

## उत्तरमाला

1	(d)	2	(a)	3	(d)	4	(b)	5	(c)	6	(c)	7	(d)	8	(c)	9	(d)	10	(a)
11	(b)	12	(b)	13	(b)	14	(b)	15	(c)	16	(c)	17	(c)	18	(b)	19	(b)	20	(d)
21	(c)	22	(c)	23	(d)	24	(a)	25	(b)	26	(b)	27	(d)	28	(a)	29	(d)	30	(c)
31	(b)	32	(a)	33	(a)	34	(c)	35	(b)	36	(b)	37	(d)	38	(b)	39	(b)	40	(b)
41	(b)	42	(d)	43	(c)	44	(d)	45	(c)	46	(a)	47	(c)	48	(c)	49	(b)	50	(c)
51	(a)	52	(c)	53	(b)	54	(b)	55	(c)	56	(d)	57	(c)	58	(d)	59	(d)	60	(d)
61	(a)	62	(c)	63	(c)	64	(a)	65	(d)	66	(b)	67	(b)	68	(a)	69	(d)	70	(c)
71	(b)	72	(c)	73	(b)	74	(a)	75	(d)	76	(d)	77	(a)	78	(c)	79	(a)	80	(d)
81	(d)	82	(c)	83	(a)	84	(b)	85	(a)	86	(d)	87	(c)	88	(b)	89	(d)	90	(b)

## संकेत एवं हल

1. चन्द्रमा के घरातल से देखने पर आकाश का रंग काला दिखायी देता है। क्योंकि चन्द्रमा पर धूल के कणों तथा वायुमण्डल की अनुपस्थिति के कारण प्रकाश का प्रकीर्णन नहीं होता है।

2. वस्तु की लम्बाई (O) = 5 सेमी,  
 $u = -20$  सेमी,  $f = -15$  सेमी

अब दर्पण के सूत्र से,

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{v} + \frac{1}{u} \Rightarrow \frac{1}{-15} = \frac{1}{v} + \frac{1}{-20}$$

$$\Rightarrow \frac{1}{v} = \frac{1}{-15} - \frac{1}{-20} \Rightarrow v = -60 \text{ सेमी}$$

$$\therefore \text{आवर्धन, } m = \frac{-v}{u} = \frac{-(-60)}{-20} = \frac{1}{5} \Rightarrow -3 = \frac{1}{5}$$

$$\therefore I = -15 \text{ सेमी}$$

अतः प्रतिबिम्ब वास्तविक, उल्टा तथा बड़ा होगा।

3. ओम के नियमानुसार, यदि किसी चालक की भौतिक अवस्थाएँ (जैसे-ताप तथा दाब) नियत हैं, तो चालक के सिरों पर उत्पन्न विभवान्तर उसमें प्रवाहित धारा के समानुपाती होता है। या  $V = IR$  जहाँ  $R =$  चालक का प्रतिरोध है।

अर्थात्  $V \propto I$

4.  $f_1 = 20$  सेमी,  $f_2 = -25$  सेमी

$$\therefore \text{फोकस दूरी, } \frac{1}{F} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$$

$$= \frac{1}{20} + \frac{1}{-25} = \frac{5-4}{100} \Rightarrow \frac{1}{F} = \frac{1}{100}$$

$$\therefore F = 100 \text{ सेमी}$$

5. धारा नियन्त्रक का उपयोग प्रतिरोध के मान में परिवर्तन द्वारा धारा नियन्त्रित करने में किया जाता है। अतः विद्युत परिपथ में धारा नियन्त्रित करने के लिए धारा नियन्त्रक का उपयोग किया जाता है।

6. दूर दृष्टि दोष से ग्रसित व्यक्ति दूर स्थित वस्तुओं को स्पष्ट रूप से देख सकता है, परन्तु पास स्थित वस्तुओं को नहीं देख सकता, अतः दूर दृष्टि दोष से ग्रसित एक व्यक्ति समाचार पत्र को सहजता से पढ़ने

7. कुल धारा,  $I = 5A$ ,  $V = 200V$

यदि  $R'$  परिपथ का तुल्य प्रतिरोध है, तब ओम के नियमानुसार,  $V = I \cdot R'$

$$\Rightarrow R' = \frac{V}{I} = \frac{200}{5} = 40 \Omega$$

यदि  $400 \Omega$  के  $n$  प्रतिरोध समान्तर क्रम में जुड़े हुए हैं, तब  $\frac{1}{R'} = \frac{1}{400} + \frac{1}{400} + \dots + n$  बार

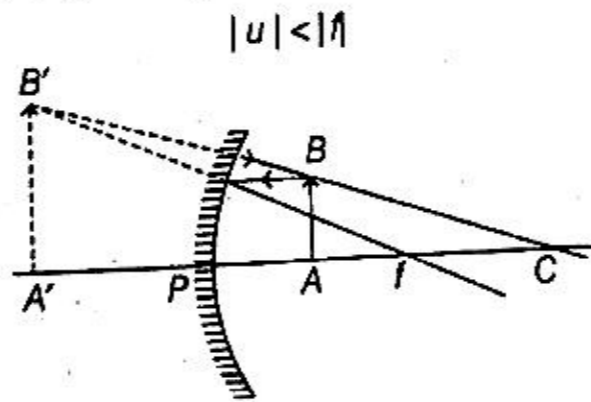
$$\Rightarrow \frac{1}{R'} = \frac{n}{400} \Rightarrow \frac{1}{40} = \frac{n}{400}$$

$$\Rightarrow n = \frac{400}{40} = 10$$

8. विद्युत हीटर की शक्ति,  $P = 1kW = 10^3W$

$$\text{प्रति घण्टे उत्पन्न ऊष्मा (H)} = \text{शक्ति} \times \text{समय} \\ = 10^3 \times 1 \times 60 \times 60 = 3600 \times 10^3 J$$

9. जब वस्तु  $P$  तथा  $f$  के मध्य रखी होती है, तब ध्रुव तथा अवतल दर्पण के फोकस केन्द्र के बीच रखी वस्तु के लिए,



$$\text{दर्पण सूत्र से, } v = \frac{uf}{u-f}$$

क्योंकि  $|u| < |f|$  यह अनुसरण करता है, कि  $v$  धनात्मक होगा, क्योंकि अवतल दर्पण की फोकस दूरी ऋणात्मक है।  $v > |u|$ , यह  $u$  व  $f$  का कोई भी मान रखकर जाँचा जा सकता है, अब

$$m = \frac{-v}{u} = \frac{-v(\text{धनात्मक तथा } > u)}{u(\text{ऋणात्मक})} > +1$$

(सीधा तथा आवर्धित)  $dv$  धनात्मक होने पर, एक सीधा तथा आवर्धित प्रतिबिम्ब बनेगा।

10. पेशीय क्रिया के द्वारा, परितारिका, आँख की पुतली के क्षेत्रफल को 2 से 8 मिलीमीटर के व्यास में परिवर्तित कर सकती है, जिसके कारण प्रकाश की समुचित मात्रा को नेत्र में प्रवेश कराया जा सकता है।

11. जब पतन की गति कम से कम 15 किमी/घण्टा होती है, तब पवन स्थितियाँ मजबूत होती हैं तथा सम्पूर्ण घेड़ गतिमान होते हैं। इस गति से कम पवन स्थितियाँ कमजोर होती हैं। अतः पवन-विद्युत जनित्र द्वारा सार्थक शक्ति उत्पन्न नहीं होगी।

12. चालक में प्रवाहित आवेश,  $Q = 1500C$   
 समय,  $t = 5$  मिनट =  $5 \times 60 = 300$  सेकण्ड

$$\therefore \text{धारा (I)} = \frac{Q}{t} = \frac{1500}{300} = 5 \text{ ऐम्पियर}$$

13. आवर्धन ( $m$ ) =  $\frac{\text{प्रतिबिम्ब का आकार (I)}}{\text{वस्तु का आकार (O)}}$

$$1.5 = \frac{I}{O}; \frac{3}{2} = \frac{I}{O}$$

$$\text{अर्थात् } I = \frac{3}{2}O$$

अर्थात् प्रतिबिम्ब का आकार  $>$  वस्तु का आकार, क्योंकि यहाँ  $m$  धनात्मक है, अतः प्रतिबिम्ब वास्तविक है।

14. वायु के सन्दर्भ में जल का अपवर्तनांक,

$${}^a n_w = \frac{4}{3}$$

$\therefore$  जल के सन्दर्भ में वायु का अपवर्तनांक,

$$\frac{1}{{}^a n_w} = \frac{3}{4}$$

15. लेन्स की शक्ति,  $P = +2.5D$

$$\therefore \text{फोकस दूरी, } f = \frac{1}{P} \text{ मीटर} = \frac{1 \times 100}{2.5} \text{ सेमी}$$

$$= 40 \text{ सेमी}$$

$\therefore$  लेन्स की शक्ति धनात्मक है। अतः यह उत्तल लेन्स है।

16. परिपथ का तुल्य प्रतिरोध,

$$R_{eq} = 2 + 4 + 6 = 12 \Omega$$



परिपथ में प्रवाहित धारा,  $I = \frac{V}{R_{eq}} = \frac{10}{12} A$

पोस्टमीटर का पादयांक =  $6 \Omega$  प्रतिरोध के सिरों के मध्य विभवान्तर

$$= I \times 6 = \frac{10}{12} \times 6 = 5V$$

17. एक विद्युत फ्यूज, विद्युत धारा के ऊष्मीय प्रभाव पर आधारित होता है। इसके गलनांक बिन्दु का मान कम होता है, अतः जब धारा का मान अचानक बढ़ता है, तब फ्यूज, अधिक ऊष्मा उत्पन्न होने के कारण पिघल जाता है। इसलिए यह विद्युत युक्तियों को क्षतिग्रस्त होने से बचाता है।

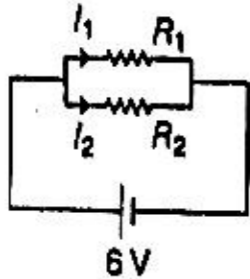
18. प्रश्नानुसार,  $I_1 : I_2 = 3 : 4$

तथा  $r_1 : r_2 = 3 : 2$

$\therefore$  प्रतिरोधों का अनुपात,

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{\rho \frac{l_1}{\pi r_1^2}}{\rho \frac{l_2}{\pi r_2^2}} = \frac{l_1}{l_2} \cdot \frac{r_2^2}{r_1^2} = \frac{3}{4} \left( \frac{2}{3} \right)^2$$

$$\frac{R_1}{R_2} = \frac{1}{3} \quad \dots (i)$$



$I_1$  व  $I_2$  क्रमशः  $R_1$  व  $R_2$  से प्रवाहित धाराएँ हैं।

$$\text{अतः } \frac{I_1}{I_2} = \frac{6/R_1}{6/R_2} = \frac{R_2}{R_1} = \frac{3}{1} \quad [\text{समी (i) से}]$$

$$\therefore I_1 : I_2 = 3 : 1$$

19. प्रकाश की शक्तिशाली समान्तर किरण पुंज प्राप्त करने के लिए वाहनों की हेडलाइट में अवतल दर्पण होता है, क्योंकि हेडलाइट का बल्ब अवतल दर्पण के केन्द्र-बिन्दु पर होता है, जोकि परावर्तन के परचात् समान्तर किरण पुंज उत्पन्न करता है।

20. आभासी व सीधा प्रतिबिम्ब, समतल दर्पण तथा उत्तल दर्पण दोनों द्वारा प्राप्त किया जा सकता है।

21. फ्लेमिंग के बाँए हाथ के नियमानुसार, एकसमान चुम्बकीय क्षेत्र में रखे किसी धारावाही चालक तार पर बल की दिशा, चालक तार में प्रवाहित धारा की दिशा के साथ-साथ क्षेत्र की दिशा के लम्बवत् होती है।

22. लाल रंग की तरंगदैर्घ्य बैंगनी रंग की तरंगदैर्घ्य से अधिक होती है, अतः बैंगनी रंग लाल रंग से अधिक मुड़ता है अर्थात् बैंगनी रंग के लिए विचलन कोण लाल रंग के विचलन कोण से अधिक होता है।

23. अपवर्तन के कारण, जल में आंशिक रूप से डूबी एक पेन्सिल वायु और जल के अन्तरापृष्ठ पर प्रतिस्थापित प्रतीत होती है। इस स्थिति में, जल में पेन्सिल से आता हुआ प्रकाश वायु में प्रवेश करते समय अभिलम्ब से दूर हट जाता है।

24.  $\mu_{\text{वायु}} > \mu_{\text{जल}} > \mu_{\text{कठोर}} > \mu_{\text{जल}}$

25. लेन्स की शक्ति =  $\frac{1}{\text{फोकस दूरी}}$

अर्थात्  $P \propto \frac{1}{f}$

26. हम जानते हैं, शक्ति,  $P = F \times v = \frac{F \times L}{T}$   
( $\because v = \frac{L}{T}$ )

प्रश्नानुसार, नया मात्रक =  $\frac{2F \times 2L}{T} = 4 \frac{FL}{T} = 4P$

अतः मात्रक चार गुना हो जाएगा।

27. दूरी =  $10^{25}$  मी, चाल =  $3 \times 10^8$  मी/से

$$\therefore \text{समय} = \frac{\text{दूरी}}{\text{चाल}} = \frac{10^{25}}{3 \times 10^8} = 3.33 \times 10^{16}$$

चूँकि 3.3 संख्या,  $\sqrt{10} = 3.16$  से अधिक है। अतः

इसे  $10^1$  लिखते हैं। अतः समय का कोटिमान =  $10^1 \times 10^{16} = 10^{17}$  सेकण्ड

28. मीटर पैमाने से ली गई नाप में अधिकतम 1 निमी की त्रुटि सम्भव है।

अतः पहली नाप में अधिकतम सम्भावित त्रुटि

$$= \frac{0.1}{50.0} \times 100 = 0.2\%$$

दूसरी नाप में अधिकतम सम्भावित त्रुटि

$$= \frac{0.1}{10.0} \times 100 = 1\%$$

अतः पहली नाप अधिक परिशुद्ध है।

29. हम जानते हैं,

$$R = \sqrt{A^2 + B^2 + 2AB \cos \theta}$$

$$A = \sqrt{(A^2 + A^2 + 2A^2 \cos \theta)}$$

$$= \sqrt{2A^2 (1 + \cos \theta)}$$

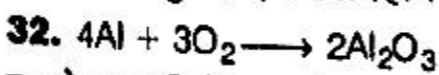
$$\therefore A^2 = 2A^2 (1 + \cos \theta)$$

$$\text{या } \cos \theta = -\frac{1}{2} \Rightarrow \theta = \cos^{-1} \left( -\frac{1}{2} \right)$$

$$\therefore \theta = 120^\circ$$

30. चुम्बकीय बल रेखाएँ एक-दूसरे को आपस में नहीं काटती हैं, क्योंकि जब वे एक-दूसरे को काटती हैं, तो कटान बिन्दु पर दो स्पर्श रेखा खींची जा सकती है, अतः चुम्बकीय सुई का कटान बिन्दु पर दो स्पर्श रेखीय दिशाओं में विक्षेपित होना सम्भव नहीं है।

31. कुरकुरे के पैकेट में रिक्त स्थान पर अक्रिय गैस भरी जाती है, जिससे इसे उपचयन से बचाया जा सके। सामान्य वायु की अपेक्षा अक्रिय गैसों खाद्य पदार्थ को दुर्गंध एवं स्वादहीन होने से बचाती है।



उपरोक्त अभिक्रिया, संक्षारण का एक उदाहरण है।

ऐलुमिनियम के सन्दर्भ में, संक्षारण व्यर्थ नहीं माना जाता है। ऐलुमिनियम काफी क्रियाशील धातु है, वायु के सम्पर्क में इसकी सबसे ऊपरी परत पर ऐलुमिनियम ऑक्साइड की परत का निर्माण करता है।

33. फीनॉल्फथैलीन एक संश्लेषित सूचक है, जिसका उपयोग प्रयोगशाला या उद्योग में संश्लेषण के लिए किया जाता है। फीनॉल्फथैलीन अम्लीय तथा उदासीन माध्यम में रंगहीन एवं क्षारीय माध्यम में गुलाबी रंग प्रदान करता है।

34. तत्व की विद्युतऋणात्मकता आवर्त सारणी में बाएँ से दाएँ ओर बढ़ने पर बढ़ती है। आवर्त सारणी में फ्लुओरीन उच्चतम तथा ऑक्सीजन द्वितीय उच्चतम विद्युतऋणात्मकता वाला तत्व है।

35. परमाणु क्रमांक बढ़ने पर प्रभावी नाभिकीय आवेश एवं उसका प्रभाव बढ़ता जाता है, जबकि कोश की संख्या अपरिवर्तित रहती है, फलस्वरूप इलेक्ट्रॉनों पर नाभिक का आकर्षण बढ़ जाता है एवं इलेक्ट्रॉन नाभिक की ओर आकर्षित हो जाते हैं इस प्रकार सही क्रम है:

$$Li > Na > K > Rb.$$

36. क्षारों की उपस्थिति में, एस्टर का जल-अपघटन साबुनीकरण कहलाता है। इस अभिक्रिया में, एस्टर के वसीय जल-अपघटित होते हैं तथा कोलोइडी के रूप में साबुन प्राप्त होता है। इसे साबुनीकरण अभिक्रिया कहते हैं, क्योंकि इसका उपयोग साबुन निर्माण में किया जाता है।

37. कठोर जल मैग्नीशियम तथा कैल्सियम के लवण होते हैं। यह साबुन के साथ धुन्धला सफेद अवक्षेप बनाते हैं, जिसे झागयुक्त फेन कहते हैं, अतः कैल्सियम क्लोराइड ( $CaCl_2$ ) सही विकल्प है।

38. जब कार्बनिक यौगिकों का अणुसूत्र व क्रियात्मक समूह समान हों तथा अणुभार 14 के अन्तर से घटते हुए या बढ़ते हुए क्रम या क्रमागत सदस्यों के बीच  $CH_2$  का अन्तर हो, तो इसे सजातीय श्रेणी कहते हैं।

$CH_4O$ ,  $C_2H_6O$ ,  $C_3H_8O$  सजातीय श्रेणी के सदस्य हैं, जबकि  $C_4H_{12}O$  सजातीय श्रेणी के सदस्य नहीं हैं।

39. आगरा शहर, जहाँ ताजमहल स्थित है, के आस-पास उद्योग तथा तेल शोधक कारखाने स्थित होने के कारण वायु में उच्च मात्रा में सल्फर तथा नाइट्रोजन के ऑक्साइड विद्यमान हैं। इसके कारण अम्ल वर्षा होती है, जो मार्बल ( $CaCO_3$ ) से अभिक्रिया कर ताजमहल का रंग परिवर्तित कर देता है।

40. पेट में उच्च मात्रा में अम्लों के निर्माण के कारण उच्च अम्लीयता की समस्या होती है। इस समस्या के समाधान के लिए प्रतिअम्ल का प्रयोग किया जाता है। प्रतिअम्ल पेट की अम्लीयता दूर करता है।

41. पेट में हाइड्रोक्लोरिक अम्ल होता है, जो पाचन के लिए आवश्यक होता है। जब इसकी मात्रा बढ़ जाती है, तो इससे पेट में जलन, दर्द तथा अपच की समस्या उत्पन्न होती है।

42. कार्बन के अपरूपों में सबसे अधिक गलनांक (हीरे) का होता है, (क्योंकि इसमें सहसंयोजक बन्ध को टुटने के लिए लगभग  $3500^\circ C$  से अधिक ताप की आवश्यकता होती है।)

43. असंतृप्त हाइड्रोकार्बन धूमिल ज्वाला के साथ दहन करता है।  $C_2H_6$  (एथेन) में कार्बन की प्रतिशता अधिक होती है, जिससे सभी कार्बन परमाणु वायु में उपस्थित ऑक्सीजन के साथ ऑक्सीकृत होता है।

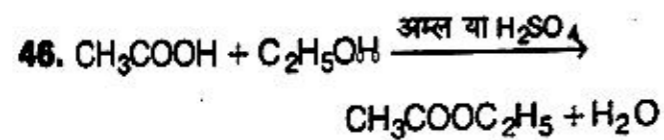
44. हाइड्रोजन के ऊपर, जितनी धातुएँ उपस्थित होती हैं, क्रियाशील धातुएँ कहलाती हैं।  
(अधिक क्रियाशील धातु)

हाइड्रोजन की अपेक्षा अधिक क्रियाशील	K	पोटेशियम
	Na	सोडियम
	Ca	कैल्सियम
	Mg	मैग्नीशियम
	Al	एलुमिनियम
	Zn	जिंक
	Fe	आयरन
	Sn	टिन
	Pb	लेड
	H	हाइड्रोजन
हाइड्रोजन की अपेक्षा कम क्रियाशील	Cu	कॉपर
	Hg	मर्करी
	Ag	सिल्वर
	Au	गोल्ड

(कम क्रियाशील धातु)

उपरोक्त सारणी से स्पष्ट है, कि Al सबसे अधिक क्रियाशील है।

45. वे खनिज, जिनसे धातु का निष्कर्षण सुगमता तथा मितव्यवता के साथ किया जाता है, अयस्क कहलाते हैं। सभी अयस्क खनिज होते हैं, परन्तु सभी खनिज अयस्क नहीं होते हैं।

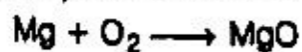


जब एथेनॉल ऐसीटिक अम्ल के साथ अभिक्रिया करता है, तो यह फलों की सुगन्ध जैसा उत्पाद एस्टर उत्पन्न करता है। यह अभिक्रिया एस्टरिकरण कहलाती है।

47. आधुनिक आवर्त नियम परमाणु संख्या पर आधारित है, न कि परमाणु द्रव्यमान पर। अतः यह अत्यधिक उपयुक्त है।

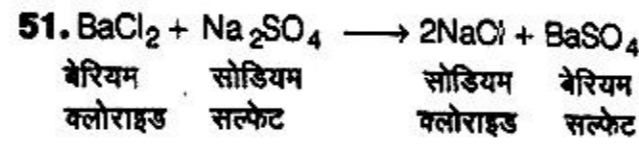
48. किसी सहसंयोजक बन्ध में किसी परमाणु की संयुग्मित युग्म को अपनी ओर आकर्षित करने की क्षमता उस परमाणु की विद्युतऋणात्मकता कहलाती है। निम्न में से बोरॉन की विद्युतऋणात्मकता सबसे कम होगी। क्योंकि, समूह में नीचे जाने पर विद्युतऋणात्मकता घटती है। अतः बोरॉन विद्युतऋणात्मक प्रकृति का है।

49. रासायनिक अभिक्रिया ऐसा प्रक्रम है, जिसमें एक या एक से अधिक पदार्थ या अभिकारक अभिक्रिया पर नए पदार्थ (उत्पाद) का निर्माण करते हैं।

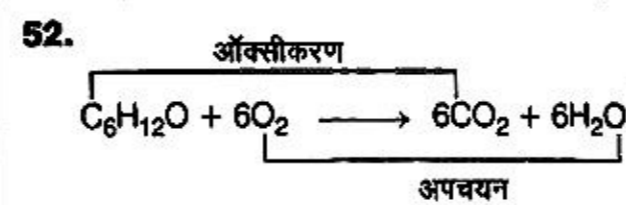


किसी पदार्थ का दहन एक रासायनिक परिवर्तन कहलाता है।

50.  $CaCO_3 + \text{आर्द्रता} + CO_2 \rightarrow Ca(OH)_2$   
कैल्सियम कार्बोनेट, आर्द्रता तथा  $CO_2$  (कार्बन डाइऑक्साइड) के साथ अभिक्रिया करके बुझे हुए चूने (कैल्सियम हाइड्रॉक्साइड) का निर्माण करता है। यह एक योगात्मक अभिक्रिया का उदाहरण है, क्योंकि इसमें दो या दो से अधिक अभिकारक मिलकर, एकल उत्पाद का निर्माण होता है।

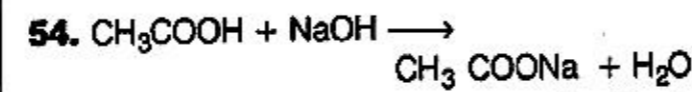


उपरोक्त अभिक्रिया से स्पष्ट है, कि बेरियम सोडियम तत्व को उसके सल्फेट से विस्थापित करता है।



यह एक अपचयन क्रिया है।

53. प्लास्टर ऑफ पेरिस (कैल्सियम सल्फेट हेमिहाइड्रेट) है, जिसका रासायनिक सूत्र  $(CaSO_4 \cdot \frac{1}{2} H_2O)$  होता है।



उपरोक्त अभिक्रिया में, उत्पाद एक लवण देता है, जो यह उदासीन है। अर्थात् pH मान 7 के बराबर होगा।

55. सक्रियता श्रेणी में सबसे ऊपर की धातुएँ अत्यधिक क्रियाशील होने के कारण स्वतन्त्र या मूल अवस्था में नहीं पायी जाती हैं। लोहा (Fe) प्रमुखतः ऑक्साइड, सल्फाइड तथा कार्बोनेट के रूप में पाया जाता है।

56. परमाणु में कुल इलेक्ट्रॉनों की संख्या  $K, L, M, N = 2 + 8 + 8 + 7 = 25$   
न्यूट्रॉनों की संख्या = 18

∴ इलेक्ट्रॉनों की संख्या = प्रोटॉनों की संख्या

∴ द्रव्यमान संख्या = प्रोटॉनों की संख्या

+ न्यूट्रॉनों की संख्या =  $25 + 18 = 43$

57. स्कैण्डियम (Sc = 21) के बाह्य इलेक्ट्रॉन के लिए क्वाण्टम संख्याओं के मान निम्न प्रकार होंगे  
 $21Sc \rightarrow 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^2, 3d^1$

∴  $n = 3, l = n - 1 = 3 - 1 = 2$

58.  $PCl_5$  में P परमाणु के बाह्यतम कोश में 10 इलेक्ट्रॉन हैं। P अपने संयोजी कोश में उपयुक्त ऊर्जा के रिक्त d-ऑर्बिटल बन्ध बनाने में उपयोग कर सकता है। अतः  $PCl_5$  अष्टक नियम का पालन नहीं करता।

59. धातु के फॉस्फेट का सूत्र  $MPO_4$  है, जिसमें  $M^{3+}$  तथा  $PO_4^{3-}$  हैं, इसलिए इसके नाइट्रेट का सूत्र  $M(NO_3)_3$  होगा, क्योंकि  $M^{3+}$  और  $(NO_3)^-$  हैं।

60. अर्द्ध-आयु की संख्या =  $3 \times 60$  मिनट  
 $= \frac{3 \times 60}{60} = 3, N_t = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^{t/T_{1/2}} \Rightarrow N_t = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^3$

$N_t = N_0 \left(\frac{1}{8}\right) \Rightarrow \frac{N_t}{N_0} \times 100 = 100 \times \frac{1}{8} = 12.5\%$

61. यहाँ,  $Q = 12 - 8 = 18 - 14 = 36 - 32$   
 $45 - 41 = 4$

अतः अभीष्ट संख्या

= 12, 18, 36, 45 का ल.स. - 4 (अन्तर)

2	12, 18, 36, 45
2	6, 9, 18, 45
3	3, 9, 9, 45
3	1, 3, 3, 15
5	1, 1, 1, 5
	1, 1, 1, 1

ल.स. =  $2 \times 2 \times 3 \times 3 \times 5 = 180$

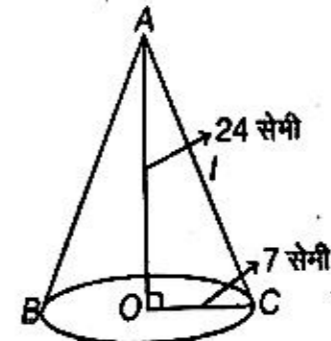
∴ अभीष्ट संख्या =  $180 - 4 = 176$

62.  $P$  की क्षमता :  $Q$  की क्षमता  
 $1 : \frac{1}{2} = \frac{3}{2}$

∴ समय का अनुपात  $\frac{P \text{ का }}{3} : \frac{Q \text{ का }}{1}$

∴ P किसी कार्य को 9 दिन में करता है, तो Q उसे  $9 \times \frac{2}{3} = 6$  दिन में करेगा।

63. शंकु की ऊँचाई = 24 सेमी  
शंकु की त्रिज्या = 7 सेमी



समकोण  $\Delta AOC$  में,

$l^2 = (AO)^2 + (OC)^2 = (24)^2 + (7)^2 = 576 + 49 = 625$

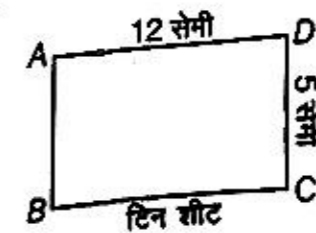
∴  $l = \sqrt{625} = 25$  सेमी

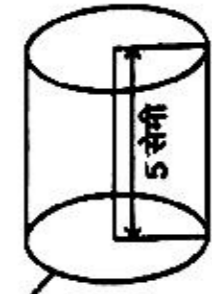
आवश्यक लौह चादर का सम्पूर्ण पृष्ठीय क्षेत्रफल

$= \pi r l + \pi r^2 = \frac{22}{7} \times 7 \times 25 + \frac{22}{7} \times 49$

$= 22 \times 25 + 22 \times 7 = 550 + 154 = 704$  सेमी<sup>2</sup>

64. चादर ABCD को मोड़कर बनाए गए बेलन के दोनों सिरों वृत्ताकार हैं, जिसकी माप (प्रत्येक की) 12 सेमी है।





12 सेमी  
परिवर्तित आकार

अर्थात्  $2\pi r = 12$

$$\Rightarrow r = \frac{6}{\pi}$$

तथा ऊँचाई (h) = 5 सेमी

तब, बेलन का आयतन

$$= \pi r^2 h = \pi \times \left(\frac{6}{\pi}\right)^2 \times 5$$

$$= \pi \times \frac{36}{\pi^2} \times 5 = \frac{180}{\pi} \text{ सेमी}^3$$

65. प्रश्न में दिए गए तीनों सामानों का कुल अंकित

मूल्य = 650 + 500 + 65

$$= ₹ 1215$$

कुल छूट प्रतिशत = 10

$$\therefore \text{अभीष्ट छूट} = 1215 \times \frac{10}{100} = ₹ 121.50$$

66. माना दो भाइयों की वर्तमान आयु x वर्ष व (x + 8) वर्ष है।

प्रश्नानुसार,

$$x + 10 + x + 8 + 10 = [x + (x + 8)] \times 2$$

$$\Rightarrow 2x + 28 = (2x + 8) \times 2$$

$$\Rightarrow 2(x + 14) = 2(2x + 8)$$

$$\Rightarrow x + 14 = 2x + 8$$

$$\Rightarrow x = 6$$

तब,  $x + 8 = 6 + 8 = 14$

$$\text{अतः अभीष्ट अनुपात} = \frac{6}{14} = 3:7$$

67. माना आरम्भ में 30 शिक्षकों की माध्य आयु x वर्ष थी। अब कुल आयु m लेने पर,

प्रश्नानुसार,

$$x = \frac{m}{30} \quad \dots (i)$$

$$\text{पुनः } \frac{m + 30 - 60}{30} = \text{परिवर्तित माध्य}$$

$$\Rightarrow \frac{m - 30}{30} = \text{परिवर्तित माध्य}$$

$$\Rightarrow \frac{m}{30} - 1 = \text{परिवर्तित माध्य}$$

समी (i) से  $\frac{m}{30}$  का मान रखने पर,

$$(x - 1) = \text{परिवर्तित माध्य}$$

अतः शिक्षकों की माध्य आयु 1 वर्ष घट जाएगी।

68. ध्वनि  $134 \times 1000$  मी की दूरी तय करती है 4

सेकण्ड में।

$$\therefore \text{ध्वनि की प्रति सेकण्ड चाल} = \frac{1340}{4} = 335 \text{ मी/से}$$

69.  $r = 10\%$ ,  $P = ₹ 1800$ ,  $CI = 378$ ,  $r = n$

$$\text{सूत्र, } CI = P \left[ \left( 1 + \frac{r}{100} \right)^n - 1 \right]$$

$$\Rightarrow 378 = 1800 \left[ \left( 1 + \frac{10}{100} \right)^n - 1 \right]$$

$$\Rightarrow \frac{378}{1800} = \left[ \left( \frac{11}{10} \right)^n - 1 \right]$$

$$\Rightarrow \frac{378}{1800} + 1 = \left( \frac{11}{10} \right)^n$$

$$\Rightarrow \frac{378 + 1800}{1800} = \left( \frac{11}{10} \right)^n \Rightarrow \frac{2178}{1800} = \left( \frac{11}{10} \right)^n$$

$$\Rightarrow \frac{121}{100} = \left( \frac{11}{10} \right)^n$$

$$\Rightarrow \left( \frac{11}{10} \right)^2 = \left( \frac{11}{10} \right)^n$$

आधारों की तुलना करके घात ज्ञात करने पर,  
 $n = 2$

अतः अभीष्ट समय = 2 वर्ष

$$70. \left\{ \left( \sqrt{x^2} \right)^{\frac{n}{2}} \right\} = \left[ \left( x^{\frac{2}{n}} \times \frac{n}{2} \right)^2 \right] = x^2$$

$$71. (\sqrt{3})^5 \times 9^2 = 3^n \times 3\sqrt{3}$$

$$\Rightarrow 3^{\frac{5}{2}} \times (3^2)^2 = (3)^n \times 3 \times (3)^{\frac{1}{2}}$$

$$3^{\frac{5}{2} + 4} = 3^{n + \frac{1}{2}} \Rightarrow 3^{\frac{13}{2}} = 3^{n + \frac{3}{2}}$$

आधार की तुलना करके घात ज्ञात करने पर,

$$\frac{13}{2} = n + \frac{3}{2} \Rightarrow n = \frac{13}{2} - \frac{3}{2} = \frac{10}{2} \Rightarrow n = 5$$

$$72. x^4 + \frac{1}{x^4} = 119 \quad (\text{दिया है})$$

$$\left( x^2 + \frac{1}{x^2} \right)^2 = x^4 + \frac{1}{x^4} + 2$$

$$\Rightarrow \left( x^2 + \frac{1}{x^2} \right)^2 = 119 + 2$$

$$\Rightarrow \left( x^2 + \frac{1}{x^2} \right)^2 = 121 \Rightarrow x^2 + \frac{1}{x^2} = 11$$

$$\text{अब, } \left( x - \frac{1}{x} \right)^2 = x^2 + \frac{1}{x^2} - 2 = 11 - 2 = 9$$

$$\Rightarrow \left( x - \frac{1}{x} \right) = \pm 3$$

$$\text{अतः } \left( x - \frac{1}{x} \right)^3 = x^3 - \frac{1}{x^3} - 3 \left( x - \frac{1}{x} \right)$$

$$\Rightarrow \left( x - \frac{1}{x} \right)^3 = A - 3 \left( x - \frac{1}{x} \right)$$

$$\left[ \text{जहाँ, } A = x^3 - \frac{1}{x^3} \right]$$

$$\Rightarrow (\pm 3)^3 = A - 3(\pm 3)$$

$$\Rightarrow A = (\pm 3)^3 + 3(\pm 3) = +27 + 9 = +36$$

73. दी गई समीकरण,  $999x + 888y = 1332$   
तथा  $888x + 999y = 555$ , दोनों समीकरणों को  
111 से भाग करने पर,

$$9x + 8y = 12$$

$$8x + 9y = 5$$

समी (i) को 9 से तथा समी (ii) को 8 से गुणा  
करके, समी (ii) को समी (i) में से घटाने पर,

$$81x + 72y = 108$$

$$64x + 72y = 40$$

$$\begin{array}{r} - \\ - \\ \hline 17x = 68 \Rightarrow x = \frac{68}{17} = 4 \end{array}$$

x का मान समी (i) में रखने पर,

$$9 \times 4 + 8y = 12 \Rightarrow 36 + 8y = 12$$

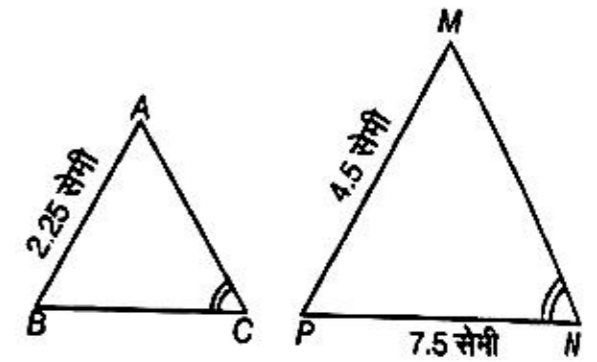
$$\Rightarrow 8y = 12 - 36 \Rightarrow 8y = -24$$

$$\Rightarrow y = -\frac{24}{8} = -3$$

$$\therefore x^2 - y^2 = (4)^2 - (-3)^2 = 16 - 9 = 7$$

74.  $\therefore \triangle ABC$  व  $\triangle MNP$  दोनों समरूप त्रिभुज हैं।

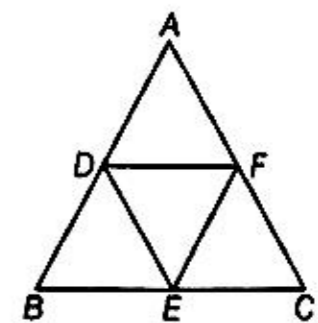
$$\text{अतः } \frac{AB}{MP} = \frac{BC}{NP}$$



$$\Rightarrow \frac{2.25}{4.5} = \frac{BC}{7.5}$$

$$\therefore BC = \frac{2.25 \times 7.5}{4.5} = \frac{16.875}{4.5} = 3.75$$

75. चूँकि समबाहु  $\triangle ABC$  के अन्दर बने प्रत्येक  
त्रिभुज की भुजाएँ समान हैं।

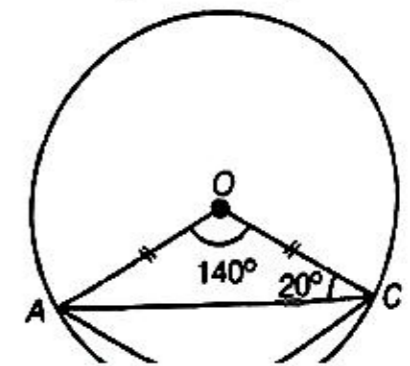


अतः  $DF = BE$  तथा  $DF \parallel BE \Rightarrow DB = EF$  तथा  
 $DB \parallel EF$ , तब  $BEFD$  एक समचतुर्भुज होगा।

76. वृत्त की त्रिज्या  $OA = OC$  से,

$$\angle C = \angle A = 20^\circ$$

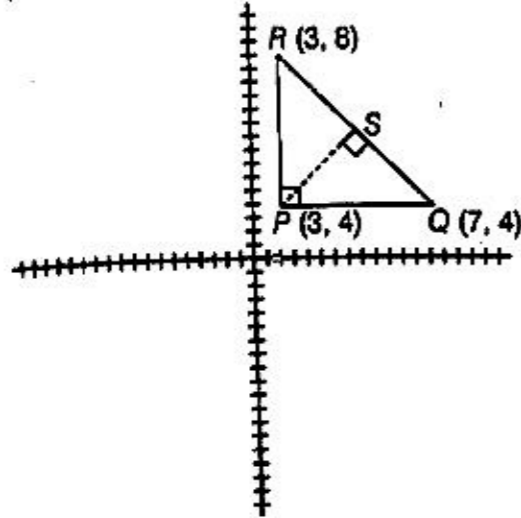
$$\triangle AOC \text{ में, } \angle AOC = 180^\circ - (\angle ACO + \angle OAC) \\ = 180^\circ - (20^\circ + 20^\circ) = 140^\circ$$



$$\angle ABC = \frac{1}{2} \times \text{प्रतिवर्ती } \angle AOC$$

$$= \frac{1}{2} \times (360^\circ - 140^\circ) = \frac{1}{2} \times 220^\circ = 110^\circ$$

77. हम जानते हैं कि समकोण त्रिभुज का लम्ब केन्द्र समकोण वाला शीर्ष ही होता है, क्योंकि समकोण त्रिभुज में लम्ब और आधार, शीर्ष लम्ब भी होते हैं।



उपरोक्त चित्र में, RP व PQ दो शीर्ष लम्ब हैं और तीसरा शीर्ष लम्ब PS है। इन तीनों शीर्ष लम्बों का प्रतिच्छेद बिन्दु P है। अतः P,  $\Delta PQR$  का लम्ब केन्द्र है। अतः अभीष्ट निर्देशांक (3, 4) होंगे।

78. दिया है,  $\theta = 45^\circ$

$$\therefore \sec \theta + \operatorname{cosec} \theta$$

$$= \sec 45^\circ + \operatorname{cosec} 45^\circ$$

$$= \sqrt{2} + \sqrt{2} = 2\sqrt{2}$$

79.  $\sin^6 \theta + \cos^6 \theta = (\sin^2 \theta)^3 + (\cos^2 \theta)^3$

$$= (\sin^2 \theta + \cos^2 \theta) \{(\sin^4 \theta + \cos^4 \theta - \sin^2 \theta \cos^2 \theta)\}$$

$$\{(\sin^4 \theta + \cos^4 \theta - \sin^2 \theta \cos^2 \theta)\}$$

$$[\because a^3 + b^3 = (a+b)(a^2 + b^2 - ab)]$$

$$= 1 \{[(\sin^2 \theta)^2 + (\cos^2 \theta)^2] - \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta\}$$

$$= [(\sin^2 \theta + \cos^2 \theta)^2 - 2\sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta] - \sin^2 \theta \cdot \cos^2 \theta$$

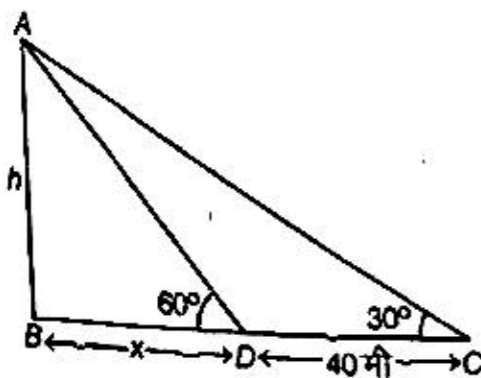
$$= 1 - 3\sin^2 \theta \cos^2 \theta$$

80.  $1 + \frac{\cot^2 A}{1 + \operatorname{cosec} A} = 1 + \frac{\operatorname{cosec}^2 A - 1}{1 + \operatorname{cosec} A}$

$$= \frac{1 + \operatorname{cosec} A + \operatorname{cosec}^2 A - 1}{1 + \operatorname{cosec} A}$$

$$= \frac{\operatorname{cosec} A (1 + \operatorname{cosec} A)}{(1 + \operatorname{cosec} A)} = \operatorname{cosec} A$$

81. माना मीनार AB है।



जब सूर्य का उन्नतांश  $60^\circ$  है, तब माना छाया x है। प्रश्नानुसार, उन्नतांश  $30^\circ$  होने पर, CD, 40 मी हो जाती है।

$\Delta ABD$  में,

$$\tan 60^\circ = \frac{AB}{x} \Rightarrow \sqrt{3} = \frac{AB}{x} \Rightarrow x = \frac{AB}{\sqrt{3}} \dots (i)$$

$\Delta ABC$  में,  $\tan 30^\circ = \frac{AB}{x+40}$

$$\Rightarrow \frac{1}{\sqrt{3}} = \frac{AB}{x+40} \Rightarrow x+40 = \sqrt{3}AB \dots (ii)$$

समी (i) व (ii) से,

$$\frac{AB}{\sqrt{3}} + 40 = \sqrt{3}AB$$

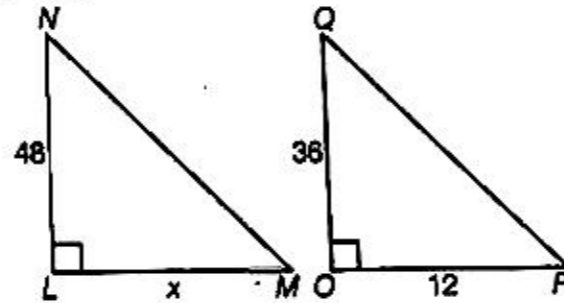
$$\Rightarrow AB\sqrt{3} = \frac{AB}{\sqrt{3}} + 40$$

$$\frac{3AB - AB}{\sqrt{3}} = 40 \Rightarrow 2AB = 40\sqrt{3}$$

$$\therefore AB = 20\sqrt{3} \text{ मी}$$

82. तोरण वक्र संचयी बारम्बारता को दर्शाता है।

83. प्रश्नानुसार,  $\Delta LMN$  तथा  $\Delta OPQ$  परस्पर समरूप हैं।

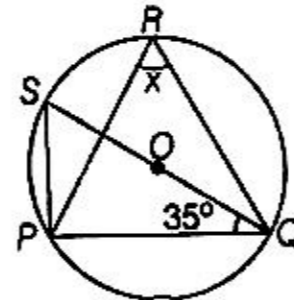


अतः  $\frac{NL}{OQ} = \frac{LM}{OP} \Rightarrow \frac{48}{36} = \frac{x}{12} \Rightarrow x = \frac{48 \times 12}{36}$

$$= 16 \text{ सेमी}$$

84. दिए गए चित्र से, बिन्दु P से O को मिलाया।  $OP = OQ$  (वृत्त की त्रिज्या)

$$\therefore \angle OQP = \angle QPO = 35^\circ$$



तब केन्द्र पर अन्तरित कोण POQ

$$= 180^\circ - (35^\circ + 35^\circ) = 180^\circ - 70^\circ = 110^\circ$$

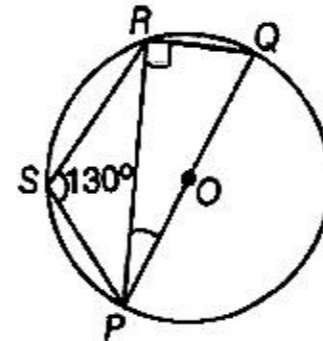
तथा  $\angle POQ = 2 \times \angle PRQ \Rightarrow 110^\circ = 2 \times x$

$$\therefore x = \frac{110^\circ}{2} = 55^\circ$$

85. दिए गए चित्र में POQ वृत्त का व्यास है।

$\therefore$  अर्द्धवृत्त में बना कोण समकोण होता है।

$$\therefore \angle PRQ = 90^\circ$$



तथा चक्रीय चतुर्भुज PQRS में,

$$\angle S + \angle Q = 180^\circ$$

$$\therefore \angle Q = 180^\circ - 130^\circ \quad [\because \angle S = 130^\circ]$$

$$= 50^\circ$$

तब,  $\Delta PRQ$  में

$$\angle P = 180^\circ - (\angle Q + \angle PRQ)$$

$$[\because \text{त्रिभुज के सभी कोणों का योग } 180^\circ \text{ होता है}]$$

$$= 180^\circ - (50^\circ + 90^\circ)$$

$$= 180^\circ - 140^\circ = 40^\circ$$

86.  $8x^2 - 18x + 9 = 8x^2 - (12 + 6)x + 9$

[मध्य पद को विभक्त करने पर]

$$= 8x^2 - 12x - 6x + 9$$

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

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

87.  $\therefore$  द्विघात समीकरण के मूलों का योग

$$= \frac{-x \text{ का गुणांक}}{x^2 \text{ का गुणांक}}$$

$\therefore$  द्विघात समीकरण  $x^2 - 19x + 10 = 0$  के मूलों का योग

$$= -\frac{(-19)}{1} = 19$$

88.  $x^2 - 6Kx + 5 = 0$

$\therefore$  समीकरण का एक मूल 5 है, तब

$$x = 5$$

समी (i) में x का मान रखने पर,

$$(5)^2 - 6K(5) + 5 = 0$$

$$\Rightarrow 25 - 30K + 5 = 0$$

$$\Rightarrow -30K = -30$$

$$\therefore K = \frac{30}{30} = 1$$

89. माना  $a^x = b^y = c^z = K$

(जहाँ, K अचर राशि है)

$$\Rightarrow a = K^{1/x}, b = K^{1/y}, c = K^{1/z}$$

अब,  $b^2 = ac$

$$\text{या } K^{2/y} = K^{1/x} \times K^{1/z} = K^{\frac{1}{x} + \frac{1}{z}}$$

$$\Rightarrow \frac{2}{y} = \frac{1}{x} + \frac{1}{z} \quad [\because a^m \times a^n = a^{m+n}]$$

$$\Rightarrow \frac{2}{y} = \frac{x+z}{xz} \quad [a^m = a^n \Rightarrow m = n]$$

$$\Rightarrow \frac{2}{y} = \frac{x+z}{xz}$$

$$\therefore y = \frac{2xz}{x+z}$$

90.  $\therefore (x+3)$  व्यंजक  $x^2 + kx + 12$  का एक गुणनखण्ड है।

तब  $x+3=0$  या  $x=-3$  रखने पर व्यंजक का मान शून्य के बराबर होगा।

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

$$\Rightarrow (-3)^2 + k(-3) + 12 = 0$$

$$\Rightarrow 9 - 3k + 12 = 0$$

$$\Rightarrow 21 = 3k$$

$$\therefore k = 7$$