ಸಂಚಿಕೆ 23 | ನವೆಂಬರ್ 2025
ತ್ರೈವಾರ್ಷಿಕ | ಬೆಂಗಳೂರು
ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿಯ ಒಂದು ಪ್ರಕಟಣೆ

Azim Premji University

ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ
ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್

ಎ ರಿಸೋರ್ಸ್ ಫಾರ್ ಸ್ಕೂಲ್ ಮ್ಯಾಥೆಮಾಟಿಕ್ಸ್

ಹಬ್ಬಗಳೆಂದರೆ ನಮ್ಮ ಸುತ್ತಲಿನ ಎಲ್ಲ ಸುಂದರ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಸಂಭ್ರಮಿಸುವ ಸಮಯ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಮಾಡುವ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಕೆಲಸದಲ್ಲೂ ಎಷ್ಟೊಂದು ಗಣಿತ ಅಡಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ಗಮನಿಸಿದ್ದೀರಾ?

ನಮ್ಮ ಬಟ್ಟೆಗಳಲ್ಲಿನ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು, ನಾವು ಬಾಗಿಲಿಗೆ ಕಟ್ಟುವ 'ತೋರಣ'ಗಳು, ನಮ್ಮ ಅಂಗಳವನ್ನು ಅಲಂಕರಿಸುವ 'ಪೂಕಳಂ' ಮತ್ತು 'ರಂಗೋಲಿ'ಗಳು, ಹಬ್ಬದ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಮೊಳಗುವ ಸಂಗೀತ, ನಾವು ತಯಾರಿಸುವ ಭಕ್ಷ್ಯಗಳು ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಬಡಿಸುವ ರೀತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ಒಮ್ಮೆ ಯೋಚಿಸಿ ನೋಡಿ.

ರೇಖಾಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು, ಆಕಾರಗಳು ಮತ್ತು ಗಾತ್ರಗಳನ್ನು ನಾವು ನೋಡುತ್ತೇವೆ; ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಹಾಗೂ ಸಂಗೀತದಲ್ಲಿ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಾಣುತ್ತೇವೆ; ನಮ್ಮ ಹಬ್ಬದ ಸಿದ್ಧತೆಗಳಲ್ಲಿ (ಬರಬಹುದಾದ ಅನಿರೀಕ್ಷಿತ ಅತಿಥಿಗಳ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರವೂ ಸೇರಿದಂತೆ!) ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ.

ಬದುಕಿನ ಸಂಭ್ರಮಾಚರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಬದುಕನ್ನೇ ಸಂಭ್ರಮಿಸುವ ಈ ಹಬ್ಬಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತವು ಒಂದು ಸುಂದರವಾದ ಹಾಗೂ ಸುಮಧುರವಾದ ಲಯದಲ್ಲಿ ಬೆರೆತುಹೋಗಿದೆ.

ಸಂಪಾದಕರ ನುಡಿ

ಆತ್ಮೀಯ ಓದುಗರೇ,

ನೋಡುನೋಡುತ್ತಿದ್ದಂತೆಯೇ 2025ನೇ ಇಸವಿ ಮುಗಿಯುತ್ತಿದ್ದು ನಾವೀಗ ಈ ವರ್ಷದ ಕೊನೆಯ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿದ್ದೇವೆ! 'ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್' ಪತ್ರಿಕೆಗೆ ಇದೊಂದು ಅದ್ಭುತ ಕಲಿಕೆಯ ವರ್ಷವಾಗಿತ್ತು – ಕೇವಲ ಗಣಿತದ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲಾ ಗಣಿತದ ಬೋಧನಾ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿರುವ ಕೊರತೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಗತ್ಯಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ನಾವು ಹೊಸ ಒಳನೋಟಗಳನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಕರಕುಶಲ ಕಲೆ, ಕಲೆ, ತಂತ್ರಜ್ಞಾನ, ನಮ್ಮ ಪರಿಸರ, ಹಾಗೂ ನಮ್ಮ ದಿನನಿತ್ಯದ ಬದುಕಿನ ವೃತ್ತಿಗಳು ಮತ್ತು ವ್ಯಾಪಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಗಣಿತವು ಹೇಗೆ ಬೆರೆತುಹೋಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಈ ವರ್ಷ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಿದ್ದೇವೆ.

ಮತ್ತು ನವೆಂಬರ್ 2025ರ ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ನಾವು ಗಣಿತದ ಸಂಭ್ರಮಾಚರಣೆಯ ಮೇಲೆ ಗಮನ ಹರಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ! ಈ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಕೇಳಿ ಅಪಹಾಸ್ಯ ಮಾಡುವ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮತ್ತು ವಯಸ್ಕರು ಇದ್ದಾರೆ ಎಂಬುದರ ಸಂಪೂರ್ಣ ಅರಿವು ನಮಗಿದೆ. ಒಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ಮಾತಿದೆ: 'ನನಗೆ ಗಣಿತದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರೀತಿ–ದ್ವೇಷದ ಸಂಬಂಧವಿದೆ – ಅದನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸುವುದನ್ನು ನಾನು ದ್ವೇಷಿಸುತ್ತೇನೆ, ಆದರೆ ಅದನ್ನು ದ್ವೇಷಿಸುವುದನ್ನು ನಾನು ಪ್ರೀತಿಸುತ್ತೇನೆ.' ಇಂತಹ ಮನೋಭಾವಕ್ಕೆ 'ಸಂಭ್ರಮಾಚರಣೆ' ಎಂಬುದು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ವಿರುದ್ಧವಾಗಿ ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಒಳಗೊಳ್ಳುವಂತಹ, ವಿಭಿನ್ನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಿರುವ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೊಂದುವಂತಹ ಮತ್ತು ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ ಗಣಿತದ ಬಗೆಗಿನ ಈ ಮನಸ್ಥಿತಿಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವಂತಹ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಆಚರಣೆಯನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ನಾವು ಬಯಸಿದ್ದೇವೆ.

ಹಬ್ಬಗಳು ವೈವಿಧ್ಯತೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುತ್ತವೆ; ವಿಭಿನ್ನ ಭಾಗೀದಾರರನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ ಸಂವಾದಕ್ಕೆ ಎಡೆಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ; ಸೃಜನಶೀಲತೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು 'ವಿಷಯವನ್ನು ತಮ್ಮದಾಗಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು' ಹೊಸ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಅವು ತರಗತಿಯ ವಾತಾವರಣವನ್ನೇ ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತವೆ – ಕನಿಷ್ಠ ಆ ಒಂದು ದಿನದ ಮಟ್ಟಿಗಾದರೂ! ಶಾಶ್ವತವಾದ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ತರಲು ಇಂತಹ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು? ಪ್ರತಿ ವರ್ಷ ಡಿಸೆಂಬರ್ 22 ರಂದು ಆಚರಿಸಲಾಗುವ 'ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತ ದಿನ'ದ ಸಂಭ್ರಮವನ್ನು ನಾವು ಮುಂದಿನ ಇಡೀ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವರ್ಷಕ್ಕೂ ಕೊಂಡೊಯ್ಯಬಹುದೇ? ಹಾಗೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ ಮಾತ್ರ, ಇಂತಹ ಆಚರಣೆಗಳು ನಿಜಕ್ಕೂ ಸಾರ್ಥಕವಾಗುತ್ತವೆ. ನವೆಂಬರ್ 2025 ರ ಸಂಚಿಕೆಯ ಎರಡು ವಿಶೇಷ ಲೇಖನಗಳು ಮತ್ತು ಪುಲ್‌ಔಟ್ ವಿಭಾಗವು ಇಂತಹ ಆಚರಣೆಗಳ ವಿವಿಧ ಆಯಾಮಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ನಿಮಗೆ ನೀಡುತ್ತವೆ.

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯ *ತರಗತಿ* ವಿಭಾಗವು ಸ್ಮೃತಿ ಸ್ಮಾರಕ್ ಪಾಂಡ ಅವರ, ಆಲೋಚನೆಗೆ ಹಚ್ಚುವಂತಹ *ನಾವು ಹೇಳಿಕೊಟ್ಟಾಗ ಏನನ್ನು ಕಸಿಯುತ್ತೇವೆ* ಲೇಖನದೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಕ್ಕಳ ಸಹಜ ಕಲಿಕೆಗೆ ಅಡ್ಡಿಯಾಗದಂತೆ ನಾವು ಹೇಗೆ ಪಾಠ ಮಾಡಬಹುದು ಎಂದು ಚರ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಜೀನತ್ ರಹಮಾನ್ ಅವರ ಲೇಖನವು ಮಾಯಾ ಎಂಬ ಚಿಕ್ಕ ಹುಡುಗಿಯು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಿ ಭಾಜ್ಯತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ಚಿಕ್ಕ ಚೊಕ್ಕ ಅಂಶಗಳನ್ನು ತಾನೇ ಕಂಡುಕೊಂಡ ಕಥೆಯನ್ನು ಹೇಳುತ್ತದೆ. ಮತ್ತೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ, ಈ ಲೇಖನವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೇ ಮುಂದುವರೆಸಿಕೊಂಡು ಹೋಗುವ

ಕಲಿಕೆಯ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಮತ್ತು ಕರಣ್ ಸಿಂಗ್‌ರವರ ಅನುಭವದ ಮೂಲಕ *ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಳತೆಯ ಅನ್ವೇಷಣೆ* ಲೇಖನವು, ಕಾರ್ಯಾಗಾರವೊಂದರಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕರು ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವ ಬದಲು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಸಂದರ್ಭೋಚಿತ ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಹೇಗೆ ಹೇಳಿಕೊಡಬಹುದು ಎಂದು ಕಲಿತ ಬಗೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

ಕ್ಷಮಾ ಚಕ್ರವರ್ತಿ ಅವರ *ಅವರಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನನಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು ಹೇಗೆ?* ಎಂಬ ಲೇಖನವು, ನಮ್ಮ ಬೋಧನಾ ವಿಧಾನಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮಿತಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುತ್ತದೆ. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಹೊಸ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವಾಗ ನುಸುಳುವ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ತಪ್ಪುಗ್ರಹಿಕೆಗಳನ್ನು ನಾವು ಹೇಗೆ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು ಮತ್ತು ಸರಿಪಡಿಸಬಹುದು? ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನೀವು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಪರಿಹಾರ ಕ್ರಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಲು ಲೇಖಕರು ಸಿದ್ಧರಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಈ ಉದಾರವಾದ ಪ್ರಸ್ತಾಪವನ್ನು ನೀವೆಲ್ಲರೂ ಖಂಡಿತ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ಸ್ವಾತಿ ಸರ್ಕಾರ್ ಅವರ ವರದಿ ಮತ್ತು ಅಕೀಫಾ ಬಸ್ರಿ ಅವರ *ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳು* ಪಾಠದ ಮುಂದುವರಿದ ಭಾಗದೊಂದಿಗೆ ನಾವು ಈ ವಿಭಾಗವನ್ನು ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳಿಸುತ್ತೇವೆ. ಸಂಕಲನ ಮತ್ತು ವ್ಯವಕಲನ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಡುವೆ ಹೇಗೆ ಸಂಪರ್ಕವನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು *ಗಣಿತದ ಸಂತಸ* ವಿಭಾಗಕ್ಕೆ ನಮಗೆ ಅತ್ಯುತ್ತಮವಾದ ಆರಂಭವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಸಮಯದ ನಂತರ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಬಂಧವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದ್ದು, ಇದು ಸಂಕಲನದ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ಆರ್. ಮೋಹನ್ ಅವರು ಚೌಕಾಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಮಾಡಬಹುದಾದ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ನಂತರ, ಮೊಟ್ಟ ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ– ಒಂದು ಗಣಿತ ನಾಟಕದ ಸ್ಕ್ರಿಪ್ಟ್‌ನೊಂದಿಗೆ ನಾವು ಈ ಸಂಚಿಕೆಯನ್ನು ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳಿಸುತ್ತೇವೆ. ಗಣಿತವೆಂದರೆ ಹಿಂಜರಿಯುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಸಹ ಇಂತಹ ನಾಟಕಗಳು ಗಣಿತದೆಡೆಗೆ ಹೇಗೆ ಸೆಳೆಯುತ್ತವೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಪದ್ಮಪ್ರಿಯಾ ಶಿರಾಳಿ ಅವರು ಹಂಚಿಕೊಂಡಿರುವ ಅನುಭವಗಳೇ ಸಾಕ್ಷಿ.

ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್ ಓದುಗರು ಕ್ಯಾರೆಲಿನ್ ಕ್ರಿಸ್ಟೋಫರ್ ಅವರ *ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಲೆ* ಒಗಟಿಗೆ ನೀಡಿದ ವಿವಿಧ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳಿಗಾಗಿ ನಾವು ಧನ್ಯವಾದಗಳನ್ನು ಅರ್ಪಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟಿಸಲಾಗಿದೆ; ಇಬ್ಬರೂ ಓದುಗರೂ ಹಲವು ಸಲಹೆಗಳನ್ನು ಕಳುಹಿಸಿದ್ದರು, ಆದರೆ ಸ್ಥಳಾವಕಾಶದ ಕೊರತೆಯಿಂದಾಗಿ ನಾವು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಆರಿಸಬೇಕಾಯಿತು.

ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಜುಲೈ 2025ರ ಸಂಚಿಕೆಯ ಮುಖಪುಟ ಹಾಗೂ ಪುಲ್‌ಔಟ್, ನೆಯ್ಗೆಯ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಶಾಲಾ ಗಣಿತದೊಂದಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಂಪರ್ಕ ಸಾಧಿಸುತ್ತವೆ ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಗಮನ ಹರಿಸಿತ್ತು. ಹೊಸ ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ. 5ನೇ ತರಗತಿಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕವು ಕೂಡ ಇದೇ ರೀತಿಯ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವುದು ನಮಗೆ ಅತೀವ ಸಂತೋಷ ತಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರು ತರಗತಿಯ ದೈನಂದಿನ ಬದುಕಿನಲ್ಲಿ ಗಣಿತವನ್ನು ಇದೇ ರೀತಿ ನೆಯುವುದನ್ನು ಆನಂದಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ನಾವು ಭಾವಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಜಾನ್ ವಾನ್ ನ್ಯೂಮನ್ ಅವರೊಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಮಾತು ಹೇಳಿದ್ದಾರೆ: 'ಗಣಿತದಲ್ಲಿ, ನೀವು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದಿಲ್ಲ. ನೀವು ಅವುಗಳಿಗೆ ಒಗ್ಗಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ ಅಷ್ಟೇ.' ಈ ಮಾತಿನ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ಗಣಿತದ ಸಂಭ್ರಮಾಚರಣೆಯನ್ನು ಕೇವಲ ಒಂದು ದಿನದ ಆಚರಣೆಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡದೆ, ಅದನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಜೀವನದ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿ ರೂಢಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ ಎಂದುಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ.

ಸ್ನೇಹಾ ಟೈಟಸ್

ಮುಖ್ಯ ಸಂಪಾದಕರು, ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್

AtRightAngles.editor@apu.edu.in

ಸಂಪಾದಕೀಯ ಮಂಡಳಿ

ಸ್ನೇಹಾ ಟೈಟಸ್
ಮುಖ್ಯ ಸಂಪಾದಕರು
sneha.titus@apu.edu.in

ಮೋಹನ್ ಆರ್
ಸಹಾಯಕ ಸಂಪಾದಕರು
mohan.r@apu.edu.in

ಸುಧೀಶ್ ವೆಂಕಟೇಶ್
ವ್ಯವಸ್ಥಾಪಕ ಸಂಪಾದಕರು
sudheesh.venkatesh@azimpremjifoundation.org

ಅಜಯ್‌ಕುಮಾರ್ ಕೆ
ajaykumar.k@apu.edu.in

ಅರ್ಧೇಂದು ಶೇಖರ್ ದಾಶ್
arddhendu@azimpremjifoundation.org

ಅಶೋಕ್ ಪ್ರಸಾದ್
ashok.prasad@azimpremjifoundation.org

ದೆಬಬ್ರಾತ ಸಹಾ
debabrata.saha@azimpremjifoundation.org

ಕ್ಷಮಾ ಚಕ್ರವರ್ತಿ
kshama.chakravarthy@azimpremjifoundation.org

ಪದ್ಮಪ್ರಿಯ ಶಿರಾಲಿ
padmapriya.shirali@gmail.com

ರುದ್ರೇಶ್ ಎಸ್
rudresh@azimpremjifoundation.org

ಸಂದೀಪ್ ದಿವಾಕರ್
sandeep.diwakar@azimpremjifoundation.org

ಶಾಂತಾ ಭೂಷಣ್
shantha.bhushan@apu.edu.in

ಸ್ವಾತಿ ಸರ್ಕಾರ್
swati.sircar@apu.edu.in

ಕನ್ನಡ ಅನುವಾದ ಸಂಪಾದಕರು
ಮಧುಕರ ಎಸ್. ಪುಟ್ಟಿ

ಪ್ರಕಾಶನ ತಂಡ:
ಮೀರಾ ಪ್ರಭು, ಶಹನಾಜ್ ಬೇಗಂ
ಲೋಕ್ರಾಮ್ ವಿ.ಜಿ., ಮತ್ತು ಸಂಬಿತ್ ಮಹಾಪಾತ್ರ

ಸಂಪಾದಕೀಯ ಕಾರ್ಯಾಲಯ
ಸಂಪಾದಕರು, ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ
ಸರ್ವೆ ಸಂಖ್ಯೆ 66, ಬೂರುಗುಂಟೆ ಹಳ್ಳಿ
ಬಿಕ್ಕನಹಳ್ಳಿ ಮುಖ್ಯರಸ್ತೆ, ಸರ್ಜಾಪುರ
ಬೆಂಗಳೂರು – 562 125
Email: publications@apu.edu.in
Website: www.azimpremjiuniversity.edu.in

ವಿನ್ಯಾಸ
ಶ್ರೀಜ ಕ್ರಿಯೇಷನ್, ಬೆಂಗಳೂರು

ಮುದ್ರಣ
ರೆಪ್ರೊಮೆನ್ ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಪ್ರಿಂಟರ್ಸ್ ಪ್ರೈ. ಲಿ.,
ಬೆಂಗಳೂರು

ಟಿಪ್ಪಣಿ: ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಇರುವ ಎಲ್ಲ ದೃಷ್ಟಿಗಳು ಮತ್ತು ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳು ಲೇಖಕರದ್ದೇ ಆಗಿದ್ದು, ಅವುಗಳಿಗೆ ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಫೌಂಡೇಷನ್ ಯಾವುದೇ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದಿಲ್ಲ.

'ಆಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್' ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿಯ ಒಂದು ಪ್ರಕಟಣೆಯಾಗಿದ್ದು, ಇದು ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಗಣಿತ ಕಲಿಕಾ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೇವಲ ತರಗತಿಯ ಒಳಗಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಶಾಲೆಯ ಒಟ್ಟಾರೆ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಅನುಭವಜನ್ಯ ಮತ್ತು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾದ ಬೋಧನಾ-ಕಲಿಕಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಸುಗಮಗೊಳಿಸುವುದು ಈ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಗುರಿ. ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ ತೀವ್ರ ಆಸಕ್ತಿಯುಳ್ಳ ಸೃಜನಶೀಲ ಶಿಕ್ಷಕರನ್ನು ಗೌರವಿಸುವ ಸಲುವಾಗಿ, 'ಆಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್' ಭಾರತದ ವಾಸ್ತವತೆಗಳು ಮತ್ತು ಇಲ್ಲಿನ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ನೆಲೆಯೂರಿದ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಒಳನೋಟಗಳ ಮೇಲೆ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆ .

ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ

ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್

ಎ ರಿಸೋರ್ಸ್ ಫಾರ್ ಸ್ಕೂಲ್ ಮ್ಯಾಥೆಮಾಟಿಕ್ಸ್

Azim Premji University

ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿಯ ಒಂದು ಪ್ರಕಟಣೆ

ವಿಶೇಷ ಲೇಖನ

1 ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಗಣಿತ ದಿನಾಚರಣೆ . . . . .
'ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್' ಸಂಪಾದಕ ತಂಡ

7 ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತ ದಿನ: ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಆಚರಣೆಗಳ ಯೋಜನೆ
ಪದ್ಮಪ್ರಿಯಾ ಶಿರಾಳಿ

ತರಗತಿ

10 ನಾವು ಹೇಳಿಕೊಟ್ಟಾಗ ಏನನ್ನು ಕಸಿಯುತ್ತೇವೆ
ಸ್ಮೃತಿ ಸ್ಮಾರಕ್ ಪಾಂಡಾ

16 ಭಾಜ್ಯತೆಯ ನಿಯಮ: ಬಾಲ್ಯದ ಚಿಕ್ಕ ಚೊಕ್ಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳು
ಜೀನತ್ ರಹಮಾನ್

20 ಅನುಭವದ ಮೂಲಕ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಳತೆಯ ಅನ್ವೇಷಣೆ: ಒಂದು ತರಗತಿ ಮತ್ತು ಕ್ಲಸ್ಟರ್ ಮಟ್ಟದ ಪಯಣ
ಕರಣ್ ಸಿಂಗ್

24 'ಅವರಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನನಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು ಹೇಗೆ?'
ಕ್ಷಮಾ ಚಕ್ರವರ್ತಿ

30 ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳು
ಸ್ವಾತಿ ಸರ್ಕಾರ್

ಗಣಿತದ ಸಂತಸ

34 ಸಂಖ್ಯಾಬಂಧ
ಸ್ವಾತಿ ಸರ್ಕಾರ್

36 ಚೌಕಾಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸುತ್ತಳತೆ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಅನ್ವೇಷಣೆ
ಮೋಹನ್ ಆರ್.

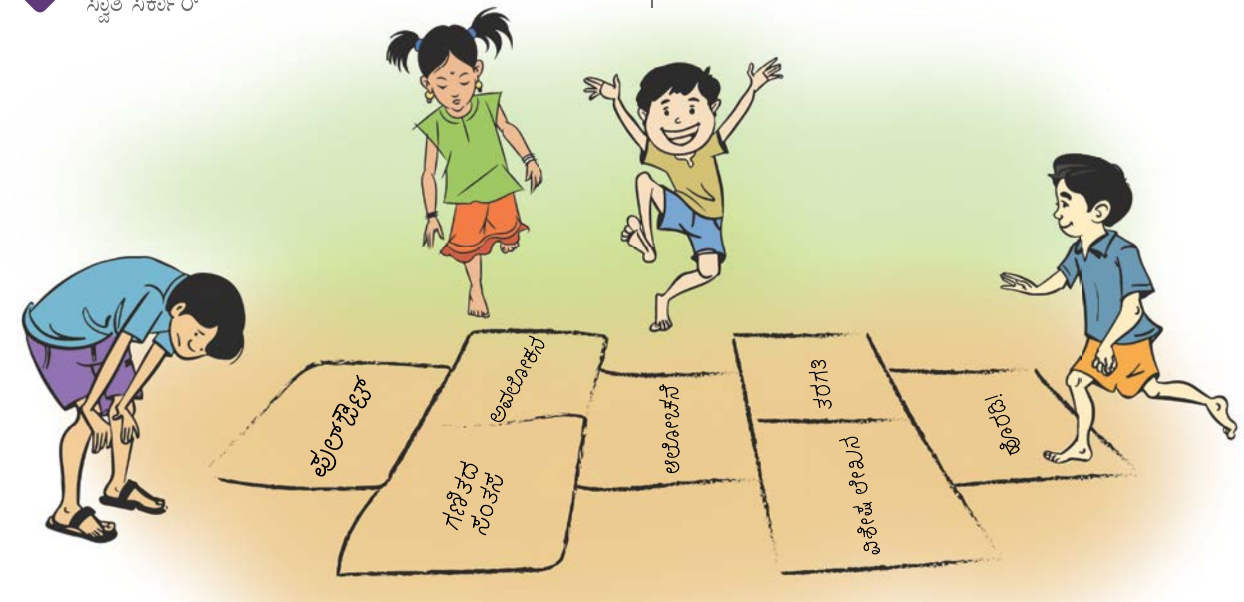
40 ಪ್ಲೇಟೋನ ಮಕ್ಕಳು: ಒಂದು ಗಣಿತ ನಾಟಕ
ಪದ್ಮಪ್ರಿಯಾ ಶಿರಾಳಿ

ಅವಲೋಕನ

46 ಟೀಚಿಂಗ್ ಮ್ಯಾಥಮೆಟಿಕ್ಸ್ ಥ್ರೂ ಪ್ರಾಬ್ಲಮ್-ಸಾಲ್ವಿಂಗ್: ಎ ಪೆಡಗಾಜಿಕಲ್ ಅಪ್ರೋಚ್ ಫ್ರಮ್ ಜಪಾನ್
ಲೇಖಕರು: ಅಕಿಹಿಕೋ ತಕಹಾಶಿ
ವಿಮರ್ಶೆ: ಅನುಷಾ ಟಿ.

ಪುಲ್‌ಔಟ್

ಗಣಿತವನ್ನು ಸಂಭ್ರಮಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು
ಪದ್ಮಪ್ರಿಯಾ ಶಿರಾಳಿ



ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಗಣಿತ ದಿನಾಚರಣೆ . . . . .

'ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್' ಸಂಪಾದಕ ತಂಡ

ಡಿಸೆಂಬರ್ ತಿಂಗಳು ಸಮೀಪಿಸುತ್ತಿದ್ದಂತೆ, ದೇಶಾದ್ಯಂತ ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಸ್ಥೆಗಳು 'ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತ ದಿನ'ವನ್ನು ಆಚರಿಸಲು ಸಿದ್ಧತೆ ನಡೆಸುತ್ತವೆ. ಈ ಆಚರಣೆಯು ಡಿಸೆಂಬರ್ 22ರಂದು ಅಥವಾ ಆ ದಿನದ ಆಸುಪಾಸಿನಲ್ಲಿ ನಡೆಯುತ್ತದೆ; ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಶ್ರೀನಿವಾಸ ರಾಮಾನುಜನ್ ಅವರ ಜನ್ಮದಿನ. 'ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್' ತಂಡವು, ಈ ವಿಶೇಷ ದಿನದ ಆಚರಣೆಯ ಕುರಿತು ಈ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವವರ ಅಭಿಪ್ರಾಯಗಳನ್ನು ಪಡೆದು, ಈ ದಿನವನ್ನು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಆಚರಿಸಬಹುದು ಎಂಬ ಬಗ್ಗೆ ಅವರ ಸಲಹೆಗಳನ್ನೂ ಆಹ್ವಾನಿಸಿತು.

ನಾವು ಕೇಳಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಹೀಗಿವೆ:

- ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತ ದಿನಾಚರಣೆಯನ್ನು ಆಚರಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದೇ?
- ಈ ಆಚರಣೆಯು ವರ್ಷವಿಡೀ ನಡೆಯುವ ಗಣಿತದ ದೈನಂದಿನ ಬೋಧನೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೀವು ಭಾವಿಸುತ್ತೀರಾ?
- ಇಂತಹ ಆಚರಣೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ನಿಮ್ಮಲ್ಲಿ ಏನಾದರೂ ವೈಯಕ್ತಿಕ ನೆನಪುಗಳು ಅಥವಾ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಘಟನೆಗಳು ಇವೆಯೇ?
- ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿ ಆಚರಣೆಗಾಗಿ ನಿಮ್ಮ ಬಳಿ ಏನಾದರೂ ಸಲಹೆಗಳಿವೆಯೇ?

ಗಣಿತ ಬೋಧನಾ ವಿಧಾನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ಹಲವು ಶಿಕ್ಷಕರು, ಶಿಕ್ಷಕ ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ಪರಿಣಿತರಿಂದ ನಮಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳು ಬಂದವು (ಇವರ ಪರಿಚಯವನ್ನು ಲೇಖನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ). ಗಣಿತಕ್ಕಾಗಿಯೇ ಒಂದು ವಿಶೇಷ ದಿನವನ್ನು ಮೀಸಲಿಡುವುದು ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಒಂದು ಒಳ್ಳೆಯ ಆಲೋಚನೆ ಎಂದು ಇವರಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಜನರು ಅಭಿಪ್ರಾಯಪಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ. ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಅಷ್ಟೇನೂ ಆಸಕ್ತಿಯಿಲ್ಲದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಕುತೂಹಲದ ಕಿಡಿ ಹತ್ತಿಸುವ ಶಕ್ತಿ ಇಂತಹ ಆಚರಣೆಗೆ ಇದೆ ಎಂದು ಅವರು ಭಾವಿಸಿದ್ದಾರೆ.

ಶಾಲಾ-ಕಾಲೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತವು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಕೇವಲ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿದ್ದು, ಏಕತಾನತೆಯ ಸುಳಿಯಲ್ಲಿ ಸಿಲುಕಿಕೊಂಡಿದೆ. ಇಂತಹ ಏಕತಾನತೆಯನ್ನು ಮುರಿಯುವ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಯತ್ನವು ಸ್ವಾಗತಾರ್ಹ. ಪರೀಕ್ಷೆಯ ಒತ್ತಡದಿಂದ ದೂರವಿರುವ ಗಣಿತದ ಮತ್ತೊಂದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಮುಖವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಲು ಇದು ಉತ್ತಮ ಅವಕಾಶ ನೀಡುತ್ತದೆ ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ **ಜಯಶ್ರೀ ಸುಬ್ರಮಣಿಯನ್**.

ಸೌಮ್ಯಶ್ರೀ ಎನ್. ಜೆ. ಅವರು ಹೀಗೆ ಹಂಚಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ: *ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತ ದಿನವನ್ನು ಆಚರಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು ಎಂದು ನನ್ನ ಅಭಿಪ್ರಾಯ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವ ಗಣಿತದ ಭಯವನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸಲು ಇದೊಂದು ಉತ್ತಮ ಅವಕಾಶ; ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಈ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ ಸಂತೋಷ, ಹೊಸ ಆವಿಷ್ಕಾರ ಮತ್ತು ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಇದು ಅವರಿಗೆ ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.*

ಆದರೆ **ಆಶಿಶ್ ಗುಪ್ತ** ಅವರು ಒಂದು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಮಾತು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ: *ಹಬ್ಬಗಳನ್ನು ಆಚರಿಸುವಂತೆ ಕೇವಲ ಒಂದು ದಿನವನ್ನು ಆಚರಿಸುವುದರಿಂದ ದೀರ್ಘಕಾಲದ ಬದಲಾವಣೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ದಿನ ದೀಪಾವಳಿ ಆಚರಿಸಿದ ಮಾತ್ರಕ್ಕೆ ಕೆಟ್ಟದ್ದರ ಮೇಲೆ ಒಳ್ಳೆಯದು ಶಾಶ್ವತವಾಗಿ ಜಯಗಳಿಸಿದೆ ಎಂದರ್ಥವಲ್ಲ. ಅದೇ ರೀತಿ, ಕೇವಲ ಗಣಿತ ದಿನವನ್ನು ಆಚರಿಸುವುದರಿಂದ ನಮ್ಮ ಶಾಲೆಗಳ ಗಣಿತ ತರಗತಿಗಳ ವಾಸ್ತವ ಸ್ಥಿತಿ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಅಂತಹ ಆಚರಣೆಗಳ ಹಿಂದಿರುವ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಇಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ.*

ಇಂತಹ ಆಚರಣೆಯು ಯಾವಾಗ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಮತ್ತು ದೀರ್ಘಕಾಲಿಕ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಬಲ್ಲದು ಎಂಬುದನ್ನು ಆಶಿಶ್ ವಿವರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗಣಿತದ ಪ್ರಪಂಚವನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುವುದೇ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತ ದಿನವನ್ನು ಆಚರಿಸುವುದರ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಗಣಿತ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಆನಂದದಾಯಕವಾಗಿ ಮಾಡಲು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಹುರಿದುಂಬಿಸಿ, ಯಾವುದೇ ಮಗು ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಭಯ ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳದಂತೆ ಮಾಡುವುದೂ ಕೂಡ ಇದರ ಆಶಯವಾಗಿದೆ. ಈ ಆಚರಣೆಯು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಗಣಿತೀಯ ಚಿಂತನೆ ಮತ್ತು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವ ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸಲು ಒಂದು

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು: ಗಣಿತ ದಿನ, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ಉಗಟುಗಳು, ಅನ್ವೇಷಣೆ

ಅವಕಾಶ. ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ರಾಮಾನುಜನ್ ಅವರಂತಹ ಮಹಾನ್ ಗಣಿತಜ್ಞರಿಗೆ ಒಂದು ದಿನವನ್ನು ಮೀಸಲಿಡುವ ಮೂಲಕ, ರಾಷ್ಟ್ರದ ಪ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಈ ವಿಷಯದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ನಾವು ಗುರುತಿಸುತ್ತೇವೆ. ಶೂನ್ಯದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಮತ್ತು ದಶಮಾಂಶ ಪದ್ಧತಿಯಂತಹ ಪ್ರಾಚೀನ ಕೊಡುಗೆಗಳಿಂದ ಹಿಡಿದು ಇಂದಿನ ಆಧುನಿಕ ಬೆಳವಣಿಗೆಯವರೆಗೆ ಭಾರತದ ಸಮೃದ್ಧ ಗಣಿತ ಪರಂಪರೆಯನ್ನು ಈ ದಿನವು ಪುನರುಚ್ಚರಿಸುತ್ತದೆ. ಗಣಿತವು ಒಂದು ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ನಿಧಿ ಮತ್ತು ಭವಿಷ್ಯವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಅಗತ್ಯವಾದ ಸಾಧನ ಎಂದು ಇದು ನಮಗೆ ನೆನಪಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಶಿಕ್ಷಕರು ತಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳ ವಿಶ್ಲೇಷಣಾತ್ಮಕ ಕೌಶಲ, ತಾರ್ಕಿಕ ಆಲೋಚನೆ ಮತ್ತು ಸೃಜನಶೀಲತೆಯನ್ನು ಪೋಷಿಸುವಂತಹ ಉಪಕ್ರಮಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಇಂತಹ ಬದಲಾವಣೆಯು ಕೇವಲ ಒಂದು ದಿನದ ಆಚರಣೆಯಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ; ಇದು ಪ್ರತಿ ದಿನದ ಬೋಧನೆ ಮತ್ತು ಕಲಿಕೆಯ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಗವಾಗಬೇಕು.

ನುಜಹತ್ ಅಂಜುಮ್ *ಅವರು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ, ಈ ಮಾತುಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ ನಮ್ಮ ಶಿಕ್ಷಕರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಅನೇಕ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಮೂಡುತ್ತವೆ:*

- *ವರ್ಷವಿಡೀ ಓದಿದರೂ ಕಲಿಯದ ಮಕ್ಕಳು ಒಂದು ದಿನದಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆಯೇ?*
- *ನಮಗೆ ಪಾಠ ಮಾಡಲು ಸಮಯವಿಲ್ಲ. ಹೀಗಿದ್ದಾಗ ಇಂತಹ ಆಚರಣೆಗಳಿಗೆ ಸಮಯ ಎಲ್ಲಿಂದ ಸಿಗುತ್ತದೆ?*
- *ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಕಲಿಕೆಯೇ ಇಲ್ಲ. ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡಬೇಕು?*
- *ನಾನು ಗಣಿತದ ಶಿಕ್ಷಕನಲ್ಲ, ನಾನು ಯಾಕೆ ಮಾಡಬೇಕು?*
- *ನಮ್ಮ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಜ್ಞಾನವಿಲ್ಲ, ಮೂಲ ಕ್ರಿಯೆಗಳು ಬರುವುದಿಲ್ಲ, ನಾವು ಏನು ಮಾಡಬೇಕು?*
- *ನಮ್ಮ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬೇರೆ ಯಾವ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೂ ಇದರ ಬಗ್ಗೆ ಆಸಕ್ತಿಯಿಲ್ಲ, ನಾನೊಬ್ಬಳೇ ಏಕೆ ಆಸಕ್ತಿ ತೋರಿಸಬೇಕು?*

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿಗೆ ನನಗೆ ಸಿಕ್ಕ ಉತ್ತರ ಏನೆಂದರೆ – ***ನಾನು ಒಬ್ಬ ಶಿಕ್ಷಕ,*** *ಆದ್ದರಿಂದ:*

- *ಮಕ್ಕಳ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಲು ನಾನು ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತೇನೆ, ಅದರಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ದಿನವೂ ಒಂದು.*
- *ಮಕ್ಕಳು ವಿವಿಧ ಕಲಿಕೋಪಕರಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಟವಾಡುತ್ತಾ ಕಲಿಯಲು ನಾನು ಸಮಯವನ್ನು ಮೀಸಲಿಡುತ್ತೇನೆ.*
- *ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಸಂಖ್ಯಾ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಮೂಲ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಕಲಿಸುವುದು ನನ್ನ ಕೆಲಸ. ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಈ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪೋಷಿಸಲು ನಾನು ರೂಢಿಗತ ಮತ್ತು ರೂಢಿಗತವಲ್ಲದ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಬಳಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತೇನೆ.*
- *ನಾನು ಉದಾಹರಣೆಗಳ ಮೂಲಕ ಕಲಿಸುತ್ತೇನೆ ಮತ್ತು ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿ ನೋಡಿದಾಗ ನಾನು ಕಲಿಯುತ್ತೇನೆ.*

ಕಾಂಚನ್ *ಹೇಳುವಂತೆ, ಈ ಆಚರಣೆಯನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದೇಶದೊಂದಿಗೆ ನಡೆಸಬೇಕು. ಅಂತಹ ಆಚರಣೆಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೇಗೆ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಅವರು ಎಲ್ಲಿ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದರ ಕುರಿತು ಆತ್ಮಾವಲೋಕನ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅನೇಕ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಅವಕಾಶ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಆಗಾಗ್ಗೆ, ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ನಂತರ, ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತದ ಕಲಿಕಾ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳ ಸಂಗ್ರಹ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಅನೇಕ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ, ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ನಿಜವಾದ ಹಿರೋ ಎಂದರೆ ಗಣಿತ ಕಿಟ್. ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈಗಾಗಲೇ ಕುತೂಹಲ ಹೊಂದಿರಲಿ ಅಥವಾ ಕೇವಲ ಆಚರಣೆಗಾಗಿ ಇದನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿರಲಿ, ಈ ಕಿಟ್ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಹೊಸತನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗಣಿತದ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಜೀವ ತುಂಬುತ್ತದೆ.*

ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶ: ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತ ದಿನವನ್ನು ಆಚರಿಸುವ ಉದ್ದೇಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಇರುವುದು ಅವಶ್ಯಕ.

ಭಾರತದಾದ್ಯಂತ ಆಚರಣೆಗಳ ಕೆಲವು ಚಿತ್ರಣಗಳು

ಜಯಶ್ರೀ: *ನಾನು ಬೆಳೆದ ಪಾಲಕ್ಕಾಡ್ ಎಂಬ ಸಣ್ಣ ಪಟ್ಟಣದ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ನಡೆದ ರಾಮಾನುಜನ್ ಅವರ ಜನ್ಮ ಶತಮಾನೋತ್ಸವದ ಆಚರಣೆ ನನ್ನ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಉಳಿದಿದೆ. ಆಗ ನಾನು 11 ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿದ್ದೆ. ನನ್ನ ಕಾಲೇಜಿನಲ್ಲಿ ರಸಪ್ರಶ್ನೆ ಮತ್ತು ರಾಮಾನುಜನ್ ಅವರ ಜೀವನ ಮತ್ತು ಸಾಧನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಕೆಲವು ಉಪನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಏರ್ಪಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ರಾಮಾನುಜನ್ ಅವರ ಕೆಲಸದ ಬಗ್ಗೆ ನನಗೆ ಅಷ್ಟಾಗಿ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಗಣಿತ ರಸಪ್ರಶ್ನೆ ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ನನಗೆ ಗೊತ್ತೇ ಇರಲಿಲ್ಲ. ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಕೇಳಬಹುದು ಎಂಬ ಕುತೂಹಲವಿತ್ತು. ಆ ಕ್ವಿಜ್‌ನಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದು ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಆಚೆಗಿನ ಗಣಿತವನ್ನು ಅನುಭವಿಸಿದ್ದು ನನಗೆ ಇಂದಿಗೂ ನೆನಪಿದೆ. 'ಗಣಿತಜ್ಞ' ಎಂಬ ಪದಕ್ಕೆ ಅಂದು ನನಗೆ ಹೊಸ ಅರ್ಥ ಸಿಕ್ಕಿತು.*

ಅಲ್ಲಿಯವರೆಗೆ 'ಗಣಿತಜ್ಞರು' ಎಂದರೆ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಪೈಥಾಗೊರಸ್, ಯೂಕ್ಲಿಡ್ ಅಂತಹವರೇ ಆಗಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಕುಂಭಕೋಣಂ ಮತ್ತು ಚೆನ್ನೈ ನನಗೆ ಪರಿಚಿತವಿರುವ ಸ್ಥಳಗಳಾಗಿದ್ದವು. ಒಬ್ಬ 'ಗಣಿತಜ್ಞ' ಈ ಸ್ಥಳಗಳಿಂದ ಬಂದಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ಅವರು ಓದಿದ ಶಾಲೆ-ಕಾಲೇಜುಗಳು ಇನ್ನೂ ಇವೆ ಎಂಬುದು ನನಗೆ ಅಚ್ಚರಿ ಮೂಡಿಸಿತ್ತು. ಅಂತಿಮವಾಗಿ 'ಗಣಿತಜ್ಞ' ಎಂಬುದು ಅಷ್ಟೇನೂ ದೂರದ ವಿಷಯವಲ್ಲ ಎಂದು ನನಗೆ ಅನಿಸಿತು!

ಜೀವನದ ಮುಂದಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ, ಗುಜರಾತಿನ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಪಟ್ಟಣದಲ್ಲಿ ನಾನು ವಾಸವಿದ್ದೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಪರದೆಯ ಮೇಲಿನ "2D ಜೀವಿಗಳೇ" ನನ್ನ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒಡನಾಡಿಗಳಾಗಿದ್ದರು. ಪೈ ದಿನದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನನ್ನ ಮಕ್ಕಳು ಎಷ್ಟು ಹುಚ್ಚು ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ಅಂತರ್ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರು ಎಂಬುದು ನನಗೆ ನೆನಪಿದೆ. ಶಾಲೆಯು ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಆನ್‌ಲೈನ್ ಸ್ಪರ್ಧೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ, ಮಕ್ಕಳು ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದರು. ಶಾಲೆಯ ಹೆಸರು ಲೀಡರ್‌ಬೋರ್ಡ್‌ನಲ್ಲಿ ಬರಲಿ ಎಂಬ ಒಂದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೆ, ಅವರು ಸತತವಾಗಿ ಗಣಿತದ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ನಾನು ಇಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಸ್ಪರ್ಧಾತ್ಮಕ ಮನೋಭಾವ ಅಥವಾ ಅರ್ಥವಿಲ್ಲದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸುತ್ತಿಲ್ಲ. ಬದಲಿಗೆ, ಮಕ್ಕಳು ಆ ಕೆಲಸದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಆ "ಧ್ಯೇಯದ ಭಾವನೆ"ಯನ್ನು ನಿಮ್ಮ ಗಮನಕ್ಕೆ ತರಲು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ. ಇಂತಹ ಆಚರಣೆಯ ಸಂಭ್ರಮವು ಆ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಗಣಿತದ ಹೆಚ್ಚು ಆಕರ್ಷಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳತ್ತ ತಿರುಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾದರೆ, ಅದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಅದ್ಭುತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಇದರ ನಿಜವಾದ 'ಪರಿಣಾಮ' ಸಣ್ಣ ಪಟ್ಟಣಗಳು ಮತ್ತು ಹಳ್ಳಿಗಳನ್ನು ತಲುಪುವುದರಲ್ಲಿದೆ ಎಂದು ನಾನು ಭಾವಿಸುತ್ತೇನೆ. ನಾನು ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತ ಒಕ್ಕೂಟದ (IMU) 'ಪೈ ದಿನ'ದ ಆಚರಣೆಗಳನ್ನು ಮೆಚ್ಚುತ್ತೇನೆ. ಅಲ್ಲಿ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿಷಯವಿರುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ನಿಮ್ಮ ಆಚರಣೆಯನ್ನು ಇತರರೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಂಡು, ಇತರರು ಹೇಗೆ ಆಚರಿಸಿದರು ಎಂದೂ ನೋಡಿ ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕಲಿಯಬಹುದು.

ಜಿ. ಜಗದೀಶ ಅವರಿಂದ ಒಂದು ಸಲಹೆ: *ಇದನ್ನು ಕ್ಲಸ್ಟರ್ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಆಚರಿಸಿ, ತಾಲೂಕು ಕೇಂದ್ರದ ಎಲ್ಲಾ ಶಾಲೆಗಳು ಭಾಗವಹಿಸಿದರೆ, ಇದು ಬಹಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.*

ಕರಣ್ ಸಿಂಗ್ ಅವರ ಒಂದು ಅನುಭವ: *2024ರ 17–20 ಡಿಸೆಂಬರ್‌ವರೆಗೆ, ನಾವು ರುದ್ರಪ್ರಯಾಗದಲ್ಲಿ 35 ಹಿರಿಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಕರೊಂದಿಗೆ ನಾಲ್ಕು ದಿನಗಳ TLM ತಯಾರಿ ಕಾರ್ಯಾಗಾರವನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಿದ್ದೆವು. ಶಿಕ್ಷಕರು ವಿವಿಧ ಗಣಿತದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಮೇಲೆ TLMಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದರು ಮತ್ತು ನಂತರ ಅವುಗಳನ್ನು ರುದ್ರಪ್ರಯಾಗದ ಡಯಟ್‌ನಲ್ಲಿ (DIET) ನಡೆದ 'ಶಿಕ್ಷಕರ ಮೇಳ'ದಲ್ಲಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದರು. ಹತ್ತಿರದ ಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮೇಳಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿ, ಪ್ರತಿ ಕಲಿಕೋಪಕರಣದ ಬಳಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಕೇಳಿ ತಿಳಿದುಕೊಂಡರು. ಒಟ್ಟಾರೆ, ಇದು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಕಲಿಕೆಯ ಅನುಭವವನ್ನು ನೀಡಿತು. ನಾವು ಡಿಸೆಂಬರ್ 22 ರಂದು ಆಯಾ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತ ದಿನವನ್ನು ಆಚರಿಸಿ ಅದರ ಫೋಟೋ ಮತ್ತು ವಿಡಿಯೋಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಶಿಕ್ಷಕರನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿದೆವು. ಈ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆ ವ್ಯಕ್ತವಾಯಿತು. ಉತ್ತರಾಖಂಡ ಸರ್ಕಾರವು ಪ್ರತಿ ಶಾಲೆಯಲ್ಲೂ ಗಣಿತ ದಿನವನ್ನು ಆಚರಿಸುವಂತೆ ಅಧಿಕೃತ ಸೂಚನೆಯನ್ನು ಸಹ ನೀಡಿತು. ಇದರೊಂದಿಗೆ ನಾವು ಆಚರಣೆಗಾಗಿ ಕೆಲವು ಐಡಿಯಾಗಳು, ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಬಳಸಬಹುದಾದ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡೆವು. ಅದು ಸೃಜನಶೀಲ ವಿಧಾನಗಳಿಂದ ಸಂತೋಷವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿಯುವಂತಹ ದಿನವಾಯಿತು; ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಇಡೀ ವರ್ಷದ ಬೋಧನೆಗೆ ಒಂದು ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ಅಡಿಪಾಯವನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಟ್ಟಿತು.*

ಪೂಜಾ ದುಮಗಾ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ: *ಪೌರಿಯಲ್ಲಿ ಆಯ್ದ ಡಿ.ಆರ್.ಜಿ. (DRG) ಸದಸ್ಯರೊಂದಿಗೆ ನಡೆಸಲಾದ ಗಣಿತ ಕಾರ್ಯಾಗಾರವೊಂದು ನನಗೆ ನೆನಪಿಗೆ ಬರುತ್ತಿದೆ. ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತ ದಿನದ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಈ ಕಾರ್ಯಾಗಾರವು, ಪ್ರಾಥಮಿಕ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ TLM ಬಳಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಗಮನಹರಿಸಿತ್ತು. ಇದರ ಮುಂದಿನ ಹಂತವಾಗಿ, ಸಭೆಗಳನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಲಾಯಿತು. ಅಲ್ಲಿ 3–4 ಶಿಕ್ಷಕರು ತಾವು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ TLMಗಳನ್ನು ತಂದಿದ್ದರು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಬಳಕೆಯ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಇತರ ಶಿಕ್ಷಕರೊಂದಿಗೆ ಹಂಚಿಕೊಂಡರು. ಒಬ್ಬ ಶಿಕ್ಷಕರು ಸಂಖ್ಯಾ ರೇಖೆಯನ್ನು (number line) ಬಳಸಿ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಸಂಕಲನ ಮತ್ತು ವ್ಯವಕಲನವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಕಲಿಸಬಹುದು ಎಂದು ವಿವರಿಸಿದರು. ಮತ್ತೊಬ್ಬರು ಒಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಾಧನ ಬಳಸಿ $\sqrt{2}$ ಮತ್ತು $\sqrt{3}$ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಬಹುದು ಎಂದು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟರು. ಕಾರ್ಯಾಗಾರದ ನಂತರ, 7–8 ಶಿಕ್ಷಕರು ತಮ್ಮ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ 'ಗಣಿತ ಮೂಲೆಗಳ' ಫೋಟೋ ಮತ್ತು ವಿಡಿಯೋಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡರು. ಕೆಲವರು ಕಟ್-ಔಟ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಗಣಿತದ ನಿತ್ಯಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು (identities) ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು.*

ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶ: ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತ ದಿನಾಚರಣೆಯು ತಲುಪಲು ದುಸ್ತರವಾದ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಸ್ತುತವಾಗಿದೆ. ಅಂತಹ ಪ್ರದೇಶಗಳ ಶಾಲೆಗಳು ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಮೂಲಕ ಸಹಯೋಗದಲ್ಲಿ ಆಚರಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ಇದು ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ವಿನಿಮಯ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ವೇದಿಕೆಯಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತದೆ.

ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಆಚರಣೆಗಾಗಿ ಸಲಹೆಗಳು:

ಪೂಜಾ: *ಮೇಲಿನ ಅನುಭವಗಳಿಂದ ನಾನು ಕಲಿತದ್ದೇನೆಂದರೆ, ಅನೇಕ ವಿಧದ ಕಲಿಕೋಪಕರಣಗಳ (TLM) ಬಗ್ಗೆ ಮಾತನಾಡುವ ಬದಲು, ಕೆಲವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಅವುಗಳನ್ನು ಸರಿಯಾದ ಗಣಿತದ ಭಾಷೆಯೊಂದಿಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವಿವರಿಸುವುದು ಉತ್ತಮ. ಇದು ಶಿಕ್ಷಕರು ತಿಳಿವಳಿಕೆಯಿಲ್ಲದೆ ಕಲಿಕೋಪಕರಣಗಳನ್ನು ಕೇವಲ ತಯಾರಿಸುವ ಬದಲು, ಸಮಗ್ರವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.*

ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಗಣಿತಜ್ಞರ ಜೀವನ ಮತ್ತು ಸಾಧನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಿಳಿಸಬೇಕು ಎಂದು ಪೂಜಾ ಅವರು ಪುನರುಚ್ಚರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತವನ್ನು ಮೆಚ್ಚಿಕೊಳ್ಳಲು ಮತ್ತು ಈ ವಿಷಯವು ಕೇವಲ ಅಂಕಿಗಳಲ್ಲ, ಬದಲಿಗೆ ನಿಜವಾದ ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವರ ಕಥೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದೆ ಎಂದು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 1: ಆಕಾರಗಳ ಸಮ್ಮಿತಿಯನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಕಾಗದ ಕತ್ತರಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆ.

ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. **ಸದ್ದಾಂ ಹುಸೇನ್** ಹೇಳುತ್ತಾರೆ: *ಕಳೆದ ಬಾರಿ, 4 ಮತ್ತು 5ನೇ ತರಗತಿಯ ಮಕ್ಕಳು ಹಾಗೂ ಹಿರಿಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಾಗಿ ಪೇಪರ್ ಕ್ರಾಫ್ಟ್ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ದೃಶ್ಯೀಕರಣದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು. ಗಣಿತ ದಿನಾಚರಣೆಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳೊಂದಿಗೆ ಇಂತಹ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದಾಗ, ಶಿಕ್ಷಕರ ಬೋಧನಾ ಕ್ರಮವೂ ಇದರಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತವಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಕಂಡುಬಂದಿದೆ. ಈ ಸಕಾರಾತ್ಮಕ ಬದಲಾವಣೆಯು ಆಚರಣೆಯ ನಂತರವೂ ಕೆಲ ಕಾಲ ಶಿಕ್ಷಕರ ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ.*

ಮೊಖ್ತಾರ್ ಜಮಾನ್: *ನಮ್ಮ ಶಾಲೆಯ ಬಾಲ ಶೋಧ ಮೇಳದಲ್ಲಿ, ಗಣಿತ ಮೂಲೆಯನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಮಕ್ಕಳು ಪಜ಼ಲ್‌ಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದು, ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಆಟಗಳನ್ನು ಆಡುವುದು ಮತ್ತು ಇತರ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುವುದನ್ನು ಆನಂದಿಸಿದರು. ಮುಂದೆ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಅದೇ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ತೂಕದ ಮತ್ತು ಕೋನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಪಾಠ ಮಾಡುವಾಗ ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿ ತೋರಿಸಿದ್ದನ್ನು ನಾನು ಗಮನಿಸಿದೆ.*

ನಮ್ಮ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಪ್ರಯೋಗಾಲಯವನ್ನು ಸ್ಥಾಪಿಸಿದಾಗ, ನಾವು ಸಣ್ಣ ಸಂಶೋಧನಾ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು ಎಂದು ಹೇಳಿದರು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ನಾವೆಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗೊಂದಲಕ್ಕೀಡಾಗಿದ್ದೆವು. ಏಕೆಂದರೆ "ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಸಂಶೋಧನೆ ಮಾಡಲು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ?" ಎಂದು ಆಶ್ಚರ್ಯ ಪಡುತ್ತಿದ್ದೆವು. ಆದರೆ ನಮಗೆ ಸಣ್ಣ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ನೀಡಿದಾಗ ನಮ್ಮ ಕುತೂಹಲವು ಉತ್ಸಾಹವಾಗಿ ಬದಲಾಯಿತು. ನಾನು $(a + b)^2 = a^2 + b^2 + 2ab$ *ಸೂತ್ರವನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡದ್ದು ಇಂದಿಗೂ ನೆನಪಿದೆ. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ನಮ್ಮ ಮನೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಕಟ್ಟಡ ನಿರ್ಮಾಣ ಕೆಲಸ ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು, ಹಾಗಾಗಿ ನಾನು ಒಂದು ಅಮೃತಶಿಲೆಯ ತುಂಡನ್ನು ಬಳಸಿ, ಅದರ ಮೇಲೆ ಈ ಸೂತ್ರವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಎರಡು ಚೌಕಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡು ಆಯತಗಳನ್ನು ಕೆತ್ತಿದ್ದೆ. ಅದು ಬಹಳ ಸರಳವಾದ ಆಲೋಚನೆಯಾಗಿತ್ತು, ಆದರೆ ನನಗೆ ಅದರ ಬಗ್ಗೆ ತುಂಬಾ ಹೆಮ್ಮೆಯಿತ್ತು. ನಂತರ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೆಲ್ಲರೂ ತಾವು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತಂದಾಗ, ಡಿಸೆಂಬರ್ 22ರಂದು ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತ ದಿನದ ಅಂಗವಾಗಿ ನಾವು ಒಂದು ಪ್ರದರ್ಶನವನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಿದ್ದೆವು. ನಮ್ಮ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ದಿನವನ್ನು ಆಚರಿಸಿದ್ದು ಅದೇ ಮೊದಲ ಬಾರಿ; ಅದು ನಮ್ಮದೇ ಸ್ವಂತ ಯೋಜನೆಗಳು ಮತ್ತು ಸೃಜನಶೀಲತೆಯೊಂದಿಗೆ ಆರಂಭವಾಯಿತು.*

ಸೌಮ್ಯಶ್ರೀ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ: *ಈ ದಿನವನ್ನು ಆಚರಿಸಲು ಹಲವು ಮಾರ್ಗಗಳಿವೆ. ನಾನು ಶಿಕ್ಷಕಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ ನಡೆದ ಒಂದು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಆಚರಣೆ ನನಗೆ ನೆನಪಿದೆ. ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸುವ ಅವಕಾಶ ನನಗೆ ಸಿಕ್ಕಿತು. ಪೋಷಕರೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ, ನಾವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೇ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ನೀಡುವಂತಹ ಒಂದು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಿದೆವು.*

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮುಂದಾಳತ್ವ – *8 ರಿಂದ 10 ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಣ್ಣ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತರಬೇತಿ ನೀಡುವ ಮತ್ತು ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ಮಾಡುವ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ವಹಿಸಿಕೊಂಡರು. ಒಂದು ಗುಂಪು ಶಾಲೆಯ ರಸ್ತೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಸಮೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ನಡೆಸಿ ಎಷ್ಟು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಶಾಲೆಗೆ ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಬಾಟಲಿಗಳನ್ನು ತರುತ್ತಾರೆ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿದರು. ಅವರು ಈ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ ಶಾಲೆಯ ಪ್ರಾರ್ಥನಾ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಿದರು. ದತ್ತಾಂಶವನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿ, ಅದರ ಒಳನೋಟಗಳನ್ನು ಇತರರೊಂದಿಗೆ*

ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು ಅವರಿಗೆ ಗಣಿತದ ಉದ್ದೇಶದ ಬಗ್ಗೆ ಹೊಸ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ನೀಡಿತು. ಅದಕ್ಕೂ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ, ಅವರ ಈ ಕೆಲಸದಿಂದ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಾರ 'ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಮುಕ್ತ ವಾರ' ಆಚರಿಸಲು ಮುಖ್ಯೋಪಾಧ್ಯಾಯರು ನಿರ್ಧರಿಸಿದರು. ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಗಣಿತವು ಹೇಗೆ ನೈಜ ನಿರ್ಧಾರಗಳ ಮೇಲೆ ಪ್ರಭಾವ ಬೀರಬಹುದು ಮತ್ತು ಸಮಾಜದಲ್ಲಿ ಧನಾತ್ಮಕ ಬದಲಾವಣೆ ತರಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತು.

ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕಲಿಯುವುದು – *ಗಣಿತವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಷ್ಟಪಡುವ ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಗುಂಪು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿತು. ಇವರು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಳತೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಕಲಿಸಿದರು. ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಟದ ಮೈದಾನಕ್ಕೆ ಕರೆದೊಯ್ದು ಮತ್ತು ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲು ಗ್ರಾಫ್ ಪೇಪರ್ ಬಳಸಿ, ಆ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದರು. ಪೋಷಕರು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರು ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ಕೆ ಬೆಂಬಲ ನೀಡಿದರು. ಇದರಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳು ವಿಷಯವನ್ನು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದಲ್ಲದೆ, ಅವರಲ್ಲಿ ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸವೂ ಹೆಚ್ಚಿತು. ಹಿರಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾಳ್ಮೆಯಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪಾಠ ಮಾಡುವುದನ್ನು ನೋಡುವುದು ತುಂಬಾ ಖುಷಿ ತಂದಿತು — ಇದು ಗಣಿತವನ್ನು ಸಹಯೋಗದ, ಬೆಂಬಲದ ಮತ್ತು ಆನಂದದಾಯಕ ವಿಷಯವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿತು.*

ಇಂತಹ ಆಚರಣೆಗಳಿಂದ ನಾವು ಏನು ಕಲಿಯಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ **ನರೇಂದ್ರ ಕೊಹಿಯಾಲ್** ಅವರು ಹೀಗೆ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ: *ಗಣಿತವು ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಅನುಭವಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರಬೇಕು; ಆದ್ದರಿಂದ ನಾವು ನೀಡುವ ಕೆಲಸಗಳು ಗಣಿತದ ಅನ್ವಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರಬೇಕು.*

ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವುದು ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಇಷ್ಟದ ಕೆಲಸ. ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮಗೊಳಿಸಲು, ಈ ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿಸುವ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಜೋಡಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿದೆ ಅಷ್ಟೇ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ತ್ರಿಜ್ಯವನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಮತ್ತು ಎರಡನೇ ಸಿಲಿಂಡರ್‌ನ ಎತ್ತರವನ್ನು ಅಷ್ಟೇ ಪ್ರಮಾಣದಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚಿಸಿದರೆ ಅವುಗಳ ಘನಫಲಗಳು ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತವೆ? ಇಂತಹ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳು ಹೆಚ್ಚು ಆಳವಾಗಿರುತ್ತವೆ. ಇದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಕೆಲವು ಪ್ರಮುಖ ಮಾರ್ಗಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ:

ಎ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವು ಮಾಡುತ್ತಿರುವ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಲು ಸಿದ್ಧರಿರಬೇಕು; ಇದರಿಂದ ಅವರು ಯಾವುದೇ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿನ ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸದಿಂದ ಎದುರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಬಿ. ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಮತ್ತು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೆಚ್ಚಿನ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ನೀಡಬೇಕು.

ಸಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕಾಗಿ ಅಭ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ತಾಲೀಮು ಮಾಡಬೇಕು.

ಡಿ. ಸಿದ್ಧತೆಗಾಗಿ ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯವನ್ನು ನೀಡಬೇಕು.

ಕಾಂಚನ್ ಈ ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ಹೀಗೆ ಮುಕ್ತಾಯಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ: *ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತ ದಿನವನ್ನು ಆಚರಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು, ಆದರೆ ಅದು ಕೇವಲ ಒಂದು ಔಪಚಾರಿಕ ಆಚರಣೆಯಾಗದೆ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿರಬೇಕು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು, ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಲು, ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಗಣಿತ ಕಲಿಯುವುದನ್ನು ಆನಂದಿಸಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದೇ ಇದರ ನಿಜವಾದ ಗುರಿಯಾಗಿದೆ. ನಾನು ಎರಡು ರೀತಿಯ ಆಚರಣೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇನೆ. ಒಂದು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳು ಯೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದರು, ಆಟವಾಡುತ್ತಿದ್ದರು, ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸುತ್ತಿದ್ದರು ಮತ್ತು ಒಗಟುಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವಾಗ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಇನ್ನೊಂದು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಆಚರಣೆಯು ಕೇವಲ ಹೆಸರಿಗಾಗಿ ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಆದಾಗ್ಯೂ, ಈ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳು ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ದಿನಚರಿಯಿಂದ ಹೊರಬಂದು ಹೊಸದಾಗಿ ಯೋಚಿಸಲು ಅವಕಾಶ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟವು. ಈಗಾಗಲೇ ಕಲಿಸಿದ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕಲಿಕಾ ಫಲಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಆಟಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಒಂದು ಅನೌಪಚಾರಿಕ ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ ಸಾಧನವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ.*

ಗಮನಿಸಬೇಕಾದ ಅಂಶ: ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಪಠ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಕೇವಲ ಪೆನ್ ಮತ್ತು ಪೇಪರ್ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ನೋಡಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡಬೇಕು.

ಈ ದಿನವು ಮಕ್ಕಳ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯ ಮಟ್ಟ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರ ಬೋಧನೆಯ ಅನೌಪಚಾರಿಕ ಮೌಲ್ಯಾಂಕನಕ್ಕೆ ಒಂದು ಅನೌಪಚಾರಿಕ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತವೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ನೀಡಿದಾಗ, ಅವರು ಕೇವಲ ಗಣಿತವನ್ನಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನದನ್ನು ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಇದು ಅವರಿಗೆ ಜೀವನ ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಿಗುವ ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಅವಕಾಶವಾಗಿದೆ. ಗಣಿತಜ್ಞರ ಕಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಅವರ ಅವಿರತ ಶ್ರಮ, ಗಣಿತದ ಅನ್ವಯಿಕೆಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಹಾಗೂ ಗಣಿತದಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಅಪ್ಪಟ ಸಂತೋಷದ ಮೂಲಕ ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಪ್ರೇರೇಪಿಸಲು ಈ ಆಚರಣೆಯು ಒಂದು ಸುಸಂದರ್ಭವಾಗಿದೆ.

ಪ್ರತಿ ತರಗತಿಯ ಕಲಿಕಾ ಫಲಗಳನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ಇಂತಹ ದಿನಗಳನ್ನು ಆಯೋಜಿಸಿದಾಗ, ಶಾಲಾ ಗಣಿತವನ್ನು ಬೋಧಿಸುವ ಆಶಯವು ಕೇವಲ ದೂರದ ಕನಸಾಗಿ ಉಳಿಯದೆ, ಒಂದು ವಾಸ್ತವಿಕ ಸಾಧ್ಯತೆಯಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಮುಕ್ತಾಯ

ದೇಶಾದ್ಯಂತ ಗಣಿತ ದಿನಾಚರಣೆಗಾಗಿ ನಡೆಯುವ ಸಿದ್ಧತೆ ಮತ್ತು ಅದರ ಹಿಂದಿನ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿದರೆ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಸಂತೋಷವಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಆಚರಣೆಯ ಉದ್ದೇಶಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟ ಅರಿವಿದ್ದರೆ, ಇದು ಪಠ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಜೀವ ತುಂಬಲು ಮತ್ತು ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಆಸಕ್ತಿಕರವಾಗಿಸಲು ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಅವಕಾಶವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ವಿವಿಧ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಮ್ಮ ಪ್ರತಿಭೆಯನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲು ವೇದಿಕೆ ನೀಡುವುದಲ್ಲದೇ, ಅವರಲ್ಲಿ ವೈಯಕ್ತಿಕ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಹಾಗೂ ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸವನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸುತ್ತದೆ.

ಕೊಡುಗೆ:

ಆಶೀಶ್ ಗುಪ್ತಾ
ಜಿಲ್ಲಾ ಮುಖ್ಯಸ್ಥರು
ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಫೌಂಡೇಶನ್
ಜೈಪುರ, ರಾಜಸ್ಥಾನ

ಜಗದೀಶ ಜಿ
ಸಹ ಶಿಕ್ಷಕರು, GHPS
ಅಮ್ಮನಕೆರೆ, ಕೂಡ್ಲಿಗಿ
ವಿಜಯನಗರ ಜಿಲ್ಲೆ, ಕರ್ನಾಟಕ

ಜಯಶ್ರೀ ಸುಬ್ರಮಣಿಯನ್
ಎಜುಕೇಶನಲ್ ಔಟ್‌ರೀಚ್ ಆಫೀಸರ್
ಐಐಟಿ, ಪಾಲಕ್ಕಾಡ್

ಕಾಂಚನ್
ಬ್ಲಾಕ್ ಸಂಯೋಜಕರು
ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಫೌಂಡೇಷನ್

ಕರಣ್ ಸಿಂಗ್
ಸದಸ್ಯರು
ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಫೌಂಡೇಷನ್

ಮೊಖ್ತಾರ್ ಜಮಾನ್
ಶಿಕ್ಷಕರು
ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಶಾಲೆ, ಧಮ್ತರಿ

ನರೇಂದರ್ ಕೊಥಿಯಾಲ್
ಶಿಕ್ಷಕರು, ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಶಾಲೆ
ಉತ್ತರಕಾಶಿ

ನುಜಹತ್ ಅಂಜುಮ್ ಎಸ್ ಜೆ
ಪದವೀಧರ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಿಕ್ಷಕರು
GHPS ಗೋವಿಂದಗಿರಿ, ಕೂಡ್ಲಿಗಿ
ವಿಜಯನಗರ ಜಿಲ್ಲೆ, ಕರ್ನಾಟಕ

ಪೂಜಾ ದುಮಗ
ಬ್ಲಾಕ್ ಸಂಯೋಜಕರು
ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಫೌಂಡೇಷನ್

ಸೌಮ್ಯಶ್ರೀ ಎನ್ ಜೆ
ಸಂಪನ್ಮೂಲ ವ್ಯಕ್ತಿ
ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಫೌಂಡೇಷನ್
ಬೆಂಗಳೂರು.

ಸದ್ದಾಂ ಹುಸೇನ್
ಜಿಲ್ಲಾ ಸಂಯೋಜಕರು
ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಫೌಂಡೇಷನ್
ಪ್ರತಾಪ್‌ಗಢ್, ರಾಜಸ್ಥಾನ

ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತ ದಿನ:

ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣ ಆಚರಣೆಗಳ ಯೋಜನೆ

ಪದ್ಮಪ್ರಿಯಾ ಶಿರಾಳಿ

ನನ್ನ ಶಾಲಾ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಆಗೊಮ್ಮೆ ಈಗೊಮ್ಮೆ ವಿಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಗಣಿತ ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನಗಳಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದೆವು. ಆ ಅನುಭವ ಸಂತಸದಾಯಕವಾಗಿದ್ದರೂ ಒಂದು ಸುಸಂಘಟಿತ ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನದ ಅನುಭವ ಅಲ್ಲಿ ನಮಗೆ ದೊರಕಿರಲಿಲ್ಲ. ನಮಗೆ ಪ್ರದರ್ಶನದ ಮಳಿಗೆಗಳ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರಿಂದಾಗಿ ನಾವು ಇಡೀ ದಿನ ಅಲ್ಲೇ ಕಳೆಯಬೇಕಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಬೇರೆ ಮಳಿಗೆಗಳನ್ನು ನೋಡಲು, ಇತರರೊಂದಿಗೆ ಚರ್ಚಿಸಲು ಅಥವಾ ಪ್ರದರ್ಶನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಲು ನಮಗೆ ಅವಕಾಶವೇ ಸಿಗುತ್ತಿರಲಿಲ್ಲ. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯಾಗಿ ಮತ್ತು ನಂತರ ಶಿಕ್ಷಕಿಯಾಗಿ ನನ್ನ ಅನುಭವಗಳು ನನಗೆ ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿದವು – ಒಂದು ಉತ್ತಮವಾದ ಗಣಿತ ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನವನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲು ಅಥವಾ ಗಣಿತ ದಿನವನ್ನು ಆಚರಿಸಲು ಬಹಳ ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಯೋಜನೆ ಅಗತ್ಯವಿದೆ ಎಂದು.

ರಿಷಿ ವ್ಯಾಲಿಯಲ್ಲಿ ನಾನು ಶಿಕ್ಷಕಿಯಾಗಿದ್ದಾಗ, ಶ್ರೀ ಪಿ. ಕೆ. ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್ ಅವರ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನದಲ್ಲಿ 'ಗಣಿತ ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನ' ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯ ಪರಿಚಯವಾಯಿತು. ಇತರ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಕರೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ನಾನು ಹಲವು ವರ್ಷಗಳ ಕಾಲ ಗಣಿತ ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನವನ್ನು ನಡೆಸಿದೆ.

ನನ್ನ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಕರ ಗಣಿತ ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನ ಕಲ್ಪನೆಯು 'ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಮೂಲಕ ಒಂದು ನಡಿಗೆ' ಎನ್ನುವಂತಿತ್ತು. ಇದರಲ್ಲಿ ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿದ ವಿಷಯಗಳು ಶಾಲಾ ಗಣಿತದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ್ದವು ಮತ್ತು ವಿವಿಧ ವಸ್ತುಗಳು, ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳು, ಪೋಸ್ಟರ್‌ಗಳು, ಗಣಿತದ ಆಟಗಳು ಹಾಗೂ ಒಗಟುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಗಣಿತ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಲಾಗಿತ್ತು. ಈ ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನವು ಎರಡು ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿತ್ತು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮಳಿಗೆಗೂ ಭೇಟಿ ನೀಡಿದಾಗ, ಅಲ್ಲಿನ ಪ್ರಸ್ತುತಿಯು ಅವರು ಕಿರಿಯ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿತ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮೆಲುಕು ಹಾಕಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತಿತ್ತು, ಅಥವಾ ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅವರು ಕಲಿಯಲಿರುವ ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಮುನ್ನೋಟವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿತ್ತು. ಗಣಿತದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಆಟಗಳ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಭೌತಿಕ ಮಾದರಿಗಳ ಮೂಲಕ ವಿವರಿಸಿದ್ದರಿಂದ, ವೀಕ್ಷಕರು ಬಹಳ ಆಸಕ್ತಿಯಿಂದ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುವಂತಾಯಿತು. ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ, ಇದು ಒಟ್ಟಾರೆಯಾಗಿ ಗಣಿತದ ಮೇಲೆ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಮೂಡಿಸಿತು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಗಣಿತದ ಬಗ್ಗೆ ಮುಕ್ತವಾಗಿ ಮಾತನಾಡಲು ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಒದಗಿಸಿಕೊಡುವ ಮೂಲಕ, ಅವರ ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸವನ್ನು ಮತ್ತು ವಿಷಯದ ಮೇಲಿನ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿತು.

ಭಾರತದಲ್ಲಿ, ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಗಣಿತಜ್ಞ ಶ್ರೀನಿವಾಸ ರಾಮಾನುಜನ್ ಅವರ ಜನ್ಮದಿನದ ಸ್ಮರಣಾರ್ಥ ಡಿಸೆಂಬರ್ 22 ರಂದು 'ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತ ದಿನ'ವನ್ನು ಆಚರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂತೆಯೇ, 'ಅಂತರರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಗಣಿತ ದಿನ'ವನ್ನು ಮಾರ್ಚ್ 14 ರಂದು ಆಚರಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ಆ ದಿನಾಂಕವನ್ನು MM/DD (ತಿಂಗಳು/ದಿನ) ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ ಬರೆದಾಗ (ಅಂದರೆ 3/14), ಅದು ಗಣಿತದ ಪ್ರಮುಖ ಸ್ಥಿರಾಂಕವಾದ 'ಪೈ'ನ ಮೊದಲ ಮೂರು ಅಂಕಿಗಳನ್ನು (3.14) ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ.

ಅನೇಕ ಶಾಲೆಗಳು ಗಣಿತ ದಿನವನ್ನು ಆಚರಿಸುತ್ತವೆ. ಪಠ್ಯ ಬೋಧನೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸಮಯದ ಅಭಾವದಿಂದ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದಂತಹ ಅನೇಕ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರದರ್ಶನಗಳನ್ನು ಈ ದಿನದಂದು ಹಮ್ಮಿಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಇಂತಹ ದಿನದ ಆಯೋಜನಾ ಅಂಶಗಳನ್ನು ನಾನು ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತವಾಗಿ ವಿವರಿಸುತ್ತೇನೆ. ಈ ಸಂಚಿಕೆಯ (ನವೆಂಬರ್ 2025) ಪುಲ್‌ಔಟ್ ಇಂತಹ ದಿನಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಾದ ಹಲವು ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಅಂಕಗಣಿತ, ರೇಖಾಗಣಿತ, ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ, ತರ್ಕ ಮುಂತಾದ ವಿವಿಧ ಗಣಿತದ ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಯಾವಾಗಲೂ ಒಳ್ಳೆಯದು. ಜೊತೆಗೆ, ಗಣಿತದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯ ಜನರಿಗೂ ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುವಂತೆ ಇರಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಕೂಡ ಅತ್ಯಗತ್ಯ. ಇದರಿಂದ ಪೋಷಕರು ಮತ್ತು ಸಂದರ್ಶಕರು ಕೂಡ ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ಭಾಗವಹಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಒಟ್ಟಾರೆ, ನಾವು 'ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಗಣಿತ!' ತತ್ವದ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತೇವೆ.

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು: ಗಣಿತ ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನ, ಸಂಭ್ರಮ, ಸಿದ್ಧತೆ

ಮಳಿಗೆಗಳಿಗೆ ಭೇಟಿ ನೀಡುವ ಸಂದರ್ಶಕರು ವಿಭಿನ್ನ ಹಿನ್ನೆಲೆಗಳಿಂದ ಬರುವವರಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಅಲ್ಲಿನ ಪ್ರಸ್ತುತಿಗಳು ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಅವರ ವಿಭಿನ್ನ ಗ್ರಹಿಕೆಯ ಹಂತಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಇರಬೇಕು. ಬಂದಂತಹ ಎಲ್ಲಾ ಸಂದರ್ಶಕರಿಗೂ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳಲು ಅವಕಾಶ ಕಲ್ಪಿಸುವ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ, ಪ್ರತಿ ಮಳಿಗೆಯಲ್ಲಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಕೇವಲ 5 ರಿಂದ 10 ನಿಮಿಷಗಳ ಅವಧಿಗೆ ಸೀಮಿತವಾಗಿರಬೇಕು.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಗುಂಪುಗಳ ರಚನೆ

ಒಂದು ಮಳಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಬೇಕಾದ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ 4 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬಹುದು. ಶಾಲೆಯ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೂ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಗುಂಪಿನ ಭಾಗವಾಗುವಂತೆ, ತರಗತಿವಾರು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು. ಪ್ರತಿ ಗುಂಪಿನ 2 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿಕೊಂಡ ವಿಷಯವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸುವಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಆ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಉಳಿದ 2 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ, ಇತರ ಮಳಿಗೆಗಳನ್ನು ನೋಡಿಕೊಂಡು ಬರುವ ಅವಕಾಶ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೂ ಎಲ್ಲ ಮಳಿಗೆಗಳನ್ನೂ ವೀಕ್ಷಿಸಲು ಸಮಾನ ಅವಕಾಶ ಸಿಕ್ಕಂತಾಗುತ್ತದೆ.

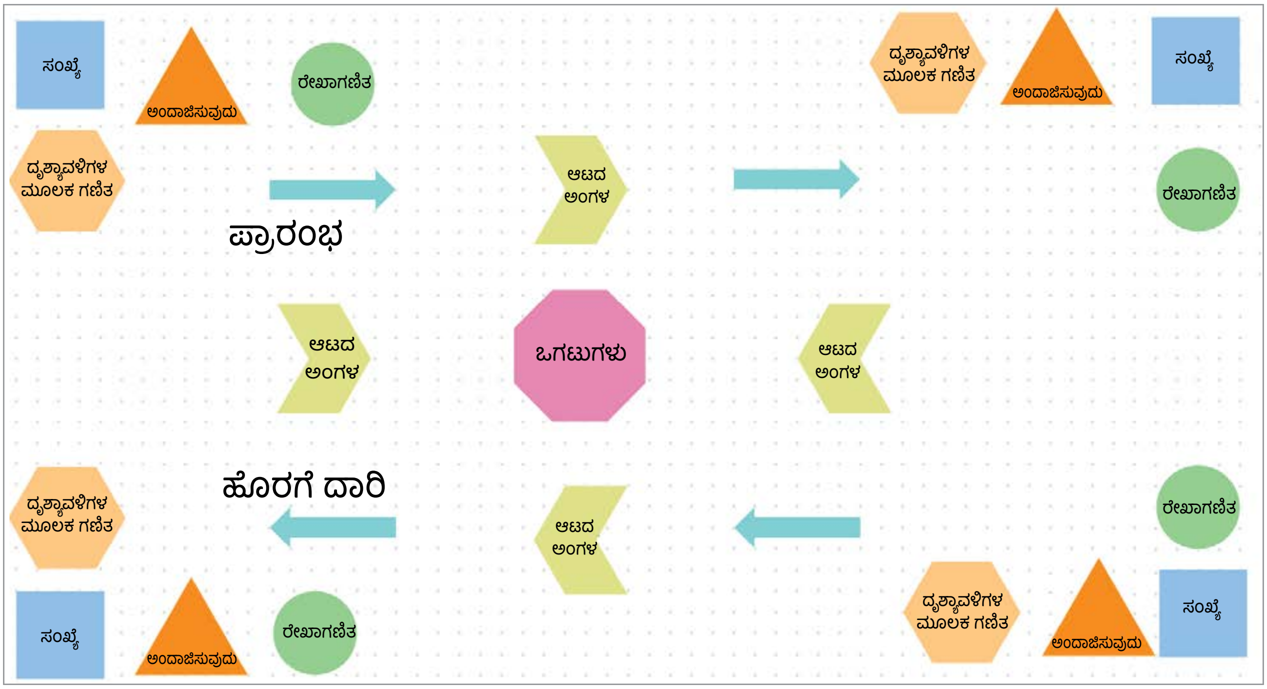
ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕಾಗಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಪೂರ್ವಸಿದ್ಧತೆಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆ?

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವು ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಲಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಮೇಲೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಬೇಕು ಮತ್ತು ಒಂದು ಅಥವಾ ಅನೇಕ ಪರಿಹಾರಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ವೀಕ್ಷಕರು ಹೇಗೆ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯಿಸ-ಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಅವರು ಮೊದಲೇ ಊಹಿಸಿಕೊಂಡು ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ಪ್ರತಿಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಿಭಾಯಿಸಲು ಸಿದ್ಧರಿರಬೇಕು. ಅಗತ್ಯವಿದ್ದರೆ ಅವರು ಆ ಸಮಸ್ಯೆಯ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವಿವರಿಸಲು ಶಕ್ತರಾಗಿರಬೇಕು. ಇದಕ್ಕೆ ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಭ್ಯಾಸದ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಅಥವಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪ್ರದರ್ಶನದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಬಳಸಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಮಾನದಂಡಗಳು ಹೀಗಿವೆ: ಅವು 5–10 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡಿಸಬಹುದಾದಂತಿರಬೇಕು, ವಿಭಿನ್ನ ಹಂತದ ಗಣಿತದ ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಸಾಮರ್ಥ್ಯವಿರುವ ವೀಕ್ಷಕರು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಅವು ಬಹು–ಹಂತಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು, ಹಾಗೂ ಅವು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಲಿತ ವಿಷಯಗಳ ಮುಂದುವರಿದ ಭಾಗವಾಗಿರಬಹುದು, ಇತ್ಯಾದಿ.

ಮಳಿಗೆಗಳ ವಿನ್ಯಾಸ

ಶಾಲಾ ಮೈದಾನದಂತಹ ದೊಡ್ಡ ಸ್ಥಳವನ್ನು ಅಥವಾ ಅಸೆಂಬ್ಲಿ ಹಾಲ್‌ನಂತಹ ಒಳಾಂಗಣವನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. 4 ಅಥವಾ 5 ಮಳಿಗೆಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸಿ, ಮತ್ತೊಂದು ಗುಂಪಿನಿಂದ ಸ್ವಲ್ಪ ಅಂತರದಲ್ಲಿ ಪ್ರತ್ಯೇಕಿಸಬಹುದು. ಇದು ಮಾತುಕತೆ ಮತ್ತು ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ಶಬ್ದವನ್ನು ನಿಯಂತ್ರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರತಿ ಮಳಿಗೆಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ, ಸಂಖ್ಯೆ–ಆಧಾರಿತ, ರೇಖಾಗಣಿತ, ಅಂದಾಜು ಮಾಡುವಿಕೆ ಮತ್ತು ದೃಶ್ಯಗಳು ಅಥವಾ ವಿನ್ಯಾಸಗಳ ಮೂಲಕ ರೂಪಿಸಲಾದ ಗಣಿತದ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಮಳಿಗೆಗಳಿರಬಹುದು. ಒಂದೇ ವಿಷಯಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಎಲ್ಲಾ ಮಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇರಿಸುವುದರಿಂದ ಅದು ಪುನರಾವರ್ತಿತವಾಗಬಹುದು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜನದಟ್ಟಣೆಗೆ ಕಾರಣವಾಗಬಹುದು. ಸಂದರ್ಶಕರ ಗುಂಪು ಮುಂದಿನ ಸ್ಥಳಕ್ಕೆ ತೆರಳುವ ಮೊದಲು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಮಯ ಕಾಯಬೇಕಾದರೆ, ಆ ಸಮಯವನ್ನು ಕಳೆಯಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಬಫರ್ ಸ್ಥಳಗಳಾಗಿ ವಿವಿಧ ಗುಂಪುಗಳ ನಡುವೆ ಕೆಲವು ಆಟಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಬಹುದು.

ಇಂತಹ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮದ ಆಯೋಜನೆಯೇ ತನ್ನಲ್ಲಿ ಗಣಿತವನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತದೆ. ಬರುವ ಸಂದರ್ಶಕರ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು



ಚಿತ್ರ 1: ಗಣಿತ ವಸ್ತುಪ್ರದರ್ಶನದಲ್ಲಿ ಮಳಿಗೆಗಳ ಒಂದು ವಿನ್ಯಾಸ.

ಅಂದಾಜಿಸುವುದು, ಎಲ್ಲಾ ಮಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳಲು ಬೇಕಾಗುವ ಗುಣಾತ್ಮಕ ಸಮಯವನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕುವುದು ಮತ್ತು ಅವರ ಓಡಾಟದ ಕ್ರಮವನ್ನು ನಿರ್ಧರಿಸುವುದು ಇದರಲ್ಲಿ ಸೇರಿದೆ. ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಪ್ರದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಜನದಟ್ಟಣೆ ಉಂಟಾಗದಂತೆ, ವ್ಯಕ್ತಿಗಳ ಗುಂಪುಗಳು ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಪ್ರದೇಶಕ್ಕೆ ಸರಾಗವಾಗಿ ಚಲಿಸಲು ಅನುಕೂಲವಾಗುವಂತೆ ಉತ್ತಮವಾದ 'ಮಾರ್ಗಸೂಚಿ' ಸಿದ್ಧಪಡಿಸುವುದು ಹಿರಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಚಟುವಟಿಕೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ತುರ್ತು ಪರಿಸ್ಥಿತಿ ಎದುರಾದಾಗ ತ್ವರಿತವಾಗಿ ಜನರನ್ನು ಹೊರತರುವಂತಹ ಸುರಕ್ಷತಾ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಕೂಡ ಅವರು ಈ ಯೋಜನೆಯಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.

ದಿನದ ವೇಳಾಪಟ್ಟಿಯ ರಚನೆ:

ಶಾಲೆಗಳು ತಮ್ಮ ದಿನವನ್ನು ಅಸೆಂಬ್ಲಿಯ ಮೂಲಕ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮತ್ತು ಸಿಬ್ಬಂದಿ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಸೇರಿ ಸಂಗೀತ, ವಾರ್ತೆಗಳು ಮತ್ತು ಇತರ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಗಣಿತ ದಿನದ ಆಚರಣೆಯಂದು ನಡೆಯುವ ಅಸೆಂಬ್ಲಿಯು ಆ ದಿನಾಂಕದ ಬಗ್ಗೆ ಇರುವ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಅಂಶಗಳ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಯಾವುದಾದರೂ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗಣಿತಜ್ಞರ ಸಾಧನೆಗಳ ಮೇಲೆ ಗಮನ ಹರಿಸಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತಜ್ಞರೊಬ್ಬರ ಜೀವನದ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಘಟನೆಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಕಿರು ನಾಟಕಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಗಣಿತ-ಆಧಾರಿತ ಕಥೆಗಳನ್ನು ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಬಹುದು. ಇಂತಹ ನಾಟಕದ ಸ್ಕ್ರಿಪ್ಟ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಕಥೆಗಳನ್ನು ಸಂಶೋಧಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಬರೆಯುವುದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಂತರ್-ಶಿಸ್ತೀಯ ಕೌಶಲ್ಯಗಳನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತದಲ್ಲಿನ ಇತ್ತೀಚಿನ ಆವಿಷ್ಕಾರಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅಥವಾ ಇನ್ನೂ ಬಗೆಹರಿಯದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆಯೂ ಮಾತನಾಡಬಹುದು. ತಾವು ಕಲಿತ ವೇಗದ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರದ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಅವರು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಅಲ್ಲದೆ, ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಅವರ ಅನಿಸಿಕೆಗಳೇನು, ಅವರಿಗೆ ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚು ಆಸಕ್ತಿ ತಂದಿದೆ ಮತ್ತು ಅವರು ಭವಿಷ್ಯದಲ್ಲಿ ಗಣಿತವನ್ನು ಏಕೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ಬಯಸುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದರ ಕುರಿತು ಮಾತನಾಡಬಹುದು. ಸಮಮಿತಿ, 3D ಆಕಾರಗಳ ಅನಿಮೇಷನ್, ವಿನ್ಯಾಸಗಳು, ದೃಶ್ಯ ಭ್ರಮೆಗಳು (illusions) ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವ ವಿಡಿಯೋ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಸಹ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಹುದು.

ಗಣಿತದ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮವೊಂದರಲ್ಲಿ ನಿರೂಪಕ ಅಥವಾ ಸುಗಮಕಾರನ ಪಾತ್ರವನ್ನು ವಹಿಸುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ನಿರ್ವಹಿಸಿದ ಹೆಮ್ಮೆಯ ಕಳೆಯನ್ನು ತಮ್ಮ ತರಗತಿಯೊಳಗೂ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುತ್ತಾರೆ. ತಾವು ಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿಯುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಪಾಲ್ಗೊಳ್ಳುತ್ತಿರುವವರು ಎಂಬುದನ್ನು ಅವರು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದು ನಮ್ಮ ಆಶಯ.

ಸಂಪಾದಕರ ಟಿಪ್ಪಣಿ: ಈ ಸಲಹೆಗಳು ಗಣಿತ ದಿನವನ್ನು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮತ್ತು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಆಚರಿಸಲು ಒಂದು ರೂಪರೇಷೆಯನ್ನು ನೀಡುತ್ತವೆ. ಇದು ಗಣಿತದ ಬಗ್ಗೆ ಹಿಂಜರಿಕೆ ಹೊಂದಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನೂ ಸಹ ತನ್ನತ್ತ ಸೆಳೆಯುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ಬಿಡುವಿನ ವೇಳೆಯ ಆಟಗಳು ಮತ್ತು ಸಾಂಸ್ಕೃತಿಕ ಕಾರ್ಯಕ್ರಮಗಳ ವಿವರಗಳನ್ನು ಪುಲ್‌ಔಟ್‌ನಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಪದ್ಮಪ್ರಿಯಾ ಶಿರಾಳಿಯವರು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ವ್ಯಾಲಿ ಸ್ಕೂಲ್ ಮತ್ತು ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶದ ರಿಷಿ ವ್ಯಾಲಿ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಮುದಾಯ ಗಣಿತ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 1983ರಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಇವರು ಗಣಿತ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನ ಅನ್ವಯಗಳು, ಭೂಗೋಳ, ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ, ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಮತ್ತು ತೆಲುಗು – ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬೋಧಿಸಿದ್ದಾರೆ. 1990ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಅವರು ದಿವಂಗತ ಶ್ರೀ ಪಿ ಕೆ ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್‌ಅವರೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು. ಅವರು ರಿಷಿ ವ್ಯಾಲಿ ಗ್ರಾಮೀಣ ಕೇಂದ್ರದ 'ಸ್ಕೂಲ್ ಇನ್ ಅ ಬಾಕ್ಸ್' ಎಂಬ ಮಲ್ಟಿಗ್ರೇಡ್ ಎಲಿಮೆಂಟರಿ ಲರ್ನಿಂಗ್ ಪ್ರೋಗ್ರಾಂ ಅನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ ತಂಡದ ಸದಸ್ಯರಾಗಿದ್ದರು. ಅವರು ಸದ್ಯ ಎನ್‌ಸಿಇಆರ್‌ಟಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ತಂಡದ ಸದಸ್ಯರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಈಮೇಲ್ ವಿಳಾಸ padmapriya.shirali@gmail.com

ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್ ಜುಲೈ 2025 ರ ಸಂಚಿಕೆಯ (ಪುಟ 8) 'ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಲೆ' ಒಗಟಿಗೆ ಉತ್ತರ

ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್ ಜುಲೈ 2025 ರ ಪುಟ 8 ರಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾದ 'ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಲೆ' ಒಗಟಿಗೆ ಕಾರ್ತಿಕೇಯನ್ ಎಸ್.ಎಸ್. ಅವರು ನೀಡಿರುವ ಪರಿಹಾರಗಳು. ಇವರು ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಫೌಂಡೇಷನ್, ಪುದುಚೇರಿ ಜಿಲ್ಲಾ ಸಂಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ವ್ಯಕ್ತಿಯಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ಪ್ರಶ್ನೆ 1: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸುವ ಒಂದು ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ?

3 × 2	3 × 3	3 × 4
3 × 9	3 × 10	3 × 11
3 × 16	3 × 17	3 × 18
3 × 23	3 × 24	3 × 25

ಉತ್ತರ: ಇದು ಒಂದು ಗ್ರಿಡ್ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಲಾದ 3ರ ಮಗ್ಗಿ.

ಪ್ರಶ್ನೆ 2: ಇಂತಹದ್ದೇ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಂಪಿನಲ್ಲಿ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

2 *n*	3 *n*	4 *n*
9 *n*	10 *n*	11 *n*
16 *n*	17 *n*	18 *n*
23 *n*	24 *n*	25 *n*

ಇಲ್ಲಿ 'n' ಎಂಬುದು ಒಂದು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ:

$$\frac{(3n + 9n + 11n + 17n)}{4} = 10\,n$$

ಈ ಗ್ರಿಡ್‌ನಲ್ಲಿ ವಜ್ರದ ಆಕೃತಿಯ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಆಯತದ ವಿನ್ಯಾಸ ಎರಡೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತವೆ.

ನಾವು ಹೇಳಿಕೊಟ್ಟಾಗ ಏನನ್ನು ಕಸಿಯುತ್ತೇವೆ

ಸ್ಮೃತಿ ಸ್ಮಾರಕ್ ಪಾಂಡಾ

"ಶಿಕ್ಷಣದ ದೊಡ್ಡ ವಂಚನೆಯೆಂದರೆ, ಪ್ರತಿ ಬಾರಿಯೂ ನಾವು ಮಗುವಿಗೆ ಏನನ್ನಾದರೂ ಬೋಧಿಸಿದಾಗ, ಆ ವಿಷಯವನ್ನು ಮಗುವು ತಾನಾಗಿಯೇ ಅನ್ವೇಷಿಸುವುದರಿಂದ ಸಿಗುವ ಖುಷಿ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದಾಗುವ ಪ್ರಯೋಜನವನ್ನು ಕಸಿದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ."

– ಸೇಮೋರ್ ಪೇಪರ್ಟ್, ದ ಚಿಲ್ಡ್ರನ್ಸ್ ಮಷೀನ್ (1993)

ಸುಮಾರು 95 ವರ್ಷಗಳ ಹಿಂದೆ, ಎರಡು ವರ್ಷದ ಒಂದು ಮಗುವಿಗೆ ವಾಹನಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅತಿಯಾದ ಕುತೂಹಲ ಹುಟ್ಟಿಕೊಂಡಿತ್ತು. ಎಷ್ಟರ ಮಟ್ಟಿಗೆ ಆತ ಕಾರುಗಳನ್ನು ಇಷ್ಟಪಡುತ್ತಿನೆಂದರೆ, ಕಾರಿನ ಎಲ್ಲಾ ಬಿಡಿ ಭಾಗಗಳ ಹೆಸರುಗಳು ಅವನಿಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದವು. ಕಾಲಾನಂತರದಲ್ಲಿ, ಗೇರ್‌ಗಳು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ಅವನಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಯಿತು. ನಂತರ ಅವನು ಗೇರ್‌ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಎಷ್ಟು ಆಸಕ್ತಿ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡನೆಂದರೆ, ಅವು ಅವನ ನೆಚ್ಚಿನ ಆಟಿಕೆಗಳಾದವು. ಬಾಟಲಿಯ ಮುಚ್ಚಳಗಳಂತಹ ವೃತ್ತಾಕಾರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ತಾಗಿಸಿ ತಿರುಗಿಸುವುದು ಅವನಿಗೆ ಇಷ್ಟವಾಗಿತ್ತು. ಒಂದು ಗೇರ್ ಅನ್ನು ಒಂದು ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಇನ್ನೊಂದು ಗೇರ್ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ತಿರುಗುವುದು ಅವನ ಕುತೂಹಲವನ್ನು ಕೆರಳಿಸಿತ್ತು. ಕಾರಣ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅವನು ಮೊದಲು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡದ್ದು ಹೀಗೆಯೇ.

ಚಿತ್ರ 1: ಮೂಲ: https://bit.ly/4ovZAA0

ಚಿತ್ರ 2: ಮೂಲ: https://bit.ly/43yokzx

ಇತಿಹಾಸವು ಪ್ರೀತಿಯಿಂದ ನೆನಪಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಆ ವ್ಯಕ್ತಿ ಬಹಳ ವಿಶೇಷವಾದವರು. ಅವರೇ ಸೇಮೋರ್ ಪೇಪರ್ಟ್. ಅವರೇನಾದರೂ ತಮ್ಮ ಬಾಲ್ಯದ ಆಟವನ್ನು ಸಾಕಷ್ಟು ಶಿಕ್ಷಣ ತಜ್ಞರಿಗೆ ವಿವರಿಸಿದ್ದರೆ, ಮಕ್ಕಳು ಗೇರ್‌ಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಲಿಯಲು ಸಹಾಯವಾಗುವಂತೆ ಒಂದು ಗೇರ್ ಕಿಟ್ ತಯಾರಿಸಲು ಆ ತಜ್ಞರೆಲ್ಲರೂ ತಮಗೆ ಸಲಹೆ ನೀಡಿರುತ್ತಿದ್ದರೆಂದೇ ಇವರು ನಂಬಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಈ ಕಥೆಯ ಸಾರಾಂಶವೇನೆಂದರೆ, ಅವರಿಗೆ ಗೇರ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಅತೀವ ಕುತೂಹಲವಿತ್ತು. ಹಾಗಾಗಿಯೇ ಅವರು ಅವುಗಳೊಂದಿಗೆ ಎಷ್ಟೇ ಸಮಯವಾದರೂ ಆಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಅವರಿಗೆ ಗೇರ್‌ಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವುದು ಇಷ್ಟವಿತ್ತೇ ಹೊರತು, ಅದರ ಜೊತೆ ಬರುವ 'ಮಾಹಿತಿ ಪುಸ್ತಕ' ಅವರಿಗೆ ಒಂದು ಅಡ್ಡಿಯಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಿತ್ತು.

ಬೋಧನಾ ಪದ್ಧತಿಯ ಮೇಲೆ ನಿರಂತರವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ ನಂತರ, ಅವರು ಒಂದು ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬಂದರು. ಯಾವುದೇ ಸೂಚನೆಗಳಿಲ್ಲದಿರುವ ಗೇರ್‌ಗಳ ಸೆಟ್ ಮಗುವಿನಲ್ಲಿ ಅನ್ವೇಷಣಾ ಪ್ರವೃತ್ತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗದೇ ಇರಬಹುದು, ಆದರೆ

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು: ಅನ್ವೇಷಣೆ, ಹಡುಕಾಟ, ಸ್ವತಂತ್ರ ಕಲಿಕೆ, ಬೆಂಬಲ ವ್ಯವಸ್ಥೆ

ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ಗಳು ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ಮಾಡಬಲ್ಲವು ಎಂದು ಅವರಿಗೆ ಅನ್ನಿಸಿತು. ಆ ಸಮಯದ ಅಗತ್ಯಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಅವರು 'ಲೋಗೋ' (LOGO) ಎಂಬ ಆಟವನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು.

ಕೆಲವು ಸಮಯದ ಹಿಂದೆ 'ಮೈಂಡ್ ಸ್ಟಾರ್ಮ್ಸ್' ಎಂಬ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಓದುವವರೆಗೂ ನನಗೆ ಪೇಪರ್ಟ್ ಅವರ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿದಿರಲಿಲ್ಲ. ಆ ಪುಸ್ತಕದ ಪೀಠಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅವರು ಗೇರ್‌ಗಳ ಜೊತೆಗಿನ ತಮ್ಮ ಒಡನಾಟದ ಬಗ್ಗೆ ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ. ಮುಂದುವರಿದು, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಮತ್ತು ಪ್ರೋಗ್ರಾಮಿಂಗ್ ಗಣಿತದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳ ಮೇಲೆ ಹೇರಿದ ಭಾಸವಾಗದಂತೆ, ಅವು ಸಹಜವಾಗಿ ಒಲಿಯುವಂತಹ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಮೂಲಕ ಮಕ್ಕಳ ಪಾಲಿಗೆ ಅಂತಹದ್ದೇ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಬಲ್ಲವು ಎಂದು ಅವರು ವಾದಿಸುತ್ತಾರೆ. ಕಲಿಕೆಯು ಕೇವಲ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳುವುದಲ್ಲ, ಬದಲಾಗಿ ಅದಕ್ಕೆ ಪೂರಕವಾದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ಬದುಕುವುದು ಎಂಬುದು ಅವರ ಬಲವಾದ ನಂಬಿಕೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಇಂಗ್ಲೆಂಡಿನಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಮಗು ಅಲ್ಲಿನ ವಾತಾವರಣದಿಂದಾಗಿ ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಕಲಿಯುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ಅದೇ ಮಗು ಭಾರತದಲ್ಲಿದ್ದರೆ ಇಂಗಿಷ್‌ನಲ್ಲಿ ಮಾತನಾಡಲು ಕಷ್ಟಪಡಬಹುದು. ಗಣಿತವನ್ನು ಒಂದು ಅಪರಿಚಿತ ಅಥವಾ ಕಠಿಣ ವಿಷಯವಾಗಿ ನೋಡುವ ಬದಲು, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಬಳಸಿ ಗಣಿತದ ಪರಿಸರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬೇಕು ಎಂದು ಪೇಪರ್ಟ್ ಹೇಳುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳು ಅನ್ವೇಷಣೆ ಮತ್ತು ವಿಶುವಲ್ ಪ್ರೋಗ್ರಾಮಿಂಗ್ ಮೂಲಕ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ತಾವಾಗಿಯೇ ಸಹಜವಾಗಿ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

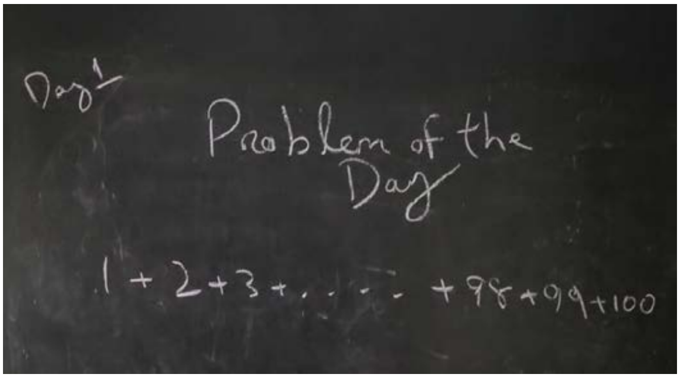
ತರಗತಿಯೊಳಗೆ ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವ

ಈಗ, ಸ್ಥಳೀಯ ಒಡಿಯಾ ಮಾಧ್ಯಮದ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಯೊಂದರಲ್ಲಿ ನಾನು ಇಂಗ್ಲಿಷ್ ಬೋಧಿಸಲು ಸ್ವಯಂಸೇವಕನಾಗಿ ಹೋದ ಅನುಭವದ ಬಗ್ಗೆ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುತ್ತೇನೆ. ನಾನು ಬದಲಾಯಿಸಿದ ತರಗತಿಯ ವಾತಾವರಣಕ್ಕೂ ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಗೂ ನೇರ ಸಂಬಂಧವಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು, ಆದರೆ ಪೇಪರ್ಟ್ ಅವರ ಗೇರ್‌ಗಳಿಗೂ ಗಣಿತಕ್ಕೂ ಸಹ ಅಂತಹ ನೇರ ಸಂಬಂಧವಿರಲಿಲ್ಲ. ಮಕ್ಕಳು ತಮಗೆ ಬೇಕಾದ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ತಾವೇ ನಿರ್ಮಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ತಾವೇ ಹೊರುವಂತಹ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ನನ್ನ ಉದ್ದೇಶವಾಗಿತ್ತು. ಅವರಿಗೆ ಅವಶ್ಯಕತೆ ಇದ್ದಾಗ ಮಾತ್ರ ನಾವು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದೆವು. ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಉತ್ಸಾಹವನ್ನು ಉಳಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಅವರ ಮೆದುಳು ಕೇವಲ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ನೆನಪಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವ ಬದಲು ಹೊಸ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಲೋಚಿಸಲು ಶುರುಮಾಡುತ್ತದೆ. ಸುತ್ತಲಿನವರೆಲ್ಲಾ ಮೇಲಿಂದ ಮೇಲೆ ಗಣಿತ ಕಬ್ಬಿಣದ ಕಡಲೆ ಹಾಗೂ ಇಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವಿದ್ದು ಅದನ್ನು ತಲುಪಲೂ ಸಹ ಒಂದೇ ಸರಿಯಾದ ಮಾರ್ಗವಿರುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವ ನಂಬಿಕೆಗಳನ್ನು ಗಾಢವಾಗಿ ಬಿತ್ತಿರುತ್ತಾರೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಅನೇಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತದ ಬಗ್ಗೆ ಮೊದಲೇ ಭಯ ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಅವರಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಬದಲು ಮೊದಲು ಅವರನ್ನು ಯೋಚಿಸುವಂತೆ ಮತ್ತು ಮಾತನಾಡುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು ನನಗೆ ಸರಿಯೆನಿಸಿತು.

ಡೆಡ್ ಪೊಯೆಟ್ಸ್ ಸೊಸೈಟಿ ಸಿನಿಮಾದ ಮಿಸ್ಟರ್ ಕೀಟಿಂಗ್ಸ್ ಪಾತ್ರದಿಂದ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಪಡೆದು, ನಾನು ಒಂದು ವಿಭಿನ್ನವಾದ ತರಗತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದೆ. ಆಳವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸುವ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ದಿನವನ್ನೂ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿಸಿಕೊಳ್ಳುವಂತಹ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದು ನನ್ನ ಗುರಿಯಾಗಿತ್ತು. 5ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವವನ್ನು ಬಿಂಬಿಸುವ ಒಂದು ತರಗತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಿದೆ. ಮೊದಲು ನಾವು ಮಂತ್ರಿಮಂಡಲವನ್ನು ರಚಿಸಿದೆವು. ಪ್ರಗ್ಯಾನ್ ಮುಖ್ಯಮಂತ್ರಿಯಾದರೆ, ಇಪ್ಸಿತಾ 'ವಾಚನ ಮಂತ್ರಿ'ಯಾದಳು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಜೋರಾಗಿ ಓದಲು ಹಿಂಜರಿದಾಗ, ಈ ಮಂತ್ರಿಗಳೇ ಇಡೀ ತರಗತಿಯನ್ನು ಎರಡು ಗುಂಪುಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ ಮುನ್ನಡೆಸಿದರು. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಸ್ವಲ್ಪ ಗದ್ದಲವಿತ್ತು ನಿಜ; ಆದರೆ ಪರಸ್ಪರ ಸಹಕಾರದೊಂದಿಗೆ ಓದುವ ಸಂಭ್ರಮವಿತ್ತು. ನಂತರ ನಾವು ಇದನ್ನು ಶಾಸಕಾಂಗದ ರೂಪಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಿಸಿದೆವು: 5ನೇ ತರಗತಿಯನ್ನು 'ಲೋಕಸಭೆ' ಮತ್ತು 4ನೇ ತರಗತಿಯನ್ನು 'ರಾಜ್ಯಸಭೆ' ಎಂದು ಕರೆದೆವು. ಶಿಕ್ಷಕರು ಅಧ್ಯಕ್ಷರಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸಿದರು. 'ಸಿನಿಮಾ ಒಳ್ಳೆಯದೋ ಅಥವಾ ಕೆಟ್ಟದ್ದೋ?' ಎಂಬ ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ, ಕೊನೆಗೆ ಸಿನಿಮಾವು ಜ್ಞಾನ ಮತ್ತು ಲೋಕಾನುಭವದ ಮೂಲ ಎಂಬ ಅಭಿಪ್ರಾಯಕ್ಕೆ ಎಲ್ಲರೂ ಒಮ್ಮತದ ಮತ ನೀಡಿದರು. ಈ ಲೇಖನವು ಪ್ರಮುಖವಾಗಿ ಗಣಿತದ ಅನುಭವಗಳ ಮೇಲೆ ಮಾತ್ರ ಬೆಳಕು ಚೆಲ್ಲುತ್ತದೆಯಾದ್ದರಿಂದ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳಲ್ಲಿ ನಾವು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಫಲಿತಾಂಶಗಳ ವಿವರಣೆ ಈ ಲೇಖನದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಗೆ ಬರುವುದಿಲ್ಲ.

ದಿನದ ಲೆಕ್ಕ

ಗಣಿತವನ್ನು ಪ್ರೀತಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಸಾಯಿ ನಿಗಮ್ ಮತ್ತು ಸ್ವಾಗತ್ ಎಂಬ ಇಬ್ಬರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು 'ದಿನದ ಲೆಕ್ಕದ ಮಂತ್ರಿಗಳಾಗಿ' ನೇಮಿಸಲಾಯಿತು. ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಬಳಕೆಯಲ್ಲಿಲ್ಲದ ಒಂದು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಪ್ರತಿದಿನ ಒಂದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಬರೆಯುವುದು ಅವರ ಕೆಲಸವಾಗಿತ್ತು. ಇತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಶಾಲೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಈ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಓದಿ ಬಿಡಿಸಬಹುದಿತ್ತು. ಪ್ರತಿದಿನವೂ ಶಾಲೆಯ ಅವಧಿ ಮುಗಿಯುವ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಆ ಲೆಕ್ಕದ ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲು ನಿರ್ಧರಿಸಲಾಯಿತು.



ಚಿತ್ರ 3

ಆ ಇಬ್ಬರು ಮಂತ್ರಿಗಳಿಗೆ, ಒಡಿಶಾದಲ್ಲಿ ಒಲಿಂಪಿಯಾಡ್ ತರಬೇತುದಾರರಾಗಿದ್ದ ಪ್ರೊ. ಚಂದ್ರ ಕಿಶೋರ್ ಮಹಾಪಾತ್ರ ಅವರು ರಚಿಸಿದ 'ದಿನಕು ಖಂಡಿಯೆ ಅಂಕ' ಎಂಬ ಒಡಿಯಾ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು ನೀಡಲಾಯಿತು. ಆ ಪುಸ್ತಕದ ವಿನ್ಯಾಸ ಬಹಳ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿತ್ತು. ಅದರಲ್ಲಿ ವರ್ಷದ 12 ತಿಂಗಳುಗಳ ಹೆಸರಿನ 12 ಅಧ್ಯಾಯಗಳಿದ್ದವು. ಪ್ರತಿ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲೂ ಆಯಾ ತಿಂಗಳ ದಿನಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ (28, 30 ಅಥವಾ 31) ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಿದ್ದವು. ಸ್ವಂತ ಅಧ್ಯಯನದಿಂದ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಪುಸ್ತಕದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿತ್ತು. ಆದರೆ, 'ಯಾವುದೇ ಉತ್ತರವನ್ನು ನೋಡುವ ಮೊದಲು ಕನಿಷ್ಠ 30 ನಿಮಿಷದಿಂದ 1 ಗಂಟೆಯವರೆಗೆ ಆ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬೇಕು' ಎಂಬ ನಿಯಮವನ್ನು ನಾನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಿದ್ದೆ. ಈ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ನಾನು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವಾಗ ಅವರ ಪ್ರಾಮಾಣಿಕತೆ ಮತ್ತು ನಿಷ್ಠೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೆ. 1 + 2 + 3 + 4 ...... + 97 + 98 + 99 + 100 = ? ಇದು ಜುಲೈ 23, 2025 ರಂದು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಬರೆದ ಮೊದಲ ಲೆಕ್ಕವಾಗಿತ್ತು. ಇದನ್ನು ಪ್ರೊ. ಮಹಾಪಾತ್ರ ಅವರ ಮತ್ತೊಂದು ಪುಸ್ತಕದ ಮುಖಪುಟದಿಂದ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿತ್ತು.

ಚಿತ್ರ 4

ಈ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ಬಹುಪಾಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮೊದಲೇ ತೀರ್ಮಾನಿಸಿದ್ದರು. ಆದರೆ ಸಾಯಿ ಸಂಪೂರ್ಣಾ, ಪ್ರಗ್ಯಾನ್ ಮತ್ತು ಇಪ್ಸಿತಾ ಎಂಬ ಮೂವರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈ ಲೆಕ್ಕದ ಮೇಲೆ ಸತತವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ, ಅವರು ಇದನ್ನು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಸೇರಿ ಬಿಡಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಪ್ರಜಾಪ್ರಭುತ್ವ ಮಾದರಿಯ ತರಗತಿಯಿಂದ ನಾನು ಯಾವ ರೀತಿಯ ಸಹಯೋಗವನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಿದ್ದೆನೋ, ಅದು ಇಲ್ಲಿ ಸಾಕಾರವಾಗುತ್ತಿತ್ತು. ಶಾಲೆಯ ಬಿಡುವಿನ ಸಮಯದಲ್ಲಿಯೂ ಅವರು ಈ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದರಲ್ಲಿ ಮಗ್ನರಾಗಿದ್ದನ್ನು ನಾನು ಗಮನಿಸಿದೆ.

1 + 2 = 3

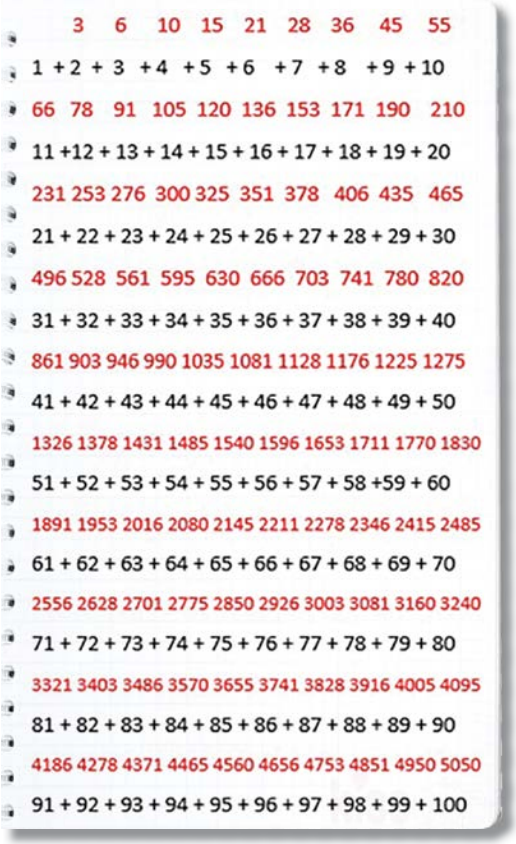
3 + 3 = 6

6 + 4 = 10

10 + 5 = 15

ಹೀಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅವರು ಗೊಂದಲಕ್ಕೀಡಾದರು. ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಎರಡು ಬಾರಿ ಕೂಡಿಸುವುದು ಅಥವಾ ತಪ್ಪು ಮೊತ್ತವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ನಡೆಯುತ್ತಿತ್ತು. ಇದರಿಂದ ಅವರು ಪದೇ ಪದೇ ಮೊದಲಿನಿಂದ ಆರಂಭಿಸುತ್ತಿದ್ದರು. ಶಾಲೆಯ ಇತರ ಶಿಕ್ಷಕರು ಕೂಡ ಈ ಮೂವರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮತ್ತೆ ಬಿಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಿರುವುದನ್ನು ಗಮನಿಸಿದರು. ಸುಮಾರು ಒಂದು ಗಂಟೆಯ ನಂತರ, ನಾನು 4ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪಾಠ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಈ ಮೂವರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನನ್ನ ಬಳಿ ಬಂದರು. ಅವರು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ 5050 ಅನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದರು. ಅದಕ್ಕಿಂತ ಮುಖ್ಯವಾಗಿ, ಅವರು ಆ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದ ವಿಧಾನವು ಬಹಳ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿತ್ತು (ಅದನ್ನು ಚಿತ್ರ 5 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ).

ಈ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಆ ಮೂವರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹಾಕಿದ ಶ್ರಮ ಮತ್ತು ಅವರು ಅನುಸರಿಸಿದ ಕ್ರಮವನ್ನು ನಾವಿಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಗಮನಿಸಬಹುದು. ಕಾರ್ಲ್ ಫ್ರೆಡ್ರಿಕ್ ಗೌಸ್ ಅವರು ತಮ್ಮ ಶಾಲಾ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಒಂದು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದಿದ್ದರು. ಈ ಮಕ್ಕಳು ಗೌಸ್ ಅವರಷ್ಟೇ ಪ್ರತಿಭಾವಂತರೇ? ಸದ್ಯಕ್ಕಂತೂ ಇಲ್ಲದಿರಬಹುದು. ಆದರೆ, ಯಾರೋ ಬಂದು ತಮಗೆ ಒಂದು ವಿಧಾನವನ್ನು ಹೇಳಿಕೊಡುವವರೆಗೂ ಕಾಯುವ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ಪ್ರಯತ್ನ ಮಾಡದೆ ನೇರವಾಗಿ 'ಗೌಸ್ ವಿಧಾನ'ವನ್ನು ಕಲಿತುಬಿಡುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಿಂತ ಇವರು ಉತ್ತಮರೇ? ನನ್ನ ಪ್ರಕಾರ ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಹೌದು.



ಚಿತ್ರ 5

ಚಿತ್ರ 6

ಆ ಲೆಕ್ಕದ ನಂತರ ನಾನು ಗೌಸ್ ಮತ್ತು ಅವರ ಶಿಕ್ಷಕರ ಕಥೆಯನ್ನು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಹೇಳಿದೆ. ಕಳೆದ ಒಂದು ಗಂಟೆಯಿಂದ ಕೇವಲ ಆ ಲೆಕ್ಕವನ್ನೇ ಬಿಡಿಸಲು ಹಂಬಲಿಸುತ್ತಿದ್ದ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಆ ಕಥೆ ಎಷ್ಟು ರೋಮಾಂಚಕಾರಿಯಾಗಿರಬಹುದು ಎಂದು ನೀವೇ ಊಹಿಸಿ. ನಾನು ಗೌಸ್ ಅವರ ಚಿತ್ರವನ್ನು ತೋರಿಸಿದಾಗ, ಅವರು ಐನ್‌ಸ್ಟೈನ್ ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಬೇರೆ ಒಬ್ಬ ವಿದೇಶಿ ಗಣಿತಜ್ಞ ಅಥವಾ ವಿಜ್ಞಾನಿಯನ್ನು ನೋಡಿದ್ದು ಬಹುಶಃ ಅದೇ ಮೊದಲು. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇಂತಹ ನೈಜ ಕಥೆಯನ್ನು ಅವರು ಕೇಳಿದ್ದು ಕೂಡ ಅದೇ ಮೊದಲ ಬಾರಿ ಎಂದು ಖಂಡಿತವಾಗಿ ಹೇಳಬಲ್ಲೆ. ಇದಾದ ನಂತರ, 'ಆರ್ಟ್ ಆಫ್ ಪ್ರಾಬ್ಲಮ್ ಸಾಲ್ವಿಂಗ್' ಎಂಬ ಯೂಟ್ಯೂಬ್ ಚಾನೆಲ್ನಲ್ಲಿ ರಿಚರ್ಡ್ ರುಸ್ಸಿಕ್ ಅವರು ಕೇವಲ 2 ನಿಮಿಷ 49 ಸೆಕೆಂಡುಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದ ವಿಡಿಯೋವನ್ನೂ ತೋರಿಸಿದೆ. ವಿಡಿಯೋ ನೋಡಿ, ಅದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಇತರ ವೀಡಿಯೊಗಳ ಮೇಲೆ ಕಣ್ಣು ಹಾಯಿಸುವಾಗ 'ಪ್ರೀ-ಆಲ್ಜೀಬ್ರಾ'ಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ 151 ವಿಡಿಯೋಗಳ ಸಂಪೂರ್ಣ ಪ್ಲೇಲಿಸ್ಟ್ ಅನ್ನೇ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿದೆವು!

ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ 'ದಿನದ ಲೆಕ್ಕ'ದ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಗಣಿತದ ಆಲೋಚನಾ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು ಪೂರಕವಾದ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಲೆಕ್ಕಗಳು ವೈವಿಧ್ಯಮಯವಾಗಿರಬಹುದು ಮತ್ತು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತ ನಡೆಯುವ ಆಯಾ ವಯಸ್ಸಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾದ ಗಣಿತ ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳಿಂದ ಇವುಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು. (ಅಂತಹ ಕೆಲವು ಸ್ಪರ್ಧೆಗಳ ಲಿಂಕ್‌ಗಳನ್ನು ಲೇಖನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡಿದ್ದೇನೆ.) ಮಕ್ಕಳು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯ ತಗೆದುಕೊಂಡು, ಒಂದು ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಇದು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಚಿತ್ರ 7 ರಲ್ಲಿರುವಂತಹ ಲೆಕ್ಕವನ್ನು, ಪ್ರತಿ ಕಂಬ ಸಾಲಿನಲ್ಲಿ ಒಂದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ 1 ಮತ್ತು 0 ಗಳಿವೆ (ಅಂದರೆ 2) ಎಂದು ಗಮನಿಸಿದರೆ, ಸುಲಭವಾಗಿ ಬಿಡಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಮತ್ತೊಂದೆಡೆ, ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪಂದ್ಯಾವಳಿಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ಉತ್ತರ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಇದು ಅವರ ಸೃಜನಶೀಲತೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಪಂದ್ಯಾವಳಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಹೆಚ್ಚಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಮೂಲಕ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿನ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಕಾಪಾಡಬಹುದು. ಆದರೆ, ಬಹಳ ಕಷ್ಟದ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ನೀಡಬಾರದು; ಅವು ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿನ ಆಸಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸವನ್ನು ಕುಗ್ಗಿಸುತ್ತವೆ. ಮಕ್ಕಳು ಇಂತಹ ಹೊಸ ಮಾದರಿಯ ಸರಳ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುತ್ತಾ ಹೋದರೆ, ಮುಂದೊಂದು ದಿನ ಕಷ್ಟದ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದನ್ನೂ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಏಕೆಂದರೆ ದೊಡ್ಡ ಲೆಕ್ಕಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಎರಡು ಅಥವಾ ಮೂರು ಸರಳ ಆಲೋಚನೆಗಳ ಸಮ್ಮಿಲನವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಲೋಲಾ, ಲೋಲೋ, ಟಿಯಾ ಮತ್ತು ಟಿಯೋ ಒಂದು ಪಿಂಗ್-ಪಾಂಗ್ ಪಂದ್ಯಾವಳಿಯಲ್ಲಿ ಭಾಗವಹಿಸಿದ್ದರು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ಆಟಗಾರರೂ ಉಳಿದ ಮೂವರ ವಿರುದ್ಧ ನಿಖರವಾಗಿ ಎರಡು ಬಾರಿ ಸ್ಪರ್ಧಿಸಿದರು. ಆಟಗಾರರ ಸೋಲು-ಗೆಲುವಿನ ದಾಖಲೆಗಳನ್ನು ಕೆಳಗೆ ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ 1 ಮತ್ತು 0 ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ ಗೆಲುವು ಮತ್ತು ಸೋಲನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಲೋಲಾ ಐದು ಪಂದ್ಯಗಳನ್ನು ಗೆದ್ದಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ತನ್ನ ನಾಲ್ಕನೇ ಪಂದ್ಯವನ್ನು ಸೋತಿದ್ದಾರೆ. ಹಾಗಾದರೆ ಟಿಯೋನ ಸೋಲು-ಗೆಲುವಿನ ದಾಖಲೆ ಏನಾಗಿತ್ತು?

ಆಟಗಾರ	ಆಟಗಾರ
Lola	111011
Lolo	101010
Tiya	010100
Tiyo	??????

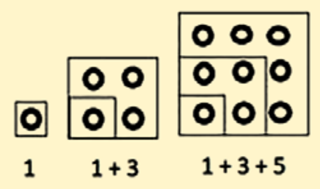
ಎ) 000101 ಬಿ) 001001 ಸಿ) 010000 ಡಿ) 010101 ಇ) 011000

ಚಿತ್ರ 7: 2023 AMC 8 ಲೆಕ್ಕಗಳು/ಲೆಕ್ಕ 8

ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು (Pattern) ರೂಪಿಸುವ ಅಥವಾ ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಉತ್ತರಗಳಿರುವ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಉತ್ತಮ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೊದಲ 'n' ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೇಳಿ. ಮೊದಲು ಸಣ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿ, ನಂತರ ಆ ಉತ್ತರಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೂ ಮಾದರಿ ಅಡಗಿದೆಯೇ ಎಂದು ಗಮನಿಸಲು ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿಸಿ.

ಎಲ್ಲ ಮೊತ್ತಗಳೂ ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಎಂದು ಅವರಿಗೆ ಅರಿವಾದಾಗ, ಚೆಸ್ ಬೋರ್ಡ್ ಅಥವಾ 'ಫೋರ್ ಇನ್ ಎ ರೋ' ನಂತಹ ಆಟದ ಬೋರ್ಡ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅವರಿಗೆ ನಿಧಾನವಾಗಿ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಿ. ಈ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಅವರಿಗೆ ಸಮಯ ಹಿಡಿಯಬಹುದು. ಆದರೆ ಒಮ್ಮೆ ಅವರಿಗೆ ಇದು ಅರ್ಥವಾದರೆ, ಆ ಕಲಿಕೆಯ ಅನುಭವ

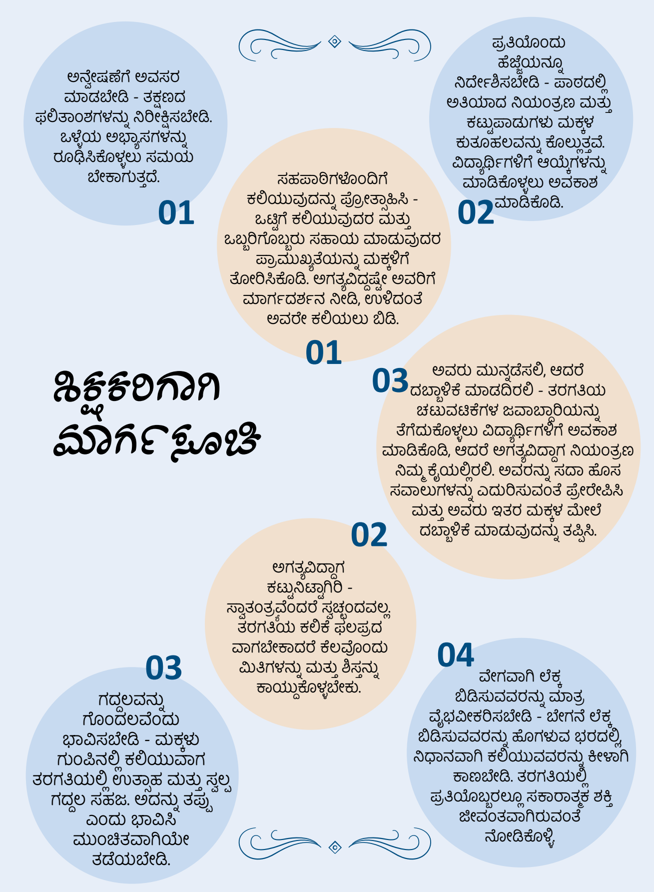
ಅವರ ನೆನಪಿನಲ್ಲಿ ಜೀವನಪರ್ಯಂತ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ. ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಲೆಕ್ಕಗಳು ಲಭ್ಯವಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಮಾರ್ಚ್ 2025 ರ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪದ್ಮಪ್ರಿಯ ಶಿರಾಳಿಯವರು ಬರೆದ 'ಪ್ಯಾಟರ್ನ್ಸ್ ಅಂಡ್ ಪ್ರೀ-ಆಲ್‌ಜಿಬ್ರಾ' ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಹಲವು ಆಸಕ್ತಿಕರ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 8

ಕೆಲವು ಸಲಹೆಗಳು

ಅನ್ವೇಷಣೆ ಆಧಾರಿತ ಕಲಿಕೆಯು ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ನಿಧಾನವೆನಿಸಿದರೂ, ನಂತರ ಬಹಳ ವೇಗವಾಗಿ ಮುಂದುವರೆಯುತ್ತದೆ. ನಾನು ಹಂಚಿಕೊಂಡ ಈ ಲೆಕ್ಕದ ಉದಾಹರಣೆಯು ಕೂಡ ಸುಮಾರು ಒಂದು ತಿಂಗಳ ಏಪ್ರಿಲ್ ರಜೆಯ ತರಗತಿಗಳು ಮತ್ತು ಶಾಲೆ ಆರಂಭವಾದ ನಂತರದ ಕೆಲವು ದಿನಗಳ ಶ್ರಮದ ಫಲವಾಗಿದೆ. ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಕಾಲಿಡುವ ಮೊದಲು ಮಕ್ಕಳ ಆಲೋಚನಾ ಕ್ರಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ನಾವು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಭಾಷೆ ಮತ್ತು ಸಮಾಜ ವಿಜ್ಞಾನದ ಮೇಲೆ ಗಮನ ಹರಿಸಿದ್ದೆವು. 'ಕಲಿಯುವುದು ಹೇಗೆ' ಎಂಬುದನ್ನು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಕಲಿಸುವುದೇ ನಮ್ಮ ಮುಖ್ಯ ಗುರಿ. ಅಂದರೆ, ಇಂಟರ್ನೆಟ್ ಅನ್ನು ಹೇಗೆ ಬಳಸುವುದು, ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಯೂಟ್ಯೂಬ್ ಪ್ಲೇಲಿಸ್ಟ್‌ಗಳನ್ನು ನೋಡುವುದು ಮತ್ತು ವಿಡಿಯೋಗಳಿಂದ ನೋಟ್ಸ್ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅವರು ತಿಳಿಯಬೇಕು. ಅವರು 8ನೇ ತರಗತಿಗೆ ಬರುವಷ್ಟರಲ್ಲಿ, 'ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್'ನಂತಹ ಗಣಿತ ಪತ್ರಿಕೆಗೆ ತಾವೇ ಬರೆದ ಲೇಖನವನ್ನು ಕಳಿಸಿ ನಿಮಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯ ಮೂಡಿಸಬಹುದು. ಸೀಮೋರ್ ಪೇಪರ್ಟ್ ಅವರ ಮಾತುಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ:



ಚಿತ್ರ 9

> **"ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ನೇರವಾಗಿ ಉಣಬಡಿಸುವುದಕ್ಕಿಂತ, ಹೊಸತನ್ನು ಆವಿಷ್ಕರಿಸಲು ಪೂರಕವಾದ ವಾತಾವರಣವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದೇ ಶಿಕ್ಷಕರ ನಿಜವಾದ ಕರ್ತವ್ಯ"**

ನನಗೂ ಹೀಗೆಯೇ ಆಯಿತು. ಭೌತವಿಜ್ಞಾನಿಯಾಗಿದ್ದ ನನ್ನ ತಂದೆ, ಇಂಟರ್ನೆಟ್ ಅನ್ನು ವಿವೇಚನೆಯಿಂದ ಬಳಸಲು ನನ್ನನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿದರು. ಅವರು ನನಗೆ ಷರ್ಲಾಕ್ ಹೋಮ್ಸ್ ಕಥೆಗಳನ್ನು ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದರು ಮತ್ತು 'ಬೈಸಿಕಲ್ ಥೀವ್ಸ್' ಅಂತಹ ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಸಿನಿಮಾಗಳನ್ನು ನನ್ನೊಂದಿಗೆ ಕುಳಿತು ನೋಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಸಮಯ ಕಳೆದಂತೆ, ನಾನೇ ಸ್ವತಃ ಕ್ರಿಪ್ಟೋಗ್ರಫಿ ಮತ್ತು ರಹಸ್ಯ ಸಂಕೇತಗಳ ಸುತ್ತ ಹೆಣೆದ ಸಣ್ಣ ಪತ್ತೇದಾರಿ ಕಥೆಗಳನ್ನು ಬರೆಯಲಾರಂಭಿಸಿದೆ. ಆ ಕಥೆಗಳನ್ನು 'ಸ್ಟೋನ್ ಸೂಪ್'ನಂತಹ ಪತ್ರಿಕೆಗಳಿಗೆ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಿದ್ದೆ. ನನ್ನ ಕಥೆಗಳು ಎಂದಿಗೂ ಪ್ರಕಟವಾಗಲಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈಗ ಹಿಂತಿರುಗಿ ನೋಡಿದಾಗ, ಆ ದಿನಗಳು ನನ್ನ ಬದುಕಿನ ಅತ್ಯಂತ ಮುಗ್ಧ ಮತ್ತು ಸುಮಧುರ ನೆನಪುಗಳಾಗಿ ಉಳಿದಿವೆ. ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಕೇವಲ 'ನಿಷ್ಕ್ರಿಯ ಕಲಿಯುವವರಾಗಿ' ನೋಡದೆ, ತಮ್ಮ ಜ್ಞಾನವನ್ನು ತಾವೇ ಕಟ್ಟಿಕೊಳ್ಳುವ 'ಸಕ್ರಿಯ ನಿರ್ಮಾತೃಗಳಾಗಿ' ಗಂಭೀರವಾಗಿ ಪರಿಗಣಿಸುವುದು ನಮ್ಮ ನಿಜವಾದ ಕೆಲಸ. ಕೇವಲ ಪಾಠ ಮಾಡುವುದಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲ, ತಮಗೆ ತಾವೇ ಹೇಗೆ ಹೇಳಿಕೊಡಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಅವರಿಗೆ ಮೆಲ್ಲನೆ ಕಲಿಸಿಕೊಡುವುದು ಇದಕ್ಕಿಂತಲೂ ದೊಡ್ಡ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಪರಾಮರ್ಶನ

1. Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas.* Basic Books.
2. LOGO Programming Language Wikipedia Page https://bit.ly/3J72v3f
3. Weir, P. (Director). (1989). Dead Poets Society [Film]. Touchstone Pictures.
4. Mahapatra, C. K. ଦିନକୁ ଗୋଟିଏ ଅଙ୍କ [One Problem A Day]. The Book Point.
5. Art of Problem Solving: Sum the Numbers from 1 to 100. https://bit.ly/3Jgp2L1
6. Pre-Algebra Playlist. Art of Problem Solving. https://bit.ly/4hjkyQa
7. https://bit.ly/4hmPaAg
8. Lenchner, George. Mathematical Olympiad contest problems for children. https://bit.ly/4nj8D6v
9. Shirali, P. (2025, March). *Patterns and Pre-Algebra*. At Right Angles https://bit.ly/48BkEAy

---

ಸ್ಮೃತಿ ಸ್ಮಾರಕ್ ಪಾಂಡ ಅವರು ಒಡಿಶಾ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ ಆಫ್ ಟೆಕ್ನಾಲಜಿ ಅಂಡ್ ರಿಸರ್ಚ್ ಇಂದ (2024ನೇ ಸಾಲು) ಎಲೆಕ್ಟ್ರಿಕಲ್ ಎಂಜಿನಿಯರಿಂಗ್ ಪದವಿ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು GATE 2025 (EE) ಪರೀಕ್ಷೆಯಲ್ಲಿ ಅಖಿಲ ಭಾರತ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ 539ನೇ ರ್‍ಯಾಂಕ್ ಗಳಿಸಿದ್ದು, ಸದ್ಯ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ವಲಯದ ಉದ್ಯಮಗಳ ಸಂದರ್ಶನಗಳಿಗೆ ಸಿದ್ಧರಾಗುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇದರ ಜೊತೆಗೆ, ಹಿಂದುಳಿದ ಸಮುದಾಯಗಳ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಮತ್ತು ಪ್ರೌಢಶಾಲಾ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸರಾಗಕಾರರಾಗಿ ಸ್ವಯಂಸೇವಕ ಸೇವೆಯನ್ನೂ ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಭುವನೇಶ್ವರದ 'ಆನಂದ ಮಾರ್ಗ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆ'ಯಲ್ಲಿ ಅವರು ಸಂದರ್ಶಕ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿಯೂ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದ್ದಾರೆ; ವಿಶೇಷವೆಂದರೆ, ಇದೇ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಅವರು ತಮ್ಮ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದರು. ಸ್ಮೃತಿ ಅವರನ್ನು snktsmrk@gmail.com ಇಮೇಲ್ ಮೂಲಕ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.

ಭಾಗವಹಿಸಲು ಒಂದು ಕರೆ

ಗಣಿತವು ತನ್ನ ಮೂಲ ಸ್ವಭಾವದಲ್ಲಿಯೇ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬೆಳೆಯುವ ಮತ್ತು ಶ್ರೇಣೀಕೃತವಾದ ವಿಷಯವಾಗಿದೆ. ಹಾಗಾಗಿ, ಶಿಕ್ಷಕರ ದೃಷ್ಟಿಯಿಂದ ನೋಡಿದಾಗ, ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೊಸ ವಿಷಯ ಕಲಿಯಲು ಬೇಕಾದ 'ಪೂರ್ವಜ್ಞಾನ'ದಲ್ಲಿ ಯಾವುದೇ ಕೊರತೆಯಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ಪ್ರತಿ ಬಾರಿಯೂ ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಕೆಲವು ಬಾರಿ, ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಹಿಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಕಲಿತ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಮರುನೆನಪಿಸುವ ಅಥವಾ ಪುನರಾವರ್ತನೆ ಮಾಡುವ ಅಗತ್ಯವೂ ಬೀಳಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು, 'ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್' ಪತ್ರಿಕಾ ಬಳಗವಾದ ನಾವು ಒಂದು ಹೊಸ ಪ್ರಯತ್ನಕ್ಕೆ ಕೈಹಾಕುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಹೊಸ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಆರಂಭಿಸುವಾಗ ಬಳಸುವ ತಂತ್ರಗಳ ಕುರಿತು ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಪ್ರಕಟಿಸುವ ಆಲೋಚನೆ ನಮ್ಮದಾಗಿದೆ. ತರಗತಿಯ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಾದ ಪೂರ್ವಜ್ಞಾನ ಇಲ್ಲದಿದ್ದಾಗ ಶಿಕ್ಷಕರು ಎದುರಿಸಬಹುದಾದ ಸವಾಲುಗಳು ಹಾಗೂ ಆ ಪೂರ್ವಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯನ್ನು ಗಮನದಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ನಾವು ಈ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುತ್ತೇವೆ. ಅಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಇಂತಹ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರು ಹೇಗೆ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ನಿಭಾಯಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನೂ ನಾವು ಚರ್ಚಿಸಲಿದ್ದೇವೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 'ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳು' ವಿಷಯವನ್ನು ಈಗ 3ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಇದು 4 ಹಾಗೂ 5ನೇ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲೂ ಮುಂದುವರಿಯುತ್ತದೆ. 3ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ಕಲಿಯಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ 'ಪೂರ್ವಜ್ಞಾನ' ಇರಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾವು ಗುರುತಿಸಬಹುದು:

- **ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ** – ಸಂಖ್ಯಾಜ್ಞಾನ, ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಸಂಕಲನ ಮತ್ತು 2 ರಿಂದ ಗುಣಿಸುವ ಲೆಕ್ಕಗಳು
- **ಸ್ಥೂಲವಾಗಿ** – ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಬಗೆಗಿನ ಸಹಜ ಅರಿವು—ಅಂದರೆ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸಿ ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚು, ಯಾವುದು ಕಡಿಮೆ ಮತ್ತು ಯಾವುದು ಸಮ ಎಂದು ತೀರ್ಮಾನಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯ
- **ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ** – ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಹೋಲಿಸುವುದು (ಕನಿಷ್ಠ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನಾದರೂ).

ಒಂದು ಹೊಸ ವಿಷಯವನ್ನು ಕಲಿಸುವ ಮುನ್ನ ಶಿಕ್ಷಕರು ಈ ಪೂರ್ವಜ್ಞಾನವನ್ನು ಹಲವು ಆಯಾಮಗಳಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬೇಕು. ಅಂದರೆ, ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಬೇಕಾದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು, ಕೌಶಲಗಳು, ಆಲೋಚನಾ ಕ್ರಮ (ಸಂಕಲನ ಅಥವಾ ಗುಣಾಕಾರದ ಆಲೋಚನೆ), ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳು ಮತ್ತು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಆ ವಿಷಯದ ಬಗೆಗಿನ ಸಹಜ ತಿಳುವಳಿಕೆ ಇದೆಯೇ ಎಂಬುದನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರು ಕಡ್ಡಾಯವಾಗಿ ಅರಿಯಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ನಮ್ಮ ಓದುಗರಲ್ಲಿ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ 3, 4 ಮತ್ತು 5ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪಾಠ ಮಾಡುವ ಶಿಕ್ಷಕರಲ್ಲಿ ನಮ್ಮದೊಂದು ವಿನಂತಿ. ದಯವಿಟ್ಟು ಸ್ವಲ್ಪ ಬಿಡುವು ಮಾಡಿಕೊಂಡು ಇಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಫಾರ್ಮ್ ಅನ್ನು (QR ಕೋಡ್ ಮತ್ತು ಲಿಂಕ್: https://bit.ly/49dSbkn) ಭರ್ತಿ ಮಾಡಿ. ಹೊಸ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಯೋಜಿಸುವಾಗ ಮತ್ತು ಕಲಿಸುವಾಗ ನೀವು ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತೀರಿ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಇದು ನಮಗೆ ತುಂಬ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಭಾಜ್ಯತೆಯ ನಿಯಮ: ಬಾಲ್ಯದ ಚಿಕ್ಕ ಚೊಕ್ಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳು

ಜೀನತ್ ರಹಮಾನ್

ಮಾರ್ಚ್ 2020ರ ಅಟ್ ರೈಟ್ ಅಂಗಲ್ಸ್ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಚಿಕಾ ಎಂಬ ಬಾಲಕ 7ರ ಭಾಜ್ಯತೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಕಂಡು ಹಿಡಿದಿದ್ದ ವಿಚಾರ ಪ್ರಕಟವಾಗಿತ್ತು. ಅದರಿಂದ ಪ್ರೇರಿತಳಾಗಿ ಅದೇ ರೀತಿಯ ಕಥೆಯೊಂದನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಬೇಕೆನಿಸಿತು. ಈ ಕಥೆ 7ರ ಭಾಜ್ಯತೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಭಾಜ್ಯತೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುತ್ತದೆ. ಕೇವಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲದೇ, ಹಿರಿಯರೂ ಸಹ ಇದರಿಂದ ಪ್ರಭಾವಿತರಾಗಿ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಪುಟ್ಟ ಪುಟ್ಟ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ, ಅದರಿಂದ ದೊರೆಯುವ ಸಂತೋಷವನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಈ ಕಥೆಯು ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತದೆಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತೇನೆ.

ಆರನೇ ತರಗತಿಯ ಬೋಧನಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10 ಮತ್ತು 11 ರ ಭಾಜ್ಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕೇವಲ ಸೂತ್ರಗಳಾಗಿ ಹೇಳಿಕೊಡುವ ಬದಲು, ಅವುಗಳ ಹಿಂದಿನ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಗುರುತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ. (2017) [1] ಶಿಫಾರಸು ಮಾಡುತ್ತದೆ (ಪುಟ 67). ಮೇಲೆ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿದ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ತಿಳಿಸಿರುವಂತೆ, ಈ ಭಾಜ್ಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳೆಲ್ಲವೂ ಶಾಲಾ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅತ್ಯಂತ ಚಿರಪರಿಚಿತ. ಇವುಗಳನ್ನು ಕೇವಲ ನಿಯಮಗಳೆಂದು ಪಾಲಿಸದೆ, ಮಕ್ಕಳು ಅವುಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಿ ಅವುಗಳ ಹಿಂದಿನ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಆಸ್ವಾದಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬೇಕು. 7ರ ಭಾಜ್ಯತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಚಿಕಾ ಕಂಡುಹಿಡಿದ ವಿಧಾನವೆಂದರೆ: ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದ ಅಂಕಿಯನ್ನು 5 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ, ಬಂದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಉಳಿದ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಕೂಡಿಸುವುದು. ಈ ಹೊಸ ಸಂಖ್ಯೆಯು 7 ರಿಂದ ಭಾಗವಾದರೆ, ಮೂಲ ಸಂಖ್ಯೆಯೂ 7 ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ, ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ನಾವು 7ರ ಭಾಜ್ಯತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಇನ್ನೂ ಸರಳವಾದ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಮತ್ತು 13, 17, 19, 23 ರಂತಹ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಭಾಜ್ಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ನಾವೇ ಹೇಗೆ ರೂಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಕಲಿಯಲಿದ್ದೇವೆ. ಇವು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಚಿರಪರಿಚಿತವಲ್ಲ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಈ ಭಾಜ್ಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುವುದರಿಂದ, ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಅವರ ಗ್ರಹಿಕೆ ಶ್ರೀಮಂತವಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಅವರ ಸಂಖ್ಯಾಪ್ರಜ್ಞೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ. ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿನ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಮತ್ತು ನಂತರ ತಾರ್ಕಿಕವಾಗಿ ವಿಶ್ಲೇಷಿಸಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ, ಹಾಗೂ ಅವರ ಗಣಿತೀಯ ಚಿಂತನಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಬಲಪಡಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಲೇಖನ ಮತ್ತು ಚಿಕಾಳ ಕಥೆಯ ನಡುವಿನ ಮತ್ತೊಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಂಶವೆಂದರೆ, ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ರಿಯೆಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಾಗ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಲ್ಲಿ ಗಣಿತೀಯ ಅಂತಃಪ್ರಜ್ಞೆಯ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ.

ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಗಾದರೂ ಹೊಸ ಭಾಜ್ಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದನ್ನೇ ತನ್ನ ನೆಚ್ಚಿನ ಹವ್ಯಾಸವನ್ನಾಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಮಾಯಾ ಎಂಬ ಹುಡುಗಿಯ ಕಥೆಯೊಂದಿಗೆ ನಾವು ಪ್ರಾರಂಭಿಸೋಣ. ಒಮ್ಮೆ ನಾವು ಅವಳ ಸರಳ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡರೆ, ಯಾವುದೇ ಸಂಕೀರ್ಣ ಗಣಿತದ ಮೊರೆಹೋಗದೆ ಅಥವಾ ಯಾವುದೇ ನಿಯಮವನ್ನು ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡದೆ, ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಭಾಜ್ಯತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ನಾವೇ ಸ್ವತಃ ಸಾಮಾನ್ಯ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದು ನಿಜಕ್ಕೂ ಮೋಜಿನ ವಿಚಾರವಲ್ಲವೇ? ಆದರೆ ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ತಿಳಿಯಲು, ನೀವು ಮಾಯಾಳ ಕಾರ್ಯವಿಧಾನವನ್ನು ತಿಳಿದುಕೊಳ್ಳಬೇಕು. ನಮ್ಮ ಅನುಕೂಲಕ್ಕಾಗಿ, ನಾವು ಕೆಲವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಚಿಹ್ನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದ ಅಂಕಿಯನ್ನು ನಾವು 'U' ಎಂದು ಮತ್ತು ಆ ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದ ಅಂಕಿಯನ್ನು ತೆಗೆದುಹಾಕಿದ ನಂತರ ಉಳಿಯುವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 'T' ಎಂದು ಕರೆಯೋಣ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಸಂಖ್ಯೆಯು 5382 ಆಗಿದ್ದರೆ, 'U' 2 ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು 'T' 538 ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಅಂತೆಯೇ ಸಂಖ್ಯೆಯು 394 ಆಗಿದ್ದರೆ, 'U' 4 ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಮತ್ತು 'T' 39 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

ಮೊದಲನೆಯದಾಗಿ, 7ರ ಭಾಜ್ಯತೆಯ ನಿಯಮವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು, ಮಾಯಾ ಮೊದಲು 7ರ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳನ್ನು ಅಂದರೆ 7, 14, 21, 28 ಇತ್ಯಾದಿಗಳನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದಳು. ನಂತರ ಅವಳು 7ರ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳ ಅಂಕಿಗಳ ನಡುವೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಗಣಿತದ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು 0 ಅಥವಾ 7 ಬರುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಯೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದಳು. ಹೀಗೆ, 7ರ ಎರಡನೇ ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕನೇ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳಿಂದ (ಅಂದರೆ 14 ಮತ್ತು 28) ಸುಳಿವು ಪಡೆದ ಅವಳ ತಂತ್ರವೆಂದರೆ: ಹತ್ತರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಿಯನ್ನು 4ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ, ಆ ಗುಣಲಬ್ಧ ಹಾಗೂ ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದ ಅಂಕಿಯ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿದು, ಬರುವ ಅಂತಿಮ ಮೌಲ್ಯವು 0 ಅಥವಾ 7 ಆಗಿರುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು (ಕೋಷ್ಟಕ 1).

ಕೋಷ್ಟಕ 1. ತಂತ್ರ–1: (T × 4) – U. (U = ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದ ಅಂಕಿ, T = ಉಳಿದ ಭಾಗ).

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು: ಭಾಜ್ಯತೆ, ವಿನ್ಯಾಸಗಳು, ಅನ್ವೇಷಣೆ, ಪರಿಶೀಲನೆ

14 ಮತ್ತು 21 ಗುಣಕಗಳು ಮಾಯಾಳಿಗೆ ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದವು.		
ಉತ್ತರ 0 ಅಥವಾ 7 ಬರುವವರೆಗೂ ಈ ಹಂತಗಳನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.		
ಎರಡು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆ 84ಕ್ಕೆ (U = 4, T = 8) ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು.	ಮೂರು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆ 959ಕ್ಕೆ (U = 9, T = 95) ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು.	ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆ 9261ಕ್ಕೆ (U = 1, T = 926) ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು.
8 × 4 – 4 = 28 28ಕ್ಕೆ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ U = 8, T = 2 2 × 4 – 8 = 0	95 × 4 – 9 = 371 371ಕ್ಕೆ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ (U = 1, T = 37) 37 × 4 – 1 = 147 147ಕ್ಕೆ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ (U = 7, T =14) 14 × 4 – 7 = 49 49ಕ್ಕೆ ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ (U = 9, T = 4) 4 × 4 – 9 = 7	926 × 4 – 1 = 3703 3703ಕ್ಕೆ (U = 3, T = 370) 370 × 4 – 3 = 1477 1477ಕ್ಕೆ (U = 7, T = 147) 147 × 4 – 7 = 581 581ಕ್ಕೆ (U = 1, T = 58) 58 × 4 – 1 = 231 231ಕ್ಕೆ (U = 1, T = 23) 23 × 4 – 1 = 91 91ಕ್ಕೆ (U = 1, T = 9) 9 × 4 – 1 = 35 35ಕ್ಕೆ (U=5, T = 3) 3 × 4 – 5 = 7

ಈ ತಂತ್ರದ ಅತ್ಯಂತ ಅದ್ಭುತವಾದ ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ಇದನ್ನು 7ರ ಯಾವುದೇ ಅಪವರ್ತ್ಯಕ್ಕೂ 7ರ ಭಾಜ್ಯತೆಯ ಪರೀಕ್ಷೆಯಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು. ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಬೀಜಗಣಿತ ಅಥವಾ ಮಾಡ್ಯುಲೊ ಅಂಕಗಣಿತವನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಾಧಿಸಬಹುದು. ಆದರೆ ಇದು ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲಾ ಗಣಿತದ ವ್ಯಾಪ್ತಿಯನ್ನು ಮೀರಿರುವುದರಿಂದ, ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅದರ ಸಾಧನೆಯನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿಲ್ಲ.

ಫಲಿತಾಂಶವು 0 ಅಥವಾ 7 ಬರುವವರೆಗೆ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಲಾಗಿದ್ದರೂ ಸಹ, ಫಲಿತಾಂಶವು ನಮಗೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಗುರುತಿಸಬಹುದಾದ 7ರ ಅಪವರ್ತ್ಯ ಬಂದಾಗಲೇ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಿ ನಿರ್ಧಾರಕ್ಕೆ ಬರಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಕೋಷ್ಟಕ 1ರ 2 ಮತ್ತು 3ನೇ ಕಾಲಂಗಳಲ್ಲಿ ಕ್ರಮವಾಗಿ 147 ಮತ್ತು 1477 ಬಂದಾಗಲೇ ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನಿಲ್ಲಿಸಬಹುದು.

ಪ್ರತಿ ಮುಂದಿನ ಹಂತದಲ್ಲೂ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವ, ಇನ್ನಷ್ಟು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ತಂತ್ರವಿದ್ದರೆ ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ? 7ರ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಅಪವರ್ತ್ಯವಾದ 21ರ ಅಂಕಿಗಳಿಂದ ಪ್ರೇರೇಪಿತಳಾಗಿ, ಮಾಯಾ ಒಂದು ಹೊಸ ತಂತ್ರವನ್ನು ಯೋಚಿಸಿದಳು.

ಎರಡನೇ ತಂತ್ರವೆಂದರೆ ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದ ಅಂಕಿಯನ್ನು 2 ರಿಂದ ಗುಣಿಸಿ, ಈ ಗುಣಲಬ್ಧ ಹಾಗೂ ಹತ್ತರ ಸ್ಥಾನದ ಅಂಕಿಯ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು, ಅಂದರೆ T – (2 × U). ಇದರಿಂದ ಬರುವ ಅಂತಿಮ ಸಂಖ್ಯೆ 0 ಅಥವಾ 7 ಆಗಿರುತ್ತದೆ (ಕೋಷ್ಟಕ 2 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ). ಮೊದಲಿನಂತೆಯೇ, ಈ ತಂತ್ರವು 7ರ ಎಲ್ಲಾ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಸಾಬೀತುಪಡಿಸಬಹುದು.

ಕೋಷ್ಟಕ 2. ತಂತ್ರ–2: T – (2 × U). (U = ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದ ಅಂಕಿ, T = ಉಳಿದ ಭಾಗ).

21 ಮತ್ತು 42 ಗುಣಕಗಳು ಮಾಯಾಳಿಗೆ ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಿದವು.		
ಉತ್ತರ 0, 7 ಅಥವಾ 7 ರ ಯಾವುದಾದರೂ ಪರಿಚಿತ ಗುಣಕ ಬರುವವರೆಗೆ ಈ ಹಂತಗಳನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.		
ಎರಡು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆ 84ಕ್ಕೆ (U = 4, T = 8) ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು	ಮೂರು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆ 959ಕ್ಕೆ (U = 9, T = 95) ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು.	ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆ 9261ಕ್ಕೆ (U = 1, T = 926) ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು.
8 – (2 × 4) = 0	95 – (2 x 9) = 77	926 – (2 x 1) = 924 924 ಕ್ಕೆ (U = 4, T = 92) 92 – (2 x 4) = 84 84 ಕ್ಕೆ (U = 4, T = 8) 8 – (2 x 4) = 0

ತಂತ್ರ–1 ಕ್ಕಿಂತ ತಂತ್ರ–2 ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಗಮನಿಸುವುದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಏಕೆಂದರೆ, ನೀಡಲಾದ ಸಂಖ್ಯೆಯು 7ರಿಂದ ಭಾಗವಾಗುತ್ತದೆಯೇ ಅಥವಾ ಇಲ್ಲವೇ ಎಂಬುದನ್ನು ತ್ವರಿತವಾಗಿ ನಿರ್ಧರಿಸಲು ತಂತ್ರ–2 ನೇರವಾಗಿ ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮೂರು ಅಂಕಿಗೆ ಮತ್ತು ನಂತರ ಮೂರು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಎರಡು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ತಗ್ಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದರ ಹಿಂದಿನ ಮುಖ್ಯ ಸುಳಿವು ಎಂದರೆ, ಏಳರ ಎರಡಂಕಿಯ ಗುಣಕಗಳಲ್ಲಿ ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದ ಮತ್ತು ಹತ್ತರ ಸ್ಥಾನದ ಅಂಕಿಗಳ ನಡುವೆ ಕೆಲವು ಗಣಿತದ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿ 0 ಅಥವಾ 7ರ ಗುಣಕವನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು. 42 ಅಥವಾ 35ರಂತಹ ಏಳರ ಗುಣಕಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ, ಚಿಕಾನ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಸಹ T + (5 × U) ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು. ಇದಲ್ಲದೆ, ಈ ಹಿಂದೆ ತಿಳಿಸಿದ ತಂತ್ರಗಳು ಚಿಕಾನ ಪರೀಕ್ಷೆಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ವೇಗವಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತವೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಅತ್ಯಂತ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿದೆ; ಆದರೆ ಈ ಕೆಲಸವನ್ನು ನಾನು ಓದುಗರಿಗೇ ಬಿಡುತ್ತೇನೆ. ಒಂದು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯ ಮಾತೇನೆಂದರೆ, ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಇನ್ನೂ ಋಣಾತ್ಮಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಪರಿಚಯವಿಲ್ಲದಿದ್ದರೆ, ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸುವಾಗ ಕೇವಲ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಸಣ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಳೆಯಲು, ಅಂದರೆ ಋಣಾತ್ಮಕ ಚಿಹ್ನೆಯನ್ನು ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಿ ಕೇವಲ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಶಿಕ್ಷಕರು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬೇಕು.

ಈಗ, ನಾವು 13 ರ ಭಾಜ್ಯತೆಯ ತಂತ್ರವನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸೋಣ. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ, ನಾವು ಮೊದಲು 13 ರ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳನ್ನು, ಅಂದರೆ 13, 26, 39, 52 ಮುಂತಾದವುಗಳನ್ನು ಬರೆದುಕೊಳ್ಳುವುದರೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತೇವೆ. ಮತ್ತು ಈ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿಯೂ ಸಹ, ಅಂತಿಮವಾಗಿ 0 ಅನ್ನು ತಂದುಕೊಡುವಂತಹ, ಅಂಕಿಗಳ ನಡುವಿನ ಕೆಲವು ಗಣಿತದ ಕ್ರಿಯೆಗಳನ್ನು ಹುಡುಕುವುದೇ ನಮ್ಮ ವಿಧಾನವಾಗಿದೆ. 13 ರ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳ ವಿಷಯದಲ್ಲಿ, ಹತ್ತರ ಸ್ಥಾನದ ಅಂಕಿಯನ್ನು 3ರಿಂದ ಗುಣಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಇದರ ಹಾಗೂ ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದ ಅಂಕಿಯ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ 0 ಅನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ ಎಂಬುದು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗುತ್ತದೆ.

ಕೋಷ್ಟಕ 3. ತಂತ್ರ–3: T × 3 – U. (U = ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದ ಅಂಕಿ, T = ಉಳಿದ ಭಾಗ).

13 ಮತ್ತು 26ರ ಗುಣಕಗಳು ಈ ನಿಯಮವನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಸ್ಫೂರ್ತಿ ನೀಡಿದವು.	
ಉತ್ತರ 0, 13 ಅಥವಾ 13 ರ ಯಾವುದಾದರೂ ಪರಿಚಿತ ಗುಣಕ ಬರುವವರೆಗೆ ಈ ಹಂತಗಳನ್ನು ಪುನರಾವರ್ತಿಸಿ.	
ಮೂರು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆ 741ಕ್ಕೆ (U = 1, T = 74) ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು.	ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆ 3003ಕ್ಕೆ (U=3, T =300) ಈ ತಂತ್ರವನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು.
74 × 3 – 1 = 221 221 ಕ್ಕೆ (U = 1, T = 22) 22 × 3 – 1 = 65 65 ಕ್ಕೆ (U = 5, T = 6) 6 × 3 – 5 = 13	300 × 3 – 3 = 897 897 ಕ್ಕೆ (U = 7, T = 89) 89 × 3 – 7 = 260

ನಿಮಗೊಂದು ಕೆಲಸ: T + 4 × U (13, 91 ಮತ್ತು 52 ರಿಂದ ಪ್ರೇರಿತವಾದದ್ದು) 13ರ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆಯೇ? ಈ ಎರಡು ತಂತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಹಂತದಲ್ಲೂ ನಿಮಗೆ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಿಮಗನಿಸುತ್ತದೆ?

ಅದೇ ರೀತಿ, 17 ರ ಭಾಜ್ಯತೆಯ ಪರೀಕ್ಷೆಯನ್ನು ಸಹ ಅದರ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳನ್ನು, ಅಂದರೆ 17, 34 ಮತ್ತು 51 ಅನ್ನು ಮೊದಲು ಬರೆದುಕೊಂಡು, ಅವುಗಳ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, (7 × T) – U (17 ರಿಂದ ಪ್ರೇರಿತವಾದದ್ದು) ಮತ್ತು T – (5 × U) (51 ರಿಂದ ಪ್ರೇರಿತವಾದದ್ದು) 17 ರ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಭಾಜ್ಯತೆಯ ತಂತ್ರಗಳಾಗಿವೆ.

ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಭಾಜ್ಯತೆಯ ಪರೀಕ್ಷೆ ಇರುವುದಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಈ ಸರಳ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಇಂತಹ ಅನೇಕ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ನಾವೇ ರೂಪಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಇದು ಸೂಚಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ, ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಭಾಜಕಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲಾಗಿದೆ, ಅಂದರೆ, ಈ ಭಾಜಕಗಳು 1 ಮತ್ತು ಅದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ ಬೇರೆ ಯಾವುದೇ ಅಪವರ್ತನವನ್ನು ಹೊಂದಿರದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿವೆ. 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31, 37, 41, 43, 47, 53, 59, 61, 67, 71, 73, 79, 83, 89, 97 ಮುಂತಾದ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಪಟ್ಟಿಯಿಂದ ಇತರ ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಇನ್ನಷ್ಟು ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಓದುಗರನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಇದಲ್ಲದೆ, ಈ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಸಂಯುಕ್ತ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೂ ಸಹ ರಚಿಸಬಹುದು. ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಆಯ್ಕೆಯ ಯಾವುದೇ ಇತರ ಎರಡು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಭಾಜ್ಯತೆಯ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವಂತೆ ನಾನು ನಿಮ್ಮನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸುತ್ತೇನೆ. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳ ಅಂಕಿಗಳು ಭಾಜ್ಯತೆಯ ನಿಯಮಗಳಿಗೆ ಕಾರಣವಾಗುವ ವಿಭಿನ್ನ ವಿನ್ಯಾಸಗಳಿಂದ ಪರಸ್ಪರ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಲೇಖನದಿಂದ ಗಮನಿಸುವುದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಮತ್ತು ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾದ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವಂತೆ, ಈ ಎಲ್ಲಾ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಎಲ್ಲಾ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತವೆ.

ಇಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾದ ಉದಾಹರಣೆಗಳೆಲ್ಲವೂ ನಾವು ಪರಿಗಣಿಸಿರುವ ಭಾಜಕದ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳೇ ಆಗಿದ್ದರೂ, ಈ ನಿಯಮಗಳು ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಅಪವರ್ತ್ಯಗಳಲ್ಲದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಇಂತಹ ತನಿಖೆಗಳು ಸಂಖ್ಯಾ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿಸಲು ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ಅವಕಾಶವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ. ಗಣಿತ ತರಗತಿಯು ಇಂತಹ ಅವಕಾಶಗಳನ್ನು ನೀಡಿದಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೆಮ್ಮೆಯಿಂದ ತಮ್ಮನ್ನು ತಾವು ತನಿಖಾಧಿಕಾರಿಗಳು ಮತ್ತು ಅನ್ವೇಷಕರು ಎಂದು ಭಾವಿಸುತ್ತಾರೆ. ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿ ಹೊಂದಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಈ ಲೇಖನವು ಇಂತಹ ಶೋಧಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಬಡಿದೆಬ್ಬಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ಅಂದುಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ.

ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು: ಈ ಲೇಖನದ ಆರಂಭಿಕ ಕರಡು ಪ್ರತಿಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಿದ ಆಲೋಕಾ ಕನ್ವರೆ ಮತ್ತು ರೊಸ್ಸಿ ಡಿಸೋಜಾ ಅವರಿಗೆ ಲೇಖಕರು ಕೃತಜ್ಞರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ಪರಾಮರ್ಶನ:

1. National Council of Educational Research and Training. (2017). Mathematics learning outcomes for Class VI. In *Learning outcomes at the elementary stage* (p. 67). NCERT. https://bit.ly/4o2okAb

---

ಜೀನತ್ ರಹಮಾನ್ ಅವರು ಭೋಪಾಲ್‌ನ ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣದ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಮತ್ತು ಬೋಧನಾ ವಿಧಾನದ ಕೋರ್ಸ್‌ಗಳನ್ನು ಬೋಧಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವರ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆ ಮತ್ತು ಅನುಭವಗಳು ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಅರಿವಿನ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿವೆ. ಅವರು ಈ ಹಿಂದೆ ಡಿಜಿಟಲ್ ಮತ್ತು ಭೌತಿಕ ಕಲಿಕಾ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವಲ್ಲಿ ವಿವಿಧ ತಂಡಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯ ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಣ ತಜ್ಞರೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ ಅಪಾರ ಅನುಭವವನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದು, ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಅರಿವಿನ ಮೇಲೆ ತಂತ್ರಜ್ಞಾನದ ಪ್ರಭಾವವನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದರಲ್ಲೂ ಆಸಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಈಮೇಲ್ ವಿಳಾಸ jeenath.rahaman@apu.edu.in

ಜುಲೈ 2025 ರ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪುಟ 8 ರಲ್ಲಿರುವ 'ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಲೆ'ಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

6	9	12	15	18	21
27	30	33	36	39	42
48	51	54	57	60	63
69	72	75	78	81	84
90	93	96	99	102	105
111	114	117	120	123	126

ಯಾದೃಚ್ಛಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗ್ರಿಡ್‌ನಲ್ಲಿ, ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಸರಾಸರಿಯು ಮಧ್ಯದ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಸಮನಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ, ಕೊಟ್ಟಿರುವ ಗ್ರಿಡ್ ಅನ್ನು ಒಂದು ರೇಖಾತ್ಮಕ ನಿಯಮದ (linear rule) ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ (ಅಂದರೆ ಒಂದು ಅಂಕಗಣಿತದ ವಿನ್ಯಾಸದಂತೆ) ರಚಿಸಿರುವುದರಿಂದ, ಈ ಸಂಬಂಧವು ಏರ್ಪಡುತ್ತದೆ. ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ, ಇದು ಕೇವಲ ಆಯತಗಳು ಅಥವಾ ಚೌಕಗಳಿಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಇತರ ಆಕಾರಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುತ್ತದೆ.

ತೋರಿಸಿರುವ ಎರಡೂ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ, ಒಂದೇ ಬಣ್ಣದ (ಹಳದಿ ಅಥವಾ ತಿಳಿ ನೀಲಿ) ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿರುವ 4 ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿ, ಆ ಮೊತ್ತವನ್ನು 4 ರಿಂದ ಭಾಗಿಸಿದಾಗ, ಬಹುಭುಜಾಕೃತಿಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ (ಕೆಂಪು ಅಥವಾ ಹಸಿರು ಚೌಕದಲ್ಲಿರುವ) ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸಿಗುತ್ತದೆ.

ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಲಕ್ಕೆ ಇಡುವ ಪ್ರತಿ ಹೆಜ್ಜೆಯು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು 3ರಷ್ಟು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ ಇಡುವ ಪ್ರತಿ ಹೆಜ್ಜೆಯು ಆ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ 21 ಅನ್ನು ಸೇರಿಸುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾನು ಗಮನಿಸಿದೆ. iನೇ ಅಡ್ಡಸಾಲು ಮತ್ತು jನೇ ಕಂಬಸಾಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು f_{ij} , I ಎಂದು ಸೂಚಿಸಿ, ನಾನು $f_{in} = 21\mathbf{i} + 3\mathbf{j} - 18$. ಎಂಬ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರವನ್ನು ತಲುಪಲು ಸಾಧ್ಯವಾಯಿತು. $f_{i,j} = a\mathbf{i} + b\mathbf{j} + c$ ಎಂಬ ಊಹೆಯೊಂದಿಗೆ (a, b ಮತ್ತು c ಗಳು ಸ್ಥಿರಾಂಕಗಳು) ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿ, ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಏಕಕಾಲದಲ್ಲಿ ಬಿಡಿಸಬಹುದು.)

ಈ ಸೂತ್ರವು ಗ್ರಿಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕೊಡುತ್ತದೆ. (ಪರಿಶೀಲಿಸಿ: $f_{(1,2)} = 21 \times 1 + 3 \times 2 - 18 = 21 + 6 - 18 = 9$.) ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಕೆಂಪು ಬಣ್ಣದ ಸಂಖ್ಯೆ fij ಆಗಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಸುತ್ತಲಿರುವ ಹಳದಿ ಬಣ್ಣದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು $f_{i,j-1}$, $f_{i-1,j}$, $f_{i,j+1}$ ಮತ್ತು $f_{i+1,j}$ ಎಂದು ಬರೆಯಬಹುದು. ಈ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರದಲ್ಲಿ ಬೆಲೆಗಳನ್ನು ಆದೇಶಿಸಿದಾಗ, ನಾವು ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು $4 \times f_{ij}$ ಎಂದು ಪಡೆಯುತ್ತೇವೆ.

ಇತರ 4 ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಮಧ್ಯದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸುತ್ತ ಸಮ್ಮಿತೀಯವಾಗಿ ಇರುವವರೆಗೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದಾಗ ನಮಗೆ ಮಧ್ಯದ ಸಂಖ್ಯೆಯ 4 ರಷ್ಟು ಸಿಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಡಾ. ಜೆ. ಶೇಖರ್, ಶಾಲಾ ಸಹಾಯಕರು (ಗಣಿತ), ZPHS ಚವರಂಬಾಕಂ, ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ.

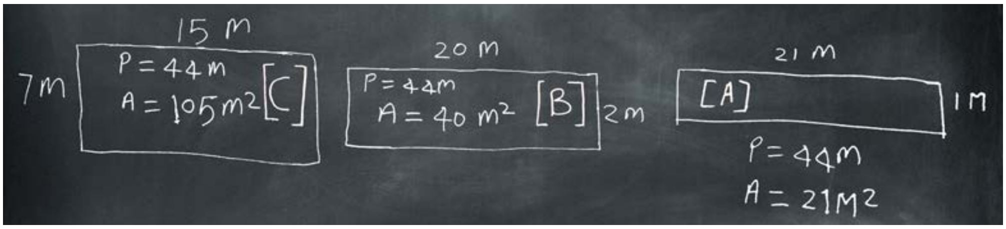
ಅನುಭವದ ಮೂಲಕ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಳತೆಯ ಅನ್ವೇಷಣೆ: ಒಂದು ತರಗತಿ ಮತ್ತು ಕ್ಲಸ್ಟರ್ ಮಟ್ಟದ ಪಯಣ

ಕರಣ್ ಸಿಂಗ್

ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಬೋಧನೆಯೆಂದರೆ ಕೇವಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು, ನಿಯಮಗಳು ಮತ್ತು ಸೂತ್ರಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು ಎಂದು ಅಂದುಕೊಳ್ಳಲಾಗುತ್ತದೆ. ಆದರೆ ನಾವು ಕಲಿತ ಗಣಿತವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿದಾಗ, ಹೊಸ ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ಜಗತ್ತು ತೆರೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ. ಈ ಲೇಖನವು ಅಂತಹ ಒಂದು ಪಯಣವನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ – ಇಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕರೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಳತೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು, ವಿಶೇಷವಾಗಿ `ನಿಗದಿತ ಸುತ್ತಳತೆ ಮತ್ತು ಬದಲಾಗುವ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ'ದ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಲಾದ ಅನುಭವಗಳು ತರಗತಿಯ ಸಂಭಾಷಣೆಗಳು, ತಪ್ಪುಗಳು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರ ಆಲೋಚನೆಗಳಲ್ಲಿ ಬೇರೂರಿವೆ. ಇದು ಉತ್ತರಾಖಂಡದ ರುದ್ರಪ್ರಯಾಗ ಜಿಲ್ಲೆಯ ನಾಲ್ಕು ಸರ್ಕಾರಿ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ಲಸ್ಟರ್ ಮಟ್ಟದ ಶಿಕ್ಷಕರ ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಆಧಾರಿಸಿದ ಲೇಖನವಾಗಿದೆ.

ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳ ಜಮೀನಿನ ಅಳತೆ ಮಾಡುವುದು

ಇದು ರುದ್ರಪ್ರಯಾಗ ಜಿಲ್ಲೆಯ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಕರ ಕ್ಲಸ್ಟರ್ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ನಡೆದ ಚರ್ಚೆಯಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭವಾಯಿತು. ನಾವು 5ನೇ ತರಗತಿಯ ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಅಧ್ಯಾಯ 11 ‘ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಅದರ ಗಡಿ’ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಿದ್ದೆವು. ನಾನು ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಕೆಲವು ಆಯತದ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದೆ; ಅವುಗಳೆಲ್ಲದರ ಸುತ್ತಳತೆ 44 ಮೀಟರ್ ಆಗಿತ್ತು (ಚಿತ್ರ 1).



ಚಿತ್ರ 1

ಈ ಆಯತಗಳು ತಕ್ಷಣವೇ ಎಲ್ಲರ ಗಮನ ಸೆಳೆದವು. ಶಿಕ್ಷಕರು ವಿವಿಧ ಅಳತೆಯ ಆಯತಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು — 11 x 11, 12 x 10, 14 x 8 ಹೀಗೆ.

- 11 ಮೀ × 11 ಮೀ (ಚೌಕ) → ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = 121 ಚದರ ಮೀಟರ್
- 12 ಮೀ × 10 ಮೀ → ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = 120 ಚದರ ಮೀಟರ್
- 14 ಮೀ × 8 ಮೀ → ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = 112 ಚದರ ಮೀಟರ್

ಎಲ್ಲಾ ಆಯತಗಳ ಸುತ್ತಳತೆ ಒಂದೇ ಆಗಿತ್ತು [2 × (ಉದ್ದ + ಅಗಲ) = 44 ಮೀ], ಆದರೆ ಅವುಗಳ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮಾತ್ರ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿತ್ತು.

ನಂತರ ನಾವು ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿದೆವು — ಆಯತದ ಅಗಲವನ್ನು x ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಿ, ಉದ್ದವನ್ನು x ಮೀಟರ್‌ಗಳಷ್ಟು ಜಾಸ್ತಿ ಮಾಡಿದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ (ಇದರಿಂದ ಸುತ್ತಳತೆ ಬದಲಾಗುವುದಿಲ್ಲ)?

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು: ಸಂದರ್ಭೋಚಿತ ಗಣಿತ, ಸಂಭಾಷಣೆ, ಅನ್ವೇಷಣೆ, ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, ಸುತ್ತಳತೆ

ನಮ್ಮ ಅವಲೋಕನ: ಜಮೀನು ಚೌಕಾಕಾರದಲ್ಲಿದ್ದಾಗ ಅತ್ಯಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಸಿಗುತ್ತದೆ!

ವೃತ್ತವನ್ನು ಸೇರಿಸುವುದು: ಒಂದು ದೊಡ್ಡ ಅಚ್ಚರಿ

ಮುಂದಿನ ಕ್ಲಸ್ಟರ್ ಸಭೆಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಶಿಕ್ಷಕರು ಒಂದು ಪ್ರಶ್ನೆ ಕೇಳಿದರು: "ಆಯತಗಳಲ್ಲಿ ಚೌಕವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ ಎಂದಾದರೆ, ಅದೇ 44 ಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ಹಗ್ಗವನ್ನು ಬಳಸಿ ಒಂದು ವೃತ್ತವನ್ನು ಮಾಡಿದರೆ ಏನಾಗಬಹುದು?"

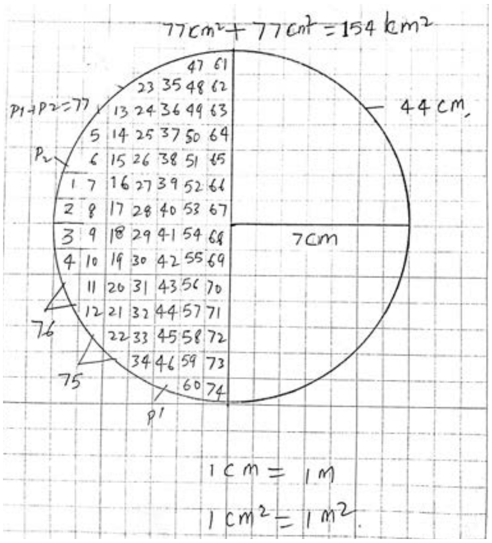
ಇದು ಮುಂದಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಯಿತು: ಒಂದು ವೃತ್ತದ ಪರಿಧಿ (ಸುತ್ತಳತೆ) 44 ಮೀಟರ್ ಆಗಿದ್ದರೆ, ಅದರ ತ್ರಿಜ್ಯ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಎಷ್ಟಿರಬಹುದು?

ಚಿತ್ರ 2ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಗ್ರಾಫ್ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ಇದನ್ನು ಅಂದಾಜಿಸಲಾಯಿತು. ಸೂತ್ರವನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ನಮಗೆ ಈ ಉತ್ತರ ಸಿಕ್ಕಿತು:

$$C = 2\pi r$$

$$44 = 2 \times \pi \times r$$

$$r = \frac{44}{2 \times 3.14} \approx 7 \text{ ಮೀಟರ್‌ಗಳು}$$



ಚಿತ್ರ 2

ತ್ರಿಜ್ಯದ (r) ಬೆಲೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕುವುದು:

$$A = \pi r^2 = 3.14 \times \left(\frac{44}{2 \times 3.14}\right)^2 \approx 3.14 \times 49 \approx 153.86 \text{ m}^2$$

ಹೀಗೆ ವೃತ್ತದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಸುಮಾರು 154 ಚದರ ಮೀಟರ್ ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಇದು ಚೌಕದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣಕ್ಕಿಂತ (121 ಚದರ ಮೀಟರ್) ಹೆಚ್ಚು! ಇದು ನಮಗೆ ಹೊಸ ವಿಷಯವನ್ನು ತಿಳಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತು — ಆಯತಗಳಷ್ಟೇ ಸುತ್ತಳತೆ ಹೊಂದಿದ್ದರೂ, ವೃತ್ತವು ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿತ್ತು.

ಶಿಕ್ಷಕರ ಆಲೋಚನೆ: ವೃತ್ತವು ಅತ್ಯಂತ ದಕ್ಷವಾದ ಆಕಾರವೇ?

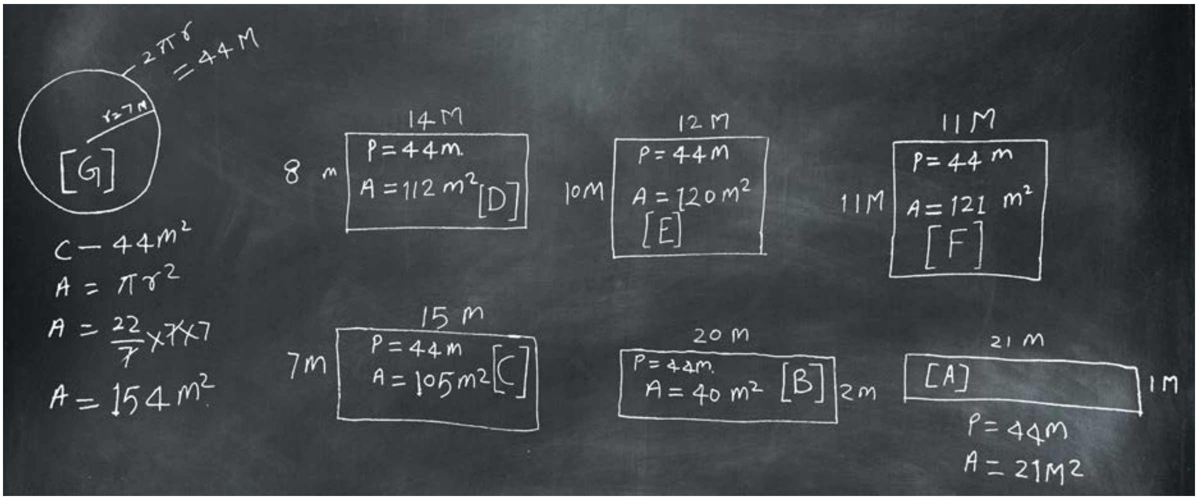
ನಮಗೆ ಈಗ ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಹೊಸ ಹೊಳಹು ಸಿಕ್ಕಿತ್ತು. ಒಂದೇ ಅಳತೆಯ ಗಡಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಆಕಾರಗಳ ಪೈಕಿ ವೃತ್ತವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಆವರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ಶಿಕ್ಷಕರು ಹೀಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿದರು:

- "ಬಹುಶಃ ಇದೇ ಕಾರಣಕ್ಕೆ ನೀರಿನ ಟ್ಯಾಂಕ್‌ಗಳು, ತಟ್ಟೆಗಳು ಮತ್ತು ಪಾತ್ರೆಗಳು ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ದುಂಡಾಗಿರುತ್ತವೆಯೇ? ಏಕೆಂದರೆ ಅವು ಕಡಿಮೆ ವಸ್ತುವನ್ನು ಬಳಸಿ ಹೆಚ್ಚು ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಹಿಡಿದಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳಬಲ್ಲವು."
- "ಪ್ರಕೃತಿಯು ವೃತ್ತದ ಈ ಗುಣವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತದೆಯೇ? ಹಕ್ಕಿಗಳ ಗೂಡು, ಹಣ್ಣುಗಳು, ಗ್ರಹಗಳನ್ನು ನೋಡಿ. ಬಹುಶಃ ಅವು ದುಂಡಾಗಿರಲು ಅವುಗಳ ದಕ್ಷತೆಯೇ ಕಾರಣವಿರಬಹುದು."

ಕೋಷ್ಟಕ 1. *ಸಾರಾಂಶ*

ಆಕಾರ	ಅಳತೆ (ಮೀ)	ವಿಸ್ತೀರ್ಣ (ಚದರ ಮೀ)
ಆಯತ	21 × 1	21
ಆಯತ	20 × 2	40
ಆಯತ	15 × 7	105
ಆಯತ	14 × 8	112
ಆಯತ	11 × 11 (ಚೌಕ)	121
ವೃತ್ತ (r = 7m)	C = 44	**154**

ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾದ 44 ಮೀಟರ್ ಸುತ್ತಳತೆಯ ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳ ಚಿತ್ರಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರ ತರಬೇತಿಯಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ವಿವರಿಸಲು ಬಳಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 3

ಇದು ಕೃಷಿ ಭೂಮಿಯನ್ನು ಸಂರಕ್ಷಿಸುವುದು, ತೋಟಕ್ಕೆ ಬೇಲಿ ಹಾಕುವುದು, ಮನೆ ಕಟ್ಟುವುದು ಮತ್ತು ವಿನ್ಯಾಸಗಳಲ್ಲಿ ಇದರ ಬಳಕೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಉತ್ತಮ ಚರ್ಚೆಗಳಿಗೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಟ್ಟಿತು.

ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ತರಗತಿಗೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವುದು

ಈ ಚರ್ಚೆಯಿಂದ ಸ್ಫೂರ್ತಿ ಪಡೆದು, ನಾವು 5ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ರೂಪಿಸಿದೆವು. ನಾವು ಅವರಿಗೆ 44 ಸೆಂಟಿಮೀಟರ್ ಉದ್ದದ ದಾರ ಅಥವಾ ಹಗ್ಗವನ್ನು ನೀಡಿ, ಗ್ರಾಫ್ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ವಿವಿಧ ಆಯತಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಹೇಳಿದೆವು.

ಮಕ್ಕಳು ಬಹಳ ಉತ್ಸಾಹದಿಂದ ಭಾಗವಹಿಸಿದರು — ಅವರಿಗೆ ಇದು ಒಂದು ಒಗಟನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದಂತೆ ಅನ್ನಿಸಿತು. ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸಿಕ್ಕಿದ ಫಲಿತಾಂಶಗಳೇ ಮಕ್ಕಳಿಗೂ ಸಿಕ್ಕಿದವು.

ಒಂದು ಗುಂಪು 11 x 11 ಅಳತೆಯ ಚೌಕವನ್ನು ಮಾಡಿತು. ಇನ್ನೊಂದು ಗುಂಪು 14 x 8 ರ ಆಯತವನ್ನು ಮಾಡಿತು. ಕೆಲವರು 20 x 2 ಅಥವಾ 21 x 1 ರಂತಹ ವಿಭಿನ್ನ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿದರು.

ಅವರು ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿದರು. ಎಲ್ಲಾ ಆಕಾರಗಳ ಸುತ್ತಳತೆ ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದರೂ, ಚೌಕವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುವುದನ್ನು ಕಂಡು ಅವರಿಗೆ ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಯಿತು. ಒಂದು ಮಗು ಹೀಗೆ ಹೇಳಿತು:

"ಸಾರ್, ನಾಲ್ಕೂ ಕಡೆ ಸಮನಾಗಿದ್ದಾಗ ನಮಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಜಮೀನು ಸಿಗುತ್ತದೆ!"

ಆ ಒಂದು ವಾಕ್ಯವು ಗಣಿತದ ಒಂದು ಸತ್ಯವನ್ನು ಸರಳವಾಗಿ ವಿವರಿಸಿತ್ತು.

ಇನ್ನೊಂದು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಒಬ್ಬ ಹುಡುಗ ಹೇಳಿದ, "ಸಾರ್, ಸುತ್ತಳತೆ ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದರೂ, ದುಂಡಗಿನ ಆಕಾರವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ!"

ಕಂಠಪಾಠದಿಂದ ಆಲೋಚನೆಯವರೆಗೆ: ಬೋಧನಾ ಪದ್ಧತಿಯ ಬದಲಾವಣೆ

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು ಬೋಧಿಸುವ ಸಾಂಪ್ರದಾಯಿಕ ಪದ್ಧತಿಗೆ ಒಂದು ಸವಾಲೊಡ್ಡುತ್ತದೆ. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಮಕ್ಕಳು ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ಕಂಠಪಾಠ ಮಾಡುತ್ತಾರೆ:

- ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = ಉದ್ದ × ಅಗಲ
- ಸುತ್ತಳತೆ (Perimeter) = 2 × (ಉದ್ದ + ಅಗಲ)

ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು ಸ್ಥಿರವಾಗಿಟ್ಟುಕೊಂಡು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೇಗೆ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ಮಕ್ಕಳು ಸ್ವತಃ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಿದಾಗ, ಅವರು ಆಲೋಚಿಸಲು ಮತ್ತು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಿದರು.

ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸ್ವತಃ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡಿದಾಗ, ಸೂತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಕಲಿಯಲು ಕಷ್ಟಪಡುತ್ತಿದ್ದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕೂಡ ಬಹಳ ಸಕ್ರಿಯವಾಗಿ ಭಾಗವಹಿಸುವುದನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರು ಗಮನಿಸಿದರು.

ದೈನಂದಿನ ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಹೇಗೆ

ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು 4ನೇ ತರಗತಿಯ 'ಹೊಲ ಮತ್ತು ಬೇಲಿಗಳು' ಮತ್ತು 5ನೇ ತರಗತಿಯ 'ಎಷ್ಟು ಚೌಕಗಳು?' ಹಾಗೂ 'ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಅದರ ಗಡಿ' ಎಂಬ ಅಧ್ಯಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಬಹಳ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು.

1. **ಕಥೆಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಹೇಳಿ:** "ಒಬ್ಬ ರೈತನ ಬಳಿ 44 ಮೀಟರ್ ಬೇಲಿ ಹಾಕುವ ತಂತಿ ಇದೆ. ಅವನಿಗೆ ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಜಮೀನು ಸಿಗಬೇಕಾದರೆ ಅವನು ಯಾವ ಆಕಾರದಲ್ಲಿ ಬೇಲಿ ಹಾಕಬೇಕು?"
2. **ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ:** ಹಗ್ಗ, ದಾರ, ಕಾಗದದ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಅಥವಾ ಬೆಂಕಿಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ.
3. **ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಿ ಅಳೆಯಲು ಹೇಳಿ:** ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ ಹೋಲಿಕೆ ಮಾಡಲಿ.
4. **ಚರ್ಚಿಸಿ:**
   - "ಆಯತದ ಅಳತೆ ಬದಲಾದಾಗ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?"
   - "ಯಾವುದು ಬದಲಾಗದೆ ಹಾಗೆಯೇ ಉಳಿಯುತ್ತದೆ?"
   - "ಯಾವ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಸಿಗುತ್ತದೆ?"
5. **ಮುಂದಿನ ಹಂತ:** ಚರ್ಚೆಯಲ್ಲಿ ವೃತ್ತವನ್ನೂ ಸೇರಿಸಿ. ಗ್ರಾಫ್ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ದಾರವನ್ನು ಬಳಸಿ ವೃತ್ತವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ನೋಡಿ.

ಉಪಸಂಹಾರ

ಗಣಿತ ಎಂದರೆ ಕೇವಲ ವೇಗ ಮತ್ತು ನಿಖರತೆಯಲ್ಲ, ಅದರಲ್ಲಿ ವಿಷಯವನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದೂ ಬಹಳ ಮುಖ್ಯ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಳತೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನಡೆಸಿದ ಈ ಪ್ರಯೋಗವು ನಮಗೆ ಒಂದು ವಿಷಯವನ್ನು ಕಲಿಸಿಕೊಟ್ಟಿತು: ಕಲಿಕೆಯು ಅನ್ವೇಷಣೆಯ ಮೂಲಕ ನಡೆದಾಗ ಮತ್ತು ಜೀವನಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರವಾಗಿದ್ದಾಗ, ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಅದು ಆಳವಾಗಿ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತದೆ.

ಆಯತದಿಂದ ಚೌಕದವರೆಗೆ, ನಂತರ ವೃತ್ತದವರೆಗಿನ ಈ ಪಯಣ ನಮಗೆ ಒಂದು ಅದ್ಭುತ ಒಳನೋಟವನ್ನು ನೀಡಿತು:

> ಒಂದೇ ಅಳತೆಯ ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಆಕಾರಗಳ ಪೈಕಿ, ವೃತ್ತವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ.

ಇದು ಕೇವಲ ಒಂದು ಗಣಿತದ ಸತ್ಯವಲ್ಲ — ಇದು ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಲು ಮತ್ತು ನಿಸರ್ಗದ ಸೌಂದರ್ಯವನ್ನು ಅರ್ಥ ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ದಾರಿಯಾಗಿದೆ. ಇದೇ ರೀತಿ ಇತರ ಆಕಾರಗಳನ್ನೂ ಬಳಸಿ ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಬಹುದು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಕರಣ್ ಸಿಂಗ್ ಅವರು ರುದ್ರಪ್ರಯಾಗದ ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಫೌಂಡೇಷನ್‌ನಲ್ಲಿ ಕಳೆದ 11 ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಶಿಕ್ಷಣ ಕ್ಷೇತ್ರದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇವರು ಸರ್ಕಾರಿ ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಬೆಂಬಲ ನೀಡುವಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ತರಗತಿಯ ಬೋಧನಾ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸುವಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. ಇವರ ಈಮೇಲ್ ವಿಳಾಸ karan.singh@azimpremjifoundation.org

‘ಅವರಿಗೆ ಅರ್ಥವಾಗಿದೆ ಎಂದು ನನಗೆ ತಿಳಿಯುವುದು ಹೇಗೆ?’

ಗಣಿತದ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

ಕ್ಷಮಾ ಚಕ್ರವರ್ತಿ

ನೀವು ಎಂದಾದರೂ ಒಂದು ಪಾಠವನ್ನು ಬಹಳ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿ ಮಾಡಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ, ನಂತರ ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನೀವು ಅಂದುಕೊಂಡಷ್ಟು ಮಟ್ಟಿಗೆ ಆ ವಿಷಯವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿಲ್ಲ ಎಂದು ತಿಳಿದು ಆಶ್ಚರ್ಯಪಟ್ಟಿದ್ದೀರಾ? ಅಥವಾ ನೀವು ಅದ್ಭುತವಾಗಿ ತರಗತಿ ನಡೆಸಿದೆ ಎಂದು ಯೋಚಿಸುತ್ತಿರುವಾಗ, ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯೊಬ್ಬ ಕೇಳಿದ ಅತ್ಯಂತ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಸಂಶಯವು, 'ಈ ಇಡೀ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ನಿಜವಾಗಿಯೂ ಏನಾದರೂ ಅರ್ಥವಾಗಿದೆಯೇ?' ಎಂದು ನೀವು ಯೋಚಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆಯೇ? ನಾವೆಲ್ಲರೂ ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನು ಎದುರಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಸಂವಹನದ ಕೊರತೆ, ವಿಭಿನ್ನ ಕಲಿಕಾ ಶೈಲಿಗಳು ಅಥವಾ ಗಮನ ಬೇರೆಡೆಗೆ ಸರಿಯುವ ಕ್ಷಣಗಳು - ಹೀಗೆ ವಿವಿಧ ಕಾರಣಗಳಿಂದಾಗಿ, ನಾವು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟೇ ಪ್ರಯತ್ನಪಟ್ಟರೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪ್ರಮುಖ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೆಣಗಾಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ನಾವು ಒಂದು ಹೊಸ ವಿಷಯ ಅಥವಾ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವಾಗ, ನಾವು ಬಳಸುವ ಉದಾಹರಣೆಗಳು ಮತ್ತು ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲದವುಗಳು (Non–examples) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅರ್ಥೈಸಿಕೊಳ್ಳುವಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಿರ್ಣಾಯಕ ಪಾತ್ರವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಒಂದು ತ್ರಿಕೋನವನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಕೋನವಾಗಿಯೇ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ನೇರ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ (Upright orientation) ತೋರಿಸುತ್ತಿದ್ದರೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ಅತೀ–ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣ ಉಂಟಾಗಬಹುದು. ಅಂದರೆ, ತ್ರಿಕೋನವು ಹಾಗೆಯೇ ಇರಬೇಕು ಮತ್ತು ಬೇರೆ ಗಾತ್ರ ಅಥವಾ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿರುವ ಆಕೃತಿಗಳು ತ್ರಿಕೋನಗಳಲ್ಲ ಎಂದು ಅವರು ಭಾವಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 1). ವಿವಿಧ ರೀತಿಯ ತ್ರಿಕೋನಗಳನ್ನು ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ನೀಡುವುದು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲದವುಗಳನ್ನು (ವಕ್ರರೇಖೆಗಳು, ತೆರೆದಿರುವ ಆಕೃತಿಗಳು) ತೋರಿಸುವುದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ತ್ರಿಕೋನದ ಬಗ್ಗೆ ಸರಿಯಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ಅದೇ ರೀತಿ, ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಿಸ್ತೃತ ರೂಪವನ್ನು ಬರೆಯುವಾಗ, ನಾವು ಯಾವಾಗಲೂ ಅಂಕಿಗಳು ಕಾಣಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ಕ್ರಮದಲ್ಲೇ ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ವಿಭಜಿಸುತ್ತೇವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: 3409 ಎಂದರೆ 3 ಸಾವಿರಗಳು + 4 ನೂರುಗಳು + 0 ಹತ್ತುಗಳು + 9 ಬಿಡಿಗಳು. ಬಹಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸ್ಥಾನದ ಹೆಸರು ಅಥವಾ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆಗೆ ಗಮನ ಕೊಡದೆ, ಕೇವಲ ಅಂಕಿಗಳ ಕ್ರಮವನ್ನು (3, 4, 0 ಮತ್ತು 9) ಮಾತ್ರ ಗಮನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಹೀಗಾಗಿ, ನೀವು ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಹೇಳುವ ಕ್ರಮವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿದಾಗ ಅವರು ತಪ್ಪು ಮಾಡುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: 3 ಹತ್ತುಗಳು + 2 ಬಿಡಿಗಳು + 8 ನೂರಗಳು ಎಂದು ನೀಡಿದಾಗ, ಇಂತಹ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅದನ್ನು 832 ಎಂದು ಬರೆಯುವ ಬದಲು 328 ಎಂದು ಬರೆಯುವ ಸಾಧ್ಯತೆ ಹೆಚ್ಚು. ಈ ವಿಷಯವನ್ನು ಬೋಧಿಸುವಾಗ ವಿಸ್ತೃತ ರೂಪದ ಕ್ರಮವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ನೀಡುವುದು ಇಂತಹ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ತಡೆಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಕಲಿಕೆಯ ಯಾವ ಹಂತದಲ್ಲಿ ಇಂತಹ ಹೆಚ್ಚಿನ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರು ತಮ್ಮ ವಿವೇಚನೆಯಿಂದ ನಿರ್ಧರಿಸಬೇಕು.

ಮಾದರಿ ತ್ರಿಕೋನ

ಬಹಳ ತೆಳ್ಳಗಿರುವುದರಿಂದ ತ್ರಿಕೋನ ಎನ್ನಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ

ಅತಿ ವಾಲಿರುವುದರಿಂದ ತ್ರಿಕೋನ ಎನ್ನಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ

ಚಿತ್ರ 1

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು: ಪಾಠ ಯೋಜನೆ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗ್ರಹಿಕೆ, ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ, ಪರಿಹಾರಾತ್ಮಕ ಬೋಧನೆ, ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು, ಬೋಧನಾ ವಿಧಾನಗಳು

ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ:

ನಾವು ಪೂರ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವ್ಯವಕಲನವನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ, ಸಣ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ. ಆದರೆ ನಂತರ ಪೂರ್ಣಾಂಕಗಳ ಪಾಠಕ್ಕೆ ಬಂದಾಗ, ಅದನ್ನೇ ಮಾಡುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂದು ಅವರಿಗೆ ಕಲಿಸುತ್ತೇವೆ! ಹಾಗೆಯೇ, ಸೊನ್ನೆಗೆ ಯಾವುದೇ ಬೆಲೆ ಇಲ್ಲ ಎಂದು ನಾವು ಹೇಳುತ್ತೇವೆ, ಆದರೆ 10 ಮತ್ತು 100 ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ; ಹಾಗೆಯೇ 1.02 ಮತ್ತು 1.2 ಕೂಡ ಭಿನ್ನವಾಗಿರುತ್ತವೆ. (ದಶಮಾಂಶಗಳನ್ನು ಹೋಲಿಸುವಾಗ ಬಹಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, 'ಸೊನ್ನೆಗೆ ಬೆಲೆ ಇಲ್ಲ' ಎಂಬ ಕಾರಣ ನೀಡಿ 1.02 ಮತ್ತು 1.2 ಎರಡೂ ಒಂದೇ ಅಥವಾ ಸಮನಾಗಿವೆ ಎಂದು ಹೇಳುತ್ತಾರೆ.)

ತ್ರಿಕೋನ ಮತ್ತು ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಿಸ್ತೃತ ರೂಪದ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ, ನಾವು ಎಲ್ಲ ಸಂದರ್ಭಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಳ್ಳದ ಕಾರಣ ತಪ್ಪು ತಿಳಿವಳಿಕೆಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. ಆದರೆ ಉಳಿದ ಉದಾಹರಣೆಗಳಲ್ಲಿ, ನಾವು ಹೇಳುವ ಮತ್ತು ಅವರು ನಂಬಬೇಕೆಂದು ಬಯಸುವ ವಿಷಯಗಳು, ಅವರು ಬೇರೆ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಮುಂದಿನ ಹಂತದ ಪಾಠಗಳಿಗೆ ಹೋದಾಗ ಸರಿಯಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ಇದು ಅವರ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬೌದ್ಧಿಕ ಸಂಘರ್ಷವನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ, ಮತ್ತು ಇದು ದೂರಾಗಲು ಕೆಲವರಿಗೆ ಬಹಳ ಸಮಯ ಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಈ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಅರಿವಿದ್ದರೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಹೇಗೆ ಯೋಚಿಸಬಹುದು ಎಂದು ನಮಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ, ಅಗತ್ಯವಿರುವಾಗ ನಾವು ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಬಹುದು ಅಥವಾ ಅಂತಹ ಪರ್ಯಾಯ ಕಲ್ಪನೆಗಳು ಮೂಡದಂತೆ ಮೊದಲೇ ತಡೆಯಬಹುದು.

ಬೋಧನೆಯಲ್ಲಿ ಒಮ್ಮೆ ನಾವು ಅಗತ್ಯವಾದ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡ ನಂತರ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಂದು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸಂಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ಸೂಕ್ತವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವುದು ಸರಿಯಾದ ಮಾರ್ಗವಾಗಿದೆ. ಉತ್ತಮ ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು (MCQs), ಸಾಮಾನ್ಯ ತಪ್ಪು ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಬಿಂಬಿಸುವ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಮೂಲಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗೊಂದಲಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಇಂತಹ ವಿಚಲಕಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಿದಾಗ (ಅವನು ಕೇವಲ ಅಂದಾಜಿನ ಮೇಲೆ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡದಿದ್ದರೆ), ಅವನು ಯಾವ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಿಷಯ ಅಥವಾ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಂದರೆ ಅನುಭವಿಸುತ್ತಿದ್ದಾನೆ ಎಂಬ ಒಳನೋಟವು ನಮಗೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ. ಇದು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಕಡೆ ಸರಿಯಾದ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಿಂದ ಶಿಕ್ಷಕರು:

- ಕೇವಲ ನೆನಪಿನ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಬದಲು, ತಪ್ಪು ತಿಳುವಳಿಕೆಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು.
- ಅಪೂರ್ಣ ತಿಳಿವಳಿಕೆ ಮತ್ತು ಸಂಪೂರ್ಣ ತಪ್ಪು ತಿಳಿವಳಿಕೆಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು.
- ತಪ್ಪು ಉತ್ತರಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆಲೋಚನಾ ಕ್ರಮವನ್ನು ಬಹಿರಂಗಪಡಿಸುವುದರಿಂದ, ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಗುರಿಯತ್ತ ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಬಹುದು.

ಕೆಳಗೆ ಒಂದು ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಯ (MCQ) ಉದಾಹರಣೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಮುಖ್ಯ ಭಾಗ (item stem) ಮತ್ತು ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಕೂಡಿ ಮತ್ತು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ.

$$\begin{array}{r} 374 \\ +826 \\ \hline \\ \hline \end{array}$$

(a) 11910
(b) 1200*
(c) 1191
(d) 1190

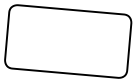
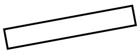
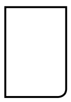
ಪ್ರಶ್ನೆಯ ಭಾಗ:
ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ.

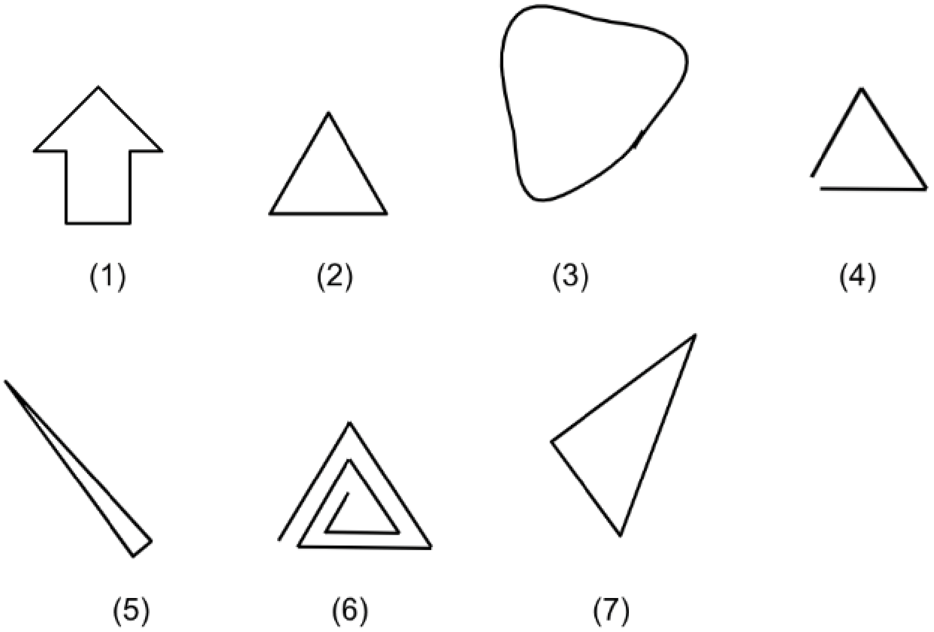
ಆಯ್ಕೆಗಳು:
ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಆರಿಸುತ್ತಾನೆ/ಳೆ. ಇಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾದ ಪ್ರತಿ ತಪ್ಪು ಆಯ್ಕೆಯ ಹಿಂದೆಯೂ ಒಂದು ಗಣಿತದ ಕಾರಣವಿರುತ್ತದೆ. ಅದು ಏನು ಎಂದು ನೀವು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

*: ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ

ನೀವು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಮಾದರಿ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ; ಇವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ನಿರೀಕ್ಷಿತ ತಪ್ಪು ತಿಳಿವಳಿಕೆಗಳು ಹೊರಬರುತ್ತವೆಯೇ ಎಂದು ಗಮನಿಸಿ. ಇಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಸಾಮಾಜಿಕ–ಆರ್ಥಿಕ ಹಿನ್ನೆಲೆ, ಲಿಂಗ, ಶಿಕ್ಷಕರ ಅನುಭವ ಅಥವಾ ಪಾಂಡಿತ್ಯವನ್ನು ಪರಿಗಣಿಸದೆ, ಜಗತ್ತಿನಾದ್ಯಂತ ಇರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪ್ರತಿ ಆಯ್ಕೆಯನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಇರಬಹುದಾದ ಸಂಭಾವ್ಯ ಕಾರಣವನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದ್ದು, ಇದು ನೀವು ಆ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸಲು ಪರಿಹಾರಾತ್ಮಕ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಯೋಜಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ. ದಾಸ್ತಾವೇಜುಗಳಲ್ಲಿ ಇರುವ ಕಲಿಕಾ ಫಲಿತಗಳಿಗೆ (3ನೇ ತರಗತಿಗೆ 2017ರ ದಾಖಲೆ ಮತ್ತು 2ನೇ ತರಗತಿಗೆ 2025ರ ದಾಖಲೆ) ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಹೊಂದಿಸಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಯಾವ ಕಲಿಕಾ ಫಲಿತವನ್ನು (ನೇರವಾಗಿ ಅಥವಾ ಪರೋಕ್ಷವಾಗಿ) ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು ಎಂಬ ಸೂಚನೆಯನ್ನೂ ಇವು ನೀಡುತ್ತವೆ.

ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ 1		
ವಿಷಯ: ದಶಕದೊಂದಿಗೆ ಎರಡು ಅಂಕಿಗಳ ಸಂಕಲನ	**ತರಗತಿ:** 3	**ಕಲಿಕಾ ಫಲ:** ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಸರಳ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮೂರು ಅಂಕಿಗಳ ಸಂಕಲನ ಮತ್ತು ವ್ಯವಕಲನದ ಮೂಲಕ ಬಿಡಿಸುವುದು (999 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಮೊತ್ತ).
ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಉದ್ದೇಶ	ಸಂಕಲನ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಸಂಪೂರ್ಣ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು; ವಿಶೇಷವಾಗಿ, ಬಿಟ್ಟುಹೋಗಿರುವ ಅಂಕಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ವ್ಯವಕಲನವನ್ನು ಬಳಸುವ ಅಗತ್ಯತೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸಲು.	
ಪ್ರಶ್ನೆ	ಈ ಸಂಕಲನ ಲೆಕ್ಕದಲ್ಲಿ ಬಿಟ್ಟುಹೋದ ಅಂಕಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. 7 6 + □9 1 2 5	
	ಆಯ್ಕೆ	**ಇದನ್ನು ಉತ್ತರವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲು ಸಂಭಾವ್ಯ ಕಾರಣ**
ಆಯ್ಕೆ 1	20	ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿದ್ದ 6 ಮತ್ತು 9 ಅನ್ನು ಕೂಡಿಸಿ 15 ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ, ನಂತರ ಆ 15 ರಿಂದ ಬಂದ 1 ಅನ್ನು, ಉತ್ತರದಲ್ಲಿದ್ದ 7 ಮತ್ತು 12 ಕ್ಕೆ ಕೂಡಿಸಿ 20 ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ.
ಆಯ್ಕೆ 2	19	ಹತ್ತರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 'ಕಾಣುವ' 7 ಮತ್ತು 12 ಅನ್ನು ಕೂಡಿ 19 ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ.
ಆಯ್ಕೆ 3	5	7 + ____ = 12 ಲೆಕ್ಕವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ 5 ಪಡೆಯಲಾಗಿದೆ.
ಆಯ್ಕೆ 4	4	ಆಯ್ಕೆ 4: ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ. (76 + 49 = 125)

ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ 2		
ವಿಷಯ: ಎರಡು ಆಯಾಮಗಳ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು (ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಆಯತ)	**ತರಗತಿ:** 2, 3	**ಕಲಿಕಾ ಫಲ** • ಎರಡು ಆಯಾಮಗಳ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಗುರುತಿಸುವುದು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಚೌಕ, ಆಯತ, ತ್ರಿಕೋನ ಮತ್ತು ವೃತ್ತ) ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟಗಳು ಆಯತಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ 4 ಬದಿಗಳು ಹಾಗೂ 4 ಮೂಲೆಗಳಿವೆ) (ತರಗತಿ 2) • ಬದಿಗಳು, ಮೂಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಕರ್ಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ದ್ವಿಮಿತೀಯ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು (ತರಗತಿ 3)
ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಉದ್ದೇಶ	ಆಯತವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು	
ಪ್ರಶ್ನೆ	ಎಲ್ಲ ಆಯತಗಳನ್ನೂ ಆರಿಸಿ.	
	ಆಯ್ಕೆ	**ಇದನ್ನು ಉತ್ತರವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲು ಸಂಭಾವ್ಯ ಕಾರಣ**
ಆಯ್ಕೆ 1		ನೋಡಲು ಆಯತದಂತೆ ಕಂಡರೂ, ಅದು ತೆರೆದ ಚಿತ್ರವಾಗಿದೆ (open figure). ಆಯತವು ಒಂದು ಮುಚ್ಚಿದ ಚಿತ್ರವಾಗಿರಬೇಕು ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ತಿಳಿದಿಲ್ಲದಿರಬಹುದು.
ಆಯ್ಕೆ 2		ವಕ್ರರೇಖೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ವಿಫಲರಾಗುವುದು ಅಥವಾ ಆಯತಕ್ಕೆ 4 ಮೂಲೆಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ಅದು 4 ಸರಳರೇಖೆಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಅರಿತುಕೊಳ್ಳದಿರುವುದು.
ಆಯ್ಕೆ 3		ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ. (ಅಗಲ ಕಡಿಮೆಯಿರುವುದರಿಂದ ಇದು ಆಯತವಲ್ಲ ಎಂದು ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳು ಭಾವಿಸಬಹುದು).
ಆಯ್ಕೆ 4		ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರ ಸರಿಯಾಗಿದೆ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿರುವ ವಕ್ರರೇಖೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸದಿರುವುದು.
ಟಿಪ್ಪಣಿ	ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆಯತದಂತೆ "ಕಾಣುವ" ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಒಗ್ಗಿಕೊಂಡಿರುತ್ತಾರೆ. ಆದರೆ ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ, ಗಣಿತದ ದೃಷ್ಟಿಕೋನದಲ್ಲಿ ಒಂದು ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಆಯತವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುವ ಅದರ ನಿಜವಾದ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಲು ಅವರು ವಿಫಲರಾಗುತ್ತಾರೆ. ನಮಗೆ ಅರಿವಿಲ್ಲದೆಯೇ ನಾವು ಆಯತಗಳನ್ನು ಯಾವಾಗಲೂ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲೇ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ತೋರಿಸಿರುತ್ತೇವೆ. ಇದರಿಂದಾಗಿ, ಆಯತದ ಜೋಡಣೆಯ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಬದಲಾವಣೆಯಾದರೆ ಅಥವಾ ಅದು ತುಂಬಾ ತೆಳ್ಳಗೆ ಕಂಡರೆ, ಅದು ಆಯತವೇ ಅಲ್ಲ ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ನಂಬುವಂತಾಗುತ್ತದೆ.	

<table>
<tr><th colspan="4">ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ 3</th></tr>
<tr><td colspan="2">ವಿಷಯ: ಎರಡು ಆಯಾಮದ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು (ವಿಶೇಷವಾಗಿ ತ್ರಿಕೋನ)</td><td>ತರಗತಿ: 2, 3</td><td>ಕಲಿಕಾ ಫಲ:
• ಎರಡು ಆಯಾಮಗಳ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಹೆಸರಿನಿಂದ ಗುರುತಿಸುವುದು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಚೌಕ, ಆಯತ, ತ್ರಿಕೋನ ಮತ್ತು ವೃತ್ತ) ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಕಣ್ಣಿಗೆ ಕಾಣಿಸುವ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಪುಸ್ತಕದ ಪುಟಗಳು ಆಯತಾಕಾರದಲ್ಲಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಅವುಗಳಿಗೆ 4 ಬದಿಗಳು ಹಾಗೂ 4 ಮೂಲೆಗಳಿವೆ) (ತರಗತಿ 2)
• ಬದಿಗಳು, ಮೂಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಕರ್ಣಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಆಯಾಮದ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವುದು (ತರಗತಿ 3)</td></tr>
<tr><td>ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಉದ್ದೇಶ</td><td colspan="3">ತ್ರಿಕೋನವನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು</td></tr>
<tr><td>ಪ್ರಶ್ನೆ</td><td colspan="3">ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುವು ತ್ರಿಕೋನಗಳು?

</td></tr>
<tr><th></th><th colspan="2">ಆಯ್ಕೆ</th><th>ಇದನ್ನು ಉತ್ತರವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲು ಸಂಭಾವ್ಯ ಕಾರಣ</th></tr>
<tr><td>ಆಯ್ಕೆ 1</td><td colspan="2">(2), (4), (6)</td><td>ಇವು “ನೋಡಲು” ನೆಟ್ಟಗೆ ನಿಂತಿರುವ ಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಕೋನದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ.</td></tr>
<tr><td>ಆಯ್ಕೆ 2</td><td colspan="2">(2), (5), (7)</td><td>ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ. (ಇದನ್ನು ಆರಿಸದಿರಲು ಸಂಭಾವ್ಯ ಕಾರಣಗಳು: ಚಿತ್ರ 5 ತ್ರಿಕೋನ ಅನ್ನಲಾಗದಷ್ಟು ‘ತೆಳುವಾಗಿದೆ’ ಅಥವಾ ಚಿತ್ರ 7 ಸರಿಯಾದ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿಲ್ಲ ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಭಾವಿಸಬಹುದು.)</td></tr>
<tr><td>ಆಯ್ಕೆ 3</td><td colspan="2">(2), (3), (4), (7)</td><td>ಇವುಗಳಿಗೆ 3 “ಬದಿಗಳು” ಇವೆ. (ತ್ರಿಕೋನವು 3 ಸರಳ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು ಮತ್ತು ಅದು ಮುಚ್ಚಿದ ಚಿತ್ರವಾಗಿರಬೇಕು ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿಲ್ಲ.)</td></tr>
<tr><td>ಆಯ್ಕೆ 4</td><td colspan="2">(1), (2), (4), (6)</td><td>ಬದಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ 3 ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿದ್ದರೂ ಅಥವಾ ಅದು ತೆರೆದ ಚಿತ್ರವಾಗಿದ್ದರೂ ಸಹ, ಅವು ನೋಡಲು ತ್ರಿಕೋನದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತವೆ ಎಂಬ ಕಾರಣಕ್ಕೆ ಮಕ್ಕಳು ಇದನ್ನು ಆರಿಸಬಹುದು.</td></tr>
</table>

ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ 4		
ವಿಷಯ: ಎರಡು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ರೂಪ.	**ತರಗತಿ:** 2, 3	**ಕಲಿಕಾ ಫಲ:** ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಗುಂಪು ಮಾಡುವಾಗ ಮತ್ತು ಗುರುತಿಸುವಾಗ ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆಯ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವುದು.
ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಉದ್ದೇಶ	ಎರಡು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವಿಸ್ತರಣೆಯ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು.	
ಪ್ರಶ್ನೆ	3 ಬಿಡಿ + 5 ಹತ್ತು = ______	
	ಆಯ್ಕೆ	**ಇದನ್ನು ಉತ್ತರವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲು ಸಂಭಾವ್ಯ ಕಾರಣ**
ಆಯ್ಕೆ 1	35	ಅಂಕಿಗಳು ಕಾಣುವ ಕ್ರಮದಲ್ಲೇ ಬರೆಯುವುದು.
ಆಯ್ಕೆ 2	53	ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ.
ಆಯ್ಕೆ 3	350	3 ಬಿಡಿ ಎಂದರೆ 3 ಮತ್ತು 5 ಹತ್ತು ಎಂದರೆ 50. ಇವೆರಡನ್ನು ಇದೇ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆದರೆ 350 ಆಗುತ್ತದೆ.
ಆಯ್ಕೆ 4	503	3 ಬಿಡಿ ಎಂದರೆ 3 ಮತ್ತು 5 ಹತ್ತು ಎಂದರೆ 50. 50 ಅನ್ನು ಮೊದಲು ಬರೆದು 3 ಸೇರಿಸಿದರೆ 503 ಆಗುತ್ತದೆ.
ಟಿಪ್ಪಣಿ	ನಾವು ಯಾವಾಗಲೂ ದೊಡ್ಡ ಸ್ಥಾನದಿಂದ ಚಿಕ್ಕ ಸ್ಥಾನದವರೆಗೆ (ನೂರು, ಹತ್ತು, ಬಿಡಿ) ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಬರೆಯುತ್ತೇವೆ. ಮಕ್ಕಳು ಇದನ್ನೇ ಒಂದು ತಂತ್ರವನ್ನಾಗಿ ಮಾಡಿಕೊಂಡು, ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸದೆ ಕೇವಲ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ ಬರೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತಾರೆ.	

ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ 5		
ವಿಷಯ: ದಶಕ ಪಡೆಯುವ ವ್ಯವಕಲನ	**ತರಗತಿ:** 2	**ಕಲಿಕಾ ಫಲ:** ಎರಡು ಅಂಕಿಗಳ ವ್ಯವಕಲನಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದು.
ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಉದ್ದೇಶ	ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ದಶಕ ಪಡೆಯುವ ಮೂಲಕ ವ್ಯವಕಲನ ಮಾಡಲು ಶಕ್ತನಾಗಿದ್ದಾನೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು.	
ಪ್ರಶ್ನೆ	ಬಿಡಿಸಿ. 83 – 67 ____	
	ಆಯ್ಕೆ	**ಇದನ್ನು ಉತ್ತರವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲು ಸಂಭಾವ್ಯ ಕಾರಣ**
ಆಯ್ಕೆ 1	26	13 ರಲ್ಲಿ 7 ಕಳೆದು 6 ಬರೆಯುವುದು, ಆದರೆ ದಶಕ ಪಡೆದಿದ್ದನ್ನು ಗಣನೆಗೆ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳದೆ 8ರಲ್ಲಿ 6 ಕಳೆದು 2 ಬರೆಯುವುದು.
ಆಯ್ಕೆ 2	24	ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 7 ರಲ್ಲಿ 3 ಕಳೆಯುವುದು ಮತ್ತು ಹತ್ತರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 8 ರಲ್ಲಿ 6 ಕಳೆಯುವುದು.
ಆಯ್ಕೆ 3	20	ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 0, ಹತ್ತರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿ 8 ರಲ್ಲಿ 6 ಕಳೆದು 2 ಬರೆಯುವುದು.
ಆಯ್ಕೆ 4	16	ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ.
ಟಿಪ್ಪಣಿ	ಆಯ್ಕೆ 2 ಅನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಅಂಕಿಗಳ ಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆ ನೀಡದೆ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಿರುತ್ತಾರೆ ("ಯಾವಾಗಲೂ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಸಣ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಳೆಯಬೇಕು"). ಇನ್ನು ಆಯ್ಕೆ 3 ಅನ್ನು ಆರಿಸುವವರು, ಬಿಡಿ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ ಸಣ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಎಂದು ಭಾವಿಸಿ, ಅಲ್ಲಿ 0 ಬರೆಯುತ್ತಾರೆ. ನಂತರ ಹತ್ತರ ಸ್ಥಾನದಲ್ಲಿರುವ 8 ರಿಂದ 6 ಅನ್ನು ಕಳೆದು 2 ಪಡೆಯುತ್ತಾರೆ.	

ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆ 6		
ವಿಷಯ: ಮೂರು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ರೂಪ	**ತರಗತಿ:** 2	**ಕಲಿಕಾ ಫಲ:** ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಬಳಸಿ 999 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಓದುವುದು ಮತ್ತು ಬರೆಯುವುದು.
ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಉದ್ದೇಶ	ಮೂರು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಯ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ರೂಪವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಗುರುತಿಸಲು ಶಕ್ತನಾಗಿದ್ದಾನೆಯೇ ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು.	
ಪ್ರಶ್ನೆ	461 ರ ವಿಸ್ತರಿಸಿದ ರೂಪ ಯಾವುದು?	
	ಆಯ್ಕೆ	**ಇದನ್ನು ಉತ್ತರವಾಗಿ ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡಲು ಸಂಭಾವ್ಯ ಕಾರಣ**
ಆಯ್ಕೆ 1	4 + 60 + 1	ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸದೆ ಅಂಕಿಗಳ ಕ್ರಮವನ್ನು (4, 6 ಮತ್ತು ನಂತರ 1) ನೋಡುವುದು
ಆಯ್ಕೆ 2	40 + 6 + 1	461 ಅನ್ನು ನಲವತ್ತಾರು ಮತ್ತು ಒಂದು ಎಂದು ನೋಡುವುದು.
ಆಯ್ಕೆ 3	60 + 1 + 400	ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರ.
ಆಯ್ಕೆ 4	4 + 1 + 6	461 ಎಂದರೆ 4, 6 ಮತ್ತು 1 ಎಂದು ಭಾವಿಸುವುದು.
ಟಿಪ್ಪಣಿ	ಇದು ಮೂರು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಪ್ರಮಾಣಿತ ವಿಸ್ತರಣೆಯ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಸರಳ ಪ್ರಶ್ನೆಯಾಗಿದೆ. ಇದರ ಹಿಂದೆ ಸ್ಥಾನ ಬೆಲೆ, ಮುಖ ಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಸ್ಥಾನದ ಹೆಸರಿನ ಅರಿವು ಅಡಗಿದೆ.	

ಸರಿಯಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುವ ಮೂಲಕ, ಶಿಕ್ಷಕರು ಕೇವಲ ಕಂಠಪಾಠದ ಹಂತವನ್ನು ಮೀರಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಆಳವಾದ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಬಹುದು. ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಸರಿ ಉತ್ತರಗಳಿರುವ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಮತ್ತು ಜಾಗರೂಕತೆಯಿಂದ ರೂಪಿಸಿದ ಉತ್ತರಗಳ ಆಯ್ಕೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನಾವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆಲೋಚನಾ ಕ್ರಮದ ಬಗ್ಗೆ ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಒಳನೋಟಗಳನ್ನು ಪಡೆಯಬಹುದು. ಇದು ತಪ್ಪು ತಿಳಿವಳಿಕೆಗಳಿರುವ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ನಮ್ಮ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ನಮಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ ಬಹು ಆಯ್ಕೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ (MCQs) ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದೇವೆ. ಈ ವಿಧಾನಗಳು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಪೂರಕವಾದ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾದ ಕಲಿಕಾ ಪರಿಸರವನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಲು ಅನುವು ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ; ಅಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಭದ್ರವಾದ ಅಡಿಪಾಯವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಸಮಸ್ಯೆ-ಪರಿಹರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದಲ್ಲಿ ಆತ್ಮವಿಶ್ವಾಸವನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ತಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಲು ಆಸಕ್ತಿ ಇರುವ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಇಲ್ಲಿರುವ ಕ್ಯೂ.ಆರ್ ಕೋಡ್ ಅನ್ನು ಸ್ಕ್ಯಾನ್ ಮಾಡಿ ಅಥವಾ ಲಿಂಕ್ ಅನ್ನು ಕ್ಲಿಕ್ ಮಾಡಿ ಈ ಕಿರು ಫಾರ್ಮ್ ಅನ್ನು ಭರ್ತಿ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ವಿಧಾನವನ್ನು ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು ಎಂಬುದರ ಕುರಿತು ನಾವು ನಿಮಗೆ ಮುಂದಿನ ಹಂತಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುತ್ತೇವೆ. ಜೊತೆಗೆ ಸಂಭಾವ್ಯ ಪರಿಹಾರಾತ್ಮಕ ಬೋಧನೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಸಲಹೆಗಳನ್ನೂ ನೀಡಲಾಗುವುದು.

ಕ್ಷಮಾ ಚಕ್ರವರ್ತಿ ಒಬ್ಬ ಶಿಕ್ಷಕರು. ಅವರು ಐಐಟಿ ಮದ್ರಾಸ್ ಇಂದ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಮತ್ತು ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಶಿಕ್ಷಣ ಶಾಸ್ತ್ರದಲ್ಲಿ ಸ್ನಾತಕೋತ್ತರ ಪದವಿಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ 15 ವರ್ಷಗಳ ಅನುಭವ ಇರುವ ಅವರು ಶಿಕ್ಷಣ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ, ಬೋಧನೆ, ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರ ತರಬೇತಿ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಜೊತೆಗೆ, ಇವರು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಸಂದರ್ಶಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯಲ್ಲೂ ಪರಿಣಿತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ. ಯುವ ಮನಸ್ಸುಗಳನ್ನು ಪೋಷಣೆಯಲ್ಲಿ ಅತೀವ ಆಸಕ್ತಿಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕ್ಷಮಾ ಅವರು, ಚಿಕ್ಕ ಮಕ್ಕಳ ಮತ್ತು ಪ್ರಕೃತಿಯೊಂದಿಗೆ ಕಾಲ ಕಳೆಯಲು ಇಷ್ಟ ಪಡುತ್ತಾರೆ. ಅವರ ಈಮೇಲ್ ವಿಳಾಸ kshamagc@gmail.com

ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳು

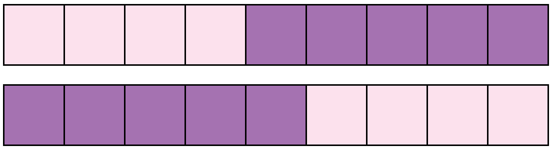
ಸ್ವಾತಿ ಸರ್ಕಾರ್

ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬ ಎಂದರೆ ಮೂಲಭೂತವಾಗಿ ಮೂರು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಒಂದು ಗುಂಪು. ಈ ಗುಂಪಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ ಮೂರನೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, {2, 3, 5} ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವಾಗಿದೆ, ಏಕೆಂದರೆ 2 + 3 = 5. ಆದರೆ {7, 4, 2} ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಕ್ರಮವು (order) ಮುಖ್ಯವಾಗುವುದಿಲ್ಲ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಗುಂಪಿನ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದರೆ, ಮೂರನೇ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಸೊನ್ನೆ ಆಗಿರುತ್ತದೆ ಅಥವಾ ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎರಡರಷ್ಟಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 5 ಮತ್ತು 5 ಪುನರಾವರ್ತಿತವಾಗಿದ್ದರೆ, ಆಗ {5, 0, 5} ಮತ್ತು {5, 5, 10} ಎರಡೂ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳಾಗುತ್ತವೆ. ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬದ ಮೂರೂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಖಂಡಿತ ಸಾಧ್ಯ - ಆದರೆ ಆ ಮೂರೂ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 0 ಆಗಿರಬೇಕು ಅಷ್ಟೆ!

ಯಾದಗಿರಿಯ ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಶಾಲೆಯ ಶಿಕ್ಷಕರಾದ ಆಕೇಫ ಬಸ್ರಿ ಅವರು ಎರಡನೇ ತರಗತಿಗೆ ಮಾಡಿದ ಸತತ ಎರಡು ಪಾಠಗಳನ್ನು ನಾನು ಗಮನಿಸಿದ್ದೆ. ಈ ಲೇಖನವು ಅವರ ಪಾಠ ಮತ್ತು ಅದರ ಕುರಿತು ನನ್ನ ಚಿಂತನೆಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದೆ. ಅವರು ಈ ಪಾಠದ ಮೂಲ ಕಲ್ಪನೆಯ ಬಗ್ಗೆ ತಿಳಿಯಲು ಇಲ್ಲಿ ಕ್ಲಿಕ್ ಮಾಡಿ https://bit.ly/4qlk2FF

ಮೊದಲ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ, ಶಿಕ್ಷಕರು ಕುಟುಂಬದ ಕಲ್ಪನೆಯೊಂದಿಗೆ (ಅಪ್ಪ, ಅಮ್ಮ, ಮಗು) ಚರ್ಚೆಯನ್ನು ಆರಂಭಿಸಿದರು. ನಂತರ 4, 5 ಮತ್ತು 9 ಎಂಬ ಮೂರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿದರು. ಸಂಕಲನ ಮತ್ತು ವ್ಯವಕಲನವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಹೇಗೆ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿವೆ ಎಂದು ಅವರು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಕೇಳಿದರು. ಇದರಿಂದ ಮಕ್ಕಳು 4 + 5 = 9 ಮತ್ತು 5 + 4 = 9 ಎಂಬ ಸಂಕಲನ ಸತ್ಯಗಳನ್ನು (addition facts) ಕಂಡುಕೊಂಡರು. ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು 2 + 7 = 9 ಅನ್ನು ಇದರಲ್ಲಿ ಸೇರಿಸಲು ಬಯಸಿದಾಗ, ಈ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರು ಕೇವಲ 4, 5 ಮತ್ತು 9 ಮಾತ್ರ ಎಂದು ಶಿಕ್ಷಕರು ನೆನಪಿಸಿದರು. ಇದನ್ನು ಚಿತ್ರ 1ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಕೌಂಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅವರು ವಿವರಿಸಿದರು. ನಂತರ ಅದೇ ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರೊಂದಿಗೆ ವ್ಯವಕಲನ ಸತ್ಯಗಳನ್ನು ಕೇಳಿದಾಗ, ಮಕ್ಕಳು 9 – 5 = 4 ಮತ್ತು 9 – 4 = 5 ಎಂದು ಉತ್ತರಿಸಿದರು.

ಈಗ ಶಿಕ್ಷಕರು ತಾವೇ ಸ್ವತಃ ರಚಿಸಿದ್ದ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಹೇಳಿದರು. ಮೊದಲು ಮಕ್ಕಳು {6, 3, 10} ಎಂದು ಆರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದರು, ಆದರೆ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸಿದ ನಂತರ ಅದು {6, 3, 9} ಆಗಿ ಬದಲಾಯಿತು. ಕುಟುಂಬದ ಸದಸ್ಯರು ಪುನರಾವರ್ತನೆಯಾಗಬಾರದು ಎಂದು ಶಿಕ್ಷಕರು ಹೇಳಿದಾಗ, {4, 4, 8} ಬದಲಿಗೆ {3, 5, 8} ಎಂದು ಬದಲಿಸಿಕೊಂಡರು. ಗುಂಪು ಕೆಲಸದ ಮೂಲಕ ಮಕ್ಕಳು {12, 8, 20}, {54, 31, 23} ಮತ್ತು {20, 4, 16} ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿದರು.



ಚಿತ್ರ 1

ಎರಡನೇ ಅವಧಿಯಲ್ಲಿ, ಅಕೀಫಾ ಅವರು ಮಕ್ಕಳನ್ನು ಆಟದ ಮೈದಾನಕ್ಕೆ ಕರೆದೊಯ್ದು, ಒಂದು ನಿಮಿಷದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಷ್ಟು ಬೆಣಚು ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಸಂಗ್ರಹಿಸಲು ಹೇಳಿದರು. ನಂತರ ಮಕ್ಕಳು ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಿದರು. ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರ ಬಳಿಯೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಲ್ಲುಗಳಿದ್ದವು. ಸಂಗ್ರಹಿಸಿದ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಲು ಮತ್ತು ಆ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಶಿಕ್ಷಕರು ಕೇಳಿದರು. ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯ ಬಳಿ 43 ಕಲ್ಲುಗಳಿದ್ದವು, ಅವಳು ಅವುಗಳನ್ನು 42 ಮತ್ತು 1 ಎಂದು ಎರಡು ಭಾಗ ಮಾಡಿದಳು. ಅವಳ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬ {1, 42, 43} ಆಗಿತ್ತು. ಅವಳು 1 + 42 = 43, 42 + 1 = 43, 43 – 1 = 42, 43 – 42 = 1 ಎಂದು ಬರೆದುಕೊಂಡಳು.

ಒಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ {20, 30, 50} ಕುಟುಂಬ ಸಿಕ್ಕಾಗ, ಚರ್ಚೆಯು ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ 50 ಆಗಿರುವ ಇತರ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳ ಕಡೆಗೆ ಸಾಗಿತು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ {10, 40, 50} ಮತ್ತು {50, 0, 50}. 50 ಕಲ್ಲುಗಳ ಸಂಗ್ರಹವನ್ನು ಹಲವು ವಿಧಗಳಲ್ಲಿ ವಿಂಗಡಿಸಬಹುದು ಎಂದು ಮಕ್ಕಳು ಅರಿತುಕೊಂಡರು. ಅವರು ಸಂಕಲನದ ಬದಲು 50ಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವ್ಯವಕಲನ ಸತ್ಯಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಲಾರಂಭಿಸಿದರು.

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು: ಸಂಖ್ಯೆಗಳು, ಸಂಕಲನ, ವ್ಯವಕಲನ, ಅವಲೋಕನ, ಕುಶಲತೆಯಿಂದ ಬಳಸುವುದು

ಕೆಲವು ಮಕ್ಕಳು ಇನ್ನೂ ಒಂದು ಹೆಜ್ಜೆ ಮುಂದೆ ಹೋಗಿ, ಕುಟುಂಬದ ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ 50 ಅಲ್ಲದಿದ್ದರೂ 50 ಅನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಂಡರು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ: 60 – 10 = 50). ಗಣಿತವು ಹೇಗೆ 'ಮೂರ್ತ' ವಸ್ತುಗಳಿಂದ (concrete) ಆರಂಭವಾಗಿ 'ಅಮೂರ್ತ' (abstract) ಆಲೋಚನೆಯತ್ತ ಸಾಗುತ್ತದೆ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ಇದು ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಂದು ಮತ್ತು ಎರಡು ಅಂಕಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಶಕ್ತರಾದರು. ಆದರೆ, ಮಕ್ಕಳು ದಶಕ ಪಡೆಯುವ ಅಥವಾ ನೀಡುವ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು (ಉದಾ: 37 + 25 = 62) ಬಿಟ್ಟು, ಸರಳವಾದ ಅಂಕಿ–ಅಂಕಿಗಳನ್ನಷ್ಟೇ ಕೂಡುವ ಅಥವಾ ಕಳೆಯುವ (ಉದಾ: 23 + 14 = 37) ಲೆಕ್ಕಗಳು ಅವರ ಆದ್ಯತೆ ಆಗಿದ್ದುದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿತ್ತು.

ಹೀಗೆ, ಯಾವುದೇ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವು (ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಮೂರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿದ್ದಾಗ) ಎರಡು ಸಂಕಲನ ಸತ್ಯಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 2 + 3 = 5 ಮತ್ತು 3 + 2 = 5. ಇದು ಸಂಕಲನದ 'ಪರಿವರ್ತನಾ ನಿಯಮ'ವನ್ನು (commutative property) ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ, ಎರಡು ವ್ಯವಕಲನ ಸತ್ಯಗಳೂ ಇರುತ್ತವೆ (5 – 2 = 3 ಮತ್ತು 5 – 3 = 2). ಇದು ಒಂದು ಸಂಕಲನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಎರಡು ವ್ಯವಕಲನ ಕ್ರಿಯೆಗಳಾಗಿ ತೋರಿಸಬಹುದು ಎಂದು ತಿಳಿಸುತ್ತದೆ. ಸಂಕಲನ ಮತ್ತು ವ್ಯವಕಲನಗಳ ನಡುವಿನ ಈ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮುಂದೆ ಪದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ತುಂಬಾ ಸಹಕಾರಿ.

ಅಲ್ಲದೆ, ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯು ಉಳಿದ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ಚರ್ಚಿಸಲು ಇದು ಅವಕಾಶ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ವಸ್ತುಗಳ ಸಂಗ್ರಹವನ್ನು ಎರಡು ಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದರೆ, ಆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಭಾಗವೂ ಉಳಿದ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಎರಡನೇ ದಿನದ ಕಲ್ಲು ಸಂಗ್ರಹಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಉದ್ದೇಶವೂ ಇದೇ ಆಗಿತ್ತು.

ಗಮನಿಸಿದ ಅಂಶಗಳು

1. ಕಲಿಕೆಯು ಮೂರ್ತದಿಂದ ಅಮೂರ್ತದತ್ತ ಸಾಗುವುದು ಯಾವಾಗಲೂ ಉತ್ತಮ. ಶಿಕ್ಷಕರು ತರಗತಿಗೆ ಒಂದು ಚೀಲ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತಂದು, ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಒಂದು ಹಿಡಿ ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಳಿ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಸೂಚಿಸಬಹುದಿತ್ತು. ಇಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕರು ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಕೊಡುವ ಬದಲು, ಮಕ್ಕಳೇ ಸ್ವತಃ ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಮುಖ್ಯ. ಇದರಿಂದ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಮುಂಚೆಯೇ ನಿರ್ಧಾರವಾಗಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಲ್ಲುಗಳು ಸಿಗುವುದಕ್ಕೆ ಬದಲಾಗಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರಿಗೂ ಯಾವುದೋ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಲ್ಲುಗಳು ಸಿಗುತ್ತವೆ.
2. ಇದು 2ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆದಿದ್ದರಿಂದ ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಅಂಕಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗಿದೆ. ಆದರೆ, ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು 1ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಆರಂಭಿಸಬಹುದು. ಮಕ್ಕಳು 20ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಒಂದು ಅಂಕಿಯ ಸಂಕಲನ/ವ್ಯವಕಲನ ಕಲಿತ ನಂತರ ಇದನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು. ಇದು ಒಂದು ಅಂಕಿಯ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲೇ ವೇಗವಾಗಿ ಮಾಡಲು (automatization) ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಮಾನಸಿಕ ಗಣಿತವನ್ನು (mental math) ಚುರುಕುಗೊಳಿಸಲು ಮತ್ತು ಮಕ್ಕಳು ಗಣಿತದೊಂದಿಗೆ ಆಟವಾಡುತ್ತಾ ಅದನ್ನು ಇಷ್ಟಪಡುವಂತೆ ಮಾಡಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.
3. ಶಿಕ್ಷಕರು ಅನ್ವೇಷಿಸಬಹುದಾದ ಕೆಲವು ಬದಲಾವಣೆಗಳು:
   - ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ 20 ಆಗಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ. 20 ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುವ ಎಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳು ಸಾಧ್ಯ?
   - ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆ 3 ಆಗಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ. 3 ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುವ ಎಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳು ಸಾಧ್ಯ?
   - ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಒಂದೇ ಮಗ್ಗಿ ಅಥವಾ ಗುಣಾಕಾರ ಕೋಷ್ಟಕಕ್ಕೆ ಸೇರಿರುವಂತೆ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ರಚಿಸಿ (ಉದಾ: 15 ಮತ್ತು 35). ಈಗ ಮೂರನೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ ನೀವು ಏನು ಹೇಳಬಲ್ಲಿರಿ? ಇದು ಹೀಗೇಕೆ ಆಗುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?
4. {2, 3, 6} ಅಂತಹ ಗುಣಾಕಾರ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಗುಣಾಕಾರ – ಭಾಗಾಕಾರದ ಮೂಲಕ ರಚಿಸಬಹುದು. ಇದು ಮಕ್ಕಳು ಗುಣಾಕಾರದ ಸತ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಲಿಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ದಿಕ್ಕಿನಲ್ಲಿ ಮುಂದಿನ ಹಂತದ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳು:
   ಎ) 20 ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ ಆಗಿರುವಂತಹ ಎಲ್ಲ ಗುಣಾಕಾರ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನೂ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಎಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳು ಸಾಧ್ಯ?
   ಬಿ) ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ 1 ಇದ್ದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ? 0 ಇದ್ದರೆ ಏನಾಗುತ್ತದೆ?
   ಸಿ) ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ಆಧರಿಸಿದ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಪದಬಂಧವನ್ನು ಇದೇ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.

ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಎಲ್ಲಾ ಅಪವರ್ತನಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು (ಎ) ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕೌಶಲವನ್ನು ಮುಂದಿನ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ವರ್ಗ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ 'ಮಧ್ಯದ ಪದದ ಅಪವರ್ತಿಸುವಿಕೆ' ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಗೆ ಬಹಳ ಸಹಕಾರಿ. ಹಾಗಾಗಿ ಇದು ಒಂದು ಪ್ರಮುಖವಾದ ಕೌಶಲ. ಗುಣಾಕಾರ ಮತ್ತು ಭಾಗಾಕಾರಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತೆ ಈ ಎರಡು ವಿಶೇಷ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗಿರುವ ವಿಶಿಷ್ಟತೆಯನ್ನು (ಬಿ) ಮನವರಿಕೆ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಈ ವಿಚಾರಗಳ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ, ಸಂಕಲನ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳ ಕುರಿತಾದ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಕಾರ್ಯಹಾಳೆಯನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾಗಿದೆ:

ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬ ಕಾರ್ಯಹಾಳೆ (ಸಂಕಲನ-ವ್ಯವಕಲನ)

ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬ ಅಂದರೆ a + b = c ಆಗಿರುವ ಮೂರು ಸಂಖ್ಯೆ {a, b, c} ಗಳ ಗುಂಪು.

ತರಗತಿ 1

1. ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸಂಕಲನ ಸತ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ವ್ಯವಕಲನ ಸತ್ಯಾಂಶಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ:

   a. {13, 9, 4} b. {6, 9, 15}

2. ಈ ಕೆಳಗಿನವುಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಂಪುಗಳು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳಾಗಿವೆ?

   a. {3, 5, 8} b. {7, 2, 4} c. {9, 4, 1} d. {6, 2, 8} e. {11, 4, 7}

   f. {7, 9, 2} g. {1, 4, 7} h. {5, 12, 6}

3. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸೂಚನೆಗಳಂತೆ ನಿಮ್ಮದೇ ಆದ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ:

   ಎ. ಮೊತ್ತ 13 ಆಗಿರಲಿ

   ಬಿ. ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆ 5 ಆಗಿರಲಿ

   ಸಿ. ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಬಿಟ್ಟು ಉಳಿದ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು 7ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರಲಿ

   ಡಿ. ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯು 8ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರಲಿ

4. ಈ ಕೆಳಗಿನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಎಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು?

   ಎ. ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ 7

   ಬಿ. ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ 10

ತರಗತಿ 2

1. ಈ ಕೆಳಗಿನ ನಿಯಮಗಳನ್ನು ಅನುಸರಿಸಿ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ:

   ಎ. ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ 50ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರಲಿ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆ 20ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರಲಿ.

   ಬಿ. ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ 40ಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿರಲಿ ಮತ್ತು ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆ 15ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರಲಿ.

2. ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಾಗಿರುವಂತೆ ಎಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳು ಸಾಧ್ಯ?

   ಎ. 7 ಬಿ. 8 ಸಿ. 10 ಡಿ. 13 ಇ. 19 ಡಿ. 22

   ಜಿ) 37 ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುವ ಎಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳಿವೆ ಎಂದು ನೀವು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ?

3. ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆ 6 ಆಗಿರುವಂತೆ ಎಷ್ಟು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳು ಸಾಧ್ಯ? ಎರಡು ಉದಾಹರಣೆ ನೀಡಿ.

4. ಮಧ್ಯದ ಸಂಖ್ಯೆಯು (ಅತ್ಯಂತ ಚಿಕ್ಕದೂ ಅಲ್ಲದ, ಅತ್ಯಂತ ದೊಡ್ಡದೂ ಅಲ್ಲದ)

   ಎ. 5 ಬಿ. 8 ಸಿ. 11 ಡಿ. 73 ಆಗಿದ್ದರೆ ಎಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯ ಎಂದು ಊಹಿಸಿ

5. ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ 0 ಇರಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ ನೀಡಿ.

ಪರಾಮರ್ಶನ

1. Addition pullout: https://bit.ly/4o5Q5YC
2. Subtraction pullout: https://bit.ly/48BAHON
3. Commutative property of addition: https://bit.ly/4nXcTcZ
4. Word problems: https://bit.ly/4odUfxq
5. Word problem Worksheet: https://bit.ly/49lXhuW

ಸ್ವಾತಿ ಸರ್ಕಾರ್ ಅವರು ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸ್ಕೂಲ್ ಆಫ್ ಕಂಟಿನ್ಯೂಯಿಂಗ್ ಎಜುಕೇಶನ್ ಅಂಡ್ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ ರಿಸೋರ್ಸ್ ಸೆಂಟರ್‌ನಲ್ಲಿ ಸಹಾಯಕ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಗಣಿತವು ಅವರ ದ್ವಿತೀಯ ಒಲವು (ಮೊದಲನೆಯ ಸ್ಥಾನ ಚಿತ್ರ ಕಲೆಯದು). ಅವರು ಇಂಡಿಯನ್ ಸ್ಟಾಟಿಸ್ಟಿಕಲ್ ಇನ್ಸ್ಟಿಟ್ಯೂಟ್‌ನಿಂದ B.Stat ಮತ್ತು M.Stat ಪದವಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಅಮೆರಿಕೆಯ ಸಿಯಾಟಲ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ವಾಷಿಂಗ್ಟನ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ MS ಪದವಿಯನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಸ್ವಾತಿ ಸರ್ಕಾರ್ ಅವರು ಕಳೆದ ಹತ್ತಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಮಕ್ಕಳು ಹಾಗೂ ಶಿಕ್ಷಕರೊಂದಿಗೆ ಗಣಿತ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಚಟುವಟಿಕೆ ಆಧಾರಿತ ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಒರಿಗಾಮಿಯಲ್ಲಿ ಅವರಿಗೆ ಅಪಾರ ಆಸಕ್ತಿ. ಇವರ ಈಮೇಲ್ ವಿಳಾಸ swati.sircar@apu.edu.in ಮೂಲಕ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು.

ಜುಲೈ 2025 ರ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪುಟ 8 ರಲ್ಲಿರುವ 'ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿನ ಕಲೆ'ಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

18	21	24	27	30	33
23	26	29	32	35	38
28	31	34	37	40	43
33	36	39	42	45	48
38	41	44	47	50	53
43	46	49	52	55	58
48	51	54	57	60	63

ಪುಟ 19ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ವಿನ್ಯಾಸದಂತೆ, ನಾವು ಮತ್ತೊಂದು ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸಿ $m \times n$ ಗ್ರಿಡ್ ಅನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು.

ಓದುಗರೇ, ಈ ಗ್ರಿಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲು ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ? ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸುತ್ತಲೂ ಸಮ್ಮಿತೀಯವಾಗಿ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಡುವೆ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿರುತ್ತದೆಯೇ?

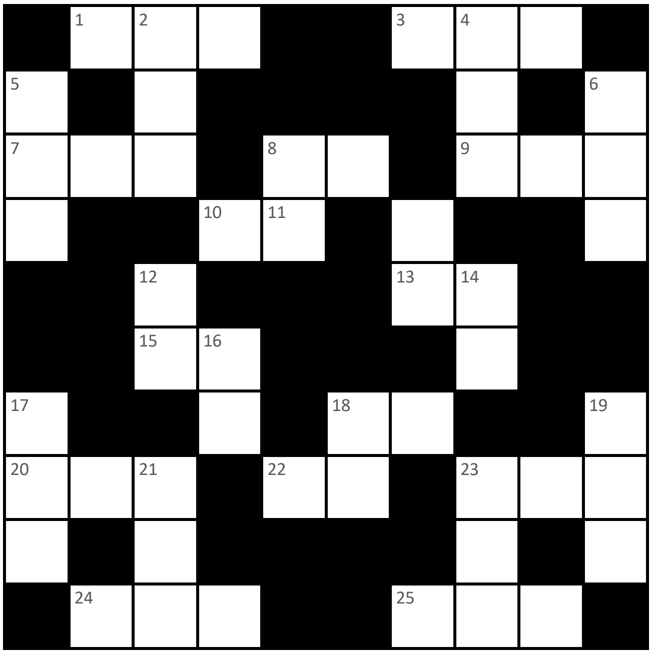
ಡಾ. ಜೆ. ಶೇಖರ್, ಶಾಲಾ ಸಹಾಯಕರು (ಗಣಿತ), ZPHS ಚವರಂಬಾಕಂ, ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ.

ಸಂಖ್ಯಾಬಂಧ

ಸ್ವಾತಿ ಸರ್ಕಾರ್

ಈ ಸಂಖ್ಯಾಬಂಧವು ಇದೇ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳು ಲೇಖನದ ಮುಂದುವರಿದ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದರೆ ಮೂರನೇ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಿಗುವಂತಹ ಮೂರು ಸ್ವಾಭಾವಿಕ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಂಪನ್ನು ಸಂಕಲನ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬ ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, {2, 3, 5} ಒಂದು ಸಂಕಲನ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬ, ಏಕೆಂದರೆ 2 + 3 = 5 ಆಗಿರುತ್ತದೆ. ಆದರೆ {6, 4, 1} ಸಂಕಲನ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬ ಆಗುವುದಿಲ್ಲ.

ಸೂಚನೆ: ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವು ಒಂದು ಗುಂಪಾಗಿರುವುದರಿಂದ, ಅದರಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಕ್ರಮವು ಮುಖ್ಯವಲ್ಲ.



ಈ ಸಂಖ್ಯಾಬಂಧವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ

ಅಡ್ಡ

1: 307 ಮತ್ತು 50 ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಕಲನ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ

3: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು 200 ಮತ್ತು 14 ರೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ಸಂಕಲನ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ

7: 250 ಮತ್ತು 126 ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಕಲನ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿರುವ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆ

8: 14 ಮತ್ತು 42 ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ

9: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು 170 ಮತ್ತು 600 ರೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ

10: 36 ಮತ್ತು 68 ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿರುವ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಸದಸ್ಯ

13: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು 25 ಮತ್ತು 100 ರೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ

15: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು {7, 11} ರೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು {3, 15} ರೊಂದಿಗೆ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ

18: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು {37, 3} ರೊಂದಿಗೆ ಮತ್ತು {40, 6} ರೊಂದಿಗೆ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ

20: 300 ಮತ್ತು 202 ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ

22: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು 39 ಮತ್ತು 100 ರೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ

23: 700 ಮತ್ತು 396 ರ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿರುವ ಅತಿ ಚಿಕ್ಕ ಸಂಖ್ಯೆ

24: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು 500 ಮತ್ತು 40 ರೊಂದಿಗೆ, ಹಾಗೆಯೇ 300 ಮತ್ತು 160 ರೊಂದಿಗೆ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ

25: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು 300 ಮತ್ತು 200 ರೊಂದಿಗೆ, ಹಾಗೆಯೇ 900 ಮತ್ತು 400 ರೊಂದಿಗೆ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು: ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬ, ಸಂಕಲನ, ವ್ಯವಕಲನ, ಫಜಲ್, ಸಂಖ್ಯಾಬಂಧ

ಕೆಳಕ್ಕೆ

2: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಿಗಳು ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆ ಕುಟುಂಬದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸದಸ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯು 6 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ.

4: 520 ಮತ್ತು 304 ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ

5: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು 209 ಮತ್ತು 210 ರೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ

6: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು 331 ಮತ್ತು 471 ರೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ

8: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು 60 ಮತ್ತು 8 ರೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ

11: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು 70 ಮತ್ತು 23 ರೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ

12: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು 100 ಮತ್ತು 29 ರೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ

14: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು 27 ಮತ್ತು 26 ರೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ

16: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು 101 ಮತ್ತು 17 ರೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ

17: 425 ಮತ್ತು 525 ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ

18: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು 15 ಮತ್ತು 16 ರೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ

19: 687 ಮತ್ತು 153 ಅನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿರುವ ಅತಿ ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆ

21: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂಕಿಗಳು ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಆ ಕುಟುಂಬದ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಸದಸ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯು 7 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆಯಿರುತ್ತದೆ

23: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಯು 444 ಮತ್ತು ‘7 ಅಡ್ಡ’ ದಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯೊಂದಿಗೆ ಸೇರಿ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯಾ ಕುಟುಂಬವನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಸಂಖ್ಯಾಬಂಧದ ಪರಿಹಾರವು ಪುಟ 52ರಲ್ಲಿದೆ.

ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಿಗಳ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ 'abcd' ಅನ್ನು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ, ಅದರ ಮೊದಲ ಅಂಕಿ 'a' ಅನ್ನು ಕೊನೆಯ ಸ್ಥಾನಕ್ಕೆ ಸರಿಸಿ, ಆಗ ಅದು 'bcda' ಆಗುತ್ತದೆ. ಈಗ ಹಳೆಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಹೊಸ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಳೆಯಿರಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೊದಲ ಸಂಖ್ಯೆ 'abcd' ಎಂಬುದು 3568 ಆಗಿದ್ದರೆ, ಮುಂದಿನ ಸಂಖ್ಯೆ 'bcda' ಎಂಬುದು 5683 ಆಗುತ್ತದೆ.

ಮಾರ್ಚ್ 2025 ರ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ, ಈ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಕೆಲವು ದತ್ತಾಂಶಗಳನ್ನು ನೀಡಿದಾಗ ಗೊತ್ತಿರದ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಸಂಬಂಧವೊಂದನ್ನು ನಾವು ಗಮನಿಸಿದ್ದೆವು. ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿಯೂ ನಾವು ಅದೇ ರೀತಿ ಹೇಳುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಅಸಲಿ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಮೊದಲ ಅಂಕಿ ನನಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ, ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಾನು ಊಹಿಸಬಲ್ಲೆ. [ಮೇಲಿನ ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ, ವ್ಯತ್ಯಾಸವು -2115 ಮತ್ತು ಮೊದಲ ಅಂಕಿ 3 ಎಂದು ನನಗೆ ತಿಳಿದಿದ್ದರೆ, ಅಸಲಿ ಸಂಖ್ಯೆ 3568 ಎಂದು ನಾನು ಊಹಿಸಬಲ್ಲೆ].

ನಾನು ಇದನ್ನು ಹೇಗೆ ಮಾಡುತ್ತೇನೆ ಎಂದು ನೀವು ಊಹಿಸಬಲ್ಲಿರಾ? ಬೇರೆ ಕೆಲವು 4–ಅಂಕಿಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಇದನ್ನು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಈಗ ಇದೇ ತಂತ್ರವನ್ನು ‘n–ಅಂಕಿಗಳ’ ಸಂಖ್ಯೆಗೆ ಅನ್ವಯಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ! ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು AtRightAngles.editor@apu.edu.in ಗೆ ಇಮೇಲ್ ಮಾಡಿ.

ಕೊಡುಗೆ: ಯತಿರಾಜ್ ಶರ್ಮಾ

ಚೌಕಾಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳ ಮೂಲಕ ಸುತ್ತಳತೆ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಅನ್ವೇಷಣೆ

ಮೋಹನ್ ಆರ್.

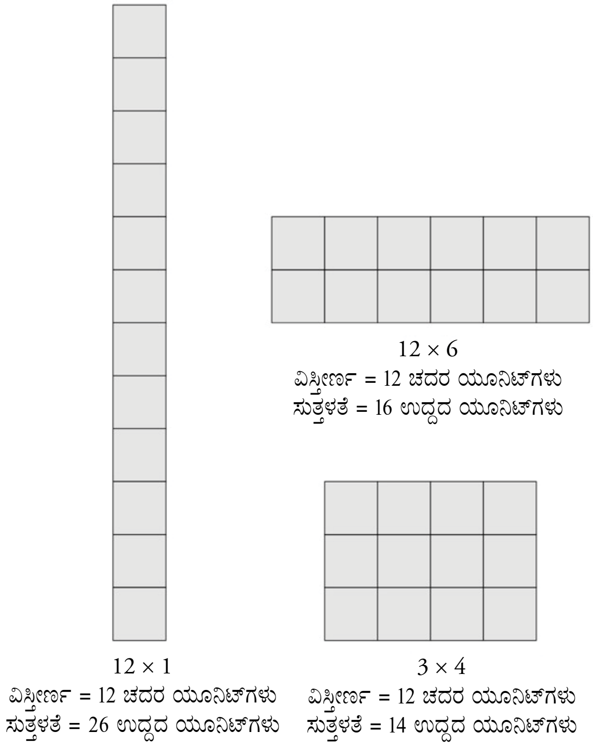
3 ರಿಂದ 7 ನೇ ತರಗತಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸುತ್ತಳತೆ ಮತ್ತು ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಂದು ರೋಚಕ ಅನುಭವವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಚೌಕಾಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳು ಈ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಸುಲಭವಾಗಿ ಕಲ್ತಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಉತ್ತಮ ಸಾಧನಗಳಾಗಿವೆ. ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ನಾವು ಚೌಕಾಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಕೆಲವು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಹಂಚಿಕೊಂಡಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಆಕಾರ, ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಳತೆಯ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವುದು ಅಥವಾ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುವುದು ಹೇಗೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಕಲಿಯಲು ಇದು ಸಹಕಾರಿಯಾಗಿದೆ.

ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು

- ದಪ್ಪ ಚಾರ್ಟ್ ಪೇಪರ್ನಿಂದ ಕತ್ತರಿಸಿದ 5 cm × 5 cm ಅಳತೆಯ ಚೌಕಾಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳು
- ಟಿಪ್ಪಣಿ ಮಾಡಲು ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಮತ್ತು ಕಾಗದ
- ಚಿತ್ರ ಬಿಡಿಸಲು ಮತ್ತು ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಗ್ರಿಡ್ ಪೇಪರ್ ಅಥವಾ ಗ್ರಾಫ್ ಪೇಪರ್.

ಚಟುವಟಿಕೆ 1: ಆರಂಭದ ಹಂತ – 3 ರಿಂದ 5 ನೇ ತರಗತಿಗಳಿಗೆ

ಹೊಸ ಎನ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿ. ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ, 3 ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಏಕಾಂಶ ಅಳತೆಯ ಚೌಕಗಳನ್ನು (unit squares) ಎಣಿಸುವ ಮೂಲಕ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದನ್ನು ಮತ್ತು 4 ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯುವುದನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಲಾಗಿದೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಳತೆಯ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಕಿರು ಪರಿಚಯ ಅಥವಾ ಪುನರಾವರ್ತನೆಯೊಂದಿಗೆ ಪಾಠವನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಚೌಕಾಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಅಳೆಯಬೇಕು ಎಂದು ತಿಳಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 1 ನೋಡಿ). ತರಗತಿಯನ್ನು ಇಬ್ಬಿಬ್ಬರ ತಂಡಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿ, ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಸರಿಯಾಗಿ 12 ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಆಯತಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಹೇಳಿ (ಅವುಗಳನ್ನು ಇರಿಸುವ ದಿಕ್ಕು ಯಾವುದೇ ಇರಲಿ). ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈ ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ವಿವಿಧ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ, ನಂತರ ಆ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಗ್ರಿಡ್ ಪೇಪರ್ ಮೇಲೆ ಗುರುತಿಸಬೇಕು. ನಂತರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಆಕಾರಗಳ ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು (ಇದು ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ) ಮತ್ತು ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು (ಇದು ಯಾವಾಗಲೂ 12 ಚೌಕಾಕಾರದ ಘಟಕಗಳಾಗಿರುತ್ತದೆ) ಎಣಿಸಿ ಬರೆಯಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 1: 12 ಚೌಕಾಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳಿಂದ ರಚಿಸಲಾದ ಆಯತಗಳು.

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು: ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, ಸುತ್ತಳತೆ, ಚೌಕಾಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳು, ಪಾಲಿಓಮಿನೋಗಳು, ನೆಲದ ನಕ್ಷೆಗಳು

ಚಿತ್ರ 2: ಮಕ್ಕಳು ಬಿಲ್ಲೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಆಟವಾಡುತ್ತಿರುವ ಒಂದು ಚಿತ್ರಣ. (ChatGPT ಬಳಸಿ ರಚಿಸಿರುವ ಚಿತ್ರ)

ಚಟುವಟಿಕೆ 2: ನೆಲಕ್ಕೆ ಬೇಲಿ ಹಾಕುವುದು – 4 ರಿಂದ 6 ನೇ ತರಗತಿಗಳಿಗೆ

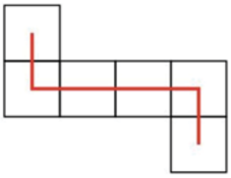
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನಿಗದಿತ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಚೌಕಾಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಆಯತಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದು ಅಭ್ಯಾಸವಾದ ಮೇಲೆ, ಶಿಕ್ಷಕರು ಕೇವಲ ಆಯತಗಳಲ್ಲದೆ ಬೇರೆ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬಹುದು. ನಾವು ಈ ಹೊಸ ಆಕಾರಗಳನ್ನು "ನೆಲದ ನಕ್ಷೆಗಳು" (floor plans) ಎಂದು ಕರೆಯೋಣ. ಈ ನೆಲದ ನಕ್ಷೆಗಳಿಗೆ ಇರುವ ಏಕೈಕ ನಿಯಮವೆಂದರೆ ಅವುಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿರಬೇಕು. ಅಂದರೆ, ಒಂದು ಬಿಲ್ಲೆಯಿಂದ ಇನ್ನೊಂದು ಬಿಲ್ಲೆಗೆ ಹೋಗಬೇಕಾದರೆ ಅವು ಹಂಚಿಕೊಂಡ ಅಂಚುಗಳ ಮೂಲಕ ಮಾತ್ರ ಸಂಚರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಿರಬೇಕು (ಚಿತ್ರ 3 ಮತ್ತು 4 ನೋಡಿ).

(ಅ) ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿಲ್ಲದ ನೆಲದ ನಕ್ಷೆಯ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ – ಎರಡು 'L' ಆಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳು ಒಂದೇ ಅಂಚಿನ ಮೂಲಕ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿಲ್ಲ

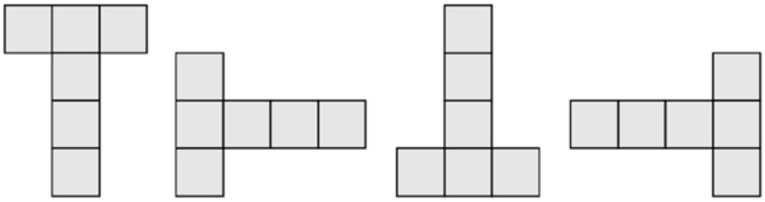
(ಆ) ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿಲ್ಲದ ನೆಲದ ನಕ್ಷೆಯ ಮತ್ತೊಂದು ಉದಾಹರಣೆ – ಇಲ್ಲಿ ಎರಡು ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಭಾಗಗಳಿವೆ.

ಚಿತ್ರ 3. ಪರಸ್ಪರ ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿಲ್ಲದ ಎರಡು ನೆಲದ ನಕ್ಷೆಗಳು – ಕೆಂಪು ರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುವಾಗ ನಾವು ಅಂಚುಗಳ ಮೂಲಕ ದಾಟಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

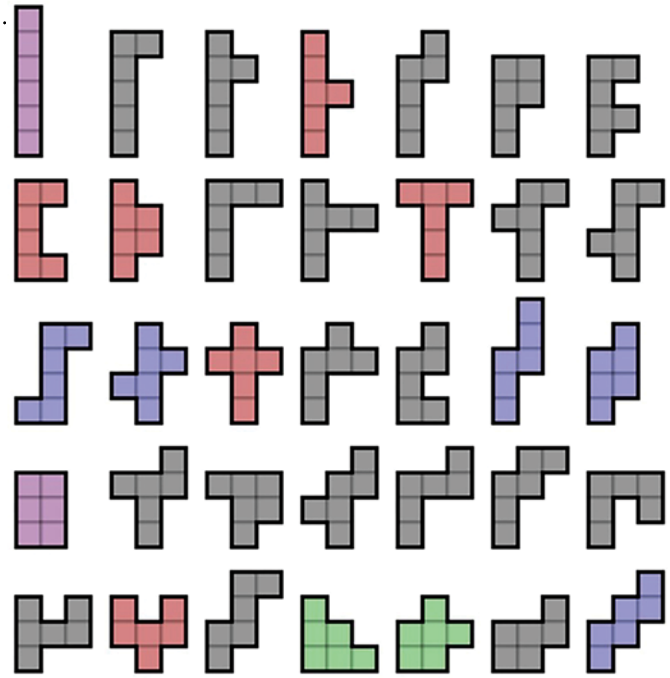
ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಸುತ್ತಳತೆ ಹೊಂದಿರುವ ನೆಲದ ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಉದ್ದೇಶ. ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ಹೇಳುವುದಾದರೆ, ಒಂದು ಜಾಗದ ಸುತ್ತ ಬೇಲಿ ಹಾಕಲು ತಗಲುವ ವೆಚ್ಚವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸಬೇಕು ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು. ಮೊದಲು ಶಿಕ್ಷಕರು ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಆರು ಚೌಕಾಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಸಂಪರ್ಕಿತ ನೆಲದ ನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಗ್ರಿಡ್ ಪೇಪರ್‌ನಲ್ಲಿ ರಚಿಸಬೇಕು (ತಿರುಗಿಸಿದಾಗ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬದಂತೆ ಕಂಡಾಗ ಒಂದೇ ಆಗಿದ್ದರೆ ಅದನ್ನು ಬೇರೆ ಎಂದು ಪರಿಗಣಿಸಬಾರದು) (ಚಿತ್ರ 5 ನೋಡಿ). ಎಲ್ಲಾ ನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದ ನಂತರ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪ್ರತಿ ಆಕಾರದ ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 4. ಸಂಪರ್ಕ ಹೊಂದಿರುವ ನೆಲದ ನಕ್ಷೆಯ ಒಂದು ಉದಾಹರಣೆ. ಕೆಂಪು ರೇಖೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಚಲಿಸುವಾಗ ನಾವು ಅಂಚುಗಳನ್ನು ದಾಟುವ ಮೂಲಕ ಎಲ್ಲಾ ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ತಲುಪಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 5. ನೆಲದ ನಕ್ಷೆಯ ತಿರುಗುವಿಕೆ ಅಥವಾ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳು ಅದರ ಸುತ್ತಳತೆ ಅಥವಾ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದಿಲ್ಲ.

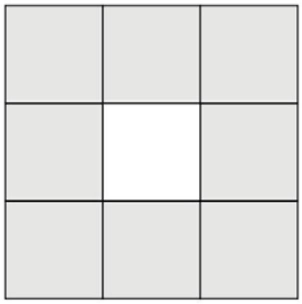


ಚಿತ್ರ 6. 6 ಚೌಕಾಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ರಚಿಸಬಹುದಾದ ಎಲ್ಲಾ ನೆಲದ ನಕ್ಷೆಗಳು. ಕೃಪೆ: By R. A. Nonenmacher - Own work, CC BY-SA 4.0, https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4773113

ಸೂಚನೆ: ಚಿತ್ರ 7 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ನೆಲದ ನಕ್ಷೆಯ ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಖಾಲಿ ಜಾಗವಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ. ಇಂತಹ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ, ಸುತ್ತಳತೆಯು ಒಳಗಿನ ಗಡಿ ಮತ್ತು ಹೊರಗಿನ ಗಡಿಯ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತವಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಶಿಕ್ಷಕರು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಉತ್ತರಗಳು ಏಕೆ ಸರಿಯಾಗಿವೆ ಎಂದು ತರ್ಕಿಸುತ್ತಾರೆ:

1. ಯಾವ ಜೋಡಣೆಯು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿತ್ತು? ಯಾವುದು ಅತಿ ಕಡಿಮೆ ಹೊಂದಿತ್ತು?
2. ಜೋಡಣೆಯನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸುವುದು ಸುತ್ತಳತೆಯ ಮೇಲೆ ಪರಿಣಾಮ ಬೀರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಮೇಲೆ ಏಕೆ ಬೀರುವುದಿಲ್ಲ?
3. ಆಯತಗಳು ಮತ್ತು 12 ರ ಅಪವರ್ತನಗಳ ನಡುವೆ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವನ್ನು ನೀವು ಕಾಣುತ್ತೀರಾ?
4. ನಾವು 12 ರ ಬದಲು 13 ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಏನಾಗಬಹುದು?
5. ನಾವು 12 ರ ಬದಲು 24 ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಏನಾಗಬಹುದು?
6. ಸುತ್ತಳತೆಯು ಯಾವಾಗಲೂ ಸಮ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆಯೇ?
7. (ಕಲಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಮುಂದಿರುವವರಿಗೆ) ನಾವು 12 ರ ಬದಲು n ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಂಡರೆ ಏನಾಗಬಹುದು?



ವಿಸ್ತೀರ್ಣ = 8 ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು
ಸುತ್ತಳತೆ = ಹೊರಗಿನ ಗಡಿ ಮತ್ತು ಒಳಗಿನ ಗಡಿಯ ಉದ್ದ ಆದ್ದರಿಂದ ಸುತ್ತಳತೆ = 12 + 4 = 16 ಯೂನಿಟ್‌ಗಳು

ಚಿತ್ರ 7. 8 ಚೌಕಾಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡ ಒಂದು ನೆಲ ನಕ್ಷೆ

ಚಟುವಟಿಕೆ 3: ಭೂಮಿಯನ್ನು ವಶಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ – 5 ರಿಂದ 7 ನೇ ತರಗತಿಗಳಿಗೆ

ಈ ಸರಣಿಯ ಕೊನೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಸ್ವಲ್ಪ ಭಿನ್ನವಾದ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುತ್ತದೆ: ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸುತ್ತಳತೆಗೆ, ಯಾವ ಆಯತವು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ? ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ನೈಜ ಪ್ರಪಂಚದ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿ ನೀಡಬಹುದು: ನೀವು ಚೌಕಾಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳಿಂದ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವ ಭೂಮಿಯನ್ನು ವಶಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಿದ್ದೀರಿ ಎಂದು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ನಿಮ್ಮ ಬಳಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಉದ್ದದ ಬೇಲಿ ಹಾಕುವ ಸಾಮಗ್ರಿ ಇದೆ. ನಿಮ್ಮ ಭೂಮಿಯು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕಾದರೆ ನೀವು ಗಡಿಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸುತ್ತೀರಿ?

ಪ್ರಾರಂಭಿಸಲು, ಶಿಕ್ಷಕರು ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು 24 ಘಟಕಗಳೆಂದು ನಿಗದಿಪಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈ ಸುತ್ತಳತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಆಯತಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಆಕಾರದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಲೆಕ್ಕ ಹಾಕಿ, ಯಾವುದು ಅತಿ ಹೆಚ್ಚು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಹೊಂದಿದೆ ಎಂದು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚುತ್ತಾರೆ. ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ, ಶಿಕ್ಷಕರು ಬೀಜಗಣಿತದ ಭಾಷೆ, ಕೋಷ್ಟಕಗಳು ಮತ್ತು ಕ್ರಮಬದ್ಧವಾದ ತರ್ಕವನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ಸಂಘಟಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಹುದು. ಆಯತಗಳೊಂದಿಗೆ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಿದ ನಂತರ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಆಯತವಲ್ಲದ ಇತರ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಹೆಚ್ಚಿನ ವಿಸ್ತೀರ್ಣವನ್ನು ಹೇಗೆ ಪಡೆಯಬಹುದು ಎಂಬ ಸವಾಲನ್ನು ನೀಡಬಹುದು.

ಉಪಸಂಹಾರ

ಈ ಸಂವಾದಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಅನ್ವೇಷಣಾತ್ಮಕ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಮೂಲಕ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಸುತ್ತಳತೆಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಪ್ರಮುಖ ಗಣಿತದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಸಹಜವಾಗಿಯೇ ಗ್ರಹಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅವರು ಪ್ರಮುಖ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ, ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ತಾರ್ಕಿಕ ಆಲೋಚನೆಯಲ್ಲಿ ತೊಡಗುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಗಣಿತದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಂದರ್ಭಗಳಿಗೆ ಹೇಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿವೆ ಎಂಬುದೂ ಅವರ ಅನುಭವಕ್ಕೆ ಬರುತ್ತದೆ. ಕೇವಲ ಚೌಕಾಕಾರದ ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು, ಗಣಿತದ ಬುನಾದಿ ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಸೃಜನಶೀಲತೆ ಮತ್ತು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕತೆಗೂ ಅವಕಾಶವಿದೆ ಎಂಬ ಅಂಶವನ್ನೂ ತೋರಿಸುತ್ತವೆ.

ಈ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿ ಮತ್ತು ಆಲೋಚನೆಗಳಿಗಾಗಿ

1. ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್ ಪತ್ರಿಕೆಯ ಹಿಂದಿನ ಕೆಲವು ಲೇಖನಗಳಲ್ಲಿ ಇದೇ ರೀತಿಯ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಈ ಲಿಂಕ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಟಿಯರ್‌ಔಟ್ ಅನ್ನು ಗಮನಿಸಿ: https://bit.ly/3L0uH8u – ಇದು ಚೌಕಾಕಾರದ ಗ್ರಿಡ್‌ಗಳ ಮೇಲಿನ ಇಂತಹದ್ದೇ ಅನ್ವೇಷಣೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ.
2. ಮೂರು ಬಿಲ್ಲೆಗಳನ್ನು (n = 3) ಬಳಸಿ ಚಿಕ್ಕದಾದ ನೆಲದ ನಕ್ಷೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಹುದು: ಎ) ಒಂದೇ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಮತ್ತು ಒಂದೇ ಸುತ್ತಳತೆ ಬಿ) ಒಂದೇ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ, ಬೇರೆ ಸುತ್ತಳತೆ ಸಿ) ಒಂದೇ ಸುತ್ತಳತೆ, ಬೇರೆ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ.
3. ಮೇಲಿನ ಲಿಂಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿದಂತೆ, ಒಂದು ಆಯತದ ಮೂಲೆಯಿಂದ 'L' ಆಕಾರವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದರಿಂದ (L–ing) ಸುತ್ತಳತೆ ಹಾಗೆಯೇ ಇರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗುತ್ತದೆ. ಅದೇ ರೀತಿ ಒಂದು ಬದಿಯಿಂದ 'U' ಆಕಾರವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸುವುದರಿಂದ (U–ing) ವಿಸ್ತೀರ್ಣ ಕಡಿಮೆಯಾಗಿ ಸುತ್ತಳತೆ ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದನ್ನು ಪಾಲಿಓಮಿನೋಗಳ (polyominoes) ಮೂಲಕ ಅನ್ವೇಷಿಸಬಹುದು. ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ https://bit.ly/47i5jCt ನಲ್ಲಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆ 4 ಮತ್ತು 5 ಅನ್ನು ನೋಡಿ.
4. ಹೆಕ್ಸೋಮಿನೋಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತೊಂದು ಟಿಯರ್‌ಔಟ್ ಇಲ್ಲಿದೆ: https://bit.ly/49fKk

ಮೋಹನ್ ಆರ್ ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಗಣಿತವನ್ನು ಬೋಧಿಸುತ್ತಾರೆ. ಬೀಜಗಣಿತದಲ್ಲಿ ವಿಶೇಷ ತರಬೇತಿ ಪಡೆದಿರುವ ಅವರು, ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣ ಮತ್ತು ಗಣಿತ ಸಂವಹನದಲ್ಲೂ ಆಸಕ್ತಿ ಹೊಂದಿದ್ದಾರೆ. ಜೊತೆಗೆ, ಗಣಿತ ಒಲಿಂಪಿಯಾಡ್‌ಗೆ ಕರ್ನಾಟಕದಿಂದ ಪ್ರಾದೇಶಿಕ ಸಂಯೋಜಕರಾಗಿ ಕಾರ್ಯನಿರ್ವಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇವರ ಈಮೇಲ್ ವಿಳಾಸ mohan.r@apu.edu.in

ಪ್ಲೇಟೋನ ಮಕ್ಕಳು: ಒಂದು ಗಣಿತ ನಾಟಕ

ಪದ್ಮಪ್ರಿಯಾ ಶಿರಾಳಿ

ಹಲವು ವರ್ಷಗಳಿಂದ, ಗಣಿತ ಆಧಾರಿತ ಕಥೆಗಳನ್ನು ಕಿರು ನಾಟಕಗಳಾಗಿ (Skits) ರೂಪಿಸುವ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನು ನಾನು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದೇನೆ ಮತ್ತು ಇವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಬಹಳ ಇಷ್ಟವಾಗಿವೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ನಟಿಸುವವರಿಗೆ ಮತ್ತು ನೋಡುವ ಪ್ರೇಕ್ಷಕರಿಗೆ ಗಣಿತವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸುಲಭವಾಗಿ ಮತ್ತು ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಗಣಿತದ ನಾಟಕಗಳು ವಿವಿಧ ಸಾಮರ್ಥ್ಯದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಆಸಕ್ತಿಕರವಾಗಿರುವುದಲ್ಲದೆ ಮತ್ತು ಸಹಯೋಗ ಹಾಗೂ ಸೃಜನಶೀಲತೆಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುತ್ತವೆ. ಇದು ಗಣಿತದ ಬಗ್ಗೆ ಧನಾತ್ಮಕ ಮನೋಭಾವವನ್ನು ಮೂಡಿಸುವ, ಪೆನ್-ಮತ್ತು-ಪೇಪರ್ ಮೂಲಕ ಲೆಕ್ಕ ಬಿಡಿಸುವುದರ ಏಕತಾನತೆಯನ್ನು ಹೋಗಲಾಡಿಸುವ ಮತ್ತು ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ದೃಷ್ಟಿಕೋನವನ್ನೇ ಬದಲಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಇದು ಗಣಿತದ ಬಗ್ಗೆ ಇರುವ ಆತಂಕವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡಬಹುದು.

ಈ ನಾಟಕದ ಸಂಭಾಷಣೆಯು ನಾರ್ಟನ್ ಜಸ್ಟರ್ ಅವರ The Phantom Tollbooth ಎಂಬ ಕಥಾಪುಸ್ತಕವನ್ನು ಆಧರಿಸಿ ನಾನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿದ ದೊಡ್ಡ ನಾಟಕದ ಒಂದು ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಈ ಕಥೆಯಲ್ಲಿ ಮುಖ್ಯ ಪಾತ್ರವು ವಿವಿಧ ಕಾಲ್ಪನಿಕ ದೇಶಗಳಿಗೆ ಪ್ರಯಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಈಗ ನೀವು ನೋಡಲಿರುವ ದೃಶ್ಯವು ಆ ಪಾತ್ರವು `ಡಿಜಿಟೋಪೋಲಿಸ್' ಎಂಬ ದೇಶಕ್ಕೆ ಭೇಟಿ ನೀಡಿದಾಗ ನಡೆಯುವಂತದ್ದು. ಇಲ್ಲಿ ನಾನು ಪಾತ್ರಗಳನ್ನು ಬದಲಾಯಿಸಿ ಕೆಲವು ಹೊಸ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿದ್ದೇನೆ.

ಚಿನ್ನುವಿಗೆ ಐವರು ಅದ್ಭುತ ಗೆಳೆಯರು!

ಚಿನ್ನು ಆಕಾರಗಳ ಲೋಕದಲ್ಲಿ ಅಲೆದಾಡುತ್ತಿರುವಾಗ ಒಂದು 'ಡೋಡೆಕಾಹೆಡ್ರಾನ್' ಅನ್ನು ಭೇಟಿಯಾಗುತ್ತಾಳೆ. ಈ ವಿಚಿತ್ರ ಆಕಾರಕ್ಕೆ ಹಲವಾರು ಮುಖಗಳಿದ್ದು, ಪ್ರತಿ ಮುಖದಲ್ಲೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾವನೆಗಳಿವೆ.

ಚಿನ್ನು

ವಾಹ್! ನಿನಗೆ ಎಷ್ಟು ಮುಖಗಳಿವೆ. ನೀನು ಯಾರು?

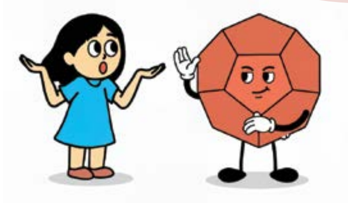
(ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗುತ್ತಾ) ನಾನು ಡೋಡೆಕಾಹೆಡ್ರಾನ್ - ಹನ್ನೆರಡು ಮುಖಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆಕಾರ *(ಮತ್ತೆ ತಿರುಗಲು ಶುರು ಮಾಡುತ್ತದೆ).*

ಡೋಡೆಕಾಹೆಡ್ರಾನ್

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು: ಪ್ಲಟಾನಿಕ್ ಘನಗಳು, ಬೋಧನಾ ವಿಧಾನ, ಎಲ್ಲರನ್ನೂ ಒಳಗೊಳ್ಳುವ ಕಲಿಕಾ ವಿಧಾನ, ಪಾತ್ರಾಭಿನಯ, ತಂಡದಲ್ಲಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದು

ಹೇ! ನೀನು ಹೀಗೆ ಗಿರಗಿರನೆ ತಿರುಗುವುದನ್ನು ನೋಡಿ ನನಗೆ ತಲೆ ಸುತ್ತುತ್ತಿದೆ. ದಯವಿಟ್ಟು ನಿಲ್ಲು! (ಪ್ರೇಕ್ಷಕರನ್ನು ನೋಡಿ) ಅಬ್ಬಾ, ಎಷ್ಟು ಮುಖಗಳು! ನಿನಗೆ ಹನ್ನೆರಡು ಮುಖಗಳು ಯಾಕೆ ಬೇಕು?!

ಅಂದರೆ ನಿಮ್ಮ ಊರಿನಲ್ಲಿ ನಿಮ್ಮಂತವರಿಗೆ ಕೇವಲ ಒಂದೇ ಮುಖ ಇರುತ್ತದೆಯೇ? ಛೇ ಛೇ... (ಚಿನ್ನುವಿನ ಬಗ್ಗೆ ಕನಿಕರ ಪಡುತ್ತಾ) ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಲು ಒಂದೇ ಮುಖ ಬಳಸಿದರೆ ನಿನ್ನ ಮುಖ ಬೇಗ ಸವೆದು ಹೋಗುತ್ತದೆ. ನನ್ನನ್ನು ನೋಡು, ನಗುಮುಖಕ್ಕೆ ಒಂದು, ಹಲ್ಲು ಕಿರಿಯಲು ಒಂದು, ಅಳಲು ಒಂದು, ಸಿಟ್ಟಿಗೆ ಒಂದು... ಹೀಗೆ ಪ್ರತಿಯೊಂದಕ್ಕೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಮುಖಗಳಿವೆ!

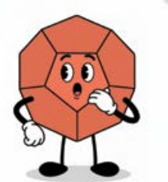


ಮತ್ತು ನಿನ್ನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮುಖಕ್ಕೂ 5 ಅಂಚುಗಳಿವೆ! (ಅದರ ಮುಖವನ್ನು ಮುಟ್ಟಿ ನೋಡುತ್ತಾ).

(ಗರ್ವದಿಂದ) ನನ್ನ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮುಖವೂ ಒಂದು ಪರಿಪೂರ್ಣ ಪಂಚಭುಜಾಕೃತಿಯ (pentagon) ಆಕಾರದಲ್ಲಿದೆ.

ಓಹೋ. ಇದೇ ಪಂಚಭುಜಾಕೃತಿಯೇ. ಇದು ಹೇಗಿರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನಾನು ಯಾವಾಗಲೂ ಯೋಚಿಸುತ್ತಿದ್ದೆ.

(ಚಿನ್ನುವಿನ ಮಾತನ್ನು ತಿದ್ದುತ್ತಾ) ಇದು 'ಸಮಾಂತರ ಪಂಚಭುಜಾಕೃತಿ' (regular pentagon); ನನ್ನ ಎಲ್ಲಾ ಅಂಚುಗಳು ಮತ್ತು ಮೂಲೆಗಳು ಸಮವಾಗಿವೆ.

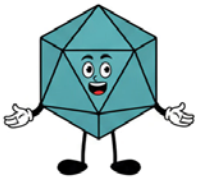


(ಸಮಾನತೆಯನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಾ) ನಿನಗೆ ಉರುಳಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? *(ಡೋಡೆಕಾಹೆಡ್ರಾನ್ ಅನ್ನು ಮೆಲ್ಲಗೆ ತಳ್ಳುತ್ತಾ).*

ಯಾರಾದರೂ ನನ್ನನ್ನು ವೇಗವಾಗಿ ತಳ್ಳಿದರೆ ಮಾತ್ರ ಉರುಳುತ್ತೇನೆ! ಆದರೆ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ನಾನು ಸುಮ್ಮನೆ ಕುಳಿತು ನನ್ನೆಲ್ಲಾ ಮುಖಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಲು ಇಷ್ಟಪಡುತ್ತೇನೆ. *(ಹಲ್ಲು ಕಿರಿಯುವ ಮುಖವನ್ನು ಪ್ರೇಕ್ಷಕರ ಕಡೆಗೆ ತಿರುಗಿಸುತ್ತದೆ).*

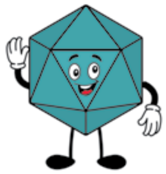
ನಿನ್ನ ಕುಟುಂಬದ ಉಳಿದವರು ಕೂಡ ನಿನ್ನಂತೆಯೇ ಇದ್ದಾರೆಯೇ?

ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಹೌದು, ಕೆಲವು ವಿಷಯಗಳಲ್ಲಿ ಇಲ್ಲ.
ಇಗೋ, ನನ್ನ ತಮ್ಮ 'ಇಕೋಸಾಹೆಡ್ರಾನ್' ಬರುತ್ತಿದ್ದಾನೆ
(ಇಕೋಸಾಹೆಡ್ರಾನ್ ಒಳಗೆ ಬರುತ್ತದೆ).



ಅಬ್ಬಾ! ನೀನು ಕೂಡ ತುಂಬಾ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾಗಿದ್ದೀಯೆ
ಮತ್ತು ನಿನಗೆ ಇವನಿಗಿಂತಲೂ ಹೆಚ್ಚು ಮುಖಗಳಿವೆ *(ಎಣಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಾ).*

ಹೌದು. ನಮ್ಮೆಲ್ಲರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಮುಖಗಳು ನನಗೇ
ಇರುವುದು, ನನಗೆ 20 ತ್ರಿಕೋನ ಮುಖಗಳಿವೆ.



ಇಕೋಸಾಹೆಡ್ರಾನ್

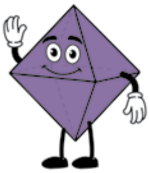
ನಿಮ್ಮಿಬ್ಬರಲ್ಲಿ ಯಾರು ಚೆನ್ನಾಗಿ ಉರುಳುತ್ತಾರೆ ಅಂತ
ನನಗೆ ಕುತೂಹಲವಿದೆ!

ಅದು ನಾನೇ! ನನ್ನ 20 ಮುಖಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ
ನಾನು ಒಂದು ಅದ್ಭುತವಾದ ದಾಳದಂತೆ ಉರುಳಬಲ್ಲೆ.

ನಾನೂ ಉರುಳುತ್ತೇನೆ, ಆದರೆ ಇವನಷ್ಟು ದೂರ ಅಥವಾ
ಇವನಷ್ಟು ವೇಗವಾಗಿ ಅಲ್ಲ!

ಅಷ್ಟಮುಖಿ (Octahedron) *ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತದೆ*

ಹೇ ಗೆಳೆಯರೇ! ಇಲ್ಲಿ ಏನು ನಡೆಯುತ್ತಿದೆ?
ಯಾರಿದು ಒಂದೇ ಮುಖವಿರುವ ವಿಚಿತ್ರ ವ್ಯಕ್ತಿ?

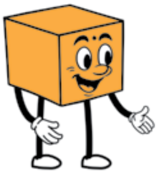


ಅಷ್ಟಮುಖಿ

ಚತುರ್ಮುಖಿ (Tetrahedron) ಮತ್ತು ಘನ (Cube) ಕೂಡ ಪ್ರವೇಶಿಸುತ್ತವೆ, ಮತ್ತು ಅವೆಲ್ಲವೂ ಕುತೂಹಲದಿಂದ ದಿಟ್ಟಿಸುತ್ತವೆ (ಚಿನ್ನುವಿನ ಕಡೆಗೆ ತಮ್ಮ ಸಹಾನುಭೂತಿಯ ಮುಖಗಳನ್ನು ತಿರುಗಿಸಿ). ಚಿನ್ನು ಸ್ವಲ್ಪ ಸಂಕೋಚಗೊಂಡು ತನ್ನ ಒಂದೇ ಮುಖದ ಬಗ್ಗೆ ಮುಜುಗರಪಡಲು ಪ್ರಾರಂಭಿಸುತ್ತಾಳೆ.

ಇವನು ನನ್ನ ಇನ್ನೊಬ್ಬ ಸಹೋದರ 'ಅಷ್ಟಮುಖಿ' (Octahedron),
ಮತ್ತು ಇಲ್ಲಿದ್ದಾರೆ ನನ್ನ ಇಬ್ಬರು ಸಹೋದರಿಯರು.

(ಪ್ರೇಕ್ಷಕರಿಗೆ) ಎಂತಹ ಕಷ್ಟದ ಹೆಸರುಗಳು!



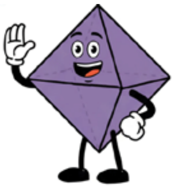
ಘನ

(ಕೈಕುಲುಕುತ್ತಾ) ಹಾಯ್! ನಾನು ಘನ - ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಂತಹ ಆಕಾರ ನನ್ನದು. ನನಗೆ 6 ಚೌಕಾಕಾರದ ಮುಖಗಳಿವೆ.

(ಸ್ವಗತ) ನಾನು ಆಟವಾಡುತ್ತಿದ್ದ ಸುಂದರವಾದ ಬ್ಲಾಕ್‌ಗಳಂತೆಯೇ ಇದೆ!

ಚತುರ್ಮುಖಿ

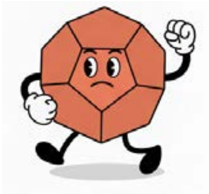
(ನಮಸ್ಕಾರ ಮಾಡುತ್ತಾ) ನಾನು ಚತುರ್ಮುಖಿ. ನನಗೆ 4 ಮುಖಗಳಿವೆ ಮತ್ತು ಅವೆಲ್ಲವೂ ತ್ರಿಕೋನಗಳು. ಆದರೆ ನಾನು ತುಂಬಾ ಚೂಪಾಗಿದ್ದೇನೆ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ನಿಗೂಢವಾಗಿದ್ದೇನೆ! *(ಒತ್ತಿ ನೀಡಿ ಹೇಳುತ್ತಾ).*



ನನ್ನನ್ನು ಮರೆಯಬೇಡಿ! ನಾನು ಅಷ್ಟಮುಖಿ. ನನಗೆ 8 ತ್ರಿಕೋನ ಮುಖಗಳಿವೆ *(ಸುತ್ತಲೂ ತಿರುಗುತ್ತಾ).*

(ಪ್ರೇಕ್ಷಕರಿಗೆ) ಇದು ಎರಡು ಪಿರಮಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಸಿದಂತೆ ಕಾಣುತ್ತಿದೆ.

(ಡೋಡೆಕಾಹೆಡ್ರಾನ್‌ಗೆ) ನಿನ್ನ ಕುಟುಂಬದಲ್ಲಿ ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸದಸ್ಯರಿದ್ದಾರೆಯೇ?

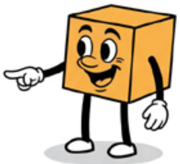


ಇಲ್ಲ, ನಾವು 'ಪ್ಲೇಟೋನಿಕ್ ಘನವಸ್ತುಗಳು' (Platonic solids) ಎಂಬ ವಿಶೇಷ ಕುಟುಂಬಕ್ಕೆ ಸೇರಿದವರು. ನಮಗೆ ಸಂಬಂಧಿಕರಿದ್ದಾರೆ, ಅವರೂ ಕೂಡ ತಮ್ಮದೇ ಆದ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ.

ನಿಮ್ಮೆಲ್ಲರನ್ನೂ ಭೇಟಿಯಾಗಿದ್ದು ನನಗೆ ತುಂಬಾ ಸಂತೋಷವಾಯಿತು.

ನಮಗೂ ನಿನ್ನನ್ನು ಭೇಟಿಯಾಗಿದ್ದು ಖುಷಿಯಾಯಿತು. ಒಂದೇ ಮುಖ ಇಷ್ಟೊಂದು ಭಾವನೆಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಬಲ್ಲದು ಎಂದು ನಾವು ಎಂದೂ ಅಂದುಕೊಂಡಿರಲಿಲ್ಲ!

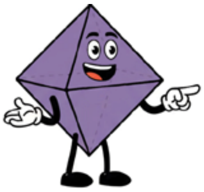
ಒಂದು ವಿಷಯ ನನಗೆ ಅರ್ಥವಾಗುತ್ತಿಲ್ಲ. ನಿಮ್ಮನ್ನು ಯಾಕೆ "ಪ್ಲೇಟೋನಿಕ್ ಘನವಸ್ತುಗಳು" ಎಂದು ಕರೆಯುತ್ತಾರೆ?



ಹಾ! ಬಹಳ ಹಿಂದೆಯೇ ಪ್ಲೇಟೋ ಎಂಬ ಬುದ್ಧಿವಂತ ವ್ಯಕ್ತಿ ನಮ್ಮ ಬಗ್ಗೆ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿದ್ದರಿಂದ ನಮಗೆ ಈ ಹೆಸರು ಬಂದಿದೆ. ಜಗತ್ತನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ವಿಶೇಷ ಆಕಾರಗಳು ನಾವೇ ಎಂದು ಅವರು ಭಾವಿಸಿದ್ದರು

ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಬಹಳಷ್ಟು ಸಾಮ್ಯತೆಗಳಿವೆ. ನಮ್ಮ ಎಲ್ಲಾ ಮುಖಗಳು ಒಂದೇ ಆಕಾರ ಮತ್ತು ಗಾತ್ರವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ, ಹಾಗೂ ನಮ್ಮ ಎಲ್ಲಾ ಮೂಲೆಗಳು ಮತ್ತು ಅಂಚುಗಳು ಸಮವಾಗಿವೆ.

ನೀವು ಯಾವುದರಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದ್ದೀರಿ?



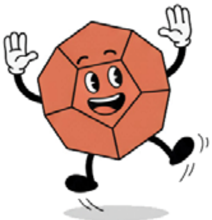
ನಮ್ಮ ಮುಖಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರುವಂತೆ ಮಾಡಿದರೆ ನಾವು ಯಾವುದರಿಂದಲಾದರೂ ತಯಾರಾಗಬಹುದು - ಮರ, ಪ್ಲಾಸ್ಟಿಕ್ ಅಥವಾ ಜೆಲ್ಲಿಯಿಂದ ಕೂಡ!

ನಮ್ಮನ್ನು ತಯಾರಿಸಿದ ಮೇಲೆ ನಿನ್ನ ಗಣಿತದ ಹೋಮ್‌ವರ್ಕ್ ಅನ್ನು ತಿನ್ನದಂತೆ ಎಚ್ಚರವಹಿಸು ಅಷ್ಟೇ! *(ಎಲ್ಲರೂ ನಗುತ್ತಾರೆ).*

ನಾನು ನಿಮ್ಮನ್ನು ಕಾಗದದಿಂದ ತಯಾರಿಸಿದರೆ, ನೀವು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತೀರಾ?

ನೀನು ಎಚ್ಚರಿಕೆಯಿಂದ ಮಡಚಿದರೆ, ನಾನು ಆಶ್ಚರ್ಯವಾಗುವಷ್ಟು ಗಟ್ಟಿಯಾಗಿರುತ್ತೇನೆ! ನನಗೆ ಬಣ್ಣ ಬಣ್ಣವಾಗಿರಲು ತುಂಬಾ ಇಷ್ಟ.

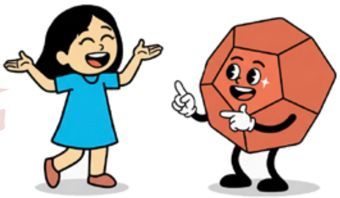
ನಾನು ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಮುಖಕ್ಕೂ ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಬಣ್ಣ ಹಚ್ಚಬಹುದೇ?



ಅದು ನನಗೆ ತುಂಬಾ ಇಷ್ಟ! ಆದರೆ ಅದಕ್ಕೆ ನಿನಗೆ ಮಳೆಬಿಲ್ಲಿನಲ್ಲಿರುವ ಬಣ್ಣಗಳಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚಿನ ಬಣ್ಣಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ! ನೀನು ಎಷ್ಟು ಸೃಜನಶೀಲ ಎಂದು ನೋಡೋಣ.

(ಕ್ರಯಾನ್ಸ್‌ಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಶುರು ಮಾಡುತ್ತಾ) ನಾನು ಭೇಟಿಯಾದ ಅತ್ಯಂತ ಸುಂದರವಾದ ಆಕಾರಗಳು ನೀವು!

ಧನ್ಯವಾದಗಳು! ನಿನ್ನ ಜ್ಯಾಮಿತೀಯ ಗೆಳೆಯರಾಗಲು ನಮಗೆ ಸಂತೋಷವಿದೆ.



ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಶಿಕ್ಷಕರು ವಿವಿಧ ತರಗತಿಯ ಅನುಭವಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಪಾತ್ರಾಭಿನಯ ಅಂತಹ ಒಂದು ವಿಧಾನವಾಗಿದ್ದರೂ, ಗಣಿತ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಇದು ಅಷ್ಟಾಗಿ ಕಂಡುಬರುವುದಿಲ್ಲ. ಈ ಲೇಖನವು ಓದುಗರು ತಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಬಳಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದಾದ ಒಂದು ಸಿದ್ಧ ದೃಶ್ಯವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಶಬ್ದಕೋಶವನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು, ವೀಕ್ಷಣಾ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಲು, ತರ್ಕಬದ್ಧ ಆಲೋಚನೆಯನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಲು ಮತ್ತು ಎಲ್ಲರ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸಲು ಇದನ್ನು ಬಳಸಿ.

ಪಾತ್ರಾಭಿನಯವು ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಮಾತನಾಡಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡುತ್ತದೆ, ಭಯವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಮತ್ತು ಗಣಿತದ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಬಳಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ನಾವು ಓದುಗರನ್ನು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಯೋಚಿಸಲು ಆಹ್ವಾನಿಸುತ್ತೇವೆ:

- ನಿಮ್ಮ ತರಗತಿಗೆ ಈ ದೃಶ್ಯದ ಯಾವ ಅಂಶಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತೀರಿ ಅಥವಾ ಬದಲಾಯಿಸುತ್ತೀರಿ?
- ಎಲ್ಲರೂ ಒಳಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಸಮಾನ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಯನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಲು ನೀವು ಏನು ಮಾಡುತ್ತೀರಿ?
- ಶಬ್ದಕೋಶ, ತರ್ಕ ಅಥವಾ ಕಲ್ಪನಾ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ಬಲಪಡಿಸಲು ಯಾವ ಬದಲಾವಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು?
- ನಿಮ್ಮ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗಾಗಿ ಈ ಕಥೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಮುಂದುವರಿಸಬಹುದು?

ಪಾತ್ರಾಭಿನಯವು ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಜೀವ ತುಂಬುತ್ತದೆ: ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಆಕಾರಗಳ ಭಾಷೆಯನ್ನು ಮಾತನಾಡುತ್ತಾರೆ, ಅವುಗಳ ರಚನೆ ಮತ್ತು ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಸಂತೋಷದ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ನಿಖರವಾದ ಶಬ್ದಕೋಶವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಈ ಸಣ್ಣ ದೃಶ್ಯವು ಸಂಭಾಷಣೆಯನ್ನು ಬದಲಿಸಲು, ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಕ್ಕಳ ಭಾಗವಹಿಸುವಿಕೆಗಾಗಿ ಪಾತ್ರಗಳನ್ನು ಹಂಚಲು ಮತ್ತು ಕಾಗದದ ಜಾಲಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುವಂತಹ ಮುಂದಿನ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಪೂರಕವಾಗಿದೆ. ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ, ಕಲಿಯುವವರೇ ಈ ಕಥೆಯ ಸಹ–ಲೇಖಕರಾಗಲಿ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮುಖಗಳು, ಅಂಚುಗಳು ಮತ್ತು ಶೃಂಗಗಳಂತಹ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಅಭಿನಯಿಸಿದಾಗ, ಕಲಿಕೆಯು ಆಳವಾಗಿ ಮತ್ತು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾಗಿ ಮೂಡಿಬರುತ್ತದೆ.

ಪರಾಮರ್ಶನ:

1. Juster, N. (2005). The phantom tollbooth (Illustrated by J. Feiffer). Yearling. (Original work published 1961).

ಪದ್ಮಪ್ರಿಯಾ ಶಿರಾಳಿಯವರು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ವ್ಯಾಲಿ ಸ್ಕೂಲ್ ಮತ್ತು ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶದ ರಿಷಿ ವ್ಯಾಲಿ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಮುದಾಯ ಗಣಿತ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 1983ರಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಇವರು ಗಣಿತ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನ ಅನ್ವಯಗಳು, ಭೂಗೋಳ, ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ, ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಮತ್ತು ತೆಲುಗು – ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬೋಧಿಸಿದ್ದಾರೆ. 1990ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಅವರು ದಿವಂಗತ ಶ್ರೀ ಪಿ ಕೆ ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್‌ಅವರೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು. ಅವರು ರಿಷಿ ವ್ಯಾಲಿ ಗ್ರಾಮೀಣ ಕೇಂದ್ರದ 'ಸ್ಕೂಲ್ ಇನ್ ಅ ಬಾಕ್ಸ್' ಎಂಬ ಮಲ್ಟಿಗ್ರೇಡ್ ಎಲಿಮೆಂಟರಿ ಲರ್ನಿಂಗ್ ಪ್ರೋಗ್ರಾಂ ಅನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ ತಂಡದ ಸದಸ್ಯರಾಗಿದ್ದರು. ಅವರು ಸದ್ಯ ಎನ್‌ಇಆರ್‌ಟಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ತಂಡದ ಸದಸ್ಯರಾಗಿದ್ದಾರೆ.
ಅವರ ಈಮೇಲ್ ವಿಳಾಸ padmapriya.shirali@gmail.com

ಜುಲೈ 2025 ರ ಸಂಚಿಕೆಯ ಪುಟ 8 ರಲ್ಲಿರುವ 'ಸಂಖ್ಯೆಗಳಲ್ಲಿನ ಕಲೆ'ಯ ವಿಶ್ಲೇಷಣೆ

18	21	24	27	30	33
23	26	29	32	35	38
28	31	34	37	40	43
33	36	39	42	45	48
38	41	44	47	50	53
43	46	49	52	55	58
48	51	54	57	60	63

ಪುಟ 19 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ವಿನ್ಯಾಸದಂತೆ, ನಾವು ಮತ್ತೊಂದು ನಿಯಮವನ್ನು ಬಳಸಿ nx n ಗ್ರಿಡ್ ಅನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು.

ಓದುಗರೇ, ಈ ಗ್ರಿಡ್‌ನಲ್ಲಿರುವ ಯಾವುದೇ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲು ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಸೂತ್ರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬಲ್ಲಿರಾ? ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಸುತ್ತಲೂ ಸಮ್ಮಿತೀಯವಾಗಿ ಇರುವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಡುವೆ ಏನಾದರೂ ಸಂಬಂಧವಿರುತ್ತದೆಯೇ?

ಡಾ. ಜೆ. ಶೇಖರ್, ಶಾಲಾ ಸಹಾಯಕರು (ಗಣಿತ), ಝಡ್.ಪಿ.ಹೆಚ್.ಎಸ್. ಚವರಂಬಾಕಂ, ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶ.

ಟೀಚಿಂಗ್ ಮ್ಯಾಥಮೆಟಿಕ್ಸ್ ಥ್ರೂ ಪ್ರಾಬ್ಲಮ್-ಸಾಲ್ವಿಂಗ್: ಎ ಪೆಡಗಾಜಿಕಲ್ ಅಪ್ರೋಚ್ ಫ್ರಮ್ ಜಪಾನ್

ಲೇಖಕರು: ಅಕಿಹಿಕೋ ತಕಹಾಶಿ
ವಿಮರ್ಶೆ: ಅನುಷಾ ಟಿ.

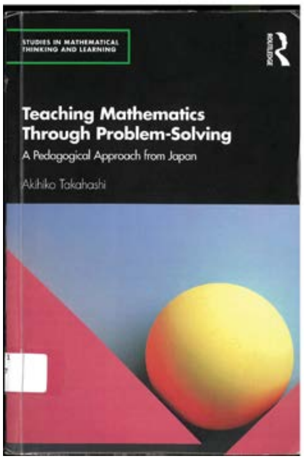


Figure 1

ಇದು ಅಕಿಹಿಕೋ ತಕಹಾಶಿ ಅವರು ಬರೆದಿರುವ Teaching Mathematics Through Problem-Solving: A Pedagogical Approach from Japan ಪುಸ್ತಕದ ವಿಮರ್ಶೆ. ಈ ಪುಸ್ತಕವನ್ನು 2021 ರಲ್ಲಿ ರೂಟ್ಲೆಡ್ಜ್ ಸಂಸ್ಥೆಯು ಪ್ರಕಟಿಸಿದೆ. ಲೇಖಕರಾದ ಅಕಿಹಿಕೋ ತಕಹಾಶಿ ಅವರು ಪ್ರಸ್ತುತ ಚಿಕಾಗೋದ ಡಿಪಾಲ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಗೌರವ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಜಪಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಕರಾಗಿದ್ದರು ಮತ್ತು ನಂತರ ಡಿಪಾಲ್ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಲ್ಲಿ ಸಹ ಪ್ರಾಧ್ಯಾಪಕರಾಗಿ ಸೇವೆ ಸಲ್ಲಿಸಿದರು. `ಲೆಸನ್ ಸ್ಟಡಿ'ಯ ಅಧ್ಯಯನದಲ್ಲಿ ಇಪ್ಪತ್ತಕ್ಕೂ ಹೆಚ್ಚು ವರ್ಷಗಳ ಅನುಭವ ಹೊಂದಿರುವ ಅವರು, ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ತರಗತಿಯ ಬೋಧನೆಯ ನಡುವಿನ ಅಂತರವನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಸಾರ್ವಜನಿಕವಾಗಿ ಸಂಶೋಧನಾ ಪಾಠಗಳನ್ನು ನಡೆಸಿಕೊಟ್ಟಿದ್ದಾರೆ, ಸಮಸ್ಯೆ ಪರಿಹರಿಸುವ ಕ್ರಮದ ಬಗ್ಗೆ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಬರೆದಿದ್ದಾರೆ ಮತ್ತು ನವೀನ ಬೋಧನಾ ಪದ್ಧತಿಗಳನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಮೂಲಕ ಅವರು `ಲೆಸನ್ ಸ್ಟಡಿ'ಯ ಸಂಶೋಧನೆ ಮತ್ತು ಅನುಷ್ಠಾನದಲ್ಲಿ ಜಾಗತಿಕ ಮಟ್ಟದಲ್ಲಿ ಮನ್ನಣೆ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ.

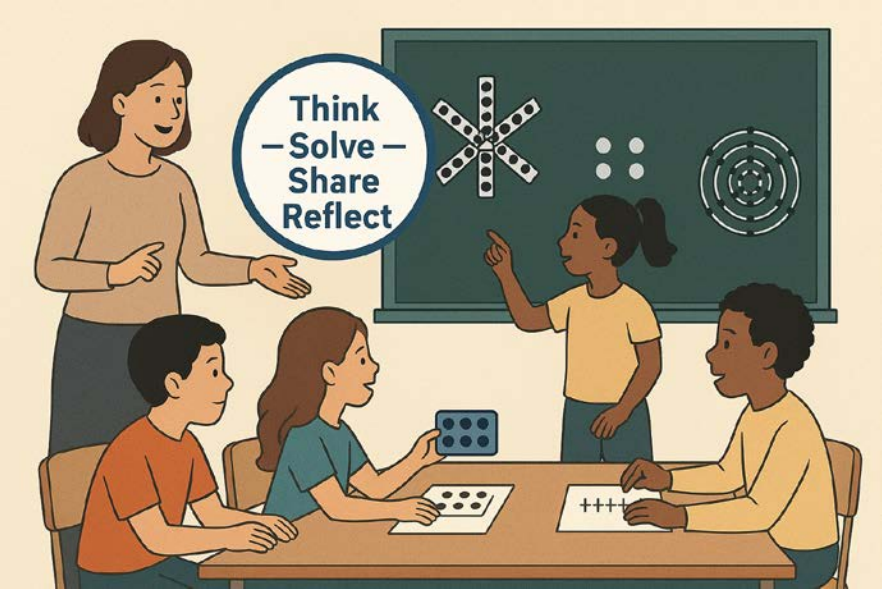
ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣ ಕ್ಷೇತ್ರಕ್ಕೆ ಒಂದು ಪ್ರಮುಖ ಕೊಡುಗೆ. ಇದು ದಶಕಗಳಿಂದ ಜಪಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸುತ್ತಿರುವ ಗಣಿತ ಬೋಧನಾ ವಿಧಾನ ಮತ್ತು ಅದರ ಕುರಿತಾದ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ಸಂಶೋಧಕರಿಬ್ಬರಿಗೂ ಅರ್ಥವಾಗುವಂತೆ ವಿವರಿಸುತ್ತದೆ. ಪುಸ್ತಕದ ವಿಶೇಷತೆಯೆಂದರೆ, ಇದು 'ಸಮಸ್ಯೆ ಪರಿಹರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಬೋಧನೆ' (Teaching Through Problem-Solving – TTP) ಎಂಬ ಕ್ರಮವನ್ನು ವಿವರವಾಗಿ ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತದೆ. ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳನ್ನು ತರಗತಿಯ ವಾಸ್ತವಗಳೊಂದಿಗೆ ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಬೆಸೆಯುವ ರೀತಿ ನನಗೆ ಬಹಳ ಇಷ್ಟವಾಯಿತು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಶೈಕ್ಷಣಿಕ ವಿಚಾರಗಳು ಕೇವಲ ಸಂಶೋಧನಾ ಪ್ರಬಂಧಗಳಿಗಷ್ಟೇ ಸೀಮಿತವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ತಲುಪುವುದಿಲ್ಲ. ಆದರೆ ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಅಂತಹ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕವಾಗಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡಿದೆ. ಲೇಖಕರು ನೈಜ ಪಾಠಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳು, ತರಗತಿಯ ಕಥೆಗಳು ಮತ್ತು ಬಳಸಬಹುದಾದ ಬೋಧನಾ ತಂತ್ರಗಳ ಮೂಲಕ ಸಿದ್ಧಾಂತ ಮತ್ತು ಅನುಷ್ಠಾನಗಳನ್ನು ಬೆಸೆದಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಬರಹವು ಕೇವಲ ಸಂಶೋಧಕರಿಗಷ್ಟೇ ಅಲ್ಲದೆ, ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೂ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವವರಿಗೂ ಉಪಯುಕ್ತವಾದ ಹಲವಾರು ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ.

ಅನೇಕ ವರ್ಷಗಳಿಂದ, ಜಪಾನ್‌ನ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು TIMSS ಮತ್ತು PISA[1]ದಂತಹ ಅಂತರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪರೀಕ್ಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಉತ್ತಮ ಸಾಧನೆ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಆದರೆ ಅವರಿಗೆ ಅಲ್ಲಿ ಗಣಿತವನ್ನು ಹೇಗೆ ಬೋಧಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಗಮನ ಹರಿಸಿಲ್ಲ.

1 Ikeda Y, Kita Y, Takagi R, Suzuki K, Mammarella IC, Caviola S, Lanfranchi S, Pulina F, Giofrè D. The Abbreviated Math Anxiety Scale (AMAS): Applicability and Utility in a Sample of Japanese Elementary School Children. Int J Psychol. 2025 Apr;60(2):e70015. doi: https://doi.org/10.1002/ijop.70015PMID: 39933572; PMCID: PMC11813552.

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು: ಸಮಸ್ಯೆ ಪರಿಹರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಗಣಿತ ಬೋಧನೆ, ಲೆಸನ್ ಸ್ಟಡಿ, ಕೊಲ್ಯಾಬೊರೇಟಿವ್ ಲೆಸನ್ ರಿಸರ್ಚ್ (CLR), ನೇರಿಯಾಗೆ (ತರಗತಿ ಚರ್ಚೆ) ಮತ್ತು ನೇರಿಯಾಗೆ ನಕ್ಷೆಗಳು, ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣ, ಬೋಧನಾ ವಿಧಾನ, ಆಚರಣೆ, ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಹರಿಸುವುದು

ಭಾರತದ ಅನೇಕ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ, ಮೊದಲು ಪಾಠ ಮಾಡಿ, ಸೂತ್ರಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ, ನಂತರ ಸಮಸ್ಯೆ ಪರಿಹರಿಸುವುದು ಎಂಬ ಭಾವನೆ ಇದೆ. ಆದರೆ ಜಪಾನ್‌ನಲ್ಲಿ ಈ ಕ್ರಮವೇ ಬದಲಾಗಿ ಸಮಸ್ಯೆಯೇ ಪಾಠವಾಗಿರುತ್ತದೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಒಂದು ಆಯ್ದ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಮುಂದೆ ಇಡುತ್ತಾರೆ, ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅದನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಲೇ ಹೊಸ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ತಾವೇ ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಅಂತಹ ಬೋಧನಾ ಕ್ರಮದ ಬಗ್ಗೆ ನಮಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾದ ಚಿತ್ರಣವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಜಪಾನಿನ ಶಿಕ್ಷಕರು ಅಂತಹ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಯೋಜಿಸುತ್ತಾರೆ, ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಚರ್ಚೆಗಳು (ಇದನ್ನು ಜಪಾನಿ ಭಾಷೆಯಲ್ಲಿ 'ನೆರಿಯಾಗೆ' ಎನ್ನುತ್ತಾರೆ) ನಡೆಯುತ್ತವೆ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆಲೋಚನೆ ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಬೆಳೆಯುತ್ತದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣದ ಎಲ್ಲಾ ಭಾಗೀದಾರರಿಗೂ ಇದು ಮುಖ್ಯವಾದುದು; ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಹಲವು ದೇಶಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಚಲಿತದಲ್ಲಿರುವ 'ಉಪನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಅಭ್ಯಾಸ' (Lecture–and–practice) ಮಾದರಿಗೆ ಒಂದು ಪರ್ಯಾಯ ಮಾರ್ಗವನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು, ಗಣಿತವನ್ನು ಸವಾಲು ಮತ್ತು ಸಂತೋಷವಾಗಿಯೂ ಇರುವಂತೆ ಹೇಗೆ ಹೇಳಿಕೊಡಬಹುದು ಎಂದು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 2 (ChatGPT ಬಳಸಿ ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ)

ಅಂತಿಮವಾಗಿ, ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಶಿಕ್ಷಕರ ನಡುವಿನ ಸಹಭಾಗಿತ್ವದ ಮಹತ್ವವನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಒಬ್ಬೊಬ್ಬರೇ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರೆ 'ಸಮಸ್ಯೆ ಪರಿಹರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಬೋಧನೆ' (ಇನ್ನು ಮುಂದೆ ಟಿ.ಟಿ.ಪಿ) ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಜಪಾನಿನ 'ಜ್ಯುಗ್ಯೋ ಕೆಂಕ್ಯೂ' (ಪಾಠದ ಅಧ್ಯಯನ ಅಥವಾ Lesson Study), ಶಿಕ್ಷಕರು ಹೇಗೆ ಒಟ್ಟಾಗಿ ಪಾಠಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಬಹುದು, ಇತರರ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಸುಧಾರಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಗಣಿತ ಕಲಿಸಲು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಶಿಕ್ಷಕರು ವೃತ್ತಿಪರವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಬೆಳೆಯಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಬಗ್ಗೆಯೂ ತಿಳಿಸಿಕೊಡುತ್ತದೆ.

ಪುಸ್ತಕದ ಅವಲೋಕನ

ಮೊದಲ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಲೇಖಕರು ಜಪಾನ್‌ನ ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ಶಾಲೆಗಳು ಒಟ್ಟಾಗಿ ಈ ಬೋಧನಾ ಕ್ರಮವನ್ನು ಹೇಗೆ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದರು ಮತ್ತು ದೇಶದಾದ್ಯಂತ ಅದನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಿದರು ಎಂದು ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಪಾಠಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸುವ ಮೂರು ವಿಧದ ಟಿ.ಟಿ.ಪಿ ಪಾಠಗಳು ಮತ್ತು ನಾಲ್ಕು ವಿಧದ ನೆರಿಯಾಗೆಗಳನ್ನು ಅವರು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ಪಟ್ಟಿ ಮಾಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯವು ಟಿ.ಟಿ.ಪಿ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಭದ್ರವಾದ ಬುನಾದಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತದೆ.

ಎರಡನೇ ಅಧ್ಯಾಯವು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ನೇರವಾಗಿ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತಹ ಅನೇಕ ಪಾಠಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಈ ಅಧ್ಯಾಯದ ವಿಶೇಷತೆಯೆಂದರೆ, ಇದು ಸಿದ್ಧಾಂತ (Theory) ಮತ್ತು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕತೆಯ (Practicality) ನಡುವೆ ಸಾಧಿಸಿವ ಸಮತೋಲನ; ಟಿ.ಟಿ.ಪಿ ಯಂತಹ ಅಮೂರ್ತ ಆಲೋಚನೆಗಳು ನಿಜವಾದ ತರಗತಿಯ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಹೇಗೆ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುತ್ತವೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಶಿಕ್ಷಕರು ಇಲ್ಲಿ ನೇರವಾಗಿ ಗ್ರಹಿಸಬಹುದು.

ಮೂರನೇ ಅಧ್ಯಾಯವು ಶಿಕ್ಷಕರು ತಾವೇ ಸ್ವತಃ ಇಂತಹ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಯಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿರುವ 'ನೆರಿಯಾಗೆ ನಕ್ಷೆ'ಯ – ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಚರ್ಚೆಯ ಹರಿವು ಯಾವ ಕಡೆ ಸಾಗುತ್ತಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಚಿತ್ರಿಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುವ ಸರಳ ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳು – ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯು ಬಹಳ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿದೆ. ಈ ನಕ್ಷೆಗಳು

ಕೇವಲ ಪಾಠದ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ವ್ಯವಸ್ಥಿತಗೊಳಿಸುವುದಲ್ಲದೆ, ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾದ ಗಣಿತದ ಸಂಭಾಷಣೆಯನ್ನು ನಡೆಸಲು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಒಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಾಧನವನ್ನೂ ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

ನಾಲ್ಕನೇ ಅಧ್ಯಾಯವು ಈ ಬೋಧನಾ ವಿಧಾನವನ್ನು ಶಾಲಾ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯ ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ನೋಡುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೇವಲ ಒಂದು ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ನಡೆಯುವ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಬಗ್ಗೆ ಮಾತ್ರವಲ್ಲ, ಶಿಕ್ಷಕರು ಪರಸ್ಪರ ಸಹಕರಿಸಿದಾಗ ಮತ್ತು ಒಬ್ಬರಿಂದೊಬ್ಬರು ಕಲಿತಾಗ ಇಡೀ ಶಾಲೆಯೇ ಹೇಗೆ ಬೆಳೆಯಬಲ್ಲದು ಎಂದು ಈ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ ಓದಬಹುದು. ಜಪಾನ್‌ನ ಶಿಕ್ಷಕರು ವ್ಯವಸ್ಥಿತ ಅವಲೋಕನ ಮತ್ತು ಚರ್ಚೆಯ ಮೂಲಕ ತಮ್ಮ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಸಾಮೂಹಿಕವಾಗಿ ಉತ್ತಮಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಲೇಖಕರು ಇಲ್ಲಿ 'ಲೆಸನ್ ಸ್ಟಡಿ' (Lesson Study) ಪದ್ಧತಿಯ ಹಿನ್ನೆಲೆಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಜಪಾನ್‌ನ ಹೊರಗಿನ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗಾಗಿ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾದ 'ಕೊಲ್ಯಾಬೊರೇಟಿವ್ ಲೆಸನ್ ರಿಸರ್ಚ್' (CLR) ಮಾದರಿಯನ್ನು ಅವರು ಪರಿಚಯಿಸಿರುವುದು ನನಗೆ ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಉಪಯುಕ್ತವೆನಿಸಿತು. CLR ಅನ್ನು ಒಂದು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಮಾದರಿಯಾಗಿ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸುವ ಮೂಲಕ, ಈ ಅಧ್ಯಾಯವು ಪ್ರಪಂಚದಾದ್ಯಂತದ ಶಾಲೆಗಳು ಹೇಗೆ ಸಾಮೂಹಿಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಯ (Collective inquiry) ಸಂಸ್ಕೃತಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಎತ್ತಿ ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಟಿ.ಟಿ.ಪಿ ಯನ್ನು ಕೇವಲ ಒಂದು ಬೋಧನಾ ತಂತ್ರವನ್ನಾಗಿ ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಶಾಲೆಯ ಸಮಗ್ರ ಸುಧಾರಣೆಯ ಚಾಲಕ ಶಕ್ತಿಯನ್ನಾಗಿ ಮಾಡುತ್ತದೆ.

ನನಗೆ ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಇಷ್ಟವಾದ ಅಂಶಗಳು

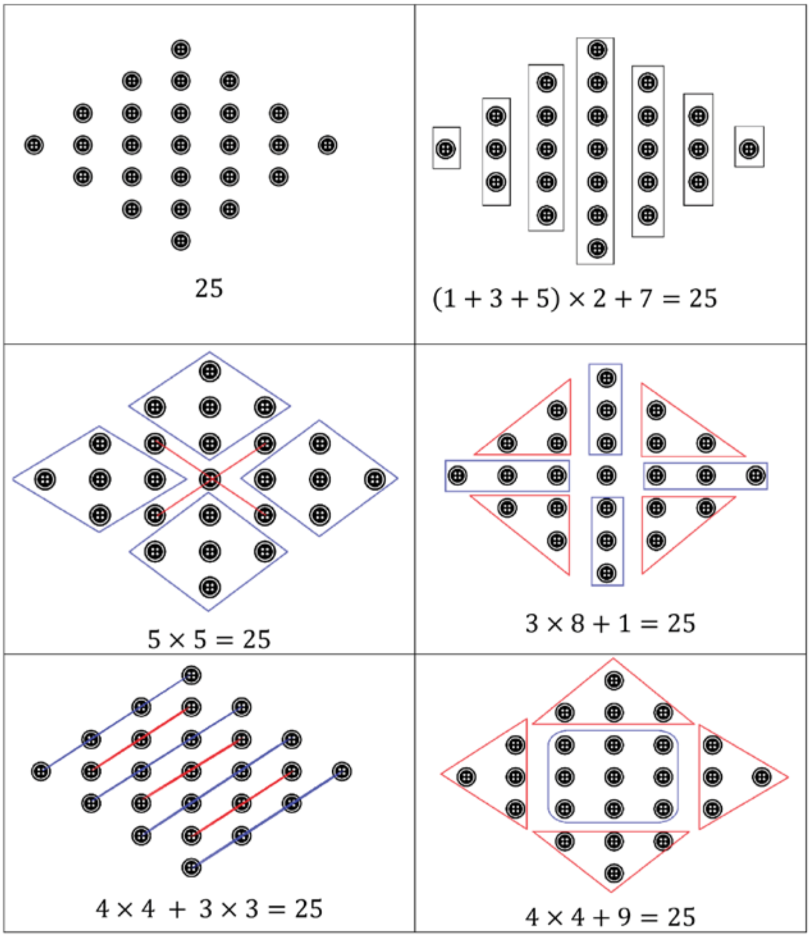
ಎರಡನೇ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿರುವ ವಿಷಯಗಳು ನನಗೆ ತುಂಬಾ ಇಷ್ಟವಾದವು. ಏಕೆಂದರೆ ಇದು ಕೇವಲ ಸಿದ್ಧಾಂತವನ್ನು ಹೇಳದೆ, ಪ್ರತಿಯೊಂದು ತರಗತಿಯ ಪ್ರತಿ ಪಾಠದಲ್ಲೂ ಸಮಸ್ಯೆ ಬಿಡಿಸುವುದನ್ನು ಬೋಧನೆಯ ಭಾಗವಾಗಿ ಹೇಗೆ ಅಳವಡಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ನನಗೆ ಎಲ್ಲಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಇಷ್ಟವಾದ ವಿಷಯವೆಂದರೆ, ಈ ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿರುವ ಟಿ.ಟಿ.ಪಿ ಪಾಠಗಳು ಕೇವಲ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಾದರಿಗಳಲ್ಲ—ಅವುಗಳನ್ನು ಜಪಾನ್‌ನ ನೈಜ ತರಗತಿಗಳಿಂದ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಹೊಸ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಲು, ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಲು ಮತ್ತು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಗಳಿರುವ ಮುಕ್ತ-ಅಂತ್ಯದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಮೂಲಕ ಗಣಿತದ ತಾರ್ಕಿಕ ಚಿಂತನೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಉತ್ತೇಜಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಈ ಪಾಠಗಳು ನಮಗೆ ತೋರಿಸಿಕೊಡುತ್ತವೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಹಿಂದಿನ ಕಲಿಕೆ ಮತ್ತು ತರಗತಿಯ ಅಗತ್ಯಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಪಾಠಗಳನ್ನು ಮಾರ್ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಈ ಅಧ್ಯಾಯವು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಅವಕಾಶ ನೀಡುತ್ತದೆ; ಇದು ಭಾರತದ ವೈವಿಧ್ಯಮಯ ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿಯೂ ಇದನ್ನು ಬಳಸಲು ಯೋಗ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿನ ಪಾಠಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಣಿತದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸೆಣಸಾಡಲು, ಹೊಸತನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಮತ್ತು ತಮ್ಮ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ವ್ಯಕ್ತಪಡಿಸಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡುತ್ತವೆ. ಇದರಿಂದ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಮತ್ತಷ್ಟು ಆಳವಾದ ಕಲಿಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

ಜಪಾನಿನ ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯು ಆರು ವರ್ಷಗಳ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ (6–12 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸು), ಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ಲೋಯರ್ ಸೆಕೆಂಡರಿ ಶಿಕ್ಷಣ (12–15 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸು) ಮತ್ತು ನಂತರದ ಮೂರು ವರ್ಷಗಳ ಹೈಯರ್ ಸೆಕೆಂಡರಿ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು (15–18 ವರ್ಷ ವಯಸ್ಸು) ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ಲೇಖಕರು ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಣದ ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದಾದ ಟಿ.ಟಿ.ಪಿ ಪಾಠಗಳ ಹಲವಾರು ಉದಾಹರಣೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಅವರು ಎರಡನೇ ಅಧ್ಯಾಯವನ್ನು ಮೂರು ವಿಭಾಗಗಳಾಗಿ ವಿಂಗಡಿಸಿದ್ದಾರೆ; ವಿಭಾಗ 2.1 ರಲ್ಲಿ ಅವರು ಐದು ಟಿ.ಟಿ.ಪಿ ಪಾಠಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ, ಅಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿ ಘಟಕವು ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುವ 3–4 ಪಾಠಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿದೆ. ವಿಭಾಗ 2.2 ಮತ್ತು 2.3 ರಲ್ಲಿ, ಲೇಖಕರು 'ಸ್ಪಾಟ್‌ಲೈಟ್ ಪಾಠಗಳನ್ನು' ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಈ ಮೂರು ವಿಭಾಗಗಳನ್ನು ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಕೆಳಗೆ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ವಿಭಾಗ 2.1: ಪರಿಕಲ್ಪನಾತ್ಮಕ ಮತ್ತು ಕಾರ್ಯವಿಧಾನದ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುವ ಪಾಠಗಳು

ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ ಲೇಖಕರು ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಎಣಿಸದೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡುವುದು, ದಟ್ಟಣೆ ಮತ್ತು ವೇಗದ ಅಳತೆ, ಸಮಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜದ ವಿಸ್ತೀರ್ಣದ ಸೂತ್ರ, ಭಿನ್ನರಾಶಿಗಳು, ಮತ್ತು ಅಂಕಗಣಿತದ ಮೂಲಕ ಬೀಜಗಣಿತ ಪರಿಚಯ ಕುರಿತಾದ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇಲ್ಲಿನ ಎಲ್ಲಾ ವಿಷಯಗಳು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕವಾಗಿವೆ, ಆದರೆ ನಾನು ಬೀಜಗಣಿತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಭಾಗವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲು ಬಯಸುತ್ತೇನೆ. ಇಲ್ಲಿನ ಪಾಠಗಳಲ್ಲಿ ಲೇಖಕರು ಬೀಜಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿಯಲು ಬೇಕಾದ ಭದ್ರ ಬುನಾದಿಯನ್ನು ಹಾಕಿಕೊಡುತ್ತಾರೆ. ಟಿ.ಟಿ.ಪಿ ಪಾಠಗಳು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿವೆ ಮತ್ತು ಹಂತ ಹಂತವಾಗಿ ಬೆಳೆಯುತ್ತಾ ಹೋಗುತ್ತವೆ; ಇವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕೇವಲ ಬಾಯಿಪಾಠ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ವಿಷಯದ ಬಗ್ಗೆ ಆಳವಾಗಿ ಯೋಚಿಸುವಂತೆ ಪ್ರೇರೇಪಿಸುತ್ತವೆ. ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಕೆಲಸಗಳಂತಹ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಮೂಲಕ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸುವುದು, ಗಣಿತದ ಸಮೀಕರಣಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಿ ಪರೀಕ್ಷಿಸುವುದು ಮತ್ತು ನೇರವಾಗಿ ಎಣಿಸದೆಯೇ ತರ್ಕಬದ್ಧವಾಗಿ ಆಲೋಚಿಸುವುದನ್ನು ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಅವರು 'ಕ್ವಾಸಿ-ವೇರಿಯಬಲ್' ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಮೂಲಕ ಬೀಜಗಣಿತದ ಆಲೋಚನಾ ಕ್ರಮವನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಆವರಣ ಚಿಹ್ನೆಗಳು (Parentheses) ಹಾಗೂ ಗಣಿತದ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಕ್ರಮಗಳಂತಹ (Order of operations) ಅಂಕಗಣಿತದ ನಿಯಮಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಚರ್ಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ತಾರ್ಕಿಕ ಚಿಂತನೆ, ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿ ಮತ್ತು ಪರಿಶೀಲನೆಯ ಮೇಲೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತು ನೀಡಿರುವುದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತದ ಭದ್ರ ಬುನಾದಿಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕಾರಣದಿಂದಾಗಿ, ಈ ವಿಭಾಗವು ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಒಂದು ಅಮೂಲ್ಯವಾದ ಸಂಪನ್ಮೂಲವಾಗಿದೆ.

ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಎಣಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳ ಕುರಿತಾದ ಟಿ.ಟಿ.ಪಿ ಪಾಠವು, ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಎಣಿಸುವ ವಿವಿಧ ರೀತಿಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಗಣಿತೋಕ್ತಿಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುತ್ತದೆ. ಗಣಿತೋಕ್ತಿಗಳ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣವನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲು ಮತ್ತು ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಮೂರ್ತ ರೂಪಗಳೊಂದಿಗೆ ಬೆಸೆಯಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುವಂತೆ ಈ ಪಾಠವನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ. ಪುಸ್ತಕದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿರುವಂತೆ, ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಎಣಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬಳಸಿದ ಹಲವು ತಂತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ಈ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯಲ್ಲಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮಿದ ಗಣಿತೋಕ್ತಿಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ ೩ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 3: ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ, ಗಣಿತದ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಎಣಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುವುದು.

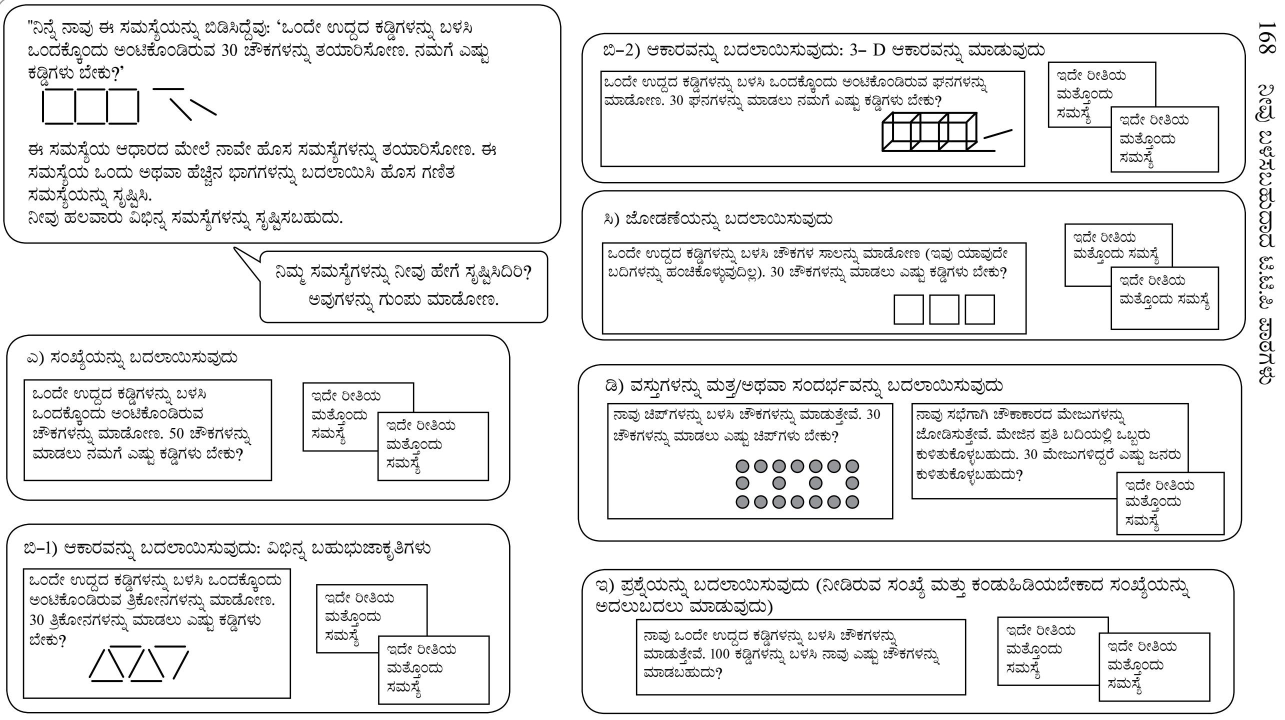
ವಿಭಾಗ 2.2: ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸುವ ಪಾಠಗಳು

ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಲೇಖಕರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗಣಿತದ ಚಿಂತನೆ ಮತ್ತು ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಕ್ಕೆ ಸವಾಲೊಡ್ಡುವಂತಹ ಪಾಠಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾರೆ. ಇವುಗಳನ್ನು ಈಗಾಗಲೇ ಚಾಲ್ತಿಯಲ್ಲಿರುವ ಪಠ್ಯಕ್ರಮಕ್ಕೆ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸೇರಿಸಬಹುದು ಎಂಬ ಕಾರಣಕ್ಕೆ ಲೇಖಕರು ಇವುಗಳನ್ನು 'ಸ್ಯಾಟ್‌ಲೈಟ್ ಲೆಸನ್ಸ್' ಎಂದು ಕರೆದಿದ್ದಾರೆ. Curious Subtraction, Comparing areas using pattern blocks, Let's Make a calendar, Finding the area of triangles inside parallelogram ಮತ್ತು Devising ways to construct a congruent triangle – ಇವು ಲೇಖಕರು ನೀಡಿರುವ ಸ್ಯಾಟ್‌ಲೈಟ್ ಲೆಸನ್‌ಗಳು. ಈ ವಿಭಾಗದ ಪಾಠಗಳ ಸ್ವರೂಪವನ್ನು ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ನಾನು Let's Make a calendar ಎಂಬ ಪಾಠವನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುತ್ತೇನೆ. ಈ ಪಾಠದಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳು 1 ರಿಂದ 31 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ರೂಪಿಸಲು ಬೇಕಾದ ಕನಿಷ್ಠ ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವಾಗ, ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಮತ್ತು ಗಣಿತದ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಗುಣಲಕ್ಷಣಗಳ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಅನುಸರಿಸಲಾದ ಬೋಧನಾ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆ ಮತ್ತು ಅದರಿಂದ ಉಂಟಾಗುವ ನೇರಿಯಾಗೆ – ಅಂದರೆ ತಾರ್ಕಿಕ ಹಂತಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಪೂರಕವಾದ ಚರ್ಚೆ – ಎರಡೂ ಬಹಳ ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿವೆ. ಈ ಪಾಠವು ದಶಮಾನ ಪದ್ಧತಿಯ ಸ್ಥಾನಬೆಲೆ ಮತ್ತು ರೇಖಾಗಣಿತದ ತಿಳಿವಳಿಕೆಯನ್ನು ಗಾಢವಾಗಿಸಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡುತ್ತದೆ.

ವಿಭಾಗ 2.3: ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಗಳಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪಾಠಗಳು

ಈ ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ, ಲೇಖಕರು ಹಲವಾರು ಸ್ಯಾಟ್‌ಲೈಟ್ ಲೆಸನ್‌ಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿದ್ದಾರೆ: "Opening a Cube," "How Many

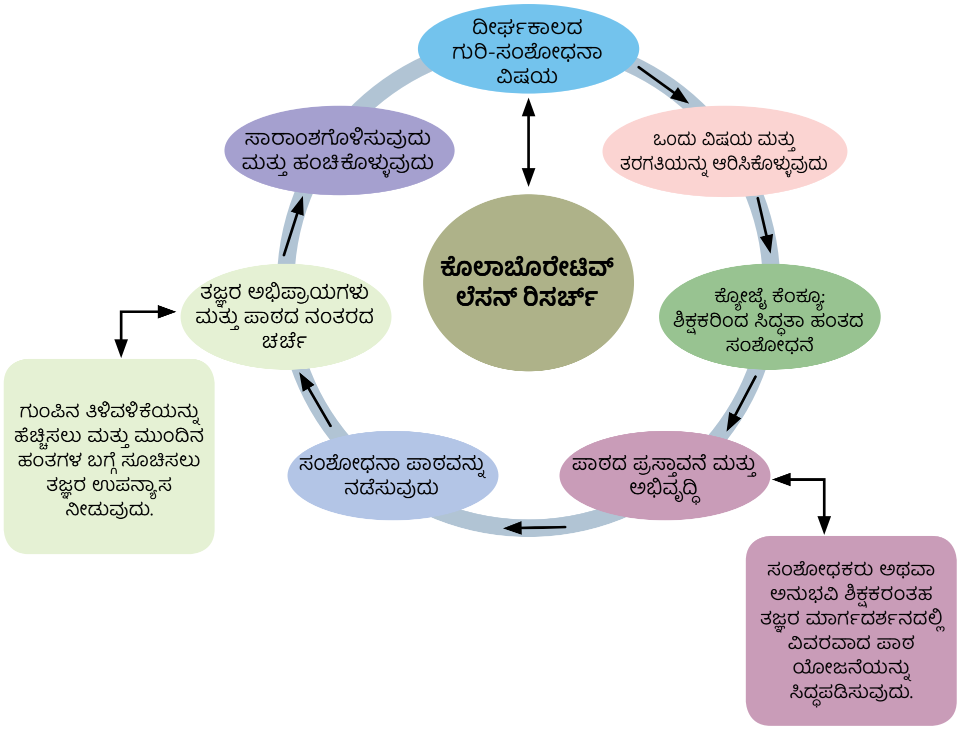
Different Squares Can You Make on a Geoboard?", "Find All the Isosceles Triangles on a Geoboard," and "Let's Create a New Math Problem! (A Lesson from the Book Mondai kara Mondai e)" ಈ ಎಲ್ಲಾ ಪಾಠಗಳು ಹಲವು ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಮುಕ್ತ-ಅಂತ್ಯದ (Open-ended) ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸುತ್ತವೆ. ಇವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಉನ್ನತ ಮಟ್ಟದ ಚಿಂತನಾ ಕೌಶಲಗಳ ಬೆಳವಣಿಗೆಗೆ ಉತ್ತೇಜಿಸುತ್ತವೆ (ಬೆಕರ್ ಮತ್ತು ಶಿಮಾಡಾ, 1997). "Let's Create a New Math Problem!" ಎಂಬ ಪಾಠವನ್ನು ಎಲ್ಲಾ ತರಗತಿಯ ಹಂತಗಳಿಗೂ ಅನ್ವಯಿಸುವಂತೆ ಜಪಾನಿನ ಸಂಶೋಧಕರು ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಣ ತಜ್ಞರು ರೂಪಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಇದನ್ನು ಜಪಾನ್‌ನ ಜನಪ್ರಿಯ ಪುಸ್ತಕವಾದ 'ಮೊಂದೈ ಕಾರಾ ಮೊಂದೈ ಎ' (ತಕೇಚಿ ಮತ್ತು ಸವಾಡಾ, 1984) ಇಂದ ಆಯ್ದುಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ. ಈ ಪಾಠವು ಹಿಂದಿನ ವಿಭಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾದ 'ಕಡ್ಡಿಗಳ ಸಮಸ್ಯೆ'ಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿ ಹೊಸ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸಲು ಅವಕಾಶ ನೀಡುತ್ತದೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಮೂಲ ಸಮಸ್ಯೆಗೆ ಸಣ್ಣ ಬದಲಾವಣೆ ಮಾಡುವ ಮೂಲಕ ಇಂತಹ ಹೊಸ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಬಹುದು: 'ಒಂದೇ ಉದ್ದದ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ 50 ಚೌಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಿದರೆ, ನಮಗೆ ಎಷ್ಟು ಕಡ್ಡಿಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ?' ಅಥವಾ ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಅಂಟಿಕೊಂಡಿರುವ ಘನಗಳನ್ನು ಮಾಡುವ ಹಂತಕ್ಕೆ ವಿಸ್ತರಿಸಬಹುದು. "Let's Create a New Math Problem!" ಪಾಠದ 'ನೇರಿಯಾಗೆ' ನಕ್ಷೆಯನ್ನು ಚಿತ್ರ 4ರಲ್ಲಿ ಕಾಣಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 4: *"Let's Create a New Math Problem! A lesson from Mondai kara Mondai e"* ಇದರ ನೆರಿಯಾಗೆ ನಕ್ಷೆ. ಈ ಪುಟವನ್ನು ಪ್ರಕಾಶಕರಿಂದ ಅನುಮತಿ ಪಡೆದು ಇಲ್ಲಿ ಮರುಮುದ್ರಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 2.3.4.02 *"Let's create new math problems! A lesson from Mondai kara Mondai e [Problem to Problem]"* ಪಾಠದ ನೆರಿಯಾಗೆ ನಕ್ಷೆ.

ಪುಸ್ತಕದ 4ನೇ ಅಧ್ಯಾಯದಲ್ಲಿ, ಲೇಖಕರು 'ಕೊಲ್ಯಾಬೊರೇಟಿವ್ ಲೆಸನ್ ರಿಸರ್ಚ್' (CLR) ಹೇಗೆ ಇಡೀ ಶಾಲೆಯ ಬೋಧನಾ ಪದ್ಧತಿಯನ್ನೇ ಬದಲಿಸಬಲ್ಲದು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುವ ಮೂಲಕ ಸಂಶೋಧನೆಯನ್ನು ಪ್ರಾಯೋಗಿಕತೆಗೆ ಬೆಸೆದಿದ್ದಾರೆ. ಚಿತ್ರ 5ರಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಿರುವ ಸಿ.ಎಲ್.ಆರ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯು, ಸಂಶೋಧನೆಯು ಹೇಗೆ ಅನುಷ್ಠಾನವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಉತ್ತಮ ಉದಾಹರಣೆಯಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಆಲೋಚನೆಗಳನ್ನು ಮೊದಲೇ ಊಹಿಸುವುದು, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಕೇಂದ್ರಿತ ಗಣಿತದ ಸಂವಾದಗಳನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವುದು ಮತ್ತು ಜ್ಞಾನಗ್ರಹಣಕ್ಕೆ ಸವಾಲೊಡ್ಡುವಂತಹ ಕಾರ್ಯಗಳನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸುವುದು – ಇವುಗಳನ್ನು ಕೇವಲ ಅಮೂರ್ತ ಆಲೋಚನೆಗಳಾಗಿ ನೋಡದೆ, ಪಾಠದ ವಿನ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲನಕ್ಕಾಗಿ ಬಳಸುವ ಸಾಧನಗಳಾಗಿ ಬಳಸುತ್ತಾರೆ. ಸಿ.ಎಲ್.ಆರ್ ವೃತ್ತಿಪರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಕೇವಲ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳಿಗೆ ಸೀಮಿತಗೊಳಿಸದೆ, ಅದನ್ನು ಶಾಲೆಯ ಒಳಗಿನ ಸಾಮೂಹಿಕ ಅನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನಾಗಿ ಬದಲಿಸುತ್ತದೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಪರಸ್ಪರರಿಂದ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಮತ್ತು ತಜ್ಞರಿಂದ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ; ಇದು ಬೋಧನೆಯ ಗುಣಮಟ್ಟವನ್ನು ನಿರಂತರವಾಗಿ ಸುಧಾರಿಸುವ ಒಂದು ಕ್ರಿಯಾತ್ಮಕ ಫೀಡ್‌ಬ್ಯಾಕ್ ಲೂಪ್ ಅನ್ನು ಸೃಷ್ಟಿಸುತ್ತದೆ. ಸಿ.ಎಲ್.ಆರ್ ಮೂಲಕ ಶಾಲೆಗಳು, ಶಿಕ್ಷಕರು ಸಹ-ಸಂಶೋಧಕರಾಗಿ ಸಬಲೀಕರಣಗೊಳ್ಳುವ ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಕಲಿಕೆಯು ಬೋಧನಾ ವಿನ್ಯಾಸದ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದುವಾಗಿರುವ, ಒಂದು ಸುಸ್ಥಿರ ಮಾದರಿಯನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 5: ಸಿ.ಎಲ್.ಆರ್ (CLR) ಚಕ್ರದ ಹಂತಗಳು: ಸಂಶೋಧನಾ ವಿಷಯದ ಆಯ್ಕೆಯಿಂದ ಹಿಡಿದು, ತರಗತಿಯ ಅಭ್ಯಾಸ ಮತ್ತು ವೃತ್ತಿಪರ ಅನ್ವೇಷಣೆಯನ್ನು ಬೆಸೆಯುವ ಹಂಚಿಕೆಯ ಒಳನೋಟಗಳವರೆಗೆ.

ಭಾರತದ ಶಿಕ್ಷಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಸುಧಾರಣೆಗೆ ಇದರ ಪ್ರಸ್ತುತತೆ

ಸಮಸ್ಯೆ-ಪರಿಹಾರದ ಮೂಲಕ ಗಣಿತವನ್ನು ಬೋಧಿಸುವ ವಿಧಾನವು, ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕಾಗಿ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಚೌಕಟ್ಟು (NCF-SE) 2023ರಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಲಾದ 'ಸಾಮರ್ಥ್ಯ ಆಧಾರಿತ ಕಲಿಕೆ'ಯ ತತ್ವಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದುತ್ತದೆ. ಈ ಪುಸ್ತಕವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೇ ಮುನ್ನಡೆಸುವ ಅನ್ವೇಷಣೆಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಒತ್ತು ನೀಡುತ್ತದೆ; ಇಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಔಪಚಾರಿಕ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಮೊದಲೇ ಅಪರಿಚಿತ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಇದು ವಿಮರ್ಶಾತ್ಮಕ ಚಿಂತನೆ, ಸೃಜನಶೀಲತೆ ಮತ್ತು ಆಳವಾದ ತಿಳುವಳಿಕೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸುತ್ತದೆ. ಇದು ಕೇವಲ ಬಾಯಿಪಾಠ ಮಾಡುವುದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚಾಗಿ ಸಾಮರ್ಥ್ಯಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸುವ NCF-SE ನ ಗುರಿಯನ್ನೇ ಪ್ರತಿಬಿಂಬಿಸುತ್ತದೆ. ಇದಲ್ಲದೆ, ಟಿ.ಟಿ.ಪಿ ಚೌಕಟ್ಟಿನಲ್ಲಿರುವ ತಾರ್ಕಿಕ ಚಿಂತನೆ, ಪ್ರಾತಿನಿಧ್ಯ ಮತ್ತು ಪ್ರತಿಫಲನಾತ್ಮಕ ಚರ್ಚೆಗಳ ಮೇಲಿನ ಒತ್ತು, NCF ನ Formative, feedback-driven assessment ಆಶಯವನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಕಲಿಕೆಯ ಜವಾಬ್ದಾರಿಯನ್ನು ತಾವೇ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಅವರನ್ನು ಸಬಲೀಕರಿಸುವುದು, ಸಂದರ್ಭಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಹೊಂದಿಕೊಳ್ಳುವ ಕಲಿಕಾ ಮಾರ್ಗಗಳು ಮತ್ತು ಸಮಗ್ರ ಅಭಿವೃದ್ಧಿಯನ್ನು ಉತ್ತೇಜಿಸುವುದು – ಈ ಎರಡೂ ಸಿದ್ಧಾಂತಗಳ ಮುಖ್ಯ ಉದ್ದೇಶ. ಒಟ್ಟಾರೆಯಾಗಿ, ಇವು ಭಾರತೀಯ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಪರಿವರ್ತಿಸಲು ಒಂದು ಪ್ರಬಲ ಮಾದರಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸುತ್ತವೆ.

ಭಾರತೀಯ ಸಂದರ್ಭದಲ್ಲಿ, ಟಿ.ಟಿ.ಪಿ ಅಳವಡಿಕೆಗೆ ಕೆಲವು ಮಿತಿಗಳಿವೆ; ದೊಡ್ಡ ಗಾತ್ರದ ತರಗತಿಗಳು, ಶಿಕ್ಷಕರ ನಡುವೆ ಸಹಯೋಗಕ್ಕೆ ಇರುವ ಕಡಿಮೆ ಅವಕಾಶಗಳು ಮತ್ತು ನಿರಂತರ ವೃತ್ತಿಪರ ಸಂವಾದವನ್ನು ನಿರ್ಬಂಧಿಸುವ ಪರೀಕ್ಷಾ-ಕೇಂದ್ರಿತ ಪದ್ಧತಿಗಳು ಇವುಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಮುಖವಾದವು. ಸಿ.ಎಲ್.ಆರ್ ಅನುಷ್ಠಾನವೂ ಸಹ ಸವಾಲಿನದ್ದಾಗಿರಬಹುದು; ಆದರೂ, ಈ ಚೌಕಟ್ಟು ಅಗಾಧವಾದ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಇದನ್ನು ಸೂಕ್ತವಾಗಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಂಡರೆ, ಸಿ.ಎಲ್.ಆರ್ ಶಿಕ್ಷಕರಲ್ಲಿ 'ವೃತ್ತಿಪರ ಕಲಿಕಾ ಸಮುದಾಯಗಳನ್ನು' (Professional learning communities) ಬೆಳೆಸಬಲ್ಲದು. ಈ ಸಮುದಾಯಗಳಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಕರು ಒಬ್ಬರಿಗೊಬ್ಬರು ಬೆಂಬಲ ನೀಡುತ್ತಾ, ಸಮಸ್ಯೆ-ಪರಿಹಾರದ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ತಮ್ಮ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ ಅಳವಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಬಹುದು.

ಉಪಸಂಹಾರ

ಈ ಪುಸ್ತಕವು ವರ್ಷಗಳ ಸಂಶೋಧನೆ, ತರಗತಿಯ ಅನುಭವ ಮತ್ತು ಆಳವಾದ ಚಿಂತನೆಗಳನ್ನು ಒಂದೆಡೆ ತರುತ್ತದೆ. ಗಾಢವಾದ ಮತ್ತು ಅರ್ಥಪೂರ್ಣವಾದ ವಿಚಾರಗಳನ್ನು ಅತ್ಯಂತ ಸ್ಪಷ್ಟ ಹಾಗೂ ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತುತಪಡಿಸಿರುವುದು ಈ ಪುಸ್ತಕದ ವಿಶೇಷತೆ. ಸಮಸ್ಯೆ ಪರಿಹರಿಸುವ ವಿಧಾನವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸ್ವತಂತ್ರವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಲು, ಒಟ್ಟಾಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡಲು ಮತ್ತು ಗಣಿತವನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಹೇಗೆ ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ಪುಸ್ತಕವು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿನ ವಿಷಯಗಳು ಆಳ ಮತ್ತು ಸಂಕೀರ್ಣವಾಗಿದ್ದರೂ ಸಹ, ಲೇಖಕರು ಅವುಗಳನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವಂತೆ ಮತ್ತು ಶಿಕ್ಷಕರು ತಮ್ಮ ತರಗತಿಗಳಲ್ಲಿ

ಅನುಷ್ಠಾನಕ್ಕೆ ತರುವ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ವಿವರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಗಣಿತ ಬೋಧನೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಆಕರ್ಷಕವಾಗಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಕೇಂದ್ರಿತವಾಗಿ ಮತ್ತು ಪರಿಣಾಮಕಾರಿಯಾಗಿ ಮಾಡಲು ಬಯಸುವ ಯಾರಿಗಾದರೂ ಈ ಪುಸ್ತಕವು ಒಂದು ಅಮೂಲ್ಯ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಯಾಗಿದೆ.

ಸಿ.ಎಲ್.ಆರ್ ಮತ್ತು ಟಿ.ಟಿ.ಪಿ ಬಗ್ಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳು ನನ್ನ ಗಮನಕ್ಕೆ ಬಂದಿವೆ. ಆಸಕ್ತ ಓದುಗರು ಇವುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬಹುದು:

1. The Lesson Study Group at Mills College https://bit.ly/4hlbRVP
2. The Lesson Study Group at Mills College and Teaching through problem solving https://bit.ly/47eF5Ru
3. Lesson Study Alliance. (2020). Lesson Study Resources. Retrieved from https://www.lsalliance.org/
4. Takahashi, A., & Yoshida, M. (2004). How Can We Start Lesson Study? Ideas for Establishing Lesson Study Communities. *Teaching Children* Mathematics, 10(9), 436-443.
5. Takahashi, A. (2008). Beyond Show and Tell: Neriage for Teaching Through Problem-solving - Ideas from Japanese Problem-solving Approaches for Teaching Mathematics. Paper presented at the 11th International Congress on Mathematics Education in Mexico.

ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳು: ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಪುಸ್ತಕದ ಸ್ಕ್ಯಾನ್ ಮಾಡಿದ ಪುಟವನ್ನು ಮರುಮುದ್ರಿಸಲು ಅನುಮತಿ ನೀಡಿದ ರೂಟ್ಲೆಡ್ಜ್, ಟೇಲರ್ ಮತ್ತು ಫ್ರಾನ್ಸಿಸ್ ಗ್ರೂಪ್‌ಗೆ ಲೇಖಕರು ಕೃತಜ್ಞತೆಗಳನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸುತ್ತಾರೆ.

ಅನುಷಾ ಟಿ. ಅವರು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಸ್ಕೂಲ್ ಆಫ್ ಕಂಟಿನ್ಯೂಯಿಂಗ್ ಎಜುಕೇಶನ್ ಅಂಡ್ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ ರಿಸೋರ್ಸ್ ಸೆಂಟರ್‌ನಲ್ಲಿ (SCE-URC) ಅಧ್ಯಾಪಕರು. ಇವರು ಮೈಸೂರು ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದಿಂದ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಪಿಎಚ್.ಡಿ ಪಡೆದಿದ್ದಾರೆ. ಶುದ್ಧ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣ ಇವರ ಸಂಶೋಧನೆಯ ಆಸಕ್ತಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು. ಶುದ್ಧ ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಇವರು ಮಾಡ್ಯುಲರ್ ಇಕ್ವೇಷನ್ಸ್, ತೀಟಾ ಫಂಕ್ಷನ್ ಐಡೆಂಟಿಟೀಸ್ ಮತ್ತು $1/\pi$ ಗೆ ಇರುವ ರಾಮಾನುಜನ್ ಮಾದರಿಯ ಶ್ರೇಣಿಗಳ ಮೇಲೆ ಗಮನಹರಿಸಿದ್ದಾರೆ. ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಶಿಕ್ಷಣದಲ್ಲಿ, ಬೋಧನಾ ವಿಧಾನ, ಮೌಲ್ಯಾಂಕನ ಮತ್ತು ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಇವರ ಆಸಕ್ತಿಯ ವಿಷಯಗಳಾಗಿವೆ.

ಪುಟ 34ರಲ್ಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯಾಬಂಧಕ್ಕೆ ಪರಿಹಾರ

	(1) 3	(2) 5	7			(3) 1	(4) 8	6	
(5) 4		1					2		(6) 8
(7) 1	2	4		(8) 5	6		(9) 4	3	0
9			(10) 3	2		(11) 4			2
		(12) 7				(13) 7	(14) 5		
		(15) 1	(16) 8				3		
(17) 9			4		(18) 3	4			(19) 8
(20) 5	0	(21) 2		(22) 6	1		(23) 3	0	4
0		4					2		0
	(24) 4	6	0			(25) 5	0	0	

ಲೇಖನಗಳಿಗಾಗಿ ಆಹ್ವಾನ

ಭಾರತದ ಸಾರ್ವಜನಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ವ್ಯವಸ್ಥೆಯಲ್ಲಿನ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಮುಡಿಪಾಗಿರುವ ಗುಣಮಟ್ಟದ ಸಂಪನ್ಮೂಲವೇ ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್ (At Right Angles). ಇದನ್ನು ತಳಹದಿಯ, ತಯಾರಿ ಹಂತದ, ಮಧ್ಯಮ ಶಾಲಾ ಮಟ್ಟಗಳ ಶಿಕ್ಷಕರು ಹಾಗೂ ಶಿಕ್ಷಕ ಬೋಧಕರಿಗೆಂದೇ ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಬೋಧಕರು, ಅಭ್ಯಾಸಿಗಳು, ಪೋಷಕರು, ಹಾಗೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಂದ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸುತ್ತಿದ್ದೇವೆ. ಮಕ್ಕಳ, ವಿಶೇಷವಾಗಿ 6–14 ವರ್ಷ ವಯೋಮಾನದವರ ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಬೆಂಬಲಿಸುವಂತಹ ಹಾಗೂ ಹೆಚ್ಚಿಸುವಂತಹ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಕೊಡುಗೆ ನೀಡಲು ಒಂದು ಪ್ರಶಸ್ತ ವೇದಿಕೆಗಾಗಿ ನೀವು ಅರಸುತ್ತಿರುವಿರಾದಲ್ಲಿ, ನಾವು ನಿಮ್ಮ ಲೇಖನದ ಸಲ್ಲಿಕೆಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಗತಿಸುತ್ತೇವೆ.

ಸಲಹೆ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ವಿಷಯಗಳು ಮತ್ತು ಲೇಖನದ ತಿರುಳು

ಸಲ್ಲಿಸಲಾಗುವ ಲೇಖನಗಳು 1–8ನೇ ತರಗತಿಯ ಒಳಗಿನ ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಅನ್ವಯವಾಗತಕ್ಕದ್ದು ಹಾಗೂ ಅದು:

- ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ರಾಷ್ಟ್ರೀಯ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಚೌಕಟ್ಟು 2003 (NCF–SE 2023) ರಲ್ಲಿ ಸ್ಥೂಲಚಿತ್ರಣ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಲೇಖನದ ತಿರುಳು ಹಾಗೂ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವ ಅಥವಾ ಚಿತ್ರಿಸುವಂತಹುದಿರಬಹುದು. ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾಗಿ NCF–SE 2023ನಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿರುವ ಸವಾಲುಗಳನ್ನು ಉದ್ದೇಶಿಸುವಂಥವಾಗಿರಬಹುದು.
- ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಅಥವಾ ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರದ ಆಲೋಚನೆಗಳ ಇತಿಹಾಸದ ಸಮರ್ಥನೀಯ ಹೇಳಿಕೆಯಾಗಿರಬಹುದು.
- ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ತರಬೇತು ಅಥವಾ ಅಭ್ಯಾಸದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಿಸುವ ವಿನೂತನ ಶೈಲಿಯ ವರ್ಕ್‌ಶೀಟ್ ಅಥವಾ ವಿಧಾನಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರಬಹುದು.
- ಮಗುವಿನ ಸನ್ನಿವೇಶಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತಹ ಗಣಿತದ ನಿಜಜೀವನದ ಅನ್ವಯಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವಂತಹವು ಆಗಿರಬಹುದು.
- ಅಂತರಶಿಸ್ತೀಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಅಥವಾ ಯೋಜನೆಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸುವಂಥವು ಆಗಿರಬಹುದು.
- ಪಠ್ಯಕ್ರಮಗಳಿಗೆ (syllabus) ಪ್ರಾಯೋಗಿಕ ಸಂಪರ್ಕವಿರುವ ಒಗಟು ಅಥವಾ ಆಟಗಳನ್ನು ವಿಮರ್ಶೆ ಮಾಡುವಂತಹುದಾಗಿರಬಹುದು.
- ಆನ್‌ಲೈನ್ ಸಂಪನ್ಮೂಲಗಳೂ ಸೇರಿದಂತೆ, ಸಂಬಂಧಪಡುವಂತಹ ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಆಯ್ಕೆ ಮಾಡುವಲ್ಲಿ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡುವಂತಹುದಾಗಿರಬಹುದು.
- ತಳಹದಿಯ ಸಂಖ್ಯಾಶಾಸ್ತ್ರ ಹಾಗೂ ಎಣಿಕೆಯ (ಕಾಂಪ್ಯುಟೇಶನಲ್) ಚಿಂತನೆಗಳಿಗೆ ಅಗತ್ಯವಿರುವ ಶಿಕ್ಷಣ ತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ಪಡಿಸುವಂತಹುದಿರಬಹುದು.
- ವಿಭಿನ್ನ ಬೋಧನಾ ಕ್ರಮಗಳನ್ನು ಅನುಷ್ಠಾನಗೊಳಿಸುವಲ್ಲಿ ಬೋಧಕರಿಗೆ ನೆರವಾಗುವಂತಹುದಿರಬಹುದು.
- ಬೋಧನೆ–ಕಲಿಕೆಯ ಸಾಮಗ್ರಿ(ಟೀಚಿಂಗ್ ಲರ್ನಿಂಗ್ ಮೆಟೀರಿಯಲ್ – TLM)ಗಳ ವಿಮರ್ಶೆ ಮಾಡುವ ಅಥವಾ ಸ್ಥಳೀಯ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಸ್ಥಳೀಯ TLMಗಳನ್ನು ಗಣಿತ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ ಬಗೆಯನ್ನು ವಿವರಿಸುವಂತಹುದಾಗಿರಬಹುದು.
- ಪರಿಕಲ್ಪನಾತ್ಮಕ ಅರ್ಥೈಸುವಿಕೆಯಲ್ಲಿರುವ ಅಂತರವನ್ನು ತುಂಬಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನೆರವಾಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿಯಾಗಿರಬಹುದು.
- ಮೌಲ್ಯಮಾಪನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಉದ್ದೇಶಿಸಿ ಬರೆದಿರುವಂತಹುದಾಗಿರಬಹುದು.
- ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯ ಮೇಲಿರುವ ತಪ್ಪು ಗ್ರಹಿಕೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವ ಹಾಗೂ ಉದ್ದೇಶಿಸುವ ಸಲಹೆ ನೀಡುವಂತಹುದಾಗಿರಬಹುದು.
- ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಕಂಡುಬರದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳ ಪಟ್ಟಿ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಬಗೆಹರಿಸುವ ವಿಧಾನಗಳ ಮೇಲಿನ ಚರ್ಚೆಗಳನ್ನು ಹಾಗೂ ಸಮಸ್ಯೆ ಬಿಡಿಸುವ ಕಾರ್ಯತಂತ್ರಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುವಂತಹುದಾಗಿರಬಹುದು.

ಸುದೀರ್ಘ, ಪೂರ್ಣ ಅಳತೆಯ ಲೇಖನಗಳು ಮಾತ್ರವಲ್ಲದೆ, ಓದುಗರನ್ನು ತಲ್ಲೀನವಾಗಿಸುವಂತಹ ವಿಷಯಗಳ ಮೇಲಿನ ಸಣ್ಣ ಲೇಖನಗಳನ್ನೂ ನಾವು ಸ್ವಾಗತಿಸುತ್ತೇವೆ. ಇವು ಗಣಿತದ ತಿರುಳನ್ನು ಪರಿಶೋಧಿಸುವ ಪುಸ್ತಕಗಳು, ಗಣಿತದ ತಂತ್ರಾಂಶಗಳು ಅಥವಾ YouTube ಕ್ಲಿಪ್ ಇವೇ ಮೊದಲಾದವುಗಳ ವಿಮರ್ಶೆಗಳಿರಬಹುದು. ಉಳಿದಂತೆ 'ಪದಗಳಿರದ ಪುರಾವೆಗಳು', ಗಣಿತದ ವಿರೋಧಾಭಾಸಗಳೂ ಇರಬಹುದು, 'ತಪ್ಪು ಪುರಾವೆಗಳು', ಅಥವಾ ಗಣಿತದ ತಿರುಳಿರುವ ಕವನ, ವ್ಯಂಗ್ಯಚಿತ್ರಗಳು, ಅಥವಾ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳು ಮೊದಲಾದ ರಚನಾತ್ಮಕ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಗಳೂ ಆಗಿರಬಹುದು. ಗಣಿತಶಾಸ್ತ್ರಜ್ಞರ ಕುರಿತಾದ ಐತಿಹ್ಯಗಳಿಗೆ ಅಥವಾ ಕಲೆ, ಚಲನಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಗಣಿತದ ಮೇಲಿನ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಉದಾಹರಣೆಗಳಿಗೂ ನಮ್ಮಲ್ಲಿ ಸ್ವಾಗತವಿದೆ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು AtRightAngles.editor@apu.edu.in ಗೆ ಕಳುಹಿಸಬಹುದು.

ಸಂಪಾದಕೀಯ ನೀತಿಗಳು ಹಾಗೂ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ವಿವರಗಳಿಗಾಗಿ ಮುಂದಿನ ಪುಟವನ್ನು ಓದಿ.

ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಸ್ವೀಕರಿಸುವದಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದಂತಹ ನೀತಿ

ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್ ಎನ್ನುವುದು ಆರಂಭಿಕ ಗಣಿತ ಹಾಗೂ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿರುವಂತಹ ಆಳವಾದ ತಿರುಳುಳ್ಳ ನಿಯತಕಾಲಿಕವಾಗಿದೆ. ಆದುದರಿಂದ ಲೇಖನಗಳು ಗಣಿತದ ಮೇಲಿನ ಸಾಮಾನ್ಯ ಮಿಥ್ಯೆ, ಗ್ರಹಿಕೆಗಳು, ಹಾಗೂ ತಪ್ಪುಗಳನ್ನು ಮೀರುವಂತಹ ಪ್ರಯತ್ನಗಳಾಗಿರಬೇಕು. ಈ ನಿಯತಕಾಲಿಕವು ಕೃತಿಚೌರ್ಯಕ್ಕೆ ಶೂನ್ಯ ಸಹಿಷ್ಣುತೆಯನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ. ಪ್ರಕಟಣೆಗಾಗಿ ಲೇಖನವನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸುವುದರ ಮೂಲಕ ಲೇಖಕರು ತಮ್ಮ ಲೇಖನವು ಮೂಲಕೃತಿಯೆಂದು ಹಾಗೂ ಪ್ರಕಟಣೆಗೆ ಯಾವುದೇ ಕಾನೂನಾತ್ಮಕ ನಿರ್ಬಂಧಗಳನ್ನು (ಅಂದರೆ ಈ ಹಿಂದಿನ ಕೃತಿಸ್ವಾಮ್ಯ ಮಾಲೀಕತ್ವ) ಹೊಂದಿಲ್ಲವೆಂದು ಘೋಷಿಸುತ್ತಿದ್ದಾರೆಂದು ನಂಬಲಾಗುತ್ತದೆ. ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲಿ ಸೂಕ್ತವೋ ಅಲ್ಲಿ ಸಂಬಂಧಿತ ಉಲ್ಲೇಖಗಳು ಹಾಗೂ ಮೂಲಗಳನ್ನು ಸೂಚಿಸಲಾಗುವುದು.

ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್ ಇತರ ಭಾರತೀಯ ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ನಿಯತಕಾಲಿಕದ ಭಾಷಾಂತರವನ್ನು ಹೊರತರುತ್ತದೆ. ಆದುದರಿಂದ, ಈ ನಿಯತಕಾಲಿಕದಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿರುವ ಲೇಖನಗಳ ಭಾಷಾಂತರದ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳನ್ನು ಹರಡುವ ಹಕ್ಕುಗಳನ್ನು ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿಯು ಕಾದಿರಿಸಿಕೊಂಡಿದೆ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಸಲ್ಲಿಸಿರವ ಲೇಖನವು ಇತರೆಡೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರಕಟವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಈ ನಿಯತಕಾಲಿಕದಲ್ಲಿ ಮರುಪ್ರಕಟಣೆಗಾಗಿ ಈ ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಕಾಶಕರಿಂದ ಅನುಮತಿಯನ್ನು ಪಡೆದುಕೊಳ್ಳಬೇಕಾಗಿ ಲೇಖಕರಲ್ಲಿ ಕೋರಿಕೆ. ಜೊತೆಗೆ ಈ ವಿಚಾರವನ್ನು ಲೇಖನದ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ 'ಲೇಖಕರ ಟಿಪ್ಪಣಿ'ಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಸೂಚಿಸಬೇಕಾಗಿ ವಿನಂತಿ. ಜೊತೆಗೆ ದಾಖಲೆಯ ಸಲುವಾಗಿ ಅನುಮತಿ ಪತ್ರದ ಪ್ರತಿಯನ್ನು ಲೇಖಕರು ನಮಗೆ ಕಳುಹಿಸತಕ್ಕದ್ದು. ಅಂತೆಯೇ, ಲೇಖಕರು ತಮ್ಮ ಲೇಖನವನ್ನು ಮರುಪ್ರಕಟಣೆಗಾಗಿ ಕಳುಹಿಸುತ್ತಿದ್ದಲ್ಲಿ ಅವರು **ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್**‌ಗೆ ಸಲ್ಲಬೇಕಾದ ಮನ್ನಣೆ ನೀಡುವುದನ್ನು ಖಾತರಿಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳುವುದನ್ನು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್ ಹಲವು ಬಗೆಯ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಸ್ವಾಗತಿಸುವುದು ಹೌದಾದರೂ, ಸಂಗತವಾಗಿರುವ, ಆದರೆ ಈ ನಿಯತಕಾಲಿಕಕ್ಕೆ ಸೂಕ್ತವಲ್ಲದ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಲೇಖಕರ ಅನುಮತಿಯೊಂದಿಗೆ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಜಾಲದೊಳಗೆ ಇತರ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳ ಅವಕಾಶಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವುದು.

ಲೇಖಕರಿಗಾಗಿ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಗಳು

ನಿರೀಕ್ಷಿತ ಲೇಖಕರು ಈ ಕೆಳಗಿನ ಮಾರ್ಗದರ್ಶಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಬೇಕಾಗಿ ಕೇಳಿಕೊಳ್ಳಲಾಗಿದೆ.

1. **ಗಮನ ಸೆಳೆವ ಪ್ರಸ್ತಾವನೆ:** ಪ್ರಸ್ತಾವನೆಯು ಆರಂಭದಲ್ಲೇ ಓದುಗರ ಗಮನವನ್ನು ಸೆಳೆಯುವಂತಿರುವ, ಓದಬಹುದಾದ ಹಾಗೂ ಓದಲು ಆಹ್ವಾನಿಸುವಂತಹ ಶೈಲಿಯಲ್ಲಿರಲಿ. ಲೇಖನದ ಮೊದಲ ಪರಿಚ್ಛೇದವು ಈ ಲೇಖನವು ಯಾವುದರ ಕುರಿತಾಗಿದೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತಿಳಿಯಪಡಿಸಬೇಕು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಆರಂಭಿಕ ಪರಿಚ್ಛೇದವು ಅಚ್ಚರಿಯ ತೀರ್ಮಾನವಾಗಿರಬಹುದು, ಒಂದು ಸವಾಲಾಗಿರಬಹುದು, ಒಂದು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಪ್ರಶ್ನೆಯಿರುವ ಒಂದು ಚಿತ್ರವಾಗಿರಬಹುದು, ಅಥವಾ ಸಂಬಂಧಪಡುವ ಒಂದು ದಂತಕಥೆಯಾಗಿರಬಹುದು. ಬಹುಮುಖ್ಯವಾಗಿ, ಅದು ಓದುವುದನ್ನು ಮುಂದುವರಿಸಲು ಆಹ್ವಾನವನ್ನು ಹೊತ್ತಿರಬೇಕು.
2. **ಚಿತ್ತಾಕರ್ಷಕ ಶೀರ್ಷಿಕೆ:** ಲೇಖನದ ಸಾರವನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿದಿಡುವ ಪದಗುಚ್ಛಗಳೊಂದಿಗೆ ಶೀರ್ಷಿಕೆ ಸೂಕ್ತವೂ, ಆಕರ್ಷಕವೂ ಆಗಿರಲಿ.
3. **ಶೈಲಿ:** ಸಿದ್ಧಾಂತ-ಪುರಾವೆ ರೀತಿಯ ಶೈಲಿಯನ್ನು ದೂರವಿಡಿ. ಬದಲಾಗಿ, ಲೇಖನದೊಳಗೆ ಪುರಾವೆಗಳನ್ನು ಅನೌಪಚಾರಿಕವಾಗಿ ಅಂತರ್ಗತಗೊಳಿಸಿ.
4. **ಸಮತೋಲನ:** ದೀರ್ಘ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳನ್ನು ತೋರಿಸುವುದನ್ನು ತಡೆಹಿಡಿಯಿರಿ. ಅತಿಯಾದ ವಿವರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಅವಿಶಿಷ್ಟ ಲೆಕ್ಕಾಚಾರಗಳ ಮೇಲೆ ನಿಂತಿರುವ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಹಾರುವುದು -ಇವೆರಡರ ನಡುವೆ ಸಮತೋಲನ ಕಾಯ್ದುಕೊಳ್ಳಿ.
5. **ಅರ್ಥವಾಗುವಂತಹ ಭಾಷೆ:** ಪರಿಣತರಿಗೆ ಮಾತ್ರ ಅರ್ಥವಾಗುವಂತಹ ಪರಿಭಾಷೆ ಹಾಗೂ ಸಂಕೇತಗಳನ್ನು ಬಳಸದಿರಿ. ತಾಂತ್ರಿಕ ಪದಗಳು ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ, ದಯವಿಟ್ಟು ಅವುಗಳನ್ನು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನಿಸಿ.
6. **ದೃಶ್ಯಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ:** ಎಲ್ಲಿ ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಲ್ಲಿ ಗಣಿತದ ಚಿಂತನೆಯನ್ನು ಸೆರೆಹಿಡಿವ ಚಿತ್ರಗಳು ಇಲ್ಲವೇ ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಒದಗಿಸಿ. ಒಂದು ಪರಿಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸ್ಪಷ್ಟಪಡಿಸಲು ನೆರವಾಗಬಲ್ಲದಾದರೆ, ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಳಸದಿರಬೇಡಿ.
7. **ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತ ಉಲ್ಲೇಖಗಳು:** ಸಣ್ಣ ಶಿಫಾರಸುಗಳೊಂದಿಗೆ ಪುಟ್ಟ ಪರಾಮರ್ಶನ ಪಟ್ಟಿಯನ್ನು ಒದಗಿಸಿ.
8. **ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು:** ಚಿಂತನೆಗೆ ಹಚ್ಚಲು ವಸ್ತುವಾಗಿ ಕೆಲವು ಅಭ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಮತ್ತು ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಲೇಖನದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಅಥವಾ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಒದಗಿಸಿ.
9. **ಉದ್ಧರಿಸುವ ರೀತಿ:** ಮೂಲಗಳು ಮತ್ತು ಪರಾಮರ್ಶನಗಳನ್ನು ಉದ್ಧರಿಸುವಾಗ, ಅವು ಸಂಭವಿಸುವ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ, ಲೇಖನದ ಕೊನೆಗೆ ಉದ್ಧರಿಸಿ. ತಳಟಿಪ್ಪಣಿಯನ್ನು ತಪ್ಪಿಸಿ. ತಳಟಿಪ್ಪಣಿ ಅಗತ್ಯವಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಸಂಖ್ಯೆ ನೀಡಿ ಮತ್ತು ಪ್ರತ್ಯೇಕವಾಗಿರಿಸಿ.
10. **ಸಂಕ್ಷೇಪಣಗಳು ಮತ್ತು ಸಂಕ್ಷೇಪ ಪದಗಳು:** ಯಾವುದೇ ಸಂಕ್ಷೇಪಣ ಅಥವಾ ಸಂಕ್ಷಿಪ್ತಪದವಿದ್ದಲ್ಲಿ, ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಅವು ಮೊದಲ ಬಾರಿಗೆ ಉಪಯೋಗವಾಗುವಾಗ ಅವುಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ. ಇಂತಹ ಎಲ್ಲ ಪದಗಳನ್ನು ಒಟ್ಟುಗೂಡಿಸಿ ಪಾರಿಭಾಷಿಕ ಪದಕೋಶವನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಿ ಹಾಗೂ ಲೇಖನದ ಕೊನೆಗೆ ಅದನ್ನು ಒದಗಿಸಿ.
11. **ಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ ಹೆಸರು ಪಟ್ಟಿ ನೀಡುವುದು:** ಎಲ್ಲಾ ಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ, ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳು, ಮತ್ತು ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ ಹೆಸರು ಕೊಟ್ಟು, ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ನಮೂದಿಸಿ. ಸ್ಪಷ್ಟ ನಿರ್ದೇಶನಗಳೊಂದಿಗೆ ಅವುಗಳನ್ನು ಇ-ಮೇಲ್ ಜೊತೆಗೆ ಲಗತ್ತಿಸಿ. (ದಯವಿಟ್ಟು ಗಮನಿಸಿ: ಛಾಯಾಚಿತ್ರ ಅಥವಾ ಸ್ಕ್ಯಾನ್ ಮಾಡಿದ ಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ ಕನಿಷ್ಠ 300 dpi ರಿಸೊಲ್ಯೂಶನ್ ಇರಬೇಕು).
12. **ಚಿತ್ರಗಳಿಗೆ ನಿಖರ ಉಲ್ಲೇಖಗಳು:** ಚಿತ್ರಗಳು, ಛಾಯಾಚಿತ್ರಗಳು ಮತ್ತು ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳು ಹಾಗೂ ಕೋಷ್ಟಕಗಳನ್ನು ಅವುಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಉಲ್ಲೇಖಿಸಿ ಮತ್ತು “ಇಲ್ಲಿ”, “ಅಲ್ಲಿ”, “ಎಡಕ್ಕೆ”, “ಬಲಕ್ಕೆ”, ಇವೇ ಮೊದಲಾದ ಉಲ್ಲೇಖಗಳನ್ನು ಬಳಸದಿರಿ.
13. **ಲೇಖಕರ ಪರಿಚಯ:** ಹೈ-ರೆಸೊಲ್ಯೂಶನ್ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ (ಲೇಖಕರ ಛಾಯಾಚಿತ್ರ) ಮತ್ತು ಒಂದು ಪುಟ್ಟ (50 ಪದಗಳಿಗೆ ಮೀರದ) ಪರಿಚಯವನ್ನು ಜೊತೆಗಿರಿಸಿ. ಅದು ನಿಮ್ಮ ಅನುಭವಗಳು ಮತ್ತು ನಿಮ್ಮ ಪರಿಣತಿಯ ಕ್ಷೇತ್ರವನ್ನು ಓದುಗರಿಗೆ ತಿಳಿಸುವಂತಿರಲಿ.
14. **ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಸ್ಪೆಲ್ಲಿಂಗ್ ಬಳಸಿ:** ಲೇಖನದುದ್ದಕ್ಕೂ ಬ್ರಿಟಿಷ್ ಸ್ಪೆಲ್ಲಿಂಗ್ ಅನ್ನೇ ಬಳಸಿ- organize ಬದಲಿಗೆ organise, color ಬದಲಿಗೆ colour, neighbor ಬದಲಿಗೆ neighbour, ಇತ್ಯಾದಿ.
15. **ಸಲ್ಲಿಕೆಯ ಸ್ವರೂಪ:** ಲೇಖನವನ್ನು MS Word ಅಥವಾ LaTeXದಲ್ಲಿ ಸಲ್ಲಿಸಿ.

ಮುದ್ರಣ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಟಣೆ: ರಿಷಿಕೇಶ್ ಬಿ. ಎಸ್., ಕುಲಸಚಿವರು, ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿಯ ಪರವಾಗಿ. ಸಂಪಾದಕರು: ಸ್ನೇಹಾ ಟೈಟಸ್
ಮುದ್ರಣ: ರೆಪ್ರೊಮೆನ್ ಆಫ್‌ಸೆಟ್ ಪ್ರಿಂಟರ್ಸ್ ಪ್ರೈವೆಟ್ ಲಿಮಿಟೆಡ್, #46/47, 3ನೇ ಕ್ರಾಸ್, ಕೃಷ್ಣ ರೆಡ್ಡಿ ಕಾಲೊನಿ, ದೊಮ್ಮೂರು ಲೇಔಟ್, ಬೆಂಗಳೂರು, ಕರ್ನಾಟಕ – 560071
ಪ್ರಕಟಣೆ: ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯ, ಸರ್ವೆ ನಂ. 66, ಬೂರುಗುಂಟೆ ಗ್ರಾಮ, ಬಿಕ್ಕನಹಳ್ಳಿ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಸರ್ಜಾಪುರ, ಬೆಂಗಳೂರು, ಕರ್ನಾಟಕ 562 125.

ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ

ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್

ಎ ರಿಸೋರ್ಸ್ ಫಾರ್ ಸ್ಕೂಲ್ ಮ್ಯಾಥೆಮಾಟಿಕ್ಸ್

Azim Premji University

ಗಣಿತವನ್ನು ಸಂಭ್ರಮಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

ಪದ್ಮಪ್ರಿಯಾ ಶಿರಾಳಿ

ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿಯ ಒಂದು ಪ್ರಕಟಣೆ

ಗಣಿತವನ್ನು ಸಂಭ್ರಮಿಸುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯ 'ವಿಶೇಷ ಲೇಖನಗಳು' ವಿಭಾಗದಲ್ಲಿ, ನಾವು ಗಣಿತ ದಿನಾಚರಣೆಯನ್ನು ಏಕೆ ಮತ್ತು ಹೇಗೆ ಆಚರಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೇವೆ. ಈ ಪುಲ್‌ಔಟ್ ಗಣಿತ ದಿನಾಚರಣೆಯಂದು **ಏನು** ಇರಬಹುದು ಎಂಬುದರ ಮೇಲೆ ಗಮನ ಹರಿಸುತ್ತವೆ:

- ಆಚರಣೆಯ ಅಂಗವಾಗಿ ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲಾದ ವಿವಿಧ ಮಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಪ್ರಮುಖ ವಿಷಯಗಳು ಯಾವುವು?
- ಪ್ರತಿ ವಿಭಾಗಕ್ಕೂ ಚೆನ್ನಾಗಿ ಒಪ್ಪುವ ಮತ್ತು ಈಗಾಗಲೇ ಯಶಸ್ವಿಯಾಗಿರುವ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಯಾವುವು?
- ಬೇಕಾಗುವ ಪರಿಕರಗಳು ಯಾವುವು?

ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು: *ಗಣಿತ ದಿನಾಚರಣೆ, ಪ್ರದರ್ಶನ, ವಿಷಯ ಕ್ಷೇತ್ರಗಳು, ದೃಶ್ಯೀಕರಣ, ತರ್ಕ.*

ಇಲ್ಲಿ ನಾವು ವಿವಿಧ ವಿಷಯಗಳಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸದ ಮಳಿಗೆಗಳನ್ನು ಸಿದ್ಧಪಡಿಸಲು ಅವಶ್ಯವಾದ ವಿವರಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ್ದೇವೆ.

ಸಂಖ್ಯೆಗಳು

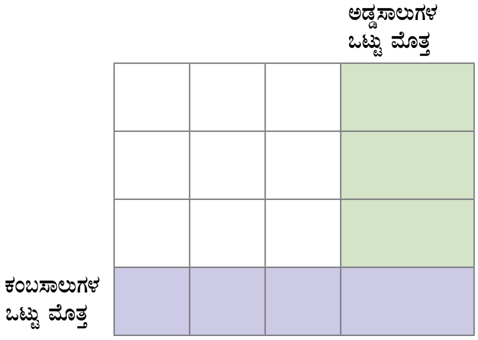
ಸಾಮಾನ್ಯ ಸಲಹೆ: ಮಳಿಗೆಗಳಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಪರಿಕರಗಳ ಹಲವು ಸೆಟ್‌ಗಳನ್ನು ಇಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುವುದು ಒಳ್ಳೆಯದು. ಇದರಿಂದ ಒಂದೇ ಬಾರಿಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಆಟಗಾರರಿಗೆ ಅವಕಾಶ ನೀಡಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ.

1. ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಅಂಕಗಳು

ಪ್ರತಿ ಸೆಟ್‌ಗೆ ಬೇಕಾಗುವ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು: 4 × 4 ಗ್ರಿಡ್ ಕಾರ್ಡ್ (ಚಿತ್ರ 1). 1 ರಿಂದ 9 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳ ಒಂದು ಸೆಟ್.

ಆಟಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ: 1

ಸವಾಲು: 3 x 3 ಗ್ರಿಡ್‌ನ ಪ್ರತಿ ಚೌಕದಲ್ಲಿ 1 ರಿಂದ 9 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಇಡಬೇಕು. ಷರತ್ತು: ಪ್ರತಿ ಅಡ್ಡ ಸಾಲು ಮತ್ತು ಕಂಬ ಸಾಲಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವು ಒಂದು ಅವಿಭಾಜ್ಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರಬೇಕು.



2. ಸ್ಯಾಂಡ್‌ವಿಚ್ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು

(ಮೂಲ: nrich.maths.org)

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು: 1 ರಿಂದ 7 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳ 2 ಸೆಟ್‌ಗಳು.

ಆಟಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ: 1

ಈ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ, ಎರಡು "1" ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆ ಸ್ಯಾಂಡ್‌ವಿಚ್ ಆಗಿದೆ, ಎರಡು "2" ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸ್ಯಾಂಡ್‌ವಿಚ್ ಆಗಿವೆ ಮತ್ತು ಎರಡು "3" ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳ ನಡುವೆ ಮೂರು ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಸ್ಯಾಂಡ್‌ವಿಚ್ ಆಗಿವೆ.

1, 1, 2, 2, 3, 3, 4, 4 ಬಳಸಿ ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ಸ್ಯಾಂಡ್‌ವಿಚ್ ಮಾಡಿ.

ಸವಾಲು: 1, 2, 3, 4, 5, 6 ಮತ್ತು 7 ರ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಸ್ಯಾಂಡ್‌ವಿಚ್ ಮಾಡಿ.

3. ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಬಿಂದಿ!

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು: 1 ರಿಂದ 9 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಂದ ಆರಿಸಿದ 'ಸಂಖ್ಯೆಯ ಜೋಡಿ'ಗಳನ್ನು ಬರೆದ ಚೀಟಿಗಳು ಮತ್ತು ಪ್ರತಿ ಜೋಡಿಗೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಮೂರು ಸರಿಯಾದ ಹೇಳಿಕೆಯ ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳು. ಉದಾಹರಣೆಯಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಇವುಗಳನ್ನು ವಿವಿಧ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಓದುತ್ತಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಪರಿಚಯಿಸಬಹುದು. (ಸೂಚನೆ: ಸಂಖ್ಯೆಯ ಚೀಟಿಗಳೇ ಇಲ್ಲಿ ಬಿಂದಿಗಳು. ಅಂಟಿಕೊಳ್ಳುವ ಪೋಸ್ಟ್-ಇಟ್ ನೋಟ್‌ಗಳನ್ನು ಆಕರ್ಷಕ ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಚೀಟಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು.)

ಆಟಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ: 2

ಸಂಖ್ಯೆಯ ಜೋಡಿಯ ಉದಾಹರಣೆ: 4 ಮತ್ತು 7.

ಹಂತ 1 ರ ಹೇಳಿಕೆ ಕಾರ್ಡ್: ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಗುಣಲಬ್ಧ 28 ಆಗಿದೆ.

ಹಂತ 2 ರ ಹೇಳಿಕೆ ಕಾರ್ಡ್: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಭಿನ್ನರಾಶಿಯ ರೂಪದಲ್ಲಿ ಬರೆದಾಗ, ಸಿಗುವ ಭಿನ್ನರಾಶಿ 12/21 ಆಗಿದೆ.

ಹಂತ 3 ರ ಹೇಳಿಕೆ ಕಾರ್ಡ್: ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ವರ್ಗಗಳ ಮೊತ್ತ 65 ಆಗಿದೆ.

ಇಬ್ಬರು ಆಟಗಾರರು ಮುಖಾಮುಖಿಯಾಗಿ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಮಳಿಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಸಂಘಟಕರು ಇಬ್ಬರ ಹಣೆಯ ಮೇಲೂ ಒಂದೊಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯ ಚೀಟಿಯನ್ನು ಅಂಟಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆಟಗಾರರಿಗೆ ಎದುರಿಗಿರುವವರ ಹಣೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ, ಆದರೆ ತಮ್ಮ ಹಣೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದೆಂದು ತಿಳಿಯುವುದಿಲ್ಲ.

ಮಳಿಗೆಯ ಸಂಘಟಕರು ಆಟಗಾರರ ಗಣಿತದ ಜ್ಞಾನಕ್ಕೆ ತಕ್ಕಂತೆ ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಹೇಳಿಕೆಯನ್ನು ಆರಿಸಿ ಓದುತ್ತಾರೆ.

ಪ್ರತಿ ಆಟಗಾರರೂ ಎದುರಿಗಿರುವವರ ಹಣೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಮತ್ತು ಸಂಘಟಕರು ಓದಿದ ಹೇಳಿಕೆಯ ಆಧಾರದ ಮೇಲೆ ತಮ್ಮ ಹಣೆಯ ಮೇಲಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದೆಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು.

4. ಹತ್ತಿರ ತಲುಪಿ

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು: 0 ರಿಂದ 9 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳ 2 ಸೆಟ್‌ಗಳು, ವಿಭಿನ್ನ ಗುರಿ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಆರು ಸೂಚನಾ ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳು.

ಆಟಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ: 2

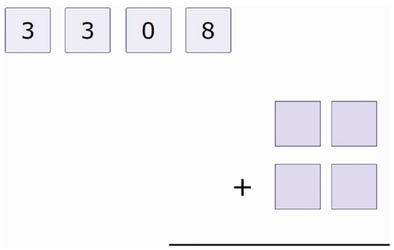
ಅನುಮತಿಸಲಾದ ಗಣಿತ ಕ್ರಿಯೆ: ಕೂಡುವುದು

ಮಾದರಿ ಸೂಚನಾ ಕಾರ್ಡ್: 'ನಾಲ್ಕು ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಎರಡು ಅಂಕಿಯ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಿ. ಅವುಗಳ ಮೊತ್ತವು 100 ಕ್ಕೆ ಸಾಧ್ಯವಾದಷ್ಟು ಹತ್ತಿರವಿರಲಿ.'

ಸೂಚನೆ: '100 ಕ್ಕೆ ಹತ್ತಿರ' ಎಂಬುದು 100 ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಅಥವಾ ಹೆಚ್ಚು, ಅಥವಾ 100ಕ್ಕೆ ಸಮ ಆಗಿರಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, 96 ಕ್ಕಿಂತ 101 ಉತ್ತಮ ಉತ್ತರ.

ಇಬ್ಬರೂ ಆಟಗಾರರು ಸರದಿಯಂತೆ ಆಟವಾಡುತ್ತಾರೆ. ಮೊದಲ ಆಟಗಾರನು ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳನ್ನು ನೋಡದೆ 4 ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳನ್ನು ಆರಿಸಲಿ. ಎರಡನೇ ಆಟಗಾರನು ಒಂದು ಸೂಚನಾ ಕಾರ್ಡ್ ಅನ್ನು ಆರಿಸಲಿ. ಮೊದಲ ಆಟಗಾರನು ಆ ಸೂಚನೆಗೆ ಹತ್ತಿರವಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬೇಕು. ಎರಡನೇ ಆಟಗಾರನು ಅದಕ್ಕಿಂತ ಉತ್ತಮವಾದ ಜೋಡಣೆ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂದು ನೋಡಬೇಕು. (ಎರಡು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಮಾಡುವಾಗ '0' ಮೊದಲ ಅಂಕಿ ಆಗಿರಬಾರದು.)

ಚಿತ್ರ 2 ಆರಿಸಿದ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಹೇಗೆ ಜೋಡಿಸಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



ಚಿತ್ರ 3

ಉನ್ನತ ಹಂತ: ಈ ಆಟವನ್ನು ಹೆಚ್ಚು ಸವಾಲಾಗಿಸಲು ವಿಭಿನ್ನ ಸೂಚನಾ ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಕೂಡುವುದೊಂದಿಗೆ ಕಳೆಯುವುದನ್ನೂ ಸೇರಿಸಬಹುದು.

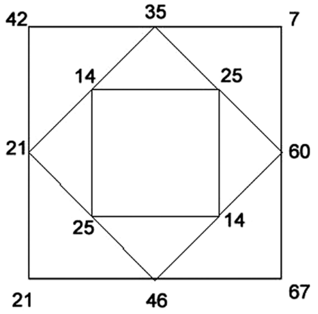
5. ಚೌಕಗಳ ಸರಣಿ: ಎಷ್ಟು ದೂರ ಸಾಗಬಲ್ಲಿರಿ?

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು: ಕಾಗದ, ಪೆನ್ಸಿಲ್

ಆಟಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ: ಮಿತಿಯಿಲ್ಲ

ಸಂಘಟಕರು ಮೊದಲು 4 ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ಆಟಗಾರರು ಈ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ಚೌಕದ ನಾಲ್ಕು ಮೂಲೆಗಳಲ್ಲಿ ತನಗೆ ಇಷ್ಟಬಂದಂತೆ ಬರೆಯಬೇಕು. ನಂತರ ಪ್ರತಿ ಅಂಚಿನ ಎರಡು ಮೂಲೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು (ದೊಡ್ಡ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಸಣ್ಣ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಕಳೆದು) ಆ ಅಂಚಿನ ಮಧ್ಯಭಾಗದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಬೇಕು. ಈ ಮಧ್ಯಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಸೇರಿಸಿ ಹೊಸ ಚೌಕವನ್ನು ರಚಿಸಬೇಕು. ಹೀಗೆ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಎಲ್ಲಾ ನಾಲ್ಕು ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಸೊನ್ನೆ ಆದಾಗ ಆಟ ಮುಗಿಯುತ್ತದೆ.

ಆಟಗಾರರು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಹುದು ಮತ್ತು ಎಷ್ಟು ಹಂತಗಳ ನಂತರ ಸೊನ್ನೆ ಬರುತ್ತದೆ ಎಂದು ನೋಡಬಹುದು. ಯಾವ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಬೇಗನೆ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ದಾರಿ ಮಾಡಿಕೊಡುತ್ತವೆ ಎಂದು ಕೂಡ ಊಹಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 3

6. ಸವಾಲು

ಸಾಮಗ್ರಿ: 10, 15, 21, 4, 5 ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿರುವ ಒಂದು ಫ್ಲ್ಯಾಶ್ ಕಾರ್ಡ್.

ಆಟಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ: ಮಿತಿಯಿಲ್ಲ.

ಸಂಘಟಕರು 'ಈ ಸಂಖ್ಯಾ ಸರಣಿಯ ವಿಶೇಷತೆಯೇನು?' ಎಂದು ಕೇಳಬಹುದು.

10, 15, 21, 4, 5

ಭಾಗವಹಿಸುವವರಿಗೆ ಯಾವುದೇ ವಿಶೇಷತೆ ಕಂಡುಬರದಿದ್ದರೆ, ಸಂಘಟಕರು 'ಪಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಎರಡು ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಕೂಡಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ಪೂರ್ಣ ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆ ಸಿಗುತ್ತದೆ' ಎಂದು ವಿವರಿಸಬಹುದು.

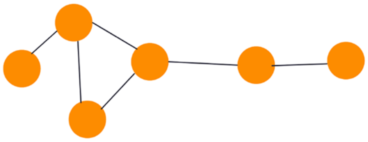
10 + 15 = 25   15 + 21 = 36   21 + 4 = 25   4 + 5 = 9.

ಸವಾಲು: ಈಗ 1 ರಿಂದ 17 ರವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಪಕ್ಕಪಕ್ಕದ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತವು ಒಂದು ವರ್ಗ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿರುವಂತೆ ಸಾಲಾಗಿ ಜೋಡಿಸಬೇಕು.

ದೃಶ್ಯಗಳ ಮೂಲಕ ಗಣಿತ

1. ಯಾರು ಯಾರು?

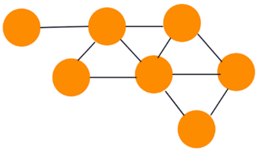
ಸ್ನೇಹಿತರ ಗುಂಪುಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 4 ಮತ್ತು 5 ರಲ್ಲಿನ ನಕ್ಷೆಗಳ ಮೂಲಕ ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿರುವ ಪ್ರತಿ ನೋಡ್ ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತದೆ. ಇಬ್ಬರು ವ್ಯಕ್ತಿಗಳು ಸ್ನೇಹಿತರಾಗಿದ್ದರೆ ಮಾತ್ರ ಅವರ ಬಿಂದುಗಳನ್ನು ಕಪ್ಪು ರೇಖೆಯ ಮೂಲಕ ಸೇರಿಸಲಾಗಿದೆ (ಹಳದಿ ವೃತ್ತಗಳು ನೋಡ್‌ಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸುತ್ತವೆ).



ಚಿತ್ರ 4

ಕೆಳಗಿನ ಸುಳಿವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಚಿತ್ರ 4 ರಲ್ಲಿ ಯಾರು ಯಾರು ಎಂದು ನೀವು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಲ್ಲಿರಾ?

1. ಅನುಗೆ ಮೂವರು ಸ್ನೇಹಿತರಿದ್ದಾರೆ: ಭರತ್, ಚಂದ್ರು ಮತ್ತು ದುರ್ಗಾ.
2. ಭರತ್ ಮತ್ತು ಈಲಾ ಇಬ್ಬರೂ ಚಂದ್ರುವಿನ ಸ್ನೇಹಿತರು.
3. ಫರ್ಹಾಳ ಏಕೈಕ ಸ್ನೇಹಿತೆ ಈಲಾ.



ಚಿತ್ರ 5

ಚಿತ್ರ 5ರಲ್ಲಿನ ನಕ್ಷೆಯು ಮತ್ತೊಂದು ಸ್ನೇಹಿತರ ಗುಂಪನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಕೆಳಗಿನ ಸುಳಿವುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಚಿತ್ರ 5ರಲ್ಲಿ ಯಾರು ಯಾರು ಎಂದು ಗುರುತಿಸಿ.

ಬಾಲಿ ಮತ್ತು ಕ್ಲಾರಾ ಸ್ನೇಹಿತರು.

ಈಶಾ ಮತ್ತು ಕ್ಲಾರಾ ಸ್ನೇಹಿತರಲ್ಲ.

ಫಾತಿಮಾಳ ಏಕೈಕ ಸ್ನೇಹಿತ ಬಾಲಿ.

ಅನು ಉಳಿದೆಲ್ಲರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸ್ನೇಹಿತರನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದಾಳೆ.

ದೋಬೆಗೆ ಮೂವರು ಸ್ನೇಹಿತರಿದ್ದಾರೆ.

ಗೋಪಿ ಮತ್ತು ದೋಬೆ ಸ್ನೇಹಿತರಲ್ಲ.

ಈಶಾಗೆ ಇಬ್ಬರು ಸ್ನೇಹಿತರಿದ್ದಾರೆ.

2. ಹೆಸರುಗಳನ್ನು ಹೇಳಿ!

ಚಿತ್ರ 6 ರಲ್ಲಿ ಮಿಂಟು, ಭೋಲು, ಚೋಟು, ಗೋಲ ಮತ್ತು ರಾಗಿ ಇದ್ದಾರೆ.

ಚಿತ್ರ 6

ಮಿಂಟು ಮತ್ತು ರಾಗಿ ನಗುತ್ತಿದ್ದಾರೆ.

ರಾಗಿಗೆ ದೊಡ್ಡ ಕಣ್ಣುಗಳಿವೆ.

ಭೋಲು ಮತ್ತು ಮಿಂಟುಗೆ ದೊಡ್ಡ ಮೂಗುಗಳಿವೆ.

ಚೋಟು ದುಃಖದಲ್ಲಿದ್ದಾನೆ.

3. ನಾಲ್ಕು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು

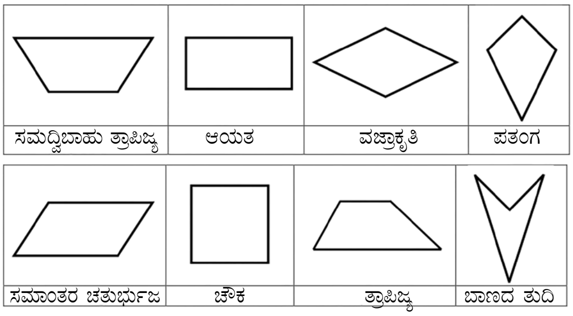
ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು: ವಿವಿಧ ಆಕಾರಗಳ ಚಾರ್ಟ್.

ಆಟಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ: 2 ಅಥವಾ 4 ರಿಂದ 6 ಜನರ ಗುಂಪು.

ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಪ್ರಸಿದ್ಧವಾದ 'ಇಪ್ಪತ್ತು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು' (Twenty Questions) ಆಟದ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿದೆ.

ಈ ಆಟದಲ್ಲಿ, ಆಟಗಾರ್ತಿ 1 ಒಂದು ಆಕಾರದ ಕಾರ್ಡ್ ಅನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾಳೆ. ಇತರ ಆಟಗಾರರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಬಹುದು, ಅದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರವು 'ಹೌದು' ಅಥವಾ 'ಇಲ್ಲ' ಎಂದು ಮಾತ್ರ ಇರಬೇಕು.

ಆಟಗಾರರು 4 ಅಥವಾ ಅದಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಆಕಾರ ಯಾವುದೆಂದು ಗುರುತಿಸಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 7

ಆಕಾರಗಳು: ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಾಪಿಜ್ಯ, ಸಮಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜ, ಆಯತ, ಚೌಕ, ವಜ್ರಾಕೃತಿ, ತ್ರಾಪಿಜ್ಯ, ಪತಂಗ, ಬಾಣದ ತುದಿ.

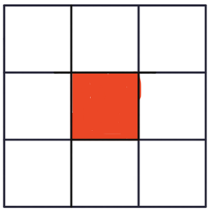
ಸಂಭಾವ್ಯ ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಕಡಿಮೆ ಮಾಡಲು ಎಂತಹ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳಬೇಕು ಎಂಬುದನ್ನು ಆಟಗಾರರು ಯೋಚಿಸಬೇಕು.

ಉನ್ನತ ಹಂತ: ಕೇವಲ ಮೂರು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ಕೇಳುವ ಮೂಲಕ ಆಕಾರವನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

4. ಬೀಜ ಬಿತ್ತುವುದು!

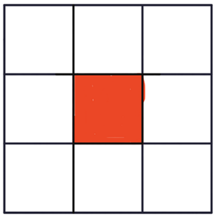
ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು: 36 ಬೀಜಗಳು ಮತ್ತು (3 × 3) ಗ್ರಿಡ್ ಹಾಳೆ. ಮಧ್ಯದ ಚೌಕವನ್ನು ಬಳಸುವಂತಿಲ್ಲ.

ತೋಟದ ಖಾಲಿ ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿ 36 ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಬಿತ್ತಿ: ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಅಡ್ಡಸಾಲುಗಳ ಹಾಗೂ ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲ ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳ ಮೊತ್ತವು ತಲಾ 18 ಬೀಜಗಳಾಗಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 8

ತೋಟದ ಖಾಲಿ ಚೌಕಗಳಲ್ಲಿ 36 ಬೀಜಗಳನ್ನು ಹೀಗೆ ಬಿತ್ತಿ: ಮೇಲಿನ ಮತ್ತು ಕೆಳಗಿನ ಅಡ್ಡ ಸಾಲುಗಳ ಹಾಗೂ ಎಡ ಮತ್ತು ಬಲ ಕಂಬ ಸಾಲುಗಳ ಮೊತ್ತವು ತಲಾ 14 ಬೀಜಗಳಾಗಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 9

ಅಳತೆ ಮತ್ತು ಅಂದಾಜು

1. ವಸ್ತುಗಳ ಬೇಟೆ

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು: ತಕ್ಕಡಿ, ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿ

ಆಡುವ ವಿಧಾನ:

1. ಆಟಗಾರರಿಗೆ ಕೆಲವು ನಿಬಂಧನೆಗಳಿಗೆ ತಕ್ಕಂತೆ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹುಡುಕಲು ಸವಾಲು ಹಾಕಿ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಸುಮಾರು 15 ಸೆಂ.ಮೀ ಉದ್ದವಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತು.
2. 50 ಗ್ರಾಂ ತೂಕವಿರುವ ಒಂದು ವಸ್ತು.
3. ಸೂಕ್ತ ಅಳತೆ ಸಾಧನಗಳನ್ನು (ತಕ್ಕಡಿ, ಅಳತೆ ಟೇಪ್ ಇತ್ಯಾದಿ) ಬಳಸಿ ಅವರ ಅಂದಾಜು ಎಷ್ಟು ನಿಖರವಾಗಿತ್ತು ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಿ.

2. ನನ್ನ ದೇಹ!

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು: ಅಳತೆ ಪಟ್ಟಿಗಳು ಮತ್ತು ಅಳತೆ ಟೇಪ್‌ಗಳು.

ಆಟಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ: 2

ಸಂಘಟಕರು ಕೇಳುತ್ತಾರೆ, 'ನಿಮ್ಮ ತಲೆಯ ಉದ್ದ ಎಷ್ಟು ಎಂದು ನಿಮಗೆ ತಿಳಿದಿದೆಯೇ?' (ಗಲ್ಲದಿಂದ ತಲೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದವರೆಗೆ).

ಪ್ರತಿ ಆಟಗಾರನು ಮೊದಲು ಅಂದಾಜಿಸಲಿ ಮತ್ತು ನಂತರ ಒಬ್ಬರೊಬ್ಬರ ತಲೆಯ ಉದ್ದವನ್ನು ಅಳೆಯಲಿ.

(**ಟಿಪ್ಪಣಿ:** ಇಂತಹ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ, ಭವಿಷ್ಯದ ಗಣಿತ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ತಲೆಯ ಉದ್ದದ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಮತ್ತು ಸರಾಸರಿಯನ್ನು ಲೆಕ್ಕಹಾಕಲು ಬಳಸಬಹುದು.)

ಗಂಡು ಮತ್ತು ಹೆಣ್ಣು ಮಕ್ಕಳ ನಡುವೆ ಏನಾದರೂ

ವ್ಯತ್ಯಾಸವಿದೆಯೇ ಎಂದು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಬಹುದು. ವಯಸ್ಕರಲ್ಲಿ ಗಲ್ಲದಿಂದ ತಲೆಯ ಮೇಲ್ಭಾಗದವರೆಗಿನ ಉದ್ದವು ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ 8–9 ಇಂಚುಗಳು (20–23 ಸೆಂ.ಮೀ) ಇರುತ್ತದೆ ಎಂದು ತಿಳಿದುಬಂದಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಂಡುಕೊಂಡ ಅಳತೆಗಳು ಈ ಮಾಹಿತಿಗೆ ಹೊಂದಿಕೆಯಾಗುತ್ತವೆಯೇ?

3. ಜಗ್‌ಗಳು!

ಗುರುತುಗಳಿಲ್ಲದ ಜಗ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನಿಖರವಾದ ಪ್ರಮಾಣವನ್ನು ಅಳೆಯುವ ಹಲವಾರು ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿವೆ. ಅಂತಹ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆ ಇಲ್ಲಿದೆ:

ನಿಮ್ಮ ಹತ್ತಿರ ಎರಡು ಜಗ್‌ಗಳಿವೆ. ಒಂದರಲ್ಲಿ ಏಳು ಲೀಟರ್ ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದರಲ್ಲಿ ಐದು ಲೀಟರ್ ನೀರು ಹಿಡಿಯುತ್ತದೆ. ಈ ಎರಡು ಜಗ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ನಿಖರವಾಗಿ 4 ಲೀಟರ್ ನೀರನ್ನು ನೀವು ಹೇಗೆ ಅಳೆಯುತ್ತೀರಿ?

ಚಿತ್ರ 10

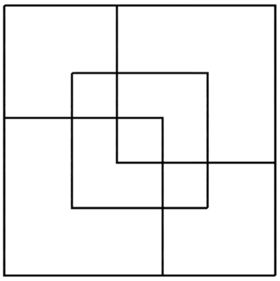
ಜ್ಯಾಮಿತಿ

1. ಎಷ್ಟು ಚೌಕಗಳಿವೆ?

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು: ಚಿತ್ರದ ಕಾರ್ಡ್.

ಆಟಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ: ಮಿತಿಯಿಲ್ಲ.

ಇಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಚೌಕಗಳಿವೆ?



ಚಿತ್ರ 11

2. ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಚೌಕಗಳು!

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು: ಟ್ಯಾಂಗ್ರಾಮ್ ಸೆಟ್.

ಆಟಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ: 1

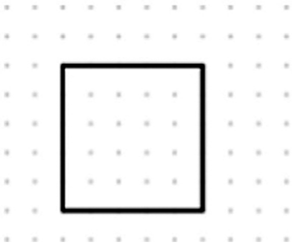
ಟ್ಯಾಂಗ್ರಾಮ್ ಸೆಟ್‌ನ ಎಲ್ಲಾ ಅಥವಾ ಕೆಲವು ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಐದು ವಿಭಿನ್ನ ಗಾತ್ರದ ಚೌಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

(**ಸೂಚನೆ:** ಕೆಲವು ಉತ್ತರಗಳನ್ನು ಈ ಪುಲ್‌ಔಟ್‌ನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿರುವ ಚಿತ್ರ 27 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.)

3. ಭೂಮಿಯ ಹಂಚಿಕೆ

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು: ಗ್ರಿಡ್ ಪೇಪರ್‌ನಲ್ಲಿ ಬಿಡಿಸಿದ ಆಕಾರದ ಚಿತ್ರ (ಒಬ್ಬರಿಗೆ ಒಂದು ಚಿತ್ರ).

ಆಟಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ: ಮಿತಿಯಿಲ್ಲ.



ಚಿತ್ರ 12

ಚಿತ್ರ 12 ಭೂಮಿ ಹಂಚಿಕೆಯ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ. ಈ ಚೌಕಾಕಾರದ ಭೂಮಿಯನ್ನು 5 ಸಮಾನ ಭಾಗಗಳಾಗಿ ಹಂಚಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಷರತ್ತು: ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಭಾಗವು ನಾಲ್ಕು ಬದಿಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಕ್ಕೂ ತಾಗಿರಬಾರದು (ಯಾವುದೇ ಬದಿಯಿಂದ ಪ್ರವೇಶವಿರಬಾರದು).

(**ಸೂಚನೆ:** ಇದಕ್ಕೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಪುಲ್‌ಔಟ್‌ನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಚಿತ್ರ 28 ರಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.)

4. ನಿರ್ಮಿಸಿ

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು: 3D ಆಕಾರಗಳ ಮಾದರಿಗಳು, ಸ್ಟ್ರಾಗಳು ಮತ್ತು ಕನೆಕ್ಟರ್ ಸೆಟ್.

ಆಟಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ: 2

3D ಆಕಾರಗಳು: ಇತ್ತೀಚಿನ ದಿನಗಳಲ್ಲಿ ಮಾತ್ರ 3D ಆಕಾರಗಳ ರಚನೆಯು ಪಠ್ಯಕ್ರಮದ ಭಾಗವಾಗಿದೆ. ಹೆಚ್ಚಿನ ವಯಸ್ಕರಿಗೆ 3D ಆಕಾರಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುವ ಅವಕಾಶ ಸಿಕ್ಕಿರುವುದಿಲ್ಲ.

ಮಾದರಿಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಅವುಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿ. ಸ್ಟ್ರಾಗಳು ಮತ್ತು ಕನೆಕ್ಟರ್‌ಗಳನ್ನು ನೀಡಿ, ಭಾಗವಹಿಸುವವರಿಗೆ ಚತುರ್ಮುಖಿ (tetrahedron) ಅಥವಾ ಅಷ್ಟಮುಖಿ (octahedron) ನಂತಹ ಸಾಮಾನ್ಯ 3D ಆಕಾರಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಹೇಳಿ.

ಆಟಗಳು

1. ಕಪ್ಪೆ ಜಿಗಿತ

ಇದು ಗಣಿತ ಹಬ್ಬಗಳಿಗೆ ಹೇಳಿ ಮಾಡಿಸಿದಂತಹ ಜನಪ್ರಿಯ ಸಮಸ್ಯೆ.

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು: 5 ವೃತ್ತಗಳಿರುವ ರಟ್ಟಿನ ಪಟ್ಟಿ (ಚಿತ್ರ 13ಎ).

ಆಟಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ: ಪ್ರತಿ ಪಟ್ಟಿಗೆ ಇಬ್ಬರು.

ಚಿತ್ರ 13ಎ

ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಎರಡು ಕಂದು ಕಪ್ಪೆಗಳು ಮತ್ತು ಎರಡು ಹಸಿರು ಕಪ್ಪೆಗಳೊಂದಿಗೆ ಸುಲಭದ ಹಂತದಿಂದ ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬಹುದು.

ಜೋಡಣೆ: 5 ವೃತ್ತಗಳ ಸರಣಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ 2 ಹಸಿರು ಕಪ್ಪೆಗಳು ಮತ್ತು ಇನ್ನೊಂದು ತುದಿಯಲ್ಲಿ 2 ಕಂದು ಕಪ್ಪೆಗಳನ್ನು ಇರಿಸಿ, ಮಧ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವೃತ್ತವನ್ನು ಖಾಲಿ ಬಿಡಿ. ಇದು ಆಟದ ಆರಂಭಿಕ ಸ್ಥಿತಿ (ಚಿತ್ರ 13ಬಿ).

ನಿಯಮಗಳು: ಕಪ್ಪೆಯು ತನ್ನ ಜಾಗದಿಂದ ಪಕ್ಕದ ಖಾಲಿ ವೃತ್ತಕ್ಕೆ ಸರಿಯಬಹುದು ಅಥವಾ ಒಂದು ಕಪ್ಪೆಯ ಮೇಲೆ ಜಿಗಿದು ಖಾಲಿ ವೃತ್ತವೊಂದನ್ನು ತಲುಪಬಹುದು. ಅದು ಮುಂದೆ ಮತ್ತು ಹಿಂದೆ ಎರಡೂ ಕಡೆ ಸರಿಯಬಹುದು ಅಥವಾ ಜಿಗಿಯಬಹುದು. ಆದರೆ, ಅದು ಒಂದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಕಪ್ಪೆಗಳ ಮೇಲೆ ಜಿಗಿಯುವಂತಿಲ್ಲ.

ಚಿತ್ರ 13ಬಿ

ಸವಾಲು: ಹಸಿರು ಮತ್ತು ಕಂದು ಕಪ್ಪೆಗಳ ಜಾಗಗಳನ್ನು ಪರಸ್ಪರ ಅದಲುಬದಲು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಯಾವುದೇ ಕಪ್ಪೆ ಹಿಂದಕ್ಕೆ ಚಲಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆಯೇ? ಇದನ್ನು ಮಾಡಲು ಬೇಕಾದ ಕನಿಷ್ಠ ಹಂತಗಳು ಎಷ್ಟು?

ವಿಸ್ತರಣೆ: ಕಪ್ಪೆಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸಿ ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ (3 ಹಸಿರು ಮತ್ತು 3 ಕಂದು). ಮೂರು ಹಸಿರು ಮತ್ತು ಮೂರು ಕಂದು ಕಪ್ಪೆಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಅದಲುಬದಲು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಕನಿಷ್ಠ ಎಷ್ಟು ಹಂತಗಳು ಬೇಕು?

ಚಿತ್ರ 14ಎ

ಚಿತ್ರ 14ಬಿ

ಗಣಿತ ಹಬ್ಬದ ದಿನದಂದು, ಕನಿಷ್ಠ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಇದನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂದು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು ಮುಖ್ಯ ಗುರಿಯಾಗಿರಬಹುದು. ಆದರೆ, ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಆಳವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿದರೆ ಹಂತಗಳ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿನ್ಯಾಸ ಇರುವುದು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿವರಿಸಲು ಮತ್ತು ಕನಿಷ್ಠ ಹಂತಗಳಲ್ಲಿ ಅದಲುಬದಲು ಮಾಡುವ ವಿಧಾನವನ್ನು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಬಹುದು.

ಒಮ್ಮೆ ನಾವು ಈ ಆಟವನ್ನು ಬೋರ್ಡ್ ಮತ್ತು ಕೌಂಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಪ್ರದರ್ಶಿಸಿದಾಗ, ಹಿರಿಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗುಂಪೊಂದು ಈ ಸವಾಲಿನಿಂದ ಆಕರ್ಷಿತರಾಗಿ, ಪ್ರದರ್ಶನ ಮಳಿಗೆಯ ಹೊರಗಿನ ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಈ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿದರು. ಅವರು ಎರಡು ಬಗೆಯ ಕಪ್ಪೆಗಳನ್ನು ಪ್ರತಿನಿಧಿಸಲು ಚಪ್ಪಲಿಗಳು ಮತ್ತು ಬೂಟುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದರು! ಅವರು ಪರಿಹಾರವನ್ನು ಹುಡುಕುತ್ತಿದ್ದಾಗ ಅವರನ್ನು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಲು ಸುತ್ತಲೂ ದೊಡ್ಡ ಜನಸಮೂಹವೇ ಸೇರಿತ್ತು. ಇದು ನಿಜವಾದ 'ಬೀದಿ ಗಣಿತ' (Street Math)!

2. ಬ್ಲಾಕ್!

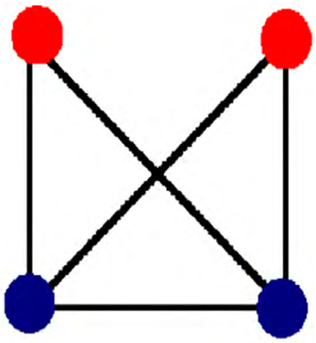
(ಮೂಲ: nrich.maths.org)

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು: ದೊಡ್ಡ ಚಿತ್ರದ ಕಾರ್ಡ್.

ಆಟಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ: 2.

ಇದು ಇಬ್ಬರು ಆಟಗಾರರ ಆಟ. ಕೆಳಗಿನ ಬೋರ್ಡ್ ಮೇಲೆ ಇರಿಸಲು ಪ್ರತಿ ಆಟಗಾರನಿಗೂ ಎರಡು ಕೌಂಟರ್‌ಗಳು (ಅಥವಾ ಬಟನ್‌ಗಳು ಅಥವಾ ಕಲ್ಲುಗಳು) ಬೇಕು.

ಚಿತ್ರ 15 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಮೇಲೆ ಎರಡು ಮತ್ತು ಕೆಳಗೆ ಎರಡು ಕಲ್ಲುಗಳನ್ನು ಇಡಿ. (ಮುಂದಿನ ಆಟದ ಆರಂಭದಲ್ಲಿ ಆಟಗಾರರು ತಮ್ಮ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ಅದಲುಬದಲು ಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಬೇಕು.)



ಚಿತ್ರ 15

ಆಟಗಾರರು ಒಬ್ಬರಾದ ಮೇಲೆ ಒಬ್ಬರು (ಸರತಿಯಂತೆ), ಗೆರೆಯ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಒಂದು ಕಲ್ಲನ್ನು ಖಾಲಿ ಇರುವ ಜಾಗಕ್ಕೆ ಜಾರಿಸಬೇಕು. (ಆದ್ದರಿಂದ, ಮೊದಲ ನಡೆಯು ಯಾವಾಗಲೂ ಮಧ್ಯಭಾಗಕ್ಕೇ ಇರುತ್ತದೆ.)

ಗೆಲ್ಲಲು, ನೀವು ಎದುರಾಳಿ ಆಟಗಾರನ ಕಲ್ಲುಗಳಿಗೆ ಅಡ್ಡಹಾಕಿ ಅವು ಚಲಿಸದಂತೆ ತಡೆಯಬೇಕು.

ಚೀನಾದಲ್ಲಿ ಈ ಆಟವನ್ನು 'ಪಾಂಗ್ ಹೌ ಕಿ' (Pong hau k'i) ಎಂದು ಮತ್ತು ಕೊರಿಯಾದಲ್ಲಿ 'ಓ-ಮೌಲ್-ಕೊ-ನೊ' (Ou-moul-ko-no) ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುತ್ತದೆ.

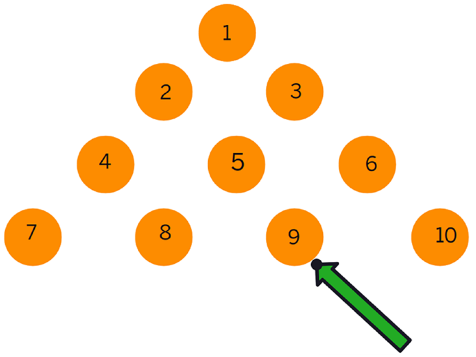
3. ಜಿಗಿಯುವ ಬಿಲ್ಲೆ

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು: 1 ರಿಂದ 10ವರೆಗಿನ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಕೌಂಟರ್‌ಗಳು.

ಆಟಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ: 1.

ಚಿತ್ರ 16 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಹತ್ತು ಕೌಂಟರ್‌ಗಳನ್ನು (1 ರಿಂದ 10) ತ್ರಿಕೋನಾಕಾರದಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿ. 9ನೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಕೌಂಟರ್ ಅನ್ನು ತೆಗೆದು ಒಂದು ಖಾಲಿ ಜಾಗ ಸೃಷ್ಟಿಸಿ. ಈಗ ಉಳಿದ ಕೌಂಟರ್‌ಗಳು ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಜಿಗಿಯಬಹುದು. ಒಂದು ಕೌಂಟರ್ ಅನ್ನು ಮತ್ತೊಂದರ ಮೇಲೆ ಜಿಗಿಸಿ ಖಾಲಿ ಜಾಗಕ್ಕೆ ತಲುಪಿಸಿ. ನೀವು ಯಾವ ಕೌಂಟರ್‌ನ ಮೇಲೆ ಜಿಗಿದಿರೋ ಆ ನಾಣ್ಯವನ್ನು ಹೊರತೆಗೆಯಬಹುದು.

ಸವಾಲು: ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ಕೇವಲ ಒಂದು ಕೌಂಟರ್ ಮಾತ್ರ ಉಳಿಯುವಂತೆ ಒಂದೊಂದಾಗಿ ಕೌಂಟರ್‌ಗಳನ್ನು ಜಿಗಿಸಿ.

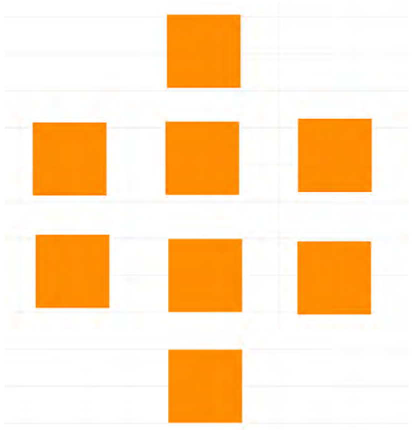


ಚಿತ್ರ 16

4. ದೂರದ ಆಸನಗಳು!

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು: 8 ಸ್ಟೂಲ್‌ಗಳನ್ನು ಚಿತ್ರ 17 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವಂತೆ ಜೋಡಿಸಬೇಕು; ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ದೊಡ್ಡ ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳು.

8 ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳ ಗುಂಪಿಗೆ ಈ ಸವಾಲನ್ನು ನೀಡಬಹುದು. ಪ್ರತಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಒಂದು ಕಾರ್ಡ್ (1 ರಿಂದ 8) ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಯಾವುದೇ ಎರಡು ಅನುಕ್ರಮ ಸಂಖ್ಯೆಗಳು ಪಕ್ಕಪಕ್ಕದಲ್ಲಿ (ಅಡ್ಡಲಾಗಿ, ಲಂಬವಾಗಿ ಅಥವಾ ಓರೆಯಾಗಿ) ಇರದಂತೆ ಕುಳಿತುಕೊಳ್ಳಬೇಕು.



ಚಿತ್ರ 17

ಒಗಟುಗಳ ಅಂಗಳ ಅಥವಾ ಕಾರ್ಯಾಗಾರ ಅಂಗಳ

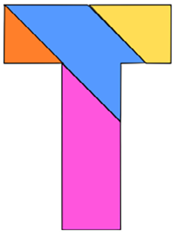
ಮೆದುಳಿಗೆ ಕೆಲಸ ನೀಡುವಂತಹ ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಒಗಟುಗಳಿಲ್ಲದೆ, ಗಣಿತ ದಿನಾಚರಣೆಯ ಸಂಭ್ರಮವೇ ಅಪೂರ್ಣ. ಇದಕ್ಕಾಗಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಪರಿಚಿಯವಿರುವ ಇಂತಹ ಕೆಲವು ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಒಗಟುಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು:

- ಟ್ಯಾಂಗ್ರಾಮ್
- ಸೋಮಾ ಕ್ಯೂಬ್
- ಬ್ರಹ್ಮನ ಗೋಪುರ
- ಪೆಂಟೋಮಿನೋಗಳು
- ಬೆಂಕಿಪೊಟ್ಟಣದ ಕಡ್ಡಿಗಳ ಒಗಟುಗಳು

1. ಕತ್ತರಿಸಿ ಜೋಡಿಸುವ ಒಗಟುಗಳು

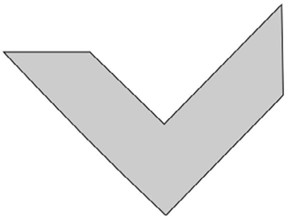
ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಒಗಟುಗಳನ್ನು (Shape dissections) ನೀಡುವಾಗ, ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಆ ಆಕಾರದ ಹೊರರೇಖೆಯನ್ನು (Outline) ಮೊದಲೇ ಬಿಡಿಸಿರಬಹುದು. ಆದರೆ, ಇದಕ್ಕಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಸವಾಲಿನ ಕೆಲಸವೆಂದರೆ—ಕೇವಲ ಚೂರುಗಳನ್ನು ನೀಡಿ, ಅದರಿಂದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟವಾದ ಆಕಾರವನ್ನು ತಯಾರಿಸಲು ಹೇಳುವುದು. ಇಲ್ಲಿ ಅಂತಹ ಆಕಾರವು ಇಂಗ್ಲಿಷ್‌ನ 'T' ಅಕ್ಷರವಾಗಿದೆ.

ಚಿತ್ರ 18



ಚಿತ್ರ 19

ಚಿತ್ರ 19 ರಲ್ಲಿರುವ ಗುಲಾಬಿ, ಕಿತ್ತಳೆ, ನೀಲಿ ಮತ್ತು ಹಳದಿ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ 'T' ಆಕಾರವನ್ನು ಮಾಡಲಾಗಿದೆ. ಇದೇ ತುಣುಕುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಚಿತ್ರ 20 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ ಆಕಾರವನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?



ಚಿತ್ರ 20

2. ಟೈಲಿಂಗ್ ಸವಾಲುಗಳು

ಮೂಲ: ಪಾಲಿಪ್ಯಾಡ್ https://polypad.amplify.com/p

ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು: ಟೈಲಿಂಗ್ ತುಣುಕು (ಕನಿಷ್ಠ 10 ಪ್ರತಿಗಳು).

ಒಂದು ಅಸಮರೂಪದ ಆಕಾರದ ಟೈಲಿಂಗ್ ತುಣುಕಿನ ಹಲವಾರು ಪ್ರತಿಗಳನ್ನು ನೀಡಿ ಮತ್ತು ಅದನ್ನು ಬಳಸಿ ಮೇಜಿನ ಮೇಲ್ಭಾಗವನ್ನು ಪೂರ್ತಿಯಾಗಿ ಮುಚ್ಚಲು ಹೇಳಿ.

ಚಿತ್ರ 21: ಟೈಲ್ ಮತ್ತು ಟೈಲಿಂಗ್ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯ ಆರಂಭ.

3. ನದಿ ದಾಟುವ ಮತ್ತು ಸೇತುವೆಯ ಒಗಟುಗಳು

ಎ) ಒಬ್ಬ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ಬಳಿ ಒಂದು ಸಿಂಹ, ಒಂದು ಕುರಿ ಮತ್ತು ಒಂದು ಎಲೆಕೋಸಿನ ಬುಟ್ಟಿ ಇದೆ. ಅವನು ಇವುಗಳನ್ನು ದೋಣಿಯ ಮೂಲಕ ನದಿಯ ಇನ್ನೊಂದು ದಡಕ್ಕೆ ಕರೆದೊಯ್ಯಬೇಕಿದೆ. ಆದರೆ ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯಿದೆ: ಆ ಮನುಷ್ಯನು ದೋಣಿಯಲ್ಲಿ ಒಂದು ಬಾರಿಗೆ ಈ ಮೂರರಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದನ್ನು ಮಾತ್ರ ಕರೆದೊಯ್ಯಬಲ್ಲ.

- ಒಂದು ವೇಳೆ ಅವನು ಸಿಂಹ ಮತ್ತು ಕುರಿಯನ್ನು ಒಂದು ಕಡೆ ಬಿಟ್ಟರೆ, ಸಿಂಹವು ಕುರಿಯನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ.
- ಅದೇ ರೀತಿ, ಕುರಿ ಮತ್ತು ಎಲೆಕೋಸನ್ನು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಬಿಟ್ಟರೆ, ಕುರಿ ಎಲೆಕೋಸನ್ನು ತಿನ್ನುತ್ತದೆ.

ಅವನು ಈ ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಹೇಗೆ ಪರಿಹರಿಸಬಹುದು?

ಬಿ) ನಾಲ್ಕು ಜನ (ಎ, ಬಿ, ಸಿ, ಮತ್ತು ಡಿ) ರಾತ್ರಿಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ ಸೇತುವೆಯನ್ನು ದಾಟಬೇಕಿದೆ.

- ಎ ಸೇತುವೆ ದಾಟಲು 1 ನಿಮಿಷ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ.
- ಬಿ ಸೇತುವೆ ದಾಟಲು 2 ನಿಮಿಷ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ.
- ಸಿ ಸೇತುವೆ ದಾಟಲು 5 ನಿಮಿಷ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ.
- ಡಿ ಸೇತುವೆ ದಾಟಲು 8 ನಿಮಿಷ ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾನೆ.

ಅವರ ಹತ್ತಿರ ಕೇವಲ ಒಂದು ಟಾರ್ಚ್ ಇದೆ ಮತ್ತು ಟಾರ್ಚ್ ಇಲ್ಲದೆ ಸೇತುವೆ ದಾಟಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಒಂದು ಬಾರಿಗೆ

ಸೇತುವೆಯ ಮೇಲೆ ಇಬ್ಬರಿಗಿಂತ ಹೆಚ್ಚು ಜನರು ಇರುವಂತಿಲ್ಲ. ಇಬ್ಬರು ಒಟ್ಟಿಗೆ ಸೇತುವೆ ದಾಟುವಾಗ, ಅವರು ನಿಧಾನವಾಗಿ ನಡೆಯುವ ವ್ಯಕ್ತಿಯ ವೇಗದಲ್ಲೇ ಸಾಗಬೇಕು. ಇವರೆಲ್ಲರೂ 15 ನಿಮಿಷಗಳಲ್ಲಿ ಸೇತುವೆ ದಾಟಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

4. ಮನಸ್ಸನ್ನು ಓದುವವರು!

ಮನಸ್ಸನ್ನು ಓದುವ ಮಳಿಗೆಯು ಜನರನ್ನು ಖಂಡಿತವಾಗಿಯೂ ಆಕರ್ಷಿಸುತ್ತದೆ. ಒಬ್ಬ ಗಣಿತ ಮಾಂತ್ರಿಕನು (ಆಕರ್ಷಕ ಉಡುಪಿನಲ್ಲಿ) ಈ ಮ್ಯಾಜಿಕ್ ಮಾಡಬಹುದು. ಈ ತಂತ್ರವು ಗಣಿತದ ಪ್ರಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಆಧಾರಿಸಿದ್ದು, ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ನಿರ್ಧರಿಸಿದ ಫಲಿತಾಂಶವನ್ನು ನೀಡುತ್ತದೆ. ಪ್ರೇಕ್ಷಕರು ಈ ತಂತ್ರದಿಂದ ಆಶ್ಚರ್ಯಚಕಿತರಾಗುತ್ತಾರೆ ಮತ್ತು ಆ ರಹಸ್ಯವನ್ನು ಬಿಡಿಸುವ ಸಾಹಸಕ್ಕೆ ಕೈಹಾಕುತ್ತಾರೆ.

ಇಂತಹ ಹಲವಾರು ಒಗಟುಗಳು ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಗುತ್ತವೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕೆಲವು ಮಾದರಿಗಳಿವೆ:

ಮನಸ್ಸನ್ನು ಓದುವ ತಂತ್ರ 1. ಪ್ರೇಕ್ಷಕರಿಗೆ ಈ ಕೆಳಗಿನ ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿ:

1. ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಎರಡು ಅಂಕಿಯ ಧನ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.
2. ಅದರ ಅಂಕಿಗಳ ಮೊತ್ತ ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.
3. ನಿಮ್ಮ ಮೂಲ ಸಂಖ್ಯೆಯಿಂದ ಆ ಮೊತ್ತವನ್ನು ಕಳೆಯಿರಿ.
4. ಬಂದ ವ್ಯತ್ಯಾಸವು ಎರಡು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಯಾಗಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಅಂಕಿಗಳನ್ನು ಮತ್ತೆ ಕೂಡಿಸಿ. ಈಗ ನಿಮ್ಮ ಬಳಿ ಒಂದು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆ ಇದೆಯೇ?

ಈಗ ಯೋಚಿಸುತ್ತಿರುವಂತೆ ನಟಿಸಿ, ಹೀಗೆ ಘೋಷಿಸಿ: ‘ಹೂಂ...... ನಿಮ್ಮ ಸಂಖ್ಯೆ ಯಾವುದೆಂದು ನಾನು ಹೇಳಲೇ? ಅದು 9!’

ಕೆಲವು ಎರಡು ಅಂಕಿಯ ಸಂಖ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಹಂತ 4 ರ ಅಗತ್ಯವಿರುತ್ತದೆ.

ಈ ತಂತ್ರವು ಹೇಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತದೆ ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಲ್ಲರೇ? ಇದು ಸರಳವಾದ ಬೀಜಗಣಿತ!

(**ಸೂಚನೆ:** ಉತ್ತರವನ್ನು ಪುಲ್‌ಔಟ್‌ನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.)

ಮನಸ್ಸನ್ನು ಓದುವ ತಂತ್ರ 2: ಈ ತಂತ್ರದಲ್ಲಿ, ಭಾಗವಹಿಸುವವರು 1 ರಿಂದ 63 ರ ನಡುವಿನ ಒಂದು ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿಟ್ಟುಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಮಳಿಗೆಯಲ್ಲಿರುವ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಅವರಿಗೆ ಚಿತ್ರ 22 ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿರುವ 6 ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳನ್ನು ನೀಡುತ್ತಾನೆ. ಭಾಗವಹಿಸುವವರು ತಾವು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಇಟ್ಟುಕೊಂಡಿರುವ ಸಂಖ್ಯೆಯಿರುವ ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳನ್ನು ಮಾತ್ರ ಮರಳಿ ನೀಡುತ್ತಾರೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಆ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಿ ಹೇಳುತ್ತಾನೆ.

1	3	5	7	9
11	13	15	17	19
21	23	25	27	29
31	33	35	37	39
41	43	45	47	49
51	53	55	57	59
61	63			

2	3	6	7	10
11	14	15	18	19
22	23	26	27	30
31	34	35	38	39
42	43	46	47	50
51	54	55	58	59
62	63			

4	5	6	7	12
13	14	15	20	21
22	23	28	29	30
31	36	37	38	39
44	45	46	47	52
53	54	55	60	61
62	63			

8	9	10	11	12
13	14	15	24	25
26	27	28	29	30
31	40	41	42	43
44	45	46	47	56
57	58	59	60	61
62	63			

16	17	18	19	20
21	22	23	24	25
26	27	28	29	30
31	48	49	50	51
52	53	54	55	56
57	58	59	60	61
62	63			

32	33	34	35	36
37	38	39	40	41
42	43	44	45	46
47	48	49	50	51
52	53	54	55	56
57	58	59	60	61
62	63			

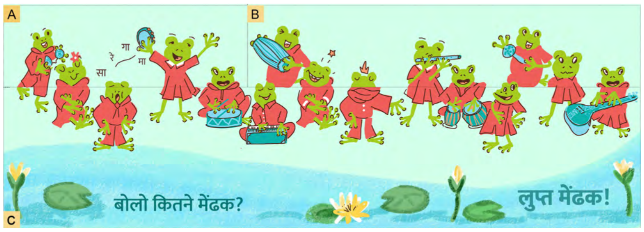
ಚಿತ್ರ 22

ಇದು ಹೇಗೆ ಸಾಧ್ಯ?

(**ಸೂಚನೆ:** ಉತ್ತರವನ್ನು ಪುಲ್‌ಔಟ್‌ನ ಕೊನೆಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿದೆ.)

5. ಎನ್‌ಸಿಇಆರ್‌ಟಿಯ (NCERT) ‘ಜಾದೂಯಿ ಪಿಟಾರಾ’ದಿಂದ ಮತ್ತೊಂದು ಮೋಜಿನ ಆಟ:

ಮಾಯವಾಗುವ ಕಪ್ಪೆ

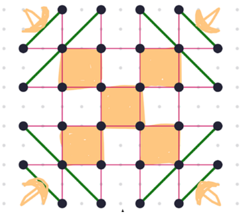


ಚಿತ್ರ 23. (https://ncert.nic.in/dee/pdf/Jaadui_Pitara_User_Manual_English.pdf)

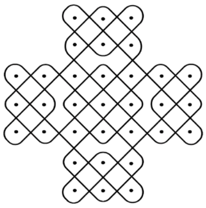
ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳು

ಗಣಿತ ದಿನಾಚರಣೆಯಂದು ಗಣಿತದೊಂದಿಗೆ ಸಂಬಂಧ ಹೊಂದಿರುವ ಕಲಾ ಪ್ರಕಾರಗಳ ಮೇಲೆ ಸಣ್ಣ ಕಾರ್ಯಾಗಾರಗಳನ್ನು ಸಹ ನಡೆಸಬಹುದು. ರಂಗೋಲಿ (ಕೋಳಂ), ಇಸ್ಲಾಮಿಕ್ ಕಲೆ, ನೆಯ್ಗೆ ಮತ್ತು ಹೆಣಿಗೆ ಕೆಲಸಗಳು ಇದಕ್ಕೆ ಕೆಲವು ಉದಾಹರಣೆಗಳು:

ರಂಗೋಲಿ ಕಾರ್ಯಾಗಾರ ನಡೆಸಲು ಶಾಲೆಗಳು ಪೋಷಕರನ್ನು ಆಹ್ವಾನಿಸಬಹುದು; ಬಿಡಿಸಲು ಸುಲಭವಾದ ಮತ್ತು ಸ್ವಲ್ಪ ಕಷ್ಟವಾದ ರಂಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಬಹುದು; ಚೌಕಾಕಾರದ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಗ್ರಿಡ್ ಮೇಲೆ ಸರಳ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಬಳಸುವ ಮೂಲಕ ಇಂತಹ ಸುಲಭವಾದ ರಂಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಬಹುದು.

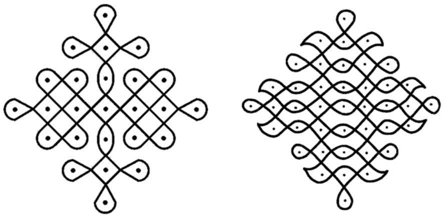


ಚಿತ್ರ 24



ಚಿತ್ರ 25

ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಕಾಗದದ ಮೇಲೆ ಅಥವಾ ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಮೇಲೆ ಸ್ವಲ್ಪ ಸಂಕೀರ್ಣವಾದ (ಕಠಿಣವಾದ) ರಂಗೋಲಿಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಲು ವಕ್ರರೇಖೆಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ; ಈ ರೇಖೆಗಳು ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಸುತ್ತಲೂ ಸತತವಾಗಿ ಸುತ್ತುತ್ತಾ ಸಾಗುತ್ತವೆ.



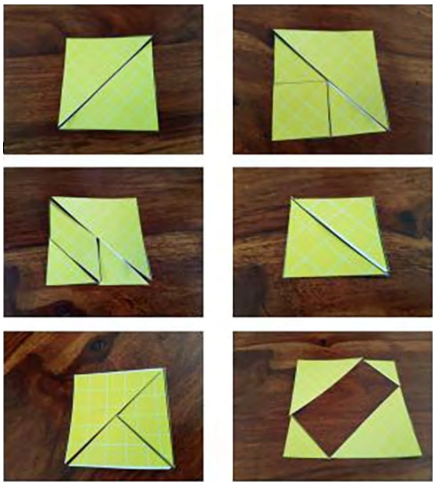
ಚಿತ್ರ 26

ಸಮಾರೋಪ: ದಿನದ ಅಂತ್ಯದಲ್ಲಿ ಆಸಕ್ತಿದಾಯಕ ಗಣಿತ ರಸಪ್ರಶ್ನೆ ಅಥವಾ ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಸಂಬಂಧಿಸಿದ ಆಕರ್ಷಕ ಚಲನಚಿತ್ರವನ್ನು ಪ್ರದರ್ಶಿಸಬಹುದು. ಕೆಲವು ಸಲಹೆಗಳು ಇಲ್ಲಿವೆ:

1. ಫ್ಲ್ಯಾಟ್‌ಲ್ಯಾಂಡ್ https://share.google/images/qUevj2MkURQgE1GDv
2. ವಿಯರ್ಡ್ ನಂಬರ್ಸ್ https://youtu.be/pSO66sL9SmY?feature=shared
3. ನಂಬರ್ ಡೆವಿಲ್ https://youtu.be/qJHc54IG5R8?feature=shared

ಆಯ್ದ ಒಗಟುಗಳಿಗೆ ಪರಿಹಾರಗಳು

ಇನ್ನೂ ಹೆಚ್ಚಿನ ಚೌಕಗಳು: ಜ್ಯಾಮಿತಿ ವಿಭಾಗದ 2ನೇ ಸಮಸ್ಯೆ



ಚಿತ್ರ 27

ಭೂಮಿಯ ಹಂಚಿಕೆ: ಜ್ಯಾಮಿತಿ ವಿಭಾಗದ 3ನೇ ಸಮಸ್ಯೆ

ಚಿತ್ರ 28

ಮನಸ್ಸನ್ನು ಓದುವ ತಂತ್ರ 1: ಇದರ ಹಂತಗಳು ಹೀಗಿವೆ:

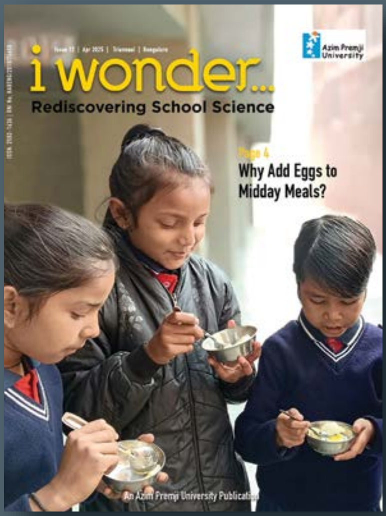
1. ಆರಿಸಿಕೊಂಡ ಸಂಖ್ಯೆಯು 10a + b ಆಗಿರಲಿ.
2. ಅಂಕಿಗಳ ಮೊತ್ತ a + b ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
3. 10a + b – (a + b) ಅಂದರೆ 9a.
4. 9 ರ ಯಾವುದೇ ಗುಣಕದ ಅಂಕಿಗಳ ಮೊತ್ತವು ಯಾವಾಗಲೂ 9 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.
5. ಆದ್ದರಿಂದ ಉತ್ತರವು ಯಾವಾಗಲೂ 9 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

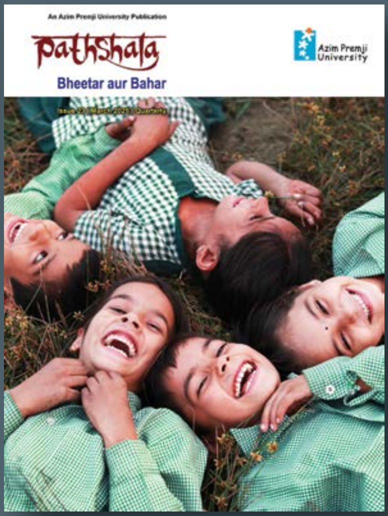
ಮನಸ್ಸನ್ನು ಓದುವ ತಂತ್ರ 2: ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳ ಮೇಲೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕ್ರಮದಲ್ಲಿ ಬರೆಯಲಾಗಿರುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಸಂಘಟಕರು, ತಮ್ಮ ಕೈಗೆ ನೀಡಲಾದ ಕಾರ್ಡ್‌ಗಳಲ್ಲಿರುವ ಮೊದಲ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತ ಕಂಡುಹಿಡಿದು ಎದುರಿನವರು ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಅಂದುಕೊಂಡ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಸುಲಭವಾಗಿ ಪತ್ತೆಹಚ್ಚಬಹುದು!

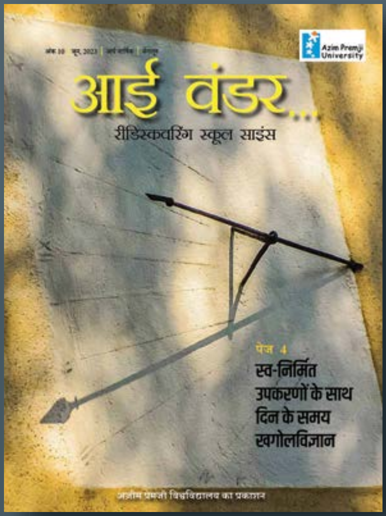
ಪದ್ಮಪ್ರಿಯಾ ಶಿರಾಳಿಯವರು ಬೆಂಗಳೂರಿನ ವ್ಯಾಲಿ ಸ್ಕೂಲ್ ಮತ್ತು ಆಂಧ್ರ ಪ್ರದೇಶದ ರಿಷಿ ವ್ಯಾಲಿ ಶಾಲೆಗಳಲ್ಲಿರುವ ಸಮುದಾಯ ಗಣಿತ ಕೇಂದ್ರದಲ್ಲಿ 1983ರಿಂದ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಇಲ್ಲಿ ಇವರು ಗಣಿತ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್‌ನ ಅನ್ವಯಗಳು, ಭೂಗೋಳ, ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ, ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನಗಳು ಮತ್ತು ತೆಲುಗು – ಹೀಗೆ ಹಲವಾರು ವಿಷಯಗಳನ್ನು ಬೋಧಿಸಿದ್ದಾರೆ. 1990ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಅವರು ದಿವಂಗತ ಶ್ರೀ ಪಿ ಕೆ ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್ ಅವರೊಂದಿಗೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದರು. ಅವರು ರಿಷಿ ವ್ಯಾಲಿ ಗ್ರಾಮೀಣ ಕೇಂದ್ರದ 'ಸ್ಕೂಲ್ ಇನ್ ಅ ಬಾಕ್ಸ್' ಎಂಬ ಮಲ್ಟಿಗ್ರೇಡ್ ಎಲಿಮೆಂಟರಿ ಲರ್ನಿಂಗ್ ಪ್ರೋಗ್ರಾಂ ಅನ್ನು ಅಭಿವೃದ್ಧಿಪಡಿಸಿದ ತಂಡದ ಸದಸ್ಯರಾಗಿದ್ದರು. ಅವರು ಸದ್ಯ ಎನ್‌ಇಆರ್‌ಟಿ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕ ಅಭಿವೃದ್ಧಿ ತಂಡದ ಸದಸ್ಯರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಪದ್ಮಪ್ರಿಯಾ ಅವರನ್ನು ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದಾದ ಮಿಂಚಂಚೆ ವಿಳಾಸ: padmapriya.shirali@gmail.com

Azim Premji University

ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿಯ ಪತ್ರಿಕೆಗಳು







‘ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್’ಗೆ ಉಚಿತವಾಗಿ ಚಂದಾದಾರರಾಗಲು ಇಲ್ಲಿ ಸ್ಕ್ಯಾನ್ ಮಾಡಿ

ನಮ್ಮ ಇತರ ಪ್ರಕಟಣೆಗಳ ಬಗ್ಗೆ ಹೆಚ್ಚಿನ ಮಾಹಿತಿಗಾಗಿ publications@apu.edu.in ಗೆ ಈಮೇಲ್ ಮಾಡಿ

ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ
ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್
ಎ ರಿಸೋರ್ಸ್ ಫಾರ್ ಸ್ಕೂಲ್ ಮ್ಯಾಥೆಮಾಟಿಕ್ಸ್

ಶಾಲಾ ಹಂತದ ಗಣಿತಕ್ಕೆ ಒಂದು ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಗಣಿತ ಮತ್ತು ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣದ ಕುರಿತಾದ ಒಂದು ವಿಚಾರಶೀಲ ಪತ್ರಿಕೆ

ಗಣಿತದಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿರುವ ಶಿಕ್ಷಕರು, ಶಿಕ್ಷಕ ಶಿಕ್ಷಕರು ಮತ್ತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ

Azim Premji University

ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್‌ನ ಡಿಜಿಟಲ್ ಆವೃತ್ತಿಯನ್ನು ನೋಡಿದ್ದೀರಾ?
ಗಣಿತ ಶಾಲಾ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗಾಗಿ

ನಿಮ್ಮ ವಿಶ್ವಾಸಾರ್ಹ ಬೋಧನಾ ಸಂಪನ್ಮೂಲ ಈಗ ಕೇವಲ ಒಂದು ಕ್ಲಿಕ್‌ನಲ್ಲಿ ಲಭ್ಯ!

- ಸದಾ ಸುಲಭವಾಗಿ ಸಿಗುವ ಲೇಖನಗಳು
- ಮೂರು ಭಾಷೆಗಳಲ್ಲಿ ಲೇಖನಗಳು
- ಸುಲಭವಾಗಿ ಹಂಚಿಕೊಳ್ಳಿ ಮತ್ತು ಡೌನ್‌ಲೋಡ್ ಮಾಡಿ
- ನಿಮ್ಮ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಸಲ್ಲಿಸಿ ಮತ್ತು ಪ್ರಕಟಿತ ಲೇಖನಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಿ

ಸ್ಕ್ಯಾನ್ ಮಾಡಿ

ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಯೂನಿವರ್ಸಿಟಿ
ಸರ್ವೇ ಸಂ. 66, ಬೂರುಗುಂಟೆ ಗ್ರಾಮ
ಬಿಕ್ಕನಹಳ್ಳಿ ಮುಖ್ಯ ರಸ್ತೆ, ಸರ್ಜಾಪುರ
ಬೆಂಗಳೂರು – 562125

azimpremjiuniversity.edu.in

ಫೇಸ್‌ಬುಕ್: /azimpremjiuniversity
ಇನ್‌ಸ್ಟಾಗ್ರಾಂ: @azimpremjiuniv
X: @azimpremjiuniv