



कर्नाटक सरकार

सार्वजनिक शिक्षण खाते

# कलिका चेतारिके

अध्ययन पुनर्प्राप्ती

2022-23

शिक्षक मार्गदर्शिका

## गणित

8

## इयत्ता आठवी

मराठी माध्यम

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 ಅಂತಸ್ತದಿಂದ 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  
ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ  
ಹಾಗೂ ಸಕಾಲ ಸಚಿವರು

## ಮುನ್ನುಡಿ



ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿ -2020ರ ಆಶಯದಂತೆ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ನಮ್ಮೆಲ್ಲರ ಜವಾಬ್ದಾರಿ. ಆದರೆ ಕೋವಿಡ್-19 ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ವಿಪತ್ತಿನಿಂದ ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ವ್ಯತ್ಯಯವಾಗಿ ಕಲಿಕಾ ನಿರಂತರತೆಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಕಳೆದೆರಡು 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 ‘ನಿಪುಣ್ ಭಾರತ್’, ‘ವಿದ್ಯಾಪ್ರವೇಶ’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.  
ಸರ್ಕಾರದ ಪ್ರಧಾನ ಕಾರ್ಯದರ್ಶಿ  
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

## 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.

ರಾಜ್ಯ ಯೋಜನಾ ನಿರ್ದೇಶಕರು, ಸಮಗ್ರ ಶಿಕ್ಷಣ ಕರ್ನಾಟಕ

## 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

## परिकल्पना व मार्गदर्शक

डॉ. एस्. सेल्वकुमार भा. प्र. से. माननीय मुख्य कार्यदर्शी प्राथमिक आणि माध्यमिक शिक्षण खाते, बेंगळूरु.	डॉ. विशाल. आर. भा. प्र. से. आयुक्त , सार्वजनीक शिक्षण खाते, बेंगळूरु.
श्रीमती पल्लवी आकुराती भा प्र .से. राज्य योजना निर्देशक, समग्र शिक्षण, कर्नाटक बेंगळूरु.	श्रीमती सुमंगल व्ही . निर्देशक, डी. एस् . ई. आर.टी. बेंगळूरु.
साहित्य रचना मंडळ जिल्हा शिक्षण आणि प्रशिक्षण केंद्र, दावणगेरे.	
श्रीमती भुवनेश्वरी डी.के. सहशिक्षिका, स.प.पू. कॉलेज, चन्नगिरी, ता. चन्नगिरी जि. दावणगेरे	श्रीमती मंजुळा एम्. व्ही. सहशिक्षिका, सरकारी उर्दू माध्यमिक शाळा, बसवपट्टण, ता. चन्नगिरी, जि. दावणगेरे.
श्रीमती अंजनाराव के. सहशिक्षिका, कर्नाटक पब्लीक स्कूल, न्यामती, ता. होन्नळी, जि. दावणगेरे.	श्रीमती भारती एस्. सहशिक्षिका, स.उ.प्राथमिक शाळा, नागेनहळ्ळी, ता. हरिहर, जि. दावणगेरे.
अजीम प्रेमजी फाऊंडेशन भाषांतर समिती	
श्री. एन.डी. मादार सहशिक्षक, सरकारी उच्च प्राथमिक मराठी मुलांचीशाळा कणबर्गी ता.जि. बेळगांवी.	श्री. एस्. बी. लुगडे, सहशिक्षक, सरकारी उच्च प्राथमिक मराठी मुलांची शाळा नं. 31, वडगांव, ता. जि. बेळगांवी.
परिशीलक	
श्री. आर्. ए. बाबर, सहशिक्षक, सरकारी उच्च प्राथमिक मराठी मुलींची शाळा नं. 06, अनगोळ, ता.जि.बेळगांवी	श्री. व्ही. व्ही. पाटील सहशिक्षक, सरकारी उच्च प्राथमिक मराठी मुलांची शाळा नं.05, चव्हाट गल्ली, ता.जि. बेळगांवी.ता.जि .बेळगांवी.

संयोजक :  
ई.वी.जी. विभाग, डि.एस.ई. आर.टी.

## अनुक्रमाणिका

अ. नं.	संकल्पना	अध्ययन निष्पत्ती
1	संख्या	1. विस्तारीत रूप आणि सामान्य रुपातील संख्या लेखन करुया व मोठ्या संख्यावर मूलभूत क्रिया (बेरीज, वजाबाकी, गुणाकार, भागाकार) करुया.
		2. संख्या सटाचा परिचय करुन घेऊया.
		3. पूर्ण संख्यांची संकल्पना व मूलभूत क्रिया तसेच त्यांचे गुणधर्म पडताळूया.
		4. अपूर्णाकांची मुळसंकल्पना आणि त्यांच्यावरील मूलभूत क्रिया करुया.
		5. पूर्णाकांची मुळसंकल्पना, मूलभूत क्रिया आणि त्यांचे गुणधर्म पडताळूया.
		6. परिमेय संख्यांची संकल्पना व मूलभूत क्रिया तसेच त्यांचे गुणधर्म पडताळूया.
		7. वर्ग, घन, वर्गमूळ आणि घनमूळ विविध विधानावरुन काढूया.
2	बीजगणित	8. 1) बीजगणिताचा अर्थ आणि मूळ संकल्पना समजून घेऊया (स्थिरांक, चलपद सहगुणक, 'संख्या सहगुणक' सजातीयपदे, विजातीय पदे) 2) बैजिक राशीचे प्रकार (एकपदी, द्विपदी, त्रीपदी व बहुपदी) बदल समजून घेऊन त्यांच्यावरील मूलभूतक्रिया (बेरीज, वजाबाकी, भागाकार) करुया
		9. 1) समीकरण व राशींच्या मधील फरक समजून घेऊया. विधाने समीकरण रुपात लिहूया. 2) एक चलपदीय रेषीय समीकरण ओळखूया, विधाने एकचलपदी रेषीय समीकरण रुपात लिहून सोडवूया तसेच वापरुया. 3) दैनंदिन समीकरणे वापरून समस्या सोडवूया.
		10. घातांकाचा अर्थ, नियम आणि नियम वापरुन उदाहरणे सोडवूया.
3	भूमिती	11. भूमितीच्या मूळसंकल्पनांचा परिचय : बिंदु, रेषा, रेषाखंड, किरण यांची संकल्पना: अर्थ, प्रकार; समांतर रेषा, छेदन रेषा यांची संकल्पना समजून घेऊया.
		12. त्रिकोणाचा अर्थ व प्रकार यांचा परिचय करुन घेऊया.
		13. मोजपट्टी, कोनमापक आणि कैवाराचा वापर करून त्रिकोण रचूया.
		14. चौकोनाचा परिचय : विविध चौकोनांचे गुणधर्म पडताळून त्यांच्यातील संबंध कल्पनेतून समजून घेऊया. समांतरभूज चौकोन, चौरस, आयताच्या कोनांच्या बेरजेच्या गुणधर्माशी संबंधीत समस्या सोडवूया.
		15. मोजपट्टी व कैवार वापरुन विविध चौकोन रचूया.
4	क्षेत्रमापन	16. द्विमीतीय यांचा अर्थ, संकल्पना, त्रिमितीय आणि त्यांच्या कडा, शिरोबिंदू तसेच पृष्ठभागांची संख्या ओळखूया. क्षेत्रफळ व परिमिती परिचय : त्रिकोण आणि चौकोन यांचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती काढूया.
		17. घन, घनायत आणि वृत्तचितीचे पार्श्वपृष्ठफळ, संपूर्ण पृष्ठफळ आणि घनफळ काढूया.
5	माहितीसंग्रहण	18. माहिती संग्रहण, व्यवस्थापन व वर्गीकरण करुया आणि वारंवारता वितरण तक्ता रचूया.
		19. माहिती संग्रहणाचा आलेख काढूया. चित्रालेख, स्तंभालेख, द्विस्तंभालेख व त्रिज्यांतर खंडालेख यांचे विश्लेषण करुया.

## अध्ययन निष्पत्ती पूर्तीसाठी महिनावर कार्य विभागणी

क्र. सं	महिना	अध्ययन निष्पत्ती	FA/SA
1	जून - 2022	<p>संख्या :-</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. विस्तारीत रुप आणि सामान्य रुपातील संख्या लेखन करुया व मोठ्या संख्यावर मूलभूत क्रिया (बेरीज, वजाबाकी ,गुणाकार ,भागाकार ) करुया.</li> <li>2. संख्या सटांचा परिचय करून घेतात.</li> <li>3. पूर्ण संख्यांची संकल्पना त्यावरील मूलभूत क्रिया आणि त्यांच्या गुणधर्मांची पडताळणी करतात.</li> </ol>	
2	जुलै- 2022	<ol style="list-style-type: none"> <li>8. 1) बीजगणिताचा अर्थ आणि मूळ संकल्पना समजून घेऊया (स्थिरांक, चलपद सहगुणक, 'संख्या सहगुणक' सजातीयपदे, विजातीय पदे )</li> <li>2) बैजीक राशीचे प्रकार (एकपदी ,द्विपदी त्रीपदी व बहुपदी ) बदल समजून घेऊन त्यांच्यावरील मुलभूतक्रिया (बेरीज, वजाबाकी, भागाकार) करुया.</li> <li>11. भूमितीच्या मूळ संकल्पनांचा परिचय –               <ul style="list-style-type: none"> <li>○ बिंदू, रेषा, रेषाखंड, किरण यांची संकल्पना</li> <li>○ कोनाचा अर्थ, प्रकार आणि रचना</li> </ul> </li> </ol> <p>समांतर रेषा, लंबरेषा आणि छेदक रेषांची संकल्पना आणि रचना</p>	<p style="text-align: center;"><b>FA-1</b> ( जुलै 2 राआठवडा )</p>
3	ऑगस्ट - 2022	<ol style="list-style-type: none"> <li>4. अपूर्णाकाची मुळसंकल्पना आणि त्यांच्यावरील मुलभूत क्रिया करुया.</li> <li>16. द्विमीतीय यांचा अर्थ, संकल्पना, त्रिमितिय आणि त्यांच्या कडा, शिरोबिंदू तसेच पृष्ठभागांची संख्या ओळखूया. क्षेत्रफळ व परिमिती परिचय : त्रिकोण आणि चौकोन यांचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती काढूया.</li> <li>18. माहिती संग्रहण, व्यवस्थापन व वर्गीकरण करुया आणि वारंवारता वितरण तक्ता रचूया.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>FA-2</b>(सप्टेंबर 2 रा आठवडा)</p>
4	सप्टेंबर - 2022	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. पूर्णाकांची मुळसंकल्पना,मुलभूत क्रिया आणि त्यांचे गुणधर्म पडताळूया.</li> <li>12. त्रिकोणाचा अर्थ व प्रकार यांचा परिचय करुन घेऊया.</li> </ol>	
5	ऑक्टोब र -2022	<ol style="list-style-type: none"> <li>13. मोजपट्टी,कोनमापक आणि कैवाराचा वापर करून त्रिकोण रचूया.</li> </ol>	<p style="text-align: center;"><b>SA-1</b></p>
6	नोव्हेंबर- 2022	<ol style="list-style-type: none"> <li>6. परिमेय संख्यांची संकल्पना व मूलभूत क्रिया तसेच त्यांचे गुणधर्म पडताळूया.</li> <li>17. घन, घनायत आणि वृत्तचितीचे पार्श्वपृष्ठफळ, संपूर्ण पृष्ठफळ आणि घनफळ काढूया.</li> </ol>	

7	डिसेंबर- 2022	<p>7. वर्ग, घन, वर्गमूळ आणि घनमूळ विविध विधानावरून काढूया.</p> <p>9. 1) समीकरण व राशींच्या मधील फरक समजून घेऊया. विधाने समीकरण रूपात लिहूया.</p> <p>2) एक चलपदीय रेषीय समीकरण ओळखूया, विधाने एकचलपदी रेषीय समीकरण रूपात लिहून सोडवूया तसेच वापरूया.</p> <p>3) दैनंदिन समीकरणे वापरून समस्या सोडवूया.</p>	<p><b>FA-3</b> ( डिसेंबर शेवटचा आठवडा)</p>
8	जानेवारी -2023	<p>10. घातांकाचा अर्थ, नियम आणि नियम वापरून उदाहरणे सोडवूया.</p> <p>15. मोजपट्टी व कैवार वापरून विविध चौकोन रचूया.</p>	<p><b>FA-4 (मार्च 2 रा आठवडा)</b></p> <p><b>SA-2 (मार्च शेवटचा आठवडा)</b></p>
9	फेब्रुवारी- 2023	<p>14. चौकोनाचा परिचय : विविध चौकोनांचे गुणधर्म पडताळून त्यांच्यातील संबंध कल्पनेतून समजून घेऊया. समांतरभूज चौकोन, चौरस, आयताच्या कोनांच्या बेरजेच्या गुणधर्माशी संबंधित समस्या सोडवूया.</p>	
10	मार्च - 2023	<p>19. माहिती संग्रहणाचा आलेख काढूया. चित्रालेख, स्तंभालेख, द्विस्तंभालेख व त्रिज्यांतर खंडालेख यांचे विश्लेषण करूया.</p>	

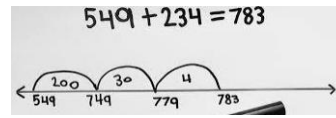
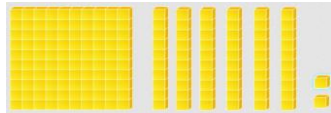


**अध्ययन निष्पत्ती 1 : विस्तारीत आणि सामान्य स्वरूपातील संख्या लेखन करूया तसेच मोठ्या संख्येवर मूलभूत क्रिया करूया.**

**अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :** ही अध्ययन निष्पत्ती पायाभूत सामर्थ्यतील निष्पत्ती आहे. आठवी च्या वर्गातील विद्यार्थ्यांना बेरीज, वजाबाकी, गुणाकार आणि भागाकार या मूलभूत क्रियेवर आधारित उदाहरणे यांत्रिकरीत्या न सोडविता, प्रत्येक पायऱ्या समजून घेऊन सोडवता आल्या पाहिजेत आणि दैनंदिन जीवनात उपयोग होणारी उदाहरणे सोडवता आली पाहिजेत. येथे केवळ संख्यांना मूलभूत क्रियेची आकडेमोड असे न समजता तर्कशुद्ध विचार करून आणि निर्णय घेण्याचे चिंतन वाढीस लागते. तेव्हा मात्र दैनंदिन जीवनातील समस्यांना सामोरे जाणे शक्य आहे. मुलांनी पायाभूत क्रियेवर आधारित उदाहरणे स्वतःच्या पद्धतीने सोडवण्याचा प्रयत्न केल्यास त्यात स्वयंपूर्णता आणि आत्मविश्वास वाढविल्यासारखे होईल.

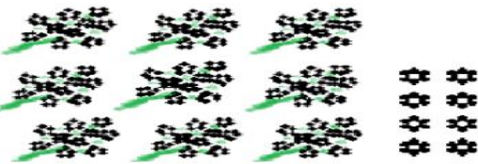
ही वरील अध्ययन निष्पत्ती साध्य करण्यासाठी मुलांनी लहान संख्येच्या मूलभूत क्रिया शिकलेल्या आहेत. पण मूलभूत क्रिया करताना अनेक चुकांना सामोरे जात आहेत. त्या चुका शिक्षकांच्या मार्गदर्शनाने आणि अनेक उदाहरणे सोडविल्याने दूर करू शकतो. दैनंदिन जीवनातील विविध उदाहरणे, कृतीकार्ड आणि मुलांचा गणितीय बाजार यांचे आयोजन करून संकल्पना दृढ करावी लागते. सामान्यपणे या मूलभूत क्रिया करत असताना स्थानमुल्ये, अंदाजे किंमत काढणे, स्वतः उकल शोधणे आणि अंकगणित हे यांत्रिक रित्या न करता त्याचा अर्थ समजून घेऊन करण्यासाठी अनेक साधनांचा उपयोग करू शकतो. उदा: अबॅकस, काड्यांचे गट्टे, संख्यारेषा, डिन्स ब्लॉक, खेळण्यातील नोटा आणि अॅरोकार्ड्स.

**कृती 1.1 आणि 1.2:** संख्या विस्तारीत रूपात आणि सामान्य रूपात लिहिणे. स्थानमुल्ये आणि दर्शनी किंमत शोधणे.



**उद्देश :** संख्यांचा विस्तार करण्यास आणि त्यांची स्थानमुल्ये व दर्शनी किंमत काढण्याचे सामान्य ज्ञान मुलांना समजावून देणे.

**कृतीचे विवरण :** विद्यार्थ्यांना अनेक उदाहरणाद्वारे संख्या विस्तारीत आणि सामान्य स्वरूपात लिहिणे तसेच स्थानमुल्ये व दर्शनी किंमत कसे काढावे हे शिक्षक सविस्तर सांगतात.



$$9 \times 10 + 8 \times 1 = 98$$

त्याचप्रमाणे एखाद्या संख्येतील प्रत्येक अंकाची दर्शनी किंमत त्याच अंकाएवढी असते.

उदा: 3456 मध्ये 3 ची दर्शनी किंमत 3 असते, 6 ची दर्शनी किंमत 6 असते.

**कृती 1.3 आणि 1.4:** मूलभूत क्रियेची उदाहरणे सोडविण्याच्या योग्य पद्धती जाणून घेतात.

**उद्देश:** अचूक मूलभूत क्रिया करण्याच्या पद्धती समजाविणे.

**कृतीचे विवरण :** मुले योग्य क्रमामध्ये मूलभूत क्रिया करतात. मुलांनी चुका केल्यास योग्य मार्गदर्शन करणे. अशी जास्तीत जास्त उदाहरणे सोडविल्याने या कृतीचा उद्देश सफल होतो.

Step 1	Step 2	Step 3
$\begin{array}{r} 314 \\ + 645 \\ \hline 9 \end{array}$	$\begin{array}{r} 314 \\ + 645 \\ \hline 59 \end{array}$	$\begin{array}{r} 314 \\ + 645 \\ \hline 959 \end{array}$

$$\begin{array}{r} 327543445 \\ 547658708 \\ + 870743676 \\ \hline \end{array}$$

**कृती 1.5 :** विधान स्वरूपातील उदाहरणे ओळखून सोडविणे .

**उद्देश:** विधान स्वरूपातील मूलभूत क्रिया ओळखण्यास प्रेरीत करणे.

**कृतीचे विवरण :** कोष्टकात विधान स्वरूपात दिलेल्या उदाहरणातील मूलभूत क्रिया ( बेरीज, वजाबाकी, गुणाकार आणि भागाकार) शिक्षकांच्या सहाय्याने ओळखून सोडविण्यास विद्यार्थ्यांना सुचविणे.

उदा: एका पुस्तक व्यापाऱ्याने पहिल्या पुस्तक प्रदर्शनात 28,914 पुस्तके आणि दुसऱ्या पुस्तक प्रदर्शनात 18,894 पुस्तके विक्री केली तर त्याने दोन्ही पुस्तक प्रदर्शनात विक्री केलेल्या एकूण पुस्तकांची संख्या किती ?

**पाठ्य पुस्तकातील पाठ :** 1: संख्या खेळ, 2: परिमेय संख्या

मूल्यमापन स्तर :

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर - 1	स्तर - 2	स्तर - 3	स्तर - 4
मोठ्या संख्या वापरून मूलभूत क्रियेवर आधारित उदाहरणे सोडवितात.	सरळ सोप्या मूलभूत क्रिया करतात.	कोणत्याही संख्या दिल्यास मूलभूत क्रिया करतात.	विधान स्वरूपातील उदाहरणात गणिताच्या मूलभूत क्रिया ओळखून सोडवितात.	कोणतेही उदाहरण दिल्यास योग्य मूलभूत क्रिया वापरून निष्कर्ष काढतात.

**अध्ययन निष्पत्ती 2:** संख्या सटांचा परिचय करून घेतात.

**अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :** या अध्ययन निष्पत्तीत विद्यार्थी संख्यांच्या प्रकाराची ओळख करून घेतात. गणित हा विविध गुणधर्म असलेला संख्यांचा सट आहे. हे ज्ञान मिळवण्यासाठी आणि दैनंदिन जीवनातील संख्यांचा उपयोग समजण्यासाठी ही अध्ययन निष्पत्ती सहाय्यक आहे.

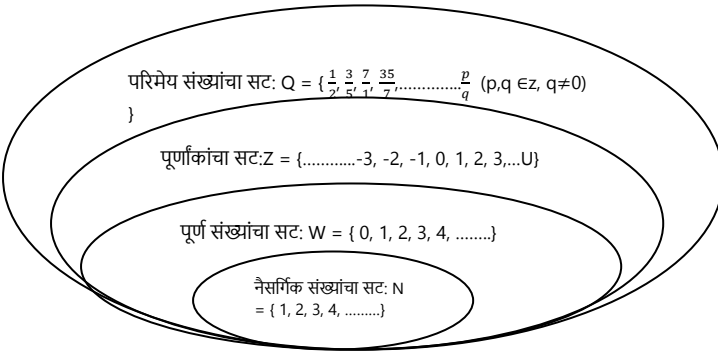
संख्यांचा वापर करण्यापूर्वी ते चिन्हाच्या स्वरूपात सुचवले जात होते. चिन्ह स्वरूपातील संख्या कालांतराने लेखी स्वरूपात बदलल्या. पुढील काळात संख्यांची मोज संख्या सुचविण्यासाठी सुरुवात झाली. स्वाभाविक संख्यांच्या परिकल्पनापासून सुरुवात होऊन परिमेय संख्येपर्यंत अनेक प्रकारच्या संख्यांच्या परिकल्पना कशाप्रकारे वाढत गेल्या हे विद्यार्थी समजून घेतो. या संख्या ते दैनंदिन जीवनात शोधण्याचा प्रयत्न करतात.

**कृती 2.1 ,2.2 आणि 2.3:** कोष्टकात रिकाम्या जागा भरण्याची कृती करून संख्या कोणत्या सटाला संबंधित आहेत हे शोधतात.

**उद्देश :** विद्यार्थ्यांना विविध संख्यांचा परिचय करून देणे.

**कृतीचे विवरण :** संख्या सटांच्या विविध प्रकारांचा पूर्ण परिचय विद्यार्थ्यांना करून देणे.

1. नैसर्गिक संख्यांचा सट:  $N = \{ 1, 2, 3, 4, \dots \}$
2. पूर्ण संख्यांचा सट:  $W = \{ 0, 1, 2, 3, 4, \dots \}$
3. पूर्णांकांचा सट:  $Z = \{ \dots, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots, U \}$
4. परिमेय संख्यांचा सट:  $Q = \{ \frac{1}{2}, \frac{3}{5}, \frac{7}{1}, \frac{35}{7}, \dots, \frac{p}{q} \} (p, q \in Z, q \neq 0)$
5. अपरिमेय संख्यांचा सट :  $I_r = \{ \frac{22}{7}, \frac{1}{3}, \sqrt{3}, 3.457, \dots, \dots \}$
6. वास्तव संख्यांचा सट :  $R = \{ \text{सर्व परिमेय आणि अपरिमेय संख्या} \}$



**पाठ्य पुस्तकातील संबंधीत पाठ :** 2: परिमेय संख्या

**मूल्यमापन स्तर:**

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर- 1	स्तर- 2	स्तर- 3	स्तर- 4
संख्या सटांचा परिचय करून घेतात.	संख्या सट आणि त्यांना सुचविणाऱ्या चिन्हांची नावे सांगतात.	एखादी संख्या दिल्यास ती कोणत्या संख्या सटात येईल हे ओळखतात.	दिलेल्या संख्येवर मुलभूत क्रिया करून आलेली संख्या कोणकोणत्या संख्या सटात येते हे शोधतात.	विविध संदर्भातील माहिती संख्या सटाच्या स्वरूपात लिहून तो कोणता सट आहे सांगतात.

**अध्ययन निष्पत्ती 3 : पूर्ण संख्यांचे गुणधर्म पडताळून पाहूया.**

**अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :** विद्यार्थी पूर्ण संख्यांची मूळ संकल्पना आणि त्यावरील मूलभूत क्रियेला सोडविण्यास सक्षम बनतात.

पूर्ण संख्येवरील मूलभूत क्रिया संबंधित समस्या ,टप्प्याटप्प्याने सोडविण्यास संधी दिल्यास त्यांच्यातील आत्मविश्वास आणि स्वयंपूर्णता वाढते. विद्यार्थी दैनंदिन जीवनात येणाऱ्या पूर्णसंख्यांच्या मूलभूत क्रिया विषयक संदर्भ ओळखून उदाहरणे सोडवितात. पुढील इयत्तेतील गणित अध्ययन अंश समजण्यास प्रयत्न करतात.

शिक्षकांनी मुलांच्या दैनंदिन जीवनात येणाऱ्या अनेक संदर्भांचा वापर करून त्यांना पूर्ण संख्या विषयक कल्पना देऊन काही साधनांच्या सहाय्याने पूर्ण संख्येची संकल्पना आणि त्यांच्यावरील मूलभूत क्रिया मूर्त स्वरूपात उदाहरणादाखल समजावून सांगून नंतर सांकेतिक स्वरूपात सोडविण्यास संधी देणे .

**कृती 3.1 ते 3.6: नमुन्याप्रमाणे कोष्टकेभरणे.**

**उद्देश :** पूर्ण संख्यांचा सट हा शून्यापासून सुरुवात होऊन धन संख्यांसहित बनलेला असतो ही संकल्पना मुलांना देत पूर्ण संख्यांचे गुणधर्म समजावून देणे.

**कृतीचे विवरण :** पूर्ण संख्यांचा सट  $w = \{ 0, 1, 2, 3, 4, \dots \}$  असे सुचविणे. पूर्ण संख्यांचे गुणधर्म कृतीद्वारे समजावून देणे.

पूर्ण संख्या सटात मूलभूत क्रियेवर सुचवलेले गुणधर्म दाखवीत असतील तर ( $\checkmark$ ) आणि गुणधर्म नसतील तर ( $\times$ ) या चिन्हाने कोष्टक पूर्ण करा.

मूलभूत क्रिया	बेरीज	वजाबाकी	गुणाकार	भागाकार
संवृत्तता				
क्रमनिरपेक्षता				
साहचर्य				
वितरण नियम				

**पाठ्य पुस्तकातील संबंधित अध्याय :** घटक 2: परिमेय संख्या

**मूल्यमापनस्तर:**

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर- 1	स्तर- 2	स्तर- 3	स्तर- 4
पूर्ण संख्यांचे गुणधर्म पडताळून पाहतात .	पूर्ण संख्यांच्या सटांचे घटक लिहितात .	पूर्ण संख्या सटाचे गुणधर्म सांगून त्याची सामान्य रूपे लिहितात .	दिलेल्या संख्या आणि दिलेल्या मूलभूत क्रिया यांचे गुणधर्म पडताळून पाहतात .	पूर्ण संख्या सटाचे काही घटक निवडून स्वतःच्या आवडीप्रमाणे मूलभूत क्रियेवरील गुणधर्म पडताळतात.

## अध्ययन निष्पत्ती 4 : अपूर्णाकाची मूळ संकल्पना आणि त्यातील मुलभूत क्रिया करूया.

**अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :** अपूर्णाकांची संकल्पना समजून घेऊन मुलभूत क्रियेवर आधारित उदाहरणे सोडवितात. अपूर्णाकाच्या मुलभूत क्रियेवर आधारित उदाहरणे मुलांना टप्प्याटप्प्याने सोडवण्यास दिल्याने त्यांचा आत्मविश्वास आणि स्वयंपूर्णता वाढते. विद्यार्थ्यांच्या दैनंदिन जीवनात येणाऱ्या अपूर्णाकांच्या मुलभूत क्रियेला आधारित संदर्भ ओळखून उदाहरणे सोडवितात. पुढील इयत्तेतील गणित अध्यायन अंश समजून घेण्यास प्रयत्नशील होतात.

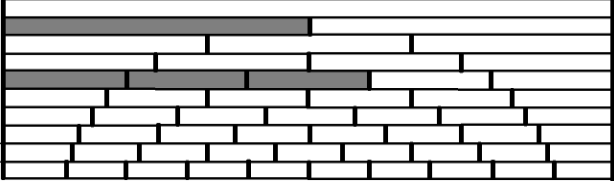
मुलांना अपूर्णाकांची संकल्पना मूर्त स्वरूपात करून देणे कठीण काम आहे. त्यासाठी मुलांना अपूर्णाक शिकविणे सुरु करत असताना त्यांच्या दैनंदिन जीवनातील अनेक संदर्भांचा वापर करून अपूर्णाकाची कल्पना करून द्यावी. काही साधनांचा वापर करून अपूर्णाकाची संकल्पना आणि त्यावरील मूलभूत क्रिया मूर्तपणे शिकवून त्यानंतर सांकेतिक स्वरूपात सोडविण्यास अनुकूल करावे. खाली दिलेली काही साधने आणि संवादाच्या सहाय्याने संकल्पना मूर्त स्वरूपात आणू शकतो.

**कृती 4.1 ते 4.6:** मुलांना अपूर्णाकाचा अर्थ, उदाहरणे, अंश आणि छेद ओळखण्यासाठी व अपूर्णाकाचे प्रकार समजण्यासाठी विविध कृती देणे .

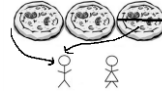
**उद्देश :** दैनंदिन जीवनातील उदाहरणे देऊन अपूर्णाकाची संकल्पना समजण्यास साहाय्य करणे .

**कृतीचे विवरण :** शिक्षकांनी मुलांना अपूर्णाकाची व्याख्या आणि अर्थ समजण्यास व अपूर्णाकाचे प्रकार व अपूर्णाकाचे रुपांतर कृती आधारे शिकण्यास साहाय्य करणे.

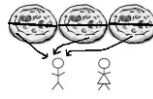
**उदा. कृती 1:** दिलेल्या चित्रातील नमुन्याप्रमाणे प्रत्येक ओळीत तुमच्या आवडीच्या भागाला रंग भरून अपूर्णाक तयार करा. प्रत्येक अपूर्णाकातील अंश आणि छेद लिहा.



**उदा. कृती 2:** ही खालील विभागणी  $1 \frac{1}{2}$  अशी लिहू शकतो.



ही खालील विभागणी  $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$  अशी लिहू शकतो.

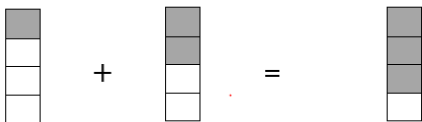


**कृती 4.7 ते 4.13:** अपूर्णाकांची बेरीज, वजाबाकी, गुणाकार आणि भागाकाराच्या क्रिया करण्याची कृती देणे.

**उद्देश :** विद्यार्थ्यांत अपूर्णाकांची बेरीज, वजाबाकी, गुणाकार आणि भागाकार या क्रिया करण्याची संकल्पना वाढविणे.

**कृतीचे विवरण :** मुले समान छेद असलेल्या अपूर्णाकाची बेरीज आणि वजाबाकी करतात. असमान छेद असलेल्या बेरीज आणि वजाबाकी क्रियेतील उदाहरणे सोडवण्याची पद्धत शिक्षक शिकवितात. अपूर्णाकाच्या गुणाकाराची क्रिया क्रमानुसार परिचय करून देण्यापूर्वी, अपूर्णाकात वास्तविक गुणाकाराचा अर्थ मूर्त स्वरूपात समजावून देऊन नंतर क्रम शिकवावे. भागाकार करत असताना अपूर्णाकात व्यस्त काढून घेण्याबाबत योग्य मार्गदर्शन करणे आणि विविध नमुन्यांचा वापर करून गुणाकाराची मूळ संकल्पना वाढविणे.

1. समान छेद असलेल्या अपूर्णाकांची बेरीज



$$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$$

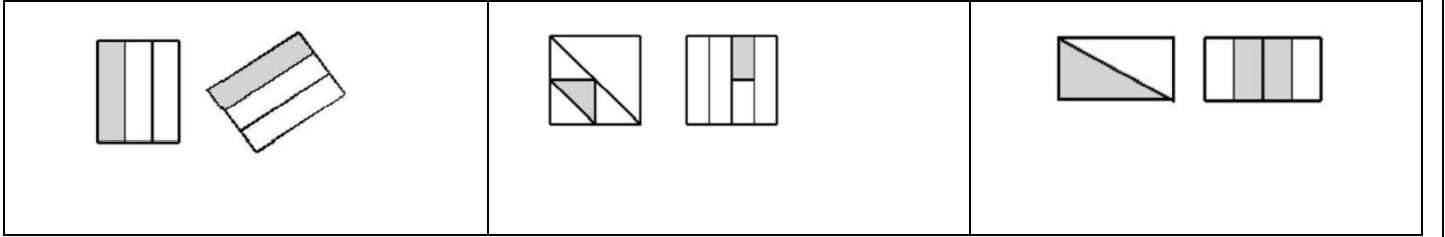
2. असमान छेद असलेल्या अपूर्णाकाची बेरीज :

नमुना : 1)  $\frac{4}{3} + \frac{2}{5}$

छेद 3 आणि 5 आहे. यांचा ल.सा.वी 15. दोन्ही अपूर्णाकांचा छेद 15 करून घ्या.

$$\begin{aligned} & \frac{4}{3} \left[ \frac{5}{5} \right] + \frac{2}{5} \left[ \frac{3}{3} \right] \\ &= \left[ \frac{20}{15} \right] + \left[ \frac{6}{15} \right] \\ &= \frac{26}{15} \end{aligned}$$

3. पुढील कोष्टकातील चित्रांचे निरीक्षण करून अपूर्णाकात लिहा आणि एकमेकांची तुलना करा.



4. पाठ्य पुस्तकाशी संबंधित अध्याय : घटक 2: परिमेय संख्या

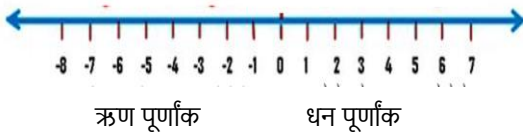
मूल्यमापनस्तर:

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर - 1	स्तर-2	स्तर - 3	स्तर - 4
अपूर्णाकाची मूळ संकल्पना आणि त्यावरील मूलभूत क्रिया करतात .	चित्रे पाहून अपूर्णाकात लिहून अंश आणि छेद ओळखतात.	छेद समान असलेल्या अपूर्णाकाची बेरीज आणि वजाबाकी करतात .	छेद असमान असलेल्या अपूर्णाकाची बेरीज आणि वजाबाकी करतात तसेच गुणाकार आणि भागाकार करतात .	अपूर्णाकासंबंधित दैनंदिन जीवनातील उदाहरणे सोडविताशीत.

## अध्ययन निष्पत्ती 5: पूर्णांकांची मूळ संकल्पना, त्यातील मुलभूत क्रिया आणि त्याचे गुणधर्म पडताळूया.

**अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :** या अध्ययन निष्पत्तीच्या शेवटी मुलांना पूर्णांकांची संकल्पना आणि त्यावरील मुलभूत क्रिया आठवून समस्या सोडविता आल्या पाहिजेत. दैनंदिन जीवनात अपूर्णाकाचा वापर ओळखण्यास महत्त्व द्यावे. तेव्हा त्यांना दैनंदिन जीवनातील समस्यांना सामोरे जाणे शक्य होते. येथे पूर्णांकाच्या मुलभूत क्रियेतील समस्या सोडविण्यासाठी स्वतःच्या पद्धती वापरण्यास संधी दिल्याने मुलांचा आत्मविश्वास आणि स्वयंपूर्णता वाढते.

पूर्णांकाच्या मुलभूत क्रिया शिकण्यापूर्वी दैनंदिन जीवनात दिसून येणाऱ्या अपूर्णाकांची ओळख असायला हवी. मुलांना वास्तविक जीवनातील उदाहरणे देऊन आणि शैक्षणिक साहित्याचा वापर करून संकल्पना दृढ करणे.



यश हा इयत्ता 9वी चा विद्यार्थी आहे. त्या शाळेने उत्तर प्रदेशातील हिमालयात शालेय प्रवास आयोजित केला होता. आणि शिक्षकांनी विद्यार्थींना गरम कपडे घेण्यास सांगितले. यश शिक्षकांना म्हणाला, "मी दुकानातून गरम कपडे घ्यायला हवे. असे असल्यास हिमालयात तापमान किती आहे?" तेव्हा शिक्षक म्हणाले हिमालयातील तापमान  $0^{\circ}$  पेक्षा कमी म्हणजे कधीकधी -1 ते -12 पर्यंत असते. असे असल्यास  $0^{\circ}$  पेक्षा कमी तापमान संख्या रेषेवर कसे दर्शवावे?

### कृती 5.1 ते 5.5 : नमुन्याप्रमाणे कोष्टक भरणे.

**उद्देश :** दैनंदिन जीवना संदर्भातील उदाहरणे पूर्णांकाच्या परिचयासाठी वापरणे. पूर्णांकाचे गुणधर्म ओळखतील.

**कृतीचे विवरण :** पूर्णांकाच्या सटाला  $z = \{ \dots -1, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots \}$  असे सुचविणे. पूर्णांक संख्यांचे गुणधर्म कृतीमार्फत समजावणे.

**उदा:** पूर्णांकाचा सट मुलभूत क्रियेत दाखविलेल्या गुणधर्मात असेल तर ( $\checkmark$ ) आणि नसेल तर ( $\times$ ) या चिन्हांने दाखवून कोष्टक भरा.

मुलभूत क्रिया	बेरीज	वजाबाकी	गुणाकार	भागाकार
संवृत्तता				
क्रमनिरपेक्षता				
साहचर्य				
वितरण नियम				

**पाठ्य पुस्तकातील संबंधित अध्याय :** घटक 2 : परिमेय

**मूल्यमापन स्तर :**

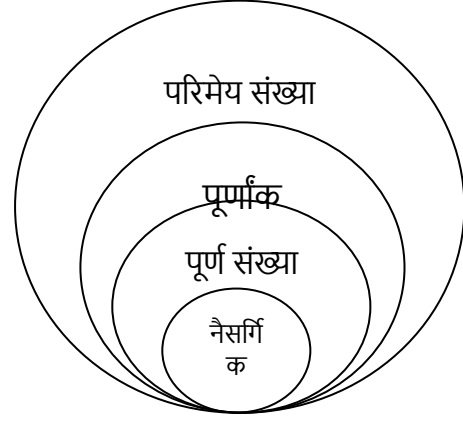
अध्ययन निष्पत्ती	स्तर- 1	स्तर- 2	स्तर- 3	स्तर- 4
पूर्णांकाच्या सटाचे गुणधर्म पडताळून पाहतात.	पूर्णांक सटाचे काही सदस्य लिहितात.	पूर्णांकाच्या सटाचे गुणधर्म सांगून सामान्य स्वरूपात लिहितात.	दिलेल्या संख्येतील मुलभूत क्रिया आणि गुणधर्म पडताळून पाहतात.	पूर्णांक सटातील सदस्य स्वतः निवडून त्यातील आपल्या आवडीच्या मुलभूत क्रियांचे गुणधर्म पडताळतात.

**अध्ययन निष्पत्ती 6:** परिमेय संख्यांची संकल्पना , मुलभूत क्रिया तसेच त्यांचे गुणधर्म पडताळूया.

**अध्ययन निष्पत्ती व्याप्ती आणि महत्व :** या अध्ययन निष्पत्तीनंतर विद्यार्थी परिमेय संख्यांची संकल्पना व मुलभूत क्रिया स्मरण करून उदाहरणे सोडवितो. परिमेय संख्यांचे संख्या पद्धतीतील विस्तारित रूप हे समजावून देण्यास महत्त्व द्यावे आणि दैनंदिन संदर्भातील परिमेय संख्या ओळखतात. परिमेय संख्येवरील मुलभूत क्रिया करण्यासाठी स्वतःची पद्धत वापरण्यास संधी द्यावी.

एक संख्या  $r$  न  $p/q$  रूपात व्यक्त केल्यास ( $p$  व  $q$  हे पूर्णांक,  $q \neq 0$ ) यांना परिमेय संख्या म्हणतात.

परिमेय संख्यांमध्ये नैसर्गिक संख्या, पूर्ण संख्या व पूर्णांक या सर्वांचा समावेश होतो.



**कृती 6.1 ते 6.6: नमुन्याप्रमाणे कोष्टक भरणे.**

**उद्देश :** परिमेय संख्या  $\frac{p}{q}$  स्वरूपात असतात.  $p$  आणि  $q$  हे पूर्णांक असतात, पण  $q$  हा शून्य नसतो ही संकल्पना विद्यार्थ्यांना देऊन परिमेय संख्यांचे गुणधर्म समजावून देणे.

**कृतीचे विवरण:** परिमेय संख्या सटाला  $Q = \{ -\frac{3}{5}, \frac{-7}{1}, \frac{35}{-7}, \frac{1}{2}, \frac{3}{25}, \dots, \frac{p}{q} \}$  ( $p, q \in \mathbb{Z}, q \neq 0$ )

हे उदाहरण देऊन परिमेय संख्यांचे गुणधर्म कृती आधारे समजावून सांगणे.

उदा. कृती 6.7: परिमेय संख्या सटावरील मुलभूत क्रिया या वरील गुणधर्म दाखवित असल्यास ( $\sqrt{\quad}$ ) नसल्यास ( $\times$ ) चिन्हाने सुचवून कोष्टक भरा .

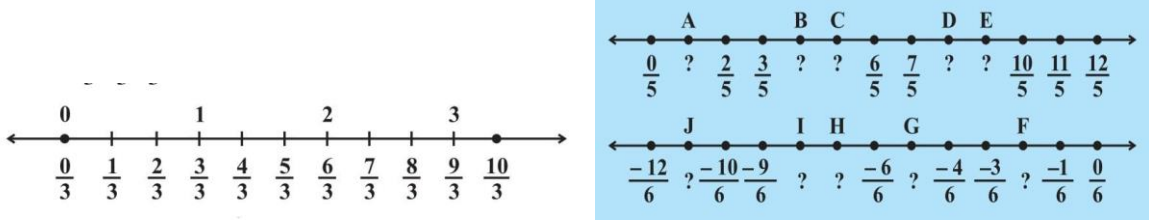
मुलभूत क्रिया	बेरीज	वजाबाकी	गुणाकार	भागाकार
संवृत्तता				
क्रमनिरपेक्षता				
साहचर्य				
वितरण नियम				



**कृती 6.8 ते 6.10: संख्या रेषेवर परिमेय संख्या दाखविणे.**

**उद्देश:** विद्यार्थ्यांला पूर्णांकासह परिमेय संख्या संख्या रेषेवर दाखविता येणे.

**कृतीचे विवरण :** दिलेल्या संख्या रेषेवर परिमेय संख्या दर्शविण्याची पद्धत शिकवून विद्यार्थ्यांना संख्या रेषेवर परिमेय संख्या सुचवण्याची कृती देणे.



**कृती 6.11: दोन परिमेय संख्येच्या मधील परिमेय संख्या शोधणे.**

**उद्देश:** दोन परिमेय संख्येच्या मध्ये अपरिमित परिमेय संख्या आहेत. मुलांना अशा परिमेय संख्या शोधण्याची संकल्पना देणे.

**कृतीचे विवरण :** अनेक उदाहरणाद्वारे दोन परिमेय संख्येच्या मधील परिमेय संख्या शोधण्यास शिक्षक समजावून सांगतात.

नमुना : 1)  $\frac{1}{4}$  आणि  $\frac{5}{3}$  मधील दोन परिमेय संख्या शोधा.

उकल :  $\frac{1}{4}$  आणि  $\frac{5}{3}$  [ छेदांची ल.सा.वी = 12 ]

$$\frac{1}{4} \times \frac{3}{3} = \frac{3}{12} \text{ आणि } \frac{5}{3} \times \frac{4}{4} = \frac{20}{12}$$

$$\frac{3}{12}, \frac{4}{12}, \frac{5}{12}, \frac{6}{12}, \frac{3}{12}, \dots \dots \dots \frac{20}{12}$$

तुमच्या आवडीच्या दोन परिमेय संख्या लिहा. उदा:  $\frac{4}{12}, \frac{5}{12}$

**पाठ्य पुस्तकाशी संबंधित पाठ :** 2. परिमेय संख्या

**मूल्यमापन स्तर :**

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर- 1	स्तर- 2	स्तर- 3	स्तर- 4
परिमेय संख्यांची संकल्पना , मुलभूत क्रिया तसेच त्यांचे गुणधर्म पडताळतात.	परिमेय संख्या सटाचे चिन्ह लिहितात .	परिमेय संख्या सटाचे गुणधर्म सांगतात. सामान्य रूपात लिहितात.	दिलेल्या संख्यावरील मुलभूत क्रिया यांचे गुणधर्म तपासतात.	परिमेय संख्येच्या सटातील कोणताही अंश स्वतः निवडून त्यातील मुलभूत क्रिया करून गुणधर्म पडताळतात.

## अध्ययन निष्पत्ती 7: वर्ग, वर्गमूळ, घन आणि घनमूळ विविध पद्धतीने शोधून काढ्या.

**अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :-** घातांक, वर्ग, वर्गमूळ, घन आणि घनमूळ याबद्दल यांत्रिकरीत्या न शिकता दैनंदिन जीवनातील वस्तुंच्या गुणाकाराने शिकतात. वेगवेगळ्या मनोरंजनात्मक पद्धतीने घातांक शोधून विश्लेषण करतात. विद्यार्थी अशाच पद्धतीने घन शोधतात. विद्यार्थी वर्गमूळ आणि घनमूळ सरळ आणि स्पष्टपणे शिकतात. वर्गमूळ आणि घनमूळ वेगवेगळ्या पद्धतीने शोधतात.

दोन सम पूर्णांकांचा गुणाकार म्हणजेच पूर्ण घातांक संख्या हे मुलांना समजावून देणे. घातांक संख्या, त्यांचे गुणधर्म तसेच त्या संख्यांना संबंधित घटक मुलांना सविस्तर सांगणे. मुले गणित आणि दैनंदिन जीवनात वर्ग संख्यांचे महत्व ओळखून विश्लेषण करतात.

**कृती 7.1 ते 7.6:** घातांक संख्या शोधून त्यांचे गुणधर्म सांगण्यासाठी विविध कृती देणे. घातांक संख्येला संबंधित आकर्षक नमुने पूर्ण करण्यास सांगणे. गुणाकार न करता घातांक संख्या शोधण्यास समजावून देणे.

**उद्देश :** घातांक संख्यांची स्पष्ट परिकल्पना विद्यार्थ्यांत अनेक उदाहरणाद्वारे रुजवितात.

**कृतीचे विवरण :** शिक्षक वेगवेगळे नमुने आणि शैक्षणिक साहित्य वापरून विद्यार्थ्यांत घातांक संख्यायाचा अर्थ आणि संकल्पना बिंबवतात.

7.1 खालील उदाहरणाचे निरीक्षण करा.

1)		बाजूला दिलेल्या 2 से.मी. बाजू असलेल्या चौकोनाचे क्षेत्रफळ शोधा. चौकोनाचे क्षेत्रफळ = बाजू x बाजू = $2 \times 2$ = 4 चौ.से.मी.
2)		बाजूच्या चित्रात एकूण चौकोनांची संख्या किती ? (विविध नमुने विचारात न घेता) एकूण चौकोनांची संख्या = आडव्या ओळी X उभ्या ओळी = $3 \times 3$ = 9

दोन समान (धन किंवा ऋण) संख्यांचा गुणाकार ही पूर्णवर्ग संख्या असते.

खालील संबंध ओळखून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

$0 \times 0 = 0$
$1 \times 1 = 1$
$2 \times 2 = 4$
$3 \times 3 = 9$
$4 \times 4 = 16$
$5 \times 5 = 25$
$6 \times 6 = 36$
$7 \times 7 = 49$
$8 \times 8 = 64$
$9 \times 9 = 81$
$10 \times 10 = 100$

$0 \times 0 = 0$	$2 \times 2 = 4$
$10 \times 10 = 100$	$8 \times 8 = 64$
$20 \times 20 = 400$	$22 \times 22 = 484$
$30 \times 30 = 900$	$28 \times 28 = 784$
...	...
$100 \times 100 = 10000$	...
$1 \times 1 = 1$	$3 \times 3 = 9$
$9 \times 9 = 81$	$7 \times 7 = 49$
$21 \times 21 = 441$	$23 \times 23 = 529$
$29 \times 29 = 841$	$27 \times 27 = 729$
...	...

$$\begin{aligned} 1^2 &= 1 \\ 11^2 &= 121 \\ 111^2 &= 12321 \\ 1111^2 &= 1234321 \\ 11111^2 &= 123454321 \\ &\dots \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 7^2 &= 49 \\ 67^2 &= 4489 \\ 667^2 &= 444889 \\ 6667^2 &= \dots \\ 66667^2 &= \dots \\ &\dots \end{aligned}$$

**कृती 7.7 ते 7.9 :** वर्ग संख्यांचे अवयव पद्धतीने आणि भागाकार पद्धतीने वर्गमूळ काढणे.

**उद्देश:** वर्ग मुळाची संकल्पना समजावणे. मूळअवयव पद्धतीने आणि भागाकार पद्धतीने वर्गमूळ संख्या शोधण्याची पद्धत समजावणे.

**कृती विवरण:** m व n या नैसर्गिक संख्या असून  $n = \sqrt{m}$  असे लिहिल्यास n ला m चे वर्गमूळ असे म्हणतात.

**उदाहरण:**

$$\sqrt{9} = \sqrt{3 \times 3} = \sqrt{3^2} = 3$$

$$\sqrt{36} = \sqrt{6 \times 6} = \sqrt{6^2} = 6$$

उदाहरण आणि कृतीच्याआधारे वर्गमूळ शोधण्याची पद्धत शिक्षक विश्लेषण करतील.

मूळ अवयव पद्धत	भागाकार पद्धत														
$1764 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7$ $1764 = 2^2 \times 3^2 \times 7^2$ $1764 = (2 \times 3 \times 7)$															
<table border="1"> <tr><td>2</td><td>1764</td></tr> <tr><td>2</td><td>882</td></tr> <tr><td>3</td><td>441</td></tr> <tr><td>3</td><td>147</td></tr> <tr><td>7</td><td>49</td></tr> <tr><td>7</td><td>7</td></tr> <tr><td></td><td>1</td></tr> </table>	2	1764	2	882	3	441	3	147	7	49	7	7		1	
2	1764														
2	882														
3	441														
3	147														
7	49														
7	7														
	1														

**कृती 7.10 ते 7.12:** घनसंख्या ओळखण्यासाठी कृती देणे. दिलेल्या संख्यामधील पूर्ण घन संख्या कोणत्या ते पडताळा.

उद्देश: उदाहरणाच्या सहाय्याने घनसंख्याची विद्यार्थ्यांना संकल्पना स्पष्ट करणे.

**कृती विवरण:** घनसंख्यांचा अर्थ समजावून घेऊन त्यांची यादी करणे. खाली दिलेल्या संख्यांचे घन लिहिण्यास सांगणे.

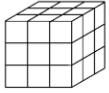
मुळमूळ संख्यांसाठी घनसंख्यांचे पडताळे.



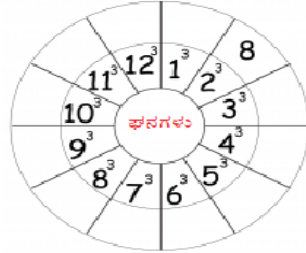
$$1 \times 1 \times 1 = 1$$



$$2 \times 2 \times 2 = 8$$



$$3 \times 3 \times 3 = 27$$



उदाहरण: 243

3	243
3	81
3	27
3	9
3	3
	1

$$243 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 \times 3$$

मूळमूळ संख्यामधील पूर्ण घन संख्या

3 र 3 वर गुणवट्याची मंडळी

नंतर 3 x 3 हा गट घेऊन 3 वर गुणवट्याची मंडळी

मूळमूळ

∴ 243 मूळमूळ संख्या

**कृती 7.13 ते 7.14:** मूळ अवयव पद्धतीने घनमूळ काढणे.

उद्देश: घनमूळ संकल्पना समजावून विद्यार्थ्यांना मूळ अवयव पद्धतीने वर्गमूळ काढण्यास प्रोत्साहन देणे.

**कृती विवरण:** घनाचे तीन समान अवयव घनमूळ असतात हे उदाहरणांच्या मदतीने दाखवणे. घनमूळांचे कोष्टक तयार करणे. मूळ अवयव पद्धतीने घनमूळ शोधण्यास विद्यार्थ्यांना समजावणे.

2	216
2	108
2	54
3	27
3	9
3	3
	1

मूळ अवयवांचे तीनचे गट करणे

$$216 = 2 \times 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 3$$

$$216 = 2^3 \times 3^3$$

$$216 = 6^3$$

$$\sqrt[3]{216} = 6$$

$$\underline{216 = 2 \times 3}$$

पाठ्य पुस्तक संबंधित अध्याय : घटक 5 : वर्ग आणि वर्गमूळ (भाग 1).

घटक 1: घन आणि घनमूळ (भाग 2)

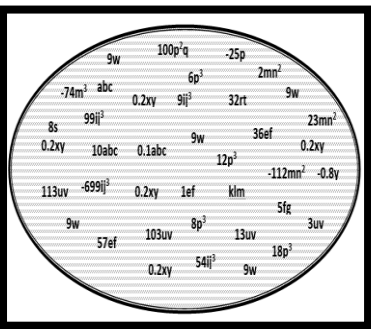
**मूल्यमापन स्तर:**

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर- 1	स्तर - 2	स्तर- 3	स्तर - 4
वर्ग संख्या घन संख्या वर्गमूळ आणि घनमूळ संदर्भात विविध विधाने समजावून घेतात.	1 ते 10 पर्यंतच्या संख्यांचे वर्ग आणि घन लिहितात.	वर्ग आणि घन संख्यांचे प्रकार आणि गुणधर्म समजून घेतात.	दिलेल्या संख्येचे मूळ अवयव शोधून वर्गमूळ आणि घनमूळ शोधतात.	वर्ग संख्यांचे दशांशरूप पुर्णावर्ग संख्येत रूपांतर करून दशांश संख्येचे भागाकार पद्धतीने वर्गमूळ शोधतात.

**अध्ययन निष्पत्ती 8 :** 1) बीजगणिताचा अर्थ आणि संकल्पना समजावून घेणे.  
2) बैजिक राशींच्या प्रकाराबद्दल समजावून घेणे.

**अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :** विद्यार्थ्यांना या तासिकेनंतर दैनंदिन जीवनात येणाऱ्या समस्या बीजगणिताच्या संकल्पनेचा उपयोग करून सोडवता आले पाहिजे. त्याकरिता विद्यार्थ्यांनी बीजगणित संकल्पना दैनंदिन जीवनातील संदर्भ वापरून शिकण्यास प्रोत्साहन देणे.

या अध्ययन निष्पत्तीच्या संकल्पना यांत्रिकपणे चलपदे आणि स्थिरांक स्पष्ट करणाऱ्या उदाहरणावरून सांगून पूर्ण होत नाहीत . तरी अंकगणिताचे स्पष्टीकरण, बिजगणिताचे स्पष्टीकरण करण्यास विद्यार्थी शिकतो. त्यासाठी दैनंदिन जीवनात येणाऱ्या अनेक संदर्भात संख्या आणि चित्रे यांच्या आकृतीवरून स्थिरपदे आणि चलपदांची संकल्पना देणे आणि बिजगणितात बहुपदीना दैनंदिन जीवनातील संदर्भात उपयोग करून सांगणे. विद्यार्थी बिजगणितातील संकल्पना समजून घेण्यास शिकतील.



**स्थिरांक आणि चलपद यांच्या व्याख्या यांत्रिकपणे फक्त उदाहरणाने सांगितल्यास अवगत होत नाहीत.**

**कृती 8.1 ते 8.3 :** स्थिरांक आणि चलपदाचा अर्थ स्पष्ट करून कृती देणे.

**उद्देश :** बीजगणिताची मूळ संकल्पना समजावणे.

**कृती विवरण :** जरी काळ व स्थळ बदलले तरी ज्याची किंमत बदलत नाही त्यांना स्थिरांक म्हणतात.

उदाहरण : 1, 2, 3,  $\pi$ .....

X Y M P या सारख्या अक्षरांच्या किमती काळ आणि स्थळानुसार बदलतात. किमती स्थिर असत नाहीत अशा प्रकारच्या अक्षरांना चलपदे म्हणतात. याबद्दलची कल्पना शिक्षकांनी विद्यार्थ्यांना द्यावी. चल आणि स्थिरांक ओळखण्यासाठी शिक्षकाने विद्यार्थ्यांना कृती द्याव्यात.

**कृती 8.4 ते 8.6 :** सजातीय आणि विजातीय पदे ओळखण्यासाठी कृती देणे.

**उद्देश:** सजातीय आणि विजातीय पदे ओळखून वर्गीकरण करण्यास सांगणे.

**कृतीविवरण :** खाली दिलेल्या Y बैजिक पदातून सजातीय आणि विजातीय पदे वेगवेगळी करणे.

**कृती 8.7 ते 8.8 :** दिलेल्या बैजिक पदातील सहगुणक लिहिण्यास समजावणे.

**उद्देश :** दिलेल्या बैजिक पदातील सहगुणक ओळखणे.

**कृती विवरण:** उदाहरणाप्रमाणे बैजिक पदातील सहगुणक लिहिण्यास शिक्षकाने विद्यार्थ्यांना सुचविणे. बैजिक पदातील सहगुणक हा त्या बैजिकपदातील स्थिरांक असतात याची कल्पना विद्यार्थ्यांना द्यावी.

**5ab** या बैजिक पदात

5 चा सहगुणक ab	ab चा सहगुणक 5
5a चा सहगुणक b	b चा सहगुणक 5a
5b चा सहगुणक a	a चा सहगुणक 5b
5ab चा सहगुणक 1	1 चा सहगुणक 5ab

**कृती 8.9 ते 8.11 :** एकपदी द्विपदी आणि त्रिपदी या बैजिक राशी ओळखणे.

**उद्देश :** बैजिक राशींची एकपदी, द्विपदी, त्रिपदी आणि बहुपदी वर्गीकरण करण्यास समजविणे.

**कृती विवरण :** बैजिक राशींची एकपदी, द्विपदी, त्रिपदीमधील फरक ओळखण्याचे सामर्थ्य विद्यार्थ्यांमध्ये निर्माण करणे.

एकपदी : एकपदी मध्ये फक्त एकच पद असते.	द्विपदी : द्विपदी मध्ये दोन पदे असतात.	त्रिपदी : त्रिपदी मध्ये तीन पदे असतात.
$t$	$2a+4$	$a+b+c$
$\frac{t}{5}$		
$4x$	$x-6$	$x-y+5$
$21mn$	$2a^2+3b^2$	$m^2+n^2-n^3$
$5z^3$	$2s-3t$	$5v+4u+6t$

**कृती 8.12 ते 8.21:** बैजिक राशीवर मूलभूत क्रिया [ बेरीज, वजाबाकी, गुणाकार, भागाकार ]

**उद्देश:** बैजिक राशीवर बेरीज, वजाबाकी, गुणाकार आणि भागाकार करण्यास विद्यार्थ्यांना शिकविणे.

**कृती विवरण :** बैजिक राशींची बेरीज, वजाबाकी, गुणाकार, भागाकार क्रिया करण्यासाठीचे नियम समजावून या मूलभूत क्रिया करण्यास शिक्षकांनी विद्यार्थ्यांना प्रेरित करावे.

$$\begin{aligned} \text{नमूना : } & 3p(5p+2q+r) \\ & = 3p(5p) + 3p(2q) + 3p(r) \\ & = 15p^2 + 6pq + 3pr \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{नमूना : } & 25x^4 \div 5x^2 \\ & = \frac{25x^4}{5x^2} \\ & = \frac{5 \times 5 \times x \times x \times x \times x}{5 \times x \times x} \\ & = 5 \times x \times x \\ & = 5x^2 \end{aligned}$$

**मूल्यमापन स्तर :**

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर4
बीजगणिताचा अर्थ आणि संकल्पना समजावून बैजिक राशी आणि त्यावरील मूलभूतक्रिया करतात.	बैजिक राशी आणि संकल्पना याचा अर्थ सांगतात.	सजातीय आणि विजातीय पदे व बैजिक राशींचे वर्गिकरण करतात.	बैजिक राशी वर बेरीज आणि वजाबाकी क्रिया करतात.	बैजिक राशीचा गुणाकार आणि भागाकार करतात.

अध्ययन निष्पत्ती 9 : 1) बैजिक राशी व समीकरण यामधील फरक ओळखणे. तसेच विधाने समीकरण रुपात लिहिणे. 2) एकचलपद समीकरण ओळखणे, विधाने एकचलपद समीकरणात लिहिणे आणि सोडविणे. 3) दैनंदिन समीकरणे वापरून समस्या सोडविणे.

**अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :** मुले या अध्ययन निष्पत्तीतील समीकरण विधानामध्ये तसेच विधान समीकरणात रुपांतरीत करण्याची पद्धत समजावून घेतील. दैनंदिन जीवनातील व्यावहारिक समस्यांना समीकरण रुपात रुपांतरीत करतील. नित्य समीकरणे वापरून कांही संबंधित समस्या सोडवतील. बीजगणिताच्या मूळ संकल्पना चलपदे, स्थिरांक, बैजिकपदे, बैजिकराशी, बैजिक विधाने आणि त्यावरील मूलभूत क्रिया विद्यार्थी शिकतील. याच्या पुढील भागात समीकरण म्हणजे काय? समीकरणाचा अर्थ समीकरण सोडविणे का गरजेचे आहे ओळखतील.

**कृती 9.1 ते 9.5: समीकरणाचे विधानात आणि विधानाचे समीकरणात रुपांतर करण्यास विद्यार्थी शिकतील. एका चलातील रेषीय समीकरण ओळखण्यासाठी कृती देणे.**

**उद्देश:** समीकरणाचे विधानात आणि विधानाचे समीकरणात रुपांतर करण्यास विद्यार्थी समजावून घेतील एकचलपदी रेषीय समीकरणाची संकल्पना समजून घेतील.

**कृती विवरण:** समीकरण म्हणजे विधान.. येथे डावी बाजू आणि उजवी बाजू समान असली पाहिजे असे नाही.

समीकरण म्हणजे चलपदावर घातलेली अट समीकरणाला दोन बाजू असतात.

डावी बाजू [ L H S ] आणि उजवी बाजू [ R H S].

डावी बाजू आणि उजवी बाजू यांच्यामध्ये बरोबर (=) चिन्ह असते याची विद्यार्थ्यांना कल्पना द्यावी.

**विधान**



**समीकरण**

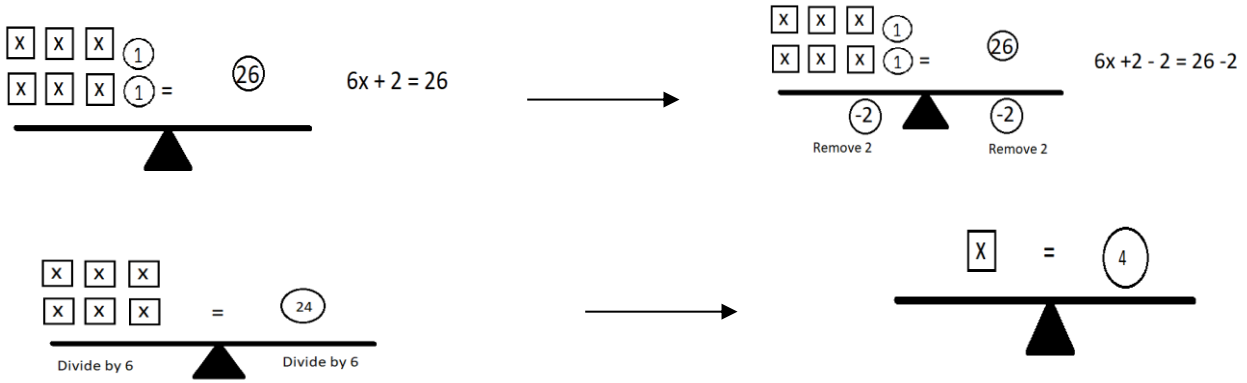
$$X + 5 = 16$$

समीकरण	समीकरणातील चलपद लिहा	चलपद वेगवेगळे आहे का? किती चलपदे आहेत	चलाचा घातांक लिहा.
$2x + 5 = 8$	x	X एक चलपद आहे.	1
$3y - z = y + 5$	y आणि z	Y आणि z दोन चल आहेत. Y दोन वेळा आहे.	Y आणि z चाघात 1
$2x - 2 = x + 3$	X	X चलपद दोन वेळा आले आहे.	1
$3x^2 - 7 = 5z + 3$	X व z	X हे एक चल एकदा व z एकदा आले आहे.	X चा घातांक 2 आणि z चाघात 1
$2y^2 + 4 = 5 + y$	Y	y चलपद दोन वेळा आले आहे	y चा घातांक 2 आणि 1

**कृती 9.6 ते 9.11: रेखीय समीकरण सोडवण्यासाठी कृती देणे.**

**उद्देश:** रेखीय समीकरण सोडविण्याच्या पायऱ्या विद्यार्थ्यांना समजतील.

**कृती विवरण:** एक समीकरणातील चलाच्या निश्चित किमतीला त्या समीकरणाची उकल म्हणतात. चलपदाच्या निश्चित किमतीने समीकरणाच्या दोन्ही बाजू समान होतात हे शिक्षकानी विद्यार्थ्यांना सांगावे.

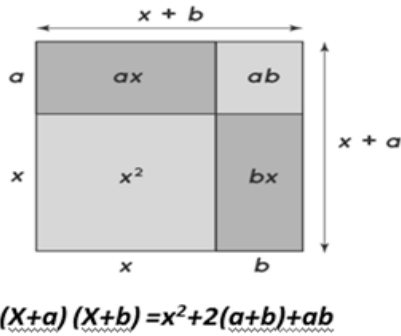


**कृती 9.12 ते 9.15: नित्यसमीकरणाचा उपयोग करून समस्या सोडवणे**

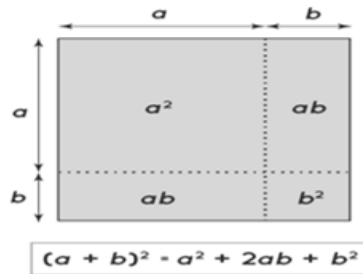
**उद्देश:** नित्य समीकरणांचा अर्थ समजून घेणे, त्यांचा वापर करून समस्या सोडविण्यास विद्यार्थ्यांना प्रेरित करणे.

**कृती विवरण:** चलपदाच्या सर्व किमतीसाठी जी समानता सत्य असते त्या समानतेला नित्य समीकरण म्हणतात याची कल्पना देणे. नित्य समीकरणाचा वापर करून समस्या सोडविण्यास शिक्षक विद्यार्थ्यांना समजावतील. चार नित्य समीकरण कसे लिहितात याचे विवरण करतील.

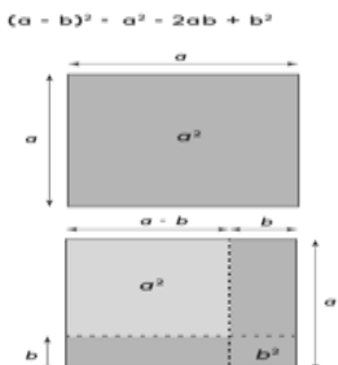
नित्य समीकरण- 1



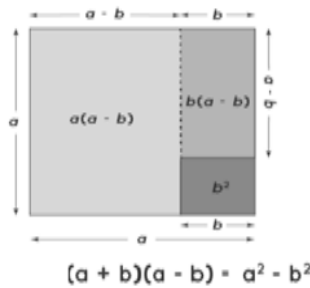
नित्य समीकरण-2



नित्य समीकरण-3



नित्य समीकरण-4





योग्य नित्य समीकरणे वापरून किंमत शोधण्यास शिक्षक विद्यार्थ्यांना सांगतील.

$(103)^2 = (100 + 3)^2$ $(a + b)^2 = a^2 + 2a b + b^2$ $a = 100$ आणि $b = 3$ $= (100)^2 + 3^2 + 2(100)3$ $= 10000 + 9 + 600$ $= 10609$ $(103)^2 = 10609$	$(97)^2 = (100 - 3)^2$ $(a - b)^2 = a^2 - 2a b + b^2$ $a = 100$ आणि $b = 3$ $= (100)^2 + 3^2 - 2(100)3$ $= 10000 + 9 - 600$ $= 9409$ $97^2 = 9409$
--	--

पाठ्यपुस्तकातील संबंधित पाठ : घटक 6:बैजिक राशी आणि नित्य समीकरण (भाग 1 )

मूल्यमापन स्तर :

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर -1	स्तर -2	स्तर-3	स्तर -4
एक चलपदी समीकरणांचा दैनंदिन जीवनात उपयोग करतात.	दिलेले विधान किंवा राशी समीकरण आहे की नाही ओळखतात	समीकरणे विधान रूपात आणि विधाने समीकरण रूपात लिहितात.	साधी समीकरण सोडवतात.	प्रायोगिक संदर्भात साध्या समीकरणांचा उपयोग करतात

## अध्ययन निष्पत्ती 10 : घातांकाचा अर्थ व नियम , नियम वापरून उदाहरणे सोडविणे.

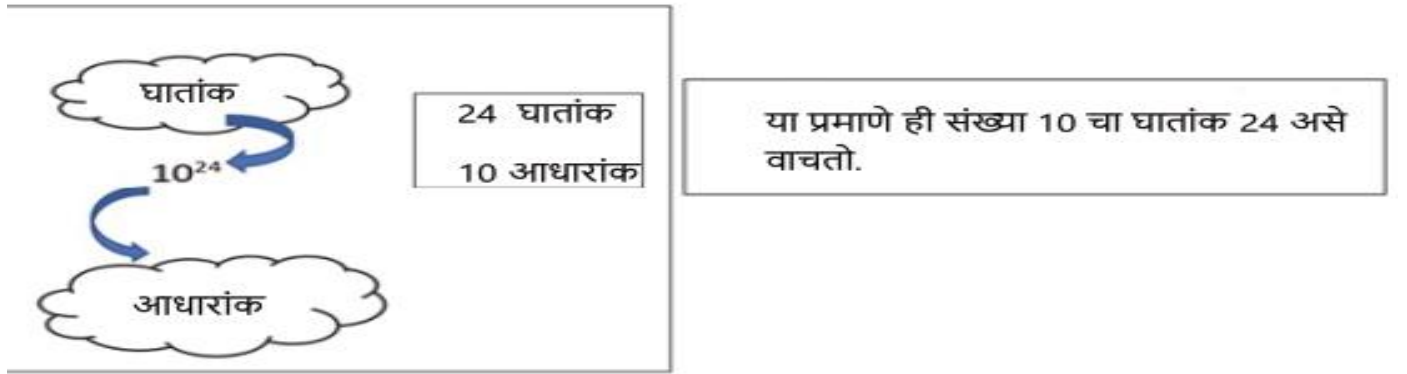
**अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :** घातांकाचा अर्थ व नियम समजावून घेवून मोठ्यात मोठ्या संख्या जसे पृथ्वीचे वस्तुमान 5,970,000, 000, 000, 000, 000, 000 कि.ग्रॅ.यासारख्या संख्या सोप्या पद्धतीने घातांक रूपात लिहू शकतो. असे अध्ययन अंश शिकण्यास हि अध्ययन निष्पत्ती मदत करते.

दैनंदिन जीवनात आणि परिसरात आढळणाऱ्या मोठ्यात मोठी आणि लहानात लहान संख्या प्रत्येक वेळी लिहायला आणि त्यावर मूलभूत क्रिया करण्यासाठी अवघड होते. त्याकरिता त्या संख्या घातांक रूपात मांडल्या जातात.

### कृती 10.1 ते 10.3: घातांकांचा अर्थ समजून घेऊन घातांकाच्या नियमावर आधारित कृती देणे

**उद्देश :** विद्यार्थ्यांना घातांक संकल्पनेविषयी समजाविणे.

**कृती विवरण :** घातांकाचा अर्थ आणि नियम समजावून त्यासंबंधी उदाहरणे सोडवण्यास शिक्षकांनी विद्यार्थ्यांना मदत करणे.



पाठ्यपुस्तकातील संबंधित पाठ : घातांक व आधारांक

मूल्यमापन स्तर:

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
घातांक आणि आधारांकाचा अर्थ समजतात. नियमाचा वापर करून उदाहरणे सोडवितात.	संख्या घातांक रूपात आणि विस्तारित रूपात लिहितात.	घातांकांचे पाच नियम लिहितात.	घातांकांच्या नियमांचा उपयोग करून साधी गणिते सोडवतात.	घातांकांच्या नियमांचा उपयोग करून क्लिष्ट उदाहरणे सोडवतात.

**अध्ययन निष्पत्ती 11 : भूमितीमधील मूळ संकल्पना परिचय, बिंदू, रेषा, रेषाखंड, किरणांची संकल्पना, कोणांचा अर्थ, प्रकार, समांतर रेषांची संकल्पना समजावून घेणे.**

**अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :** विद्यार्थी भूमितीतील मूळ संकल्पना, बिंदू, रेषा, रेषाखंड, किरणांची संकल्पना, प्रतालांची संकल्पना आठवण्यास शिक्षक मदत करतील. कोनाचा अर्थ प्रकार, समजावून कोन रचणे, दैनंदिन जीवनात दिसून येणाऱ्या वस्तुचीत्रात कोनांचे प्रकार शोधण्याचा प्रयत्न करणे. पूरककोन व कोटीकोन ओळखतात. समांतर रेषा, छेदन रेषा ओळखणे व रचना करणे.

**कृती: 11.1 ते 11.2: भूमितीमधील मूळ संकल्पना बिंदू, रेषा, रेषाखंड, किरण आणि प्रतालांचा परिचय**

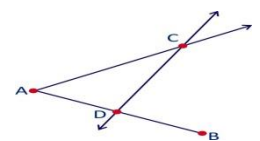
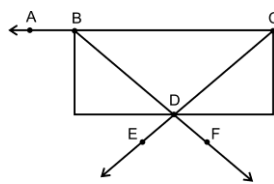
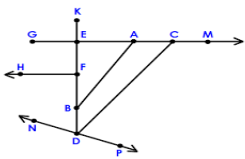
**उद्देश:** भूमितीमधील मूलभूत संकल्पना बिंदू, रेषा, रेषाखंड, किरण आणि प्रतल या परिकल्पना भूमितीच्या अभ्यासासाठी विद्यार्थ्यांना आवश्यक आहेत.

**कृती विवरण:** कोडी आणि आकृती यांच्या माध्यमातून भूमितीच्या मूलभूत संकल्पनांचा विद्यार्थ्यांना परिचय करून देतात. आकृत्या दाखवून बिंदू, रेषा, रेषाखंड, किरण आणि प्रतल ओळखण्यास सांगतील.

**उदा 1:** आकृती व त्यांची नावे जोडया जुळवा

क्र.क.	आकृत्या	नाव
1		रेषाखंड
2		प्रतल
3		बिंदू
4		रेषा
5		किरण

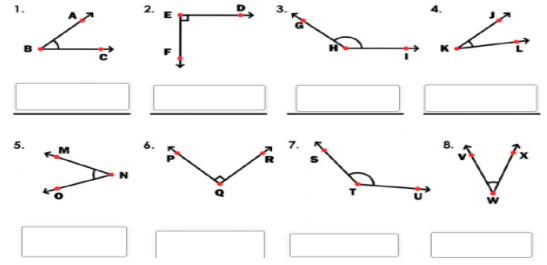
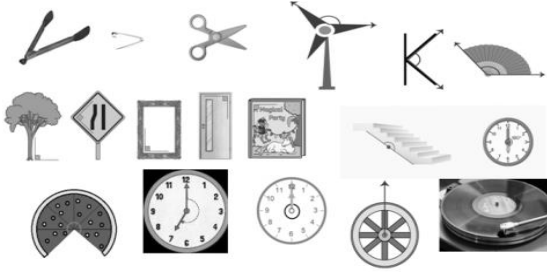
**उदा 2 :** खालील आकृतीमधील बिंदू, रेषा, रेषाखंड आणि, किरण ओळखून नावे लिहा.



**कृती: 11.3 ते 11.6: कोन, कोनाचे प्रकार आणि कोनाची रचना.**

**उद्देश :** भौमितिक आकृती मधील कोन ओळखणे. दैनंदिन जीवनात दिसणाऱ्या आकृतीमधील कोनाचे प्रकार ओळखण्याचे सामर्थ्य आत्मसात करणे.

**कृती विवरण:** दैनंदिन जीवनातील आकृत्या मधील कोन ओळखण्यासाठी शिक्षक विद्यार्थ्यांना प्रेरणा देतील. त्यांची नावे ओळखण्यास मदत करतील. कोनमापकाच्या सहाय्याने कोन मोजण्यास समजावतील



**कृती: 11.7 ते 11.8: समांतर रेषा आणि छेदक रेषांची संकल्पना आणि रचना.**

**उद्देश:** समांतर रेषा, लंबदुभाजक रेषा आणि छेदक रेषांची संकल्पना समजावणे. लंबदुभाजक रेषा काढण्याच्या पायऱ्या ओळखणे.

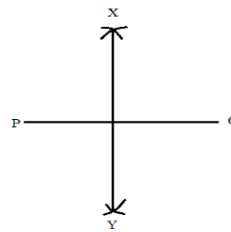
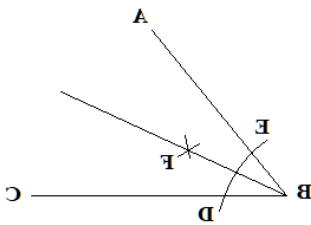
**कृती विवरण :** पाठ्यपुस्तकातील किंवा दैनंदिन जीवनात दिसणाऱ्या वेग वेगळ्या प्रकारच्या रेषा ओळखून त्यांना नावे देतील. तसेच त्यातील समानता आणि फरक ओळखतील. शिक्षक चित्रांतील रेषा दाखवून ओळखण्यास सांगतील. कैवारच्या मदतीने लंबदुभाजक रेषा काढून विवरण करतील.



कृती 11.7 चित्रामधील परस्परा समोरील विविध कोनांची नावे लिहा.



कोनदुभाजक काढण्याचे शिक्षक पायरी पायरीने विद्यार्थ्यांना समजावतील.



**कोटीकोन, पूरक कोन**

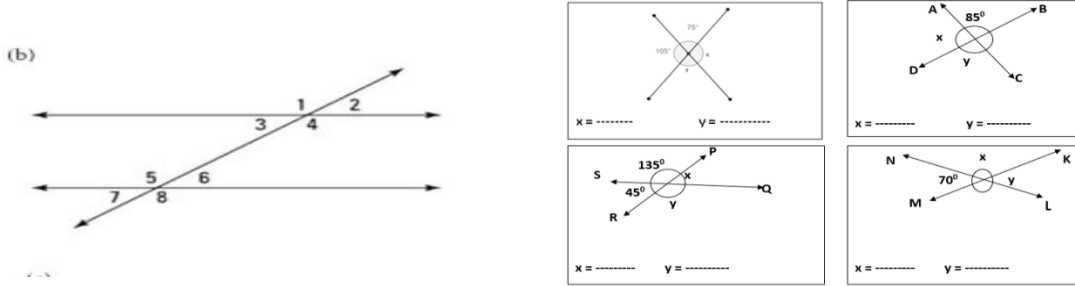
**शिरो विरुद्धकोन**

पूरक कोन, कोटीकोन, शिरोविरुद्ध कोन आणि समांतर रेषांना छेदिकेने छेदल्यास होणारे कोन आणि त्यांचे गुणधर्म समजावून सांगणे.

**कृती 11.9 ते 11.11:** आकृतीमधील कोन ओळखून त्यांच्यामधील परस्परसंबंध ओळखतील.

**उद्देश:** शिरो विरुद्ध कोन आणि समांतर रेषांच्या छेदिकेच्या एका अंगास होणारे कोन, त्यांचे गुणधर्म व अर्थ समजावणे.

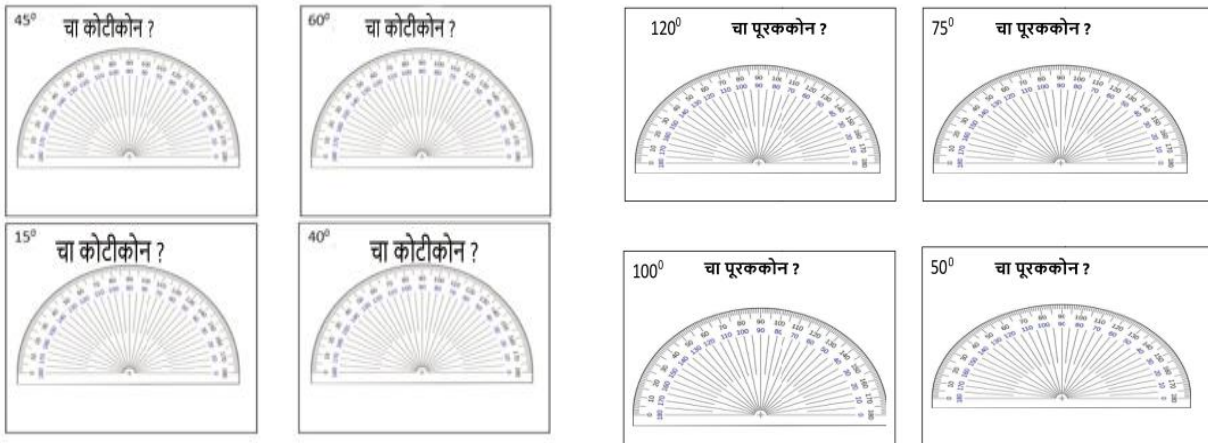
**कृती विवरण:** समांतर रेषा व छेदिका मुळे होणारे कोन, त्यांचे गुणधर्म आकृतीच्या सहाय्याने शिक्षक विद्यार्थ्यांना विवरण करतील. कोनाची नावे सांगण्यास शिक्षक मदत करतील. त्याचप्रमाणे माहित नसलेला कोन शोधण्यास मदत करतील.



**कृती: 11.12 ते 11.13:** पूरक कोन, व कोटीकोन यांचे गुणधर्म कृतीद्वारे समजावणे.

**उद्देश:** कोनाच्या प्रकाराप्रमाणेच विद्यार्थ्यांना कोटी कोन आणि पूरक कोन विशिष्ट पद्धतीने समजावणे. नित्य जीवनातील उदाहरणे विद्यार्थ्यांना सांगणे.

**कृती विवरण:** दिलेल्या कोनाचा कोटी कोन आणि पूरक कोन शोधण्याची कृती विद्यार्थ्यांना शिक्षकांनी द्यावी.



पाठ्यपुस्तक संबंधित पाठ : मागील वर्गातील अध्ययन निष्पत्ती.

**मूल्यमापन स्तर:**

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
भूमितीच्या मूळ संकल्पनांचा परिचय - बिंदू, रेषा, रेषाखंड, किरण संकल्पना, कोन, कोनांचे प्रकार, कोनांची रचना, समांतर रेषा आणि छेदिका यांची संकल्पना	गणिताच्या मूळ संकल्पनांच्या मदतीने बिंदू, रेषा, रेषाखंड, किरण ओळखतात.	कोन, कोनांचे प्रकार, ओळखतात. कोनाची रचना करतात.. कोटीकोन आणि पूरक कोन शोधतात.	समांतर रेषा आणि छेदिका मुळे होणारे कोन ओळखतात आणि त्यांचे गुणधर्म समजतात.	दैनंदिन जीवनात संकल्पनांचा उपयोग करतात.

## अध्ययन निष्पत्ती 12 : त्रिकोण आणि त्रिकोणाचे प्रकार यांचा परिचय.

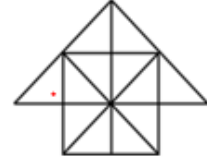
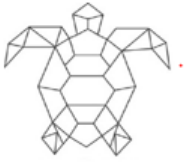
**अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :** शिक्षक त्रिकोणाचा अर्थ आणि त्रिकोणाचे प्रकार समजावतील. त्रिकोण ओळखण्यास मदत करतील कोनांच्या मापावरून आणि बाजूंच्या मापावरून त्रिकोणाचे वर्गीकरण कसे करावे समजावतील .

शिक्षक त्रिकोणाचा अर्थ आणि प्रकार समजवल्यानंतर विद्यार्थ्यांना दैनंदिन जीवनात दिसणाऱ्या त्रिकोणाकृती ओळखतील. कार्डबोर्ड त्रिकोणी आकारात कापून, त्रिकोणाचे प्रकार समजावून घेतील. त्यांचा अर्थ समजतील.

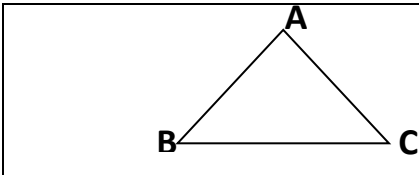
**कृती:12.1 ते 12.8 :** वेगवेगळ्या कृतीद्वारे त्रिकोण आणि त्यांचे प्रकार यांचा परिचय करून देणे त्रिकोणाच्या अंतरकोणाचे गुणधर्म , तसेच त्रिकोणाचे आतील कोन शोधणे.

**उद्देश:** त्रिकोण भूमितीमधील महत्वाची आकृती हे समजावणे. नित्य जीवनात त्रिकोणी आकृत्या ओळखणे. त्रिकोणाचे गुणधर्म विद्यार्थ्यांना समजावून सांगणे .

**कृती विवरण :** एका प्रतलावर ,एकाच रेषेत नसलेले तीन बिंदू जोडून तयार होणाऱ्या आवृत्त आकृतीला त्रिकोण म्हणतात.ही संकल्पना समजावणे. दिलेल्या चित्रातील त्रिकोण ओळखून लिहिणे. आकृती मधील त्रिकोणांची संख्या शोधणे.

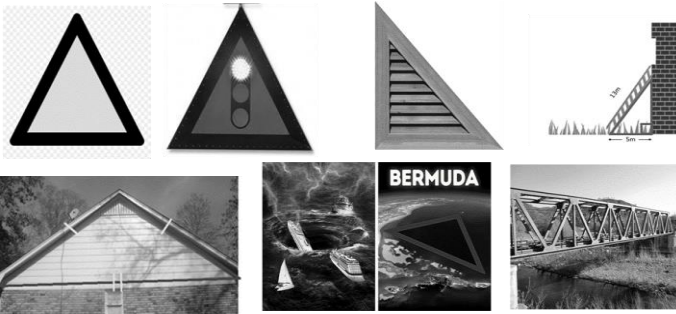


त्रिकोणाचे शिरोबिंदू, कोन आणि बाजूंची नावे सांगणे.



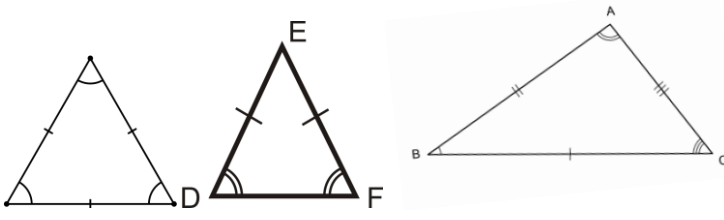
शिरोबिंदू:  
कोन:  
बाजू:

कोनांच्या मापावरून त्रिकोणांचे प्रकार ओळखणे .

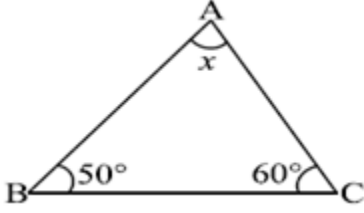


विविध मापनांचे लघुकोन त्रिकोण , काटकोन त्रिकोण , तसेच विशालकोन त्रिकोण काढायला शिकणे

## बाजूंच्या मापावरून त्रिकोणांचे प्रकार ओळखणे.



एका त्रिकोणाच्या तिन्ही आंतरकोनांची बेरीज  $180^\circ$  असते हे समजल्यानंतर उदाहरणे सोडवणे.



$$X^\circ + 50^\circ + 60^\circ = 180^\circ$$

$$X^\circ + 110^\circ = 180^\circ$$

$$X^\circ = 180^\circ - 110^\circ = 70^\circ$$

पाठ्यपुस्तकातील संबंधित पाठ : मागील इयत्ता आणि प्रस्तुत इयत्तेतील अध्ययन निष्पत्ती

### मुल्यमापनाचे स्तर:

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर1	स्तर2	स्तर3	स्तर4
त्रिकोणाचा अर्थ आणि त्रिकोणाचे प्रकार ओळखतात.	त्रिकोण ओळखतात. त्रिकोणाचे शिरोबिंदू बाजू आणि कोन ओळखतात.	कोनांच्या मापनावर आधारित त्रिकोणाचे प्रकार ओळखतात.	बाजूंच्या मापावरून त्रिकोणाचे प्रकार ओळखतात.	एका त्रिकोणाच्या तिन्ही आंतर कोनांची बेरीज $180^\circ$ हे समजून घेवून उदाहरणे सोडवितात.

## अध्ययन निष्पत्ती 13 : मोजपट्टी , कोनमापक आणि कैवार वापरून त्रिकोण रचणे.

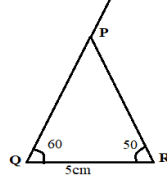
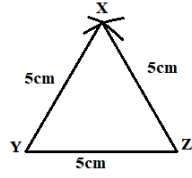
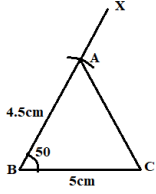
**अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :** मोजपट्टी , कोनमापक आणि कैवार वापरून विविध मापनाचे त्रिकोण रचण्याच्या पद्धती शिक्षक विद्यार्थ्यांना समजावतील .दिलेल्या मोजमापाचे त्रिकोण रचण्याची संकल्पना दैनंदिन जीवनातील प्रायोगिक भूमितीचा उपयोग विद्यार्थ्यांना समजावणे.

**कृती संख्या 13.1 ते 13.3:** मोजपट्टी , कोनमापक आणि कैवार वापरून त्रिकोण रचणे.

उद्देश : त्रिकोण रचण्यात मोजपट्टी , कोनमापक आणि कैवाराचा उपयोग विद्यार्थ्यांना समजावून सांगणे. दिलेल्या मापाचे त्रिकोण रचण्यास समजावणे.

**विवरण :** दिलेल्या मोजमापानुसार त्रिकोण रचण्यास शिक्षक विद्यार्थ्यांना समजावतील.

- (1) दोन बाजू आणि त्यांच्यामधील कोन दिले असता त्रिकोण रचण्यास पायरीनुसार विद्यार्थ्यांना समजावणे.
- (2) बाजू दिलेल्या असताना.
- (3) दोन कोन आणि त्यांच्यामधील बाजू दिल्यास.



**पाठ्यपुस्तकातील संबंधीत पाठ :** मागील व प्रस्तुत इयत्तेतील अध्ययन निष्पत्ती

**मुल्यमापनाचे स्तर:**

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
मोजपट्टी, कोनमापक ,आणि कैवार वापरून त्रिकोण रचणे .	मोजमापानुसार त्रिकोण रचणे कोनांचे व बाजूंचे मापन करणे.	मोजमापनुसार त्रिकोण रचणे , बाजू व कोन मोजून त्रिकोणाचे प्रकार समजावणे.	विविध माहिती वापरून निको त्रिकोण रचणे .	विविध माहितीच्या आधारे त्रिकोण रचणे प्रकार ओळखणे , वर्गीकरण करणे.



**अध्ययन निष्पत्ती 14 :** चौकोनाचा परिचय ,विविध चौकोनांचे गुणधर्म ओळखणे आणि त्यांच्यामधील संबंध कल्पना करून स्पष्ट करणे . समांतरभुज चौकोन ,चौरस ,आयत इत्यादी कोनांच्या बेरजेच्या गुणधर्मासंबंधी उदाहरणे सोडविणे .

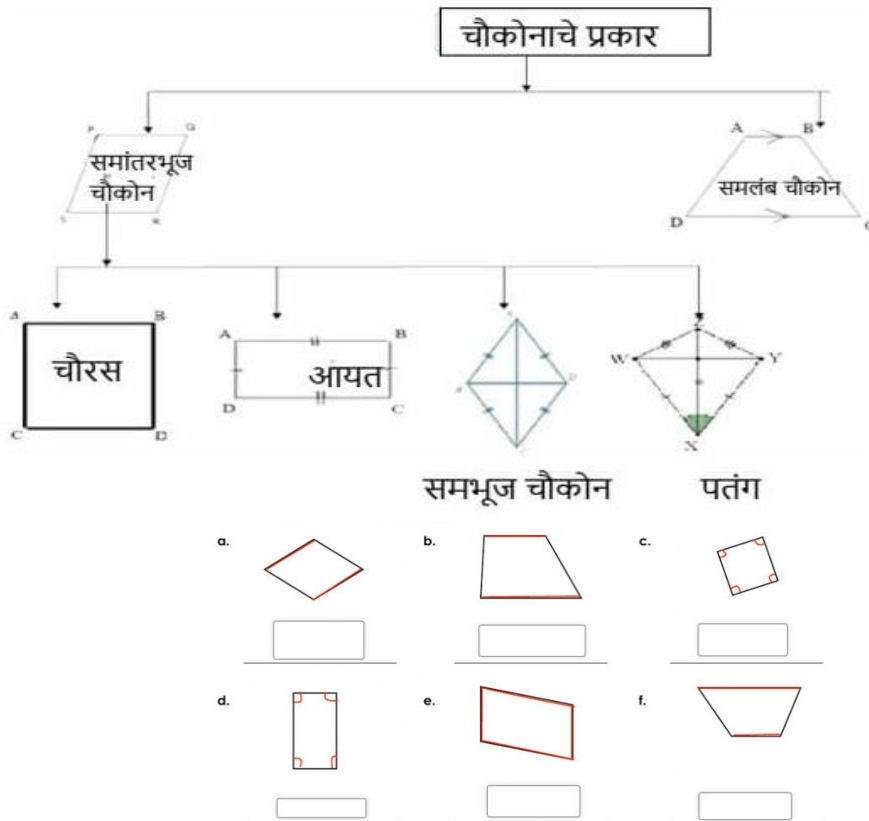
**अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :** मुलांच्या अभ्यासात दैनंदिन जीवनात दिसणाऱ्या आकृती ओळखून तुलना करणे . विविध बहुभुजाकृती ओळखणे ,विविध चौकोनांची गुणधर्म तपासणे आणि त्यांच्यामधील संबंध कल्पना करून स्पष्ट करणे .समांतरभुज चौकोन,चौरस,आयत इत्यादी कोनांची बेरीज त्यांच्या गुणधर्माचा संबंध ओळखून उदाहरणे सोडविणे .

एका सपाट पृष्ठभागावर चार बिंदूपैकी कोणतेही तीन बिंदूना एका रेषेत नसल्यास आम्हाला चार बाजू असलेली बंदिस्त आकृती मिळते.अशा रीतीने चार बिंदूना एका क्रमात मिळविल्यास मिळणाऱ्या आकृतीला चौकोन असे म्हणतात.अशी चौकोनाची व्याख्या केल्यास आम्हाला आजूबाजूला पाहिल्यास , दिसणारी जमीन ,भिंती, छप्पर , वर्गखोली ,खिडकी , फळा , डस्टरची समोरील बाजू, पुस्तकाचे प्रत्येक पान , अभ्यासात वापरणाऱ्या टेबलाचा पृष्ठभाग इत्यादी चौकोन आकृती मध्ये आहेत अशी स्पष्ट संकल्पना विद्यार्थ्यांना येते.

**कृती 14.1 ते 14.6 :** बिंदूना मिळवून बहुभुजाकृतींच्या बाजूंची आणि शिरोबिंदूंची संख्या लिहिणे चौकोनाचे प्रकार आणि त्यांचे गुणधर्म समजून घेणे त्यासंबंधी विविध कृती देणे.

**उद्देश:** चौकोनाकृतीचा अर्थ प्रकार तसेच गुणधर्माची संकल्पना विद्यार्थ्यांमध्ये रुजविणे.





**कृतीचे विवरण:** या कृतीमध्ये विद्यार्थ्यांना बहुभुजाकृतींची नावे , त्यांच्या बाजू तसेच शिरोबिंदूंची संख्या ओळखणे, तसेच अंदाज करणे, त्यांचे कर्ण ओळखणे विविध बहुभुजाकृतींचे गुणधर्म तपासणे .अशा प्रकारच्या कृती देणे ,चौकोनांची नावे सांगणे , कोन आणि कर्ण ओळखून चौकोनांची गुणधर्म सांगणाऱ्या कृती शिक्षकानी देणे

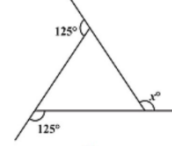
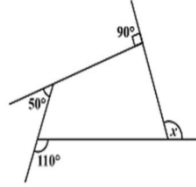
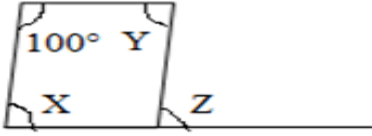
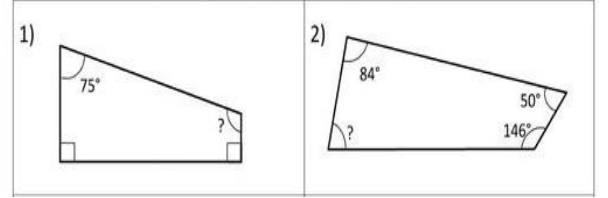


**कृतीची संख्या 14.7 ते 14.12:** बहुभुजाकृतीच्या आंतरकोन आणि बाह्यकोनांची बेरीज ओळखणे.

**उद्देश :** त्रिकोणाच्या आंतरकोनांची बेरीज  $180^\circ$  असते. यावरून वेगवेगळ्या बहुभुजाकृतीच्या आंतरकोनांची बेरीज कशी काढावी हे विद्यार्थ्यांना समजावून सांगतात.

**कृतीचे विवरण:** या कृतीत विद्यार्थ्यांना शिक्षक कोणत्याही एका चौकोनातील कोनांची मापे मोजण्यास सांगतील. त्यांच्यामध्ये एक कर्ण काढून त्याच्यापासून दोन त्रिकोणात विभागून 1, 2, 3, 4, 5 आणि 6 असे सहा कोन मिळतात असे दाखविते. आता त्रिकोणाच्या आंतरकोनांच्या बेरजेचे गुण वापरून सर्व कोनांची बेरीज  $180^\circ + 180^\circ = 360^\circ$  ला समान होते असे शिक्षक आकृतीचे सहाय्य घेऊन वर्णन करतात. ही संकल्पना वापरून अव्यक्त कोन शोधणे.

आकृती				
बाजू	3	4	5	6
कोनांची बेरीज	$1 \times 180 = 180$	$2 \times 180 = \underline{\quad}$ $(4-2) \times 180 = \underline{\quad}$		



**पाठ्यपुस्तकातील संबंधीत पाठ : चौकोनाचा परिचय**

**मुल्यमापनाचे स्तर:**

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर- 1	स्तर- 2	स्तर- 3	स्तर- 4
चौकोनाचा परिचय, त्यांचे गुणधर्म, बाह्यकोन आणि आंतर कोनांची बेरीज, त्यांच्या गुणधर्मासंबंधी उदाहरणे सोडवितात.	बहुभुजाकृतीचे शिरोबिंदू, बाजू तसेच त्यांच्या नावाना ओळखतात.	बहुभुजाकृतीच्या कर्णांना ओळखतात, विविध चौकानांचे गुणधर्म समजून घेतात..	चौकोनाची गुणधर्म, त्यांच्यामधील संबंधांची कल्पना स्पष्ट करतात.	समांतरभुज चौकोन चौरस, आयत यांच्या आंतरकोन व बाह्यकोनांची बेरीज त्यांच्या गुणधर्मासंबंधी उदाहरणे सोडवितात.

## अध्ययन निष्पत्ती 15: : मोजपट्टी , कोनमापक आणि कैवार वापरून विविध चौकोन रचणे

**अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :** मोजपट्टी , कोनमापक आणि कैवार वापरून दिलेल्या मोजमापाचे चौकोन रचण्याच्या पायऱ्या विद्यार्थ्यांना शिक्षक विवरण करतील.

योग्य मोजमापाचे चौकोन रचण्याची संकल्पना , दैनंदिन जीवनातील प्रायोगिक भूमितीचा उपयोगहि विद्यार्थ्यांना समजावणे .

**कृती संख्या 15.1 ते 15.7:** मोजपट्टी , कोनमापक आणि कैवार वापरून चौकोन रचणे.

**उद्देश:** चौकोन रचनेत मोजपट्टी , कोनमापक तसेच कैवाराचा उपयोग विद्यार्थ्यांना समजेल असे करणे . दिलेल्या मोजमापाचे चौकोन रचण्यास समजावणे .

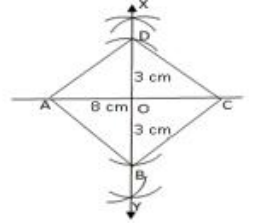
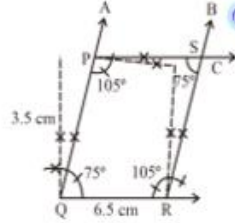
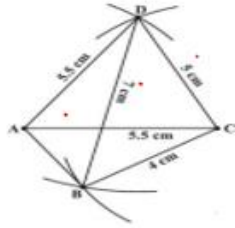
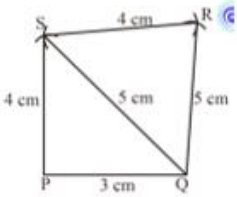
**कृतींचे विवरण:** शिक्षकाने दिलेल्या मोजमापाचे चौकोन रचण्यास विद्यार्थ्यांना समजावतील

(1) चार बाजू आणि दोन कर्ण दिले असता.

(2) दोन कर्ण आणि तीन बाजू दिले असता.

(3) दोन पार्श्व बाजू आणि तीन कोन दिले असता चौकोन रचणे.

(4) पाचपेक्षा कमी मोजमाप दिले असता काही विशेष चौकोन रचण्यास शिक्षक विद्यार्थ्यांना पायऱ्यानुसार विवरण करतील .



**पाठ्यपुस्तकातील संबंधीत पाठ : प्रायोगिक भूमिती**

**मुल्यमापन स्तर:**

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर- 1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
चौकोनाची रचना	मोजपट्टी वापरून रेषाखंड रचणे	कोनमापक वापरून कोन ओळखणे .	कैवार वापरून दिलेल्या मापानुसार रेषाखंड छेदणे.	* चारबाजू आणि एक कर्ण दिला असता. *दोनकर्ण आणि तीन बाजू दिले असता . * पार्श्व बाजू आणि तीन कोन दिले असता. * पाचपेक्षा कमी मोजमापे दिली असता काही विशेष चौकोन रचणे

**अध्ययन निष्पत्ती 16:** : विविध भौमितीक आकृत्यांची संकल्पना: द्विमितीय आणि त्रिमितीय आकृत्या , आवृत्त आणि अनावृत्त आकृत्या , नियमित आणि अनियमित आकृत्या , क्षेत्रफळ आणि परीमितीचा परिचय : त्रिकोण, चौकोन आणि वर्तुळ यांचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती शोधणे .

**अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :** विविध आकृत्यांचे क्षेत्रफळ आणि परीमितीचा परिचय. तसेच त्यांना काढण्याची उदाहरणे सोडवणे . दैनंदिन जीवनात दिसून येणाऱ्या अनेक संदर्भातील विविध आकृत्यांचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती शोधणे. या सामर्थ्याचे ज्ञान असणे आवश्यक आहे.

विविध आकृत्यांचे क्षेत्रफळ आणि परीमितीचा परिचय, तसेच ते शोधण्यासाठी उदाहरणे सोडविणे. दैनंदिन जीवनात दिसून येणाऱ्या अनेक संदर्भात विविध आकृत्यांचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती काढणे, हे सामर्थ्य असणे आवश्यक . या कृतीत दिलेल्या चित्रातील नैसर्गिक आणि कृत्रिम वस्तूंच्या मधील आकार, संकल्पनांना विद्यार्थ्यांना समजण्यास त्या करण्यास संकल्पनाचे सहकार्य घेणे.

### **कृती संख्या 16.1 ते 16.2: कृती आणि विविध प्रकारच्या आकृती**

**उद्देश:** कृतीमध्ये दिलेल्या चित्रातील नैसर्गिक आणि कृत्रिम वस्तुमधील आकारसाम्यता तुलना करून भौमितीक आकृत्यांची नावे लिहीण्यास सोपे करणे .

**कृतीचे विवरण:** मितीची( बाजू ) संकल्पना विद्यार्थ्यांना येण्यास त्यांना मदत करणे .

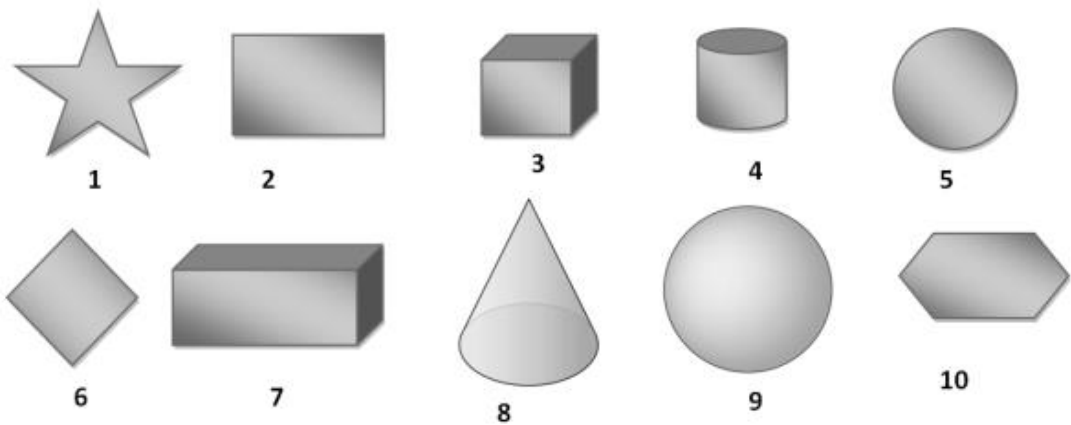
**अध्ययन साहित्य:** विविध प्रकारच्या आकृत्यांचे नमुने आणि तक्ते

### **कृती-16.3 ते16.4 :-** आकृत्यांना द्विमितीय आणि त्रिमितीय मध्ये वर्गीकरण करणे .

**उद्देश:** कृतीमध्ये दिलेल्या चित्रांना ओळखून द्विमितीय आणि त्रिमितीय असलेल्या आकृतीमध्ये वर्गीकरण करणे.

**कृतीचे विवरण:**या आकृतीच्या आधारावर द्विमितीय आणि त्रिमितीय अशा व्याख्या करण्यास शिक्षक मदत करतील.

**शैक्षणिक साहित्य :** द्विमितीय तक्ता आणि त्रिमितीय नमूना



**कृती-16.5:-** , समतल आकृत्याना जुळणारे घटक , घनाकृतीचा परिचय आणि घनाकृतीना जुळणारे घटक.

**उद्देश:** कृतीतील चित्रे पाहून शिरोबिंदू, बाजू आणि कोन ओळखण्यास मदत करणे. तसेच कृतीतील चित्र पाहून आकृत्याना नावे देण्यास मदत करणे.

**कृतीचे विवरण :** नमुना ओळखून घनाकृतीना जुळणारे घटक, कडा, शिरोबिंदू आणि पृष्ठांचा परिचय करून संख्या लिहिण्यास मदत करणे.

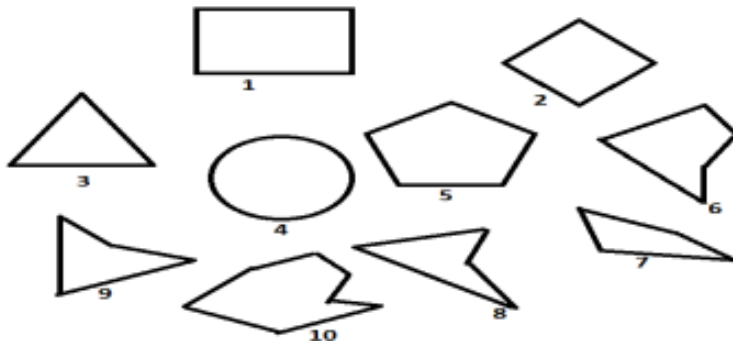
**शैक्षणिक साहित्य:**समतल आकृत्यांचा तक्ता, घनाकृतीचा तक्ता आणि नमुने.

**कृती-16.6:-** आवृत्त आणि अनावृत्त आकृत्या.

**उद्देश :** कृतीमधील चित्र ओळखून प्रश्नांना उत्तरे देण्यास मदत करणे.

**कृतीचे विवरण:** आवृत्त आणि अनावृत्त आकृत्या ओळखण्यास शिक्षक मदत करतील.

**शैक्षणिक साहित्य :** आवृत्त आणि अनावृत्त आकृत्यांचा तक्ता .



**कृती-16.7 ते 16.10:-** अनियमित आणि नियमित आकृत्या , अनियमित आकृत्यांचे क्षेत्रफळ आणि घनफळ काढणे.

**उद्देश:** कृतीमध्ये दिलेल्या आकृतीना ओळखून प्रकार लिहिण्यास मदत करणे .

**कृतीचे विवरण :**उदाहरणातील संख्यांचे क्षेत्रफळ आणि परीमितीतील फरक , दिलेल्या उदाहरण ओळखून त्यानुसार कोणत्या संदर्भ आणि प्रसंगात क्षेत्रफळ आणि परिमितीचा वापर होतो हे समजणे.

अनियमित आकृत्यांचे क्षेत्रफळ आणि घनफळ काढणे. दिलेली चित्र आणि उदाहरणे समजून घेऊन त्याच प्रकारातील चौकोन मोजून त्यानुसार क्षेत्रफळ आणि परिमिती काढण्यास मदत करणे.

**शैक्षणिक साहित्य :** उदाहरणांचा तक्ता ,अलेख तक्ता

<p>त्रिकोणाचे क्षेत्रफळ = <math>\frac{1}{2} \times \text{पाया} \times \text{उंची}</math> <math>= \frac{1}{2} \times 4 \times 4</math> <math>= 8</math> चौरस एकक</p>	<p>समलंब चौकोनाचे क्षेत्रफळ = <math>\frac{1}{2} \times h (a + b)</math> <math>=</math></p>
<p>चौरसाचे क्षेत्रफळ = बाजू <math>\times</math> बाजू</p>	<p>समांतरभूज चौकोनाचे क्षेत्रफळ = पाया <math>\times</math> उंची</p>
<p>आयताचे क्षेत्रफळ = लांबी <math>\times</math> रुंदी</p>	<p>वर्तुळाचे क्षेत्रफळ = <math>\pi r^2 =</math></p>

**कृती-16.11:-** त्रिकोणाचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती

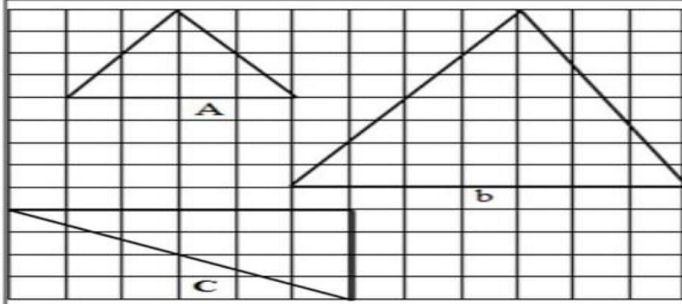
**उद्देश:** संबंधीत उदाहरणे समजून घेऊन सोडवण्यास मदत करणे .

**कृतीचे विवरण:** त्रिकोणाचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती काढण्याचे सुत्र समजावून उदाहरणे सोडवून त्याच प्रकारची दिलेली उदाहरणे सोडवण्यास शिकविणे .

**कृती-16.12:-** चौरसाचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती , आयताचे क्षेत्रफळ आणि , समलंब चौकोनाचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती

**उद्देश:** संबंधीत समस्या समजावून घेऊन सोडवण्यास मदत करणे.

**कृतीचे विवरण:** चौरसाचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती, आयताचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती, तसेच समलंब चौकोनाचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती काढण्याचे सूत्र सांगून , उदाहरणे सोडवून त्याप्रमाणे दिलेला उदाहरणे सोडवण्यास सहाकार्य करणे.



अ.नं.	उंची (h)	पाया (b)	क्षेत्रफळ
a	4	4	8
b	8	7	28
c	4	6	12

a) पूर्ण चौरसाची संख्या : 04

अंशतः चौरसाची संख्या : 08

( 4 पूर्ण चौरस मानले आहेत )

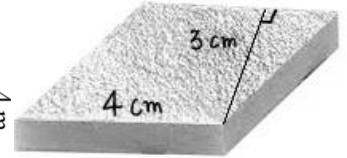
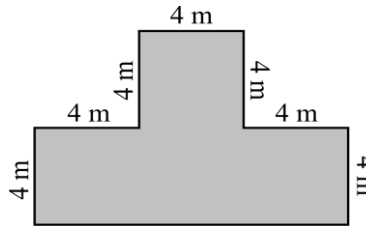
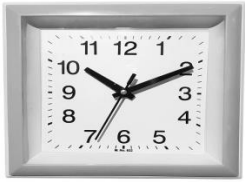
अंदाजे क्षेत्रफळ =  $\frac{1}{2}$  पाया x उंची

त्रिकोणाचे क्षेत्रफळ =  $\frac{1}{2} \times 4 \times 4$

= 8 चौ. एकक

= 8 चौ. एकक

**कृती-16.13 आणि 16.14:** आकृत्यांची परिमिती काढणे.



उदा 1: मीरा 150 मि. लांबी आणि 80 मि. रूंदी असणाऱ्या आयताकार बागेला गेलेली आहे. सीमारेषेवरून एक पूर्ण फेरी मारली , असे असल्यास तीने आक्रमिलेले आंतर किती? अशी उदाहरणाना सोडविणे.

**पाठ्यपुस्तकातील संबंधीत पाठ :** क्षेत्रमापन  
**मुल्यमापनाचे स्तर:**

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर - 01	स्तर- 02	स्तर- 03	स्तर - 04
विविध भौमितीक आकृत्यांची संकल्पना: द्विमितीय आणि त्रिमितीय आकृत्या, आवृत्त आणि अनावृत्त आकृत्या, नियमित आणि अनियमित आकृत्या.	समतल आकृत्या आणि घनाकृती यामधील फरक ओळखणे.	आवृत्त आणि अनावृत्त आकृत्या ओळखणे.	अनियमित आकृत्यांचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती शोधणे.	नियमित आकृत्यांचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती सुत्राच्या सहाय्याने काढणे.

**अध्ययन निष्पत्ती 17: : घनाकृतीचे पार्श्व पृष्ठफळ , संपूर्ण पृष्ठफळ आणि घनफळ.**

**अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :** घनाकृती जसे घन, वृत्तचीती , दंडगोल , शंकु , वर्तुळ आणि अर्धवर्तुळ यांचे पार्श्व पृष्ठफळ आणि संपूर्ण पृष्ठफळ आणि घनफळाचे सुत्र समजावून घेऊन उदाहरणे सोडविणे.

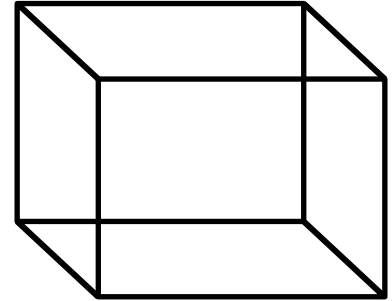
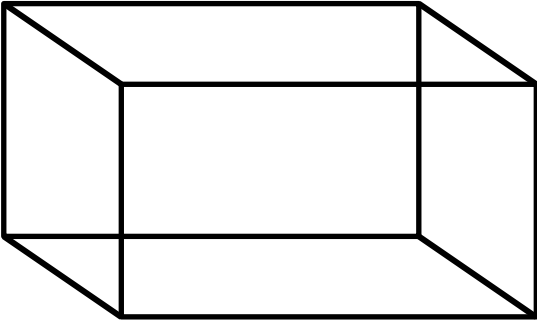
दैनंदिन जीवनातील सर्व घनाकृती वस्तूचे क्षेत्रफळ वापरून आवश्यक वस्तू तयार करण्यास आवश्यक कच्चा माल खरेदी करण्यास हिशोब करणे . वस्तूचे मोजमाप त्यानुसार आवश्यक डबा , पेटी , बाटली इत्यादी तयार करण्यास आणी मदत खरेदी करण्यास होते.

**कृती:17.1 आणि17.5:** घन आणि घनायत

**उद्देश:** घनायताची उदाहरणे आणि त्यासंबंधीत समस्या सोडविण्यास सोपे करणे.

**कृतीचे विवरण:** चौरस, घन आणि घनायताची उदाहरणे , पार्श्व पृष्ठफळ आणि संपूर्ण पृष्ठफळ तसेच घनफळाचे सूत्र समजावून घेऊन उदाहरणे सोडविण्याची पद्धत समजावून घेणे.

**शैक्षणिक साहित्य:** दैनंदिन जीवनातील या संबंधित वस्तू घनायताचे नमुने आणि सूत्रांचा तक्ता.

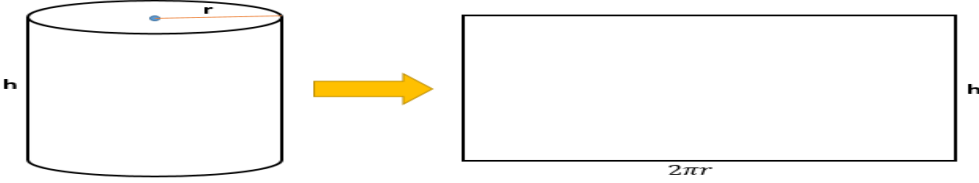


**कृती-17.6:-** वृत्तचिती ( सिलिंडर)

**उद्देश:** वृत्तचितीची(सिलिंडर)उदाहरणे आणि त्यासंबंधीत समस्या सोडविण्यास सोपे करणे.

**कृतीचे विवरण:** दंडगोलाची ( सिलिंडर)उदाहरणे, गुणधर्म, पार्श्वपृष्ठफळ ,संपूर्ण पृष्ठफळ आणि घनफळाचे सुत्र समजावून उदाहरणे सोडविण्याची पद्धत समजावणे.

**शैक्षणिक साहित्य:** दैनंदिन जीवनातील यासंबंधीतवस्तु , वृत्तचितीचे नमूने आणि सर्व सुत्रांचा तक्ता



**पाठ्यपुस्तकातील संबंधित पाठ: घनाकृतीची कल्पना आणि क्षेत्रमापन**

**मुल्यमापनाचे स्तर:**

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-01	स्तर-02	स्तर-03	स्तर-04
घनाकृतीचे पार्श्व पृष्ठफळ आणि संपूर्ण पृष्ठफळ तसेच घनफळ काढतात.	घनाकृतीचा आकार आणि क्षेत्रफळ यांचा अर्थ समजावून घेतात.	घनाकृती ओळखून सुत्र लिहीतात.	घनाकृतीचे मोजमाप दिले असता त्यासंबंधीत उदाहरणे सोडवितात .	सर्व घनाकृतींचे पार्श्वपृष्ठफळ , संपूर्ण पृष्ठफळ आणि घनफळाची उदाहरणे सोडवितात.



**अध्ययन निष्पत्ती 18: : माहिती संग्रहण , व्यवस्थापन, वर्गीकरण आणि वारंवारता वितरण तक्ता तयार करणे.**

**अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :** माहिती संग्रहाणाच्या पद्धतीपासून विश्लेषणाला आवश्यक वारंवारता वितरण तक्ता तयार करण्याची पद्धत समजावणे. दैनंदिन जीवनात अनेक संदर्भात दिसून येणारी माहिती समजून घेऊन संग्रह करून विश्लेषण करण्याची गरज असते. हे अध्ययन सामर्थ्य अशा संदर्भात महत्वपूर्ण भूमिका निभावते.

दैनंदिन जीवनातील संख्या आकृत्या नांवे इत्यादी अनेक प्रकारची तक्ते , कोष्टके आपण पाहतो. ही कोष्टके आकडेवारी दर्शवितात. काही निश्चित माहिती देण्यास एकत्रित केलेल्या संख्यांच्या संग्रहाला आपण सांख्यिकी म्हणतो. वास्तव संदर्भ किंवा घटकांची संख्या किंवा इतर पद्धतीने निश्चित उद्देशाने एकत्रित केलेल्या ज्ञानाला माहिती म्हणतो अशी संकल्पना उदाहरणानुसार बनवल्यास अध्ययन निष्पत्ती साध्य होण्यास मदत होते.

**कृतीसंख्या 18.1 आणि 18.2 :** माहिती संग्रहण

**कृतीचा उद्देश :** दैनंदिन जीवनातील अनेक संदर्भात माहितीगोळा करण्याचे संदर्भ येतात. त्या संदर्भात निर्भिडपणे पूढे जाऊन माहिती गोळा करून त्या घटकावर आधारित विचारलेल्या प्रश्नांना उत्तर देण्याचे सामर्थ्य वाढविणे.

**कृतीचे विवरण :** माहितीचे संग्रहण वारंवारता वितरण तक्ता तयार करण्याच्या पद्धतीचे विश्लेषण शिक्षकानी विद्यार्थ्यांना करणे.

उदा 1) तुमच्या वर्गातील मित्राच्या कुटूंबातील सदस्यांची संख्या गोळा करून एका कोष्टकात नोंदवून त्यानंतर 5 पेक्षा जास्त आणि 5 पेक्षा कमी कुटूंब सदस्य असणाऱ्या विद्यार्थ्यांची संख्या लिहा.

अं. नं.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
कुटूंबातील सदस्य संख्या															

उदा.2) एका इयत्तेतील 20 विद्यार्थ्यांना आवडणाऱ्या विषयांचे कोष्टक खालील प्रमाणे आहेत . त्यांना त्यान समजावून घेऊन प्रश्नांची उत्तरे देणे .

विषय	वारंवारता रेषा	विद्यार्थी संख्या
कला		7
गणित		5
विज्ञान		6
इंग्रजी		3

1) विद्यार्थ्यांना कोणता विषय खूप आवडतो ?

उत्तर:

2) गणित विषय आवडणारे विद्यार्थी किती?

उत्तर:

3) कमी विद्यार्थ्यांना आवडणारा विषय आणि संख्या किती?

उत्तर:

**पाठ्यपुस्तकातील संबंधीत पाठ: माहितीचे व्यवस्थापन**

**मुल्यमापन स्तर:**

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-01	स्तर-02	स्तर-03	स्तर-04
माहितीचे संग्रहण,व्यवस्थापन वर्गीकरण आणि वारंवारता वितरण तक्ता तयार करणे.	माहिती संग्रहित करून एकत्रित घेऊन वारंवारता वितरण तक्ता तयार करतात.	माहिती संग्रहित केलेली सांख्यिकी काही निश्चित घटकावर आधारीत वर्गीकरण करतात.	अति जास्त घटकावर माहिती संग्रहित केल्यास व वर्गीकरणातून ती जोडून विश्लेषण करणे.	एकत्रित माहिती पाहून विश्लेषण करून प्रश्नांना उत्तरे देणे.

**अध्ययन निष्पत्ती 19: : माहिती आलेखात मांडणे आणि विश्लेषण करणे, चित्राआलेख ,त्रिज्यांतर खंडालेख , स्तंभालेख , द्विस्तंभालेख.**

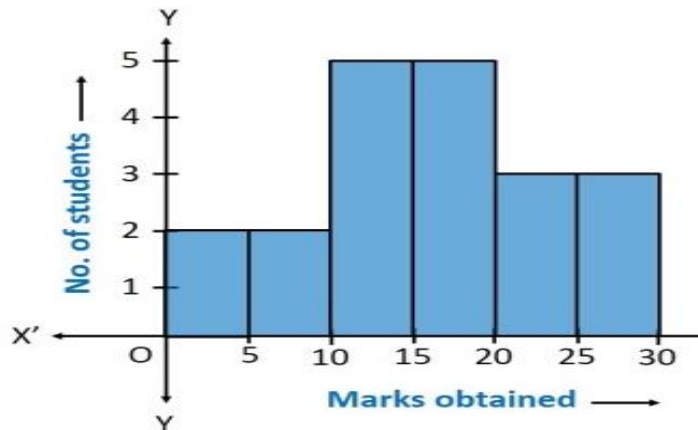
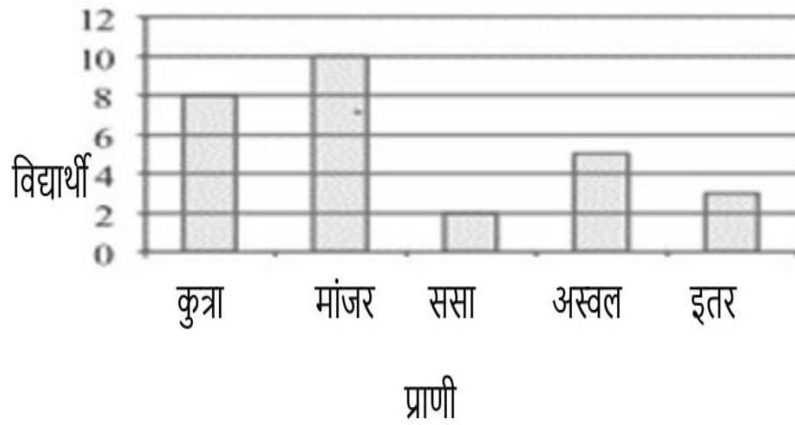
**अध्ययन निष्पत्तीची व्याप्ती आणि महत्व :** वरील सर्व प्रकारच्या आलेखांचा परिचय तसेच त्यांना निरीक्षण करून दिलेल्या प्रश्नांना उत्तरे देऊन विश्लेषण करणे. प्रत्येक दिवशीच्या वर्तमान पत्रातील माहिती पाहून माहितीचे विश्लेषण करणे तसेच विश्लेषण करण्यास योग्य प्रकारचा आलेख निवड करण्यास या सामर्थ्यातून शिकणे. वास्तव संदर्भाचा अर्थ करून घेऊन योग्य निर्णय घेण्यास या सामर्थ्याचे ज्ञान असणे फार मुख्य आहे.

दिलेली माहिती (सांख्यिकी) आलेखातून दाखविणे फार वेळ घेणारे तसेच काही वेळा खूप कष्टसाध्य असते . समान लांबीच्या आडव्या किंवा उभ्या परस्पर समान अंतरावर काढलेल्या आयताकार स्तंभातून माहिती संख्या सुचविली जाऊ शकते. अशाप्रकारे माहिती सुचविणाऱ्या नकाशाना किंवा आलेखाना स्तंभनकाशा किंवा स्तंभालेख म्हणतात. स्तंभालेख हा समान रूंदीच्या स्तंभांचा असून माहिती किंवा संख्यांचे प्रतिनिधीत्व करतो . स्तंभांची रूंदी व्यक्ती ही तुम्ही निवडलेली प्रमाणावर अवलंबून असते . अशी माहिती विद्यार्थ्यांना करून देणे .

**कृतीसंख्या 19.1 ते 19.5:** आलेखांचा परिचय, विश्लेषण आणि रचना.

**कृतीचा उद्देश :** आलेखाचे प्रकार परिचय करून देणे. कोणताही आलेख दिल्यास विश्लेषण करून दिलेल्या प्रश्नांना उत्तरे देण्याचे सामर्थ्य मिळविणे. दिलेली माहिती योग्य आलेखाचा वापर करून विश्लेषण करण्याचे सामर्थ्य मिळविणे.

**कृतीचे विवरण :** कोणत्या प्रकारची माहिती विश्लेषणासाठी कोणता आलेख निवडावा या बद्दल शिक्षक विद्यार्थ्यांना स्पष्टपणे सांगतील.



पाठ्य पुस्तकातील संबंधीत पाठ : माहिती विश्लेषण .

मुल्यमापन स्तर:

अध्ययन निष्पत्ती	स्तर-01	स्तर-02	स्तर-03	स्तर-04
माहिती आलेखात मांडणे आणि विश्लेषण करणे . खंडालेख , स्तंभालेख ,द्विस्तंभालेख , आणि त्रिज्यांतर खंडालेख काढतात.	स्तंभ ,द्विस्तंभालेख , त्रिज्यांतर खंडालेख आकृत्या समजून घेतात.	स्तंभालेख, द्विस्तंभालेख, त्रिज्यांतर खंडालेख यांच्या आकृत्या वापरून दिलेली माहिती विवरण करून व्याख्या सांगतात.	स्तंभालेख, द्विस्तंभालेख ,त्रिज्यांतर खंडालेख इ.आलेख वापरून दिलेली माहिती समजून घेवून विश्लेषण करतात.	स्तंभालेख, द्विस्तंभालेख, त्रिज्यांतर खंडालेख इ.आलेख वापरून दिलेली माहिती समजून घेवून विश्लेषण करतात. प्रश्नांची उत्तरे देतात.