$\therefore h = \frac{1}{2} \times 9.8 \times 3 \times 3 = 44.1$ मीटर

21. $\because \quad R = \frac{u^2 \sin 2\alpha}{g}$

या, $1.5 = \frac{u^2 \sin 30}{g} = \frac{u^2}{2g}$

एवं $R = \frac{u^2 \sin 90}{g} = \frac{u^2}{g}$

$\therefore \frac{R}{1.5} = \frac{u^2}{g} \times \frac{2g}{u^2} \Rightarrow R = 3$ किमी.

25. वृत्ताकार पथ पर चलती हुई कार की चाल (Speed) बढ़ रही है। अतः अभिकेन्द्र त्वरण (Centripetal acccleration) α_R के अतिरिक्त स्पर्शरेखीय त्वरण (Tangential acceleration) α_T भी होना चाहिए। α_R तथा α_T परस्पर लम्बवत् होते हैं।

यहाँ, $\alpha_R = \frac{V^2}{R} = \frac{(30)^2}{500}$

$= 1.8$ मी./से.^{2}

तथा $\alpha_T = 2.0$ मी./से.^{2} (दिया है)

$\therefore$ परिणामी त्वरण $\alpha = \sqrt{\alpha_R^2 + \alpha_T^2}$

$= \sqrt{(1.8)^2 + (2.0)^2}$

$= 2.7$ मी./से.^{2}

27. झुकाव $\delta = \frac{wl^3}{48 r I_g}$

परन्तु $I_g = \frac{\text{बल आघूर्ण} \times R}{Y}$

या, $I_g \propto \frac{1}{Y} \quad \therefore \quad \delta = \frac{1}{I_g} \propto Y$

32. $\eta = \frac{T_1 - T_2}{T_1}$

$= \frac{(100+273) - (0+273)}{(100+273)} \times 100\%$

$= 26.81\%$

67. $\frac{1}{2} : \frac{2}{3} : \frac{3}{4} = \frac{6:8:9}{12} = 6 : 8 : 9$

70. अभीष्ट संख्या = वह संख्या जिसमें से 4 घटाने पर 7 से विभाजित हो जाए, ऐसी संख्या 2097 है, क्योंकि

$\frac{2097 - 4}{7} = 299$

71. 310 और 325 के बीच स्थित सभी संख्याओं का अभीष्ट योग

$= 311 + 312 + \ldots\ldots + 324$

$= \frac{14}{2}[311 + 324]$

$= 7 \times 635 = 4445$

72. पानी का आयतन $= 200 \times 150 \times 2$

$= 60000$ घन मीटर

1 मिनट में भरे गए पानी का आयतन

$= \frac{1.5 \times 1.25 \times 20 \times 1000}{60}$

$= 625$ घन मीटर

$\therefore$ अभीष्ट समय $= \frac{60000}{625} = 96$ मिनट

73. ईंट का पृष्ठीय क्षेत्रफल

$= 2(10 \times 4 + 10 \times 3 + 4 \times 3)$

$= 2(40 + 30 + 12)$

$= 164$ वर्ग सेमी.

74. माना आयत की लम्बाई $= l$ मीटर

और चौड़ाई $= b$ मीटर

$\therefore \quad l - b = 23$

तथा $l + b = \frac{206}{2} = 103$

$\therefore \quad l = 63$ मीटर और $b = 40$ मीटर

$\therefore$ क्षेत्रफल $= 63 \times 40$

$= 2520$ वर्ग मीटर

75. तीनों संख्याओं का योग $= 3 \times 12 = 36$

तथा सबसे बड़ी संख्या $= 16$

और सबसे छोटी संख्या $= \frac{1}{2} \times 16 = 8$

$\therefore$ तीसरी संख्या $= 36 - (16+8) = 12$

77. माना समय n छमाही है।

$\therefore \quad$ दर $= 5\%$ प्रति छमाही

$\therefore 1852.15 = 1600\left(1 + \frac{5}{100}\right)^n$

$\Rightarrow \frac{1852.25}{1600} = \left(\frac{21}{20}\right)^n$

$\Rightarrow \left(\frac{21}{20}\right)^3 = \left(\frac{21}{20}\right)^n$ लगभग

$\Rightarrow \quad n = 3$

$\therefore$ अभीष्ट समय $= 3$ छमाही $= 1\frac{1}{2}$ वर्ष

78. रेलगाड़ी की गति $= 72$ किमी./घण्टा

$= \frac{72 \times 5}{18} = 20$ मी./से.

ट्रेन की लम्बाई $= 20 \times 9 = 180$ मीटर

79. घड़ी का क्रय मूल्य $= \frac{190 \times 100}{(100 - 5)}$

$= \frac{190 \times 100}{95} = 200$ रु.

81. माना $S = \left(1 + \frac{1}{2^2}\right) + \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2^4}\right) + \left(\frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^6}\right) + \ldots\ldots \infty$

$= \left(1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{2^2} + \ldots \infty\right) + \left(\frac{1}{2^2} + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{2^6} + \ldots \infty\right)$

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

$= \frac{1}{\left(\frac{1}{2}\right)} + \frac{\left(\frac{1}{4}\right)}{\left(\frac{3}{4}\right)} = 2 + \frac{1}{3} = \frac{7}{3}$

82. $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 0 & x & 0 \\ 0 & 0 & x \end{vmatrix} = 1.(x^2 - 0) = x^2$

83. समी. $\begin{vmatrix} x+2 & x & x+2 \\ 0 & x+2 & x+5 \\ 0 & 0 & x-2 \end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow (x+2)\begin{vmatrix} x+2 & x+5 \\ 0 & x-2 \end{vmatrix} = 0$

$\Rightarrow (x+2)[(x+2)(x-2) - 0] = 0$

$\Rightarrow \quad (x+2)(x^2 - 4) = 0$

अर्थात् $\quad x = 2, 2, -2$

यदि x में त्रिघात समी. है। अतः इसके **तीन** मूल होंगे।

84. माना α और β इकाई के काल्पनिक घनमूल क्रमशः ω और ω^2 हैं।

$\because$ दिया हुआ व्यंजक $= \alpha^4 + \beta^4 + \frac{1}{\alpha\beta}$

$= (\omega)^4 + (\omega^2)^4 + \frac{1}{\omega.\omega^2}$

$= \omega \cdot \omega^3 + \omega^2(\omega^3)^2 + \frac{1}{\omega^3}$

$[\because \quad \omega^3 = 1]$

$= \omega + \omega^2 + 1 = 0$

85. $\because a = c^z = (b^y)^z = (a^x)^{yz} = a^{xyz}$

दोनों पक्षों के घातांकों की तुलना करने पर,

$xyz = 1$

86. $\because \quad x = 2 + 2^{2/3} + 2^{1/3}$

$\Rightarrow (x-2)^3 = (2^{2/3} + 2^{1/3})^3$

$\Rightarrow x^3 - 3 \cdot x^2 \cdot 2 + 3 \cdot x \cdot 2^2 - 2^3$

$= 2^2 + 3(2^{2/3})^2(2^{1/3})$

$+ 3(2^{2/3})^2 \cdot (2^{1/3})^2 + (2^{1/3})^3$

$\Rightarrow x^3 - 6x^2 + 12x - 8$

$= 4 + 3 \cdot 2^{4/3} + 1/3$

$+ 3 \cdot 2^{2/3 + 2/3} + 2^1$

$\Rightarrow x^3 - 6x^2 + 6x$

$= 8 - 6x + 6 + 3 \cdot 2 \cdot 2^{2/3} + 3 \cdot 2 \cdot 2^{1/3}$

$= 8 - 6x + 6(2 + 2^{2/3} + 2^{1/3}) - 6$

$= 2$

87. $\because \cos A + \cos B + 2\cos C = 2$

$\Rightarrow 2\cos\frac{A+B}{2}\cos\frac{A-B}{2}$

$= 2(1 - \cos C)$

$\Rightarrow 2\cos\left(90 - \frac{C}{2}\right)\cos\frac{A-B}{2}$

$= 2 \cdot \left(2 \cdot \sin^2\frac{C}{2}\right)$