ವಿಭಿನ್ನವಾಗಿ ಯೋಚಿಸಿ - ಒಂದು ಕಾರ್ಯಹಾಳೆ

ಸ್ವಾತಿ ಸರ್ಕಾರ್

ಮೋನಿಕಾ ಅವರು 5 ನೇ ತರಗತಿಯ ಮಕ್ಕಳಿಗೆ 'ಆಯತ ಘನಗಳ ಜಾಲಗಳು' ವಿಷಯವನ್ನು ಹೇಳಿಕೊಡುತ್ತಿದ್ದರು. ಆ ತರಗತಿಯ ನಂತರ ನಡೆದ ಚರ್ಚೆಯ ಸಮಯದಲ್ಲಿ, ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಕರು ಅವರ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಮಕ್ಕಳ ಮನಸ್ಸಿನಲ್ಲಿ ಮೂಡಿದ್ದ ಎರಡು ತಪ್ಪು ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ನನ್ನ ಗಮನಕ್ಕೆ ತಂದರು. ಪಾಠ ಮಾಡಲು ಅವರು ಆರಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದ ಆಯತ ಘನವು ಎರಡು ಚೌಕಾಕಾರದ ಮುಖಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿತ್ತು. ಇದನ್ನು ನೋಡಿದ ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಆಯತ ಘನದ ಜಾಲದಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು ಜೊತೆಯಾದರೂ ಚೌಕಾಕಾರದ ಮುಖಗಳು ಇರಲೇಬೇಕು ಎಂಬ ತಪ್ಪು ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಬೆಳೆಸಿಕೊಂಡರು. ಕೆಳಗಿನ ಕಾರ್ಯಹಾಳೆಯು ಈ ತಪ್ಪು ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವ ಉದ್ದೇಶವನ್ನು ಹೊಂದಿದೆ.

ಘನಗಳು ಮತ್ತು ಆಯತ ಘನಗಳನ್ನು 3ನೇ ತರಗತಿಯ ಹೊಸ NCERT ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಅಧ್ಯಾಯ 2ರಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಂದೇ ರೀತಿಯ ಹಲವು ಘನಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವ ಮೂಲಕ ವಿವಿಧ ಘನಾಕೃತಿಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬೇಕೆಂದು ನಿರೀಕ್ಷಿಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರೊಂದಿಗೆ ಅಂಚುಗಳು ಮತ್ತು ಮೂಲೆಗಳನ್ನು ಸಹ ಪರಿಚಯಿಸಲಾಗಿದೆ. ಚೌಕಗಳು ಮತ್ತು ಆಯತಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಾಯ 5ರಲ್ಲಿ ಪರಿಚಯಿಸಲಾಗಿದೆ. 4ನೇ ತರಗತಿಯ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕದ ಅಧ್ಯಾಯ 1ರಲ್ಲಿ, ಘನಗಳು ಮತ್ತು ಆಯತ ಘನಗಳು ಸೇರಿದಂತೆ ವಿವಿಧ ಘನಾಕೃತಿಗಳ ಜಾಲಗಳನ್ನು ಚರ್ಚಿಸಲಾಗಿದೆ. ಬಹುಮುಖಾಕೃತಿಯ (polyhedron) ಜಾಲವು ಅದರ ಮುಖಗಳಿಂದ ಮಾಡಲ್ಪಟ್ಟಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ಮಕ್ಕಳು ಇಲ್ಲಿ ಕಲಿಯುತ್ತಾರೆ. ಅವರು ತ್ರಿಭುಜಾಕಾರದ ಚುಕ್ಕಿ ಕಾಗದವನ್ನು ಬಳಸಿ ಘನಗಳು ಮತ್ತು ಆಯತ ಘನಗಳ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುತ್ತಾರೆ. ಅಧ್ಯಾಯ 2ರಲ್ಲಿ, ಅವರು ದೃಷ್ಟಿಕೋನ ನೋಟವನ್ನು (perspective view) ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ, ಈ ಕಾರ್ಯಹಾಳೆಯನ್ನು 4 ಅಥವಾ 5ನೇ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಬಳಸಬಹುದು.

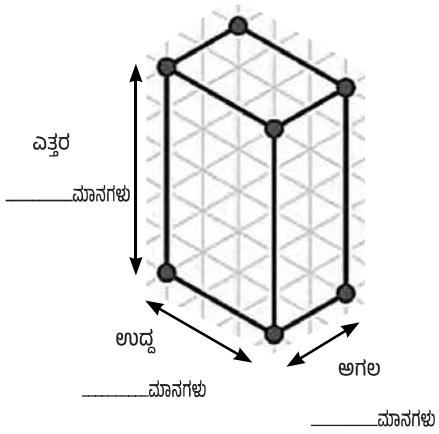
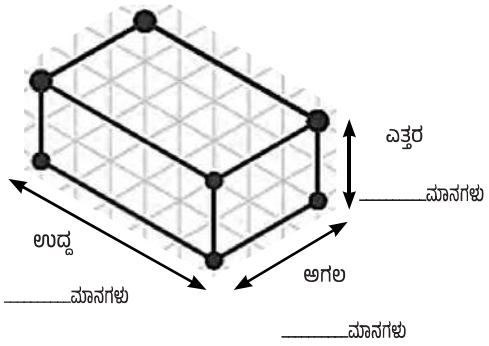
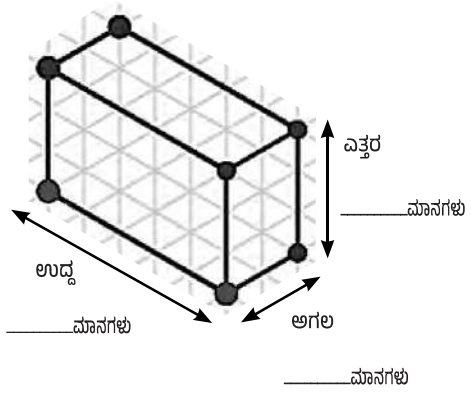
ಪ್ರಮುಖ ಪದಗಳು: *ಆಯತ ಘನಗಳು, ಘನಗಳು, ಮುಖಗಳು, ಅಂಚುಗಳು, ಜಾಲಗಳು, ಆಯಾಮಗಳು*

ಕಾರ್ಯಹಾಳೆ

ಹೆಸರು:_____

_____

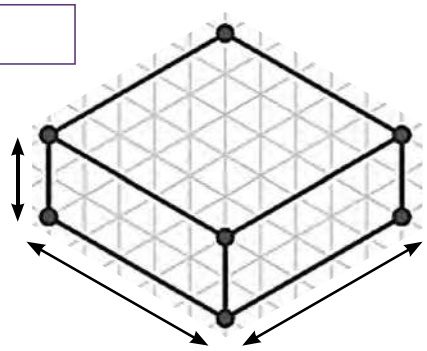
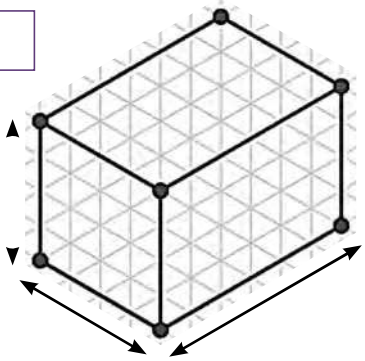
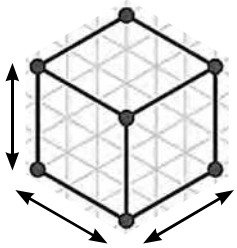
1. ಕೆಳಗೆ ನೀಡಿರುವ ಆಯತ ಘನಗಳ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲು ಗ್ರಿಡ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ:

(ಅ)  	ಅ. ಈ ಆಯತ ಘನದ ಅಳತೆ: _____ ಮಾನಗಳು x _____ ಮಾನಗಳು x _____ ಮಾನಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇದರ ಮುಖಗಳು: (i) _____ ಮಾನಗಳು x _____ ಮಾನಗಳು (ii) _____ ಮಾನಗಳು x _____ ಮಾನಗಳು (iii) _____ ಮಾನಗಳು x _____ ಮಾನಗಳು
(ಆ)  	ಆ. ಈ ಆಯತ ಘನದ ಅಳತೆ: _____ ಮಾನಗಳು x _____ ಮಾನಗಳು x _____ ಮಾನಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇದರ ಮುಖಗಳು: (i) _____ ಮಾನಗಳು x _____ ಮಾನಗಳು (ii) _____ ಮಾನಗಳು x _____ ಮಾನಗಳು (iii) _____ ಮಾನಗಳು x _____ ಮಾನಗಳು
(ಇ)  	ಇ. ಈ ಆಯತ ಘನದ ಅಳತೆ: _____ ಮಾನಗಳು x _____ ಮಾನಗಳು x _____ ಮಾನಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇದರ ಮುಖಗಳು: (i) _____ ಮಾನಗಳು x _____ ಮಾನಗಳು (ii) _____ ಮಾನಗಳು x _____ ಮಾನಗಳು (iii) _____ ಮಾನಗಳು x _____ ಮಾನಗಳು

ಈ ಆಯತ ಘನಗಳು ಒಂದೇ ಆಗಿವೆಯೇ ಅಥವಾ ಬೇರೆ ಬೇರೆಯಾಗಿವೆಯೇ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರಕ್ಕೆ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ನೀಡಿ.

ಕಾರ್ಯಹಾಳೆ

2. ಈಗ ಈ ಆಯತ ಘನಗಳ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ. ಒಂದು ವೇಳೆ ಯಾವುದಾದರೂ ಆಯತ ಘನವು ಚೌಕಾಕಾರದ ಮುಖಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಆ ಚೌಕಾಕಾರದ ಮುಖಗಳ ಸಂಖ್ಯೆಯನ್ನು ಮೇಲಿನ ಎಡಭಾಗದಲ್ಲಿರುವ ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಬರೆಯಿರಿ.

(ಅ) 	ಅ. ಈ ಆಯತ ಘನದ ಅಳತೆ: _____ ಮಾನಗಳು X _____ ಮಾನಗಳು X _____ ಮಾನಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇದರ ಮುಖಗಳು: (i) _____ ಮಾನಗಳು X _____ ಮಾನಗಳು (ii) _____ ಮಾನಗಳು X _____ ಮಾನಗಳು (iii) _____ ಮಾನಗಳು X _____ ಮಾನಗಳು
(ಆ) 	ಅ. ಈ ಆಯತ ಘನದ ಅಳತೆ: _____ ಮಾನಗಳು X _____ ಮಾನಗಳು X _____ ಮಾನಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇದರ ಮುಖಗಳು: (i) _____ ಮಾನಗಳು X _____ ಮಾನಗಳು (ii) _____ ಮಾನಗಳು X _____ ಮಾನಗಳು (iii) _____ ಮಾನಗಳು X _____ ಮಾನಗಳು
(ಇ) 	ಅ. ಈ ಆಯತ ಘನದ ಅಳತೆ: _____ ಮಾನಗಳು X _____ ಮಾನಗಳು X _____ ಮಾನಗಳು. ಆದ್ದರಿಂದ, ಇದರ ಮುಖಗಳು: (i) _____ ಮಾನಗಳು X _____ ಮಾನಗಳು (ii) _____ ಮಾನಗಳು X _____ ಮಾನಗಳು (iii) _____ ಮಾನಗಳು X _____ ಮಾನಗಳು

3. ಸರಿಯಾದ ಉತ್ತರವನ್ನು ಆರಿಸಿ: ಒಂದು ಆಯತ ಘನವು ಹೊಂದಿರಬಹುದಾದ ಚೌಕಾಕಾರದ ಮುಖಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ ಎಷ್ಟು?

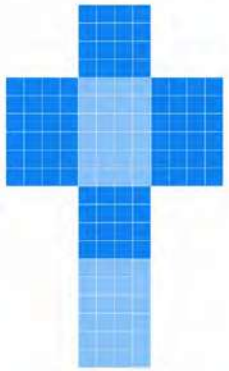
(ಅ) 2, 4 ಅಥವಾ 6 (ಆ) 0, 3 ಅಥವಾ 6 (ಇ) 0, 2 ಅಥವಾ 6 (ಈ) 0, 2, 4 ಅಥವಾ 6

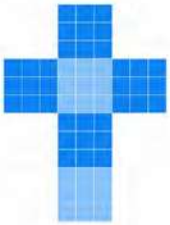
4. ಒಂದು ಆಯತ ಘನವು ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು ಜೊತೆ ಚೌಕಾಕಾರದ ಮುಖಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿದ್ದರೆ, ಅದರ ಉಳಿದ ಮುಖಗಳ ಕುರಿತು ನೀವು ಏನು ಹೇಳಬಹುದು?

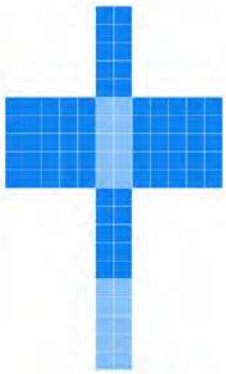
ಕಾರ್ಯಹಾಳೆ

5. ಕೆಳಗೆ ನೀಡಿರುವ ಜಾಲಗಳನ್ನು ಪ್ರಶ್ನೆ 2ರಲ್ಲಿನ ಆಯತ ಘನಗಳೊಂದಿಗೆ ಹೊಂದಿಸಲು ನಿಮಗೆ ಸಾಧ್ಯವೇ?

ಸುಳಿವು: ಪ್ರತಿಯೊಂದರ ಉದ್ದ ಅಗಲ ಮತ್ತು ಎತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಿರಿ.







6. ಕೆಳಗಿನ ಗ್ರಿಡ್‌ನಲ್ಲಿ, ಪ್ರಶ್ನೆ 1 ರಲ್ಲಿನ ಯಾವುದಾದರೂ ಒಂದು ಆಯತ ಘನದ ಜಾಲವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ.

ಕಾರ್ಯಹಾಳೆ

7. 10ಕ್ಕಿಂತ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ಯಾವುದಾದರೂ 3 ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ.

ಅ. ಈಗ ಈ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಒಂದು ಆಯತ ಘನವನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳಿ, ಅಂದರೆ, _____ ಮಾನಗಳು X _____ ಮಾನಗಳು X _____ ಮಾನಗಳು

ಆ. ಆ ಆಯತ ಘನದ ಒಂದು ಸ್ಥೂಲ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ ಮತ್ತು ಅದರ ಅಳತೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ.

ಇ. ಈ ಆಯತ ಘನದ ಜಾಲವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ.

ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದ ಬೆಂಗಳೂರು ಕ್ಯಾಂಪಸ್‌ನಲ್ಲಿ 4ನೇ ವರ್ಷದ ಬಿ.ಎಸ್ಸಿ-ಬಿ.ಎಡ್ (ಗಣಿತ) ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿನಿಯಾಗಿರುವ ಮೋನಿಕಾ ಮಹಲ್ದಾರ್ ಅವರು, ಧಮ್ತರಿಯಲ್ಲಿರುವ ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ಶಾಲೆಯಲ್ಲಿ ಇಂಟರ್ನ್‌ಶಿಪ್ ಮಾಡುವಾಗ ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಿದ ಕೆಲವು ತಪ್ಪು ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಸರಿಪಡಿಸುವ ಉದ್ದೇಶದಿಂದ ಈ ಕಾರ್ಯಹಾಳೆಯನ್ನು ರಚಿಸಲಾಗಿದೆ.

ಮಕ್ಕಳಲ್ಲಿ ಇರಬಹುದಾದ ಇಂತಹ ತಪ್ಪು ಕಲ್ಪನೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು, ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೂ ತಮ್ಮ ದೈನಂದಿನ ಜೀವನದಲ್ಲಿ ಬಳಸುವ, ಯಾವುದೇ ಚೌಕಾಕಾರದ ಮುಖಗಳಿಲ್ಲದ ಕನಿಷ್ಠ ಎರಡು ಆಯತ ಘನ ಆಕಾರದ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಹೆಸರಿಸಲು ಹೇಳಬಹುದು (ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಮೊಬೈಲ್ ಫೋನ್, ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಬಾಕ್ಸ್, ಟಿವಿ ರಿಮೋಟ್, ಪುಸ್ತಕಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ).

ವಿವಿಧ ಆಯತ ಘನಗಳ ಆಯಾಮಗಳನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದರಿಂದ ಮತ್ತು ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಕೋನಗಳಿಂದ ವೀಕ್ಷಿಸುವುದರಿಂದ, ಆಯತ ಘನವು ಚೌಕಾಕಾರದ ಮುಖಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಲೂಬಹುದು ಅಥವಾ ಹೊಂದಿಲ್ಲದೆಯೂ ಇರಬಹುದು ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅರಿಯುತ್ತಾರೆ. ಅಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಎಲ್ಲಾ ಘನಾಕೃತಿಗಳೂ ಆಯತ ಘನಗಳೇ ಎಂದು ಗುರುತಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೇಳುವ ಮೂಲಕ ಶಿಕ್ಷಕರು ಪ್ರಶ್ನೆ 2 ಅನ್ನು ಪ್ರಾರಂಭಿಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿನ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಒಂದು ಆಯತ ಘನವು ಎಷ್ಟು ಚೌಕಾಕಾರದ ಮುಖಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಲು ಸಾಧ್ಯವಿದೆ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವೇ ಯೋಚಿಸಿ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳಲು ಸಹಾಯ ಮಾಡುತ್ತವೆ. ಅಲ್ಲದೆ, ಒಂದು ಆಯತ ಘನದಲ್ಲಿ ಕನಿಷ್ಠ ಒಂದು ಜೊತೆ ಚೌಕಾಕಾರದ ಮುಖಗಳಿದ್ದರೆ, ಉಳಿದ ಮುಖಗಳ ಮೇಲೆ ಅದರ ಪರಿಣಾಮ ಏನು ಎಂಬುದನ್ನೂ ಅವರು ಗಮನಿಸಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಆಯತ ಘನದ ಆಕೃತಿಯಿಂದ ಅದರ ಜಾಲಕ್ಕೆ ಮತ್ತು ಜಾಲದಿಂದ ಆಯತ ಘನದ ಆಕೃತಿಗೆ ಸಾಗುತ್ತಾರೆ. ಈ ಅನ್ವೇಷಣೆಯಿಂದಾಗಿ, ತರಗತಿಯಲ್ಲುಂಟಾದ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ತಪ್ಪು ಗ್ರಹಿಕೆಯು, ಆಲೋಚನಾಶೀಲ ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಮತ್ತು ಕುತೂಹಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕಲಿಕೆಯನ್ನು ಉತ್ತಮ ಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಒಂದು ಉತ್ತಮ ಅವಕಾಶವಾಗಿ ಬದಲಾಗುತ್ತದೆ.

ಈ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಚರ್ಚಿಸಿಲ್ಲದ, ಆದರೆ ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬಂದ ಎರಡನೇ ತಪ್ಪು ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನೂ ಇಲ್ಲಿ ಉಲ್ಲೇಖಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ. ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ನಾವು ಪಾಠ ಮಾಡುವಾಗ ದಪ್ಪನೆಯ ವಸ್ತುವಿನಿಂದ (ಉದಾಹರಣೆಗೆ 4mm ಇ.ವಿ.ಎ. ಫೋಮ್) ಮಾಡಿದ ಚೌಕಗಳನ್ನು ಅಥವಾ ಅಳೆಯಬಹುದಾದಷ್ಟು ದಪ್ಪವಿರುವ ಮರದ ಚೌಕಗಳನ್ನು ಬಳಸುತ್ತೇವೆ. ಮಕ್ಕಳಿಗೆ ಇವು ಎರಡು ಆಯಾಮದ ಆಕೃತಿಗಳಾಗಿ ಕಾಣದೆ, ಮೂರು ಆಯಾಮದ ವಸ್ತುಗಳಾಗಿ ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ; ಇದು, ಇಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಅವರು ಬಳಸುವ ಅಥವಾ ಅರ್ಥಮಾಡಿಕೊಳ್ಳುವ ವಿಧಾನದಲ್ಲೂ ಇದು ಎದ್ದು ಕಾಣುತ್ತದೆ. ಹಿರಿಯರು ಯಾವ ಉದ್ದೇಶಕ್ಕಾಗಿ ಆ ವಸ್ತುವನ್ನು ನೀಡಿದ್ದಾರೋ, ಮಕ್ಕಳು ಅದರ ಆಚೆ ತಮ್ಮದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಯೋಚಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆದ್ದರಿಂದ ಚೌಕ, ಆಯತ ಮತ್ತು ಇತರ 2D ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸಲು, ದಪ್ಪ ತೀರಾ ಕಡಿಮೆ ಇರುವ ತೆಳುವಾದ ಕಾರ್ಡ್‌ಬೋರ್ಡ್ ಅಥವಾ ಕಾಗದದಂತಹ ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಬಳಸುವುದು ಹೆಚ್ಚು ಸೂಕ್ತ.



ಸ್ವಾತಿ ಸರ್ಕಾರ್ ಅವರು ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್‌ಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾಲಯದೊಂದಿಗೆ ಕನ್ಸಲ್ಟೆಂಟ್ ಆಗಿ ಕೆಲಸ ಮಾಡುತ್ತಿದ್ದಾರೆ. ಗಣಿತ ಅವರ ಎರಡನೆಯ 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. ಸಂಪರ್ಕ: swati.sircar@apu.edu.in

● ಅನುವಾದ: **ಲೋಕ್ರಾಮ್ ವಿ. ಜಿ.** | ಪರಿಶೀಲನೆ: **ಮಧುಕರ ಎಸ್. ಪುಟ್ಟಿ**