



कर्नाटक सरकार

सार्वजनिक शिक्षण खाते

कलिका चेतारिके

(अध्ययन पुनर्प्राप्ती)

2022-23

विद्यार्थी अध्ययन कृती पुस्तक

गणित

8

इयत्ता 8 वी

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 ನೀತಿ 2020ನ್ನು ಜಾರಿಗೊಳಿಸಿದೆ. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಶಿಕ್ಷಣ ನೀತಿ 2020ರ 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. ಈ ನಿಟ್ಟಿನಲ್ಲಿ ಈಗಾಗಲೇ ನಿಪುಣ್ ಭಾರತ್ ಮಿಷನ್, ಬುನಾದಿ ಸಾಕ್ಷರತೆ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯಾ ಜ್ಞಾನ ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ಖಾತ್ರಿಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ರಾಜ್ಯ ಕಾರ್ಯಪ್ರವೃತ್ತಗೊಂಡಿದೆ.

ಪ್ರಸ್ತುತ ಕೋವಿಡ್-19 ಸಾಂಕ್ರಾಮಿಕ ರೋಗದಿಂದಾಗಿ ಮಕ್ಕಳು ಔಪಚಾರಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಪಡೆಯುವಲ್ಲಿ ಅಡೆತಡೆಗಳಾಗಿ, ಎರಡು ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಕಾನಷ್ಟವಾಗಿರುತ್ತದೆ. 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 ಚೇತರಿಕೆ' ಎಂಬ ವಿನೂತನ ಉಪಕ್ರಮವನ್ನು 2022-23ನೇ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸುತ್ತಿದೆ.

ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹಿಂದಿನ ಎರಡು ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಯಲೇಬೇಕಾಗಿದ್ದ 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 ಕಲಿಕಾ ನಷ್ಟವನ್ನು ಸರಿದೂಗಿಸಬಹುದು ಎಂಬ ಆಶಯ ನನ್ನದಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಕಲಿಕಾ ಹಾಳೆ, ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರ ಕೈಪಿಡಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಪೂರಕವಾಗಿವೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಕೈಪಿಡಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ ಮಾರ್ಗಸೂಚಿಯನ್ವಯ ಈ ವಿನೂತನ ಕಾರ್ಯವನ್ನು ಅದರ ಅಂತಸ್ತದಿಂದ ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸಿ, ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕೆಯ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗುತ್ತೀರಿ ಎಂದು ಹಾರೈಸುತ್ತೇನೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಇಲಾಖೆಯ ಸರ್ವರೂ, ಪೋಷಕವರ್ಗ ಮತ್ತು ಭಾಗೀದಾರರಲ್ಲರೂ ಇದರಲ್ಲಿ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಕೈ ಜೋಡಿಸಿ ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ಯಶಸ್ವಿಗೊಳಿಸುತ್ತೀರೆಂದು ಆಶಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಶುಭವಾಗಲಿ.....

ಶ್ರೀ ಬಿ.ಸಿ.ನಾಗೇಶ್

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಾಗೂ ಪ್ರೌಢ ಶಿಕ್ಷಣ
ಹಾಗೂ ಸಕಾಲ ಸಚಿವರು

ಆರಂಭಿಕ ನುಡಿ

ಆತ್ಮೀಯರೇ,



ಹಿಂದಿನ ಎರಡು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಕೋವಿಡ್-19ರ ಕಾರಣದಿಂದ ಔಪಚಾರಿಕ ತರಗತಿಗಳು ನಿರೀಕ್ಷೆಯಂತೆ ನಡೆಯದೇ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಕಲಿಕಾ ನಷ್ಟ ಉಂಟಾಗಿರುವುದು ಶೋಚನೀಯ. ಇದರಿಂದಾಗಿ ಕಲಿಕಾ ಅಂತರ, ಸಾಮಾಜಿಕ ಹಾಗೂ ಭಾವನಾತ್ಮಕ ಏರುಪೇರುಗಳೂ ಉಂಟಾಗಿವೆ. ಈ ಎಲ್ಲ ಅಡೆತಡೆಗಳನ್ನು ನಿವಾರಿಸಿ, ಕಲಿಕಾ ನಿರಂತರತೆಯನ್ನು ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲು 2022-23ನೇ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷದಲ್ಲಿ ಕಲಿಕಾ ಚೇತರಿಕೆ ಉಪಕ್ರಮವನ್ನು 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 ಉಪಕ್ರಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ನೀಡಿರುವ ಕಲಿಕಾ ಹಾಳೆಗಳನ್ನು ತಾವು 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' ಉಪಕ್ರಮ. 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 ಕಲಿಯಲೇಬೇಕಾದ 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 ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಶುಭವಾಗಲಿ.

ಶ್ರೀಮತಿ ಸುಮಂಗಲ ವಿ

ನಿರ್ದೇಶಕರು

ರಾಜ್ಯ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಬೇತಿ ಇಲಾಖೆ
ಬೆಂಗಳೂರು

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. होत्राळी, जि. दावणगेरे.	श्रीमती भारती एस्. सहशिक्षिका, स.उ.प्राथमिक शाळा, नागेनहळ्ळी, ता. हरिहर, जि. दावणगेरे.
अजीम प्रेमजी फाऊंडेशन भाषांतर समिती	
श्री. व्ही. व्ही. पाटील सहशिक्षक, सरकारी उच्च प्राथमिक मराठी मुलांची शाळा नं.05, चव्हाट गल्ली, 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. एन्. के. गुरव सहशिक्षक, भगतसिंग हायस्कूल, आंबेवाडी, ता.जि.बेळगांवी.

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

अनुक्रमाणिका

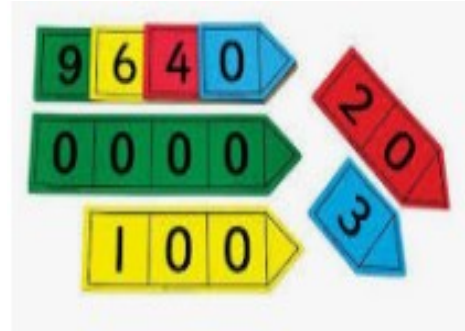
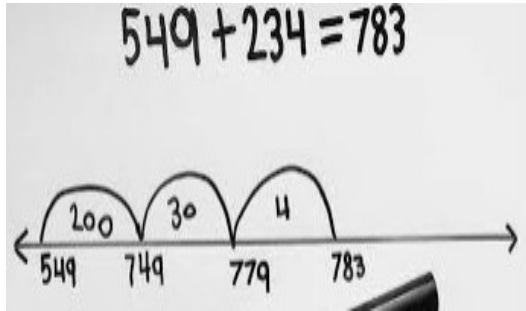
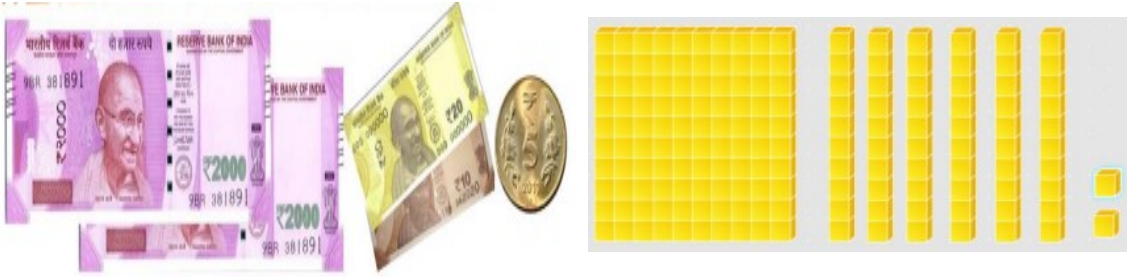
अ नं.	संकल्पना	अध्ययन निष्पत्ती	पान नं.
1	संख्या	1. विस्तारीत रूप आणि सामान्य रुपातील संख्या लेखन करुया व मोठ्या संख्यावर मूलभूत क्रिया (बेरीज, वजाबाकी, गुणाकार, भागाकार) करुया.	1-6
		2. संख्या सटाचा परिचय करुन घेऊया.	7-10
		3. पूर्णसंख्याचे गुणधर्म पडताळून पाहूया.	11-13
		4. अपूर्णाकाची मुळसंकल्पना आणि त्यांच्यावरील मुलभूत क्रिया करुया.	14-22
		5. पूर्णाकांची मुळसंकल्पना, मुलभूत क्रिया आणि त्यांचे गुणधर्म पडताळूया.	23-28
		6. परिमेय संख्यांची संकल्पना व मूलभूत क्रिया तसेच त्यांचे गुणधर्म पडताळूया.	29-35
		7. वर्ग, घन, वर्गमूळ आणि घनमूळ विविध विधानावरुन काढूया.	36-47
2	बीजगणित	8. 1) बीजगणिताचा अर्थ आणि मूळ संकल्पना समजून घेऊया (स्थिरांक, चलपद सहगुणक, 'संख्या सहगुणक' सजातीयपदे, विजातीय पदे) 2) बैजीक राशीचे प्रकार (एकपदी, द्विपदी त्रीपदी व बहुपदी) बदल समजून घेऊन त्यांच्यावरील मुलभूतक्रिया (बेरीज, वजाबाकी, भागाकार) करुया	48-58
		9. 1) समीकरण व राशींच्या मधील फरक समजून घेऊया. विधाने समीकरण रूपात लिहूया. 2) एक चलपदीय रेषीय समीकरण ओळखूया, विधाने एकचलपदी रेषीय समीकरण रूपात लिहून सोडवूया तसेच वापरुया. 3) दैनंदिन समीकरणे वापरून समस्या सोडवूया.	59-71
		10. घातांकाचा अर्थ, नियम आणि नियम वापरुन उदाहरणे सोडवूया.	72-75
		11. भूमितीच्या मूळसंकल्पनांचा परिचय : बिंदु, रेषा, रेषाखंड, किरण यांची संकल्पना: अर्थ, प्रकार; समांतर रेषा, छेदन रेषा यांची संकल्पना समजून घेऊया.	76-87
3	भूमिती	12. त्रिकोणाचा अर्थ व प्रकार यांचा परिचय करुन घेऊया.	88-94
		13. मोजपट्टी, कोनमापक आणि कैवाराचा वापर करून त्रिकोण रचूया.	95-98
		14. चौकोनाचा परिचय : विविध चौकोनांचे गुणधर्म पडताळून त्यांच्यातील संबंध कल्पनेतून समजून घेऊया. समांतरभूज चौकोन, चौरस, आयताच्या कोनांच्या बेरजेच्या गुणधर्माशी संबंधीत समस्या सोडवूया.	99-105
		15. मोजपट्टी व कैवार वापरुन विविध चौकोन रचूया.	106-112
		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.	113-128
4	क्षेत्रमापन	17. घन, घनायत आणि वृत्तचितीचे पार्श्वपृष्ठफळ, संपूर्ण पृष्ठफळ आणि घनफळ काढूया.	129-136
		18. माहिती संग्रहण, व्यवस्थापन व वर्गीकरण करुया आणि वारंवारता वितरण तक्ता रचूया.	137-140
5	माहिती संग्रहण	19. माहिती संग्रहणाचा आलेख काढूया. चित्रालेख, स्तंभालेख, द्विस्तंभालेख व त्रिज्यांतर खंडालेख यांचे विश्लेषण करुया.	141-152

संख्या

विस्तारीत रूप आणि सामान्य रूपातील संख्या लेखन करुया तसेच मोठ्या संख्यावर मूलभूत क्रिया करुया.

अध्ययन पार्श्वभूमी : गणिताच्या मुलभूतक्रिया म्हणजे बेरिज, वजाबाकी, गुणाकार आणि भागाकार या सर्व तुम्ही आत्तापर्यंत शिकला आहात. तरीसुद्धा तुम्हाला अनेक वेळा मुलभूत क्रिया करताना समस्या येतात. त्या म्हणजे गणिते सोडवताना अनेक वेळा पायऱ्या विसरणे, उपयोजनात्मक गणितात कोणत्या क्रिया वापराव्यात हा प्रश्न, स्थानिय किंमत ओळखण्याची समस्या, गुणाकार आणि भागाकार करताना अनेक चुका होतात.





या सारख्या अडचणीं तुम्हाला येतात. त्यावेळी शिक्षकांची मदत घेऊन शैक्षणिक साहित्य जसे काड्या, डबबे, डिन्स ब्लॉक्स, गणित माळ इत्यादी वापरून मूलभूत क्रिया शिकूया.



अध्ययन कृतीपत्रिका - 1

1.1. संख्यांचा विस्तार आणि त्यांचे सामान्य रूप लिहा. पुढील उदाहरणा प्रमाणे सोडवा .

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

	
	$1000 \times 2 + 100 \times 0 + 10 \times 3 + 1 \times 2 = 2032$
	
	
$100 \times 3 + 10 \times 4 + 1 \times 6$	346
$100 \times 6 + 10 \times 1 + 1 \times 2$	608
$100 \times 8 + 10 \times 2 + 9 \times 0$	
$1000 \times 2 + 100 \times 9 + 10 \times 8 + 1 \times 7$	2987
	9085
$1000 \times 5 + 100 \times 8 + 10 \times 2 + 1 \times 1$	
$10000 \times 9 + 1000 \times 3 + 100 \times 6 + 10 \times 7 + 1 \times 8$	23678
$10000 \times 1 + 1000 \times 8 + 100 \times 0 + 10 \times 3 + 1 \times 9$	
	35907
$100000 \times 2 + 10000 \times 5 + 1000 \times 7 + 100 \times 8 + 10 \times 9 + 1 \times 3$	257893
	986745
	708723

1.2 स्थानमूल्य किंमत आणि दर्शनी किंमत.

सुचना :

- संख्यामध्ये प्रत्येक अंकाची किंमत दर्शनी किंमत तोच अंक असतो.
उदा: 3456 मध्ये 3ची दर्शनी किंमत 3 असते , 6 ची दर्शनी किंमत 6 असते .
- संख्यामध्ये प्रत्येक अंकाची स्थानमूल्य किंमत त्या अंकाच्या असलेल्या स्थानावरून निश्चित होते.
उदा: 3456 मध्ये 3 ची स्थानमूल्य किंमत 3000 असते .(कारण 3 सहस्र स्थानात आहे .
 $1000 \times 3 = 3000$)
6 ची स्थानमूल्य किंमत 6 असते (कारण 6 सुटे स्थानांत आहेत , $6 \times 1 = 6$)

पुढील कोष्टक पूर्ण करा

अ.नं.	संख्या	अंक	दर्शन किंमत	स्थानमूल्य
1	358	3	3	300
		5	5	50
		8	8	8
2	4567	4		
		5	5	500
		6		
		7		7
3	35847	3		
		5		
		8		
		4		
		7		
4	467809	4		
		6		
		7		
		8		
		0		
		9		
5	9876543	9		
		8		
		7		
		6		
		5		
		3		

अध्ययन कृतीपत्रिका -02

1.3 पुढील उदाहरणे सोडवा.

1	$\begin{array}{r} 327543445 \\ 547658708 \\ + \underline{870743676} \end{array}$	2	$\begin{array}{r} 876566909 \\ 412435464 \\ + \underline{674564647} \end{array}$
3	$\begin{array}{r} 957453434 \\ - \underline{457658793} \end{array}$	4	$\begin{array}{r} 587946073 \\ - \underline{346587760} \end{array}$
5	$\underline{43647453} \times 345$	6	$\underline{90647453} \times 856$
7	$54768675 \div 18$	8	$154587908 \div 13$

अध्ययन कृतीपत्रिका -03

1.4 पुढील कोष्टकात विधानात्मक समस्या सोडविण्यास दिली आहे. त्यांना सोडविण्यास उपयोगात येणाऱ्या मूलभूत क्रिया (बेरिज, वजाबाकी, गुणाकार, भागाकार) ओळखून समस्या सोडवा .

अ.नं.	दैनंदिन जीवनातील संदर्भ	बेरिज/वजाबाकी गुणाकार /भागाकार	उत्तर
1	एक पुस्तक व्यापारी पहिल्या पुस्तक प्रदर्शनात 28,914 पुस्तके, दुसऱ्या पुस्तक प्रदर्शनात 18,894 पुस्तके विकतो. दोन्ही पुस्तक प्रदर्शनात व्यापाऱ्याने विकलेल्या एकूण पुस्तकांची संख्या किती?		
2	एका शाळेतील सभागणात 840 विद्यार्थी 20 ओळीत बसतात. असे असल्यास प्रत्येक ओळीत बसणाऱ्या विद्यार्थ्यांची संख्या किती ?		
3	प्रिया, व्यापारासाठी ₹39,80,000 ला एकमोठी तिजोरी खरेदी घेते. दुकानदाराने GST कर ₹5,57,200 मिळून पावती करायला सांगितली. प्रियाने दुकानदाराला एकूण किती पैसे पावती करायला हवे ?		
4	एका शाळेमध्ये 16,746 विद्यार्थी आहेत. प्रत्येक विद्यार्थ्यांने शाळा स्नेहसंमेलन कार्यक्रमासाठी ₹160 भरल्यास, जमा होणारी रक्कम किती ?		
5	एक शेतकरी आपल्या बागेतून मागिल वर्षी 69,40,462 नारळ मिळवतो. यावर्षी 84,52,384 नारळ मिळवतो. तर त्याने मागिल वर्षापेक्षा या वर्षी किती नारळ जास्त मिळविले ?		

मी आणि माझे अध्ययन (आतापर्यंतच्या अध्ययनाचे स्वमूल्यमापन करुया.)

1. 4567898 चा विस्तार करा.

2. 56789 या संख्येतील 6 ची दर्शनी किंमत व स्थान मूल्य किंमत लिहा.

3. बेरीज करा. 776566909
767565646
+ 098687559

4. गुणाकार करा : 96753 X 652

5. एका डब्यातील 225 काड्या 15 ओळीत जोडल्यास प्रत्येक ओळीत किती काड्या येतात ?

मुल्यमापन स्तर (माझे अध्ययन कसे झाले आहे (✓) हे चिन्ह वापरा.

स्तर- 1	स्तर- 2	स्तर - 3	स्तर - 4
सोप्या मुलभूत क्रिया करतो.	कोणतीही संख्या दिली असता मुलभूत क्रिया करतो.	उदाहरण रूपातील समस्यांना गणिताच्या मुलभूत क्रिया ओळखून समस्या सोडवितो.	कोणत्याही समस्येला उपयुक्त व योग्य मूलभूत क्रिया वापरून समस्या सोडवितो.

माझ्या अध्ययनाविषयी शिक्षकांचा अभिप्राय :

दिनांक :

शिक्षकांची सही :

असे आम्ही मिळविलेल्या विविध संख्या म्हणजे :

1. नैसर्गिक संख्यांचा सट: $N = \{ 1, 2, 3, 4, \dots \}$
2. पूर्ण संख्यांचा सट: $W = \{ 0, 1, 2, 3, 4, \dots \}$
3. पूर्णांकांचा सट: $Z = \{ \dots -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, \dots \}$
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: $I_r = \{ \pi, \sqrt{3}, 0.101100111000, \dots, \dots \}$
6. वास्तव संख्यांचा सट: $R = \{ \text{सर्व परिमेय व अपरिमेय संख्या} \}$

2.1 रिकाम्या जागी योग्य उत्तरे भरा.

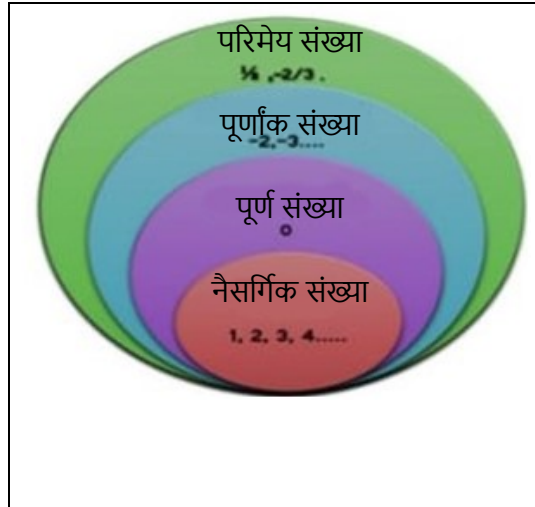
- 1) स्वाभाविक संख्यांमध्ये अत्यंत लहान संख्या _____.
- 2) पूर्ण संख्यांमध्ये अत्यंत लहान संख्या _____.
- 3) ऋण संख्यात धन नसलेला पूर्णांक _____.
- 4) ऋणपूर्णांकांचे एक उदाहरण _____.
- 5) कोणत्याही पूर्ण संख्येला जोडले जाणारे चिन्ह _____.
- 6) धन पूर्णांकांचे उदाहरण _____.
- 7) कोणत्याही पूर्ण संख्येला जोडले जाणारे चिन्ह _____.
- 8) सर्व परिमेय व अपरिमेय संख्यांना _____ म्हणतात.
- 9) शून्य समाविष्ट असलेल्या स्वाभाविक संख्यांना _____ म्हणतात.
- 10) पूर्णांकांच्या सटात सर्व ऋण पूर्णांक बाहेर काढल्यास रहाणारा सट _____ हा असतो.

अध्ययन कृतीपत्रिका - 5

2.2 पुढील संख्यांमधील दोन संख्या निवडून मिळविल्यास येणाऱ्या संख्या या वरील कोणत्या सटात येतात. हे समजून घ्या 9, -2, -6, 5, 4, 6, 8, -7, $\sqrt{7}$, $\sqrt{5}$, $\sqrt{3}$

अ.नं.	दोन संख्या निवडून घ्या	संख्या सट
1	उदा: 9 आणि -2, $9 + (-2) = 7$	N, W, Z, Q आणि R
2	उदा: -2 आणि -6, $(-2) + (-6) = -8$	Z, Q आणि R
3	उदा: 5 आणि $\sqrt{3}$, $+(5) + (\sqrt{3}) 5 + \sqrt{3}$	Q आणि R
4		
5		
6		

2.3. चित्र पाहून संख्या पद्धतीच्या विविध सटांची यादी करा.



शिक्षकांशी चर्चा करा : 1) N,W,Z,Q सट Ir सटांपेक्षा कसे भिन्न आहेत ?

(2) R सट N, W, Z, Q आणि Ir सटाबरोबर असणारा सहसंबंध काय ?

मी आणि माझे अध्ययन (आतापर्यंतच्या अध्ययनाचे स्वमूल्यमापन करुया)

1. नैसर्गिक संख्यांचा सट लिहा.
2. परिमेय संख्यांचा सट सुचविणारे सांकेतिक चिन्ह लिहा.
3. शून्य , धन आणि ऋण संख्यांना असणाऱ्या संख्या सटाला काय म्हणतात ?
4. पूर्ण संख्यासटातील अत्यंत लहान संख्या कोणती ?
5. वास्तव संख्यासटातील अपरिमेय संख्यांना बाहेर काढल्यास मिळणाऱ्या सटाला काय म्हणतात ?

मूल्यमापन स्तर (माझे अध्ययनकसे झाले आहे(✓) हे चिन्ह वापरा.)

स्तर- 1	स्तर- 2	स्तर- 3	स्तर- 4
संख्या सट तसेच त्यांना सुचित करणाऱ्या चिन्हांना नांव देतो.	एक संख्या दिली असता कोणकोणत्या संख्या सटात येते. हे ओळखतो.	दिलेल्या संख्यांवर मूलभूत क्रिया करून, येणाऱ्या संख्या कोणकोणत्या संख्या सटात येतात ते ओळखतो.	विविध संदर्भातील माहिती संख्या सट रूपात लिहून ती कोणत्या संख्या सटात येते हे सांगतो.

माझ्या अध्ययनाविषयी शिक्षकांचा अभिप्राय :

दिनांक :

शिक्षकांची सही :

3. पूर्णसंख्यांचे गुणधर्म पडताळून पाहूया

अध्ययन कृतीपत्रिका - 6

अध्ययन पार्श्वभूमी :

पूर्णसंख्या: पूर्णसंख्यांचा सट शून्या पासून सुरु होवून धनसंख्यांना जावून मिळतो [$W = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$]

शिक्षकांशी चर्चा करा

पूर्ण संख्यांचे गुणधर्म - [$W = \{0, 1, 2, 3, 4, \dots\}$]		
$\forall a, b \in W : a * b = C \in W$ [(मूलभूतक्रिया) $*$ $\rightarrow +, -, \times, \div$]		
1. संवृत्तता गुणधर्म	पूर्ण संख्यांवरील बेरीज संवृत्तता लागू होते पूर्ण संख्यांवरील गुणाकार संवृत्तता लागू होते.	$\forall a, b \in W : a + b = c \in W$ $\forall a, b \in W : a \times b = c \in W$
	पूर्ण संख्यांवरील वजाबाकीची संवृत्तता लागू होत नाही पूर्ण संख्यांवरील भागाकार संवृत्तता लागू होत नाही.	$\forall a, b \in W : a - b = c \notin W$ $\forall a, b \in W : a \div b = c \notin W$
	$\forall a, b \in W : a * b = b * a$ [(मूलभूतक्रिया) $*$ $\rightarrow +, -, \times, \div$]	
1. क्रमनिरपेक्षता गुणधर्म	पूर्ण संख्यांवरील बेरीज क्रमनिरपेक्षता लागू होतो. पूर्ण संख्यांवरील गुणाकार क्रमनिरपेक्षता लागू होतो.	$\forall a, b \in W : a + b = b + a$ $\forall a, b \in W : a \times b = b \times a$
	पूर्ण संख्यांवरील वजाबाकी क्रमनिरपेक्षता लागू होत नाही. पूर्ण संख्यांवरील भागाकार क्रमनिरपेक्षता लागू होत नाही.	$\forall a, b \in W : a - b \neq b - a$ $\forall a, b \in W : a \div b \neq b \div a$
	$\forall a, b, c \in W : (a * b) * c = a * (b * c)$ [(मूलभूतक्रिया) $*$ $\rightarrow +, -, \times, \div$]	
3. साहचर्य गुणधर्म	पूर्ण संख्यांवरील बेरीज साहचर्यता लागू होते.	$\forall a, b \in W : (a + b) + c = a + (b + c)$
	पूर्ण संख्यांवरील गुणाकार साहचर्यता लागू होते.	$\forall a, b \in W : (a \times b) \times c = a \times (b \times c)$
	पूर्ण संख्यांवरील वजाबाकी साहचर्यता लागू होत नाही.	$\forall a, b \in W : (a - b) - c = a - (b - c)$
	पूर्ण संख्यांवरील भागाकार साहचर्यता लागू होत नाही	$\forall a, b \in W : (a \div b) \div c = a \div (b \div c)$
4. अविकारक घटक	पूर्ण संख्यांवरील बेरीज अविकारक घटक	$\forall a \in W : a + 0 = 0 + a = a$
	पूर्ण संख्यांवरील गुणाकार अविकारक घटक	$\forall a \in W : a \times 1 = 1 \times a = a$
5. व्यस्तांक घटक	पूर्ण संख्यांवरील बेरीज व्यस्तांक	$\forall a \in W : a + (-a) = (-a) + a = 0$
	पूर्ण संख्यांवरील गुणाकार व्यस्तांक	$\forall a \in W : a + \left(\frac{1}{a}\right) = \left(\frac{1}{a}\right) + a = 1$ $\frac{1}{a} \notin W$
6. वितरण गुणधर्म	पूर्ण संख्यांवरील बेरीज वितरण गुणधर्म लागू होतो.	$\forall a, b, c \in W : (a + b) \times c = ac + bc \in W$

विचार करा : 0 चा गुणाकाराचा व्यस्तांक कोणता ?

अध्ययन कृतीपत्रिका - 07

3.1 सूचना : शिक्षकांबरोबर पूर्णसंख्याच्या सर्व गुणधर्मांची चर्चा करा. प्रत्येकी एक उदाहरण घेऊन गुणधर्मांची पडताळणी करा.

मुलभूत क्रिया	उदाहरणे
1. संवृत्तता	
2. क्रमनिरपेक्षता	
3. साहचर्यता	
4. अविकारक घटक	
5. व्यस्तांक घटक	
6. वितरण गुणधर्म	

मी आणि माझे अध्ययन (आतापर्यंतच्या अध्ययनाचे स्वमूल्यमापन करुया)

1. पूर्णसंख्यांच्या सटातील 5 सदस्य लिहा.
2. पूर्णसंख्यांच्या सटाचे गुणधर्म लिहा.
3. पूर्णसंख्यांचे सट कोणकाणत्या गुणधर्मांना लागू होतात ?
4. 3, 1 आणि 2 संख्या घेऊन गुणाकाराचा साहचर्य गुणधर्म पडताळा.
5. पूर्णसंख्यांच्या सटातील तीन संख्या तुमच्या इच्छेनुसार निवडून बेरजेची संवृत्ता पडताळा.

मूल्यमापन स्तर (माझे अध्ययन कसे झाले आहे (✓) हे चिन्ह वापरा.

स्तर - 1	स्तर- 2	स्तर - 3	स्तर- 4
पूर्णसंख्यांच्या सटातील सदस्या लिहीतो.	पूर्णसंख्यांच्या सटाचे गुणधर्म सांगून त्यांचे सामान्य रूप लिहीतो.	मूळसंख्यांच्या मूलभूत क्रियावरिल गुणधर्म पडताळतो.	पूर्णसंख्या सटाचे सदस्य स्वतः माझ्या इच्छेनुसार निवडून मूलभूत क्रिया वरिल गुणधर्म पडताळतो.

माझ्या अध्ययनाविषयी शिक्षकांचा अभिप्राय :

दिनांक :

शिक्षकांची सही :

अध्ययन निष्पत्ती- 04 अपूर्णाकाची मूळसंकल्पना आणि त्यांच्या वरील मूलभूत क्रिया करुया.

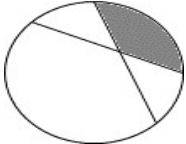

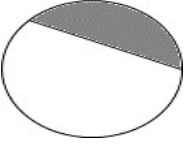
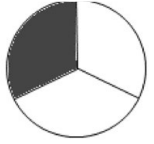
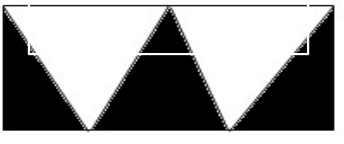
अध्ययन कृतीपत्रिका - 8

अध्ययन पार्श्वभूमी :

आत्तापर्यंत अपूर्णाकातील अनेक संकल्पना मागिल इयत्तेत शिकलेलो आहे . आता आम्ही अपूर्णाकाबद्दल पुन्हा एकदा शिकूया. आम्ही रोजच्या अनेक संदर्भात अपूर्णाकाच्या संकल्पना पाहतो .उदाहरण,

- घरात आईने केलेल्या 12 चपात्या 4 जणाना वाटून खाणे .
- अर्धे दुध दही करण्यास विरजन घालणे .
- वर्गातील विद्यार्थ्यांना 4 भागात विभागून प्रत्येक गटाला कार्य वाटणे .

4.1 पूढील कोष्टकातील नमूने ओळखून लिहा.

चित्र	भागओळखा	अपूर्णाक रुपातील (रंग भरलेले भाग ओळखुया)
	समान भाग ओळखुया	अपूर्णाक रुपात लिहिता येत नाही.
	समान 5 भागात विभागलेले आहेत . त्यामधील 2 भाग रंगवा .	$\frac{2}{5}$
		
		
		

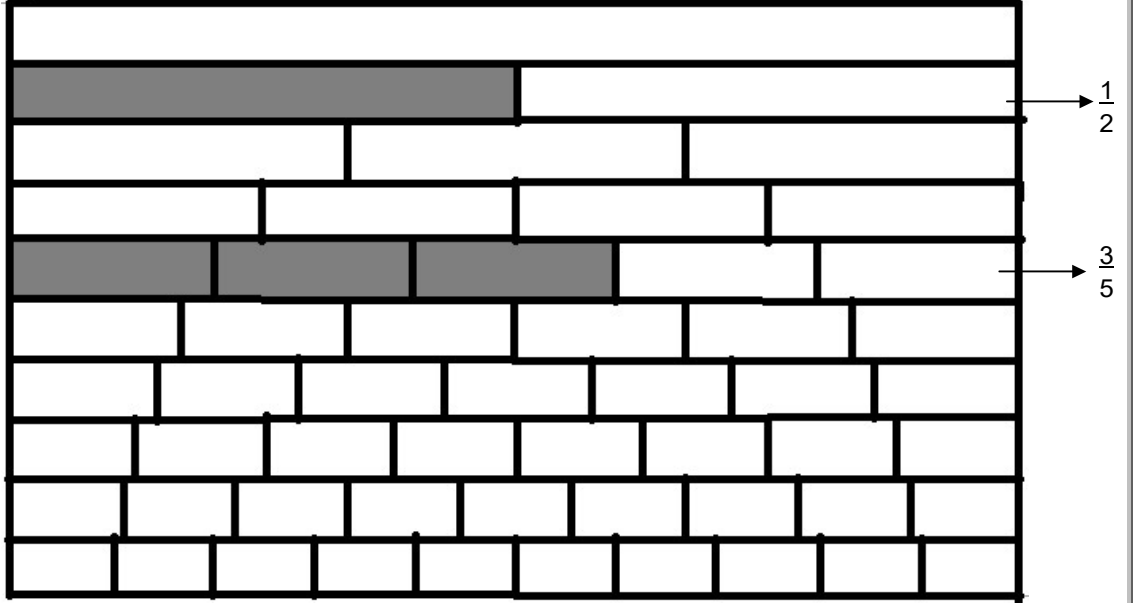
विचार करा

1. अपूर्णाकाचा अर्थ : अपूर्णाकाच्या पूर्ण आणि अर्ध्याभागामध्ये संबंध. हा संबंध वस्तुना समान भागात विभागतो. अपूर्णाकाचा छेद वस्तूचे समान भाग, तसेच अंश निवडलेली वस्तू याचे प्रतिनिधित्व करतात.

उदा: $\frac{5}{7}$ अंश \longrightarrow 

$\frac{5}{7}$ छेद \longrightarrow

- 4.2 पूढील चित्रातील नमुन्या प्रमाणे प्रत्येक ओळीतील तुमच्या इच्छेनुसार भागाना रंग द्या. अपूर्णाक तयार करा. प्रत्येक अपूर्णाकातील अंश व छेद संख्या ओळखा.



आपल्या वर्ग मित्रांशी चर्चा करा :

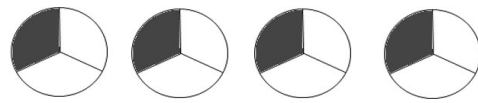

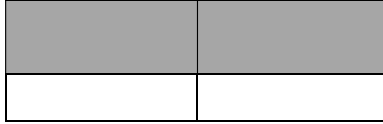
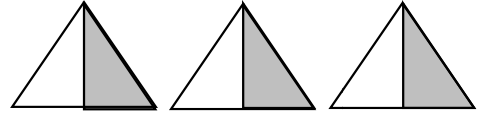
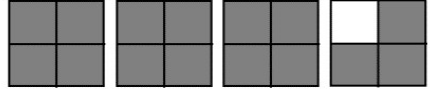
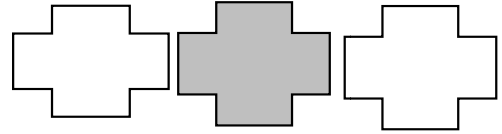
- 1) सर्व अपूर्णाकात अंश लहान आणि छेद मोठा असतो का ?
- 2) अंश लहान व छेद मोठा असणाऱ्या अपूर्णाकाला काय म्हणतात?
- 3) अंश मोठा छेद लहान असणाऱ्या अपूर्णाकाला काय म्हणतात ? त्यांना दुसऱ्या रूपात रूपांतरीत करता येते का ? या अपूर्णाकाला काय म्हणतात?

अध्ययन कृतीपत्रिका -09

4.3 वरील अपूर्णाकाचे प्रकार सांगून त्यांच्यामधील सहसंबंध ओळखा. तुमचे उत्तर बरोबर आहे का? हे शिक्षकांशी चर्चा करा. समजून घ्या.

	
<p>ही विभागणी $1 \frac{1}{2}$ अशी होईल</p>	<p>ही विभागणी $\frac{1}{2} + \frac{1}{2} + \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$ अशी होईल</p>

4.4 पुढील चित्र ओळखून नमुन्या प्रमाणे लिहा.

चित्र	अपूर्णाकाचे रूप	अपूर्णाकाचे प्रकार
	$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} + \frac{1}{3} = \frac{4}{3}$	विषम अपूर्णाक
	$1 \frac{1}{3}$	मिश्र अपूर्णाक
	$\frac{2}{4}$	सम अपूर्णाक
		
		
		

4.5 दिलेल्या अपूर्णाकाना सम, विषम व मिश्र अपूर्णाकात विभागा.

$\frac{5}{9}$, $3\frac{4}{7}$, $\frac{13}{9}$, $\frac{7}{12}$, $\frac{21}{4}$, $\frac{8}{13}$, $\frac{25}{8}$, $\frac{2}{3}$, $4\frac{3}{5}$, $\frac{41}{23}$, $\frac{15}{7}$, $\frac{17}{25}$

सम अपूर्णाक - (छेद > अंश)	विषम अपूर्णाक - (अंश > छेद)	मिश्र अपूर्णाक

4.6 पूढील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

1. सम अपूर्णाक म्हणजे काय? चार उदाहरणे लिहा.

2. विषम अपूर्णाक म्हणजे काय ? चार उदाहरणे लिहा.

3. मिश्र अपूर्णाक म्हणजे काय ? चार उदाहरणे लिहा.

विचार करा- विषम अपूर्णाकांचे मिश्र अपूर्णाकात व मिश्र अपूर्णाकांचे विषम अपूर्णाकांमध्ये
रुपांतर कसे करावे? प्रयत्न करा- 1) $\frac{7}{3}$ 2) $\frac{8}{5}$ 3) $4\frac{1}{3}$ 4) $5\frac{3}{7}$

अध्ययन कृतीपत्रिका - 10

अपूर्णाकावरील मूलभूत क्रिया (बेरीज, वजाबाकी, गुणाकार, भागाकार)

4.7 नमुन्याप्रमाणे कोष्टक पूर्ण भरा.

चित्र	अपूर्णाकरूप
1)	$\frac{1}{4} + \frac{2}{4} = \frac{3}{4}$
2)	
3)	$\frac{3}{4} - \frac{1}{4} = \frac{2}{4}$
4)	

4.8 कोष्टकात योग्य उत्तरे भरा.

छेद समान असताना अपूर्णाकाची बेरीज.			
1) $\frac{1}{2} + \frac{2}{2} =$	2) $\frac{4}{3} + \frac{2}{3} =$	3) $\frac{5}{4} + \frac{2}{4} =$	4) $\frac{3}{5} + \frac{7}{5} =$
5) $\frac{1}{6} + \frac{5}{6} =$	6) $\frac{5}{7} + \frac{8}{7} =$	7) $\frac{7}{8} + \frac{3}{8} =$	8) $\frac{2}{9} + \frac{5}{9} =$
छेद समान असताना अपूर्णाकाची वजाबाकी			
1) $\frac{1}{2} - \frac{2}{2} =$	2) $\frac{4}{3} - \frac{2}{3} =$	3) $\frac{5}{4} - \frac{2}{4} =$	4) $\frac{3}{5} - \frac{7}{5} =$
5) $\frac{1}{6} - \frac{5}{6} =$	6) $\frac{5}{7} - \frac{8}{7} =$	7) $\frac{7}{8} - \frac{3}{8} =$	8) $\frac{2}{9} - \frac{5}{9} =$

सूचना:समान छेदाच्या अपूर्णाकांची बेरीज अथवा वजाबाकी करताना, आपण छेद तसाच ठेवून अशांची बेरीज किंवा वजाबाकी करतो.

अध्ययन कृतीपत्रिका -11

सुचना : असमान छेद असलेल्या अपूर्णाकाची बेरीज/ वजाबाकी करताना छेदाची ल.सा.वी. काढून समान छेदाच्या अपूर्णाकात परिवर्तित करून बेरीज / वजाबाकी करुया.

नमूना: 1) $\frac{4}{3} + \frac{2}{5}$

छेदात 3 आणि 5 आहेत . छेदाची ल.सा.वी. 15. दोन्हीअपूर्णाकाचा छेद 15 करून घ्या.

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

मूळसंख्याची ल.सा.वी. काढण्याची पद्धत 01	मूळसंख्याची ल.सा.वी. काढण्याची पद्धत 02
$\begin{array}{r} 3 \quad 3, 5 \\ 5 \quad 1, 5 \\ \hline 1, 1 \end{array}$ <p>$3 \times 5 \times 1 \times 1 = 15$</p>	<p>3, 6, 9, 12, 15, 18, 21, 24,</p> <p>5, 10, 15, 20, 25, 30, 35,</p> <p>दिलेल्या मूळसंख्या अपवर्तनात लहान होतात .</p>

विचार करा : ल. सा. वि. शोधण्याचा पर्यायी उपाय ?

4.9 कोष्टकात योग्य उत्तरे भरा.

छेद असमान असताना अपूर्णाकाची बेरीज.			
1) $\frac{1}{2} + \frac{2}{5} =$ $= \left(\frac{1}{2} \times \frac{5}{5} \right) + \left(\frac{2}{5} \times \frac{2}{2} \right)$ $= \frac{5}{10} + \frac{4}{10} = \frac{9}{10}$	2) $\frac{4}{3} + \frac{2}{4} =$	3) $\frac{5}{6} + \frac{2}{3} =$	4) $\frac{3}{5} + \frac{4}{7} =$
छेद असमान असताना अपूर्णाकाची वजाबाकी			
1) $\frac{1}{2} - \frac{3}{8} =$ $= \left(\frac{1}{2} \times \frac{4}{4} \right) - \frac{3}{8}$ $= \frac{4}{8} - \frac{3}{8} = \frac{1}{8}$	2) $\frac{7}{3} - \frac{2}{5} =$	3) $\frac{5}{6} - \frac{6}{2} =$	4) $\frac{3}{7} - \frac{7}{5} =$

अध्ययन कृतिपत्रिका -12

सुचना: 1) एका पूर्णसंख्येने, सम किंवा विषम अपूर्णाकाशी गुणाकार करत असताना आम्ही पूर्णसंख्येच्या अंशाशी गुणाकार करतो . छेद तसाच ठेवतो.

2) अपूर्णाकाचा अपूर्णाकाशी गुणाकार करताना अंशाचा अंशाशी व छेदाचा छेदांशी गुणाकार करावा.

4.10 नमुन्या प्रमाणे खालील गुणाकार करा .

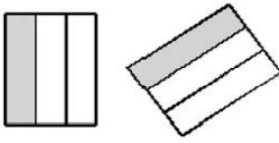
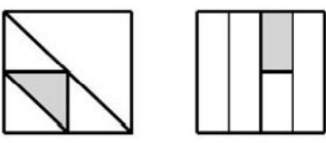
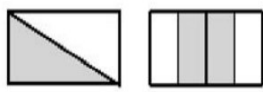
$$\text{नमूना: 1) } \frac{5}{7} \times 3 = \frac{15}{7}$$

$$2) \frac{2}{3} \times \frac{12}{7} = \frac{2 \cdot 12}{3 \cdot 7} = \frac{24}{21} = \frac{24 \div 3}{21 \div 3} = \frac{8}{7}$$

अपूर्णाक	गुणाकार	अपूर्णाक	गुणाकार
$\frac{5}{7} \times 3$		$\frac{5}{7} \times \frac{8}{4}$	
$\frac{7}{9} \times 6$		$\frac{8}{4} \times \frac{2}{3}$	
$\frac{3}{8} \times 9$		$\frac{2}{9} \times \frac{7}{6}$	
$\frac{2}{4} \times 2$		$\frac{12}{5} \times \frac{5}{10}$	
$\frac{1}{5} \times 7$		$\frac{16}{4} \times \frac{10}{3}$	

**वर्गमित्रांशी चर्चा करा: अपूर्णाकांचे सुलभीकरण कसे करावे ?
समान अपूर्णाक म्हणजे काय ?**

4.11 पूढील कोष्टकातील चित्र ओळखून, अपूर्णाकात मांडणी करा व तुलना करा.

		
<p>वरिल अपूर्णाकात एकाचा अंश दुसऱ्याच्या अंशाशी तसेच एकाचा छेद दुसऱ्याच्या छेदाशी तुलना करा. त्यांच्यातील संबंध ओळखा .</p>		

सुचना:

- 1) अपूर्णाकाच्या व्युत्क्रमात (पक्षांतर) अंशाचे छेदात व छेदाचे अंशात रुपांतर होते.
- 2) कोणताही अपूर्णाक दुसऱ्या अपूर्णाकाशी भाग देताना, अपूर्णाकाच्या व्यस्तगुणाकाराने / व्युत्क्रमाने गुणावे.

4.12 नमुन्या प्रमाणे कोष्टक भरा.

$$1. \frac{4}{7} \div \frac{5}{9} = \frac{4}{7} \times \frac{9}{5} = \frac{4 \times 9}{7 \times 5} = \frac{36}{35}$$

$$2. \frac{9}{5} \div 6 = \frac{9}{5} \times \frac{1}{6} = \frac{9 \times 1}{5 \times 6} = \frac{9}{30}$$

$\frac{5}{6} \div 3$	
$\frac{7}{8} \div 4$	
$\frac{4}{7} \div \frac{6}{2}$	

4.13 खालील समस्या सोडवा.

1. आशाने $\frac{2}{5}$ मीटर रिबन तसेच ललिताने $\frac{3}{5}$ मीटर रिबन खरेदी केल्यास, दोघींनी एकूण किती लांब रिबन खरेदी केली ?
2. एका चौकानाची लांबी $\frac{3}{4}$ सेंटीमीटर असल्यास त्या चौकोनाचे क्षेत्रफळ काढा .

मी आणि माझे अध्ययन (आत्तापर्यंतच्या अध्ययनाचे स्वमूल्यमापन करुया).

1. $\frac{7}{2}$ मधील अंश आणि छेद लिहा.

2. अपूर्णाकाचे विविध प्रकार लिहा.

3. a) $\frac{3}{5} + \frac{8}{5} =$ b) $\frac{2}{7} - \frac{4}{7} =$

4. a) $\frac{7}{5} \times \frac{2}{3} =$ b) $\frac{5}{7} \div \frac{4}{3} =$

5. $\frac{40}{24}$ चे 4 समान भाग करा.

मुल्यमापन स्तर [माझे अध्ययन कसे झाले आहे (✓) हे चिन्ह वापरा].

स्तर- 1	स्तर- 2	स्तर - 3	स्तर - 4
चित्र ओळखून अपूर्णाकाच्या रूपातील अंश व छेद ओळखतो.	छेद समान असलेले अपूर्णाक दिले असल्यास बेरीज व वजाबाकी करतो.	छेद असमान असलेले अपूर्णाक दिल्यास बेरीज, वजाबाकी, गुणाकार , भागाकार करतो.	अपूर्णाकाशी संबंधीत उपयोजनात्मक उदाहरणे सोडवितो.

माझ्या अध्ययनाविषयी शिक्षकांचा अभिप्राय :

दिनांक :

शिक्षकांची सही :

5- पूर्णाकाची मूळसंकल्पना, मूलभूत क्रिया आणि त्यांचे गुणधर्म पडताळूया.

अध्ययन कृतीपत्रिका-14

अध्ययन पार्श्वभूमी :

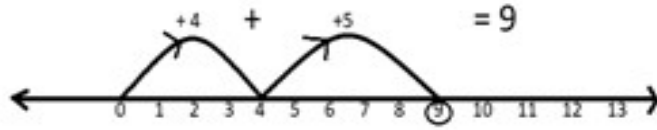
पूर्णांक : पूर्णाकाचे घटक - शून्य ,ऋणसंख्या आणि धनसंख्या आहेत . $Z = \{ \dots -3 \dots -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots \}$

शिक्षकांबरोबर चर्चा : दैनंदिन जिवनातील संदर्भात पूर्णाकाची आवश्यकता

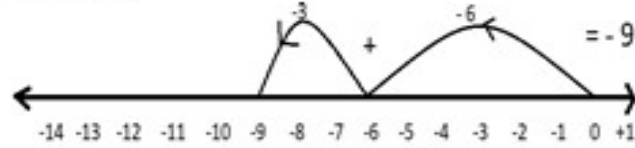
पूर्णाकांच्या मूलभूत क्रिया

संख्यारेषेच्या सहाय्याने बेरीज व वजाबाकी करतील. हे खालील उदाहरण दिलेले आहे.

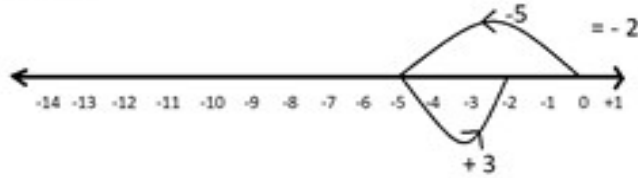
1. $4 + 5$



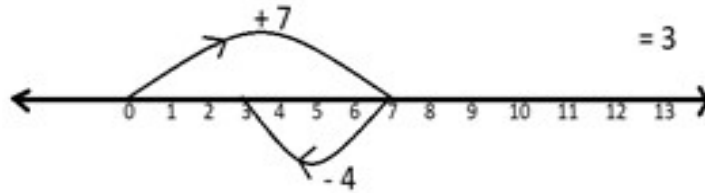
2. $(-6) + (-3)$



3. $(-5) + 3$

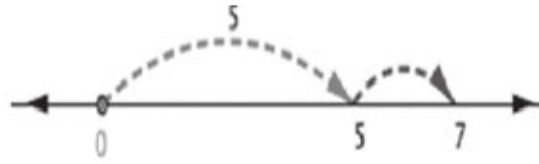


4. $7 + (-4)$

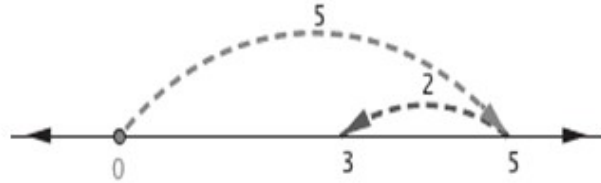


वजाबाकी :

1. $5 - (-2) =$



2. $5 - 2 =$



3. $-3 - 8 =$



5.1 संख्यारेषेच्या सहाय्याने खालील समस्या सोडवा.

$+2 + (-3)$	
$+10 + 4$	
$-10 + 5$	

$-8 + (-6)$	
$-7 - (+8)$	

पूर्णांकांचा गुणाकार व भागाकार

सूचना : -

- सजातीय चिन्ह असलेल्या पूर्णांकांचा गुणाकार धनपूर्णांक असतो.
- सजातीय चिन्ह असलेल्या पूर्णांकांचा भागाकार धनपूर्णांक असतो.
- विजातीय चिन्ह असलेल्या पूर्णांकांचा गुणाकार ऋणपूर्णांक असतो.
- विजातीय चिन्ह असलेल्या पूर्णांकांचा भागाकार ऋणपूर्णांक असतो.

5.2 नमून्याप्रमाणे पूर्णांकांचा गुणाकार कोष्टकात भरा.

नमूना उदाहरण	समस्या
$+3 \times +15 = 45$	$+20 \times -30 =$
$-8 \times -7 = +56$	$+14 \times 14 =$
$+5 \times -6 = -30$	$-8 \times -7 =$
$-7 \times +4 = -28$	$-20 \times 10 =$

5.3 पूर्णांकांचा भागाकार : नमून्याप्रमाणे कोष्टक भरा.

नमूना उदाहरण	समस्या
$-100 \div +5 = -20$	$+48 \div -8 =$
$+81 \div -9 = -9$	$90 \div -10 =$
$+75 \div +5 = 15$	$+136 \div +4 =$
$-32 \div -2 = +16$	$-12 \div -2 =$

अध्ययन कृतीपत्रिका-15

पूर्णाकाचे गुणधर्म [$z = \{ \dots - 3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, 4, \dots \}$]		
$\forall a, b \in z : a * b = c \in z$ [(मुलभूतक्रिया)* $\rightarrow +, -, \times, \div$]		
1. संवृत्तता	पूर्णाका वरील बेरजेची संवृत्तता लागू होते	$\forall a, b \in z : a + b = c \in z$
	पूर्णाका वरील वजाबाकीची संवृत्तता लागू होते	$\forall a, b \in z : a - b = c \in z$
	पूर्णाका वरील गुणाकाराची संवृत्तता लागू होते	$\forall a, b \in z : a \times b = c \in z$
	पूर्णाका वरील भागाकाराची संवृत्तता लागू होत नाही	$\forall a, b \in z : a \div b = c \notin z$
$\forall a, b \in z : a * b = b * a$ [(मुलभूतक्रिया)* $\rightarrow +, -, \times, \div$]		
2. क्रमनिरपेक्षता	पूर्णाकावरील बेरजेची क्रमनिरपेक्षता लागू होते.	$\forall a, b \in z : a + b = b + a$
	पूर्णाकावरील गुणाकाराची क्रमनिरपेक्षता लागू होते.	$\forall a, b \in z : a \times b = b \times a$
	पूर्णाकावरील वजाबाकीची क्रमनिरपेक्षता लागू होत नाही	$\forall a, b \in z : a - b = b - a$
	पूर्णाकावरील भागाकाराची क्रमनिरपेक्षता लागू होत नाही	$\forall a, b \in z : a \div b = b \div a$
$\forall a, b, c \in z : (a * b) * c = a * (b * c)$ [(मुलभूतक्रिया)* $\rightarrow +, -, \times, \div$]		
3. साहचर्यता	पूर्णाकावरील बेरजेची साहचर्यता लागू होते.	$\forall a, b, c \in z : (a + b) + c = a + (b + c)$
	पूर्णाकावरील गुणाकाराची साहचर्यता लागू होते.	$\forall a, b, c \in z : (a \times b) \times c = a \times (b \times c)$
	पूर्णाकावरील वजाबाकीची साहचर्यता लागू होत नाही.	$\forall a, b, c \in z : (a - b) - c = a - (b - c)$
	पूर्णाकावरील भागाकाराची साहचर्यता लागू होत नाही.	$\forall a, b, c \in z : (a \div b) \div c = a \div (b \div c)$
4. अविकारक घटक	पूर्णाकावरील बेरजेची अविकारकता	$\forall a \in z : a + 0 = 0 + a = a$
	पूर्णाकावरील गुणाकाराची अविकारकता	$\forall a \in z : a \times 1 = 1 \times a = a$
5. व्यस्तांक	पूर्णाकावरील बेरजेचा व्यस्तांक	$\forall a \in z : a + (-a) = (-a) + a = 0$
	पूर्णाकावरील गुणाकाराचा व्यस्तांक	$\forall a \in z : a + \left(\frac{1}{a}\right) = \left(\frac{1}{a}\right) \times a$ $\frac{1}{a} \notin z$
$\forall a, b, c \in z : (a * b) * c = a * (b * c)$ [(मुलभूतक्रिया)* $\rightarrow +, -, \times, \div$]		
6. वितरण गुणधर्म	पूर्णाकावरील बेरजेचा वितरण गुणधर्म लागू होते.	$\forall a, b, c \in z : (a + b) * c = ac + bc \in z$
	पूर्णाकावरील वजाबाकीचा वितरण गुणधर्म लागू होते.	$\forall a, b, c \in z : (a - b) * c = ac - bc$

अध्ययन कृती पत्रिका-16

5.4 सूचना : शिक्षकाबरोबर पूर्णाकांच्या गुणधर्माची चर्चा करा. प्रत्येकी एक उदाहरण घेऊन गुणधर्म पडताळा.

गुणधर्म	उदाहरण
1. संवृत्ता	
2. कृमनिरपेक्षता	
3. साहचर्यता	
4. अविकारक घटक	
5. व्यस्तांक	
6. वितरण गुणधर्म	

मी आणि माझे अध्ययन (आत्तापर्यंतच्या अध्ययनाने स्व-मूल्यमापन करुया.)

1. पूर्णांक संख्यांचा सट लिहा.
2. पूर्णांक सटाच्या संवृत्तेचे सामान्य रूप लिहा.
3. पूर्णांक संख्यांच्या सटाच्या कोणकोणत्या क्रीयांवर क्रमनिरपेक्षता गुणधर्म लागू होतो ?
4. -3, 1 आणि-2 संख्या घेऊन गुणाकाराचा साहचर्य गुणधर्म पडताळा.
5. पूर्णांक संख्यांच्या सटातील कोणत्याही तीन संख्या निवडून कोणत्याही मुलभूत क्रियेचे गुणधर्म पडताळा.

मूल्यमापन स्तर [माझे अध्ययन कसे झाले आहे (✓) हे चिन्ह वापरा.]

स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
पूर्णांकांच्या सटाचे घटक लिहू शकतो.	पूर्णांक सटावरील गुणधर्मांची नावे लिहून त्यांचे सामान्य रूप लिहू शकतो.	पूर्णांक संख्यांवर मूलभूत क्रिया करू शकतो.	पूर्णांक सटाचे घटक स्वतः निवडून कोणत्याही मूलभूत क्रियेवरील गुणधर्म पडताळणी करू शकतो.

माझ्या अध्यायनाविषयी शिक्षकांचा अभिप्राय :

दिनांक :

शिक्षकाची सही:

6. परिमेयसंख्याची संकल्पना, मूलभूत क्रिया तसेच त्यांचे गुणधर्म पडताळ्या.

अध्ययन कृतिपत्रिका -17

स्मरण करा

एक संख्या r ही p/q स्वरूपात मांडता येत असेल तर p आणि q , पूर्णांक असतात. त्या संख्येला परिमेय संख्या असे म्हणतात.

परिमेय संख्यांच्या सटामध्ये नैसर्गिक संख्या, पूर्ण संख्या, पूर्णांक संख्या यांचा समावेश असतो.



परिमेय संख्या : परिमेयसंख्या $\frac{p}{q}$ रूपात असतात. p आणि q पूर्णांक असतात तर q हा शून्य असत नाही.

$$Q = \left\{ -\frac{3}{5}, \frac{-7}{1}, \frac{35}{-7}, \frac{1}{2}, \frac{3}{25}, \dots, \frac{p}{q} \right\} \quad (p, q \in \mathbb{Z}, q \neq 0)$$

शिक्षकांची चर्चा करा : $\frac{p}{q}$ मध्ये q शून्य असेल तर त्या संख्या कोणत्या होतील?

6.1 पुढील कोष्टकातील पूर्ण व पूर्णांक संख्यांची वरील गुणधर्मांच्या आधारे तुलना करा.

परिमेय संख्यांचे गुणधर्म $Q = \left\{ -\frac{3}{5}, \frac{-7}{1}, \frac{35}{-7}, \frac{1}{2}, \frac{3}{25}, \dots, \frac{p}{q} \right\} \quad (p, q \in \mathbb{Z}, q \neq 0)$		
	$\forall a, b \in Q : a * b = c \in Q \quad [(\text{मूलभूतक्रिया}) * \rightarrow +, -, \times, \div]$	
1.संवृतता	परिमेय संख्यांसटा वरील बेरीज संवृत्तता लागू होते.	$\forall a, b \in Q : a + b = c \in Q$
	परिमेय संख्यांसटा वरील वजाबाकीची संवृत्तता लागू होते.	$\forall a, b \in Q : a - b = c \in Q$
	परिमेय संख्यांसटा वरील गुणाकाराची संवृत्तता लागू होते.	$\forall a, b \in Q : a \times b = c \in Q$
	परिमेय संख्यांसटा वरील भागाकाराची संवृत्तता लागू होत नाही.	$\forall a, b \in Q : a \div b = c \in Q$
	$\forall a, b \in Q : a * b = b * a \quad [(\text{मूलभूतक्रिया}) * \rightarrow +, -, \times, \div]$	

2.क्रमनिरपेक्ष	परिमेयसंख्यावरील बेरजेची क्रमनिरपेक्षता लागू होते.	$\forall a, b \in Q : a + b = b + a$
-----------------------	--	--------------------------------------

	परिमेयसंख्यांच्या गुणाकारावर क्रमनिरपेक्षता लागू होते.	$\forall a, b \in \mathbb{Q} : a \times b = b \times a$
	परिमेयसंख्यांच्या वजाबाकीवर क्रमनिरपेक्षता लागू होत नाही.	$\forall a, b \in \mathbb{Q} : a - b \neq b - a$
	परिमेय संख्यांच्या भागाकारावर क्रमनिरपेक्षता लागू होत नाही.	$\forall a, b \in \mathbb{Q} : a \div b \neq b \div a$
	$\forall a, b, c \in \mathbb{Q} : (a*b)*c = a*(b*c) [(\text{मूलभूतक्रिया})^* \rightarrow +, -, \times, \div]$	
3. साहचर्यता	परिमेय संख्यांच्या बेरजेच्या बाबतीत साहचर्यता लागू होते.	$\forall a, b \in \mathbb{Q} : (a+b)+c = a+(b+c)$
	परिमेय संख्यांच्या बाबतीत गुणाकाराची साहचर्यता लागू होते.	$\forall a, b \in \mathbb{Q} : (a \times b) \times c = a \times (b \times c)$
	परिमेय संख्यांच्या बाबतीत वजाबाकीची साहचर्यता लागू होत नाही.	$\forall a, b \in \mathbb{Q} : (a-b)-c \neq a-(b-c)$
	परिमेय संख्यांच्या बाबतीत भागाकाराची साहचर्यता लागू होत नाही.	$\forall a, b \in \mathbb{Q} : (a \div b) \div c \neq a \div (b \div c)$
4. अविकारक घटक	परिमेय संख्यांचा बेरीज अविकारक घटक	$\forall a \in \mathbb{Q} : a+0 = 0+a = a$
	परिमेय संख्यांचा गुणाकार अविकारक घटक	$\forall a \in \mathbb{Q} : a \times 1 = 1 \times a = a$
5. व्यस्तांक	परिमेय संख्यांचा बेरीज व्यस्तांक	$\forall a \in \mathbb{Q} : a+(-a) = (-a)+a = 0$
	परिमेय संख्यांचा गुणाकार व्यस्तांक	$\forall a \in \mathbb{Q} : a+(\frac{1}{a}) = (\frac{1}{a})+a = 1$
	$\forall a, b, c \in \mathbb{Q} : (a*b)c = a(b*c) [(\text{मूलभूतक्रिया})^* \rightarrow +, -, \times, \div]$	
6. वितरण नियम	परिमेय संख्यांच्या बेरजेवर गुणाकाराचा वितरण गुणधर्म	$\forall a, b, c \in \mathbb{Q} : (a+b)c = ac + bc$
	परिमेय संख्यांच्या वजाबाकीवर गुणाकाराचा गुणधर्म	$\forall a, b, c \in \mathbb{Q} : (a-b)c = ac - bc$
	परिमेय संख्यांसाठी गुणाकार वितरण गुणधर्म	$\forall a, b, c \in \mathbb{Q} : (a \times b)c = ac \times bc$
	परिमेय संख्यांसाठी भागाकार वितरण गुणधर्म	$\forall a, b, c \in \mathbb{Q} : (a \div b)c = ac \div bc$

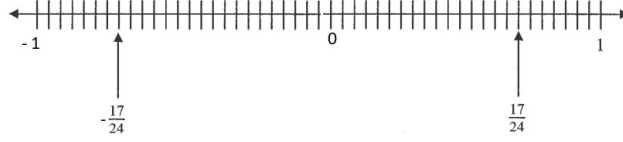
अध्ययन कृतीपत्रिका 18

6.2 सूचना : शिक्षकांबरोबर परिमेय संख्यांचे सर्व गुणधर्म चर्चा करा. प्रत्येकी एक उदाहरण घेवून गुणधर्माची पडताळणी करा.

गुणधर्म	उदाहरणे
1. संवृत्ता गुणधर्म	
2. क्रमनिरपेक्षता गुणधर्म	
3. साहचर्य	
4. अविकारक घटक	
5. व्यस्तांक	
6. वितरण गुणधर्म	

अध्ययन कृतिपत्रिका - 19

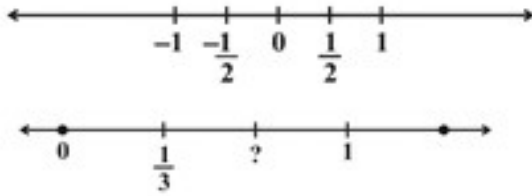
6.3 संख्यारेषेवर परिमेय संख्या दर्शविणे.



संख्यारेषा समजून घ्या -1 ते 0 पर्यंत आणि 0 ते 1 पर्यंत 24 पर्यंत समान भाग आहेत.. $-\frac{17}{24}$ आणि $\frac{17}{24}$ या परिमेय संख्या तुम्ही पाहू शकाल.

सूचना: परिमेय संख्यावरील चिन्ह ओळखून संख्या रेषेवर डाव्या बाजूला किंवा उजव्या बाजूला निवडा.

विचार करा : 0 ते 1 पर्यंत किंवा -1 ते 0 पर्यंत कोणकोणत्या प्रकारच्या संख्या येऊ शकतील ?

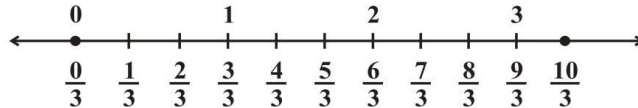


0, 1 या संख्येच्यामध्ये किती समान भाग आहेत? दर्शविणारी संख्या कोणती संख्या सुचविते ?

6.4 0, आणि 1 च्या मध्ये किती भाग आहेत? प्रत्येक बिंदू दर्शवणारी संख्या लिहा.

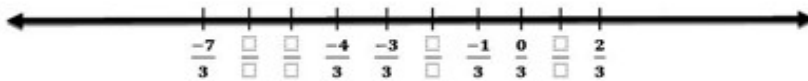


नमूना :

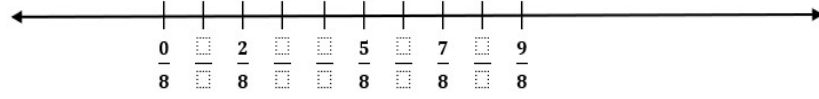


6.5 नमूना पहा दिलेल्या संख्या रेषेवर रिकाम्यां जागी परिमेय संख्या भरा.

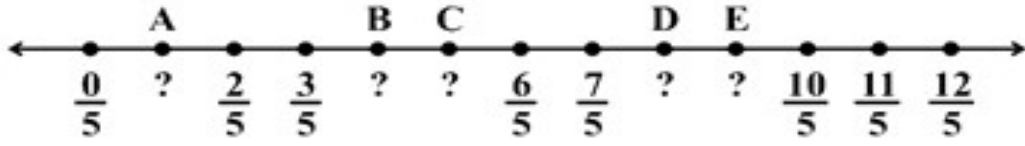
1.



2.



3.



6.6 संख्यारेषेवर परिमेय संख्या दाखवा.

1) $\frac{7}{4}$	
2) $\frac{3}{5}$	
3) $\frac{-5}{6}$	
4) $\frac{-7}{3}$	
5) $\frac{-2}{11}$, $\frac{-5}{11}$ आणि $\frac{-9}{11}$	
6) $\frac{1}{5}$, $\frac{2}{5}$ आणि $\frac{3}{5}$	

6.7 दोन संख्यामधील परिमेय संख्या शोधा.

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

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

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

$$\frac{4}{12}, \text{ आणि } \frac{5}{12}$$

उदाहरण : 2) 1 व 2 मधील दोन परिमेय संख्या लिहा.

उकल : 1 व 2 ची सरासरी 1.5. याच अपूर्णाक रूप $\frac{3}{2}$.

हे आता 1 व 2 मधील परिमेय संख्या

$$\frac{3}{2} \text{ चे समान अपूर्णाक } \frac{3}{2} \times \frac{2}{2} = \frac{6}{4}, \frac{3}{2} \times \frac{3}{3} = \frac{9}{6}, \dots \dots \dots$$

स्वयं अध्ययन : 1 आणि 2 यांच्यामध्ये येणाऱ्या दशांश संख्या 1.1, 1.2, 1.3, 1.9 चे अपूर्णारूप लिहा. त्यांचे प्रत्येकी पाच समान अपूर्णाक लिहा.

1. $\frac{2}{5}$ आणि $\frac{3}{2}$ मधील चार परिमेय संख्या शोधा.

2. 4 आणि 5 मधील दोन परिमेय संख्या शोधा.

मी आणि माझे अध्ययन (आतापर्यंतच्या अध्ययनाचे स्वमुल्यमापन करूया.)

1. परिमेय संख्यांचा सट दर्शविण्याचे चिन्ह लिहा.

2. परिमेय संख्यासटाचा बेरजेचा संवृत्तता गुणधर्म सामान्य रूपात लिहा.

3. परिमेय संख्यासटाचे सदस्य कोणकोणत्या क्रियेत साहचर्यता दाखवितात ?

4. $\frac{3}{2}$, $-\frac{2}{3}$ आणि $\frac{1}{2}$ संख्या घेवून गुणाकाराचा अविकारक गुणधर्म पडताळा.

5. परिमेय संख्यांच्या सटातील कोणत्याही तीन संख्या निवडून त्यांच्या बेरजेचा कोणताही एक गुणधर्म पडताळा.

मूल्यमापन स्तर [माझे अध्ययन कसे झाले आहे (✓) हे चिन्ह वापरा.]

स्तर- 1	स्तर- 2	स्तर- 3	स्तर- 4
परिमेय संख्या सटाचे चिन्ह लिहीतो.	परिमेय संख्यांच्या सटाचे गुणधर्म सांगतो. त्यांचे सामान्य रूप लिहितो.	दिलेल्या संख्यांना दिलेल्या मूलभूत क्रियांचे गुणधर्म पडताळतो.	परिमेयसंख्यांमध्ये घटक स्वतः निवडून मला इच्छित मूलभूत क्रियेचे गुणधर्म पडताळतो.

माझ्या अध्ययनाविषयी शिक्षकांचा अभिप्राय :

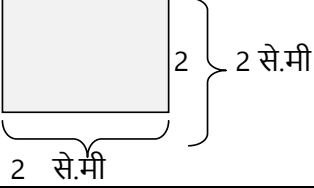
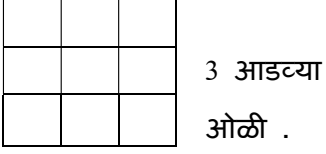
दिनांक :

शिक्षकांची सही :

अध्ययन निष्पत्ती 7 : वर्ग, घन, वर्गमूळ आणि घनमूळ विविध विधानावरून काढ्या.

अध्ययन कृतीपत्रिका- 20

7.1 खालील उदाहरणाचे निरीक्षण करा.

<p>1)</p>  <p>2 से.मी</p>	<p>बाजूला दिलेल्या 2 से.मी.बाजू असलेल्या चौकोनाचे क्षेत्रफळ शोधा. चौकोनाचे क्षेत्रफळ = बाजू x बाजू = 2×2 = 4 चौ.से.मी.</p>
<p>2)</p>  <p>3 आडव्या ओळी . 3 उभ्या ओळी</p>	<p>बाजूच्या चित्रात एकूण चौकोनांची संख्या किती ? (विविध नमुने विचारात न घेता) एकूण चौकोनांची संख्या= आडव्या ओळी x उभ्या ओळी = 3×3 = 9</p>
<p>दोन समान (धन किंवा ऋण) संख्यांचा गुणाकार ही पूर्णवर्ग संख्या असते.</p>	

a. पुढील कोष्टक नमुन्याप्रमाणे पूर्ण करा.

संख्या	दोन समान धन/ऋण पूर्णांकाचा गुणाकार	n^2 रूप	पूर्णवर्ग संख्या
0	$0 \times 0 = 0$	0^2	0
1	$1 \times 1 / -1 \times -1 = 1$	1^2	1
2	$2 \times 2 / -2 \times -2 = 4$		4
3	$3 \times 3 / -3 \times -3 = 9$	3^2	
4		4^2	16
5	$5 \times 5 / -5 \times -5 = 25$		
6			36
7		7^2	
8			
9			
10			

b. नमुन्याप्रमाणे 11 ते 40 पर्यंतच्या वर्गसंख्या लिहा.

$11^2 = 11 \times 11 = 121$	$21^2 = 21 \times 21 = 441$		
$20^2 = 20 \times 20 = 400$			$40^2 = 40 \times 40 = 1600$

c. खालील संबंध ओळखून प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

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

$0 \times 0 = 0$	$2 \times 2 = 4$
$10 \times 10 = 100$	$8 \times 8 = 64$
$20 \times 20 = 400$	$22 \times 22 = 484$
$30 \times 30 = 900$	$28 \times 28 = 784$
.	.
.	.
$100 \times 100 = 1000$.
$1 \times 1 = 1$	$3 \times 3 = 9$
$9 \times 9 = 81$	$7 \times 7 = 49$
$21 \times 21 = 441$	$23 \times 23 = 529$
$29 \times 29 = 841$	$27 \times 27 = 729$
.	.
.	.
.	.

- वर्गसंख्यांच्या सुटे स्थानातील अंक लिहा.
- वर्गसंख्यांच्या सुटे स्थानात येणारे अंक लिहा.
- वर्गसंख्यांच्या सुटे स्थानात 6 असेल तर, वर्ग संख्येच्या सुटेस्थानात कोणकोणते अंक असण्याची शक्यता असते ?

विचार करा : दिलेल्या संख्येच्या सुटेस्थानात जर 2,3,7, 8 पूर्ण असल्यास ती संख्या पूर्ण वर्गसंख्या होते काय ?

अध्ययन कृतीपत्रिका - 21

7.2 वर्ग संख्येसंबंधी काही गंमतीदार नमुने.

1)

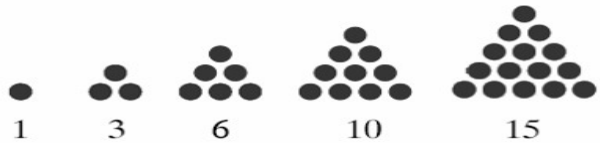
उदाहरणे :

$10^2 = 100$
 $100^2 = 10000$
 $2000^2 = 4000000$

करून पहा :

1) $20^2 =$
 2) $400^2 =$
 3) $7000^2 =$
 4) $80000^2 =$

2) कोणत्याही दोन क्रमवार त्रिकोणी संख्यांची बेरीज :



$1+3=4, 3+6=9, 6+10=16, 10+15=25 \dots\dots\dots$
 $2^2=4, 3^2=9, 4^2=16, 5^2=25$

3) वर्ग संख्यामधील पॉलीनॉम नमुना.

$1^2 = 1$
 $11^2 = 121$
 $111^2 = 12321$
 $1111^2 = 1234321$
 $11111^2 = 123454321$
 _____ = _____
 _____ = _____
 _____ = _____

$1^2 = 1$
 $11^2 = 121$
 $101^2 = 10201$
 $1001^2 = 1002001$
 _____ = _____
 _____ = _____
 _____ = _____

4) पुढील विशेष नमुना पहा, पुढील संख्या लिहा.

$7^2 = 49$
 $67^2 = 4489$
 $667^2 = 444889$
 $6667^2 = \dots\dots\dots$
 $66667^2 = \dots\dots\dots$
 _____ = _____
 _____ = _____

क्रमवार विषम संख्यांची बेरीज

$1 = 1^2$
 $1+3 = 2^2$
 $1+3+5 = 3^2$
 $1+3+5+7 = 4^2$
 _____ = _____
 _____ = _____

अध्ययन कृतीपत्रिका-22

7.3 गुणाकार न करता पुढील संख्यांचे वर्ग ओळखा.

नमूना : 1) 39

$$\begin{aligned}39^2 &= (30+9)^2 \\ &= (30+9)(30+9) \\ &= 30(30+9)+9(30+9) \\ &= 900+270+270+81 \\ &= 1521\end{aligned}$$

पर्यायी उदाहरण 39

$$\begin{aligned}39^2 &= (40-1)^2 \\ &= (40-1)(40-1) \\ &= 40(40-1) - 1(40-1) \\ &= 1600-40-40+1 \\ &= 1521\end{aligned}$$

1) 32	2) 85
3) 27	4) 48
5) 59	6) 63
7) 71	8) 96

अध्ययन कृतीपत्रिका -23

वर्गसंख्येच्या समान अवयवामधील प्रत्येक अवयव त्या वर्गसंख्येचे वर्गमूळ असते.

उदाहरण : 1) $1 = 1 \times 1$; 1 चे वर्गमूळ 1

2) $4 = 2 \times 2$; 4 चे वर्गमूळ 2

m वn या नैसर्गिक संख्या असून n हे \sqrt{m} म्हणून लिहिल्यास mचे वर्गमूळ म्हणतात.

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

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

7.4 पुढील कोष्टक पूर्ण करा.

वर्गसंख्या	वर्गमूळ	वर्गसंख्या	वर्गमूळ	वर्गसंख्या	वर्गमूळ
1	$\sqrt{1} = 1$	121	$\sqrt{\quad} =$		
4	$\sqrt{4} = 2$	144	$\sqrt{\quad} =$		
9	$\sqrt{9} = 3$	169	$\sqrt{\quad} =$		
16	$\sqrt{16} = 4$	196	$\sqrt{\quad} =$		
25	$\sqrt{25} = 5$	225	$\sqrt{\quad} =$		
36	$\sqrt{36} = 6$	256	$\sqrt{\quad} =$		
49	$\sqrt{49} = 7$	289	$\sqrt{\quad} =$		
64	$\sqrt{64} = 8$	324	$\sqrt{\quad} =$		
81	$\sqrt{81} = 9$	361	$\sqrt{\quad} =$		
100	$\sqrt{100} = 10$	400	$\sqrt{\quad} =$		

7.5 नमुन्याप्रमाणे दिलेल्या वर्गसंख्यांचे वर्गमूळ अविभाज्य अवयव व भागाकर पध्दतिने काढूया.

नमुना :1764

अविभाज्य अवयव पध्दत		भागाकर पध्दत																										
<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	$1764 = 2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 7 \times 7$ $1764 = 2^2 \times 3^2 \times 7^2$ $1764 = (2 \times 3 \times 7)^2$ $1764 = (42)^2$	<table border="1"> <tr><td></td><td>27</td></tr> <tr><td>2</td><td>$\overline{7 \ 29}$</td></tr> <tr><td></td><td>$\underline{4}$</td></tr> <tr><td>47</td><td>$\overline{329}$</td></tr> <tr><td></td><td>$\underline{329}$</td></tr> <tr><td></td><td>0</td></tr> </table> <p>म्हणून : $\sqrt{1764} = 42$</p>		27	2	$\overline{7 \ 29}$		$\underline{4}$	47	$\overline{329}$		$\underline{329}$		0
2	1764																											
2	882																											
3	441																											
3	147																											
7	49																											
7	7																											
	1																											
	27																											
2	$\overline{7 \ 29}$																											
	$\underline{4}$																											
47	$\overline{329}$																											
	$\underline{329}$																											
	0																											

अविभाज्य अवयव पध्दत	भागाकर पध्दत
1)324	
2)3844	
3)1024	

7.6 नमुन्याप्रमाणे दिलेल्या दशांश संख्यांचे भागाकार पध्दतीने वर्ग मूळ काढ्या.

नमुना :17.64

	4.2
4	$\overline{17.64}$
	$\underline{16}$
82	$\overline{164}$
	$\underline{164}$
	0


म्हणून, $\sqrt{17.64} = 4.2$

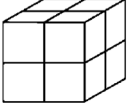
तुमच्या शिक्षकांशी पायऱ्यांची चर्चा करा.

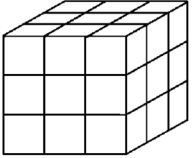
1) 7.29	2) 51.84
3) 54.76	4) 13.69

अध्ययन कृतीपत्रिका-24

7.7 घनसंख्या व घनमूळ.




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


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


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

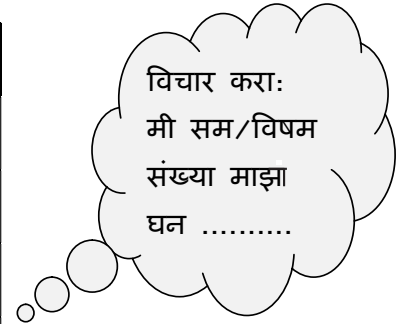
खालील चित्रातील रिकाम्या जागी योग्य घन संख्या भरा.



घनसंख्या : तीन समान अवयवांचा (संख्यांचा) गुणाकार म्हणजे घनसंख्या.

7.8 पुढील कोष्टक नमुन्याप्रमाणे पूर्ण करा.

संख्या	घन	संख्या	घन
1	$1 \times 1 \times 1 = 1^3 = 1$	11	
2	$2 \times 2 \times 2 = 2^3 = 8$	12	
3		13	
4		14	
5		15	
6		16	
7		17	
8		18	
9		19	
10		20	



अध्ययन कृतीपत्रिका - 26

7.10 पुढील कोष्टक पूर्ण करा.

घन संख्या	घनमूल	घन संख्या	घनमूल
$1 = 1 \times 1 \times 1$	$\sqrt[3]{1} = 1$		$\sqrt[3]{\quad} = 11$
$8 = 2 \times 2 \times 2$	$\sqrt[3]{8} = 2$		$\sqrt[3]{\quad} = 12$
27	$\sqrt[3]{27} = 3$		$\sqrt[3]{\quad} = 13$
64	$\sqrt[3]{64} =$		$\sqrt[3]{\quad} = 14$
125	$\sqrt[3]{125} =$		$\sqrt[3]{\quad} = 15$
216	$\sqrt[3]{216} =$		$\sqrt[3]{\quad} = 16$
343	$\sqrt[3]{343} =$		$\sqrt[3]{\quad} = 17$
512	$\sqrt[3]{512} =$		$\sqrt[3]{\quad} = 18$
729	$\sqrt[3]{729} =$		$\sqrt[3]{\quad} = 19$
1000	$\sqrt[3]{1000} =$		$\sqrt[3]{\quad} = 20$

घनाच्या तीन समान घन पूर्णांकाच्या अवयवामध्ये प्रत्येक अवयव त्याचे घनमूल असते.

$\sqrt[3]{\quad}$ हे घनमूलांचे चिन्ह आहे.

7.11 खालील वाक्ये चूक कि बरोबर सांगा.

- | | |
|--|--|
| i) एक विषम संख्येचा घन समसंख्या असते. | <input style="width: 80%; height: 20px;" type="text"/> |
| ii) 8 पासून शेवट होणारा कोणताही पूर्ण घन नाही. | <input style="width: 80%; height: 20px;" type="text"/> |
| iii) एक अंकी संख्या घन एकअंकी संख्या असेल. | <input style="width: 80%; height: 20px;" type="text"/> |
| iv) पूर्ण घनाच्या दोन शून्यापासून शेवट होत नाही. | <input style="width: 80%; height: 20px;" type="text"/> |
| v) 68600 एक पूर्ण घन. | <input style="width: 80%; height: 20px;" type="text"/> |

अध्ययन कृतीपत्रिका- 27

7.12 दिलेल्या संख्यांचे घनमूल अविभाज्य अवयव पध्दतीने सोडवा.
नमूना :

$$\begin{array}{r|l} 2 & 216 \\ \hline 2 & 108 \\ \hline 2 & 54 \\ \hline 3 & 27 \\ \hline 3 & 9 \\ \hline 3 & 3 \\ \hline & 1 \end{array}$$

अवयवाचे तीन गट करा.

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

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

$$216 = \underline{6^3}$$

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

1) 3375	2) 512
3) 27,000	4) 29,791
5) 80,00,000	6) 74,088

अध्ययन कृतीपत्रिका-25

नमुना : क्रमवार विषम संख्यांची बेरीज.

$$1 = 1 = 1^3$$

$$3 + 5 = 8 = 2^3$$

$$7 + 9 + 11 = 27 = 3^3$$

$$13 + 15 + 17 + 19 = 64 = 4^3$$

विचार करा : कोणत्याही क्रमवार विषम संख्यांच्या बेरीजेचा नमुना असा असू शकेल का?

7.9 पुढील संख्याचा पूर्ण घनसंख्या आहेत हे पडताळा.

उदा : 243

3	243
3	81
3	27
3	9
3	3
	1

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

वरील अवयवांचा 3 चा गट केल्यानंतर असा 3 गट झालेला नाही

म्हणून 243 पूर्ण घन संख्या नाही.

1) 101

2) 512

3) 1000

4) 3000

मी आणि माझे अध्ययन (आतापर्यंतच्या अध्ययनाचे स्वमूल्यमापन करुया.)

1) सुटे स्थानात 1 असलेली वर्ग संख्या -----

- a) 19^2 b) 17^2 c) 18^2 d) 16^2

2) 1000 पासून 2000 मधील घनसंख्या लिहा.

3) 324 चे वर्गमूळ भागाकार पद्धतीने काढा.

4) 9,261 चे घनमूळ अवयव पद्धतीने घनमूळ काढा.

5) 2,450 चौ. मी. क्षेत्रफळ असणाऱ्या आयताकार खेळाच्या मैदानाची लांबी, रुंदीच्या दुप्पट आहे. तर मैदानाची परिमिती काढा.

मूल्यमापन स्तर [माझे अध्ययन कसे झाले आहे (✓) हे चिन्ह वापरा.]

स्तर - 1	स्तर - 2	स्तर - 3	स्तर - 4
1 ते 10 पर्यंतच्या संख्यांचे वर्ग, घन शोधू शकतो.	वर्ग व घन संख्यांच्या विविध नमुन्यातील वैशिष्ट्ये ओळखतो.	वर्गसंख्या व घनसंख्या यांचे वर्गमूळ व घनमूळ, अवयव व भागाकार पद्धतीने शोधू शकतो.	वर्गसंख्या दशांश रूपाच्या संख्यांना पूर्ण वर्ग संख्येत रूपांतरीत करून भागाकार पद्धतीने वर्गमूळ शोधू शकतो.

माझ्या अध्ययनाविषयी शिक्षकांचा अभिप्राय :

दिनांक :

शिक्षकांची सही :

बीजगणित

अध्यन पार्श्वभूमी -

अनेक संदर्भामध्ये अंकगणिताच्या सहाय्याने दैनंदिन जीवनातील समस्या सोडवणे शक्य होत नाही. त्यामुळे बीजगणिताच्या सहाय्याने अनेक समस्या सोडवता येतात. बीजगणिताची अवड वाढविण्यास विविध प्रकारच्या कृती, बीजगणिताशी संबंधित कोडी सोडविणे, तसेच दैनंदिन जीवनात येणारे संदर्भ शिक्षकांशी चर्चा करून तुला पडलेल्या प्रश्नांची उकल करूया.

अध्ययन निष्पत्ती -8

1. बीजगणिताचा अर्थ आणि मूळ संकल्पना समजून घेऊया.
2. बैजीक राशीच्या प्रकाराबद्दल समजून घेऊया.

अध्ययन कृतीपत्रिका -28

बीजगणिताची संकल्पना

8.1 खालील कोष्टकातील संख्या आणि चित्रातील संबंध ओळखून रिकाम्या जागा भरा.

01	6, 10, 14, 18, 22, _____, _____, _____, _____ [मागील संख्येमध्ये 4 मिळवून पुढील संख्या मिळते. विचार करा. $4n+2$]
02	57, 52, 47, 42, 37, _____, _____, _____, _____ [मागील संख्येतून पाच कमी केल्यास पुढील संख्या मिळते. विचार करा $57 - 5n$]
03	8, 16, 24, 32, 40, _____, _____, _____, _____ [8चे गुणक.] विचार करा $8n$]
04	1, 4, 9, 16, 25, _____, _____, _____, _____ [वर्ग संख्यांची सारणी] विचार करा n^2]
05	_____ विचार करा $3n+2$
06	_____ विचार करा $\sum n$

स्थिरांक आणि चल पदे

अध्ययन कृतीपत्रिका - 29

कोष्टकातील बीजगणितीय पदे ओळखा, स्थिरांक आणि चलपदांचा संयोग ओळखाल.

$6z, -12x, \frac{3}{4}xz, mn, 2p, 3\frac{x}{4}, \frac{7}{12k}, -\frac{pt}{12k}$ हेच बैजिक पदे होय.

- काळ/स्थळ बदलले तरीसुद्धा मूल्य बदलत नाही.त्यांना स्थिरांक म्हणतात.उदा: 1, 2, 3,..... . π .
तसेच "x, y, m, p यासारखी अक्षरे काळ/ स्थळानुसार त्यांचे मूल्य बदलते त्यांना चलपद म्हणतात

8.2 कोष्टकातील स्थिरांक व चलपदे वेगळी लिहा.

बैजिक पदे	स्थिरांक	चलपद
6z		
-12x		
$-\frac{pt}{12k}$		
$\frac{7}{12k}$		
$3\frac{x}{4}$		

8.3 पुढील प्रश्नांची उत्तरे लिहा

1. स्थिरांकाचे एक उदाहरण लिहा.
2. चलपदाचे एक उदाहरण लिहा.
3. वरील दोन्ही विधाने एकत्र करून लिहा.
4. बैजिक पद म्हणजे काय ?

अध्ययन कृतीपत्रिका-30

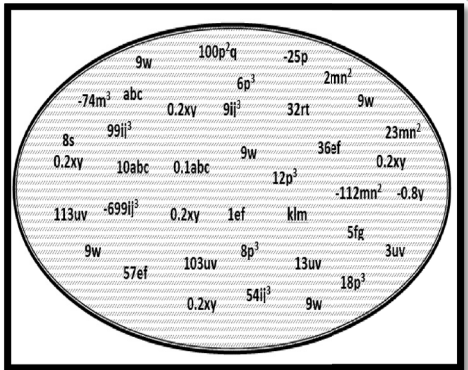
8.4 दिलेल्या बैजिक पदांमध्ये समान किंवा भिन्न चलपदे असलेल्या बैजिक पदाचा गट लिहा. त्यांना काय म्हणतात विचार करा. तुमच्या उत्तरासाठी शिक्षकांशी चर्चा करा. $4x, 5y^2, -56z, 16x, 15mn, 45x$.

समान चलपदे असलेले बैजिक पद	भिन्न चलपदे असलेले बैजिक पद

8.5 कोष्टकात दिलेल्या बैजिक पदाला प्रत्येकी सजातीय आणि विजातीय पदे लिहा.

क्र. सं	बैजिक पदे	सजातीय पदे	विजातीय पदे
1.	$4xy$		
2.	$5m^2n$		
3.	$24r$		
4.	$-5z^3$		
	$10pq^2$		

8.6 खाली दिलेल्या समूहातील पदाचे सजातीय आणि विजातीय असे वर्गीकरण करा.



सजातीय पद	विजातीय पद

सहगुणक आणि संख्या सहगुणक

5ab या बैजिक पदात

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

8.7 बैजिकपदांचा सहगुणक लिहा.

बैजिक पद	संख्या सहगुणक	बैजिक पद	संख्या सहगुणक
4xyz		$2m^2 n^2$	
Y^2x		$-3p^2q$	
-5xz		$4pq^2$	
$2Y^2$		xyz^3	
my ³		-y	

संख्या सहगुणक : बैजिकपदातील स्थिरांकाला संख्या सहगुणक म्हणतात.

8. 8 बैजिक पदातील संख्या सहगुणक लिहा.

बैजिक पद	संख्या सहगुणक	बैजिक पद	संख्या सहगुणक
4xyz		$2m^2 n^2$	
$-5Y^2x$		$-\frac{3}{2}p^2q$	
-10.5xz		$\sqrt{3}pq^2$	
$2Y^2$		$\frac{4}{5}xyz^3$	
πmy^3		5.1 y	
10mn ³		9436wx	
$-\frac{2}{3}my^2$		6.94pqr	

अध्ययन कृतीपत्रिका - 31

बैजिकपदाचा अर्थ आणि प्रकार

बैजिकपद: स्थिरांक आणि चलपदाचे एकत्रीकरण म्हणजे बैजिक पद होय.

क्र. सं.	बैजिक पद	संयोग	क्र.सं.	बैजिक पद	संयोजन
1	$x + 20$	दोनपदांमध्ये एक+चिन्ह आहे	4	$\frac{t}{5}$	दोनपदांमध्ये एक÷चिन्ह
2	$q - 15$	दोनपदांमध्ये एक—चिन्ह आहे	5	$n^2 + 5n - 7$	तीन पदांमध्ये एक+ आणि— आहे
3	$3m$	दोनपदांमध्ये एक × चिन्ह आहे	6	$3y^2 + 4 + 3y$	तीनपदांमध्ये एक+ आणि+ आहे.

खालील तक्त्यावरून एकपदी, द्विपदी आणि त्रिपदी समजून घ्या.

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

8.9 प्रश्नांची उत्तरे द्या.

1. $(x + 20)$: या बैजिक पदावलीत बैजिक पदे किती आहेत ?

2. $n^2 + 5n - 7$: बैजिक पदावलीतील बैजिक संख्या किती?

3. $3m$: बैजिक पदांची संख्या किती?

4. बैजिक पदांची संख्या सांगण्यासाठी कोणता घटक महत्वाचा आहे?

5. तीन पदे असणाऱ्या बैजिक राशीला काय म्हणतात?

8.10 खालील बैजिक राशींचे एकपदी,द्विपदी,त्रिपदी आणि बहुपदी असे वर्गीकरण करा.
 $x+y$, 1000 , $x+x^2+x^3+x^4$, $7+y+5x$, $2y-3y^2$, $2y-3y^2+4y^3$, $5x-4y+3xy$,
 $4z-15z^2$, $ab+bc+cd+da$, pqr , p^2q+pq^2 , $2p+2q$, $\frac{-3}{17}$.

एकपदी	द्विपदी
त्रिपदी	बहुपदी

शिक्षकांशी चर्चा करा : बहुपदीय नसलेली बैजिक पदे ओळखा !

8.11 खालील कोष्टकात एकपदी, द्विपदी,त्रिपदी उदाहरणे लिहा.

एकपदी	द्विपदी	त्रिपदी

अध्ययन कृतीपत्रिका 32

सुचना: बैजिक राशींची बेरीज, वजाबाकी, गुणाकार आणि भागाकार या संबंधित नियम समजून घ्या.

बैजिक राशींची बेरीज	<ul style="list-style-type: none"> फक्त सजातीय पदे मिळवता येतात. विजातीय पदे मिळवता येत नाहीत. सजातीय पदात स्थिरांक मिळवावे.
बैजिक राशींची वजाबाकी	<ul style="list-style-type: none"> फक्त सजातीय पदे वजा करता येतात. विजातीय पदे वजा करता येत नाहीत सजातीय पदात स्थिरांक वजा करावे.
बैजिक राशींचा गुणाकार	<ul style="list-style-type: none"> बैजिक पदांच्या स्थिरांकांचा गुणाकार करावा. गुणाकार करत असताना समान चलपदांचा घातांक लिहावा. <p>उदा: $a \times a = a^2$</p> <ul style="list-style-type: none"> विजातीयपदे आहेत त्या प्रमाणात ठेवावे. <p>उदा: 1) $xy = xy$ आणि 2) $xyxz = xyz$</p>
बैजिक राशींचा भागाकार	<ul style="list-style-type: none"> बैजिक पदांच्या स्थिर अंकांचा भागाकार करावा. भाग देत असताना सजातीय पदांचा आधार लिहून अंश घातातून छेद घात वजा करावा. <p>उदा: $a \div a = a^0 = 1$</p> <ul style="list-style-type: none"> विजातीय पदे आहेत तशीच ठेवावी. <p>उदा: (1) $\frac{4x}{2y} = \frac{2x}{y}$ (2) $\frac{x}{y} = \frac{x}{y}$</p>

बैजिक राशींवरील मूलभूत क्रिया. [बेरीज, वजाबाकी, गुणाकार आणि भागाकार]

8.12 उदाहरणा प्रमाणे सोडवा.

सोडवा	
1) $2x+3x+5x$ $= (2+3+5) x$ $= 10 x$	2) $10p - 8p$ $= (10-8)p$ $= 2p$

3) $24ab+72ab$	4) $34m^3 - 12m^3$
5) $ab-bc+ bc-ca+ ca-ab$	6) $(2p^2q^2-3pq+4) + (5+7pq-3p^2q^2)$
7) $(a-b+ab) + (b-c+bc) + (c-a+ac)$	8) $3x^2 + y^3 - x^2 - x + 8$

8.13 उदाहरणा प्रमाणे सोडवा.

उदा: $3x \times 5y$ $= (3 \times 5)xy$ $= 15xy$	1) $4 \times 7p$	2) $-4p \times 7p$	3) $-4p \times 7pq$
---	------------------	--------------------	---------------------

8.14 सोडवा.

उदा: $5a \times 3a^2 \times 7a^4$ $= (5 \times 3 \times 7) a^{1+2+4}$ $= 105a^7$	1) $2p, 4q, 8r$
2) $xy, 2x^2y, 2xy^2$	3) $a, 2b, 3c$

8.15. सोडवा [एक पदीने द्विपदीला गुणने]

उदा: $3x(5y + 2)$ $= 3x(5y) + 3x(2)$ $= 15xy + 6x$	1) $2x(3x + 5xy)$
2) $4p(q + r)$	3) $(a^2 - 9)4a$

8.16 उदाहरणा प्रमाणे सोडवा [एकपदीने त्रिपदीला गुणने]

उदा : $3p(5p+2q+r)$ $= 3p(5p) + 3p(2q) + 3p(r)$ $= 15p^2 + 6pq + 3pr$	1) $p(6p^2 - 5p + 5)$
2) $abc(a+b+c)$	3) $5xy(x+y-5)$

8.17 उदाहरणाप्रमाणे सोडवा [द्विपदीने द्विपदी ला गुणने]

उदा: $(a+7)(b-5)$ $= a(b-5) + 7(b-5)$ $= ab - 5a + 7b - 35$	1) $(2x+5)(4x-3)$
---	-------------------

8.18 उदाहरणा प्रमाणे सोडवा. [द्विपदीने त्रिपदीला गुणने]

उदा: $(a+5)(a^2+3a+5)$ $= a(a^2+3a+5) + 5(a^2+3a+5)$ $= a^3 + 3a^2 + 5a + 5a^2 + 15a + 25$ $= a^3 + 8a^2 + 20a + 25$	1) $(a+b)(2a+3b-c)$
---	---------------------

8.19 उदाहरणाप्रमाणे सोडवा. [एकपदीने एकपदीला भागणे]

उदा: $25x^4 \div 5x^2$ $= \frac{25x^4}{5x^2}$ $= \frac{5 \times 5 \times x \times x \times x \times x}{5 \times x \times x}$ $= 5 \times x \times x$ $= 5x^2$	उदा: $-6020xy^2z^4 \div 2xyz$ $= \frac{-6020xy^2z^4}{2xyz}$ $= \frac{-3010 \times \cancel{2} \times \cancel{x} \times \cancel{y} \times y \times z \times z \times z \times z}{\cancel{2} \times \cancel{x} \times \cancel{y} \times z}$ $= -3010 \times y \times z \times z \times z$ $= -3010yz^3$
1) $1000p^2q^3r^4 \div 25p^2q^2r^2$	2) $624a^2b^4c^2 \div 4abc^4$

8.20 उदाहरणा प्रमाणे सोडवा [एकपदीने भागणे]

<p>उदा :</p> $\begin{aligned} & 24m^4 + 40m^2n^2 + 32m^4n^3 \div 8mn \\ &= \frac{24m^4 + 40m^2n^2 + 32m^4n^3}{8mn} \\ &= \frac{24m^4}{8mn} + \frac{40m^2n^2}{8mn} + \frac{32m^4n^3}{8mn} \\ &= \frac{3m^3}{n} + 5mn + 4m^3n^2 \end{aligned}$	<p>1) $p^3 + 2p^2 + 3p \div 2p$</p>
<p>2) $64a^4 + 93a^8b^4 \div 8a^3b^2$</p>	<p>3) $946x^3y^3z^4 + 123x^3y^2z \div 2xyz$</p>

8.21. उदाहरणा प्रमाणे सोडवा. [द्विपदीने त्रिपदिला भागणे]

<p>उदा $(8x^2 + 16x) \div (x+2)$</p> $\begin{aligned} &= \frac{8x^2 + 16x}{x+2} \\ &= \frac{8 \times x \times x + 8 \times 2 \times x}{x+2} \\ &= \frac{8 \times x(x+2)}{x+2} \\ &= 8x \end{aligned}$	<p>उदा:</p> <p>1) $(y^2 + 7y + 10) \div (y+5)$</p>
<p>2) $(m^2 - 14m^6 - 32) \div m+2$</p>	<p>3) $26xy(x+10)(y-5) \div 13x(y-5)$</p>
<p>4) $(a^2 - 14a - 32) \div (a+2)$</p>	<p>5) $12mn(n^2 + 6n - 16) \div 2m(n+8)$</p>

मी आणि माझे अध्ययन (आत्तापर्यंतच्या अध्ययनाचे स्वमूल्यमापन करुया.)

1) $26xy$ मधील स्थिरांक आणि चलपदे लिहा.

2) बैजिक राशींचे प्रकार सांगा.

1) $4x, 5y^2, -56z, 16x, 15mn, 45x$: सजातीय पदे लिहा

2) सांगितल्या प्रमाणे सोडवा.

a) बेरीजकरा : $3mn, -5mn, 12mn, -4mn$	c) गुणाकार कर $(5 - 2x)$ आणि $(4 - 4x)$
b) y^2 मधून $-5y^2$ वजा करा.	

5. $x(x + 1)(x + 2)(x + 3) \div x(x + 1)$

मूल्यमापन स्तर [माझे अध्ययन कसे झाले आहे (✓) हे चिन्ह वापरा]

स्तर- 1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
बैजिक राशीची मूळ संकल्पना अर्थ सांगतो.	सजातीय/ विजातीय पदे आणि बैजिकराशींचे प्रकार समजतो.	बैजिक राशींची बेरीज वजाबाकी करतो.	बैजिक राशीचा गुणाकार भागाकार करतो.

माझ्या अध्ययनाविषयी शिक्षकांचा अभिप्राय :

दिनांक :

शिक्षकांची सही :

अध्ययन निष्पत्ती 9

- 1) बैजिक राशी व समीकरण यामधील फरक ओळखुया, विधाने समीकरण रुपात लिहूया.
- 2) एकचलपदीय समीकरणे ओळखूया, विधाने एकचलपदीय समीकरण रुपात लिहूया, सोडवूया.
- 3) दैनंदिन समीकरणे वापरून समस्या सोडवूया.

अध्ययन पार्श्वभूमी : चलपद म्हणजेच बदल होणारे असा अर्थ दिसून येतो. चलपदाची किंमत स्थिर नसते. चलपदे विविध किंमती धारण करतात. तसेच चलपद व संख्या मिळून बैजिक राशी निर्माण होतात. हे संकल्पना समजून घेऊया. बैजिक राशीवरील मुलभूत क्रिया करत असताना काही अडचणी आल्यास शिक्षकांच्या मदतीने मुलभूत क्रिया शिकूया.

अध्ययन कृतीपत्रिका-33

9.1 पुढील बीजगणिताची मांडणी समजून घ्या. फरक ओळखा.

नमूना उदा : माझ्या जवळ काही पेन आहेत. माझ्या मित्राने मला 5 पेन दिले. आता माझ्या जवळ एकूण 16 पेन आहेत.



$$x + 5 = 16$$

1. कवनाचे वय मंजुळाच्या वयापेक्षा 4 पटीने जास्त आहे.

कवनाचे वय $>$ मंजुळाचे वय



2. एका क्रिकेट मॅचमध्ये दोन फलंदाजांच्या धावा 50 आहेत.



$$x + y = 50$$

3. श्वेताकडील रक्कम, अशाकडील रक्कमे पेक्षा 8 पटीने कमी आहे.



श्वेताकडील रक्कम $<$ अशाकडील रक्कम

- वरील बैजिक विधानाची मांडणी समजून घ्या. उदाहरण म्हणजे विधान तेथे डावी बाजू (LHS) आणि उजवी बाजू (RHS) समान नाही.
- समीकरण म्हणजे अटीनुसार मांडलेली बैजिक पद.
- समीकरणाला दोन बाजू असतात.
- डावी बाजू (LHS) आणि उजवी बाजू (RHS).
- डावी बाजू = उजवी बाजू.

9.2 उदाहरणा प्रमाणे कोष्टकपूर्ण करा.

अ.न.	गणिती विधान पद्धत 1	बैजिक मांडणी	गणिती विधान पद्धत 2	समीकरण
1	y मध्ये 6 मिळवा.	$y + 6$	यामध्ये 6 मिळविल्यास 25 मिळतात	$y + 6 = 25$
2	P मधून 15 कमी करा.		P मधून 15 कमी केल्यास 15 मिळतात.	
3	8 ला t ने गुणा.		8 ला t ने गुणले असता	
4	n ला 7 ने भागले असता		n ला 7 ने भागले असता 28 मिळते.	
5	m च्या तीन पटीमधून 4 वजा केले असता		m च्या तीन पटीमधून 4 वजा केले असता 40 मिळते.	
6	a ला 9 ने भागले असता		a ला 9 ने भागले असता 10 मिळते	
7	f च्या पाच पटीमधून 10 वजा केले असता		f च्या पाच पटीमधून 10 वजा केले असता 40 मिळते	

9.3 नमुन्याप्रमाणे कोष्टक पूर्ण कर.

अ.न.	राशी	समीकरण (होय/नाही)	कारण
1	$x + 6 = 10$	होय	LHS=RHS
2	$3y = 30$		
3	$2r > 12$		
4	$20f < 40$		
5	$3a = 60$		
6	$\frac{p}{5} = 7$		

अध्ययन कृतीपत्रिका - 34

एक चलपदीय रेषीय समीकरण.

9.4 एक चलपदीय रेषीय समीकरण.

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

एकच चलपद आणि घातांक 1 असणाऱ्या समीकरणाला एक चलपदीय रेषीय समीकरण म्हणतात.

[घातांक 1 असणारी सजातीय चलपदी कितीही वेळा पुनरावर्तीत होऊ शकते. उदाहरण : $2x - 2 = x + 3$]

9.5 पुढील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

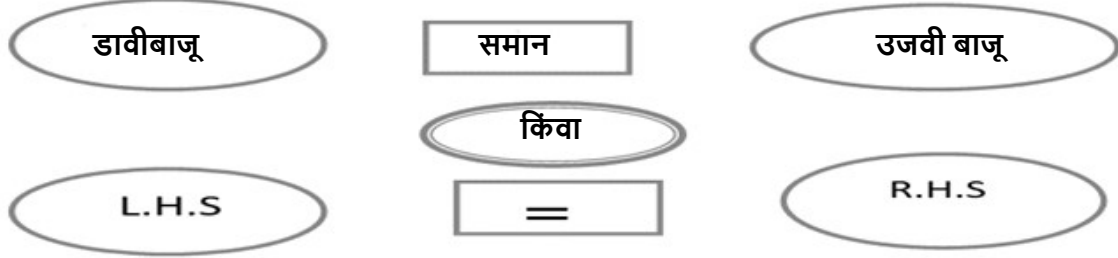
- $3x - 6 = 7$: हे एक चलपदीय रेषीय समीकरण आहे ? कारण द्या.
- $2x - 1 = 3z + 2$: हे एक चलपदीय रेषीय समीकरण आहे काय ? कारण द्या.
- $5 - 4 = 1$ हे एक चलपदीय रेषीय समीकरण आहे काय ? कारण द्या.
- $5z^2 - 4 = 1$ हे एक चलपदीय रेषीय समीकरण आहे काय ? कारण द्या.

शिक्षकांशी चर्चा करा : दोन भिन्न चलपदे तसेच घातांक 1 व 2 असणाऱ्या समीकरणाना काय म्हणतात ?

अध्ययन कृतीपत्रिका - 35

समीकरण सोडवणे :

समीकरणाची उकल: एका समीकरणातील चलपदाच्या ज्या निश्चित किंमतेने समीकरणाच्या दोन्ही बाजू समान होतात. चलपदाच्या त्या निश्चित किंमतीला समीकरणाची उकल म्हणतात.




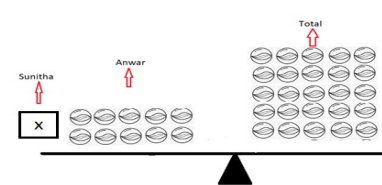
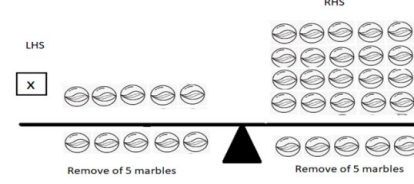
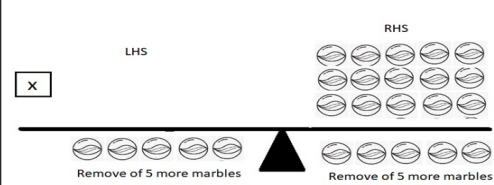
9.6 चुका आणि शिका पद्धतीने समीकरण सोडवणे.

समीकरण : 1) $y + 4 = 7$			
चलपदाची किंमत	डावी बाजू	उजवी बाजू	डावी बाजू पहिली बाजू समान (आहे/ नाही)
1	$1 + 4 = 5$	7	$5 \neq 7$ नाही.
2	$2 + 4 = 6$	7	$6 \neq 7$ नाही.
3	$3 + 4 = 7$	7	$7 = 7$ आहे.
समीकरण: 2) $x + 5 = 9$			
1			
2			
3			
4			
समीकरण: 3) $p - 3 = 1$			
1			
2			
3			
4			

अध्ययन कृतीपत्रिका 36


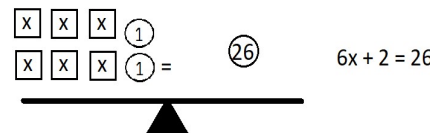
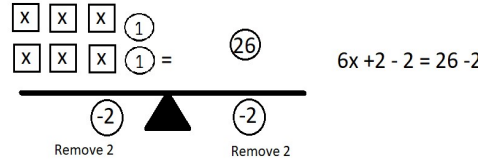
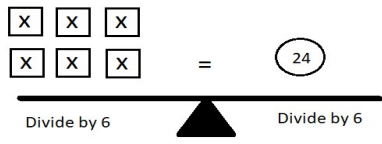
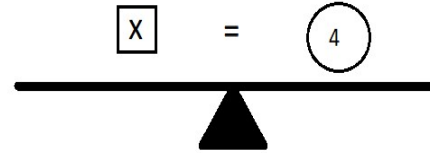
9.7 एक चलपद रेखीय समीकणांची उकल.

सुनिता जवळ x आणि अन्वर जवळ 10 गोटया आहेत. दोघांच्या जवळ एकूण 25 गोटया आहेत, तर सुनिता जवळ एकूण गोठ्या किती ?

समतोल विधान (Balancing Method)	
<p>पायरी1: वरील विधान एक चलपद रेखीय समीकरणात रुपांतर करुया.</p> <p>$x + 10 = 25$</p>	<p>LHS = RHS</p> 
<p>पायरी2: LHS डाव्या बाजूला $x + 10$ आणि उजव्या बाजूला 25 लिहायला पाहिजे.</p>	
<p>पायरी3: डावी बाजू आणि उजवी बाजू दोन्ही बाजूतून पाच गोटया कमी केल्या असता. डावी बाजू = 10 आणि उजवी बाजू = 20 गोटया राहतात.</p>	
<p>समीकरण $x + 10 - 5 = 25 - 5 \rightarrow x + 5 = 20$ मिळते.</p>	
<p>पायरी 4 : समीकरण दोन्ही बाजूस समतोल होण्यासाठी पुन्हा डाव्या बाजूतून 5 व उजव्या बाजूच्या 5 गोटया कमी केल्या पाहिजेत तेव्हा डावी बाजू = x आणि उजवी बाजू = 15 शिल्लक उरतात. सुनिता जवळ 15 गोटया आहेत.</p>	
<p>समीकरण : $x + 5 - 5 = 15 - 5$ उकल $x = 15$ मिळतात. सुनिता जवळ पंधरा गोटया आहेत. दोन्ही बाजूला दोन वेळा 5 अशा एकूण 10 गोटया काढल्या.</p> <p>$x + 10 - 10 = 25 - 10$</p> <p>$x = 15$</p>	

9.8 माझ्याजवळ 6 आंब्यांच्या पेट्या आहेत. माझ्या मित्राने मला दोन आंबे दिले. आता माझ्याजवळ एकूण 26 आंबे असतील तर प्रत्येक पेटीतील आंब्याची संख्या काढा.

समतोल- तराजूचा उपयोग करून त्या काढा.

<p>पायरी 1: विधान समीकरणात मांडू $6x+2 = 26$, म्हणजे येथे, पेटींची संख्या x</p>	<p>LHS = RHS</p> 
<p>पायरी 2 : डाव्या बाजूला $6x+2$ आणि उजव्या बाजूला 26 लिहा.</p>	
<p>पायरी 3: तराजूच्या दोन्ही पारड्यातून दोन आंबे काढा. आता समीकरण, $6x + 2 - 2 = 26 - 2$ $\rightarrow 6x = 24$</p>	
<p>पायरी 4 : पुन्हा तराजू समतोल करण्यास दोन्ही बाजूला 6 ने भागा (RHS आणि LHS) समीकरण : $6x \div 6 = 24 \div 6$ $x = 4$</p>	
<p>पायरी 5 : $x = 4$</p>	
<p>तराजू समतोल करण्यासाठी दोन्ही बाजूतून 2 वजा करा. नंतर 6 नेभागा $6x+2 = 26$ $6x+2 - 2 = 26 - 2$ $6x = 24$ $6x \div 6 = 24 \div 6$ $x = 4$</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 10px; text-align: center;"> <p>विचार करा: दोन्ही बाजूला भागकार का करावा ?</p> </div>

अध्ययन कृतीपत्रिका-37

9.9 उदाहरणा प्रमाणे समीकरण सोडवा.

उदा: 1) $y + 4 = 7$

दोन्ही बाजूला -4 मिळवा. [चलपदाच्या बाजूला स्थीरांक 0 करायला हवा]

$$y + 4 - 4 = 7 - 4$$

$$y = 3$$

1) $x + 5 = 9$	2) $p - 3 = 1$	3) $x + 6 = 10$
4) $3 - y = 30$	5) $y + 6 = 25$	6) $y - 6 = 5$

9.10 शिक्षकांशी चर्चा करा.

1) $3y = 30$	2) $3a = 60$	3) $20f = 40$
4) $\frac{8a}{4} = 24$	5) $\frac{3+2a}{2} = 37$	6) $3 - y = y + 30$

9.11 खालील समीकरण सोडवा.

1. राजूच्या वडिलांचे वय, राजूच्या वयाच्या तीनपटी पेक्षा 5 वर्षाने जास्त आहे. राजूच्या वडिलांचे आजचे वय 44 असल्यास राजूचे वय किती ?

2. 5 या संख्येचा दोन क्रमवार अवयवाची बेरीज 55 आहे. तर त्यांचे अवयव काढा.

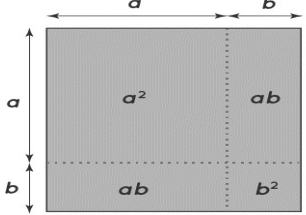
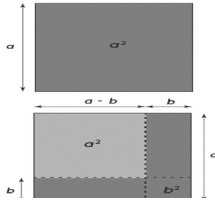
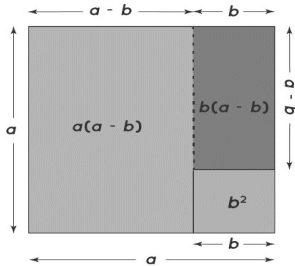
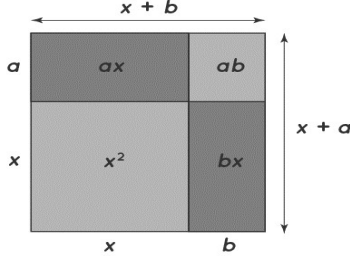
3. एका संख्येच्या 8 पटीत 4 मिळविल्यास 60 मिळतात, तर ती संख्या कोणती ?

4. एका गावात एका नागरिकाने उद्यानात झाडे लावली. त्यामध्ये काही फळांची झाडे होती. इतर झाडांची संख्या फळांच्या झाडांच्या संख्येच्या 3 पटीपेक्षा 2 जास्त आहे. इतर झाडांची संख्या 77 आहे. तर, फळांच्या झाडांची एकूण संख्या किती ?

5. एका आयताची लांबी त्याच्या रुंदीपेक्षा 2 पट आहे. आयताची परिमिती 72 मी. असेल तर, त्यांची लांबी व रुंदी शोधा.

नित्य समीकरण- चलपदाच्या सर्व किमतींना सत्य असलेली एक समानता म्हणजेच नित्य समीकरण नित्य समीकरणाचा वापर करून समस्या सोडविणे.

9.12 नमुन्या प्रमाणे कोष्टक पूर्ण करा.

 <p>$(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$</p>	$(a+b)(a + b) = [a(a+b)] + b(a + b)$ $= a^2 + ab + ba + b^2$ $(a+b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$
 <p>$(a-b)^2 = a^2 - 2ab - b^2$</p>	
 <p>$(a+b)(a - b) = (a^2 - b^2)$</p>	
 <p>$(x+a)(x+b) = x^2 + 2(a+b)x + ab$</p>	

अध्ययन कृतीपत्रिका-39

9.13 योग्य नित्य समीकरणाचा वापर करून किंमत काढा.

$(103)^2 = (100 + 3)^2$ $(a + b)^2 = a^2 + 2ab + b^2$ $a = 100 \text{ आणि } b = 3$ $= (100)^2 + 3^2 + 2(100)3$ $= 10000 + 9 + 600$ $= 10609$ $(103)^2 = 10609$	$(97)^2 = (100 - 3)^2$ $(a - b)^2 = a^2 - 2ab + b^2$ $a = 100 \text{ आणि } b = 3$ $= (100)^2 + 3^2 - 2(100)3$ $= 10000 + 9 - 600$ $= 9409$ $97^2 = 9409$
1) $(43)^2$	2) 59
3) $(65)^2$	4) $(27)^2$
5) $(2x + 3y)^2$	6) $((x - 5)^2$

9.14 उदाहरणा प्रमाणे नित्य समीकरणाचा उपयोग करून विस्तार करा.

$$\text{उदा: } (x + 2)(x + 3)$$

$$(x+a)(x+b) = x^2 + 2(a+b)x + ab$$

$$a = 2 \text{ आणि } b = 3$$

$$\begin{aligned}(x + 2)(x + 3) &= x^2 + x(2 + 3) + (2)(3) \\ &= x^2 + x(5) + 6 \\ &= x^2 + 5x + 6\end{aligned}$$

1) $(x + 6)(x + 2)$	2) $(x + 4)(x + 5)$
3) $(x + 3)(x + 5)$	4) $(x + 2)(x + 3)$
5) $(x + 6)(x + 5)$	6) $(x + 1)(x + 2)$

9.15 उदाहरणा प्रमाणे नित्य समीकरणाचा उपयोग करून विस्तार करा.

उदा: $\frac{25}{16}x^2 - \frac{y^2}{9}$

$$(a^2 - b^2) = (a + b)(a - b)$$

$$\frac{25}{16}x^2 - \frac{y^2}{9} = \left[\frac{5}{4}x\right]^2 - \left[\frac{y}{3}\right]^2$$

$$a = \frac{5}{4}x \text{ आणि } b = \frac{y}{3}$$

$$\left[\frac{5}{4}x\right]^2 - \left[\frac{y}{3}\right]^2 = \left[\frac{5}{4}x + \frac{y}{3}\right]\left[\frac{5}{4}x - \frac{y}{3}\right]$$

1) $\frac{4}{36}x^2 - \frac{y^2}{8}$

2) $\frac{9}{81}m^2 - \frac{n^2}{64}$

3) $\frac{49}{4}a^2 - \frac{4b^2}{81}$

4) $49x^2 - 25y^2$

मी आणि माझे अध्ययन (आत्तापर्यंतच्या अध्यायनाचे स्वमूल्यमापन करुया.)

1) समीकरणाच्या रूपात लिहा 'y' मधून 2 वजा केल्यास 8 मिळतात.

2) विधानात लिहा : $a + 5 = 11$

3) समीकरण सोडवा : $2p - 3 = 21$

4) नित्य समीकरणाचा उपयोग करून विस्तार करा.

a) $(96)^2$

b) $49x^2 - 16y^2$

मूल्यमापन स्तर [माझे अध्ययन कसे झाले आहे (✓) हे चिन्ह वापरा.]

स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
दिलेली विधाने बैजिक राशी कि, समीकरण आहेत, हे ओळखू शकतो.	समीकरण विधान रूपात, विधान समीकरण रूपात लिहू शकतो.	साधी समीकरणे सोडवतो.	प्रायोगिक संदर्भात सरळ समीकरणांचा उपयोग करतो.

माझ्या अध्ययनाविषयी शिक्षकांचा अभिप्राय :

दिनांक :

शिक्षकांची सही :

शिक्षकांशी चर्चा : दोन वेगवेगळी चलपदे तसेच घातांक 1 आणि 2 असणाऱ्या चलपदीय समीकरणाना काय म्हणतात ?

10.2 नमुन्या प्रमाणे विस्तारित रूपात लिहा.

क्र. सं.	संख्या	विस्तारित रूप
1	1425	$1 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 5 \times 1$
2	1425.34	$1 \times 10^3 + 4 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 5 \times 1 + 3 \times \frac{1}{10} + \frac{4}{100}$
3	3567	
4	568876.876	
5	9877.356	

10.3 घातांकाचे नियम

नियम 1 : घातांकित संख्यांच्या गुणाकारामध्ये आधारांक समान असल्यास घातांकाची बेरीज होते.

a शून्येतर पूर्णांक असून m व n कोणतीही पूर्णांक संख्या असेल तर,

$$a^m \times a^n = a^{m+n}$$

उदा : $2^2 \times 2^3 = 2^{2+3} = 2^5$

नियमाचा उपयोग करून संक्षिप्त रूपात लिहा.

1) $2^5 \times 2^3$	2) $5^3 \times 5^7 \times 5^{12}$
3) $3^2 \times 3^3$	4) $6^2 \times 6^7 \times 6^2$
5) $7^5 \times 7^3$	6) $4^3 \times 4^5 \times 4^{12}$
7) $12^5 \times 12^3$	8) $5^{-13} \times 5^7 \times 5^{12}$

नियम 2 : एकच आधारांक असलेल्या संख्यांचा भागाकार करावा.

a हा शून्य नसताना दुसरा कोणताही पूर्णांक असताना तसेच m आणि n ($m > n$)

पूर्णांक असताना $a^m \div a^n = a^{m-n}$

उदाहरण : $\frac{2^5}{2^2} = 2^{5-2} = 2^3$

नियम वापरून संक्षिप्त रूप द्या	
$\frac{3^7}{3^2} =$	$\frac{5^5}{5^2}$

नियम 3: एका घातांकाचा घात काढून घेऊया .

a हा शून्य नसताना, दूसरा कोणतीही पूर्णांक असल्यास तसेच m आणि n पूर्णांक असताना,

$$(a^m)^n = a^{mn}$$

उदाहरण: $(2^3)^2 = 2^{3 \times 2} = 2^6$

नियम वापरून संक्षिप्त रूपात लिहा	
$(4^3)^4$	$(5^3)^5$

नियम 4 : एकच घातांक असलेल्या घातांकाचा गुणाकार करुया.

a, b शून्य नसताना, दूसरा कोणताही पूर्णांक असताना, तसेच m इतर कोणतीही पूर्णसंख्या असताना.

$$a^m \times b^m = (ab)^m$$

उदाहरण : $2^3 \times 3^3 = (2 \times 3)^3 = 6^3$

नियम वापरून संक्षिप्त रूपात लिहा.	
$3^4 \times 5^4$	$3^5 \times 4^5$

नियम 5 : एकच घातांक असलेल्या घातांकाचा भागाकार करुया.

a, b हे शून्य नसताना दूसरी कोणतीही पूर्णसंख्या असताना तसेच, m कोणतीही पूर्णसंख्या असताना

$$\frac{a^m}{b^m} = \frac{a^m}{b^m} = \frac{a^m}{b^m} =$$

उदाहरण :

$$\frac{2^4}{6^4} = \frac{2^4}{6^4} = \frac{2^4}{6^4} =$$

नियम वापरून संक्षिप्त रूपात लिहा	
$\frac{2^4}{6^4} =$	$\frac{5^2}{3^2} =$

मी आणि माझे अध्ययन (आत्तापर्यंतच्या अध्यायनाचे स्वमूल्यमापन करूया.)

1. 3^2 यामध्ये घातंक चिन्ह आणि आधार संख्या ओळखा.

2. घातांकाचे नियम लिहा.

3. घातांक व आधारांकाची किंमत शोधा.

1) 3^{-2}

2) $(-4)^{-2}$

3) 5^5

4) $(25)^{-3}$

4. संक्षिप्त रूप द्या.

1) $(7^3)^8$

2) $3^7 \times 3^7$

3) 3

4) $5^3 \div 5^4$

5) $\frac{6^5}{6^2}$

मूल्यमापन स्तर [माझे अध्ययन कसे झाले आहे (✓) हे चिन्ह वापरा.]

स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
संख्याना घातांक रुपात मांडून विस्तारीत रुपात लिहीतो.	घातांकाचे 5 नियम लिहीतो.	घातांकाचे नियम वापरून साधी गणिते सोडवितो.	घातांकाचे 5 नियम वापरून कठीण गणिते सोडवितो.

माझ्या अध्ययनाविषयी शिक्षकांचा अभिप्राय :

दिनांक:

शिक्षकांची सही :

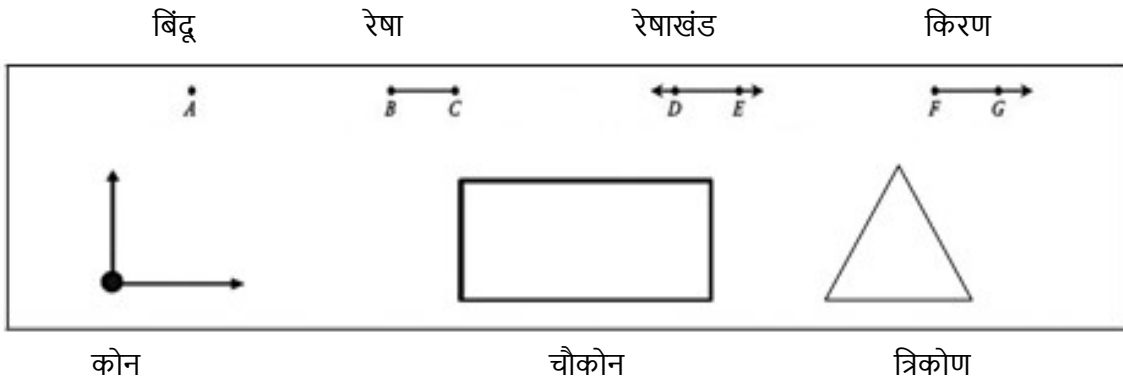
भूमिती

अध्ययन निष्पत्ती 11: भूमितीच्या मूळसंकल्पनांचा परिचय - बिंदू , रेषा , रेषाखंड , किरणांची संकल्पना ; कोनांचा अर्थ , प्रकार , समांतर रेषा आणि छेदन रेषांची संकल्पना समजून घेऊया.

अध्ययन पार्श्वभूमी : भूमितीच्या मूळसंकल्पना असलेल्या बिंदू , रेषा , रेषाखंड , किरण तसेच समतल आकृत्यांची संकल्पना स्मरण होण्यास शिक्षक सहकार्य करतील. कोनांचा अर्थ व प्रकार समजून घेऊन कोनांची रचना करतील. दैनंदिन जीवनात दिसणाऱ्या वस्तूमध्ये , चित्रामध्ये कोनांचे प्रकार ओळखण्यास सांगण्यास प्रयत्न करतील. पूरककोन , कोटी कोन ओळखतील. समांतर रेषा आणि छेदन रेषांना ओळखतील आणि रचना करण्याचे कौशल्य आत्मसात करतील.

अध्ययन कृतीपत्रिका - 41

11.1 भूमितीतील मूळसंकल्पनाशी संबंधीत आकृतीची उत्तरे लिहा.



1. मी भूमितीतील एक लहान आकृती , मला कोणताही आकार नाही , मी कोण ?
2. मला निश्चित लांबी नाही , कोन नाही , माझ्यात असंख्य बिंदूंचा सग्रह आहे. मी कोण ?
3. मला दोन अंत्यबिंदू आहेत, माझी लांबी मोजता येते. मी कोण ?
4. मी एका बिंदूपासून सुरु होऊन एका निश्चित दिशेला अमर्यादपणे चालत जातो , मी कोण ?
5. मी एक सपाट पातळी आहे, अमर्यादपणे सर्व दिशांना माझा विस्तार होतो. तर मी कोण ?
6. माझ्यामध्ये असलेल्या एक सामान्य शिरोबिंदूतून दोन किरण निघतात, त्या किरणांच्यामध्ये असलेले माप अंशामध्ये सांगितले जाते. तर मी कोण ?
7. मला तीन शिरोबिंदू आहेत, तीन कोन आहेत, तीन बाजू आहेत, तर मी कोण ?

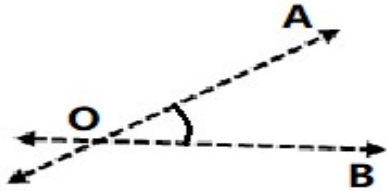
अध्ययन कृतीपत्रिका - 42

11.2 पुढील कोष्टकात चित्रातील बिंदू, रेषा, किरण, तसेच रेषाखंडाना ओळखून लिहा.

अ.नं.	आकृती	संकल्पना
1.		<ol style="list-style-type: none"> 1. बिंदू: 2. रेषा: 3. किरण: 4. रेषाखंड :
2.		<ol style="list-style-type: none"> 1. बिंदू : 2. रेषा : 3. किरण : 4. रेषाखंड :
3		<ol style="list-style-type: none"> 1. बिंदू : 2. रेषा : 3. किरण : 4. रेषाखंड :

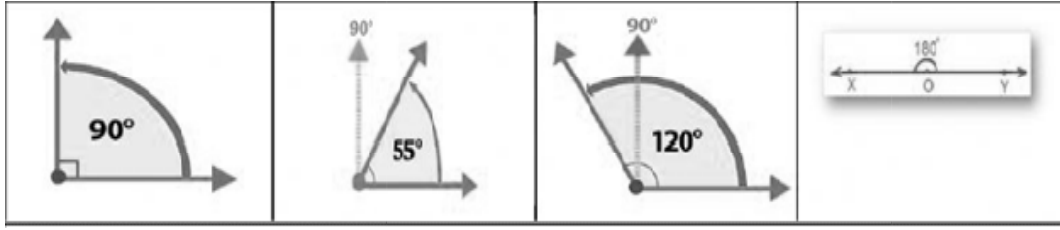
11.3 कोनांचा अर्थ आणि त्यांचे प्रकार , कोन रचणे.

सुचना :



दोन रेषांना जोडले असता, त्या बिंदूतून निघणाऱ्या किरणांच्या मधील अंतराला कोन म्हणतात.

कोनांचे प्रकार



काटकोन

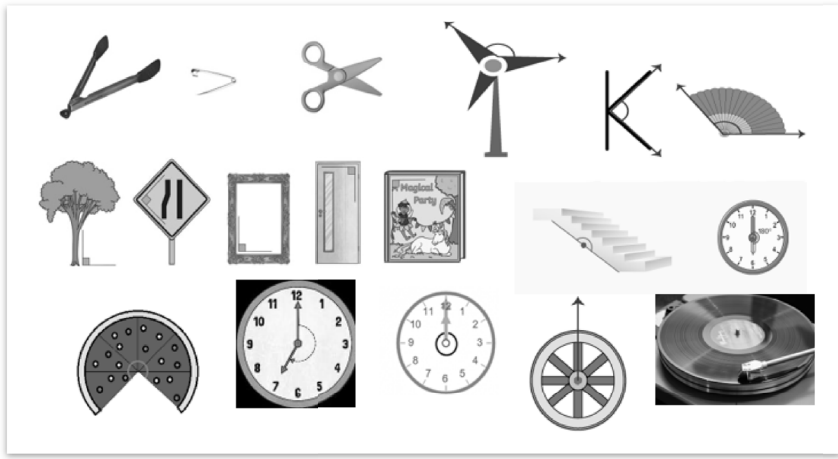
लघुकोन

विशालकोन

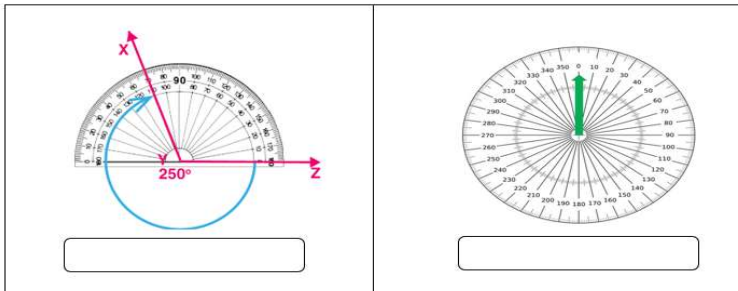
सरळ कोन

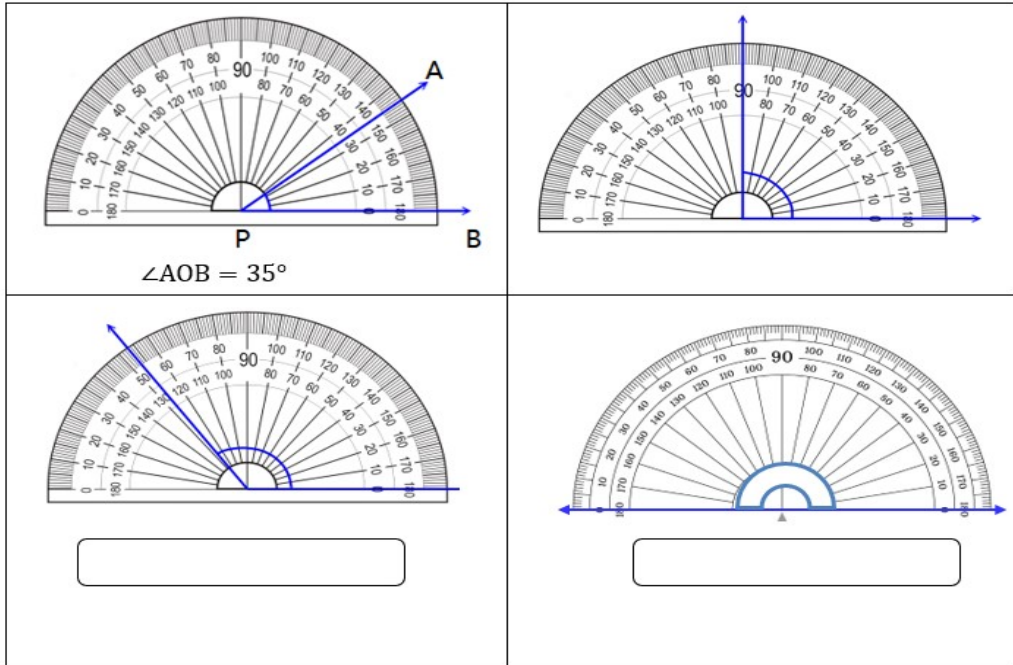
शिक्षकांची चर्चा करुन सरळ कोनाबद्दल समजून घ्या.

11.4 पृढे दिलेल्या चित्राना ओळखून, चित्रातील कोनाना रंगीत पेन्सीलने अधोरेखित करा,



11.5 पृढील कोन मोजून कोनाचे प्रकार सांगा.





11.6 कोन रचणे : कोनमापकाच्या सहाय्याने कोन रचणे (शिक्षकांच्या सुचनेनुसार रचा.)

1) 50°	2) 65°
3) 90°	4) 102°

अध्ययन कृतीपत्रिका - 43

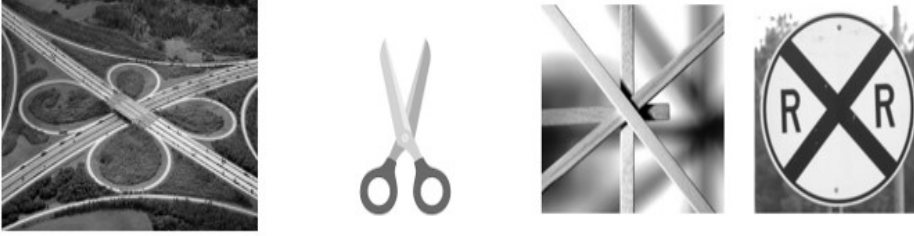
समांतर रेखा आणि छेदन रेखांची संकल्पना आणि रचना करुया.

11.7 खालील चित्रातील रेखाकृती ओळखा.

गट 1

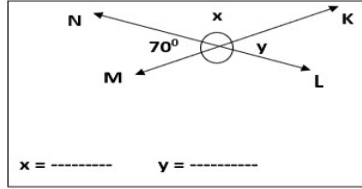
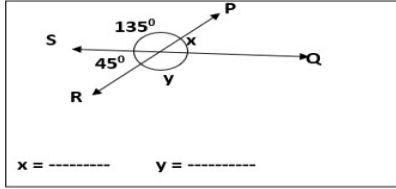
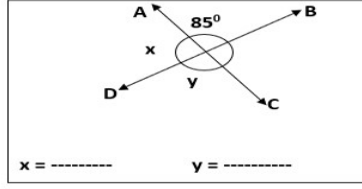
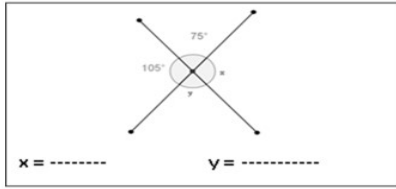


गट 2



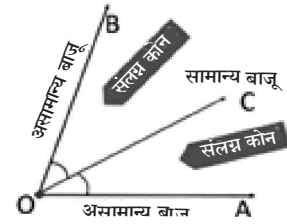
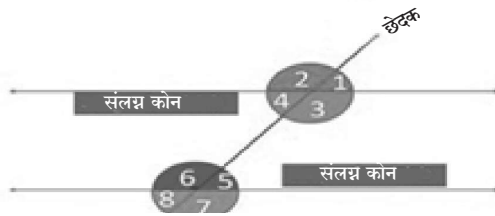
वरील दिलेल्या गटाचा फरक ओळखा. शिक्षकांसोबत चर्चा करा निश्चित केलेले अंश लिहा.

11.9 पूढील चित्रातील x आणि y ची किंमत शोधा



संलग्न कोन

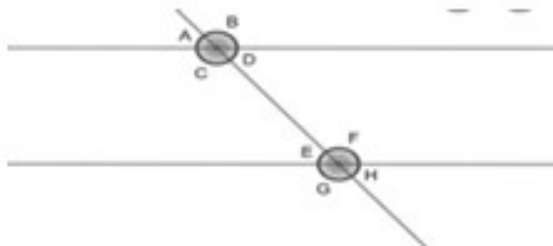
- 1) खालील आकृती पहा शिक्षकांच्या मदतीने संलग्न कोन ओळखा.
उदाहरण :



$\angle AOC$ आणि $\angle BOC$

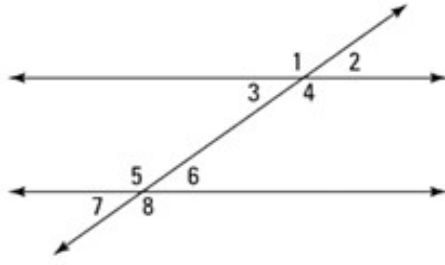
- 2) खालील आकृतीतील संलग्न कोन ओळखा.

a)



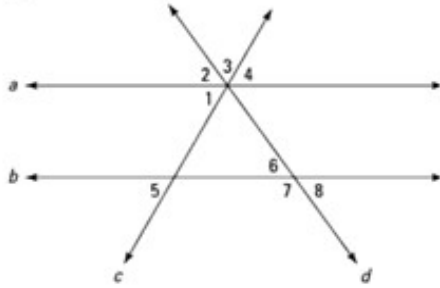
उत्तर :

(b)



उत्तर

(c)



उत्तर

रेषीयजोडीतील कोन :-

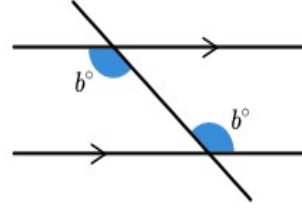
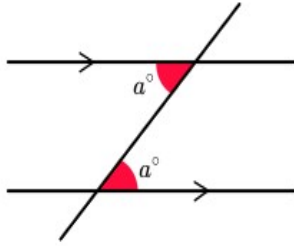
सूचना: दोन संलग्न कोनांच्या असमाईक बाजू परस्पर विरुद्ध दिशेत असल्यास, त्यापासून होणाऱ्या कोनाला रेषीय जोडीतील कोन असे म्हणतात.

3. खालील आकृतीतील कोन ओळखा. (शिक्षकांच्या मदतीने शोधा)

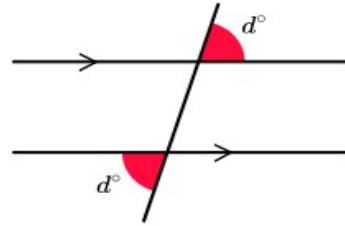
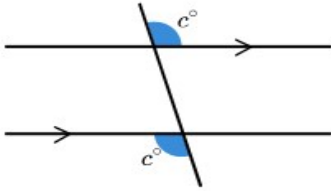
	$a : b = 1 : 2$ $\angle a = \square^\circ$ $\angle b = \square^\circ$
	$a : b : c = 3 : 2 : 1$ $\angle a = \square^\circ$ $\angle b = \square^\circ$ $\angle c = \square^\circ$

11.10 समांतर रेषांना एक रेषा छेदल्यास तयार होणारे कोन त्यांचे गुणधर्म.

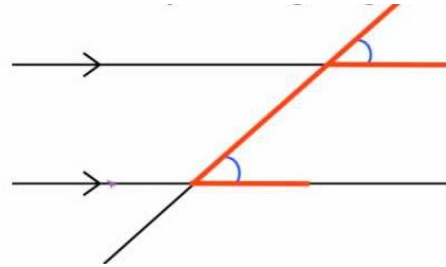
सुचना : दिलेल्या चित्रातील रंगाने दाखविलेल्या कोनांना आंतरपर्यायी कोन म्हणतात.



सुचना : 2 दिलेल्या आकृतीत रंगाने दाखविलेल्या कोनांना बाह्यपर्यायी कोन म्हणतात. बाह्यपर्यायी कोन समान असतात.

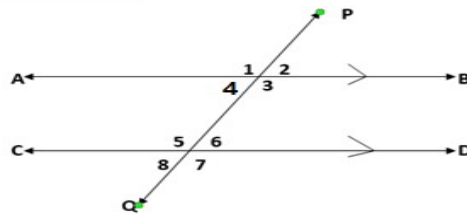


सुचना : 3 दिलेल्या चित्रात रंगाने दाखविलेल्या कोनांना संगत कोन म्हणतात. संगतकोन समान असतात.



11.11 पूढील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

- बाजूच्या चित्रातील कोन ओळखा.



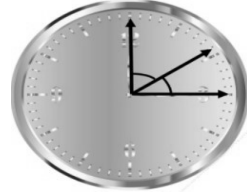
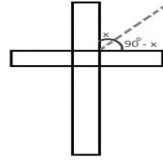
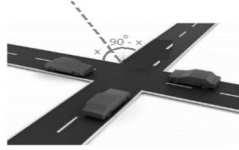
मागील चित्रे पाहून खालील कोन ओळखा.

कोन	ओळखा	
आंतरपर्यायी कोन		
बाह्यपर्यायी कोन		
संगतकोन		
शिरोविरुद्ध कोन		
छेदिकेच्या एकाच बाजूस असणारे आंतरकोन		
छेदिकेच्या एकाच बाजूस असणारे बाह्यकोन		
सलग कोन		

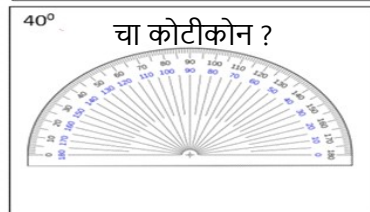
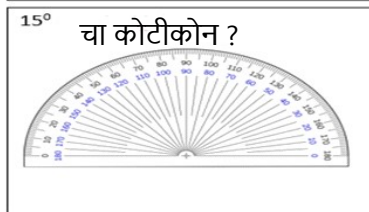
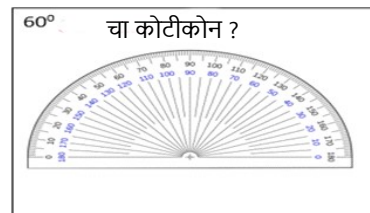
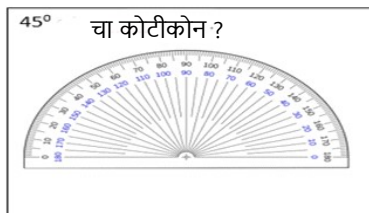
अध्ययन कृतीपत्रिका- 44

11.12 कोटी कोन – दोन कोनांची बेरीज 90° शी समान असल्यास, त्या कोनांना कोटी कोन म्हणतात.

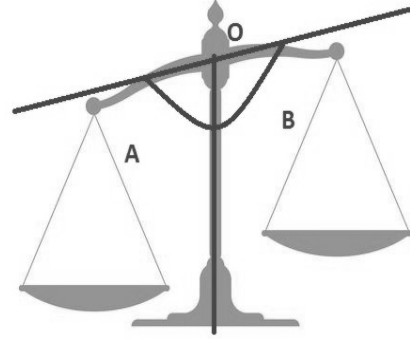
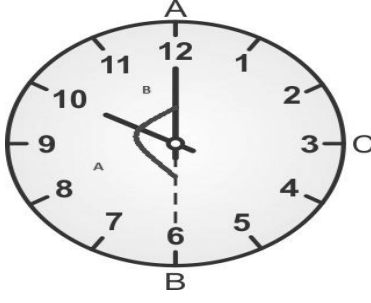
उदा :



पुढे दिलेल्या कोनांचे कोटीकोन कोनमापकाच्या सहाय्याने ओळखा.

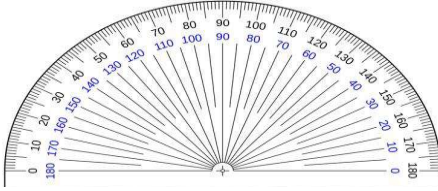


11.13 पूरक कोन : दोन कोनांची बेरीज 180° ला समान असणाऱ्या कोनांना पूरककोन म्हणतात.
उदा:

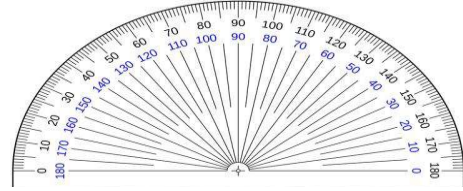


दिलेल्या कोनांचे पूरककोन कोनमापकांच्या सहाय्याने दाखवा.

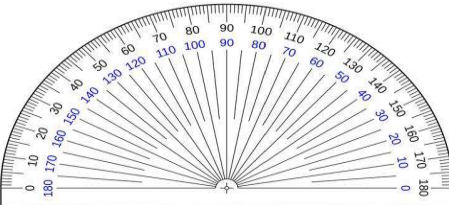
120° चा पूरककोन ?



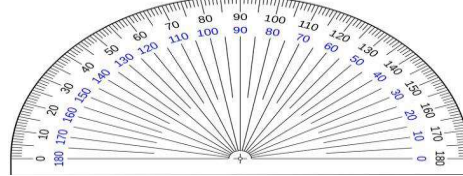
75° चा पूरककोन ?



100° चा पूरककोन ?

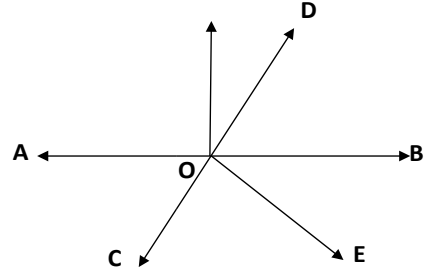


50° चा पूरककोन ?

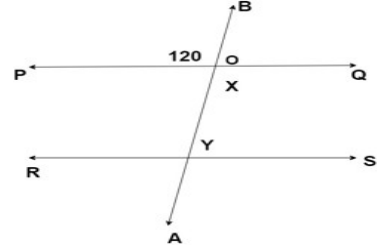


मी आणि माझे अध्ययन. (आत्तापर्यंतच्या अध्ययनाचे स्वमूल्यमापन करुया)

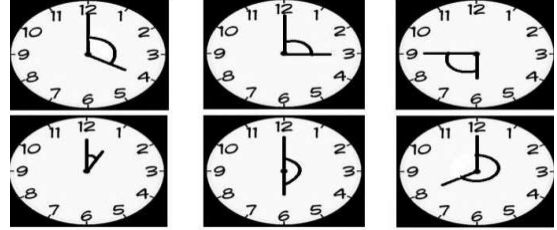
- 40° ला कोटी कोन -----
a) 50° b) 90° c) 40° d) 140°
- चित्रातील खालील कोन ओळखून नांवे सांगा.
a) सरळकोन
b) लघुकोन
c) काटकोन
d) विशालकोन
- पूरककोन कोन म्हणजे काय ? उदाहरण द्या



- आकृतीतील LBOQ = 120° असल्यास X आणि y ची किंमत काढा.



- चित्रातील कोनांना नांवे द्या .



मूल्यमापन स्तर (माझे अध्ययन कसे झाले (✓) हे चिन्ह वापरा)

स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
गणिताच्या मूळ संकल्पना असलेल्या बिंदू , रेषा , रेषाखंड , किरण याना ओळखतो.	कोनांचा अर्थ आणि त्यांचे प्रकार समजून घेतो कोनांची रचना करतो कोटीकोन आणि पूरककोन शोधतो.	समांतर रेषाना एकरेषा छेदली असता, तयार होणारे कोन आणि त्याचे गुणधर्म समजून घेतो.	दैनंदिन जीवनातील संदर्भातून कल्पना करून उपयोजनात्मक समस्या सोडवितो.

माझ्या अध्ययनाविषयी शिक्षकांचा अभिप्राय :

दिनांक:

शिक्षकांची सही :

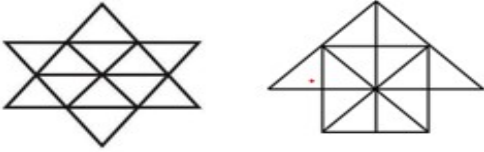
अध्ययन निष्पत्ती -12 त्रिकोणाचा अर्थ आणि प्रकार यांचा परिचय करुन घेऊया.

अध्ययन पार्श्वभूमी :

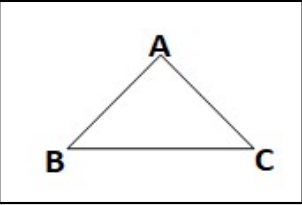
एका सपाट भागावर सरळरेषेत नसलेले तीन बिंदू जोडल्यास मिळणारी आवृत्त आकृती म्हणजेच त्रिकोण. या बदल शिक्षकांशी चर्चा करुन कृती करा. त्रिकोणाचा अर्थ समजून घ्या. तसेच त्यांचे प्रकार शिक्षकांशी चर्चा करा.

अध्ययन कृतीपत्रिका - 45

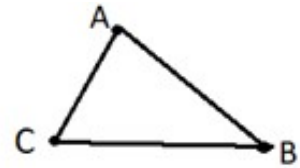
पुढील चित्रातील त्रिकोणांची संख्या किती ?



त्रिकोणाचे शिरोबिंदू , कोन , आणि बाजूंची नावे सांगा.

	शिरोबिंदू: कोन: बाजू:
---	-----------------------------

A.
C.
B.



सरळ रेषेत नसलेले तिन बिंदू

तिन रेषाखंडातून अंत्य बिंदूत जोडले आहेत आणि एका पातळीत बंदिस्त आहेत.

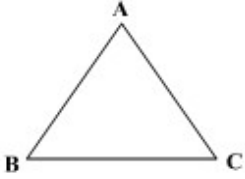
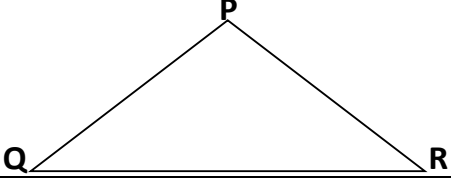
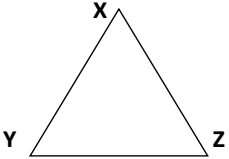
12.1 खालील आकृती पाहून त्रिकोण कोणता आहे ? कोणता नाही कारण द्या .

अनं	आकृती	कारण
1		
2		
3		
4		

12.2 खालील तक्ता पूर्ण करा.

अनं	आकृती	अंश
1.	<p>सरळरेषेत नसलेले तीन A,B,& C बिंदू काढून AB ,BC & CA जोडून आकृती काढा .</p>	<p>1. आकृती : त्रिकोण ABC</p> <p>2. शिरोबिंदू : A,B, & C</p> <p>3. बाजू : AB ,BC & CA</p> <p>4. कोन : $\angle A$, $\angle B$ & $\angle C$</p>
2.	<p>सरळ रेषेत नसलेले तीन L, M, & N बिंदू काढून LM, LN & MN जोडून आकृती काढा.</p>	<p>1.आकृती: _____</p> <p>2.शिरोबिंदू : _____</p> <p>3. बाजू: _____</p> <p>4. कोन : _____</p>

12.3 खालील त्रिकोणाचे शिरोबिंदू, कोन तसेच बाजूंची नावे सांगा.

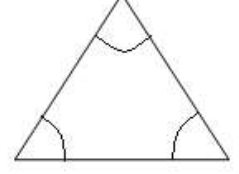
	शिरोबिंदू: कोन :: बाजू:
	शिरोबिंदू: कोन : बाजू:
	शिरोबिंदू: कोन: बाजू:

दैनंदिन जीवनात आढळणाऱ्या त्रिकोणाकृती वस्तूंच्या चित्राची यादी करा.

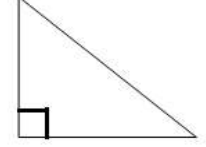
अध्ययन कृतीपत्रिका - 46

12.4 कोनावरून त्रिकोणाचे प्रकार :

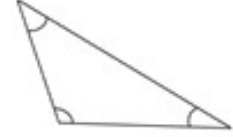
1. या त्रिकोणाचे तिन्ही कोन 90° पेक्षा लहान आहेत. त्यांचे मोजमाप करा. तसेच तिन्ही कोनांची बेरीज करा शिक्षकांशी चर्चा करून तुमचा निष्कर्ष लिहा.



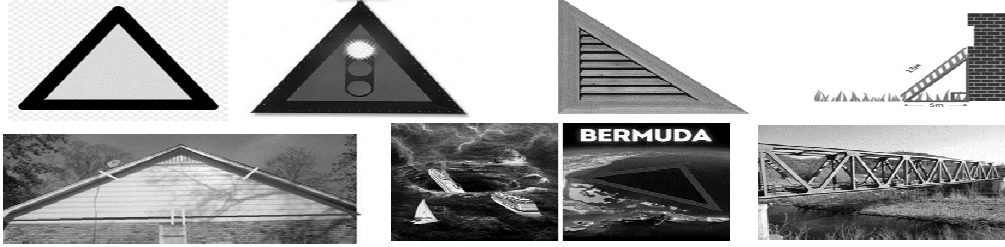
2. या त्रिकोणातील एक कोन 90° चा आहे. असे समजून मोजा तसेच तिन्ही कोनांची बेरीज करा. शिक्षकांबरोबर चर्चा करून तुमचा निष्कर्ष लिहा.



3. विशालकोन त्रिकोणात एक कोन 90° पेक्षा जास्त असतो. याचे मोजमाप करून खात्री करा. तसेच तिन्ही कोनांची बेरीज करा. शिक्षकांशी चर्चा करून तुमचे मत लिहा.



कोनांच्या मापनावर आधारीत त्यांचे वर्गिकरण करूया.

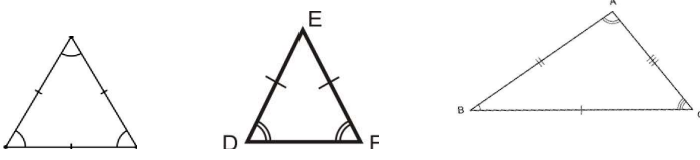


12.5 मागिल चर्चा केलेले घटक लिहा.

अंनं	कोनावरून त्रिकोणाचे प्रकार	व्याख्य सांगून आकृतीसहित उदाहरण द्या.
1)	लघुकोन त्रिकोण	
2)	काटकोन त्रिकोण	
3)	विशालकोन त्रिकोण	

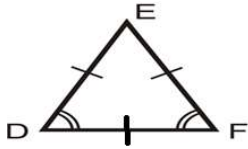
12.6 बाजूवरून त्रिकोणाचे प्रकार

बाजूंच्या मोजमापावरून त्याचे वर्गिकरण करा.



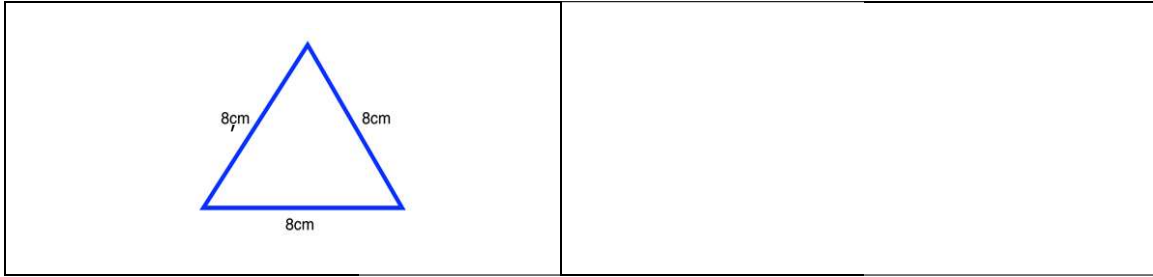
सुचना : त्रिकोण म्हणजे सरळ रेषेत नसलेले तिन रेखाखंडाचे अंत्यबिंदू सांधून तयार होणारी एका सपाट जागेवरील आकृती म्हणजे त्रिकोण होय.

1) समभुज त्रिकोण

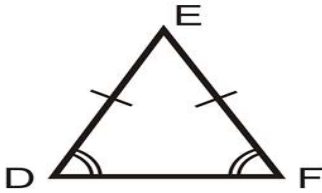


मी एक त्रिकोण आहे. माझ्या तिन्ही बाजू परस्पराशी समान आहेत. तिन्ही कोन परस्पर समान आहेत तर माझे नांव सांगा ?

नमूना त्रिकोण पहा. पुढील कोष्टकात विविध मोजमापाचे समभुज त्रिकोण काढा.

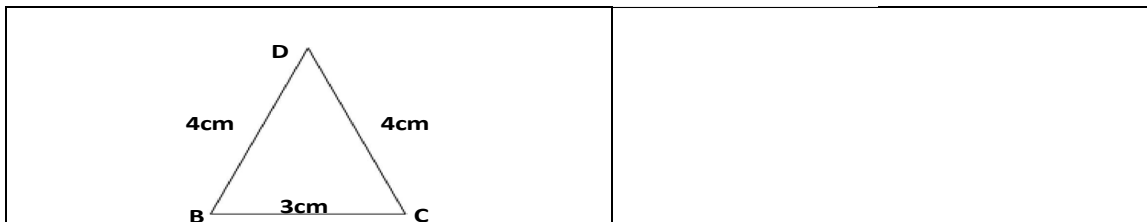


2) समद्विभुज त्रिकोण :

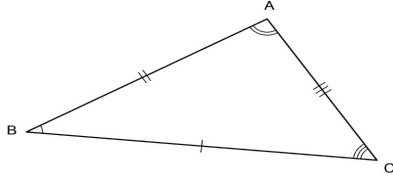


मी एक त्रिकोण आहे. माझ्या दोन बाजू परस्पराशी समान आहेत. समान बाजूंच्या विरुद्ध दिशेला कोन परस्पर समान आहे तर माझे नांव _____

नमूना त्रिकोण ओळखा. मोजमाप घेऊन बाजूंच्या कोष्टकात विविध मोजमापाचे समद्विभुज त्रिकोण काढा.



3) विषमभुज त्रिकोण



मी एक त्रिकोण आहे. माझ्या तीन्ही बाजू परस्परांशी असमान आहेत तर माझे नांव _____

12.7 पुढील कोष्टकात विविध मोजमापाचे विषमभुज त्रिकोण काढा.

--	--

विधान: एका त्रिकोणाच्या तिन्ही आंतरकोनांची बेरीज 180° असते

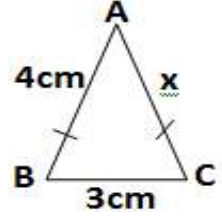
12.8 पुढील चित्रात x ची किंमत काढा .

अनं	आकृती	उत्तरसोडवणे
1		$x + 50^\circ + 60^\circ = 180^\circ$ $x + 110^\circ = 180^\circ$ $x = 180^\circ - 110^\circ$ $x = 70^\circ$
2		
3		

मी आणि माझे अध्ययन (आत्तापर्यंतच्या अध्ययनाचे स्वमूल्यमापन करूया.)

1) ΔABC हा समद्विभुज त्रिकोण असल्यास x ची किंमत ----

- a) 5cm b) 4cm
c) 6cm d) 7cm



2) दिलेल्या त्रिकोणांच्या मोजमापावरून त्रिकोणाचे नांव सांगा.

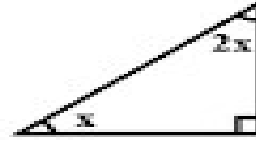
- (a) $90^\circ, 45^\circ, 45^\circ$ (b) $60^\circ, 60^\circ, 60^\circ$

3) दिलेल्या त्रिकोणांच्या बाजूच्या मापाकरून त्रिकोणाचे नांव सांगा

- 1) 6 cm, 3 cm, 5 cm
2) 3 cm, 3 cm, 3 cm
3) 3 cm, 3 cm, 6 cm

4) त्रिकोणाकार असलेल्या दोन वस्तूंच्या आकृत्या काढा.

5) या चित्रातील x ची किंमत काढा.



मूल्यमापन स्तर [माझे अध्ययन कसे झाले आहे (\checkmark) हे चिन्ह वापरा]

स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
विविध त्रिकोण ओळखतो. शिरोबिंदू, बाजू आणि कोन ओळखतो.	कोन/ बाजूच्या मोजमापावरून त्रिकोणाचे वर्गीकरण करतो.	दिलेले मोजमाप ओळखून त्रिकोणाचा प्रकार सांगतो.	एका त्रिकोणाच्या तिन्ही आंतरकोनांची बेरोज 180° असते या वरील उदाहरणे सोडवितो.

माझ्या अध्ययनविषयी शिक्षकांचा अभिप्राय :

दिनांक :

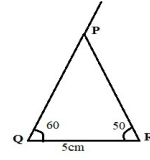
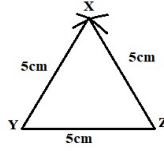
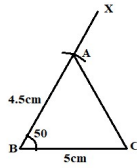
शिक्षकांची सही :

अध्ययन निष्पत्ती 13 – मोजपट्टी, कोनमापक आणि कैवार वापरून त्रिकोण रचूया.

अध्ययन पार्श्वभूमी :

वरील अध्ययन निष्पत्ती समजण्यासाठी मुलाना शिक्षकांनी दिलेल्या मोजमापानुसार त्रिकोण रचण्यास विद्यार्थ्यांना समजावणे.

- (1) दोन बाजू आणि त्यांच्यामधील कोन दिला असता.
- (2) तिन्ही बाजू दिलेल्या असता आणि
- (3) दोन कोन आणि त्यांच्यामधील समविष्ट बाजू दिली असता त्रिकोण रचण्यास विद्यार्थ्यांना पायरी पायरीने स्पष्टीकरण देणे.



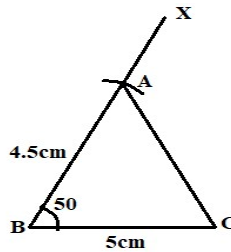
या वरील रचना, मोजपट्टी, कोनमापक आणि पेन्सिलीचा वापर करून दिलेल्या विविध मापावरून त्रिकोण रचण्यास शिक्षक, विद्यार्थ्यांना समजावतात.

अध्ययन कृतीपत्रिका-47

त्रिकोण रचणे

13.1 दिलेल्या मोजमापानुसार त्रिकोण रचा.

दोन बाजू आणि त्याच्या मधील कोन दिला असता त्रिकोण रचणे :



$BC = 5\text{cm}$, $\angle B = 50^\circ$ आणि $AB = 4.5\text{cm}$ असल्यास त्रिकोण ABC रचा .

- पायरी :
- 1) BC रेषाखंड 5 cm काढा .
 - 2) B बिंदूत कोनमापक वापरून 50° चा कोन ओळखा .
 - 3) निश्चित केलेल्या बिंदूतून मोजपट्टीच्या सहाय्याने BX रेषा काढा .
 - 4) 4.5 cm मापाची त्रिज्या घेऊन B मध्य कल्पून तो रेषाखंड छेदून A बिंदू मिळवा, AC जोडा.

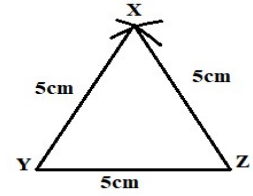
<p>1) $BC = 4.5\text{cm}$, $\angle B = 70^\circ$ आणि $AB = 5\text{ cm}$ असलेला त्रिकोण ABC रचा.</p>	<p>2) $YX = 3.5\text{cm}$, $\angle Y = 50^\circ$ आणि $XY = 6\text{ cm}$ असलेला XYZ रचा</p>
--	---

13.2 बाजू दिलेली असता त्रिकोण रचणे :

उदा : $\triangle XYZ$ मध्ये $XY = YZ = XZ = 5\text{cms}$ मापाचा त्रिकोण रचा.

पायऱ्या :

- 1) 5cm मोजमापाचे YZ रेषाखंड वाढवा .
- 2) 5cm त्रिज्येने एकवेळा Y केंद्रातून चाप काढा , पुन्हा Z केंद्रातून त्याच त्रिज्येने मागील वाढवलेल्या कंसाला चाप काढा . तो बिंदू x असा निश्चित करा.
- 3) YX आणि ZX सांधा. इच्छित त्रिकोण मिळाला.



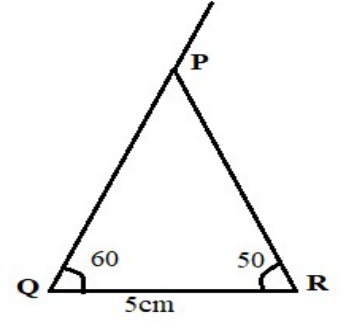
<p>1) $PQ = PR = QR = 3\text{cm}$, असलेला त्रिकोण PQR रचा.</p>	<p>2) $AB = CA = BC = 4\text{cm}$, असलेला PQR रचा.</p>
---	---

13.3 दोन कोन आणि त्यांच्यामधील बाजू दिली असता त्रिकोण रचणे.

ΔPQR मध्ये $QR=5\text{cm}$, $\angle Q = 60^\circ$, $\angle R=50^\circ$ असणारा Δ रचा.

पायऱ्या:

1. 5cm QR असलेला रेषाखंड.
2. Q आणि R बिंदूतील कोनमापकाच्या सहाय्याने अनुक्रमे 60° आणि 50° कोन रचा.
3. Q पासून सुरु होणाऱ्या बिंदूतून रेषा काढा.
4. R मधून 50° निश्चित करून बिंदूच्या माध्यमातून मागील रेषा सांधेपर्यंत वाढवा.
5. सांधणाऱ्या बिंदूना P असे समजा.
इच्छित त्रिकोण ΔPQR मिळेल.



- 1) त्रिकोण ΔXYZ मध्ये $YZ=4\text{cm}$ $\angle Y = 100^\circ$, $\angle Z = 30^\circ$ असलेला त्रिकोण रचा .

- 2) त्रिकोण ABC मध्ये $BC= 3.5 \text{ cm}$ $\angle B = 90^\circ$, $\angle C = 45^\circ$ असलेला त्रिकोण रचा .

मी आणि माझे अध्ययन (आत्तापर्यंतच्या अध्ययनाचे स्वमूल्यमापन करूया.)

1) $BC=4\text{cm}, \angle B=45^\circ$ आणि $AB=5\text{cm}$ असलेला $\triangle ABC$ रचा.

2) त्रिकोण $\triangle XYZ$ मध्ये $YZ=5.5\text{cm}, \angle Y=100^\circ$ आणि $\angle Z=30^\circ$ रचा.

3) $PQ=PR=QR=4\text{cm}$, असलेला $\triangle PQR$ रचा.

मुल्यमापन स्तर [माझे अध्ययन कसे झाले आहे (✓) हे चिन्ह वापरा.]

स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
मोजमापानुसार त्रिकोण रचतो, बाजू व कोनमापन करतो.	मोजमापानुसार त्रिकोण रचतो, बाजू व कोन मोजून त्रिकोणाचा प्रकार समजून घेतो.	विविध माहिती वापरून त्रिकोण रचतो, प्रकारांची नावे सांगतो.	विविध माहिती वापरून त्रिकोण रचून, प्रकाराची नावे सांगतो. विविध त्रिकोणांचे वर्गिकरण करतो.

माझ्या अध्ययना विषयी शिक्षकांचा अभिप्राय :

दिनांक :

शिक्षकांची सही :

अध्ययन निष्पत्ती 14 : चौकोनाचा परिचय : विविध चौकोनाचे गुणधर्म पडताळून त्यांच्यातील संबंध कल्पनेतून समजून घेऊया. समांतरभुज चौकोन, चौरस, आयताच्या कोनांच्या बेरजेच्या गुणधर्माशीसंबंधीत समस्या सोडवूया.

अध्ययन पार्श्वभूमी :

चार बिंदू पैकी तिन नैकरेषेत आल्यास आम्हाला त्रिकोण मिळतो . चारबिंदुपैकी कोणतेही तिन बिंदु नैकरेषीय असल्यास आम्हाला चार बाजू असलेली सपाट आकृती मिळते. या प्रमाणे चार बिंदू एकाक्रमाने जोडल्यास मिळणाऱ्या आकृतीला चौकोन असे म्हणतात. तुमच्या अवती भोवती पहा. अनेक वस्तू चौकोनाकृती मध्ये असलेल्या दिसतील. उदाहरणार्थ जमीन, भिंती , छप्पर , वर्गखोली , खिडकी, फळा , डस्टराची प्रत्येक बाजू, आपल्या पुस्तकाचे प्रत्येक पान, आम्ही वाचायला वापरणाऱ्या टेबलाचा वरील पृष्ठभाग इत्यादी आहेत त्यातील काही वस्तूंची उदाहरणे येथे दिली आहेत.

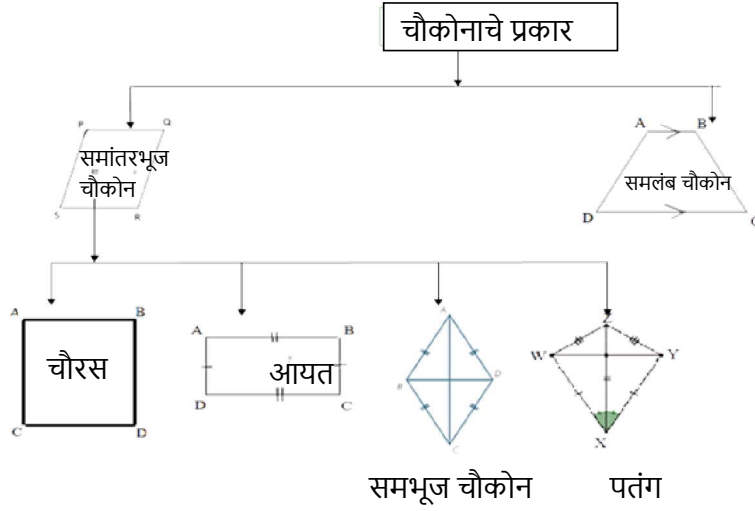
अध्ययन कृतीपत्रिका -48



14.1 खालील बिंदूना जोडून, कोष्टक भरा.

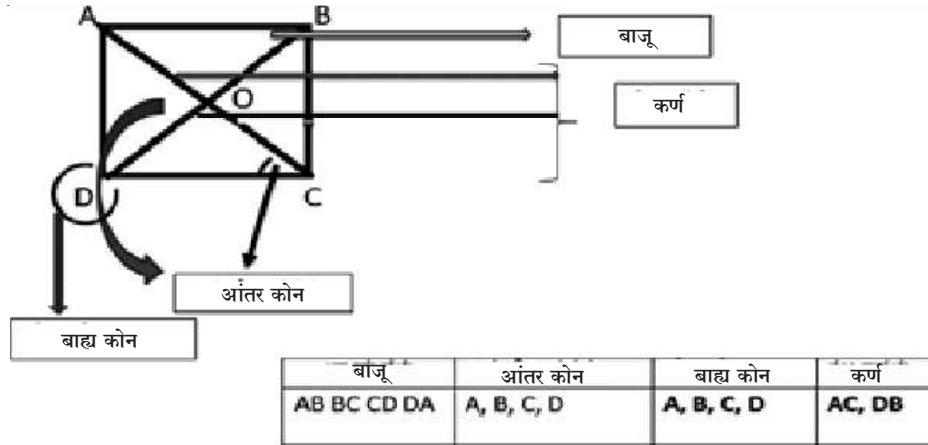
अनं	नमुना आकृती	बहुभुजाकृतीचे नांव, प्रकार/ वर्गिकरण	बाजू आणि शिरोबिंदूची संख्या
1		त्रिकोण	3
2			
3			

सुचना - चौकानाचे प्रकार (त्याच्या गुणधर्माच्या आधारावर चर्चा करा.)



14.2 खालील समांतरभुज चौकोनाचे नांव लिहा.

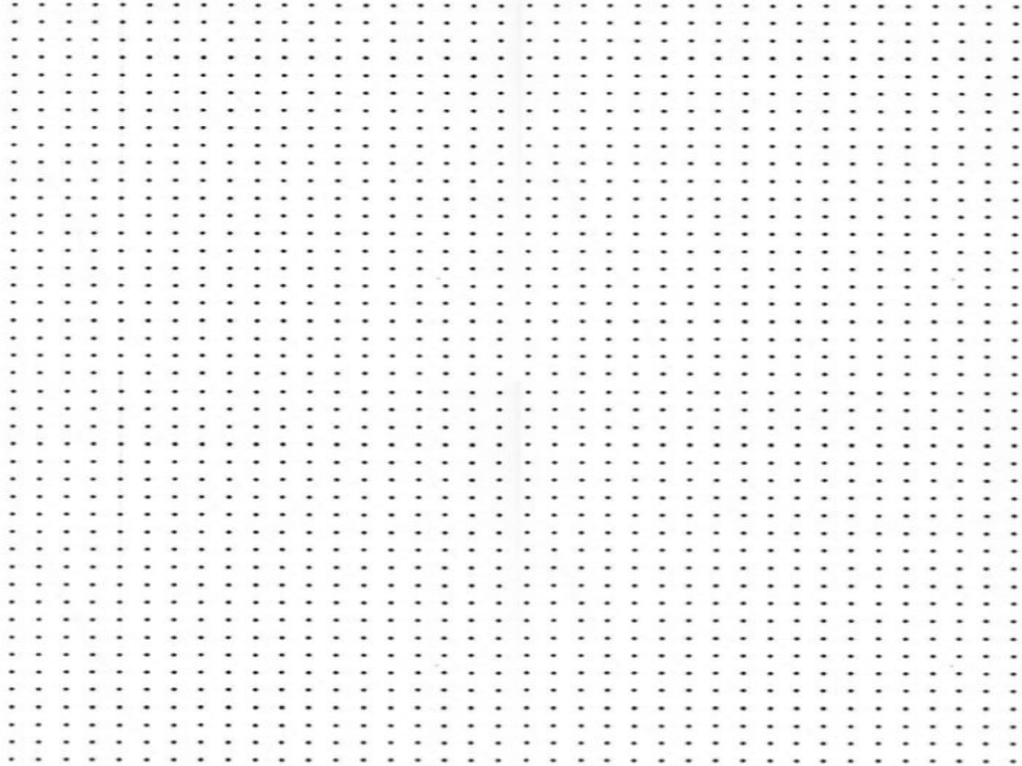
चौकोनाचे प्रकार



14.3 तुम्ही रचलेल्या चौकोनाचे बाजू, बाह्यकोन आणि कर्णाचे गुणधर्म नमुन्याप्रमाणे लिहा. (आवश्यक असल्यास शिक्षकांची मदत घ्या.)

चौकोन	बाजू	आंतरकोन	बाह्यकोन	कर्ण
चौरस	समान असतात	समान असतात		परस्परांना दुभागतात
आयत				
समांतर भुजचौकोन				
समभुज चौकोन (वज्राकृती)				
समलंब चौकोन (त्र्यापिज)				
समद्विभुज चौकोन				
पतंग				

14.4 तुम्हाला दिलेल्या बिंदूच्या पानावर चौकोन, आयत, समांतरभुज, समभुज, समलंब चौकोन, समद्विभुज चौकोन पंतगाकृती चौकोन रचा.



14.5 नमुन्या प्रमाणे कोष्टक भरा.





चौकोन	गुणधर्म
समांतरभुज : समोरासमोरील बाजु समांतर असणारा चौकोन.	1. समोरा समोरील बाजु समान. 2. समोरा समोरील कोन समान. 3. कर्ण परस्पराना दुभागतात.
समभुजचौकोन (वज्राकृती) : सर्व बाजु समान असणारा समांतर भुज चौकोन :	
आयत: प्रत्येक कोन काटकोन असणारा समांतरभुज चौकोन	
चौरस: सर्व बाजु समान असणारा आयत.	
समलंब चौकोन (त्र्यापिज)	
समद्विभुज चौकोन	

14.6 रिकाम्या जागी योग्य उत्तरे लिहा.

- 1) 1 जोडी समांतर बाजु असणारे चौकोन _____
- 2) रेषाखंडानी बनलेली सरळ सपाट वक्ररेषा _____
- 3) 2 जोड्या अनुक्रमे समान बाजु असणारे चौकोन _____
- 4) बहुभुजाकृतीच्या 2 क्रमवार नसलेल्या शिरोबिंदूना जोडणारा रेषाखंड _____
- 5) समभुज चौकोना मध्ये कर्ण परस्परांना _____ दुभागतात.
- 6) समांतरभूज चौकोनात समान असणाऱ्या बाजु _____
- 7) प्रत्येक बाह्यकोन 45° असलेल्या नियमित बहुभुजाकृतीच्या बाजूंची संख्या _____
- 8) 3 आंतर कोनांची बेरीज 180° असणारी बहु भुजाकृती _____
- 9) सर्व बाजु तसेच सर्व कोन समान असणारी बहुभुजाकृती _____
- 10) नवभुजाकृतीच्या बाजूंची संख्या _____

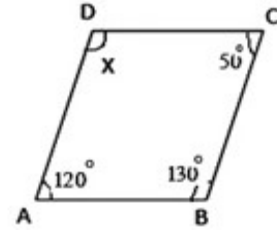
सुचना : बहुभुजाकृतीच्या आंतरकोनांची बेरीज 180°

14.7 खालिल दिलेले कोष्टक पहा. प्रत्येक आकृती त्रिकोणात विभागून त्यापासून तयार झालेल्या आंतरकोनाची बेरीज लिहा.

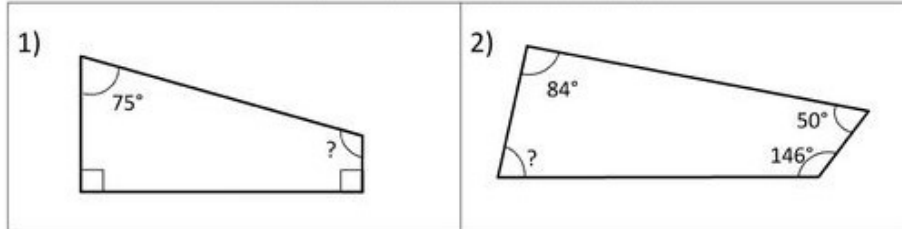
आकृती				
बाजू	3	4	5	6
कोनांची बेरीज	$1 \times 180 =$ 180	$2 \times 180 =$ __ $(4-2) \times 180 =$ _____		

उदा : पुढील आकृतीतील x ची किंमत काढा.

$$\begin{aligned} \angle A + \angle B + \angle C + \angle D &= 360^\circ \\ 120^\circ + 130^\circ + 50^\circ + x &= 360^\circ \\ 300^\circ + x &= 360^\circ \\ x &= 360^\circ - 300^\circ \\ x &= 60^\circ \end{aligned}$$



14.8 नमुन्यातील चौकोनाच्या शिरोबिंदूची नावे देऊन कोन शोधा.



उकल	उकल

अध्ययन कृतीपत्रिका - 50

सुचना: "एका बहुभुजाकृतीच्या सर्वकोनांची बेरीज 360° ला समान असते . "

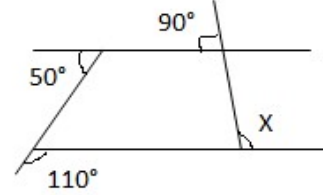
नमुना : उदाहरण : X ची किंमत काढा.

$$X + 90^{\circ} + 50^{\circ} + 110 = 360^{\circ}$$

$$X + 250^{\circ} = 360^{\circ}$$

$$X = 360^{\circ} - 250^{\circ}$$

$$X = 110^{\circ}$$

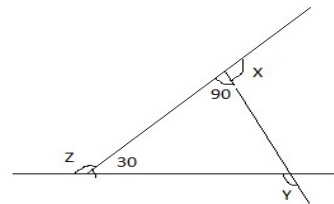


14.9 खालील आकृतीतील X ची किंमत काढा.

	<p>उकल :</p>
	<p>उकल :</p>

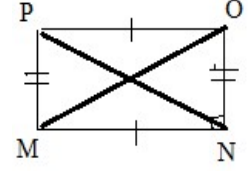
14.10 $X + Y + Z$ ची किंमत काढा.

सुचना : एक समांतर भुज चौकोन असल्यास , त्याच्या समोरासमोरील कोन समान असतात .



मी आणि माझे अध्ययन (आत्तापर्यंतच्या अध्ययनाचे स्वमूल्यमापन करूया).

1. सर्वबाजु कर्ण आणि कोन समान असणारा चौकोन _____
 अ) चौरस आ) आयत इ) समलंब चौकोन ई) समभुज चौकोन



2. दिलेल्या आयताचे कर्ण
 $PN = 4x+6$, $MO = 5x + 5$
 असल्यास सर्वकोन काढा.

3. चौरसाकार छायाचित्राच्या चौकटीतील एक कर्ण दुसऱ्या कर्णापेक्षा मोठा आहे, असे असल्यास हा आयत आहे काय ? होय किवा नाही कारण द्या .
4. एक पोहण्याचा तलाव समांतर भुज चौकोनाकृतीत असल्यास , या आकृतीचे कोन $60^{\circ}, 120^{\circ}, 70^{\circ}$ असल्यास राहिलेला कोन काढा.

मुल्यमापन स्तर [माझे अध्ययन कसे झाले (✓) हे चिन्ह वापरा.]

स्तर- 1	स्तर- 2	स्तर- 3	स्तर- 4
बहुभुजाकृतीचे शिरोबिंदू , बाजु आणि त्याची नांवे ओळखतो.	बहुभुजाकृतीचे कर्ण ओळखूया , विविध चौकोनांचे गुणधर्म समजुन घेतो.	चौकोनाचे गुणधर्म, त्यांच्यामधील संबंध कल्पना करतो.	समांतर भुज चौकोन, चौरस , आयतांचे आंतरकोन आणि बाह्यकोनांची बेरीज आणि त्या संबंधीत उदाहरणे सोडवितो.

माझ्या अध्ययनाविषयी शिक्षकांचा अभिप्राय :

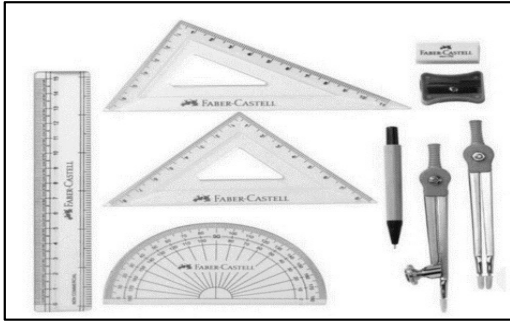
दिनांक :

शिक्षकांची सही :

अध्ययन कृतीपत्रिका-51

अध्ययन निष्पत्ती :15 मोजपट्टी आणि कैवार वापरून विविध चौकोन रचूया.

अध्ययन पार्श्वभूमी : मागील अध्यायांमध्ये, प्रमेय किंवा उदाहरणे सोडवण्यासाठी आवश्यक असलेल्या आकृत्या अचूक नव्हत्या. या आकृत्या तुम्हाला संदर्भानुसार तसेच योग्य कारणे देण्यासाठी अनुकूल होण्यास रचल्या गेल्या होत्या. आपल्यापैकी काहींना अचूक आकृत्या तयार करण्याची आवश्यकता असू शकते. उदाहरणार्थ, इमारत बांधतांना आराखडा रचणे, उपकरणे आणि यंत्राच्या विविध भागांचे आराखडे तयार करणे, रस्त्याचे नकाशे काढणे, अशी समर्पक चित्रे रचण्यांस मूलभूत भौमितिक साधनांची आवश्यकता आहे.

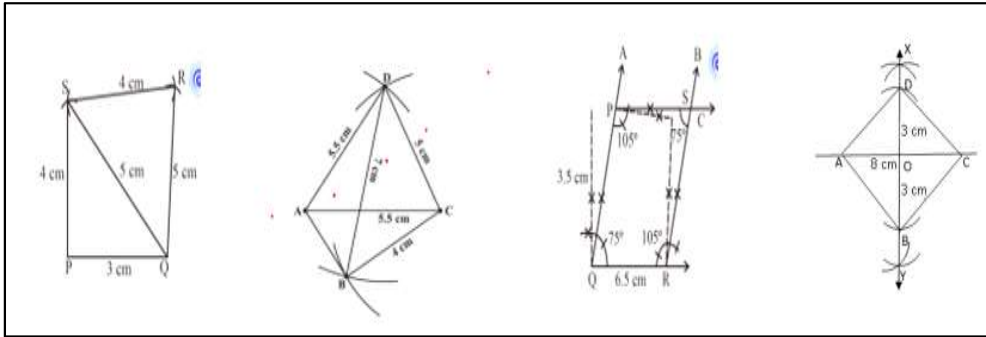


1. वरील सर्व साधने ओळखून त्यांची नावे लिहा.	2. रेषाखंड रचण्यासाठी उपयोगी पडणारी साधने कोणती ?
3. कोन रचण्यासाठी कोणत्या साधनांचा उपयोग केला जातो ?	4. वर्तुळ काढण्यासाठी उपयोगी पडणारी साधने कोणती?

दिलेल्या मोजमापानुसार चौकोन रचा.

- (1) विद्यार्थ्यांना चार बाजू आणि एक कर्ण दिल्यास.
- (2) दोन कर्ण आणि तीन बाजू दिल्यास.
- (3) पार्श्व बाजू आणि तीन कोन दिल्यास आणि
- (4) पाचपेक्षा कमी मोजमापाचे काही विशेष चौकोन तयार करण्यास शिक्षकांनी विद्यार्थ्यांना शिकवणे.

रचना नमुने



मोजपट्टी आणि कैवार वापरून खालील भौमितिक साधनांचे निरीक्षण करून प्रश्नांची उत्तरे द्या.

- एका निश्चित त्रिकोणाची रचना करण्याकरिता किमान 3 मापनाची गरज असते.
- एका निश्चित चौकोनाची रचना करण्याकरिता किमान 5 मापनाची गरज असते.

15.1 चौकोन रचना : चार बाजू आणि एक कर्ण दिल्यानंतर चौकोन रचणे.

- $PQ=3\text{cm}$, $QR=5\text{cm}$, $RS=4\text{cm}$, $PS=4\text{cm}$ आणि कर्ण $QS=5\text{cm}$ प्रमाणे PQRS चौकोन रचा.

पायरी 1:

$PQ=3\text{cm}$ रेषा काढा

P ला केंद्रस्थानी घेऊन $PS=4\text{cm}$ त्रिज्येच्या आकाराचा कंस काढा.

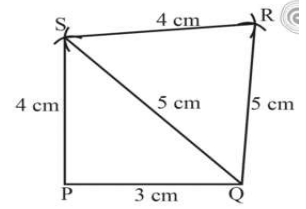
Q ला केंद्रस्थानी घेऊन $QS=5\text{cm}$ त्रिज्येच्या आकाराचा कंस काढा.

पायरी 2 :

S ला केंद्रस्थानी घेऊन $RS=4\text{cm}$ त्रिज्येच्या आकाराचा कंस काढा.

Q ला केंद्रस्थानी घेऊन $QR=5\text{cm}$ त्रिज्येच्या आकाराचा कंस काढा.

PS, QS, QR आणि RS ला सांधून PQRS चौकोन रचा.



1. $AB=4.5\text{cm}$, $BC=5.5\text{cm}$, $CD=4\text{cm}$, $AD=6\text{cm}$ आणि कर्ण $AC=7\text{cm}$ प्रमाणे ABCD चौकोन रचा.

2. $OR=6\text{cm}$, $RE=4.5\text{ cm}$, $EO=7.5\text{ cm}$ प्रमाणे MORE समांतर भूज चौकोन रचा.

अध्ययन कृतीपत्रिका-52

15.2 दोन कर्ण आणि तीन बाजू दिल्या असता चौकोनाची रचना करणे.

(B) $BC=4.5\text{cm}$, $AD=5.5\text{cm}$, $CD=5\text{cm}$, कर्ण $AC=5.5\text{cm}$ & कर्ण $BD=7\text{cm}$ प्रमाणे ABCD चौकोन रचा.

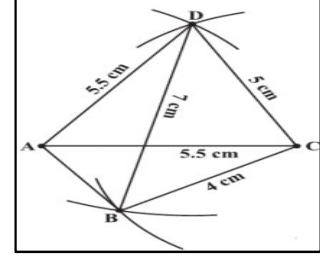
पायरी-1 ADC त्रिकोण रचा.

पायरी-2 D बिंदूला केंद्र स्थानी ठेवून 7 सें.मी. एक कंस काढा.

C बिंदूला केंद्रस्थानी धरून 4.5 cm त्रिज्येचा एक कंस काढा.

या दोन्ही कसांना एक बिंदूत छेदणारा B हा बिंदू होईल. AB, BC,

आणि DB सांधून ABCD चौकोन तयार होईल. नमून्याप्रमाणे तूम्ही रचा.



1. $BC=5\text{cm}$, $AD=6.5\text{cm}$, $CD=5.5\text{cm}$, कर्ण $AC=5\text{cm}$ & कर्ण $BD=6\text{cm}$ प्रमाणे ABCD चौकोन रचा.

2. $OL=7.5\text{ cms}$, $GD=6.5\text{cms}$, $LD=5\text{cm}$ कर्ण $GL=6\text{cm}$ आणि $OD=10\text{cm}$ चौकोन GOLD रचा.

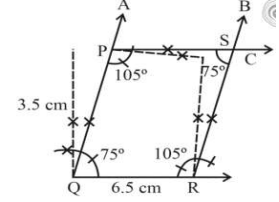
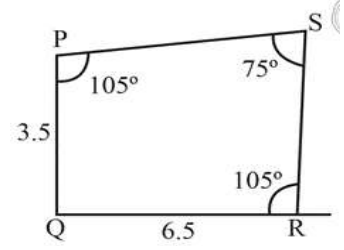
15.3 पार्श्व बाजू आणि तीन कोन दिले असता.

(C) $PQ=3.5\text{cm}$, $QR=6.5\text{cm}$, $\angle P=\angle R=105^\circ$ आणि

$\angle S=75^\circ$ PQRS चौकोन रचा.

पायरी: रेषाखंड $QR=6.5$ काढा.

- 1) Q मध्ये $\angle RQA=75^\circ$ मापाची रेषा काढा.
 - 2) QA मधुन $QP=3.5\text{ cm}$ पर्यंत छेदा
 - 3) R मध्ये $\angle QRB=105^\circ$ मापाची रेषा काढा.
 - 4) P मध्ये $\angle QPS=105^\circ$ मापाची रेषा काढा. रेषा PC & RB,
- 15.3.1 S मध्ये छेदतात.
- 5) त्यानंतर PQRS चौकोन रचना होईल.



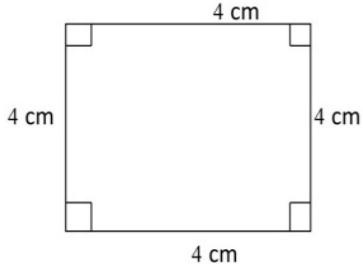
1. नमुन्या प्रमाणे रचा.

1. $MO=4\text{cm}$, $OS=5.5$, $\angle M=50^\circ$, $\angle O=105^\circ$ आणि $\angle S=115^\circ$ MOST चौकोन रचा.

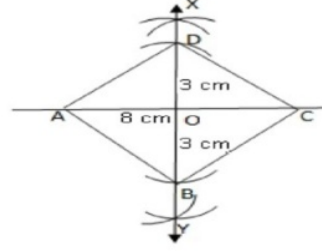
2. $L I=4.5\text{cm}$, $IF=5\text{cm}$, $\angle L=60^\circ$, $\angle I=100^\circ$ आणि $\angle F=110^\circ$ 'LIFE' चौकोन रचा.

15.4 5 पेक्षा कमी मोजमाप दिले असता, विशेष चौकोनांची रचना करणे.

उदा: 1) 4cm बाजूंचा चौरस रचने
उकल :



2) 6cm आणि 8cm कर्ण असणारा समभुज चौकोन रचणे
उकल :



1) 4.5 cm बाजूंचा चौरस रचने.

2) 4cm आणि 5cm बाजूंचा आयत रचने.

मी आणि माझे अध्ययन (आत्तापर्यंतच्या अध्ययनाचे स्वमूल्यमापन करुया)

1) एक निश्चित चौकोन रचना करण्यासाठी किमान मापने लागतात.

A)3 B)4 C)5 D)7

2) AB=5 सें. मी., BC=6 सें.मी., CD=7 सें. मी., AD =8 सें. मी. आणि कर्ण AC= 9 सें. मी. प्रमाणे चौकोन रचा.

3) एक पोहण्याचा तलाव चौरसाकृती आहे. त्याच्या बाजू 6 सें. मी. असतील तर पोहण्याच्या तलावाची रचना करा.

4) एका आयताकार खेळाच्या मैदानाची लांबी आणि रुंदी अनुक्रमे 6 मी. आणि 8 मी. आहे तर खेळाचे मैदान रचा. (प्रमाण: 1 cm = 1 m)

5) एका घराच्या इमारतीच्या भीतीच्या समोरील भाग समभुज चौकोनाकृती आहे. त्याच्या कर्णाची लांबी 5 मी. आणि 6 मी. असल्यास, समभुज चौकोनाची रचना करा.

(प्रमाण: 1 cm = 1 m)

मूल्यमापन स्तर [माझे अध्ययन कसे झाले आहे (✓) हे चिन्ह वापरा]

स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
मोजपट्टीच्या साहाय्याने रेषाखंड काढतो.	कोनमापकाच्या साहाय्याने कोन ओळखतो.	कैवाराचा वापर करून, मोजमापानुसार रेषाखंड दुभागतो.	सर्व प्रकारच्या चौकोनांची रचना करतो.

माझ्या अध्ययनाविषयी शिक्षकांचा अभिप्राय :

दिनांक :

शिक्षकांची सही :

क्षेत्र मापन

अध्ययन निष्पत्ती -16

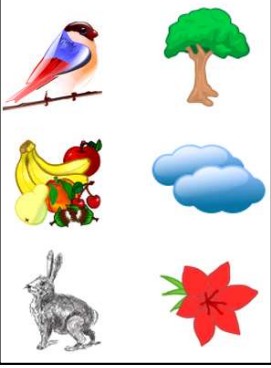

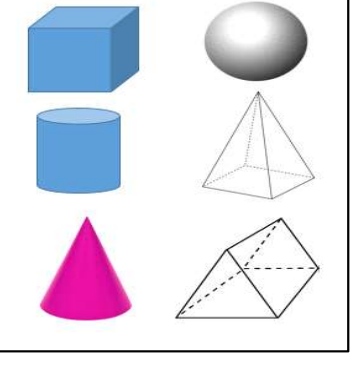
विविध भौमितिक आकृतीच्या संकल्पना समजून घेऊया.(द्विमितीय आणि त्रिमितीय आकृती, आवृत्त आणि अनावृत्त आकृती, नियमित आणि अनियमित आकृती).

क्षेत्रफळ आणि परिमिती यांच्या संकल्पनांचा परिचय करून घेऊन त्रिकोण, चौकोन, आणि वर्तूळांचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती काढूया.

अध्ययन पार्श्वभूमी : तुम्हाला तुमच्या सभोवतालच्या विविध वस्तू आणि आकृत्या दिसतात. या आकृत्या त्रिमितीय आणि द्विमितीय आकृत्यांमध्ये विभागल्या जाऊ शकतात. हेच नाही तर अनेक प्रकारच्या आकृत्या होत्या, जसे की नियमित, अनियमित आवृत्त आणि अनावृत्त आकृत्या, मागील वर्गात माहीती करून घेतल्या. मुख्यत्वे सर्व प्रकारच्या आकृत्या स्वरूपांची त्यांच्या वैशिष्ट्यांवर आधारित वर्गीकरण करून आणि त्यांना साहित्य/स्वरूपांशी परिचित करून, त्यावर शैक्षणिक साहित्य आणि अध्ययन साहित्यासह शिक्षकांशी प्रश्नांची चर्चा करा. तुमच्या आजूबाजूच्या वस्तू/वस्तूसाठी आलेख कागद, चौकोन, धागे, पट्टी, कैवार, इत्यादींचा वापर करून शिक्षक तुम्हाला क्षेत्रफळ आणि परिमिती शोधण्यात मदत करू शकतात. क्षेत्रफळ आणि परिमितीशी संबंधित अनेक शंका आणि प्रश्न सोडवू शकतात.

अध्ययन कृतीपत्रिका-53

16.1 खालील कोष्टकातील तीन्ही गटातील आकाराचे गुणधर्म दिलेल्या खालील जागेत लिहा.

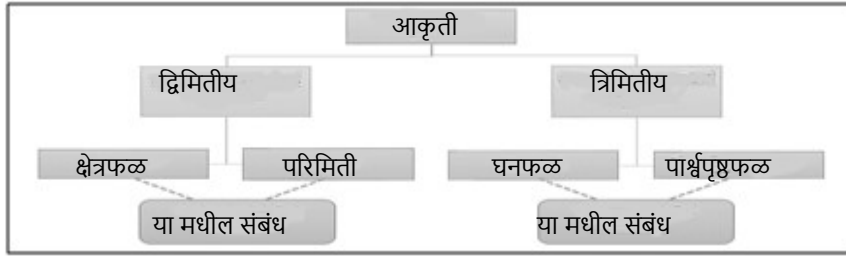
नैसर्गिक वस्तू	कृत्रिम वस्तू	भौमितिक आकृत्या
		

16.2 दैनंदिन जीवनात आढळून येणाऱ्या वरील पैकी आकृत्या सांगा.

नैसर्गिक वस्तू	कृत्रिम वस्तू	भौमितिक आकृत्या

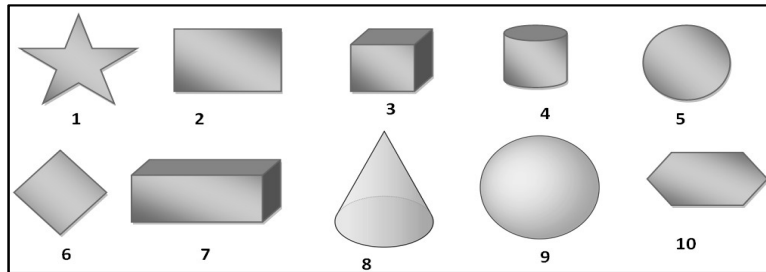
वरील आकृत्यांचे निरीक्षण केल्यानंतर आपण या आकृत्यांचे खालील प्रमाणे वर्गिकरण करू शकतो.

- द्विमितीय आणि त्रिमितीय आकृत्या
- आवृत्त आणि अनावृत्त आकृत्या
- नियमित आणि अनियमित आकृत्या



द्विमिती आणि त्रिमितीय आकृत्या.

16.3 पुढील आकृत्या पाहून त्या पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.



1. वरील आकृत्यांमध्ये फरक आहे काय? होय/नाही.

2. आकृत्याचे दोन गट करून दिलेल्या कोष्टकात आकृतींची संख्या लिहा.

द्विमितीय आकृत्यांची संख्या	त्रिमितीय आकृत्यांची संख्या

3. पुढील चित्राची द्विमितीय आणि त्रिमितीय आकृत्यामध्ये तुलना करून दिलेल्या कोष्टकात त्यांची नावे लिहा.



द्विमितीय आकृत्यां	त्रिमितीय आकृत्या

वरील केलेल्या कृतींच्या आधाराने शिक्षकांची मदत घेवून पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

4. समतलाकृती (द्विमितीय आकृती) म्हणजे काय?

5. दैनंदिन जीवनात आढळून येणाऱ्या द्विमितीय आकृत्यांची नावे सांगा.

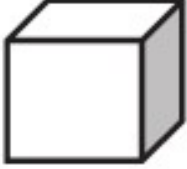
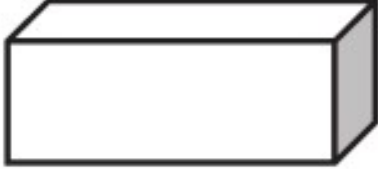
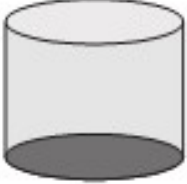

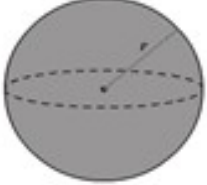



6. घनाकृती (त्रिमितीय आकृती) म्हणजे काय?

7. दैनंदिन जीवनात आढळून येणाऱ्या दोन घनाकृती सांगा.

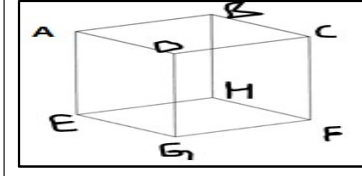
8. समतलाकृती (द्विमितीय आकृती) आणि घनाकृती (त्रिमितीय आकृती) यातील फरकांची यादी करा.

समतलाकृती (द्विमितीय आकृती)	घनाकृती (त्रिमितीय आकृती)

16.4 पुढील कोष्टकातील घनाकृती (त्रिमितीय आकृती) ओळखा.

 <p>नांव :</p>	 <p>नांव :</p>
 <p>नांव :</p>	 <p>नांव :</p>
 <p>नांव :</p>	 <p>नांव :</p>
 <p>नांव :</p>	 <p>नांव :</p>

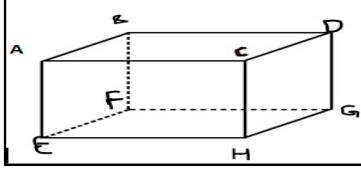
16.5 नमुन्यात दाखविल्या प्रमाणे कोष्टकातील आकृतींच्या कडा, शिरोबिंदू आणि पृष्ठभागाची संख्या लिहा.



कडाची संख्या : 12 -
AB, BC, CD, EF, FH, GH, GE, AE, CG, DH, BF

शिरोबिंदू : 08 - A, B, C, D, E, F, G, H

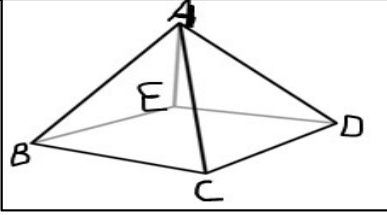
पृष्ठभागांची संख्या 06 - ABDC, EFGH, ACEG, BDHF, CDHG, ABEF



कडांची संख्या :

शिरोबिंदूची संख्या :

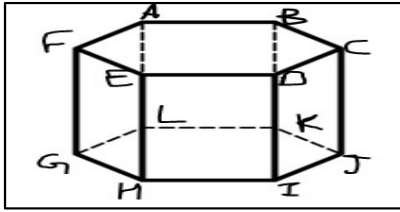
पृष्ठभागांची संख्या



कडांची संख्या:

शिरोबिंदूची संख्या:

पृष्ठभागांची संख्या



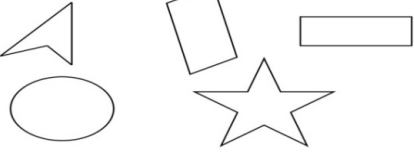
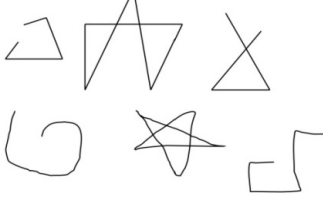
कडांची संख्या:

शिरोबिंदू संख्या:

पृष्ठभागाची संख्या

आवृत आणि अनावृत आकृत्या

16.6 पुढील कोष्टकातील आवृत आणि अनावृत आकृत्या पाहून तुमच्या शिक्षकांशी चर्चा करा आणि पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

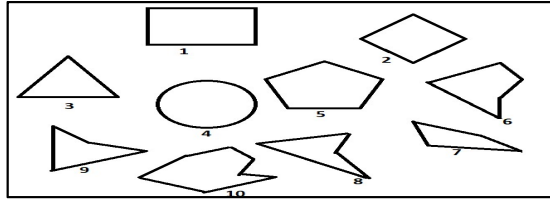
आवृत आकृत्या	अनावृत आकृत्या
	

1. आवृत आकृती म्हणजे काय?

2. अनावृत आकृती म्हणजे काय ?

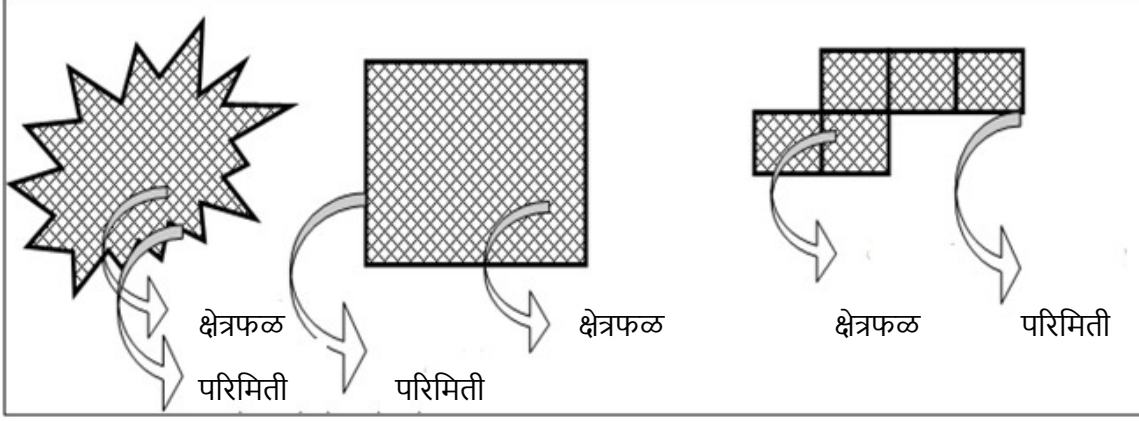
नियमित आणि अनियमित आकृत्या

16.7 नियमित आणि अनियमित आकृत्या पाहून त्यांचे दोन गट करून दिलेल्या कोष्टकात आकृतीच्या संख्या लिहा आपल्या वर्गमित्रांशी चर्चा करून पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.



नियमित आकृत्या	अनियमित आकृत्या

क्षेत्रफळ आणि परिमिती



क्षेत्रफळ : बंदिस्त आकृतीने व्यापलेली जागा म्हणजे क्षेत्रफळ होय.

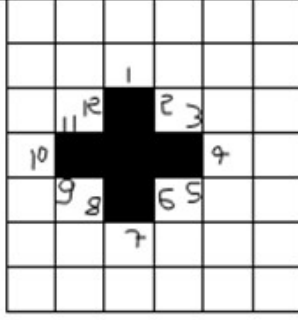
परिमिती : आकृतीने व्यापलेल्या जागेच्या संवृत्त रेषेच्या लांबीला परिमिती असे म्हणतात.

16.8 नमुन्यात दाखविलेल्या अनियमित आकृतीचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती ओळखा.

	<p>एकूण चौरसांची संख्या : 21 अंशतः चौरसांची संख्या : 16 [8 पूर्ण चौरस आहेत असे समजा.] एकूण क्षेत्रफळ : 29 सें.मी. परिमिती: दोऱ्याच्या सहाय्याने आवृत रेषेची लांबी मोजून परिमिती लिहा.</p>
	<p>एकूण चौरसांची संख्या : अंशतः चौरसांची संख्या: क्षेत्रफळ : परिमिती :</p>

सुचना: परिमिती एककामध्ये आणि क्षेत्रफळ चौरस एकका मध्ये दर्शवितात.

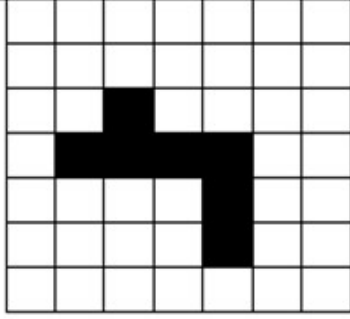
16.9 नमुन्यात दाखविलेल्या अनियमित आकृतीचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती ओळखा.



संपूर्ण चौरसांची संख्या

एकूण क्षेत्रफळ = 5 सें.मी².

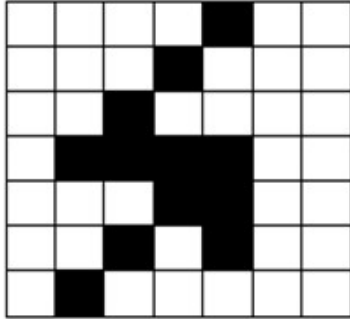
परिमिती = 12 सें.मी.



एकूण चौरसांची संख्या : _____

एकूण क्षेत्रफळ : _____ चौ.मी²

परिमिती : _____ सें.मी.



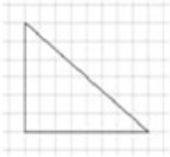
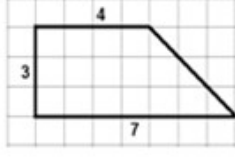
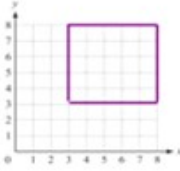
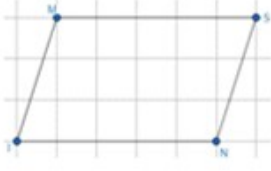
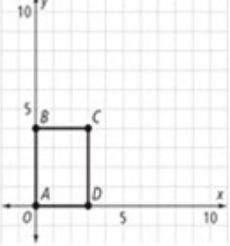

एकूण चौरसांची संख्या _____

एकूण क्षेत्रफळ _____ चौ.मी².

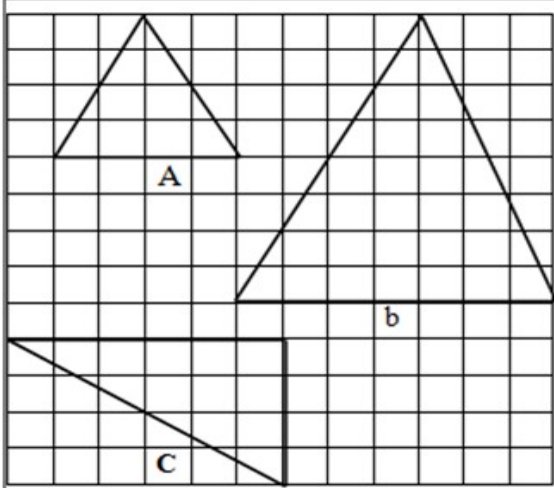
परिमिती _____ सें.मी.

नियमित आकृतीचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती

16.10: नमुन्यात दाखविलेल्या आकृतीचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती ओळखा.

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

16.11: त्रिकोणाचे क्षेत्रफळ आणि परीमिती



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

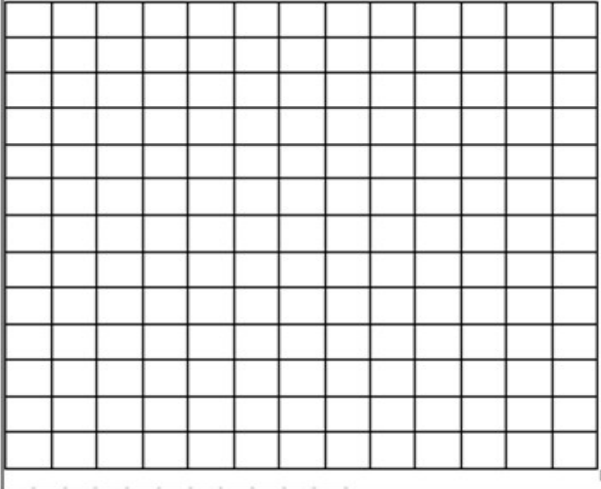
a) पूर्ण चौरसाची संख्या : 04

अंशतः चौरसाची संख्या : 08

(4 पूर्ण चौरस मानले आहेत)

$$\begin{aligned} \text{अंदाजे क्षेत्रफळ} &= 8 \text{ चौ. एकक} \\ \text{त्रिकोणाचे क्षेत्रफळ} &= \frac{1}{2} \times \text{पाया} \times \text{उंची} \\ &= \frac{1}{2} \times 4 \times 4 \\ &= 8 \text{ चौ. एकक} \end{aligned}$$

अ) 3 त्रिकोण रचा क्षेत्रफळ काढा



a) पूर्ण चौरस संख्या

अंशतः चौरस संख्या:

अंदाजे क्षेत्रफळ = चौ. एकक

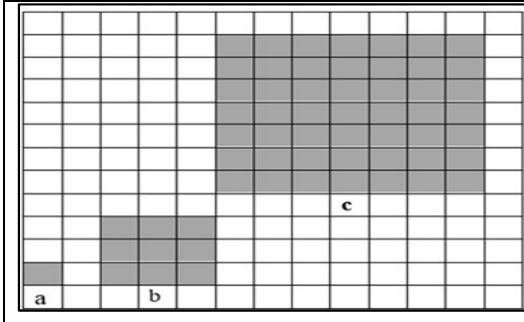
त्रिकोणाचे क्षेत्रफळ = $\frac{1}{2} \times \text{पाया} \times \text{उंची}$

= चौ. एकक

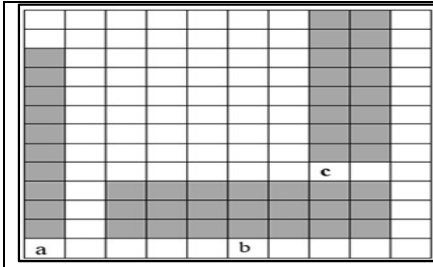
b)

c)

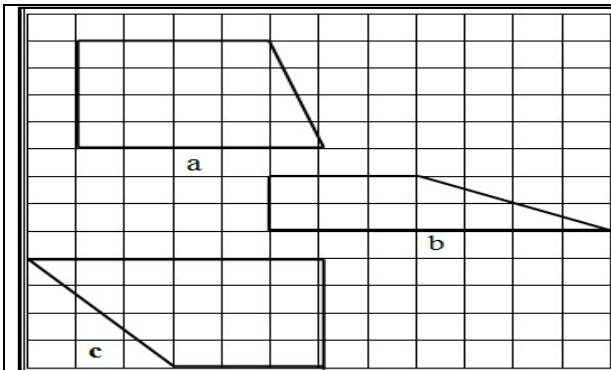
16.12 शिक्षकांशी चर्चा करून चौरस, आयत आणि त्रिकोणाचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती शोधा.



उकल :-

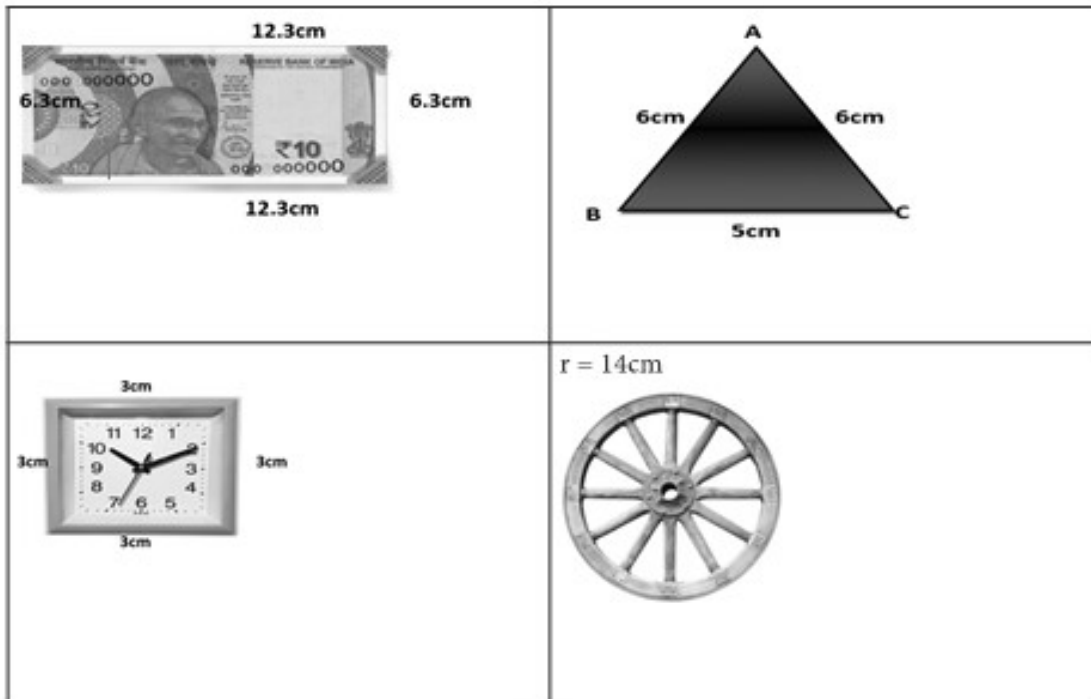


उकल :



उकल:

16.13: शिक्षकांशी चर्चा करून पुढील चित्रांची परिमिती शोधा.



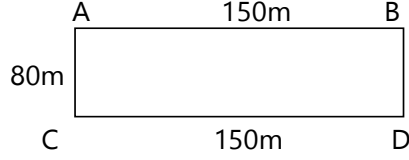
अध्ययन कृतिपत्रिका -58

संबंधीत कृती

16.14 शिक्षकांची मदत घेवून पुढील उदाहरणे सोडवा.

1. मीरा एका 150 मीटर लांब आणि 80 मीटर रुंद असणाऱ्या आयताकृती उद्यानात गेली. तिने उद्यानाला एक पूर्ण प्रदक्षिणा मारली, तर तिने उद्यानाचे किती अंतर कापले ?

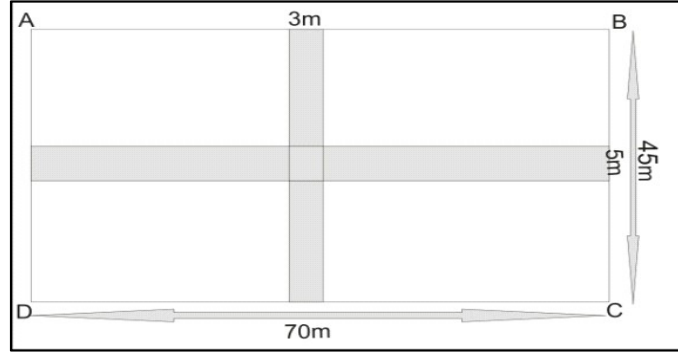
उकल :



रुंदी : 80m

आयताच्या परिमितीचे 2 (लांबी + रुंदी) = 2 (150+80) = 460 मी.

2. हे एक आयताकृती मैदान आहे. यामध्ये 3 मी. आणि 5 मी. रुंद एकमेकांना काटकोनात असणारे रस्ते तयार करण्यास 120 रुपये प्रती चौरस मीटर खर्च झाला. तर हे रस्ते पूर्ण तयार करण्यास किती खर्च आला ?

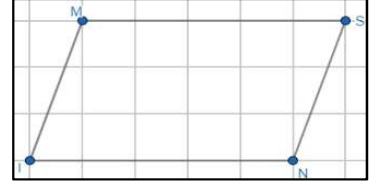


मी आणि माझे अध्ययन (आत्तापर्यंतच्या अध्ययनाचे स्वमूल्यमापन करुया.)

1. द्विमितीय आणि त्रिमितीय अशी प्रत्येकी एक आकृती काढा.

2. समांतरभूज चौकानाची परिमिती व क्षेत्रफळ काढण्याचे सूत्र लिहा.

3. या आकृतीतील समांतरभूज चौकोनाची परिमिती व क्षेत्रफळ काढा.



4. या आकृतीतील चाकाचा व्यास 5.6 cm असल्यास त्याची परिमिती काढा .



5. एका बागेचा मध्यभाग चौरसाकृती आहे आणि वरील टोक अर्धवर्तुळाकार आहे. बागेचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती काढा. चौरसाची रुंदी 5 सें.मी, अर्धवर्तुळाची त्रिज्या 2 सें.मी आहे.

मूल्यमापन स्तर [माझे अध्ययन कसे झाले आहे (✓) हे चिन्ह वापरा.]

स्तर 1	स्तर 2	स्तर 3	स्तर 4
समतलाकृती आणि घनाकृतीतील फरक ओळखतो.	आवृत आणि अनावृत आकृत्या ओळखतो.	अनियमित आकृत्यांचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती ओळखतो.	नियमित आकृत्यांचे क्षेत्रफळ आणि परिमिती सूत्रांच्या सहाय्याने ओळखतो.

माझ्या अध्ययनाविषयी शिक्षकांचा अभिप्राय :

दिनांक :

शिक्षकांची सही :

17. घन, घनायत आणि वृत्तचितीचे पार्श्वपृष्ठफळ, संपूर्ण पृष्ठफळ आणि घनफळ काढूया.

अध्ययन पार्श्वभूमी : तू मागील इयत्तेत आणि मागील कृतीत त्रिमितीय (घनाकृती) बदल माहिती करून घेतलीस. अशाप्रकारे कृती आणि शैक्षणिक सामग्रीचा उपयोग करून शिक्षकांची मदत घेऊन पृष्ठफळ आणि घनफळ काढून आपला अभिप्राय लिहा.

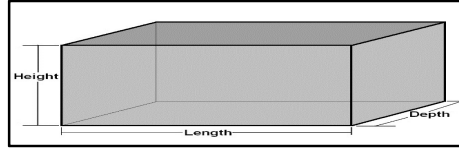
अध्ययन कृतीपत्रिका -59

सूचना - शिक्षकांशी पुढील घटकांवर चर्चा करावी.

- आकृतीने व्यापलेले एकूण क्षेत्र म्हणजेच सर्व पृष्ठांचे एकूण क्षेत्रफळ म्हणजेच संपूर्ण पृष्ठफळ होय.
- आकृतीच्या फक्त पार्श्व पृष्ठभागांनी व्यापलेल्या क्षेत्रास पार्श्व पृष्ठफळ म्हणतात घनाकृती वक्र असल्यास त्याद्वारे व्यापलेल्या क्षेत्रास वक्र पृष्ठफळ म्हणतात.
- घनफळ/ घनाकार : एका घन वस्तूने व्यापलेला प्रदेशातील प्रमाणाला किंवा भागाला त्याचा आकार असे म्हणतात.

घनायत : घनायताची चित्रे आणि गुणधर्म पाहून पार्श्वपृष्ठफळ आणि घनफळाची सूत्रे अभ्यास करा.

घनायताची उदाहरणे आणि गुणधर्म

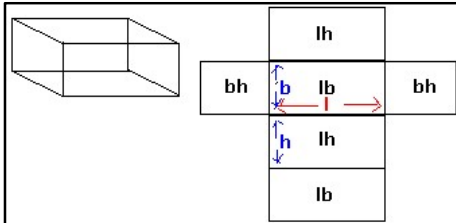


घनायताला 6 बाजू असतात. परस्परासमोरील बाजू समान असतात. त्यांची लांबी (L) रुंदी (B) उंची (H) या तिन्ही प्रमाणे मोजली जाते.

घनायतात 8 शिरोबिंदू आणि 12 कडा असतात

सर्व बाजू एकमेकाला 90 अंशांच्या कोनामध्ये सांधतात.

घनायत :



घनायताचे सूत्र

घनायताचे पार्श्वपृष्ठफळ = $lh+hb+lh+hb$

L.S.A = $2h(l+h)$ चौरस एकक

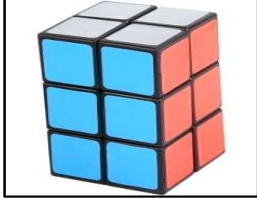

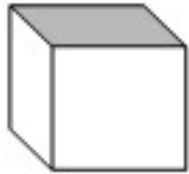
घनायताचे संपूर्ण पृष्ठफळ = $lh+lb+lh+lb+bh+bh$

T.S.A = $2[lh+lb+bh]$ चौ.एकक

घनायताचे घनफळ = लांबी (l) रुंदी (b) उंची (h)

= $l \times b \times h$ घन सें.मी.

17.1 नमुन्यात दाखविल्याप्रमाणे घनायताचे पार्श्वपृष्ठफळ संपूर्ण पृष्ठफळ आणि घनफळ काढा.

घनायत	पार्श्वपृष्ठ L.S.A	संपूर्ण पृष्ठफळ T.S.A	घनफळ V
<p>1)</p>  <p>उंची=2 cm, रुंदी=2 cm, उंची=3 cm</p>	<p>घनायताचे पार्श्व पृष्ठफळ $LSA = 2h(l+b)$ $= 2 \times 3(2+2)$ $= 24 \text{ cm}^2$</p>	<p>घनायताचे संपूर्ण पृष्ठफळ $TSA = 2[lh+lb+bh]$ $= 2[(2)(3)+(2)(2)+(2)(3)]$ $= 2[6+4+6] = 32 \text{ एकके}$</p>	<p>घनायताचे घनफळ $= \text{लांबी} \times \text{रुंदी} \times \text{उंची}$ $V = l \times b \times h$ घन एकके $= 2 \times 2 \times 3 = 12$ घन एकके</p>
<p>2)</p>  <p>$l = 2 \text{ cm}$ $B = 4 \text{ cm}$ $h = 6 \text{ cm}$</p>			
<p>3)</p>  <p>$l = 2 \text{ cm}$ $B = 4 \text{ cm}$ $h = 6 \text{ cm}$</p>			

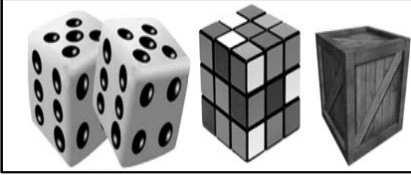
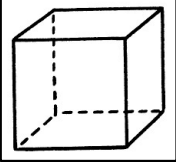
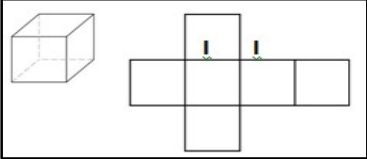
17.2 शिक्षकांच्या सहाय्याने पुढील समस्या सोडवा.

1. 4.8 मी. लांब, 3.5 मी. रुंद आणि 2 मी. उंच खोलीच्या चार भिंती आणि जमिनीवर फरशी घालायची आहे. फरशीची किंमत 1 चौ.मी. रुपये 100 असेल तर 4 भिंती आणि जमिनीवर फरशी घालण्याकरीता किती खर्च येईल ?

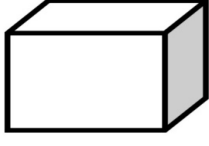
2. एका बंदपेटीची लांबी 40 सें.मी., रुंदी 50 सें.मी. खोली 60 सें.मी. आहे. त्या पेटीला पूर्णपणे रंगीत कागद लावायचा असल्यास त्या कागदाचे क्षेत्रफळ काढा.

अध्ययन कृतीपत्रिका - 60

घनायत : घनायताची चित्रे आणि गुणधर्म पहा. पार्श्वपृष्ठफळ आणि घनफळ काढण्याच्या सूत्रांचा अभ्यास करा.

<p>घनायताची उदाहरणे आणि गुणधर्म</p> 	 <p>घनाचे गुणधर्म</p> <ul style="list-style-type: none">• घनात 6 कडा असतात.• परस्परविरुद्ध कडा एकमेकांना समान व समांतर असतात .• 2 कडा एकमेकांना 90° च्या कोनात सांधतात.
<p>घन</p> 	<p>घनाचे सूत्र -</p> <p>घनाचे पार्श्वपृष्ठफळ = $l^2 + l^2 + l^2 + l^2$ = $4l^2$ = ----- चौ.एकक</p> <p>घनाचे संपूर्ण पृष्ठफळ = $l^2 + l^2 + l^2 + l^2 + l^2 + l^2$ = $6l^2$ = ----- चौ.एकक</p> <p>घनाचे घनफळ = लांबी x रुंदी x उंची $V = l \times l \times l$ $V = l^3$ चौ.एकक</p>

पुढील घनाचे क्षेत्रफळ काढा



2cm

उकल

$$\text{घनाचे पार्श्व पृष्ठफळ} = 4l^2$$

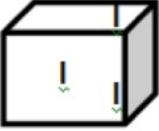
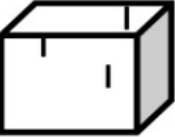
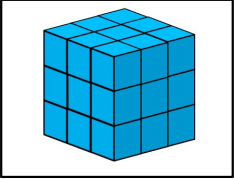
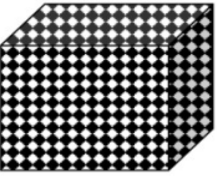
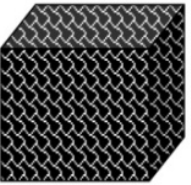
$$= 4(2)^2 = 16 \text{ चौ.सेमी.}$$

$$\text{घनाचे संपूर्ण पृष्ठफळ} = 6l^2$$

$$= 6(2)^2 = 24 \text{ चौ.सेमी.}$$

$$\text{घनाचे घनफळ} = l^3 = (2)^3 = 8 \text{ घन सें.मी.}$$

17.3: शिक्षकांच्या मदतीने पुढील घनांचे क्षेत्रफळ काढा.

घन	घनाचे पार्श्वपृष्ठफळ	घनाचे संपूर्ण पृष्ठफळ	घनफळ
 $l = 4\text{cm}$			
 $l = 10\text{cm}$			
			
			
			

17.4. शिक्षकांच्या सहाय्याने पुढील उदाहरण सोडवा.

1. 4 मीटर लांबीची बाजू असणाऱ्या एका घनाकार खोलीच्या 4 भिंतींना रुपये 20 प्रती चौरस मीटर प्रमाणे रंग लावण्यासाठी किती खर्च येईल.

2. एका घनाच्या संपूर्ण पृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ 486 cm^2 असेल तर त्या घनाच्या कडांची उंची शोधा.

अध्ययन कृतीपत्रिका-61

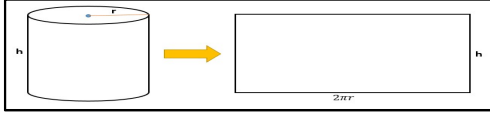
वृत्तचितीची उदाहरणे आणि गुणधर्म



एका पोकळ वृत्तचितीला फक्त वक्र पृष्ठभाग असतो. त्याला पार्श्वपृष्ठफळ म्हणतात.

एका वृत्तचितीला दोन वर्तुळाकार व एक वक्र पृष्ठभाग असतो. त्यावेळी वक्रपृष्ठभागाचे क्षेत्रफळ म्हणजे पार्श्वपृष्ठफळ व दोन सपाट वर्तुळाकार पृष्ठभाग व वक्रपृष्ठभाग त्यांच्या पृष्ठफळाची बेरीज म्हणजे वृत्तचितीचे संपूर्ण पृष्ठफळ असते.

1) वृत्तचितीच्या वक्रपृष्ठ भागाचे पृष्ठफळ



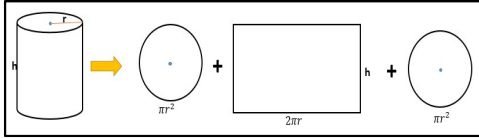
आयताकार कागदाची लांबी = वृत्तचितीच्या वर्तुळाकार पायाचा परिघ $l=2\pi r$

आयताची रुंदी = वृत्तचितीची उंची $=h$

आयताचे क्षेत्रफळ $=l \times b$

$= 2\pi r \times h = 2\pi rh$ चौरस एकक

2) वृत्तचितीचे संपूर्ण पृष्ठफळ



वृत्तचितीचे संपूर्ण पृष्ठफळ = वृत्तचितीचे वक्र पृष्ठफळ + दोन वर्तुळाकार पृष्ठांचे पृष्ठफळ

3) वृत्तचितीचे घनफळ

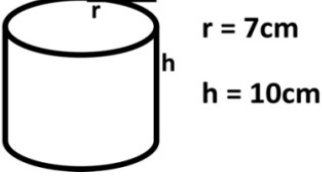
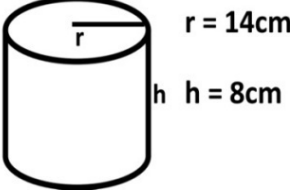
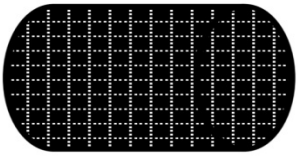
वृत्तचितीचे संपूर्ण पृष्ठफळ =

$2\pi rh + 2\pi r^2 = 2\pi r (h + r)$ चौ. एकक

वृत्तचितीचे घनफळ $= \pi r^2 h$ घन एकक

सूचना : एका आयताच्या बाजू गुंडाळून जोडल्या असता तयार होणाऱ्या घनाकृतीला वृत्तचिती म्हणतात.

17.5 : शिक्षकांच्या सहाय्याने पुढील वृत्तचितीचे C.S.A, T.S.A व घनफळ शोधा.

वृत्तचिती	वृत्तचितीचे पार्श्व पृष्ठफळ (C.S.A)	वृत्तचितीचे संपूर्ण पृष्ठफळ (T.S.A)	वृत्तचितीचे घनफळ
 <p>$r = 7\text{cm}$ $h = 10\text{cm}$</p>			
 <p>$r = 14\text{cm}$ $h = 8\text{cm}$</p>			
 <p>$r = 5\text{m}, h = 7\text{m}$</p>			

मी आणि माझे अध्ययन (आतापर्यंतच्या अध्ययनाचे स्वमूल्यमापन करुया.)

1. घनाचे पार्श्व पृष्ठफळ काढण्याचे सूत्र लिहा.
2. $l=5.2\text{cm}$, $b=6.5\text{cm}$, $h=10\text{cm}$ असलेल्या घनायताचे संपूर्ण पृष्ठफळ काढा.
3. वृत्तचितीचे घनफळ काढण्याचे सूत्र लिहा.
4. 24 घन मीटर घनफळ आणि 6.36 cm पायाचा व्यास असलेल्या वृत्तचितीची उंची शोधा.
5. वृत्तचितीच्या आकाराच्या पाण्याच्या टाकीची त्रिज्या 2 मीटर आणि उंची 6 मीटर असेल तर त्या टाकीमध्ये किती लिटर पाणी भरता येईल?

मूल्यमापन स्तर [माझे अध्ययन कसे झाले आहे (✓) हे चिन्ह वापरा]

स्तर-1	स्तर -2	स्तर -3	स्तर-4
घनाकृतीचे घनफळ आणि पृष्ठफळाचा अर्थ समजून घेतो.	घनाकृती ओळखून सूत्र लिहितो.	घनाकृतीचे मोजमाप दिल्यास उदाहरण सोडवितो.	सर्व घनाकृतीचे पार्श्वपृष्ठफळ आणि संपूर्ण पृष्ठफळ आणि घनफळ शोधण्याची उदाहरणे सोडवितो.

माझ्या अध्ययनाविषयी शिक्षकांचा अभिप्राय :

दिनांक :

शिक्षकांची सही :

माहिती व्यवस्थापन

अध्ययन निष्पत्ती -18 : माहिती संग्रहण, व्यवस्थापन, वर्गिकरण आणि वारंवारता वितरण तक्ता तयार करुया.

अध्ययन पार्श्वभूमी: काही विशिष्ठ माहिती देण्यासाठी एकत्रित केलेल्या संख्या रूपातील माहितीच्या संग्रहणाला सांख्यिकी असे म्हणतात. दैनंदिन जीवनातील सत्य घटना किंवा अंश संख्या किंवा इतर कोणत्याही प्रकारच्या निश्चित उद्देशाने संकलन केलेल्या ज्ञानाला माहिती म्हणतात. माहितीसंग्रहणा नंतर ती समजेल अशाप्रकारे, मुख्य वैशिष्ट्ये समजतील अशाप्रकारे कोष्टक रूपात मांडणे यालाच माहितीची संकलन यादी (वारंवारता वितरण) म्हणतात. याच सांख्यिकीच्या वर्गिकृत गटाना संभागश्रेणी म्हणतात. त्यांच्या गटामधील फरकाला संभागश्रेणीची व्याप्ती म्हणतात. या बदल शिक्षकांशी चर्चा करा व निष्कर्ष काढून प्रश्न किंवा शंका असल्यास त्याचे उत्तर शोधा.

अध्ययन कृतीपत्रिका-62

माहिती संकलन :

18.1. पुढील माहितीचे संकलन करा. संकलनावर आधारित पुढील प्रश्नांची उत्तरे लिहा.

1. तुमच्या वर्गमित्राच्या कुटुंबातील सदस्यांची संख्या संग्रहित करा. एका कोष्टकात मांडा. त्यानंतर 5 पेक्षा जास्त आणि 5 पेक्षा कमी सदस्य संख्या असलेल्या विद्यार्थ्यांची संख्या लिहा.

अ.कृ.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
कुटुंबातील सदस्यांची संख्या															

2 तुमच्या वर्गातील 20 विद्यार्थ्यांच्या बुटांचे माप घ्या. यादी करून झाल्यावर पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	

(1) कोणत्या मापाचे बूट जास्तीत जास्त विद्यार्थी घालतात ?

(2) कोणत्या मापाचे बूट अतिशय कमी विद्यार्थी घालतात ?

18.2. वारंवारता वितरण तक्ता

1. एका वर्गातील 20 विद्यार्थ्यांच्या आवडत्या, विषयानुसारचे कोष्टक खालील प्रमाणे आहे त्याच निरीक्षण करून पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या,

1) विद्यार्थ्यांना कोणता विषय जास्त आवडतो?

2) गणित विषय आवडणाऱ्या विद्यार्थ्यांची संख्या किती ?

3) कमी प्रमाणात विद्यार्थ्यांना आवडणारा विषय आणि त्यांची संख्या किती ?

विषय	गणती खूणा	विद्यार्थी संख्या
कला		7
गणीत		5
विज्ञान		6
इंग्रजी		3

2. इयत्ता 8 वी च्या वर्गातील 60 विद्यार्थ्यांनी गणितामध्ये 50 पैकी मिळवलेले गुण पहा . 21, 10, 30, 22, 33, 5, 37, 12, 25, 42, 15, 39, 26, 32, 18, 27, 28, 19, 29, 35, 31, 24, 36, 18, 20, 38, 22, 44, 16, 24, 10, 27, 39, 28, 49, 29, 32, 23, 31, 21, 34, 22, 23, 36, 24, 36, 33, 47, 48, 50, 39, 20, 7, 16, 36, 45, 47, 30, 22, 17. यांना संभागश्रेणीची व्याप्ती 10 घेऊन वारंवारता वितरण तक्ता तयार करा. याचे निरीक्षण करून पुढील उदाहरणातील संख्या ओळखा.

संभागश्रेणी	वारंवारता गणती खूणा	वारंवारता
0-10		2
10-20		10
20-30		21
30-40		19
40-50		7
50-60		1
	एकूण	60

1) गणित विषयाच्या परीक्षेत 30 ते 40 गुण मिळविलेल्या विद्यार्थ्यांची संख्या किती?

2) गणित विषयाच्या परीक्षेत 40 पेक्षा जास्त गुण मिळविलेल्या विद्यार्थ्यांची संख्या किती ?

3) गणित विषयाच्या परीक्षेत जास्त गुण कोणत्या वर्गिकृत गटात येतात ? त्या संभाग श्रेणीतील कमाल मापन व किमान मापन लिहा ?

4) गणित परीक्षेत अत्यंत कमी व अत्यंत जास्त गुण कोणत्या गटात येतात ?

3. एका शाळेमध्ये इयत्ता 8 वी च्या वर्गात एकूण 40 विद्यार्थी आहेत. आरोग्य तपासणी शिबिरात करण्यात आलेल्या प्रत्येक विद्यार्थ्यांचा रक्तगट पुढील प्रमाणे आहे - O+,B+, O+, AB+, AB-, B-, O+, AB-, AB+, AB+, B-, AB+, A+, O+, O+, O+, O+, A+, O-, A+, A+, O+, O+, O+, B+, B+, A+, A+, B+, O+, AB+, A+, B+, B+, O+, A+, B+, O+, O+, B+. रक्त गटाचा वारवारता वितरण तक्ता रचा आणि पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

O- रक्त गट असलेल्या विद्यार्थ्यांची संख्या किती ?

B-रक्त गट असलेल्या विद्यार्थ्यांची संख्या किती ?

जास्तीत जास्त विद्यार्थ्यांची संख्या असलेला रक्त गट कोणता ?

कमीत कमी विद्यार्थ्यांची संख्या असलेला रक्त गट कोणता ?

4. एका क्रिकेट खेळाडूने 50 षटकांच्या एकदिवसीय सामन्यात काढलेल्या धावा पुढील प्रमाणे आहेत 50, 0, 49, 60, 35, 51, 47, 77, 100, 104, 98, 25, 87, 65, 54, 78, 154, 89, 106, 113, 02, 22, 63, 67, 100, 99, 143, 99, 28, 0, 43, 81, 0, 88, 93, 107, 17, 94, 65, 89, 23, 90, 102, 37, 74, 81, 102, 63, 100, 76, यादी बनवताना शतक (100 आणि 100 पेक्षा जास्त) अर्ध शतक (50-99), अर्ध शतका पेक्षा कमी (50 पेक्षा कमी) या रीतीने विभागणी करून यादी तयार करा, आणि पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

1. खेळाडूने किती शतके काढलेली आहेत ?

2. किती अर्धशतके काढलेली आहेत ?

3. 50 पेक्षा कमी धावा काढलेले किती सामने आहेत ?

मी आणि माझे अध्ययन (आतापर्यंतच्या अध्ययनाचे स्वमूल्यमापन करुया)

1) तुमच्या 10 मित्रांच्या घरातील सदस्यांच्या वाहनांच्या संख्यांची यादी करा.

2) वरील संग्रहित माहितीच्या आधारावर सर्वात जास्त आणि सर्वात कमी वाहन संख्या असलेल्या सदस्यांची संख्या किती ?

3) एका वसाहतीच्या सर्वेक्षणानुसार संग्रहीत माहितीच्या आधारे त्या पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

आवडता खेळ	क्रिकेट	बास्केट बॉल	पोहणे	हॉकी	अथलेट
प्रेक्षक (पहाणारे)	1240	470	510	430	250
खेळाडू (खेळणारे)	620	320	320	250	105

1. अत्यंत लोकप्रिय खेळ कोणता ?

2. कोणत्या गोष्टीला जास्त प्राधान्य दिले गेले आहे? खेळ पाहण्यासाठी की भाग घेण्यासाठी ?

4) 6 बाजू असलेला एक फासा आनंद 40 वेळा खेळल्यानंतर तो फासा खालील संख्या दर्शवितो . 1 3 5 6 6 3 5 4 1 6 2, 5, 3, 4, 6, 1, 5, 5, 6, 1, 1, 2, 2, 3, 5, 2, 4, 5, 5, 6, 5, 1, 6, 2, 3, 5, 2, 4, 1, 5 ही संख्यात्मक माहिती गणिती खुणांच्या सहाय्याने मोजून यांचे एक कोष्टक तयार करा पुढील प्रमाणे शोधा.

1. अतिशय कमी वेळा पुनरावर्तित झालेली संख्या =

2. अतिशय जास्त वेळा पुनरावर्तित झालेली संख्या =

3. समान वेळा पुनरावर्तित झालेली संख्या =

मूल्यमापन स्तर [माझे अध्ययन कसे झाले आहे (✓) हे चिन्ह वापरा]

स्तर-1	स्तर-2	स्तर-3	स्तर-4
माहिती संग्रहित करून एकेक अंश वेगळा करून वारंवारता वितरण यादी करतो.	माहितीतून संग्रहित अंक काही विशिष्ट अंशांच्या आधारावर त्यांचे वर्गीकरण करतो.	जास्तीत जास्त गोष्टींची माहिती संग्रहित केल्यास संभागश्रेणीच्या आधारे ती माहिती जोडून विश्लेषण करतो.	संग्रहित स्तंभ, द्विस्तंभ त्रिज्यांतर खंडालेख, इ. आलेखांचा उपयोग करून माहितीचे आलेख रचून विश्लेषण करा, प्रश्नाची उत्तर देतो.

माझ्या अध्ययनाविषयी शिक्षकांचा अभिप्राय :

दिनांक :

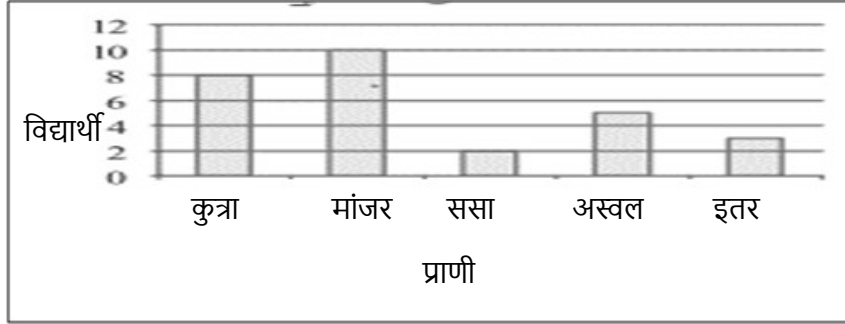
शिक्षकांची सही :

अध्ययन निष्पत्ती 19 : माहिती संग्रहणाचा आलेख काढूया - चित्रालेख, स्तंभालेख, त्रिज्यांतर खंडालेख यांचे विश्लेषण करूया.

अध्ययन पार्श्वभूमि: दिलेली संख्यात्मक माहिती चित्रालेखाद्वारे दर्शविण्यासाठी अधिक कालावधी लागतो. तसेच यांच्या सहाय्याने काही वेळा चित्रे काढणे अवघड जाते. समान जाडी असलेले आडवे किंवा उभे परस्परांना समान अंतरावर काढलेल्या आयताकार स्तंभामध्ये संख्यात्मक माहिती दर्शविली जाते. अशा पद्धतीच्या आलेखाला स्तंभनकाशा किंवा स्तंभालेख म्हणतात. स्तंभाची जाडी (रुंदी) उपयोग केलेल्या संख्याचे प्रतिनिधीत्व करते. स्तंभाची उंची ही आम्ही निवडलेल्या प्रमाणवर अवलंबून असते.

अध्ययन कृतीपत्रिका -63

19.1: स्तंभालेख पाहून पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.



1) सर्वात जास्त पाळीव प्राणी कोणता ?

2) किती विद्यार्थ्यांनी कुत्रा हा पाळीव प्राणी म्हणून निवडला आहे?

3) स्तंभाची उंची कशाचे प्रमाण सुचविते ?

4) वरील स्तंभालेखावरून तुम्हाला कोणती माहिती समजते?

5) स्तंभालेखामध्ये कोणत्याही स्तंभाची अदलाबदल केल्यास त्यामूळे मिळणारी माहिती बदलते का? कारण द्या.

स्तंभालेख- समान रुंदी (जाडी), पण संख्यात्मक माहितीवरून उंची असलेल्या स्तंभाच्या सहाय्याने केलेले माहितीचे चित्रण असते.

19.2. पुढील कोष्टकातील माहितीच्या आधारे प्रश्नांची उत्तरे द्या.

- सरकारी माध्यमिक शाळा बसवपट्टण या शाळेच्या (8वी ते 10वी) इयत्तेतील विद्यार्थ्यांची संख्या संग्रहीत करून पुढील कोष्टकात दिलेली आहे. ही माहिती स्तंभालेखात दाखवून पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

इयत्ता	8वी	9वी	10वी
विद्यार्थ्यांची संख्या	100	90	80

1. तुम्ही प्रमाणाची निवड कशी कराल?

2. कोणत्या इयत्तेतील विद्यार्थ्यांची संख्या जास्त आहे आणि कोणत्या इयत्तेत विद्यार्थ्यांची संख्या कमी आहे?

3. इयत्ता 8 वी विद्यार्थ्यांची संख्या आणि इयत्ता 10 वी तील विद्यार्थ्यांच्या संख्येमधील फरक सांगा.

2) एका वसाहतीच्या सर्वेक्षणानुसार संग्रहीत माहिती पाहून त्या पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

आवडता खेळ	क्रिकेट	बास्केट बॉल	जलतरण	हॉकी	अथ्लेट
प्रेक्षक (पाहणारे)	1240	470	510	430	250
खेळाडू (भाग घेणारे)	620	320	320	250	105

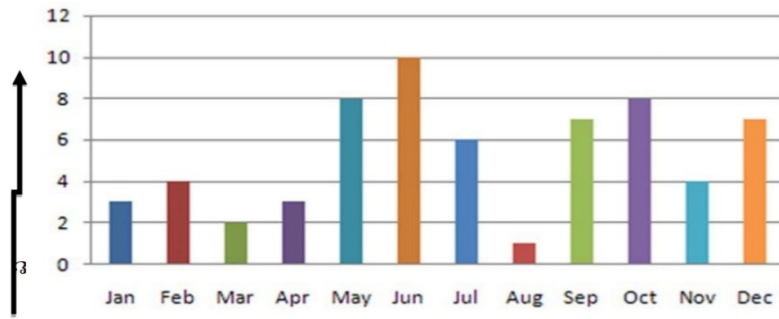
1. योग्य प्रमाण निवडून द्विस्तंभालेख रचा. स्तंभालेखातून तुम्ही कोणकोणत्या गोष्टी ठरवू शकता ?

2. सर्वात जास्त लोकप्रिय खेळ कोणता?

3. कोणत्या गोष्टीला जास्त प्राधान्य दिले गेले आहे? खेळ पाहण्यासाठी की भाग घेण्यासाठी ?

19.3: पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

1. सरकारी माध्यमिक शाळा गोदूर या शाळेतील इयत्ता 8 वी च्या विद्यार्थ्यांची जन्मलेल्या महिन्याच्या नोंदीची आकडेवारी पुढील स्तंभालेखात दर्शविलेली आहे. ती पाहून वारंवारता वितरण तक्ता रचा आणि त्या पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.



1. सर्वात जास्त विद्यार्थी जन्मलेला महिना कोणता ?

2. सर्वात कमी विद्यार्थी जन्मलेला महिना कोणता ?

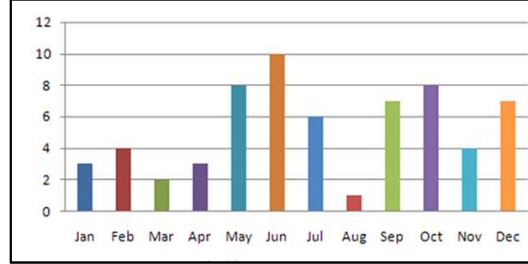
3. या स्तंभालेखातून कोणती माहिती समजते ?

4. कोणत्या महिन्यात जन्मलेल्या विद्यार्थ्यांची संख्या 4 आहे ?

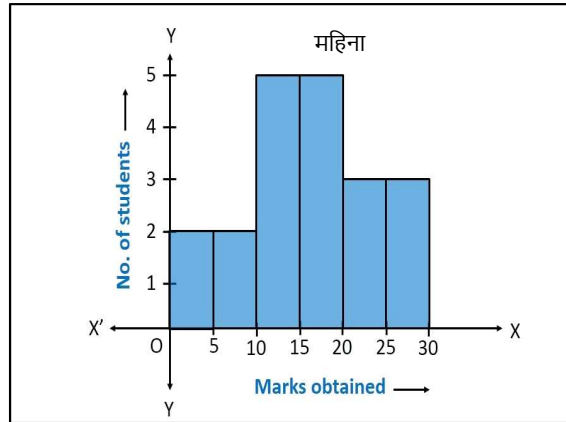
5. एका वर्षात जन्मलेल्या विद्यार्थ्यांची संख्या किती?

19.4 आलेख 1 आणि 2 मधील फरक शोधा.

विद्यार्थ्यांचा संख्या



चित्र 1



चित्र 2

आलेख 1 :

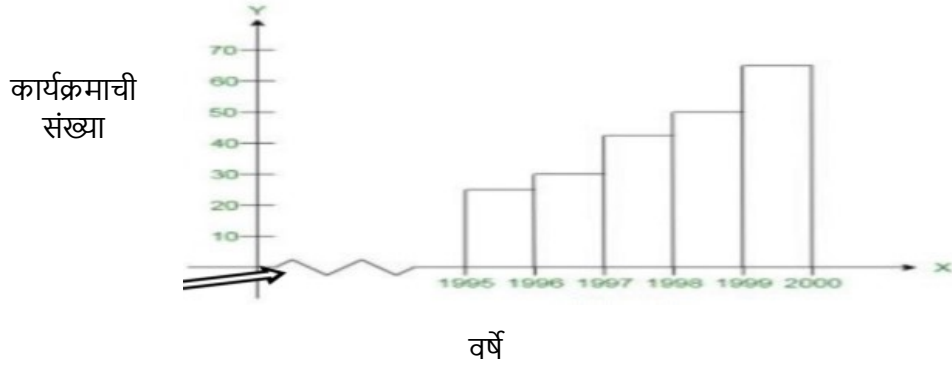
1. येथे वर्गिकरण क्षितीज समांतर अक्षावर दर्शविलेली आहे?
2. स्तंभाची उंची प्रत्येक संभागश्रेणीत वारंवारतेमध्ये दिलेली आहे.

3. एवढेच नव्हे तर एका श्रेणीपासून पुढील श्रेणीत अंतर असल्यामुळे स्तंभामध्येसुद्धा अंतर आहे अशा प्रकारच्या आलेखास स्तंभालेख म्हणतात.

आलेख 2 :

1. येथे संभागश्रेणी आडव्या अक्षरात दिली आहे.
2. स्तंभाची उंची प्रत्येक संभागश्रेणी वारंवारतेमध्ये दिली आहे.
3. एवढेच नव्हे तर एका संभागश्रेणीला पुढील संभागश्रेणीत अंतर नसल्यामुळे स्तंभामध्येसुद्धा अंतर नाही अशा प्रकारच्या आलेखास संयुक्त स्तंभालेख (हिस्टोग्रॅम) म्हणतात.

19.5 गेल्या 5 वर्षांमध्ये कन्नड शाळेत विविध प्रदेशामध्ये आयोजित केलेल्या कार्यक्रमांची संख्या या संयुक्त आलेखाद्वारे देण्यात आली आहे ती पहा.



1. वरील आलेखाचा वारंवारता वितरण तक्ता रचा. पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.
2. कोणत्या शैक्षणिक वर्षात जास्त कार्यक्रमांचे आयोजन केले आहे?

3. 1999-2000 आणि 1995-1996 वर्षामध्ये झालेल्या कार्यक्रमांमध्ये फरक किती आहे?

4. 5 वर्षांत झालेले एकूण कार्यक्रम किती ?

4. 50 कुटुंबांनी एक दिवसात वापरलेले पाण्याचे प्रमाण खाली दिलेल्या यादीत दिलेले आहे. कोणत्या आलेखात ही माहिती योग्य रित्या दर्शविली जाऊ शकते? चर्चा करा आणि लिहा.

पाण्याचे प्रमाण	0-500	500-1000	1000-1500	1500-2000	2000-2500	2500-3000	3000-3500
कुटुंबांची संख्या	3	5	7	10	14	8	3

अध्ययन कृतीपत्रिका-64

आता त्रिज्यांतर खंडालेख (Pie Graph) किंवा वर्तुळालेखाबद्दल समजून घेऊया, वर्तुळाकार आलेख हा एक पूर्ण व त्याच्या भागातील संबंध दर्शवितो. येथे एका वर्तुळाची खंडामध्ये विभागणी केली जाते. प्रत्येक खंडाचा आकार दिलेल्या माहितीच्या प्रमाणानुसार असतो.

19.6 त्रिज्यांतर खंडालेख (Pie Graph)

1. त्रिज्यांतर खंडालेख (Pie Graph) काढून पुढील टप्पे पहा आणि आलेख रचा.

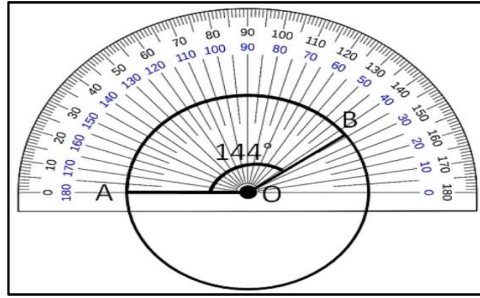
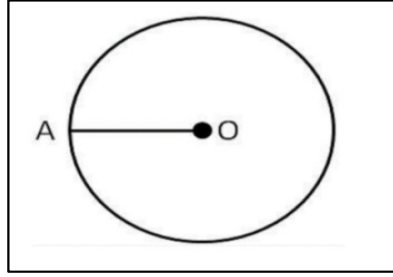
मोबाईल कंपनी	जनतेची शेकडेवारी
विवो	20%
अॅपल	25%
सॅमसंग	40%
रेड मी	15%

आता आम्ही बाजूची माहिती शेकडेवारीतून अपूर्णाकात, अपूर्णाकातून कोनात रुपांतरीत करूया.

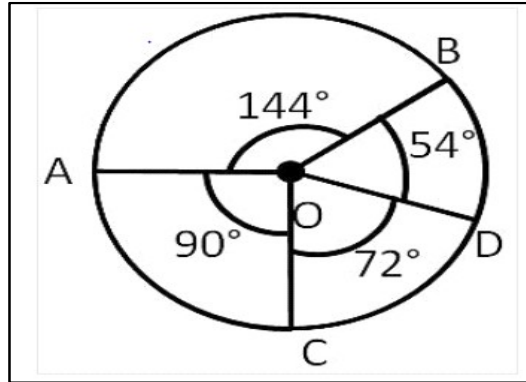
शेकडेवारी \implies अपूर्णाक \implies कोन (अपूर्णाक \times 360°)

मोबाईल कंपनी	लोकांची टक्केवारी	अपूर्णाक	कोन (अपूर्णाक \times 360°)
विवो	40%	$\frac{40}{100} = 10$	$\frac{4}{10} \times 360^\circ = 4 \times 36 = 144^\circ$
अॅपल	20%	$\frac{20}{100} = \frac{2}{10}$	$\frac{2}{10} \times 360^\circ = 2 \times 36 = 72^\circ$
सॅमसंग	25%	$\frac{25}{100} =$	
रेड मी	15%	$\frac{15}{100} =$	

पायरी 1: प्रथम कोणतीही एक त्रिज्या घेवून एक वर्तुळ काढा. त्याला OA असे नाव द्या.



वरील टप्प्याचे निरीक्षण करून राहिलेल्या मोबाईल कंपन्यांच्या वापराबद्दल चित्रात दाखविल्याप्रमाणे शिक्षकांशी चर्चा करून कोनमापक व कैवाराचा (कंपासचा) वापर करून त्रिज्यांतर खंडालेख काढा.

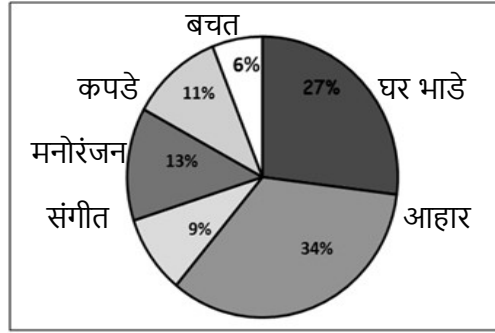


2) या पुढील माहितीवरून त्रिज्यांतर खंडालेख (Pie Graph) काढा विविध लोकांना आवडणारे रंग दिलेले आहेत.

रंग	लोकांची संख्या	केंद्रीय कोन

निळा	18	$\times 360^\circ = 180^\circ$
हिरवा	9	$\times 360^\circ = 90^\circ$
लाल	6	$\times 360^\circ = 60^\circ$
पिवळा	3	$\times 360^\circ = 30^\circ$
एकूण	36	360°

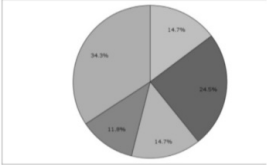
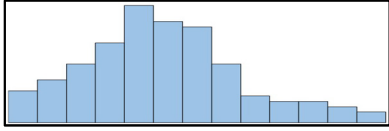
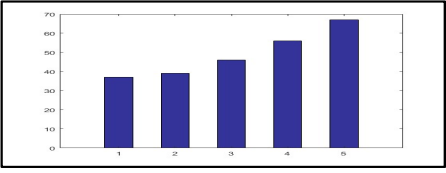















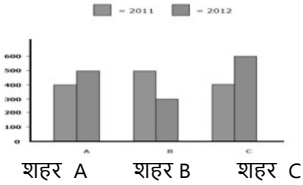
3) रचनाचे मासिक वेतन रु. 50000 आहे. ती आपला पगार वेगवेगळ्या कामासाठी वापरते हे याठिकाणी त्रिज्यांतर खंडालेख (Pie Graph) काढून दाखविण्यात आले आहे. दिलेला त्रिज्यांतर खंडालेख (Pie Graph) पाहून पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.



उपयोग	उपयोग केलेली रक्कम (शेकड्यामध्ये)	उपयोग केलेली रक्कम (रुपयांमध्ये)
घरभाडे		
आहार		
संगीत		
मनोरंजन		

कपडे		
बचत		

19.7. चित्रे व त्यांची नावे यांच्या जोड्या जुळवा :

1	चित्रालेख											
2	स्तंभालेख											
3	द्विस्तंभालेख											
4	संयुक्तालेख (हिस्टोग्राम)	<table border="1"> <tr> <td>आंब्याची झाडे</td> <td></td> </tr> <tr> <td>केळीची झाडे</td> <td></td> </tr> <tr> <td>गुलाबाची झाडे</td> <td></td> </tr> <tr> <td>नारळाची झाडे</td> <td></td> </tr> <tr> <td>द्राक्ष्याची झाडे</td> <td></td> </tr> </table>	आंब्याची झाडे		केळीची झाडे		गुलाबाची झाडे		नारळाची झाडे		द्राक्ष्याची झाडे	
आंब्याची झाडे												
केळीची झाडे												
गुलाबाची झाडे												
नारळाची झाडे												
द्राक्ष्याची झाडे												
5	त्रिज्यांतर खंडालेख (Pie Graph)	<p>पावसाचे प्रमाण (मी.मी. मध्ये)</p> 										

मी आणि माझे अध्ययन (आतापर्यंतच्या अध्ययनाचे स्वमूल्यमापन करूया).

1) स्तंभालेखाचे निरीक्षण करा. अनुक्रमे 5 वर्षांमध्ये एक पुस्तक प्रदर्शनात बाजारात विक्री झालेल्या पुस्तकांची संख्या दाखविते. खालील प्रश्नांची उतरे लिहा.

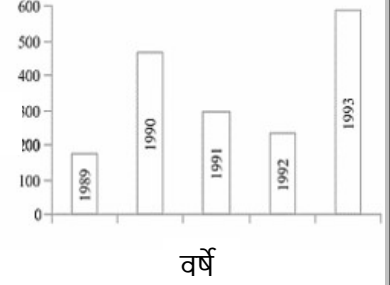
प्रमाण 1cm = 100 पुस्तके

1. 1989, 1990, 1992 मध्ये सुमारे किती पुस्तके विक्री झाली ?

2. कोणत्या वर्षी सुमारे 475 पुस्तके विक्री झाली आणि कोणत्या

वर्षी सुमारे 225 पुस्तकांची विक्री झाली ?

पुस्तकांची संख्या



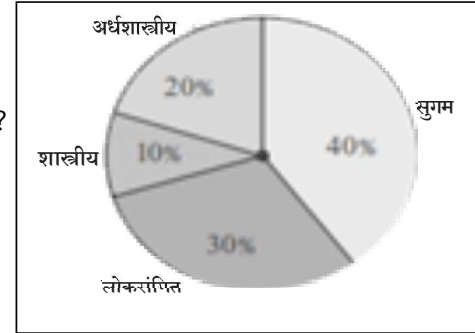
3. कोणत्या वर्षी विक्री झालेल्या पुस्तकांची संख्या 250 पेक्षा कमी आहे?

4. 1989 मध्ये विक्री झालेल्या पुस्तकांच्या संख्येचा कसा अंदाज काढाल याबद्दल विवरण करा ?

2) एका गटातील युवकाला कोणत्या प्रकारचे संगीत आवडते याबद्दल एक सर्वेक्षण केलेले आहे. बाजूच्या त्रिज्यांतर खंडालेखात हा सर्वेक्षण फलितांश दाखविला आहे. या आलेखाच्या सहाय्याने पुढील प्रश्नांची उत्तरे द्या.

1. 20 लोकांना शास्त्रीय संगीत आवडत असल्यास, एकूण किती लोकांचे सर्वेक्षण केले ?

2. जास्तीत जास्त लोकांना आवडणारा संगीत प्रकार कोणता?



3) जुन' जुलै महिन्यात वळिव पावसाची माहिती खाली दिलेली आहे माहितीसाठी कोणता आलेख योग्य आहे त्याची रचना करा.

पाऊस(mm)	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80	80-90	90-100
दिवस	4	6	9	15	10	8	5	3	1

मुल्यमापन स्तर [माझे अध्ययन कसे झाले आहे (✓) हे चीन्ह वापरा]

स्तर-01	स्तर -02	स्तर -03	स्तर -04
स्तंभालेख, द्विस्तंभालेख, त्रिज्यांतर खंडालेखाचे चित्र समजून घेतो.	स्तंभालेख , द्विस्तंभालेख, त्रिज्यांतर खंडालेखाचे उपयोग करून दिलेल्या माहितीचे विवरण करुन, व्याख्या सांगतो.	स्तंभालेख, द्विस्तंभालेख, त्रिज्यांतर खंडालेख यांचा वापर करून दिलेल्या माहितीचा अर्थ समजून घेऊन विश्लेषण करतो.	स्तंभालेख, द्विस्तंभालेख , त्रिज्यांतर खंडालेख यांचा वापर करून दिलेल्या माहितीचे आलेख काढून विश्लेषण करतो आणि प्रश्नांची उत्तरे लिहीतो.

माझ्या अध्ययनाविषयी शिक्षकांचा अभिप्राय :

दिनांक :

शिक्षकांची सही :

