

मुख्य अवधारणाएँ और परिणाम (Main concepts and results)

- **अभिधारणाएँ** — वे मूल तथ्य जिन्हें बिना प्रमाण के सत्य मान लिया जाता है और जो ज्यामिति के लिए विशिष्ट होते हैं, अभिधारणाएँ कहलाती हैं।

Postulates - The basic facts which are taken, for granted, without proof and which are specific to geometry are called postulates.

- **अभिगृहीत** — वे मूल तथ्य जिन्हें बिना प्रमाण के मान लिया जाता है और जिनका उपयोग पूरे गणित में किया जाता है, अभिगृहीत कहलाते हैं।

Axioms: The basic facts which are taken for granted, without proof and which are used throughout mathematics are called axioms.

- **प्रमेय** — पहले से सिद्ध परिणामों और कुछ सिद्धांतों के आधार पर तार्किक तर्क के माध्यम से प्राप्त निष्कर्ष एक कथन का निर्माण करते हैं जिसे प्रमेय या प्रस्ताव के रूप में जाना जाता है। प्रमेय को सिद्ध किया जा सकता है।

Theorem - The conclusions obtained through logical reasoning based on previously proved results and some axioms constitute a statement known as a theorem or a proposition. A theorem can be proved.

- **बिंदु** — एक बिंदु को कागज की एक शीट पर एक तेज पेंसिल द्वारा बनाए गए एक बारीक बिंदु द्वारा दर्शाया जाता है। एक बिन्दु की कोई लंबाई, चौड़ाई या ऊँचाई नहीं होती।

Point - A point is represented by a fine dot made by a sharp pencil on a sheet of paper. A point does not have any length, breadth or height.

- **समतल** — चिकनी दीवार की सतह या कागज की शीट की सतह या चिकने ब्लैक बोर्ड की सतह समतल के करीबी उदाहरण हैं।

Plane - The surface of a smooth wall or the surface of a sheet of paper or the surface of a smooth black board are close examples of a plane.

- **रेखा** — एक रेखा चौड़ाईहीन लंबाई होती है। रूलर का किनारा, मेज के शीर्ष का किनारा, कमरे की दो दीवारों का मिलन स्थान ज्यामितीय सीधी रेखा के कुछ उदाहरण हैं।

Line - A line is breadthless length. The edge of a ruler, the edge of the top of a table, the meeting

place of two walls of a room are some examples of a geometrical straight line.

घटना अभिगृहीत :

अभिगृहीत 1 : एक रेखा में अपरिमित रूप से अनेक बिंदु होते हैं।

अभिगृहीत 2 : किसी दिए गए बिंदु से अनंत रूप से कई रेखाएँ गुजर सकती हैं।

अभिगृहीत 3 : दिए गए दो बिंदुओं A और B में, एक और केवल एक ही रेखा है जिसमें दोनों बिंदु शामिल हैं।

Incidence Axioms:

Axiom 1 : A line contains infinitely many points.

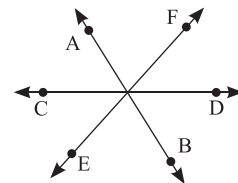
Axiom 2 : Through a given point, infinitely many lines can pass through.

Axiom 3 : In given two points A and B, there is one and only one line that contains both the points.

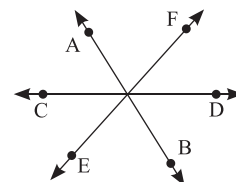
- **संरेख बिंदु** — तीन या अधिक बिंदुओं को संरेख कहा जाता है, यदि कोई ऐसी रेखा हो जिसमें ये सभी बिंदु समाहित हों।

Collinear Points - Three or more points are said to be collinear, if there is a line which contains all of them.

- **समवर्ती रेखाएँ** — तीन या अधिक रेखाएँ समवर्ती कहलाती हैं, यदि उन सभी पर एक बिंदु स्थित हो।



Concurrent Lines - Three or more lines are said to be concurrent, if there is a point which lies on all of them.



- **प्रतिच्छेदी रेखाएँ** — दो रेखाएँ जो एक बिंदु पर मिलती हैं, प्रतिच्छेदी रेखाएँ कहलाती हैं। उभयनिष्ठ बिंदु को 'प्रतिच्छेदन बिंदु' कहा जाता है।

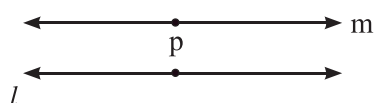
नोट :— दो अलग-अलग रेखाओं में एक से अधिक बिंदु उभयनिष्ठ नहीं हो सकते।

Intersecting Lines - Two lines which meet at one point are said to be intersecting lines. The common point is called the 'point of intersection'.

Note :- Two distinct lines cannot have more than one point in common.

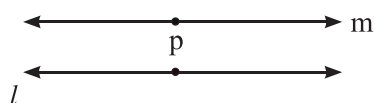
- **समानांतर रेखाएँ** — एक समतल में दो रेखाएँ l और m समानांतर रेखाएँ कहलाती हैं, यदि दोनों एक दूसरे को कभी प्रतिच्छेद ना करें। यदि l और m एक समतल में दो समानांतर रेखाएँ हैं, तो हम $l \parallel m$ लिख सकते हैं।

Parallel Lines - Two lines l and m in a plane are said to be parallel lines, if both of them will never intersect each other. If l and m are two parallel lines in a plane, we can write $l \parallel m$.



- **समानांतर अभिगृहीत** — यदि l एक रेखा है और p एक बिंदु है जो रेखा l पर नहीं है, तो एक और केवल एक रेखा m है जो p से होकर गुजरती है और l के समानांतर है।

Parallel Axiom - If l is a line and p is a point not on line l , there is one and only one line m which passes through p and is Parallel to l .



- दो रेखाएँ जो एक ही रेखा के समानांतर हैं, एक-दूसरे के समानांतर हैं।

Two lines which are both parallel to the same line, are parallel to each other.

- यदि l, m, n एक ही तल में तीन रेखाएँ इस प्रकार हैं कि l, m को प्रतिच्छेद करती है तथा $n \parallel m$ है, तो l, n को भी प्रतिच्छेद करेगी।

If l, m, n are three lines in the same plane such that l intersects m and $n \parallel m$, then l intersects n also.

- यदि l तथा m प्रतिच्छेद करने वाली रेखाएँ हैं, $l \parallel p$ और $q \parallel m$, तो p और q भी प्रतिच्छेद करते हैं।

If l and m are intersecting lines, $l \parallel p$ and $q \parallel m$, then p and q also intersect.

- यदि रेखाएँ AB, AC, AD और AE एक रेखा l के समानांतर हैं, तो बिंदु A, B, C, D और E संरेख हैं।

If lines AB, AC, AD and AE are parallel to a line l , then points A, B, C, D and E are collinear.

- **रेखा खंड** — रेखा l पर दिए गए दो बिंदुओं A और B में, A और B पर अंत बिंदुओं वाली रेखा का जुड़ा हुआ

भाग (खंड) रेखा खंड AB कहलाता है।

Line Segment - In given two points A and B on a line l , the connected part (segment) of the line with end points at A and B , is called the line segment AB .

- **रेखा खंड का आंतरिक बिंदु** — एक बिंदु P को रेखा खंड AB का आंतरिक बिंदु कहा जाता है, यदि P रेखाखंड AB पर स्थित हो लेकिन P न तो A है और न ही B है।

Interior Point of a Line Segment - A point P is called an interior point of a line segment AB , if P lies on the line Segment AB but P is neither A nor B .

- **रेखाखंडों की सर्वांगसमता** — दो रेखाखंड AB और CD सर्वांगसम होते हैं, यदि AB तथा CD संपाती हो।

Congruence of Line Segments - Two line segments AB and CD are congruent, if AB and CD are coincident.

- **रेखा खंड लंबाई अभिगृहीत** — प्रत्येक रेखा खंड की एक लंबाई होती है। इसे 'मीटर' या उसके भागों के संदर्भ में मापा जाता है।

Line Segment Length Axiom - Every line segment has a length. It is measured in terms of 'meter' or its parts.

- **सर्वांगसम रेखा खंड की लंबाई अभिगृहीत** — दो सर्वांगसम रेखा खंडों की लंबाई समान होती है और इसके विपरीत, समान लंबाई के दो रेखा खंड सर्वांगसम होते हैं, यानी $AB \cong CD \Leftrightarrow l(AB) = l(CD)$.

Congruent Line Segment Length Axiom - Two congruent line segments have equal length and conversely, two line segments of equal length are congruent. i.e. $AB \cong CD \Leftrightarrow l(AB) = l(CD)$.

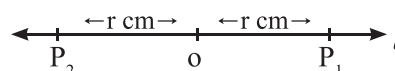
- **रेखा खंड जोड़ अभिगृहीत** — यदि C रेखा खंड AB का कोई आंतरिक बिंदु है, तो $AC + BC = AB$



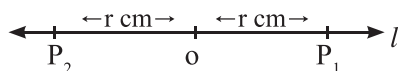
Line Segment Addition Axiom - If C is any interior point of a line segment AB , then $AC + BC = AB$



- **रेखा खंड निर्माण अभिगृहीत** — रेखा l पर एक बिंदु O और एक सकारात्मक वास्तविक संख्या r दिया गया है, O के दोनों ओर l पर बिल्कुल दो बिंदु P_1 और P_2 इस प्रकार हैं कि $(OP_1) = r, (OP_2) = r$ cm.



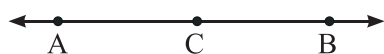
Line Segment Construction Axiom : Given a point O on a line l and a positive real number r , there are exactly two points P_1 and P_2 on l , on either side of O such that $(OP_1) = r$, $(OP_2) = r$ cm.



- **दो बिंदुओं के बीच की दूरी** — दो बिंदुओं P और Q के बीच की दूरी उन्हें जोड़ने वाले रेखा खंड की लंबाई है और इसे PQ द्वारा दर्शाया जाता है।

Distance between Two Points - The distance between two points P and Q is the length of the line segment joining them and it is denoted by PQ.

- **मध्यता** — बिंदु C को दो बिंदुओं A और B के बीच स्थित माना जाता है, यदि A, B और C संरेख बिंदु हैं और $AC + CB = AB$ है।



Betweenness - Point C is said to lie between the two points A and B, if A, B and C are collinear points and $AC + CB = AB$.



- **रेखाखंड का मध्यबिंदु** — एक रेखाखंड AB को देखते हुए, बिंदु M को AB का मध्यबिंदु कहा जाता है, यदि M, AB का आंतरिक बिंदु है तथा $AM = MB$ है। रेखा AB के अलावा M से होकर जाने वाली रेखा को खंड AB का समद्विभाजक कहा जाता है।

Midpoint of a Line Segment - Given a line segment AB, a point M is said to be the mid-point of AB, if M is an interior point of AB such that $AM = MB$.

Line through M, other than line AB, is called the bisector of the segment AB.

- **विपरीत किरणें** — दो किरणें AB और AC विपरीत किरणें कहलाती हैं यदि वे संरेख हों और बिंदु A इन दोनों किरणों का एकमात्र उभयनिष्ठ बिंदु है।

Opposite Rays : Two rays AB and AC are said to be opposite rays if they are collinear and point A is the only common point of these two rays.

- **यूक्लिड के कुछ अभिगृहित:**

- (a) जो चीजें एक ही चीज के बराबर हैं वे एक दूसरे के बराबर हैं।
- (b) यदि बराबरों को बराबरों में जोड़ा जाता है, तो पूर्ण बराबर होते हैं।

(c) यदि बराबरों को बराबरों से घटा दिया जाए, तो शेषफल बराबर होता है।

(d) वे वस्तुएँ जो परस्पर संपाती हो, वे एक दूसरे के बराबर होती हैं।

(e) संपूर्ण भाग से बड़ा है।

(f) जो चीजें एक ही चीज की दोगुनी होती हैं वे एक दूसरे के बराबर होती हैं।

(g) जो चीजें एक ही चीज के आधे हिस्से हैं वे एक दूसरे के बराबर हैं।

Some Euclid's axioms:

(a) Things which are equal to the same thing are equal to one another.

(b) If equals are added to equals, the wholes are equal.

(c) If equals are subtracted from equals, the remainder are equal.

(d) Things which coincide with one another are equal to one another.

(e) The whole is greater than the part.

(f) Things which are double of the same things are equal to one another.

(g) Things which are halves of the same things are equal to one another.

- **यूक्लिड की पाँच अभिधारणाएँ :**

(a) एक सीधी रेखा किसी एक बिंदु से किसी अन्य बिंदु तक खींची जा सकती है।

(b) एक समाप्त रेखा अनिश्चित काल तक उत्पादित की जा सकती है।

(c) किसी भी केन्द्र और किसी भी त्रिज्या को लेकर एक वृत्त खींचा जा सकता है।

(d) सभी समकोण एक दूसरे के बराबर हैं।

(e) यदि एक सीधी रेखा दो सीधी रेखाओं पर गिरने से उसके एक ही तरफ आंतरिक कोण बनाती है, यदि दो से कम समकोणों को एक साथ लिया जाए, तो दो सीधी रेखाएँ बनाई जाती हैं अनिश्चित काल तक, उस तरफ मिलते हैं जिस तरफ के कोणों का योग दो समकोण से कम होते हैं।

Euclid's Five Postulates:

(a) A straight line may be drawn from any one point to any other point.

(b) A terminated line can be produced indefinitely.

(c) A circle can be drawn with any centre and any radius.

(d) All right angles are equal to one another.

(e) If a straight line falling on two straight lines makes the interior angles on the same side of it, taken together with less than two right angles, then the two straight lines, if produced indefinitely, meet on that side on which the sum of angles are less than two right angles.

- यूक्लिड की पांचवी अवधारणा से समांतर रेखाओं के अस्तित्व का औचित्य निर्धारित होता है।

Fifth postulate of Euclid imply the existence of parallel lines.

Multiple Choice Questions (बहुविकल्पीय प्रश्न)

1. एक ठोस के आयाम होते हैं।

- a. एक b. दो
c. तीन d. शून्य

A solid has dimensions.

- a. One b. Two
c. Three d. Zero

2. एक बिंदु का आयाम होता है।

- a. एक b. दो
c. तीन d. शून्य

A point has dimension.

- a. One b. Two
c. Three d. Zero

3. पिरामिड के आधार का आकार है:-

- a. त्रिभुज b. वर्ग
c. आयत d. कोई भी बहुभुज

The shape of the base of a Pyramid is:-

- a. Triangle b. Square
c. Rectangle d. Any polygon

4. ठोस की सीमाएँ कहलाती हैं :-

- a. सतहें b. वक्र
c. रेखाएँ d. बिन्दुओं

The boundraies of solid are called:-

- a. Surfaces b. Curves
c. Lines d. Points

5. आकृति की एक सतह में होती है:-

- a. लंबाई, चौड़ाई और मोटाई
b. केवल लंबाई और चौड़ाई
c. केवल लंबाई और मोटाई
d. केवल चौड़ाई और मोटाई

A surface of shape has:-

- a. Length, breadth and thickness
b. Length and breadth only
c. Length and thickness only
d. Breadth and thickness only

6. सतह के किनारे हैं:-

- a. बिंदुओं b. वक्र
c. रेखाएँ d. इनमें से कोई नहीं

The edges of the surface are:-

- a. Points b. Curves
c. Lines d. None of these

7. इनमें से कौन सा कथन यूक्लिड के अभिगृहित को संतुष्ट नहीं करता है?

- a. जो चीजें एक ही चीज के बराबर हैं वे एक दूसरे के बराबर होती हैं।
b. यदि बराबरों में से बराबरों में जोड़ा जाए, तो पूर्ण बराबर होते हैं।
c. यदि बराबरों में से बराबरों को घटा दिया जाए तो शेषफल बराबर होता है।
d. पूर्ण अपने भाग से छोटा है।

Which of these statements do not satisfy

Euclid's axiom?

- a. Things which are equal to the same thing are equal to one another
b. If equal are added to equals, the wholes are equal.
c. If equals are subtracted from equals, the remainder are equal.
d. The whole is lesser than the part.

8. निम्नलिखित में से कौन सा कथन सत्य है?

- a. एक बिंदु से केवल एक ही रेखा गुजर सकती है।
b. ऐसी अनंत रेखाएँ हैं, जो दो अलग-अलग बिंदुओं से होकर गुजरती हैं।
c. एक सांत रेखा को दोनों तरफ अनिश्चित रूप से बढ़ाया जा सकता है।
d. यदि दो वृत्त सर्वांगसम हों तो उनकी त्रिज्याएँ असमान होती हैं।

Which of the following statements are true?

- a. only one line can pass through a single point.
b. There is an infinite number of lines that pass through two distinct points.
c. A terminated line can be produced indefinitely on both sides.
d. If two circles are congruent, then their radii are unequal.

9. वृत्त के केंद्र से उसकी परिधि के किसी बिंदु तक खिंची गई रेखा कहलाती है:-

- a. त्रिज्या b. व्यास
c. वृत्तखण्ड d. चाप

The line drawn from the center of the circle to any point on its circumference is called:-

- a. Radius b. Diameter
c. Sector d. Arc

10. यूक्लिड के अभिधारणाओं की कुल संख्या है:-

- a. तीन b. चार
c. पाँच d. छह

There are number of Euclid's Postulates.

- (a) Three (b) Four
(c) Five (d) Six

11. यूक्लिड की पाँचवीं अभिधारणा है:-

- a. संपूर्ण भाग से बड़ा है।
b. सभी समकोण एक दूसरे के बराबर होते हैं।
c. यदि एक सीधी रेखा दो सीधी रेखाओं पर गिरती है तो एक ही तरफ के आंतरिक कोण बनाती है इसे मिलाकर दो से कम समकोण बनाए जाते हैं, तो दो सीधी रेखाएं बनाई जाती हैं अनिश्चित काल तक, उस तरफ मिलते हैं जिस तरफ के कोणों का योग दो समकोण से कम होता है।
d. एक वृत्त को किसी भी केंद्र और किसी भी त्रिज्या के साथ वर्णित किया जा सकता है।

Euclid's fifth postulate is :-

- a. The whole is greater than the part
b. All right angles are equal to one another.
c. If a straight line falling on two straight lines makes the interior angles on the same side of it taken together less than two right angles, then the two straight lines if produced indefinitely, meet on that side on which the sum of angles is less than two right angles.
d. A circle may be described with any centre and any radius.

12. ठोस से बिंदु तक के तीन चरण हैं:-

- a. रेखाएँ - बिंदु - सतहें - ठोस
b. रेखाएँ - सतहें - बिंदु - ठोस
c. ठोस - रेखाएँ - सतहें - बिंदु
d. ठोस - सतहें - रेखा-बिंदु

The three steps from solids to points are:-

- a. Lines - points - surfaces - solids
b. Lines - surfaces - points - solids
c. Solids - lines - surfaces - points
d. Solids - surfaces - lines - points

13. अभिगृहीत माने गए हैं

- a. प्रमेय
b. परिभाषा
c. ज्यामिति के लिए विशिष्ट सार्वभौमिक सत्य
d. गणित की सभी शाखाओं के लिए सार्वभौमिक सत्य

Axioms are assumed

- a. Theorem.
b. Definition.
c. Universal truths specific to geometry.
d. Universal truths in all branches of mathematics.

14. निम्नलिखित में से किसको प्रमाण की आवश्यकता है?

- a. परिभाषा b. अभिधारणा
c. प्रमेय d. अभिगृहीत

Which of the following needs a proof?

- a. Definition b. Postulate
c. Theorem d. Axiom

15. यह ज्ञात है कि यदि $x + y = 10$ है तो $x + y + z = 10 + z$ है। यूक्लिड का अभिगृहीत कथन जो इस कथन को दर्शाता है वह है:-

- a. प्रथम अभिगृहीत b. दूसरा अभिगृहीत
c. तीसरा अभिगृहीत d. चौथा स्वयंसिद्ध

It is known that if $x + y = 10$ then $x + y + z = 10 + z$, Euclid's axiom that illustrates this statement is:-

- a. First Axiom b. Second Axiom
c. Third Axiom d. Fourth Axiom

16. 'रेखाएँ समान्तर होती हैं यदि वे प्रतिच्छेद न करें' के रूप में कहा गया है:-

- a. परिभाषा b. प्रमाण
c. अभिधारणा d. स्वयंसिद्ध

'Lines are parallel if they do not intersect' is stated in the form of :-

- a. Definition b. Proof
c. Postulate d. Axiom

17. पिरामिड के पार्श्व फलक हैं:-

- a. वर्ग b. त्रिभुज
c. बहुभुज d. समलंब

The side faces of a pyramid are:-

- a. Square b. Triangles
c. Polygons d. Trapezium

18. यूक्लिड ने कहा कि सभी समकोण एक-दूसरे के बराबर होते हैं। ये कथन किस रूप में कहा गया है?

- a. परिभाषा b. प्रमाण
c. अभिधारणा d. स्वयंसिद्ध

Euclid stated that all right angles are equal to each other is in the form of :-

- a. Definition b. Proof
c. Postulate d. Axiom

19. श्री यंत्र (अथर्ववेद में) में अंतर्गुथित समद्विबाहु त्रिभुजों की संख्या है:-

- a. 7 b. 8
c. 9 d. 11

The number of interwoven isosceles triangles in Sri Yantra (in the Atharvaveda) is:-

- a. 7 b. 8
c. 9 d. 11

20. जो वस्तुएँ एक ही वस्तु की दोगुनी हो, होती हैं:-

- a. बराबर
b. असमान
c. एक ही चीज का दोगुना
d. एक ही चीज के आधे हिस्से

The things which are double of the same thing are:-

- a. equal
b. unequal
c. double of the same thing
d. halves of the same thing

21. एक सीधी रेखा किसी एक बिंदु से खींची जा सकती है:-

- a. कोई अन्य बिंदु तक
b. कोई अन्य दो बिंदु तक
c. a और b दोनों
d. इनमें से कोई नहीं

A straight line may be drawn from any one point to:-

- a. Any other point
b. Any other two point

- c. Both a and b
d. None of these

22. दो अलग-अलग बिंदुओं के लिए, एक रेखा होती है जो उनसे होकर गुजरती है।

- a. दो b. तीन
c. अनंत d. अद्वितीय

For two distinct point, there is a line which passes through them.

- a. Two b. Three
c. Infinite d. Unique

23. सांत रेखा को बढ़ाया जा सकता है।

- a. निश्चित रूप से b. अनिश्चित रूप से
c. a और b दोनों d. कोई नहीं

The terminated line can be produced*

- a. Finitely b. Indefinitely
c. Both a and b d. None

24. किसी भी केन्द्र को लेकर और लेकर एक वृत्त खींचा जा सकता है।

- a. कोई भी व्यास b. कोई भी परिधि
c. कोई भी त्रिज्या d. इस बात की पुष्टि नहीं

A circle can be drawn with any centre and*

- a. Any diameter b. Any perimeter
c. Any radius d. Not confirm

25. सभी समकोण एक दूसरे के होते हैं।

- a. बराबर नहीं b. बराबर
c. a और b दोनों d. कोई नहीं

All right angles are to one another.

- a. Not equal b. Equal
c. Both a and b d. None

26. दो अलग-अलग रेखाओं में से अधिक बिंदु उभयनिष्ठ नहीं हो सकते।

- a. दो b. तीन
c. अनंत d. एक

Two distinct lines cannot have more than points in common.

- a. Two b. Three
c. Infinite d. One

27. दो रेखाएँ समानांतर होती हैं, जब

- a. वे समान दूरी पर हैं
b. वे समान हैं

c. एक रेखा पर प्रत्येक बिंदु की लंबवत दूरी दूसरी रेखा से समान होती है

d. b और c दोनों

The two lines are parallel, when

a. They are equidistant

b. They are equal

c. Perpendicular distance of each point on one line is same from the other line

d. Both b and c.

28. दो समानांतर रेखाओं की ढलानें होती हैं:-

a. समान

b. ऋणात्मक व्युत्क्रम

c. शून्य

d. परिभाषित नहीं

The slopes of two parallel lines are:-

a. Equal

b. Negative reciprocal

c. Zero

d. Not defined

29. दो रेखाओं को लंबवत तब कहा जाता है, जब:-

a. उनके बीच का कोण 180° है

b. उनके बीच का कोण 270° है

c. उनके बीच का कोण 90° है

d. उनके बीच का कोण 0° है

The two lines are said to be perpendicular, when:-

a. Angle between them is 180°

b. Angle between them is 270°

c. Angle between them is 90°

d. Angle between them is 0°

30. रेखा से किसी बिंदु की दूरी होती है:-

a. सबसे कम दूरी

b. सबसे लंबी दूरी

c. लंबवत दूरी

d. a और c दोनों

The distance of any point from the line is the:-

a. Shortest distance

b. Longest distance

c. Perpendicular distance

d. Both a and c.

31. दो अलग-अलग प्रतिच्छेदी रेखाएँ एक ही रेखा पर नहीं हो सकती।

a. लंबवत्

b. समानांतर

c. प्रतिच्छेदी

d. कोई नहीं

Two distinct intersecting lines cannot be to the same line.

a. Perpendicular

b. Parallel

c. Intersecting

d. None

32. एक बिन्दु से समान दूरी पर स्थित बिन्दुओं का बिन्दुपथ कहलाता है:-

a. वर्ग

b. वृत्त

c. दीर्घवृत्त

d. आयत

The locus of points which is at a same distance from a point is known as:-

a. Square

b. Circle

c. Ellipse

d. Rectangle

33. ऐसे कथन हैं, जो परिभाषाओं, स्वयंसिद्ध कथनों, पहले से सिद्ध कथनों और निगमनात्मक तर्क का उपयोग करके सिद्ध किए जाते हैं।

a. धारणाएँ

b. प्रमेय

c. a और b दोनों

d. कोई नहीं

..... are statements which are proved using definitions, axioms, previously proved statements and deductive reasoning.

a. Assumptions

b. Theorems

c. Both a and b

d. None

34. ऐसी धारणाएँ हैं जो सार्वभौमिक सत्य हैं लेकिन वे सिद्ध नहीं हैं।

a. अभिगृहीत

b. अभिधारणा

c. धारणाएँ

d. a और b दोनों

..... are the assumptions which are universal truths but they are not proved.

a. Axioms

b. Postulates

c. Assumptions

d. Both a and b

35. कोई भी दो रेखाएँ एक दूसरे को केवल बिंदु पर प्रतिच्छेद करती हैं।

a. दो

b. तीन

c. अनंत

d. केवल एक

Any two lines intersect each other in a point only.

a. Two

b. Three

c. Infinite

d. Single

36. वृत्त की लंबाई का अर्थ वृत्त की है।

a. जीवा

b. परिधि

c. व्यास

d. त्रिज्या

The length of the circle means of circle.

a. Chord

b. Circumference

c. Diameter

d. Radius

37. वर्ग के बाहरी भाग की लंबाई का अर्थ है:-

a. परिमिति

b. क्षेत्रफल

- c. विकर्ण d. कोई नहीं

The length of boundry of square means:-

- a. Perimeter b. Area
c. Diagonal d. None

38. वृत्त का क्षेत्रफल निर्भर करता है:-

- a. त्रिज्या b. परिधि
c. व्यास d. इनमें से सभी

The area of circle depends on:-

- a. Radius b. Circumference
c. Diameter d. All of the above

39. जिस आयत की सभी भुजाएँ बराबर हों, उसे कहा जाता है:-

- a. घन b. चतुर्भुज
c. वर्ग d. घनाभ

The rectangle having all sides equal is known as:-

- a. Cube b. Quadrilateral
c. Square d. Cuboid

40. यदि दो रेखाओं का ढलान समान है, तो ये रेखाएँ हैं:-

- a. समांतर b. लंबवत
c. सामान्य d. प्रतिच्छेदी

If the slopes of the two lines are equal then these lines are:-

- a. Parallel b. Perpendicular
c. Normal d. Intersecting

41. यूक्लिड किस देश के निवासी थे?

- a. बेबीलोन b. मिस्त्र
c. यूनान d. भारत

Euclid was resident of which country?

- a. Babylon b. Egypt
c. Greece d. India

42. यूक्लिड का सबसे बड़ा ग्रंथ एलिमेंट्स कितने भागों में विभाजित हैं?

- a. 9 b. 11
c. 12 d. 13

Euclid's biggest treatise Elements is divided into how many parts?

- a. 9 b. 11
c. 12 d. 13

43. थेल्स किस देश के गणितज्ञ थे।

- a. बेबीलोन b. मिस्त्र
c. यूनान d. भारत

Thales was the mathematician of which country?

- a. Babylon b. Egypt
c. Greece d. India

44. पाइथागोरस किसके शिष्य थे?

- a. थेल्स b. यूक्लिड
c. आर्यभट्ट d. न्यूटन

Whose disciple was Pythagoras?

- a. Thales b. Euclid
c. Aryabhata d. Newton

45. यूक्लिड के प्रसिद्ध ग्रंथ का क्या नाम है?

- a. एलिमेंट्स b. ज्यामिति
c. यूक्लिड d. रचना

What is the name of Euclid's famous treatise?

- a. Elements b. Geometry
c. Euclid d. Construction

Multiple Choice Questions (बहुविकल्पीय प्रश्न)

- क्या यूक्लिड की पाँचवीं अभिधारणा समानांतर रेखाओं के अस्तित्व का संकेत देती है?
Does Euclid's fifth postulate imply the existence of parallel lines?
- यूक्लिडियन ज्यामिति केवल घुमावदार सतहों के लिए मान्य है, सही या गलत?
Euclidean geometry is valid only for curved surfaces, True or False?
- सतह के किनारे वक्र हैं, सही या गलत ?
The boundaries of the solids are curves, True or False?
- सतह के किनारे वक्र हैं, सही या गलत?
The edges of a surface are curves, True or False?
- जो वस्तुएँ एक ही वस्तु की दोगुनी होती हैं वे एक दूसरे के बराबर होती हैं, सही या गलत?
The things which are double of the same thing are equal to one another, True or False?
- आप यूक्लिड की पाँचवीं अभिधारणा को फिर से कैसे लिखेंगे ताकि इसे समझना आसान हो जाए?
How would you rewrite Euclid's fifth postulate so that it would be easier to understand?
- यूक्लिड के अभिगृहितों की सूची में अभिगृहित 5 को 'सार्वभौमिक सत्य' क्यों माना जाता है? (ध्यान दें कि प्रश्न

यदि पाँचवीं अभिधारणा के बारे में नहीं हैं)

Why is axiom 5, in the list of Euclid's axioms, considered as 'universal truth'? (Note that the question is not about fifth postulate)

8. दिया है कि $a + b = 15$ तो $a + b + c = 15 + c$. तो फिर यूक्लिड का कौन सा अभिगृहित कथन इस कथन को दर्शाता है?

Given that $a + b = 15$ then $a + b + c = 15 + c$. then which of the Euclid's axiom illustrates this statement ?

9. रवि और केतन का वजन समान है। यदि उनमें से प्रत्येक का वजन 2 किलोग्राम बढ़ जाता है, तो उनके नए वजन के बीच तुलना की गणना कीजिए।

Ravi and Ketan have the same weight. If they each gain weight by 2 kg, calculate the comparison between their new weights.

10. दो सेल्समैन अगस्त के महीने में समान बिक्री करते हैं। सितंबर में, प्रत्येक सेल्समैन अगस्त महीने की अपनी बिक्री को दोगुना कर देता है। सितंबर में उनकी बिक्री की तुलना कीजिए।

Two salesmen make equal sales during the month of August. In September, each salesman doubles his sales for the month of August. Compare their sales in September.

Short Answer Type Questions (लघु उत्तरीय प्रश्न)

1. यूक्लिड की ज्यामिति के पाँच अभिधारणाएँ क्या हैं?
What are the five postulates of Euclid's Geometry?
2. यदि $AC = BD$ है, तो सिद्ध कीजिए कि $AB = CD$ है।

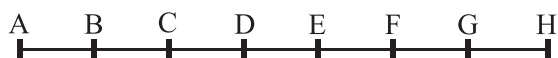


If $AC = BD$, then prove that $AB = CD$.



3. दिखाएँ कि $AH > AB + BC + CD$
-

Show that $AH > AB + BC + CD$.



4. यदि A, B और C एक रेखा पर स्थित तीन बिंदु हैं और B बिंदुओं A और C के बीच स्थित है तो सिद्ध कीजिए कि $AB + BC = AC$ हैं।

If A, B and C are three points lying on a line and B lies between the points A and C, then prove that $AB + BC = AC$.

5. यह ज्ञात है कि $x + y = 10$ और $x = z$. दिखाएँ कि $z + y = 10$.

It is known that $x + y = 10$ and that $x = z$. show that $z + y = 10$.

Long Answer Type Questions (दीर्घ उत्तरीय प्रश्न)

1. यदि एक बिंदु C दो बिंदुओं A और B के बीच इस प्रकार स्थित है कि $AC = BC$ है, तो सिद्ध कीजिए कि $AC = \frac{1}{2} AB$ है। चित्र बनाकर समझाइये।

If a point C lies between two points A and B such that $AC = BC$, then prove that $AC = \frac{1}{2} AB$. Explain by drawing the figure.

2. Q. 1 में, बिंदु C को रेखा खंड AB का मध्य-बिंदु कहा जाता है। सिद्ध कीजिए कि प्रत्येक रेखाखंड का एक और केवल एक मध्य-बिंदु होता है।

In Q. 1, point C is called a mid-point of line segment AB. Prove that every line segment has one and only one mid-point.

3. नीचे दिए गए दो 'अभिधारणाओं' पर विचार करें :
- (i) किन्हीं दो अलग-अलग बिंदुओं A और B को देखते हुए, एक तीसरा बिंदु C मौजूद है, जो A और B के बीच है।

(ii) कम से कम तीन बिंदु मौजूद हैं जो एक ही रेखा पर नहीं हैं।

क्या इन अभिधारणाओं में कोई अपरिभाषित पद शामिल हैं? क्या ये अभिधारणाएँ सुसंगत हैं? क्या वे यूक्लिड की अभिधारणाओं का अनुसरण करते हैं? व्याख्या कीजिए।

Consider the two 'postulates' given below:

- (i) Given any two distinct points A and B, there exists a third point C, which is between A and B.
- (ii) There exists at least three points that are not on the same line.

Do these postulates contain any undefined terms? Are these postulates consistent?

Do they follow from Euclid's postulates? Explain.

Multiple Choice Question (बहुविकल्पीय प्रश्न)

- | | | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|------|
| 1.c | 2.d | 3.d | 4.a | 5.b | 6.c | 7.d |
| 8.c | 9.a | 10.c | 11.c | 12.d | 13.d | 14.c |
| 15.b | 16.a | 17.b | 18.c | 19.c | 20.a | 21.a |
| 22.d | 23.b | 24.c | 25.b | 26.d | 27.c | 28.a |
| 29.c | 30.c | 31.b | 32.b | 33.b | 34.d | 35.d |
| 36.b | 37.c | 38.d | 39.c | 40.a | 41.b | 42.d |
| 43.c | 44.a | 45.a | | | | |

Very Short Answer Questions
(अति लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर)

- हाँ, Yes
- गलत, False
- गलत, False
- गलत, False
- सही, True
- दो भिन्न प्रतिच्छेदी रेखाएँ एक ही रेखा के समांतर नहीं हो सकती।
Two distinct intersecting lines cannot be parallel to the same line.
- विश्व के किसी भाग में किसी भी वस्तु के लिए यह सत्य है इसलिए इसे सर्वभौमिक सत्य माना जाता है।
It is valid always for everything in the universe. Hence this axiom is known as universal truth.
- द्वितीय अभिगृहित (Second Axiom)
- बराबर (Equal)
- बराबर (Equal)

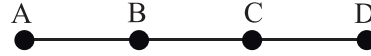
Short Answer Questions
(लघु उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर)

- एक बिन्दु से दूसरे बिंदु तक एक सीधी रेखा खींची जा सकती है।
 - एक सांत रेखा को अनिश्चित रूप से बढ़ाया जा सकता है।
 - किसी भी केंद्र और किसी भी त्रिज्या को लेकर एक वृत्त खींचा जा सकता है।
 - सभी समकोण एक दूसरे के बराबर होते हैं।
 - यदि कोई सीधी रेखा दो सीधी रेखाओं पर गिरती है, तो उसकी एक तरफ के आंतरिक कोण दो समकोणों से कम बनते हैं, तो दो सीधी रेखाएँ अनिश्चित काल तक बढ़ाए जाने पर, उस तरफ मिलती हैं, जिस तरफ के कोणों का योग दो समकोण से कम होता है।
- A straight line may be drawn from one point to any other point.
 - A terminated line can be produced indefinitely.
 - A circle can be drawn with any centre and any radius.
 - All right angles are equal to one another.
 - If a straight line falling on two straight lines

makes the interior angles on the same side of it taken together less than two right angles, then the two straight lines, if produced indefinitely, meet on that side on which the sum of angles is less than two right angles.

- दिया है, $AC = BD$(1)

चित्र से,



$$AC = AB + BC \text{.....(2)}$$

$$BD = BC + CD \text{.....(3)}$$

समीकरण (1), (2) और (3) से

$$AB + BC = BC + CD$$

इसलिए $AB = CD$ सत्यापित

$$\text{Given, } AC = CD \text{.....(1)}$$

From Figure,



$$AC = AB + BC$$

$$BD = BC + CD$$

From Equation (1), (2) and (3)

$$AB + BC = BC + CD$$

$$\therefore AC = BD \text{ Hence Proved}$$

-



चित्र से,

$$AB + BC + CD = AD$$

AD, AH का एक भाग है,

युक्लिड के अभिगृहित के अनुसार, "सम्पूर्ण भाग से बड़ा है।"

$$\text{i.e. } AH > AD$$

अतः लम्बाई $AH >$ लम्बाई AD

$$\therefore AH > AB + BC + CD \text{ सत्यापित}$$



From Figure

$$AB + BC + CD = AD$$

AD is a part of AH.

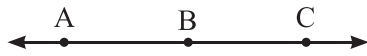
According to Euclid's axiom, "The whole is greater than the part."

$$\text{i.e. } AH > AD$$

Hence, length $AH >$ Length AD

$$\therefore AH > AB + BC + CD \text{ Hence Proved}$$

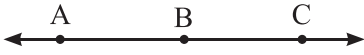
4.



दिया है B एक बिन्दु है जो AC रेखा में है। युक्लिड अभिधारणा से,

$$AC - AB = BC$$

$$\therefore AC = AB + BC \text{ सत्यापित}$$



Given B is a point which lies on the line AC from Euclid's postulate,

$$\Rightarrow AC - AB = BC$$

$$\therefore AC = AB + BC \text{ Hence Proved}$$

5. दिया है $x + y = 10$(1)

$$\text{और } x = z \text{(2)}$$

युक्लिड द्वितीय अभिगृहित से, बराबरों को बराबर में जोड़ने पर सम्पूर्ण भी बराबर होती है।

समीकरण (2) से

$$x + y = z + y$$

समीकरण (1) से

$$z + y = 10$$

$$\text{अतः } z + y = 10 \text{ Ans}$$

$$\text{Given } x + y = 10 \text{.....(1)}$$

$$\text{and } x = z \text{(2)}$$

From Euclid second axiom If equals are added to the equals, the wholes are equal.

From equation (2)

$$x + y = z + y$$

From (1)

$$z + y = 10$$

$$\therefore z + y = 10 \text{ Ans}$$

Long Answer Questions (दीर्घ उत्तरीय प्रश्नों के उत्तर)

1.



दिया है $AC = BC$

अब,

दोनों पक्षों में AC जोड़ने पर

$$AC + AC = BC + AC$$

$$2AC = BC + AC$$

\therefore हम जानते हैं

$$BC + AC = AB \text{ (चित्र से)}$$

$$\therefore 2AC = AB$$

$$\Rightarrow AC = \frac{1}{2}AB \text{ सत्यापित}$$



Given $AC = BC$

Now,

add AC to both sides

$$AC + AC = BC + AC$$

$$2AC = BC + AC$$

Since, we know

$$BC + AC = AB \text{ (From figure)}$$

$$\therefore 2AC = AB$$

$$\therefore AC = \frac{1}{2}AB \text{ Proved}$$

2.



माना AB एक रेखाखंड है जिसके दो मध्य बिन्दु P तथा Q हैं।

$$\therefore AP = PB \text{.....(1)}$$

$$\text{और } AQ = QB \text{.....(2)}$$

अब,

$$BP + AP = AB \text{(3)}$$

(\because BP+AP रेखा AB के संपाती है।)

इसी प्रकार

$$QB + AQ = AB \text{(4)}$$

अब,

समी०(1) के दोनों पक्षों में AP जोड़ने पर

$$AP + AP = PB + AP$$

(बराबरों में बराबरों को जोड़ने पर परिणाम भी बराबर होता है।)

$$\therefore 2AP = AB \text{.....(5) (समी० 3 से)}$$

इसी प्रकार

$$2AQ = AB \text{.....(6) (समी० 4 से)}$$

समी० (5) तथा समी० (6) से,

$$\Rightarrow AP = AQ$$

अतः हम यह निष्कर्ष निकाल सकते हैं कि P तथा Q संपाती हैं। ये इस बात का विरोधाभास है कि P तथा Q दो अलग अलग बिन्दु हैं।

अतः प्रत्येक रेखा का केवल एक ही मध्य बिन्दु होता है।



Let AB be the line Segment Assume that points P and Q are the two different mid points of AB

$$\text{Therefore, } AP = PB \text{.....(1)}$$

$$\text{and } AQ = QB \text{.....(2)}$$

Also,

$$BP + AP = AB \dots\dots\dots(3)$$

(As it coincides with the segment AB)

Similarly,

$$QB + AQ = AB \dots\dots\dots(4)$$

Now, Adding AP to the LHS and RHS of the equation (1), we get

$$AP + AP = PB + AP$$

(If equals are added to equals, the wholes are equal.)

$$\therefore 2AP = AB \dots\dots\dots(5)$$

Similarly

$$2AQ = AB \dots\dots\dots(6)$$

From (5) and (6)

$$\Rightarrow AP = AQ$$

Thus, we conclude that P and Q are the same points. This contradicts our assumption that P and Q are two different midpoints of AB.

Thus, it proved that every line segment has one and only one midpoint.

3. हाँ, इन अभिधारणाओं में बिन्दु, रेखा जैसे अपरिभाषित पद हैं।

ये अभिधारणाएँ सुसंगत हैं क्योंकि ये दो अलग वस्तुओं से संबंधित हैं।

ये कथन युक्लिड की अभिधारणाओं का पालन नहीं करते परंतु युक्लिड के अभिगृहित "दो बिन्दुओं से केवल एक ही रेखा खींची जा सकती है" का पालन करती हैं।

Yes, these postulates contain undefined terms like point and line.

These two statements are Consistent as they talk about two different situations meaning different things.

These statements do not follow Euclids postulates but one of the axioms about "Given any two points, a unique line that passes through them" is followed.