



कर्नाटक सरकार  
सार्वजनिक शिक्षण इलाखा

# कलिका चेतरिके 2022-23

शिक्षक मार्गदर्शिका  
विषय- विज्ञान  
इयत्ता- 7 वी

समग्र शिक्षण कर्नाटक ,बेंगळूरु  
आणि  
राज्य शिक्षण संशोधन आणि प्रशिक्षण विभाग, बेंगळूरु

## ಸಂದೇಶ



ಆತ್ಮೀಯರೇ,

ಮಕ್ಕಳ ಶಿಕ್ಷಣವೇ ಭಾರತದ ಭವಿಷ್ಯ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಕೇಂದ್ರ ಸರ್ಕಾರವು ಹೊಸ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿಯನ್ನು 2020ರಲ್ಲಿ ಜಾರಿಗೊಳಿಸಿದೆ. ಈ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿ 2020 ರ ಶಿಫಾರಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಕರ್ನಾಟಕ ರಾಜ್ಯ ಮುಂಚೂಣಿಯಲ್ಲಿದ್ದು, ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಸುಧಾರಣೆಗಳನ್ನು ತರಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ವಿನ್ಯಾಸ, ಕಲಿಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಾವೀನ್ಯತೆ, ತರಗತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಮರುವಿನ್ಯಾಸ ಹಾಗೂ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಕಾ ಸಮೃದ್ಧ ವಾತಾವರಣ ನಿರ್ಮಾಣ ಮಾಡಲು ಹಲವು ಕಾರ್ಯತಂತ್ರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಈಗಾಗಲೇ ನಿಪುಣ್ ಭಾರತ್ ಮಿಷನ್, ಬುನಾದಿ ಸಾಕ್ಷರತೆ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾ ಜ್ಞಾನ ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ಖಾತ್ರಿಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತಗೊಂಡಿದೆ.

ಪ್ರಸ್ತುತ ಕೋವಿಡ್-19 ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗದಿಂದಾಗಿ ಮಕ್ಕಳು ಔಪಚಾರಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಅಡೆತಡೆಗಳಾಗಿ, ಎರಡು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಕಾ ನಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಔಪಚಾರಿಕ ಹಾಗೂ ಅನೌಪಚಾರಿಕ ಕಾರ್ಯತಂತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆಯ ನಿರಂತರತೆಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದ್ದಾಗ್ಯೂ ಸಹ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಮಟ್ಟದ ಕಲಿಕೆ ಆಗದಿರುವುದನ್ನು ಹಲವು ಅಧ್ಯಯನಗಳು ತಿಳಿಸಿವೆ. ಈ ಕಲಿಕಾ ಅಂತರವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತರಾಗಬೇಕಿದೆ. ಸದರಿ ಕಲಿಕಾ ಅಂತರವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತಳಹದಿಯ ಮೇಲೆ ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ 'ಕಲಿಕಾ ಚೀತರಿಕೆ' ಎಂಬ ವಿನೂತನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು 2022-23ನೇ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹಿಂದಿನ ಎರಡು ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಯಲೇ ಬೇಕಾಗಿದ್ದ ಪ್ರಮುಖ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿದೆ. ಇದಕ್ಕೆ ಸಂವಾದಿಯಾಗಿ ಪ್ರಸಕ್ತ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಯಲೇಬೇಕಾದ ಪ್ರಮುಖ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಕಲಿಕಾ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರ ಕೈಪಿಡಿಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕಲಿಕಾ ಹಾಳೆಗಳು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಂದ ಕೂಡಿದ್ದು, ಮಗುವಿನ ಮುಗ್ಧ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಸಂತೋಷವನ್ನುಂಟು ಮಾಡುವಂತೆ ರೂಪಿಸಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುವುದರಿಂದ ಹಾಲಿ ಕಲಿಕಾ ನಷ್ಟವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಬಹುದು ಎಂಬ ಆಶಯ ನನ್ನದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಲಿಕಾ ಹಾಳೆ, ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರ ಕೈಪಿಡಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕವಾಗಿವೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ತಮ್ಮ ಕೈಪಿಡಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ಮಾರ್ಗಸೂಚಿಯನ್ವಯ ಈ ವಿನೂತನ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅದರ ಅಂತಸ್ತತ್ವದಿಂದ ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸಿ, ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕೆಯ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತೀರಿ ಎಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತೇನೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲಾಖೆಯ ಸರ್ವರೂ, ಪೋಷಕವರ್ಗ ಮತ್ತು ಭಾಗೀದಾರರೆಲ್ಲರೂ ಇದರಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಕೈ ಜೋಡಿಸಿ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಗೊಳಿಸುತ್ತೀರೆಂದು ಆಶಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಶುಭವಾಗಲಿ.....

ಶ್ರೀ ಬಿ.ಸಿ.ನಾಗೇಶ್,

ಸನ್ಮಾನ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಚಿವರು,

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ, ಕರ್ನಾಟಕ ಸರ್ಕಾರ

## ಮುನ್ನುಡಿ



ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿ -2020ರ ಆಶಯದಂತೆ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಜವಾಬ್ದಾರಿ. ಆದರೆ ಕೋವಿಡ್-19 ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ವಿಪತ್ತಿನಿಂದ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಯವಾಗಿ ಕಲಿಕಾ ನಿರಂತರತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಳೆದೇರಡು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಸಾಕಷ್ಟು ಕಲಿಕಾ ಅಂತರವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಈ ಅಂತರವನ್ನು ನೀಗಿಸಲು 2022-23ನೇ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಕಲಿಕಾ ಚೇತರಿಕೆ ಎಂಬ ವಿನೂತನ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ.

ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಮೂಲಕ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಬುನಾದಿ ಸಾಕ್ಷರತೆ, ಸಂಖ್ಯಾ ಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ಒತ್ತು ನೀಡಲಾಗುವುದು ಹಾಗೂ ಮಗು ತನ್ನ ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅತ್ಯಗತ್ಯವಾಗಿ ಗಳಿಸಲೇಬೇಕಿದ್ದ ಕಲಿಕಾ ಫಲಗಳು ಹಾಗೂ ಪ್ರಸಕ್ತ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಯಲೇ ಬೇಕಾದ “ಅತಿ ಮುಖ್ಯ ಕಲಿಕಾ ಫಲ” ಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ, ಚಟುವಟಿಕೆ ರೂಪಿಸಿ ಕಲಿಕಾ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರ ಕೈಪಿಡಿಯನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ‘ನಿಷುಣ್ ಭಾರತ್’, ‘ವಿದ್ಯಾಪ್ರವೇಶ್’ನಂತಹ ಉಪಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅಂತರ್ಗತಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಶಿಶುಕೇಂದ್ರಿತ, ಕಲಿಕಾ ಹಾಗೂ ಶಿಕ್ಷಕ ಸ್ನೇಹಿಯಾಗಿವೆ. ಚಟುವಟಿಕಾ ಹಾಳೆಗಳ ಜೊತೆಗೆ, ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಅಗತ್ಯ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡುವ ‘ಶಿಕ್ಷಕರ ಕೈಪಿಡಿ’ಯನ್ನೂ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕಾ ಅಂತರ ಸರಿದೂಗಿಸುವ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ತಾವೆಲ್ಲರೂ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯಿಂದ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತೀರೆಂಬ ಆಶಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತೇನೆ. ಈ ಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡ ತಮಗೂ ಮತ್ತು ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್ ಜೀ ಫೌಂಡೇಶನ್ ಸಂಸ್ಥೆಗೂ ಇಲಾಖೆಯ ಪರವಾಗಿ ಅಭಿನಂದನೆಗಳು.

ಡಾ. ಎಸ್ ಸೆಲ್ವಕುಮಾರ್ ಭಾ.ಆ.ಸೇ.

ಪ್ರಧಾನ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿಗಳು,  
ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ

## ಆಶಯ ನುಡಿ



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಪ್ರತೀ ನಿತ್ಯವೂ ಕಲಿಕಾ ನಿರಂತರತೆ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಆದರೆ ಕೋವಿಡ್-19 ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕದಿಂದಾಗಿ ಜಾಗತಿಕವಾಗಿ ಕಲಿಕಾ ನಿರಂತರತೆಗೆ ವ್ಯತ್ಯಯ ಉಂಟಾಗಿ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಕಾ ನಷ್ಟವಾಗಿರುವುದು ವೇದ್ಯ. ಇದನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುವುದು ನಮ್ಮ ಆದ್ಯ ಕರ್ತವ್ಯವಾಗಿದೆ. ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯದಲ್ಲಿ ಕೋವಿಡ್-19 ನಿಂದಾಗಿ ಶಾಲೆಗಳು ಮುಚ್ಚಲ್ಪಟ್ಟಾಗ ವಿದ್ಯಾಗಮ, ಸಂವೇದ, ವಿಶೇಷ ಸೇತುಬಂಧ ಮುಂತಾದ ಪರ್ಯಾಯ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿದರೂ ಮುಖಾಮುಖಿ ತರಗತಿ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಇವೆಲ್ಲಾ ಸಮಾಂತರವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಕಲಿಕಾ ಚೇತರಿಕೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವು ವೈಜ್ಞಾನಿಕ ತಳಹದಿಯ ಮೇಲೆ ಶಿಶು ಕೇಂದ್ರಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ಕಲಿಕಾ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಿರುವ ವಿನೂತನ ಪ್ರಯತ್ನ. ಸರಿಸುಮಾರು ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳು ಪೂರ್ಣವಾಗಿ ನಡೆಯದೇ, ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಉಂಟಾಗಿರುವ ಕಲಿಕಾ ಅಂತರವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿಯೇ ರೂಪಿಸಿದ ಉಪಕ್ರಮ. ಈ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಒಂದು ವರ್ಷದವರೆಗೆ ರಾಜ್ಯದಾದ್ಯಂತ ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸಿ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕಾ ನಷ್ಟವನ್ನು ತಾವೆಲ್ಲರೂ ತುಂಬಿಕೊಡುತ್ತೀರಿ ಎಂದು ಆಶಿಸುತ್ತೇನೆ. ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಅನುಷ್ಠಾನಕ್ಕಾಗಿ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗೀದಾರರು ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಿರೆಂದು ನಂಬಿದ್ದೇನೆ.

ಡಾ. ವಿಶಾಲ್ ಆರ್, ಭಾ.ಆ.ಸೇ.

ಆಯುಕ್ತರು,  
ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಇಲಾಖೆ, ಬೆಂಗಳೂರು

## ಆರಂಭಿಕ ನುಡಿ



ಆತ್ಮೀಯರೇ,

ಹಿಂದಿನ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಕೋವಿಡ್-19ರ ಕಾರಣದಿಂದ ಔಪಚಾರಿಕ ತರಗತಿಗಳು ನಿರೀಕ್ಷೆಯಂತೆ ನಡೆಯದೇ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಕಾ ನಷ್ಟವುಂಟಾಗಿರುವುದು ಶೋಚನೀಯ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕಲಿಕಾ ಅಂತರ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಹಾಗೂ ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಏರುಪೇರುಗಳೂ ಉಂಟಾಗಿವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿ, ಕಲಿಕಾ ನಿರಂತರತೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲು 2022-23ನೇ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ **ಕಲಿಕಾ ಚೇತರಿಕೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು** ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸಲಾಗುತ್ತಿದೆ. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಬುನಾದಿ ಸಾಕ್ಷರತೆ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾಜ್ಞಾನವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವುದು ಪ್ರಥಮ ಆದ್ಯತೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಎಲ್ಲಾ ಕಲಿಕೆಗೆ ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಬುನಾದಿ ಸಾಕ್ಷರತೆ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾಜ್ಞಾನ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಆದ್ದರಿಂದ ಆಯಾ ತರಗತಿಯ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕಲಿಕಾ ಫಲಗಳೊಂದಿಗೆ ಬುನಾದಿ ಸಾಕ್ಷರತೆ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾಜ್ಞಾನದ ಕಲಿಕಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಅಂತರ್ಗತಗೊಳಿಸಿ ಕಲಿಕಾ ಚೇತರಿಕೆ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ತಾವು ಇಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಕಲಿಕಾ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಬುನಾದಿ ಕಲಿಕಾ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಅನುಕೂಲಿಸುವಿರಿ ಹಾಗೂ ಕಲಿಕಾ ಅಂತರವನ್ನು ಪೂರೈಸುವಿರಿ ಎಂದು ಆಶಿಸುತ್ತೇನೆ. ಇದನ್ನು ಶಾಲಾಧಾರಿತವಾಗಿ ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ ಮಾಡುತ್ತಾ ನಿಗದಿತ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಮತ್ತು ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಗಳಿಕೆಗೆ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡುತ್ತೀರಿ ಎಂದು ನಂಬಿರುತ್ತೇನೆ. ತಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಬೆಂಬಲದಿಂದ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಅನುಷ್ಠಾನ ಸಾಧ್ಯ. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಯಶಸ್ಸನ್ನು ಹಾರೈಸುತ್ತೇನೆ.

ಶ್ರೀಮತಿ ಪಲ್ಲವಿ ಆಕುರಾತಿ, ಭಾ.ಆ.ಸೇ  
ಮಾನ್ಯ ರಾಜ್ಯ ಯೋಜನಾ ನಿರ್ದೇಶಕರು,  
ಸಮಗ್ರ ಶಿಕ್ಷಣ ಕರ್ನಾಟಕ, ಬೆಂಗಳೂರು

## ಪ್ರಾಸ್ತಾವಿಕ ನುಡಿ



ಆತ್ಮೀಯರೇ,

ಹೊಸ ಶತಮಾನದ ಆಶಯಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿ-2020ರ ಅನುಷ್ಠಾನ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿನ ಬದಲಾವಣೆಗೆ ನಾವೆಲ್ಲರೂ ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಿದೆ. ಅದರ ಜೊತೆಗೆ ಕೋವಿಡ್ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಉಂಟಾದ ವ್ಯತಿರಿಕ್ತ ಪರಿಣಾಮವನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವ ಹೊಣೆಗಾರಿಕೆ ಮಹತ್ವದ್ದಾಗಿದೆ. ಕಳೆದ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಬಹು ಮಾಧ್ಯಮಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವಿದ್ಯಾಗಮ, ಸಂವೇದದಂತಹ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಉಪಕ್ರಮಗಳ ಮೂಲಕ ಮಾಡಿದ ಪ್ರಯತ್ನಗಳ ನಡುವೆಯೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಕಲಿಕಾ ಅಂತರ ಉಂಟಾಗಿರುವುದು ವಾಸ್ತವದ ಸಂಗತಿ. ಕಲಿಕಾ ನಷ್ಟ, ಕಲಿಕಾ ಅಂತರ ಪೂರೈಸುವ ಯೋಜನೆಯೇ '**ಕಲಿಕಾ ಚೇತರಿಕೆ**' ಕಾರ್ಯಕ್ರಮ. ಈ ಸಂದರ್ಭೋಚಿತ ಉಪಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಈ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಬುನಾದಿ ಸಾಕ್ಷರತೆ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾಜ್ಞಾನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಸಾಧಿಸುವುದರೊಂದಿಗೆ, ಹಿಂದಿನ ಎರಡು ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷಗಳ ಆಯ್ದು ಕಲಿಕಾಫಲಗಳು ಹಾಗೂ ಪ್ರಸಕ್ತ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಕಲಿಯಲೇಬೇಕಾದ ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಕಲಿಕಾಫಲಗಳನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಸಾಧಿಸುವ ಗುರಿಯನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಈ ಸಾಧನೆಗಾಗಿ ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸುವ 'ಶಿಕ್ಷಕರ ಕೈಪಿಡಿ' ಮತ್ತು ಶಿಶುಕೇಂದ್ರಿತ ಕಲಿಕಾ ಪೂರಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನೊಳಗೊಂಡ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ '**ಕಲಿಕಾ ಹಾಳೆ**'ಗಳ ಪುಸ್ತಕ ಎಂಬ ಎರಡು ಸಾಹಿತ್ಯಗಳನ್ನು ಸೃಜಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಕಲಿಕಾ ಹಾಳೆಗಳಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಲಿಯಲೇ ಬೇಕಾದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ, ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಮತ್ತು ಕಲಿಕಾಫಲಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕಾ ನಷ್ಟವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಲು ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗೀದಾರರು ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿ ಈ ಮೂಲಕ ವಿನಂತಿಸುತ್ತೇನೆ. ಈ ಕಾರ್ಯಾಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡ ಇಲಾಖಾ ಮಿತ್ರರು ಮತ್ತು ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜೀ ಫೌಂಡೇಶನ್ ಇವರಿಗೆ ಅಭಿನಂದನೆಗಳನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸಿದೆ. ಶುಭವಾಗಲಿ.

ಶ್ರೀಮತಿ ಸುಮಂಗಲ ವಿ  
ನಿರ್ದೇಶಕರು,  
ರಾಜ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಇಲಾಖೆ, ಬೆಂಗಳೂರು

# मार्गदर्शन

डॉ.एस. सेल्वकुमार (भा.प्र.से.)

प्रधान कार्यदर्शी

प्राथमिक आणि माध्यमिक शिक्षण इलाखा, बेंगळूर.

डॉ. विशाल आर. (भा.प्र.से.)

आयुक्त

सार्वजनिक शिक्षण इलाखा, बेंगळूर.

श्रीमती पल्लवी आकुराती(भा.प्र.से.)

राज्य योजना निर्देशक

समग्र शिक्षण कर्नाटक, बेंगळूर

श्रीमती सुमंगल वी.

निर्देशक डि.एस.इ.आर.टी.

बेंगळूर .

## साहित्य रचना समिती

जिल्हा शिक्षण आणि प्रशिक्षण संस्था, तुमकूर यांच्या विद्यमाने

श्रीमती राजलक्ष्मी

स.शि.स. उच्च प्रा.शाळा,केंपनहळ्ळी,

ता. कुनिगल

श्रीमती शशिकल जी.

स.शि.स.उच्च प्रा. मुलींची शाळा, गुब्बीटाऊन

ता. गुब्बी

श्रीमती शैलजा सी. एस.

स.शि.स. उच्च प्रा.शाळा,उरुकेरे,

ता. तुमकूर

श्री गिरीष जी.एस.

स.शि.स. उच्च प्रा.शाळा,माविनहळ्ळी

ता. गुब्बी

## भाषांतर समिती सदस्य

जिल्हा शिक्षण आणि प्रशिक्षण संस्था, चिक्कोडी यांच्या विद्यमाने

श्री एस.एस.परीट (स.शि.)

स.मराठी उच्च प्राथ. शाळा,मत्तिवडे,जि:चिक्कोडी

श्री एस. एल.चौगुले (सी.आर.पी.)

सी.आर.सी.बेनाडी, निपाणी, जि:चिक्कोडी

श्रीमती हसिना कंकणवाडी (स.शि.)

स.मराठी उच्च प्राथ.शाळा,कणगला,जि:चिक्कोडी

श्री एस.एम. कमते (स.शि.)

स.मराठी उच्च प्राथ. शाळा, पांगिरे बी. जि. चिक्कोडी

परिशिलन

श्री एस. एल.चौगुले (सी.आर.पी.)

सी.आर.सी.बेनाडी, निपाणी, जि:चिक्कोडी

संयोजक

इ.वि.जी. विभाग, डी.एस.ई. आर .टी. बेंगळूर

## अनुक्रमणिका

अ.नं.	घटक	अध्ययनांश	पान नंबर
	अध्ययन निष्पत्ती		1
1	वनस्पतीमधील पोषण	आहार	2-9
2	प्राण्यांमधील पोषण		10-12
3	उष्णता	पदार्थ	13-18
4	आम्ल आणि अल्कली		19-20
5	भौतिक आणि रासयनिक बदल		21-24
6	नित्य हवामान, प्रादेशिक हवामान आणि प्राण्यांचे समायोजन	नैसर्गिक घटना	25-27
7	वारे, वादळे आणि चक्रीवादळे		28-30
8	सजीवातील श्वसन , प्राणी आणि वनस्पतीमधील वहन	सजिवसृष्टी	31-38
9	वनस्पतीमधील पुनरुत्पादन		39-41
10	गती आणि वेळ	गतीमान वस्तू, लोक आणि विचार	42-47
11	विद्युत प्रवाह आणि त्याचे परिणाम	वस्तू कशा कार्य करतात	48-52
12	प्रकाश	नैसर्गिक घटना	53-57
13	पाणी- एक अमूल्य संपत्ती	नैसर्गिक साधन संपत्ती	58-59
14	सांडपाण्याची कहाणी		60-61

## अध्ययन निष्पत्ती

अ.नं.	अध्ययन निष्पत्ती	अध्ययनांश
1	ओळखणे	गतीचे प्रकार, उष्णतेचे संक्रमण , चुंबक सूचीच्या सहाय्याने दिशा, बदलाचे प्रकार, मातीचे प्रकार , शाकाहारी व मांसाहारी प्राणी, पोषक घटक.
2	वर्गीकरण करणे	उष्णतेचे वाहक व रोधक, पारदर्शक अपारदर्शक व अर्धपारदर्शक वस्तू, गतीचे प्रकार , भौतिक व रासायनिक बदल , आहाराचे स्रोत, आहार सेवनाच्या पद्धतीवर प्राण्यांचे वर्गीकरण करणे.
3	विवरण करणे	विद्युत प्रवाहाचा औष्णिक व चुंबकीय परिणाम, प्रकाशाचे परावर्तन , सपाट आरशामध्ये मिळणाऱ्या प्रतिमाचे स्वरूप, सजीवांची लक्षणे , सजीवामधील अनुकूलन, पाऊस ,जंगल, पाण्याच्या कमतरतेची कारणे, आहारातील विविधता, आहार संरक्षणाचे महत्त्व , आहाराचे महत्त्व, आहाराच्या कमतरतेने होणारे रोग व उपाय, स्वयंपोषी व परपोषी, प्रकाशसंश्लेषण ,प्राण्यांमधील पोषणाच्या पद्धती, मानवामधील व रवंथ करणाऱ्या प्राण्यांमधील पचनक्रिया.
4	फरक ओळखणे	प्रयोग शाळेतील तापमापक व वैद्यकीय तापमापक, भौतिक व रासायनिक बदल, आरशे व भिंग.
5	आकृती काढणे	विद्युत मंडळ, श्वसन संस्था, पचन संस्था, विद्युत उपकरणांचे संकेत, उत्सर्जन संस्था, अमिबा.
6	प्रयोग करून निर्णय घेणे व पडताळणी करणे	प्रकाश किरण एका सरळ रेषेत जातात, गतीचे प्रकार ,वेग , लंबकाचा आवर्तन काळ, प्रकाशाचे परावर्तन, तापमान मोजणे व तुलना करणे, आरसा व भिंग यामधून मिळणाऱ्या प्रतिमा , विद्युत मंडळ, भौतिक व रासायनिक बदल , विद्युत शक्तीचा औष्णिक व चुंबकीय परिणाम , विद्युत उपकरणांची जोडणी , दाब.
7	प्रतिकृती बनविणे	विद्युत मंडळ, श्वसन क्रिया दाखविणारी प्रतिकृती.
8	वैज्ञानिक संकल्पनांचा वापर करणे	उष्णतेचे संक्रमण, गतीचे प्रकार , उष्णतेचे वाहक व रोधक, विद्युत प्रवाहाच्या औष्णिक व चुंबकीय परिणामावर कार्य करणारी उपकरणे.
9	मोजमाप करणे	लांबी व तापमान
10	माहितीचे संग्रहण व दाखली करण करणे	हवामानाची माहिती , आहाराची नासाडी
11	कारण देणे	उष्ण कटिबंधातील प्रदेशांमध्ये अनेक सजीव वास्तव्य करतात, धृवीय प्रदेशांमध्ये नेहमी थंडी असते, वादळ निर्माण होण्याची कारणे.

अध्ययन पुनर्प्राप्ती कार्यक्रम 2022-23

शिक्षक / मार्गदर्शक हस्तपुस्तिका

इयत्ता-7

अध्ययनांश- आहार

विषय विज्ञान

घटक 1 :- वनस्पतीमधील पोषण

अध्ययन निष्पत्तीची पुनर्रचना

इयत्ता 5 वी	इयत्ता 6 वी	इयत्ता 7 वी
<p>(9. आहार जीवनाचा आधार)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>आहारातील पोषक घटक ओळखणे.</li> <li>आहाराच्या स्रोतांचे वर्गीकरण करणे.</li> <li>विविध प्रदेशातील आहार पध्दतीतील विविधतेच्या कारणावर व परिणामावर विवरण देणे.</li> <li>बदलत असलेल्या आहारविषयक सवयीमुळे आरोग्यावर होणाऱ्या परिणामांची वैज्ञानिक माहिती जाणून घेणे.</li> <li>आहाराच्या नासाडी बद्दलच्या माहितीचा संग्रह करणे.</li> <li>आहाची नासाडी होणार नाही यासाठी योग्य उपाय योजाना करणे व आहाराची नासाडी थांबविण्याचे मौल्य आत्मसात करणे.</li> </ul>	<p>(1. आहार- हा कोठून मिळतो)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>आहारातील विविधता ओळखणे.</li> <li>आहार पदार्थांचे, पोषक घटकांच्या स्रोतांच्या आधारे वर्गीकरण करणे.</li> <li>वनस्पतिजन्य व प्राणीजन्य आहार ओळखणे.</li> <li>प्राणी सेवन करीत असलेल्या आहारच्या स्रोतावरून प्राण्यांचे वर्गीकरण करणे.</li> </ul> <p>(2 . आहाराचे घटक )</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>आहारातील पोषक घटक व त्यांच्या उपयोगाबद्दल विवरण देणे.</li> <li>पोषक घटकांच्या कमतरतेने होणारे रोग व त्यावरील उपाय शोधणे.</li> </ul>	<p>(1 . वनस्पतीतील पोषण)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>वनस्पतीतील पोषणाच्या पध्दतीचे विवरण करणे.</li> <li>वनस्पतीतील आहार निर्मितीची क्रिया म्हणजेच प्रकाशसंश्लेषण क्रिया समजावून घेणे.</li> <li>प्रकाशसंश्लेषण क्रियेचे समिकरण लिहिणे.</li> </ul> <p>(2. प्राण्यांमधील पोषण)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>प्राण्यामधील पोषणाच्या पध्दतीचे विवरण करणे.</li> <li>मानवी पचन संस्थेची आकृती काढून भागाना नावे देणे.</li> <li>रवंथ करणाऱ्या प्राण्यामध्ये चालणाऱ्या पचन क्रियेचे विवरण करणे.</li> <li>अमिबासारख्या एक पेशीय सजीवामधील पोषण क्रिया समजावून घेणे.</li> </ul>

निवडलेले अध्ययनांश.

अ.नं.	घटक	अध्ययन निष्पत्ती
1	वनस्पतीमधील पोषण	<ul style="list-style-type: none"> <li>आहारातील वैविध्यता ओळखणे.</li> <li>आहाराची नासाडी समजावून घेणे.</li> <li>आहार संरक्षणाचे महत्व विवरण करणे.</li> </ul>



		<ul style="list-style-type: none"> <li>• आहाराच्या स्रोतांचे वर्गीकरण करणे.</li> <li>• सेवन करित असलेल्या आहाराच्या स्रोतांच्या आधारे प्राण्यांचे वर्गीकरण करताणे.</li> <li>• आहारातील पोषक घटकांच्या महत्वाचे विवरण करणे.</li> <li>• पोषक घटकांच्या कमतरतेने होणारे रोग व त्यावरील उपाय शोधणे.</li> <li>• स्वयंपोषी व परपोषी असे वर्गीकरण करणे.</li> <li>• प्रकाशसंश्लेषण क्रिया समजावून घेणे.</li> </ul>
2	प्राण्यातील पोषण	<ul style="list-style-type: none"> <li>• मानवी पचनसंस्थेची आकृती काढून भाग ओळखणे.</li> <li>• मानवातील पचन क्रियेबद्दल विवरण करणे.</li> <li>• रवंथ करणाऱ्या प्राण्यामधील पचन क्रियेचे विवरण करणे.</li> </ul>

**अध्ययन निष्पत्ती.1 :-** आहारातील विविधता ओळखणे, त्याची नासाडी समजावून घेणे आणि आहार संरक्षणाचे महत्त्व जाणून घेणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्त्व:

आपण सेवन करत असलेल्या आहारामधील विविधता ओळखतात. विविध प्रकारच्या आहार सेवनाचे महत्त्व जाणून घेतात.

### कृती 1.1

कृतीचे नाव :- कोष्टक पूर्ण करणे.

कृतीचे उद्दिष्ट :-आपण वेगवेगळ्या प्रकारच्या आहाराचे सेवन करतो हे स्पष्ट करणे.

कृतीची पद्धत :-चर्चा.

शैक्षणिक साहित्य:- अध्ययन पत्रक .

कृतीची अंमलबजावणी:- शिक्षक/मार्गदर्शक विद्यार्थ्यांना चित्र काढण्यासाठी प्रोत्साहित करणे. चर्चेमध्ये सहभागी होऊन कोष्टक पूर्ण करण्यासाठीची अनुकूलता निर्माण करणे.

### कृती 1.2

कृतीचे नाव :- विविध प्रदेशातील आहाराची विविधता ओळखणे.

कृतीचे उद्दिष्ट :-आपल्या शेजारच्या राज्यातील आहार पद्धतीतील भिन्नता ओळखणे.

कृतीची पद्धत :-चर्चा.

शैक्षणिक साहित्य:- अध्ययन पत्रक, नकाशा.

शिक्षक /मार्गदर्शक ,विद्यार्थ्यांना आहारातील विविधतेबद्दल कारणे सांगणे.

### कृती 1.3

कृतीचे नाव :- कोष्टक भरणे.

कृतीचे उद्दिष्ट :-आहाराची नासाडी याकडे विद्यार्थ्यांचे लक्ष वेधणे.

कृतीची पद्धत :-चर्चा.

शैक्षणिक साहित्य:- अध्ययन पत्रक.

शिक्षक / मार्गदर्शक विद्यार्थ्यांना चर्चेमध्ये सहभागी होण्यासाठी पोषक वातावरण निर्माण करणे व कोष्टक भरण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.

**मूल्यमापनाचे स्तर:-**

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
आहारातील विविधता ओळखणे.	आपल्या घरातील आहारामधील विविधतात ओळखतात.	स्थानिक प्रदेशामधील आहारातील विविधता ओळखतात.	प्रादेशिक प्रदेशामधील आहारातील विविधता ओळखतात.	काही राज्यामधील आहारातील विविधता ओळखतात.
आहाराची नासाडी सजावून घेणे.	आपल्या घरामध्ये होणाऱ्या आहाराची नासाडी समजावून घेतात.	स्थानिक प्रदेशात होणाऱ्या आहाराची नासाडी समजावून घेतात.	प्रादेशिक प्रदेशात होणाऱ्या आहाराची नासाडी समजावून घेतात.	आहार पदार्थांच्या नासाडीमूळे होणाऱ्या समस्या समजावून घेतात.
आहार संरक्षणाच्या महत्वाचे विवरण देणे.	आहार संरक्षणाच्या महत्वाचे विवरण देण्याचे प्रयत्न करतात.	आहार संरक्षणाच्या महत्वाचे भागशः विवरण देतात.	आहार संरक्षणाच्या महत्वाचे थोडक्यात विवरण देतात.	आहार संरक्षणाच्या महत्वाचे संपूर्ण विवरण देतात.

**अध्ययन निष्पत्ती 2 :-** आहाराच्या स्रोतांचे वर्गीकरण करणे आणि आहार सेवनावरून प्राण्यांचे वर्गीकरण करणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :

प्राणी आणि वनस्पतीजन्य आहार ओळखून, त्याच्या वर्गीकरणासोबतच आहार सेवनाच्या निकशावरून शाकाहारी-मांसाहारी व मिश्राहारी असे वर्गीकरण करणे.

**कृती 2.1**

कृतीचे नाव :- कोष्टक भरणे.

कृतीचे उद्दिष्ट :- प्राणीजन्य, वनस्पतिजन्य आहार ओळखणे.

कृतीची पद्धत:- वैयक्तिक पद्धत.

शैक्षणिक साहित्य:- वनस्पतीजन्य, प्राणीजन्य आहाराचा तक्ता.

शिक्षक/मार्गदर्शक विद्यार्थ्यांना स्वतंत्रपणे विचार करून कोष्टक भरण्यासाठी अनुकूलता निर्माण करणे.

## कृती 2.2

कृतीचे नाव :- आहार सेवनाच्या पद्धतीवरून सजीवांचे वर्गीकरण करणे.

कृतीचे उद्दिष्ट :- सजीवांच्या आहार सेवनाच्या पद्धतीवरून शाकाहारी,मांसाहारी मिश्राहारी असे वर्गीकरण करणे.

कृतीची पद्धत :-चर्चा.

शैक्षणिक साहित्य:- शाकाहारी, मांसाहारी, मिश्राहारी प्राण्यांचा तक्ता.

शिक्षक/मार्गदर्शक तक्त्यामधील कोणकोणते प्राणी कोणकोणता आहार सेवन करतात याचे निरीक्षण करून शाकाहारी ,मांसाहारी ,मिश्राहारी असे वर्गीकरण करण्यासाठी अनुकूलता निर्माण करणे.

मूल्यमापनाचे स्तर:-

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
आहाराच्या स्रोतांचे वर्गीकरण करणे.	वनस्पतीजन्य आहार ओळखतात.	प्राणीजन्य आहार ओळखतात.	आपल्या घरातील प्राणीजन्य व वनस्पतीजन्य आहार ओळखून वर्गीकरण करतात.	कोणत्याही प्रकाराच्या आहाराचे प्राणीजन्य आहार व वनस्पतीजन्य आहार असे वर्गीकरण करतात.
प्राणी सेवन करीत असलेल्या आहारावरून प्राण्यांचे वर्गीकरण करणे.	प्राणी सेवन करीत असलेले आहार पदार्थ ओळखतात.	प्राणी सेवन करीत असलेल्या आहाराचे स्रोत ओळखतात.	स्थानिक प्रदेशातील प्राण्यांचे शाकाहारी , मांसाहारी प्राणी असे वर्गीकरण करतात.	सेवन करीत असलेल्या आहारावरून कोणत्याही प्राण्यांचे शाकाहारी, मांसाहारी व मिश्राहारी असे वर्गीकरण करतात.

### अध्ययन निष्पत्ती-3

आहारातील पोषक घटक व त्याचे महत्त्व समजावून घेणे . आहारातील पोषक घटकाच्या कमतरतेने होणारे रोग व उपाय जाणून घेणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती व महत्त्व:

आहारातील पोषक घटकांचे महत्त्व ओळखून विद्यार्थ्यांच्या आहार पद्धतीमध्ये सुधारणा करणे.

समतोल आहाराच्या सेवनाने कुपोषणापासून दूर राहू शकतो याबद्दल जागृती निर्माण करणे.

### कृती 3.1

कृतीचे नाव :- आहारातील पोषक घटक जाणून घेणे.

कृतीचे उद्दिष्ट :-आहारातील पोषक घटक ओळखून त्यांची नावे सांगणे.

कृतीची पद्धत :-वैयक्तिक पद्धत.

शैक्षणिक साहित्य:- आहारातील पोषक घटकांचा तक्ता.

शिक्षक / मार्गदर्शक आहारातील पोषक घटक शोधण्यासाठी अनुकूलता निर्माण करणे.

### कृती 3.2

कृतीचे नाव :- आहारातील पोषक घटकांचा स्रोत ओळखणे.

कृतीचे उद्दिष्ट :-आहारातील पोषक घटकांच्या स्रोताबद्दल माहिती करून देणे.

कृतीची पद्धत :-चित्र पाहून लिहिणे.

शैक्षणिक साहित्य:- आहारातील पोषक घटकांच्या स्रोतांची यादी.

शिक्षक / मार्गदर्शक विद्यार्थ्यांना पुरविलेल्या अध्ययन पत्रकातील चित्र पाहून आहाराच्या स्रोताबद्दल लिहिण्यासाठी अनुकूलता निर्माण करणे.

### कृती 3.3

कृतीचे नाव :- आहाराचे महत्त्व.

कृतीचे उद्दिष्ट :-आहाराचे महत्त्व जाणून घेऊन आपण सेवन करित असलेल्या आहाराकडे लक्ष वेधणे.

कृतीची पद्धत :-संभाषण.

शैक्षणिक साहित्य:- अध्ययन पत्रकातील तक्ता.

शिक्षक /मार्गदर्शक विद्यार्थ्यांसोबत संवाद साधत आहारातील पोषक घटकांचे महत्त्व सांगून त्यामधील ऊर्जा वर्धक, शरीर वर्धक व शरीर नियंत्रक असे वर्गीकरण करण्यास सहकार्य करणे.

### कृती 3.4

कृतीचे नाव :- आहारातील पोषक घटकांचे परीक्षण.

कृतीचे उद्दिष्ट :-प्रयोगाच्या सहाय्याने आहारातील पोषक घटक ओळखणे.

कृतीची पद्धत :-प्रायोगिक.

शैक्षणिक साहित्य:- शिजवून बारीक केलेला बटाटा, शिजवलेल्या अंड्यातील पिवळा बलक, लोणी, आयोडीन द्रावण, पाणी, कॉपर सल्फेट, धुण्याचा सोडा.

शिक्षक / मार्गदर्शक आहारातील पोषक घटक ओळखण्यासाठी प्रयोग करून दाखवून विद्यार्थ्यांना स्वतः प्रयोग करून अनुभव घेण्यासाठी सहकार्य करणे.

### कृती 3.5

कृतीचे नाव :- आहारातील पोषक घटकांच्या कमतरतेमुळे होणारे रोग.

कृतीचे उद्दिष्ट :-आहारातील पोषक घटकांच्या कमतरतेने होणारे रोग व त्याची लक्षणे ओळखून त्यासाठी उपाय म्हणून समतोल आहाराचे सेवन करून रोगापासून बचाव करण्यासाठी माहिती देणे.

कृतीची पद्धत :-चर्चा.

शैक्षणिक साहित्य:- आहारातील पोषक घटकाच्या कमतरतेने होणाऱ्या रोगांचा तक्ता, फ्लॅश कार्ड.

शिक्षक / मार्गदर्शक विद्यार्थ्यांसोबत चर्चा करून दिलेला तक्ता पूर्ण करून पोषक घटकांची ओळख करून देणे, समतोल आहाराच्या सेवनाचे महत्त्व समजावून सांगून, आहारातील पोषक घटक व त्यांच्या कमतरतेने होणारे रोग व त्या रोगांची लक्षणे याबद्दल फ्लॅश कार्ड देऊन विद्यार्थ्यांना जोड्या जुळवण्यासाठी सांगणे.

मूल्यमापनाचे स्तर:-

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
आहारातील पोषक घटक ओळखून , त्यांचे महत्त्व सांगणे.	आहारातील पोषक घटक ओळखतात.	काही आहार घटकातील पोषक घटकाबद्दल विवरण देतात.	अनेक आहार घटकातील पोषक घटकाबद्दल विवरण देतात.	सर्व आहार घटकातील पोषक घटकाबद्दल विवरण देतात.
आहारातील पोषक घटकांच्या कमतरतेने होणारे रोग व त्यावरील उपाय शोधणे.	आहारातील पोषक घटकांच्या कमतरतेने होणाऱ्या रोगांची नावे सांगतात.	आहारातील कोणत्या पोषक घटकाच्या कमतरतेने कोणता रोग होतो हे समजावून घेतात.	आहारातील पोषक घटकांच्या कमतरतेने होणाऱ्या रोगांची लक्षणे ओळखतात.	आहारातील पोषक घटकांच्या कमतरतेने होणाऱ्या रोगांवरती उपाय समजावून घेतात.

अध्ययन निष्पत्ती 4 :- स्वयंपोषी व परपोषी यामधील फरक जाणणे आणि प्रकाशसंश्लेषण क्रिया समजावून घेणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्त्व:

स्वयंपोषी आणि परपोषी यांची माहिती करून घेऊन आहारासाठी सजीव प्रत्यक्ष अथवा अप्रत्यक्षरीत्या एकमेकांवर अवलंबून असतात त्याबद्दल समजावून देणे.

कृती 4.1

कृतीचे नाव :- प्रकाशसंश्लेषण.

कृतीचे उद्दिष्ट :-वनस्पतीमध्ये चालणारी प्रकाशसंश्लेषण क्रिया समजावून देणे.

कृतीची पद्धत :-चर्चा.

शैक्षणिक साहित्य:- प्रकाशसंश्लेषण क्रियेचा तक्ता.

शिक्षक / मार्गदर्शक विद्यार्थ्यांना चर्चेमध्ये सहभागी करून घेऊन स्वयंपोषी व परपोषीबद्दल माहिती देणे . शक्य झाल्यास प्रकाशसंश्लेषण क्रियेचा व्हिडिओ दाखवून मार्गदर्शन करणे.

## कृती 4.2

कृतीचे नाव :- प्रकाशसंश्लेषण क्रियेचे समीकरण रचणे.

कृतीचे उद्दिष्ट :- प्रकाशसंश्लेषण म्हणजे काय? प्रकाशसंश्लेषण क्रियेसाठी आवश्यक घटक व प्रकाशसंश्लेषण क्रियेतून उत्पन्न होणारे घटक समजणे.

कृतीची पद्धत :- समीकरण रचणे.

शैक्षणिक साहित्य:- अध्ययन पत्रक .

शिक्षक / मार्गदर्शक विद्यार्थ्यांना प्रकाशसंश्लेषण क्रियेचे समीकरण लिहिण्यासाठी सहाय्य करणे.

## कृती 4.3

कृतीचे नाव :- अल्बम तयार करणे.

कृतीचे उद्दिष्ट :- वेगवेगळ्या रंगांच्या पानांचा संग्रह करणे.

कृतीची पद्धत :- प्रायोगिक पद्धत.

शैक्षणिक साहित्य:- वेगवेगळ्या रंगाची पाने.

शिक्षक / मार्गदर्शक विद्यार्थ्यांना वेगवेगळ्या रंगाची पाने संग्रहित करण्यासाठी सूचना देणे व पानांचा संग्रह करत असताना कोणती दक्षता घ्यावी याबद्दल मार्गदर्शन करणे.

सूचना:- अनावश्यकपणे कोणत्याही वनस्पतीची नासधूस करू नये.

## कृती 4.4

कृतीचे नाव :- वनस्पतीमधील पोषण.

कृतीचे उद्दिष्ट :- वनस्पतीमध्ये स्वयंपोषणाबरोबरच परपोषण देखील होते हे विद्यार्थ्यांना समजावणे.

कृतीची पद्धत :- विवरण पद्धत.

शैक्षणिक साहित्य:- वनस्पतीमधील पोषणाची पद्धत दर्शविणारा तक्ता.

शिक्षक / मार्गदर्शक वनस्पतीमधील पोषणाची पद्धत दर्शविणारा तक्ता दर्शवून सातवी वर्गातील प्रथम सत्राच्या पाठ्य पुस्तकातील पान नंबर सहा ते नऊ मध्ये असणाऱ्या वनस्पती मधील विविध पोषणाच्या पद्धती याबद्दल संक्षिप्त चर्चा करून मार्गदर्शन करा.

## कृती 4.5

कृतीचे नाव :- प्रकाशसंश्लेषणाचे महत्त्व.

कृतीचे उद्दिष्ट :- प्रकाशसंश्लेषण क्रियेचा प्राणी आणि वनस्पती यांना होणारा उपयोग समजावणे .

कृतीची पद्धत :- विवरण पद्धत .

शैक्षणिक साहित्य:- प्रकाशसंश्लेषण क्रिया दर्शविणारा तक्ता.

शिक्षक / मार्गदर्शक विद्यार्थ्यांना प्रकाशसंश्लेषण क्रियेचे महत्त्व प्रश्नोत्तरांच्या सहाय्याने समजावून, वृक्षारोपणाचे व वृक्ष संगोपनाचे महत्त्व समजावा.

**मूल्यमापनाचे स्तर:-**

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
स्वयंपोषी व परपोषी यामधील फरक समजावून घेणे.	स्वयंपोषी व परपोषी ही संकल्पना समजावून घेतात.	स्वयंपोषी व परपोषी ओळखतात.	स्वयंपोषी व परपोषी यामधील काही फरक समजावून घेतात.	स्वयंपोषी व परपोषी यामधील सर्व फरक समजावून घेतात.
प्रकाशसंश्लेषण क्रिया समजावून घेणे.	प्रकाशसंश्लेषण क्रियेसाठी आवश्यक घटक जाणतात.	प्रकाशसंश्लेषण क्रियेची व्याख्या सांगतात.	प्रकाशसंश्लेषण क्रियेचे समीकरण लिहितात.	प्रकाशसंश्लेषण क्रियेचे फायदे समजावून घेतात.

## घटक 2 :- प्राण्यांमधील पोषण

अध्ययन निष्पत्ती 5 :- मानवी पचनसंस्थेची आकृती काढून भागांना नावे देणे आणि मानवातील पचन संस्थेबद्दल विवरण करणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती व महत्व:- मानवी पचन संस्थेची संपूर्ण माहिती करून घेऊन स्वतःचे आरोग्य चांगले राखण्यासाठी चांगल्या सवयी आत्मसात करण्यासाठी मदत करणे.

### कृती 5.1

कृतीचे नाव:- मानवी पचन संस्थेची आकृती काढणे.

कृतीचे उद्दिष्ट :-मानवी पचन संस्थेचे भाग ओळखणे.

कृतीची पद्धत :-प्रायोगिक पद्धत.

शैक्षणिक साहित्य:- मानवी पचन संस्थेच्या आकृतीचा तक्ता.

शिक्षक / मार्गदर्शक अध्ययन पत्रकातील विविध पायऱ्यांच्या सहाय्याने विद्यार्थ्यांना फळ्यावरती मानवी पचन संस्थेची आकृती काढून अध्ययन पत्रकामध्ये आकृती काढण्यास मार्गदर्शन करणे.

### कृती 5.2

कृतीचे नाव :- मानवातील पचनक्रिया.

कृतीचे उद्दिष्ट :-मानवामधील पचन क्रियेचे टप्पे समजावणे.

कृतीची पद्धत :-प्रदर्शन पद्धत.

शैक्षणिक साहित्य:- मानवी पचन क्रियेचा व्हिडिओ.

शिक्षक / मार्गदर्शक अध्ययन पत्रकामध्ये दिलेला क्यू आर कोड वापरून मानवी पचन क्रियेचे पाच टप्पे असणारा व्हिडिओ प्रदर्शित करा व कृतीपुस्तिकेमध्ये दिलेल्या आकृतीच्या सहाय्याने मानवी पचन संस्थेबद्दल विवरण करा.

### कृती 5.3

कृतीचे नाव :- मानवामधील पोषणाचे टप्पे.

कृतीचे उद्दिष्ट :-मानवामधील पोषणाच्या टप्प्यांचा परिचय करून देणे.

कृतीची पद्धत :-विवरण पद्धत, गटकार्य.

शैक्षणिक साहित्य:- पोषणाचे टप्पे आणि त्याबद्दलचे विवरण असणारे फ्लॅशकार्ड.

शिक्षक / मार्गदर्शक विद्यार्थ्यांना पोषणाचे टप्पे समजावून, विद्यार्थ्यांचे गट करून पोषणाचे टप्पे आणि त्यांच्या विवरणाबद्दल असणाऱ्या फ्लॅशकार्डच्या जोड्या जुळवण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.

### अध्ययन निष्पत्ती 6

रवंथ करणाऱ्या प्राण्यांच्यामधील पचन क्रियेबद्दल आणि एक पेशीय सजीवामधील पचन क्रियेबद्दल विवरण करणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व:-

मानवाप्रमाणेच इतर प्राण्यांच्यामधील पोषणाच्या टप्प्याबद्दल माहिती करून देणे व त्यामधील फरक स्पष्ट करणे.



### कृती 6.1

कृतीचे नाव :- रवंथ करणाऱ्या प्राण्यांमधील पचनक्रिया.

कृतीचे उद्दिष्ट :-रवंथ करणाऱ्या प्राण्यांमधील पचनक्रियेचे विवरण करणे.

कृतीची पद्धत :-प्रदर्शन पद्धत.

शैक्षणिक साहित्य:- रवंथ करणाऱ्या प्राण्यांमधील पचन क्रियेचा व्हिडिओ.

शिक्षक / मार्गदर्शक अध्ययन पत्रकामध्ये दिलेल्या क्यू आर कोडचा वापर करून रवंथ करणाऱ्या प्राण्यांच्यामधील पचन क्रियेचा व्हिडिओ दाखवून रवंथ क्रिया समजावणे तसेच अध्ययन पत्रकामधील प्रश्नांची उत्तरे लिहिण्यासाठी योग्य मार्गदर्शन करणे.

### कृती 6.2

कृतीचे नाव :- अमिबामधील पचनक्रिया.

कृतीचे उद्दिष्ट :-अमिबामधील पचनक्रिया समजावणे.

कृतीची पद्धत :-प्रदर्शन पद्धत.

शैक्षणिक साहित्य:- अमिबामधील पचन क्रियेचा व्हिडिओ .

शिक्षक / मार्गदर्शक अध्ययन पत्रकामध्ये दिलेल्या क्यू आर कोडच्या सहाय्याने अमिबामधील पचन क्रियेचा व्हिडिओ प्रदर्शित करणे तसेच त्याबद्दल विवरण देणे. अध्ययन पत्रकातील प्रश्नांची उत्तरे लिहिण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.

### कृती 6.3

कृतीचे नाव :- अमिबाची आकृती काढणे.

कृतीचे उद्दिष्ट :-अमिबाच्या आकृतीतील भाग ओळखणे.

कृतीची पद्धत :-प्रायोगिक पद्धत.

शैक्षणिक साहित्य:- अमिबाची आकृती असणारा तक्ता.

शिक्षक/ मार्गदर्शक फळ्यावरती अमिबाची आकृती काढून विवरण करणे तसेच अध्ययन पत्रकामध्ये अमिबाची आकृती काढून भागांना नावे देण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.

### मूल्यमापनाचे स्तर:-

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
मानवी पचन संस्थेची आकृती काढून भाग ओळखणे.	मानवी पचन संस्थेच्या काही भागांची परिकल्पना आहे.	मानवी पचन संस्थेची आकृती काढण्यासाठी आणखी थोड्या सरावाची गरज आहे.	मानवी पचन संस्थेची आकृती काढतात पण भागाना नावे देणे किंवा भाग ओळखायला गोंधळतात.	मानवी पचन संस्थेची सुंदर आकृती काढून भागाना नावे देतात.
मानवातील पचन क्रियेबद्दल	मानवातील पचन क्रियेबद्दल	मानवातील पचन क्रियेबद्दल भागशः	मानवातील पचन क्रियेच्या बहुतांश	मानवातील पचन क्रियेबद्दल संपूर्ण

विवरण देणे.	विवरण देण्याचा प्रयत्न करतात.	विवरण देतात.	भागाबद्दल विवरण देतात.	विवरण देतात.
रवंथ करणाऱ्या प्राण्यामधील पचन क्रियेबद्दल विवरण देणे.	रवंथ करणाऱ्या प्राण्यामधील पचन क्रियेबद्दल परिकल्पना आहे.	रवंथ क्रियेचे महत्व माहित आहे.	रवंथ करणाऱ्या प्राण्यामधील पचन क्रियेतील भागांचा परिचय आहे.	रवंथ करणाऱ्या प्राण्यामधील पचन क्रियेबद्दल विवरण देतात.
एक पेशीय सजीवामधील पचन क्रियेबद्दल विवरण देणे.	एक पेशीय सजीवामधील पचन क्रियेबद्दल परिकल्पना आहे.	एक पेशीय सजीवांची रचना माहित आहे.	एक पेशीय सजीवामधील पचन क्रियेच्या बहुतांश भागाबद्दल विवरण देतात.	एक पेशीय सजीवामधील पचन क्रियेचे संपूर्ण विवरण देतात.

अध्ययनांश :- पदार्थ.

### घटक 3 :उष्णता

अध्ययन निष्पत्तीची पुनर्रचना

इयत्ता 5 वी	इयत्ता 6 वी	इयत्ता 7 वी
द्रव्याची स्थिती ओळखणे.		<ol style="list-style-type: none"><li>थंड व गरम पदार्थ ओळखून त्यांचे वर्गीकरण करणे. थंड आणि गरम वस्तूंच्या तापमानाची पातळी ओळखून तुलना करणे.</li><li>तापमान मोजून ते डिग्री सेल्सिअस मध्ये सांगणे.</li><li>प्रयोगशाळेतील तापमापक व वैद्यकीय तापमापक यामधील फरक सांगणे.</li><li>उष्णतेच्या संक्रमणाच्या पद्धती जसे की वहन, अभिसरण, उत्सर्जन तसेच उष्णतेचे वाहक व रोधक म्हणजे काय? यासारख्या प्रश्नांची उत्तरे शोधण्यासाठी प्रयत्न करणे. उष्णतेचे वाहक व रोधक यांचे वर्गीकरण करणे व दैनंदिन जीवनामधील त्यांचा वापर ओळखणे.</li></ol>

निवडलेली अध्ययन निष्पत्ती:-

- थंड व गरम पदार्थ ओळखून त्यांचे वर्गीकरण करणे. थंड आणि गरम वस्तूंच्या तापमानाची पातळी ओळखून तुलना करणे.
- तापमान मोजून ते डिग्री सेल्सिअस मध्ये सांगणे.
- प्रयोगशाळेतील तापमापक व वैद्यकीय तापमापक यामधील फरक सांगणे.
- उष्णतेच्या संक्रमणाच्या पद्धती जसे की वहन, अभिसरण, उत्सर्जन तसेच उष्णतेचे वाहक व रोधक म्हणजे काय? यासारख्या प्रश्नांची उत्तरे शोधण्यासाठी प्रयत्न करणे. उष्णतेचे वाहक व रोधक यांचे वर्गीकरण करणे व दैनंदिन जीवनामधील त्यांचा वापर ओळखणे.

अध्ययन निष्पत्ती 7

थंड व गरम पदार्थ ओळखून थंड व गरम पदार्थांच्या तापमानावरून तुलना करणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती व महत्त्व:-

थंड आणि गरम वस्तूंना स्पर्श करून ओळखतात. तापमानाची परिकल्पना समजावण्यासाठी हे अध्ययनांश सहाय्यक ठरते. थंड व गरम पदार्थ ओळखून, त्यांच्यामध्ये तुलना करून किती गरम आहे हे व्यक्त करण्यासाठी विद्यार्थ्यांना सांगणे. त्यानंतर तापमान मोजण्यासाठी विद्यार्थ्यांना सज्ज करणे.

कृती 7.1

कृतीचे नाव :- थंड व गरम वस्तू.

कृतीचे उद्दिष्ट :-थंड आणि गरम वस्तू ओळखणे आणि वर्गीकरण करणे.

**शैक्षणिक साहित्य:-** अध्ययन पत्रक.

**कृतीची पद्धत :-** विद्यार्थ्यांना माहीत असलेले थंड व गरम पदार्थ ओळखून अध्ययन पत्रकातील कोष्टकामध्ये भरण्यासाठी शिक्षक / मार्गदर्शक सुचना देणे. सूर्य, चहा इत्यादी गरम पदार्थ, आईस्क्रीम, दव इत्यादी थंड पदार्थ म्हणून विद्यार्थी ओळखतात. त्यानंतर थंड आणि गरम पदार्थ कसे ओळखाल अशी प्रश्ने विचारून चर्चा करणे. तापमान म्हणजे उष्णतेची पातळी असे विवरण देणे.

## कृती 7.2

**कृतीचे नाव :-** थंड आणि गरम पदार्थ.

**कृतीचे उद्दिष्ट :-** थंड आणि गरम वस्तूंची तुलना करून किती गरम आहे हे निश्चित करण्यासाठी विद्यार्थ्यांना चिंतन करण्यास सांगणे.

**शैक्षणिक साहित्य:-** गरम, थंड पाणी असणाऱ्या पात्रावरती 1,2,3 असे नंबर लिहिणे.

**सूचना -** पाणी अती गरम अथवा अती थंड असू नये याची काळजी घ्या. पाण्याचे तापमान खोलीच्या तापमानाला येण्याअगोदर ही कृती करा. कोणत्या पात्रातील पाणी जास्त गरम आहे आणि किती गरम आहे याबद्दल चिंतन करण्यासाठी विद्यार्थ्यांना प्रश्न विचारा. विद्यार्थ्यांना प्रश्न विचारल्यानंतर तापमान मोजून संख्येमध्ये व्यक्त करता येते हे समजावा.

## अध्ययन निष्पत्ती 8

तापमापक वापरून पदार्थांचे तापमान मोजणे. प्रयोगशाळेतील तापमापक व वैद्यकीय तापमापक यांमधील फरक ओळखणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व:- वेगवेगळ्या वस्तूंचे तापमान तापमापकाच्या सहाय्याने मोजून ते डिग्री सेल्सिअस मध्ये नमूद करणे. तापमान मोजण्याने वस्तूची जास्तीची गुणलक्षणे समजण्यासाठी मदत होते.

## कृती 8.1

**कृतीचे नाव :-** तापमापकाच्या सहाय्याने तापमान मोजणे

**कृतीचे उद्दिष्ट :-** तापमापक वापरण्याची पद्धत समजावून घेणे व तापमापकाच्या सहाय्याने तापमान मोजण्याचे सामर्थ्य प्राप्त करणे.

**शैक्षणिक साहित्य:-** थंड पाण्याचे व गरम पाण्याचे पात्र, प्रयोगशाळेतील तापमापक व तापमापकाचे चित्र

**कृतीची पद्धत :-** उष्णतेचे प्रमाण मोजण्यासाठी तापमापकाचा वापर होतो हे समजावणे.

विद्यार्थ्यांना तापमापक दर्शविणे, त्याचबरोबर प्रत्येक बेंच जवळ जाऊन तापमापकामधील पारा, काचेची नलिका, मोजपट्टी, °C (डिग्री सेल्सियस) तापमानाचे एकक याबद्दल माहिती देणे. तापमापकाची व्याप्ती -10°C ते 110°C विद्यार्थ्यांच्या निदर्शनाला येईल या पद्धतीने

दर्शविणे. व्याप्ती म्हणजे कमीत कमी  $-10^{\circ}\text{C}$  तापमानापासून जास्तीत जास्त  $110^{\circ}\text{C}$  पर्यंत ते तापमापक तापमान मोजण्यासाठी उपयुक्त आहे याबद्दल चर्चा करणे. उष्णतेने तापमापकाच्या काचेच्या नलिकेमध्ये पारा वरती जातो याबद्दल इयत्ता पाचवीमध्ये अध्ययन केलेले आहे. उष्णतेने पदार्थ प्रसरण पावतात या गुणधर्माचा येथे संबंध जोडणे.

### कृती 8.2

कृतीचे नाव :- पाण्याचे तापमान मोजणे.

कृतीचे उद्दिष्ट :- तापमापकाच्या सहाय्याने पाण्याचे तापमान मोजणे.

शैक्षणिक साहित्य:- तापमापक व 2 चंचूपात्र.

कृतीची पद्धत:- वेगवेगळ्या तापमानाचे पाणी दोन चंचूपात्रामध्ये घाला. तापमापकाच्या सहाय्याने तापमान मोजून कोष्टकामध्ये भरण्यासाठी अनुकूलता निर्माण करा. तापमापकाचा काळजीपूर्वक वापर कसा करावा याबद्दल विद्यार्थ्यांना मार्गदर्शन करणे.

### कृती 8.3

कृतीचे नाव :- वैद्यकीय तापमापक वापरून विद्यार्थ्यांचे तापमान मोजणे.

कृतीचे उद्दिष्ट :- वैद्यकीय तापमापकाच्या सहाय्याने तापमान मोजण्यासाठी विद्यार्थ्यांना सक्षम बनविणे.

शैक्षणिक साहित्य:- वैद्यकीय तापमापक.

कृतीची पद्धत :- विद्यार्थ्यांला आपल्या मित्राच्या शरीराचे तापमान मोजून त्याची नोंद ठेवण्यासाठी सुचविणे.

वैद्यकीय तापमापकाच्या सहाय्याने तापमान मोजत असताना कशा पद्धतीने तापमान मोजावे याचे शिक्षक / मार्गदर्शक विवरण करावे. इयत्ता 7 वी वर्गाच्या विज्ञान पाठ्यपुस्तकातील घटक उष्णता मध्ये पान नंबर 50 वरती दिलेली कृती 4.2 वाचून कृती पूर्ण करा. तापमापकाच्या सहाय्याने तापमान मोजत असताना तापमापक उभे न पकडता आडवे धरून मोजमाप करावे. वैद्यकीय तापमापकामध्ये खाच असण्याचे कारण यावर चर्चा करणे. खाच असल्यामुळे पारा लवकर खाली उतरत नाही आणि आपणाला तापमान मोजणे सोयीचे होते.

### कृती 8.4

कृतीचे नाव :- प्रयोगशाळेतील तापमापक आणि वैद्यकीय तापमापकातील फरक ओळखणे.

कृतीचे उद्दिष्ट :- प्रयोगशाळेतील तापमापक व वैद्यकीय तापमापक यामधील फरक ओळखणे. वेगवेगळ्या संदर्भात योग्य असे तापमापक निवडून तापमान मोजण्यासाठी विद्यार्थ्यांना सक्षम बनविणे.

शैक्षणिक साहित्य:- प्रयोगशाळेतील तापमापक, वैद्यकीय तापमापक आणि त्यांची चित्रे

कृतीची पद्धत :-दोन्ही तपमापक विद्यार्थ्यांना दाखवून त्यांचे निरीक्षण करण्यासाठी सांगणे.

वैद्यकीय तापमापकाचा वापर कोठे केला जातो याबद्दल प्रश्न विचारून चर्चा करणे.

विद्यार्थ्यांचे तापमान स्वतः विद्यार्थ्यांनाच मोजायला सांगून त्याची नोंद ठेवायला सांगणे. विद्यार्थ्यांनी ठेवलेल्या तापमानाच्या नोंदीवरून निरोगी मानवाच्या शरीराचे तापमान 37 °C असते हे समजावणे.

सध्या वापरली जाणारी डिजिटल तापमापकाबद्दल विद्यार्थ्यांना माहिती देणे. या डिजिटल तापमापकामध्ये पारा वापरला जात नाही त्याऐवजी इलेक्ट्रॉनिक सेन्सरचा वापर होतो हे समजावणे. पारा विषारी असल्याकारणाने ते हाताळणे कष्टाचे होते म्हणून डिजिटल तापमापक वापरले जाते.

## अध्ययनांश 9

उष्णतेच्या संक्रमणाचे प्रकार वहन ,अभिसरण ,उत्सर्जन तसेच उष्णतेचे वाहक व रोधक म्हणजे काय? अशा प्रश्नांची उत्तरे शोधण्याचा प्रयत्न करणे.

अध्ययन अंशाची व्याप्ती आणि महत्त्व

उष्णतेच्या संक्रमणाचे प्रकार ओळखून, उष्णतेचे वाहक, रोधक यांचे वर्गीकरण करतात. दैनंदिन जीवनातील उष्णतेच्या संक्रमणाचे प्रकार ओळखतात.

### कृती 9.1

कृतीचे नाव :- घन पदार्थातील उष्णतेचे संक्रमण.

कृतीचे उद्दिष्ट :-घन पदार्थातील उष्णतेचे संक्रमण समजण्यासाठी अनुकूलता निर्माण करणे.

शैक्षणिक साहित्य:- 2 विटा, लोखंडी पट्टी (एक्सल ब्लेड), मेन, 5 पिन, मेणबत्ती व आगपेटी.

या प्रयोगाचे विवरण इयत्ता सातवी पाठ्यपुस्तकातील उष्णता घटकांमधील कृती 4.6 मध्ये आहे.

आकृतीमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे साहित्याची जुळवाजुळव करून विद्यार्थ्यांच्याकडून हा प्रयोग करून घेणे. शिक्षक / मार्गदर्शक यांच्या मार्गदर्शनाखाली प्रयोग करणे. आगीपासून धोका होणार नाही याची काळजी घेणे. नंतर विद्यार्थ्यांना प्रयोगाचे निरीक्षण करण्यासाठी सांगून होणाऱ्या बदलाच्या नोंदी ठेवण्यासाठी अनुकूलता करून देणे. लोखंडाच्या पट्टी मधील रेणू कंप पावून उष्णता शेजारील रेणूला देतात असे विवरण देणे.

### कृती 9.2

कृतीचे नाव :- उष्णतेचे वाहक आणि उष्णतेचे रोधक

कृतीचे उद्दिष्ट :-उष्णतेचे वाहक व रोधक ओळखून वर्गीकरण करणे

शैक्षणिक साहित्य:- पेन, पेन्सिल, प्लास्टिक स्केल, स्टील चमचा, काच, गरम पाणी.

**कृतीची पद्धत :-**एका पसरट भांड्यामध्ये थोडेसे गरम पाणी घाला व सूचित केलेल्या वस्तुंचे एक टोक गरम पाण्यामध्ये बुडवा. चार विद्यार्थ्यांना समोर बोलावून पाण्यातून बाहेर काढलेल्या त्या वस्तुंचे टोक स्पर्श करायला सांगा व थोड्या वेळानंतर स्पर्श करायला सांगा. सर्व विद्यार्थ्यांना याच्या नोंदी ठेवण्यासाठी सांगा. नोंदींच्या आधारे उष्णतेचे वाहक व उष्णतेचे रोधक असे वर्गीकरण करण्यासाठी सूचना द्या. कोणत्या वस्तूचे टोक गरम झाले आहे ते उष्णतेचे वाहक व कोणत्या वस्तूचे टोक गरम झालेले नाही ते उष्णतेचे रोधक आहेत असे स्पष्ट करणे.

### कृती 9.3

**कृतीचे नाव :-**द्रवपदार्थातील उष्णतेचे संक्रमण

**कृतीचे उद्दिष्ट:-**द्रव पदार्थमध्ये होणारे उष्णतेचे संक्रमण समजावून घेण्यासाठी अनुकूलता निर्माण करणे.

**शैक्षणिक साहित्य:-**काचेचे भांडे, प्रयोगशाळेतील तापमापक, मेणबत्ती, तीन पायाचे स्टँड, पोटॅशियम परमँग्रेटचे चार खडे, एक थेंब शाई.

**कृतीची पद्धत :-**पाठ्यपुस्तकातील कृती संख्या 4.9 मध्ये नमूद केलेली कृती करणे. आगीच्या ज्वाला पासून विद्यार्थी सुरक्षित राहतील याची खबरदारी घेणे.


पाणी असलेल्या काचेच्या भांड्याला उष्णता देत असताना वरच्या थरातील पाण्याचे तापमान व खालच्या थरातील पाण्याचे तापमान नोंदवण्यासाठी अनुकूलता निर्माण करणे. रंगीत पाण्यातील कणांच्या चलनाचे निरीक्षण करण्यासाठी सांगणे. शाई घालत असताना काचेच्या भांड्याच्या पृष्ठभागावरून सोडावे. यावरून उष्णतेचे संक्रमण चर्चा करून समजावून सांगणे. या ठिकाणी काचेच्या भांड्यातील उष्णता ग्रहण केलेले पाण्याचे रेणू हलके होऊन वरती जातात. वरच्या भागातील थंड रेणू खाली जातात व उष्णता ग्रहण करतात. सर्व रेणू समान उष्णता ग्रहण करेपर्यंत ही प्रक्रिया चालत राहते यालाच अभिसरण असे म्हणतात.


### कृती 9.4

**कृतीचे नाव:-**हवेतील उष्णतेचे संक्रमण.

**कृतीचे उद्दिष्ट:-**विद्यार्थ्यांना हवेतील उष्णतेचे संक्रमण समजावून घेण्यासाठी अनुकूलता निर्माण करणे.

**शैक्षणिक साहित्य:-**मेणबत्ती

**कृतीची पद्धत:-**शिक्षक/ मार्गदर्शक हे प्रयोग करून नंतर विद्यार्थ्यांना प्रयोगामध्ये सहभागी होण्याची संधी देऊन, निरीक्षणाच्या नोंदी कोष्टकामध्ये नोंदवण्याची सूचना द्या. आकृतीमध्ये दर्शविल्याप्रमाणे  बाणाची दिशा हवेच्या रेणूंचे अभिसरण क्रिया

दर्शवते.  आकृती मधील या प्रकारचे बाण हवेचे रेणू जेथे नाहीत अशा ठिकाणी उष्णता आजूबाजूला संक्रमित होते हे दर्शवितो या पद्धतीला उत्सर्जन म्हणतात. ते विद्यार्थ्यांना समजावणे.

हवेचे रेणू आगीच्या ज्वाला पासून उष्णता ग्रहण करून वरच्या दिशेने चलन करतात, आगीच्या ज्वालेच्या आजूबाजूला हाताला गरमपणा जाणवतो. हवेचे रेणू सामान्यता वरच्या दिशेने जातात .

आगीच्या ज्वालाच्या आजूबाजूला हात कसे गरम होतात?

गरम झालेली हवा सामान्यता वर जात असल्यामुळे हाताला स्पर्श करत नाही पण उष्णता हातापर्यंत पोहोचते. येथे कोणत्याही रेणू शिवाय उष्णतेचे संक्रमण झाले आहे याचे विवरण द्या. त्याच बरोबर सूर्यापासून आपल्याकडे उष्णता संक्रमित होण्याची पद्धत म्हणजेच उत्सर्जन याबद्दल चर्चा करून स्पष्ट करा.

शिक्षक/ मार्गदर्शक शेवटी विद्यार्थ्यांना मूल्यमापनाची कृती देऊन मूल्यमापन करतात. त्यानंतर मूल्यमापनाच्या स्तराचे कोष्टक भरून विद्यार्थ्यांना शेवटी दोन ओळी मध्ये अभिप्राय लिहितात.

**मूल्यमापनाचे स्तर:-**

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
दिलेल्या वस्तूचे तापमान मोजून डिग्री सेल्सिअसमध्ये व्यक्त करणे.	तापमापकाचा वापर करण्याचा प्रयत्न करतात.	तापमानकाचा वापर करून तापमान सांगण्याचा प्रयत्न करतात.	अचूक मापन करतात.	अचूक मापन करून डिग्री सेल्सिअसमध्ये व्यक्त करतात.
वैद्यकीय तापमापक व प्रयोग शाळेतील शाळेतील तापमापक यामधील फरक स्पष्ट करणे.	तापमापकाचा वापर समजतात.	काही फरक स्पष्ट करतात.	अनेक फरक स्पष्ट करतात.	संपूर्ण फरक स्पष्ट करतात.
वेगवेगळ्या संदर्भातील उष्णतेच्या संक्रमणाचे प्रकार ओळखणे.	उष्णतेचे संक्रमण समजतात.	उष्णतेचे वहन ओळखतात.	उष्णतेचे वहन व अभिसरण ओळखतात.	उष्णतेच्या संक्रमणाचे सर्व प्रकार ओळखतात.
उष्णतेचे वाहक आणि रोधक ओळखणे.	वाहक व रोधक ओळखतात.	कांही वस्तूचे वर्गीकरण करतात.	अनेक वस्तूचे वर्गीकरण करतात.	वाहकतेवरून सर्वच वस्तूचे वर्गीकरण करतात.



## घटक 4: आम्ल आणि अल्कली

### अध्ययन निष्पत्तीची पुनर्रचना:

इयत्ता 5 वी	इयत्ता 6 वी	इयत्ता 7 वी
मिश्रण आणि संयुग ओळखणे.	-	1. आम्ल आणि अल्कली ओळखणे आणि फरक समजावून घेणे.

### निवडलेली अध्ययन निष्पत्ती:

- 1) आम्ल आणि अल्कली ओळखणे
- 2) आम्ल आणि अल्कली मधील फरक समजावून घेणे
- 3) आम्ल आणि अल्कलीच्या गुणधर्मांवरून वर्गीकरण करणे.

### अध्ययन निष्पत्ती 10 : आम्ल आणि अल्कली ओळखणे आणि फरक समजावून घेणे

आम्ल आणि अल्कलीच्या गुणधर्मांवरून वर्गीकरण करणे

#### कृती 10.1

**कृतीचे नाव:-** चवी वरून आहार पदार्थांचे वर्गीकरण करणे.

**कृतीचे उद्दिष्ट:-** आपण दररोज वेगवेगळ्या प्रकारचे आहार सेवन करतो. आहार पदार्थांची चव एक सारखीच असते काय? हे समजावून घेणे. चवीवरून आहार पदार्थांचे वर्गीकरण करणे.

**विवरण:-** आंबट चव असलेल्या ( चिंच, लिंबू, आवळा, व्हिनेगर इत्यादी) आहार पदार्थांमध्ये आम्लाचा समावेश असतो. म्हणून अशा पदार्थांना आम्लीय पदार्थ असे म्हणतात. या पदार्थांमधील आम्लांना नैसर्गिक आम्ल असे म्हणतात.

कारले आणि कडुलिंबू यासारख्या पदार्थांची चव कडवट असून अशा पदार्थांमध्ये अल्कलीचा समावेश असतो. अशा पदार्थांना अल्कलीय पदार्थ असे म्हणतात. म्हणून या अल्कलींना नैसर्गिक अल्कली असे म्हणतात. खाण्याचा सोड्याची चव सहजपणे ओळखता येत नाही. खाण्याच्या सोड्याच्या द्रावणाची चव कडवट असून हे द्रावण आपल्या हाताला बुळबुळीत जाणवते. अशा पदार्थांना अल्कली म्हणतात.

#### कृती 10.2

**कृतीचे नाव:-** सूचनांच्या सहाय्याने आम्ल आणि अल्कली ओळखणे.

**कृतीचे उद्दिष्ट:-** काही पदार्थांची चव पाहता येत नाही अशा पदार्थांना आम्लीय अथवा अल्कलीय पदार्थ कसे ओळखू शकतो? आम्लीय अथवा अल्कलीय गुणधर्म असणाऱ्या द्रावणामध्ये मिळविल्यास आपला रंग बदलण्याचे सामर्थ्य असणाऱ्या पदार्थांच्या सहाय्याने आम्लीय अथवा अल्कलीय पदार्थ ओळखू शकतो. अशा पदार्थांनाच सूचक म्हणतात.

**विवरण:-** सामान्यपणे लिटमस कागदाच्या सहाय्याने आम्ल आणि अल्कली ओळखतात. लिटमस कागद नैसर्गिकरित्या मिळणाऱ्या दगडी फूलापासून बनवतात. आम्लामध्ये निळा लिटमस तांबडा होतो आणि अल्कली मध्ये तांबडा लिटमस निळा होतो. सामान्यपणे लिटमस कागद तांबड्या आणि निळ्या रंगांमध्ये उपलब्ध होतो.

#### कृती 10.3

**कृतीचे नाव:-** हळद एक सूचक

**कृतीचे उद्दिष्ट:-** लिटमस कागद याप्रमाणेच आपल्या अवतीभवती मिळणाऱ्या पदार्थांचा सूचक म्हणून वापर करणे.

**कृतीची पद्धत:-** हळद हे सुद्धा लिटमस कागदा प्रमाणेच एक सूचक असून, अल्कली बरोबर क्रिया करून द्रावणाचा रंग बदलते. हळद हे एक सूचक असून ते अल्कली बरोबर क्रिया करते.

#### कृती 10.4

**कृतीचे नाव:-**जास्वंद एक सुचक

**कृतीचे उद्दिष्ट:-** जास्वंद फुलाचे द्रावण हे आम्ल आणि अल्कली यांच्या सोबत क्रिया करून रंग बदलविते. त्यामुळे जास्वंदचा उपयोग सुचक म्हणून करतात.

**कृतीची पद्धत:-** जास्वंद द्रावणाचे सूचक हे आम्लाबरोबर क्रिया करून गडद गुलाबी रंगाचे द्रावण बनविते आणि अल्कली बरोबर क्रिया करून हिरव्या रंगाचे द्रावण बनविते.

#### कृती 10.5

**कृतीचे नाव:-** उदासिनीकरण

**कृतीचे उद्दिष्ट:-** एक आम्लीय द्रावण आणि एक अल्कलीय द्रावण हे योग्य प्रमाणात मिळविल्याने आम्लाचे आम्लीय गुणधर्म आणि अल्कलीचे अल्कलीय गुणधर्म नाहीसे होतात. हे समजावून घेणे.

**कृतीची पद्धत:-** हायड्रोक्लोरिक आम्लामध्ये फिनोल्फथेलीन मिळविल्याने रंगांमध्ये कोणताही बदल होत नाही. यामध्ये सोडियम हायड्रॉक्साइडचे द्रावण थोडे थोडे मिसळत गेल्यास सुरुवातीला रंगात कोणताही बदल दिसून येत नाही. पण नंतर द्रावणाचा रंग गुलाबी झालेला दिसतो. कारण फिनोल्फथेलीन हे एक सूचक म्हणून कार्य करत असून ते अल्कलीय द्रावणाबरोबर क्रिया करून द्रावणाचा रंग गुलाबी बनविते.

#### मूल्यमापनाचे स्तर

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
आम्ल आणि अल्कली ओळखणे आणि फरक समजावून घेणे.	आम्ल आणि अल्कली ओळखण्यासाठी वापरले जाणारे सुचक ओळखतात.	नैसर्गिक सुचक वापरून आम्ल व अल्कली ओळखतात.	रासायनिक सुचकांचा वापर करून आम्ल व अल्कली ओळखतात.	कोणताही दिलेला रासायनिक पदार्थ आम्ल आहे की अल्कली ते ओळखतात.

## अध्ययनांश :- पदार्थ

### घटक 5 : भौतिक व रासायनिक बदल

#### अध्ययन निष्पत्तीची पुनर्रचना

इयत्ता 5 वी	इयत्ता 6 वी	इयत्ता 7 वी
1. मिश्रण आणि संयुग ओळखणे.	1. आपल्या अवतीभवती होणारे बदल ओळखणे. 2. एकमुखी बदल आणि द्विमुखी बदल ओळखणे.	1. भौतिक बदल व रासायनिक बदल असे वर्गीकरण करणे. 2. भौतिक बदल आणि रासायनिक बदलामधील फरक ओळखून लोखंड गंजणे या क्रियाचे विवरण करणे.

#### निवडलेली अध्ययन निष्पत्ती:-

1. आपल्या अवतीभवती होणारे बदल ओळखून त्यांचे एकमुखी बदल आणि द्विमुखी बदल यामध्ये वर्गीकरण करणे.
2. भौतिक बदल व रासायनिक बदल असे वर्गीकरण करणे.
3. भौतिक बदल व रासायनिक बदलातील फरक स्पष्ट करणे.
4. लोखंड गंजणे या क्रियेचे विवरण देणे.

अध्ययन निष्पत्ती 11:- आपल्या अवतीभवती होणारे बदल ओळखून लिहिणे. एकमुखी बदल आणि द्विमुखी बदलामध्ये वर्गीकरण करणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व:- आपल्या अवतीभवती होणाऱ्या बदलांचे एकमुखी बदल आणि द्विमुखी बदल असे वर्गीकरण करतात.

#### कृती 11.1

कृतीचे नाव:- द्विमुखी बदल ओळखणे.

कृतीचे उद्दिष्टे:- विद्यार्थ्यांनी पाहिलेल्या बदलातील आकार, व्याप्ती, रंग यामधील बदलांना समजावून घेऊन द्विमुखी बदल ओळखणे.

शैक्षणिक साहित्य:- फुगा, कागद, कात्री, भिजवलेले पीठ, स्पंज, रबर, स्प्रिंग.

कृतीची पद्धत:- शिक्षक/ मार्गदर्शक आवश्यक असलेले साहित्य अगोदरच विद्यार्थ्यांना घेऊन येण्याची सूचना देतात.

कृत्या विद्यार्थ्यांच्याकडून करून घेऊन, निरीक्षण केलेले मुद्दे कोष्टकामध्ये भरण्यासाठी सूचना द्या.

अध्ययन निष्पत्ती 12:- भौतिक बदल आणि रासायनिक बदल ओळखणे, एकमुखी बदल आणि द्विमुखी बदल यांचा भौतिक बदल व रासायनिक बदल यांच्याशी संबंध जोडणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व:- भौतिक बदलांमध्ये एकमुखी बदल आणि द्विमुखी बदल या दोन्हींचा समावेश होतो. पण रासायनिक बदलांमध्ये फक्त एकमुखी बदलाचा समावेश होतो. ही संकल्पना पुढील वर्षी रासायनिक क्रिया समजावून घेण्यासाठी उपयुक्त ठरते.

#### कृती 12.1

कृतीचे नाव:- भौतिक बदल.

कृतीचे उद्दिष्ट:- भौतिक बदलाचे गुणधर्म ओळखणे.

शैक्षणिक साहित्य:- कात्री, कागद, बर्फ, काचेचा ग्लास, खिळा, स्पिरिट दिवा, चिमटा.

कृतीची पद्धत:- कागद कापणे , बर्फाचे वितळणे यामध्ये होणाऱ्या बदलाचे निरीक्षण करण्यासाठी सांगणे.

खिळा स्पिरिटच्या दिव्यावरती तापवा, याचा रंग लाल झालेला दिसेल, खिळ्याला उष्णता द्यायचे थांबल्यानंतर खिळा मूळ स्थितीत येतो याचे निरीक्षण करावयास सांगून, प्रश्नांची उत्तरे देण्यासाठी सूचित करणे.

## कृती 12.2

कृतीचे नाव :- भौतिक बदल

कृतीचे उद्दिष्ट:-द्विमुखी बदल समजाण्यास सक्षम बनविणे व भौतिक बदल समजावून घेण्यासाठी अनुकूलता निर्माण करणे.

शैक्षणिक साहित्य:- मीठ अर्धा चमचा, साखर अर्धा चमचा, पाणी 30 मि.ली. , स्पिरिट दिवा, चिमटा, स्टॅन्ड, चंचुपात्र.

कृतीची पद्धत:- मीठ 30 मि.ली. पाण्यामध्ये विरघळू द्या. या द्रावणाला स्पिरिटच्या दिव्याने उष्णता द्या , पाण्याचे बाष्पीभवन होऊन मिठाचे खडे शिल्लक राहतील. बदलानंतर परत आपण मूळचा पदार्थ मिळवू शकलो. म्हणजेच बदलानंतर परत आपण मूळची वस्तू सहजासहजी मिळवू शकत असलो तर अशा बदलांना द्विमुखी बदल असे म्हणतात.

आपल्या दैनंदिन जीवनामध्ये होणाऱ्या बदलामधील फक्त भौतिक रचनेत झालेला बदल म्हणजे भौतिक बदल होय.

याप्रमाणे उष्णता दिल्यानंतर मेण, बर्फ वितळतात आणि थंडी दिल्यानंतर मूळच्या वस्तू परत मिळतात हे समजावून सांगणे.

## कृती 12.3

कृतीचे नाव:- रासायनिक बदल.

कृतीचे उद्दिष्ट:- रासायनिक बदलांना ओळखून, ते एकमुखी बदलच आहेत हे समजावून घेतात.

शैक्षणिक साहित्य:- कागद, मेणबत्ती किंवा स्पिरिट दिवा, अगरबत्ती, 30 मि.ली. गरम दूध ,सफरचंदाचा रस, मॅग्नेशियम तार.

कृतीची पद्धत:- कृतीसाठी आवश्यक असलेल्या साहित्याची अगोदरच तयारी करून ठेवा. शिक्षक/मार्गदर्शक पाच विद्यार्थ्यांचा गट करून प्रत्येक गटाला कोष्टकामध्ये सुचविलेली कृती करण्यास अनुकूलता निर्माण करा. मॅग्नेशियमची तार स्वतः शिक्षकांनी जाळून दाखवा. निरीक्षण केलेले अंश विद्यार्थ्यांना कोष्टकामध्ये भरण्यासाठी सांगा. आगीच्या ज्वालेपासून सुरक्षित रहा.

रासायनिक बदल हे आपल्या जीवनातील अत्यंत महत्त्वाचे बदल आहेत. सर्व नवीन पदार्थ हे रासायनिक बदलांनी निर्माण झाले आहेत. उदा: आहाराचे पचन, फळ पिकणे,

पान कुजणे हे सर्व रासायनिक बदलाची उदाहरणे आहेत. एक औषध ही अनेक रासायनिक प्रक्रियांची साखळी आहे. प्लास्टिक आणि डिटर्जंट्स सारखे नवीन पदार्थ हे रासायनिक क्रियेनेच निर्माण झाले आहेत. वास्तविक पाहता प्रत्येक उपयुक्त नवीन पदार्थ हे रासायनिक बदलाच्या अध्ययनाने संशोधित झाले आहेत.

**अध्ययन निष्पत्ती 13: भौतिक बदल आणि रासायनिक बदल यांचे वर्गीकरण करून फरक स्पष्ट करणे.**

### कृती 13.1

**कृतीचे नाव:-** भौतिक बदल आणि रासायनिक बदलांचे वर्गीकरण करणे.

**कृतीचे उद्दिष्ट:-** भौतिक बदल व रासायनिक बदल समजावून घेऊन त्यामधील फरक समजावून घेण्यासाठी सक्षम बनविणे.

**शैक्षणिक साहित्य:-** उदाहरणाचा तक्ता.

**कृतीची पद्धत :-** शिक्षक/ मार्गदर्शक तक्त्यातील उदाहरण वाचून विद्यार्थ्यांना समजावून सांगतात व त्या पद्धतीने खाली दिलेल्या तक्त्यामधील रिकाम्या जागा भौतिक बदल व रासायनिक बदल समजावून घेऊन पूर्ण करण्यासाठी सांगतात.

### कृती 13.2

**कृतीचे नाव:-** लोखंडाचे गंजणे.

**कृतीचे उद्दिष्ट:-** लोखंडाचे गंजणे ही सुद्धा एक रासायनिक क्रिया आहे हे ओळखणे. लोखंडाचे गंजणे ही क्रिया समजावून घेण्याने त्याची कारणे समजण्यासाठी सहाय्यक ठरते. लोखंडाच्या गंजण्याने नवीन पदार्थाची निर्मिती होते व त्याचे गुणधर्म लोखंडापेक्षा वेगळे आहेत हे समजावून सांगून रासायनिक बदल ओळखण्यासाठी सक्षम बनविणे.

**कृतीची पद्धत:-** लोखंडाचा खिळा पाण्यामध्ये बुडवून ठेवा. तीन दिवसानंतर खेळ्यामध्ये झालेल्या बदलाचे निरीक्षण करण्यासाठी विद्यार्थ्यांना शिक्षक/ मार्गदर्शक सुचित करा. नंतर कोष्टकामध्ये दिलेल्या घटकांचे निरीक्षण करून दाखलीकरण करण्यासाठी समजावून सांगा.

त्याच प्रमाणे सफरचंद कापून काहीवेळ ठेवल्यानंतर काय दिसून येते असे प्रश्न विचारून विचार करू द्या. तेथे देखील लोखंडाचे गंजणे ही क्रिया कारणीभूत आहे हे समजावून सांगा.

### कृती 13.3

**कृतीचे नाव:-** कॉपर सल्फेट आणि लोखंड या मधील क्रिया

**कृतीचे उद्दिष्ट:-** कॉपर सल्फेट आणि लोखंड यामधील क्रियेचे निरीक्षण करा. या मधील रासायनिक क्रिया रंग बदलण्यावरून स्पष्ट करू शकतो. पुढील इयत्तेमध्ये रासायनिक क्रिया समजावून घेण्यासाठी ही संकल्पना सहाय्यक ठरते.

**शैक्षणिक साहित्य:-** कॉपर सल्फेटचे 4-5 खडे, पाणी, काचेचे भांडे, न गंजलेला खिळा, चिमटा, दोरा.

**कृतीची पद्धत:-** शिक्षक/ मार्गदर्शक हा प्रयोग करून दाखवतात. एका चंचुपात्रामध्ये  $\frac{1}{4}$

भाग कॉपर सल्फेटचे द्रावण घाला, लोखंडी खिळयाला एका बाजूला दोरा बांधून दुसरे टोक कॉपर सल्फेटच्या द्रावणामध्ये बुडेल असे ठेवा. काही मिनिटांमध्येच रासायनिक क्रिया झाल्याचे आपल्या निदर्शनाला येते . त्यानंतर कोष्टक भरण्यासाठी सूचित करा. रंगातील बदलाचे निरीक्षण करण्यासाठी सांगा.

रासायनिक क्रिया समीकरणाच्या स्वरूपामध्ये लिहिता येते हे समजावून सांगणे. त्यानंतर रासायनिक समीकरणांमध्ये झालेला बदल म्हणजे लोखंड हे तांब्याला वेगळे करून लोखंडाचे सल्फेट बनते .परत आपण यामधील शुद्ध लोखंड वेगळे करू शकत नाही हे विद्यार्थी स्पष्टपणे समजावून घेणे.

### कृती 13.4

**कृतीचे नाव:-** रासायनिक क्रियेमध्ये वायू मुक्त होतात

**कृतीचे उद्दिष्ट:-** रासायनिक बदलांमध्ये वायू मुक्त होतात हे विद्यार्थ्यांना समजावून सांगणे.

**शैक्षणिक साहित्य:-** 6.8 कृती ( पाठ्य पुस्तक) , टेस्ट ट्यूब, रबर, व्हिनेगर, खाण्याचा सोडा, एक छिद्राचे रबरी बूच, काचेची वक्र नलिका, चुन्याची निवळी.

**कृतीची पद्धत:-** पाठ्यपुस्तकातील पान नंबर 83 वरती दिलेली कृती 6.8 समजावून घेऊन प्रयोग करणे. कार्बन डाय-ऑक्साइड मुक्त होतो हे विद्यार्थ्यांना निरीक्षण करण्यासाठी सूचित करणे आणि रासायनिक बदलांमध्ये वायू मुक्त होतात हे समजावणे.

शिक्षक/ मार्गदर्शक विद्यार्थ्यांना मूल्यमापनाची कृती घेऊन वर्गामध्ये मूल्यमापन करतात. नंतर मूल्यमापनाचे स्तर असलेले कोष्टक भरून विद्यार्थ्यांना दोन ओळीमध्ये अभिप्राय लिहितात.

### मूल्यमापनाचे स्तर

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
एकमुखी आणि द्विमुखी बदल असे वर्गीकरण करणे.	एकमुखी व द्विमुखी बदलाच्या व्याख्या सांगतो.	एकमुखी व द्विमुखी बदल ओळखतो.	अनेक पदार्थांचे वर्गीकरण करतात.	सर्व पदार्थांचे अचूक वर्गीकरण करतात.
भौतिक बदल व रासायनिक बदल ओळखून वर्गीकरण करणे .	चुकीचे वर्गीकरण करतात.	काही पदार्थांचे वर्गीकरण करतात.	अनेक पदार्थांचे वर्गीकरण करतात.	सर्व पदार्थांचे अचूक वर्गीकरण करतात.
भौतिक बदल आणि रासायनिक बदल यामधील फरक ओळखणे.	चुकीचे फरक सांगतात.	काही फरक सांगतात.	अनेक फरक सांगतात.	सर्व फरक सांगतात.
लोखंडाचे गंजणे ही क्रिया स्पष्ट करणे.	प्रयत्न करत नाहीत.	चुकीचे विवरण देतात.	अपूर्ण विवरण देतात.	अचूक विवरण देतात.

## घटक 6 :- नित्य हवामान, प्रादेशिक हवामान आणि प्राण्यांचे समायोजन.

### अध्ययन निष्पत्तीची पुनर्रचना

इयत्ता 5 वी	इयत्ता 6 वी	इयत्ता 7 वी
1. हवामान आणि भूप्रदेश यामधील संबंध समजावून घेणे. 2. एका दिवसामध्ये झालेला हवामानातील बदल समजावून घेणे.		1) नित्य हवामान आणि प्रादेशिक हवामान यामधील फरक समजावून घेतात. 2) आजूबाजूचे नित्य हवामान नोंदवून तुलना करतात. 3) उष्णकटिबंध आणि ध्रुवीय प्रदेश यातील प्रादेशिक हवामानातील बदलाला कारण आणि परिणाम समजावून सांगतात. 4) उष्णकटिबंधातील जंगलांच्या उपयोगांचे विवरण करतात. 5) ध्रुवीय आणि उष्णकटिबंधीय प्रदेशामधील जंगलातील प्राणी आणि पक्षांचे समायोजन समजावून सांगतात.

### निवडलेली अध्ययन निष्पत्ती:-

1) नित्य हवामान आणि प्रादेशिक हवामान यामधील फरक समजावून घेणे.

2) प्रादेशिक हवामानाला अनुसरून प्राण्यांच्यामधील अनुकूलता समजावून घेणे.

### अध्ययन निष्पत्ती 14 : नित्य हवामान आणि प्रादेशिक हवामान यामधील फरक समजावून घेणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्त्व:- विज्ञानाच्या काही संकल्पनांच्यामधील फरक समजावून घेण्याबरोबर संकल्पना स्पष्टपणे समजावून घेणे. नित्य हवामान आणि प्रादेशिक हवामान हे काही घटकावर अवलंबून आहेत हे समजावून घेणे.

### कृती 14.1

कृतीचे नाव:- नित्य हवामानाबद्दल माहिती संग्रहित करणे.

कृतीचे उद्दिष्ट:- नित्य हवामान प्रभावित करणारे घटक समजावून घेऊन हवामान खात्याचे कार्य माहित करून घेणे.

कृतीची पद्धत:- दिलेल्या स्थितीची माहिती करून घेऊन नित्य हवामानातील बदल, पूर्वसूचना कशा समजतात याबद्दल चर्चा करणे. नित्य हवामान प्रभावित करणाऱ्या घटकाबद्दल चर्चा करून, भारतीय हवामान खात्याबद्दल समजावून घेणे.

पाठ्यपुस्तकांमध्ये दिलेली कृती करण्यासाठी सूचना द्या, वर्तमानपत्र अथवा मोबाईल वापरून कोष्टक भरण्यासाठी सहकार्य करा.

शैक्षणिक साहित्य:- वर्तमानपत्र, अध्ययन पत्रक.

### कृती 14.2

कृतीचे नाव:- योग्य उत्तर निवडणे.

कृतीचे उद्दिष्ट:- आर्द्रतेबद्दल समजावून घेणे.

कृतीची पद्धत:- दिलेल्या चार संदर्भातील आर्द्रता जास्त असणारे व आर्द्रता कमी असणारे संदर्भ ओळखणे.

शैक्षणिक साहित्य:- अध्ययन पत्रक.

### कृती 14.3

**कृतीचे नाव:-** कथेच्या सहाय्याने प्रादेशिक हवामान समजावून घेणे.

**कृतीचे उद्दिष्ट:-** प्रादेशिक हवामानाचा अर्थ समजावून घेणे, वेगवेगळ्या प्रदेशातील प्रादेशिक हवामान समजावून घेणे.

**कृतीची पद्धत:-** एका ठराविक परिस्थितीमध्ये आपल्या राज्यातील वेगवेगळ्या जिल्ह्यांमध्ये असणाऱ्या नित्य हवामानाबद्दल चर्चा करणे. पाठ्यपुस्तकांमध्ये दिलेल्या काही राज्यांचे एक वर्षामध्ये होणाऱ्या हवामानातील बदलांचे निरीक्षण करण्यासाठी विद्यार्थ्यांना सूचित करणे.

नित्य हवामान आणि प्रादेशिक हवामान यामधील फरक विद्यार्थ्यांना समजावणे. या कृतीमध्ये सर्व विद्यार्थ्यांना भाग घेण्यासाठी व सामूहिकरित्या करण्यासाठी प्रोत्साहित करा.

**शैक्षणिक साहित्य:-** अध्ययन पत्रक

**मूल्यमापन स्तर:-** दिलेल्या आकृत्या पूर्ण करण्यासाठी सूचित करा. 1,2,3,4 याप्रमाणे मूल्यमापनाचे स्तर वापरा.

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
नित्य हवामान व प्रादेशिक हवामान यामधील फरक ओळखणे.	नित्य हवामानावर परिणाम करणारे घटक जाणतात.	प्रादेशिक हवामान म्हणजे काय समजावून घेतात.	नित्य हवामानावर परिणाम करणारे घटक व प्रादेशिक हवामान म्हणजे काय समजावून घेतात.	कमी कालावधीमध्ये व दीर्घ कालावधीमध्ये वातावरणामधील होणाऱ्या बदलांच्या आधारे नित्य हवामान आणि प्रादेशिक हवामान यामधील फरक जाणतात.

**अध्ययन निष्पत्ती 15:-** प्रादेशिक हवामानानुसार प्राण्यांमधील अनुकूलन ओळखणे.

**अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व:-** विविध प्रदेशातील प्रादेशिक हवामानाला अनुसरून प्राण्यांच्यामध्ये झालेले अनुकूलन याबद्दल आणि एका प्रदेशातील प्रादेशिक हवामानाला अनुसरून सर्व सजीवांच्या मध्ये झालेले अनुकूलन याबद्दल चर्चा करून सजीवांच्या मध्ये अनुकूलन झाले नाही तर ते सजीव नाश पावतात हे समजावून सांगणे.

### कृती 15.1

**कृतीचे नाव:-** विविध प्रदेशातील भौगोलिक परिस्थितीमधील भिन्नता ओळखणे.

**कृतीचे उद्दिष्ट:-** विविध प्रदेशातील प्रादेशिक हवामानाची भिन्नता ओळखून अनुकूलनाचा अर्थ समजावून घेणे

**कृतीची पद्धत:-** परिस्थितीनुसार सजीवांच्यामधील अनुकूलनाच्या आवश्यकतेची विद्यार्थ्यांच्या बरोबर चर्चा करणे. वाळवंटी प्रदेश आणि ध्रुवीय प्रदेशामधील भौगोलिक भिन्नतेबद्दल चर्चा करणे.

शक्य असल्यास शिक्षक/मार्गदर्शक वेगवेगळ्या भूप्रदेशाचे व्हिडिओ दाखविणे.

**शैक्षणिक साहित्य:-** अध्ययन पत्रक, व्हिडिओ.



## कृती 15.2

कृतीचे नाव:- प्रादेशिक हवामानानुसार प्राण्यांच्यामधील अनुकूलन समजावून घेणे.

कृतीचे उद्दिष्ट:- प्रादेशिक हवामानानुसार प्राण्यांच्यातील अनुकूलन समजावून घेणे. आणि सजीवांच्या अस्तित्वासाठी अनुकूलन महत्त्वाचे हे समजावणे.

कृतीची पद्धत:- चित्रांमध्ये दिलेले प्राणी ओळखून ,त्यांच्यामधील अनुकूलन विद्यार्थ्यांसोबत चर्चा करा.

इतर प्राण्यांच्यामधील अनुकूलन विद्यार्थ्यांना समजावा.

शक्य झाल्यास व्हिडिओच्या सहाय्याने वेगवेगळ्या प्रदेशातील प्राण्यांच्यामधील अनुकूलन समजावून घेण्यासाठी अनुकूलता निर्माण करा.

पाठ्यपुस्तकात दिलेल्या इतर प्रदेशातमध्ये वास्तव्य करणाऱ्या सजीवांच्यामधील अनुकूलतेबद्दल माहिती संग्रहित करण्यासाठी मार्गदर्शन करा.

शैक्षणिक साहित्य:- अध्ययन पत्रक, व्हिडिओ

मूल्यमापन स्तर:- दिलेल्या आकृत्या पूर्ण करण्यासाठी सूचित करा. 1,2,3,4 याप्रमाणे मूल्यमापनाचे स्तर वापरा.

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
प्रादेशिक हवामानानुसार प्राण्यांच्या मधील अनुकूलन समजावून घेणे.	पांढऱ्या अस्वलाची शरीर रचना समजावून घेतात.	उंटांमधील अनुकूलन समजावून देतात.	पांढऱ्या अस्वला मधील अनुकूलन समजावून घेतात.	प्रादेशिक हवामानानुसार प्राण्यांच्या मधील अनुकूलन समजावून घेतात.

## अध्ययनांश:- नैसर्गिक घटना

### 7. घटक :- वारे, वादळे आणि चक्रीवादळे

इयत्ता 5 वी	इयत्ता 6 वी	इयत्ता 7 वी
	हवेचे घटक समजावून घेणे.	1) हवेला दाब असतो याबद्दल विवरण देणे. 2) वेगाने वाहणारे वारे कमी दाबाचा पट्टा निर्माण करतात याचे विवरण करणे. 3) पृथ्वीवरील असमान उष्णतेमुळे वादळे निर्माण होतात याच्या कारण आणि परिणामांच्यावर विश्लेषण देणे. 4) वारे, वादळे आणि चक्रीवादळे यांच्यापासून संरक्षण करून घेण्यासाठी कोणती पूर्वतयारी केली पाहिजे याबद्दल समजावून घेणे.

#### निवडलेली अध्ययन निष्पत्ती:-

- 1) हवेला दाब असतो हे समजावून घेऊन विश्लेषण करणे .
- 2) वाऱ्यामुळे कमी दाबाचा पट्टा निर्माण होतो हे समजावून घेणे.
- 3) पृथ्वीवरील असमान उष्णतेमुळे वारे, वादळे निर्माण होतात हे समजावून घेऊन विश्लेषण देणे.

#### अध्ययन निष्पत्ती 16 :- हवेला दाब असतो हे समजावून घेऊन विश्लेषण करणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्त्व:- हवेला दाब असतो हे समजावून घेतात. हवेचा दाब हाच वाऱ्याच्या निर्मितीला कारणीभूत घटक आहे हे या अध्ययनांशावरून समजावून घेतात .

#### कृती 16.1

कृतीचे नाव:-हवेला दाब असतो

कृतीचे उद्दिष्ट:- हवेला दाब असतो हे समजावून घेणे.

शैक्षणिक साहित्य:- प्रत्येक विद्यार्थ्यांच्यासाठी एक/दोन फुगे.

तुलना करण्यासाठी एक रिकाम्या व एक फुगविलेल्या फुग्यांचा उपयोग करा. संपूर्ण कृती पाहण्यासाठी विद्यार्थ्यांना सूचित करा.

प्रश्नोत्तरांच्या सहाय्याने विद्यार्थ्यांच्याकडून योग्य विधान मांडण्यासाठी प्रोत्साहित करा.

फुग्यामधून बाहेर पडणारी हवा दर्शविण्यासाठी एक छिद्र पाडा.पण हवेचा दाब दर्शविण्यासाठी हानी होणार नाही असा फुगा वापरा.

या टप्प्यांमध्ये हवेच्या दाबाची व्याख्या सांगणे जरूरी नाही. अध्ययन पत्रकामध्ये वर्णन केलेल्या घटकांवरून हवेच्या दाबाची संकल्पना समजावून घेण्यासाठी सहाय्य करा.

#### अध्ययन निष्पत्ती 17 :- वाऱ्यामुळे कमी दाबाचा पट्टा निर्माण होतो हे समजणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्त्व:- वाऱ्यामुळे कमी दाबाचा पट्टा निर्माण होतो हे समजावून घेणे. हे अध्ययनांश वादळ ही संकल्पना समजावून घेण्यासाठी सहाय्यक ठरते.

#### कृती 17.1

कृतीचे नाव:- जास्त दाबाच्या प्रदेशाकडून कमी दाबाच्या प्रदेशाकडे हवेचे चलन.

कृतीचे उद्दिष्ट:- जास्त दाबाच्या प्रदेशाकडून कमी दाबाच्या प्रदेशाकडे हवेचे चलन होते हे समजावून घेतात .

शैक्षणिक साहित्य:- फुगे

फुगविलेले फुगे वातावरणामध्ये वाऱ्याची दिशा दाखवितात. म्हणजेच हवेचे चलन दर्शवितात. फुग्यातील हवा जावू दिल्यास फुग्याचे विरुद्ध दिशेने चलन होते हे सुध्दा हवा जास्त दाबाकडून कमी दाबाकडे वाहते हे दर्शविते. ही कृती वारा का वाहतो ही संकल्पना समजण्यास सहाय्यक ठरते.

अध्ययन निष्पत्ती 18:- वाऱ्यामुळे कमी दाबाचा पट्टा निर्माण होतो हे जाणणे .

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :- वाऱ्यामुळे कमी दाबाचा पट्टा निर्माण होतो हे समजावून घेणे. हे अध्ययनांश वादळ ही संकल्पना समजावून घेण्यासाठी सहाय्यक ठरते.

कृती 18.1

कृतीचे नाव:- वाऱ्याचा वेग आणि दाब यांच्यामधील संबंध

कृतीचे उद्दिष्ट:- वाऱ्याचा वेग आणि दाब यांच्यामध्ये परस्पर संबंध आहे हे समजावून घेण्यासाठी सहाय्य करणे.

शैक्षणिक साहित्य:- दोन फुगे, काटी, तार/ स्पोकस तार.

दोन्ही फुगे योग्य अंतरावर बांधले आहेत का याची खात्री करून घ्या. कारण दोन्ही फुग्यामधील अंतर जास्त अथवा कमी झाल्यास ही कृती होणार नाही .

दोन्ही फुगे एकाच उंचीवर असल्याची खात्री करून घ्या. दोन्ही फुग्याच्यामधून विद्यार्थी फुंकर मारत असताना वर्गखोलीमध्ये वारे न येण्याची खबरदारी घ्या.कारण ते फुग्यामध्ये चलन निर्माण करते.

वाऱ्याच्या जोरामुळे पत्रे किंवा छत का उडून जातात याबद्दल चर्चा करा. छतावरून वाहणाऱ्या वाऱ्यामुळे वरच्या बाजूला हवेचा दाब कमी होतो व छत वरती उडून जाते.

अध्ययन निष्पत्ती 19 : पृथ्वीवरील असमान उष्णतेमुळे वारा वाहतो हे समजावून घेऊन विश्लेषण करणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व:- पृथ्वीवरील असमान उष्णतेमुळे वारा वाहतो हे समजावून घेऊन विश्लेषण करतात.

कृती 19.1

कृतीचे नाव:- उष्णतेने हवेमध्ये प्रसरण क्रिया होते.

कृतीचे उद्दिष्ट:- भू प्रदेशावरील असमान उष्णतेमुळे वारा वाहतो हे समजावून सांगणे.

शैक्षणिक साहित्य:- फुगे, गरम पाणी, थंड पाणी

वापरले जाणारे गरम पाणी अति गरम नाही याची खात्री करून घ्या कारण त्यामध्ये बुडविलेला फुगा फुटण्याची शक्यता असते. बुडविल्या जाणाऱ्या फुग्यामध्ये जास्त हवा नाही याची काळजी घेणे.

शक्य झाल्यास थंड पाण्याची व्यवस्था करून ठेवणे. गरम पाण्यामध्ये हवेचे प्रसरण आणि थंड पाण्यामध्ये बुडविलेल्या फुग्यामध्ये हवेचे आकुंचन दिसून येते. गरम पाण्यातील फुग्याचा आकार वाढणे म्हणजेच हवेचे प्रसरण होय.

## कृती 19.2

कृतीचे नाव:-जागतिक वारे(पृथ्वीच्या पृष्ठभागावरून वाहणारे वारे व वादळे)

कृतीचे उद्दिष्ट:- पृथ्वीच्या पृष्ठभागावर वारे का व कसे वाहतात हे समजावून घेणे.

शैक्षणिक साहित्य:- ग्लोब, चार्ट

धृवीय प्रदेश आणि विषुववृत्तीय प्रदेश यांची परिकल्पना नसेल तर विद्यार्थ्यांचा होणारा गोंधळ थांबविण्यासाठी A,B, C अशी नावे देऊन समजवा.

सूर्याच्या स्थानामुळे, विषुववृत्तीय प्रदेशांमध्ये इतर प्रदेशापेक्षा जास्त उष्णता असते त्यामुळे तेथील हवा गरम होते हे विद्यार्थ्यांना समजावून सांगणे.

गरम झालेली हवा कृती 19.1 मध्ये पाहिल्याप्रमाणे प्रसरण पावते व हलकी होऊन वर जाते. धृवीय प्रदेशातील हवा जागा भरून काढण्यासाठी विषुववृत्ताकडे जाते. हे हवेच्या चलनाला कारणीभूत घटक आहेत.

मूल्यमापनाचे स्तर :-

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
वाऱ्यामुळे कमी दाबाचा पट्टा निर्माण होतो हे समजावून घेऊन विश्लेषण करणे.	वाऱ्यामुळे कमीदाबाचा पट्टा निर्माण होतो हे समजातात.	वारा व निर्माण होणारा दाब यामधील संबंध जाणतात.	वाऱ्यामुळे कमी दाबाचा भाग निर्माण होतो हे प्रयोग करून समजावून घेतात.	वाऱ्यामुळे कमी दाबाचा पट्टा निर्माण होऊन त्यामुळे होणारे परिणाम जाणतात.
जास्त दाबाच्या प्रदेशाकडून कमी दाबाच्या प्रदेशाकडे हवेचे चलन होते हे समजावून घेणे.	वाऱ्याचे गुणधर्म जाणतात.	वाऱ्याचे चलन जास्त दाबाच्या प्रदेशाकडून कमी दाबाच्या प्रदेशाकडे होते हे जाणतात.	वाऱ्याचे चलन जास्त दाबाच्या प्रदेशाकडून कमी दाबाच्या प्रदेशाकडे होते हे प्रयोग करून समजून घेतात.	वारा जास्त दाबाच्या प्रदेशाकडून कमी दाबाच्या प्रदेशाकडे वाहतो याचे परिणाम जाणतात.

अध्ययनांश:- सजीव सृष्टी

8. घटक:- सजीवातील श्वसन , प्राणी आणि वनस्पतीमधील वहन.

अध्ययन निष्पत्तीची पुनर्रचना

इयत्ता 5 वी	इयत्ता 6 वी	इयत्ता 7 वी
<ul style="list-style-type: none"> <li>•सजीव आणि निर्जीव वस्तू ओळखणे.</li> <li>•सजीवांची प्रमुख लक्षणे स्पष्ट करणे.</li> <li>•वनस्पतीमधील आहार तयार करण्याचा क्रम स्पष्ट करणे.</li> <li>•विविध प्रकारच्या वनस्पतींचे वर्गीकरण करणे.</li> <li>•वनस्पतींच्या संरक्षणाचे महत्व ओळखून परिसराची काळजी घेणे.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•वनस्पतीचे प्रकार ओळखून वर्गीकरण करणे.</li> <li>•वनस्पतीचे चित्र रेखाटून विविध भागांचे कार्य स्पष्ट करणे.</li> <li>•विविध निवासस्थानानुसार सजीवांचे वर्गीकरण करणे.</li> <li>•विविध निवासस्थानामध्ये प्राण्यांचे समायोजन स्पष्ट करणे.</li> <li>•फुलाचे विविध भाग ओळखून त्या भागांचा कार्याचे विवरण करणे.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>•ऑक्सिजनश्वसन आणि विनाऑक्सिजनश्वसनातील फरक सांगून समिकरण लिहिणे.</li> <li>•मानवाच्या श्वसन संस्थेचे चित्र काढून श्वसनक्रिया स्पष्ट करणे.</li> <li>•श्वसन क्रियेच्या वेगातील बदलाचा दर लक्षात घेणे(मापन करून गणित सोडवतात)</li> <li>•श्वसनसंस्थेचे कार्य दाखवणारा नमुना तयार करणे.</li> <li>•इतर प्राण्यांमधील श्वसनेंद्रिये ओळखतात आणि श्वसन क्रिया स्पष्ट करणे.</li> <li>•वनस्पती मधील श्वसन क्रिया स्पष्ट करणे.</li> <li>•रक्ताभिसरण संस्थेची आकृती , मानवाच्या हृदयाची आकृती , उत्सर्जन संस्थेची आकृती काढून भाग ओळखणे.</li> <li>•रक्तातील तांबड्या पेशी, पांढऱ्या पेशी व रक्तबिंबीका तसेच हृदयाचे कार्य स्पष्ट करणे.</li> <li>•स्टेथस्कोपचा नमुना तयार करणे.</li> <li>•वनस्पतीमधील वाहक उतीचे कार्य स्पष्ट करणे.</li> <li>•अलैंगिक प्रजननाची व्याख्या स्पष्ट करतात आणि वनस्पतीमधील लैंगिक प्रजननाचे टप्पे सांगणे.</li> <li>•परागस्पर्श क्रियेचे विधान स्पष्ट करणे.</li> </ul>

निवडलेली अध्ययन निष्पत्ती:-

इयत्ता 5 वी	इयत्ता 6 वी	इयत्ता 7 वी
सजीवांची प्रमुख लक्षणे स्पष्ट करणे.	सजीवांची प्रमुख लक्षणे स्पष्ट करणे.  फुलाचे विविध भाग ओळखणे.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ऑक्सिजनश्वसन आणि विनाऑक्सिजनश्वसन यामधील फरक सांगणे.</li> <li>• मानवाच्या श्वसन संस्थेची आकृती काढून श्वसनक्रिया स्पष्ट करणे.</li> <li>• श्वसन क्रियेतील बदलाचा दर लक्षात घेणे.</li> <li>• श्वसन क्रियेचे कार्य दर्शविणारा नमुना तयार करणे.</li> <li>• इतर प्राण्यांच्या श्वसनेंद्रियाची आकृती काढून भाग ओळखणे.</li> <li>• उत्सर्जन संस्थेची आकृती काढून भाग ओळखणे.</li> <li>• रक्तामधील तांबड्या पेशी, पांढऱ्या पेशी आणि प्लेटलेट्सचे कार्य स्पष्ट करणे.</li> <li>• रक्ताभिसरण संस्थेच्या कार्याचे विवरण करून हृदयाचे कार्य स्पष्ट करणे.</li> </ul>

	<p>फुलांच्या विविध भागांचे कार्य स्पष्ट करणे.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• वनस्पतीमधील वहन क्रिया स्पष्ट करणे.</li> <li>• अलैंगिक पुनरुत्पादनाबद्दल समजावून घेणे.</li> <li>• वनस्पतीमधील पुनरुत्पादनाचे टप्पे लिहिणे.</li> <li>• परागस्पर्श म्हणजे काय स्पष्ट करणे.</li> </ul>
--	---	--

**अध्ययन निष्पत्ती 20:-** सजीवांची प्रमुख लक्षणे ओळखणे, ऑक्सिजन आणि विनाॅक्सिजन यामधील फरक समजावून घेणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व:- इयत्ता तिसरीपासून इयत्ता सहावी पर्यंत या अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती असून पुढील इयत्तेमध्ये येणाऱ्या जैविक क्रिया समजावून घेण्यासाठी सजीवांची लक्षणे ओळखणे आवश्यक आहे.

परिसरातील विविध वस्तूंना त्यांच्या लक्षणानुसार ओळखण्याचे सामर्थ्य विद्यार्थ्यांच्या मध्ये वृद्धिंगत करणे आवश्यक बनले आहे. प्राणी आणि वनस्पतींचे सूक्ष्म निरीक्षण हे विद्यार्थ्यांचे ज्ञान वाढविण्यासाठी सहाय्यक ठरते.

### कृती 20.1

**कृतीचे नाव:-** चित्र पाहून सजीवातील समानता ओळखणे.

**कृतीचे उद्दिष्ट:-** सजीवांतील समानता ओळखणे.

**कृतीची पद्धत:-** चित्रामधील सजीवांची साम्यता लिहिण्यास सांगणे, समानतेवर आधारित सजीवांमधील लक्षणे विद्यार्थ्यांना सांगण्यास लावणे.

**शैक्षणिक साहित्य:-** अध्ययन पत्रक.

लिहिण्यासाठी सक्षम नसणाऱ्या विद्यार्थ्यांना तोंडी सांगायला सांगून, लिहिण्यासाठी सहाय्य करणे.

### कृती 20.2

**कृतीचे नाव:-** सजीवांची लक्षणे ओळखणे.

**कृतीचे उद्दिष्ट:-** सजीवांची लक्षणे ओळखणे.

**कृतीची पद्धत:-** दिलेल्या सूचनांचा वापर करून सजीवांची लक्षणे ओळखून लिहिण्यास मदत करणे. सजीवांची लक्षणे समजावून घेऊन लिहिणे.

**शैक्षणिक साहित्य:-** अध्ययन पत्रक.

### कृती 20.3

**कृतीचे नाव:-** व्हिडिओ पाहणे, सामूहिक कृती.

**कृतीचे उद्दिष्ट:-** ऑक्सिजन आणि विनाॅक्सिजन यामधील फरक समजावून घेतात.

**कृतीची पद्धत:-** चित्रांसहित ऑक्सिजन आणि विनाॅक्सिजनाशी संबंधित व्हिडिओ दाखवून, स्पष्टीकरणासह समीकरण लिहून समजावण्याची व्यवस्था करणे.

**शैक्षणिक साहित्य:-** लॅपटॉप, मोबाईल, व्हिडिओ, अध्ययन पत्रक.

अध्ययन पत्रकाचे व्यवस्थापन

प्रश्नांना उत्तर देताना लक्ष देऊन योग्य मार्गदर्शन करणे लिहिण्यासाठी सक्षम

नसणाच्या विद्यार्थ्यांना तोंडी सांगायला सांगून लिहिण्यास मदत करणे.

#### कृती 20.4

कृतीचे नाव:- श्वसन क्रिया.

कृतीचे उद्दिष्ट:- समीकरणाच्या सहाय्याने ऑक्सिज्मसन आणि विनाॅक्सिज्मसनातील फरक समजावून सांगणे.

कृतीची पद्धत:- ऑक्सिज्मसन आणि विनाॅक्सिज्मसनाशी संबंधित समीकरणे लिहून फरक समजावून घेण्यास अनुकूलता निर्माण करणे. संवेद पाठातील व्हिडिओ अथवा ॲनिमेटेड व्हिडिओ पाहण्याची व्यवस्था करून देणे.

शैक्षणिक साहित्य:- अध्ययन पत्रक.

मूल्यमापन कृती:- मूल्यमापन कृती वैयक्तिक पातळीवर राबविण्यासाठी सुचविणे खालील नमुन्यामध्ये रुब्रिक्सचा वापर करून मूल्यमापनासाठी स्तर 1,2,3,4 प्रमाणे निश्चित करणे.

#### मूल्यमापनाचे स्तर

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
सजीवांची लक्षणे ओळखणे.	सजीवांमधील समानता ओळखण्यासाठी प्रयत्न करतात.	सजीवांमधील काही लक्षणे ओळखतात.	सजीवांमधील अनेक लक्षणे ओळखतात.	सजीवांच्या मधील सर्व लक्षणे ओळखतात.
ऑक्सिज्मसन आणि विनाॅक्सिज्मसन यामधील फरक सांगणे.	ऑक्सिज्मसनासंबंधी समजावून घेतात.	ऑक्सिज्मसन आणि विनाॅक्सिज्मसन समीकरणांमध्ये व्यक्त करतात.	ऑक्सिज्मसन आणि विनाॅक्सिज्मसन समजावून घेतात.	सर्व प्रमुख फरक समजावून घेतात.

#### अध्ययन निष्पत्ती 21

मानवाच्या श्वसन संस्थेची आकृती काढून श्वसन क्रिया स्पष्ट करणे.

श्वसन क्रियेच्या दरातील बदल ओळखून श्वसनक्रिया दाखविणारा नमुना तयार करतात.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व:

कोणत्याही संकल्पना समजावून घेण्यासाठी आणि त्यांची अधिक माहिती मिळविण्यासाठी स्पष्टीकरण देणे आवश्यक असते. आपल्या शरीर व्यवस्थेशी संबंधित असल्यामुळे विद्यार्थी हे शिकणे आवश्यक आहे. आकृतीचे रेखाटन केल्याने विद्यार्थ्यांच्या मधील कौशल्य वृद्धिंगत होते आणि एकाग्रता वाढीस लागते. येथे विद्यार्थी विविध शारीरिक संस्थांची आकृती रेखाटण्याच्या सहाय्याने शारीरिक संस्थेच्या रचना समजावून घेतात.

#### कृती 21.1

कृतीचे नाव:- श्वसन क्रियेचा वेग ओळखणे.

कृतीचे उद्दिष्ट:- श्वसन क्रियेच्या वेगातील बदल ओळखणे.

कृतीची पद्धत:- खाली दिल्या प्रमाणे कृतीचे आयोजन करून मंद , अति मंद, सामान्य आणि वेगवान श्वसनक्रियेचे निरीक्षण करून नोंदी करण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.

श्वसन क्रियेमध्ये ऑक्सीजन युक्त हवा आत घेऊन कार्बन डाय-ऑक्साइड वायू बाहेर सोडतो. आपल्याला अधिक शक्तीची आवश्यकता असताना आपण वेगाने श्वसन करतो, यातून आपल्या शरीरातील पेशींना जास्त प्रमाणात ऑक्सिजनचा पुरवठा होतो. यामुळे अन्न विभाजनाचा वेग वाढतो आणि अधिक शक्ती मुक्त होते.

**शैक्षणिक साहित्य:-** अध्ययन पत्रक.

**अध्ययन पत्रकांचे व्यवस्थापन:-** अध्ययन पत्रकामध्ये दिलेले कोष्टक पूर्ण करा.

### कृती 21.2

**कृतीचे नाव:-** आकृती रचना.

**कृतीचे उद्दिष्ट:-** श्वसन संस्थेची आकृती काढणे.

**कृतीची पद्धत:-** विद्यार्थ्यांना श्वसन संस्थेची आकृती काढण्यास सांगणे.त्यांच्या आकृतीचे निरीक्षण करून, अध्ययन पत्रकामध्ये दिलेल्या आकृतीशी तुलना करा.एक नमुना म्हणून आकृती काढून दाखवा.आकृती व्यवस्थित रेखाटण्यासाठी अनुकूलता निर्माण करणे.

**शैक्षणिक साहित्य:-** अध्ययन पत्रक.

**अध्ययन पत्रकांचे व्यवस्थापन:-** आकृती काढून रंग देण्यास सुचविणे.

### कृती 21.3

**कृतीचे नाव:-** नमुना तयार करणे व स्पष्टीकरण.

**कृतीचे उद्दिष्ट:-** श्वसन संस्थेचा नमुना तयार करणे.

**कृतीची पद्धत:-** चिकनमाती किंवा कार्डबोर्ड वापरून आपल्या मित्रांच्या सहाय्याने विद्यार्थ्यांना श्वसनसंस्थेचा नमुना तयार करण्यासाठी सहकार्य करणे.

नमुन्याच्या सहाय्याने मानवातील श्वसन क्रियेचे विवरण देणे. दिलेल्या प्रश्नांना उत्तर देण्यासाठी मार्गदर्शन करणे. श्वसन क्रियेशी संबंधित व्हिडिओ यांचे निरीक्षण करण्यासाठी संधी उपलब्ध करून देणे.

**शैक्षणिक साहित्य:-** चिकनमाती, कार्डबोर्ड.

### कृती 21.4

**कृतीचे नाव:-** प्रतिकृती तयार करणे.

**कृतीचे उद्दिष्ट:-** श्वसनक्रिया दर्शवणारी प्रतिकृती तयार करणे.

**कृतीची पद्धत:-** चित्रामध्ये दाखविल्याप्रमाणे फुगे, प्लास्टिक बाँटल, स्ट्रॉ यांचा वापर करून प्रतिकृती तयार करण्यासाठी मदत करणे. प्रतिकृतीचा वापर करून श्वसन क्रियेचे निरीक्षण करण्याची व्यवस्था करून देणे.

**शैक्षणिक साहित्य:-** फुगे, प्लास्टिक बाँटल, स्ट्रॉ.

### कृती 21.5

**कृतीचे नाव:-** अभिनय

**कृतीचे उद्दिष्ट:-** श्वसन क्रियेमध्ये श्वासकोषांचे कार्य समजावून घेणे

**कृतीची पद्धत:-** अध्ययन पत्रिकेमध्ये सुचविल्याप्रमाणे विद्यार्थ्यांचे गट तयार करणे, पात्रांच्या कार्याची विभागणी, उच्छ्वास आणि श्वास यांच्या संदर्भात आकुंचन आणि प्रसरण दर्शविण्यासाठी विद्यार्थ्यांना मार्गदर्शन करणे. या कृतीच्या सहाय्याने विद्यार्थी



श्वसन क्रिया समजावून घेतात.

**शैक्षणिक साहित्य:-** अध्ययन पत्रक

मानवाप्रमाणे इतर प्राण्यांना असणाऱ्या श्वासोच्छ्वासाच्या इंद्रियांचा विद्यार्थ्यांना परिचय करून देऊन , व्हिडिओच्या सहाय्याने प्राण्यांमधील श्वासोच्छ्वासाच्या इंद्रियांची ओळख करून देण्याची व्यवस्था करणे.

प्राणी	श्वसनेंद्रीय
झुरळ	श्वासपटल
मासा	कल्ले (विवरे)
गांडूळ	त्वचा
पक्षी	श्वासकोष (फुफ्फुस)
बेडूक	त्वचा, फुफ्फुस

मूल्यमापन कृती वैयक्तिक पातळीवर राबविण्यासाठी सुचविणे. खालील नमुन्याप्रमाणे रुब्रिक्स चा वापर करून मूल्यमापनासाठी 1,2,3,4 स्तरांची निश्चिती करणे.

**मूल्यमापनाचे स्तर**

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
श्वसनक्रियेच्या वेगातील बदल ओळखणे.	फक्त सामान्य स्थितीमधील वेग ओळखतात.	सामान्य स्थितीत तसेच स्थिर स्थितीतील श्वसनक्रियेचा वेग ओळखतात.	काही संदर्भात श्वसनक्रियेचा वेग ओळखतात.	सर्व संदर्भात श्वसन क्रियेचा वेग ओळखतात.
मानवाच्या श्वसन संस्थेच्या आकृतीची रचना करणे.	आकृतीमधील काही भाग ओळखतात.	स्पष्टपणे आकृती काढता येत नाही.	आकृती काढतात पण आकृतीमधील भागांची क्रमबद्ध मांडणी करता येत नाही.	प्रत्येक भाग योग्य क्रमात काढून आकृतीची रचना पूर्ण करतात.
श्वसनक्रियेचे विवरण करणे.	विविध भाग ओळखण्यासाठी प्रयत्न करतात.	श्वसनक्रियेच्या संबंधित फक्त काही भाग ओळखतात.	विवरण देताना काही घटकांचे विवरण देतात.	श्वसन क्रियेच्या संपूर्ण टप्प्यांचे विवरण करतात
श्वसन क्रियेच्या दरातील फरक ओळखणे.	फक्त सामान्य स्थितीमध्ये ओळखतात.	सामान्य स्थिती व विश्रांतीच्या स्थितीमध्ये ओळखतात.	काही संदर्भात श्वसन क्रियेच्या दरातील फरक ओळखतात.	विविध संदर्भात श्वसन क्रियेच्या दरातील फरक ओळखतात.

अध्ययन निष्पत्ती 22:- मानवाच्या हृदयाच्या आकृतीतील भाग ओळखणे.रक्ताभिसरण आणि हृदयाच्या कार्याचे स्पष्टीकरण करणे. रक्तातील घटकांचे कार्य समजून घेणे.

### कृती 22.1

कृतीचे नाव:-परिवहन आकृत्यांचे निरीक्षण करणे.

कृतीचे उद्दिष्ट:- दैनंदिन जीवनामध्ये सजीव अनेक वस्तूंचे वहन करित असल्याप्रमाणे आपल्या शरीरात सुद्धा वहन होत असते हे समजून घेतात.

कृतीची पद्धत: परिवहनाच्या संबंधित चित्रे दाखविणे, दैनंदिन जीवनामध्ये सजीव अनेक वस्तूंचे वहन करित असल्याप्रमाणे आपल्या शरीरात सुद्धा वहन होत असते हे समजावून सांगणे.

शैक्षणिक साहित्य:- चित्रे, आकृत्या.

### कृती 22.2

कृतीचे नाव:- व्हिडिओ पाहणे.

कृतीचे उद्दिष्ट :- रक्तवाहिन्या ओळखणे आणि रक्तातील घटक ओळखणे.

कृतीची पद्धत:- व्हिडिओ पाहून प्रवाहिन्या आणि प्रतीवाहिन्या ओळखण्यासाठी अनुकूलता निर्माण करून देणे ( लाल आणि निळा रंग सूचक म्हणून वापरावा) रक्तातील घटकांची यादी करणे. प्रश्नांची उत्तरे देत असताना निरीक्षण करून मार्गदर्शन करणे.

शैक्षणिक साहित्य:- व्हिडीओ क्लिप.

### कृती 22.3

कृतीचे नाव:- आकृतीचे भाग ओळखून रक्ताभिसरण स्पष्ट करणे.

कृतीचे उद्दिष्ट:- रक्ताभिसरण समजून घेणे, रक्ताभिसरणातील प्रवाहिनी आणि प्रतीवाहिन्यांचे कार्य समजून घेणे.

कृतीची पद्धत:- शंकांचे निरसन करित , योग्य मार्गदर्शन करणे

शैक्षणिक साहित्य :- अध्ययन पत्रक.

### कृती 22.4

कृतीचे नाव:- आकृती भाग ओळखणे.

कृतीचे उद्दिष्ट:- आकृतीचे निरीक्षण करून भाग ओळखतात, हृदयाचे कार्य समजून घेतात.

कृतीची पद्धत:- अध्ययन पत्रिकेतील हृदयाच्या चित्राला रंग देऊन भाग ओळखण्यासाठी अनुकूलता निर्माण करणे.आदर्श नमुना म्हणून आकृती काढून, विद्यार्थ्यांना आकृत्या काढण्यासाठी प्रेरणा देणे. हृदयाचे कार्य संक्षिप्त रूपात स्पष्ट करणे.

शैक्षणिक साहित्य:- अध्ययन पत्रक.

### कृती 22.5

कृतीचे नाव:- हृदयाचे ठोके मोजणे.

कृतीचे उद्दिष्ट:- स्टेथस्कोपचा वापर करून हृदयाची ठोके मोजणे.

कृतीची पद्धत:- 11.2 कृती प्रमाणे स्टेथस्कोप तयार करण्यासाठी सांगून, हृदयाचे ठोके मोजण्यासाठी मार्गदर्शन करणे, कोष्टक भरण्यासाठी सुचविणे.

हृदयाचे ठोके मोजण्याचा योग्य क्रम दाखविणे.  
मूल्यमापन वैयक्तिक पातळीवर राबवण्यासाठी सांगून खालील नमुन्याप्रमाणे रुब्रिक्सचा वापर करून मूल्यमापनासाठी 1,2,3,4 असे स्तर निश्चित करणे.

**मूल्यमापनाचे स्तर**

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
हृदयाचे भाग ओळखणे.	हृदयाचे दोन कप्पे ओळखतात.	काही भाग ओळखतात.	प्रवाहिनी प्रतिवाहिनी आणि चारही कप्पे ओळखतात.	आकृती मधील सर्व भाग ओळखतात.
प्रवाहिनी आणि प्रतिवाहिनीचे कार्य स्पष्ट करणे.	प्रवाहिनी आणि प्रतिवाहिनी ओळखतात.	प्रवाहिनीचे कार्य समजून घेतात.	प्रवाहिनी आणि प्रतिवाहिनीचे कार्य समजून घेतात.	प्रवाहिनी आणि प्रतिवाहिनीचे कार्य समजून घेऊन स्पष्ट करतात.
रक्तातील घटकांचे कार्य समजून घेणे.	रक्तातील घटकांचे कार्य समजून घेण्यासाठी प्रयत्न करतात.	काही ठराविक कार्य समजावून घेतात.	अनेक कार्य समजावून घेतात.	रक्तातील घटकांची संपूर्ण कार्य समजावून घेतात.
परिकल्पना नकाशा पूर्ण करणे. (वृक्षाकृती)	परिकल्पना नकाशामध्ये पूर्ण करण्याचा प्रयत्न करतात.	परिकल्पना नकाशामध्ये काही परिकल्पना लिहितात.	काही परिकल्पना चुकीच्या लिहितात.	नकाशा समजून घेऊन पूर्ण करतात.

**अध्ययन निष्पत्ती 23**

उत्सर्जन संस्थेची आकृती काढून भाग ओळखणे. वनस्पतीमधील वाहक ऊतींच्या कार्याचा परिचय करून घेणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती व महत्त्व:- पूर्व प्राथमिक स्तरापासूनच आकृती काढण्याच्या कौशल्यचा अभ्यास करून घेतला जातो. मानवातील उत्सर्जनाविषयी विद्यार्थी समजून घेतात. स्वतः आकृती काढून भाग ओळखण्याने परिणामकारक अध्ययन होते.

**कृती 23.1**

कृतीचे नाव:- उत्सर्जन संस्थेचा व्हिडिओ पाहणे आणि प्रतिकृती तयार करणे.

कृतीचे उद्दिष्ट:- उत्सर्जन संस्थेचे कार्य समजून घेणे.

कृतीची पद्धत:- संवेद पाठ अथवा इतर कोणता एनिमेटेड व्हिडिओ जो उत्सर्जन संस्थेशी संबंधित असेल तो दाखवून विद्यार्थ्यांच्या बरोबर संभाषण करीत उत्सर्जन संस्थेचे कार्य समजावणे. अध्ययन पत्रकामध्ये दिलेल्या प्रश्नांना उत्तर देतील यासाठी योग्य मार्गदर्शन करणे.

शैक्षणिक साहित्य:- लॅपटॉप, मोबाईल, व्हिडिओ इ.

**कृती 23.2**

कृतीचे नाव:- आकृती काढणे

कृतीचे उद्दिष्ट:- उत्सर्जन संस्थेची आकृती काढून भाग ओळखणे.

कृतीची पद्धत:- उत्सर्जन संस्थेची आकृती काढण्यासाठी मार्गदर्शन करून, एक नमुना म्हणून शिक्षक अथवा चित्रकारांच्याकडून आकृती काढून दाखविणे, भाग ओळखताना मदत करणे, अध्ययन पत्रकातील प्रश्नांना योग्य उत्तरे देतील असे मार्गदर्शन करणे.

शैक्षणिक साहित्य:- ड्रॉइंग पेपर, पेन्सिल, रंगीत खडू.

### कृती 23.3

कृतीचे नाव:- प्रात्यक्षिक कृती.

कृतीचे उद्दिष्ट:- वनस्पतीमधील वाहक उतींचे कार्य समजून घेणे.

कृतीची पद्धत:- पाठ्यपुस्तकातील 11.3 कृती सोडविण्यासाठी सहकार्य करणे. खोडाच्या भागातील रंगाच्या बदलांचे निरीक्षण करून आणि खोडातील वाहक उतींचे कार्य समजावून सांगणे.

शैक्षणिक साहित्य:- तेरड्याची वनस्पती, रंग, पाणी.

### कृती 23.4

कृतीचे नाव:- प्रात्यक्षिक कृती.

कृतीचे उद्दिष्ट:- वनस्पतीमधील बाष्पोत्सर्जन क्रिया समजावून सांगणे.

कृतीची पद्धत:- सहावी इयत्तेतील “वनस्पतींना समजावून घेऊ” या घटकातील बाष्पोत्सर्जनाशी संबंधित कृती करण्यासाठी मार्गदर्शन करणे. आपले निरीक्षण विद्यार्थी व्यक्त करतील अशी अनुकूलता निर्माण करणे.

प्रश्नांची उत्तरे देताना निरीक्षण करून योग्य मार्गदर्शन करणे.

शैक्षणिक साहित्य:- वनस्पती, प्लास्टिक पिशवी.

मूल्यमापन कृती वैयक्तिक पातळीवर राबवण्यासाठी सांगून खालील नमुन्याप्रमाणे रुब्रिक्सचा वापर करून मूल्यमापनासाठी 1,2,3,4 असे स्तर निश्चित करणे.

प्रश्न क्रमांक 4 मध्ये सुचविल्याप्रमाणे वनस्पतींची रचना आणि काही अवयवांची नावे आणि त्यांची कार्ये कार्ड वरती लिहून जोड्या जुळवण्यासाठी सांगणे.

पर्णरंध्रे, प्रकास्ट, मूळ. परीकास्ट, पाण्याचे शोषण, बाष्पोत्सर्जन, अन्नाचे वहन, पाण्याचे वहन असे शब्द प्रत्येक कार्ड वरती लिहिले.

### मूल्यमापनाचे स्तर

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
उत्सर्जन संस्थेची आकृती काढून भाग ओळखणे.	आकृती काढण्याचा प्रयत्न करतात.	आकृती काढतात.	आकृती काढून काही भाग ओळखतात.	आकृती काढून सर्व भाग ओळखतात.
प्रात्यक्षिकपणे बाष्पोत्सर्जन क्रिया समजावून घेणे.	बाष्पोत्सर्जन क्रिया समजून घेण्यासाठी प्रयत्न करतात.	प्रात्यक्षिक कृती करण्यासाठी प्रयत्न करतात.	प्रात्यक्षिक कृती करतात.	प्रात्यक्षिक कृती करून समजावून घेतात.
वनस्पतीमधील वहनाची क्रिया ओळखणे.	वनस्पती मध्ये सुद्धा वहन होते समजून घेतात.	वनस्पती मधील वहन समजून घेतात.	वनस्पती मधील वाहनाचा काही भाग समजावून घेतात.	वनस्पतीमधील वाहनाचा संपूर्ण भाग समजावून घेतात.

## 9. घटक:- वनस्पतीमधील पुनरुत्पादन

### अध्ययन निष्पत्ती 24

फुलाचे भाग ओळखतात.

फुलाच्या विविध भागांचे कार्य स्पष्ट करणे. अलैंगिक पुनरुत्पादनाचे प्रकार समजावून घेणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्त्व:- प्राथमिक स्तरापासून विद्यार्थ्यांना फुलाच्या उपयोगाबद्दल शिकविले जाते. 6 आणि 7 वी इयत्तेपर्यंत फुलाचे भाग व त्यांच्या कार्याविषयी शिकतात. सर्व सजीव वनस्पतीवर अवलंबून आहेत. तसेच वनस्पतीमधील पुनरुत्पादनाने सजीवांना होणारे अनुकूलते विषयी ( उपलब्धते विषयी) समजावले पाहिजे. अलैंगिक पुनरुत्पादनाच्या प्रकाराविषयी समजावून सांगितले पाहिजे.

### कृती 24.1

कृतीचे नाव:- (प्रात्यक्षिक कृती) फुलाची आकृती काढणे, भागांना नावे देणे.

कृतीचे उद्दिष्ट:- फुलाची आकृती काढून भाग ओळखतात, विविध फुलातील फुलांचे भाग ओळखतात.

कृतीची पद्धत:- शाळेच्या आवारातील विविध फुलांचे निरीक्षण करून त्यांचे भाग ओळखण्यासाठी प्रवृत्त करणे. कोणत्याही फुलाचे भाग आणि 6 वी च्या इयत्तेतील "वनस्पतींना समजावून घेऊ" हा पाठ समजून घेणे. या पाठामध्ये दिल्याप्रमाणे फुलाची आकृती काढून भाग ओळखण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.

प्रश्नांची उत्तरे देताना लक्षपूर्वक ऐकून योग्य मार्गदर्शन करा.

शैक्षणिक साहित्य:- फुले, अध्ययन पत्रक.

### कृती 24.2

कृतीचे नाव:- फुलाचे निरीक्षण करणे( प्रात्यक्षिक कार्य).

कृतीचे उद्दिष्ट:-फुलांची रचना आणि फुलाच्या विविध भागातील वैविध्यता समजून घेतात.

कृतीची पद्धत:- विविध फुलांचा संग्रह करून, त्यांच्या भागाचे निरीक्षण करून, कोष्टक पूर्ण करण्यासाठी सहकार्य करणे.

शैक्षणिक साहित्य:-फुले, अध्ययन पत्रक.

### कृती 24.3

कृतीचे नाव:- फुलांचे भाग चिकटविणे.

कृतीचे उद्दिष्ट:- फुलांच्या भागांचे निरीक्षण करणे.

कृतीची पद्धत:- कोणत्याही एका फुलाचे भाग वेगळे करण्यासाठी अनुकूलता निर्माण करणे व त्याचे निरीक्षण करून चिकटविणे.

अनावश्यकपणे फुले तोडू नयेत अशी सूचना द्या.

शैक्षणिक साहित्य:-फुले,अध्ययन पत्रक.

### कृती 24.4

कृतीचे नाव:- वनस्पतीच्या जीवन चक्राची रचना.

कृतीचे उद्दिष्ट:- वनस्पतीच्या जीवन चक्राच्या सहाय्याने वनस्पतीच्या उत्पत्तीची कारणे समजावून घेणे.

**कृतीची पद्धत:-** चित्रामध्ये दर्शविल्याप्रमाणे वनस्पतीच्या जीवन चक्राच्या विविध टप्प्यांचे कार्ड तयार करून विद्यार्थ्यांना देऊन योग्य क्रम लावण्यास अनुकूलता निर्माण करून देणे.

प्रत्येक भागासाठी वेगवेगळे कार्ड तयार करणे.

शैक्षणिक साहित्य:- फ्लॅश कार्ड, अध्ययन पत्रक.

### कृती 24.5

**कृतीचे नाव:-** प्रात्यक्षिक.

**कृतीचे उद्दिष्ट:-** शाकिय पुनरुत्पादनाच्या पद्धतीची ओळख करून देणे.

**कृतीची पद्धत:-** एका बटाट्यामधील डोळे

( शाकिय केंद्र) असलेले भाग कापा. काही दिवसांसाठी त्यांच्या वाढीचे निरीक्षण करण्यासाठी सांगा. त्यांना दिसून आलेले मुद्दे लिहिण्यासाठी संधी निर्माण करा. पानापासून, पानाच्या पर्ण धारेतून, खोडातून पुनरुत्पादन होणाऱ्या वनस्पती शाळेच्या अवतीभोवती असतील तर दाखविणे.

**शैक्षणिक साहित्य:-** बटाटे, वनस्पती, अध्ययन पत्रक.

मूल्यमापन कृती वैयक्तिक पातळीवर राबवण्यासाठी सांगून खालील नमुन्याप्रमाणे रुब्रिक्सचा वापर करून मूल्यमापनासाठी 1,2,3,4 असे स्तर निश्चित करणे.

### मूल्यमापनाचे स्तर

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
फुलाचे भाग ओळखणे.	फुलाचे भाग ओळखण्यासाठी प्रयत्न करतात.	फुलाचे काही भाग ओळखतात.	फुलाचे काही भाग ओळखतात, पुकेसर आणि स्त्रिकेसर ओळखतात.	फुलाचे सर्व भाग ओळखतात.
फुलाच्या भागांच्या कार्याचे विवरण करणे.	फुलाचे भाग ओळखतात.	फुष्पदलाचे कार्य सांगतात.	फुलाच्या काही भागांच्या कार्याचे विवरण करतात.	फुलाच्या सर्व भागांच्या कार्याचे विवरण करतात.
अलैंगिक पुनरुत्पादनाच्या प्रकारांचे विवरण करणे.	अलैंगिक पुनरुत्पादनाचा अर्थ जाणतात.	अलैंगिक पुनरुत्पादनाचे भाग ओळखतात.	अलैंगिक पुनरुत्पादनाच्या काही प्रकारांचे विवरण करतात.	अलैंगिक पुनरुत्पादनाच्या सर्व प्रकारांचे विवरण करतात.

### अध्ययन निष्पत्ती 25

वनस्पतींमध्ये होणाऱ्या लैंगिक पुनरुत्पादनाचे टप्पे समजून घेणे. पराग स्पर्शाचे प्रकार आणि बीज प्रसाराच्या पद्धतीचे विवरण करणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व:- वनस्पतींच्या पुनरुत्पादनाने प्राण्यांना होणाऱ्या उपलब्धते विषयी समजून सांगितले पाहिजे. पराग स्पर्शक्रिया, परागकण, बिज प्रसाराच्या पद्धती समजून घेतल्याने वनस्पत्या संवर्धनाची गरज लक्षात येते.

### कृती - 25.1

कृतीचे नाव - फुलांचे निरीक्षण .

कृतीचे उद्दिष्ट -फुलांचे भाग ओळखून परागस्पर्श क्रिया समजून देणे.

कृतीची पद्धत - शाळेच्या आवारामध्ये अथवा विद्यार्थ्यांच्या घराजवळ असणाऱ्या वनस्पतीच्या फुलांचे भाग ओळखण्यासाठी मदत करणे. पराग स्पर्श क्रियेशी संबंधित असणारे व्हिडिओ दाखवून संकल्पना स्पष्ट करणे. पराग कणांविषयी समजावून सांगणे

शैक्षणिक साहित्य -फुले, व्हिडिओ, लॅपटॉप.

### कृती 25.2

कृतीचे नाव -फलन क्रियेतील टप्पे ओळखणे.

कृतीचा उद्देश - फळ आणि बीज निर्मितीविषयी समजून घेतात.

कृतीची पद्धत - अध्ययन पत्रकामध्ये सुचविल्याप्रमाणे आकृती काढून फलनाच्या विविध टप्प्यांविषयी स्पष्टीकरण देणे. ॲनिमेटेड व्हिडिओ दाखविणे .

प्रश्नांना उत्तरे देण्यासाठी योग्य मार्गदर्शन करणे.

शैक्षणिक साहित्य- अध्ययन पत्रक, व्हिडिओ .

प्रत्येक अध्ययन पत्रक पूर्ण झाल्यानंतर अभिप्राय देणे.

मूल्यमापन प्रक्रिया वैयक्तिक पातळीवर राबविण्यासाठी सुचविणे. खाली दिल्या प्रमाणे शिर्षकांचा वापर करून मूल्यमापनासाठी एक-दोन-तीन-चार असे स्तर निश्चित करणे.

### मूल्यमापनाचे स्तर

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
लैंगिक प्रजननाचे टप्पे समजून घेणे.	फुलांचे भाग ओळखण्यासाठी प्रयत्न करतात.	फुलातील स्त्रिकेसर व पुकेसर ओळखतात.	प्रजननाचे काही टप्पे ओळखतात.	सर्व टप्पे ओळखतात.
परागस्पर्श क्रियेचे विवरण करणे.	ओळखण्यासाठी प्रयत्न करतात	परागकण ओळखतात.	स्पष्टीकरण देण्यासाठी अधिक प्रयत्न करतात.	परागस्पर्श क्रियेचे विवरण करतात.
बीज प्रसाराच्या पद्धती जाणणे.	बीज प्रसारण विषयी समजून घेतात.	काही बियांच्या प्रसाराणाच्या पद्धती समजल्या नाहीत.	बीज प्रसाराच्या अनेक पद्धती समजून घेतल्या आहेत.	बीज प्रसारामूळे होणारे उपयोग देखील जाणतात.

**घटक -गतिमान वस्तू, लोक आणि विचार**  
**अध्ययन निष्पत्तीची पुनररचना**

**10. घटक:- गती आणि वेळ**

इयत्ता पाचवी	इयत्ता सहावी	इयत्ता सातवी
	<p>घटक - गती आणि अंतराचे मापन</p> <p>1.परिवहनाच्या विविध पद्धती आणि साधने ओळखणे.</p> <p>2.अंतर आणि लांबीच्या औपचारिक आणि अनौपचारिक पद्धती वापरून मोजमाप करतात तसेच एस. आय. परिमाणात व्यक्त करणे.</p> <p>3.स्थिर आणि अस्थिर वस्तू ओळखणे.</p> <p>4.गतीचे विविध प्रकार ओळखणे.</p>	<p>गती आणि वेळ</p> <p>1.गुणधर्माच्या आधारावरून गतीच्या प्रकारांचे वर्गीकरण करणे.</p> <p>2.वेगवान गती, सावकाश गती प्रयोगाच्या सहाय्याने ओळखणे आणि वेळ विविध परिमाणात व्यक्त करणे.</p> <p>3.साध्या लंबकाच्या आंदोलनाचा आवर्तन अवधी शोधून काढणे.</p> <p>4.साधे प्रयोग करून वेग शोधून काढणे आणि एस. आय. परिमाणामध्ये व्यक्त करणे.</p>

**निवडलेल्या अध्ययन निष्पत्ती**

इयत्ता पाचवी	इयत्ता सहावी	इयत्ता सातवी
	<p>1.अंतर आणि लांबीच्या औपचारिक आणि अनौपचारिक पद्धती वापरून मोजमाप करणे तसेच एस आय परिमाणात व्यक्त करणे.</p>	<p>1.विविध वस्तूंच्या गतीच्या गुणधर्मावर आधारीत गतीच्या प्रकारांचे वर्गीकरण करणे.</p> <p>2.वेगवान गती,सावकाश गती प्रयोगाच्या सहाय्याने ओळखणे आणि वेळ विविध परिमाणात व्यक्त करणे.</p> <p>3.सरळ लंबकाचा आवर्तन अवधी शोधून काढणे.</p> <p>4.साधे प्रयोग करून वेग शोधून काढणे आणि एस. आय. परिमाणामध्ये व्यक्त करणे.</p>

**अध्ययन निष्पत्ती 26:-** लांबीची औपचारीक आणि अनौपचारिक परिमाणे वापरून मापन करणे.

**कृती 26.1**

**कृतीचे नाव** - वितेच्या सहाय्याने तुमच्या वर्गातील बेंचची लांबी मोजणे.

**कृतीचा उद्देश** - अनौपचारिक परिमाणाच्या सहाय्याने मापन करण्याचे विद्यार्थ्यांना समजावणे. परिमाणांचा अर्थ स्पष्ट करणे

**आवश्यक साहित्य** - बेंच

**पद्धत** - सर्वांचे मोजमाप एकच येईल यासाठी कशाच्या सहाय्याने मापन केले पाहिजे यासाठी विद्यार्थ्यांना विचार करण्यासाठी संधी देणे .हीच औपचारिक मोजमापांच्या परिमाणांच्या वापराची आवश्यकता होय.



## कृती 26.2

कृतीचे नाव - औपचारिक परिमाणाने बेंचची लांबी मोजणे.

कृतीचे उद्दिष्ट- औपचारिक परिमाणांच्या सहाय्याने लांबी मोजणे आणि त्याची आवश्यकता समजावून घेणे.

शैक्षणिक साहित्य - मोजपट्टी ,मोजणी टेप

पद्धत - वित आणि मीटरमध्ये मोजणे यामधील कोणते अधिक उपयुक्त आहे आणि अचूक आहे हे विद्यार्थ्यांच्या सोबत चर्चा करून निश्चित करणे.

मोजणी टेपच्या सहाय्याने मापन केल्याने स्पष्ट आणि अचूक मोजमाप मिळवू शकतो असे विद्यार्थ्यांना समजावून सांगणे. अनौपचारिक परिमाने स्पष्ट अथवा अचूक असत नाहीत म्हणून अशा परिमाणांचा वापर केला नाही तरी चालेल. ही परिमाणे औपचारिक साधने नसताना अंदाज करून मोजमाप करण्यासाठी उपयुक्त ठरतात, असे समजावणे.

मोजमाप करीत असताना जागरूकपणे अचूक मापन केले पाहिजे. इयत्ता सहावी- विज्ञान - 10.5 कृती लांबीचे मापन करताना मीटर या परिमाणाचा वापर केला जातो तसेच सेंटीमीटर वित, हात, पाऊल आणि किलोमीटरचे सुद्धा मापन करताना वापर केला जातो हे समजावणे.

## अध्ययन निष्पत्ती 27

वस्तूंच्या गतीच्या गुणधर्मावर आधारित गतीच्या प्रकारांचे वर्गीकरण करणे.

### कृती -27.1

कृतीचे नाव -खालील चित्रे पाहून नियतकालिक गती ओळखणे.

कृतीचा उद्देश- विद्यार्थी आपल्या आजूबाजूला दिसणाऱ्या वस्तूंच्या गतीचे प्रकार ओळखून वर्गीकरण करतात.

शैक्षणिक साहित्य- पेंड्यूलम(दोऱ्याला बांधलेला चेंडू), चित्रे- रेल्वे ,लंबक,सरळ रेषेत जाणारी मुंगी, झोपाळा.

पद्धत- पेंड्यूलम /लंबकाच्या सहाय्याने विद्यार्थ्यांना नियतकालिक अथवा आंदोलन गतीची ओळख करून देणे .

शिक्षक अथवा मार्गदर्शकांनी नियतकालिक गतिविषयी विद्यार्थ्यांच्या सोबत चर्चा करावी.

### कृती 27.2

कृतीचे नाव - खालील चित्रांचे निरीक्षण करून वर्तुळाकार गती ओळखा.

कृतीचे उद्दिष्ट - विद्यार्थी आपल्या अवतीभवती दिसणाऱ्या वस्तूमधील गोलाकार गतीचे निरीक्षण करून ओळखतात .

शैक्षणिक साहित्य- दोरा ,दगड ,चित्रे जॉईंट व्हील ,वॉटर व्हील, पृथ्वीचा ग्लोब.

पद्धत - शिक्षक /मार्गदर्शक एका दगडाला दोरा बांधून फिरवून गोलाकार गती दाखविणे.

सूचना- दगड फिरवीत असताना विद्यार्थ्यांना सुरक्षित अंतरावर उभे करून निरीक्षण करण्यास सांगणे.

### कृती 27.3

कृतीचे नाव - खालील चित्रांचे निरीक्षण करून रेषीय गती ओळखणे.

कृतीचे उद्दिष्ट -मुले आपल्या अवतीभवती दिसणाऱ्या वस्तूमधील रेषीय गतीचे निरीक्षण करून ओळखतात.

शैक्षणिक साहित्य - चित्रे- दोऱ्यावर चालणारी मुंगी. नारळाच्या झाडावरून खाली पडणारे नारळ, रेल्वेची गती.

पद्धत -शिक्षक /मार्गदर्शक चित्राच्या सहाय्याने विविध गोष्टी दाखवून रेषीय गती समजावून देतील.

## अध्ययन निष्पत्ती 28

वेगवान गती, सावकाश गती प्रयोग करून ओळखतात आणि वेळेच्या विविध परिमाणामध्ये व्यक्त करतात.

### कृती 28.1

कृतीचे नाव- खालीलपैकी कोणते वाहन एक किलोमीटरचे अंतर सर्वात कमी वेळेत पूर्ण करेल. हे क्रमवार लावा.

कृतीचे उद्दिष्ट - निश्चित अंतर पोचण्यासाठी लागलेल्या वेळेच्या आधारावर वेग ही संकल्पना समजावून सांगणे.

शैक्षणिक साहित्य- चित्रे- सायकल, कार, रेल्वे, विमान, पाऊले .

पद्धत -विविध परिवहनाची साधने यादी करण्यास सांगणे.

चित्रांमध्ये दाखवलेल्या पद्धती अथवा साधने पाहून उत्तर शोधणे.

निर्दिष्ट परिवहन पद्धती अथवा साधने आपण कशावरून ओळखतो. या कारणांविषयी विद्यार्थ्यांसोबत चर्चा करणे. विद्यार्थ्यांच्याकडून जलद असा शब्द मिळविल्यानंतर हा शब्द वेळेशी अथवा काळाशी संबंधीत असल्याचे पटवून देणे.

### कृती 28.2

कृतीचे नाव - चालण्याची स्पर्धा

कृतीचे उद्दिष्ट -सावकाश आणि जलद गती समजाविणे.

शैक्षणिक साहित्य - घड्याळ.

पद्धत - A बिंदू पासून B बिंदूपर्यंत चालत जाऊन जितके साध्य आहे तितक्या जलद जाऊन अंतिम रेषा पूर्ण करण्यासाठी सुचविणे.

शिक्षक /मार्गदर्शक अंतिम रेषा पार करण्यासाठी लागलेला कालावधीच्या नोंदी करतात.

अंतिम रेषा पार करण्यासाठी सर्व विद्यार्थ्यांना लागणारा वेळ खालील कोष्टकात लिहिणे.

विद्यार्थ्यांचे नाव	लागलेला कालावधी	स्पर्धेमध्ये मिळविलेले स्थान

अति जलद चालणारे विद्यार्थी स्पर्धेमध्ये प्रथम स्थान आणि सावकाश चालणारे विद्यार्थी अंतिम स्थान मिळवतील .अंतर पूर्ण करण्यासाठी लागलेल्या वेळेचा वस्तुंच्या गतीशी संबंध असतो.

अंतर पूर्ण करण्यासाठी ज्यांना कमी वेळ लागला ते जास्त गतीत चालले आहेत. अंतर पूर्ण करण्यासाठी जास्त वेळ घेतलेले विद्यार्थी सावकाश चालले आहेत किंवा कमी गतीत चालले आहेत असे सांगून विद्यार्थ्यांना संकल्पना समजावून देणे. घड्याळाचा वापर न करता ही कृती करून प्रथम येणाऱ्यांना ओळखता येऊ शकेल काय? चर्चा करा.

#### शिक्षकांना /मार्गदर्शकांना सूचना-

- विद्यार्थ्यांनी पार केलेले अंतर घड्याळाच्या सहाय्याने ओळखणे. सर्वांना एकत्र न सोडता एक झाल्यानंतर एक चालण्यास सांगून लागलेल्या वेळेच्या नोंदी करणे.
- सामान्यपणे विद्यार्थी स्पीड आणि फास्ट या शब्दांचा वापर करतात. त्यांचा गती आणि वेगाशी यांचा संबंध जोडा.
- वेळेच्या नोंदी मिनिट आणि सेकंड मध्ये नोंदवा.

सावकाश गती आणि जलद गती निश्चित करण्यासाठी वेळीची आवश्यकता असते हे समजावून देणे.

#### कृती- 28.3

कृतीचे नाव- जोड्या जुळवा.

कृतीचे उद्दिष्ट- वेळेची विविध परिमाणे समजून घेणे.

कृतीची पद्धत - वेळेचे मापन , परिमाणे घटनेशी जुळवून लिहिणे. वेळेच्या परिमाणांचा वापर तसेच एस. आय. परिमाणाविषयी (सेकंद) समजावणे.

#### अध्ययन निष्पत्ती 29

साध्या लंबकाच्या आंदोलकाचा आवर्तन अवधी प्रयोगाच्या सहाय्याने शोधून काढणे.

#### कृती 29.1

कृतीचे नाव -प्रात्यक्षिक कृती

कृतीचे उद्दिष्ट -आंदोलन गती ओळखून आवर्तन अवधी शोधून काढणे .

शैक्षणिक साहित्य -सरळ लंबक (दोन्याला बांधलेला रबबरी चेंडू), घड्याळ /स्टॉप वॉच.

कृतीची पद्धत- लंबकाची लांबी 100 सेंटिमीटर ठेवून 20 आंदोलनासाठी लागलेल्या वेळेची नोंद कोष्टकामध्ये करणे.

सुरुवातीला एक आंदोलन शिक्षकांच्याकडून दाखवून नंतर पुढील कृती विद्यार्थ्यांच्याकडून करून घेणे .

विद्यार्थी	20 आंदोलनासाठी लागलेला वेळ	आवर्तन अवधी= वेळ/ 20 आंदोलने
1		
2		
3		
4		

एक आंदोलनासाठी लागलेला वेळ समजून घेण्यासाठी वीस आंदोलनासाठी लागलेल्या वेळेला 20 ने भागले पाहिजे असे शिक्षक विद्यार्थ्यांना स्पष्टीकरण देतात.

कृतीचे पुनरावर्तन करून वेळ नोंदविणे. एका आंदोलनासाठी लागलेला वेळ म्हणजेच आवर्तन अवधी असे समजावणे.

कृती पुन्हा करा पण यावेळी 30 आंदोलने घ्या. आंदोलनासाठी लागलेल्या वेळेला 30 ने भागा.

अशी कृती पुन्हा घेऊन वेळेची नोंद ठेवणे.

विद्यार्थी	30 आंदोलनासाठी लागलेला वेळ	आवर्तन आवधी= वेळ/ 30 आंदोलने
1		
2		
3		
4		

### अध्ययन निष्पत्ती 30

साध्या प्रयोगाच्या सहाय्याने वेग शोधून योग्य परिमाणामध्ये व्यक्त करणे.

#### कृती -30.1

कृतीचे नाव -घरंघळणाऱ्या गोटीच्या वेगाचे मापन करणे.

शैक्षणिक साहित्य- गोटी, दोन मोज पट्ट्या,स्टॉप वॉच.

पद्धत -मोज पट्ट्या एकावर एक उतार होईल अशा जोडा.वरच्या टोकापासून गोटी सोडून सहजपणे सरळ रेषेत खालीपर्यंत घरंघळत येईल अशी मांडणी करा.

- गोटीला उतरणीवरती घरंघळण्यासाठी सोडल्यानंतर स्टॉप वॉच सुरु करा.गोटी जमिनीला स्पर्श केल्यानंतर स्टॉप वॉच थांबवा.या कृतीसाठी लागलेल्या वेळेचे दाखलीकरण करण्यासाठी सुचवा.
- उतरणीची लांबी 1मी. निश्चित करा.
- ही कृती विविध उतरणीच्या सहाय्याने पुन्हा करा.वेगवेगळी गती/ वेग आपल्याला मिळतील.

प्रयत्नांची संख्या	आक्रमिलेले अंतर	अंतर आक्रमण्यास लागलेला कालावधी	गती किंवा वेग = अंतर / वेळ (m/s)

सूचना- येथे गती हा शब्द विद्यार्थ्यांना बोलीभाषेत परिचीत असल्याने हा शब्द वेग या शब्दाऐवजी वापरलेला आहे.वस्तू जर सरळ रेषेत जात असेल तर हे दोन्ही शब्द एकच अर्थ देतात. पण वस्तू सरळ रेषेत जात नसल्यास गती हा शब्द वापरला पाहिजे. या अध्ययन पत्रकामध्ये वेगाचे मोजमाप करताना सरळ रेषीय गती लक्षात घेतलेली आहे.

- गती/वेग काढण्यासाठी आक्रमिलेल्या अंतराला आक्रमण्यासाठी लागलेल्या वेळेने भागले पाहिजे.

- गती/ वेग आंतरराष्ट्रीय परिमाणात लिहावा.
- गती/ वेगाचे आंतरराष्ट्रीय परिमाण किलोमीटर/तास किंवा किलोमीटर/मिनिट (km/h or km/m ) आहे. पण वेगाचे आंतरराष्ट्रीय परिमाण मीटर/सेकंद (m/s) आहे.
- वाहनाचे गतिमापक आणि अंतर मापकाच्या उपयोगाविषयी या टप्प्यामध्ये चर्चा करणे.
- आंतरराष्ट्रीय परिमाणाची आवश्यकता काय ? याबद्दल विवरण करणे.
- दोन वेगवेगळ्या परिमाणातील मापने एकाच परिमाणामध्ये व्यक्त केल्यास तुलना करून विश्लेषण करण्यासाठी सुलभ होते. उदाहरण लांबीला मीटर आणि यार्डमध्ये लिहिल्यास लांबीची तुलना कष्टकारी होते.

#### मूल्यमापनाचे स्तर

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
अंतर किंवा लांबीचे मापन करून एस.आय. परिमाणामध्ये व्यक्त करणे.	अनौपचारिक मोजमाप जाणतात पण त्याचा वापर करत नाहीत व मोजपट्टीचाही वापर केलेला नाही.	पट्टीचा वापर अचूक मोजमाप करण्यासाठी वापरतात हे माहित आहे.	योग्य मापन केलेले आहे पण सें.मी. परिमाण लिहिले नाही.	योग्यरीत्या मापन करून सेंटीमीटर परिमाणात लिहिले आहे.
गतीचे विविध प्रकार ओळखणे.	ओळखत नाही.	एक गतीचे प्रकार अचूक ओळखतात.	दोन गतीचे प्रकार अचूक ओळखतो.	गतीचे विविध प्रकार अचूक ओळखतात.
आंदोलनाचा कालावधी शोधून काढणे.	आवर्तन अवधी ही संकल्पना माहित आहे.	कोष्टकामध्ये थोड्या माहितीचे दाखलीकरण करतो.	प्रयोगाच्या सहाय्याने आवर्तन अवधी जाणून लिहितो.	आकडेमोड करून आवर्तन अवधी शोधून काढतात .
वेग शोधून काढणे.	प्रयत्न केला नाही .	प्रयत्न करतात पण आकडेमोड करत नाहीत.	मोजमाप केले आहे पण योग्य परिमाण लिहिले नाहीत.	आकडेमोड करून योग्य परिमाणामध्ये व्यक्त करतात.

अध्ययनांश -वस्तु कशा कार्य करतात.

### 11. घटक -विद्युत प्रवाह आणि त्याचे परिणाम.

अध्ययन निष्पत्तीची पुनर्रचना

इयत्ता सहावी	इयत्ता सातवी
<p>1 विद्युत मंडळाचे चित्र काढणे.</p> <p>2 विद्युत मंडळाची रचना करतात आणि विद्युत घटाला बल्ब जोडल्यानंतर कोणत्या संदर्भात बल्ब प्रकाशमान होतो याची खात्री करून घेणे.</p> <p>3 बॅटरीचा वापर करून कार्य करणारी उपकरणे ओळखणे.</p> <p>4 विद्युत वाहक आणि रोधक यांचे वर्गीकरण करणे.</p> <p>5 विद्युत वाहक आणि रोधकांचे वर्गीकरण करणे.</p> <p>6 चुंबकाच्या शोधा संबंधी असणाऱ्या घटना कथांच्या विषयी चर्चा करून त्यांची प्रशंसा करणे.</p> <p>7 चुंबकाचे गुणधर्म स्पष्ट करणे .</p> <p>8 दिशादर्शकाची वैज्ञानिक परिकल्पना समजून दैनंदिन जीवनामध्ये दिशा ओळखण्यासाठी वापर करणे .</p> <p>9 स्वतंत्रपणे लटकणारा चुंबक नेहमी एकाच दिशेत स्थिर राहतो याविषयी कृती करून उत्तर शोधून काढणे.</p>	<p>1.विद्युत मंडळातील घटक आणि विद्युत मंडळाचे चित्र काढणे.</p> <p>2.विद्युत प्रवाहाचा उष्णतेचा परिणाम आणि चुंबकीय परिणाम स्पष्ट करणे.</p> <p>3 विद्युत प्रवाहाचा उष्णतेचा परिणाम आणि चुंबकीय परिणामाशी संबंधित कृती हाती घेऊन परिणाम समजून घेणे.</p> <p>4 उपलब्ध असणाऱ्या वस्तूंचा वापर करून विद्युत चुंबकाचा नमुना तयार करून त्याच्या तयार करण्याची पद्धत स्पष्ट करणे.</p> <p>5.विद्युत चुंबकाचे आपल्या दैनंदिन जीवनात उपयोग करणे.</p> <p>6. एल.ई.डी. बल्बचा वापर करून विद्युत शक्तीच्या कमीत कमी वापरासाठी योग्य क्रम हाती घेणे.</p>

निवडलेल्या अध्ययन निष्पत्ती

इयत्ता सहावी	इयत्ता सातवी
<p>1 विद्युत मंडळाचे चित्र काढणे.</p> <p>2 विद्युत मंडळाची रचना करणे आणि विद्युत घटाला बल्ब जोडल्यानंतर कोणत्या संदर्भात बल्ब प्रकाशमान होतो याची खात्री करून घेणे.</p> <p>3.विद्युत वाहक आणि रोधक यांचे वर्गीकरण करणे.</p> <p>4.चुंबकाचे गुणधर्म स्पष्ट करणे .</p> <p>5.दिशादर्शकाचा दैनंदिन जीवनामध्ये दिशा ओळखण्यासाठी उपयोग करणे.</p>	<p>1.विद्युत मंडळातील घटक आणि विद्युत मंडळाचे चित्र काढणे.</p> <p>2.विद्युत प्रवाहाचा उष्णतेचा परिणाम आणि चुंबकीय परिणाम स्पष्ट करणे.</p> <p>3. चुंबकाचे गुणधर्म स्पष्ट करणे.</p>

अध्ययन निष्पत्ती 31

विद्युत मंडलाची रचना करणे आणि विद्युत घटाला बल्ब जोडल्यानंतर कोणत्या संदर्भात

बल्ब प्रकाशमान होतो याचे परीक्षण करणे. विद्युतचे वाहक आणि रोधक यांचे वर्गीकरण करणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व:- अलिकडच्या काळात सर्व ठिकाणी विद्युतचे महत्व वाढलेले आहे. विद्युत उपकरणांचा जास्त प्रमाणात वापर केला जात आहे, विद्यार्थ्यांना विद्युत मंडळे आणि त्यांच्या जोडणीचे मूलभूत ज्ञान असणे गरजेचे झाले आहे. मंडळांची रचना, वाहक आणि रोधक यांचे परीक्षण करणे विविध पद्धतीने जोडणी करणे यामध्ये स्वयं अध्ययनावर अधिक भर दिला असल्याने अध्ययन शाश्वत राहते ,तसेच दैनंदिन जीवनामध्ये उपयोजन केले जाते.

### कृती 31.1

कृतीचे नाव -सामूहिक कृती.

कृतीचे उद्दिष्ट- विद्युत बल व वाहक तार यांचा वापर करून जोडणी करण्याचे कौशल्य वाढविणे.

कृतीची पद्धत- विद्युत घट आणि विद्युत दिव्याच्या कार्यक्षमतेचे परीक्षण करून कृतीची सिद्धता करा. विद्यार्थ्यांना अनुभवात्मक अध्ययनासाठी साध्य असेल तेवढे प्रत्येक गटाला सामग्रीची पूर्तता करा. विद्यार्थ्यांना योग्य प्रकारे जोडणी करण्यासाठी अनुकूल परिस्थिती निर्माण करा.

शैक्षणिक साहित्य - बल्ब, विद्युत घट, वाहक तार.

अध्ययन पत्रकाचे निर्वहन

एक विशेष सूचना- मुलांनी तिसऱ्या प्रश्नांमध्ये बल्ब आणि विद्युत घट योग्य नाहीत असे सांगितल्यानंतर या पद्धतीच्या उत्तरांना स्पष्ट विवरण देऊन बल्ब प्रकाशमान न होण्याचे योग्य कारण समजावून सांगा.

### कृती 31.2

कृतीचे नाव- सामूहिक कृती .

कृतीचे उद्दिष्ट -विद्युत उपकरणांची चिन्हे (संकेत) लिहिणे.

कृतीची पद्धत -कृतीच्या आधी विद्यार्थ्यांना विद्युत उपकरणे व्यवस्थितपणे काढण्यासाठी मार्गदर्शन करणे त्यानंतर त्यांनी काढलेली चित्रे सामान्यीकरण करणे.

स्पष्ट आणि योग्य चिन्हे ओळखण्यासाठी मदत करणे. चिन्हे फळ्यावरती लिहून काढून दाखविणे.

शैक्षणिक साहित्य -वही, विद्युत उपकरणे, बल्ब, विद्युत घट, वाहक तार, स्विच.

### कृती 31.3

कृतीचे नाव -सामूहिक कृती .

उद्देश -विद्युत मंडल रचनेद्वारे अनुभवात्मक अध्ययन. विद्युत मंडळाचे चित्र काढणे .

पद्धत- ही कृती करण्यासाठी विद्यार्थ्यांना योग्य वातावरण करून देणे. येथे पिनचा उपयोग स्विच म्हणून केला आहे. त्याच्या ऐवजी दुसरा वाहक वापरू शकतो असे समजविणे. कृती 1 मध्ये केल्याप्रमाणे विद्युत घट, बल्ब, संपर्क तार, स्विच वापरून विद्युत मंडळाची रचना करून चिन्हांचा वापर करून विद्युत मंडळाची आकृती काढण्यासाठी सहकार्य करणे.

शैक्षणिक साहित्य- विद्युत वाहक तार,स्विच, अभ्यास पत्रक.

अध्ययन पत्रकाचे निर्वहन -प्रत्येकाला अध्ययन पत्रक द्या आणि कृती करण्यासाठी मार्गदर्शन करा.

### कृती 31.4

कृतीचे नाव- वाहक आणि रोधक प्रयोगाने ओळखणे.

कृतीचे उद्दिष्ट- वाहक आणि रोधक यांच्यातील फरक लक्षात घेणे आणि त्यांचे वर्गीकरण करणे.

कृतीची पद्धत- कृती दोन आणि तीन मध्ये पिनचा वापर स्वीच म्हणून केलेला आहे त्याच्या ऐवजी दुसऱ्या वस्तूचा वापर करून कृती चार करीत असताना कोणत्या वस्तूचा वापर केल्यास बल्ब प्रकाशमान होतो हे ओळखण्यासाठी सांगणे. वाहक आणि रोधक यांच्याविषयी उदाहरणांच्या सहाय्याने विवरण करणे .

शैक्षणिक साहित्य- विद्युत वाहक तार, लोखंडी किल्ली, प्लास्टिक पट्टी, पेन्सिल, वाळलेली काडी.

अध्ययन पत्रकाचे निर्वहन -कृती करीत असताना अध्ययन पत्रक पूर्ण करणे.

मूल्यमापन कृती- मूल्यमापन कृती वैयक्तिक पातळीवर राबवण्यासाठी सुचविणे खालील नमुन्याप्रमाणे शिर्षकांचा वापर करून मूल्यमापनासाठी एक-दोन-तीन-चार असे स्तर निश्चित करणे.

### मूल्यमापनाचे स्तर-

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
विद्युत मंडळाची रचना करणे.	विद्युत मंडळाची रचना करण्यासाठीची आवश्यक उपकरणे जाणतात.	अपूर्ण मंडळाची रचना करतात.	उपकरणे वापरून मंडळाची रचना करतात.	उपकरणांचा वापर करून मंडळाची रचना करतात. आणि रचनाच्या पद्धतीचे विवरण करतात.
विद्युत मंडळाची आकृती काढणे.	विद्युत मंडळाची सांकेतिक चिन्हे ओळखतात.	मंडळाची आकृती रचण्यासाठी सांकेतांचा अजून अभ्यास केला पाहिजे.	सांकेतांची संकल्पना स्पष्टपणे समजून घेतात.	विद्युत मंडळाच्या आकृतीची रचना उत्तम रित्या करतात.
वाहक आणि रोधकांचे वर्गीकरण करणे.	वाहक आणि रोधक ओळखण्याठी प्रयत्न करतात.	वाहक आणि रोधकांचे वर्गीकरण करतात.	वाहकतेचे विवरण करतात पण प्रात्यक्षिकपणे करण्याचा प्रयत्न करतात.	प्रायोगिक रित्या वाहक आणि रोधकांचे वाहकतेच्या आधारावर वर्गीकरण करतात .

### अध्ययन निष्पत्ती 32



चुंबकाचे गुणधर्म स्पष्ट करणे. विद्युत प्रवाहाचा औष्णिक परिणाम आणि चुंबकीय परिणामांशी संबंधित प्रयोग करून विवरण देणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व

आपण विद्युत प्रवाहाच्या औष्णिक आणि चुंबकीय परिणामावर कार्य करणाऱ्या उपकरणांचा मोठ्या प्रमाणात वापर करित आहोत आणि सामान्यपणे सर्व इलेक्ट्रॉनिक उपकरणे चुंबकीय परिणामावर कार्य करतात. तसेच विद्युत प्रवाहाच्या परिणामाविषयी समजून घेणे गरजेचे आहे.

प्रायोगिक कृतीमुळे विद्यार्थ्यांना स्वयंअनुभवातून अध्ययन करणे सहाय्यकारी झाले आहे. विज्ञानाच्या संकल्पना समजून घेण्यासाठी स्पष्टीकरण आवश्यक असते. चुंबकाचे गुणधर्म आणि विद्युत परिणाम प्रात्यक्षिकरीत्या समजावून घेतात.

### कृती -32.1

कृतीचे नाव- सामूहिक कृती( प्रात्यक्षिक) .

कृतीचे उद्दिष्ट- विद्युत प्रवाहाच्या औष्णिक परिणामाचे निरीक्षण करणे आणि विवरण करणे.

कृतीची पद्धत- गटामध्ये विद्युत मंडल रचण्यासाठी सहकार्य करा. स्ट्रींग गरम झालेली आहे हे स्पर्श करून पाहण्याची संधी द्या. विद्युत प्रवाहाच्या औष्णिक परिणाम स्पष्ट करा. दैनंदिन जीवनामध्ये या परिणामाचे उपयोजन समजून घ्या.

शैक्षणिक साहित्य -विद्युत घट, पेन, स्ट्रींग ,वाहक तार आणि बल्ब.

अध्ययन पत्रकाचे निर्वहण :-प्रथम सामुग्रीचे संग्रहण करणे. कृती करित असताना अध्ययन पत्रक पूर्ण करण्यासाठी सुचविणे.

### कृती 32.2

कृतीचे नाव -प्रात्यक्षिक .

कृतीचे उद्दिष्ट- चुंबकीय आणि अचुंबकीय वस्तू ओळखणे.

कृतीची पद्धत -विद्यार्थ्यांना चुंबक द्या.विविध वस्तूंचा संग्रह करण्यासाठी मार्गदर्शन करा .कृती करून घ्या. चुंबकीय आणि अचुंबकीय वस्तूंचे वर्गीकरण करा.

शैक्षणिक साहित्य -चुंबक, रबर बँड, लोखंडी खिळे, पेपर ,प्लास्टिक पट्टी, पिन ,काठी .

अध्ययन पत्रकाचे निर्वहण :-प्रथम सामुग्रीचे संग्रहण करणे. कृती करित असताना अध्ययन पत्रक पूर्ण करण्यासाठी सुचविणे.

### कृती 32.3

कृतीचे नाव – प्रात्यक्षिक.

कृतीचे उद्दिष्ट- प्रयोगाच्या सहाय्याने चुंबकाचे गुणधर्म समजावणे .

कृतीची पद्धत -प्रथम चुंबकाच्या (पट्टी चुंबकाच्या) धृवांचे परिक्षण करा.

(दोन्ही उत्तर धृवांना आणि दोन्ही दक्षिण धृवांना एकच रंगाच्या पट्ट्या चिकटवा)

चुंबकाचे गुणधर्म समजवा. कृती पूर्ण झाल्यानंतर विद्यार्थ्यांना धृवांची नावे सांगा.

शैक्षणिक साहित्य -चुंबक

अध्ययन पत्रकाचे निर्वहन:- शक्य असेल तर गटामध्ये चुंबक द्या आणि कृती करून घ्या अथवा विद्यार्थ्यांच्याकडून पूर्ण वर्गाला दिसेल अशी कृती करून दाखवा.

### कृती 32.4

कृतीचे नाव -प्रात्यक्षिक कृती.

कृतीचे उद्दिष्ट - प्रयोगाच्या सहाय्याने चुंबकाचे गुणधर्म समजून घेणे.

कृतीची पद्धत- दिशादर्शकाचा परिचय करून द्या. त्याचा वापर करून दिशा ओळखतील अशी परिस्थिती निर्माण करा. सर्व सामग्री अगोदरच जुळवून तयारी करून ठेवा . चुंबक स्वतंत्रपणे टांगला असता उत्तर-दक्षिण स्थिर राहतो हे कृतीच्या सहाय्याने समजून सांगा.

शैक्षणिक साहित्य:- चुंबक, दोरा, स्टँड , चुंबक सूची.

अध्ययन पत्रकाचे निर्वहन:- विद्यार्थ्यांच्याकडून पूर्ण वर्गाला दिसेल अशी कृती करा.

### कृती 32.5

कृतीचे नाव - प्रात्यक्षिक .

कृतीचे उद्दिष्ट- विद्युत प्रवाहाच्या चुंबकीय परीणामांचे प्रत्यक्ष निरीक्षण करून विवरण करणे.

कृतीची पद्धत - विद्युत मंडळाचा वापर करून आकृतीत दर्शविल्याप्रमाणे पिनच्या जागेवरती तांब्याची तार वापरून जोडणी करा. विद्युत प्रवाह सुरू झाल्यानंतर एक दिशादर्शक(कंपास) तांब्याच्या तारेच्या खाली किंवा वर धरून दिशादर्शकातील सूचीच्या विचलनाचे निरीक्षण करण्यास सांगा. विद्युत प्रवाहाचा चुंबकीय परिणाम स्पष्ट करा.

शैक्षणिक साहित्य- वाहक तार, विद्युत घट, तांब्याची तार, दिशादर्शक .

अध्ययन पत्रकाचे निर्वहन -अध्ययन पत्रक पूर्ण करित असताना निरीक्षण करून मार्गदर्शन करा. मूल्यमापनाची कृती वैयक्तिक पातळीवर पूर्ण करण्यासाठी सुचवा. खालील नमुन्याप्रमाणे शिर्षकांचा वापर करून मूल्यमापनासाठी एक-दोन-तीन-चार असे स्तर निश्चित करा.

#### मूल्यमापनाचे स्तर

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
चुंबकाचे गुणधर्म	चुंबकाचे प्रकार ओळखतात.	चुंबकाचे ध्रुव ओळखतात.	चुंबकाचे सर्व गुणधर्म समजून घेतात.	चुंबकाचे गुणधर्म प्रयोग करून समजून घेतात.
विद्युत प्रवाहाच्या औष्णिक परिणामावर कार्य करणारी उपकरणे ओळखणे.	विद्युत उपकरणांचा वापर करतात.	काही उपकरणे ओळखतात.	सामान्यपणे आपण वापरत असलेली उपकरणे ओळखतात.	विद्युत प्रवाहाच्या औष्णिक परिणामावर कार्य करणारी उपकरणे ओळखतात.
चुंबकीय आणि अचुंबकीय वस्तूंचे वर्गीकरण करणे.	चुंबकीय आणि अचुंबकीय वस्तू ओळखण्यासाठी प्रयत्न करतात.	चुंबकीय आणि अचुंबकीय वस्तू ओळखतात.	चुंबकाच्या गुणधर्मावर आधारित चुंबकीय आणि अचुंबकीय वस्तू ओळखतात.	चुंबकीय आणि अचुंबकीय वस्तू प्रयोगाने ओळखतात

## अध्ययनांशः- नैसर्गिक साधनसंपत्ती

### 12.घटक- प्रकाश

#### अध्ययन निष्पत्तीची पुनर्रचना .

1.स्वयंप्रकाशी आणि परप्रकाशी वस्तूमधील फरक जाणून घेणे.	1.प्रकाशाचे सरळ रेषेतील संक्रमण प्रयोगाने स्पष्ट करणे.
2.पारदर्शक ,अपारदर्शक आणि अर्धपारदर्शक यांचे वर्गीकरण करणे.	2.प्रकाशाचे परावर्तन, गोलाकार आरसे आणि भिंगांची आकृती काढणे.
3.प्रकाशाचे संक्रमण प्रयोगाच्या सहाय्याने निष्कर्ष काढणे.	3.सपाट आरशामध्ये निर्माण होणाऱ्या प्रतिबिंबाचे स्वरूप स्पष्ट करणे.
4.प्रकाशाच्या परावर्तनाचे विवरण करणे.	4.गोल आरशामध्ये निर्माण होणाऱ्या प्रतिमांचे स्वरूप स्पष्ट करतात आणि दैनंदिन जीवनामध्ये उपयोजन करणे.
5.सूक्ष्म छिद्र कॅमेरा आणि पेरिस्कोपचा नमुना तयार करणे.	5. अंतर्वक्र आणि बहिर्वक्र भिंगातील फरक समजून घेणे.
	6. दैनंदिन जीवनामधील भिंगांचा उपयोग स्पष्ट करणे.

#### निवडलेल्या अध्ययन निष्पत्ती

इयत्ता सहावी	इयत्ता सातवी
1.अपारदर्शक आणि अर्ध-पारदर्शकांचे वर्गीकरण करणे.	1.प्रकाशाचे सरळ रेषेतील संक्रमण प्रयोगाने स्पष्ट करणे.
2.प्रकाशाचे संक्रमण प्रयोगाच्या सहाय्याने सिद्ध करणे.	2.प्रकाशाचे परावर्तन, गोलाकार आरसे आणि भिंगांची आकृती काढणे.
3. प्रकाशाचे परावर्तन स्पष्ट करणे.	3.सपाट आरशामध्ये निर्माण होणाऱ्या प्रतिबिंबाचे स्वरूप स्पष्ट करणे.
	4.गोल आरशामध्ये निर्माण होणाऱ्या प्रतिमांचे स्वरूप स्पष्ट करतात आणि दैनंदिन जीवनामध्ये उपयोजन करणे.
	5. अंतर्वक्र आणि बहिर्वक्र भिंगातील फरक समजून घेणे.
	6. दैनंदिन जीवनामधील भिंगांचा उपयोग स्पष्ट करणे.

#### अध्ययन निष्पत्ती 33

पारदर्शक ,अपारदर्शक आणि अर्धपारदर्शक वस्तूंचे वर्गीकरण करणे. प्रकाशाचे रेषीय संक्रमण हे प्रयोगाच्या सहाय्याने सिद्ध करणे.प्रकाशाच्या परावर्तनाचे स्पष्टीकरण देणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व.

आपण वापरत असणाऱ्या वस्तूंचे त्यांच्या सामान्य गुणधर्मांवरून वर्गीकरण करतो.येथे त्यांच्या पारदर्शकतेच्या आधारावर त्यांचे गट करून वर्गीकरण केल्याने त्या वस्तूविषयी म्हणजेच पारदर्शक,अपारदर्शक आणि अर्ध-पारदर्शक असे सहजपणे समजून घेऊ शकतो.

विद्यार्थ्यांना स्वअनुभवाच्या सहाय्याने निष्कर्ष काढण्यासाठी प्रायोगिक कृत्या सहाय्यकारी झाल्या आहेत. विज्ञानाच्या परिकल्पना समजून घेण्यासाठी विवरणाची आवश्यकता असते. प्रयोगाच्या सहाय्याने प्रकाशाचे परावर्तन समजून घेऊन स्पष्टीकरण करतात.

### कृती 33.1

**कृतीचे नाव:-**पारदर्शक, अपारदर्शक आणि अर्धपारदर्शक वस्तू ओळखणे.

**कृतीचे उद्दिष्ट -**आपल्या अवतीभोवती असणाऱ्या वस्तूंमध्ये पारदर्शक, अपारदर्शक आणि अर्धपारदर्शक वस्तूंचे परीक्षण करून ओळखणे.

**कृतीची पद्धत-** सामग्री संग्रहित करण्यासाठी विद्यार्थ्यांना मार्गदर्शन करा .वस्तूवर बॅटरीचा प्रकाश पाडून, प्रकाश पूर्णपणे अथवा थोड्या प्रमाणात परावर्तित होतो की प्रकाशाचे परावर्तन होत नाही या संबंधीचे निरीक्षण करण्यास सांगा.पारदर्शक, अपारदर्शक आणि अर्धपारदर्शक वस्तू ओळखून , वर्गीकरण करण्यासाठी सहकार्य करा.

एका चेंडूवरती बॅटरीचा प्रकाश पाडून त्याची सावली पडदा अथवा भिंतीवर पडेल अशी व्यवस्था करा.दिलेल्या चित्राप्रमाणे मोजपट्टी वापरून चेंडू आणि पडदा यांच्यामध्ये प्रकाश संक्रमण करतो की नाही हे समजून घेण्यासाठी सहकार्य करा.

### कृती 33.2

**कृतीचे नाव-** प्रकाशाचे सरळ रेषीय संक्रमण.

**कृतीचे उद्दिष्ट -**प्रकाश सरळ रेषेत संक्रमण करतो हे प्रयोगाच्या सहाय्याने समजावणे.

**कृतीची पद्धत-** काही पुट्ट्यांमध्ये छिद्र करा ते एका सरळ रेषेत जोडण्यास सांगा. छिद्रांच्या समोर प्रकाशित असणारी मेणबत्ती ठेवा दुसऱ्या बाजूने निरीक्षण करण्यास सांगा. निरीक्षण केलेले मुद्दे विचारा. प्रकाश सरळ रेषेत संक्रमण करतो याचे विवरण करा. ही कृती गटामध्ये करणे योग्य ठरेल.

**अध्ययन पत्रकाचे निर्वहण:-** गटामध्ये कृती करून घ्या. निरीक्षण केलेल्या मुद्द्यांची कृती पत्रकामध्ये वैयक्तिकपणे लिहिण्यास सहकार्य करा .

### कृती 33.3

**कृतीचे नाव-** प्रकाशाचे परावर्तन.

**कृतीचे उद्दिष्ट-** वस्तू प्रकाशाचे परावर्तन कसे करतात हे समजावून सांगणे.

**कृतीची पद्धत -** आरसा आणि बॅटरीचा वापर करून विद्यार्थ्यांना वर्गामध्ये ही कृती करण्याची व्यवस्था करून द्या किंवा नवीन स्टीलचे ताट वापरून सूर्याचे प्रकाशकिरण ताटावरती पडून परावर्तित होतात हे पाहण्याची संधी द्या.

चित्रात दाखवल्याप्रमाणे तपकिरी रंगाचा कागद ,कंगवा, आरसा यांची जोडणी करा. बॅटरीच्या सहाय्याने कंगव्यातून प्रकाशाचे किरण पाठवा. आरशावरून प्रकाशाचे परावर्तन होते याचे निरीक्षण करण्याची संधी द्या.

ताटाच्या ऐवजी वेगवेगळ्या वस्तू वापरून ही कृती करण्यासाठी संधी द्या. विविध वस्तूंचा वापर आरशाप्रमाणे करून प्रकाशाचे परावर्तन करतात हे समजावून सांगा.

मूल्यमापनाची कृती :- वैयक्तिक पातळीवर पूर्ण करण्यासाठी सुचवा खालील नमुन्याप्रमाणे शिर्षकांचा वापर करून मूल्यमापनासाठी एक-दोन-तीन-चार असे स्तर निश्चित करा.

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
पारदर्शक, अपारदर्शक, अर्धपारदर्शक वस्तूंचे वर्गीकरण करणे.	पारदर्शक, अपारदर्शक आणि अर्धपारदर्शक वस्तू ओळखण्यासाठी प्रयत्न करतात.	ओळखतात पण वर्गीकरण करता येत नाही.	काही वस्तू ओळखत नाहीत.	पारदर्शकतेच्या आधारावर वस्तूंचे वर्गीकरण करतात.
प्रकाशाच्या सरळ रेषेतील संक्रमणाचे स्पष्टीकरण करणे.	प्रकाशाचे सरळ रेषेतील संक्रमण समजून घेण्यासाठी प्रयत्न करतात.	प्रकाशाच्या सरळ रेषीय संक्रमणाची व्याख्या सांगतात.	प्रयोग करतात आणि स्पष्टीकरण देण्याचा प्रयत्न करतात .	प्रात्यक्षिक पणे प्रकाश सरळ रेषेत संक्रमण करतो याचे विवरण करतात.
आपल्या अवतीभवती होणारे प्रकाशाचे परावर्तन ओळखणे.	परावर्तनाचा अर्थ समजून घेण्यासाठी प्रयत्न करतात.	परावर्तनाचा अर्थ समजून घेतात.	काही संदर्भामध्ये ओळखतात.	आपल्या अवतीभवती होणारे प्रकाशाचे परावर्तन ओळखतात.

**अध्ययन निष्पत्ती 34:-** सपाट आरशामध्ये निर्माण होणाऱ्या प्रतिबिंबाचे स्वरूप स्पष्ट करणे. अंतर्वक्र आणि बहिर्वक्र आरशामध्ये निर्माण होणाऱ्या प्रतिमांच्या आधारावर त्यांची तुलना करणे. दैनंदिन जीवनामध्ये उपयोजन करणे. अंतर्वक्र भिंग आणि बहिर्वक्र भिंग यांची तुलना करणे. दैनंदिन जीवनामध्ये भिंगांचा उपयोग स्पष्ट करणे.

**व्याप्ती आणि महत्व :-** इयत्ता सहावी पासून पुढे इयत्ता दहावी पर्यंत प्रकाशाशी संबंधित असणारे घटक विद्यार्थी शिकतात. दैनंदिन जीवनामध्ये आरसे आणि भिंगांचा वापर अनेक ठिकाणी केला जातो यांच्यामध्ये निर्माण होणारी प्रतिबिंबे प्रात्यक्षिकपणे पाहिल्यानंतर त्यांचे सहजपणे उपयोजन करता येईल.

### कृती 34.1

कृतीचे नाव -सपाट आरशामध्ये निर्माण होणाऱ्या प्रतिमांचे स्वरूप.

कृतीचे उद्दिष्ट -सपाट आरशामध्ये निर्माण होणाऱ्या प्रतिमांचे स्वरूप समजावून सांगणे.

कृतीची पद्धत- प्रयोग करण्यासाठी शैक्षणिक साहित्याची सिद्धता करून घ्या.कृती करण्यासाठी योग्य वातावरण निर्मिती करा.

अ) बुद्धिबळाच्या पटाच्या ऐवजी एक पेपर अथवा पुठ्यावरती चौक काढून त्याचा वापर करू शकतो. प्रतिमांचे निरीक्षण करण्यासाठी मार्गदर्शन करा.

ब) आरसा सरळ उभा करून मुले अंतराचे मापन करीत असताना त्यांना मार्गदर्शन करा.

आरशामध्ये पाहिल्यानंतर प्रतिमेचा आकार वस्तू एवढाच असून, वस्तू आरशापासून असणाऱ्या अंतरा इतक्याच अंतरावर प्रतिमा सुद्धा असते. तसेच अक्षरे पाहिल्यानंतर

डावी बाजू आणि उजव्या बाजूची अदलाबदल झाल्यासारखे दिसते. यालाच बाजूंची अदलाबदल असे म्हणतात.

**अध्ययन पत्रकाचे निर्वहन:-** अध्ययन पत्रक पूर्ण करित असताना निरीक्षण करून मार्गदर्शन करा.

### कृती 34.2

**कृतीचे नाव** -गोलीय आरशामध्ये निर्माण होणारी प्रतिबिंबे पाहणे.

**कृतीचे उद्दिष्ट-** गोलीय आरशामध्ये निर्माण होणाऱ्या प्रतिबिंबांचे प्रत्यक्षरीत्या निरीक्षण करणे.

**कृतीची पद्धत-**अ)नवीन चमच्यामध्ये प्रतिबिंबांचे निरीक्षण करण्याची व्यवस्था करा.

विद्यार्थ्यांना आरसा देऊन अंतर्वक्र आणि बहिर्वक्र आरश्यांना स्पर्श करून खोलगट आणि फुगीर पृष्ठभाग ओळखण्यासाठी मदत करा.

आ)स्टँडला आरसा जोडण्यासाठी मदत करा. 10 सेंटीमीटर आणि 5 सेंटीमीटर अंतरावर मेणबत्ती ठेवून प्रतिमांचे निरीक्षण करण्यासाठी सांगून अध्ययन पत्रिकेतील प्रश्नांची उत्तरे लिहिण्यासाठी मदत करा.

अंतर्वक्र आरसा सत्य आणि उलटी प्रतिमा निर्माण करतो. आरश्याच्या अति जवळ वस्तू ठेवल्यानंतर प्रतिमा सरळ, भ्रामक आणि मोठी दिसते.

बहिर्वक्र आरसामध्ये निर्माण झालेली प्रतिमा सरळ, भ्रामक आणि वस्तूच्या आकारापेक्षा लहान असते.

### कृती 34.3

**कृतीचे नाव-** गोलीय आरशाचे उपयोग समजून घेणे.

**कृतीचे उद्दिष्ट-** गोलीय आरशाचे दैनंदिन जीवनातील उपयोजन समजून घेणे.

**कृतीची पद्धत-** चित्रे पहा आणि प्रतिबिंबांच्या स्वरूपाच्या आधारावर नित्य जीवनामध्ये विविध संदर्भात वापरल्या जाणाऱ्या आरशा विषयी ओळखून लिहिण्यासाठी मदत करा.

**अध्ययन पत्रकाचे निर्वहन:-** मूल्यमापन वैयक्तिक पातळीवर राबवण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.

### कृती 34.4

**कृतीचे नाव-** भिंगांची ओळख करून देणे.

**कृतीचे उद्दिष्ट** -भिंगांची ओळख करून देणे आणि अंतर्वक्र आणि बहिर्वक्र भिंग यामध्ये निर्माण होणाऱ्या प्रतिमांचे निरीक्षण करून फरक समजाविणे.

**कृतीची पद्धत** -भिंगाना स्पर्श करण्याची संधी द्या . दोन्ही भिंगे आणि आरसा यातील फरक शोधण्याची संधी द्या.

मुले भिंगाचा वापर करून कृती करित असताना प्रत्येक कृतीमध्ये प्रतिमांची लक्षणे ओळखण्यासाठी अनुकूलता निर्मिती करा

### कृती 34.5

**कृतीचे नाव-** इंद्रधनुष्याच्या चित्राची रचना आणि नमुना तयार करणे.

कृतीचे उद्दिष्ट- पांढरा रंग 7 रंगापासून बनलेला आहे हे समजाविणे.

कृतीची पद्धत -इंद्रधनुष्याचे चित्र काढून इंद्रधनुष्यामधील सात रंग भरण्यासाठी समजावणे.

न्यूटनची तबकडी तयार करण्याची संधी देऊन ते वेगाने फिरवण्यास सांगा. फिरताना दिसणाऱ्या रंगाविषयी विचारा.

शाळेत लोलक असल्यास सूर्याचे किरण लोलकाच्या द्वारे विशिष्ट कोनामधून जातील अशी व्यवस्था करा आणि प्रकाशाच्या विकिरणाने दिसणाऱ्या रंगाचे निरीक्षण करण्याची अनुकूलन करा.

अध्ययन पत्रकाचे निर्वहन:- अध्ययन पत्रकाचे निर्वहन वैयक्तिक पातळीवर करण्यासाठी मार्गदर्शन करणे.

### मुल्यमापनाचे स्तर

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
सपाट आरशामधील प्रतिबिंबाची लक्षणे समजून घेणे .	लक्षणे सांगण्यासाठी प्रयत्न करतात.	फक्त काहीच लक्षणे समजून घेतात.	अनेक लक्षणे समजून घेतात.	सर्व लक्षणे समजून घेतात.
अंतर्वक्र आणि बहिर्वक्र आरसा यातील फरक ओळखणे.	अंतर्वक्र आणि बहिर्वक्र आरसे ओळखण्यासाठी प्रयत्न करतात.	काही फरक ओळखण्यासाठी प्रयत्न करतात.	प्रतिबिंबाविषयी अधिक माहिती समजून घेतात.	अंतर्वक्र आणि बहिर्वक्र आरश्यामधील फरक समजून घेतात.
आरसे आणि भिंगाचे उपयोग जाणणे.	उपयोगात असणाऱ्या वस्तू विषयी समजून घेण्यासाठी प्रयत्न करतात.	फक्त माहित असणाऱ्या परिस्थितीमधील फरक ओळखतात.	काही संदर्भात ओळखण्यासाठी प्रयत्न करतात.	आरसा आणि भिंगाचे उपयोग समजून घेतात.
अंतर्वक्र आणि बहिर्वक्र भिंग यामधील फरक ओळखणे.	अंतर्वक्र आणि बहिर्वक्र भिंग ओळखण्यासाठी प्रयत्न करतात.	काही फरक ओळखण्यासाठी प्रयत्न करतात.	प्रतिबिंब निर्माण होण्याविषयी अधिक समजून घेतात.	अंतर्वक्र आणि बहिर्वक्र भिंगातील फरक समजून घेतात.

### 13. घटक -पाणी- एक अमूल्य संपत्ती.

#### अध्ययन निष्पत्तीची पुनर्रचना.

इयत्ता पाचवी	इयत्ता सहावी	इयत्ता सातवी
1) पाण्याचे महत्त्व स्पष्ट करणे. 2) पाण्याच्या संरक्षणाच्या पद्धती हाती घेणे.	1) पाण्याची आवश्यकता स्पष्ट करणे. 2) पाण्याच्या संरक्षणाविषयी योग्य क्रम हाती घेणे. 3) अंतर्जल संरक्षणाविषयी जागृत होणे.	1) पाण्याचे महत्त्व स्पष्ट करणे. 2) पाण्याचे अपवेय थांबवण्यासाठी योग्य पूर्व सिद्धता क्रम हाती घेणे. 3) पाण्याचा काळजी पूर्वकपणे वापर केला पाहिजे याची दैनंदिन जीवनात उपयोजन करणे. 4) सांडपाणी निर्मिती होण्याची कारणे कोणती ते स्पष्ट करणे. 5) पृथ्वीवरती उपलब्ध असणाऱ्या पाण्याचे प्रमाण स्पष्ट करणे. 6) सांडपाण्याने निर्माण होणाऱ्या परिणामांचे स्पष्टीकरण देणे. 7) पृथ्वीवरती उपलब्ध असणाऱ्या पाण्याच्या प्रमाणाविषयी स्पष्टीकरण देणे.

#### निवडलेल्या अध्ययन निष्पत्ती :-

1. पाण्याची आवश्यकता स्पष्ट करणे.
2. पाण्याचा काळजीपूर्वकपणे वापर केला पाहिजे याचे दैनंदिन जीवनात उपयोजन करणे.
3. पाण्याच्या व्यवस्थापनाबद्दल माहिती संग्रहित करणे.
4. सांडपाण्याच्या व्यवस्थापनाची पद्धत स्पष्ट करणे.

अध्ययन निष्पत्ती 35 पाण्याची आवश्यकता स्पष्ट करणे, पाण्याचा काळजीपूर्वकपणे वापर करणे. याचे आपल्या दैनंदिन जीवनामध्ये उपयोजन करणे.

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्त्व:- मूलभूत आवश्यकतेमध्ये पाणी हे अधिक महत्त्वाचे आहे आणि सध्याच्या दिवसामध्ये पाण्याचा अभाव असल्यामुळे पाण्याचा पुरवठा योग्य नसल्याचे दिसून येते. म्हणून मुलांना प्राथमिक स्तरापासून प्रौढ स्तरापर्यंत पाण्याच्या प्रामुख्यातेविषयी समजवण्यासाठी प्रयत्न केला जात आहे. पाण्याचे उपयोग समजून वापरण्यासाठी, उपलब्ध असणाऱ्या पाण्याचे काळजीपूर्वकपणे, कमीत कमी वापर करण्याबाबत जागृती निर्माण केली पाहिजे.

पाण्याच्या समर्पक वापरामुळेच पुढील पिढ्या वाचवू शकतो.

#### कृती 35.1

कृतीचे नाव -संभाषणाच्याद्वारे पाण्याचे महत्त्व समजावणे.



कृतीची पद्धत- चर्चेद्वारे पाण्याचे महत्व आणि पाणी नसेल तर काय होते याविषयी जाणीव करून देणे.

शैक्षणिक साहित्य- अध्ययन पत्रक.

### कृती 35.2

कृतीचे नाव -सामूहिक कृती

कृतीचे उद्दिष्ट - पाण्याची उपलब्धता जाणून घेऊन पाण्याचा वापर कमीत कमी केला पाहिजे असे समजाविणे.

कृतीची पद्धत -पाठ्यपुस्तकातील कृती सामूहिकरीत्या पूर्ण करण्यासाठी सुचविणे. पाच - पाच विद्यार्थ्यांचे गट करणे. विद्यार्थ्यांची संख्या कमी असल्यास तेथे उपस्थित असणाऱ्या विद्यार्थ्यांच्या संख्येनुसार गटांची रचना करणे.

गटांमध्ये मुली आणि मुलांची संख्या समान असली पाहिजे.

आवश्यक असणाऱ्या सामग्रीचा अगोदरच संग्रह करून ठेवला पाहिजे.

पाण्याचे उपलब्ध असणारे प्रमाण, त्याचा काळजीपूर्वक वापर याविषयी विद्यार्थ्यांच्या बरोबर चर्चा करणे.

शैक्षणिक साहित्य- बकेट, मग, चमचा, अध्ययन पत्रक.

### कृती 35.3

कृतीचे नाव -प्रकल्प कृती.

कृतीचे उद्दिष्ट -पाण्याचा गैरवापर टाळण्यासाठी हाती घेता येणाऱ्या क्रमांविषयी समजावणे.

कृतीची पद्धत - विद्यार्थ्यांना आपल्या घरातील नळांमधून वाया जात असणाऱ्या पाण्याचे अंदाजे प्रमाण काढण्यासाठी सुचवा.

पाणी वाचवण्यासाठी काय केले पाहिजे आणि काय करू नये याविषयी चर्चा करा आणि लिहिण्यासाठी मार्गदर्शन करा.

शैक्षणिक साहित्य :- अध्ययन पत्रक.

मूल्यमापनाचे स्तर:-

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
पाण्याच्या उपलब्धते बद्दल विवरण करणे.	महासागर आणि समुद्रामधील पाण्याची उपलब्धता जाणतात.	गोड्या पाण्याची उपलब्धता जाणतात.	वेगवेगळ्या स्रोतापासून पाण्याची उपलब्धता जाणतात.	वेगवेगळ्या स्रोतापासून पाण्याची उपलब्धता जाणून पाण्याची कमतरता ओळखतात.
पाण्याचा नित्यजीवनामध्ये काळजीपूर्वक वापर व पाण्याच्या संरक्षणासाठी घ्यावयाच्या दक्षतेचे विवरण करणे.	पाण्याचा वापर कमी करण्याचा प्रयत्न करतात.	पाण्याच्या संरक्षणाचे क्रम जाणतात.	सर्व संदर्भामध्ये पाण्याचा वापर काळजीपूर्वक करतात.	सर्व संदर्भामध्ये पाण्याचा वापर काळजीपूर्वक करतात. पाण्याच्या संरक्षणाचे क्रम जाणतात.

#### 14. घटक:- सांडपाण्याची कहानी

अध्ययन निष्पत्ती – 36 :- पाण्याच्या व्यवस्थापनाच्या क्रमाविषयी माहितीचे संग्रहण करणे .  
सांडपाण्याच्या शुद्धीकरणाबद्दल विवरण देणे .

अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व:- मूलभूत गरजांपैकी पाणी हे अधिक महत्त्वाचे आहे आणि सध्याच्या काळामध्ये पाण्याचा अभाव, आणि व्यवस्थापन योग्य नसल्याचे दिसून येते.

वापरण्यासाठी योग्य असलेल्या पाण्याचे प्रमाण जाणून शेतीसाठी व दिननित्य जीवनात पाण्याचा समर्पक वापर समाजावून घेणे गरजेचे आहे. शेतीसाठी वापरल्या जाणाऱ्या नाविन्यपूर्ण पाणी पुरवठ्याच्या पध्दती, पावसाच्या पाण्याचा संग्रह व वापर याबद्दल विद्यार्थ्यांना समजावणे गरजेचे आहे.

#### कृती 36.1

कृतीचे नाव - चित्रांचे निरीक्षण करून स्पष्टीकरण लिहिणे.

कृतीचे उद्दिष्ट- ठिबक सिंचन आणि तुषार सिंचन पद्धतीचे उपयोग समजावणे.

कृतीची पद्धत- ठिबक सिंचन आणि तुषार सिंचनाच्या चित्रांचे निरीक्षण करून या पद्धतींचा वापर केल्याने होणाऱ्या पाण्याच्या व्यवस्थापनाविषयी विद्यार्थ्यांच्या बरोबर चर्चा करणे.

शैक्षणिक साहित्य- अध्ययन पत्रक.

#### कृती 36.2

कृतीचे नाव -क्षेत्रभेट.

कृतीचे उद्दिष्ट -पाण्याच्या ठिबक सिंचन आणि तुषार सिंचन पद्धतींचा वापर केल्यामुळे होणाऱ्या उपयोगांचे प्रत्यक्ष निरीक्षण करून समजून घेणे.

कृतीची पद्धत- ठिबक सिंचन आणि तुषार सिंचन असलेल्या शेती, क्षेत्र,बागेला भेट द्या. शेतकऱ्यांकडून माहिती संग्रह करा. शिक्षक/ मार्गदर्शक मुलांना क्षेत्रभेटी मध्ये सहकार्य करा. मुलांना शेतीमध्ये अशा पद्धतींचा वापर करण्यासाठी प्रेरणा द्या. पाण्याच्या व्यवस्थापनाविषयी कोणत्या पद्धतींचा वापर केला पाहिजे या विषयी चर्चा करून प्रेरणा द्या.

शैक्षणिक साहित्य- अध्ययन पत्रक, क्षेत्रभेट

#### कृती 36.3

कृतीचे नाव -कथा.

कृतीचे उद्दिष्ट- कथेच्या सहाय्याने पाण्याचे प्रदूषण थांबवण्यासाठी उपायांचे आणि प्रदूषित झालेले पाणी शुद्धीकरण करण्याच्या पद्धतींचे स्पष्टीकरण करणे.

कृतीची पद्धत -अध्ययन पत्रकामध्ये दिलेल्या कथेचे वाचन करून प्रदूषण थांबवण्यासाठी आणि प्रदूषित पाण्याचे शुद्धीकरण करण्यासाठी कोणत्या पद्धती हाती घेता येतील याविषयी मुलांच्या बरोबर चर्चा करणे.

सांडपाण्याच्या संस्करणाच्या पद्धतीविषयी व्हिडिओच्या सहाय्याने स्पष्टीकरण देणे.

शैक्षणिक साहित्य -अध्ययन पत्रक.

मूल्यमापनाचे स्तर

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
पाण्याच्या व्यवस्थापन पद्धतीविषयी माहिती संग्रह करणे.	ठिबक सिंचन पद्धती विषयी समजून घेतात.	ठिबक सिंचन आणि तुषार सिंचन पद्धती विषयी पालकांच्या कडून विचारून समजून घेतात.	ठिबक सिंचन आणि तुषार सिंचनाच्या पद्धती स्पष्ट करतात.	क्षेत्रभेटी करून पाण्याच्या व्यवस्थापनाच्या सर्व क्रमांविषयी माहिती संग्रह करून पाण्याच्या व्यवस्थापनाचे क्रम समजून घेतात.
सांडपाण्याच्या व्यवस्थापनविषयी क्रम स्पष्ट करणे.	पाण्याच्या शुद्धीकरण पद्धतीविषयी विचार करतात.	पाणी शुद्धीकरणाच्या काही पद्धती समजून घेतात.	जल शुद्धीकरणाच्या केंद्राला भेट देऊन पाणी शुद्ध करण्याची पद्धत समजून घेतात.	सांडपाण्याच्या व्यवस्थापन क्रमाविषयी स्पष्ट करतात.

