ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳು

ಪದ್ಮಪ್ರಿಯ ಶಿರಾಲಿ

ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳು:

ಕಟ್ಟಡಗಳಲ್ಲಿ ಬಳಸಲ್ಪಡುವ ಕೋಲು, ಕಂಭ, ಕಿಟಕಿ, ಕಿಟಕಿಯ ಸರಳು, ಬಾಗಿಲು, ನೆಲದ ಬಿಲ್ಲೆ ಮುಂತಾದ ವಸ್ತುಗಳು ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ರಸ್ತೆ ವಿಭಜಕ ರೇಖೆಗಳು, ರೈಲ್ವೆ ಹಳಿಗಳು, ವಿದ್ಯುತ್ ತಂತಿಗಳು ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳ ಉದಾಹರಣೆಗಳೇ ಆಗಿವೆ. ಅಲ್ಲದೇ, ರಸ್ತೆ ಯಾ ಪಾದಚಾರಿ ಮಾರ್ಗಗಳನ್ನೋ, ಆಟದ ಮೈದಾನ, ಅಥ್ಲೆಟಿಕ್ಸ್ ಜಾಡುಗಳನ್ನೋ, ವಿಮಾನದ ಏರುದಾರಿಗಳನ್ನೋ ಗುರುತಿಸಲು ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳು ಮಹತ್ವದ ಪಾತ್ರ ವಹಿಸುತ್ತವೆ. ಈ ಬಗೆಯ ಸಮಾಂತರತೆಗೆ ನಮ್ಮ ಕಣ್ಣುಗಳು ಎಷ್ಟು ಒಗ್ಗಿಹೋಗಿವೆಯೆಂದರೆ, ಟ್ಯೂಬ್ ಲೈಟ್ ಒಳಚಾವಣಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಇರದಿದ್ದರೆ ಅಥವಾ, ಗೋಡೆಗೆ ತಗಲುಹಾಕಿದ ಚಿತ್ರಪಟವು ವಾರೆಯಾಗಿದ್ದರೆ ನಮ್ಮ ಮನಸ್ಸಿಗೆ ಏನೋ ಕಸಿವಿಸಿಯುಂಟಾಗುತ್ತದೆ.

ಅನುದಿನದ ವಸ್ತುಗಳಲ್ಲೇನೋ ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುತ್ತೇವೆ, ಸರಿ. ಆದರೆ, ಅವುಗಳಿಗೆ ಬೇರೆ ಬಗೆಯ ಪ್ರಾಮುಖ್ಯತೆಯೇನಾದರು ಇದೆಯೇ? ಎಂಬ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ನಾವು ಕೇಳಬಹುದು. ರೇಖಾಗಣಿತದಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹಲವು ಗುಣ–ಲಕ್ಷಣಗಳ ಕೇಂದ್ರವೇ ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳಾಗಿವೆ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳ ಜೋಡಿಯನ್ನು ಛೇದಕ ರೇಖೆಯಿಂದ (ಟ್ರಾನ್ಸ್ವರ್ಸಲ್) ಸೀಳಿದಾಗ ವಿಶೇಷ ಗುಣ–ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಕೋನಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ.

ಪ್ರಸ್ತುತ ಲೇಖನದಲ್ಲಿ ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳು ಹಾಗು ಛೇದಕರೇಖೆಗಳ ಗುಣ–ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅನ್ವೇಷಿಸಲಾಗಿದೆ. ರೇಖಾಗಣಿತದ ಸಮಸ್ಯೆಯೊಂದನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಸೂಕ್ತ ತಿಳಿವಿನ ಜೊತೆಗೆ ರೇಖಾಗಣಿತಾತ್ಮಕ ದೃಷ್ಟಿಯೂ ಅಗತ್ಯ. ಹಾಗಾಗಿ, ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಲ್ಲಿ ಆ ಕಣ್ಣು ತೆರೆಯುವಂತಾಗಲು ಬೇಕಾದ ಕೌಶಲ್ಯ ವೃದ್ಧಿಯಾಗುವಂತೆ ರೇಖಾಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿಸಬೇಕಿದೆ. ಈ ರೇಖಾಗಣಿತಾತ್ಮಕ ದೃಷ್ಟಿ ಬಲಿಯುವುದಾದರೂ ಹೇಗೆ?

ಹಲವಾರು ದೃಶ್ಯಕೇಂದ್ರಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳನ್ನು ಮಾಡಿ ಅನುಭವವಿರುವ ಸಾಕಷ್ಟು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ನಾನು ಕಳೆದ 30 ವರ್ಷಗಳಲ್ಲಿ ಭೇಟಿಯಾಗಿರುವೆ. ಅವರೆಲ್ಲ ತಮ್ಮ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಾಲಾ ಹಂತದಲ್ಲೇ ಜಿಗ್–ಸಾ ಒಗಟು ಬಿಡಿಸುವುದು, ಮರೆಯಲ್ಲಿರುವ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯುವುದು, ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು ಮುಂತಾದ ದೃಶ್ಯಕೇಂದ್ರಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಲ್ಲಿ ತೊಡಗಿದ್ದವರು. ಅಲ್ಲದೇ, ಸೀಮಿತವಾದ ತರಗತಿಯ ವಾತಾವರಣದಲ್ಲಿ ರೇಖಾಗಣಿತವನ್ನು ಕಲಿತ ಬಹಳಷ್ಟು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಕೂಡ ನಾನು ಭೇಟಿಯಾಗಿದ್ದೇನೆ. ಎರಡೂ ವರ್ಗದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿದಾಗ ಒಂದು ವಿಚಾರ ಹೊಳೆಯಿತು: ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಭಾವಿಸುವ ಹಾಗು ಬಿಡಿಸಲು ಪ್ರಯತ್ನಿಸುವ ರೀತಿಗಳು ಎರಡೂ ವರ್ಗದವರಲ್ಲಿ ಭಿನ್ನವಾಗಿದ್ದವು. ದೃಶ್ಯಕೇಂದ್ರಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ಒಗ್ಗಿಕೊಂಡಿದ್ದ, ಆಕಾರಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಸಮಸ್ಯೆಗಳಿಗೆ ಹೆಚ್ಚು ತೆರೆದುಕೊಂಡಿದ್ದ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಪರಿಭಾವಿಸುವ ಮತ್ತು ಬಿಡಿಸುವ ಹೆಚ್ಚಿನ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಪಡೆದಿದ್ದರು.

ಯಾವ ಬಗೆಯ ಅನುಭವಗಳು ದೃಶ್ಯೀಕರಿಸುವ ಶಕ್ತಿಯನ್ನು ವೃದ್ಧಿಸುತ್ತವೆ ಎಂದು ಖಚಿತವಾಗಿ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಲಾಗದಿದ್ದರೂ, ಒಂದು ವಿಷಯವಂತೂ ನನಗೆ ಸ್ಪಷ್ಟವಾಗಿದೆ: ದೃಶ್ಯಕೇಂದ್ರಿತ ಚಟುವಟಿಕೆಗಳ ಸವಾಲುಗಳಿಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತೆರೆದುಕೊಂಡಷ್ಟೂ ಅವರಿಗೆ ಲಾಭ. ಇದರೊಂದಿಗೆ, ಒಂದು ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸುವಾಗ ಯಾವುದನ್ನು ಅರಸಬೇಕು ಎಂದು ಮುಂಚಿತವಾಗಿಯೇ ತಿಳಿಯುವ ಜಾಣ್ಮೆಯ ಜೊತೆಗೆ ರೇಖಾಗಣಿತದ ಪರಿಕಲ್ಪನೆಗಳ ಆಳವಾದ ತಿಳಿವು ಕೂಡ ದೃಶ್ಯೀಕರಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೆಚ್ಚಿಸುತ್ತದೆ.

ರೇಖಾಗಣಿತದ ಸಮಸ್ಯೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವಲ್ಲಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ವಸ್ತುವನ್ನೋ, ಸಂಬಂಧವನ್ನೋ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗುರುತಿಸುವುದು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಉದಾಹರಣೆಗೆ, ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು; ಪರಿಪೂರಕ ಪಾರ್ಶ್ವಕೋನಗಳ ಜೋಡಿ; ಲಂಬಕೋನಗಳ ಜೋಡಿ; ಸಮರೂಪ ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಜೋಡಿ; ಮತ್ತು, ಈ ಎಲ್ಲವನ್ನೂ, ಅಡ್ಡಲಾಗಿ ಗೀಚಿರುವ ಹಲವು ರೇಖೆ, ಕೋನ, ತ್ರಿಭುಜಗಳ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸುವುದು; ಇತ್ಯಾದಿ. ಮೇಲಿನ ಸಂಬಂಧಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಕೆಲವೊಮ್ಮೆ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ಕೊಂಚ ತಿರುಗಿಸಬೇಕಾಗೂ ಬರಬಹುದು. ಸಮಸ್ಯೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಲು ಯಾವ ಮಾಹಿತಿಯ ಅಗತ್ಯವಿದೆಯೋ ಅದನ್ನಷ್ಟೇ ಗಮನಿಸಿ, ಮಿಕ್ಕ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ನಿರ್ಲಕ್ಷಿಸಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ. ಅಂದರೆ, ಅಂಥಾ ಅನಗತ್ಯ ಮಾಹಿತಿಯ ಬಗ್ಗೆ ನಾವು ಕುರುಡಾಗಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ.

ರೇಖಾಗಣಿತಾತ್ಮಕ ದೃಷ್ಟಿಯನ್ನು ಪಡೆಯುವುದು ಹೇಗೆ? ಯಾವ ಕೌಶಲ್ಯಗಳ ಮೇಲೆ ಒತ್ತು ನೀಡಬೇಕಾಗುತ್ತದೆ? ಒಂದಿಷ್ಟನ್ನು ನಾನು ಕೆಳಗೆ ಪಟ್ಟಿಮಾಡಿದ್ದೇನೆ.

- ಮರೆಯಲ್ಲಿರುವ ರೇಖಾಗಣಿತದ ಆಕಾರಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು.
- ಲಂಬ ಹಾಗು ಸರಳಕೋನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು.
- ಸಮ ರೇಖಾಖಂಡಗಳು, ಲಂಬಗೆರೆಗಳು ಹಾಗು ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು.
- ಒಂದರ ತುಲನೆಯಲ್ಲಿ ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ತಿರುಗಿಸಲಾದ ಆಕೃತಿಗಳ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು.
- ಒಂದೇ ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಬೇರೆಬೇರೆ ಆಯಾಮಗಳಿಂದ ನೋಡುವುದು: ಮೇಲಿಂದ ಕೆಳಗೆ, ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ.
- ಪರಸ್ಪರ ಅಡ್ಡಸೀಳುವ ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿರುವ ರೇಖಾಖಂಡಗಳನ್ನೂ, ಕೋನಗಳನ್ನೂ ಗುರುತಿಸುವುದು.
- ಒಂದು ಇನ್ನೊಂದರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವೋ, ತಿರುವೋ ಆಗಿರುವ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು. ಅಂದರೆ, ಸಮ್ಮಿತಿ ಹಾಗು ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು.
- ರೇಖಾಚಿತ್ರದ ಕೆಲವು ಗುಣ–ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಬೆರಳುಗಳ ಮೂಲಕ ಮರೆಯಾಗಿಸುವುದು ಹಾಗು, ಕೆಲವನ್ನು ಬಣ್ಣದ ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯುವುದರ ಮೂಲಕ ಎದ್ದುಕಾಣುವಂತೆ ಮಾಡುವುದು.

ಚಟುವಟಿಕೆ 01

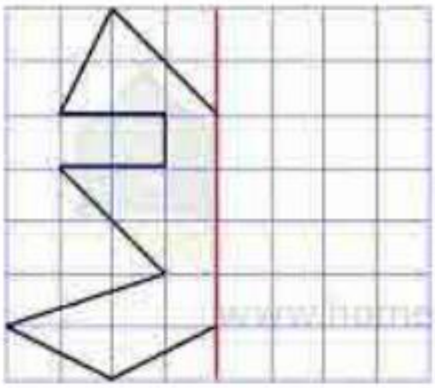
ಉದ್ದೇಶ: ಸಾಮಾನ್ಯ ಸ್ವರೂಪದ ದೃಶ್ಯಕೇಂದ್ರಿತ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು – ಪೂರ್ವತಯಾರಿ ಚಟುವಟಿಕೆ.

ಇಲ್ಲಿ ನೀಡಲಾಗಿರುವ ಬಹುತೇಕ ಅಭ್ಯಾಸಗಳು ಸ್ವಯಂ–ವಿವರಣ ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ಹೊಂದಿವೆ. ಇವೆಲ್ಲದರ ಉದ್ದೇಶ, ತರ್ಕವನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸುವುದು, ಸಮ್ಮಿತಿಯನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು, ತಿರುಗುಗಳನ್ನು ದೃಶ್ಯೀಕರಿಸುವುದು ಮತ್ತು, ರೇಖಾಗಣಿತಾತ್ಮಕ ಚಿಂತನೆಗಳನ್ನು ನಡೆಸುವುದು; ಹೀಗೆ ಹಲವು ಪರಿವೀಕ್ಷಣಾ ಕೌಶಲ್ಯವನ್ನು ಬೆಳೆಸುವುದೇ ಆಗಿದೆ.

ಜಿಗ್–ಸಾ ಒಗಟು: ಚೌಕದ ಹೊರರೇಖೆಯನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ, ಅದರ ಒಳಮೈಯನ್ನು ಹಲವು ಆಕಾರಗಳಲ್ಲಿ ಕತ್ತರಿಸಿ, ಆ ತುಂಡುಗಳನ್ನು ಚೌಕದೊಳಗೆ ಮರುಜೋಡಿಸುವಂತೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೇಳುವುದು.

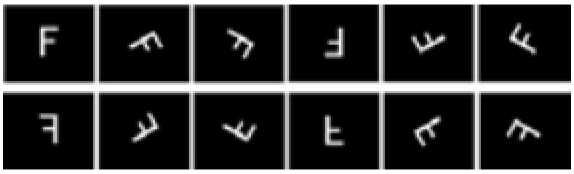
ಚಿತ್ರ 01

ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪೂರ್ಣಗೊಳಿಸಿ.



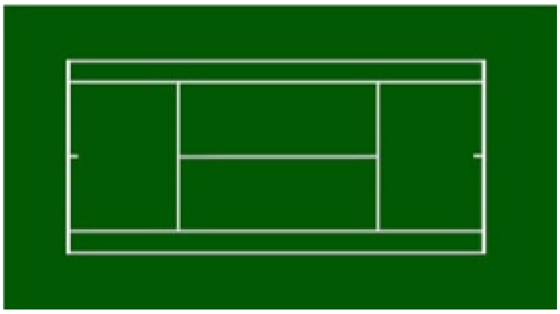
ಚಿತ್ರ 02

F ಅಕ್ಷರದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಹಾಗು ತಿರುಗುಗಳು ಕೆಳಗಿನಂತಿವೆ. ಇದೇ ಮಾದರಿಯಲ್ಲಿ P ಅಕ್ಷರದ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ ಮತ್ತು ತಿರುಗುಗಳನ್ನು ಬರೆಯಿರಿ.



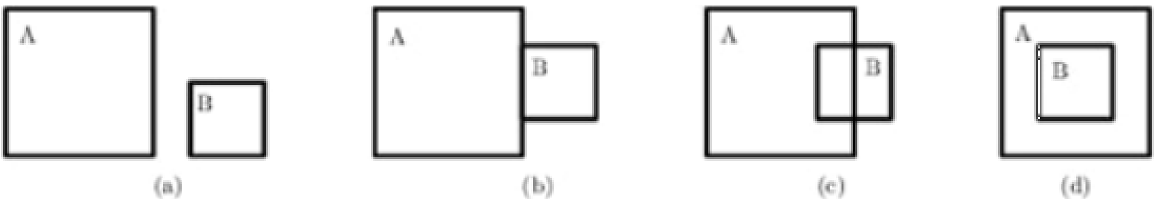
ಚಿತ್ರ 03

ಈ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಎಷ್ಟು ಆಯತಗಳನ್ನು ಕಾಣಬಲ್ಲಿರಿ?



ಚಿತ್ರ 04

A ಮತ್ತು B ಚೌಕಗಳ ಸಾಪೇಕ್ಷ ಸ್ಥಾನಗಳನ್ನು ವಿವರಿಸಿ.



ಚಿತ್ರ 05

ಚಟುವಟಿಕೆ 02

ಉದ್ದೇಶ: ರೇಖಾಗಣಿತದ ಅತ್ಯಗತ್ಯ ಸಂಗತಿಗಳನ್ನು ಪುನರವಲೋಕಿಸುವುದು – ಪೂರ್ವತಯಾರಿ ಚಟುವಟಿಕೆ.

ಪೂರಕ ಹಾಗು ಪರಿಪೂರಕ ಕೋನಗಳ ಗುಣ–ಲಕ್ಷಣಗಳು.

ನೇರರೇಖೆಯ ಮೇಲಿನ ಕೋನಗಳನ್ನು ಕೂಡಿದರೆ 180^0 ಆಗುತ್ತದೆ.

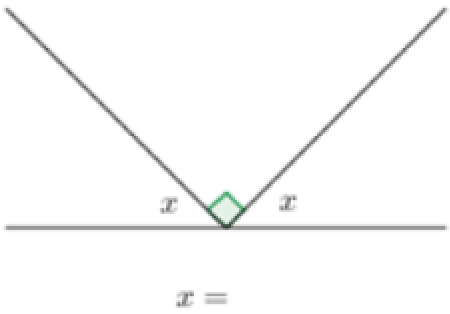
ಎರಡು ಗೆರೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸೀಳಿದಾಗ ಉಂಟಾಗುವ ಅಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನಲ್ಲಿ ರೂಪುಗೊಳ್ಳುವ ಕೋನಗಳ ಒಟ್ಟು ಮೊತ್ತ 360^0 ಆಗಿರುತ್ತದೆ.

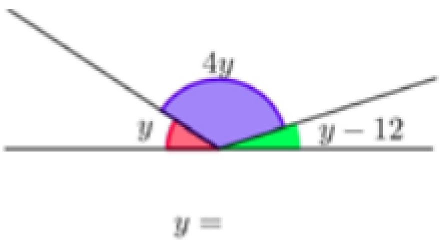
X = 20 ಡಿಗ್ರಿ ಆಗಿದ್ದು, Y ಅದರ ಪರಿಪೂರಕ ಕೋನವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ Y – X ನ ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು?

L = 50 ಡಿಗ್ರಿ ಆಗಿದ್ದು, M ಮತ್ತು L ಪೂರಕ ಕೋನಗಳೂ, N ಮತ್ತು M ಪರಿಪೂರಕ ಕೋನಗಳೂ ಆಗಿದ್ದಲ್ಲಿ, N ನ ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು?

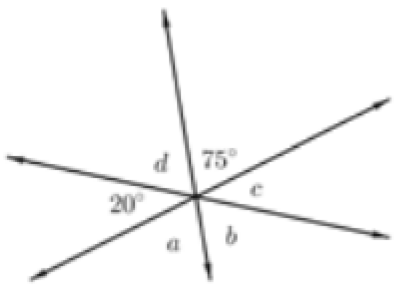
ಚಿತ್ರ 08ರಲ್ಲಿ a, b, c ಮತ್ತು d ಗಳ ಬೆಲೆ ಎಷ್ಟು?



ಚಿತ್ರ 06



ಚಿತ್ರ 07



ಚಿತ್ರ 08

ಚಟುವಟಿಕೆ 03

ಉದ್ದೇಶ: ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳ ಪರಿಚಯ ಮತ್ತು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ.

ಚಿತ್ರ 09

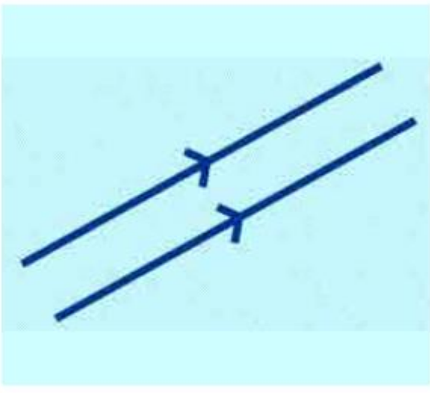
ಚಿತ್ರ 10

ಚಿತ್ರ 11

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರಗಳನ್ನು ತೋರಿಸಿ, ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸಿದ್ದಾರೆ ಎಂದು ಕೇಳಿನೋಡಿ. ಆ ಮೂರೂ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಸಮಾನ ಅಂಶ ಯಾವುದು?

ಆ ರೇಖೆಗಳು ಎಂದಾದರು ಪರಸ್ಪರ ಸೇರುತ್ತವೆಯೇ? ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕೇಳಿ. ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳ ಕುರಿತು ಅವರದೇ ವಾಕ್ಯದಲ್ಲಿ ಒಂದು ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ ನೀಡಲು ಪ್ರೋತ್ಸಾಹಿಸಿ. ಆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಪ್ರತಿಯೊಬ್ಬರೂ ಸ್ವಂತ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನ ನೀಡಿದಮೇಲಷ್ಟೇ ಸರಿಯಾದ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನವನ್ನು ತಿಳಿಸಿ.

ಸಮತಲದ ಮೇಲಿರುವ ಎರಡು ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಎಷ್ಟೇ ಬೆಳೆಸಿದರೂ ಅವು ಪರಸ್ಪರ ಸೇರದಿದ್ದರೆ, ಆ ಗೆರೆಗಳ ಜೋಡಿಯು ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳಾಗುವವು.[01] ಇಲ್ಲಿ ಎರಡೂ ಗೆರೆಗಳು ಒಂದೇ ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ ಇರಬೇಕಾದ್ದು ಅತ್ಯಾವಶ್ಯಕ. ಒಂದು ಗೆರೆಯನ್ನು ಮೇಜಿನ ಮೇಲೂ, ಇನ್ನೊಂದನ್ನು ಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲೂ ಬರೆದರೆ ಆ ಎರಡು ಗೆರೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಎಂದೂ ಕೂಡುವುದಿಲ್ಲ, ನಿಜ. ಆದರೆ, ಅವು ಸಮಂತರ ಗೆರೆಗಳು ಆಗಲಾರವು. ಏಕೆಂದರೆ, ಅವುಗಳನ್ನು ಬೇರೆಬೇರೆ ಸಮತಲಗಳ ಮೇಲೆ ಎಳೆಯಲಾಗಿದೆ.



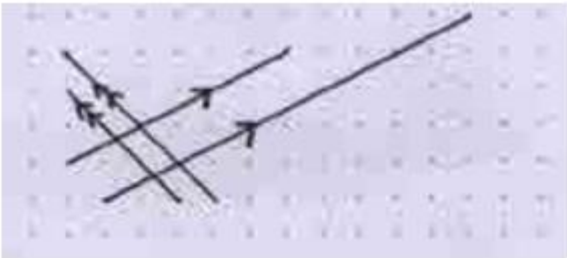
ಚಿತ್ರ 12

ಚಟುವಟಿಕೆ 04

ಉದ್ದೇಶ: ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು.

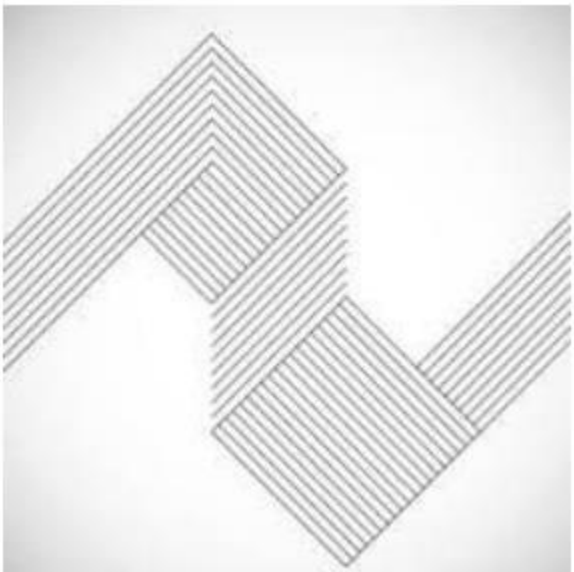
ಶಿಕ್ಷಕರ ಗಮನಕ್ಕೆ: ನೆಲದ ಮೇಲೋ ಬೋರ್ಡಿನ ಮೇಲೋ ಬಿಡಿಸಲಾದ ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳು ಒಂದು ಅಂದಾಜಷ್ಟೇ. ನಿಖರವಾಗಿರುವುದಿಲ್ಲ. ತರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಕಂಡುಬರುವ ಹಲವಾರು ವಸ್ತುಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅವುಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಉದಾಹರಣೆಗೆ: ನೋಟ್ ಪುಸ್ತಕದ ಬದಿಗಳು, ಕಪ್ಪುಹಲಗೆಯ ಬದಿಗಳು ಇತ್ಯಾದಿ.

ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳ ಎರಡು ಜೋಡಿಗಳು ಇದ್ದಾಗ ಎರಡನೆಯ ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಬಾಣದ ಎರಡು ಗುರುತುಗಳನ್ನು ಬಳಸಲಾಗುತ್ತದೆ. ಚಿತ್ರ 13 ನೋಡಿ.



ಚಿತ್ರ 13

ಈ ಕೆಳಗಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳ ಎಷ್ಟು ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ನೀವು ಕಾಣಬಲ್ಲಿರಿ?



ಚಿತ್ರ 14

ಚಟುವಟಿಕೆ 05

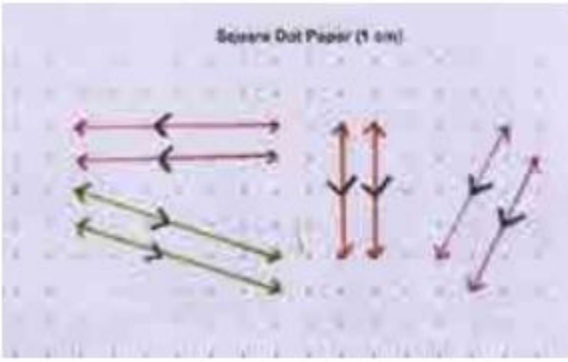
ಉದ್ದೇಶ: ಚುಕ್ಕೆ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ, ವಿಶ್ಲೇಷಿಸುವುದು.

ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿ: ಸಮದೂರ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಚೌಕಾಕಾರ ಹಾಳೆ.

ಮೊದಲಿಗೆ, ಸಮದೂರ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಚೌಕಾಕಾರ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬಿಡಿಸಬೇಕು.

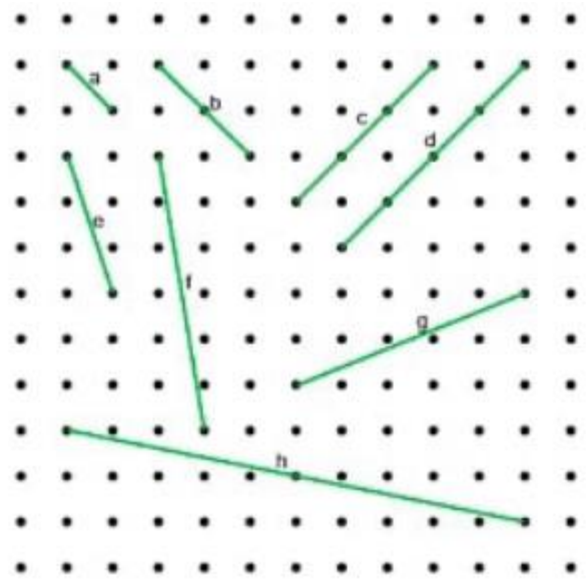
ಚಿತ್ರ 15

ಈ ಜೋಡಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಂಧಿಸುವುದೇ ಇಲ್ಲ ಎನ್ನುವುದಕ್ಕೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸೂಕ್ತ ಕಾರಣಗಳನ್ನು ನೀಡಬಲ್ಲರೇ? ತೋಚಿದ ಉತ್ತರವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅವರದ್ದೇ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ನೀಡಲಿ.



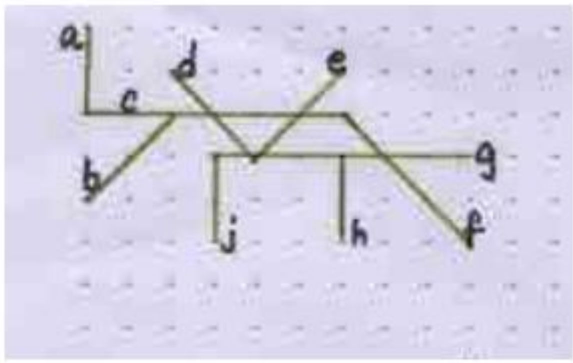
ಚಿತ್ರ 16

ಗೆರೆಗಳ ಜೋಡಿಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವುದನ್ನು ಖಚಿತಪಡಿಸಿಕೊಳ್ಳಿ. ತಪ್ಪು ಚುಕ್ಕೆಗಳನ್ನು ಜೋಡಿಸಿ ಸಮಾಂತರವಲ್ಲದ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಎಳೆಯುವುದು ಬಲು ಸುಲಭ. (ಅಟ್ ರೈಟ್ ಆಂಗಲ್ಸ್ ನ ಜುಲೈ 2018ರ ಸಂಚಿಕೆ ನೋಡಿ). ಗಮನಿಸಿ: ಲಂಬ ಯಾ ಅಡ್ಡ ಗೆರೆಗಳನ್ನೋ, ಆಯತಾಕಾರದ ಚುಕ್ಕೆ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ 45 ಡಿಗ್ರಿ ಓರೆಯ ಗೆರೆಗಳನ್ನೋ ಎಳೆಯುವುದು ಸುಲಭ. ಆದರೆ, ಬೇರೆ ಇಳಿಜಾರಿನ ($m \neq \pm 1$) ಗೆರೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಗೆರೆ ಎಳೆಯುವುದು ತುಸು ಕಷ್ಟ. ಗೆರೆಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿರಲು ಅವು ಸಮಾನ ಉದ್ದವನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕಾಗಿಲ್ಲ ಎಂಬುದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇಲ್ಲಿ ಗಮನಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 17

ಚಿತ್ರ 18ರಲ್ಲಿ ಯಾವೆಲ್ಲ ಜೋಡಿಗಳು ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳಾಗಿವೆ?



ಚಿತ್ರ 18

ಚಟುವಟಿಕೆ 06

ಉದ್ದೇಶ: ಛೇದಕ ರೇಖೆಯು ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಸೀಳಿದಾಗ, ಸಮಾನ ಕೋನಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ ಎನ್ನುವುದನ್ನು ತೋರಿಸುವುದು.

ಗೆರೆಗಳ ಒಂದು ಸಮೂಹವನ್ನು ಸೀಳುವ ರೇಖೆಯನ್ನು ಛೇದಕ ರೇಖೆ ಎನ್ನುವರು. ಚಿತ್ರ 19ರಲ್ಲಿ ತೋರಿಸಿದ ಹಾಗೆ ಉದ್ದಮಾಪಕ ಹಾಗು ಸೆಟ್ ಸ್ಕ್ವೇರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದು. ಇಲ್ಲಿ x ಗೆರೆಯು ಛೇದಕ ರೇಖೆ. ಈ x ಗೆರೆಯೊಂದಿಗೆ ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳು ಉಂಟುಮಾಡುವ ಕೋನಗಳ ಕುರಿತು ಏನು

ಹೇಳಬಹುದು? ಸರಿಯಾಗಿ ಗಮನಿಸಿದರೆ, ಆ ಕೋನಗಳು ಸಮಾನವಾಗಿರುವುದು ನಮಗೆ ಕಂಡುಬರುತ್ತದೆ. ಅವುಗಳ ಸ್ಥಾನಗಳು ಮಾತ್ರ ಬೇರೆ.

ಚಿತ್ರ 19

ಚಟುವಟಿಕೆ 07

ಉದ್ದೇಶ: ಒಂದು ನೇರರೇಖೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಒಂದೇ ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ.

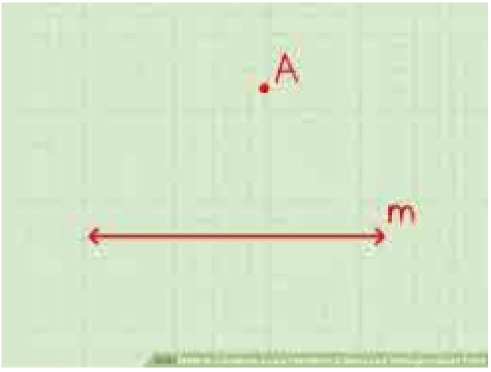
ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿ: ಸಮತಟ್ಟಾದ ಹಾಳೆ.

ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಒಂದು ನೇರರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹೇಳಿ. ಆ ರೇಖೆಯ ಹೊರಗೆ ಒಂದು ಬಿಂದುವನ್ನಿಟ್ಟು, ಅದರ ಮೂಲಕ ಈ ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಲಿ. ಈ ಗೆರೆಯನ್ನೆಳೆಯಲು ಅವರು ಉದ್ದಮಾಪಕ ಹಾಗು ಸೆಟ್ ಸ್ಕ್ವೇರ್‌ಗಳನ್ನು ಬಳಸಬಹುದು. ಹೀಗೆ ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಅವರು ಉದ್ದಮಾಪಕವನ್ನು ಎಲ್ಲಿ ಇಡುತ್ತಾರೆ? ಎನ್ನುವುದು ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆ.

ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ, ಚಟುವಟಿಕೆ 05 ಅನ್ನು ಚರ್ಚಿಸುತ್ತ ಅಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾದ ಹೊಳಹನ್ನೇ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇಲ್ಲೂ ಬಳಸುತ್ತಾರೆಯೇ ಎಂದು ನೋಡಬಹುದು. ಮುಂದುವರಿದು, ಆ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಮತ್ತೊಂದು ಸಮಾಂತರ ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೇ ಎಂದು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಸವಾಲು ಹಾಕಬಹುದು. ಇದನ್ನು ಮಾಡಲು ಹೊರಟ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಾರೆ?

ಒಂದು ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿ ಒಂದು ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಒಂದೇ ರೇಖೆಯನ್ನು ಎಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯವೆಂದು ಶಿಕ್ಷಕರು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮನದಟ್ಟು ಮಾಡಿಸಿ, ಅವರಿಂದ ಹೇಳಿಸಬೇಕು.

ಈಗ ಇನ್ನೊಂದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದ ಪ್ರಶ್ನೆ. ಒಂದು ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಲ್ಲದ ಎಷ್ಟು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಬಿಂದುವಿನ ಮೂಲಕ ಎಳೆಯಲು ಸಾಧ್ಯ?



ಚಿತ್ರ 20

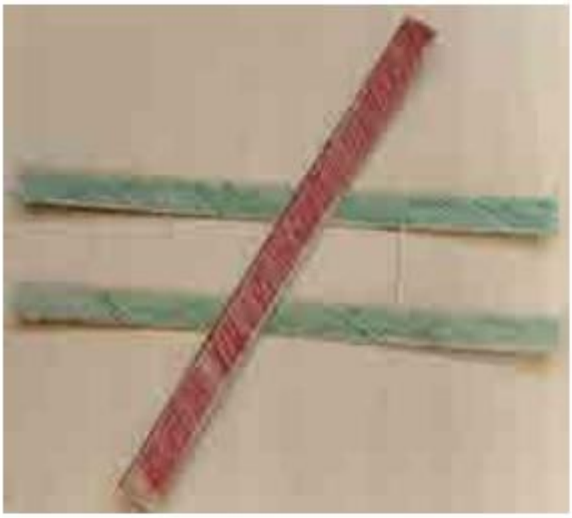
ಚಟುವಟಿಕೆ 08

ಉದ್ದೇಶ: ಛೇದಕ ರೇಖೆ ಹಾಗು ಅದು ಮೂಡಿಸುವ ಕೋನಗಳ ಕುರಿತು ತುಸು ಆಳವಾಗಿ ಚಿಂತಿಸುವುದು.

ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿ: ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಎರಡು ಪಟ್ಟಿಗಳು, ಒಂದು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ. ಉದ್ದನೆಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪಟ್ಟಿ ಇನ್ನೊಂದು ಬಣ್ಣದಲ್ಲಿ.

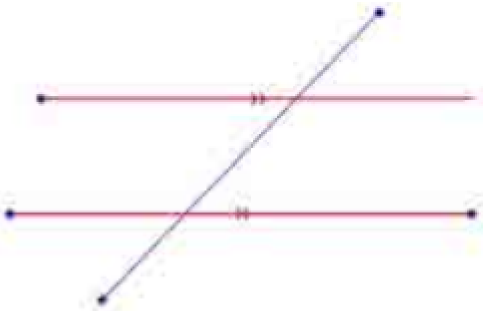
ಪದ–ಪರಿಕಲ್ಪನೆ ಪರಿಚಯ: ಒಳ/ಆಂತರಿಕ ಕೋನಗಳು.

ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳು ಮತ್ತು ಛೇದಕ ರೇಖೆಯ ಗುಣ–ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಿಳಿಯಲು ಗಟ್ಟಿಯಾದ ಪಟ್ಟಿಗಳ ಜೋಡಿ ಹಾಗು ಉದ್ದನೆಯ ಪ್ರತ್ಯೇಕ ಪಟ್ಟಿಯು ಸಹಾಯಕಾರಿಯಾಗಿದೆ. ತೆಳುವಾದ ಕಡ್ಡಿಗಳನ್ನು ಅಂಟಿಸಿ ಗಟ್ಟಿ ಪಟ್ಟಿಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸಬಹುದು. (ಇವು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕಷ್ಟವಾದಲ್ಲಿ, ಒಂದು ಉದ್ದಮಾಪಕವನ್ನು ಹಾಳೆಯ ಮೇಲಿರಿಸಿ, ಅದರ ಎರಡೂ ಬದಿ ಗೆರೆ ಎಳೆದು ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಬಹುದು ಹಾಗು, ಅವುಗಳನ್ನು ಸೀಳುವ ಛೇದಕರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆದು ಮೂಡುವ ಕೋನಗಳ ಅಳೆತ ಮಾಡಬಹುದು).



ಚಿತ್ರ 21

ಮೊದಲಿಗೆ ಛೇದಕರೇಖೆಯನ್ನು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೀತಿಯಲ್ಲಿರಿಸಿ, ಮೇಲಿನ ಛೇದದಲ್ಲಿ ಮೂಡಿದ ಎಲ್ಲಾ ಕೋನಗಳನ್ನು ನಿಖರವಾಗಿ ಅಳೆಯಬೇಕು. (ಹೀಗೆ ಅಳೆಯುವಾಗ ಛೇದಕ ರೇಖೆಯು ಅಲುಗಾಡದಂತೆ ಕ್ಲಿಪ್ಪನ್ನೋ, ಸ್ಟೇಪ್ಲರ್ ಪಿನ್ ಅನ್ನೋ ಬಳಸಬಹುದು). ಬಳಿಕ ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕೇಳಬೇಕು – 'ಯಾವುದಾದರು ಒಂದು ಕೋನದ ಬೆಲೆ ಗೊತ್ತಾದರೆ, ಛೇದದಿಂದ ಮೂಡಿದ ಮಿಕ್ಕೆಲ್ಲಾ ಕೋನಗಳ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಊಹಿಸಬಹುದೇ?'.



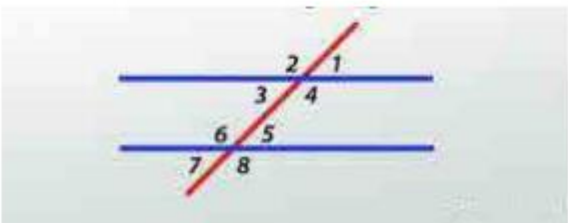
ಚಿತ್ರ 22

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಉತ್ತರಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು ಹಾಗು, ಸರಳ ಜೋಡಿಯ ತಿಳಿವನ್ನು ಬಳಸುತ್ತಾರೆಯೇ? ಎಂದು ಗಮನಿಸಿ. ಮುಂದುವರಿದು, ಕೆಳಗಿನ ಛೇದದಲ್ಲಿ ಮೂಡಿದ ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವುದಾದರೊಂದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅಳೆಯಲಿ ಹಾಗು, ಇದರ ಬೆಲೆಯಿಂದ ಮಿಕ್ಕ ಕೋನಗಳ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಲಿ. ಕೋನಮಾಪಕವನ್ನು ಬಳಸಿ ತಾವು ಊಹಿಸಿದ ಕೋನಗಳ ಬೆಲೆಯನ್ನು ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು. ಇವಿಷ್ಟು ಆದಬಳಿಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇದರ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ, ತಾವು ಗಮನಿಸಿದ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಬೇಕು. ಕೋನಗಳ ಬೆಲೆಯನ್ನು ದಾಖಲಿಸಲಿ. ಈವಾಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ವಿಶೇಷವಾಗಿ ಏನೋ ಒಂದನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಾರೆ. ಏನದು?

ಚಿತ್ರ 23

ಈಗ, ಒಂದೇ ಗಾತ್ರದ ಕೋನಗಳನ್ನು ಒಂದೇ ಬಣ್ಣದಿಂದ ತುಂಬಲು ಹೇಳಿ. ಎಲ್ಲಾ ಕೋನಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ತುಂಬಲು ಎಷ್ಟು ಬಣ್ಣಗಳು ಬೇಕಾದೀತು? ಕೋನಗಳಲ್ಲಿ ಒಂದು ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗಮನಿಸುತ್ತಾರೆ, ಅಲ್ಲವೇ? ಭಿನ್ನ ಕೋನಗಳು ನಿಜಕ್ಕೂ ಎಷ್ಟಿವೆ?

ಛೇದಕರೇಖೆಯ ಸ್ಥಾನವನ್ನೂ, ವಾಲಿಕೆಯನ್ನೂ ಬದಲಿಸಿ, ಕೋನಗಳನ್ನು ಮತ್ತೊಮ್ಮೆ ಅಳೆಯಬೇಕು. ತತ್ಪೂರಕವಾಗಿ ಇನ್ನೊಂದು ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನೂ ಬಿಡಿಸಿ, ಹಿಂದಿನಂತೆ ಮಾಹಿತಿಯನ್ನು ಬರೆದಿಡುವ, ಕೋನಗಳಿಗೆ ಬಣ್ಣ ತುಂಬುವ ಕೆಲಸವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮಾಡಬೇಕು. ಇಲ್ಲಿಯೂ ಅದೇ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿನ್ಯಾಸವನ್ನು ಅವರು ಗಮನಿಸುತ್ತಾರೆಯೇ? ಬಲದಿಂದ–ಸುತ್ತಿ–ಎಡ/ಗಡಿಯಾರದ ಮುಳ್ಳಿನ ವಿರುದ್ಧ ದಿಕ್ಕು ವಿಧಾನದಲ್ಲಿ ಆ ಕೋನಗಳಿಗೆ ಸಂಖ್ಯೆಗಳನ್ನು ನೀಡಬಹುದು. ಯಾವ ಯಾವ ಕೋನಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮವಾಗಿವೆ?

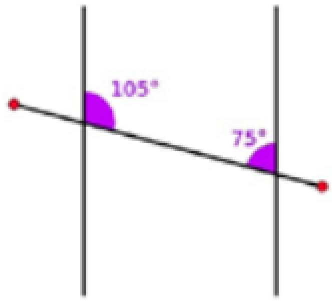


ಚಿತ್ರ 24

ಆ ವಿಶಿಷ್ಟ ವಿನ್ಯಾಸ ಮನವರಿಕೆ ಆಗಲು ಬೇಕಿದ್ದರೆ ಇನ್ನೊಮ್ಮೆ ಆ ಪ್ರಯೋಗ ನಡೆಯಲಿ. ಬಳಿಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ತಾವು ಕಂಡರಸಿದ ಗುಣ–ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ತಮ್ಮದೇ ವಾಕ್ಯಗಳಲ್ಲಿ ಅಭಿವ್ಯಕ್ತಿಸಲಿ. ಛೇದಕರೇಖೆಯು ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಸೀಳಿದಾಗ.. – ಹೀಗೆ ಆ ವಾಕ್ಯವು ಆರಂಭವಾಗಲಿ. ನಂತರವಷ್ಟೇ ಶಿಕ್ಷಕರು ರೂಢಿಯ ವ್ಯಾಖ್ಯಾನವನ್ನು ನೀಡುವುದು ಉಚಿತ.

ಆಂತರಿಕ ಕೋನಗಳ ಕುರಿತು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಾರೆ? ಬಾಹ್ಯ ಕೋನಗಳ ಕುರಿತು ಅವರ ಪರಿವೀಕ್ಷಣೆ ಏನು?

ಆಂತರಿಕ ಕೋನಗಳು



ಚಿತ್ರ 25

ಈಗ ಮತ್ತೊಂದು ಕುತೂಹಲಕಾರಿ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನು ಕೇಳಬಹುದು: ಎಲ್ಲಾ ಎಂಟು ಕೋನಗಳು ಸಮವಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ಹೌದಾದರೆ, ಯಾವ ಸನ್ನಿವೇಶದಲ್ಲಿ?

ವಿಶೇಷ ಛೇದಕರೇಖೆ: ಕೆಲವು ಸಂದರ್ಭಗಳಲ್ಲಿ ಛೇದಕರೇಖೆಯು ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಸೀಳಿದಾಗ 90 ಡಿಗ್ರಿ ಕೋನಗಳನ್ನು ನಿರ್ಮಿಸುತ್ತದೆ.

ಈ ಅಂಶವನ್ನೂ ಗಮನಿಸುವುದು ಒಳಿತು: ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳ ಎರಡು ಜೋಡಿಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸೀಳಿದಾಗ, ಪ್ರತಿ ರೇಖೆಯೂ ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳ ಇನ್ನೊಂದು ಜೋಡಿಗೆ ಛೇದಕರೇಖೆಯಾಗಿರುತ್ತದೆ.

ಚಿತ್ರ 26

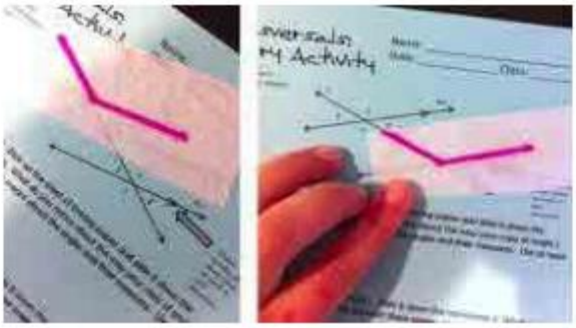
ಚಟುವಟಿಕೆ 09

ಉದ್ದೇಶ: ನೀಡಲಾದ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಸಮಾಂತರವೇ? ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು.

ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿ: ಜಾಡು–ಹಿಡಿ ಹಾಳೆ (ಟ್ರೇಸಿಂಗ್ ಪೇಪರ್)

ಪರಿಶೀಲನೆಗೆಂದು ಸಮಾಂತರ ಹಾಗು ಸಮಾಂತರವಲ್ಲದ ಗೆರೆಗಳ ಒಂದೊಂದು ಜೋಡಿಯನ್ನು ಛೇದಕರೇಖೆಗಳೊಂದಿಗೆ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ನೀಡಲಾಗುವುದು. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮಾಡಬೇಕಾದ ಕೆಲಸ ಇಷ್ಟೇ: ಜಾಡು–ಹಿಡಿ ಹಾಳೆಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ಛೇದದ ಕೋನವನ್ನು ಪ್ರತಿ ಮಾಡಬೇಕು ಹಾಗು, ಅದು ಕೆಳಗಿನ ಛೇದದ ಕೋನದಮೇಲೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೂರುವುದೇ, ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬೇಕು.

ಗಮನಿಸಿ: ಜಾಡನ್ನು ಪ್ರತಿಮಾಡುವ ಹಾಗು ಕೋನಗಳನ್ನು ಪರೀಕ್ಷಿಸುವ ಈ ವಿಧಾನವು ಸಾಕಷ್ಟು ಸಮಯವನ್ನೇ ಬೇಡುತ್ತದೆ, ನಿಜ. ಆದರೆ, ಈ ವಿಧಾನವು ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳ ವಿಚಾರವನ್ನು ನೆನಪಿನಲ್ಲಿಡಲು ನೆರವಾಗುತ್ತದೆ.

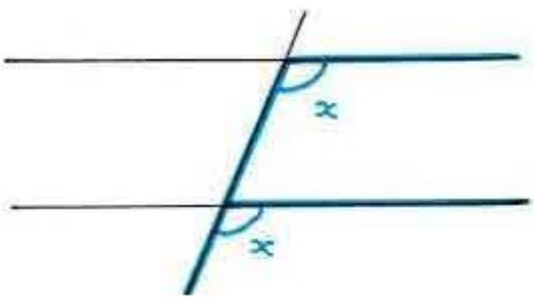


ಚಿತ್ರ 27

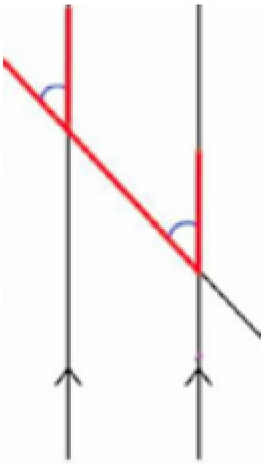
ಚಟುವಟಿಕೆ 10

ಉದ್ದೇಶ: ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳನ್ನು (F ಕೋನಗಳು) ಗುರುತಿಸಲು ನೆರವಾಗುವುದು.

ಗಮನಿಸಿ: ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಹಂತಹಂತವಾಗಿ ಕೋನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಕಲಿಸಬೇಕೇ ಹೊರತು ಒಂದೇ ಸಲಕ್ಕೆ ಎಲ್ಲಾ ಕೋನಗಳನ್ನು ಪರಿಚಯಿಸುವುದಲ್ಲ. ಪ್ರಸ್ತುತ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳನ್ನು ಕೇಂದ್ರೀಕರಿಸಿದೆ.

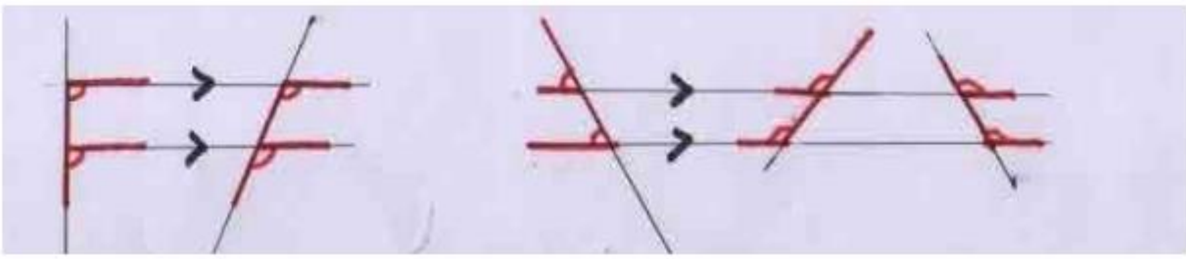


ಚಿತ್ರ 28



ಚಿತ್ರ 29

ಚಿತ್ರ 28ರ ನೀಲಿ ಗೆರೆಗಳೂ, ಚಿತ್ರ 29ರ ಕೆಂಪು ಗೆರೆಗಳೂ ಸಮಾಂತರವಾಗಿವೆ. ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಛೇದಕರೇಖೆಯು ಸೀಳಿದಾಗ F ಆಕೃತಿಯು ಉಂಟಾಗುತ್ತದೆ. ಆ ಎರಡೂ ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ F ಆಕೃತಿಯನ್ನು ಗಮನಿಸಿ. ಅಲ್ಲಿ ಗುರುತಿಸಲಾದ ಕೋನಗಳಿಗೆ 'F ಕೋನಗಳು' ಎಂಬ ಹೆಸರು.



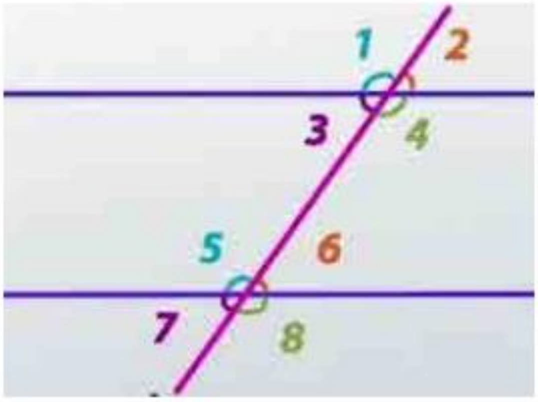
ಚಿತ್ರ 30

F ಕೋನಗಳು ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ. F ಅನ್ನು ತಿರುಗಿಸುವ ಅಥವಾ, ಅದರ ಪ್ರತಿಬಿಂಬವನ್ನು ಪಡೆಯುವ ಮುಖಾಂತರ F ನ ಹಲವು ಓರೆಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಲಂಬ ಪ್ರತಿಬಿಂಬ

ಚಿತ್ರ 31 ಎಡದಿಂದ ಬಲಕ್ಕೆ 90 ಡಿಗ್ರಿ ತಿರುವು

ಬೇರೆ ಬೇರೆ ಸನ್ನಿವೇಶಗಳಲ್ಲಿ F ಕೋನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಅನುವಾಗುವಂತೆ ಅದರ ಕೆಲವು ಓರೆಗಳನ್ನು ಮೇಲೆ ತೋರಿಸಲಾಗಿದೆ. ಕೆಳಗಿನ ರೇಖಾಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳನ್ನು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಲು ನೆರವಾಗುವ ಹಲವು F ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗುರುತಿಸಲಿ.



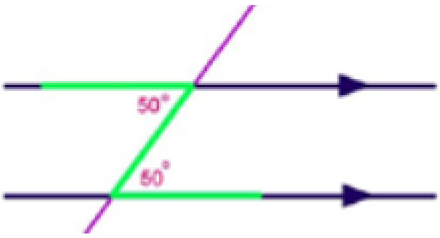
ಚಿತ್ರ 32

ಕೋನ 1 = ಕೋನ 5, ಕೋನ 2 = ಕೋನ 6, ಕೋನ 3 = ಕೋನ 7, ಕೋನ 4 = ಕೋನ 8.

ಹೀಗೆ, F (ಅನುರೂಪ) ಕೋನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಪಳಗುವವರೆಗೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹಲವು ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದು ಸೂಕ್ತ.

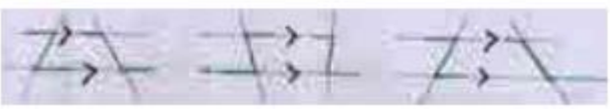
ಚಟುವಟಿಕೆ 11

ಉದ್ದೇಶ: ಪರ್ಯಾಯ (Z) ಕೋನಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗುರುತಿಸಲು ನೆರವಾಗುವುದು.



ಚಿತ್ರ 33

Z ಕೋನಗಳ ವಿವಿಧ ತಿರುಗು ಹಾಗು ಪ್ರತಿಬಿಂಬಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಬೇರೆಬೇರೆ ಓರೆಗಳಲ್ಲಿ ರಚಿಸಿ, ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು.

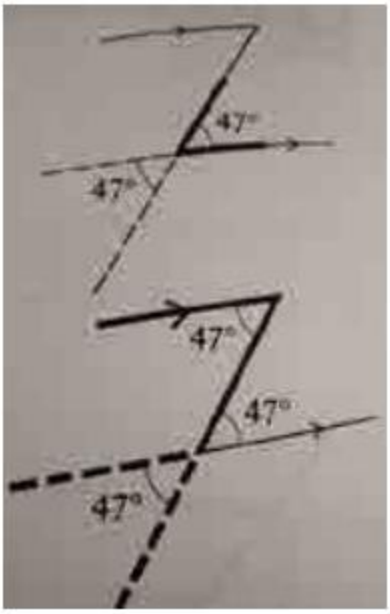


ಚಿತ್ರ 34

ಗಮನಿಸಿ: ಈ ಚಟುವಟಿಕೆಯು ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನಗಳನ್ನಷ್ಟೇ ಕೇಂದ್ರವಾಗಿರಿಸಿದೆ. ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳ ಪರಿಚಯ ಚೆನ್ನಾಗಿಯೇ ಇರುವುದರಿಂದ ಆ X ಕೋನಗಳನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಪ್ರಸ್ತಾಪಿಸುವ ಅಗತ್ಯವಿರುವುದಿಲ್ಲ.

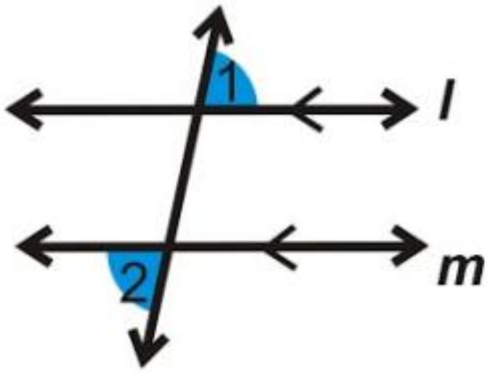
ಚಿತ್ರಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಣಿಸಿದಂತೆ ಎರಡು ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳು ಮತ್ತು ಛೇದಕರೇಖೆಯಿಂದ Z ಆಕೃತಿಯು ಮೂಡುತ್ತದೆ. ಈ ಆಕೃತಿಯ ಹಲವು ತಿರುಗುಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಗುರುತಿಸುವಂತಾಗಬೇಕು. ಮೇಲಿನ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ Z ಆಕೃತಿಯ ಕೆಲವು ಓರೆಗಳನ್ನು ನೀಡಲಾಗಿದೆ. ಇಲ್ಲಿ ಕೇಳಬೇಕಾದ ಪ್ರಶ್ನೆ: Z ಕೋನಗಳು ಸಮವಾಗಿವೆ, ಏಕೆ?

ಆ ಆಕೃತಿಯಲ್ಲಿನ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಮತ್ತಷ್ಟು ಉದ್ದವಾಗಿ ಎಳೆದಾಗ X ಕೋನಗಳು ಉಂಟಾಗುತ್ತವೆ. X ನಲ್ಲಿನ ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬ ವಿಚಾರ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ತಿಳಿದೇ ಇದೆ. ಇನ್ನು ಆ ಚಿತ್ರದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು F (ಅನುರೂಪ) ಕೋನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಲ್ಲರು, ಅಲ್ಲವೇ? ಈ ಅಷ್ಟೂ ಅಂಶಗಳ ಆಧಾರದಲ್ಲಿ, Z ನಲ್ಲಿನ ಎರಡು ಕೋನಗಳು ಸಮವಾಗಿರುತ್ತವೆ ಎಂಬ ತೀರ್ಮಾನಕ್ಕೆ ಬರಬಹುದಲ್ಲವೇ? Z (ಪರ್ಯಾಯ) ಕೋನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಲು ಪಳಗುವವರೆಗೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೆಚ್ಚೆಚ್ಚು ಲೆಕ್ಕಗಳ ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಬಹುದು.

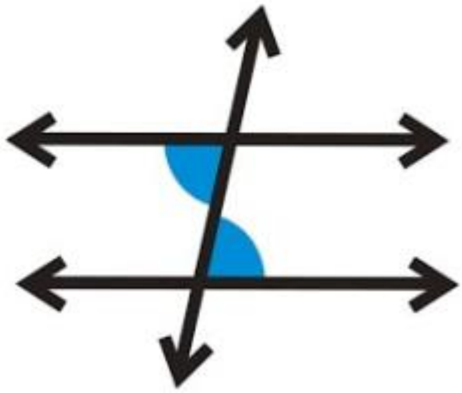


ಚಿತ್ರ 35

ಪರ್ಯಾಯ ಆಂತರಿಕ ಕೋನಗಳು ಹಾಗು ಪರ್ಯಾಯ ಬಾಹ್ಯ ಕೋನಗಳ ನಡುವಿನ ವ್ಯತ್ಯಾಸವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಮನದಟ್ಟು ಮಾಡಬೇಕು.

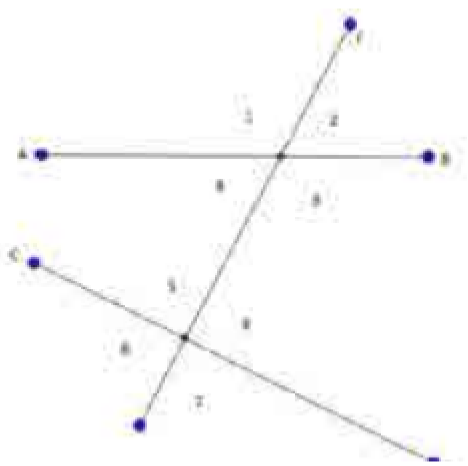


ಚಿತ್ರ 36



ಚಿತ್ರ 37

ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನಗಳು ಸಮವಾಗಿವೆಯೇ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಲು ಪಾರದರ್ಶಕ (ಜಾಡು–ಹಿಡಿ ರೀತಿಯ) ಹಾಳೆಯನ್ನು[02] ಬಳಸಬಹುದು. ಆ ಹಾಳೆಯನ್ನು 180 ಡಿಗ್ರಿ ತಿರುಗಿಸಿ ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು ಸಮವೇ? ಎಂದೂ ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 38

ಈಗ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಇನ್ನೊಂದು ಪ್ರಯೋಗ ಮಾಡಬಹುದು. ಎರಡು ಸಮಾಂತರವಲ್ಲದ ಗೆರೆಗಳನ್ನೂ, ಅವನ್ನು ಸೀಳುವ ಛೇದಕರೇಖೆಯನ್ನೂ ಬರೆದು, ಮೂಡುವ ಕೋನಗಳನ್ನು ಅಳೆಯಬಹುದು. ಈ ಅಳತೆಯನ್ನು ಹಿಂದಿನ ಪ್ರಯೋಗದ ಅಳತೆಯೊಂದಿಗೆ ಹೋಲಿಸಿ ನೋಡಿದರೆ, ಏನು ತಿಳಿಯುತ್ತದೆ? F ಕೋನಗಳು ಇಲ್ಲೂ ಸಮವೇ? Z ಕೋನಗಳ ಕತೆ ಏನು?

ಆಟ 01

ಉದ್ದೇಶ: ಪದ–ಪರಿಭಾಷೆ ಬಳಕೆಯ ಅಭ್ಯಾಸ

ಆಟಗಾರರ ಸಂಖ್ಯೆ: ಎರಡರಿಂದ ನಾಲ್ಕು

ಪದ–ಪರಿಭಾಷೆ: ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳು, ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನಗಳು, ಪರ್ಯಾಯ ಆಂತರಿಕ ಕೋನಗಳು, ಪರ್ಯಾಯ ಬಾಹ್ಯ ಕೋನಗಳು, ಸರಳ ಕೋನಗಳ ಜೋಡಿ, ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಕೋನಗಳು.

ನೆಲದ ಮೇಲೆ ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳು ಮತ್ತು ಛೇದಕರೇಖೆಯ ರೇಖಾಚಿತ್ರವನ್ನು ಬಿಡಿಸಿ, ಆದೇಶಗಳಿಗೆ ಸ್ಪಂದಿಸುತ್ತ ಆಡುವ ಜಿಗಿಯಾಟವನ್ನು[03] ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಆಡಲಿ. ಮೊದಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿ ಆದೇಶಗಳನ್ನು ನೀಡಿದರೆ, ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಎರಡನೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ತನ್ನ ಎರಡೂ ಕಾಲುಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ತ ಸ್ಥಾನಗಳಲ್ಲಿ ಇಡಬೇಕು. (ಚಿತ್ರ 39 ನೋಡಿ). ಆರಂಭಿಕ ಸ್ಥಾನದಿಂದಲೇ ಎರಡನೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಆಟವನ್ನು ಶುರುಮಾಡಲಿ.

ಆದೇಶ 01: ಅನುರೂಪ (ಈ ಆದೇಶವನ್ನು ಕೇಳಿದ ಕೂಡಲೆ ಎರಡನೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ತನ್ನ ಒಂದು ಕಾಲನ್ನು ಯಾವುದಾದರೊಂದು ಕೋನದ ಮೇಲೂ, ಇನ್ನೊಂದು ಕಾಲನ್ನು ಆ ಕೋನದ ಅನುರೂಪ ಕೋನದ ಮೇಲೂ ಇಡಬೇಕು).

ಆದೇಶ 02: ಸರಳ ಜೋಡಿ (ಈ ಆದೇಶವನ್ನು ಕೇಳುತ್ತಿದ್ದಂತೆ ಎರಡನೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಸರಳ ಕೋನಗಳ ಜೋಡಿಯ ಮೇಲೆ ಕಾಲೂರಿ ನಿಲ್ಲಬೇಕು).

ತಪ್ಪು ಹೆಜ್ಜೆಯಿಟ್ಟಲ್ಲಿ ಎರಡನೆಯ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯು ಸೋಲುತ್ತಾನೆ/ಳೆ ಹಾಗು, ಈಗ ಆಡುವ ಸರದಿ ಮೊದಲ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಯದ್ದಾಗುತ್ತದೆ. ಅಲ್ಲದೇ, ಶೀಘ್ರಗತಿಯಲ್ಲಿ ಈ ಆಟ ನಡೆಯಬೇಕು. ಅಂದರೆ, ಆದೇಶಗಳು ತಡೆಯಿಲ್ಲದೆ ಬಿರುಸಾಗಿ ಬರಬೇಕು ಹಾಗು, ಅದಕ್ಕನುಗುಣವಾಗಿ ಪ್ರತಿಸ್ಪಂದನೆಯೂ ಬಿರುಸಾಗಿ ನಡೆಯಬೇಕು.

ಚಿತ್ರ 39

ಚಟುವಟಿಕೆ 12

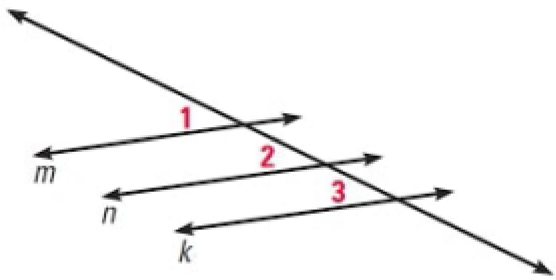
ಉದ್ದೇಶ: k ರೇಖೆಯು n ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ ಹಾಗು n ರೇಖೆಯು m ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿದ್ದಲ್ಲಿ k ರೇಖೆಯು m ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವುದೇ? ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸುವುದು.

ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿ: ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಹಾಳೆ

ಒಂದು ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವೇ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರ ತಿಳಿಯಲು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಒಂದು ರೇಖೆಯನ್ನೆಳೆದು, ಅದಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾದ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸಬೇಕು. ಈಗ, ಆ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವೇ ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಬೇಕು. ಇದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹೇಗೆ ಪರಿಶೀಲಿಸಿಯಾರು? F ಕೋನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಯೋ? Z ಕೋನಗಳನ್ನು ಬಳಸಿಯೋ?

ಈ ಅಭ್ಯಾಸದ ಬಳಿಕ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಈ ವಿಚಾರ ಮನದಟ್ಟಾಗುತ್ತದೆ: ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೇಖೆಗೆ ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಸಮಾಂತರವಾಗಿದ್ದರೆ ಆ ಎರಡೂ ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುತ್ತವೆ.

ಈಗ ಬೇರೆ ರೀತಿಯಲ್ಲಿ ಮೇಲಿನ ವಿಚಾರವನ್ನು ಚಿಂತಿಸಬಹುದು: ಎರಡು ರೇಖೆಗಳು ಪರಸ್ಪರ ಕೂಡುವಂತಿದ್ದರೆ, ಆ ಎರಡೂ ರೇಖೆಗಳು ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ರೇಖೆಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರಲು ಸಾಧ್ಯವೇ?

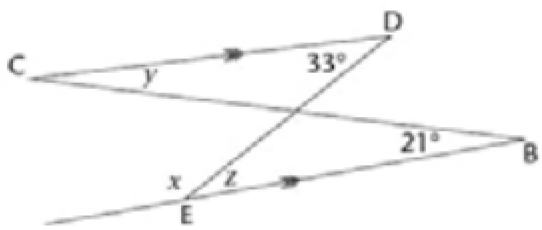


ಚಿತ್ರ 40

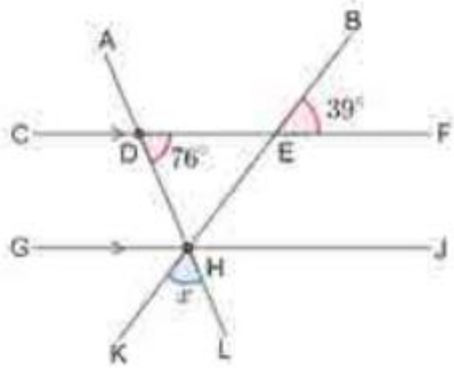
ಚಟುವಟಿಕೆ 13

ಉದ್ದೇಶ: ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವುದು.

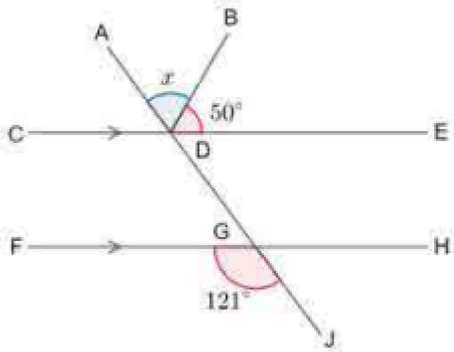
ಈ ಹಂತದಲ್ಲಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳು ಹಾಗು ಛೇದಕರೇಖೆಯ ಗುಣ–ಲಕ್ಷಣಗಳನ್ನು ಅನ್ವಯಿಸಿ ಲೆಕ್ಕಗಳನ್ನು ಬಿಡಿಸುವ ಸಾಮರ್ಥ್ಯವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತಾರೆ. F ಹಾಗು Z ಕೋನಗಳನ್ನು ಗಮನಿಸಿ ಅವರು ಅನುರೂಪ ಮತ್ತು, ಪರ್ಯಾಯ ಕೋನಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.



ಚಿತ್ರ 41



ಚಿತ್ರ 42



ಚಿತ್ರ 43

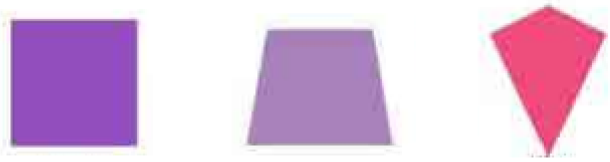
ಚಟುವಟಿಕೆ 14

ಉದ್ದೇಶ: ಬಹುಭುಜಗಳು, ವಿವಿಧ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಮತ್ತು 3–ಡಿ ಆಕೃತಿಗಳಲ್ಲಿ ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳು

ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿ: ಚತುರ್ಭುಜಗಳು ಹಾಗು ಬಹುಭುಜಗಳ ಸ್ಟೆನ್ಸಿಲ್ಗಳು.[04]

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಹಲವು ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಸೂಕ್ಷ್ಮವಾಗಿ ಗಮನಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಅಭಿಮುಖ ಬಾಹುಗಳು ಸಮಾಂತರಗಳೇ? ಎಂದು ಪರಿಶೀಲಿಸಬಹುದು. ಸ್ಟೆನ್ಸಿಲ್ಗಳ ಸಹಾಯದಿಂದ ಆಕೃತಿಗಳ ಹೊರರೇಖೆಯನ್ನು ರಚಿಸಬಹುದಾಗಿದೆ.

ಸಮಾಂತರ ಚತುರ್ಭುಜ ಆಯತ ವಜ್ರಾಕೃತಿ



ಚೌಕ ತ್ರಾಪಿಜ್ಯ ಪತಂಗ

ಚಿತ್ರ 44

ಬಹುಭುಜಗಳ ಅಭ್ಯಾಸವನ್ನು ನಡೆಸಿ ಯಾವೆಲ್ಲ ಬಾಹುಗಳು ಸಮಾಂತರಗಳಾಗಿವೆ? ಎಂದೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪಟ್ಟಿಮಾಡಬಹುದು.

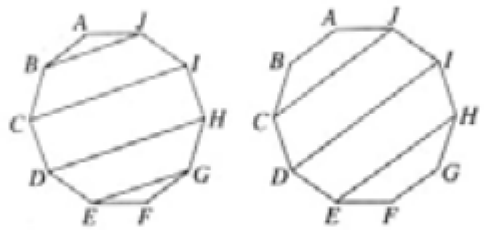
ಬಹುಭುಜಗಳ ಬಗೆಗಳು

ಹೆಸರುಗಳು ಕ್ರಮವಾಗಿ: ತ್ರಿಭುಜ, ಚತುರ್ಭುಜ.. ಹೀಗೆ. 'ದಶಭುಜ'ವರೆಗೆ.

ಚಿತ್ರ 45

ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳಿಗೆ ಕೇಳಬೇಕು: ತ್ರಿಭುಜವು ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಹೊಂದಲು ಸಾಧ್ಯವೇ? ನಿಮ್ಮ ಉತ್ತರವನ್ನು ಸಮರ್ಥಿಸಿ. ಒಂದುವೇಳೆ ಪತಂಗದಲ್ಲಿ ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳು ಕಂಡುಬಂದರೆ ಏನಾದೀತು?

ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಈಗ ಬೇರೆಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಾಹುಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಸಮಬಾಹು ಬಹುಭುಜಗಳನ್ನು ರಚಿಸುತ್ತಾ ಹೋಗಲಿ. ಅವರು ಏನನ್ನು ಗಮನಿಸುತ್ತಾರೆ? ಎಲ್ಲಾ ಸಮಬಾಹು ಬಹುಭುಜಗಳು ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವವೇ? ಈ ಪ್ರಶ್ನೆಯನ್ನರಸುತ್ತ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಕಂಡುಕೊಳ್ಳುವುದೇನೆಂದರೆ, ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಮಬಾಹು ಬಹುಭುಜಗಳಷ್ಟೇ ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳ ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತವೆಯೇ ಹೊರತು ಮಿಕ್ಕ ಸಮಬಾಹು ಬಹುಭುಜಗಳಲ್ಲ. ಆ ಬಹುಭುಜಗಳಿಗೆ ಕರ್ಣಗಳನ್ನೂ ರಚಿಸಿ ಅವುಗಳು ಸಮಾಂತರಗಳೇ? ಎಂದೂ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು.

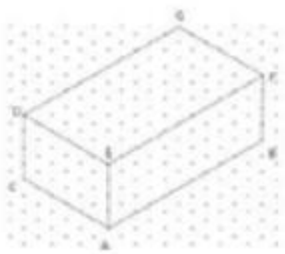


ಚಿತ್ರ 46

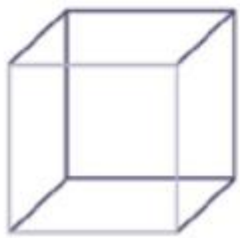
ಇನ್ನೂ ಕುತೂಹಲಕಾರಿಯಾದ ಪ್ರಯೋಗವನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮಾಡಬಹುದು. ಬೇರೆಬೇರೆ ಸಂಖ್ಯೆಯ ಬಾಹುಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಸಮಬಾಹು ಬಹುಭುಜಗಳನ್ನು ರಚಿಸಿ, ಅವುಗಳ ಕರ್ಣಗಳನ್ನೂ ಬಿಡಿಸಬೇಕು. ಈ ಪ್ರಯೋಗದ ಮೂಲಕ ಒಂದು ಮುಖ್ಯ ಪ್ರಶ್ನೆಗೆ ಉತ್ತರವನ್ನು ಕಂಡುಹಿಡಿಯಬೇಕು. ಆ ಪ್ರಶ್ನೆ ಏನೆಂದರೆ: ಸಮಬಾಹು ಬಹುಭುಜಗಳು ಸಮಾಂತರ ಕರ್ಣಗಳನ್ನು ಹೊಂದಲು ಕನಿಷ್ಠ ಎಷ್ಟು ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರಬೇಕು?

ಇನ್ನೂ ಕೆಲವು ಪ್ರಶ್ನೆಗಳು ಇಂತಿವೆ: ಸಮಸಂಖ್ಯೆಯ ಸಮಬಾಹು ಬಹುಭುಜಗಳಲ್ಲಿ ಯಾವ ಆಕೃತಿಯು, ಇನ್ಯಾವುದೇ ಕರ್ಣಗಳೊಂದಿಗೆ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕರ್ಣವನ್ನು ಹೊಂದಿರುತ್ತದೆ? ಆ ಕರ್ಣಕ್ಕೆ ಸಮಾಂತರವಾದ ಯಾವುದಾದರು ಬಾಹುವಿದೆಯೇ? ಸಮಾಂತರ ಕರ್ಣಗಳ ಎರಡು ಜೋಡಿಗಳನ್ನು ಹೊಂದಿರುವ ಬಹುಭುಜವಿದೆಯೇ?

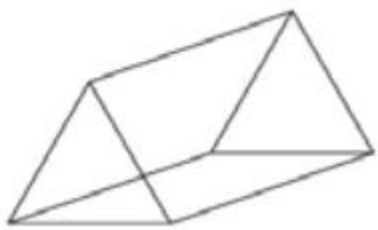
ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು, ಸಮದೂರ ಚುಕ್ಕೆಗಳ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ರಚಿಸಲಾದ 3–ಡಿ ಆಕೃತಿಗಳನ್ನು ಅಧ್ಯಯನ ಮಾಡಿ, ಸಮಾಂತರ ಬಾಹುಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸಬಹುದು. ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳು ಒಂದೇ ಸಮತಲದ ಮೇಲೆ ಇರಬೇಕು ಎನ್ನುವುದನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಮರೆಯಬಾರದು.



ಚಿತ್ರ 47



ಚಿತ್ರ 48



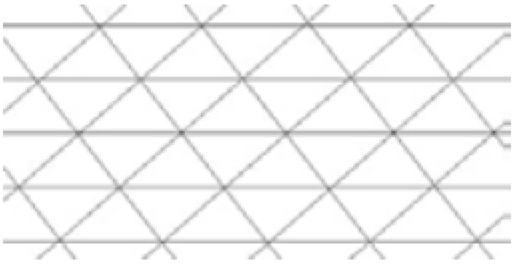
ಚಿತ್ರ 49

ಚಟುವಟಿಕೆ 15

ಉದ್ದೇಶ: ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳನ್ನುಳ್ಳ ಕಲಾ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು

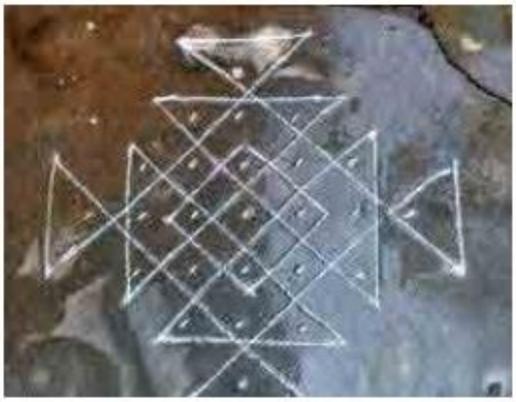
ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿ: ಚುಕ್ಕೆ ಹಾಳೆ. ರಂಗೋಲಿ, ಗಡಿರೇಖೆ ಹಾಗು ಹೆಣಿಗೆ ಸ್ವರೂಪದ[05] ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳು.

ಹಲವು ಬಗೆಯ ರಂಗೋಲಿ, ಗಡಿರೇಖೆ ಹಾಗು ಹೆಣಿಗೆ ಸ್ವರೂಪದ ವಿನ್ಯಾಸಗಳು ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳನ್ನು ಒಳಗೊಂಡಿರುತ್ತವೆ. ಆ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಅಭ್ಯಾಸ ಮಾಡಬಹುದು ಹಾಗು, ಸ್ವತಃ ತಾವೇ ಅಂಥಾ ವಿನ್ಯಾಸಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವುದನ್ನು ಕಲಿಯಬಹುದು.



ಚಿತ್ರ 50

ಚಿತ್ರ 51



ಚಿತ್ರ 52

ಚಿತ್ರ 53

ಚಟುವಟಿಕೆ 16

ಉದ್ದೇಶ: ಮಾಹಿತಿಗೆ ಅನುಸಾರವಾಗಿ ಸ್ಥಳಗಳನ್ನು ಗುರುತಿಸುವುದು.

ಬೇಕಾದ ಸಾಮಗ್ರಿ: ಒಂದು ಪ್ರದೇಶದ ನಕ್ಷೆಯ ವಿನ್ಯಾಸ.

ಗುಂಪು ಯೋಜನೆಗಳು: ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳು ಹಾಗು ಛೇದಕರೇಖೆಯ ಕುರಿತು ತಮ್ಮ ತಿಳಿವನ್ನು ಬಳಸಿಕೊಂಡು, ಕೆಲವು ಮಾರ್ಗಸೂಚಿಗಳ ಅನುಸಾರ ವಿವಿಧ ಬಗೆಯ ನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ರಚಿಸುವ ಕಲಿಕಾ ಯೋಜನೆಗಳು ಸಾಕಷ್ಟಿವೆ. ಅಂಥಾ ಯೋಜನೆಗಳಲ್ಲೊಂದನ್ನು ಈಗ ನೋಡೋಣ.

ಪರಸ್ಪರ ಸಮಾಂತರವಾಗಿರುವ ಮೂರು ರಸ್ತೆಗಳು ಹಾಗು, ಅವನ್ನು ಛೇದಿಸುವ ಒಂದು ರೆಸ್ತೆಯನ್ನು ಒಳಗೊಳ್ಳುವಂತೆ ಪ್ರದೇಶದ ನಕ್ಷೆಯೊಂದನ್ನು ವಿನ್ಯಾಸಗೊಳಿಸಬೇಕು. ರಾಣಿ ಚೆನ್ನಮ್ಮ ರಸ್ತೆ, ಅಬ್ದುಲ್ ಕಲಾಂ ರಸ್ತೆ; ಹೀಗೆ ರಸ್ತೆಗಳಿಗೆ ಹೆಸರು ನೀಡಬಹುದು.

ಚಿತ್ರ 54

ಈಗ ಕೆಲವು ಸುಳುಹುಗಳನ್ನು ಕೆಳಗಿನಂತೆ ನೀಡಬಹುದು.

ಅ) ಶಾಲೆ ಹಾಗು ಆಸ್ಪತ್ರೆಯು ಪರ್ಯಾಯ ಬಾಹ್ಯ ಕೋನಗಳು ಇರುವ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿವೆ.

ಆ) ಔಷಧಿಯಂಗಡಿ ಹಾಗು ಆಸ್ಪತ್ರೆಯ ಸ್ಥಳಗಳು ಅನುರೂಪ ಕೋನಗಳಾಗಿವೆ.

ಇ) ಪೆಟ್ರೋಲ್ ಬಂಕ್ ಹಾಗು ಬಸ್ ನಿಲ್ದಾಣಗಳು ಶೃಂಗಾಭಿಮುಖ ಸ್ಥಳಗಳಾಗಿವೆ.

ಈ) ಆಸ್ಪತ್ರೆ ಮತ್ತು ಪುಸ್ತಕದಂಗಡಿಯು ಛೇದಕರೇಖೆಯ ಒಂದೇ ಪಾರ್ಶ್ವದ ಬಾಹ್ಯ ಸ್ಥಳಗಳಲ್ಲಿವೆ.

ಮೇಲಿನ ಸುಳುಹುಗಳನ್ನು ಬಳಸಿ ವಿದ್ಯಾರ್ಥಿಗಳು ಬೇರೆ ಬೇರೆ ತಂಡಗಳಾಗಿ ನಕ್ಷೆಗಳನ್ನು ತಯಾರಿಸುತ್ತಾರೆ. ಆ ಎಲ್ಲಾ ನಕ್ಷೆಗಳು ನೋಡಲು ಒಂದೇ ರೀತಿ ಇರುವುದೇ?

ಋಣ:

- ಕೇಂಬ್ರಿಡ್ಜ್ ಯುನಿವರ್ಸಿಟಿ ಪ್ರೆಸ್ ಪ್ರಕಟಿಸಿರುವ ಎಸ್.ಎಂ.ಪಿ (ಸ್ಕೂಲ್ ಮ್ಯಾಥಮಾಟಿಕ್ಸ್ ಪ್ರಾಜೆಕ್ಟ್)ನ ಲೇಖನ ಹಾಗು ವಿಷಯ ಸಾಮಗ್ರಿಗಳು.
- ಅಮೂಲ್ಯ ಸಲಹೆ, ಸೂಚನೆಗಳನ್ನು ನೀಡಿದ ಅಜೀಂ ಪ್ರೇಮ್ಜಿ ವಿಶ್ವವಿದ್ಯಾನಿಲಯದ ಮಿಸ್.ಸ್ವಾತಿ ಸಿರ್ಕಾರ್ ಅವರಿಗೆ ವಿಶೇಷ ಋಣಿಯಾಗಿದ್ದೇನೆ.

ಮುಖ್ಯ ಪದಗಳು: ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳು, ದೃಶ್ಯೀಕರಣ, ವಿನ್ಯಾಸ, ಸಮ್ಮಿತಿ, ಕೋನಗಳು, ಛೇದಕರೇಖೆ.

ಲೇಖಕರ ಪರಿಚಯ:

ಪದ್ಮಪ್ರಿಯ ಶಿರಾಲಿ ಅವರು ಪುಣೆಯ ಸಹ್ಯಾದ್ರಿ ಶಾಲೆ ಹಾಗು, ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದ ಋಷಿ ವ್ಯಾಲಿ ಶಾಲೆಗಳ ಕಮ್ಯೂನಿಟಿ ಮ್ಯಾಥ್ಸ್ ಸೆಂಟರ್ ನ ಭಾಗವಾಗಿ 1983ರಿಂದಲೂ ಕ್ರಿಯಾಶೀಲರಾಗಿದ್ದಾರೆ. ಅವರ ಬೋಧನೆಯ ವಿಷಯ ವಿಸ್ತಾರ ಹೀಗಿವೆ – ಗಣಿತ, ಕಂಪ್ಯೂಟರ್ ಆನ್ವಯಿಕಗಳು, ಭೂಗೋಳಶಾಸ್ತ್ರ, ಅರ್ಥಶಾಸ್ತ್ರ, ಪರಿಸರ ಅಧ್ಯಯನ ಹಾಗು ತೆಲುಗು. ಕಳೆದ ಕೆಲವು ವರ್ಷಗಳಿಂದ ಶಿಕ್ಷಕರನ್ನು ತಲುಪುವ ಹಾಗು, ಅವರೊಂದಿಗೆ ಸಂವಾದ ನಡೆಸಿ, ಸೂಕ್ತ ತರಬೇತಿಗಳನ್ನು ನೀಡುವ ಕೆಲಸದಲ್ಲೂ ತೊಡಗಿದ್ದಾರೆ. ಪದ್ಮಪ್ರಿಯ ಅವರು ಸದರಿ ಆಂಧ್ರಪ್ರದೇಶದ ಎಸ್.ಸಿ.ಇ.ಆರ್.ಟಿಯಲ್ಲಿ ಪಠ್ಯಕ್ರಮ ಸುಧಾರಣೆ ಮತ್ತು, ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಹಂತದ ಗಣಿತ ಪಠ್ಯಪುಸ್ತಕಗಳ ರಚನಾಕಾರ್ಯದಲ್ಲಿ ತಮ್ಮನ್ನು ತೊಡಗಿಸಿಕೊಂಡಿದ್ದಾರೆ. 1990ರ ದಶಕದಲ್ಲಿ ಚೆನ್ನೈನ ಪ್ರಸಿದ್ಧ ಗಣಿತ ಶಿಕ್ಷಣತಜ್ಞ ದಿವಂಗತ ಪಿ ಕೆ ಶ್ರೀನಿವಾಸನ್ ಅವರೊಂದಿಗೆ ಸಾಕಷ್ಟು ಕೆಲಸ ಮಾಡಿದ್ದರು. 'ಪೆಟ್ಟಿಗೆಯಲ್ಲಿ ಶಾಲೆ' (ಸ್ಕೂಲ್ ಇನ್ ಎ ಬಾಕ್ಸ್) ಎಂದೇ ಹೆಸರು ಮಾಡಿದ್ದ, ಬಹು–ಹಂತಗಳ ಪ್ರಾಥಮಿಕ ಶಿಕ್ಷಣ ಯೋಜನೆಯನ್ನು ಋಷಿ ವ್ಯಾಲಿ ಗ್ರಾಮೀಣ ಕೇಂದ್ರಕ್ಕೆ ರೂಪಿಸಿದ್ದ ತಂಡದಲ್ಲಿ ಇವರೂ ಒಬ್ಬರಾಗಿದ್ದರು. ಪದ್ಮಪ್ರಿಯ ಅವರನ್ನು ಇಲ್ಲಿ ಸಂಪರ್ಕಿಸಬಹುದು: padmapriya.shirali@gmail.com

ಅನುವಾದಕರ ಟಿಪ್ಪಣಿ:

01. ಕನ್ನಡದಲ್ಲಿ ಬಳಸಲಾಗುವ 'ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳು' ಎಂಬ ಪದದಿಂದಲೇ ಅದರ ಗುಣ–ಲಕ್ಷಣವನ್ನು ತಿಳಿಯಬಹುದು. ಯಾವ ಗೆರೆಗಳು 'ಸಮ ಅಂತರ'ದಲ್ಲಿ ಯಾವತ್ತೂ ಇರುವವೋ ಅವೇ ಸಮಾಂತರ ಗೆರೆಗಳು.
02. ಆ ಹಾಳೆಯನ್ನು ಆಕೃತಿಯ ಮೇಲೆ ಒತ್ತಿಹಿಡಿದಾಗ ಅದರ ರೇಖೆಗಳು ಕಾಣಿಸುತ್ತದೆ. ಆ ರೇಖೆಯನ್ನು ಅನುಸರಿಸುತ್ತ ಹಾಳೆಯ ಮೇಲೆ ಪೆನ್ ಅಥವಾ ಪೆನ್ಸಿಲ್ ಇಂದ ಗೀಟು ಎಳೆಯಬಹುದು. ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಕೋನದ ಚಿತ್ರವನ್ನು ಹೀಗೆ ಬರೆದು ಅದು ಮತ್ತೊಂದು ಕೋನದ ಮೇಲೆ ಸರಿಯಾಗಿ ಕೂರುವುದೇ? ಎಂದು ಪರೀಕ್ಷಿಸಬಹುದು. ಸರಿಯಾಗಿ ಕೂತರೆ ಎರಡೂ ಕೋನಗಳು ಸಮ ಎಂದರ್ಥ.
03. ಆದೇಶಗಳಿಗೆ ಅನುಗುಣವಾಗಿ ಸೂಕ್ತ ಜಾಗಗಳಲ್ಲಿ ಕಾಲಿಡುವ, ಜಿಗಿಯುವ ಆಟ. ಆದೇಶಗಳನ್ನು ಬಿರುಸಾಗಿ, ಅಲ್ಲಲ್ಲಿ ಕ್ರಮತಪ್ಪುವಂತೆ ಹೇಳಿದರೆ ಆಟಗಾರರು ಗೊಂದಲಕ್ಕೀಡಾಗಿ ತಪ್ಪು ನಡೆಯನ್ನಿಟ್ಟು ಸೋಲಬಹುದು.
04. ಘನವಸ್ತುವಿನಿಂದ ಒಂದು ನಿರ್ದಿಷ್ಟ ಆಕೃತಿಯ ಭಾಗವನ್ನು ಕತ್ತರಿಸಿ ತೆಗೆದಾಗ ಅದು ಸ್ಟೆನ್ಸಿಲ್ ಎನಿಸಿಕೊಳ್ಳುತ್ತದೆ.
05. ಹಲವು ಆಕೃತಿಗಳು ಒಂದಕ್ಕೊಂದು ಹೆಣೆದುಕೊಂಡಿರುವಂಥಾ ರೇಖಾಚಿತ್ರಗಳು. ಇಂಗ್ಲಿಷ್ನಲ್ಲಿ ಸೆಲ್ಟಿಕ್ ಡ್ರಾಯಿಂಗ್ ಎಂದು ಕರೆಯಲಾಗುವುದು. ಸಾಮಾನ್ಯವಾಗಿ ಆ ಆಕೃತಿಗಳು ಪ್ರೀತಿ, ಶಾಂತಿ, ಬಾಂಧವ್ಯ ಮುಂತಾದ ಭಾವಗಳ ಸಂಕೇತಗಳಾಗಿರುತ್ತವೆ.