

माडल प्रश्न-उत्तर

विषय – गणित

कक्षा – 10वीं

डी एवं ई ग्रेड के छात्रों के लिए

सम्पादन टीम

श्री सच्चिदानन्द प्रसाद, प्राचार्य हाई स्कूल, सतलापुर,
रायसेन

श्री सुशील शर्मा, शा. उ.मा.वि. लक्ष्मीमण्डी,, भोपाल

श्री संजय झा, शा. सुभाष उत्कृष्ट उ.मा.वि, भोपाल

3. गणित विषय के अध्यापन में माइक्रो टीचिंग -

- सवाल को हल करते समय छात्र निम्नलिखित छोटे छोटे कार्य करता है।
- एक ही कार्य का बार बार अभ्यास कराने से छात्र उस कार्य में दक्षता हासिल कर सकता है।

(अ) प्रश्न का विश्लेषण करना -

1. क्या दिया है - लिखना
2. क्या ज्ञात करना है - लिखना

(ब) प्रश्न में दिये गये तथ्यों के सहयोग से, वांछित हल प्राप्त करने के लिए आवश्यक अन्य तथ्य ज्ञात करना।

(स) उत्तर के प्रस्तुतिकरण में अन्य कार्य -

1. चित्र बनाना
2. रचना के पद लिखना
3. सूत्र लिखना
4. सूत्र में मान रखना
5. उपपत्ति लिखना
6. टेबिल बनाकर मान लिखना
7. उत्तर लिखना
8. हल को व्यवस्थित ढंग से लिखना, आदि

गतिविधि :-

1. गणित के कोई एक ऐसे प्रश्न का चयन करें जिसमें उक्त बहुत सी संक्रियाएँ हों।
2. शिक्षक द्वारा उक्त में से किसी एक संक्रिया (कार्य) का प्रस्तुतिकरण किया जावे।
3. छात्रों से उस संक्रिया (कार्य) का अभ्यास कराया जावे।
4. किये गये कार्य में गुणवत्ता प्राप्त होने तक, छात्रों द्वारा अभ्यास को बार बार दुहराया जावे।
5. दूसरा प्रश्न हल कराके संक्रिया (कार्य) में छात्रों की दक्षता का परीक्षण किया जावे।
6. एक एक करके अन्य संक्रियाओं (कार्यों) का अभ्यास कराया जावे।

लाभ :-

1. गणित विषय के प्रति छात्रों का आत्म विश्वास बढ़ेगा।
2. छात्र की लेखन संबंधी गलत आदतों में सुधार आवेगा।
3. छात्र को अधिक अंक अर्जित करने का अवसर प्राप्त होगा।

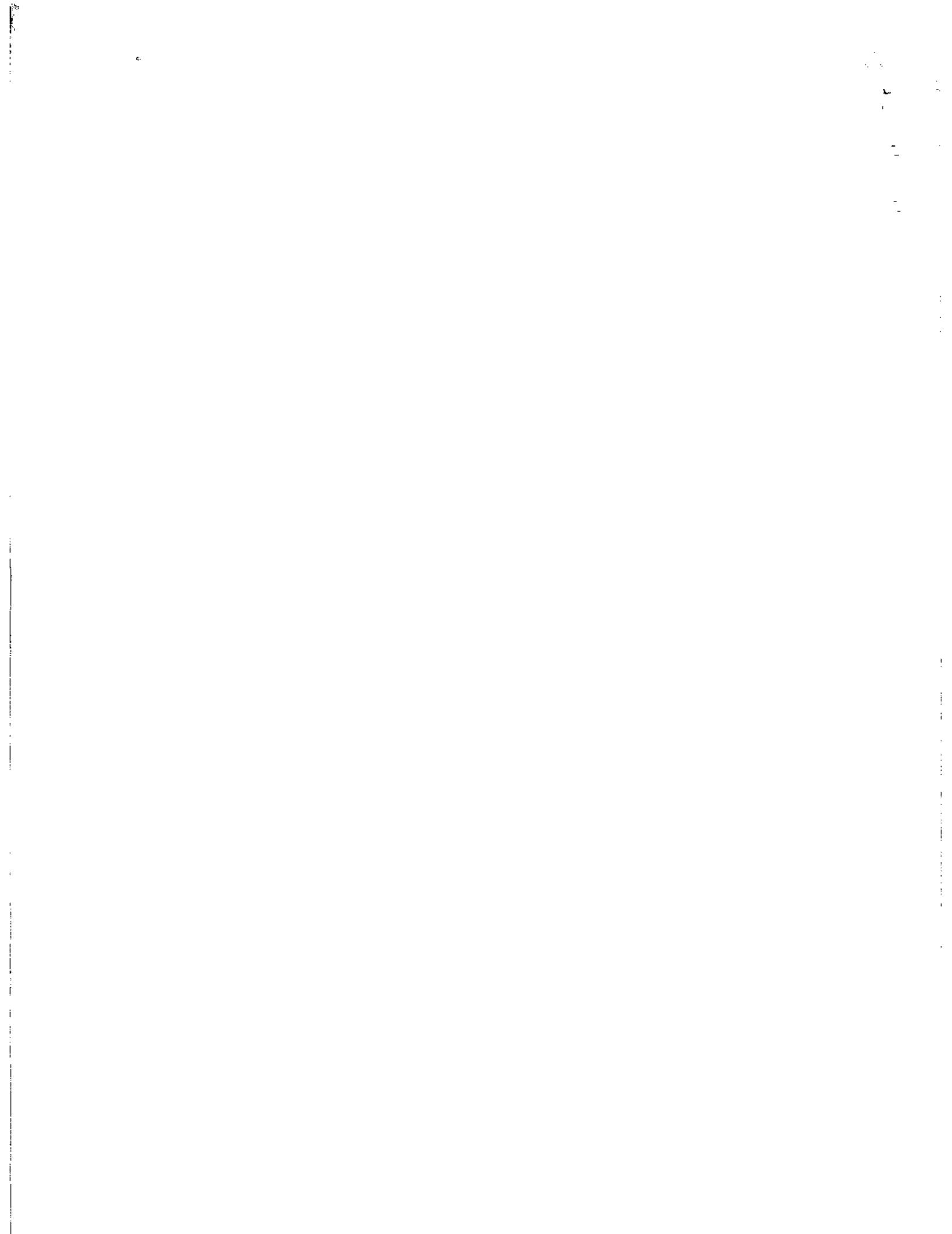
4. चित्र प्रतियोगिताओं का आयोजन करना -

गणित विज्ञान जैसे विषयों में चित्र बनाना महत्वपूर्ण होता है। इस कार्य में छात्रों को पारंगत कराने के उद्देश्य से निम्नानुसार गतिविधि सम्पन्न करा सकते हैं।

1. छात्र अपने शिक्षक एवं साथियों की मदद से किसी विषय के चित्र बनाने का अभ्यास करें।
2. अभ्यास कार्य दो या तीन दिवस तक चलने दें।
3. अभ्यास के पश्चात् विषयवार (विज्ञान/गणित) चित्र प्रतियोगिता का आयोजन करें।
4. अभ्यास एवं प्रतियोगिताओं में कक्षा के प्रत्येक छात्र की सहभागिता सुनिश्चित करें।
5. चुने गये अच्छे चित्रों को कक्षा / प्रयोगशाला में लगावें।
6. इसी प्रकार चार्ट प्रतियोगिता का भी आयोजन करें।

5. शुद्ध लेखन का अभ्यास कराना -

1. कई छात्र वर्णमाला के कई अक्षर ठीक से नहीं बनाते सुधार हेतु अभ्यास कराना।
2. छात्रों को शुद्ध लेखन का अभ्यास कराना।



Analysis of Question paper Maths -

प्रश्न को पढ़कर विश्लेषण लिखकर, प्रश्न का हल लिखना

प्र न क.	चित्र बनाना	क्या दिया है लिखना	क्या ज्ञात/सिद्ध करना है लिखना	दी गई मदी में यदि कोई तथ्य छुपा है तो उसे ज्ञात करना और लिखना	प्रश्न के हल को घुमाकर पूछा है तो समझना और ज्ञात करना, लिखना	सूत्र चयन कर सही ढंग से लिखना	सूत्र में संकेतों के मान लिखना	देविल बनाना और उसमें मान लिखना	रचना के पद लिखना	उपपत्ति लिखना	उत्तर लिखना
1											
2											
or											
3											
or											
4											
or											
5											
or											
6											
or											
7											
or											
8											
Or											
9											
or											

प्रश्न पत्र का ब्लू प्रिंट

कक्षा - 10

विषय - गणित

समय : 3 घण्टे

पूर्णांक : 100

स. क्र.	इकाई क्र.	इकाई	इकाई पर आवंटित अंक	वस्तुनिष्ठ प्रश्न 01 अंक	अंक एवं प्रश्नों की संख्या			इकाई वार प्रश्नों की संख्या
					04 अंक	05 अंक	06 अंक	
1.	1.	दो चर राशियों का रैखिक समीकरण	10	2	2	-	-	2
2.	2.	बहुपद एवं परिमेय व्यंजक	07	2	-	1	-	1
3.	3.	अनुपात एवं समानुपात	05	1	1	-	-	1
4.	4.	वर्ग समीकरण	10	1	1	1	-	2
5.	5.	वाणिज्यिक गणित	08	3	-	1	-	1
6.	6.	समरूप त्रिभुज	08	2	-	-	1	1
7.	7.	वृत्त	10	4	-	-	1	1
8.	8.	रचनाएँ	05	-	-	1	-	1
9.	9.	त्रिकोणमिति	10	5	-	1	-	1
10.	10.	ऊँचाई एवं दूरी	05	1	1	-	-	1
11.	11.	क्षेत्रमिति	10	2	2	-	-	2
12.	12.	सांख्यिक, प्रायिकता कड़िका, पुनरावृत्ति	12	2	1	-	1	2
		योग	100	25	08	05	03	16

निर्देश :-

- सभी प्रश्न हल करने हैं।
- प्रश्न क्र.-1 वस्तुनिष्ठ प्रकार के 25 प्रश्न दिए जा रहे हैं। प्रत्येक प्रश्न पर 01 अंक निर्धारित है। प्रश्नों में सही विकल्प एवं रिक्त स्थानों की पूर्ति आदि प्रकार के प्रश्नों का समावेश करें।
- प्रश्न-2 से 17 तक सभी प्रश्न हल करने हैं। प्रत्येक प्रश्न के अंक उनके सम्मुख दर्शाये गये हैं। सभी प्रश्नों में विकल्प दिया जाना है। प्रत्येक प्रश्नों में विकल्प समान इकाई एवं समान स्तर के रहेंगे।
- प्रश्नों का कठिनाई स्तर पर सरल 50%, सामान्य 35% एवं कठिन 15% दिया जाना है।

Math's Question Bank For Class 10th (2009-2010)

खण्ड ब

अति लघु उत्तरीय प्रश्न

दो चर राशियों का रैखिक समीकरण (4 अंक वाले 2 प्रश्न होंगे)

- प्रश्न 1. युगपत् समीकरण निकाय $3x-2y = 4$ और $2x+y = 5$ को आलेखी विधि से हल कीजिए।
- प्रश्न 2. युगपत् समीकरण निकाय $3x+2y = 14$ और $-x+4y = 7$ को ~~वैकल्पिक~~ विधि से हल कीजिए।
- प्रश्न 3. समीकरण निकाय $3x+5y = 20$ और $6x-10y = -4$ को विलोपन विधि से हल कीजिए।
- प्रश्न 4. $x+11y=1$ और $8x+13y=2$ को परावर्त्य सूत्र से हल कीजिए।
- प्रश्न 5. a का मान ज्ञात कीजिए जिनके लिये समीकरण निकाय $ax+y=5$, व $3x+y=1$ का एक अद्वितीय हल हो
- प्रश्न 6. k का मान ज्ञात कीजिए यदि निकाय $2x+ky = 1$, व $3x-5y = 7$ का (i) एक अद्वितीय हल हो और (ii) कोई भी हल न हों।
- प्रश्न 7. c का एक ऐसा मान ज्ञात कीजिए जिसके लिए निकाय $cx+2y = c-2$ और $8x+cy = c$ के अनन्ततः अनेक हल हों। इस मान को ज्ञात कीजिये।
- प्रश्न 8. किसी भिन्न के अंश में 2 घटाने और हर में 3 जोड़ने पर वह $1/4$ हो जाती है। तथा अंश में 6 जोड़ने एवं हर को 3 से गुणा करने पर वह $2/3$ हो जाती है। भिन्न ज्ञात कीजिए।
- प्रश्न 9. 2 कुर्सी और 3 मेजों का मूल्य 800 रुपये है और 4 कुर्सी व 3 मेजों का मूल्य 1000 रुपये है तो 2 कुर्सी 2 मेजों का मूल्य ज्ञात कीजिए।
- प्रश्न 10. समीकरण निकाय का हल ज्ञात कीजिए।
 $1/u+1/v = 36/5$ और $15/u+2/v = 17$ यदि $(u \neq 0), (v \neq 0)$
- प्रश्न 11. दो अंको वाली संख्या और अंकों के क्रम को उलट देने पर प्राप्त हुई संख्या का योगफल 121 है तथा एक अंक दूसरे से 3 अधिक है। संख्याएँ ज्ञात कीजिए।
- प्रश्न 12. पिता की आयु पुत्र की आयु की तिगुनी है। पाँच वर्ष बाद पिता की आयु पुत्र की आयु की ढाई गुनी, रह जायेगी। पिता और पुत्र की वर्तमान आयु ज्ञात कीजिए।
- प्रश्न 13. दो संख्याओं का योग 8 है, यदि उन संख्याओं योग उनके अन्तर का 4 गुना है, तो संख्याएँ ज्ञात कीजिए।

अनुपात एवं समानुपात (4 अंक वाला 1 प्रश्न होगा)

प्रश्न 14. यदि

$$\frac{x}{b+c} = \frac{y}{c+a} = \frac{z}{a+b}$$

तो सिद्ध कीजिये कि : $(b-c)x + (c-a)y + (a-b)z = 0$

प्रश्न 15. यदि $x=4ab/a+b$ हो तो सिद्ध कीजिए कि

$$\frac{x+2a}{x-2a} + \frac{x+2b}{x-2b} = 2$$

प्रश्न 16. यदि $x=3ab/a+b$ हो तो सिद्ध कीजिए कि

$$\frac{x-2a}{2x+3a} + \frac{x-2b}{2x+3b} = 2$$

प्रश्न 17. यदि $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f}$ हो तो सिद्ध कीजिए कि

$$\frac{a^3 + c^3 + e^3}{b^3 + d^3 + f^3} = \frac{a^3}{b^3}$$

प्रश्न 18. 11, 20, 26, और 50 में से प्रत्येक में से क्या घटाया जाये कि शेषफल समानुपाती हो जाय।

प्रश्न 19. यशी, साक्षी एवं सक्षम के प्राप्तांको का अनुपात 3:4:5 है। साक्षी के प्राप्तांको का योग 275 हो तो, यशी एवं सक्षम के प्राप्तांकों की गणना कीजिये।

वर्ग समीकरण (4 अंक वाला 1 प्रश्न होगा)

- प्रश्न 20. दो क्रमागत प्राकृत संख्याएँ ज्ञात कीजिए जिनके वर्गों का योग 313 है।
- प्रश्न 21. यदि α, β वर्ग समीकरण $ax^2+bx+c=0$ के मूल हों, तो $\alpha^3+\beta^3$ का मान ज्ञात करें।
- प्रश्न 22. यदि α, β वर्ग समीकरण $3x^2-5x-7=0$ के मूल हों, तो $1/\alpha+1/\beta$ का मान ज्ञात करें।
- प्रश्न 23. समीकरण $2p^2 - 8y + p = 0$ में p का ऐसा मान ज्ञात कीजिए जिससे समीकरण के मूल बराबर हो जाय।
- प्रश्न 24. समीकरण $3y^2 = y + 1$ को सूत्र विधि से हल करें।
- प्रश्न 25. वर्ग समीकरण बनाइये जिनके मूल $(3+\sqrt{3})$ एवं $(3-\sqrt{3})$ हैं।

ऊँचाई एवं दूरी (4 अंक वाला 1 प्रश्न होगा)

- प्रश्न 26. 50 मीटर ऊँचे प्रकाश स्तम्भ की चोटी से एक जहाज का अवनमन कोण 60° हो तो प्रकाश स्तम्भ की जहाज से दूरी ज्ञात कीजिये।
- प्रश्न 27. एक पेड़ की छाया $15\sqrt{3}$ मीटर है यदि सूर्य का उन्नयन कोण 60° है तो पेड़ की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।
- प्रश्न 28. धूप में खड़े एक व्यक्ति की छाया उसकी ऊँचाई की $\sqrt{3}$ गुना हो तो उस समय सूर्य का उन्नयन कोण ज्ञात कीजिए।
- प्रश्न 29. एक पहाड़ी की चोटी से एक भवन जिसकी ऊँचाई 12 मीटर है, के शिखर और आधार के अवनमन कोण क्रमशः 30° और 60° हो तो पहाड़ी की ऊँचाई ज्ञात कीजिए।
- प्रश्न 30. भूमी पर एक बिन्दू से एक मीनार की चोटी का उन्नयन कोण 30° का है। मीनार की ओर 30 मीटर चलने के पश्चात मीनार की चोटी का उन्नयन कोण 60° का हो जाता है। मीनार की ऊँचाई ज्ञात करें।

प्रश्न 31. 100 मीटर ऊँची एक मीनार की चोटी और उसके आधार से एक चट्टान की चोटी के उन्नयन कोण क्रमशः 30° और 45° हैं। चट्टान की ऊँचाई ज्ञात करें।

क्षेत्रमिति (4 अंक वाले 2 प्रश्न होंगे)

प्रश्न 32. एक घनाकार डिब्बे का आयतन 1331 घन सेमी. है। डिब्बे की कोर ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 33. एक खोखले गोले की बाहरी एवं भीतरी त्रिज्याएँ क्रमशः 4 सेमी. व 2 सेमी. है तो उस गोले के पदार्थ का आयतन ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 34. उस बड़े से बड़े शंकु का आयतन ज्ञात कीजिए जो उस घन में से काटा जा सकता है जिसकी प्रत्येक भुजा 3 सेमी. है।

प्रश्न 35. 8 सेमी. व्यास वाले धातु के बेलन को पिघलाकर 12 सेमी. व्यास के कितने गोले बनाये जा सकते हैं। बेलन की ऊँचाई 90 सेमी. है।

प्रश्न 36. तीन ठोस गोले जिनकी त्रिज्याएँ क्रमशः 3, 4 और 5 सेमी. हैं को पिघलाकर एक ठोस गोला बनाया गया है गोले की त्रिज्या और आयतन ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 37. यदि लम्बाई a , चौड़ाई b और ऊँचाई c वाले घनाभ का आयतन v हो तथा सम्पूर्ण पृष्ठ S हो, तो सिद्ध कीजिए :

$$\frac{1}{v} = \frac{2}{s} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right)$$

प्रश्न 38. उस बड़े से बड़े बाँस की लम्बाई ज्ञात कीजिये जो 9 मी. लम्बे, 6 मी. चौड़े और 2 मीटर ऊँचे कमरे में रखा जा सके।

प्रश्न 39. एक घनाभ के तीन संलग्न फलकों का क्षेत्रफल X, Y, Z है। यदि घनाभ का आयतन V है, तो सिद्ध करें : $V^2 = XYZ$

प्रश्न 40. एक बेलन का आयतन 20π घन सेमी. है तथा इसके आधार का क्षेत्रफल 4π वर्ग सेमी. है इस बेलन का वक्रपृष्ठ ज्ञात कीजिये।

प्रश्न 41. एक बाल्टी के सिरो की त्रिज्याएँ 28 सेमी. व 7 सेमी. है। यदि बाल्टी की ऊँचाई 45 सेमी. है तो बाल्टी का आयतन ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 42. एक तम्बू बेलन के आकार का है। इसके उपर शंकु बना है। बेलन का व्यास 24 मीटर है बेलनाकार भाग की ऊँचाई 11 मीटर और शंकु के शीर्ष की ऊँचाई भूमी की सतह से 16 मीटर है। तम्बू का कुल आयतन ज्ञात कीजिए।

सांख्यिकी, प्रायिकता (4 अंक वाला 1 प्रश्न होगा)

प्रश्न 43. यदि एक लीप वर्ष का यादृच्छिक चयन किया जाये तो 53 रविवार होने की प्रायिकता ज्ञात कीजिये।

प्रश्न 44. एक पाँसे को फेंकने पर 4 से बड़ा अंक आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 45. एक पाँसे को उछालने पर विषम अंक आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 46. दो सिक्को को फेंकने पर किसी एक सिक्के पर हेड व दूसरे सिक्के पर टेल आने की प्रायिकता ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 47. निम्न आंकड़ों का माध्य ज्ञात कीजिये।

X	4	7	10	13	16	19	22
f	23	25	27	29	27	25	23

प्रश्न 48. निम्न आंकड़ों का माध्य ज्ञात कीजिये।

प्राप्तांक	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50
विद्यार्थियों की संख्या	5	3	4	3	3

प्रश्न 49. माध्यिका की गणना कीजिये।

मजदूरी रुपये में	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40
मजदूरी की संख्या	4	6	8	5	3	2

प्रश्न 50. निम्न तालिका में बारम्बारता बंटन से पदविचलन (लघुत्तर विधि) द्वारा माध्य ज्ञात कीजिये।

वर्ग अन्तराल	140-150	150-160	160-170	170-180	180-190	190-200
बारम्बारता	5	10	20	9	6	2

लघु उत्तरीय प्रश्न

बहुपद एवं परिमेय व्यंजक (5 अंक वाला 1 प्रश्न होगा)

प्रश्न 50A. यदि $P = \frac{4x}{x^2-1}$ और $Q = \frac{x+1}{x-1}$ हो, तो $P+Q$ का ज्ञात कीजिए।

प्रश्न 51. यदि $A = \frac{x^2-16}{x+2}$ और $B = \frac{x^2-4}{x-4}$ हो तो $A.B$ का मान ज्ञात कीजिए

प्रश्न 52. गुणनखण्ड ज्ञात कीजिए : $a^2(b+c)+b^2(c+a)+c^2(a+b)+2abc$

प्रश्न 53. गुणनखण्ड ज्ञात कीजिए $x(y^2-z^2)+y(z^2-x^2)+z(x^2-y^2)$

प्रश्न 54. गुणनखण्ड ज्ञात कीजिए $a^3(b^2-c^2)+b^3(c^2-a^2)+c^3(a^2-b^2)$

प्रश्न 55. गुणनखण्ड ज्ञात कीजिए $a^3(b-c)+b^3(c-a)+c^3(a-b)$

प्रश्न 56. गुणनखण्ड ज्ञात कीजिए : $a^2(b+c)+b^2(c+a)+c^2(a+b)+3abc$

प्रश्न 57. बहुपद $f(x)=x^3+13x^2+32x+20$ का एक शून्यक -2 है तो शेष शून्यक ज्ञात कीजिए।

○ प्रश्न 58. $x-x^2+2$ में कौनसा परिमेय व्यंजक जोड़ा जाये कि $\frac{x+1}{x^2-1}$ प्राप्त हो।

- प्रश्न 59. $9x^2 - 16$
----- को निम्नतम पदों में लिखिये।
 $3x^2+x-4$

वर्ग समीकरण (5 अंक वाला 1 प्रश्न होगा)

- प्रश्न 60. समीकरण $7x^2+2x-5=0$ के मूल α और β हो तो $\alpha/\beta + \beta/\alpha$ का मान ज्ञात करें।
- प्रश्न 61. यदि α, β वर्ग समीकरण $ax^2+bx+c=0$ के मूल हों, तो $\alpha^2/\beta + \beta^2/\alpha$ का मान ज्ञात कीजिए।
- प्रश्न 62. समीकरण $z^4-26z^2+25=0$ को द्विघात (वर्ग) समीकरण में समानीत करके हल कीजिए।
- प्रश्न 63. समीकरण $\sqrt{217-x} = x-7$ हल कीजिए।
- प्रश्न 64. समीकरण $\sqrt{25-x^2} = x-1$ हल कीजिए।
- प्रश्न 65. एक सवारी गाड़ी की सामान्य चाल में 5 किमी./घंटा की कमी कर दी जाये तो वह 300 किमी. की दूरी तय करने में 2 घंटे अधिक समय लेती है। उसकी सामान्य चाल ज्ञात कीजिये।
- प्रश्न 66. पिता एवं उसके पुत्र की आयु का योग 45 वर्ष है। चार वर्ष पूर्व दोनों की आयु का गुणनफल 160 है। उनकी वर्तमान आयु ज्ञात कीजिए।
- प्रश्न 67. एक समकोण त्रिभुज में समकोण बनाने वाली भुजाएँ x सेमी. ओर $(x+1)$ सेमी. है यदि त्रिभुज का क्षेत्रफल 6 वर्ग सेमी. है तो त्रिभुज की भुजाएँ ज्ञात कीजिए।

वणिज्यिक गणित (5 अंक वाला 1 प्रश्न होगा)

- प्रश्न 68. एक वाशिंग मशीन 6400 रु. नगद या 1400 रु. आंशिक भुगतान देकर व 3 मासिक किस्त प्रत्येक 1717 रु. पर मिलती है। तो किस्त योजना में किस दर से ब्याज लिया जा रहा है।
- प्रश्न 69. रमेश की वार्षिक आय 1,73,330 रुपये है। वह 1600 रु. प्रतिमाह भविष्य निधि, 6450 रु. जीवन बीमा व 5000 रु. सार्वजनिक भविष्य निधि में जमा करते हैं। यदि वह 2500 रुपये व्यावसायिक कर दे तो वर्ष में उसे कितना आयकर देना होगा।
- प्रश्न 70. 8000 रुपये का 3 वर्ष का 5% वार्षिक ब्याज की दर से चक्रवृद्धि ब्याज ज्ञात कीजिए।
- प्रश्न 71. कोई धन 4% प्रतिवर्ष चक्रवृद्धि ब्याज की दर से एक वर्ष बाद 7803 हो जाता है जबकी ब्याज की गणना छःमाही की गई है। वह धन ज्ञात कीजिए।
- प्रश्न 72. 1991 की जनगणना में किसी नगर की जनसंख्या 94×10^7 थी। यदि जनसंख्या 2% प्रतिवर्ष की दर से बढ़ती हो, तो इसके अनुसार सन् 2001 में जनसंख्या कितनी हो जायेगी।

($\log 10=1.0000$, $\log 9.4=0.9731$, $\log 1.02=0.0086$, $\log 51=1.7076$
 $\log 51=1.6990$, $\text{antilog} 0.0591=1.146$)

प्रश्न 73 5,200रु. का 4 वर्ष का 10% वार्षिक ब्याज की दर से साधारण ब्याज एवं चक्रवृद्धि ब्याज का अन्तर ज्ञात कीजिए।
 ($\log 1.1=0.0414$, $\log 5200=3.7160$, $\text{antilog} 3.8816=7614$)

रचनाएँ (5 अंक की 1 रचना होगी)

- प्रश्न 74. त्रिभुज ABC का परिगत वृत्त बनाइये जबकि $AB=5$ सेमी. $BC=7$ सेमी. $\angle ABC=60^\circ$ । रचना के चरण भी लिखिए।
 प्रश्न 75. त्रिभुज ABC का अन्तःवृत्त बनाइये जबकि $BC=6$ सेमी. $\angle B=55^\circ$ और $\angle C=70^\circ$ । रचना के चरण भी लिखिए।
 प्रश्न 76. त्रिभुज ABC की रचना कीजिये जिसमें $BC=6$ सेमी. $\angle A=45^\circ$ और ऊँचाई $AD=5$ सेमी. । रचना के चरण भी लिखिए।
 प्रश्न 77. त्रिभुज ABC की रचना कीजिये जिसमें $BC=6$ सेमी. $\angle A=70^\circ$ और मध्यिका $AD=4$ सेमी. । रचना के चरण भी लिखिए।
 प्रश्न 78. एक चक्रीय चतुर्भुज ABCD की रचना कीजिये जिसमें शीर्ष कोण $\angle B=65^\circ$, $AB=4$ सेमी., $AC=5$ सेमी., $AD=4$ सेमी. हो।
 प्रश्न 79. त्रिभुज ABC बनाइये जिसकी भुजा $AB=5$ सेमी., $BC=7$ सेमी. तथा $\angle ABC=60^\circ$ का हो तथा इसके समरूप त्रिभुज की रचना कीजिए जिसकी भुजाएँ 5:4 के अनुपात में हो। रचना के चरण भी लिखिए।

त्रिकोणमिति (5 अंक वाला 1 प्रश्न होगा)

- प्रश्न 80. ज्यामितीय विधि से सर्वसमिका $\sin^2 \theta + \cos^2 \theta = 1$ सिद्ध कीजिए।
 प्रश्न 81. सिद्ध कीजिए कि : $\sin 63^\circ \cos 27^\circ + \cos 63^\circ \sin 27^\circ = 1$
 प्रश्न 82. सिद्ध कीजिए कि : $\sin(90-A) \cdot \cos(90-A) / \tan A = \cos^2 A$
 प्रश्न 83. सिद्ध कीजिए कि : $\sqrt{\sec^2 \theta + \text{cosec}^2 \theta} = \tan \theta + \cot \theta$
 प्रश्न 84. सिद्ध कीजिए कि : $\tan^2 \phi - \sin^2 \phi = \tan^2 \phi \sin^2 \phi$
 प्रश्न 85. यह सर्वसमिका है या नहीं
$$\frac{\tan \theta + \sin \theta}{\tan \theta - \sin \theta} = \frac{\sec \theta + 1}{\sec \theta - 1}$$

दीर्घ उत्तरीय प्रश्न

समरूप त्रिभुज (6 अंक वाला 1 प्रश्न होगा)

- प्रश्न 86. एक 20 मी. लंबी सीढ़ी एक भवन की खिड़की तक पहुँचती है। जो भूमी से 15 मीटर की ऊँचाई पर है, भवन से सीढ़ी के निचले सिरे की दूरी ज्ञात कीजिए।
- प्रश्न 87. त्रिभुज ABC का $\angle B$ न्यून कोण है और $AD \perp CB$ हो, तो सिद्ध कीजिये कि $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2BC \cdot BD$
- प्रश्न 88. सिद्ध कीजिये कि दो समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफलों का अनुपात किन्हीं दो संगत भुजाओं के वर्गों के अनुपात के बराबर होता है।
- प्रश्न 89. सिद्ध कीजिये कि, किसी त्रिभुज में कोई एक सरल रेखा उसकी अन्य दो भुजाओं को समान अनुपात में विभक्त करे तो वह तीसरी भुजा के समान्तर होती है।
- प्रश्न 90. दो समद्विबाहु त्रिभुजों के शीर्ष कोण समान हैं उनके क्षेत्रफलों का अनुपात 9:16 है। उनके शीर्ष लम्बों का अनुपात ज्ञात कीजिए।

वृत्त (6 अंक वाला 1 प्रश्न होगा)

- प्रश्न 91. यदि PAB वृत्त की छेदक रेखा हो जो वृत्त को A और B पर प्रतिच्छेद करती हो और PT एक स्पर्श रेखाखण्ड हो तो सिद्ध कीजिये कि $PA \cdot PB = PT^2$
- प्रश्न 92. सिद्ध कीजिये कि चक्रीय चतुर्भुज के सम्मुख कोणों का योग 180° होता है।
- प्रश्न 93. सिद्ध कीजिये कि वृत्त के किसी बाह्य बिन्दु से वृत्त पर खींची गई दो स्पर्श रेखाओं की लम्बाई बराबर होती है।
- प्रश्न 94. सिद्ध कीजिये कि वृत्त के किसी चाप द्वारा केन्द्र पर बना कोण इसी चाप द्वारा वृत्त की शेष परिधि में किसी बिन्दु पर बने कोण का दूगना होता है।
- प्रश्न 95. सिद्ध कीजिए कि वृत्त के केन्द्र से जीवा जीवा पर डाला गया लम्ब जीवा को समद्विभाजित करता है।
- प्रश्न 96. सिद्ध कीजिए कि वृत्त के केन्द्र से जीवा के मध्य बिन्दु को मिलाने वाली रेखा जीवा पर लम्ब होती है।

सांख्यिकी, प्रायिकता (6 अंक वाला 1 प्रश्न होगा)

- प्रश्न 97 निम्न आंकड़ों से निर्वाह सूचकांक ज्ञात कीजिए :

वस्तु	मात्रा कि. ग्रा. में	2000में मूल्य प्रति कि. ग्रा.	2005में मूल्य प्रति कि. ग्रा.
गेहूँ	30	6	12
चावल	10	14	20
शक्कर	10	12	16
चाय	1	80	120
दाल	3	20	40

प्रश्न 98 भारत के एक नगर में मध्यम वर्ग के परिवारों के बजट से निम्नलिखित जानकारी प्राप्त होती है। 1990 को आधार वर्ष मानकर 2000 का निर्वाह सूचकांक ज्ञात कीजिए :

खर्च	खाद्य 40 %	ईंधन 10%	कपड़ा 20%	किराया 20%	विविध 10%
1990 में मूल्य (रु.में)	140	20	60	50	30
2000 में मूल्य (रु.में)	165	23	70	80	35

प्रश्न 99 निम्न आंकड़ों से किसी परिवार का निर्वाह सूचकांक ज्ञात कीजिए :

वस्तु	मात्रा कि. ग्रा. में	आधार वर्ष में मूल्य रु. प्रति कि. ग्रा.	वर्तमान वर्ष में मूल्य रु. प्रति कि. ग्रा.
गेहूँ	30	2.75	3.50
चावल	10	3.25	4.25
आलू	25	2.00	3.00
चाय	1	25.00	29.00
शक्कर	10	5.25	6.30
मक्खन	2	45.00	55.00

प्रश्न 100. निम्न तालिका में बारम्बारता बंटन से बहुलक ज्ञात कीजिये।

वर्ग	140-150	150-160	160-170	170-180	180-190	190-200
बारम्बारता	4	6	10	12	9	3

प्रश्न 101. निम्न बारम्बारता बंटन का माध्य 62.8 है तथा सभी बारम्बारताओं का योग 50 है दो अज्ञात बारम्बारताओं f_1 व f_2 का मान ज्ञात कीजिये।

वर्ग	0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	100-120	योग
बारम्बारता	5	f_1	10	f_2	7	8	50

Solution of Question Bank, Math's Class-10

प्र.-1-हल दिया है- समीकरण $3x - 2y = 4$ - (1)

$2x + y = 5$ - (2)

ज्ञात करना है-आलेखी विधि से x और y का मान समी. से ज्ञात करना है।

(1) अंक

$3x - 2y = 4$ समीकरण - (1)

$$3x = 4 + 2y$$

$$x = \frac{4 + 2y}{3}$$

$$y = 1, \quad x = \frac{5 + 2 \cdot 1}{3} = \frac{4 + 2}{3} = 2$$

$$y = 2, \quad x = \frac{4 + 2(-2)}{3} = \frac{4 - 4}{3} = \frac{0}{3} = 0$$

$$y = 4, \quad x = \frac{4 + 2(4)}{3} = \frac{4 + 8}{3} = \frac{12}{3} = 4$$

x	2	0	4
y	1	-2	4

$2x = 5 - y$ समीकरण (2)

$$x = \frac{5 - y}{2}$$

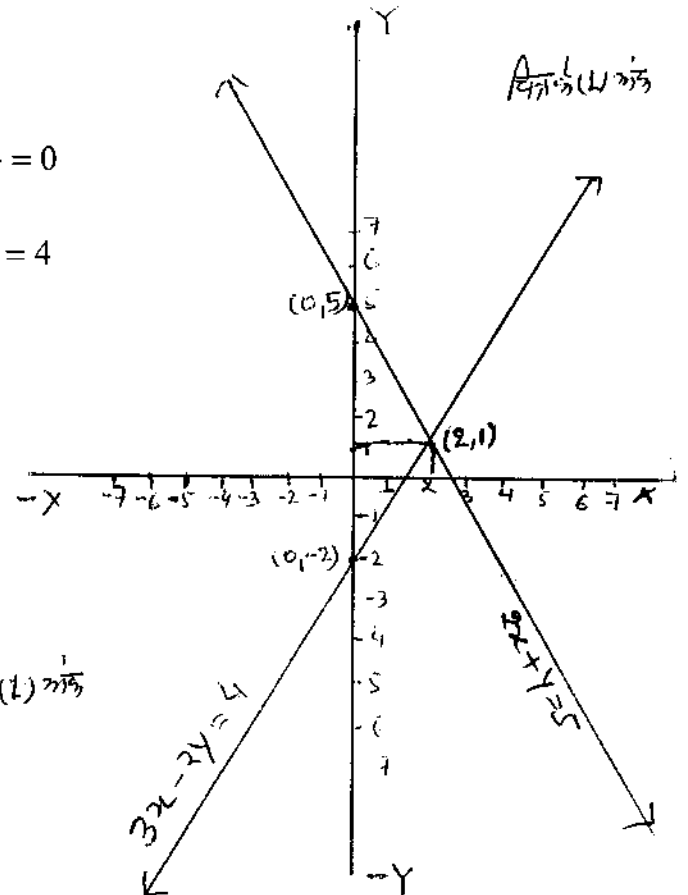
$$y = 1, \quad x = \frac{5 - 1}{2} = \frac{4}{2} = 2$$

$$y = 3, \quad x = \frac{5 - 3}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$y = 5, \quad x = \frac{5 - 5}{2} = \frac{0}{2} = 0$$

x	2	1	0
y	1	3	5

उत्तर- प्रति. बिन्दु $x = 2, y = 1$ होगा



(1) अंक

$$\left. \begin{array}{l} x = 2 \\ y = 1 \end{array} \right\}$$

(1) अंक

प्र.-2-हल दिया है-

$$3x + 2y = 14 \text{ --- (1)}$$

$$-x + 4y = 7 \text{ --- (2)}$$

वज्रगुणन विधि से समी. का हल कर कर x तथा y का मान ज्ञात करना—
 $3x + 2y - 14 = 0$

(1) अंक

$$-x + 4y - 7 = 0$$

x	y	1
2	-14	3
4	-7	-1
		4

$$\frac{x}{-7.2 - [4.(-14)]} = \frac{y}{(-14)(-1) - [-7.3]} = \frac{1}{4.3 - [2.(-1)]}$$

$$\frac{x}{-14 - [-56]} = \frac{y}{(14) - [-21]} = \frac{1}{12 + 2}$$

(1) अंक

$$\frac{x}{-14 + 56} = \frac{y}{14 + 21} = \frac{1}{12 + 2}$$

$$\frac{x}{42} = \frac{y}{35} = \frac{1}{14}$$

$$\frac{x}{42} = \frac{y}{14}$$

$$\frac{y}{35} = \frac{1}{14}$$

(1) अंक

$$14x = 42$$

$$14y = 35$$

$$x = \frac{42}{14}$$

$$y = \frac{35}{14}$$

$$y = \frac{5}{2}$$

$$x = 3$$

उत्तर— $x = 3$ $y = \frac{5}{2}$

(1) अंक

प्र.-3—हल दिया है—, $3x + 5y = 20$ — (1)

$6x - 10y = -4$ & (2)

ज्ञात करना है—विलोपन विधि समी. को हल का x तथा y का मान ज्ञात करना। (1) अंक

$3x + 5y = 20$ — (1) (विलोपित विधि)

$6x - 10y = -4$ — (2)

समी. (1) में 2 का गुणा कर समी. (II) को समी. (I) से घटाने पर

$$2 \times (3x + 5y = 20)$$

$$6x + 10y = 40$$

$$6x - 10y = -4 \quad (\text{घटाने पर})$$

$$\begin{array}{r} - \quad + \quad + \\ \hline \end{array}$$

$$20y = 44$$

$$y = \frac{44}{20}$$

$$y = \frac{11}{5}$$

y का मान समी (1) में रखने पर

$$3x + 5y = 20$$

$$3x + 5 \frac{11}{5} = 20$$

$$3x + 11 = 20$$

$$3x = 20 - 11$$

$$3x = 9$$

$$x = \frac{9}{3}$$

$$x = 3$$

उत्तर—	$x = 3$	$y = \frac{11}{5}$
--------	---------	--------------------

(1) अंक

(1) अंक

(1) अंक

प्र.-4-हल दिया है— $x + 11y = 1$ - (1)

$$8x + 13y = 2 \quad - \quad (2)$$

ज्ञात करना है—परावर्त्य विधि से x तथा y का मान ज्ञात करना है।

$$\text{सूत्र— } x = \frac{b_1c_2 - c_1b_2}{a_2b_1 - a_1b_2} \quad x = \frac{b_2c_1 - a_1c_2}{a_2b_1 - a_1b_2}$$

$$a_1 = 1 \quad b_1 = 11 \quad c_1 = 1$$

$$a_2 = 8 \quad b_2 = 13 \quad c_2 = 2$$

(1) अंक

सूत्र के अनुसार मान रखने पर
 $x + 11y = 1$ (परावर्त्य सूत्र/विधि)

$$8x + 13y = 2$$

$$x = \frac{b_1c_2 - c_1b_2}{a_2b_1 - a_1b_2} \quad | \quad y = \frac{b_2c_1 - a_1c_2}{a_2b_1 - a_1b_2}$$

$$x = \frac{11.2 - 13.1}{11.8 - 1 \times 13}$$

$$y = \frac{1.8 - 2 \times 1}{11.8 - 1.13}$$

$$x = \frac{22 - 13}{88 - 13}$$

$$y = \frac{8 - 2}{88 - 13}$$

$$y = \frac{6}{75}$$

$$x = \frac{3}{25}$$

$$y = \frac{2}{25}$$

उत्तर- $x = \frac{3}{25}$ $y = \frac{2}{25}$
--

प्र.-5-हल दिया है $ax + y = 5$
 $3x + y = 1$

ज्ञात करना है- एक अद्वितीय हल की स्थिति में a का मान ज्ञात करना है।

$$ax + y = 5$$

$$3x + y = 1$$

$$\therefore \frac{a_1}{a_2} = \frac{a}{3}$$

$$\frac{b_1}{b_2} = \frac{1}{1}$$

$$\frac{c_1}{c_2} = \frac{5}{1}$$

नियम- समी. का एक अद्वितीय होगा यदि $\frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

$$\therefore \frac{a}{3} \neq \frac{1}{1} = \frac{5}{1}$$

$$\text{या } \frac{a}{3} \neq 1$$

$$\text{या } a \neq 3$$

उत्तर— $a \neq 3$ (एक अद्वितीय हल की स्थिति में)

(1) अंक

प्र.-6-हल दिया है $2x + ky = 1$ - (1)

$$3x - 5y = 7 \quad - \quad (2)$$

ज्ञात करना है— k का मान, जब समीकरण का एक अद्वितीय हल हो तथा कोई भी हल न हो

(1) अंक

$$2x + ky = 1$$

$$3x - 5y = 7$$

$$\therefore \frac{a_1}{a_2} = \frac{2}{3}, \frac{b_1}{b_2} = \frac{k}{-5} \quad \frac{c_1}{c_2} = \frac{1}{7}$$

(a) एक अद्वितीय हल हो तो

$$\therefore \frac{a_1}{a_2} \neq \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$$

$$\frac{2}{3} \neq \frac{k}{-5} = \frac{1}{7}$$

(मान रखने पर)

$$\frac{2}{3} \neq \frac{k}{-5}$$

$$k \cdot 3 \neq 2(-5)$$

$$3k \neq -10$$

(1) अंक

उत्तर— $k \neq 10/3$

(b) कोई हल न हो

$$\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$$

$$\frac{2}{3} = \frac{k}{-5} = \frac{1}{7}$$

(मान रखने पर)

$$\frac{2}{3} = \frac{k}{-5}$$

या $\frac{k}{-5} = \frac{1}{7}$

$$3k = -10 \quad \text{या} \quad 7k \neq -5$$

$$k = -\frac{10}{3} \quad \text{या} \quad k \neq -\frac{5}{7}$$

(1) अंक

उत्तर- $k = -\frac{10}{3}$	या	$k \neq -\frac{5}{7}$
----------------------------	----	-----------------------

(1) अंक

प्र.-7-हल दिया है- $Cx + 2y = c - 2$ - (1)
 $8x + cy = c$ - (2)

ज्ञात करना है-अनेकों हल की स्थिति में c का मान ज्ञात करना

(1) अंक

$$\begin{aligned} Cx + 2y &= c - 2 \\ 8x + cy &= C \end{aligned} \quad \therefore \frac{a_1}{a_2} = \frac{c}{8}, \frac{b_1}{b_2} = \frac{2}{c}, \frac{c_1}{c_2} = \frac{c-2}{c}$$

समीकरण के अनेकों हल होंगे।

यदि $\frac{a_1}{a_2} = \frac{b_1}{b_2} = \frac{c_1}{c_2}$

अतः $\frac{c}{8} = \frac{2}{c} = \frac{c-2}{c}$ (मान रखने पर)

(1) अंक

$\frac{c}{8} = \frac{2}{c}$ $c^2 = 16$ $c = \sqrt{16}$ $c = \pm 4$	अथ $\frac{2}{c} = \frac{c-2}{c}$ $2 = c - 2$ $4 = c$ या $c = 4$
---	--

(1) अंक

उत्तर- $C = 4$ समी. का अनेकों हल होगा

(1) अंक

प्र.-8-हल दिया है- प्रश्नानुसार
 ज्ञात करना है-भिन्न का मान ज्ञात करना है।

मान कि भिन्न $\frac{x}{y}$ है

(1) अंक

प्रश्नानुसार, $\frac{x-2}{y+3} = \frac{1}{4}$ (प्रथम स्थिति)

$$\Rightarrow 4(x - 2) = 1(y + 3)$$

$$\Rightarrow 4x - 8 = y + 3$$

$$\Rightarrow 4x - y = 3 + 8$$

$$\Rightarrow 4x - y = 11$$

पुनः प्रश्नानुसार $\frac{x+6}{y \times 3} = \frac{2}{3}$

(द्वितीय स्थिति)

$$\Rightarrow \frac{x+6}{3y} = \frac{2}{3}$$

$$\Rightarrow \frac{x+6}{y} = \frac{2}{1}$$

$$\Rightarrow x + 6 = 2y$$

$$4x - y = 11 \text{ ----- (1)}$$

$$x - 2y = -6 \text{ ----- (2)}$$

$$1 \times (4x - y = 11)$$

$$4 \times (x - 2y = -6)$$

$$4x - y = 11$$

$$4x - 8y = -24$$

$$\begin{array}{r} - \quad + \quad + \\ \hline \end{array}$$

$$7y = 35$$

$$y = \frac{35}{7}$$

$$y = 5$$

Y का मान सभी (1) में रखने पर

$$4x - y = 11 \text{ या } 4x - 5 = 11$$

$$4x = 11 + 5$$

$$4x = 16$$

$$x = \frac{16}{4}$$

$$x = 4$$

(सभी (1) में 1 व (2) में 4 का गुणा करने पर)

(1) मंफ

(1) मंफ

$$\text{अतः भिन्न} = \frac{4}{5}$$

$$\boxed{\text{उत्तर} - \text{भिन्न} = \frac{4}{5}}$$

(1) अंक

प्र.-9-हल दिया है- 2 कुर्सी और 3 मेजों का मूल्य 800 रुपये है तथा 4 कुर्सी व 3 मेजों का मूल्य 1000 रुपये है।

ज्ञात करना है- 2 कुर्सी तथा 2 मेजों का मूल्य ज्ञात करना है?

माना 1 कुर्सी का मूल्य x रुपये व 1 मेज का मूल्य y रुपये है।

(1) अंक

$$\text{प्रश्नानुसार } 2x + 3y = 800 \quad \text{----- (1)}$$

$$4x + 3y = 1000 \quad \text{----- (2) घटाने पर}$$

$$\underline{-2x = -200}$$

$$2x = 200$$

$$x = \frac{200}{2}$$

$$x = 100$$

(1) अंक

x का मान समी. (1) में रखने पर

$$2x100 + 3y = 800$$

$$3y = 800 - 200$$

$$3y = 600$$

$$y = \frac{600}{3}$$

$$y = 200$$

(1) अंक

$$\begin{aligned} \text{उत्तर} &= 2 \text{ कुर्सी} + 2 \text{ मेज का मूल्य} \\ &= 2x + 2y \\ &= 2.100 + 2.200 \\ &= 200 + 400 \\ &= 600 \text{ रुपये} \end{aligned}$$

(1) अंक

प्र.-10-हल दिया है $\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{36}{5}$ समी. (1)

$$\frac{15}{u} + \frac{2}{v} = 17 \text{ समी. (2)}$$

ज्ञात करना है u तथा v का मान ज्ञात करना है।

(1) अंक

$$\frac{1}{u} + \frac{1}{v} = \frac{36}{5}$$

माना $\frac{1}{u} = x$ $\frac{1}{v} = y$

$$\frac{15}{u} + \frac{2}{v} = 17$$

अतः $x + y = \frac{36}{5}$ (1)

$15x + 2y = 17$ (2)

(1) का (2)

$$15 \times (x + y = \frac{36}{5})$$

$$1 \times (15x + 2y = 17)$$

सभी (1) में 15 का गुणा कर घटाने पर

$$15x + 15y = 108$$

$$\underline{-15x + 2y = 17}$$

(घटाने पर)

$$13y = 91$$

$$y = \frac{91}{13}$$

$$y = 7$$

$$15x + 2y = 17$$

$$15x + 2 \cdot 7 = 17$$

$$15x + 14 = 17$$

सभी (2) से $15x = 17 - 14$

$$15x = 3$$

$$x = \frac{3}{15}$$

$$x = \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{u} = x$$

$$\frac{1}{v} = y$$

(1) का (2)

पुनः

$$\frac{1}{u} = \frac{1}{5}$$

$$\frac{1}{v} = 7$$

$$u = 5$$

$$v = \frac{1}{7}$$

$$\text{उत्तर- } (u = 5 \quad v = \frac{1}{7})$$

(1) अंक

प्र.-11-हल

दिया है- दो अंको वाली संख्या तथा पलटने पर प्राप्त संख्या का योग 121 है। तथा एक अंक दूसरे अंक से 3 अधिक है।

ज्ञात करना है-दो अंकों की संख्या ज्ञात करनी है।

(1) अंक

माना दहाई का अंक x व इकाई का अंक y है

\therefore दो अंकों की संख्या होगी $= 10x + y$
अंकों को पलटने पर प्राप्त संख्या $= 10y + x$
प्रश्नानुसार

$$10x + y + 10y + x = 121$$

$$11x + 11y = 121$$

$$\text{या } x + y = 11 \quad \text{----- (1)}$$

$$\text{दूसरी स्थिति } x = 3 + y$$

(1) अंक

$$\text{या } x - y = 3 \quad \text{----- (2)}$$

$$x + y = 11$$

$$\underline{x - y = 3} \quad \text{जोड़ने पर}$$

$$2x = 14$$

$$x = \frac{14}{2}$$

$$x = 7$$

$$x + y = 11 \quad \text{सभी (1) से}$$

$$7 + y = 11$$

$$y = 11 - 7$$

$$y = 4$$

(1) अंक

$$\begin{aligned} \text{दो अंकों की संख्या} &= 10x + y \\ &= 10 \cdot 7 + 4 \\ &= 70 + 4 \\ &= 74 \end{aligned}$$

उत्तर - दो अंकों की संख्या 74 व पलटने पर 47

(1) अंक

प्र.-12-हल दिया है- पिता की आयु पुत्र की आयु की तिगुनी है तथा पांच वर्ष बाद पिता की आयु पुत्र की आयु ढाई गुनी रह जायेगी। (1) अंक
 ज्ञात करना है पिता तथा पुत्र की वर्तमान आयु।
 माना पिता की आयु x वर्ष व पुत्र की आयु y वर्ष

प्रश्नानुसार $x = 3y$ समी. (पिता की आयु पुत्र की आयु की तिगुनी है) --- - समी (1)

पांच वर्ष बाद - पिता की आयु $(x + 5)$ वर्ष

. पुत्र की आयु $(y+5)$ वर्ष कि

प्रश्नानुसार $(x + 5) = 2\frac{1}{2}(y + 5)$

$$(x + 5) = \frac{5}{2}(y + 5)$$

$$2x + 10 = 5(y + 5)$$

$$2x + 10 = 5y + 25$$

$$2x - 5y = 25 - 10$$

$$2x - 5y = 15 \quad \text{समी. - (II)}$$

(1) अंक

$$2 \times (3y) - 5y = 15 \quad \text{समी. (1) से}$$

$$6y - 5y = 15$$

$$y = 15$$

$$x = 3y \quad (\text{समीकरण 1 में } y \text{ का मान रखने पर})$$

(1) अंक

$$x = 3 \times 15$$

$$x = 45$$

उत्तर - पिता की आयु $x = 45$ वर्ष एवं पुत्र की आयु $y = 15$ वर्ष

(1) अंक

प्र.-13-हल दिया है दो संख्याओं का योग 8 है तथा उनका योग उनके अन्तर का चार गुना है।

ज्ञात करना है संख्याएँ ज्ञात करनी है।

(1) अंक

माना कि संख्या x व y है

दो संख्याओं का योग 8 है, $x + y = 8$ — (I)

द्वितीय स्थिति, $x + y = 4(x - y)$ | $x + y = 8$

$$8 = 4(x - y)$$

$$\frac{8}{4} = x - y$$

$$2 = x - y$$

या $x - y = 2$ — (II)

(1) अंक

$$\therefore x + y = 8$$

$$x - y = 2 \quad \text{जोड़ने पर}$$

$$\hline 2x = 10$$

$$x = 5$$

X का मान समी (I) में रखने पर

$$x + y = 8$$

$$5 + y = 8$$

$$y = 8 - 5$$

$$y = 3$$

(1) अंक

उत्तर:-

$x = 5, y = 3$

(1) अंक

प्र.-14-हल दिया है— $\frac{x}{b+c} = \frac{y}{c+a} = \frac{z}{a+b}$

ज्ञात करना है— $(b - c)x + (c - a)y + (a - b)z = 0$

(1) अंक

माना कि $\frac{x}{b+c} = \frac{y}{c+a} = \frac{z}{a+b} = k$

$$x = k(b+c)$$

$$y = k(c+a)$$

$$z = k(a+b)$$

(1) मं३

LHS :

$$\approx (b-c)x + (c-a)y + (a-b)z$$

$$= (b-c)k(b+c) + (c-a)k(c+a) + (a-b)k(a+b)$$

$$= k[(b-c)(b+c) + (c-a)(c+a) + (a-b)(a+b)]$$

$$= k[b^2 - c^2 + c^2 - a^2 + a^2 - b^2]$$

$$= k \cdot 0$$

$$= 0(RHS) \quad \therefore L.H.S. = R.H.S.$$

(1) मं३

(1) मं३

प्र.-15-हल दिया है $x = \frac{4ab}{a+b}$

सिद्ध करना है $\frac{x+2a}{x-2a} + \frac{x+2b}{x-2b} = 2$

(1) मं३

$$x = \frac{4ab}{a+b}$$

$$x = \frac{2 \cdot 2 \cdot ab}{a+b}$$

$$\frac{x}{2a} = \frac{2b}{a+b}$$

$$\frac{x}{2b} = \frac{2a}{a+b}$$

(एकान्तानुपात नियम)

योगान्तरानुपात नियम से

$$\frac{x+2a}{x-2a} = \frac{2b+(a+b)}{2b-(a+b)}$$

$$\frac{x+2b}{x-2b} = \frac{2a+(a+b)}{2a-(a+b)}$$

$$\frac{x+2a}{x-2a} = \frac{2b+a+b}{2b-a-b}$$

$$\frac{x+2b}{x-2b} = \frac{2a+a+b}{2a-a-b}$$

$$\frac{x+2a}{x-2a} = \frac{3b+a}{b-a} \quad \text{--- (i)}$$

$$\frac{x+2b}{x-2b} = \frac{3a+b}{a-b} \quad \text{--- (ii)}$$

(1) मं३

(1) और (2) का योग करने पर

$$\frac{x+2a}{x-2a} + \frac{x+2b}{x-2b} = \frac{3+a}{b-a} + \frac{3a+b}{a-b}$$

$$= \frac{3b+a}{b-a} + \frac{3a+b}{-(b-a)}$$

$$= \frac{3b+a}{b-a} - \frac{3a+b}{b-a}$$

$$= \frac{3b+a-3a-b}{b-a}$$

$$\frac{2b-2a}{b-a}$$

$$= \frac{2(b-a)}{(b-a)} = 2$$

(1) अंक

उत्तर

$$\boxed{\frac{x+2a}{x-2a} + \frac{x+2b}{x-2b} = 2}$$

(1) अंक

प्र.-16-हल दिया है: $x = \frac{3ab}{a+b}$

सिद्ध करना है

$$\frac{2x+3a}{2x-3a} = \frac{2x+3b}{2x-3b} = 2$$

(1) अंक

$$x = \frac{3ab}{a+b}$$

$$\frac{x}{3a} = \frac{b}{a+b}$$

$$\frac{x}{3b} = \frac{a}{a+b} \quad (\text{एकान्तरानुपात नियम से})$$

दोनों पक्षों में 2 का गुणा करने पर

$$\frac{2x}{3a} = \frac{2b}{a+b}$$

$$\frac{2x+3a}{2x-3a} = \frac{2b+(a+b)}{2b-(a+b)}$$

$$\frac{2x+3a}{2x-3a} = \frac{3b+a}{b-a}$$

$$\frac{2x}{3b} = \frac{2a}{a+b} \quad (\text{योग/अंतरानुपात नियम से})$$

$$\frac{2x+3b}{2x-3b} = \frac{2a+(a+b)}{2a-(a+b)}$$

$$\frac{2x+3b}{2x-3b} = \frac{3a+b}{a-b}$$

(1) अंक

दोनों पक्षों का योग करने पर

$$\begin{aligned}
\frac{2x+3a}{2x-3a} + \frac{2x+3b}{2x-3b} &= \frac{3b+a}{b-a} + \frac{3a+b}{a-b} \\
&= \frac{3b+a}{b-a} + \frac{3a+b}{(b-a)} \\
&= \frac{3b+a}{b-a} - \frac{3a+b}{b-a} \\
&= \frac{3b+a-3a-b}{b-a} \\
&= \frac{2b-2a}{b-a} \\
&= \frac{2(b-a)}{(b-a)} \\
&= 2
\end{aligned}$$

(1) अंक

(1) अंक

प्र.-17-हल दिया है- $\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f}$

$$\text{सिद्ध करना है } \frac{a^3 + c^3 + e^3}{b^3 + d^3 + f^3} = \frac{a^3}{b^3}$$

(1) अंक

$$\text{माना } \frac{a}{b} = \frac{c}{d} = \frac{e}{f} = k$$

$$\therefore a = bk$$

$$c = dk$$

$$e = fk$$

LHS

$$\begin{aligned}
&= \frac{a^3 + c^3 + e^3}{b^3 + d^3 + f^3} \\
&= \frac{(bk)^3 + (dk)^3 + (fk)^3}{b^3 + d^3 + f^3} \\
&= \frac{b^3 k^3 + d^3 k^3 + f^3 k^3}{b^3 + d^3 + f^3} \\
&= \frac{k^3 [b^3 + d^3 + f^3]}{[b^3 + d^3 + f^3]} \\
&= k^3
\end{aligned}$$

(1) अंक

RHS

$$= \frac{a^3}{b^3}$$
$$= \frac{(bk)^3}{b^3}$$

$$\frac{b^3 k^3}{b^3}$$

$$= k^3$$

(1) अंक

(1) अंक

LHS=RHS

प्र.-18-हल दिया है- प्रश्नानुसार

ज्ञात करना है-प्रश्नानुसार x का मान ज्ञात करना है।

(1) अंक

माना प्रत्येक पद में x घटाया जाये

$$\Rightarrow (11-x):(20-x)::(26-x):(50-x)$$

$$\Rightarrow \frac{(11-x)}{(20-x)} = \frac{(26-x)}{(50-x)}$$

$$\Rightarrow (20-x)(26-x) = (11-x)(50-x)$$

$$\Rightarrow 520 - 20x - 26x + x^2 = 550 - 11x - 50x + x^2$$

$$\Rightarrow 520 - 46x = 550 - 61x$$

$$\Rightarrow -46x + 61x = 550 - 520$$

$$\Rightarrow +15x = 30$$

$$\Rightarrow +15x = 30$$

$$x = \frac{30}{15}$$

$$x = 2$$

(उत्तर)

(1) अंक

प्र.-19-हल

दिया है यशी, साक्षी एवं समक्ष के प्राप्ताकों का अनुपात 3 : 5 : 6 है तथा साक्षी के प्राप्तांक 275 है

ज्ञात करना है यशी और समक्ष के प्राप्ताकों की गणना करनी है

(1) अंक

माना कि यशी, साक्षी एवं समक्ष के

प्राप्ताकों का अनुपात क्रमशः 3x, 5x व 6x है

प्रश्नानुसार,

$$5x = 275$$

(साक्षी के प्राप्तांकों का योग 275 है)

(1) अंक

$$x = \frac{275}{5}$$

$$x = 55$$

अतः यशी के प्राप्तांकों का योग $= 3x = 3 \times 55 = 165$

(1) अंक

समक्ष के प्राप्तांकों का योग $= 6x = 6 \times 55 = 330$

उत्तर:- (1) यशी के प्राप्तांक = 165

(1) अंक

(2) समक्ष के प्राप्तांक = 330

प्र.-20-हल दिया है:- प्रश्नानुसार

ज्ञात करना है-दो क्रमागत प्राकृत संख्याएँ ज्ञात करनी हैं।

(1) अंक

माना कि संख्या x व $(x+1)$ है

$$\Rightarrow x^2 + (x+1)^2 = 313$$

$$\Rightarrow x^2 + x^2 + 2x + 1 = 313$$

$$\Rightarrow 2x^2 + 2x - 312 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 + x - 156 = 0$$

(1) अंक

$$\Rightarrow x^2 + 13x - 12x - 156 = 0$$

$$x(x+13) - 12(x+13) = 0$$

$$(x+13)(x-12) = 0$$

$$x = -13 \quad x = 12$$

$x = -13$ (ऋणात्मक होने के कारण नहीं लेंगे) .

$$x = 12$$

(1) अंक

दूसरी संख्या

$$= x+1$$

$$= 12+1$$

$$= 13$$

अतः संख्याएँ होंगी 12, 13

(उत्तर)

(1) अंक

प्र.-21-हल दिया है α, β समीकरण $ax^2 + bx + c = 0$ के मूल है।

ज्ञात करना है $\alpha^3 + \beta^3$ का मान ज्ञात करना है (1) अंक

मूलों का योगफल $\alpha + \beta = \frac{-b}{a}$ वर्गसमी.

$$ax^2 + bx + c = 0$$

मूलों का गुणनफल $\alpha \cdot \beta = \frac{c}{a}$ $\alpha + \beta = \frac{-b}{a}$

$$\alpha \times \beta = \frac{c}{a} \quad (1) \text{ अंक}$$

$$(\alpha + \beta)^3 = \alpha^3 + \beta^3 + 3\alpha\beta(\alpha + \beta) \quad \text{सूत्र}$$

$$(\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta) = \alpha^3 + \beta^3$$

या $\alpha^3 + \beta^3 = (\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta)$

$$= \left(\frac{-b}{a}\right)^3 - 3 \cdot \frac{c}{a} \left(\frac{-b}{a}\right) \quad (1) \text{ अंक}$$

$$= -\frac{b^3}{a^3} + \frac{3bc}{a^2}$$

$$= \frac{-b^3 + 3abc}{a^3}$$

$$\alpha^3 + \beta^3 = \frac{3abc - b^3}{a^3}$$

उत्तर

(1) अंक

प्र.-22-हल दिया है: α, β वर्ग समीकरण $3x^2 - 5x - 7 = 0$ के मूल है।

ज्ञात करना है:- $\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$ का मान ज्ञात करना है (1) अंक

$$\text{समी. } 3x^2 - 5x - 7 = 0$$

समी के मूल α व β है

$$ax^2 + bx + c = 0$$

\therefore मूलों का योगफल

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$$

$$\alpha + \beta = -\frac{b}{a}$$

$$\alpha + \beta = \frac{-(-5)}{3}$$

$$\alpha \times \beta = \frac{c}{a}$$

$$\alpha + \beta = \frac{5}{3}$$

(1) अंक

मूलों का गुणनफल

$$\alpha \times \beta = \frac{c}{a}$$

$$\alpha \times \beta = \frac{-7}{3}$$

प्रश्नानुसार

$$= \frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta}$$

का मान ज्ञात करना है।

(1) अंक

$$= \frac{\alpha + \beta}{\alpha \times \beta}$$

$$= \frac{5/3}{-7/3}$$

(1) अंक

$$\frac{1}{\alpha} + \frac{1}{\beta} = \frac{-5}{7}$$

उत्तर

प्र.-23-हल

दिया है

समीकरण $2p^2 - 8y + p = 0$ के मूल बराबर है।

ज्ञात करना है- समी. के मूल बराबर हो तो p का मान ज्ञात करना है

(1) अंक

$$D = 0$$

समी. के मूल बराबर व वास्तविक होंगे।

$$b^2 - 4ac = 0$$

$$(-8)^2 - 4 \cdot 2b = 0$$

$$64 - 8p = 0$$

$$-8p = -64$$

$$8p = 64$$

$$p = \frac{64}{8}$$

उत्तर - $p = 8$

(1) अंक

(1) अंक

(1) अंक

प्र.-24-हल दिया है। वर्ग समीकरण $3y^2=y+1$

ज्ञात करना है-सूत्र विधि से वर्ग समीकरण के मूल ज्ञात करना है।

(1) अंक

$$\text{सूत्र - } y = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

$$3y^2=y+1$$

$$\text{या } 3y - y - 1 = 0$$

$$\text{समी. } ax^2+bx+c=0$$

$$\text{सूत्र } y = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a}$$

से तुलना करने पर

(1) अंक

$$a = 3$$

$$\therefore b = -1$$

$$c = -1$$

$$y = \frac{-(-1) \pm \sqrt{(-1)^2 - 4.3.(-1)}}{2 \times 3}$$

$$y = \frac{1 \pm \sqrt{1+12}}{6}$$

(+ चिन्ह ले लिया)

$$\left\{ \begin{array}{l} y = \frac{1 + \sqrt{13}}{6} \\ y = \frac{1 - \sqrt{13}}{6} \end{array} \right.$$

(- चिन्ह ले लिया)

उत्तर-

(1) अंक

(1) अंक

प्र.-25-हल दिया है- समी. के मूल $3+\sqrt{3}$, तथा $3-\sqrt{3}$,

ज्ञात करना है-दिये गए मूल से वर्ग समीकरण बनाना है-

(1) अंक

सूत्र :- $x^2 - (\text{मूलों का योगफल})x + \text{मूलों का गुणनफल} = 0$

$$\begin{array}{l} \text{माना कि मूल} \\ \alpha = 3 + \sqrt{3} \\ \beta = 3 - \sqrt{3} \end{array}$$

$$\begin{array}{l} \text{मूलों का योगफल} \\ = \alpha + \beta = 3 + \sqrt{3} + 3 - \sqrt{3} \\ = \alpha + \beta = 6 \end{array} \quad \text{--- (1)}$$

$$\begin{array}{l} \text{मूलों का गुणनफल} \\ = \alpha \cdot \beta = (3 + \sqrt{3})(3 - \sqrt{3}) \\ \alpha - \beta = 3^2 - \sqrt{3}^2 \end{array}$$

(1) अंक

$$\alpha, \beta = 9 - 3$$

$$\alpha \times \beta = 6$$

सूत्र- $x^2 - (\text{मूलों का योगफल})x + (\text{मूलों का गुणनफल}) = 0$ (1) अंक

$$x^2 - (\alpha + \beta)x + \alpha \times \beta = 0$$

$$x^2 - 6x + 6 = 0$$

(उत्तर)

(1) अंक

प्र.-26-हल दिया है- 50 मीटर ऊँचे प्रकाश स्तम्भ से एक जहाज का अवनमन कोण 60° है।

ज्ञात करना है- प्रकाश स्तम्भ से जहाज की दूरी ज्ञात करनी है। (1) अंक

BC = प्रकाश स्तम्भ की ऊँचाई = 50 मी

AB = प्रकाश स्तम्भ से जहाज की दूरी

माना AB = x मीटर

$\angle BAC = 60^\circ$ (उन्नयन कोण)

$$\frac{BC}{AC} = \tan \theta$$

$$\frac{50}{x} = \tan 60$$

$$\frac{50}{x} = \sqrt{3}$$

$$50 = x\sqrt{3}$$

$$x = \frac{50}{\sqrt{3}}$$

$$x = \frac{50 \sqrt{3}}{\sqrt{3} \sqrt{3}}$$

$$x = \frac{50 \cdot \sqrt{3}}{3}$$

$$= 16.6 \text{ मी.}$$

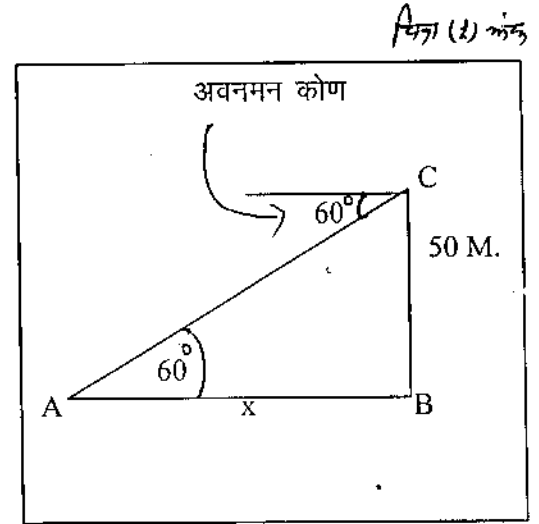
$$x = 16.6 \times 1.732$$

$$x = 28.86 \text{ मीटर}$$

उत्तर :-

प्रकाश स्तम्भ से जहाज की दूरी 28.86 मी.

(1) अंक



$$\sqrt{3} = 1.732$$

(1) अंक

प्र.-27-हल दिया है- एक पेड़ की छाया $15\sqrt{3}$ मीटर है तथा सूर्य का उन्नयन कोण 60° हैं।
ज्ञात करना है- पेड़ की ऊँचाई

$BC=h$ = पेड़ की ऊँचाई

(1) अंक

AB = छाया = $15\sqrt{3}$ मी.

$\angle ABC = 60^\circ$ (उन्नयन कोण)

$$\Delta ABC \quad \frac{BC}{AB} = \tan 60^\circ$$

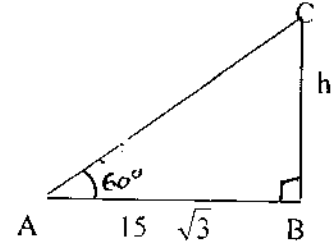
$$\frac{h}{15\sqrt{3}} = \sqrt{3}$$

$$h = 15\sqrt{3} \times \sqrt{3}$$

$$h = 15 \times 3$$

$h = 45$ मीटर पेड़ की ऊँचाई (उत्तर)

(1) अंक



अज्ञात को
(1) अंक

(1) अंक

प्र.-28-हल दिया है- धूप में खड़े एक व्यक्ति की छाया उसकी ऊँचाई की $\sqrt{3}$ गुणी हैं।
ज्ञात करना है- सूर्य का उन्नयन कोण ज्ञात करना है।

(1) अंक

माना ऊँचाई $BC = h$ मी

प्रश्नानुसार छाया $AB = \sqrt{3}h$ मी.

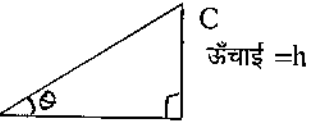
$$\Delta ABC \text{ में } \frac{BC}{AB} = \tan \theta$$

$$\frac{h}{\sqrt{3}h} = \tan \theta$$

$$\tan \theta = 1/\sqrt{3}$$

$$\tan \theta = \tan 30^\circ$$

$\theta = 30^\circ$ (उन्नयन कोण)



(1) अंक

छाया $\sqrt{3}h$

(1) अंक

(उत्तर)

(1) अंक

प्र.-29-हल दिया है- एक पहाड़ी की चोटी से एक भवन जिसकी ऊँचाई 12 मी. है के शिखर और आधार के अवनमन कोण 30° व 60° हैं।

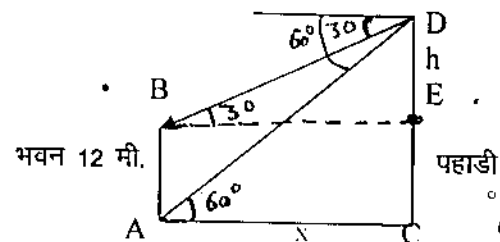
ज्ञात करना है- पहाड़ी की ऊँचाई ज्ञात करनी है।

(1) अंक

AB = भवन की ऊँचाई = 12 मी.

$AB = EC = 12$ मी.

माना $ED = h$ मी.



(1) अंक

$$AC = BE = x \text{ मी.}$$

$$\Delta BED \text{ में } \frac{ED}{BE} = \tan 30^\circ$$

$$\frac{h}{x} = \frac{1}{\sqrt{3}} \rightarrow \boxed{x = h\sqrt{3} \text{ मी.}} \quad \dots (1)$$

$$\frac{CD}{AC} = \tan 60^\circ$$

$$\frac{h+12}{x} = \sqrt{3}$$

$$h+12 = h\sqrt{3} \cdot \sqrt{3}$$

$$\text{(समी 1 से } x = h\sqrt{3})$$

$$h+12 = 3h$$

$$2h = 12$$

$$h = 6 \text{ मी.}$$

(1) अंक

$$\text{पहाड़ी की ऊँचाई } \Rightarrow CD = CE + ED$$

$$= 12 + h$$

$$= 12 + 6$$

$$= 18 \text{ मी.}$$

(उत्तर)

(1) अंक

प्र.-30-हल दिया है-

भूमि पर एक बिन्दु से एक मीनार की चोटी का उन्नयण कोण 30° का है।
तथा मीनार की ओर 30 मी. चलने के पश्चात उन्नयण कोण 60° का हो जाता है।

(1) अंक

ज्ञात करना है- मीनार की ऊँचाई ज्ञात करनी है।

माना मीनार की ऊँचाई $CD = h$ मी. है

$$\angle DAC = 30^\circ$$

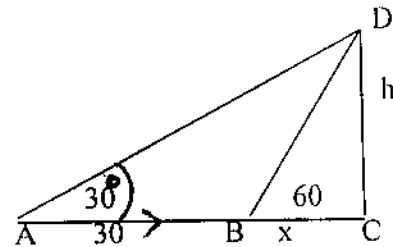
$$\angle DBC = 60^\circ$$

माना मीनार की ऊँचाई $CD = h$ मी. है।

$$\angle DAC = 30^\circ$$

$$\angle DBC = 60^\circ$$

$$\Delta ACD \text{ में } \frac{DC}{AC} = \tan \theta$$



(1) अंक

$$\frac{h}{30+x} = \tan 30$$

$$\frac{h}{30+x} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$h\sqrt{3} = 30+x \quad - \quad (1)$$

$$\Delta BCD \text{ में } \frac{DC}{BC} = \tan 60$$

$$\frac{h}{x} = \sqrt{3} \quad - \quad (2)$$

$$h = x\sqrt{3}$$

समी. (1) में h का मान रखने पर

$$h\sqrt{3} = 30+x \quad - \quad (1) \quad \text{समी (2) से} \quad (1) \text{ में}$$

$$x\sqrt{3}\sqrt{3} = 30+x$$

$$3x = 30+x$$

$$2x = 30$$

$$x = 15$$

$$\text{समी. 1 से } h = x\sqrt{3}$$

$$h = 15\sqrt{3} \quad (\text{उत्तर}) \quad (1) \text{ में}$$

प्र.-31-हल दिया है- 100 मीटर ऊँची एक मीनार की चोटी और उसके आधार से एक चट्टान की चोटी के उन्नयन कोण 30° व 45° है।

ज्ञात करना है- चट्टान की ऊँचाई (1) में

$$\angle DBE = 30^\circ$$

$$\angle DAC = 45^\circ$$

$$AB = 100 = \text{मीनार की ऊँचाई}$$

$$\circ \quad CD = (100+h) = \text{चट्टान की ऊँचाई}$$

$$\text{आधार} = AC = BE = x \text{ मीटर}$$

$$\Delta ACD \text{ में } \frac{CD}{AC} = \tan \theta$$

$$\frac{100 + h}{x} = \tan 45^\circ$$

$$\frac{100 + h}{x} = 1$$

$$100 + h = x$$

ΔBED में

$$\frac{ED}{BE} = \tan 30^\circ$$

$$\frac{h}{x} = \frac{1}{\sqrt{3}}$$

$$x = h\sqrt{3}$$

समी. (1) से $100 + h = h\sqrt{3}$

$$100 = h\sqrt{3} - h$$

$$100 = h(\sqrt{3} - 1)$$

या $h = \frac{100}{\sqrt{3} - 1}$

चट्टान की ऊँचाई $= h + 100$

$$\frac{100}{\sqrt{3} - 1} + 100$$

$$= \frac{100 + 100(\sqrt{3} - 1)}{\sqrt{3} - 1}$$

$$= \frac{100\sqrt{3}}{\sqrt{3} - 1}$$

$$= \frac{100\sqrt{3} \times (\sqrt{3} + 1)}{(\sqrt{3} - 1)(\sqrt{3} + 1)}$$

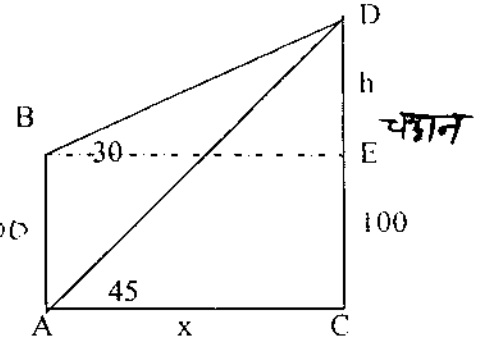
$$= \frac{100\sqrt{3}(\sqrt{3} + 1)}{\sqrt{3}^2 - 1}$$

$$= \frac{100\sqrt{3}(1.732 + 1)}{3 - 1}$$

----- (1)

(मीटर) 100

----- (2)



चि. (1) कांड

(दूर का परीमेयीकरण करने पर)

(1) कांड

$$= \frac{100\sqrt{3} \times 2.732}{2}$$

$$= 50 \times 1.732 \times 2.732 \quad (\text{उत्तर})$$

$$= 236.59 \text{ मीटर}$$

(1) मं०

प्र.-32-हल दिया है- एक घनाकार डिब्बा जिसका आयतन 1331 घन से.मी. है।
ज्ञात करना है- डिब्बे की कोर ज्ञात करना है।

सूत्र : घन का आयतन $= a^3$

$a =$ दिये गए घन की कोर,

घनाकार डिब्बे का आयतन $= 1331$

$$a^3 = 1331$$

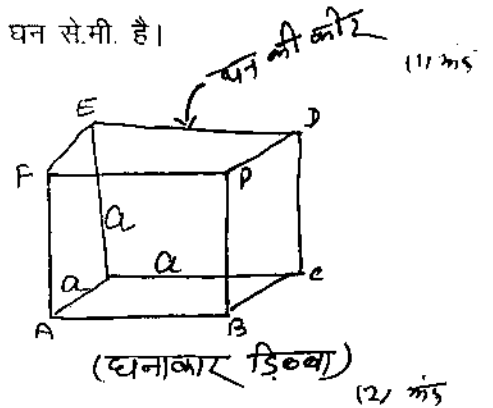
$$\text{आयतन} = a^3$$

$$a^3 = 11 \times 11 \times 11$$

$$v = a^3$$

$$a^3 = 11^3$$

$$\therefore a = 11 \text{ cm} \quad (\text{घन के कोर की लम्बाई} = 11 \text{ से.मी.}) \quad \text{उत्तर}$$



प्र.-33-हल दिया है:- एक खोखले गोले की बाहरी और भीतरी त्रिज्याएं
4 से.मी. व 2 से.मी. है।

ज्ञात करना है- गोलीय कोष का आयतन ज्ञात करना है।

सूत्र - गोले का आयतन $= \frac{4}{3} \pi (r_1^3 - r_2^3)$

$r_1 =$ गोले की बाहरी त्रिज्या

$r_2 =$ गोले की भीतरी त्रिज्या

बाहरी त्रिज्या $r_1 = 4 \text{ cm}$

अन्दर की त्रिज्या $r_2 = 2 \text{ cm}$

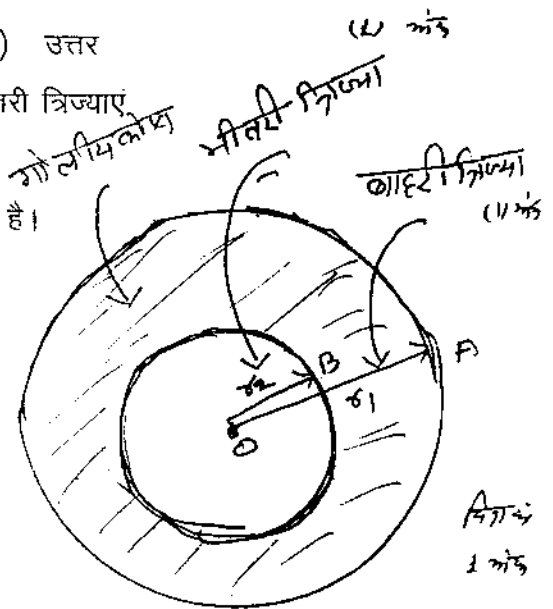
गोले का आयतन $= \frac{4}{3} \pi (r_1^3 - r_2^3)$

$$\frac{4}{3} \times \frac{22}{7} (4^3 - 2^3)$$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} [64 - 8]$$

$$4^3 = 4 \times 4 \times 4 = 64$$

$$2^3 = 2 \times 2 \times 2 = 8$$



(1) मं०

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 56$$

$$= \frac{4 \times 22 \times 8}{3}$$

$$= 234.6 \text{ घन मी. (उत्तर)}$$

(1) अंक

प्र.-34-हल दिया है- एक घन जिसकी कोर 3 से.मी. है।

ज्ञात करना है- उस बड़े से बड़े शंकु का आयतन जो उस घन में से काटा जा सके

(1) अंक

सूत्र :- शंकु का आयतन $= \frac{1}{3} \pi r^2 h$

r = शंकु की त्रिज्या

h = शंकु की ऊँचाई

शंकु का व्यास = 3 से.मी. (घन की कोर)

$$\therefore \text{त्रिज्या} = \frac{3}{2} \text{ से.मी.}$$

$$r = \frac{3}{2}$$

शंकु का आयतन $= \frac{1}{3} \pi r^2 h$

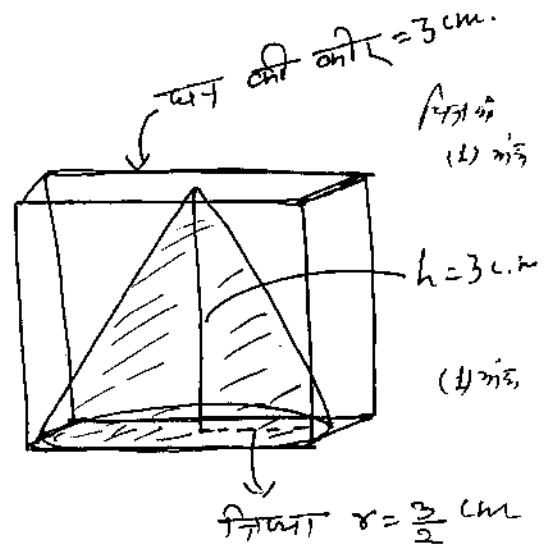
$$\frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times \frac{3}{2} \times \frac{3}{2} \times 3$$

$$= \frac{27 \times 3 \times 3}{7 \times 2 \times 2}$$

$$\frac{11.3.3}{7.2}$$

$$= \frac{99}{14} \text{ घन सेमी (उत्तर)}$$

(1) अंक



प्र.-35-हल दिया है - धातु का एक बेलन जिसका व्यास 8 से.मी. तथा ऊँचाई 90 से.मी. है।

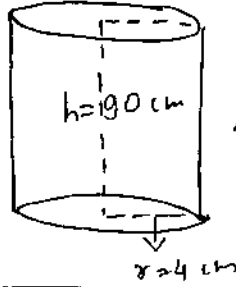
गोला जिसका व्यास 12 से.मी. है।

ज्ञात करना है- दिये गए व्यास के गोलो की संख्या

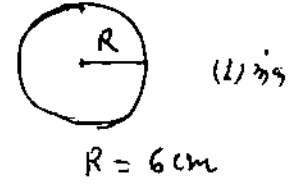
(1) अंक

सूत्र- बेल का आयतन $\pi r^2 h$

दिया गया बेलन



गोले जिन्हे बनाने हैं



r = बेल की त्रिज्या

h = बेलन की ऊँचाई

गोले का आयतन $\frac{4}{3} \pi R^3$

R = गोले की त्रिज्या

गोलो की संख्या = $\frac{\text{बेलन का आयतन}}{\text{गोले का आयतन}}$

व्यास = 8 से.मी.

$$\therefore r = \frac{8}{2}$$

$$r = 4 \text{ cm}$$

व्यास = 12 से.मी.

$$\text{त्रिज्या} = \frac{12}{2}$$

$$(1) \quad \text{बेलन का आयतन} = \pi r^2 h = \pi \times 4.4.90 \text{ cm}^3 \quad - \quad (1) \quad (1) \text{ अंक}$$

$$\begin{aligned} \text{एक गोले का आयतन} &= \frac{4}{3} \pi R^3 \\ &= \frac{4}{3} \pi \times 6 \times 6 \times 6 \\ &= 4. \pi. 6. 6. 2 \quad - \quad (2) \end{aligned}$$

$$\text{गोलो की संख्या} = \frac{\text{बेलन का आयतन}}{1 \text{ गोले का आयतन}} \quad (1) \text{ अंक}$$

$$n = \frac{\pi \times 4.4.90}{4 \pi \times 6.6.2}$$

$$n = 5$$

उत्तर:- 5 गोले

प्र.-36-हल दिया है- तीन ठोस गोले जिनकी त्रिज्याएँ 3, 4 व 5 से.मी. हैं।

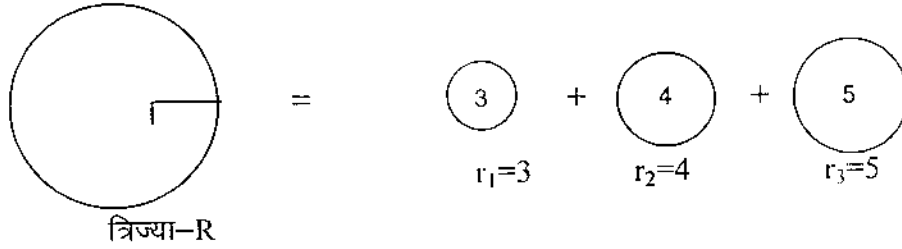
ज्ञात करना है- तीनों गोलों को पिघलाकर बड़ा गोला बनाना है जिसका आयतन ज्ञात करना है। (1) अंक

$$\text{सूत्र - बड़े गोले का आयतन} = \frac{4}{3} \pi R^3$$

R = बड़े गोले की त्रिज्या

छोटे गोले का आयतन $= \frac{4}{3} \pi r^3$, $r = r_1, r_2, r_3$, क्रमशः छोटे गोलों

की त्रिज्या



बड़े गोले का आयतन $V = V_1 + V_2 + V_3$ (तीन छोटे गोलों का आयतन)

$$\frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi r_1^3 + \frac{4}{3} \pi r_2^3 + \frac{4}{3} \pi r_3^3$$

(1) अंक

$$\frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi 3^3 + \frac{4}{3} \pi 4^3 + \frac{4}{3} \pi 5^3$$

$$\frac{4}{3} \pi R^3 = \frac{4}{3} \pi [3^3 + 4^3 + 5^3]$$

$$R^3 = [27 + 64 + 125]$$

$$R^3 = 216$$

$$R = 6 \times 6 \times 6$$

$$R^3 = 6^3$$

$$\therefore R = 6 \text{ cm}$$

(उत्तर)

बड़े गोले आयतन $= \frac{4}{3} \pi R^3$

$$= \frac{4}{3} \times \frac{22}{7} \times 6 \times 6 \times 6$$

(1) अंक

$$\frac{4 \times 2 \times 6 \times 6 \times 2}{7}$$

$$= \frac{6336}{7}$$

$$= 905.142 \text{ cm}^3$$

(उत्तर)

(1) अंक

प्र.-37-हल दिया है- लम्बाई a, चौड़ाई b, तथा ऊँचाई c वाले घनाम का आयतन v है तथा सम्पूर्ण पृष्ठ s है।

ज्ञात करना है- $\frac{1}{v} = \frac{2}{s} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right)$

सूत्र :- घनाम का आयतन = $v = a \times b \times c$

घनाम का सम्पूर्ण पृष्ठ = $s = 2(ab+bc+ca)$

आयतन = $V = abc$ - (1)

स. पृष्ठ $S = 2(ab+bc+ca)$ - (2)

$RHS = \frac{2}{s} \left(\frac{1}{a} + \frac{1}{b} + \frac{1}{c} \right)$

$= \frac{2}{s} \left(\frac{bc+ac+ab}{abc} \right)$

लघुत्तम - abc

$= \frac{2.(ab+bc+ca)}{s.abc}$

(2) अंश

$= \frac{s}{s.v}$

$= \frac{1}{v}$ (L.H.S.) (आयतन, व स. पृष्ठ के निशान को रखने पर)

$\therefore R.H.S. = L.H.S$

(1) अंश

प्र.-38-हल दिया है- एक कमरा जिसकी माप, लम्बाई 9 मी. चौड़ाई = 6 मी. ऊँचाई = 2 मी.

ज्ञात करना- अधिकतम लम्बाई वाला बांस जो इस कमरे में रखा जाये। (1) अंश

सूत्र - बांस की लम्बाई = $\sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$

(घनाम के कर्ण की लम्बाई)

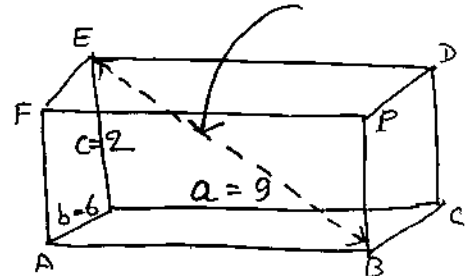
a = कमरे की लम्बाई

b = कमरे की चौड़ाई

c = कमरे की ऊँचाई

a = 9 मी.

b = 6 मी.



बॉस की ल.

$$c = 2 \text{ मी.}$$

$$= \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$$

$$= \sqrt{9^2 + 6^2 + 2^2}$$

$$= \sqrt{81 + 36 + 4}$$

$$= \sqrt{121}$$

$$= \sqrt{11 \times 11}$$

$$= 11 \text{ से.मी.}$$

(उत्तर)

(1) अंक

(1) अंक

(1) अंक

प्र.-39-हल दिया है- घनाम की तीन संलग्न फलकों के क्षेत्रफल क्रमशः

x , y तथा z है। और उसका आयतन v है।

ज्ञात करना है- $v^2 = xyz$

(1) अंक

सूत्र - घनाम का आयतन $v = abc$,

जहाँ a , b , c क्रमशः घनाम की लम्बाई, चौड़ाई तथा ऊँचाई है।

x फलक का क्षेत्रफल $= a \times b$

y फलक का क्षेत्रफल $= b \times c$

z फलक का क्षेत्रफल $= c \times a$

xyz फलक का क्षेत्रफल $= ab \cdot bc \cdot ca$

अतः $xyz = a^2 b^2 c^2$

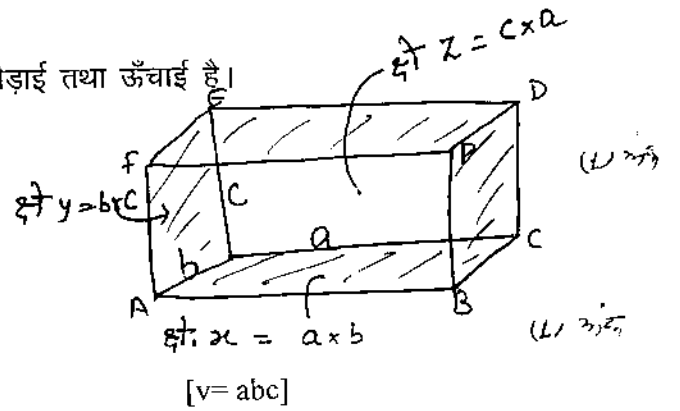
$$xyz = (abc)^2$$

$$xyz = v^2$$

या $v = \sqrt{xyz}$

(उत्तर)

(1) अंक



प्र.-40-हल दिया है - बेलन का आयतन 20π घन से.मी. तथा आधार का क्षेत्रफल 4π वर्ग से.

मी. हैं।

ज्ञात करना है- बेलन का वक्रपृष्ठ ज्ञात करना है।

(1) अंक

सूत्र - (1) बेलन का वक्रपृष्ठ $2\pi rh$

r = बेलन की त्रिज्या

h = बेलन की ऊँचाई

(2) बेलन का आयतन $\pi r^2 h$

(3) आधार का क्षेत्रफल πr^2

बेलन का आयतन = 20π

$$\pi r^2 h = 20\pi$$

$$r^2 h = 20 \quad - \quad (1)$$

आधार का क्षेत्रफल = 4π

$$\pi r^2 = 4\pi$$

$$r^2 = 4$$

$$r = \sqrt{4}$$

$$r = 2 \text{ cm.}$$

$$r^2 h = 20$$

समी. (1) से $2.2 \cdot h = 20$

$$h = \frac{20}{2.2}$$

$$h = 5$$

बेलन का वक्रपृष्ठ

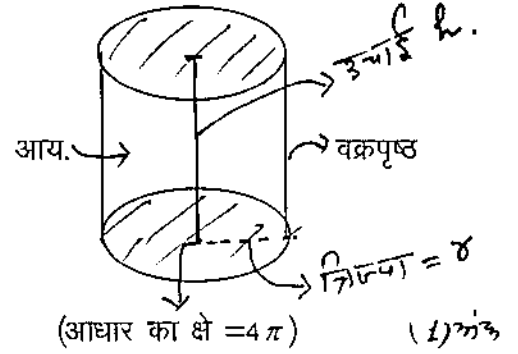
$$= 2\pi rh$$

$$= 2 \times \frac{22}{7} \times 2 \times 5$$

$$= \frac{440}{7}$$

$$= 62.85 \text{ cm}^2$$

(उत्तर)



(1) अंक

प्र.-41-हल

दिया है:-

बाल्टी से सिटों की त्रिज्याएं 28 व 7 से.मी. हैं तथा बाल्टी की ऊँचाई 45 से.मी. हैं।

ज्ञात करना

बाल्टी का आयतन

(1) अंक

सूत्र - बाल्टी का आयतन $= \frac{1}{3} \pi h [r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2]$

r_1 = बड़े सिरे की त्रिज्या

r_2 = छोटे सिरे की त्रिज्या

h = बाल्टी की ऊँचाई

बाल्टी का आयतन $= \frac{1}{3} \pi h [r_1^2 + r_2^2 + r_1 r_2]$

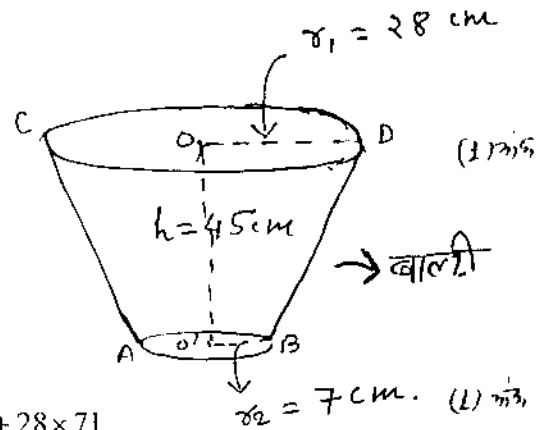
$$= \frac{1}{3} \times \frac{22}{7} \times 45 [28^2 + 7^2 + 28 \times 7]$$

$$= \frac{22}{7} \times 15 [784 + 49 + 196]$$

$$= \frac{22}{7} \times 15 [1029]$$

$$= 22 \times 15 \times 147$$

$$= 48510 \text{ cm}^3 \quad (\text{उत्तर})$$



$$\begin{aligned} r_1 &= 28 \text{ cm} \\ r_2 &= 7 \text{ cm} \\ h &= 45 \text{ cm} \end{aligned}$$

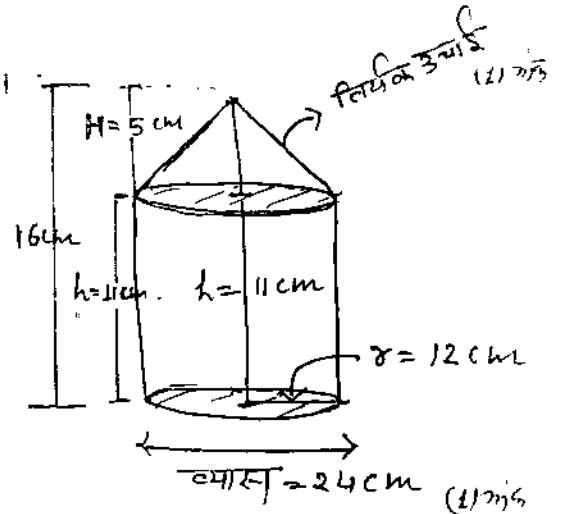
(1) अंक

प्र.-42-हल दिया है:- एक तम्बु जो कि बेलन के आकार का है उसके उपरी आकार शंकुनुमा है। बेलनाकार भाग का व्यास 24 से.मी. है तथा ऊँचाई 11 मी. है तथा तम्बु की कुल ऊँचाई 16 मी. है।

ज्ञात करना है- तम्बु का कुल आयतन ज्ञात करना है।

सूत्र:- बेलनाकार भाग का आयतन $= \pi r^2 h$
 r = त्रिज्या, h = ऊँचाई

शंकु आकार का आयतन $= \frac{1}{3} \pi r^2 H$
 r = त्रिज्या H = शंकुआकार की ऊँचाई



तम्बु का आयतन = बेलनाकार भाग का आयतन + शंकुआकार भाग का आयतन

$$= \pi r^2 h + \frac{1}{3} \pi r^2 H$$

$$= \frac{22}{7} \times 12.12.11 + \frac{1}{3} \cdot \frac{22}{7} \cdot 12.12.5$$

$$= \frac{22}{7} \times 12.12 \left[11 + \frac{1}{3} \cdot 5 \right]$$

$$= \frac{3168}{7} \left[11 + \frac{5}{3} \right]$$

$$= \frac{3168}{7} \left[\frac{33+5}{3} \right]$$

$$= \frac{3168}{7} \times \frac{38}{3}$$

$$= \frac{1056 \times 38}{7}$$

$$= 5732.57 \text{ मी.}^3 \quad (\text{उत्तर})$$

$$\therefore r = \frac{24}{2}$$

$$r = 12 \text{ cm}$$

(1) अंक

(1) अंक

प्र.-43-हल लीप वर्ष में कुल दिन = 366

$$366 = 7 \times 52 + 2 \quad \{ 52 \text{ पूर्ण सप्ताह व 2 अतिरिक्त दिन} \}$$

2 अतिरिक्त दिन 7 प्रकार के हो सकते हैं।

सम्भावना = (रवि, सोम), (सोम, मंगल), (म.बुध), (बुध, गुरु), (गुरु, शुक्र)
(शुक्र, शनि), (शनि, रवि),

$$n(S) = 7$$

$$n(E) = 2$$

$$\text{प्रायिकता} = \frac{\text{अनुकूल परिणामों की संख्या}}{\text{कुल संभावित परिणामों की संख्या}}$$

$$\text{प्रायिकता} = \frac{2}{7} \quad (\text{उत्तर})$$

(1) अंक

(1) अंक

(1) अंक

(1) अंक

प्र.-44-हल पासे की संभावना = (1, 2, 3, 4, 5, 6)

(sample space)

4 अंकों से ज्यादा होने की संभावना = (5, 6)

(1) अंक

प्रायिकता $p(E) =$ चार से अधिक आने की संभावना
पासे पर सभी अंक आने की संभावना (2) अंक

$$p(E) = \frac{2}{6}$$

$$p(E) = \frac{1}{3} \quad (\text{उत्तर}) \quad (1) \text{ अंक}$$

प्र.-45-हल पासे पे आने वाले कुल संभव परिणाम = (1,2,3,4,5,6) (1) अंक
 विषय संख्या आने की संभावना = (1,3,5)

$$p(E) = \frac{\text{अनुकूल परिणामों की संख्या}}{\text{कुल परिणामों की संख्या}} \quad (2) \text{ अंक}$$

$$p(E) = \frac{03}{06}$$

$$p(E) = \frac{1}{2} \quad (\text{उत्तर}) \quad (1) \text{ अंक}$$

प्र.-46-हल दो सिक्के एक साथ उछालने पर कुल संभव परिणाम {HT, HH, TT, TH}

अनुकूल परिणाम की संख्या {HT, TH}

$$\text{प्रायिकता} = \frac{\text{अनुकूल प्रभारी की संख्या}}{\text{कुल संभव प्रकार}}$$

$$P(E) = \frac{02}{04}$$

$$P(E) = \frac{1}{2} \quad (\text{उत्तर})$$

प्र. 47 हल.

x	f	$u = \frac{x-a}{h}$	$u f$
4	23	-3	-69
7	25	-2	-50
10	27	-1	-27
13	29	0	00
16	27	1	27

19	25	2	50
22	23	3	69
$\Sigma f = 179$			$\Sigma fu = 0$

(2) मं०

सूत्र $\begin{cases} \bar{x} = a + h\bar{u} \\ \bar{x} = a + h \frac{\Sigma fu}{\Sigma f} \end{cases}$

$a = 13$

$h = 3$ (अन्तराल)

(1) मं०

$\bar{x} = 13 + 3 \times \frac{0}{179}$

$\bar{x} = 13 + 0$

$\bar{x} = 13$ (उत्तर)

(1) मं०

प्र.-48-हल

प्राप्तांक	x	f	$u = \frac{x-a}{h}$	uf
0-10	5	5	-2	-10
10-20	15	3	-1	-3
20-30	25	4	0	00
30-40	35	3	1	3
40-50	45	3	2	6
$\Sigma f = 18$				$\Sigma fu = -4$

(2) मं०

सूत्र $\begin{cases} \bar{x} = a + h\bar{u} \\ \bar{x} = a + h \frac{\Sigma fu}{\Sigma f} \end{cases}$

$a = 25$

$\Sigma f = 18$

$\Sigma fu = -4$

$\bar{x} = 25 + 10 \cdot \frac{(-4)}{18}$

$\bar{x} = 25 - \frac{40}{18}$

$\bar{x} = 25 - 2.22$

(1) मं०

$$\bar{x} = 22.77$$

(उत्तर)

(1) अंक

प्र.-49-हल

मजदूरी	f	CF स.आ
15-15	4	4
15-20	6	10
20-25	8	18
25-30	5	23
30-35	3	26
35-40	2	28

$$\frac{N}{2} = \frac{28}{2} = 14$$

$$l_1 = 20$$

$$l_2 = 25$$

$$f = 8$$

$$cf = 10$$

(2) अंक

$$\text{मध्यिका (Med)} = l_1 + \frac{\frac{N}{2} - c}{f} \times (l_2 - l_1) \text{ या}$$

$$\text{Med}, l_1 + \frac{\frac{N}{2} - C}{f} \times h$$

(1) अंक

$$\text{मध्यिका (Med)} = 20 + \frac{14 - 10}{8} (5)$$

$$= 20 + \frac{48}{8} \times 5$$

$$= 20 + 2.5$$

$$= 22.5$$

(उत्तर)

(1) अंक

प्र.-50-हल

वर्गअंतराल	x	f	$u = \frac{x-a}{h}$	uf
140-150	145	5	-2	-10
150-160	155	10	-1	-10
160-170	165	20	0	00
170-180	175	9	1	9
180-190	185	6	2	12
190-200	195	2	3	6
$\Sigma f = 52$			$\Sigma fu = 7$	

(2) अंक

$$\bar{x} = a + h\bar{u}$$

$$\bar{x} = a + h \frac{\sum fu}{\sum f}$$

$$\bar{x} = 165 + 10 \cdot \frac{7}{52}$$

$$x = 165 + \frac{10 \times 7}{52}$$

$$\bar{x} = 165 + 1.346$$

$$\bar{x} = 166.346 \quad (\text{उत्तर})$$

(1) अंक

(1) अंक

प्र.-50-हल (A) दिया है- $P = \frac{4x}{x^2 - 1}$ तथा $Q = \frac{x+1}{x-1}$

(1) अंक

ज्ञात करना है \rightarrow P+Q का मान ज्ञात करना है।

$$P = \frac{4x}{x^2 - 1} \quad Q = \frac{x+1}{x-1}$$

योग

$$P+Q = \frac{4x}{x^2 - 1} + \frac{x+1}{x-1}$$

(1) अंक

$$P+Q = \frac{4x}{x^2 - 1^2} + \frac{x+1}{x-1}$$

$$P+Q = \frac{4x}{(x^2 - 1)(x+1)} + \frac{(x+1)}{(x-1)}$$

$$P+Q = \frac{4x + (x+1)(x+1)}{(x-1)(x+1)}$$

$$P+Q = \frac{4x + x^2 + 2x + 1}{x^2 - 1^2}$$

(2) अंक

$$P+Q = \frac{x^2 + 6x + 1}{x^2 - 1} \quad (\text{उत्तर})$$

(1) अंक

प्र.-51-हल दिया है- $A = \frac{x^2 - 16}{x+2}$ $B = \frac{x^2 - 4}{x-4}$

ज्ञात करना है- A.B. का गुणनफल ज्ञात करना है।

(1) अंक

$$A = \frac{x^2 - 16}{x+2} \quad B = \frac{x^2 - 4}{x-4}$$

$$A \cdot B = \frac{x^2 - 16}{x + 2} \cdot \frac{x^2 - 4}{x - 4}$$

$$a^2 - b^2 = (a - b)(a + b)$$

(2) अं०

$$A \cdot B = \frac{(x^2 - 4^2)}{(x + 2)} \cdot \frac{(x^2 - 2^2)}{(x - 4)}$$

$$A \cdot B = \frac{(x - 4)(x + 4)}{(x + 2)} \cdot \frac{(x - 2)(x + 2)}{(x - 4)}$$

$$A \cdot B = (x + 4)(x - 2)$$

(1) अं०

$$A \cdot B = x(x - 2) + 4(x - 2)$$

$$A \cdot B = x^2 - 2x + 4x - 8$$

$$AB = x^2 + 2x - 8$$

(उत्तर)

(1) अं०

प्र.-52-हल गुणनखण्ड

$$a^2(b + c) + b^2(c + a) + c^2(a + b) + 2abc$$

$$= a^2(b + c) + b^2(c + a) + c^2(a + b) + 2abc$$

$$= a^2b + a^2c + b^2c + b^2a + c^2a + c^2b + 2abc$$

(कोष्ठक खोलने पर)

(1) अं०

$$= a^2b + a^2c + b^2a + c^2a + 2abc + b^2c + c^2b$$

(a की घातों को घटते क्रम में

(1) अं०

$$= a^2(b + c) + a(b + c)^2 + bc(b + c)$$

जमाने पर)

$$= (b + c)[a^2 + a(b + c) + bc]$$

$$= (b + c)[a^2 + ab + ac + bc]$$

$$= (b + c)[a(a + b) + c(a + b)]$$

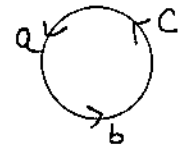
(पुनः कोष्ठक खोलकर b की घाती जमाने व हल करने पर) (1) अं०

$$= (b + c)(a + b)(a + c)$$

करने पर)

$$= (a + b)(b + c)(c + a)$$

(चक्रीय क्रम में जमाने पर)



(1) अं०

(1) अं०

उत्तर-

प्र.-53-हल $= x(y^2 - z^2) + y(z^2 - x^2) + z(x^2 - y^2)$

$$= xy^2 - xz^2 + yz^2 - yx^2 + zx^2 - zy^2$$

(कोष्ठक खोलने पर)

(1) अं०

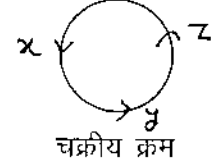
$$= -yx^2 + zx^2 + xy^2 - xz^2 + yz^2 - zy^2$$

(x की घातों के क्रम में जमाने पर)

$$= -x^2(y - z) + x(y^2 - z^2) + yz(z - y)$$

$$\begin{aligned}
&= -x^2(y-z) + x(y-z)(y+z) - yz(y-z) \\
&= (y-z)\{-x^2 + x(y+z) - yz\} \\
&= (y-z)\{-x^2 + xy + xz - yz\} \\
&= (y-z)\{-x(x-y) + 2(x-y)\} \\
&= (y-z)\{(x-y)(-x+z)\} \\
&= (y-z)(x-y)(z-x)
\end{aligned}$$

(पुनः कोष्टक खोलकर y की घातों में जमाने पर (2) अं.)



(1) अं.

चक्रीय क्रम में जमाने पर

$$= (x-y)(y-z)(z-x)$$

(उत्तर)

(1) अं.

प्र.-54-हल

$$a^3(b^2 - c^2) + b^3(c^2 - a^2) + c^3(a^2 - b^2)$$

$$= a^3b^2 - a^3c^2 + b^3c^2 - b^3a^2 + c^3a^2 - c^3b^2$$

(कोष्टक खोलने पर)

(1) अं.

$$= a^3b^2 - a^3c^2 - a^2b^3 + c^3a^2 + b^3c^2 - c^3b^2$$

(a की घातों में जमाने पर घटते क्रम में)

$$= a^3(b^2 - c^2) - a^2(b^3 - c^3) + b^2c^2(b - c)$$

(कोष्टक खोलने पर)

$$= (b-c)[a^3(b+c) - a^2(b^2(b^2+c^2+bc) + b^2c^2)]$$

(b की घातों में क्रम में जमाने पर)

$$= (b-c)[-b^2(a^2 - c^2) + ba^2(a-c) + a^2c(a-c)]$$

(1) अं.

$$= (b-c)[b^2(a-c)(a+b) + a^2b(a-c) + a^2c(a-c)]$$

$$= (b-c)(a-c)\{-b^2(a+c) + a^2b + a^2c\}$$

$$= (b-c)(a-c)\{-b^2a - \frac{b^2}{(1)}c + a^2b + \frac{a^2}{(2)}c\}$$

कोष्टक खोलने पर

$$= (b-c)(a-c)\{-b^2c + a^2c - b^2a + a^2b\}$$

c की घातों पर जमाने पर

(1) अं.

$$= (b-c)(a-c)\{-c(b^2 - a^2) - ab(b-a)\}$$

$$= (b-c)(a-c)\{-c(b-a)(b+a) - ab(b-a)\}$$

$$= (b-c)(a-c)(b-a)\{-c(b+a) - ab\}$$

$$= (b-c)(a-c)(b-a)\{-cb - ca - ab\}$$

$$= -(b-c)(a-c)(b-a)[ab + bc + ca]$$



(1) अं.

चक्रीय क्रम में जमाने पर

$$= -(a-b)(b-c)(c-a)(ab + bc + ca)$$

(उत्तर)

(1) अं.

प्र.-55-हल गुणनखण्ड करो-

$$= a^3(b-c) + b^3(c-a) + c^3(a-b)$$

$$= a^3b - a^3c + b^3c - b^3a + c^3a - c^3b$$

$$= a^3b - a^3c - b^3a + c^3a + b^3c - c^3b$$

$$= a^3(b-c) - a(b^3 - c^3) + bc(b^2 - c^2)$$

$$= a^3(b-c) - a(b-c)(b^2 + c^2 + bc) + bc(b-c)(b+c)$$

$$= (b-c)\{a^3 - a(b^2 + c^2 + bc) + bc(b+c)\}$$

$$= (b-c)[a^3 - ab^2 - ac^2 - abc + b^2c + bc^2]$$

$$= (b-c)[-ab^2 + b^2c - abc + bc^2 + a^3 - ac^2]$$

$$= (b-c)[-b^2(a-c) - bc(a-c) + a(a^2 - c^2)]$$

$$= (b-c)[-b^2(a-c) - bc(a-c) + a(a-c)(a+c)]$$

$$= (b-c)[(a-c)\{-b^2 - bc + a(a+c)\}]$$

$$= (b-c)(a-c)[-b^2 - bc + a^2 + ac]$$

$$= (b-c)(a-c)[-bc + ac - b^2 + a^2]$$

$$= (b-c)(a-c)[-c(b-a) - (b^2 - a^2)]$$

$$= (b-c)(a-c)[-c(b-a) - (b-a)(b+a)]$$

$$= (b-c)(a-c)(b-a)[-c - (b+a)]$$

$$= -(b-c)(a-c)(b-a)[c + b + a]$$

$$= -(a-b)(b-c)(c-a)(a+b+c)$$

उत्तर

(कोष्टक खोलने पर)

(1) मं 5

(a की घातों में जमाने पर)

(1) मं 5

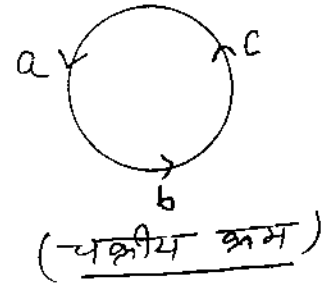
कोष्टक खोलने पर

(b की घाती में जमाने पर) (1) मं 5

(कोष्टक खोलने पर)

(c की घातों में जमाने पर)

(1) मं 5



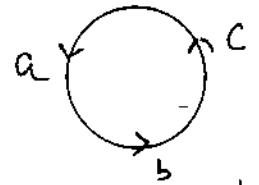
(1) मं 5

प्र.-56-हल $a^2(b+c) + b^2(c+a) + c^2(a+b) + 3abc$

= कोष्टक खोलने पर

$$= a^2b + a^2c + b^2c + b^2a + c^2a + c^2b + 3abc$$

$$= \underline{a^2b + a^2c + abc + b^2c + b^2a + abc + c^2a + c^2b + abc}$$



(2) मं 5

(पक्षीय क्रम)

41

$$= a(ab + ac + bc) + b(bc + ba + ac) + c(a + cb + ab)$$

(1) अंक,

$$= (ab + bc + ca)[a + b + c]$$

(चक्रीय क्रम में जमाने पर)

(1) अंक

प्र.-57-हल दिया है- $f(x) = x^3 + 13x^2 + 32x + 20$ का एक शून्यक -2 है।

ज्ञात करना- अन्य दो शून्यकों को ज्ञात करना है।

(1) अंक

बहुपद $f(x) = x^3 + 13x^2 + 32x + 20$ का एक शून्यक -2 है तो शेष शून्यक ज्ञात कीजिए।

$$f(x) = x^3 + 13x^2 + 32x + 20$$

दिये हुए बहुपद एक शून्यक -2 है

$\therefore (x + 2)$ बहुपद का एक पद होगा

$$\begin{array}{r} \overline{) x^3 + 13x^2 + 32x + 20} \\ \underline{x^3 + 2x^2} \\ 11x^2 + 32x \\ \underline{11x^2 + 22x} \\ 10x + 20 \\ \underline{10x + 20} \\ 0 \end{array}$$

(2) अंक

$$= (x+2)(x^2 + 11x + 10)$$

$$\text{अतः} = (x+2)[x^2 + 10x + x + 10]$$

$$= (x+2)[x(x+10) + (11x+10)]$$

$$= (x+2)(x+10)(x+1)$$

(1) अंक

प्रश्नानुसार,

$f(x) = x^3 + 13x^2 + 32x + 20$ का मान शून्य होगा यदि $(x+10) = 0$ व $(x+1) = 0$ होंगे

अतः $x = -10, \quad x = -1,$

अतः बहुपद को शेष शून्यक होगा, $-10, -1,$

(उत्तर)

(1) अंक

प्र.-58-हल दिया है- परिमेय व्यंजक $\frac{x-x^2+2}{x(x^2-1)}$

ज्ञात करना है- दिये परिमेय व्यंजक में $\frac{x+1}{x^2-1}$ जोड़ने पर क्या प्राप्त होगा।

(1) मं०

माप कि परिमेय व्यंजक $\frac{p(x)}{q(x)}$ जोड़ा जाये

प्रश्नानुसार,

$$\frac{x-x^2+2}{x(x^2-1)} + \frac{p(x)}{q(x)} = \frac{x+1}{x^2-1}$$

(1) मं०

$$\Rightarrow \frac{p(x)}{q(x)} = \frac{x+1}{(x^2-1)} - \frac{x-x^2+2}{x(x^2-1)}$$

$$\Rightarrow \frac{p(x)}{q(x)} = \frac{(x+1)x - (x-x^2+2)}{(x^2-1)x}$$

$$\Rightarrow \frac{p(x)}{q(x)} = \frac{x^2+x-x+x^2-2}{(x^2-1)x}$$

(1) मं०

$$\Rightarrow \frac{p(x)}{q(x)} = \frac{2x^2-2}{(x^2-1)x}$$

(1) मं०

$$\Rightarrow \frac{p(x)}{q(x)} = \frac{2(x^2-1)}{(x^2-1)x}$$

$$\Rightarrow \frac{p(x)}{q(x)} = \frac{2}{x}$$

उत्तर

(1) मं०

प्र.-59-हल दिया है- व्यंजक $\frac{9x^2-16}{3x^2+x-4}$

ज्ञात करना है निम्नतम पदों में व्यक्त करना है-

(1) मं०

$$\frac{p(x)}{q(x)} = \frac{9x^2-16}{3x^2+x-4}$$

$$3x^2+x-4$$

$$3x^2+4x-3x-4$$

$$x(3x-14) - 1(3x-14)$$

$$(3x+4)(x-1)$$

$$\text{सूत्र } a^2-b^2 = (a-b)(a+b)$$

$$(3x)^2-4^2 = (3x-4)(3x+4)$$

(2) मं०

$$= \frac{p(x)}{q(x)} = \frac{(3x)^2 - 4^2}{(3x+4)(x-1)}$$

$$= \frac{p(x)}{q(x)} = \frac{(3x+4)(3x-4)}{(3x+4)(x-1)}$$

$$= \frac{p(x)}{q(x)} = \frac{(3x-4)}{(x-1)} \quad (\text{यदि निम्नतम पद होगा})$$

उत्तर

$$\frac{3x-4}{x-1}$$

(1) अंक

प्र.-60-हल दिया है- समी. $7x^2 + 2x - 5 = 0$ के मूल α व β है।

ज्ञात करना है $\frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}$ का मान ज्ञात करना है।

(1) अंक

$$7x^2 + 2x - 5 = 0$$

समी. $ax^2 + nx + c = 0$ से तुलना करने पर $a=7, b=2, c=-5$

$$= \frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha}$$

$$= \frac{\alpha^2 + \beta^2}{\alpha \times \beta}$$

$$= \frac{(\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta}{\alpha \times \beta}$$

$$= \frac{\left(-\frac{2}{7}\right)^2 - 2\left(-\frac{5}{7}\right)}{\left(-\frac{5}{7}\right)}$$

$$= \left(\frac{4}{49} + \frac{10}{7}\right) \times \left(-\frac{7}{5}\right)$$

$$= -\left(\frac{4+70}{49}\right) \times \frac{7}{5}$$

$$= -\left(\frac{4+70}{49}\right) \times \frac{7}{5}$$

$$= -\frac{74}{49} \times \frac{7}{5}$$

$$= -\frac{74}{35}$$

$$\text{उत्तर} \Rightarrow \frac{\alpha}{\beta} + \frac{\beta}{\alpha} = -\frac{74}{35}$$

(1) अंक

$$\alpha^2 + \beta^2 + 2\alpha\beta(\alpha + \beta)^2$$

$$(\alpha + \beta)^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta$$

$$\alpha + \beta = \frac{-b}{a} = \frac{-2}{7}$$

$$\alpha \times \beta = \frac{c}{a} = \frac{-5}{7}$$

(2) अंक

(1) अंक

प्रश्न-61

हल :- दिया है

α एवं β वर्ग समीकरण $ax^2+bx+c=0$ के मूल हैं। (1) अंक

तो $\frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha}$ का मान ज्ञात करना है।

$\therefore \alpha, \beta$ वर्ग समीकरण $ax^2+bx+c=0$ के मूल हैं। अतः

$$\alpha + \beta = \frac{-b}{a} \text{ एवं } \alpha\beta = \frac{c}{a}$$

$$\therefore \frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha} = \frac{\alpha^3 + \beta^3}{\alpha\beta} \quad (1) \text{ अंक}$$

$$= \frac{(\alpha + \beta)^3 - 3\alpha\beta(\alpha + \beta)}{\alpha\beta} \quad [a^3 + b^3 = (a+b)^3 - 3ab(a+b) \text{ से}]$$

$$= \frac{\left(\frac{-b}{a}\right)^3 - 3 \frac{c}{a} \times \frac{(-b)}{a}}{\frac{c}{a}}$$

$$= \frac{\frac{-b^3}{a^3} + \frac{3bc}{a^2}}{\frac{c}{a}}$$

$$= \frac{\frac{-b^3 + 3abc}{a^3}}{\frac{c}{a}}$$

$$= \frac{-b^3 + 3abc}{a^2c} \quad (2) \text{ अंक}$$

$$\text{Ans. } \frac{\alpha^2}{\beta} + \frac{\beta^2}{\alpha} = \frac{-b^3 + 3abc}{a^2c}$$

(1) अंक

प्रश्न-62

हल :- दिया है, समीकरण $z^4 - 26z^2 + 25 = 0$

समीकरण $z^4 - 26z^2 + 25 = 0$ को वर्ग समीकरण में समानीत करके हल करना है।

$$z^4 - 26z^2 + 25 = 0 \quad \dots\dots\dots (1) \quad (1) \text{ अंक}$$

समीकरण (1) में $z^2 = x$ रखने पर,

$$x^2 - 26x + 25 = 0 \quad (1) \text{ अंक}$$

$$\Rightarrow x^2 - 25x - x + 25 = 0$$

$$\Rightarrow x(x-25) - 1(x-25) = 0$$

$$\Rightarrow (x-1)(x-25) = 0 \quad (1) \text{ अंक}$$

$$(x-1) = 0 \text{ या } (x-25) = 0$$

$$\Rightarrow x-1 = 0 \text{ या } x-25 = 0$$

$$\Rightarrow x = 1 \text{ या } x = 25$$

$$\text{या } z^2 = 1 \text{ या } z^2 = 25 \quad (x=z^2 \text{ प्रतिस्थापित करने पर})$$

$$\Rightarrow z = \pm 1 \text{ या } z = \pm 5 \quad (1) \text{ अंक}$$

Ans. $z = +1$ या $z = \pm 5$ समी. के हल हैं।

(1) अंक

प्रश्न-63

$$\text{हल - दिया है, समीकरण } \sqrt{217-x} = x-7 \quad \dots\dots\dots (1) \quad (1) \text{ अंक}$$

वर्ग समीकरण $\sqrt{217-x} = x-7$ में चर राशि x का मान ज्ञात करना है।

समी. (1) के लिए $217-x \geq 0$ और $x-7 \geq 0$ (किसी व्यंजक का वर्गमूल शून्य के बराबर या बड़ा होगा।)

$$\text{या } 217 \geq x \text{ और } x \geq 7$$

$$\text{अतः } 217 \leq x \leq 7$$

या x का मान $7 \leq x \leq 217$ होगा। (1) अंक

$$\text{पुनः } \sqrt{217-x} = x-7 \quad \dots\dots\dots (1) \text{ से}$$

या $217 - x = (x-7)^2$ दोनों पक्षों का वर्ग करने पर

$$\text{या } 217 - x = x^2 - 14x + 49$$

$$\Rightarrow x^2 - 14x + x + 49 - 217 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 13x - 168 = 0 \quad (1) \text{ अंक}$$

$$\Rightarrow x^2 - 21x + 8x - 168 = 0$$

$$\Rightarrow x(x-21) + 8(x-21) = 0$$

$$\Rightarrow (x+8) \cdot (x-21) = 0$$

$$\text{तो } (x+8) = 0 \text{ या } (x-21) = 0$$

$$\Rightarrow x+8 = 0 \text{ या } x - 21 = 0$$

$$\Rightarrow x = -8 \text{ या } x = 21 \quad (1) \text{ अंक}$$

किन्तु x का मान $7 \leq x \leq 217$ के अनुसार होना चाहिए।

अतः $x = 21$ समीकरण का हल है।

Ans. समीकरण का हल $X = 21$ है।

(1) अंक

प्रश्न-64

हल :- दिया है, समीकरण पुनः $\sqrt{25-x^2} = x-1$ ----- (1)

वर्ग समीकरण $\sqrt{25-x^2} = x-1$ में चर राशि x का मान ज्ञात करना है। (1) अंक

समी. (1) के लिए $25-x^2 \geq 0$ और $x-1 \geq 0$

$$\text{या } 25 \geq x^2 \text{ और } x \geq 1$$

$$\text{अतः } \pm 5 \geq x \geq 1$$

या x का मान $1 \leq x \leq \pm 5$ होगा।

(1) अंक

$$\text{पुनः } \sqrt{25-x^2} = x-1 \quad \text{----- (1)}$$

या $25-x^2 = (x-1)^2$ दोनों पक्षों का वर्ग करने पर

$$\text{या } 25-x^2 = x^2-2x+1$$

$$\Rightarrow x^2+x^2-2x+1-25=0$$

$$\Rightarrow 2x^2-2x-24=0$$

$$\Rightarrow x^2 - x - 12 = 0 \quad (1) \text{ अंक}$$

$$\Rightarrow x^2 - 4x + 3x - 12 = 0$$

$$\Rightarrow x(x - 4) + 3(x - 4) = 0$$

$$\Rightarrow (x+3)(x-4) = 0$$

$$\text{तो } (x+3) = 0 \text{ या } (x-4) = 0$$

$$\Rightarrow x = -3 \text{ या } x = 4 \quad (1) \text{ अंक}$$

किन्तु x का मान $1 \leq x \leq 5$

अतः $x = 4$ समीकरण का हल है।

Ans. समीकरण का हल $x = 4$ है।

(1) अंक

प्रश्न-65

हल :- दिया है।

सवारी गाड़ी की चाल में 5 कि.मी./घण्टा की कमी करने पर वह 300 किमी. की दूरी तय करने में 2 घण्टे अधिक समय लेती है। सवारी गाड़ी की सामान्य चाल ज्ञात करना है। (1) अंक

माना सवारी गाड़ी की सामान्य चाल = x किमी./घण्टा

तो 300 किमी. दूरी तय करने में लिया गया समय = $\frac{300}{x}$ घण्टा

चाल में 5 किमी./घण्टा की कमी करने पर नवीन चाल = $(x - 5)$ किमी./घण्टा

गाड़ी द्वारा नवीन चाल से लिया गया नवीन समय = $\frac{300}{x - 5}$ घण्टा।

प्रश्नानुसार -

नवीन समय = पुराना समय + 2 घण्टा।

(1) अंक

$$\frac{300}{x - 5} = \frac{300}{x} + 2$$

$$\Rightarrow \frac{300}{(x - 5)} = \frac{(300 + 2x)}{x}$$

$$\Rightarrow 300x = (x - 5)(300 + 2x)$$

$$\Rightarrow 300x = 300(x-5) + 2x(x-5)$$

$$\Rightarrow 300x = 300x - 1500 + 2x^2 - 10x$$

$$\Rightarrow 2x^2 - 10x - 1500 = 0$$

$$\Rightarrow x^2 - 5x - 750 = 0 \quad (2 \text{ से भाग देने पर}) \quad (1) \text{ अंक}$$

$$\Rightarrow x^2 - 30x + 25x - 750 = 0$$

$$\Rightarrow x(x-30) + 25(x-30) = 0$$

$$\Rightarrow (x+25)(x-30) = 0$$

$$\text{तो } x + 25 = 0 \text{ या } x - 30 = 0$$

$$\Rightarrow x = -25 \text{ या } x = 30 \quad (1) \text{ अंक}$$

चूंकि गाड़ी की चाल ऋणात्मक नहीं हो सकती अतः $x = 30$

Ans. सवरी गाड़ी की सामान्य चाल = 30 किमी./घण्टा।

(1) अंक

प्रश्न-66

हल :- दिया है।

पिता एवं उसके पुत्र की आयु का योग 45 वर्ष है।

चार वर्ष पूर्व दोनों की आयु का गुणनफल 160 है

तो पिता एवं पुत्र की वर्तमान आयु ज्ञात करना है।

(1) अंक

माना, पिता की वर्तमान आयु = x वर्ष है।

तो पुत्र की वर्तमान आयु = $(45 - x)$ वर्ष होगी।

चार वर्ष पूर्व पिता की आयु = $(x-4)$ वर्ष

चार वर्ष पूर्व पुत्र की आयु = $(45 - x - 4)$ वर्ष

= $(41 - x)$ वर्ष।

(1) अंक

प्रश्नानुसार -

(चार वर्ष पूर्व पिता की आयु) \times (चार वर्ष पूर्व पुत्र की आयु) = 160 (1) अंक

$$(x-4) \times (41-x) = 160$$

$$\Rightarrow 41x - x^2 - 164 + 4x = 160$$

$$\Rightarrow -x^2 + 45x - 164 = 160$$

$$\Rightarrow x^2 - 45x + 324 = 0$$

(1) अंक

$$\Rightarrow x^2 - 36x - 9x + 324 = 0$$

$$\Rightarrow x(x-36) - 9(x-36) = 0$$

$$\Rightarrow (x-9)(x-36) = 0$$

$$\text{तो } x - 9 = 0 \text{ या } x - 36 = 0$$

$$\Rightarrow x = 9 \text{ या } x = 36$$

पिता की आयु 9 वर्ष सम्भव नहीं है। अतः पिता की आयु = 36 वर्ष

तो पुत्र की वर्तमान आयु = $(45 - x)$ वर्ष

$$x = 45 - 36 \text{ वर्ष}$$

$$= 9 \text{ वर्ष}$$

Ans. पिता की वर्तमान आयु = 36 वर्ष

पुत्र की वर्तमान आयु = 9 वर्ष

प्रश्न-67

हल :- दिया है।

समकोण त्रिभुज के समकोण बनाने वाली भुजाएँ x सेमी. और $(x+1)$ सेमी है।

समकोण त्रिभुज का क्षेत्रफल = 6 वर्ग सेमी. है।

तो त्रिभुज की भुजाएँ ज्ञात करना है।

(1) अंक

माना, समकोण ΔABC में $\angle CAB = 90^\circ$, $AB = x$ सेमी. और $AC = x+1$ सेमी.

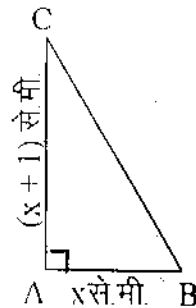
$$\text{क्षेत्रफल } \Delta ABC = \frac{1}{2} \text{ आधार } \times \text{ ऊँचाई}$$

(1) अंक

$$6 = \frac{1}{2} AB \times AC$$

$$6 = \frac{1}{2} x(x+1)$$

$$\Rightarrow 6 \times 2 = x(x+1)$$



$$\Rightarrow 12 = x^2 + x$$

$$\Rightarrow x^2 + x - 12 = 0$$

(1) अंक

$$\Rightarrow x^2 + 4x - 3x - 12 = 0$$

$$\Rightarrow x(x+4) - 3(x+4) = 0$$

$$\Rightarrow (x-3)(x+4) = 0$$

$$\text{तो } x-3 = 0 \text{ या } x+4 = 0$$

$$\Rightarrow x = 3 \text{ या } x = -4$$

अतः $x = 3$ सेमी. क्योंकि लम्बाई ऋणात्मक नहीं होती है।

तो $AC = X + 1 = 3 + 1 = 4$ सेमी.

अब $BC = \sqrt{AC^2 + AB^2}$ (पाइथा गौरस प्रमेय से)

$$\Rightarrow = \sqrt{4^2 + 3^2}$$

$$\Rightarrow = \sqrt{16+9}$$

$$\Rightarrow = \sqrt{25}$$

(1) अंक

$$\Rightarrow = 5 \text{ सेमी.}$$

Ans. त्रिभुज की भुजाएँ 3 सेमी., 4 सेमी. और 5 सेमी. हैं।

(1) अंक

प्रश्न-68

हल :- दिया है।

वाशिंग मशीन का मूल्य = 64,000 रुपये

आंशिक भुगतान = 1,400 रुपये

मासिक किस्त = 1,717 रुपये

किस्त संख्या = 3

किस्त योजना में ली जाने वाली ब्याज दर ज्ञात करना है।

(1) अंक

मशीन का नगद मूल्य = 6400 रु.

किस्त योजना में आंशिक भुगतान = 1400 रु.

शेष राशि = 5000 रु.

$$\begin{aligned} \text{कुल ली गई किस्त राशि} &= 1717 \times 3 = 5151 \text{ रूपये} \\ \text{किस्त योजना में किया गया अधिक भुगतान अर्थात् ब्याज} &= 5151 - 5000 \text{ रू.} \\ &= 151 \text{ रूपये} \quad (1) \text{ अंक} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{पहले माह हेतु मूलधन} &= 5000 \text{ रू.} \\ \text{दूसरे माह हेतु मूलधन} &= 5000 - 1717 = 3283 \text{ रूपये} \\ \text{तीसरे माह हेतु मूलधन} &= 3283 - 1717 = 1566 \text{ रूपये} \\ \text{तो एक माह हेतु कुल मूलधन} &= 5000 + 3283 + 1566 \text{ रूपये} \\ &= 9849 \text{ रूपये} \quad (1) \text{ अंक} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{ब्याज दर} &= \frac{\text{साधारण ब्याज} \times 100}{\text{मूलधन} \times \text{समय}} \\ &= \frac{151 \times 100 \times 12}{9849 \times 1} \% \quad \left[\text{समय} = \frac{1}{12} \text{ वर्ष} = 1 \text{ माह} \right] \quad (1) \text{ अंक} \\ &= 18.39\% \end{aligned}$$

Ans. किस्तों में ब्याज दर = 18.39% वार्षिक

(1) अंक

प्रश्न-69

हल :-

दिया है,

$$\text{रमेश की वार्षिक आय} = 1,73,330 \text{ रूपये}$$

$$\text{सामान्य भविष्य निधि में निवेश} = 1,600 \text{ रूपये/मासिक}$$

$$\text{जीवन बीमा में निवेश} = 6,450 \text{ रूपये}$$

$$\text{सार्वजनिक भविष्य निधि में निवेश} = 5,000 \text{ रूपये}$$

$$\text{व्यवसाय कर का भुगतान} = 2,500 \text{ रूपये}$$

आयकर की गणना करनी है।

(1) अंक

$$\text{रमेश की सकल वार्षिक आय} = 1,73,330 \text{ रूपये}$$

$$\text{व्यवसाय कर (घटाया जाये)} = 2,500 \text{ रूपये}$$

$$\text{शेष आय} = 1,70,830 \text{ रुपये}$$

बचत

$$\text{सामान्य भविष्य निधि में कुल निवेश (1600 रु. x 12)} = 19200 \text{ रुपये}$$

$$\text{जीवन बीमा में निवेश} = 6,450 \text{ रुपये}$$

$$\text{सार्वजनिक भविष्य निधि में निवेश} = 5,000 \text{ रुपये}$$

$$\text{कुल निवेश (योग)} = 30,650 \text{ रुपये}$$

$$\text{कर योग्य आय} = 1,73,330 \text{ रु.} - 30,650 \text{ रु.}$$

$$= 1,42,680 \text{ रु.}$$

(1) अंक

$$\text{आयकर} = 1,10,000 \text{ रु. से अधिक राशि का 10\%}$$

$$= (1,40,180 \text{ रु.} - 1,10,000 \text{ रु.}) \times \frac{10}{100}$$

$$= 30,180 \times \frac{10}{100} \text{ रु.}$$

$$\text{आयकर} = 3018 \text{ रु.}$$

(1) अंक

$$\text{शिक्षा उपकर} = \text{आयकर का 3\%}$$

$$= 3018 \text{ रु.} \times \frac{3}{100}$$

$$= 90.54 \text{ रु.}$$

$$= 91 \text{ रु. (पूर्णांकित राशि)}$$

$$\text{देय आयकर} = \text{आयकर} + \text{शिक्षा उपकर}$$

(1) अंक

$$= 3018 \text{ रु.} + 91 \text{ रु.}$$

$$= 3109 \text{ रु.}$$

Ans. रमेश को कुल आयकर 3109 रुपये देना होगा।

(1) अंक

प्रश्न-70

हल :- दिया है

$$\text{मूलधन (P)} = 8,000 \text{ रु.}$$

$$\text{दर (R)} = 5\% \text{ वार्षिक}$$

$$\text{समय (T)} = 3 \text{ वर्ष}$$

$$\text{चक्रवृद्धि ब्याज} = ? \text{ (ज्ञात करना है।)}$$

(1) अंक

$$\text{चक्रवृद्धि ब्याज (CI)} = \text{मूलधन} \left[\left(1 + \frac{\text{दर}}{100} \right)^{\text{समय}} - 1 \right]$$

(1) अंक

$$= 8,000 \text{ रु.} \left[\left(1 + \frac{5}{100} \right)^3 - 1 \right]$$

$$= 8,000 \left[\left(\frac{21}{20} \right)^3 - 1 \right] \text{ रु.}$$

$$= 8,000 \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20} \times \frac{21}{20} \text{ रु.} - 8000 \text{ रु.}$$

$$= 9,261 \text{ रु.} - 8000 \text{ रु.}$$

(2) अंक

$$= 1,261 \text{ रु.}$$

Ans. चक्रवृद्धि ब्याज = 1261 रु.

(1) अंक

प्रश्न-71

हल :- दिया है।

$$\text{ब्याज की दर (R)} = 4\% \text{ प्रतिवर्ष}$$

$$\text{समय (T)} = 1 \text{ वर्ष}$$

$$\text{मिश्रधन (A)} = 7,803 \text{ रुपये}$$

ब्याज की गणना छः माही है।

$$\text{मूलधन (P)} = ? \text{ (ज्ञात करना है।)}$$

(1) अंक

यहाँ ब्याज की गणना छः माही है। अतः

$$\text{छ: माही ब्याज दर} = \frac{4}{2}\% = 2\%$$

$$\text{छ: माही काल खण्ड} = 2$$

(1) अंक

$$\text{मूलधन} \left(1 + \frac{\text{छ: माही दर}}{100}\right)^{\text{छ: माही काल खण्ड}} = \text{मिश्रधन}$$

$$\Rightarrow \text{मूलधन} \left(1 + \frac{2}{100}\right)^2 = 7803 \text{ रू.}$$

$$\Rightarrow \text{मूलधन} \left(\frac{51}{50}\right)^2 = 7803 \text{ रू.}$$

$$\Rightarrow \text{मूलधन} = 7803 \times \frac{50}{51} \times \frac{50}{51} \text{ रू.}$$

$$\Rightarrow \text{मूलधन} = 7500 \text{ रू.}$$

(2) अंक

Ans. वह धन = 7500 रू. है।

(1) अंक

प्रश्न-72

हल :- दिया है,

$$1991 \text{ में नगर की जनसंख्या (P)} = 9.4 \times 10^7$$

$$\text{जनसंख्या वृद्धि की दर } r = 2\% \text{ प्रतिवर्ष}$$

$$1991 \text{ से } 2001 \text{ तक का समय (T)} = 10 \text{ वर्ष}$$

$$2001 \text{ में (10 वर्ष बाद) नगर की जनसंख्या (A)} = ? \text{ (ज्ञात करना है)} \quad (1) \text{ अंक}$$

जनसंख्या की वृद्धि भी चक्रवृद्धि रूप से होती है अतः

$$A = P \left(1 + \frac{r}{100}\right)^T \quad (1) \text{ अंक}$$

$$A = 9.4 \times 10^7 \left(1 + \frac{2}{100}\right)^{10}$$

$$\log A = \log \left[9.4 \times 10^7 \times \left(\frac{51}{50} \right)^{10} \right] \quad (1) \text{ अंक}$$

$$= \log (9.4 \times 10^7) + \log \left(\frac{51}{50} \right)^{10}$$

$$= \log 9.4 + \log 10^7 + 10 (\log 51 - \log 50)$$

$$= 0.9731 + 7 \times 1.0000 + 10 (1.7076 - 1.6990)$$

$$= 0.9731 + 7 + 10 \times 0.0086$$

$$= 0.9731 + 7 + 0.086$$

$$= 8.0621$$

$$A = \text{antilog } 8.0591 \quad (1) \text{ अंक}$$

$$= 1.146 \times 10^8$$

Ans. उस नगर की जनसंख्या 2001 में 1.146×10^8 होगी।

(1) अंक

प्रश्न-73

हल :- दिया है,

$$\text{मूलधन (P)} = 5,200 \text{ रु.}$$

$$\text{समय (T)} = 4 \text{ वर्ष}$$

$$\text{ब्याज दर (r)} = 10\% \text{ वार्षिक}$$

साधारण ब्याज एवं चक्रवृद्धि ब्याज का अन्तर ज्ञात करना है।

(1) अंक

$$\text{मिश्रधन (A)} = \text{मूलधन} \left(1 + \frac{\text{दर}}{100} \right)^{\text{समय}}$$

$$A = P \left(1 + \frac{r}{100} \right)^T$$

$$A = 5,200 \text{ रु.} \left(1 + \frac{10}{100} \right)^4$$

$$\log A = \log \left[5200 \times \left(\frac{11}{10} \right)^4 \right]$$

(log लेने पर)

(1) अंक

$$= \log 5200 + \log \left(\frac{11}{10} \right)^4$$

$$= \log 5200 + 4 \log 1.1$$

$$= 3.7160 + 4 \times 0.0414$$

$$= 3.7160 + 0.1656$$

$$= 3.8816$$

$$A = \text{antilog } 3.8816$$

$$= 7614 \text{ रू.}$$

(1) अंक

$$\text{चक्र. ब्याज} = \text{मिश्रधन} - \text{मूलधन} = 7614 \text{ रू.} - 5200 \text{ रू.} = 2414 \text{ रू.}$$

$$\text{अब साधारण ब्याज} = \text{मूलधन} \times \text{दर \%} \times \text{समय}$$

$$= 5200 \text{ रू.} \times \frac{10}{100} \times 4$$

$$= 2080 \text{ रू.}$$

$$\text{चक्र. ब्याज} - \text{साधारण ब्याज} = 2414 \text{ रू.} - 2080 \text{ रू.}$$

(1) अंक

$$= 334 \text{ रू.}$$

Ans. चक्र. ब्याज और साधारण ब्याज का अन्तर = 334 रुपये है।

(1) अंक

प्रश्न-74

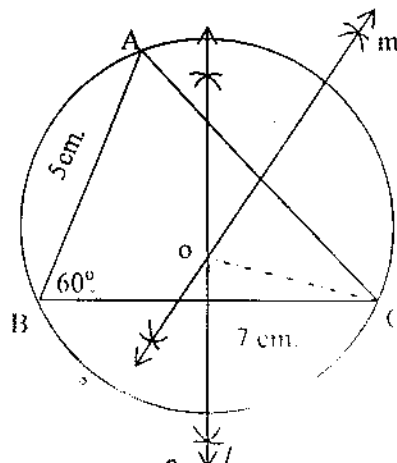
हल:- दिया है,

त्रिभुज ABC की भुजा की माप AB = 5 सेमी., BC = 7 सेमी.

$$\angle ABC = 60^\circ$$

अभिष्ट ΔABC के परिवृत की रचना करना।

(2) अंक



रचना के पद (चरण) :-

1. सर्वप्रथम $BC = 7$ सेमी. खींचा तथा BC को आधार मानते हुए बिन्दु B पर 60° का कोण बनाते हुए 5 सेमी. का BA खींचा तथा AC को मिलाया।
2. BC का लम्ब समद्विभाजक l तथा AC का लम्ब समद्विभाजक m खींचा जो l को O पर प्रतिच्छेद करता है।
3. O को केन्द्र मानकर OC त्रिज्या लेकर वृत्त खींचा जो त्रिभुज के शीर्षों ABC से होकर जाता है। इस प्रकार अभिष्ट $\triangle ABC$ का परिगत वृत्त प्राप्त हो जाता है।

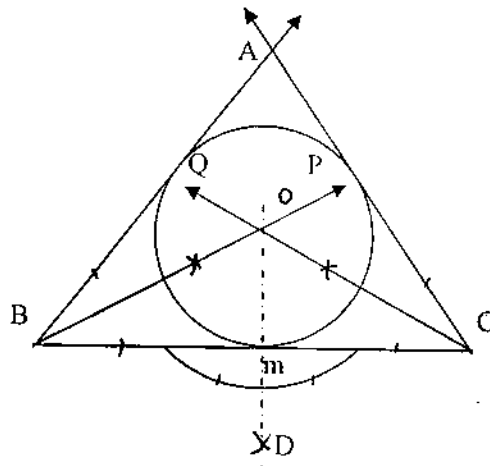
(3) अंक

Ans. अभिष्ट $\triangle ABC$ का परिगत वृत्त की रचना।

प्रश्न-75

हल:- दिया है,

$\triangle ABC$ की भुजा $BC = 6$ सेमी. $\angle B = 55^\circ$ और $\angle C = 70^\circ$ अभिष्ट $\triangle ABC$ के अन्तःवृत्त की रचना करना।



(2) अंक

रचना के चरण :-

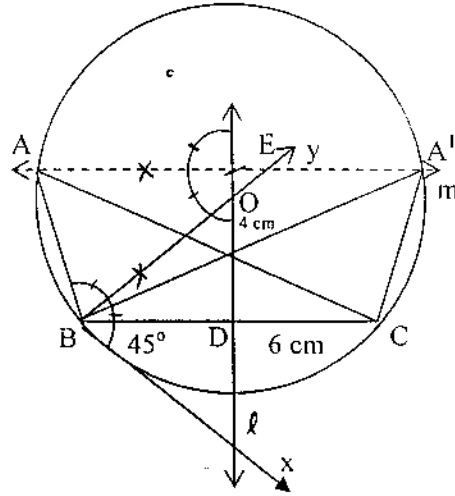
1. दी गई मापों से ΔABC की रचना की।
2. $\angle B$ का कोण अर्धक P और $\angle C$ का कोण अर्धक Q खींचें जो एक-दूसरे को O पर प्रतिच्छेद करते हैं।
3. O से BC पर लम्ब OM डाला तथा O को केन्द्र मानते हुए OM बराबर त्रिज्या लेकर वृत्त खींचा जो त्रिभुज की तीनों भुजाओं को स्पर्श करता है। इस प्रकार अभिष्ट ΔABC का अन्तःवृत्त की रचना प्राप्त हो जाती है। (3) अंक

Ans. अभिष्ट ΔABC का अन्तःवृत्त की रचना।

प्रश्न-76

हल :- दिया है

ΔABC की भुजा $BC = 6$ से.मी. $\angle A = 45^\circ$ और ऊँचाई $AD = 5$ से.मी. अभिष्ट त्रिभुज ABC की रचना करना।



(2) अंक

रचना के चरण :-

1. सर्वप्रथम $BC = 6$ से.मी. खींचा तथा \overline{BC} को आधार मानते हुए बिन्दु B पर नीचे की ओर 45° का कोण बनाती हुई \overline{BX} खींची।

2. \overline{BX} को आधार मानते हुए बिन्दु B पर 90° का कोण बनी हुई \overline{By} खींची तथा \overline{BC} का लम्बसमद्विभाजक l खींचा जो \overline{By} को O पर प्रतिच्छेद करता है।
3. बिन्दु O को केन्द्र मानते हुए \overline{OB} बराबर त्रिज्या लेकर वृत्त खींचा जो C से होकर जाता है।
4. बिन्दु D को केन्द्र मानते हुए रेखा l पर 4 सेमी. त्रिज्या का चाप लगाया, जो उसे E पर प्रतिच्छेद करता है।
5. \overline{DE} को आधार मानते हुए E पर 90° का कोण बनाती हुई रेखा m खींची जो वृत्त को A और A' पर प्रतिच्छेद करती है। A और A' को B तथा C से मिलाया, इस प्रकार अभिष्ट $\triangle ABC$ की रचना प्राप्त हो जाती है, जिसका शीर्ष कोण 45° है।

Ans. अभिष्ट त्रिभुज $A'BC$ और ABC

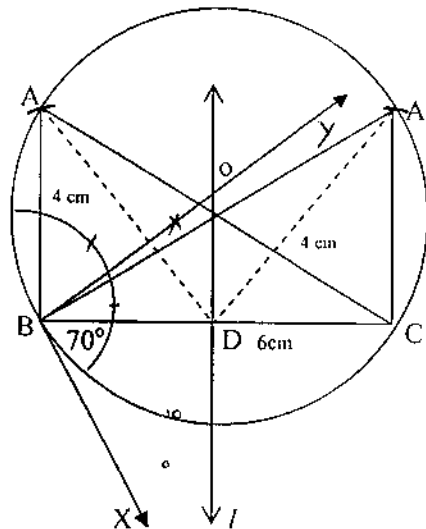
(3) अंक

प्रश्न-77

हल :- दिया है,

त्रिभुज ABC में $BC = 6$ सेमी. $\angle A = 70^\circ$ और मधिका $AD = 4$ से.मी.

अभिष्ट त्रिभुज ABC की रचना करना।



(2) अंक

रचना के चरण :-

1. सर्वप्रथम $\overline{BC} = 6$ सेमी. खींचा तथा \overline{BC} को आधार मानते हुए बिन्दु B पर 70° का कोण बनाती हुई \overline{BX} खींची।
2. \overline{BX} को आधार मानते हुए बिन्दु B पर 90° का कोण बनाती हुई \overline{By} खींची तथा \overline{BC} का लम्ब समद्विभाज / खींचा जो \overline{By} को O पर प्रतिच्छेद करता है।
3. बिन्दु O को केन्द्र मानते हुए \overline{OB} बराबर त्रिज्या लेकर वृत्त खींचा जो C से होकर जाता है।
4. \overline{BC} का मध्य बिन्दु D लेकर 4 सेमी. त्रिज्या के दो चाप वृत्त पर लगाये जो वृत्त को A और A' पर प्रतिच्छेद करते हैं।
5. बिन्दु A' और A को B और C से मिलाया। इस प्रकार अभिष्ट $\triangle ABC$ और $\triangle A'BC$ प्राप्त होते हैं, जिनके शीर्ष कोण 70° के हैं।

Ans. अभिष्ट त्रिभुज ABC और A'BC

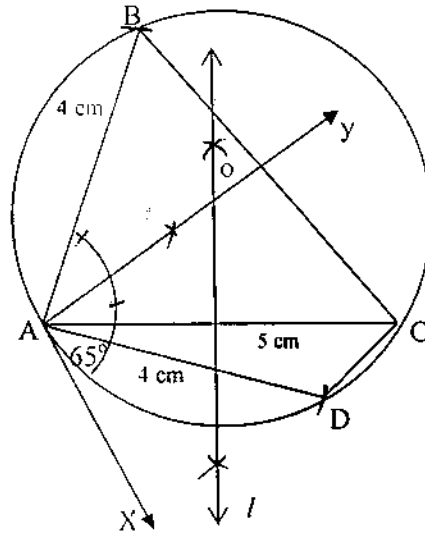
प्रश्न-78

हल :- दिया है,

चक्रीय चतुर्भुज की भुजा $\overline{AB} = 4$ से.मी., $AD = 4$ से.मी.,

विकर्ण $AC = 5$ से.मी. शीर्ष कोण $\angle B = 65^\circ$

अभिष्ट चक्रीय चतुर्भुज ABCD की रचना करना।



(2) अंक

रचना के चरण :

1. सर्वप्रथम $\overline{AC}=5$ सेमी. खींचा तथा \overline{AC} को आधार मानते हुए बिन्दु A पर 60° का कोण बनाती हुई \overline{AX} खींची।
2. \overline{AX} को आधार मानते हुए बिन्दु A पर 90° का कोण बनाती हुई \overline{AY} खींची तथा \overline{AC} का लम्ब समद्विभाजक / खींचा जो \overline{AY} को O पर प्रतिच्छेद करता है।
3. बिन्दु O को केन्द्र मानते हुए \overline{OA} बराबर त्रिज्या लेकर वृत्त खींचा जो C से होकर जाता है।
4. बिन्दु A को केन्द्र मानते हुए 4 समी. त्रिज्या के दो चाप AC के नीचे और ऊपर की ओर लगाये जो वृत्त को क्रमशः D और B पर प्रतिच्छेद करते हैं।
5. बिन्दु B को A और C तथा C को भी A और C से मिलाया। इस प्रकार अभिष्ट चक्रीय चतुर्भुज ABCD की रचना प्राप्त हो जाती है, जिसका शीर्ष को $\angle B=65^\circ$ है।

(3) अंक

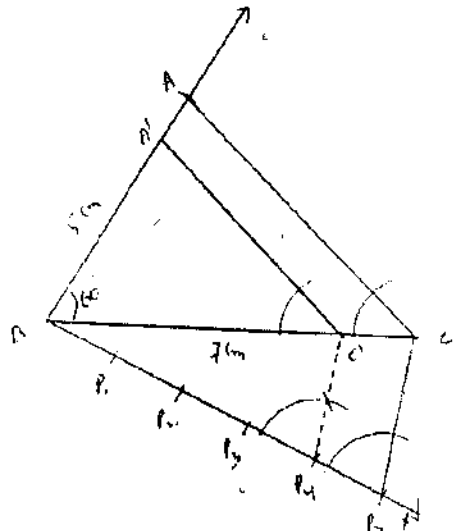
Ans. अभिष्ट चक्रीय चतुर्भुज ABCD की रचना।

प्रश्न-79

हल :-

दिया है।

त्रिभुज ABC की भुजा $AB=5$ सेमी., $BC=7$ सेमी. $\angle ABC=60^\circ$ अभिष्ट त्रिभुज ABC के समरूप त्रिभुज की रचना करना जिसकी भुजाओं का अनुपात 4:5 हो।



(2) अंक

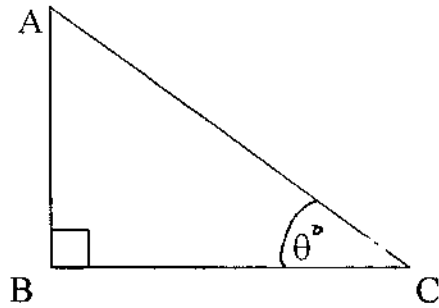
रचना के चरण :-

1. त्रिभुज ABC बनाया, जिसकी माप $AB = 5$ सेमी, $BC = 7$ सेमी. $\angle ABC = 60^\circ$ है।
2. \overline{BC} के नीचे की ओर लगभग 45° के आस-पास का कोण बनाती हुई \overline{BX} खींची तथा \overline{BX} पर समान त्रिज्या के पाँच चाप क्रमशः P_1, P_2, P_3, P_4 और P_5 खींचें।
3. P_5 को C से मिलाया तथा P_4 से P_5 C के समान्तर रेखा खण्ड खींचा जो BC को C' पर मिलता है।
4. बिन्दु C' से CA के समान्तर रेखा खण्ड खींचा जो BA को A' पर मिलता है।
5. इस प्रकार $\triangle ABC$ के समरूप त्रिभुज $A'B'C'$ की रचना प्राप्त हो जाती है, जिसकी भुजाओं का अनुपात $5:4$ है। (3) अंक

Ans. अभिष्ट $\triangle ABC$ के समरूप त्रिभुज $A'B'C'$ की रचना।

प्रश्न-80

हल:- ज्यामिती विधि से सर्वसम्भिका $\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1$ को सिद्ध करना। (1) अंक



(1) अंक

समकोण $\triangle ABC$ में $\angle B = 90^\circ$ तथा $\angle C = \theta$

अतः पाइथा गौरस प्रमेय से

$$\text{कर्ण}^2 = \text{लम्ब}^2 + \text{आधार}^2$$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\frac{AC^2}{AC^2} = \frac{AB^2}{AC^2} + \frac{BC^2}{BC^2} \quad (\text{दोनों पक्षों में } AC^2 \text{ का भाग देने पर)}$$

$$\text{या} \quad \left(\frac{AC}{AC}\right)^2 = \left(\frac{AB}{AC}\right)^2 + \left(\frac{BC}{AC}\right)^2$$

$$\text{या} \quad 1^2 = \sin^2\theta + \cos^2\theta \quad \left(\frac{AB}{AC} = \sin\theta, \frac{BC}{AC} = \cos\theta\right) \quad (2) \text{ अंक}$$

$$\text{या} \quad \sin^2\theta + \cos^2\theta = 1 \quad (1) \text{ अंक}$$

इति सिद्धम्।

प्रश्न-81

$$\text{हल :- सिद्ध करना है, } \sin 63^\circ \cos 27^\circ + \cos 63^\circ \sin 27^\circ = 1 \quad (1) \text{ अंक}$$

$$\begin{aligned} \text{L.H.S.} &= \sin 63^\circ \cos 27^\circ + \cos 63^\circ \sin 27^\circ \\ &= \sin 63^\circ \cos (90-63)^\circ + \cos 63^\circ \sin (90-63)^\circ \end{aligned} \quad (1) \text{ अंक}$$

$$= \sin 63^\circ \sin 63^\circ + \cos 63^\circ \cos 63^\circ$$

$$[\cos (90-\theta) = \sin\theta \text{ और } \sin (90-\theta) = \cos\theta]$$

$$= \sin^2 63^\circ + \cos^2 63^\circ$$

$$= 1 \quad [\sin^2\theta + \cos^2\theta = 1] \quad (2) \text{ अंक}$$

$$= \text{R.H.S.}$$

$$\therefore \text{L.H.S.} = \text{R.H.S.}$$

इति सिद्धम्। (1) अंक

प्रश्न-82

हल :- सिद्ध करना है,

$$\frac{\sin(90-A) \cdot \cos(90-A)}{\tan A} = \cos^2 A$$

$$\text{L.H.S.} = \frac{\sin(90-A) \cdot \cos(90-A)}{\tan A} \quad (1) \text{ अंक}$$

$$= \frac{\cos A \cdot \sin A}{\tan A} \quad \left[\begin{array}{l} \sin (90 - \theta) = \cos \theta \\ \cos (90 - \theta) = \sin \theta \end{array} \right] \quad (1) \text{ अंक}$$

$$= \frac{\cos A \cdot \sin A}{\frac{\sin A}{\cos A}} \quad \left[\tan A = \frac{\sin A}{\cos A} \right]$$

$$= \cos^2 A \quad (2) \text{ अंक}$$

$$= \text{R.H.S.}$$

$$\therefore \text{L.H.S.} = \text{R.H.S.} \quad \text{इति सिद्धम्} \quad (1) \text{ अंक}$$

प्रश्न-83

हल :- सिद्ध करना है,

$$\sqrt{\sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta} = \tan \theta + \cot \theta \quad (1) \text{ अंक}$$

$$\text{L.H.S.} = \sqrt{\sec^2 \theta + \operatorname{cosec}^2 \theta}$$

$$= \sqrt{(\tan^2 \theta + 1) + (1 + \cot^2 \theta)} \quad \left[\begin{array}{l} \sec^2 \theta = \tan^2 \theta + 1 \\ \operatorname{cosec}^2 \theta = 1 + \cot^2 \theta \end{array} \right] \quad (1) \text{ अंक}$$

$$= \sqrt{\tan^2 \theta + 2 + \cot^2 \theta}$$

$$= \sqrt{\tan^2 \theta + 2 \tan \theta \cot \theta + \cot^2 \theta} \quad [\tan \theta \cdot \cot \theta = 1]$$

$$= \sqrt{(\tan \theta + \cot \theta)^2} \quad [a^2 + 2ab + b^2 = (a+b)^2]$$

$$= \tan \theta + \cot \theta \quad (2) \text{ अंक}$$

$$= \text{R.H.S.}$$

$$\therefore \text{L.H.S.} = \text{R.H.S.} \quad \text{इति सिद्धम्} \quad (1) \text{ अंक}$$

प्रश्न-84

हल :- सिद्ध करना है,

$$\tan^2 \phi - \sin^2 \phi = \tan^2 \phi \sin^2 \phi \quad (1) \text{ अंक}$$

$$\text{L.H.S.} = \tan^2 \phi - \sin^2 \phi$$

$$= \frac{\sin^2 \phi}{\cos^2 \phi} - \sin^2 \phi \quad \left[\tan^2 \phi = \frac{\sin^2 \phi}{\cos^2 \phi} \right] \quad (1) \text{ अंक}$$

$$= \frac{\sin^2 \phi - \sin^2 \phi \cos^2 \phi}{\cos^2 \phi}$$

$$= \frac{\sin^2 \phi (1 - \cos^2 \phi)}{\cos^2 \phi}$$

$$= \tan^2 \phi \sin^2 \phi \quad [1 - \cos^2 \theta = \sin^2 \theta] \quad (2) \text{ अंक}$$

$$= \text{R.H.S.}$$

$$\therefore \text{L.H.S.} = \text{R.H.S.}$$

इति सिद्धम्

(1) अंक

प्रश्न-85

हल :-

$$\frac{\tan \theta + \sin \theta}{\tan \theta - \sin \theta} - \frac{\sec \theta + 1}{\sec \theta - 1}$$

सर्वसम्भिका है या ही सिद्ध करना है। (1) अंक

$$\text{L.H.S.} = \frac{\tan \theta + \sin \theta}{\tan \theta - \sin \theta}$$

$$= \frac{\frac{\sin \theta}{\cos \theta} + \sin \theta}{\frac{\sin \theta}{\cos \theta} - \sin \theta}$$

$$= \left[\tan \theta = \frac{\sin \theta}{\cos \theta} \right]$$

(1) अंक

$$= \frac{\sin \theta \left[\frac{1}{\cos \theta} + 1 \right]}{\sin \theta \left[\frac{1}{\cos \theta} - 1 \right]}$$

$$= \frac{\sin \theta [\sec \theta + 1]}{\sin \theta [\sec \theta - 1]}$$

$$= \frac{\sec \theta + 1}{\sec \theta - 1}$$

$$= \text{R.H.S.}$$

(2) अंक

$$\therefore \text{L.H.S.} = \text{R.H.S.}$$

Ans. दिया गया समीकरण सर्वसम्भिका है।

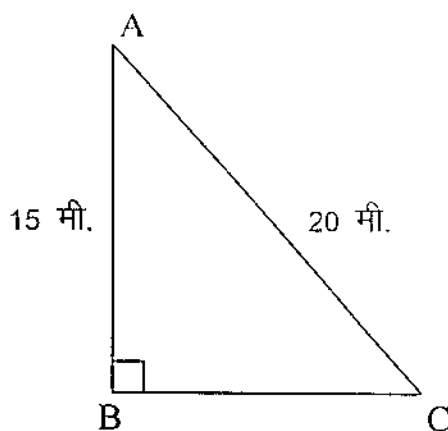
प्रश्न-86

हल :- दिया है,

एक सीढ़ी 20 मी. लम्बी है, जो भवन की खिड़की तक पहुँचती है। (1) अंक

खिड़की की भूमि से ऊँचाई = 15 मीटर है।

भवन से सीढ़ी के निचले सिरे की दूरी ज्ञात करना है।



माना, भवन के आधार बिन्दु B से 15 मी. ऊँचाई पर A एक खिड़की है। जमीन के बिन्दु C से A तक एक सीढ़ी टिकी हुई है, जिसकी लम्बाई 20 मीटर है। भवन की दीवार, भूमि से लम्बवत् है। अतः त्रिभुज ABC में $\angle B=90^\circ$

पाइथागोरस प्रमेय से

$$\text{कर्ण}^2 = \text{लम्ब}^2 + \text{आधार}^2 \quad (1) \text{ अंक}$$

$$AC^2 = AB^2 + BC^2$$

$$\text{या } BC = \sqrt{AC^2 - AB^2}$$

$$= \sqrt{20^2 - 15^2} \text{ मीटर}$$

$$= \sqrt{400 - 225} \text{ मीटर}$$

$$= \sqrt{175} \text{ मीटर}$$

$$= 5\sqrt{7} \text{ मीटर} \quad (2) \text{ अंक}$$

Ans. भवन से सीढ़ी के निचले सिरे की दूरी $5\sqrt{7}$ मीटर है।

(1) अंक

प्रश्न-87

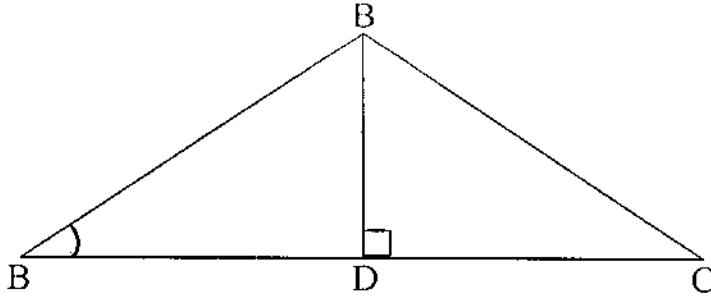
हल :- दिया है,

त्रिभुज ABC में $\angle B$ न्यून कोण है और $AD \perp BC$,

सिद्ध करना है $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2BC \cdot BD$ (1) अंक

ज्ञात है- एक न्यूनकोण ΔABC जिसका कोण B न्यूनकोण है तथा $AD \perp BC$

सिद्ध करना है : $AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2BC \cdot BD$ (1) अंक



(1) अंक

उपपत्ति : समकोण ΔADB में,

$$AD^2 + BD^2 = AB^2 \dots\dots\dots (1) \text{ (पाइथागोरस प्रमेय से)}$$

समकोण ΔADC में (पाइथागोरस प्रमेय से)

$$AC^2 = AD^2 + DC^2$$

$$\Rightarrow AC^2 = AD^2 + (BC-BD)^2 \quad [\because DC = BC - BD]$$

$$\Rightarrow AC^2 = AD^2 + BC^2 + BD^2 - 2BC \cdot BD$$

$$\Rightarrow AC^2 = (AD^2 + BD^2) + BC^2 - 2BC \cdot BD$$

$$\Rightarrow AC^2 = AB^2 + BC^2 - 2BC \cdot BD \dots\dots\dots [(i) \text{ से}] \quad (2) \text{ अंक}$$

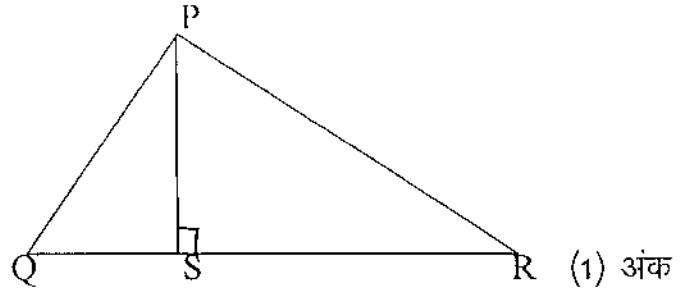
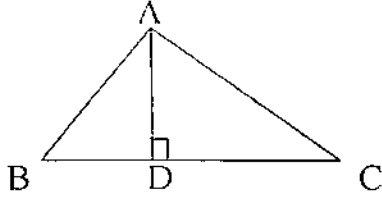
इति सिद्धम्

प्रश्न-88

हल :- ज्ञात है,

$$\Delta ABC \sim \Delta PQR$$

(1) अंक



सिद्ध करना है :

$$\frac{\text{क्षेत्रफल } \Delta ABC}{\text{क्षेत्रफल } \Delta PQR} = \frac{AB^2}{PQ^2} = \frac{BC^2}{QR^2} = \frac{AC^2}{PR^2}$$

रचना : $AD \perp BC$ एवं $PS \perp QR$ खींचा। (1) अंक

उपपत्ति :

$$\frac{\text{क्षेत्रफल } \Delta ABC}{\text{क्षेत्रफल } \Delta PQR} = \frac{BC}{QR} \times \frac{\frac{1}{2} BC \times AD}{\frac{1}{2} QR \times PS}$$

या $\frac{\text{क्षेत्रफल } \Delta ABC}{\text{क्षेत्रफल } \Delta PQR} = \frac{BC}{QR} \times \frac{AD}{PS}$ (i)

अब ΔADB और ΔPQS में

$$\angle ABD = \angle PQS \text{ (समरूप त्रिभुजों के संगत कोण)}$$

$$\angle ADB = \angle PSQ \text{ (प्रत्येक कोण समकोण हैं रचना से।)}$$

$$\therefore \Delta ADB \sim \Delta PQS \text{ (कोण कोण समरूपता प्रमेय से)}$$

$$\therefore \frac{AD}{PS} = \frac{AB}{PQ} \text{ (ii)}$$

और $\frac{AB}{PQ} = \frac{BC}{QR}$ [$\because \Delta ABC \sim \Delta PQR$] (iii)

$$\therefore \frac{\text{क्षेत्रफल } \Delta ABC}{\text{क्षेत्रफल } \Delta PQR} = \frac{BC}{QR} \times \frac{AD}{PS}$$

$$= \frac{BC}{QR} \times \frac{BC}{QR} \quad (2) \text{ अंक}$$

$$= \frac{BC^2}{QR^2}$$

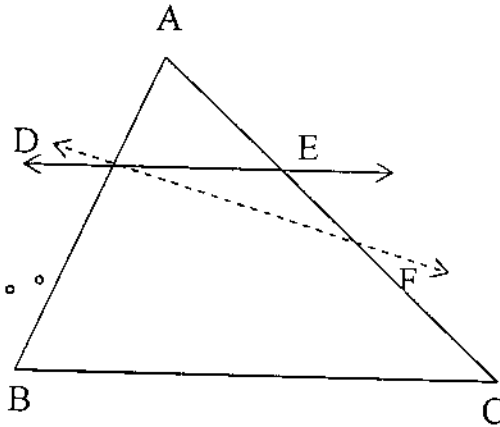
इसी प्रकार $\frac{\text{क्षेत्रफल } \Delta ABC}{\text{क्षेत्रफल } \Delta PQR} = \frac{AB^2}{PQ^2} = \frac{BC^2}{QR^2} = \frac{AC^2}{PR^2} \quad (2) \text{ अंक}$

इति सिद्धम्

प्रश्न-89

हल :- ज्ञात है : ΔABC में रेखा DE भुजा AB को D पर तथा भुजा AC को E पर इस प्रकार प्रतिच्छेद करती है कि -

$$\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC}$$



(1) अंक

सिद्ध करना है - $DE \parallel BC$

(1) अंक

उपपत्ति : माना कि DE, BC के समान्तर नहीं है, तो D से $DF \parallel BC$ एक अन्य रेखा खींची जा सकती है, जो AC को F पर प्रतिच्छेद करती है।

$$\therefore \frac{AD}{DB} = \frac{AF}{FC} \quad \dots\dots\dots (i)$$

(आधारभूत अनुपातिकता प्रमेय से) (1) अंक

और $\frac{AD}{DB} = \frac{AE}{EC} \quad \dots\dots\dots (ii) \quad (\text{ज्ञात है।})$

$$\therefore \frac{AF}{FC} = \frac{AE}{EC} \quad \text{[(ii) और (ii) से]}$$

$$\Rightarrow \frac{AF+FC}{FC} = \frac{AE+EC}{EC} \quad \text{[योगानुपात से]}$$

$$\therefore \frac{AC}{FC} = \frac{AC}{EC} \quad \left[\begin{array}{l} AF+FC=AC \text{ \& } \\ AE+EC=AC \end{array} \right]$$

या $FC = EC$ (व्युत्क्रम कर समान हर काटने पर) (2) अंक

लेकिन यह तभी सम्भव है, जब बिन्दु F और E सम्पाती हो
अर्थात् DF और DE सम्पाती रेखा हो।

\therefore हमारी परिकल्पना असत्य है। अतः $DE \parallel BC$ (1) अंक

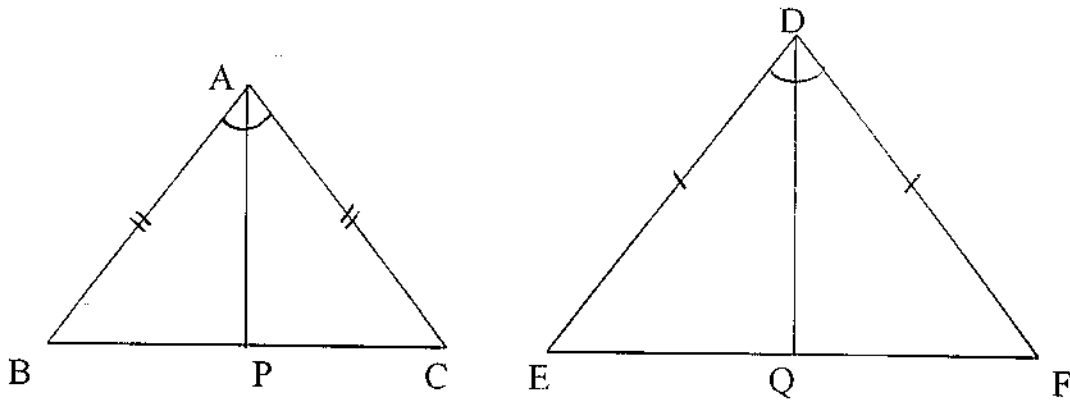
इति सिद्धम्।

प्रश्न-90

हल :-

ज्ञात है : $\triangle ABC$ तथा $\triangle DEF$ समद्विबाहु त्रिभुज है, जिसमें $\angle A = \angle D$

तथा $\frac{\triangle ABC \text{ का क्षेत्रफल}}{\triangle DEF \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{9}{16}$



ज्ञात करना : $\frac{AP}{DQ}$ या $AP : DQ$

उपपत्ति : $\triangle ABC$ और $\triangle DEF$ में

$\angle BAC = \angle EDF$ (ज्ञात है।)

$AB = AC$

और $DE = DF$

$$\text{अतः } \frac{AB}{DE} = \frac{AC}{DF}$$

$$\therefore \triangle ABC \sim \triangle DEF \quad (\text{भुजा, कोण, भुजा समरूपता से}) \quad (1) \text{ अंक}$$

और $AP \perp BC$ तथा $DQ \perp EF$

$$\therefore \frac{\triangle ABC \text{ का क्षेत्रफल}}{\triangle DEF \text{ का क्षेत्रफल}} = \frac{AP^2}{DQ^2} = \frac{9}{16} \left(\begin{array}{l} \text{समरूप त्रिभुजों के क्षेत्रफलो} \\ \text{का अनुपात उनके शीर्ष लम्बों के} \\ \text{अनुपात के बराबर होता है।} \end{array} \right)$$

$$\Rightarrow \frac{AP}{DQ} = \sqrt{\frac{9}{16}} \quad (2) \text{ अंक}$$

$$\Rightarrow \frac{AP}{DQ} = \frac{3}{4}$$

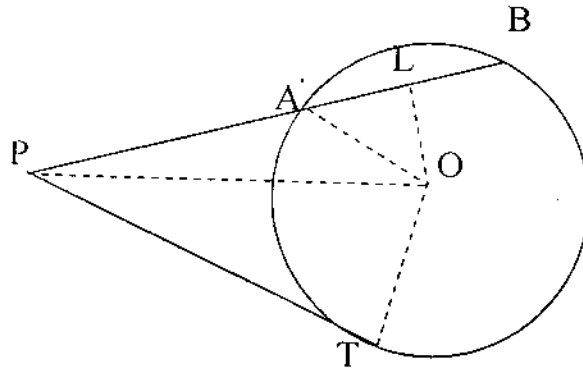
Ans. त्रिभुजों के शीर्ष लम्बों का अनुपात 3:4 है।

(1) अंक

प्रश्न-91

हल :- ज्ञात है :

वृत्त (O, r) की एक छेदक रेखा PAB जो वृत्त को A और B पर प्रतिच्छेद करती है तथा PT एक स्पर्श रेखा है जो वृत्त को T पर स्पर्श करती है। (1) अंक



(1) अंक

सिद्ध करना है: $PA \cdot PB = PT^2$

रचना : $OL \perp AB$ खींचा तथा O को A, O और T से मिलाया। (1) अंक

$$\begin{aligned}
\text{उपपत्ति} \quad : \quad PA \cdot PB &= (PL - AL) (PL + LB) \\
&= (PL - AL) (PL + AL) \quad [AL = LB \text{ रचना से}] \\
&= (PL^2 - AL^2) \\
&= (OP^2 - OL^2) - AL^2 \quad \left[\begin{array}{l} \text{समकोण } \triangle OLP \text{ में} \\ \text{पाइथागोरस प्रमेय से} \end{array} \right] \\
&= OP^2 - (OL^2 + AL^2) \\
&= OP^2 - (OL^2 + AL^2) \\
&= OP^2 - OA^2 \quad \left[\begin{array}{l} \text{समकोण } \triangle OLA \text{ में} \\ \text{पाइथागोरस प्रमेय से} \end{array} \right] \\
&= OP^2 - OT^2 \quad [OA = OT \text{ वृत्त की त्रिज्यायें}] \\
&= PT^2 \quad \left[\begin{array}{l} \text{समकोण } \triangle OTP \text{ में} \\ \text{पाइथागोरस प्रमेय से} \end{array} \right] \quad (2) \text{ अंक}
\end{aligned}$$

$$PA \cdot PB = PT^2$$

इति सिद्धम्

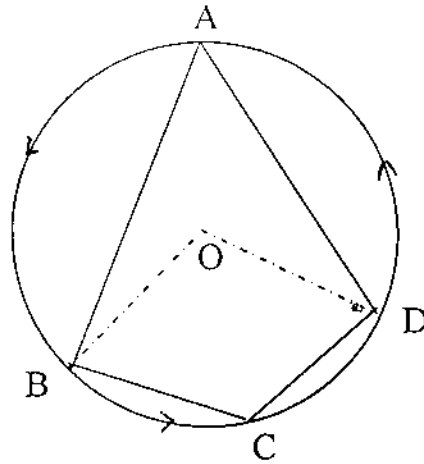
(1) अंक

प्रश्न-92

हल:-

ज्ञात है : चक्रीय चतुर्भुज ABCD में वृत्त का केन्द्र O है।

(1) अंक



(1) अंक

सिद्ध करना है : $\angle BAD + \angle BCD = \angle ABC + \angle ADC = 180^\circ$

रचना : वृत्त के केन्द्र O को B एवं D से मिलाया। (1) अंक

उपपत्ति : चाप BD एकान्तर खण्ड में $\angle BAD$ अन्तरित करता है।

$$\therefore \angle BAD = \frac{1}{2} m \widehat{BD} \quad \dots\dots\dots (i)$$

इसी प्रकार

$$\angle BCD = \frac{1}{2} m \widehat{DB} \quad \dots\dots\dots (ii)$$

$$\therefore \angle BAD + \angle BCD = \frac{1}{2} [m \widehat{BD} + m \widehat{DB}]$$

$$\therefore \angle BAD + \angle BCD = \frac{1}{2} \times 360^\circ \text{ [वृत्त का कोण } 360^\circ \text{ का होता है]}$$

$$\angle BAD + \angle BCD = 180^\circ \quad (2) \text{ अंक}$$

इसी प्रकार

$$\angle BAD + \angle BCD = \angle ABC + \angle ADC = 180^\circ \quad (1) \text{ अंक}$$

इति सिद्धम्

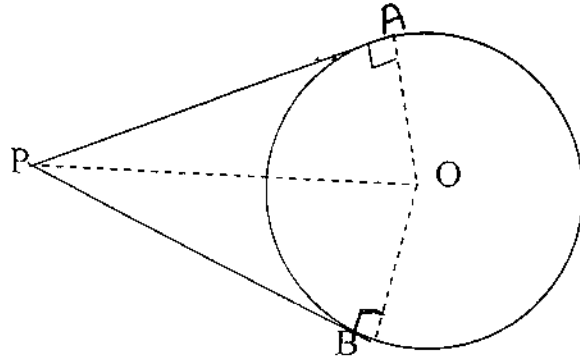
प्रश्न-93

हल :-

ज्ञात है :

(1) अंक

वृत्त (O, r) पर बाह्य बिन्दु P से खींचे गए दो स्पर्श रेखा खण्ड PA और PB है।



(1) अंक

सिद्ध करना है: $PA = PB$

रचना : वृत्त के केन्द्र O को A, P और B से मिलाया।

उपपत्ति : स्पर्श रेखा PA और PB तथा OA और OB त्रिज्या है। (1) अंक

अतः $OA \perp PA$ तथा $OB \perp PA$ (स्पर्श रेखा त्रिज्या पर लम्ब होती है।)

$$\therefore \angle OAP = \angle OBP = 90^\circ$$

अब $\triangle OAP$ और $\triangle OBP$ में

(1) अंक

$$\angle OAP = \angle OBP \quad (\text{समकोण हैं})$$

$$OP = OP \quad (\text{उभयनिष्ठ})$$

$$OA = OB = r \quad (\text{वृत्त की त्रिज्याएँ})$$

$\therefore \triangle OAP \cong \triangle OBP$ (समकोण त्रिभुज में कर्ण भुजा सर्वांगसमता प्रमेय से)

$\therefore PA = PB$ (स.त्रि.स.अ.)

(2) अंक

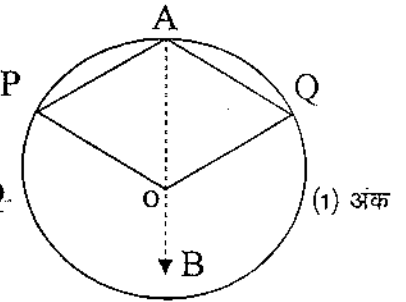
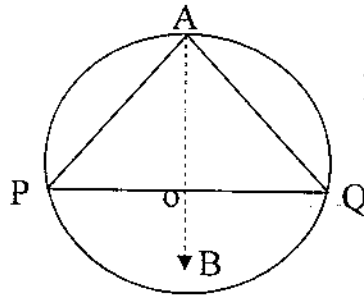
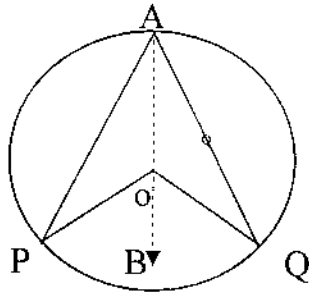
इति सिद्धम्

प्रश्न-94

हल:-

ज्ञात है: चित्र (i) (ii) (iii) में PQ द्वारा केन्द्र O पर $\angle POQ$ और शेष परिधि में बिन्दु A पर बना $\angle PAQ$ हैं।

1 अंक



सिद्ध करना है: $\angle POQ = \angle PAQ$

रचना:- A को O से मिलाकर B तक बढ़ाया। (1) अंक

उपपत्ति : OA, OP और OQ एक ही वृत्त की त्रिज्याएँ हैं।

$\therefore \angle OAP = \angle OPA$ और $\angle OAQ = \angle OQA$ (त्रिभुज में बराबर भुजाओं के सामने के कोण बराबर होते हैं।)

अब $\triangle APO$ में,

$$\angle POB = \angle OAP + \angle OPA \quad (\text{त्रिभुज का बहिष्कोण})$$

या $\angle POB = \angle OAP + \angle OAP \dots\dots\dots (i)$ से

$$\angle POB = 2\angle OAP$$

$\dots\dots\dots (ii) \dots\dots\dots (1) \text{ अंक}$

अब $\triangle AQO$ में,

$$\angle QOB = \angle OAQ + \angle OQA \quad (\text{त्रिभुज का बहिस्कोण})$$

या $\angle QOB = \angle OAQ + \angle OAQ \quad \dots\dots\dots(i) \text{ से}$

$$\angle QOB = 2\angle OAQ \quad \dots\dots\dots(iii)$$

$$\angle POB + \angle QOB = 2\angle OAP + 2\angle OAQ \quad ((ii) \text{ और } (iii) \text{ को जोड़ने पर}) \quad (2) \text{ अंक}$$

$$\angle POQ = 2\angle PAQ$$

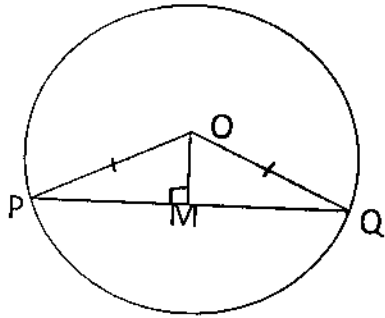
इति सिद्धम्

प्रश्न-95

हल:

ज्ञात है: वृत्त (o, r) की जीवा PQ पर $OM \perp PQ$

(1) अंक



सिद्ध करना है:

$$PM = QM$$

रचना: वृत्त के केन्द्र O को P और Q से मिलाया

उपपत्ति:

$$\triangle OMP \quad \text{और} \quad \triangle OMQ \quad \text{में,}$$

$$\angle OMP = \angle OMQ \quad [\because OM \perp PQ]$$

$$OP = OQ = r \quad (\text{वृत्त की त्रिज्याएँ})$$

$$OM = OM \quad (\text{उभयनिष्ठ})$$

$$\therefore \triangle OMP \cong \triangle OMQ \quad (\text{समकोण त्रिभुज में कर्ण भुजा सर्वांगसता}) \quad (2) \text{ अंक}$$

$$\therefore PM = MQ \quad (\text{स.त्रिस.अ.})$$

इति सिद्धम्

प्रश्न-96

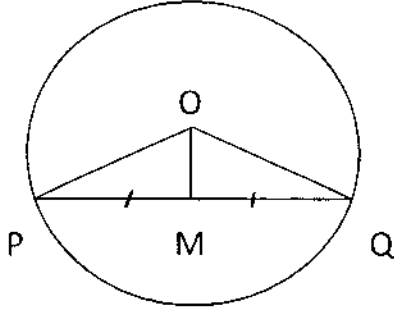
हल:-

ज्ञात है:

वृत्त (O, r) की जीवा PQ के मध्य बिन्दु M को केन्द्र O से

मिलाया। अतः $PM = MQ$

1 अंक



सिद्ध करना है : $OM \perp PQ$. 1 अंक

रचना: वृत्त के केन्द्र O को

P और Q से मिलाया

1 अंक

उपपत्ति :

$\triangle OMP$ और $\triangle OMQ$ में

$PQ = MQ$ (ज्ञात है से)

$OM = OM$ (उभयनिष्ठ)

$OP = OQ = r$ (वृत्त की त्रिज्याएँ)

$\therefore \triangle OMP \cong \triangle OMQ$ (समकोण त्रिभुज में कर्ण भुजा सर्वांगसमता प्रमेय से)

$\therefore \angle OPM = \angle OMQ$ - (1) (स.त्रि.स.अ.) 2

अंक

अब $\angle OMP + \angle OMQ = 180^\circ$ (रेखीय युग्म)

$\angle OMP + \angle OMP = 180^\circ$ ((i) से)

$\therefore 2\angle OMP = 180^\circ$

$\angle OMP = 90^\circ$

अतः $OM \perp PQ$

1 अंक

इति सिद्धम्

प्रश्न-97

हल:- दिये गये आंकड़ों से निर्वाह खर्च सूचकांक ज्ञात करना है।

वस्तु	मात्रा कि.ग्रा. में q_{0i}	वस्तु का मूल्य (रूपयों में)		वस्तु पर खर्च (रूपयों में)	
		आधार वर्ष 2000 में प्रति किलो P_{0i}	वर्तमान वर्ष 2005 में प्रति किलो P_{1i}	आधार वर्ष 2000 में खर्च $q_{0i}P_{0i}$	वर्तमान वर्ष 2005 में खर्च $q_{0i}P_{1i}$
गेहूँ	30	6	12	$30 \times 6 = 180$	$30 \times 12 = 360$
चावल	10	14	20	$10 \times 14 = 140$	$10 \times 20 = 200$
शक्कर	10	12	16	$10 \times 12 = 120$	$10 \times 16 = 160$
चाय	1	80	120	$1 \times 80 = 80$	$1 \times 120 = 120$
दाल	3	20	40	$3 \times 20 = 60$	$3 \times 40 = 120$
योग				$\sum q_{0i}P_{0i} = 580$	$\sum q_{0i}P_{1i} = 880$

3 अंक

$$\text{निर्वाह खर्च सूचकांक} = \frac{\text{वर्तमान वर्ष में कुल खर्च}}{\text{आधार वर्ष में कुल खर्च}} \times 100$$

$$= \frac{\sum q_{0i}P_{1i}}{\sum q_{0i}P_{0i}} \times 100$$

$$= \frac{880}{580} \times 100$$

$$= 151.72$$

2 अंक

Ans. अभिष्ट निर्वाह खर्च सूचकांक = 151.72

1 अंक

प्रश्न-98

हल:- वर्ष 2000 का निर्वाह खर्च सूचकांक ज्ञात करना है।

वस्तु पर खर्च प्रतिशत में.	1990 में वस्तु का मूल्य P_{0i}	वर्त वर्ष 2000 में वस्तु का मूल्य P_{1i}	खर्च रुपये में	
			1990 में	2000 में
खाद्य 40%	140	165	$140 \times \frac{40}{100} = 56$	$165 \times \frac{40}{100} = 66$
ईंधन 10%	20	23	$20 \times \frac{10}{100} = 2$	$23 \times \frac{10}{100} = 2.3$
कपड़ा 20%	60	70	$60 \times \frac{20}{100} = 12$	$70 \times \frac{20}{100} = 14$
किराया 20%	50	80	$50 \times \frac{20}{100} = 10$	$80 \times \frac{20}{100} = 16$
विविध 20%	30	35	$30 \times \frac{10}{100} = 3$	$35 \times \frac{10}{100} = 3.5$
			$\sum P_{0i} q_{0i} = 83$	$\sum P_{1i} q_{0i} = 101.8$

3 अंक

$$\text{निर्वाह खर्च सूचकांक} = \frac{\text{वर्तमान वर्ष में कुल खर्च}}{\text{आधार वर्ष में कुल खर्च}} \times 100$$

$$= \frac{\sum P_{1i} q_{0i}}{\sum P_{0i} q_{0i}} \times 100$$

$$= \frac{101.8}{83} \times 100$$

$$= 122.65$$

2 अंक

Ans. अभिष्ट निर्वाह खर्च सूचकांक = 122.65

1 अंक

प्रश्न-99

हल:- वर्तमान वर्ष का निर्वाह खर्च सूचकांक ज्ञात करना है।

वस्तु	मात्रा कि. मा. में q_{0i}	वस्तु का मूल्य (रूपयों में)		वस्तु पर खर्च (रूपयों में)	
		आधार वर्ष में रूपयों में p_{0i}	वर्तमान वर्ष रूपयों में p_{1i}	आधार वर्ष $q_{0i} \times p_{0i}$	वर्तमान वर्ष $p_{1i} \times q_{0i}$
गेहूँ	30	2.75	3.50	$2.75 \times 30 = 82.5$	$3.50 \times 30 = 105.00$
चावल	10	3.25	4.25	$3.25 \times 10 = 32.5$	$4.25 \times 10 = 42.5$
आलू	25	2.00	3.00	$2.00 \times 25 = 50.00$	$3.00 \times 25 = 75.00$
चाय	1	25.00	29.00	$25.00 \times 1 = 25.00$	$29.00 \times 1 = 29.00$
शक्कर	10	5.25	6.30	$5.25 \times 10 = 52.50$	$6.30 \times 10 = 63.00$
मक्खन	2	45.00	55.00	$45 \times 2 = 90.00$	$55.00 \times 2 = 110.00$
योग				$\Sigma p_{0i} \cdot q_{0i} = 332.5$	$\Sigma p_{1i} \cdot q_{0i} = 424.5$

(3) अंक

$$\text{निर्वाह खर्च सूचकांक} = \frac{\text{वर्तमान वर्ष में कुल खर्च}}{\text{आधार वर्ष में कुल खर्च}} \times 100$$

$$= \frac{\Sigma p_{1i} \cdot q_{0i}}{\Sigma p_{0i} \cdot q_{0i}} \times 100$$

$$= \frac{424.5}{332.5} \times 100$$

$$= 127.67$$

(2) अंक

Ans. अभिष्ट निर्वाह खर्च सूचकांक 127.67 है।

(1) अंक

प्रश्न-100

हल:-

बारम्बारता सारणी से बहुलक ज्ञात करना है-

वर्ष	140-150	150-160	160-170	170-180	180-190	190-200
बारम्बारता	4	6	10	12	9	3

1 अंक

यहाँ वर्ग 170-180 की बारम्बारता सर्वाधिक (12) है।

इसलिए बहुलक वर्ग (170-180) होगा।

बहुलक वर्ग की निम्न सीमा $l_1 = 170$

बहुलक वर्ग की उच्च सीमा $l_2 = 180$

वर्ग अन्तराल
 $h = l_2 - l_1 = 180 - 170$
 $= 10$

बहुलक वर्ग की बारम्बारता $f_1 = 12$

बहुलक वर्ग के पूर्व वर्ग की बारम्बारता $f_0 = 10$

बहुलक वर्ग के बाद के वर्ग की बारम्बारता $f_2 = 9$

बहुलक का चिन्ह
 $= 2$

2 अंक

$$\text{बहुलक } z = l_1 + \left[\frac{f_1 - f_0}{2f_1 - f_0 - f_2} \right] \times h$$

$$= 170 + \left[\frac{12 - 10}{2 \times 12 - 10 - 9} \right] \times 10$$

$$= 170 + \frac{2 \times 10}{24 - 19}$$

$$= 170 + 4$$

$$= 174$$

2 अंक

उत्तर:- अभिष्ट बहुलक = 174

1 अंक

प्रश्न-101

बारम्बारता सारणी से अज्ञात बारम्बारता f_1 व f_2 ज्ञात करना है।

हल:-

वर्ग अन्तराल	बारम्बारता f	वर्गिक (मध्यबिन्दु) x	fx
0-20	5	10	50
20-40	f_1	30	$30f_1$
40-60	10	50	500
60-80	f_2	70	$70f_2$
80-100	7	90	630
100-120	8	110	880
योग	$\sum f = 30 + f_1 + f_2 = 50$		$\sum fx = 30f_1 + 70f_2 + 2060$

3 अंक

$$\therefore 30 + f_1 + f_2 = 50$$

$$\Rightarrow f_1 + f_2 = 50 - 30$$

$$\Rightarrow f_1 + f_2 = 20 \text{-----(i)}$$

$$\text{माध्य } \bar{x} = \frac{\sum fx}{\sum f}$$

$$62.8 = \frac{30f_1 + 70f_2 + 2060}{50}$$

$$\Rightarrow 3140 = 30f_1 + 70f_2 + 2060$$

$$\Rightarrow 30f_1 + 70f_2 = 3140 - 2060$$

$$\Rightarrow 3f_1 + 7f_2 = 108 \quad (\text{समी. में दोनों तरफ 10 से भाग देने पर})$$

$$\Rightarrow 3f_1 + 7f_2 = 108 \text{-----(ii)}$$

समी (i) में 3 का गुणा कर (ii) में से घटाने पर

$$3f_1 + 7f_2 = 108$$

$$\underline{-3f_1 + 3f_2 = 60}$$

(घटाने पर)

$$4f_2 = 48$$

$$f_2 = \frac{48}{4}$$

$$f_2 = 12$$

f_2 का मान समी. (i) में रखने पर

$$f_1 + f_2 = 20$$

$$f_1 + 12 = 20$$

$$f_1 = 20 - 12$$

$$f_1 = 8$$

(2) अंक

Ans. $f_1 = 8$

$f_2 = 12$

प्रश्न 19. एक वृत्त का क्षेत्रफल दूसरे वृत्त के क्षेत्रफल का 100 गुना है। उनकी परिधियों का अनुपात क्या होगा।

4

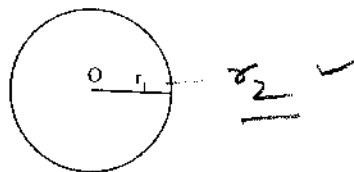
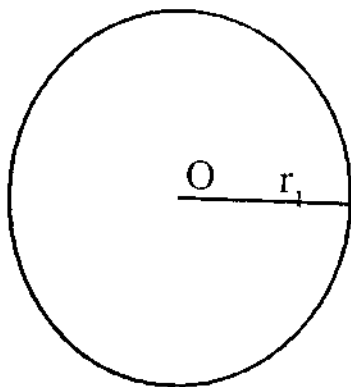
ज्ञात है -

1. पहले वृत्त का क्षेत्रफल = 100 x दूसरे वृत्त का क्षेत्रफल

ज्ञात करना है -

$$\frac{\text{पहले वृत्त की परिधि}}{\text{दूसरे वृत्त की परिधि}} = ?$$

1



1

माना पहले वृत्त की त्रिज्या = r_1

माना दूसरे वृत्त की त्रिज्या = r_2

पहले वृत्त का क्षेत्रफल = πr_1^2

दूसरे वृत्त का क्षेत्रफल = πr_2^2

प्रश्नानुसार $\pi r_1^2 = 100 \times \pi r_2^2$

1

$$\text{या } \frac{r_1^2}{r_2^2} = \frac{100}{1}$$

$$\text{या } \frac{r_1}{r_2} = \frac{10}{1}$$

$$\text{या } \frac{2\pi r_1}{2\pi r_2} = \frac{10}{1}$$

1

अर्थात् परिधियों का अनुपात = 10 : 1

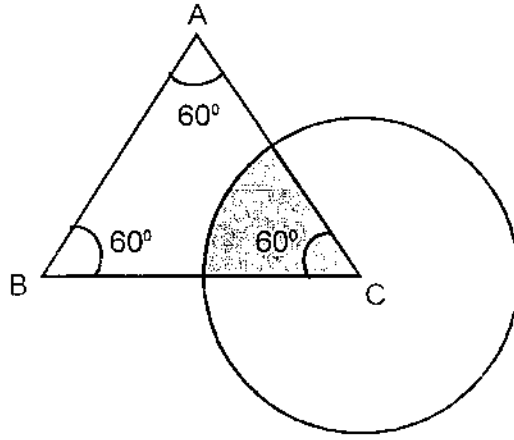
प्रश्न 20. एक मैदान 70 मीटर भुजा का समबाहु त्रिभुज है। मैदान के एक शीर्ष से 10.5 मीटर लम्बी रस्सी से एक गाय बंधी है। गाय त्रिभुज के कितने क्षेत्रफल में घास चर सकती है। 4

ज्ञात है -

- 1- समबाहु त्रिभुज के प्रत्येक भुजा की लम्बाई = 70 मीटर
- 2- रस्सी की लम्बाई की = 10.5 मीटर

ज्ञात करना है -

1. त्रिज्यय खण्ड का क्षेत्रफल = ?



सूत्र - त्रिज्यय खण्ड का क्षेत्रफल = $\frac{\theta}{360} \times \pi r^2$

$\theta = 60^\circ$, $r = 10.5$ m.

सूत्र में मान रखने पर

त्रिज्यय खण्ड का क्षेत्रफल = $\frac{60}{360} \times \frac{22}{7} \times 10.5 \times 10.5 = 57.75$ वर्ग सेमी.

अतः अभिष्ट क्षेत्रफल = 57.75 वर्ग सेमी.

प्रश्न 21. एक वृत्त के त्रिज्या खण्ड का क्षेत्रफल वृत्त के क्षेत्रफल का $\frac{1}{5}$ है। इस त्रिज्या खण्ड का कोण ज्ञात कीजिए।

4 अंक

हल -

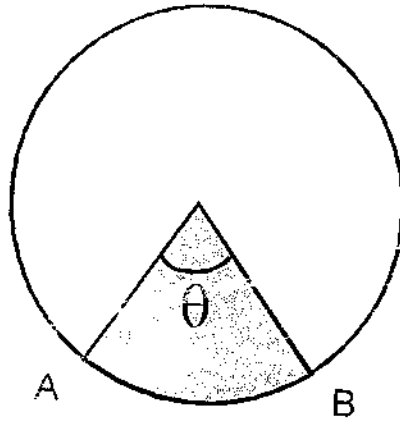
ज्ञात है -

त्रिज्या खण्ड का क्षेत्रफल = $\frac{1}{5}$ x वृत्त का क्षेत्रफल

ज्ञात करना है -

त्रिज्या खण्ड का कोण $\theta = ?$

1 अंक



1 अंक

सूत्र 1. त्रिज्या खण्ड का क्षेत्रफल = $\frac{\theta}{360} \times \pi r^2$

1 अंक

2. वृत्त का क्षेत्रफल = πr^2

प्रश्नानुसार $\frac{\theta}{360} \pi r^2 = \frac{1}{5} \pi r^2$

$$\theta = \frac{360}{5}$$

$$\theta = 72^\circ$$

अतः अभिष्ट कोण = 72°

1 अंक