜಗಳ ಸಂಗ್ರಹಗಳಿವೆ.

ಇದು ಸಹ ಸಾಗರ ಸಂಪನ್ಮೂಲವಾಗಿದೆ.

ಸಮುದ್ರದ ತಳದ ಕೆಳಗೆ ಮತ್ತು ಭೂಗತದಲ್ಲಿಯ ಕೆಲವು ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಆಳದವರೆಗೆ ಖನಿಜ ತೈಲ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲಗಳ ಸಂಗ್ರಹಗಳಿವೆ. ಅನೇಕ ಯಂತ್ರಗಳನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸಿ ಈ ತೈಲ ಮತ್ತು ಅನಿಲಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಿಂದ ಇಂಧನಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಅಂದರೆ ಅಂತಹ ತೈಲ ಮತ್ತು ಅನಿಲ ಸಂಗ್ರಹಗಳು ಸಹ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಾಗಿವೆ.

ಸಾಗರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು

ಅ. ಕ್ರ.	ಸಾಗರ ಸಂಪನ್ಮೂಲದ ಪ್ರಕಾರ	ಸಂಪತ್ತು (ಆಸ್ತಿ)ಗಳು	ಬಳಕೆಗಳು/ವೈಶಿಷ್ಟ್ಯಗಳು
1	ಸಮುದ್ರ ಜೀವಸಂಪತ್ತು	ಮೀನು, ಸೀಗಡಿ, ಏಡಿಗಳು, ಕಪ್ಪೆ ಚಿಪ್ಪು (ಶಂಖ)	ಆಹಾರ, ವ್ಯಾಪಾರ ಮತ್ತು ಪೋಷಣೆಯ ಮುಖ್ಯ ಮೂಲ.
2	ಖನಿಜಗಳು	ಸಮುದ್ರ ತಳದಲ್ಲಿಯ ತಾಮ್ರ, ಕಬ್ಬಿಣ, ಮ್ಯಾಗ್ನೆಸಿಯಂ	ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳು, ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ
3	ತೈಲ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲಗಳು	ಸಮುದ್ರ ತಳದಲ್ಲಿಯ ಇಂಧನದ ಮೂಲಗಳು	ಶಕ್ತಿ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಸಾರಿಗೆ
4	ಜಲೀಯ ವನಸ್ಪತಿಗಳು	ಸಮುದ್ರ ಪಾಚಿ, ಅಯೋಡಿನ್	ಔಷಧಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆ, ಸೌಂದರ್ಯವರ್ಧಕಗಳು ಮತ್ತು ಆಹಾರ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಉತ್ಪಾದನೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆ
5	ಉಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳು	ಉಪ್ಪು, ಕೆಲವು ಇತರ ಲವಣಗಳು	ಆಹಾರ ಮತ್ತು ದೈನಂದಿನ ಬಳಕೆ

ನಿಮಗಿದು ತಿಳಿದಿದೆಯೇ ?

ಪ್ರಪಂಚದಲ್ಲಿಯ ಅನೇಕ ದೇಶಗಳು ಸ್ವಚ್ಛವಾದ ನೀಲಿ ಆಕಾಶ ಮತ್ತು ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶವಿರುವ ದಿವಸಗಳು ಬಹಳ ವಿರಳವಾಗಿರುವಂತೆ ಇವೆ. ಯಾವ ದಿನದಂದು ಈ ರೀತಿ ಬಿಸಿಲು ಬೀಳುವುದು ಆ ದಿವಸಕ್ಕೆ ಅಲ್ಲಿಯ ಜನರು ಸನ್ನಿ ಡೇ ಅಂದರೆ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶದ ದಿವಸ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಆ ದಿನದಂದು ಜನರು ದಿನನಿತ್ಯದ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ಸಮುದ್ರ ತೀರಕ್ಕೆ ಅಥವಾ ಮೈದಾನದ ಕಡೆಗೆ ಓಡುತ್ತಾರೆ. ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶವು ಹೆಚ್ಚು ಮೈಮೇಲೆ ಬೀಳಬೇಕೆಂದು ಜನರು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಾರೆ. ನಮ್ಮ ಕಡೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶದಿಂದ ಶರೀರಕ್ಕೆ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಡ ಜೀವನ ಸತ್ವ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ. ಭಾರತದ ಹವಾಮಾನವು ಬೆಚ್ಚಗಿರುತ್ತದೆ. ಬಹಳಷ್ಟು ಕಾಲದವರೆಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶ ದೊರೆಯುವುದರಿಂದ ನಮ್ಮಕಡೆ ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಬೆಳೆಗಳು ಮತ್ತು ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತವೆ.

ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶ: ಪ್ರಕೃತಿಯ ಕೊಡುಗೆ

ವರ್ಷವಿಡಿ ಹೇರಳವಾದ ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ ಇದು ಪ್ರಕೃತಿಯು ನಮಗೆ ನೀಡಿದ ಕೊಡುಗೆಯಾಗಿದೆ. ಇದು ಸಹ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲವಾಗಿದೆ. ಸೂರ್ಯನಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು **ಸೌರಶಕ್ತಿ** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿ ಉತ್ಪತ್ತಿಯಾದ ಧಾನ್ಯಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಬಟ್ಟೆಗಳನ್ನು ಒಣಗಿಸಲು, ಉಪ್ಪಿನ ಮಡಿಗಳಿಂದ ಉಪ್ಪು ಪಡೆಯಲು ಸೂರ್ಯನ ಉಷ್ಣತೆಯ ಉಪಯೋಗ ಬಹಳ ಹಿಂದಿನಿಂದಲೂ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಕಳೆದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶದ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅನೇಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೃಷಿ ಪಂಪುಗಳು, ಮನೆಯಲ್ಲಿಯ ಮತ್ತು ಅನೇಕ ಕಚೇರಿಗಳಲ್ಲಿಯ ದೀಪಗಳು, ಫ್ಯಾನ್ ಗಳು ಇವುಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ನಿಂದ ನಡೆಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಕೆಲವು ಹೊಲಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಮನೆಗಳ ಛಾವಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ನೀವು ಅಂತಹ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಫಲಕಗಳನ್ನು ನೋಡಿರಬೇಕು. ಅವುಗಳಿಗೆ **ಸೌರ ಫಲಕಗಳು** ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ಈ ರೀತಿಯಾಗಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸೌರಶಕ್ತಿ ಪರಿಸರ ಸ್ನೇಹಿ ಮತ್ತು ಉಚಿತ, ಅಕ್ಷಯವಾಗಿದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿ ಇದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲವಾಗಿದೆ. ಕಳೆದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಸಿ ನೀರನ್ನು ಪಡೆಯಲು ಸೌರ ಹೀಟರ್ ಗಳು, ಸೌರ ಒಲೆಗಳು, ಅಡುಗೆಗಾಗಿ ಸೌರ್ ಕುಕ್ಕರ್ ಗಳಂತಹ ಸಾಧನೆಗಳ ಬಳಕೆ ಹೆಚ್ಚುತ್ತಿದೆ.

ಸೌರ ಫಲಕಗಳು

> ವಿವಿಧ ಸೌರಶಕ್ತಿ ಚಾಲಿತ ಸಾಧನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಪಡೆಯಿರಿ. ಆ ಉಪಕರಣಗಳ ಬಳಕೆ ಯಾವುದಕ್ಕಾಗಿ ಆಗುವುದು ಎಂಬುದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರಿಗೆ ಹೇಳಿರಿ.

◉ ಪವನ ಶಕ್ತಿ –

ಪೃಥ್ವಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಹಲವಾರು ಕಿಲೋಮೀಟರ್‌ಗಳವರೆಗೆ ಹವೆಯ ಆವರಣವಿದೆ. ಅದರಲ್ಲಿ ಆಮ್ಲಜನಕ (ಆಕ್ಸಿಜನ್), ಇಂಗಾಲ ಡೈಆಕ್ಸೈಡ್ (ಕಾರ್ಬನ್ ಡೈ ಆಕ್ಸೈಡ್), ನೈಟ್ರೋಜನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಘಟಕಗಳು ಇರುತ್ತವೆ. ಹವೆಯು ಎಲ್ಲಾ ಸಜೀವಿಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಂಪನ್ಮೂಲವಾಗಿದೆ.

ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಗಾಳಿ ಇರುತ್ತದೆ. ಅಂತಹ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿ ದೊಡ್ಡ ವಿಂಡ್‌ಮೀಲ್‌ಗಳನ್ನು (ಪವನ ಚಕ್ರ) ನಿಲ್ಲಿಸಲಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಗಾಳಿಯಿಂದಾಗಿ ವಿಂಡ್‌ಮೀಲ್‌ಗಳು ತಿರುಗುತ್ತದೆ. ಇದರ ಬಳಕೆ ಮಾಡಿ ವಿಂಡ್ ಮೀಲ್‌ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಬರುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ವಿಂಡ್‌ಮೀಲ್‌ಗಳಿಂದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸುವ ಯೋಜನೆಗೆ **ವಿಂಡ್ ಎನರ್ಜಿ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್ (ಪವನ ಶಕ್ತಿ ಯೋಜನೆ)** ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರದ ಸಾತಾರಾ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಚಾಳಕೇವಾಡಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಪವನ ವಿದ್ಯುತ್ ಯೋಜನೆ ಇದೆ. ಅದು ಏಷ್ಯಾದಲ್ಲಿಯ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದೇಂದು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿದೆ.

◉ ಅರಣ್ಯ ಸಂಪನ್ಮೂಲ – ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ ನಮಗೆ ಅನೇಕ ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಕಟ್ಟಿಗೆಯ ಪೀಠೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಕಟ್ಟಿಗೆಯು ಉಪಯುಕ್ತವಾಗಿದೆ. ವಿಶಿಷ್ಟ ಮರಗಳ ಉಪಯೋಗ ಕಾಗದ ತಯಾರಿಸಲು ಆದರೆ ಕೆಲವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಔಷಧಗಳಿಗಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ. ಹೊಸ ರಸ್ತೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು, ಹೊಸನಗರಗಳು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಖಾನೆಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಕಳೆದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಅರಣ್ಯನಾಶ ನಡೆದಿದೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಈ ಅರಣ್ಯ ನಷ್ಟದ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸಲಾಗಿಲ್ಲ. ಈಗ ಅನೇಕ ಪ್ರಾಣಿಗಳ ಆವಾಸಸ್ಥಾನದ ನಷ್ಟ, ಮಳೆಯ ಪ್ರಮಾಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುವಂತಹ ಪರಿಣಾಮಗಳನ್ನು ಕಂಡುಬರುತ್ತಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಜಗತ್ತಿನ ತುಂಬೆಲ್ಲ ಕಾಡುಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಗಳು ಪ್ರಾರಂಭವಾಗಿವೆ.

ಕೆಲವು ಮರಗಳ ಹಣ್ಣುಗಳು, ಅಳಲೆ ಕಾಯಿ, ಬೆಹಡಾ (ತಾರೆಕಾಯಿ), ಸೀಗೆಕಾಯಿ, ಅಂಟು, ಗಿಡಮೂಲಿಕೆ ಔಷಧಿಗಳಂತಹ ಅನೇಕ ಉತ್ಪನ್ನಗಳನ್ನು ಅರಣ್ಯಗಳಿಂದ ಪಡೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಗಿಡಗಳ ಎಲೆಗಳು, ಹೂವುಗಳು, ಬೇರುಗಳು ಮತ್ತು ಮರದ ಕೊಂಬೆಗಳಿಂದ ಔಷಧೀಯ ಸಾರ (ಕಷಾಯ)ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರೆಗಳು ಮತ್ತು ಸಿರಪ್‌ಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ತುಳಸಿ ಅಶ್ವಗಂಧ, ಲೋಳೆಸರ, ನೆಲ್ಲಿಕಾಯಿ, ಅಳಲೆಕಾಯಿ, ಬೆಹಡಾ ಅಂತಹ ಅನೇಕ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಉಪಯೋಗ ಔಷಧಿಗಳಿಗಾಗಿ ಆಗುತ್ತದೆ.

ನಿಮಗಿದು ಗುರುತಿದೆಯೇ?

ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಗೆ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯವಾದ ಸ್ಥಾನವಿದೆ. ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು ಉಳಿಸಲು 1973 ರಲ್ಲಿ ಒಂದು ಚಳುವಳಿ ನಡೆಯಿತು. ಅರಣ್ಯ ನಾಶವನ್ನು ವಿರೋಧಿಸಲು ಗೌರಾದೇವಿ ಸೇರಿದಂತೆ ಸ್ಥಾನಿಕ ಮಹಿಳೆಯರು ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯಕರ್ತರು ಮರಗಳನ್ನು ಅಪ್ಪಿಕೊಂಡು ಮೊದಲು ನಮ್ಮನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ಎಂದು ಹೇಳಿದರು. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಇದನ್ನು 'ಚಿಪ್ಕೋ ಚಳುವಳಿ' ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸುಂದರಲಾಲ್ ಬಹುಗುಣ ಇವರು ಈ ಆಂದೋಲನಕ್ಕೆ ದಾರಿ ತೋರಿಸಿದರು.

ಇಂದಿನಿಂದ ಸುಮಾರು 2500 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಭಾರತದಲ್ಲಿ ಚರಕ ಎಂಬ ಹೆಸರಿನ ಋಷಿ ಆಗಿ ಹೋದರು. ಚರಕ ಎಂಬ ಋಷಿಯು ತನ್ನ ಜೀವನದುದ್ದಕ್ಕೂ ಮನುಷ್ಯರನ್ನು ಬಾಧಿಸುವ ವಿವಿಧ ರೋಗಗಳು, ಅವುಗಳ ಕಾರಣಗಳು ಮತ್ತು ವನಸ್ಪತಿಗಳಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದ ಔಷಧಗಳೊಂದಿಗೆ ಅವುಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದರು. ಅದರಿಂದ ಅವರು ಚಿಕಿತ್ಸಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ರಚಿಸಿದರು. ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಆಯುರ್ವೇದ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚರಕ ಋಷಿ ಆಯುರ್ವೇದದ ಪಿತಾಮಹ. ಅಂದರೆ ಈ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯ ಸೃಷ್ಟಿಕರ್ತ. ಈ ಚಿಕಿತ್ಸಾ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯನ್ನು ಇನ್ನೂ ಜಗತ್ತಿನಲ್ಲಿ ವ್ಯಾಪಕವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಔಷಧಿ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು, ರೋಗಗಳ ಚಿಕಿತ್ಸೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು, ಅಂತಹ ವನಸ್ಪತಿಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದು ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ಔಷಧಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಯಾವ ವನಸ್ಪತಿಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಬಳಸಬೇಕು ಮುಂತಾದವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿವರವಾದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಕೊಡುವ ಚರಕ ಸಂಹಿತ ಎಂಬ ಗ್ರಂಥವನ್ನು ಚರಕ ಋಷಿಯು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ.

ನಿಮ್ಮ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿರುವ ಔಷಧೀಯ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಅವುಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚೆ ಮಾಡಿರಿ.

ಪಳೆಯುಳಿಕೆ (ಜೀವಾಶ್ಮ) ಇಂಧನಗಳು – ಬಹಳ ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲೆ ದಟ್ಟವಾದ ಅರಣ್ಯಗಳು, ಜೌಗು ಪ್ರದೇಶಗಳು ಮತ್ತು ವಿಶಾಲಸಾಗರಗಳಿಂದ ಆವೃತ್ತವಾಗಿತ್ತು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸತ್ತ ಜೀವಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳ ಮೇಲೆ ಮಣ್ಣು, ಕೆಸರು, ಮರಳು ಮತ್ತು ಕಲ್ಲುಗಳ ಪದರುಗಳು ಸಂಗ್ರಹವಾದವು. ಅವುಗಳನ್ನು ಕ್ರಮೇಣವಾಗಿ ನೆಲದ ಆಳದಲ್ಲಿ ಹೂಳಲಾಯಿತು. ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ, ಅಲ್ಲಿಯ ತೀವ್ರವಾದ ಉಷ್ಣತೆ ಮತ್ತು ಒತ್ತಡ ಇವುಗಳಿಂದ ಆ ಅವಶೇಷಗಳ ಪರಿವರ್ತನೆ ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲಿಯಂ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲಗಳಲ್ಲಿ ಆಯಿತು. ವಾಹನಗಳು ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು ಇಂಧನಗಳೆಂದು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗ ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅದಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಅವುಗಳನ್ನು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ (ಜೀವಾಶ್ಮ) ಇಂಧನಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಪ್ರಕಾರಗಳಾಗಿವೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಕಚ್ಚಾ ತೈಲ (Crude Oil) ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ (Natural Gas). ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು ಪ್ರಾಚೀನ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಅವಶೇಷಗಳಿಂದ ತಯಾರಾಗಿದೆ. ಇದನ್ನು ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದನೆ ಮತ್ತು ಕೈಗಾರಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಸಮುದ್ರದ ತಳದ ಕೆಳಗಿನ ಮತ್ತು ಆಳವಾದ ಭೂಗತದಿಂದ ಕಚ್ಚಾ ತೈಲವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವ ತೈಲ ಬಾವಿಗಳಿವೆ. ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಡೀಸೆಲ್ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲವನ್ನು ವಾಹನಗಳಿಗೆ ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಯಂತ್ರಗಳಿಗೆ ಇಂಧನವಾಗಿ ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ ಅಂದರೆ ಮಿಥೇನ್ ಮತ್ತು ಇತರ ಅನಿಲಗಳ ಮಿಶ್ರಣವಾಗಿದೆ. ಇದರ ಉಪಯೋಗ ಅಡುಗೆ ಮಾಡಲು, ವಿದ್ಯುತ್ ಉತ್ಪಾದಿಸಲು ಇವುಗಳಿಗಾಗಿ ಇಂಧನವೆಂದು ಮಾಡಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಸಮುದ್ರದ ತಳದ ಕೆಳಗಿನ ತೈಲ ಮತ್ತು ಅನಿಲವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯುವ ತೈಲ ಬಾವಿ

ಭೂಗತದಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಇಂಧನಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳಲು ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಜಗತ್ತಿನ ತುಂಬೆಲ್ಲ ಬಳಸಲಾಗುವ ಈ ಇಂಧನಗಳು ಪೃಥ್ವಿಯ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಲಕ್ಷ ವರ್ಷಗಳ ಮೊದಲು ರೂಪಗೊಂಡಿವೆ. ಅಂತಹ ಇಂಧನಗಳ ಅತಿಯಾದ ಬಳಕೆಯು ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಹಾನಿಕಾರಕ ಪದಾರ್ಥಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸುತ್ತಿರುತ್ತವೆ. ಇದಲ್ಲದೆ ಪ್ರಸ್ತುತ ಸಂಗ್ರಹಗಳು ಎಂದಾದರೊಮ್ಮೆ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳಲಿವೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಅವುಗಳ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಮಾಡಬೇಕು.

ನಿಮಗಿದು ಗುರುತಿದೆಯೇ?

ವಾಹನಗಳ ಎಂಜಿನ್‌ಗಳಲ್ಲಿ ಸುಡುವ ಇಂಧನದಿಂದಾಗಿ ಕೆಲವು ಹಾನಿಕಾರಕ ಅನಿಲಗಳು ತಯಾರಾಗುತ್ತವೆ. ವಾಹನಗಳಿಂದ ಹೊರಬೀಳುವ ಹೊಗೆಯು ಹವೆಯಲ್ಲಿ ಕೂಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಮುಂಬಯಿ, ಪುಣೆ, ನಾಗಪೂರಗಳಂತಹ ಮಹಾನಗರಗಳಲ್ಲಿ ಸಂಚಾರ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹವೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂತಹ ವಾಯುಗಳ ಪ್ರಮಾಣ ತೋರಿಸಲು ವಿಶಿಷ್ಟ ಪ್ರಕಾರದ ಫಲಕಗಳನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಫಲಕಗಳಿಂದ ಆ ಸ್ಥಳದಲ್ಲಿಯ ಹವೆಯಲ್ಲಿಯ ಹಾನಿಕಾರಕ ಘಟಕಗಳ ಪ್ರಮಾಣ, ಹವೆಯ ಉಷ್ಣತಾಮಾನ, ಆವಿಯ (ಬಾಷ್ಪದ) ಪ್ರಮಾಣ ಇವುಗಳ ಮಾಹಿತಿ ದೊರೆಯುತ್ತದೆ.

ನಿಮ್ಮ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ನೆರೆಹೊರೆಯವರಲ್ಲಿ ಯಾವ ಇಂಧನಗಳಿಂದ ನಡೆಯುವ ವಾಹನಗಳಿವೆ? ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಯಾವ ಇಂಧನವನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿರಿ.

ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಮೂರು ಪ್ರಕಾರದ್ದಾಗಿವೆ. ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ, ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಮತ್ತು ಶಾಶ್ವತ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು. **'ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು'** ಪ್ರಕೃತಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ಪುನಃ ಪುನಃ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ನೀರು, ಮಣ್ಣು, ಬೆಳೆಗಳು. **'ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು'** ಅಂದರೆ ಸೀಮಿತ ಸ್ವರೂಪದಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಾಗಿವೆ. ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತೆ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗಲು ಲಕ್ಷಾಂತರ ವರ್ಷಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ ಇತ್ಯಾದಿ. ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ, ಗಾಳಿ, ಸಮುದ್ರದ ಅಲೆಗಳು ಎಂದಿಗೂ ಕೊನೆಗೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಕೃತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವಾಗಲೂ ಲಭ್ಯವಿರುವ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿಗೆ ಶಾಶ್ವತ ಅಂದರೆ ಸುಸ್ಥಿರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

ನಾವು ಏನು ಕಲಿತೆವು ?

- ಮಣ್ಣು, ನೀರು, ಸಾಗರ, ಸೂರ್ಯ, ಹವೆ, ಅರಣ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳಂತಹ ಅನೇಕ ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳಿವೆ.
- ನೀರು ಜೀವಸೃಷ್ಟಿಗೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ. ಮಳೆಯ ನೀರು, ಅಂತರ್ಜಲ, ಬುಗ್ಗೆಗಳು, ಹಳ್ಳಗಳು, ಸರೋವರಗಳು, ನದಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಮುದ್ರಗಳು ಇವು ನೀರಿನ ಮೂಲಗಳಾಗಿವೆ.
- ಸಾಗರದಿಂದ ನಮಗೆ ಆಹಾರ, ಖನಿಜಗಳು ಮತ್ತು ಔಷಧಿಗಳ ನಿರ್ಮಿತಿಗಾಗಿ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ.
- ಸೂರ್ಯ ಪ್ರಕಾಶದಿಂದ ಸೌರಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಮತ್ತು ಗಾಳಿಯಿಂದ ಪವನಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು.
- ಅರಣ್ಯವು ನಮ್ಮ ಜೀವನಕ್ಕಾಗಿ ಆಹಾರ, ಔಷಧಿಗಳು, ಅಂಟು ಮತ್ತು ಇತರ ಅನೇಕ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ವಸ್ತುಗಳ ಮೂಲವಾಗಿದೆ.
- ಪಳೆಯುಳಿಕೆ (ಜೀವಾಶ್ಮ) ಇಂಧನ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಮೂರು ಪ್ರಕಾರದ್ದಾಗಿವೆ. ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ಪೆಟ್ರೋಲ್/ಡೀಸೆಲ್ ಮತ್ತು ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲಗಳು.
- ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಮೂರು ಪ್ರಕಾರದ್ದಾಗಿವೆ. ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ, ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಮತ್ತು ಶಾಶ್ವತ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು.

ಸ್ವಯಂ ಅಧ್ಯಯನ

(1) ಸರಿಯಾದ ಪರ್ಯಾಯವನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿ ವಾಕ್ಯವನ್ನು ಪುನಃ ಬರೆಯಿರಿ.

(1) .... ಕೃಷಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಫಲವತ್ತಾಗಿರುತ್ತದೆ.

(ಅ) ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣು (ಬ) ಚೀನಿ ಮಣ್ಣು (ಕ) ಕೆಂಪು ಮಣ್ಣು (ಡ) ಮುಲ್ತಾನಿ ಮಣ್ಣು

(2) .... ಇದು ಪಳೆಯುಳಿಕೆ (ಜೀವಾಶ್ಮ) ಇಂಧನವಾಗಿದೆ.

(ಅ) ಸೂರ್ಯಪ್ರಕಾಶ (ಬ) ಗಾಳಿ (ಕ) ಪೆಟ್ರೋಲ್ (ಡ) ನೀರು

(3) .... ಇದು ಶಾಶ್ವತ ಇಂಧನಗಳ ಮೂಲವಾಗಿದೆ.

(ಅ) ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು (ಬ) ಪೆಟ್ರೋಲ್ (ಕ) ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲ (ಡ) ಸೂರ್ಯ

(2) ಕೆಳಗಿನ ವಿಧಾನಗಳು ಸತ್ಯ ಅಥವಾ ಅಸತ್ಯವೋ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಾರಣದೊಂದಿಗೆ ಹೇಳಿರಿ.

(1) ನೆಲದ ಮೇಲೆ ನೀರು ಹೇರಳವಾಗಿರುವುದರಿಂದ ಅದನ್ನು ಅಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ಬಳಸಬೇಕು.

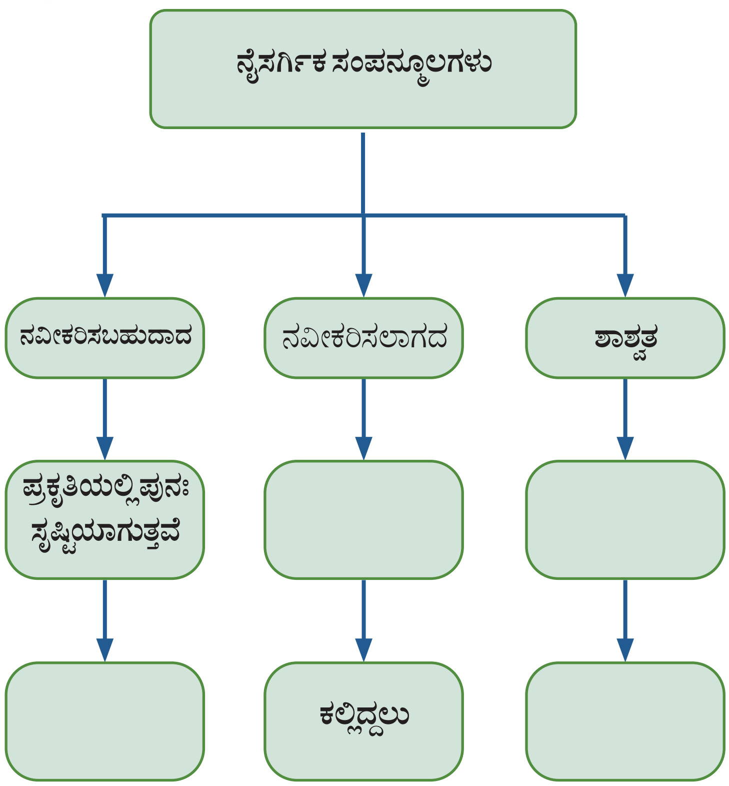
(2) ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಪುನಃ ಸೃಷ್ಟಿಯಾಗುತ್ತವೆ.

(3) ಪೆಟ್ರೋಲ್, ಕಲ್ಲಿದ್ದಲು, ನೈಸರ್ಗಿಕ ಅನಿಲಗಳು ನಮಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಲಭ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

(3) ಹೊಂದಿಸಿ ಬರೆಯಿರಿ.

ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು (ಅ) ಗುಂಪು	ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳು (ಬ) ಗುಂಪು	ಉದಾಹರಣೆಗಳು (ಕ) ಗುಂಪು
(ಅ) ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು	(i) ಕೃಷಿಗೆ ಉಪಯುಕ್ತ	(1) ಅರಿಶಿಣ
(ಬ) ಸೌರಶಕ್ತಿ	(ii) ಆರೋಗ್ಯಕ್ಕೆ ಮುಖ್ಯವಾಗಿದೆ	(2) ಡೀಸೆಲ್
(ಕ) ಕಪ್ಪು ಮಣ್ಣು	(iii) ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ	(3) ಸೌರ ಕುಕ್ಕರ್
(ಡ) ಔಷಧೀಯ ವನಸ್ಪತಿಗಳು	(iv) ಶಾಶ್ವತ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು	(4) ಹತ್ತಿ

(4) ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿರಿ.



(5) ಕಾರಣಗಳನ್ನು ಕೊಡಿರಿ.

(1) ಮಳೆಯ ನೀರು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವುದು ಆವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.

(2) ಸೌರ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಅಕ್ಷಯ ಶಕ್ತಿಯ ಮೂಲ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ.

(3) ಪಳೆಯುಳಿಕೆ (ಜೀವಾಶ್ಮ) ಇಂಧನಗಳನ್ನು ಮಿತವಾಗಿ ಬಳಸಬೇಕು.

(6) ಸ್ವಲ್ಪದಲ್ಲಿ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(1) ನೀರಿನ ಮಹತ್ವ ಮತ್ತು ನೀರನ್ನು ಕಾಪಾಡುವ ಉಪಾಯಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.

(2) ನೈಸರ್ಗಿಕ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ಎಂದರೇನು?

(3) ಸೌರಶಕ್ತಿಯ ಪ್ರಯೋಜನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತು ಈ ಶಕ್ತಿಯ ಬಳಕೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಹೆಚ್ಚಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಕುರಿತು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

(4) ಸಾಗರ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳ ಪ್ರಕಾರಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಮಾನವರಿಗೆ ಆಗುವ ಉಪಯೋಗಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ವಲ್ಪದರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿರಿ.

(7) ನವೀಕರಿಸಬಹುದಾದ ಮತ್ತು ನವೀಕರಿಸಲಾಗದ ಇಂಧನಗಳು ಇವುಗಳಲ್ಲಿಯ ಯಾವ ಇಂಧನವನ್ನು ಉಪಯೋಗಿಸುವುದು ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ಪ್ರಯೋಜನಕಾರಿ ಆಗಬಹುದು? ಏಕೆ?

(8) ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯ ಗಿಡಗಳು ಮತ್ತು ಪೊದೆಗಳು ಇವುಗಳನ್ನು ರಕ್ಷಿಸಲು ಮತ್ತು ನೋಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಏನು ಮಾಡಬೇಕಾಗುವುದು?

(9) ಪಳೆಯುಳಿಕೆ ಇಂಧನಗಳು ಕೊನೆಗೊಂಡರೆ ನಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಮೇಲೆ ಯಾವ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುವುದು? ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿರಿ.

◉ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು –

(1) ವಿಜ್ಞಾನ ಪ್ರಕಲ್ಪಗಳಿಗಾಗಿ ಚಿಕ್ಕ ಸೌರಫಲಕಗಳು ದೊರೆಯುತ್ತವೆ. ಕೆಲವು ಆಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಉಪಕರಣಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

(2) ನಿಮ್ಮ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯ ವನಸ್ಪತಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಉಪಯೋಗಗಳು ಕುರಿತು ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿರಿ.

(3) ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಡೆಯಿರಿ.
ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರನ್ನು ಮೂರು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪಿಗೂ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ಹೆಸರನ್ನು ನೀಡಿರಿ.
ಆಹಾರ ಗುಂಪು: ಸಾಗರದಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಆಹಾರದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವರು.
ಖನಿಜ ಗುಂಪು: ಸಾಗರದಿಂದ ದೊರೆಯುವ ವಿವಿಧ ಖನಿಜಗಳ ಮಾಹಿತಿಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವರು.
ಔಷದ ಗುಂಪು: ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಗುಂಪು ಔಷಧಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ಸಮುದ್ರದಿಂದ ಉಪಯುಕ್ತ ಪದಾರ್ಥಗಳ ಪಡೆದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸುವುದು.

(4) ಮಣ್ಣಿನಿಂದ ಕೆಲವು ಅಲಂಕಾರಿಕ ಮತ್ತು ಉಪಯುಕ್ತ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿರಿ.

(5) ನಿಮ್ಮ ಮನೆಯಿಂದ ಮತ್ತು ನೆರೆಹೊರೆಯ ಕುಟುಂಬಗಳಿಂದ ನೀವು ಸಂಗ್ರಹಿಸಬಹುದು. ಅಂತಹ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಪ್ರಕಾರಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನು ಕೆಸರಿನ ಉಂಡೆಯಲ್ಲಿ ಇರಿಸಿ ಒಣಗಿಸಿದ ಉಂಡೆ ಎಂದರೆ ಬೀಜಗಳ ಉಂಡೆ. ಕೆಲವು ಸ್ನೇಹಿತರೊಂದಿಗೆ ಈ ರೀತಿಯ ಬೀಜಗಳ ಉಂಡೆ ತಯಾರಿಸಿರಿ. ಮಳೆಗಾಲದಲ್ಲಿ ಶಾಲೆಯ ಮತ್ತು ಹಳ್ಳಿಯ ಸುತ್ತಲೂ ಬೀಜ ಉಂಡೆಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಅರಣ್ಯಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿರಿ.

ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಆರನೆಯ ಇಯತ್ತೆ

ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿತ ಕಾರ್ಯಗಳು

ಆರರಿಂದ ಎಂಟನೆಯ ಇಯತ್ತೆಯ ಪೂರ್ವ ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಇಯತ್ತೆ ಆರನೆಯ ವರ್ಗದಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಿಜ್ಞಾನ ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಸೇರ್ಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಕೂತಹಲ ನಿರ್ಮಾಣಮಾಡಿ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಮಾದರಿಯಾಗಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಶಾಲಾ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಯೋಗಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದು ಅವಶ್ಯಕವಾಗಿದೆ.

ಅ. ಕ್ರ.	ಪ್ರಯೋಗಗಳ ಹೆಸರುಗಳು
1	ಒಂದು ಚಾರ್ಟ್ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸೊಳ್ಳೆಯ ಜೀವನ ಚಕ್ರದ ಹಂತಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು.
2	ಉಷ್ಣತಾಮಾಪಕದ ಸಹಾಯದಿಂದ ನೀರಿನ ಉಷ್ಣತೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು.
3	ಅಳತೆ ಪಾತ್ರೆಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ದ್ರವದ ಪರಿಮಾಣವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು.
4	ಸ್ಪ್ರಿಂಗ್ ತಕ್ಕಡಿಯ ಸಹಾಯದಿಂದ ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳ ತೂಕವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದು.
5	ಬಾಷ್ಪೀಭವನ (ಆವಿಯಾಗುವಿಕೆ), ಸೋಸುವದು ಮತ್ತು ಚುಂಬಕಿಯ (ಕಾಂತೀಯ) ಬೇರ್ಪಡಿಸುವ ಮೂಲಕ ಮಿಶ್ರಣದಲ್ಲಿಯ ಘಟಕಗಳನ್ನು ಬೇರ್ಪಡಿಸುವುದು.
6	ವಿವಿಧ ವನಸ್ಪತಿಗಳ ಬೀಜಗಳನ್ನು ವೀಕ್ಷಿಸಿ ವರ್ಗೀಕರಿಸುವುದು.
7	ಶಾಲೆಯ ಪರಿಸರದಲ್ಲಿಯ ಸಂಭವನೀಯ ಆಪತ್ತುಗಳ ವಿಚಾರ ಮಾಡಿ ಅವುಗಳ ಮೇಲಿನ ಉಪಾಯಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು.
8	ನೀರಿನ ಅವಸ್ಥಾಂತರಣೆಯ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು.
9	ಪದಾರ್ಥಗಳ ಸಾಂದ್ರತೆಯನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು.
10	ಪಾರದರ್ಶಕ, ಅರ್ಧ ಪಾರದರ್ಶಕ ಮತ್ತು ಅಪಾರದರ್ಶಕ ವಸ್ತುಗಳ ವರ್ಗೀಕರಣ ಮಾಡುವುದು.
11	ಪ್ರಕಾಶದ ಪರಾವರ್ತನೆಯ ನಿಯಮಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುವುದು.
12	ಬಲಗಳ ಪ್ರಕಾರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು.
13	ವಾತಾವರಣದ ಒತ್ತಡದ ಅಸ್ತಿತ್ವವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು.
14	ಮಣ್ಣಿನ ವಿವಿಧ ಮಾದರಿಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು.

ಪ್ರಿಯ ಮಕ್ಕಳೇ!

ಯಾರಾದರೂ ನಿಮ್ಮೊಂದಿಗೆ ಅಸಭ್ಯವಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಶಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ ಎಂಬ ಅನುಭವವಾಗಿದ್ದರೆ, ನೀವೆಂದಿಗೂ ಮೌನವಾಗಿರಬಾರದು. ನೀವು ಈ ಕೆಳಗಿನ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬೇಕು:

1. ನಿಮ್ಮನ್ನು ನೀವೇ ದೂಷಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಡಿ.
2. ನೀವು ನಂಬಿದ ವ್ಯಕ್ತಿಗೆ ತಕ್ಷಣ ಹೇಳಿ.
3. ನೀವು POCSO e-box ಮೂಲಕ ಮಕ್ಕಳ ಹಕ್ಕು ರಕ್ಷಣಾ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಆಯೋಗ (NCPCR) ಕ್ಕೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ತಿಳಿಸಬಹುದು.

ನಿಮ್ಮನ್ನು ಅಸುರಕ್ಷಿತವಾಗಿ ಸ್ಪರ್ಶಿಸಿದಾಗ ನೀವು ಖಿನ್ನತೆ, ಗೊಂದಲ ಮತ್ತು ಸಹಾಯವಿಲ್ಲದಂತೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಬಾರದು. ಆದರೆ ಇದರಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮದೇನು ತಪ್ಪು ಇರುವದಿಲ್ಲ.

ಈ ಬಟನನ್ನುಒತ್ತಿರಿ

POCSO e-box ಅನ್ನು NCPCR@gov.in ನಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.

ನೀವು 18 ವರ್ಷಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ವಯಸ್ಸಿನವರಾದರೆ ಮತ್ತು ನೀವು ತಪ್ಪು ಗ್ರಹಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವವರಾಗಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ತೊಂದರೆ ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ ಯಾರಾದರೂ ತೊಂದರೆಯಲ್ಲಿ ಇದ್ದಾರೆಂದು ತಿಳಿದರೆ ತಕ್ಷಣ 1098 ಕ್ಕೆ ಕರೆಮಾಡಿ.... ಏಕೆಂದರೆ ಕೆಲವೊಂದು ಕರೆಗಳು ನಿಮ್ಮ ಹಾಗೂ ನಿಮ್ಮ ಸ್ನೇಹಿತರ ಜೀವನವನ್ನೇ ಬದಲಾಯಿಬಹುದು.

ಚೈಲ್ಡ್‌ಲೈನ್ ೧೦೯೮ (ಹತ್ತು ಒಂಬತ್ತು ಎಂಟು) ಇದು ಒಂದು ೨೪ ಗಂಟೆ ಟೋಲಫ್ರೀ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಅಪತ್ಕಾಲದ ಫೋನ್ ಸೇವೆಯಾಗಿದೆ. ಇಂಡಿಯಾ ಪೌಂಡೇಶನ್‌ನ ಒಂದು ಉಪಕ್ರಮವಾಗಿದ್ದು, ಮಹಿಳಾ ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳ ಕಲ್ಯಾಣ ಇಲಾಖೆಯಿಂದ ಬೆಂಬಲಿತವಾಗಿದೆ.

नए समाज की ओर
Towards a new dawn

''ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಯೊಗ್ಯಸ್ಪರ್ಶ - ಅಯೊಗ್ಯಸ್ಪರ್ಶ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಮಾಹಿತಿ ಕೊಡಿರಿ''

ಮಹಾರಾಷ್ಟ್ರ ರಾಜ್ಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ನಿರ್ಮಿತಿ ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸಕ್ರಮ ಸಂಶೋಧನ ಮಂಡಳ, ಪುಣೆ.

सामान्य विज्ञान इयत्ता सहावी (कन्नड माध्यम)

₹ 87.00