

ಲೋ ಪ್ಲೋರ್ ಹೈ ಸೀಲಿಂಗ್ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ತ್ರಿಕೋನಗಳು

ಎಷ್ಟು ಲಘುವಾಗಬಲ್ಲಿರಿ?

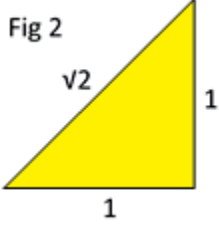
ಅನುವಾದ : ಸಿ ಎನ್ ಜನಾರ್ದನ , ಚೈತನ್ಯ ಅನೋಸಿಯೇಟ್ಸ್, ಮೈಸೂರು

ನವೆಂಬರ್ 2014ರ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಲೋ ಪ್ಲೋರ್ ಹೈ ಸೀಲಿಂಗ್ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಒಂದು ಹೊಸ ಮಾಲಿಕೆಯನ್ನು ನಾವು ಆರಂಭಿಸಿದೆವು. ಒಂದು ಸಣ್ಣ ಮರುಕಳಿಕೆ: ಒಂದು ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಆರಿಸಿಕೊಂಡು ಅದರಲ್ಲಿ ತರಗತಿಯ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ಮಾಡಬಲ್ಲಂತಹ ಹಾಗೂ ಒಂದು ವಯೋಮಾನ ಸಮುಚಿತ ಸರಳ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ನೀಡಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಮುಂದುವರಿದಂತೆ ಪ್ರತೀ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯನ್ನು ತನ್ನ ಗರಿಷ್ಠ ಮಟ್ಟಕ್ಕೆ ಕೊಂಡೊಯ್ಯುವಂತೆ ಕ್ರಿಯೆಗಳ ಸಂಕೀರ್ಣತೆಯು ಹೆಚ್ಚಾಗುತ್ತದೆ. ಇದರಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲರಿಗೂ ಸಾಕಷ್ಟು ಕೆಲಸ ಇರುತ್ತದೆ ಆದರೆ ಮಟ್ಟ ಹೆಚ್ಚಿದಂತೆ ಕೆಲವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಷ್ಟೇ ಆ ಕೆಲಸಗಳನ್ನು ಮುಗಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುತ್ತದೆ. ಆದಾಗ್ಯೂ ಎಲ್ಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳೂ ತಮ್ಮನ್ನು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡು ಚಟುವಟಿಕೆಯ ಕೆಲವು ಭಾಗಗಳನ್ನಾದರೂ ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸುತ್ತಾರೆ. ಪಂಚಚೌಕಾಕೃತಿಗಳು, ಪಂಚಭುಜಗಳು ಹಾಗೂ ಟ್ರಾಪ್ ಗ್ರಾಮ್ ಗಳ ನಂತರ ಈ ವರ್ಷದ ಮೊದಲ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಅನಂತವಾದ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಗುಟ್ಟನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದನ್ನು ಕಾಣಬಹುದಾಗಿದೆ.

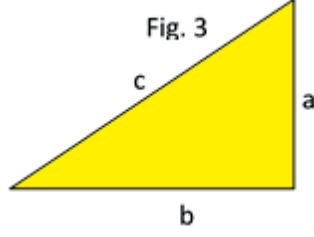
ಸೂಚಿಪದಗಳು: ತ್ರಿಭುಜಗಳು, ಚತುರ್ಭುಜಗಳು, ಚೌಕ, ಆಯತ, ವಜ್ರಾಕೃತಿ, ಸಮಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜ, ತ್ರಾಪಿಜ್ಜ, ಕೋನ, ಸರ್ವಸಮತೆ, ಸದೃಶ, ಸಹಯೋಗ, ಊಹನೆ

ಈ ಸಂಚಿಕೆಯಲ್ಲಿ ನಾವು ಲಂಬಕೋನ, ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ಹಾಗೂ ಅಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳೊಡನೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ತೆಗೆದುಕೊಳ್ಳುತ್ತೇವೆ. ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯಲ್ಲಿ ಸೃಜನಶೀಲತೆ, ದೃಶ್ಯೀಕರಣ, ಆಳವಾದ ಹುಡುಕಾಟ, ಮಾದರಿಗಳ ಗುರುತಿಸುವಿಕೆ, ದಾಖಲೀಕರಣ ಮತ್ತು ಊಹನೆಗೆ ಬಹಳಷ್ಟು ಅವಕಾಶಗಳಿವೆ. ತಾವು ಮಾಡುವ ಊಹೆಗಳನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಸುಗಮಕಾರರು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬೇಕು. ಪ್ರತಿ ಕಟ್ಟಿನಲ್ಲೂ 20 ತ್ರಿಭುಜಗಳಿರುವಂತಹ ಎರಡು ಕಟ್ಟು ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಬೇಕಾಗುತ್ತವೆ. ಸುಲಭವಾಗಿ ಮುರಿಯಲಾಗದಂತೆ ಕಾರ್ಡುಬೋರ್ಡಿನಲ್ಲಿ ಮಾಡಿದರೆ ಒಳ್ಳೆಯದು. ತ್ರಿಭುಜಗಳು ದೊಡ್ಡದಿರಬೇಕಿಲ್ಲ. ಹಾಗೆ ನೋಡಿದರೆ ಕೆಲವು ಚತುರ್ಭುಜದ ಕಾರ್ಡುಗಳ ಅಂಚನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿದಾಗ ಬರುವ ಸಣ್ಣ ತ್ರಿಭುಜದ ತುಂಡುಗಳಿಂದಲೇ ನಮಗೆ ಈ ಚಿಂತನೆ ಹುಟ್ಟಿದ್ದು.

ಮೊದಲನೆಯದು ಸರ್ವಸಮ ಲಂಬಕೋನ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಕಟ್ಟು ( ಬಾಹುಗಳು 1-1-V2 ಎಂದು ಕಲ್ಪಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ ) ಚಿತ್ರ 21 ಎರಡನೆಯ ಕಟ್ಟು ಸರ್ವಸಮ ಅಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳದ್ದು. ( ಬಾಹುಗಳು a, b, c ಹಾಗೂ  $a < b < c$  ಎಂದು ಊಹಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ ) ಚಿತ್ರ 3 ನೋಡಿ.



ಚಿತ್ರ 1



ಚಿತ್ರ 2

ಕೆಳಗೆ ವಿವರಿಸಿರುವ ಎಲ್ಲ ಕೆಲಸಗಳಲ್ಲಿ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಜಾಮಿತೀಯ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ರಚಿಸಲು ಈ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಮೂಲ ಆಕೃತಿಗಳಾಗಿ ಬಳಸಬಹುದು. ಈ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸುವಲ್ಲಿನ ಒಂದು ಅಗತ್ಯವಾದ ರೀತಿ ಎಂದರೆ ಒಂದರ ಮೇಲೊಂದು ಇರಬಾರದು ಹಾಗೂ ನಡುವೆ ಸ್ಥಳ ಇರಬಾರದು. ಈ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ವಿಭಿನ್ನ ರೀತಿಗಳಲ್ಲಿ ರಚಿಸಬಹುದು. ಈ ರೀತಿಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಿಂಗಡಿಸಿ ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ಮೂಲಕ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸುವುದು ಮುಖ್ಯ ಗುರಿಯಾಗಿದೆ.

ಈ ಲೋ ಪ್ಲೋರ್ ಹೈ ಸೀಲಿಂಗ್ ಕೆಲಸಗಳು ಮಾಧ್ಯಮಿಕ ಶಾಲೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸೂಕ್ತವಾಗಿವೆ. ಅವರಿಗೆ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಗುಣಗಳು, ಚತುರ್ಭುಜಗಳ ಕೋನಗಳ ಮೊತ್ತ, ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ಚತುರ್ಭುಜಗಳು ಮತ್ತು ಅವುಗಳ ಗುಣಗಳು ಹಾಗೂ ಪೈಥಾಗೊರಸ್ ಪ್ರಮೇಯ ಇವುಗಳು ತಿಳಿದಿರಬೇಕು, ಕೇವಲ ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಮತ್ತು ಪೀನ ಚತುರ್ಭುಜಗಳ ಎಲ್ಲೆಯಲ್ಲಿಯೇ ಕೌಶಲ ಬೆಳೆಸಲು ಹಾಗೂ ಗಣಿತೀಯಗೊಳಿಸಲು ಬಹಳ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳಿರುವ ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಯತ್ನಶೀಲ ಸುಗಮಕಾರಾದರೆ ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯನ್ನು ಮತ್ತು ಮುಂದುವರೆಸಿ ಕತ್ತರಿ ( Crossed) ಚತುರ್ಭುಜಗಳನ್ನೂ ಒಳಗೊಳ್ಳುವಂತೆಯೂ ಮಾಡಬಲ್ಲರು.

**ಕೆಲಸ 1:** ಕೊಟ್ಟಿರುವ ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ಚತುರ್ಭುಜಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು.

1.1 ಲಂಬ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ಕಟ್ಟನ್ನು ಬಳಸಿ ಸಾಧ್ಯವಿರುವ ಎಲ್ಲ ಚತುರ್ಭುಜಗಳನ್ನೂ ಮಾಡಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ ಹಾಗೂ ಅದರಿಂದ ಒಡಮೂಡುವ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಿ. ನಿಮಗೆ ಎಷ್ಟು ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಬೇಕೋ ಅಷ್ಟನ್ನೂ ಬಳಸಬಹುದು ಆದರೆ ನಡುವೆ ಅಂತರವಿರಬಾರದು. ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ಭರ್ತಿಮಾಡಿ:

ಚತುರ್ಭುಜದ ಹೆಸರು	ಬಳಸಿರುವ ಲಂಬ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಚಿತ್ರ	ಹೆಚ್ಚು ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ಈ ಚತುರ್ಭುಜವನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಲು ಇರುವ ಸಾಧ್ಯತೆಗಳು	
			ಚಿತ್ರ	ಟಿಪ್ಪಣಿ

1.2 ಯಾವ ಆಕೃತಿ ಇಲ್ಲ?

1.3 ಲಂಬ ಅಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳೊಂದಿಗೆ ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮಾಡಿ. ಅದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿಯೇ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ.

1.4 ಲಂಬ ಅಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ಹೊಸ ಚತುರ್ಭುಜಗಳು ದೊರಕಿದವೇ?

1.5 ಲಂಬ ಅಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ಯಾವುದಾದರೂ ಚತುರ್ಭುಜವನ್ನು ಮಾಡಲು ಅಸಾಧ್ಯವೇ?

ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ: ವಿವಿಧ ಚತುರ್ಭುಜಗಳ ಗುಣಗಳು ಹಾಗೂ ಅವುಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳ ಬಗ್ಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಿರುವ ತಿಳಿವನ್ನು ಬಳಸಲು ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ವಿಧಾನ. ಹೈ ಸೀಲಿಂಗ್ ಕೆಲಸಕ್ಕೆ ಒಂದು ಪ್ರಯತ್ನವೆಂದರೆ ಒಂದು ಸಾಮಾನ್ಯ ಚತುರ್ಭುಜವನ್ನು ರಚಿಸಲು ಹಾಗೂ ಅದರ ವಿಶಿಷ್ಟ ಗುಣಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೇಳುವುದು. ಅದೇ ರೀತಿಯ ಚತುರ್ಭುಜವನ್ನು ವಿವಿಧ ಸಂಖ್ಯೆಯ ತ್ರಿಭುಜಗಳೊಂದಿಗೆ ರಚಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದನ್ನು ಸುಗಮಕಾರರು ಗಮನಿಸಬೇಕು ಅಥವಾ ಅದೇ ರೀತಿಯ ಚತುರ್ಭುಜವನ್ನು ಅಷ್ಟೇ ಸಂಖ್ಯೆಯ ತ್ರಿಭುಜಗಳೊಂದಿಗೆ, ಆದರೆ ಬೇರೆಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸುವುದರಿಂದ ಮಾಡಬಹುದು. ಚತುರ್ಭುಜವು ಮೂಲದ ಹಿಗ್ಗಿದ ರೂಪವೂ ಆಗಬಹುದು ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಅದೇ ರೀತಿ ಅಥವಾ ಬೇರೆಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿರಬಹುದು.

ಆಸಕ್ತಿಕರ ವಿಷಯವೆಂದರೆ ಚತುರ್ಭುಜಗಳ ಅಳತೆಗಳು ಬದಲಾಗಬಹುದು ಇಲ್ಲವೇ ಬದಲಾಗದಿರಬಹುದು. ಈ ಆಯಾಮವನ್ನು ದಾಖಲಿಸುವುದು ಹಾಗೂ ಮಾದರಿಯ ಬೆಳವಣಿಗೆಗಾಗಿ ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡುವುದು ಅಮೂಲ್ಯವಾದುದು. ಎದ್ದು ಕಾಣುವ ಸಂಖ್ಯಾ ಮಾದರಿಯೊಂದು ಹೊರಬರಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಕೆಲಸವನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ದಾಖಲಿಸುವಂತೆ ಹಾಗೂ ಇದರಿಂದ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸುವಂತೆ ಸುಗಮಕಾರರು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬೇಕು. ಲಂಬ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಸಾಮಾನ್ಯ ವಜ್ರಾಕೃತಿ ( ಚೌಕದ ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕಾರವನ್ನು ಹೊರತುಪಡಿಸಿ) ಹಾಗೂ ಗಾಳಿಪಟವನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ ಮತ್ತು ಸಾಮಾನ್ಯ ಅಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಬಳಸಿದಾಗ ಚೌಕವನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ.

2 ಕೊಟ್ಟಿರುವ ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ವಿವಿಧ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಮಾಡುವುದು.

2.1 ಲಂಬ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ ಗಳಿಂದ ಎಷ್ಟು ಸಾಧ್ಯವೋ ಅಷ್ಟು ಬಗೆಯ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸಿ. ಯಾವ ಬಗೆಯ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಪಡೆಯುತ್ತೀರಿ? ಇವುಗಳನ್ನು ಮೇಲಿನಂತೆ ದಾಖಲಿಸಿ

2.2 ಯಾವ ಬಗೆಯ ತ್ರಿಭುಜ ಗಳು ಸಾಧ್ಯ? ಏಕೆ ಎಂದು ವಿವರಿಸಿ

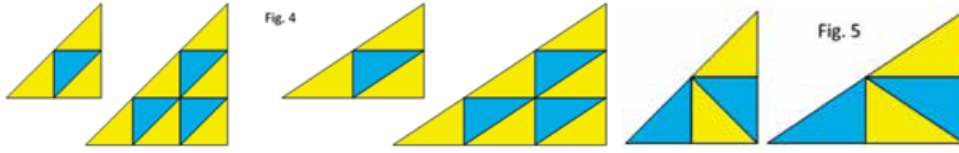
2.3 ಅಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳೊಂದಿಗೆ ಮೇಲಿನ ಕ್ರಿಯೆಯನ್ನು ಮತ್ತೆ ಮಾಡಿ ಹಾಗೂ ಫಲಿತಾಂಶಗಳನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ

2.4 ನೀವು ಯಾವ ಬಗೆಯ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಪಡೆದಿರಿ? ಹಿಂದಿನದಕ್ಕೂ ಇದಕ್ಕೂ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವೇನು?

ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ: ಲಂಬ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ಕೇವಲ ಲಂಬ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನಷ್ಟೇ ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ. ಇದನ್ನು ಸಾಧಿಸಲು ಕೆಲವು ಸುಳಿವುಗಳಿಗಾಗಿ ನವೆಂಬರ್ 2015ರ ಅಟ್ ರೈಟ್ ಅಂಗಲ್ಸ್ ಸಂಪುಟ 4 ಸಂಚಿಕೆ 3ರ ಲೋ ಪ್ಲೋರ್ ಹೈ ಸೀಲಿಂಗ್ ಲೇಖನ ನೋಡಿ. ಅಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ, ಲಂಬ ಅಸಮಬಾಹು ಮತ್ತು ವಿಶಾಲ ಹಾಗೂ ಲಘು ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯ. 1,4,9...16 ಸಂಖ್ಯೆಯ ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ಮಾಡಿದ ತ್ರಿಭುಜಗಳಂತಹ ಮಾದರಿಗಳು ಹಾಗೂ ಇವುಗಳ ನಡುವಿನ ಹಾಗೂ ಅನುಕ್ರಮವಾದ ಬೆಸ ಸಂಖ್ಯೆಗಳ ಮೊತ್ತಗಳ ನಡುವಿನ ಸಂಬಂಧಗಳು ಮುಂತಾದ ಸುಂದರ ಮಾದರಿಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತವೆ.

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಮ್ಮ ಕೆಲಸವನ್ನು ವ್ಯವಸ್ಥಿತವಾಗಿ ದಾಖಲಿಸುವಂತೆ ಹಾಗೂ ತಾವು ಕಂಡುಕೊಂಡಿದ್ದನ್ನು ತರ್ಕಬದ್ಧವಾಗಿ ವಿವರಿಸುವಂತೆ ಸುಗಮಕಾರರು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಬೇಕು. ಈ ಕೆಲಸ ನಿಜಕ್ಕೂ ಉತ್ಸಾಹದಾಯಕವಾಗಿರುತ್ತದೆ ಏಕೆಂದರೆ ಕೇಂದ್ರಬಿಂದು ಪ್ರಮೇಯ ಹಾಗೂ ಥೇಲ್ಸ್ ಮೂಲ ಅನುಪಾತ ಪ್ರಮೇಯ ಇವುಗಳನ್ನು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಒಂದು ರೀತಿಯ ಜೋಡಣೆಯಲ್ಲಿ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿ ತೋರಿಸಬಹುದು (ಚಿತ್ರ 4 ನೋಡಿ). ಇದು ಪ್ರಾತ್ಯಕ್ಷಿಕೆ ಹಾಗೂ ಸಾಧಿಸುವುದರ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಎತ್ತಿತೋರಿಸಲು ಅತ್ಯುತ್ತಮ ಅವಕಾಶವಾಗಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ 5 ರಿಂದ ಗಮನಿಸಿದಂತೆ ಇದು ಲಂಬ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಹಾಗೂ ಲಂಬ ಅಸಮಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಎರಡರ ಈ ರೀತಿಯ ಜೋಡಣೆಯು ಹೊರ ತ್ರಿಭುಜದ ಪರಿಕೇಂದ್ರವನ್ನೇ ಗುರುತಿಸುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೆ ಲಂಬ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜದಲ್ಲಿ ಎಲ್ಲ ಮೂರು ಬಾಹುಗಳ ಲಂಬಾರ್ಧಕಗಳು ಒಂದೇ ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ಸೇರುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನೂ ಈ ಚಿತ್ರವು ತೋರಿಸುತ್ತದೆ.



ಕೆಲಸ 3: ಹಿಂದಿನ ಕೆಲಸವನ್ನು ಲಘು/ ವಿಶಾಲಕೋನ ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವಂತೆ ಮುಂದುವರಿಸುವುದು

2.3 ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ರಚಿಸಲು ಲಘುಕೋನ ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ಮೇಲಿನ ಯಾವ ಜೋಡಣೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಬಹುದು?

2.4 ಯಾವ ರೀತಿಯ ಜೋಡಣೆಗಳು ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ?

2.5 ವಿಶಾಲ ಕೋನ ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ಮೇಲಿನ ಯಾವ ರೀತಿಯ ಜೋಡಣೆಗಳು ಸಾಧ್ಯ?

2.6 ಯಾವ ರೀತಿಯ ಜೋಡಿಸುವಿಕೆ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ?

ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ : ಲಘು ಹಾಗೂ ವಿಶಾಲಕೋನದ ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ಚಿತ್ರ 4ರಲ್ಲಿ ಇರುವಂತಹ ಜೋಡಣೆಗಳು ಸಾಧ್ಯ ಆದರೆ ಚಿತ್ರ 5 ರಲ್ಲಿ ಇರುವಂತಹ ಜೋಡಣೆಗಳು ವಿಶಾಲ ಅಥವಾ ಲಘು ಕೋನದ ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಿಲ್ಲ. ಅವುಗಳು ಕೇವಲ ಲಂಬಕೋನ ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ಮಾತ್ರ ಸಾಧ್ಯ. ಈ ಕೆಲಸವು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳಿಂದ ಆರಂಭವಾಗಿ ಮುಂದೆ ಅಮೂರ್ತದ ಕಡೆಗೆ ಮುನ್ನಡೆಯುತ್ತದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗೆ ಈ ಕೆಲಸವು ಕಠಿಣವೆನಿಸಿದರೆ ಸುಗಮಕಾರರು ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಹಾಗೂ ಕಾಗದವನ್ನು ಬಳಸುವುದನ್ನೋ ಅಥವಾ ರೇಖಣಿಶೀತದ ತಂತ್ರಾಂಶಗಳಾದ ಜಿಯೋಜೀಬ್ರಾಗಳಂತಹವನ್ನು ಬಳಸುವುದನ್ನೋ ಸೂಚಿಸಬಹುದು.

1.1 ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ಚೌಕವನ್ನು ಮಾಡಿ ಹಾಗೂ ಕೆಳಗಿನ ಕೋಷ್ಟಕವನ್ನು ತುಂಬಿರಿ.

ಬಳಸಿದ ಲಂಬ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಸಂಖ್ಯೆ	ಚೌಕದ ಚಿತ್ರ ( ಅದನ್ನು ರಚಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವುದಾದರೆ )	ಚೌಕದ ಬಾಹು
2		

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

ಒಂದು ಮಾದರಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವವರೆಗೂ ಮುಂದುವರೆಯಿರಿ ( ನೀವು 100 ತ್ರಿಭುಜಗಳ ವರೆಗೂ ಮುಂದುವರೆಯಬಹುದು )

- 1.1 ನಾವು  $m$  ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ಒಂದು ಚೌಕ ರಚಿಸಿದರೆ  $2m$  ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ನಾವು ಒಂದು ಚೌಕ ರಚಿಸಬಹುದೇ?
- 1.2 ಎಷ್ಟು ಲಂಬ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ಒಂದು ಚೌಕವನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಿದ ನಿರೂಪಣೆಯನ್ನು ನೀಡಿ?
- 1.3 ಎಷ್ಟು ಲಂಬ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ಒಂದು ಲಂಬ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜ ವನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು ಎಂಬುದಕ್ಕೆ ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಿದ ನಿರೂಪಣೆಯನ್ನು ನೀಡಿ?

ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ:

ಈ ಕೆಲಸವು ದೃಶ್ಯೀಕರಣವನ್ನು ಹಾಗೂ ದೇಹಗತಿ (kinesthrtics) ಕೌಶಲಗಳನ್ನು ಬೇಡುತ್ತದೆ. ಈ ಕೌಶಲಗಳಲ್ಲಿ ಹೆಚ್ಚು ನಿಮೂರಲ್ಲದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೆದರಬೇಕಿಲ್ಲ ಏಕೆಂದರೆ ಬೇಗನೆ ಒಂದು ಮಾದರಿ ಹೊರಹೊಮ್ಮುತ್ತದೆ. ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಚೌಕಗಳು 1 ಅಥವಾ  $\sqrt{2}$  ಇವುಗಳ ಗುಣಕಗಳೇ ಆಗಿರಬೇಕು ಎಂದು ಒಮ್ಮೆ ಅವರಿಗೆ ತಿಳಿದಾಗ ಈ ಬಾಹುಗಳಿಂದ ಸಾಧ್ಯವಾಗುವ ಚೌಕಗಳ ವಿನ್ಯಾಸಗಳೊಂದಿಗೆ

ಮುಂದುವರೆಯಬಹುದು. ಚೌಕವು ದೊಡ್ಡದಾದಂತೆ ಕೌಶಲಯುಕ್ತವಾದ ಕಲಿಕಾ ಸಹಾಯದಿಂದ ಸಮಾಂತರ ಶೇಷಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವಂತೆ ಮಾಡಬಹುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವು ಗುರುತಿಸಿದ್ದನ್ನು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗಬೇಕು, ಅಂದರೆ ಕೇವಲ  $(2n)^2$  ಹಾಗೂ  $2n^2$  ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದಷ್ಟೇ ಚೌಕಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬುದು ಹೊರಹೊಮ್ಮಬೇಕು. ಕೊನೆಯ ಪ್ರಶ್ನೆಯು ಒಂದು ಆಸಕ್ತಿಕರ ಬದಲಾವಣೆಯನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲದು -  $n^2$  ಅಥವಾ  $2n^2$  ಲಂಬ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ಈ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಮಾಡಲು ಸಾಧ್ಯ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗುರುತಿಸಲು ಸಾಧ್ಯವಾಗುವಂತೆ ಅವರಿಗೆ ಮಾರ್ಗದರ್ಶನ ನೀಡಬಹುದು. ಇದನ್ನು  $n^2$  ಅಥವಾ  $2n^2$  ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಎಂದು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸವಾಲು ನೀಡಬಹುದು.

ಕೆಲಸ 5: ಲಂಬ ಸಮದ್ವಿಬಾಹು ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ಮತ್ತಷ್ಟು ಸಾಮಾನ್ಯೀಕರಣಗಳು - ಚೌಕಗಳು ಹಾಗೂ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಒಂದು ಸಂಯೋಜನೆಗೆ ಕಾಣ್ಕೆಗಳು

5.1 m ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ನಾವು ಒಂದು ಚೌಕ ಮಾಡಬಲ್ಲೆವಾದರೆ, m ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ನಾವು ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜ ಮಾಡಬಹುದೇ?

5.2 m ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ನಾವು ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜ ಮಾಡಬಲ್ಲೆವಾದರೆ, m ತ್ರಿಭುಜಗಳಿಂದ ನಾವು ಒಂದು ಚೌಕ ಮಾಡಬಹುದೇ?

ಶಿಕ್ಷಕರಿಗೆ ಸೂಚನೆ : ಒಂದು ಚೌಕವನ್ನು ಆದರ ಕರ್ಣದ ಉದ್ದಕ್ಕೂ ಕತ್ತರಿಸಿ ತ್ರಿಭುಜಗಳನ್ನು ಬೇರೆಯ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಜೋಡಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ತ್ರಿಭುಜವೇ ಆಗುತ್ತದೆ. ಇದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕಲ್ಪನೆಯನ್ನು ವಿಸ್ತರಿಸಿಕೊಳ್ಳಲು ಉತ್ತಮ ಚಟುವಟಿಕೆ. ಆದ್ದರಿಂದ 5.1ಗೆ 'ಯಾವಾಗಲೂ ಹೌದು' ಎನ್ನುವುದೇ ಉತ್ತರವಾದರೆ ಬಳಸಿದ ತ್ರಿಭುಜಗಳು ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯವಾದಾಗ 5.2 ಸರಿ ಆಗುತ್ತದೆ.

ಉಪಸಂಹಾರ

ಕೆಲಸವಿಲ್ಲದ ಕೈಗಳು ಗಣಿತ ಕಲಿಕೆಯ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಹೇಳಿ ಮಾಡಿಸಿರುವುದು! ಕಸದೊಡನೆ ಕೆಲಸ ಮಾಡುವುದರಲ್ಲಿನ ಶಕ್ತಿಯು ತೆರೆದುಕೊಂಡದ್ದೇ ನಾವು ತ್ರಿಭುಜಗಳೊಡನೆ ಕೆಲಸಮಾಡಿದಾಗ. ಅದರ ಆಳವಾಗಲಿ ಅಥವಾ ಎತ್ತರವನ್ನಾಗಲಿ ನಾವು ಮುಟ್ಟಿಲ್ಲ ಎಂದು ನಮಗೆ ಖಚಿತವಿದೆ. ಈ ಕೆಲಸಗಳು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಅನುಭವಾತ್ಮಕ ಕಲಿಕೆಗೆ ತೊಡಗಿಸುತ್ತದೆ. ಶಿಕ್ಷಕರು ಈ ಎಲ್ಲವನ್ನು ದಾಖಲಿಸಿ ತಾವು ಕಂಡುಕೊಂಡದ್ದನ್ನು ಏಟ್ರಿಯಮ್ ( AtRiUM - ನಮ್ಮ ಫೇಸ್ಬುಕ್ ಪುಟದಲ್ಲಿ) ಬರೆಯಿರಿ!