F4F3M8

8

ਮੁੱਢਲੀਆਂ ਰੇਖਾ ਗਣਿਤਿਕ ਧਾਰਨਾਵਾਂ
(BASIC GEOMETRICAL CONCEPTS)

ਉਦੇਸ਼

ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਵਿੱਚ, ਤੁਸੀਂ ਸਿੱਖੋਗੇ

- ਬਿੰਦੂ, ਰੇਖਾ, ਰੇਖਾ ਖੰਡ ਅਤੇ ਕਿਰਨ ਬਾਰੇ।
- ਵਕਰ ਬਾਰੇ ਭਾਵ ਸਰਲ, ਖੁੱਲਾ ਅਤੇ ਬੰਦ ਵਕਰ।
- ਬਹੁਭੁਜ ਬਾਰੇ ਭਾਵ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਅਤੇ ਚਤੁਰਭੁਜ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਹਿੱਸਿਆਂ ਬਾਰੇ।
- ਚੱਕਰ ਅਤੇ ਇਸ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਬਾਰੇ।
- ਇਹਨਾਂ ਰੇਖਾ ਗਣਿਤਿਕ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਦਾ ਆਪਣੇ ਆਲੇ ਦੁਆਲੇ ਨਾਲ ਸਬੰਧ ਸਥਾਪਿਤ ਕਰਨਾ।

8.1 ਭੂਮਿਕਾ (Introduction)

ਰੇਖਾ ਗਣਿਤ, ਗਣਿਤ ਦੀ ਇੱਕ ਸ਼ਾਖਾ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਆਕ੍ਰਿਤੀਆਂ ਦੇ ਮਾਪ ਅਤੇ ਆਕਾਰ ਨਾਲ ਸੰਬੰਧ ਰੱਖਦੀ ਹੈ।

ਰੇਖਾ ਗਣਿਤ (Geometry) ਯੂਨਾਨੀ ਸ਼ਬਦ "ਜਿਆ" "Geo" ਅਤੇ ਮੈਟ੍ਰਾਨ "metron" ਤੋਂ ਲਿਆ ਗਿਆ ਹੈ। ਜਿਆ (Geo) ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਧਰਤੀ ਅਤੇ ਮੈਟ੍ਰਾਨ metron ਦਾ ਭਾਵ ਹੈ ਮਾਪ। ਪੁਰਾਣੇ ਸਮੇਂ ਵਿੱਚ ਰੇਖਾ ਗਣਿਤ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਸਾਡੀ ਜਿੰਦਗੀ ਦੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਖੇਤਰਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਲਾ, ਚਿੱਤਰ ਕਲਾ, ਮਾਪ ਆਦਿ ਵਿੱਚ ਹੁੰਦਾ ਸੀ। ਅਸੀਂ ਰੇਖਾ ਗਣਿਤ ਵਿੱਚ ਗਣਿਤਿਕ ਆਕ੍ਰਿਤੀਆਂ ਦੇ ਨਿਰਮਾਣ ਬਾਰੇ ਸਿਖਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੀਆਂ ਮੁੱਢਲੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਬਾਰੇ ਪੜ੍ਹਦੇ ਹਾਂ।

ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਅੰਕ, ਅੰਕਗਣਤ ਦੇ ਮੁੱਢਲੇ ਤੱਤ ਜਾਂ ਨੀਂਹ ਪੱਥਰ ਹਨ ਅਤੇ ਅਚਲ, ਚਲ ਅਤੇ ਚਾਰ ਮੁਢਲੀਆਂ ਕ੍ਰਿਆਵਾਂ ਬੀਜਗਣਿਤ ਦੇ ਮੁੱਢਲੇ ਤੱਤ ਹਨ; ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਰੇਖਾ ਗਣਿਤ ਦੇ ਆਪਣੇ ਮੁੱਢਲੇ ਤੱਤ ਜਾਂ ਨੀਂਹ ਪੱਥਰ ਹਨ। ਇਸ ਭਾਗ ਵਿੱਚ, ਅਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੁੱਝ ਬਾਰੇ ਸਿੱਖਾਂਗੇ। ਇਸ ਦੇ ਤਿੰਨ ਮੁੱਢਲੇ ਤੱਤ ਬਿੰਦੂ, ਰੇਖਾ ਅਤੇ ਸਮਤਲ ਹਨ। ਇਹ ਪਦਾਂ ਨੂੰ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਪਰਿਭਾਸ਼ਿਤ ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ। ਫਿਰ ਵੀ, ਅਸੀਂ ਇਹਨਾਂ ਪਦਾਂ ਦੇ ਅਰਥ ਸਪਸ਼ਟ ਕਰਨ ਲਈ ਕੁੱਝ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

8.2 ਬਿੰਦੂ (POINT)

ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਇੱਕ ਟੁਕੜੇ ਉੱਪਰ ਇੱਕ ਤਿੱਖੀ ਪੈੱਨਸਿਲ ਨਾਲ ਇੱਕ ਛੋਟਾ ਜਿਹਾ ਨਿਸ਼ਾਨ ਜਾਂ ਇੱਕ ਸੂਖ਼ਮ ਸੂਈ ਜਾਂ ਪਿੰਨ ਨਾਲ ਕਾਗਜ਼ ਉੱਪਰ ਇੱਕ ਬਰੀਕ ਛੇਕ, ਬਿੰਦੀ ਆਦਿ ਬਿੰਦੂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਹਨ।

ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ ਸਿਰਫ ਇੱਕ ਸਥਾਨ ਨਿਰਧਾਰਕ ਹੈ। ਇਹ ਕਿਸੇ ਵਸਤੂ ਦੀ ਸਟੀਕ ਸਥਿਤੀ

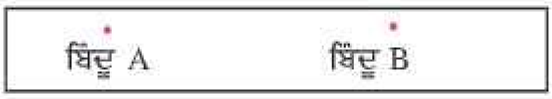
ਪੈੱਨਸਿਲ ਦੀ ਨੋਕ

ਪ੍ਰਕਾਰ ਦੀ ਨੋਕ

ਸੂਈ ਦੀ ਨੋਕ

ਦਰਸਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਬਿੰਦੂ ਦੀ ਕੋਈ ਲੰਬਾਈ, ਚੌੜਾਈ ਜਾਂ ਉਚਾਈ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ ਭਾਵ ਇਸ ਦਾ ਕੋਈ ਮਾਪ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ।

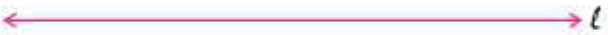
ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ ਨੂੰ ਵਰਣਮਾਲਾ ਦੇ ਇੱਕ ਵੱਡੇ ਅੱਖ਼ਰ ਜਿਵੇਂ A, B, C, ... P, Q, R ਆਦਿ ਨਾਲ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ 'ਬਿੰਦੂ A', 'ਬਿੰਦੂ B' ਪੜ੍ਹਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। (ਜਿਵੇਂ ਦਿਖਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ)



8.3 ਰੇਖਾ (Line)

ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦਾ ਸੰਗ੍ਰਹਿ ਹੈ ਜਿਸਨੂੰ ਅਨੰਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦੋਹਾਂ ਪਾਸਿਆਂ ਵੱਲ ਵਧਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਇਸਦੀ ਸਿਰਫ਼ ਲੰਬਾਈ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਨਾ ਚੌੜਾਈ ਅਤੇ ਨਾ ਹੀ ਮੋਟਾਈ। ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਨੂੰ ਨਾਮ ਦੇਣ ਦੇ ਦੋ ਢੰਗ ਹਨ-

(i) ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਨੂੰ ਵਰਣਮਾਲਾ ਦੇ ਛੋਟੇ ਅੱਖਰ ਜਿਵੇਂ ℓ, m ਆਦਿ ਨਾਲ ਲਿਖਕੇ ਨਾਮ ਦਿੱਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

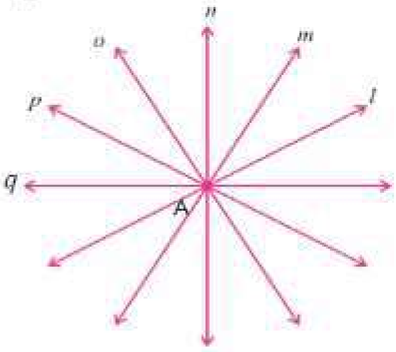


(ii) ਰੇਖਾ ਉੱਪਰ ਦੋ ਬਿੰਦੂ ਮੰਨ ਲਓ A ਅਤੇ B ਲੈ ਕੇ $\overleftrightarrow{AB}$ ਨਾਮ ਦਿੱਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਦੀਆਂ ਕੁੱਝ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ ਜੋ ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਹਨ:

- ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਦਾ ਕੋਈ ਅੰਤ ਬਿੰਦੂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ। ਤੀਰ ਦੇ ਨਿਸ਼ਾਨ ਦਰਸਾਉਂਦੇ ਹਨ ਕਿ ਰੇਖਾ ਦੇ ਦੋਵਾਂ ਸਿਰਿਆਂ ਨੂੰ ਅਨੰਤ ਤੱਕ ਵਧਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।
- ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਉੱਪਰ ਅਣਗਿਣਤ ਬਿੰਦੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

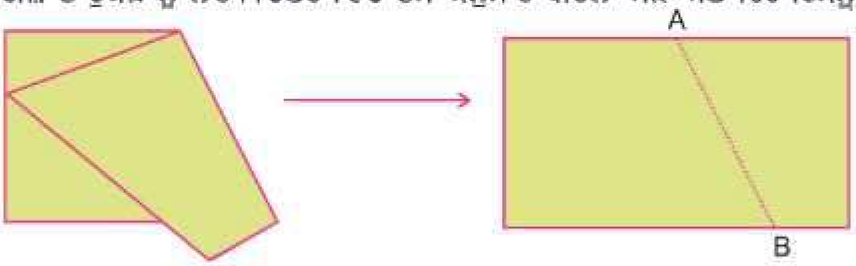
- ਦੋ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦੇ ਵਿੱਚੋਂ ਸਿਰਫ ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਹੀ ਖਿੱਚੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।
- ਰੇਖਾ ਦੀ ਕੋਈ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਲੰਬਾਈ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।
- ਇੱਕ ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਬਿੰਦੂ ਵਿੱਚੋਂ ਅਣਗਿਣਤ ਰੇਖਾਵਾਂ ਖਿੱਚੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।



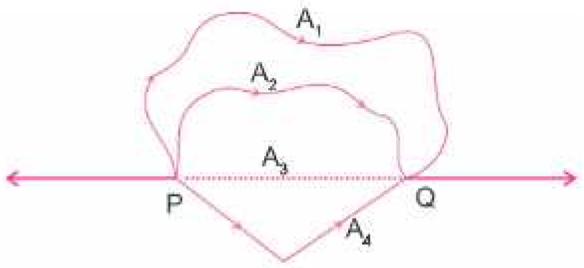
ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ, ਰੇਖਾਵਾਂ ℓ, m, n, o, p, q ਸਾਰੀਆਂ ਹੀ ਇੱਕ ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਬਿੰਦੂ A ਵਿੱਚੋਂ ਗੁਜਰਦੀਆਂ ਹਨ।

8.3.1 ਰੇਖਾ ਖੰਡ (Line Segment)

ਇੱਕ ਕਾਗਜ਼ ਦੇ ਟੁਕੜੇ ਨੂੰ ਲਓ। ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਦੱਸੇ ਅਨੁਸਾਰ ਪਹਿਲਾਂ ਮੋੜੋ ਅਤੇ ਫਿਰ ਇਸਨੂੰ ਖੋਲ੍ਹੋ। ਤੁਸੀਂ ਕਾਗਜ਼



ਉੱਪਰ ਮੋੜ ਦਾ ਇੱਕ ਨਿਸ਼ਾਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕਰਦੇ ਹੋ।



ਤੁਸੀਂ ਮੋੜ ਦਾ ਜਿਹੜਾ ਨਿਸ਼ਾਨ ਪ੍ਰਾਪਤ ਕੀਤਾ ਹੈ, ਇਹ ਰੇਖਾ ਖੰਡ ਦੀ ਪ੍ਰਤਿਨਿਧਤਾ ਕਰਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਰੇਖਾ ਖੰਡ ਦੇ ਦੋ ਅੰਤ ਬਿੰਦੂ A ਅਤੇ B ਹਨ।

ਹੁਣ ਦੋ ਬਿੰਦੂਆਂ P ਅਤੇ Q ਤੇ ਵਿਚਾਰ ਕਰੋ। ਦਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ P ਤੋਂ Q ਤੱਕ ਪਹੁੰਚਣ ਦੇ ਅਨੇਕਾਂ ਸੰਭਵ ਰਸਤੇ ਭਾਵ A_1, A_2, A_3, A_4 ਹਨ। ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟੇ ਰਸਤੇ ਨੂੰ ਬਿੰਦੂਦਾਰ ਰੇਖਾ (A_3) ਰਾਹੀਂ ਦਰਸਾਇਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਜੋ ਕਿ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ, P ਤੋਂ Q ਤੱਕ ਦਾ ਸਿੱਧਾ ਰਸਤਾ P ਅਤੇ Q ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣ ਵਾਲੀ ਰੇਖਾ ਦਾ ਇੱਕ ਖੰਡ (ਟੁਕੜਾ) ਹੈ।

ਕਿਉਂਕਿ, ਇਥੇ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਹੀ ਰੇਖਾ P ਅਤੇ Q ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘ ਰਹੀ ਹੈ। ਇਹ ਸਪੱਸ਼ਟ ਹੈ ਕਿ ਇੱਥੇ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਹੀ ਰੇਖਾਖੰਡ ਹੈ, ਜੋ P ਅਤੇ Q ਨੂੰ ਜੋੜਦਾ ਹੈ।

ਇੱਕ ਰੇਖਾਖੰਡ, ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਦਾ ਹਿਸਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਦੋ ਅੰਤ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਘਿਰਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਇਹ ਦੋ ਅੰਤ ਬਿੰਦੂਆਂ ਵਿਚਕਾਰ ਸਭ ਤੋਂ ਛੋਟੀ ਦੂਰੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

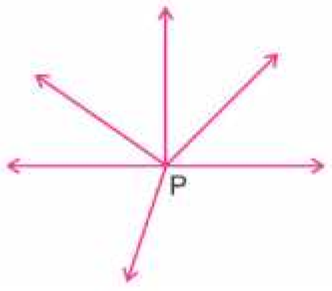
P ਤੋਂ Q ਤੱਕ ਰੇਖਾਖੰਡ ਨੂੰ $\overline{PQ}$ ਜਾਂ $\overline{QP}$ ਰਾਹੀਂ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਖੰਡ ਉੱਪਰ ਅਣਗਿਣਤ ਬਿੰਦੂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

8.3.2 ਕਿਰਨ (Ray)

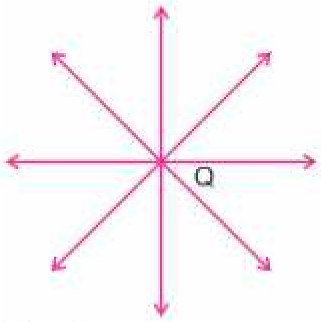
ਇਹ ਰੇਖਾ ਦਾ ਇੱਕ ਹਿਸਾ ਹੈ, ਜਿਸਦਾ ਇੱਕ ਆਰੰਭ ਬਿੰਦੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਇਸਨੂੰ ਇੱਕ ਦਿਸ਼ਾ ਵਿੱਚ ਅਨੰਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਧਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। $\overrightarrow{AB}$ ਇੱਕ ਕਿਰਨ ਹੈ, ਜਿਸਦਾ ਆਰੰਭ ਬਿੰਦੂ A ਹੈ ਅਤੇ ਇਸ ਇਸ ਨੂੰ A ਤੋਂ B ਵੱਲ ਅਨੰਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਧਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

$\overleftarrow{BA}$ ਇੱਕ ਕਿਰਨ ਹੈ, ਜਿਸਦਾ ਆਰੰਭ ਬਿੰਦੂ B ਹੈ ਅਤੇ B ਤੋਂ A ਵੱਲ ਅਨੰਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਧਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ ਤੋਂ ਅਣਗਿਣਤ ਕਿਰਨਾਂ ਖਿੱਚੀਆਂ ਜਾ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।



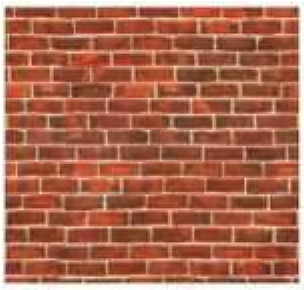
ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ P ਤੋਂ ਅਣਗਿਣਤ ਕਿਰਨਾਂ



ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ Q ਤੋਂ ਅਣਗਿਣਤ ਕਿਰਨਾਂ

8.4 ਤਲ (Plane)

ਅਸੀਂ ਆਪਨੀ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜ਼ਿੰਦਗੀ ਵਿੱਚ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਪੱਧਰੇ ਤਲਾਂ ਜਿਵੇਂ ਕਿ ਮੇਜ਼ ਦਾ ਉੱਪਰੀ ਤਲ, ਕੰਧ ਦਾ ਤਲ, ਬਲੈਕ ਬੋਰਡ ਦਾ ਤਲ ਆਦਿ ਬਾਰੇ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ। ਇਹ ਸਾਰੇ ਹੀ ਪੱਧਰੇ ਤਲ ਜਾਂ ਸਮਤਲ ਹਨ।



ਇਸ ਲਈ ਹਰੇਕ ਠੋਸ ਦਾ ਇੱਕ ਪੱਧਰਾ ਜਾਂ ਵੱਕਰ ਤਲ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਰੇਖਾ ਗਣਿਤ ਵਿੱਚ, ਅਸੀਂ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਪੱਧਰਾ ਜਾਂ ਵਕਰ ਤਲ ਹੀ ਲੈਂਦੇ ਹਾਂ।

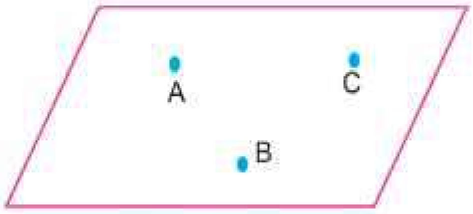
ਇੱਕ ਸਮਤਲ ਇੱਕ ਪੱਧਰਾ ਤਲ ਹੈ, ਜੋ ਸਾਰੀਆਂ ਦਿਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਅਨੰਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਫੈਲਿਆ ਹੋਇਆ ਹੈ। ਇਸਦੀ ਕੋਈ ਸੀਮਾ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ। ਇਸਦੀ ਲੰਬਾਈ ਅਤੇ ਚੌੜਾਈ ਹੁੰਦੀ ਹੈ, ਪਰ ਉਚਾਈ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੀ।

ਤਲ ਸਾਰੀਆਂ ਦਿਸ਼ਾਵਾਂ ਵਿੱਚ ਅਨੰਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਫੈਲਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਕਾਗਜ਼ ਤੇ ਨਹੀਂ ਬਣਾ ਸਕਦੇ, ਤਲ ਦਾ ਕੁੱਝ ਹਿੱਸਾ ਹੀ ਬਣਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

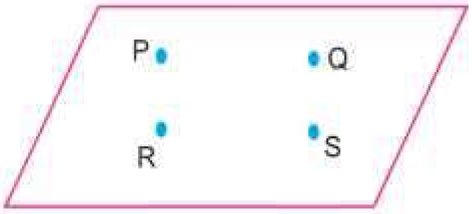
ਇੱਕ ਤਲ ਨੂੰ ਦੋ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਨਾਮ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹਾਂ:

(i) ਇੱਕ ਛੋਟਾ ਅੱਖ਼ਰ ਜਿਵੇਂ p ਜਾਂ q ਲਿਖ ਕੇ। ਇਸਨੂੰ 'ਤਲ p' ਜਾਂ 'ਤਲ q' ਪੜ੍ਹਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

(ii) ਤਿੰਨ ਜਾਂ ਇਸ ਤੋਂ ਵੱਧ ਵੱਡੇ ਅੱਖ਼ਰ ਜਿਵੇਂ A, B ਅਤੇ C ਲਿਖ ਕੇ ਜੋ ਇੱਕ ਹੀ ਰੇਖਾ ਵਿੱਚ ਨਾ ਹੋਣ। ਇਸਨੂੰ 'ਸਮਤਲ ABC' ਪੜ੍ਹਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।



ਤਲ A B C



ਤਲ P Q R S

8.4.1 ਇੱਕ ਤਲ ਵਿੱਚ ਬਿੰਦੂਆਂ ਅਤੇ ਰੇਖਾਵਾਂ ਦੀਆਂ ਵਿਸ਼ੇਸ਼ਤਾਵਾਂ (Properties of Points and lines in a Plane)

1. ਕਿਸੇ ਇੱਕ ਤਲ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਦੋ ਬਿੰਦੂ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣ ਵਾਲੀ ਕੇਵਲ ਤੇ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਹੀ ਰੇਖਾ ਨਾਲ

ਜੋੜੇ ਜਾ ਸਕਦੇ ਹਨ। ਇਹ ਰੇਖਾ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸਮਤਲ ਵਿੱਚ ਹੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

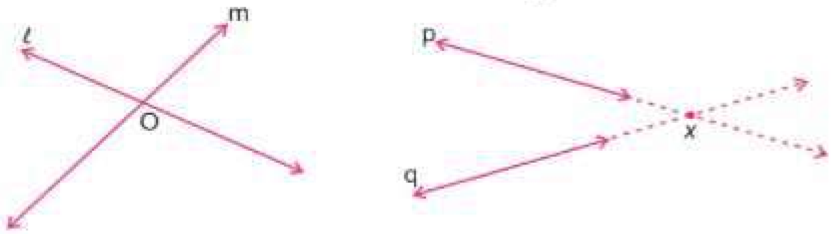
2. ਦੋ ਤਲ ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਵਿੱਚ ਕੱਟਦੇ ਹਨ, ਭਾਵ ਇੱਕ ਕਮਰੇ ਦੀ ਦੀਵਾਰ ਅਤੇ ਫਰਸ਼ ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਵਿੱਚ ਕੱਟਦੇ ਹਨ ਜਿਸਨੂੰ ਕਿਨਾਰਾ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

3. ਜੇਕਰ ਅਸੀਂ ਇੱਕ ਤਲ ਵਿੱਚ ਦੋ ਰੇਖਾਵਾਂ ਲਈਏ, ਤਾਂ ਦੋ ਸੰਭਾਨਾਵਾਂ ਹਨ:
   (i) ਉਹ ਤਲ ਵਿੱਚ ਇੱਕ ਦੂਸਰੇ ਨੂੰ ਕੱਟ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ।
   (ii) ਉਹ ਇਕ ਦੂਸਰੇ ਦੇ ਸਮਾਂਤਰ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ, ਭਾਵ ਉਹ ਇੱਕ ਦੂਸਰੇ ਨੂੰ ਨਹੀਂ ਕੱਟਦੀਆਂ।

8.5 ਕਾਟਵੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ (Intersecting Lines)

ਉਹ ਰੇਖਾਵਾਂ ਜੋ ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ ਤੇ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ, **ਕਾਟਵੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ** ਅਖਵਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹ ਬਿੰਦੂ **ਕਾਟ ਬਿੰਦੂ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

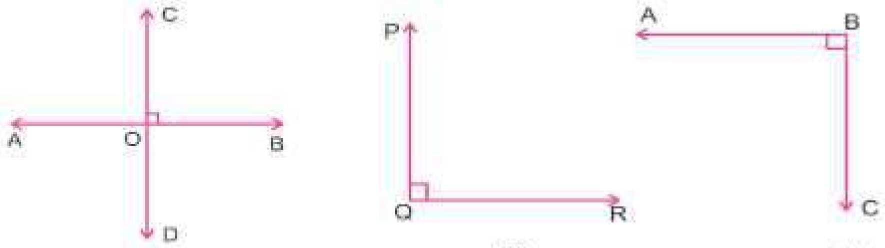
(i) ℓ ਅਤੇ m ਕਾਟਵੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਹਨ ਅਤੇ O ਕਾਟ ਬਿੰਦੂ ਹੈ।



(ii) p ਅਤੇ q ਰੇਖਾਵਾਂ ਨੂੰ ਵਧਾਉਣ 'ਤੇ ਉਹ ਕਾਟ ਬਿੰਦੂ x 'ਤੇ ਕੱਟਦੀਆਂ ਹਨ।

8.5.1 ਲੰਬ ਰੇਖਾਵਾਂ (Perpendicular lines)

ਦੋ ਰੇਖਾਵਾਂ ਇੱਕ ਦੂਸਰੇ 'ਤੇ ਲੰਬ ਆਖੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ, ਜੇਕਰ ਉਹ ਇੱਕ ਸਮ ਕੋਣ (90°) ਬਣਾਉਦੀਆਂ ਹਨ।



(i) (ii) (iii)

ਲੰਬ ਦਾ ਚਿੰਨ੍ਹ '⊥' ਹੈ।

(i) ਰੇਖਾਵਾਂ AOB ਅਤੇ COD ਇੱਕ ਦੂਸਰੇ 'ਤੇ ਲੰਬ ਹਨ ਕਿਉਂਕਿ $\angle COB = 90°$, ਇਸਨੂੰ COD⊥ AOB ਲਿਖਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ, 'CD, AB ਉਤੇ ਲੰਬ ਹੈ, ਪੜ੍ਹਦੇ ਹਾਂ। ਜਾਂ AOB ⊥ COD , AB, CD ਉੱਤੇ ਲੰਬ ਹੈ।

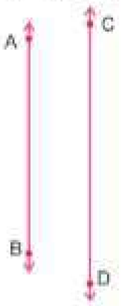
(ii) PQ⊥QR ਕਿਉਂਕਿ $\angle PQR = 90°$ ਜਾਂ RQ ⊥ PQ ਕਿਉਂਕਿ $\angle RQP = 90°$

(iii) AB⊥BC ਕਿਉਂਕਿ $\angle ABC = 90°$ ਜਾਂ BC ⊥ AB ਕਿਉਂਕਿ $\angle CBA = 90°$

8.6 ਸਮਾਂਤਰ ਰੇਖਾ (Parallel lines)

ਰੇਖਾਵਾਂ ਜੋ ਵਧਾਉਣ ਤੋਂ ਬਾਅਦ ਵੀ ਆਪਸ ਨਹੀਂ ਮਿਲਦੀਆਂ ਸਮਾਂਤਰ ਰੇਖਾਵਾਂ ਵਜੋਂ ਜਾਣੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਸਮਾਂਤਰ ਰੇਖਾਵਾਂ ਦੇ ਵਿਚਕਾਰ ਦੂਰੀ ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਸਮਾਨ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ।

$p \| q$



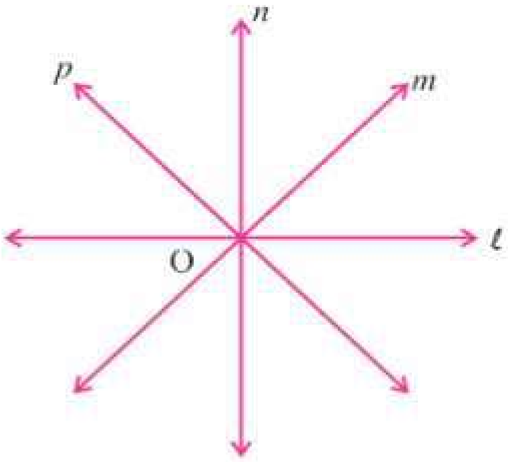
AB||CD

ਇੱਕ ਫੁੱਟੇ (ਸਕੇਲ) ਜਾਂ ਬਲੈਕਬੋਰਡ ਦੇ ਸਨਮੁੱਖ ਕਿਨਾਰੇ, ਰੇਲ ਦੀਆਂ ਪਟੜੀਆਂ ਸਮਾਂਤਰ ਰੇਖਾਵਾਂ ਦੀਆਂ ਸਭ ਤੋਂ ਵਧੀਆ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਹਨ।

8.7 ਸੰਗਾਮੀ ਰੇਖਾਵਾਂ (Concurrent lines)

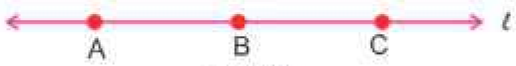
ਇੱਕ ਸਮਤਲ ਵਿੱਚ ਜਦੋਂ ਤਿੰਨ ਜਾਂ ਵੱਧ ਰੇਖਾਵਾਂ ਇੱਕ ਹੀ ਬਿੰਦੂ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਦੀਆਂ ਹਨ ਤਾਂ ਸੰਗਾਮੀ ਰੇਖਾਵਾਂ ਅਖਵਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਉਹ ਬਿੰਦੂ ਸੰਗਾਮੀ ਬਿੰਦੂ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਬਿੰਦੂ O ਵਿੱਚੋਂ ਨਿਕਲ ਰਹੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ℓ, m, n, p ਸੰਗਾਮੀ ਰੇਖਾਵਾਂ ਹਨ ਅਤੇ O ਸੰਗਾਮੀ ਬਿੰਦੂ ਹੈ।



8.8 ਸਮਰੇਖੀ ਬਿੰਦੂ (Collinear Points)

ਇੱਕ ਤਲ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਜਾਂ ਵੱਧ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਸਮਰੇਖੀ ਬਿੰਦੂ ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਜੇਕਰ ਉਹ ਇੱਕ ਹੀ ਰੇਖਾ ਉੱਤੇ ਸਥਿਤ ਹੋਣ।

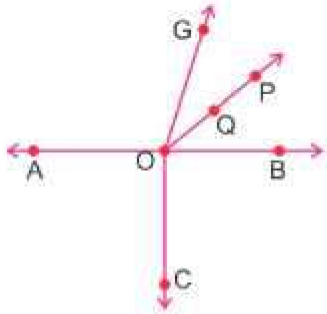


ਸਮਰੇਖੀ ਬਿੰਦੂ

ਅਸਮਰੇਖੀ ਬਿੰਦੂ

ਆਓ ਕੁੱਝ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਵੇਖੀਏ:-

ਉਦਾਹਰਨ 1: **ਦਿੱਤੀ ਹੋਈ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚੋਂ ਨਾਮ ਦੱਸੋ**



(i) ਕੋਈ ਚਾਰ ਕਿਰਨਾਂ

(ii) ਕੋਈ ਚਾਰ ਰੇਖਾਖੰਡ

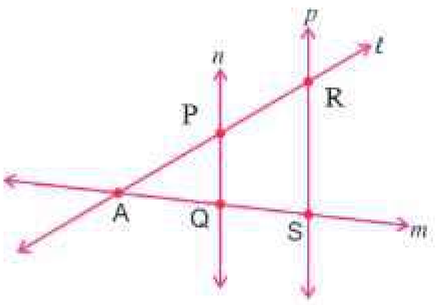
(iii) ਸਮਰੇਖੀ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦਾ ਸਮੂਹ

ਹੱਲ: (i) $\overrightarrow{OQ}$, $\overrightarrow{OP}$, $\overrightarrow{OG}$, $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$, $\overrightarrow{OC}$, $\overrightarrow{QP}$ ਕਿਰਨਾਂ ਹਨ।

(ii) OQ, QP, OP, OG, OA, OB, OC, AB ਰੇਖਾਖੰਡ ਹਨ।

(iii) A, O, B ਸਮਰੇਖੀ ਬਿੰਦੂ ਹਨ ਜਾਂ O, Q, P ਸਮਰੇਖੀ ਬਿੰਦੂ ਹਨ।

ਉਦਾਹਰਨ 2: **ਦਿੱਤੀ ਹੋਈ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚੋਂ, ਨਾਮ ਦੱਸੋ:**



(i) **ਸਮਾਂਤਰ ਰੇਖਾਵਾਂ ਦਾ ਜੋੜਾ।**

(ii) **ਕਾਟਵੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਦੇ ਜੋੜੇ।**

(iii) **ਰੇਖਾਵਾਂ ਜਿੰਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਕਾਟ ਬਿੰਦੂ Q ਹੈ।**

(iv) **ਰੇਖਾਵਾਂ ਜਿੰਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਕਾਟ ਬਿੰਦੂ A ਹੈ।**

(v) **ਸਮਰੇਖੀ ਬਿੰਦੂ**

ਹੱਲ: (i) ਸਮਾਂਤਰ ਰੇਖਾਵਾਂ ਦਾ ਜੋੜਾ : n ਅਤੇ p

(ii) ਕਾਟਵੀਆਂ ਰੇਖਾਂ ਦੇ ਜੋੜਾ : ℓ ਅਤੇ m, n ਅਤੇ ℓ , p ਅਤੇ ℓ, n ਅਤੇ m, p ਅਤੇ m.

(iii) n ਅਤੇ m ਦਾ ਕਾਟ ਬਿੰਦੂ Q ਹੈ।

(iv) ℓ ਅਤੇ m ਦਾ ਕਾਟ ਬਿੰਦੂ A ਹੈ।

(v) ਸਮਰੇਖੀ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦਾ ਸਮੂਹ : A, P, R ਅਤੇ A, Q, S.

ਅਭਿਆਸ 8.1

1. ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੀਆਂ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਦਿਓ:

   (i) ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ (ii) ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਖੰਡ (iii) ਸਮਾਂਤਰ ਰੇਖਾਵਾਂ

   (iv) ਕਾਟਵੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ (v) ਸੰਗਾਮੀ ਰੇਖਾਵਾਂ

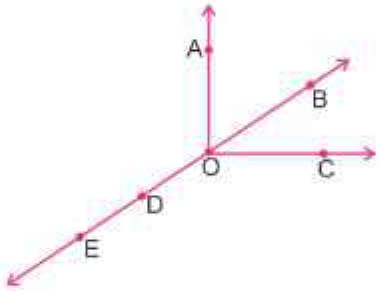
2. ਦਿੱਤੀ ਹੋਈ ਰੇਖਾ ਵਿੱਚ ਰੇਖਾਖੰਡਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦੱਸੋ:

3. ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿੰਨੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਲੰਘ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ?

4. ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਉੱਪਰ ਕਿੰਨੇ ਬਿੰਦੂ ਹੋ ਸਕਦੇ ਹਨ?

5. ਦੋ ਬਿੰਦੂਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿੰਨੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਲੰਘ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ?

6. ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਕੇ ਨਾਮ ਦੱਸੋ:



   (i) ਪੰਜ ਬਿੰਦੂ

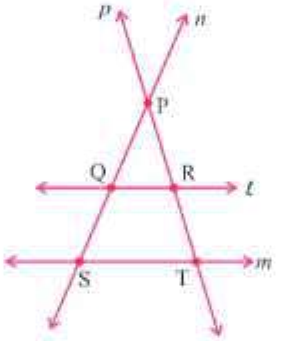
   (ii) ਇੱਕ ਰੇਖਾ

   (iii) ਚਾਰ ਕਿਰਨਾਂ

   (iv) ਪੰਜ ਰੇਖਾਖੰਡ

7. ਦਿੱਤੀ ਹੋਈ ਕਿਰਨ ਦੇ ਹਰ ਤਰ੍ਹਾਂ ਦੇ ਸੰਭਵ ਨਾਮ ਦੱਸੋ।

8. ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਕੇ ਨਾਮ ਦੱਸੋ।



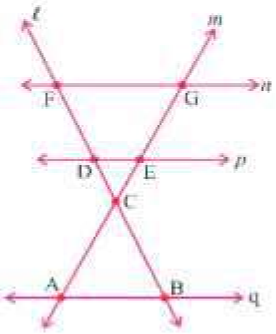
   (i) ਸਮਾਂਤਰ ਰੇਖਾਵਾਂ ਦਾ ਜੋੜਾ।

   (ii) ਕਾਟਵੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਜੋੜੇ।

   (iii) ਉਹ ਰੇਖਾਵਾਂ ਜਿਹਨਾਂ ਦਾ ਕਾਟ ਬਿੰਦੂ S ਹੈ।

   (iv) ਸਮਰੇਖੀ ਬਿੰਦੂ

9. ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਕੇ ਨਾਮ ਦੱਸੋ:



(i) ਸਮਾਂਤਰ ਰੇਖਾਵਾਂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਜੋੜੇ।

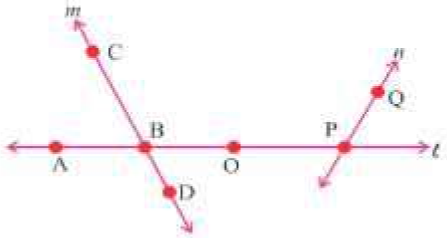
(ii) ਕਾਟਵੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਜੋੜੇ।

(iii) ਉਹ ਰੇਖਾਵਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਕਾਟ ਬਿੰਦੂ D ਹੈ।

(iv) ਰੇਖਾਵਾਂ m ਅਤੇ p ਦਾ ਕਾਟ ਬਿੰਦੂ।

(v) ਸਮਰੇਖੀ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਸਮੂਹ।

10. ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਕੇ ਨਾਮ ਦੱਸੋ।



(i) ਰੇਖਾ ਜਿਸ ਉਪਰ ਬਿੰਦੂ P ਹੈ।

(ii) ਰੇਖਾਵਾਂ ਜਿੰਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਕਾਟ ਬਿੰਦੂ B ਹੈ।

(iii) ਰੇਖਾਵਾਂ m ਅਤੇ ℓ ਦਾ ਕਾਟ ਬਿੰਦੂ।

(iv) ਕਾਟਵੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਜੋੜੇ।

11. ਦੱਸੋ ਕਿ ਹੇਠ ਦਿਤੇ ਕਥਨਾਂ ਵਿਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਸਹੀ (T) ਜਾਂ ਗਲਤ (F) ਹੈ:

(i) ਇੱਕ ਸਮਤਲ ਵਿੱਚ ਦੋ ਰੇਖਾਵਾਂ, ਹਮੇਸ਼ਾਂ ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ 'ਤੇ ਕੱਟਦੀਆਂ ਹਨ।

(ii) ਜੇਕਰ ਚਾਰ ਰੇਖਾਵਾਂ ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ ਤੇ ਕੱਟਦੀਆਂ ਹਨ, ਉਹ ਸੰਗਾਮੀ ਰੇਖਾਵਾਂ ਅਖਵਾਉਂਦੀਆ ਹਨ।

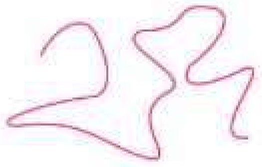
(iii) ਬਿੰਦੂ ਦਾ ਅਕਾਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਅਸੀਂ ਕਾਗਜ਼ ਉੱਪਰ ਇਸਨੂੰ ਇਕ ਬਰੀਕ ਚਿੰਨ੍ਹ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵੇਖ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

(iv) ਇੱਕ ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਬਿੰਦੂ ਵਿੱਚੋਂ, ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਹੀ ਰੇਖਾ ਖਿੱਚੀ ਜਾ ਸਕਦੀ ਹੈ।

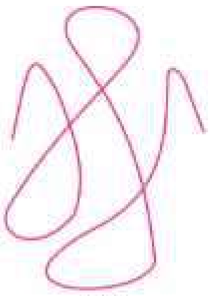
(v) ਆਇਤ ਸਮਤਲ ਦਾ ਇੱਕ ਭਾਗ ਹੈ।

8.8 ਵਕਰ (Curves)

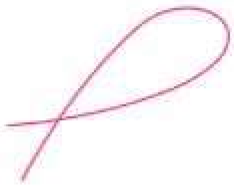
ਦਿੱਤੀਆਂ ਆਕ੍ਰਿਤੀਆਂ ਨੂੰ ਵੇਖੋ



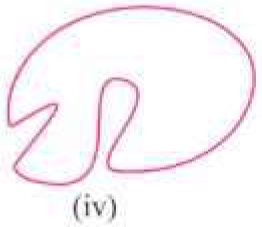
(i)



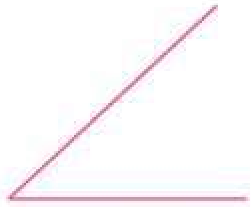
(ii)



(iii)



(iv)



(v)

(vi)

ਤੁਸੀਂ ਰੇਤ, ਕੰਧਾਂ ਜਾਂ ਸ਼ੀਸ਼ੇ ਉੱਪਰ ਅਜਿਹੀਆਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਆਕ੍ਰਿਤੀਆਂ ਬਣਾਈਆਂ ਹੋਣਗੀਆਂ। ਇਹ ਸਾਰੇ ਚਿੱਤਰ ਵਕਰ ਹਨ।

ਇੱਕ ਪੈੱਨਸਿਲ ਅਤੇ ਇੱਕ ਕਾਗਜ਼ ਲਵੋ। ਪੈੱਨਸਿਲ ਦਾ ਤਿੱਖਾ ਹਿੱਸਾ ਕਾਗਜ਼ ਉੱਪਰ ਰੱਖੋ, ਪੈੱਨਸਿਲ ਨੂੰ, ਚੁੱਕੇ ਬਗੈਰ, ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ ਤੋਂ ਦੂਸਰੇ ਬਿੰਦੂ ਤੱਕ ਬਿਨਾਂ ਕਿਸੇ ਮਕਸਦ ਤੋਂ ਚਲਾਓ। ਨਤੀਜੇ ਵੱਜੋਂ ਪ੍ਰਾਪਤ ਤਸਵੀਰਾਂ ਵਕਰ ਅਖਵਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

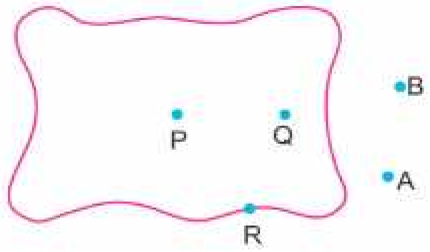
ਆਮਤੌਰ 'ਤੇ ਵਕਰ ਤੋਂ ਭਾਵ ਹੈ ਸਿੱਧਾ ਨਹੀਂ, ਪਰ ਗਣਿਤ ਵਿੱਚ ਵਕਰ ਇੱਕ ਸਿੱਧੀ ਰੇਖਾ (v), (vi) ਵੀ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਸਰਲ ਵਕਰ : ਜੇ ਕੋਈ ਵਕਰ ਆਪਣੇ ਆਪ ਨੂੰ ਪਾਰ ਨਹੀਂ ਕਰਦੀ, ਤਾਂ ਇਹ ਸਰਲ ਵਕਰ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਆਕ੍ਰਿਤੀ (i), (iv), (v), (vi). ਸਰਲ ਵਕਰ ਹੈ।

ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਵਕਰ : ਜਿਸਦੇ ਆਰੰਭਿਕ ਅਤੇ ਅੰਤਿਮ ਬਿੰਦੂ ਭਿੰਨ ਹੋਣ, ਖੁਲ੍ਹੀ ਵਕਰ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ।

ਆਕ੍ਰਿਤੀ (i), (iv), (v), (vi).

ਬੰਦ ਵਕਰ : ਇੱਕ ਵਕਰ ਜਿਸਦਾ ਆਰੰਭਿਕ ਅਤੇ ਅਖੀਰੀ ਬਿੰਦੂ ਇੱਕ ਹੀ ਬਿੰਦੂ ਹੋਵੇ, ਬੰਦ ਵਕਰ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਆਕ੍ਰਿਤੀ (iv) ਇੱਕ ਬੰਦ ਵਕਰ ਹੈ।



ਵਕਰ ਦੇ ਤਿੰਨ ਭਾਗ ਹਨ:

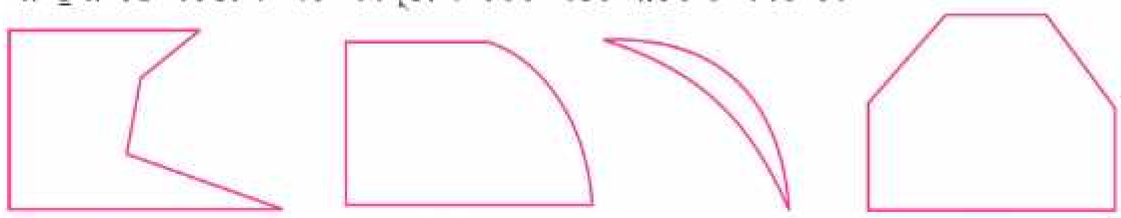
- **ਅੰਦਰੂਨੀ :** ਵਕਰ ਦਾ ਉਹ ਭਾਗ, ਜੋ ਉਨ੍ਹਾਂ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨਾਲ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿੰਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਵਕਰ ਨੇ ਘੇਰਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਵਕਰ ਦਾ ਅੰਦਰੂਨੀ (ਭਾਗ) ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ। P, Q ਵਕਰ ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹਨ।
- **ਵਕਰ ਦੀ ਸੀਮਾ ਉੱਪਰ :** ਵਕਰ ਦਾ ਭਾਗ, ਜੋ ਉਨਾਂ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨਾਲ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਵਕਰ ਦੇ ਉੱਪਰ ਹੋਣ, ਵਕਰ ਦੀ ਸੀਮਾ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ ਬਿੰਦੂ R ਵਕਰ ਦੀ ਸੀਮਾ ਉੱਪਰ ਹੈ।
- **ਵਕਰ ਦਾ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ :** ਵਕਰ ਦਾ ਭਾਗ ਜੋ ਉਨ੍ਹਾਂ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨਾਲ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ। ਜਿਹਨਾਂ ਨੂੰ ਵਕਰ ਨੇ ਨਹੀਂ ਘੇਰਿਆ ਹੁੰਦਾ, ਵਕਰ ਦਾ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ, A ਅਤੇ B ਬਿੰਦੂ ਵਕਰ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹਨ।

ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ : ਤੁਹਾਡੇ ਸਕੂਲ ਦੀ ਇੱਕ ਸੀਮਾ ਚਾਰਦੀਵਾਰੀ ਹੈ। ਤੁਹਾਡੀਆਂ ਜਮਾਤਾਂ ਦੇ ਕਮਰੇ ਸੀਮਾ (ਚਾਰਦੀਵਾਰੀ) ਦੇ ਅੰਦਰ ਹਨ ਅਤੇ ਤੁਹਾਡੇ ਸਕੂਲ ਦਾ ਗੇਟ ਸੀਮਾ (ਚਾਰਦੀਵਾਰੀ) ਉੱਪਰ ਹੈ। ਤੁਹਾਡੇ ਸਕੂਲ ਦੀ ਸੀਮਾ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਸੜਕ ਹੈ।

- ਇੱਕ ਵਕਰ ਸਮਤਲ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਅਲੱਗ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ।

8.10 ਬਹੁਭੁਜ (Polygon)

ਕੀ ਤੁਸੀਂ ਹੇਠਾ ਦਿੱਤੀਆਂ ਬੰਦ ਆਕ੍ਰਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਅੰਤਰ ਪਹਿਚਾਣ ਸਕਦੇ ਹੋ।



(i) (ii) (iii) (iv)

ਆਕ੍ਰਿਤੀ (i) ਅਤੇ (iv) ਰੇਖਾਖੰਡਾਂ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਹਨ ਜਦਕਿ (ii) ਅਤੇ (iii) ਰੇਖਾਖੰਡਾਂ ਤੋਂ ਨਹੀਂ ਬਣੀਆਂ ਹਨ।

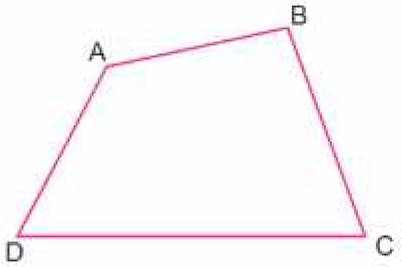
ਆਕ੍ਰਿਤੀਆਂ ਜੋ ਕਿ ਪੂਰੀ ਤਰ੍ਹਾਂ ਨਾਲ ਰੇਖਾਖੰਡਾਂ ਤੋਂ ਬਣੀਆਂ ਹਨ, ਬਹੁਭੁਜ ਵਜੋਂ ਜਾਣੀਆਂ ਜਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ (i) ਅਤੇ (iv) ਬਹੁਭੁਜ ਹਨ।

ਬਹੁਭੁਜ ਤੋ ਭਾਵ ਹੈ, ਬਹੁ ਅਤੇ ਭੁਜ। ਬਹੁ ਤੋਂ ਭਾਵ ਹੈ ਬਹੁਤ ਅਤੇ ਭੁਜ ਤੋਂ ਭਾਵ ਹੈ ਭੁਜਾਵਾਂ। ਇਸ ਲਈ ਬਹੁਭੁਜ ਤੋਂ ਭਾਵ ਹੈ, ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਹਨ।

"ਇੱਕ ਬਹੁਭੁਜ ਇੱਕ ਸਰਲ ਬੰਦ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਹੈ, ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਜਾਂ ਵੱਧ ਰੇਖਾਖੰਡ ਇਸ ਤਰ੍ਹਾਂ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਕਿ

- ਕੋਈ ਦੋ ਰੇਖਾਖੰਡ ਆਪਣੇ ਅੰਤਿਮ ਕਾਟ ਬਿੰਦੂਆਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਨਹੀਂ ਕੱਟਦੇ
- ਇੱਕ ਸਾਂਝੇ ਅੰਤ ਬਿੰਦੂ ਵਾਲੇ ਕੋਈ ਦੋ ਰੇਖਾਖੰਡ ਸੰਪਾਤੀ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ।"

ਬਹੁਭੁਜ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਵਾਲੇ ਰੇਖਾਖੰਡ ਇਸਦੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਇਹਨਾਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਦੇ ਅੰਤ ਬਿੰਦੂ ਸਿਖ਼ਰ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ।



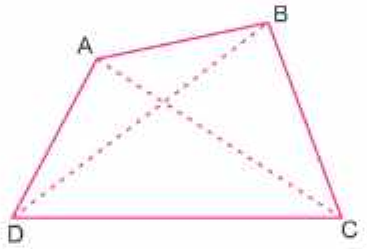
ਭੁਜਾਵਾਂ : ਉਹ ਰੇਖਾਖੰਡ ਜੋ ਬਹੁਭੁਜ ਨੂੰ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਇਸਦੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। AB, BC, CD, DA ਬਹੁਭੁਜ ABCD ਦੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਹਨ।

ਸਿਖ਼ਰ : ਇੱਕ ਬਹੁਭੁਜ ਦੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਦੇ ਜੋੜੇ ਦੇ ਮਿਲਣ ਵਾਲੇ ਬਿੰਦੂ ਸਿਖ਼ਰ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਬਹੁਭੁਜ ABCD ਵਿੱਚ ਭੁਜਾਵਾਂ AB ਅਤੇ BC, B ਉੱਤੇ ਕੱਟਦੀਆਂ ਹਨ, BC ਅਤੇ CD, C ਉੱਤੇ ਕੱਟਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ ਬਾਕੀ ਵੀ ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਕੱਟਦੀਆਂ ਹਨ। ਇਸਲਈ A, B, C ਅਤੇ D ਬਹੁਭੁਜ ABCD ਦੇ ਸਿਖ਼ਰ ਹਨ।

ਲਾਗਵੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ : ਕੋਈ ਦੋ ਭੁਜਾਵਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਇਕ ਸਾਂਝਾ ਬਿੰਦੂ (ਸਿਖਰ) ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਬਹੁਭੁਜ ਦੀਆਂ ਲਾਗਵੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਅਖਵਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ। AB ਅਤੇ BC ਦਾ ਸਾਂਝਾ ਸਿਖ਼ਰ B ਹੈ। ਇਸ ਲਈ AB ਅਤੇ BC ਲਾਗਵੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਹਨ।

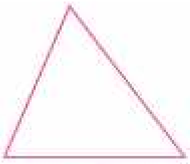
ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ AB ਅਤੇ AD : AD ਅਤੇ DC , DC ਅਤੇ CB: ਲਾਗਵੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਦੇ ਜੋੜੇ ਹਨ।

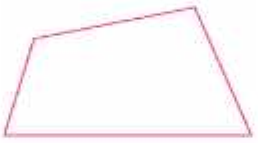
ਲਾਗਵੇਂ ਸਿਖ਼ਰ: ਬਹੁਭੁਜ ਦੀ ਕਿਸੇ ਭੁਜਾ ਦੇ ਅੰਤਿਮ ਬਿੰਦੂ ਲਾਗਵੇਂ ਸਿਖਰ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। AB ਭੁਜਾ ਦੇ ਅੰਤ ਬਿੰਦੂ A ਅਤੇ B ਹਨ। ਇਸ ਲਈ A ਅਤੇ B ਲਾਗਵੇਂ ਸਿਖ਼ਰ ਹਨ। ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ A, D ; D, C ; C,B ਲਾਗਵੇਂ ਸਿਖ਼ਰਾਂ ਦੇ ਜੋੜੇ ਹਨ।

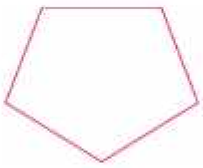


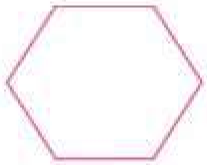
ਵਿਕਰਨ : ਗੈਰ-ਲਾਗਵੇਂ ਸਿਖਰਾਂ ਨੂੰ ਮਿਲਾਉਣ ਵਾਲੇ ਰੇਖਾਖੰਡ, ਵਿਕਰਨ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। AC ਅਤੇ DB ਬਹੁਭੁਜ ABCD ਦੇ ਵਿਕਰਨ ਹਨ।

- ਬਹੁਭੁਜਾਂ ਨੂੰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੇ ਰੇਖਾਖੰਡਾਂ ਦੇ ਅਧਾਰ ਤੇ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਸ਼੍ਰੇਣੀਆਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ:

(i)  ਇੱਕ ਤਿੰਨ ਭੁਜਾਵਾਂ ਵਾਲਾ ਬਹੁਭੁਜ **ਤ੍ਰਿਭੁਜ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

(ii)  ਇੱਕ ਚਾਰ ਭੁਜਾਵਾਂ ਵਾਲਾ ਬਹੁਭੁਜ **ਚਤੁਰਭੁਜ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

(iii)  ਇੱਕ ਪੰਜ ਭੁਜਾਵਾਂ ਵਾਲਾ ਬਹੁਭੁਜ **ਪੰਜਭੁਜ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

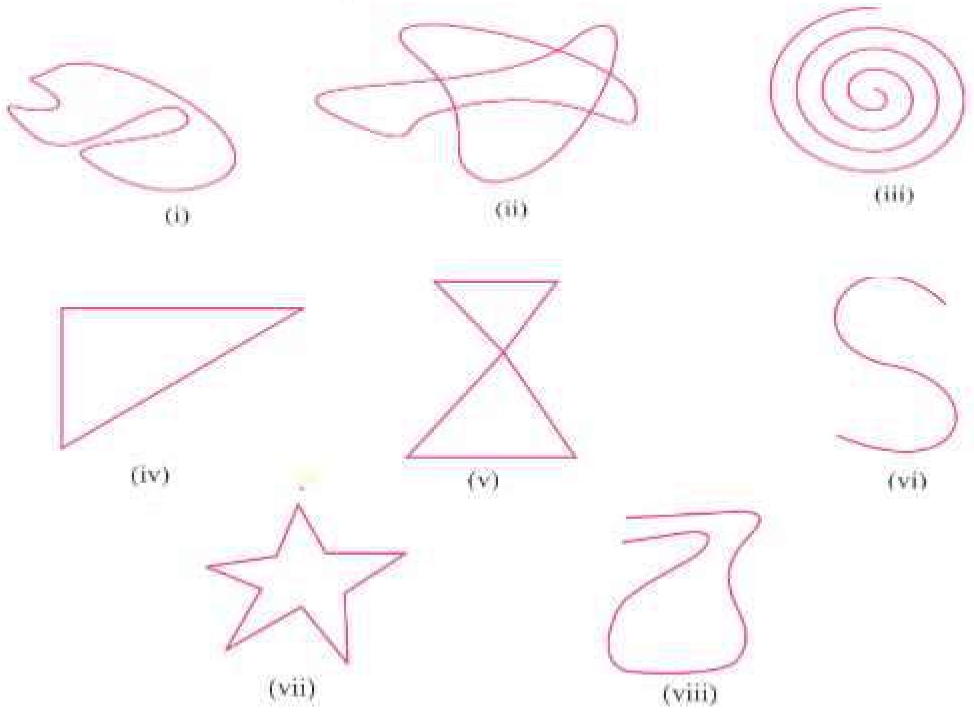
(iv)  ਇੱਕ ਛੇ ਭੁਜਾਵਾਂ ਵਾਲਾ ਬਹੁਭੁਜ ਛੇ ਭੁਜ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਇਸੇ ਤਰ੍ਹਾਂ ਸੱਤ, ਅੱਠ, ਨੌਂ ਅਤੇ ਦਸ ਭੁਜਾਵਾਂ ਵਾਲੇ ਬਹੁਭੁਜ ਕ੍ਰਮਵਾਰ ਸੱਤਭੁਜ, ਅੱਠਭੁਜ, ਨੌਭੁਜ ਅਤੇ ਦਸਭੁਜ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ।

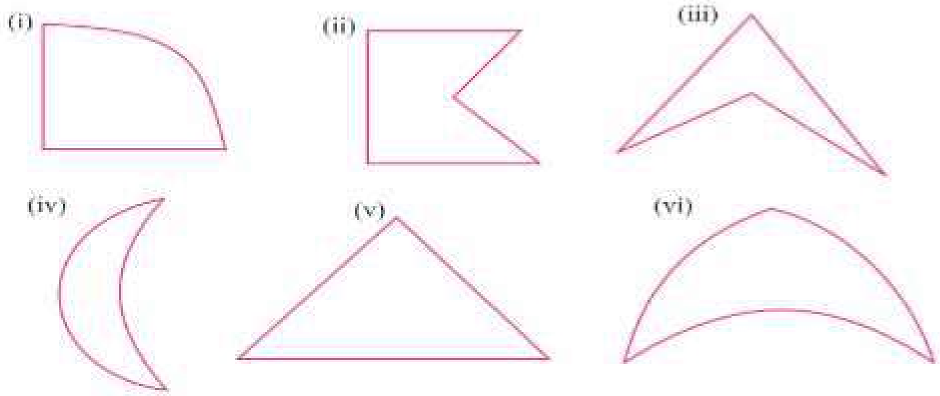
ਸਮਬਹੁਭੁਜ : ਜੇ ਇੱਕ ਬਹੁਭੁਜ ਦੀਆਂ ਸਾਰੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣ ਅਤੇ ਸਾਰੇ ਕੋਣ ਬਰਾਬਰ ਹੋਣ, ਤਾਂ ਇਹ ਇੱਕ ਸਮ ਬਹੁਭੁਜ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਅਭਿਆਸ 8.2

1. (a) ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਵਕਰਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜੇ ਸਰਲ ਵਕਰ ਹਨ?
   (b) ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਵਕਰਾਂ ਦਾ ਖੁੱਲ੍ਹੇ ਜਾਂ ਬੰਦ ਵਕਰ ਵਿੱਚ ਵਰਗੀਕਰਨ ਕਰੋ।

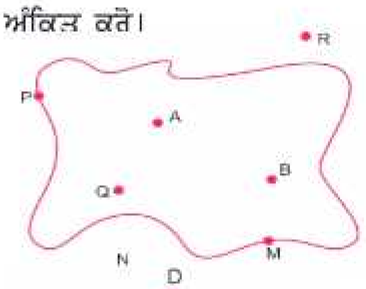


2. ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਚਿੱਤਰਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਬਹੁਭੁਜਾਂ ਨੂੰ ਪਹਿਚਾਣੋ:



3. ਕੋਈ ਬਹੁਭੁਜ ਬਣਾਓ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਨੂੰ ਛਾਇਆ ਅੰਕਿਤ ਕਰੋ।

4. ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਉਹਨਾਂ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦੇ ਨਾਮ ਲਿਖੋ ਜੋ ਕਿ:

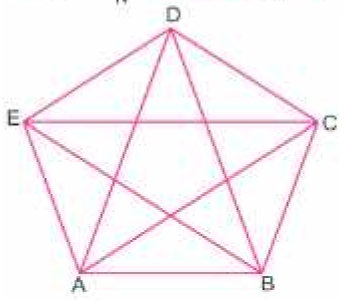


(i) ਬੰਦ ਅਕ੍ਰਿਤੀ ਦੇ ਅੰਦਰ ਹੋਣ।

(ii) ਬੰਦ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਦੇ ਬਾਹਰ ਹੋਣ।

(iii) ਬੰਦ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਦੀ ਸੀਮਾ 'ਤੇ ਹੋਣ।

5. ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ, ਨਾਮ ਦੱਸੋ:-



(i) ਸਿਖ਼ਰ ਬਿੰਦੂ

(ii) ਭੁਜਾਵਾਂ

(iii) ਵਿਕਰਨ

(iv) AB ਦੀਆਂ ਲਾਗਵੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ

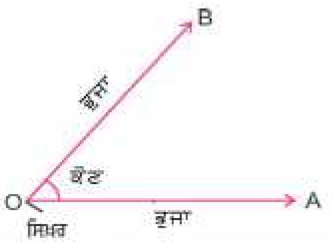
(v) E ਦੇ ਲਾਗਵੇਂ ਸਿਖਰ

8.11 ਕੋਣ (Angle)

ਸਾਡੇ ਰੋਜ਼ਾਨਾ ਜੀਵਨ ਵਿੱਚ, ਅਸੀਂ ਬਹੁਤ ਸਾਰੇ ਭੌਤਿਕ ਪਦਾਰਥ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚ ਦੋ ਸਿਰੇ (ਭੁਜਾਵਾਂ) ਇੱਕ ਸਾਂਝੇ ਕਬਜੇ ਨਾਲ ਜੁੜੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਹੱਥ ਦੀਆਂ ਦੋ ਉਂਗਲਾਂ, ਘੜੀ ਦੀਆਂ ਦੋ ਸੂਈਆਂ, ਕੈਂਚੀ ਦੇ ਦੋ ਤਿੱਖੇ ਭਾਗ ਇਕ ਦੂਜੇ ਵੱਲ ਝੁਕੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ ਅਤੇ ਉਸ ਵਿਚਕਾਰ ਇੱਕ ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਭਾਗ (ਕੋਣ) ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

ਅਜਿਹੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਸਾਨੂੰ ਰੇਖਾ ਗਣਿਤ ਵਿੱਚ ਕੋਣ ਬਾਰੇ ਜਾਣਕਾਰੀ ਦਿੰਦੀਆਂ ਹਨ।

"ਇੱਕ ਸਾਂਝੇ ਆਰੰਭਿਕ ਬਿੰਦੂ ਵਾਲੀਆਂ ਦੋ ਕਿਰਨਾਂ ਨਾਲ ਬਣਨ ਵਾਲੀ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਕੋਣ ਹੈ।"

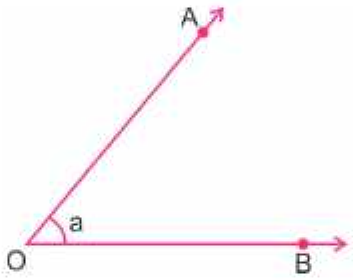


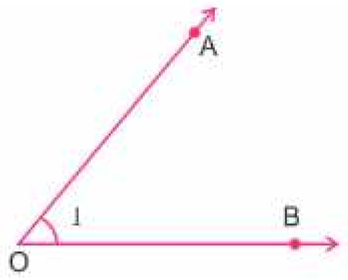
ਸਾਂਝਾ ਆਰੰਭਿਕ ਬਿੰਦੂ ਕੋਣ ਦਾ ਸਿਖ਼ਰ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕੋਣ ਨੂੰ ਬਣਾਉਣ ਵਾਲੀਆਂ ਕਿਰਨਾਂ ਇਸਦੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਅਖਵਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ ਸਾਂਝਾ ਆਰਭਿਕ ਬਿੰਦੂ O ਸਿਖ਼ਰ ਹੈ ਅਤੇ ਕਿਰਨਾਂ $\overrightarrow{OA}$ ਅਤੇ $\overrightarrow{OB}$ ਕੋਣ ਦੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਹਨ।

8.11.1 ਕੋਣ ਦਾ ਨਾਮਕਰਨ (Naming an Angle)

ਇੱਕ ਕੋਣ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ '∠' ਚਿੰਨ੍ਹ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਕੋਣ ਦੇ ਨਾਮਕਰਣ ਲਈ ਕਈ ਢੰਗ ਹਨ।





(i) ਸਿਖ਼ਰ ਨੂੰ ਮੱਧ ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ ਅਤੇ ਕੋਣ ਦੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ 'ਤੇ ਕੋਈ ਦੋ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਦੋ ਅਖੀਰੀ ਅੱਖ਼ਰਾਂ ਦੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਲਿਖਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਕੋਣ ਦਾ ਨਾਂ $\angle AOB$ ਜਾਂ $\angle BOA$ ਹੋ ਸਕਦਾ ਹੈ।

(ii) ਕੋਣ ਦੇ ਸਿਖ਼ਰ ਉੱਤੇ ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਅੱਖ਼ਰ ਨੂੰ ਇਕੱਲਿਆ ਹੀ ਕੋਣ ਦਾ ਨਾਂ ਦੇਣ ਲਈ ਲਿਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਕੋਣ ਨੂੰ $\angle O$ ਨਾਲ ਵੀ ਲਿਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

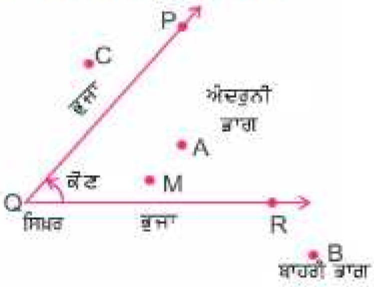
(iii) ਅਸੀਂ ਕੋਣ ਦੀਆਂ ਦੋ ਭੁਜਾਵਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਵਾਲੇ ਛੋਟੇ ਵਕਰ ਦੇ ਨਜ਼ਦੀਕ ਸੰਖਿਆ 1, 2, 3,...... ਆਦਿ ਜਾਂ ਇੱਕ ਛੋਟੇ ਅੱਖਰ a, b, c..... ਆਦਿ ਲਿਖ (ਦਿਖਾਏ ਅਨੁਸਾਰ) ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਉਸ ਸੰਖਿਆ ਜਾਂ ਅੱਖਰ ਦਾ ਪ੍ਰਯੋਗ ਕਰਕੇ ਕੋਣ ਨੂੰ ਨਾਂ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

ਇਸ ਪ੍ਰਕਾਰ, ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਕੋਣ ਨੂੰ $\angle a$ ਜਾਂ $\angle 1$ ਦਾ ਨਾਂ ਵੀ ਦੇ ਸਕਦੇ ਹਾਂ।

- ਕੋਣ ਨੂੰ ਨਾਮ ਦਿੰਦੇ ਸਮੇਂ ਸਿਖ਼ਰ ਵਾਲਾ ਅੱਖ਼ਰ ਮੱਧ ਵਿੱਚ ਹੋਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ।

8.11.2 ਕੋਣ ਦਾ ਅੰਦਰੂਨੀ ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ (Interior and Exterior of an angle)

ਇੱਕ ਕੋਣ ਤਲ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ



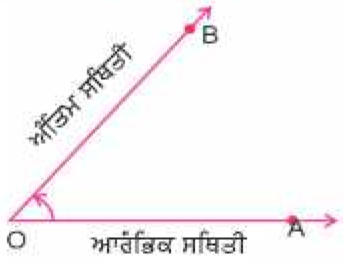
(i) ਤਲ ਦਾ ਉਹ ਭਾਗ ਜੋ ਅਨੰਤ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਵਧਾਈਆਂ ਗਈਆਂ ਕੋਣ ਦੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਦੇ ਅੰਦਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਕੋਣ ਦਾ **ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ** ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਦਿੱਤੇ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਬਿੰਦੂ A ਅਤੇ M ਦੇ $\angle PQR$ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹਨ।

(ii) ਤਲ ਦਾ ਉਹ ਭਾਗ ਜੋ ਅਨੰਤ ਵਿੱਚ ਵਧਾਈਆਂ ਕੋਣ ਦੀ ਭੁਜਾਵਾਂ ਦੇ ਬਾਹਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਕੋਣ ਦਾ **ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਦਿੱਤੇ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਬਿੰਦੂ B ਅਤੇ C, $\angle PQR$ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹਨ।

(iii) ਤਲ ਦਾ ਉਹ ਭਾਗ ਜੋ ਕੋਣ ਦੇ ਉੱਤੇ ਉਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੇ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨਾਲ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ ਕੋਣ ਦੀ ਸੀਮਾ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ, P, Q, R $\angle PQR$ ਦੀ ਸੀਮਾ ਉੱਤੇ ਹਨ।

8.11.3 ਇੱਕ ਕਿਰਨ ਦੇ ਘੁੰਮਣ ਨਾਲ ਬਣੇ ਕੋਣ (Angles as rotation of a ray)

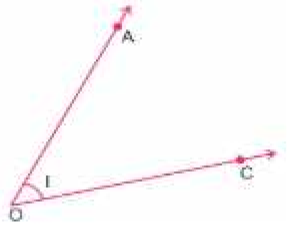
ਇੱਕ ਕਿਰਨ ਨੂੰ ਘੁੰਮਾਉਣ ਨਾਲ ਵੀ ਇੱਕ ਕੋਣ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ। ਮੰਨ ਲਓ, ਆਰੰਭਿਕ ਬਿੰਦੂ O ਵਾਲੀ ਇੱਕ ਕਿਰਨ $\overrightarrow{OA}$ ਹੈ। ਮੰਨ ਲਓ ਅਸੀਂ ਇਸਨੂੰ ਘੁਮਾਉਂਦੇ ਹਾਂ ਅਤੇ ਇਹ ਆਪਣੀ ਅੰਤਿਮ ਸਥਿਤੀ OB ਤੇ ਲੈ ਜਾਂਦੀ ਹੈ। ਅਸੀਂ ਕਹਿੰਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਕਿਰਨ ਨੂੰ ਘੁਮਾਉਣ ਨਾਲ $\angle AOB$ ਬਣਿਆ ਹੈ, ਜਿਸਦਾ ਸਿਖ਼ਰ O ਹੈ।



ਕੋਣ ਦਾ ਮਾਪ (magnitude) ਘੁੰਮਣ ਦੀ ਉਹ ਮਾਤਰਾ ਹੈ, ਜਿਸ ਨਾਲ ਇੱਕ ਭੁਜਾ ਨੂੰ ਸਿਖ਼ਰ ਦੁਆਲੇ ਘੁੰਮਣਾ ਚਾਹੀਦਾ ਹੈ ਤਾਂ ਕਿ ਦੂਸਰੀ ਭੁਜਾ ਦੀ ਸਥਿਤੀ ਹਾਸਿਲ ਕੀਤੀ ਜਾ ਸਕੇ।

ਆਓ, ਕੁੱਝ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਵੇਖੀਏ:-

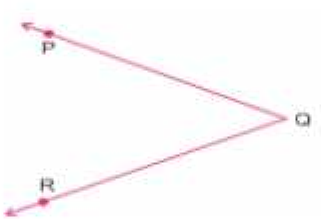
ਉਦਾਹਰਨ 3: **ਦਿੱਤੇ ਕੋਣ ਨੂੰ ਸਾਰੇ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨਾਲ ਨਾਮ ਦਿਓ:**



ਹੱਲ: $\angle AOC$ or $\angle COA$ or $\angle O$.

ਜਾਂ $\angle 1$

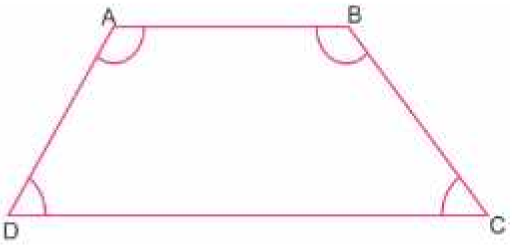
ਉਦਾਹਰਨ 4: ਦਿੱਤੇ ਹੋਣ ∠PQR ਦੇ ਸਿਖ਼ਰ ਅਤੇ ਭੁਜਾਵਾਂ ਨੂੰ ਨਾਮ ਦਿਓ।



ਹੱਲ: ਸਿਖ਼ਰ = Q

∠PQR ਦੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ = QP ਅਤੇ QR

ਉਦਾਹਰਨ 5: ਦਿੱਤੀ ਹੋਈ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਦੇ ਸਾਰੇ ਕੋਣਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸੋ।



ਹੱਲ: ਦਿੱਤੀ ਹੋਈ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਕੋਣ ਹਨ।

(i) ∠DAB ਜਾਂ ∠BAD (A ਸਿਖ਼ਰ ਵਜੋਂ AB ਅਤੇ AD ਭੁਜਾਵਾਂ ਹਨ)

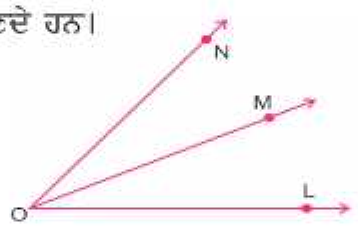
(ii) ∠ABC ਜਾਂ ∠CBA (B ਸਿਖ਼ਰ ਵਜੋਂ BC ਅਤੇ BA ਭੁਜਾਵਾਂ ਹਨ)

(iii) ∠BCD ਜਾਂ ∠DCB (C ਸਿਖ਼ਰ ਵਜੋਂ CB ਅਤੇ CD ਭੁਜਾਵਾਂ ਹਨ)

(iv) ∠CDA ਜਾਂ ∠ADC (D ਸਿਖ਼ਰ ਵਜੋਂ DC ਅਤੇ DA ਭੁਜਾਵਾਂ ਹਨ)

ਉਦਾਹਰਨ 6: ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਕੋਣਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦਿਓ।

ਹੱਲ: ਸਪੱਸ਼ਟ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਤਿੰਨ ਕੋਣ ਬਣਦੇ ਹਨ।



(i) ∠LOM ਜਾਂ ∠MOL

(ii) ∠MON ਜਾਂ ∠NOM

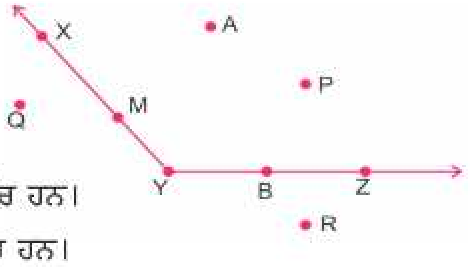
(iii) ∠NOL ਜਾਂ ∠LON

ਉਦਾਹਰਨ 7: ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ,ਉਹਨਾਂ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦੱਸੋ ਜੋ:

(i) ∠XYZ ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹਨ।

(ii) ∠XYZ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹਨ।

(iii) ∠XYZ ਉੱਤੇ ਹਨ।



ਹੱਲ: (i) ਬਿੰਦੂ A ਅਤੇ P, ∠XYZ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹਨ।

(ii) ਬਿੰਦੂ Q ਅਤੇ R, ∠XYZ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹਨ।

(iii) ਬਿੰਦੂ X, M, Y, B ਅਤੇ Z, ∠XYZ ਉੱਤੇ ਹਨ।

ਉਦਾਹਰਨ 8: ਦਿੱਤੇ ਗਏ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ, ਹੇਠਾਂ ਦਿੱਤੇ ਕੋਣਾਂ ਦੇ ਦੂਸਰੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ:

(i) ∠1 (ii) ∠2 (iii) ∠3 (iv) ∠a (v) ∠b

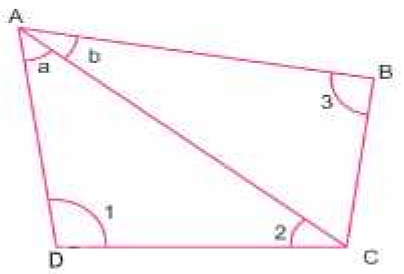
ਹੱਲ: (i) ∠1 = ∠ADC ਜਾਂ ∠CDA

(ii) ∠2 = ∠ACD ਜਾਂ ∠DCA

(iii) ∠3 = ∠CBA ਜਾਂ ∠ABC

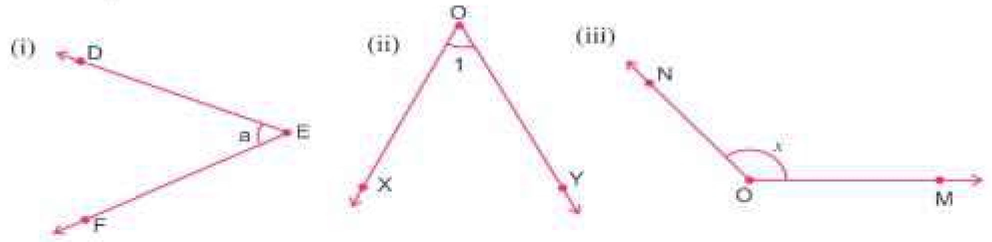
(iv) ∠a = ∠DAC ਜਾਂ ∠CAD

(v) ∠b = ∠BAC ਜਾਂ ∠CAB

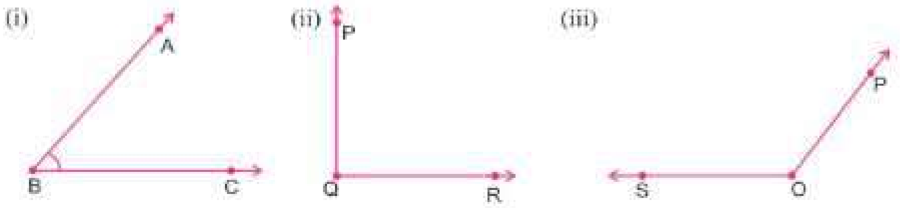


ਅਭਿਆਸ 8.3

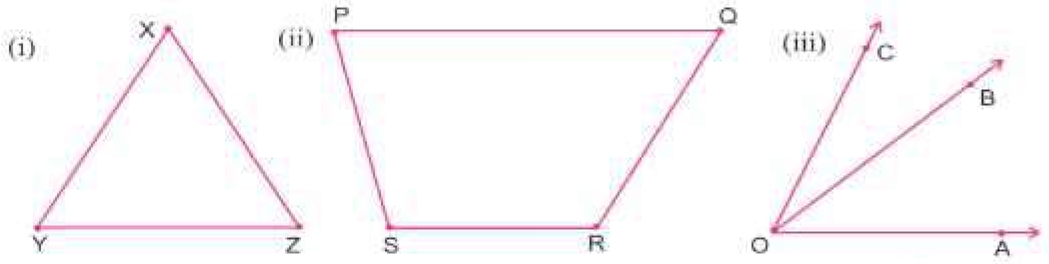
1. ਦਿੱਤੇ ਕੋਣਾਂ ਨੂੰ ਸਾਰੇ ਤਰੀਕਿਆਂ ਨਾਲ ਨਾਮ ਦਿਓ।



2. ਦਿੱਤੇ ਕੋਣਾਂ ਦੇ ਸਿਖ਼ਰ ਅਤੇ ਭੁਜਾਵਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦਿਓ।



3. ਦਿੱਤੀ ਹੋਈ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਦੇ ਸਾਰੇ ਕੋਣਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦੱਸੋ।

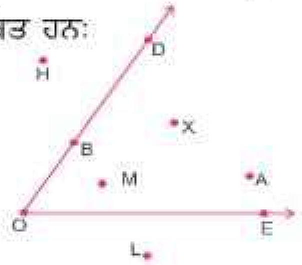


4. ਦਿੱਤੀ ਹੋਈ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ, ਉਹਨਾਂ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦੱਸੋ ਜੋ ਸਥਿਤ ਹਨ:

   (i) ∠DOE ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹੋਣ।

   (ii) ∠DOE ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹੋਣ।

   (iii) ∠DOE ਦੇ ਉੱਤੇ ਹੋਣ।



5. ਦਿੱਤੀ ਹੋਈ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ, ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਕੋਣਾਂ ਦਾ ਦੂਸਰਾ ਨਾਮ ਲਿਖੋ।

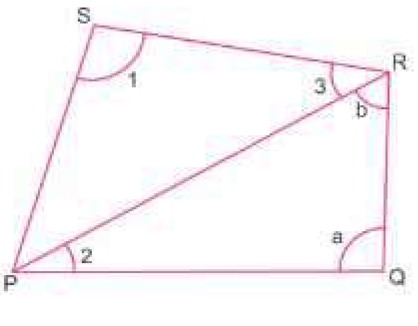
   (i) ∠1

   (ii) ∠2

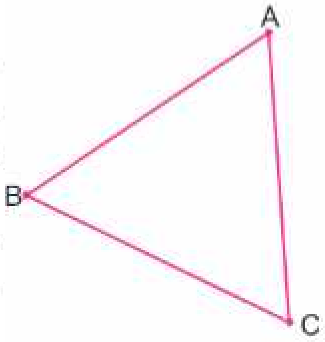
   (iii) ∠3

   (iv) ∠a

   (v) ∠b



8.12 ਤ੍ਰਿਭੁਜਾਂ (Triangles)



ਕੋਈ ਤਿੰਨ ਅਸਮਰੇਖੀ ਬਿੰਦੂ A, B ਅਤੇ C ਲਵੋ। ਉਸ ਨੂੰ AB, BC ਅਤੇ AC ਵਜੋਂ ਜੋੜੋ। ਤਿੰਨ ਅਸਮਰੇਖੀ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਰੇਖਾਖੰਡਾਂ ਨਾਲ ਜੋੜ ਕੇ ਬਣੀ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ। **ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਇੱਕ ਬੰਦ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਹੈ, ਜੋ ਤਿੰਨ ਰੇਖਾਖੰਡਾਂ ਤੋਂ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ।**

Δ ਦਾ ਚਿੰਨ੍ਹ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਨੂੰ ਦਰਸਾਉਣ ਲਈ ਵਰਤਿਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਇਸ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਨੂੰ ΔABC, ΔACB, ΔBCA, ΔBAC, ΔCBA ਅਤੇ ΔCAB ਵਜੋਂ ਵੀ ਲਿਖਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

(i) ਤਿੰਨ ਬਿੰਦੂ A, B ਅਤੇ C ਇਸਦੇ **ਸਿਖ਼ਰ** ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ।

(ii) ਰੇਖਾਖੰਡ AB, BC ਅਤੇ AC ਇਸਦੀਆਂ ਤਿੰਨ **ਭੁਜਾਵਾਂ** ਅਖਵਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ।

(iii) ਤਿੰਨ **ਕੋਣ** $\angle ABC$ ਜਾਂ $\angle B$, $\angle BCA$ ਜਾਂ $\angle C$, $\angle BAC$ ਜਾਂ $\angle A$ ਇਸ ਦੇ **ਅੰਦਰੂਨੀ ਕੋਣ** ਜਾਂ ਕੇਵਲ ਕੋਣ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ।

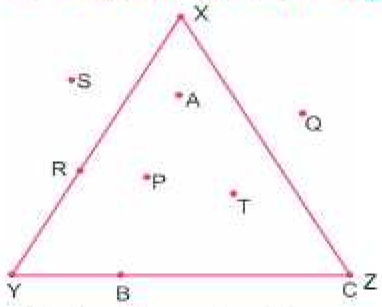
ਇੱਕ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਦੀਆਂ ਤਿੰਨ ਭੁਜਾਵਾਂ ਅਤੇ ਤਿੰਨ ਕੋਣ ਜਦੋਂ ਇਕੱਠੇ ਕਰ ਲਏ ਜਾਂਦੇ ਹਨ ਤਾਂ ਇਹ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਦੇ **ਛੇ ਭਾਗ ਜਾਂ ਤੱਤ** ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਨੋਟ:- ਤਿੰਨ ਸਿਖ਼ਰ ਤਿਕੋਣ ਦਾ ਹਿੱਸਾ ਜਾਂ ਭਾਗ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦੇ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਹਨਾਂ ਨੂੰ ਮਾਪਿਆ ਨਹੀਂ ਜਾ ਸਕਦਾ।

ΔABC ਵਿੱਚ, ਅਸੀਂ ਵੇਖਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਭੁਜਾਵਾਂ AB ਅਤੇ AC ਸਿਖ਼ਰ A ਉੱਤੇ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ ਅਤੇ BC ਤੀਸਰੀ ਭੁਜਾ ਹੈ। ਇਸ ਲਈ ਅਸੀ ਕਹਿ ਸਕਦੇ ਹਾਂ ਕਿ 'BC' ਸਿਖ਼ਰ A ਦੇ ਸਨਮੁੱਖ ਭੁਜਾ ਹੈ ਅਤੇ A, BC ਦੇ ਸਨਮੁੱਖ ਸਿਖ਼ਰ ਹੈ।

ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਸਭ ਤੋਂ ਘੱਟ ਭੁਜਾਵਾਂ ਵਾਲਾ ਬਹੁਭੁਜ ਹੈ।

8.12.1 ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ (Interior and Exterior of a Triangle)



ਤ੍ਰਿਭੁਜ, ਤਲ ਵਿੱਚ ਮੌਜੂਦ ਸਾਰੇ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦੀ ਹੈ।

(i) ਤਲ ਵਿੱਚ, ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਦੇ ਅੰਦਰ ਮੌਜੂਦ ਸਾਰੇ ਬਿੰਦੂ ਤਿਕੋਣ ਦਾ **ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ** ਕਹਾਉਂਦੇ ਹਨ।

ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ ਬਿੰਦੂ A, P ਅਤੇ T, ΔXYZ ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹਨ।

(ii) ਤਲ ਵਿੱਚ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਦੇ ਉੱਪਰ ਮੌਜੂਦ ਸਾਰੇ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਦੀ **ਸੀਮਾ** ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ X, R, Y, B ਅਤੇ Z, ΔXYZ ਦੀ ਸੀਮਾ 'ਤੇ ਹਨ।

ΔXYZ ਦਾ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਅਤੇ ਸੀਮਾ ਮਿਲਕੇ **ਤਿਕੋਣੀ** ਖੇਤਰ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

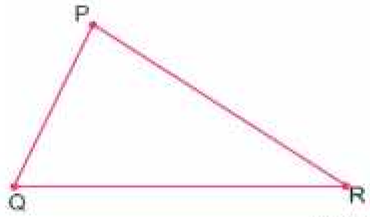
(iii) ਤਲ ਦਾ ਉਹ ਭਾਗ ਜੋ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਦੁਆਰਾ ਘਿਰਿਆ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ, ਉਸਨੂੰ ਤ੍ਰਿਭੁਜ **ਦਾ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ** ਕਹਿੰਦੇ ਹਨ।

ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ Q ਅਤੇ S , ΔXYZ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹਨ।

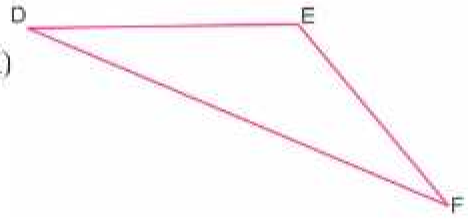
ਆਓ ਕੁੱਝ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਕਰੀਏ:

ਉਦਾਹਰਨਾਂ 9 : **ਦਿੱਤੀਆਂ ਤ੍ਰਿਭੁਜਾਂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਸੰਭਵ ਨਾਮ ਲਿਖੋ:**

(i)



(ii)



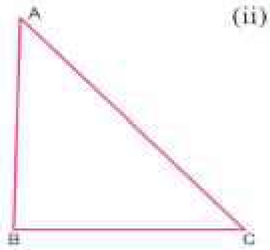
ਹੱਲ : (i) ਦਿੱਤੀ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਦੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਨਾਮ ਹਨ:

ΔPQR, ΔPRQ, ΔQPR, ΔQRP, ΔRPQ ਜਾਂ ΔRQP

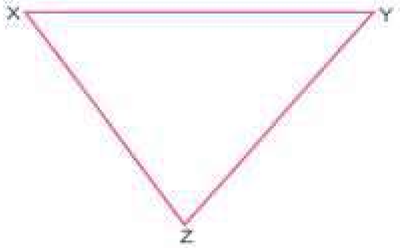
(ii) ਦਿੱਤੀ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਦੇ ਹੇਠ ਲਿਖੇ ਨਾਮ ਹਨ: Δ DEF , ΔDFE, ΔEDF, ΔEFD, ΔFED ਜਾਂ ΔFDE.

ਉਦਾਹਰਨਾਂ 10 : ਦਿੱਤੀਆਂ ਤ੍ਰਿਭੁਜਾਂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਸਿਖ਼ਰ, ਭੁਜਾਵਾਂ ਅਤੇ ਕੋਣਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਲਿਖੋ:

(i)



(ii)



ਹੱਲ : (i) (a) ਸਿਖ਼ਰ = A, B ਅਤੇ C

(b) ਭੁਜਾਵਾਂ = AB ਜਾਂ BA, BC ਜਾਂ CB, AC ਜਾਂ CA

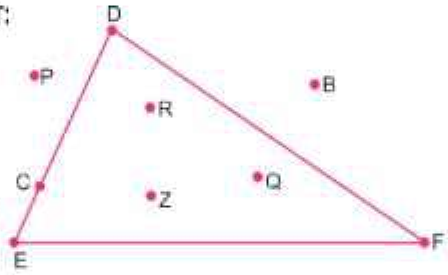
(c) ਕੋਣ = ∠BAC ਜਾਂ ∠A, ∠ACB ਜਾਂ ∠C, ∠ABC ਜਾਂ ∠B.

(ii) (a) ਸਿਖ਼ਰ = X, Y ਅਤੇ Z

(b) ਭੁਜਾਵਾਂ = XY or YX, YZ or ZY, XZ or ZX.

(c) ਕੋਣ = ∠XYZ ਜਾਂ ∠Y, ∠YZX ਜਾਂ ∠Z, ∠ZXY ਜਾਂ ∠X.

ਉਦਾਹਰਨ 11- ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ, ਉਨ੍ਹਾਂ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦੱਸੋ ਜੋ:



(i) ΔDEF ਦੀ ਸੀਮਾ ਉੱਪਰ ਹੋਣ।

(ii) ΔDEF ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹੋਣ।

(iii) ΔDEF ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹੋਣ।

ਹੱਲ: (i) ΔDEF ਦੀ ਸੀਮਾ ਉੱਪਰ ਬਿੰਦੂ = D, C, E, F

(ii) ΔDEF ਦੀ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ = R, Z, Q

(iii) ΔDEF ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ = P, B

ਉਦਾਹਰਨ 12- ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ, ਨਾਮ ਲਿਖੋ :

(i) ਸਾਰੀਆਂ ਤ੍ਰਿਭੁਜਾਂ

(ii) ਉਹ ਤ੍ਰਿਭੁਜਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਿਖ਼ਰ A ਹੈ

(iii) ਉਹ ਤ੍ਰਿਭੁਜਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਿਖ਼ਰ E ਹੈ।

ਹੱਲ: (i) ਇੱਥੇ ਕੁੱਲ ਪੰਜ ਤ੍ਰਿਭੁਜਾਂ ਹਨ

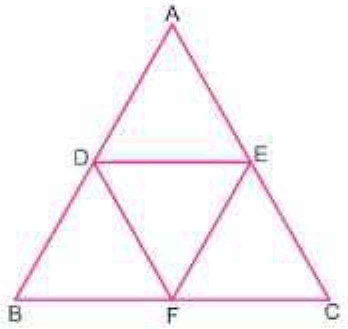
ΔADE, ΔDEF, ΔDBF, ΔEFC ਅਤੇ ΔABC

(ii) ਇੱਥੇ ਦੋ ਤ੍ਰਿਭੁਜਾਂ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਿਖ਼ਰ A ਹੈ।

ΔADE ਅਤੇ ΔABC

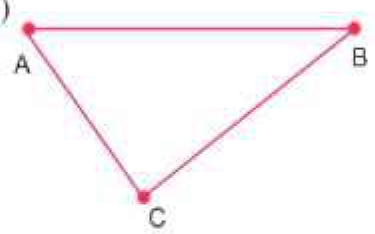
(iii) ਇੱਥੇ ਤਿੰਨ ਤ੍ਰਿਭੁਜਾਂ ਹਨ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਿਖ਼ਰ E ਹੈ।

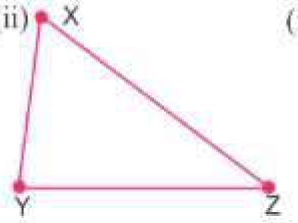
ΔEDA, ΔEDF, ΔEFC

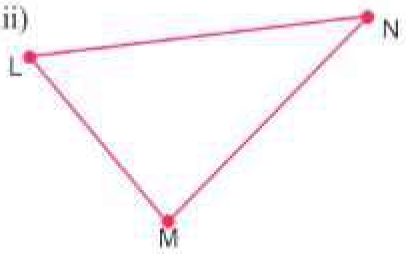


ਅਭਿਆਸ 8.4

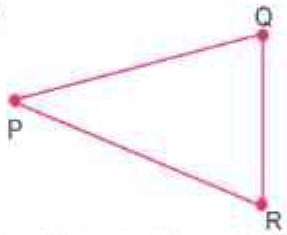
1. ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਤ੍ਰਿਭੁਜਾਂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਸੰਭਵ ਨਾਮ ਲਿਖੋ:-

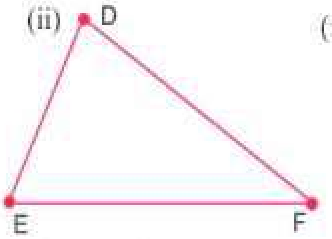
(i)


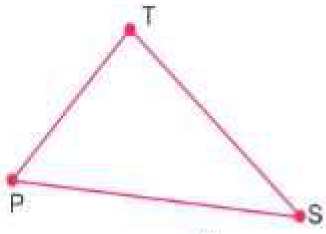
(ii)


(iii)


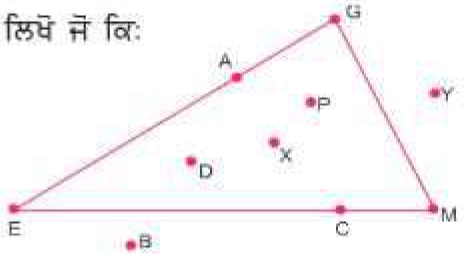
2. ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਤ੍ਰਿਭੁਜਾਂ ਦੇ ਸਿਖ਼ਰਾਂ, ਭੁਜਾਵਾਂ ਅਤੇ ਕੋਣਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਲਿਖੋ:

(i)


(ii)


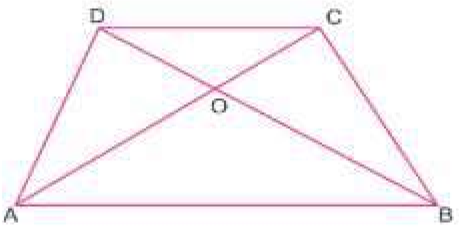
(iii)


3. ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ, ਉਹਨਾਂ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦੇ ਨਾਮ ਲਿਖੋ ਜੋ ਕਿ:



   (i) ΔGEM ਦੀ ਸੀਮਾ ਉਪਰ ਹੋਣ।
   (ii) ΔGEM ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹੋਣ।
   (iii) ΔGEM ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹੋਣ।

4. ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਨਾਮ ਲਿਖੋ



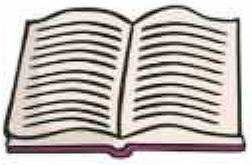
   (i) ਸਾਰੀਆਂ ਤ੍ਰਿਭੁਜਾਂ ਦੇ।
   (ii) ਤ੍ਰਿਭੁਜਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਿਖ਼ਰ O ਹੈ
   (iii) ਤ੍ਰਿਭੁਜਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਿਖ਼ਰ A ਹੈ

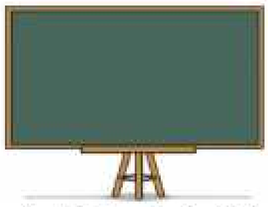
5. ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਖਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ:-
   (i) ਇੱਕ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਦੇ .... ਸਿਖ਼ਰ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
   (ii) ਇੱਕ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਦੇ .... ਕੋਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।
   (iii) ਇੱਕ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਦੀਆਂ .... ਭੁਜਾਵਾਂ ਹੁੰਦੀਆਂ ਹਨ।
   (iv) ਇੱਕ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਸਮਤਲ ਨੂੰ .... ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦੀ ਹੈ।
   (v) ਇੱਕ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਦੇ .... ਭਾਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

8.13 ਚਤੁਰਭੁਜ (Quadrilateral)

ਜੇਕਰ ਤੁਸੀਂ ਆਪਣੇ ਆਲ਼ੇ-ਦੁਆਲ਼ੇ ਦੇਖੋ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਅਜਿਹੀਆਂ ਮਿਲਣਗੀਆਂ, ਜੋ ਕਿ ਰੇਖਾਗਣਿਤਿਕ ਰੂਪ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਭੁਜਾਵਾਂ ਵਾਲੀਆਂ ਬੰਦ ਆਕ੍ਰਿਤੀਆਂ ਹੋਣ। ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ ਕਿਤਾਬ ਦਾ ਉਪਰੀ ਹਿੱਸਾ, ਦਰਵਾਜ਼ੇ ਦਾ ਸਾਹਮਣੇ ਵਾਲਾ ਹਿੱਸਾ, ਬਲੈਕਬੋਰਡ ਦਾ ਤਲ ਆਦਿ। ਇਹ ਸਾਰੀਆਂ ਵਸਤੂਆਂ ਚਾਰ ਭੁਜਾਵਾਂ ਵਾਲੀਆਂ ਬੰਦ

ਆਕ੍ਰਿਤੀਆਂ ਨਾਲ ਮੇਲ ਖਾਂਦੀਆਂ ਹਨ। ਗਣਿਤ ਵਿੱਚ ਇਹ ਚਾਰ ਭੁਜਾਵਾਂ ਵਾਲੀ ਬੰਦ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਚਤੁਰਭੁਜ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।



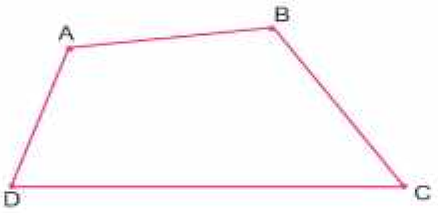


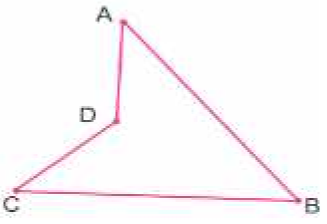
ਚਤੁਰਭੁਜ ਚਾਰ ਭੁਜਾਵਾਂ ਵਾਲੀ ਬੰਦ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਹੈ ਜੋ ਕਿ ਚਾਰ ਰੇਖਾਖੰਡਾਂ ਤੋਂ ਬਣੀ ਹੁੰਦੀ ਹੈ। ਇਹ ਚਾਰ ਭੁਜਾਵਾਂ ਵਾਲੀ ਬਹੁਭੁਜ ਹੈ। ਸ਼ਬਦ ਚਤੁਰਭੁਜ (Quadrilateral) ਦੋ ਸ਼ਬਦ **ਚਤੁਰ** (Quadri) ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ 'ਚਾਰ' ਅਤੇ **ਭੁਜ** (lateral) ਜਿਸਦਾ ਮਤਲਬ 'ਭੁਜਾਵਾਂ' ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੈ।

ਮੰਨ ਲਓ ਇੱਕ ਤਲ ਵਿੱਚ ਚਾਰ ਬਿੰਦੂ A. B,C, D ਹਨ।

(i) ਘੱਟ ਤੋਂ ਘੱਟ ਉਨ੍ਹਾਂ ਵਿੱਚੋਂ ਤਿੰਨ ਅਸਮਰੇਖੀ ਹਨ।

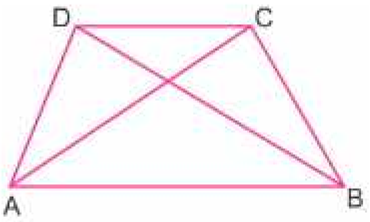
(ii) ਰੇਖਾਖੰਡ AB, BC, CD ਅਤੇ DA ਆਪਣੇ ਅੰਤ ਬਿੰਦੂਆਂ ਤੋਂ ਇਲਾਵਾ ਆਪਸ ਵਿੱਚ ਹੋਰ ਕਿਸੇ ਸਥਾਨ ਤੇ ਨਹੀਂ ਕੱਟਦੇ।





ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ਦਾ ਨਾਮਕਰਨ ਇਸਦੇ ਸਿਖ਼ਰਾਂ ਨੂੰ ਚੱਕਰੀ ਕ੍ਰਮ ਵਿੱਚ ਲਿਖ ਕੇ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ ਭਾਵ ABCD ਜਾਂ BCDA (ABDC ਨਹੀਂ ਕੀਤਾ ਜਾ ਸਕਦਾ)

ਹੁਣ ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ABCD ਵਿੱਚ ਹੈ:



(i) ਚਾਰ ਸਿਖਰ, A, B, C ਅਤੇ D.

(ii) ਚਾਰ ਭੁਜਾਵਾਂ, AB, BC, CD ਅਤੇ DA

(iii) ਚਾਰ ਕੋਣ, ∠A, ∠B, ∠C ਅਤੇ ∠D.

(iv) ਦੋ ਵਿਕਰਨ AC ਅਤੇ BD.

ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੇ ਸਨਮੁੱਖ ਸਿਖ਼ਰਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਵਾਲੇ ਰੇਖਾਖੰਡ ਇਸਦੇ **ਵਿਕਰਨ** ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ। ਦੋ ਵਿਕਰਨ ਚਤੁਰਭੁਜ ਨੂੰ ਚਾਰ ਤ੍ਰਿਭੁਜਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦੇ ਹਨ।

ਲਾਗਵੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ : ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੀਆਂ ਦੋ ਭੁਜਾਵਾਂ ਲਾਗਵੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਅਖਵਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ, ਜੇਕਰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਸਾਂਝਾ ਅੰਤ ਬਿੰਦੂ (ਸਿਖ਼ਰ) ਹੋਵੇ।

ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ AB ਅਤੇ BC; BC ਅਤੇ CD ; CD ਅਤੇ DA; DA ਅਤੇ AB, ਚਤੁਰਭੁਜ ABCD ਦੀਆਂ ਲਾਗਵੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਦੇ ਚਾਰ ਜੋੜੇ ਹਨ।

ਸਨਮੁੱਖ ਭੁਜਾਵਾਂ : ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੀਆਂ ਦੋ ਭੁਜਾਵਾਂ ਸਨਮੁੱਖ ਭੁਜਾਵਾਂ ਅਖਵਾਉਂਦੀਆਂ ਹਨ, ਜੇਕਰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਕੋਈ ਸਾਂਝਾ ਅੰਤ ਬਿੰਦੂ ਨਹੀਂ ਹੁੰਦਾ।

ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ, AB, CD ਅਤੇ AD, BC ਚਤੁਰਭੁਜ ABCD ਦੀਆਂ ਸਨਮੁੱਖ ਭੁਜਾਵਾਂ ਦੇ ਦੋ ਜੋੜੇ ਹਨ।

ਲਾਗਵੇਂ ਕੋਣ : ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੇ ਦੋ ਕੋਣ ਲਾਗਵੇਂ ਕੋਣ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਜੇਕਰ ਉਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਇੱਕ ਸਾਂਝੀ ਭੁਜਾ ਹੋਵੇ।

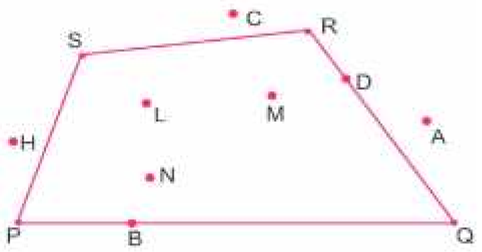
ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ, ∠A ਅਤੇ ∠B, ∠B ਅਤੇ ∠C, ∠C ਅਤੇ ∠D, ∠D ਅਤੇ ∠A ਲਾਗਵੇਂ ਕੋਣਾਂ ਦੇ ਜੋੜੇ ਹਨ।

ਸਨਮੁੱਖ ਕੋਣ: ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੇ ਦੋ ਕੋਣ ਸਨਮੁੱਖ ਕੋਣ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ, ਜੇਕਰ ਉਹ ਲਾਗਵੇਂ ਕੋਣ ਨਾ ਹੋਣ ਜਾਂ ਉਹਨਾਂ ਵਿੱਚ ਕੋਈ ਵੀ ਭੁਜਾ ਸਾਂਝੀ ਨਾ ਹੋਵੇ।

ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ, ∠A ਅਤੇ ∠C, ∠B ਅਤੇ ∠D ਸਨਮੁੱਖ ਕੋਣਾਂ ਦੇ ਜੋੜੇ ਹਨ।

8.13.1 ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ਦਾ ਅੰਦਰੂਨੀ ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ (Interior & Exterior of A Quadrilateral)

ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ਇੱਕ ਸਮਤਲ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ।



(i) ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੇ ਅੰਦਰ ਆਉਣ ਵਾਲਾ ਖੇਤਰ ਚਤੁਰਭੁਜ ਦਾ **ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ, L, M, N ਚਤੁਰਭੁਜ PQRS ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਬਿੰਦੂ ਹਨ।

(ii) ਉਹ ਬਿੰਦੂ ਜੋ ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੀ ਸੀਮਾ ਉੱਪਰ ਸਥਿਤ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੇ ਉੱਪਰ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ।

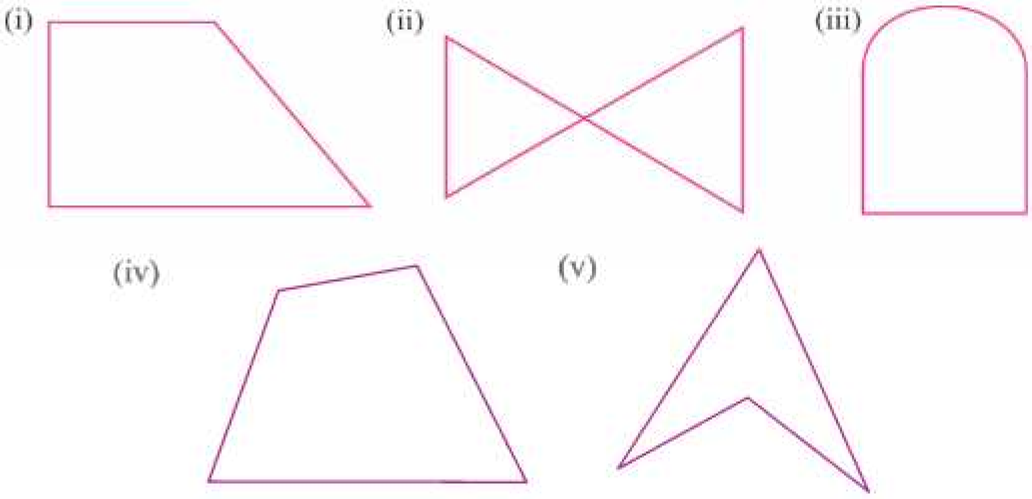
ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ ਬਿੰਦੂ P, B, Q, D, R ਅਤੇ S ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੇ ਉੱਪਰ ਹਨ।

ਚਤੁਰਭੁਜ ਦਾ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ, ਇਸਦੀ ਸੀਮਾ ਸਹਿਤ **ਚਤੁਰਭੁਜੀ ਖੇਤਰ** ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ।

(iii) ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੀ ਸੀਮਾ ਤੋਂ ਬਾਹਰ ਵਾਲਾ ਭਾਗ **ਚਤੁਰਭੁਜ ਦਾ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ A, C ਅਤੇ H ਚਤੁਰਭੁਜ PQRS ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹਨ।

ਉਦਾਹਰਨ 13- **ਹੇਠ ਦਿੱਤੀਆਂ ਆਕ੍ਰਿਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਕਰੋ-**



ਹੱਲ:

(i) ਇਹ ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਸਾਰੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਅੰਤ ਬਿੰਦੂਆਂ 'ਤੇ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ।

(ii) ਭਾਵੇਂ ਕਿ ਇਸਦੀਆਂ ਚਾਰ ਭੁਜਾਵਾਂ ਹਨ, ਪਰ ਇਹ ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ਨਹੀਂ ਹੈ ਕਿਉਂਕਿ ਇਸਦੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਅੰਤ ਬਿੰਦੂਆਂ 'ਤੇ ਨਹੀਂ ਕੱਟਦੀਆਂ।

(iii) ਇਹ ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ਨਹੀਂ ਹੈ, ਕਿਉਂਕਿ ਇਸਦੀਆਂ ਤਿੰਨ ਭੁਜਾਵਾਂ ਹਨ ਅਤੇ ਇੱਕ ਵਕਰ ਹੈ।

(iv) ਇਹ ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ਹੈ, ਜਿਸਦੀਆਂ ਚਾਰ ਭੁਜਾਵਾਂ ਹਨ, ਜੋ ਅੰਤ ਬਿੰਦੂਆਂ ਤੇ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ।

(v) ਇਹ ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ਹੈ, ਜਿਸਦੀਆਂ ਚਾਰ ਭੁਜਾਵਾਂ ਅੰਤ ਬਿੰਦੂਆਂ 'ਤੇ ਮਿਲਦੀਆਂ ਹਨ।

ਉਦਾਹਰਨ 14- **ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਚਤੁਰਭੁਜ EFGH ਲਈ, ਨਾਮ ਦੱਸੋ:-**

(i) ਸਾਰੇ ਸਿੱਖ਼ਰਾਂ ਦੇ **(ii) ਸਾਰੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਦੇ**

(iii) ਸਾਰੇ ਕੋਣ **(iv) HE ਦੇ ਸਨਮੁੱਖ ਭੁਜਾ**

(v) $\angle G$ **ਦੇ ਲਾਗਵੇਂ ਕੋਣ**

ਹੱਲ:

(i) ਸਿਖ਼ਰ = E, F, G, H

(ii) ਭੁਜਾਵਾਂ = EF, FG, GH, HE

(iii) ਕੋਣ = ∠E, ∠F, ∠G, ∠H

(iv) HE ਦੇ ਸਨਮੁੱਖ ਭੁਜਾ GF ਹੈ।

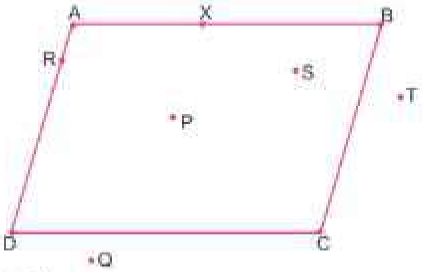
(v) ∠G ਦੇ ਲਾਗਵੇਂ ਕੋਣ ∠H ਅਤੇ ∠F ਹਨ।

ਉਦਾਹਰਨ 15 : ਦਿੱਤੇ ਚਤੁਰਭੁਜ ABCD ਵਿੱਚ, ਉਹਨਾਂ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦੇ ਨਾਮ ਲਿਖੋ ਜੋ:

(i) ਇਸਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹੋਣ।

(ii) ਇਸਦੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹੋਣ।

(iii) ਇਸਦੀ ਸੀਮਾ ਤੇ ਹੋਣ।



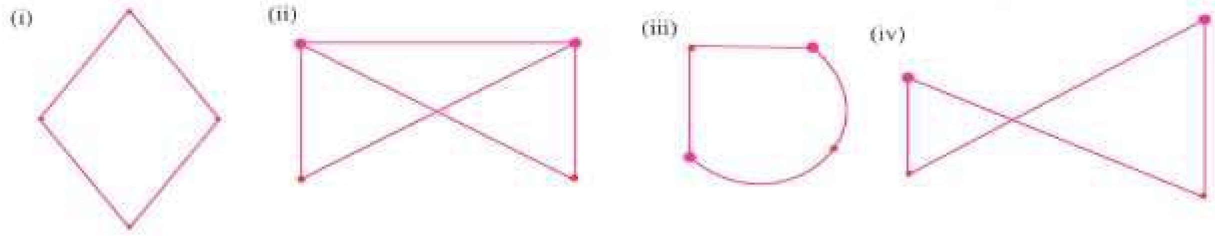
ਹੱਲ : (i) ABCD ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਬਿੰਦੂ P ਅਤੇ S ਹਨ।

(ii) ABCD ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਬਿੰਦੂ Q ਅਤੇ T ਹਨ।

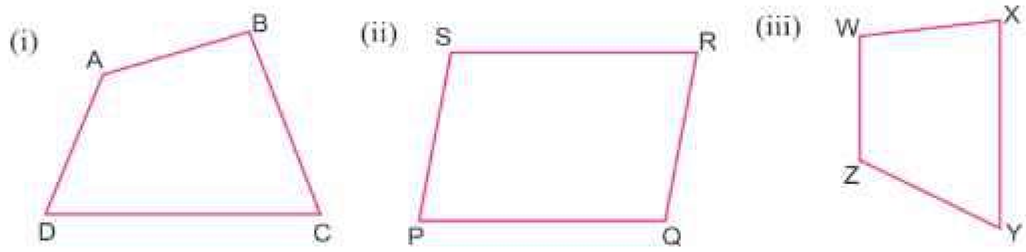
(iii) ਇਸਦੀ ਸੀਮਾ ਉੱਪਰ ਬਿੰਦੂ A, X, B, C, D ਅਤੇ R ਹਨ।

ਅਭਿਆਸ 8.5

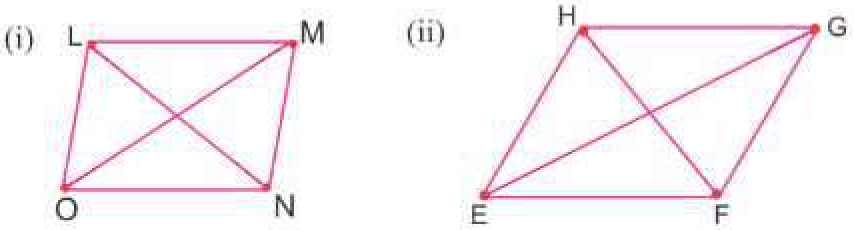
1. ਹੇਠ ਦਿੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ, ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੀ ਪਹਿਚਾਣ ਕਰੋ:



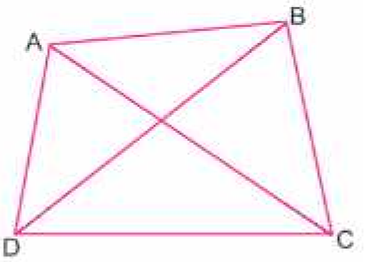
2. ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਚਤੁਰਭੁਜਾਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦੱਸੋ:-



3. ਹੇਠ ਦਿੱਤੇ ਚਤੁਰਭੁਜਾਂ ਦੇ ਸਾਰੇ ਸਿਖ਼ਰ, ਕੋਣ, ਭੁਜਾਵਾਂ ਅਤੇ ਵਿਰਕਨਾਂ ਦੇ ਨਾਂ ਲਿਖੋ:-



4. ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਚਤੁਰਭੁਜ ABCD ਲਈ, ਨਾਮ ਦੱਸੋ:-



(i) AB ਦੇ ਸਨਮੁੱਖ ਭੁਜਾ

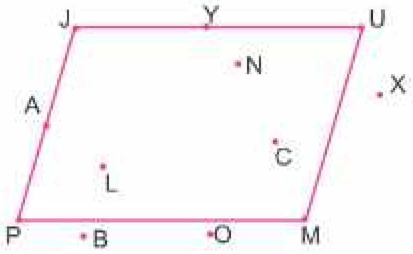
(ii) ∠B ਦੇ ਲਾਗਵੇਂ ਕੋਣ

(iii) B ਅਤੇ D ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਵਾਲਾ ਵਿਕਰਨ

(iv) ∠A ਦੇ ਸਨਮੁੱਖ ਕੋਣ

(v) CD ਦੇ ਲਾਗਵੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ

5. ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਚਤੁਰਭੁਜ JUMP ਵਿੱਚ, ਉਹਨਾਂ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦੇ ਨਾਂ ਦੱਸੋ ਜੋ:-



(i) ਇਸਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹੋਣ।

(ii) ਇਸਦੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹੋਣ।

(iii) ਇਸਦੀ ਸੀਮਾ ਤੇ ਹੋਣ।

6. ਖਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ-

(i) ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੇ .... ਸਿਖ਼ਰ ਹਨ।

(ii) ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੀਆਂ .... ਭੁਜਾਵਾਂ ਹਨ।

(iii) ਇੱਕ ਚਤਰਭੁਜ ਦੇ .... ਕੋਣ ਹਨ।

(iv) ਇੱਕ ਚਤਰੁਭੁਜ ਦੇ .... ਵਿਕਰਨ ਹਨ।

(v) ਇੱਕ ਵਿਕਰਨ ਚਤੁਰਭੁਜ ਨੂੰ .... ਤ੍ਰਿਭੁਜਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ।

(vi) ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੇ ਸਨਮੁੱਖ ਸਿਖ਼ਰਾਂ ਨੂੰ ਮਿਲਾਉਣ ਵਾਲਾ ਰੇਖਾਖੰਡ .... ਕਹਾਉਂਦਾ ਹੈ।

(vii) ਇੱਕ ਚਤਰਭੁਜ ਦਾ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਅਤੇ ਸੀਮਾ ਇਕੱਠੇ ਰੂਪ ਵਿੱਚ .... ਖੇਤਰ ਬਣਾਉਦੇ ਹਨ।

7. ਸਹੀ ਜਾਂ ਗਲਤ ਦੱਸੋ:

(i) ਇੱਕ ਵਿਕਰਨ ਚਤੁਰਭੁਜ ਨੂੰ ਚਾਰ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ।

(ii) ਕੋਣ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਸਾਂਝਾ ਸਿਖ਼ਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਲਾਗਵੇਂ ਕੋਣ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ।

(iii) ਭੁਜਾਵਾਂ ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦਾ ਇੱਕ ਸਾਂਝਾ ਸਿਖ਼ਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਲਾਗਵੀਆਂ ਭੁਜਾਵਾਂ ਅਖਵਾਉਦੀਆਂ ਹਨ।

(iv) ਇੱਕ ਚਤਰਭੁਜ ਦੇ ਚਾਰ ਵਿਕਰਣ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

(v) ਚਤੁਰਭੁਜੀ ਖੇਤਰ ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਅਤੇ ਇਸ ਦੀ ਸੀਮਾ ਤੋਂ ਬਣਦਾ ਹੈ।

8.14 ਚੱਕਰ (Circle)

ਜਦੋਂ ਤੁਸੀਂ ਚੱਕਰਾਕਾਰ ਆਕ੍ਰਿਤੀਆਂ ਬਾਰੇ ਸੋਚੋਗੇ ਤਾਂ ਤੁਹਾਨੂੰ ਆਪਣੇ ਆਲ਼ੇ-ਦੁਆਲ਼ੇ ਬਹੁਤ ਸਾਰੀਆਂ ਚੱਕਰਾਕਾਰ ਆਕ੍ਰਿਤੀਆਂ ਮਿਲ ਜਾਣਗੀਆਂ।

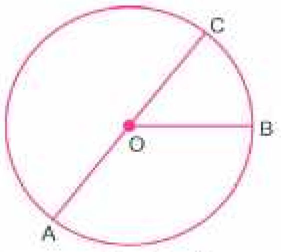
ਉਦਾਹਰਨ ਵਜੋਂ : ਵੰਗ, ਸਿੱਕਾ, ਰੋਟੀ ਆਦਿ।

ਚੱਕਰ ਇੱਕ ਬਹੁਤ ਹੀ ਪ੍ਰਚੱਲਿਤ ਰੇਖਾ ਗਣਿਤਿਕ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਹੈ, ਜੋ ਤੁਹਾਨੂੰ ਚੱਕਰਾਕਾਰ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਬਾਰੇ ਯਾਦ ਕਰਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਇੱਕ ਸਰਲ ਬੰਦ ਵਕਰ ਹੈ ਨਾ ਕਿ ਬਹੁਭੁਜ।

ਚੱਕਰ ਇੱਕ ਤਲ ਵਿੱਚ ਉਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੇ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦਾ ਸਮੂਹ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਦੀ ਦੂਰੀ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਬਿੰਦੂ ਤੋਂ ਨਿਸ਼ਚਿਤ ਰਹਿੰਦੀ ਹੈ।

ਤਿੰਨ ਅਸਮਰੇਖੀ ਬਿੰਦੂਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕੇਵਲ ਇੱਕ ਹੀ ਚੱਕਰ ਖਿੱਚਿਆ ਜਾ ਸਕਦਾ ਹੈ।

8.14.1 ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਦੇ ਭਾਗ (Parts of a circle)



ਕੇਂਦਰ (Centre) : ਚੱਕਰ ਦੇ ਅੰਦਰ ਇੱਕ ਸਥਿਰ ਬਿੰਦੂ, ਜਿਸਤੋਂ ਚੱਕਰ ਦੇ ਉੱਪਰ ਸਾਰੇ ਬਿੰਦੂ ਸਮਾਨ ਦੂਰੀ 'ਤੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ, ਚੱਕਰ ਦਾ **ਕੇਂਦਰ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ, O ਚੱਕਰ ਦਾ ਕੇਂਦਰ ਹੈ।

ਅਰਧ ਵਿਆਸ (Radius) : ਚੱਕਰ ਦੇ ਉੱਪਰ ਕਿਸੇ ਬਿੰਦੂ ਤੋਂ ਇਸਦੇ ਕੇਂਦਰ ਦੇ ਨਾਲ ਦੂਰੀ, ਉਸ ਚੱਕਰ ਦਾ **ਅਰਧ ਵਿਆਸ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ 'r' ਨਾਲ ਨਿਰੂਪਿਤ ਕੀਤਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ OA, OB ਅਤੇ OC ਚੱਕਰ ਦੇ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਹਨ ਅਤੇ OA=OB=OC ਵੀ ਹੈ।

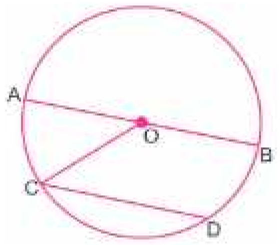
ਵਿਆਸ (Diameter) : ਚੱਕਰ ਦੇ ਕੇਂਦਰ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣ ਵਾਲਾ ਰੇਖਾਖੰਡ ਜੋ ਚੱਕਰ ਦੇ ਉੱਪਰ ਕੋਈ ਦੋ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਮਿਲਾਉਂਦਾ ਹੈ, ਉਸ ਚੱਕਰ ਦਾ **ਵਿਆਸ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ 'd' ਨਾਲ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ, AC ਚੱਕਰ ਦਾ ਵਿਆਸ ਹੈ।

- ਨੋਟ ਕਰੋ ਕਿ ਕੇਂਦਰ (O) ਵਿਆਸ ਦਾ ਮੱਧ ਬਿੰਦੂ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।
- ਵਿਆਸ ਚੱਕਰ ਦੇ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਦਾ ਦੁੱਗਣਾ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

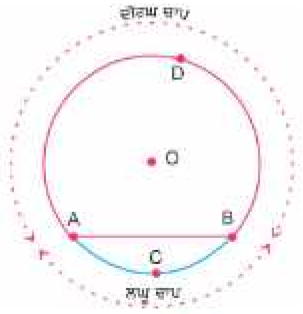
  ਭਾਵ ਵਿਆਸ = 2 × ਅਰਧ ਵਿਆਸ

  ਜਾਂ $d = 2r$



ਜੀਵਾ (Chord) : ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਉਪਰ ਕੋਈ ਦੋ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਮਿਲਾਉਣ ਵਾਲਾ ਰੇਖਾਖੰਡ ਉਸ ਚੱਕਰ ਦੀ **ਜੀਵਾ** ਕਹਾਉਂਦੀ ਹੈ। ਅਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ CD ਅਤੇ AB ਜੀਵਾ ਹਨ।

ਚੱਕਰ ਦਾ ਵਿਆਸ ਚੱਕਰ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡੀ ਜੀਵਾ ਹੈ।



ਚਾਪ (Arc) : ਚੱਕਰ ਦਾ ਇੱਕ ਭਾਗ ਚੱਕਰ ਦੀ **ਚਾਪ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ ACB ਹਿੱਸਾ ਚੱਕਰ ਦੀ ਇੱਕ ਚਾਪ ਹੈ। ਇਸਨੂੰ $\widehat{ACB}$ ਜਾਂ $\widehat{AB}$ ਰਾਹੀਂ ਦਰਸਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ।

- ਚੱਕਰ ਦੀ ਇਕ ਚਾਪ ਇਸਨੂੰ ਦੋ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦੀ ਹੈ। ਛੋਟੇ ਭਾਗ ਨੂੰ **ਲਘੂ ਚਾਪ** ਅਤੇ ਵੱਡੇ ਭਾਗ ਨੂੰ **ਦੀਰਘ ਚਾਪ** ਕਿਹਾ ਜਾਂਦਾ ਹੈ। ACB ਚੱਕਰ ਦੀ ਲਘੂ ਚਾਪ ਹੈ ਅਤੇ ADB ਚੱਕਰ ਦੀ ਦੀਰਘ ਚਾਪ ਹੈ।

ਚੱਕਰੀ ਖੰਡ (Segment): ਚੱਕਰ ਦੀ ਇੱਕ ਚਾਪ ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਸੰਗਤ ਵਤਰ ਦੁਆਰਾ ਘੇਰਿਆ ਗਿਆ ਖੇਤਰ **ਚੱਕਰੀ ਖੰਡ** ਅਖਵਾਉਦਾ ਹੈ।

ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਦੀ ਲਘੂ ਚਾਪ ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਸੰਗਤ ਵਤਰ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਚੱਕਰੀ ਖੰਡ, **ਲਘੂ ਚੱਕਰੀ ਖੰਡ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਦੀ ਦੀਰਘ ਚਾਪ ਅਤੇ ਇਸਦੀ ਸੰਗਤ ਵਤਰ ਦੁਆਰਾ ਬਣਾਇਆ ਗਿਆ ਚੱਕਰ ਖੰਡ **ਦੀਰਘ ਚੱਕਰੀ** ਖੰਡ ਅਖਵਾਉਂਦੇ ਹਨ।

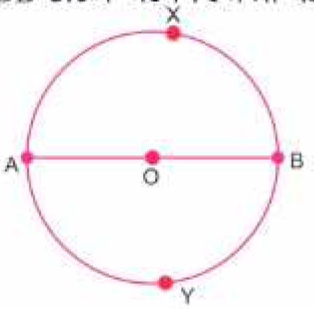
ਅਰਧ ਵਿਆਸੀ ਖੰਡ (Sector) : ਅਜਿਹਾ ਖੇਤਰ ਜੋ ਇੱਕ ਚਾਪ ਅਤੇ ਚੱਕਰ ਦੇ ਦੋ ਅਰਧ ਵਿਆਸਾਂ, ਜੋ ਕਿ ਚਾਪ ਦੇ ਅੰਤ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਮਿਲਦੇ ਹੋਣ, ਨਾਲ ਘਿਰਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, **ਅਰਧ ਵਿਆਸੀ ਖੰਡ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਅਰਧ ਵਿਆਸੀ ਖੰਡ ਜੋ ਕਿ ਲਘੂ ਚਾਪ ਵੱਲੋਂ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, **ਲਘੂ ਅਰਧ ਵਿਆਸੀ ਖੰਡ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ। ਅਰਧ ਵਿਆਸੀ ਖੰਡ ਜੋ ਕਿ ਦੀਰਘ ਚਾਪ ਵਲੋਂ ਬਣਾਇਆ ਜਾਂਦਾ ਹੈ, ਦੀਰਘ ਅਰਧ ਵਿਆਸੀ ਖੰਡ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਦਿੱਤੀ ਹੋਈ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ, $\widehat{AB}$ ਇੱਕ ਚਾਪ ਹੈ ਅਤੇ OA ਅਤੇ OB ਦੋ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਹਨ, ਜੋ ਕਿ ਚੱਕਰੀ ਖੇਤਰ ਨੂੰ ਦੋ ਹਿੱਸਿਆ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦੇ ਹਨ। OACB ਲਘੂ ਅਰਧ ਵਿਆਸੀ ਖੰਡ ਹੈ ਅਤੇ OADB ਦੀਰਘ ਅਰਧ ਵਿਆਸੀ ਖੰਡ ਹੈ।

ਅਰਧ ਚੱਕਰ (Semi-circle): ਚੱਕਰ ਦਾ ਵਿਆਸ ਇਸਨੂੰ ਦੋ ਬਰਾਬਰ ਭਾਗਾ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ। ਹਰੇਕ ਭਾਗ **ਅਰਧ ਚੱਕਰ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਦਿੱਤੀ ਹੋਈ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ, AB ਕੇਂਦਰ O ਵਾਲੇ ਚੱਕਰ ਦਾ ਵਿਆਸ ਹੈ। ਹਰੇਕ ਭਾਗ AXB ਅਤੇ AYB ਜਿਸ ਵਿੱਚ ਚੱਕਰ ਨੂੰ ਵੰਡਿਆ ਗਿਆ ਹੈ, ਇੱਕ ਅਰਧ ਚੱਕਰ ਹੈ।

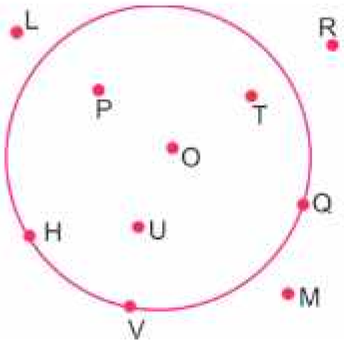


8.14 ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਦਾ ਅੰਦਰੂਨੀ ਅਤੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ (Interior and Exterior of a circle)

ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਇੱਕ ਸਮਤਲ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ ਤਿੰਨ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ।

(i) ਸਮਤਲ ਦਾ ਉਹ ਭਾਗ, ਜੋ ਉਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੇ ਬਿੰਦੂਆਂ ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਚੱਕਰ ਨੇ ਘੇਰਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਚੱਕਰ ਦਾ **ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ, ਬਿੰਦੂ O, T, P, U ਚੱਕਰ ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹਨ।



(ii) ਸਮਤਲ ਦਾ ਉਹ ਭਾਗ ਜੋ ਉਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੇ ਬਿੰਦੂਆਂ ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੁੰਦਾ ਹੈ, ਜੋ ਚੱਕਰ ਦੇ ਉੱਪਰ ਹੋਣ, ਚੱਕਰ ਦੀ **ਸੀਮਾ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ, ਬਿੰਦੂ V, Q, H ਚੱਕਰ ਦੀ ਸੀਮਾ ਉੱਪਰ ਹਨ।

- ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਦੀ ਸੀਮਾ ਦੀ ਲੰਬਾਈ ਚੱਕਰ ਦੇ **ਘੇਰੇ** (**ਪਰਿਮਾਪ**) ਵਜੋਂ ਵੀ ਜਾਣੀ ਜਾਂਦੀ ਹੈ।
- ਚੱਕਰ ਦਾ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਅਤੇ ਸੀਮਾ ਚੱਕਰੀ ਖੇਤਰ ਬਣਾਉਂਦੇ ਹਨ।

(iii) ਸਮਤਲ ਦਾ ਉਹ ਭਾਗ ਜੋ ਉਨ੍ਹਾਂ ਸਾਰੇ ਬਿੰਦੂਆਂ ਤੋਂ ਬਣਿਆ ਹੈ, ਜਿਨ੍ਹਾਂ ਨੂੰ ਚੱਕਰ ਨੇ ਨਹੀਂ ਘੇਰਿਆ ਹੁੰਦਾ, ਚੱਕਰ ਦਾ **ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ** ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ, ਬਿੰਦੂ L, R ਅਤੇ M ਚੱਕਰ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ 'ਤੇ ਹਨ।

ਆਓ ਕੁੱਝ ਉਦਾਹਰਨਾਂ ਵੇਖੀਏ:

ਉਦਾਹਰਨ 16 : **ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਚਿੱਤਰ ਨੂੰ ਵੇਖ ਕੇ ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੇ ਨਾਮ ਲਿਖੋ:**

(i) ਕੇਂਦਰ **(ii) ਅਰਧ ਵਿਆਸ** **(iii) ਵਿਆਸ** **(iv) ਜੀਵਾ**

(v) ਛਾਇਆ-ਅੰਕਿਤ ਭਾਗ ਦੀ ਚਾਪ **(vi) ਛਾਇਆ-ਅੰਕਿਤ ਅਰਧਵਿਆਸੀ ਖੰਡ**

ਹੱਲ : (i) ਕੇਂਦਰ - O

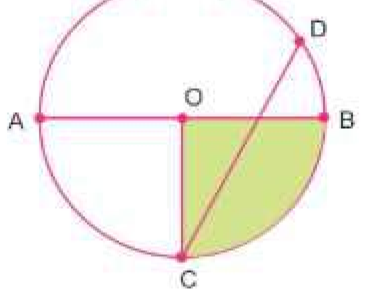
(ii) ਅਰਧਵਿਆਸ : OA, OB, OC

(iii) ਵਿਆਸ : AB

(iv) ਜੀਵਾ : AB, CD

(v) ਚਾਪ : $\overset{\frown}{CB}$ ਜਾਂ $\overset{\frown}{BC}$

(vi) ਅਰਧ ਵਿਆਸੀ ਖੰਡ : OBC

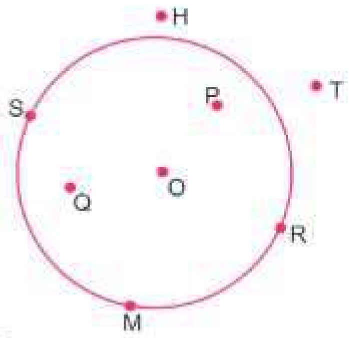


ਉਦਾਹਰਨ 17: ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦੱਸੋ ਜੋ:

(i) ਇਸਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹੋਣ।

(ii) ਇਸਦੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹੋਣ।

(iii) ਇਸਦੀ ਸੀਮਾ ਉੱਤੇ ਹੋਣ।



ਹੱਲ: (i) ਚੱਕਰ ਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਬਿੰਦੂ = O, P, Q

(ii) ਚੱਕਰ ਦੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਬਿੰਦੂ = T, H

(iii) ਚੱਕਰ ਦੀ ਸੀਮਾ ਉੱਤੇ ਬਿੰਦੂ = S, M, R

ਉਦਾਹਰਨ 18: ਚੱਕਰ ਦਾ ਅਰਧ ਵਿਆਸ 3ਸਮ ਹੈ। ਚੱਕਰ ਦਾ ਵਿਆਸ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ: ਚੱਕਰ ਦਾ ਅਰਧ ਵਿਆਸ = 3ਸਮ

ਅਸੀਂ ਜਾਣਦੇ ਹਾਂ ਕਿ ਵਿਆਸ = 2× ਅਰਧ ਵਿਆਸ

= $2 \times 3 = 6$ ਸਮ

ਉਦਾਹਰਨ 19: ਜੇਕਰ ਚੱਕਰ ਦਾ ਵਿਆਸ 20ਸਮ ਹੈ, ਤਾਂ ਚੱਕਰ ਦਾ ਅਰਧਵਿਆਸ ਪਤਾ ਕਰੋ।

ਹੱਲ: ਦਿੱਤਾ ਹੈ ਚੱਕਰ ਦਾ ਵਿਆਸ = 20ਸਮ

∴ ਚੱਕਰ ਦਾ ਅਰਧ ਵਿਆਸ = ਵਿਆਸ ÷ 2

= $20 \div 2 = 10$ ਸਮ

ਅਭਿਆਸ 8.6

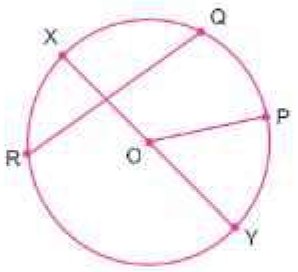
1. ਦਿੱਤੀ ਹੋਈ ਆਕ੍ਰਿਤੀ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੇ ਨਾਮ ਲਿਖੋ:-

(i) ਕੇਂਦਰ

(ii) ਅਰਧ ਵਿਆਸ

(iii) ਵਿਆਸ

(iv) ਜੀਵਾ



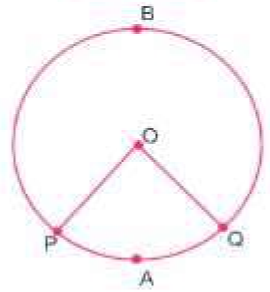
2. ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੇ ਨਾਮ ਲਿਖੋ:

(i) ਲਘੂ ਚਾਪ

(ii) ਦੀਰਘ ਚਾਪ

(iii) ਲਘੂ ਅਰਧ ਵਿਆਸੀ ਖੰਡ

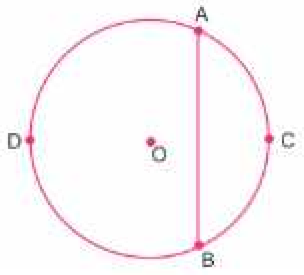
(iv) ਦੀਰਘ ਅਰਧ ਵਿਆਸੀ ਖੰਡ



3. ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਚਿੱਤਰ ਵਿੱਚ, ਹੇਠ ਲਿਖਿਆਂ ਦੇ ਨਾਮ ਲਿਖੋ–

(i) ਲਘੂ ਚੱਕਰਖੰਡ

(ii) ਦੀਰਘ ਚੱਕਰ ਖੰਡ

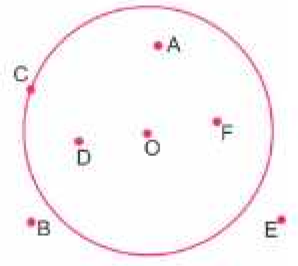


4. ਦਿੱਤੇ ਹੋਏ ਚੱਕਰ ਵਿੱਚ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦੇ ਨਾਮ ਦੱਸੋ ਜੋ:–

(i) ਇਸਦੇ ਅੰਦਰੂਨੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹੋਣ।

(ii) ਇਸਦੀ ਸੀਮਾ ਉੱਤੇ (ਘੇਰਾ) ਹੋਣ।

(iii) ਇਸਦੇ ਬਾਹਰੀ ਭਾਗ ਵਿੱਚ ਹੋਣ।



5. ਉਸ ਚੱਕਰ ਦਾ ਵਿਆਸ ਪਤਾ ਕਰੋ, ਜਿਸਦਾ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਹੈ:–

(i) 5ਸਮ (ii) 4ਮੀਟਰ (iii) 10ਸਮ

6. ਜੇਕਰ ਚੱਕਰ ਦਾ ਵਿਆਸ 12ਸਮ ਹੈ, ਤਾਂ ਇਸਦਾ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਪਤਾ ਕਰੋ।

7. ਖਾਲੀ ਸਥਾਨ ਭਰੋ:–

(i) ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਦੇ ਆਲ਼ੇ-ਦੁਆਲ਼ੇ ਦੀ ਦੂਰੀ .... ਅਖਵਾਉਂਦੀ ਹੈ।

(ii) ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਦਾ ਵਿਆਸ, ਇਸਦੇ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਦਾ .... ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

(iii) ਚੱਕਰ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡੀ ਜੀਵਾ .... ਹੈ।

(iv) ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਦੇ ਸਾਰੇ ਅਰਧ ਵਿਆਸ .... ਲੰਬਾਈ ਦੇ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

(v) ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਦਾ ਵਿਆਸ .... ਵਿੱਚ ਲੰਘਦਾ ਹੈ।

(vi) ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਸਮਤਲ ਵਿੱਚ ਸਾਰੇ ਬਿੰਦੂਆਂ ਨੂੰ .... ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ।

8. ਸਹੀ ਜਾਂ ਗਲਤ ਦੱਸੋ–

(i) ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਦਾ ਵਿਆਸ ਇਸਦੇ ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਦੇ ਬਰਾਬਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

(ii) ਵਿਆਸ ਚੱਕਰ ਕੀ ਇੱਕ ਜੀਵਾ ਹੈ।

(iii) ਅਰਧ ਵਿਆਸ ਚੱਕਰ ਦੀ ਇੱਕ ਜੀਵਾ ਹੈ।

(iv) ਹਰੇਕ ਚੱਕਰ ਦਾ ਇੱਕ ਕੇਂਦਰ ਹੁੰਦਾ ਹੈ।

(v) ਇੱਕ ਵਤਰ ਅਤੇ ਚਾਪ ਵੱਲੋਂ ਘੇਰਿਆ ਗਿਆ ਖੇਤਰ, ਚੱਕਰੀਖੰਡ ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

ਬਹੁ-ਵਿਕਲਪੀ ਪ੍ਰਸ਼ਨ

1. ਇੱਕ ਬਿੰਦੂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿੰਨੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਲੰਘ ਸਕਦੀਆਂ ਹਨ?

(a) 1 (b) 2 (c) 4 (d) ਅਣਗਿਣਤ

2. ਇੱਕ ਰੇਖਾ ਉੱਪਰ ਬਿੰਦੂਆਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ .... ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

(a) 2 (b) 4 (c) 1 (d) ਅਣਗਿਣਤ

3. ਦੋ ਬਿੰਦੂਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਲੰਘਣ ਵਾਲੀਆਂ ਰੇਖਾਵਾਂ ਦੀ ਸੰਖਿਆ .... ਹੁੰਦੀ ਹੈ।

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) ਅਣਗਿਣਤ

4. ਇੱਕ ਬੰਦ ਵਕਰ ਤਲ ਨੂੰ ਕਿੰਨੇ ਭਾਗਾਂ ਵਿੱਚ ਵੰਡਦਾ ਹੈ?

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

5. ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੇ .... ਵਿਕਰਨ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

(a) 1 (b) 2 (c) 3 (d) 4

6. ਹੇਠ ਦਿੱਤੀਆਂ ਵਿੱਚ ਕਿਹੜਾ ਇੱਕ ਬਹੁਭੁਜ ਨਹੀਂ ਹੈ?

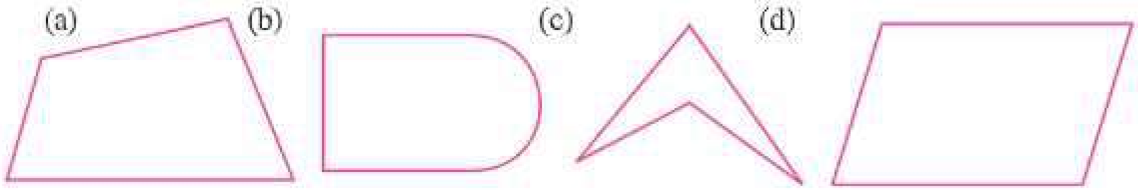
(a) ਤ੍ਰਿਭੁਜ (b) ਪੰਜਭੁਜ (c) ਚੱਕਰ (d) ਚਤੁਰਭੁਜ

7. ਇੱਕ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਦੇ .... ਭਾਗ ਹੁੰਦੇ ਹਨ।

(a) 3 (b) 6 (c) 9 (d) 2

8. ਹੇਠ ਦਿੱਤਿਆਂ ਵਿੱਚੋਂ ਕਿਹੜਾ ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ਨਹੀਂ ਹੈ?

(a) (b) (c) (d)



9. ਇੱਕ ਚਤੁਰਭੁਜ ਦੇ ਸਨਮੁੱਖ ਸਿਖ਼ਰਾਂ ਨੂੰ ਜੋੜਨ ਵਾਲਾ ਰੇਖਾਖੰਡ .... ਅਖਵਾਉਂਦਾ ਹੈ।

(a) ਵਿਕਰਨ (b) ਭੁਜਾ (c) ਕੋਣ (d) ਖੇਤਰ

10. ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਦਾ ਅਰਧ ਵਿਆਸ 4 ਸਮ ਹੈ ਤਾਂ ਵਿਆਸ .... ਹੈ।

(a) 8 ਸਮ (b) 2 ਸਮ (c) 6 ਸਮ (d) 12 ਸਮ

11. ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਦਾ ਵਿਆਸ 12 ਸਮ ਹੈ ਤਾਂ ਅਰਧ ਵਿਆਸ .... ਹੈ।

(a) 24 ਸਮ (b) 6 ਸਮ (c) 18 ਸਮ (d) 4 ਸਮ

12. ਇੱਕ ਚੱਕਰ ਦੀ ਸਭ ਤੋਂ ਵੱਡੀ ਵਤਰ .... ਹੈ।

(a) ਚਾਪ (b) ਪਰਿਮਾਪ (c) ਵਿਆਸ (d) ਅਰਧ ਵਿਆਸ

ਸਿੱਖਣ ਦੇ ਪਰਿਣਾਮ

ਇਸ ਅਧਿਆਇ ਦੀ ਪੂਰਨਤਾ ਦੇ ਬਾਅਦ, ਵਿਦਿਆਰਥੀ :

- ਬਿੰਦੂ, ਰੇਖਾ, ਰੇਖਾਖੰਡ ਅਤੇ ਕਿਰਨ ਬਾਰੇ ਜਾਨਣ ਦੇ ਯੋਗ ਹਨ।
- ਵਕਰ ਅਤੇ ਇਸਦੀਆਂ ਕਿਸਮਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਨਣ ਦੇ ਯੋਗ ਹਨ।
- ਬਹੁਭੁਜ ਦੀਆਂ ਵੱਖ-ਵੱਖ ਕਿਸਮਾਂ ਤ੍ਰਿਭੁਜ ਜਾਂ ਬਹੁਭੁਜ ਆਦਿ ਅਤੇ ਉਹਨਾਂ ਦੇ ਭਾਗਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਨਣ ਦੇ ਯੋਗ ਹਨ।
- ਚੱਕਰ ਅਤੇ ਇਸਦੇ ਭਾਗਾਂ ਬਾਰੇ ਜਾਨਣ ਦੇ ਯੋਗ ਹਨ।
- ਰੇਖਾ ਗਣਿਤਿਕ ਧਾਰਨਾਵਾਂ ਨੂੰ ਆਲੇ-ਦੁਆਲੇ ਵਿੱਚ ਪਛਾਨਣ ਦੇ ਯੋਗ ਹਨ।

ਉੱਤਰਮਾਲਾ

ਅਭਿਆਸ 8.1

2. AB, AC, AD, BC, CD, BD 3. ਅਣਗਿਣਤ 4. ਅਣਗਿਣਤ 5. ਇੱਕ

6. (i) O, A, B, C, D ਜਾਂ E (ii) BE (iii) $\overrightarrow{OA}$, $\overrightarrow{OB}$, $\overrightarrow{OC}$, $\overrightarrow{OD}$ ਜਾਂ $\overrightarrow{OE}$

(iv) OA, OB, OC, OD, OE , DE

7. $\overrightarrow{PQ}$, $\overrightarrow{PR}$, $\overrightarrow{QR}$

8. (i) ℓ ਅਤੇ m (ii) p ਅਤੇ n, n ਅਤੇ ℓ, n ਅਤੇ m, p ਅਤੇ ℓ, p ਅਤੇ m.

(iii) m ਅਤੇ n (iv) P, Q, S ਅਤੇ P. R, T

9. (i) n ਅਤੇ p. q ਅਤੇ p, n ਅਤੇ q

(ii) m ਅਤੇ ℓ, m ਅਤੇ n. m ਅਤੇ p, m ਅਤੇ q, ℓ ਅਤੇ n, ℓ ਅਤੇ p, ℓ ਅਤੇ q

(iii) p ਅਤੇ ℓ. (iv) E

(v) G, E, C, A ਅਤੇ F, D, C, B

10. (i) ℓ, n (ii) ℓ ਅਤੇ m (iii) B (iv) m ਅਤੇ ℓ, n ਅਤੇ ℓ.

11. (i) F (ii) T (iii) F (iv) F (v) T

ਅਭਿਆਸ 8.2

1. (a) ਸਰਲ ਵਕਰ : (i), (iii), (iv), (vi), (vii), (viii)

(b) ਖੁੱਲ੍ਹਾ ਵਕਰ : (iii), (vi), (viii) ਬੰਦ ਵਕਰ : (i), (ii), (iv), (v), (vii)

2. (ii), (iii), (v)

4. (i) A, B, Q (ii) R, N (iii) P, M

5. (i) D. E. A. B, C (ii) AB. BC. CD, DE, EA

(iii) AC, AD, BE, BD, CE (iv) AE ਅਤੇ BC (v) A ਅਤੇ D

ਅਭਿਆਸ 8.3

1. (i) ∠DEF, ∠FED, ∠E, ∠a (ii) ∠XOY, ∠YOX, ∠O, ∠1

(iii) ∠NOM, ∠MON, ∠O, ∠x

2.

	(i)	(ii)	(iii)
ਸਿਖਰ	B	Q	O
ਭੁਜਾਵਾਂ	$\overrightarrow{BC}, \overrightarrow{BA}$	$\overrightarrow{QP}, \overrightarrow{QR}$	$\overrightarrow{OS}, \overrightarrow{OP}$

3. (i) ∠X, ∠Y, ∠Z (ii) ∠P, ∠Q, ∠R, ∠S (iii) ∠AOB, ∠BOC, ∠AOC

4. (i) A, X, M (ii) H, L (iii) D, B, O, E

5. (i) ∠S ਜਾਂ ∠PSR ਜਾਂ ∠RSP (ii) ∠RPQ ਜਾਂ ∠QPR (iii) ∠SRP ਜਾਂ ∠PRS

(iv) ∠Q ਜਾਂ ∠RQP ਜਾਂ ∠PQR (v) ∠PRQ ਜਾਂ ∠QRP

ਅਭਿਆਸ 8.4

1. (i) ΔABC, ΔACB, ΔBAC, ΔBCA, ΔCAB, ΔCBA.

(ii) ΔXYZ, ΔXZY, ΔYZX, ΔYXZ, ΔZXY, ΔZYX.

(iii) ΔLMN, ΔLNM, ΔMNL, ΔMLN, ΔNML, ΔNLM.

2.

	(i)	(ii)	(iii)
ਸਿਖ਼ਰ	P, R, Q	D, E, F	T, P, S
ਭੁਜਾਵਾਂ	PR, QR, PQ	DE, EF, DF	TP, PS, TS
ਕੋਣ	$\angle P, \angle R, \angle Q$	$\angle D, \angle E, \angle F$	$\angle T, \angle P, \angle S$

3. (i) G, A, E, C, M (ii) P, X, D (iii) Y, B

4. (i) ΔAOD, ΔDOC, ΔBOC, ΔAOB, ΔABD, ΔBCD, ΔACD, ΔABC

(ii) ΔAOB, ΔBOC, ΔCOD, ΔAOD

(iii) ΔAOB, ΔAOD, ΔABD, ΔABC, ΔACD

5. (i) 3 (ii) 3 (iii) 3 (iv) 3 (v) 6

ਅਭਿਆਸ 8.5

1. (i) 2. (i) ABCD (ii) PQRS (iii) XYZW

3. (i) ਸਿਖ਼ਰ = O, N, M, L ; ਕੋਣ = $\angle O, \angle N, \angle M, \angle L$

ਭੁਜਾਵਾਂ = ON, NM, ML, LO; ਵਿਕਰਨ = OM, NL

(ii) ਸਿਖ਼ਰ = H, G, F, E ; ਕੋਣ = $\angle H, \angle G, \angle F, \angle E$

ਭੁਜਾਵਾਂ = HG, GF, FE, EH ; ਵਿਕਰਨ = EG, FH

4. (i) CD (ii) $\angle A$ ਅਤੇ $\angle C$ (iii) BD (iv) $\angle C$ (v) AD ਅਤੇ BC

5. (i) L, N, C (ii) B, O, X (iii) P, M, U, Y, J, A

6. (i) 4 (ii) 4 (iii) 4 (iv) 2 (v) 2 (vi) ਵਿਕਰਣ (viii) ਚਤੁਰਭੁਜ

7. (i) F (ii) F (iii) T (iv) F (v) F

ਅਭਿਆਸ 8.6

1. (i) O (ii) OP, OX, OY (ii) XY (iv) XY ਅਤੇ QR

2. (i) PAQ (ii) PBQ (iii) OPAQ (iv) OPBQ

3. (i) ACBA (ii) ADBA

4. (i) A, O, F, D (ii) C (iii) B, E

5. (i) 10ਸਮ (ii) 8ਮੀਟਰ (iii) 20ਸਮ 6. 6ਸਮ

7. (i) ਘੇਰਾ ਜਾਂ ਪਰਿਮਾਪ (ii) ਦੁਗਣਾ (iii) ਵਿਆਸ (iv) ਬਰਾਬਰ (v) ਕੇਂਦਰ (vi) 3

8. (i) ਗਲਤ (ii) ਸਹੀ (iii) ਗਲਤ (iv) ਸਹੀ (v) ਸਹੀ

ਬਹੁ-ਵਿਕਲਪੀ ਪ੍ਰਸ਼ਨ

(1) d (2) d (3) a (4) c (5) b (6) c

(7) b (8) b (9) a (10) a (11) b (12) c