1. $\text{sen}\theta = \frac{3}{5}$; $\cos\theta = \frac{4}{5}$; $\tan\theta = \frac{3}{4}$; $\cot\theta = \frac{4}{3}$;

$\sec\theta = \frac{5}{4}$; $\csc\theta = \frac{5}{3}$

2. $\text{sen}\theta = \frac{7}{25}$; $\cos\theta = \frac{24}{25}$; $\tan\theta = \frac{7}{24}$;

$\cot\theta = \frac{24}{7}$; $\sec\theta = \frac{25}{24}$; $\csc\theta = \frac{25}{7}$

3. $\text{sen}\theta = \frac{\sqrt{15}}{4}$; $\cos\theta = \frac{1}{4}$; $\tan\theta = \sqrt{15}$;

$\cot\theta = \frac{\sqrt{15}}{15}$; $\sec\theta = 4$; $\csc\theta = \frac{4\sqrt{15}}{15}$

4. $\text{sen}\theta = \frac{1}{3}$; $\cos\theta = \frac{2\sqrt{2}}{3}$; $\tan\theta = \frac{\sqrt{2}}{4}$;

$\cot\theta = 2\sqrt{2}$; $\sec\theta = \frac{3\sqrt{2}}{4}$; $\csc\theta = 3$

5. $\text{sen}\theta = \frac{3\sqrt{3}}{13}$; $\cos\theta = \frac{2\sqrt{13}}{13}$; $\tan\theta = \frac{3}{2}$;

$\cot\theta = \frac{2}{3}$; $\sec\theta = \frac{\sqrt{13}}{2}$; $\csc\theta = \frac{\sqrt{13}}{3}$

6. $y = 1,\ x = \sqrt{3}$

7. $y = 2,\ x = 2\sqrt{2}$

8. $y = \sqrt{3},\ x = 2\sqrt{3}$

9. $y = 2\sqrt{2},\ x = 2$

10. $y = \frac{3\sqrt{3}}{2},\ x = \frac{3}{2}$

11. $\frac{xy}{49}$

12. $\frac{y^2}{7x}$

13. $(\frac{y}{x})^2$

14. 1

15. $\frac{49}{y^2}$

16. $\cos\alpha = \frac{\sqrt{39}}{8}, \tan\alpha = \frac{5\sqrt{39}}{39}, \cot\alpha = \frac{\sqrt{39}}{5},$

$\sec\alpha = \frac{8\sqrt{39}}{39}, \csc\alpha = \frac{8}{5}$

17. $\cos\alpha = \frac{4\sqrt{2}}{9}, \tan\alpha = \frac{4\sqrt{2}}{7}, \cot\alpha = \frac{7\sqrt{2}}{8},$

$\sec\alpha = \frac{7}{9}, \csc\alpha = \frac{4\sqrt{2}}{8}$

18. $\text{sen}\alpha = \frac{3}{5}, \cos\alpha = \frac{4}{5}, \cot\alpha = \frac{4}{3},$

$\sec\alpha = \frac{5}{4}, \csc\alpha = \frac{5}{3}$

19. $\text{sen}\alpha = \frac{2\sqrt{2}}{3}, \cos\alpha = \frac{1}{3}, \tan\alpha = 2\sqrt{2},$

$\cot\alpha = \frac{\sqrt{2}}{4}, \csc\alpha = \frac{3\sqrt{2}}{2}$

20. $\text{sen}\alpha = \frac{2}{5}, \cos\alpha = \frac{\sqrt{21}}{5}, \tan\alpha = \frac{2\sqrt{21}}{21},$

$\cot\alpha = \frac{\sqrt{21}}{2}, \sec\alpha = \frac{5\sqrt{21}}{21}$

30. $\frac{\text{sen}t}{1-\cos t} = \frac{1+\cos t}{\text{sen}t}$

$\text{sen}^2 t = (1+\cos t)(1-\cos t)$

$\text{sen}^2 t = 1 - \cos^2 t$

$\text{sen}^2 t = \text{sen}^2 t$

31. $\frac{1}{\tan t + \cot t} = \frac{1}{\frac{\text{sen}t}{\cos t} + \frac{\cos t}{\text{sen}t}} =$

$\frac{1}{\frac{\text{sen}^2 t + \cos^2 t}{\text{sen}t + \cos t}} = \text{sen}t\cos t$

32. $\frac{1}{\cos t} - \cos t = \frac{\text{sen}^2 t}{\cos t} = \frac{\text{sen}t\,\text{sen}t}{\cos t} = \text{sen}t\tan t$

33. $\cos^4\alpha - sen^4\alpha = (\cos^2\alpha)^2 - (sen^2\alpha)^2 =$

$(\cos^2\alpha - sen^2\alpha)(\cos^2\alpha + sen^2\alpha) =$

$\cos^2\alpha - sen^2\alpha$

34. $\cos\alpha + \cos 7\alpha + \cos 6\alpha + \cos 2\alpha =$

$(\cos\alpha + \cos 7\alpha) + (\cos 6\alpha + \cos 2\alpha) =$

$2\cos 4\alpha\cos 3\alpha + 2\cos 4\alpha\cos 2\alpha =$

$2\cos 4\alpha(\cos 3\alpha + \cos 2\alpha) =$

$4\cos\frac{\alpha}{2}\cos\frac{5\alpha}{2}\cos 4\alpha$

35. $\text{sen}9\beta + \text{sen}10\beta + \text{sen}11\beta + \text{sen}12\beta =$

$(\text{sen}9\beta + \text{sen}12\beta) + (\text{sen}10\beta + \text{sen}11\beta) =$

$2\text{sen}\frac{21\beta}{2}\cos\frac{3\beta}{2} + 2\text{sen}\frac{21\beta}{2}\cos\frac{\beta}{2} =$

$2\text{sen}\frac{21}{2}\beta\left(\cos\frac{3\beta}{2} + \cos\frac{\beta}{2}\right) =$

$4\cos\frac{\beta}{2}\cos\beta\,\text{sen}\frac{21}{2}\beta$

36. $\text{sen}4\alpha - \text{sen}5\alpha - \text{sen}6\alpha + \text{sen}7\alpha =$

$(\text{sen}4\alpha + \text{sen}7\alpha) - (\text{sen}5\alpha + \text{sen}6\alpha) =$

$2\text{sen}\frac{11}{2}\alpha\cos\frac{3}{2}\alpha - 2\text{sen}\frac{11}{2}\alpha\cos\frac{\alpha}{2} =$

$2\text{sen}\frac{11}{2}\alpha(\cos\frac{3}{2}\alpha - \cos\frac{\alpha}{2}) =$

$-4\text{sen}\frac{\alpha}{2}\text{sen}\alpha\,\text{sen}\frac{11\alpha}{2}$

37. $(\text{sen}\alpha)^{-1} + (\tan\alpha)^{-1} = \frac{1}{\text{sen}\alpha} + \frac{1}{\tan\alpha} =$

$\frac{1}{\text{sen}\alpha} + \frac{\cos\alpha}{\text{sen}\alpha} = \frac{1+\cos\alpha}{\text{sen}\alpha} =$

$\frac{2\cos^2\frac{\alpha}{2}}{2\text{sen}\frac{\alpha}{2}\cos\frac{\alpha}{2}} = \frac{\cos\frac{\alpha}{2}}{\text{sen}\frac{\alpha}{2}} = \cot\frac{\alpha}{2}$

38. $\cos 4\alpha - \text{sen}4\alpha\cot 2\alpha =$

$\cos 4\alpha - \text{sen}4\alpha\frac{\cos 2\alpha}{\text{sen}2\alpha} =$

$\cos 4\alpha - \frac{2\text{sen}2\alpha\cos^2 2\alpha}{\text{sen}2\alpha} =$

$\cos 4\alpha - 2\cos^2 2\alpha =$

$\cos 4\alpha - 2\frac{1+\cos 4\alpha}{2} = -1$

39. $\dfrac{1-\cos 4\alpha}{\cos^{-2}2\alpha - 1} + \dfrac{1-\cos 4\alpha}{\operatorname{sen}^{-2}2\alpha - 1} =$

$\dfrac{\cos^2 2\alpha(1-\cos 4\alpha)}{1-\cos^2 2\alpha} + \dfrac{\operatorname{sen}^2 2\alpha(1+\cos 4\alpha)}{1-\operatorname{sen}^2 2\alpha} =$

$\dfrac{1+\frac{\cos 4\alpha}{2}(1-\cos 4\alpha)}{1-\frac{1+\cos 4\alpha}{2}} +$

$\dfrac{1-\frac{\cos 4\alpha}{2}(1+\cos 4\alpha)}{1-\frac{1-\cos 4\alpha}{2}} =$

$\dfrac{(1+\cos 4\alpha)(1-\cos 4\alpha)}{1-\cos 4\alpha} +$

$\dfrac{(1-\cos 4\alpha)(1+\cos 4\alpha)}{1+\cos 4\alpha} =$

$1+\cos 4\alpha + 1 - \cos 4\alpha = 2$

48. $\dfrac{1+\tan x}{1-\tan x} = \dfrac{1+\frac{\operatorname{sen}x}{\cos x}}{1-\frac{\operatorname{sen}x}{\cos x}} = \dfrac{\cos x + \operatorname{sen}x}{\cos x - \operatorname{sen}x} =$

$\dfrac{\operatorname{sen}(\frac{\pi}{2}-x)+\operatorname{sen}x}{\operatorname{sen}(\frac{\pi}{2}-x)-\operatorname{sen}x}$

pero,

$\operatorname{sen}(\frac{\pi}{2}-x)+\operatorname{sen}x = 2\operatorname{sen}\frac{\pi}{4}\cos(\frac{\pi}{4}-x) =$

$\sqrt{2}\cos(\frac{\pi}{4}-x)$

$\operatorname{sen}(\frac{\pi}{2}-x)-\operatorname{sen}x = 2\operatorname{sen}(\frac{\pi}{4}-x)\cos\frac{\pi}{4} =$

$\sqrt{2}\operatorname{sen}(\frac{\pi}{4}-x)$ y,

$\operatorname{sen}(\frac{\pi}{4}-x) = \operatorname{sen}[\frac{\pi}{2}-(\frac{\pi}{4}+x)] =$

$\cos(\frac{\pi}{4}+x)$

$\cos(\frac{\pi}{4}-x) = \cos[\frac{\pi}{2}-(\frac{\pi}{4}+x)] =$

$\operatorname{sen}(\frac{\pi}{4}+x)$

entonces:

$\dfrac{1+\tan x}{1-\tan x} = \dfrac{\sqrt{2}\operatorname{sen}(\frac{\pi}{4}+x)}{\sqrt{2}\cos(\frac{\pi}{4}+x)} = \tan(\frac{\pi}{4}+x)$

60. $-\frac{3}{4}$

61. $\dfrac{12\sqrt{3}-13}{3\sqrt{2}+2}$

62. 1

63. $1+\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

64. -6

65. 0

66. $-\dfrac{3\sqrt{2}}{4}$

67. $1+\sqrt{3}$

68. $-\dfrac{5\sqrt{2}}{2}$

69. 0

70. $2\cos 21°$

71. 0

72. 0

73. $-\tan t$

74. $-\operatorname{sen}x$

75. $-\tan x$

76. 1

77. 1

78. 1

79. $\dfrac{\sqrt{3}}{2}$

80. $\dfrac{1}{2}$

81. $\sqrt{\dfrac{1}{2}-\dfrac{1}{4}\sqrt{\sqrt{3}+2}}$

82. $\begin{cases} \operatorname{sen}2x = 1 \\ x^2+48 < 14x \end{cases}$

El sistema dado es equivalente a

$\begin{cases} x = \frac{\pi}{2}+\pi k,\ k \in \mathbf{Z} \\ 6 < x < 8 \end{cases}$

Respuesta: $x = \frac{5\pi}{2}$

83. $\begin{cases} \tan\frac{x}{2} = 0 \\ x^2+10x+24 < 0 \end{cases}$

El sistema dado es equivalente a

$\begin{cases} x = 2\pi k,\ k \in \mathbf{Z} \\ -6 < x < -4 \end{cases}$

Aplicando varios valores para k observamos que ningún x satisface el sistema.

Respuesta: $\varnothing$

84. $\begin{cases} \tan 2x = \sqrt{3} \\ x^2+15 < 8x \end{cases}$

El sistema dado es equivalente a

$\begin{cases} x = \frac{\pi}{6}+\frac{\pi k}{2},\ k \in \mathbf{Z} \\ 3 < x < 5 \end{cases}$

Respuesta: $x = \frac{7\pi}{6}$.

85. $\begin{cases} \cos\frac{x}{2} = 1 \\ x^2+14x+13 < 0 \end{cases}$

El sistema dado es equivalente a

$\begin{cases} x = 4\pi k,\ k \in \mathbf{Z} \\ -13 < x < 1 \end{cases}$

Observamos que el único valor de k para el cual x satisface el sistema es $k = -1$.

Respuesta: $x = -4\pi$.

86. $\begin{cases} \cos\frac{x}{2} = 0 \\ x^2+77 < 18x \end{cases}$

El sistema dado es equivalente a

$\begin{cases} x = \frac{\pi}{4}+\frac{\pi k}{2},\ k \in \mathbf{Z} \\ -11 < x < -7 \end{cases}$

Observamos que el sistema es válida para

$x = -\frac{9\pi}{4};\ -\frac{11\pi}{4};\ -\frac{13\pi}{4}\ (k = -5;-6;-7)$

Respuesta: $x = -\frac{9\pi}{4}$;

$x = -\frac{11\pi}{4};\ x = -\frac{13\pi}{4}.\}$

87. $\begin{cases} \operatorname{sen}\frac{x}{3} = 0 \\ x^2+17x+70 < 0 \end{cases}$

El sistema dado es equivalente a

$\begin{cases} x = 3\pi k,\ k \in \mathbf{Z} \\ -10 < x < -7 \end{cases}$

Entonces tenemos $x = -3\pi (k = -1)$

Respuesta: $x = -3\pi$

88. Sí

89. No

90. No

91. Sí

92. Sí

93. Sí

94. Sí

95. No

96. $\operatorname{sen}^2\alpha$

97. $\dfrac{1}{\operatorname{sen}\alpha}$ $\alpha \neq 0$ y $\alpha \neq \pi$ y $\alpha \neq 2\pi$;

98. $\tan^2\alpha; \alpha \neq \frac{\pi}{2}$ y $\alpha \neq 3\frac{\pi}{2}$

99. $\frac{1}{\cos^2\alpha}; \alpha \neq \frac{\pi}{2}$ y $\alpha \neq 3\frac{\pi}{2}$

100. Tenemos $\tan(\frac{\pi}{4} - x) =$

$\tan\left[\frac{\pi}{2} - (\frac{\pi}{4} + x)\right] = \cot(\frac{\pi}{4} + x)$

y finalmente $\cot(\frac{\pi}{4} + x)\tan(\frac{\pi}{4} + x) = 1.$

101. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ o $-\frac{\sqrt{3}}{2}$

102. $-\frac{1}{2}$

103. $\sqrt{3}$ o $-\sqrt{3}$

104. $\sqrt{3}$ o $-\sqrt{3}$

105. $\sqrt{3}$

106. $-\frac{1}{2}$

107. $\frac{\sqrt{3}}{2}$

108. $-\frac{\sqrt{3}}{3}$

109. $\operatorname{sen}\beta = \frac{\sqrt{3}}{2}$, $\tan\alpha = \sqrt{3}$, $\tan\beta = -\sqrt{3}$ o

$\operatorname{sen}\beta = -\frac{\sqrt{3}}{2}$, $\tan\alpha = -\sqrt{3}$, $\tan\beta = \sqrt{3}$

110. $-\frac{15}{28}$

111. $\frac{1}{2}(-p^4 + 2p^2 + 1)$

112. 7

113. **a.** $\sqrt{0.19}$

b. $\frac{\sqrt{19}}{9}$

c. $\frac{9\sqrt{19}}{19}$

d. $-\sqrt{19}$

e. $-\sqrt{19}$

f. $-\frac{9\sqrt{19}}{19}$

g. $\frac{\sqrt{19}}{9}$

114. **a.** $-\sqrt{0.91}$

b. $\frac{3\sqrt{91}}{91}$

c. $\frac{\sqrt{91}}{3}$

d. $\sqrt{0.91}$

e. 0.3

f. $\sqrt{0.91}$

g. $\frac{\sqrt{91}}{3}$

h. $-\frac{3\sqrt{91}}{91}$

115. $-\frac{3}{8}$

116. $-\frac{\sqrt{7}}{2}$ o $\frac{\sqrt{7}}{2}$;

117. $\frac{11}{16}$

118. $\frac{23}{32}$

119. $\operatorname{sen}\alpha = \frac{\sqrt{m^2+1}}{m^2+1}$;

$\cos\alpha = \frac{m\sqrt{m^2+1}}{m^2+1} \Rightarrow \tan\alpha = \frac{\operatorname{sen}\alpha}{\cos\alpha} = \frac{1}{m}$

120. $x = \frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$ o $x = -\frac{\sqrt{6}+\sqrt{2}}{4}$

121. $\tan 3x = \frac{3\tan x - \tan^3 x}{1 - 3\tan^2 x}$

si cumple: $\cos 3x \neq 0$ y $\cos x \neq 0$

122. $x = \frac{1}{3}\pi + 2k\pi$ o $x = \frac{2}{3}\pi + 2k\pi;\ k \in Z$

123. $x = -\frac{1}{4}\pi + 2k\pi$ o $x = \frac{5}{4}\pi + 2k\pi;\ k \in Z$

124. $x = \frac{1}{6}\pi + 2k\pi$ o $x = -\frac{1}{6}\pi + 2k\pi;\ k \in Z$

125. $x = k\pi; k \in Z$

126. $x = \frac{1}{3}\pi + k\pi$ o $x = -\frac{1}{3}\pi + k\pi; k \in Z$

127. $x = \frac{1}{2}\pi + 2k\pi; k \in Z$

128. $x = \pi - 2k\pi$ o $x = -\frac{2}{3}\pi + 2k\pi; k \in Z$

129. $x = \frac{1}{3}\pi + k\pi$ o $x = -\frac{1}{3}\pi + k\pi;\ k \in Z$

130. $x = \frac{1}{4}\pi + k\pi$ o $x = -\frac{1}{4}\pi + k\pi;\ k \in Z$

131. $x = \frac{1}{4}\pi + k\pi;\ k \in Z$

132. Aplicando la formula:

$\operatorname{sen}4x = 2\operatorname{sen}2x\cos 2x = 4\operatorname{sen}x\cos x\cos 2x$

tenemos: $4\operatorname{sen}x\cos 2x(\operatorname{sen}3x - \cos x) = 0$

ahora: $\operatorname{sen}3x - \cos x = \operatorname{sen}3x - \operatorname{sen}(\frac{\pi}{2} - x)$

$= 2\operatorname{sen}(2x - \frac{\pi}{4})\cos(x + \frac{\pi}{3})$ finalmente:

$\operatorname{sen}x\cos 2x\operatorname{sen}(2x - \frac{\pi}{4})\cos(x + \frac{\pi}{4}) = 0$

133. $x = k\pi;\ x \in Z$

134. $x = k\pi;\ x \in Z$

135. $x = \frac{5}{12}\pi + k\pi; x \in Z$

136. $x = -\frac{2}{3}\pi + 4k\pi; x \in Z$

137. $x = -\frac{1}{4}\pi + k\pi;\ k \in Z$

138. $x = \frac{1}{4}\pi + 2k\pi$ o $x = -\frac{3}{4}\pi + 2k\pi; k \in Z$

139. $x = \frac{1}{12}\pi + 2k\pi$ o $x = -\frac{7}{12}\pi + 2k\pi; k \in Z$

140. $x \in \mathbf{R}$

141. $\operatorname{sen}x - \operatorname{sen}2x = 0.$

Aplicando la fórmula (24) al segundo término tenemos $\operatorname{sen}x - 2\operatorname{sen}x\cos x = 0$, y la ecuación se reduce a las dos ecuaciones siguientes:

(1) $\operatorname{sen}x = 0$ y

(2) $(1 - 2\cos x) = 0.$

De la primera tenemos: $x = \pi k$ y de la segunda: $x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi k$

Respuesta: $x = \pi k, x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi k$

142. $2\operatorname{sen}^2x - \operatorname{sen}x = 0.$

Al factorizar $\operatorname{sen}x$ tenemos:

$\operatorname{sen}x(2\operatorname{sen}x - 1) = 0$, y la ecuación se reduce a las dos ecuaciones siguientes:

(1) $\operatorname{sen}x = 0$ y

(2) $\operatorname{sen}x = d\ 1/2$

De la primera tenemos: $x = \pi k$ y de la segunda: $x = (-1)\frac{\pi}{6} + \pi k.$

Respuesta: $x = \pi k, x = (-1)^k\frac{\pi}{6} + \pi k$

143. $2\cos x - \operatorname{sen}2x = 0.$

Observamos que $\operatorname{sen}2x = 2\operatorname{sen}x\cos x$ y factorizando $\cos x$ tenemos:

$2\cos x(1 - \operatorname{sen}x) = 0$, y la ecuación se reduce a las dos ecuaciones siguientes:

(1) $\cos x = 0$ y

(2) $\operatorname{sen}x = 1$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$ y de la segunda: $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k.$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$

144. $\tan^2x - \tan x = 0.$

Al factorizar $\tan x$ tenemos: $\tan x(\tan x - 1) = 0$ y la ecuación se reduce a las dos ecuaciones siguientes:

(1) $\tan x = 0$ y (2) $\tan x = 1$

De la primera ecuación tenemos $x = \frac{\pi}{k}$ y de la segunda: $x = \frac{\pi}{4} + \pi k$

Respuesta: $x = \pi k, x = \frac{\pi}{4} + \pi k$

145. $\cos 2x \operatorname{sen} x + \operatorname{sen} x = 5\cos 2x + 5$.
Factorizando sen$x$ en el término derecho y 5 en el término izquierdo tenemos sen$x$ $(\cos 2x + 1) = 5(\cos 2x + 1)$. Volviendo a factorizar la ecuación obtenemos $(\cos 2x + 1)(\operatorname{sen} x - 5) = 0$. A su vez, esta ecuación se reduce a las dos siguientes:
(1) $\cos 2x = -1$ y
(2) $\operatorname{sen} x - 5 = 0$
De la primera ecuación tenemos: $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$ y la segunda ecuación no tiene solución.
Respuesta: $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$

146. $\sqrt{3}\operatorname{sen} x - \operatorname{sen} 2x = 0$.
Al aplicar la fórmula (24) al sen$2x$ tenemos: $\operatorname{sen} 2x = 2\cos x \operatorname{sen} x$ y la ecuación se reduce a $\sqrt{3}\operatorname{sen} x - 2\operatorname{sen} x\cos x = 0$. Al factorizar sen$x$ tenemos: $\operatorname{sen} x(\sqrt{3} - 2\cos x) = 0$. A su vez, esta ecuación se reduce a dos siguientes:
(1) $\operatorname{sen} x = -1$ y
(2) $\cos x = \frac{\sqrt{3}}{2}$
De la primera ecuación tenemos $x = \pi k$ y de la segunda $x = \pm\frac{\pi}{6} + 2\pi k$
Respuesta : $x = \pi k$, $x = \pm\frac{\pi}{6} + 2\pi k$

147. $5\cos x = \operatorname{sen} 2x$.
Aplicando la fórmula (24) a sen$2x$ y después factorizando cos$x$ tenemos $\cos x(5 - 2\operatorname{sen} x) = 0$. Y la ecuación se reduce a dos siguientes:
(1) $\cos x = 0$ y
(2) $5 - 2\operatorname{sen} x = 0$
De la primera ecuación tenemos $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$ y la segunda ecuación no tiene solución.
Respuesta : $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$

148. $\cos^2 3x - \operatorname{sen}^2 3x = -1$.
Observamos que $\operatorname{sen}^2 3x = 1 - \cos^2 3x$, entonces la ecuación se reduce a $\cos^2 3x = 0$. Tenemos $\cos 3x = 0$, $3x = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}$.
Respuesta: $x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}$.

149. $\cos 3x = \frac{1}{3}\cos^2 3x$.
Factorizando cos$3x$ tenemos: $\cos 3x(1 - \frac{1}{3}\cos 3x) = 0$ y la ecuación se reduce a las dos ecuaciones siguientes:
(1) $\cos 3x = 0$ y
(2) $\frac{1}{3}\cos 3x = 1$.
De la primera ecuación tenemos $3x = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}$, y la segunda ecuación no tiene solución.
Respuesta: $x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}$

150. $2\operatorname{sen} x\cos x + 4\cos x = \operatorname{sen} x + 2$.
Al agrupar los términos y factorizando cos$x$ y -1 obtenemos: $2\cos x(\operatorname{sen} x + 2) - (\operatorname{sen} x + 2) = 0$. Al factorizar $\operatorname{sen} x + 2$ obtenemos $(\operatorname{sen} x + 2)(2\cos x - 1) = 0$ y la ecuación se reduce a dos siguientes:
(1) $\operatorname{sen} x = -2$ y
(2) $\cos x = \frac{1}{2}$
La primera ecuación no tiene solución y de la segunda tenemos: $x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi k$.
Respuesta : $x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi k$

151. $\cos x + \operatorname{sen}(3x + \frac{\pi}{2}) = 0$.
Observamos que $\operatorname{sen}(3x + \frac{\pi}{2}) = \cos 3x$. Entonces la ecuación dada se reduce a $\cos x + \cos 3x = 0$. Aplicando la fórmula (32) tenemos: $\cos 2x\cos x = 0$ y la ecuación se reduce a las dos ecuaciones siguientes:
(1) $\cos 2x = 0$ y
(2) $\cos x = 0$.
De la primera ecuación tenemos: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$ y de la segunda: $x_2 = \frac{\pi}{2} + \pi k$.
Respuesta: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$, $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$

152. $\operatorname{sen} 2x + \cos(3x + \frac{\pi}{2}) = 0$.
Aplicando que $\cos(3x + \frac{\pi}{2}) = -\operatorname{sen} 3x$ obtenemos $\operatorname{sen} 2x - \operatorname{sen} 3x = 0$. Según la fórmula (31) la ecuación se reduce a 2cos d $\frac{5x}{2}\operatorname{sen}\frac{x}{2} = 0$ y la ecuación resultante se reduce a su vez a las dos ecuaciones siguientes:
(1) $\cos\frac{5x}{2} = 0$ y
(2) $\operatorname{sen}\frac{x}{2} = 0$.
De la primera ecuación tenemos $\frac{5x}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{\pi}{5} + \frac{2\pi k}{5}$ y de la segunda: $\frac{x}{2} = \pi k$ o $x = 2\pi k$.
Respuesta: $x = \frac{\pi}{5} + \frac{2\pi k}{5}$, $x = 2\pi k$

153. $\operatorname{sen} x + \cos(\frac{\pi}{2} - 2x) = 0$.
Observamos que $\cos(\frac{\pi}{2} - 2x) = \operatorname{sen} 2x$, entonces tenemos: $\operatorname{sen} x + \operatorname{sen} 2x = 0$ o según la fórmula (30) $\operatorname{sen} x + \operatorname{sen} 2x = 2\cos\frac{x}{2}\operatorname{sen}\frac{3x}{2}$ y la ecuación se reduce a las dos siguientes:
(1) $\cos\frac{x}{2} = 0$ y
(2) $\operatorname{sen}\frac{3x}{2} = 0$
De la primera ecuación tenemos: $\frac{x}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \pi + 2\pi k$ y de la segunda: $\frac{3x}{2} = \pi k$ o $x = \frac{2\pi k}{3}$
Respuesta: $x = \pi + 2\pi k$, $x = \frac{2\pi k}{3}$

154. $\cos(\frac{3\pi}{2} - x) + \operatorname{sen} 4x = 0$.
Tomando en cuenta que $\cos(\frac{3\pi}{2} - x) = -\operatorname{sen} x$ tenemos $-\operatorname{sen} x + \operatorname{sen} 4x = 0$ y según la fórmula (31) la ecuación se reduce a $2\cos\frac{4x + x}{2}\operatorname{sen}\frac{4x - x}{2} = 0$. Entonces tenemos las dos ecuaciones siguientes:
(1) $\cos\frac{5x}{2} = 0$
$\frac{5x}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi k$
$x = \frac{\pi}{5} + \frac{2\pi k}{5}$
(2) $\operatorname{sen}\frac{3x}{2} = 0$
$\frac{3x}{2} = \pi k$
$x = \frac{2\pi k}{3}$
Respuesta: $x_1 = \frac{\pi}{5} + \frac{2\pi k}{5}$, $x_2 = \frac{2\pi k}{3}$

155. $\operatorname{sen}(x + \frac{5\pi}{2}) + \cos 3x = 0$.
Tomando en cuenta que $\operatorname{sen}(x + \frac{5\pi}{2}) = \operatorname{sen}(x + \frac{\pi}{2})$ tenemos: $\operatorname{sen}(x + \frac{\pi}{2}) + \cos 3x = 0$. A su vez, esta ecuación se reduce a $\cos x + \cos 3x = 0$. Aplicando la fórmula (32) obtenemos: $2\cos\frac{4x}{2}\operatorname{sen}\frac{2x}{2} = 0$. La ecuación resultante es equivalente a las dos ecuaciones siguientes:
(1) $\cos 2x = 0$ y
(2) $\cos x = 0$.

De la primera ecuación tenemos: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$ y de la segunda: $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$
Respuesta: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$, $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$

156. $\operatorname{sen}(\frac{7\pi}{2} - x) - \cos 4x = 0$.
Observamos que $\operatorname{sen}(\frac{7\pi}{2} - x) = \operatorname{sen}(\frac{3\pi}{2} - x) = -\cos x$, obtenemos: $-\cos x - \cos 4x = 0$. Aplicando la fórmula (32) obtenemos: $2\cos\frac{5x}{2}\cos\frac{3x}{2} = 0$. La ecuación resultante se reduce a las dos siguientes:
(1) $\cos\frac{5x}{2} = 0$ y
(2) $\cos\frac{3x}{2} = 0$
De la primera ecuación tenemos: $\frac{5x_1}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{\pi}{5} + \frac{2\pi k}{5}$, y de la segunda: $\frac{3x}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{\pi}{3} + \frac{2\pi k}{3}$
Respuesta: $x = \frac{\pi}{5} + \frac{2\pi k}{5}$, $x = \frac{\pi}{3} + \frac{\pi k}{3}$

157. $\cos(\frac{3\pi}{2} - x) + \operatorname{sen}\frac{x}{2} = 0$.
Reemplazando $\cos(\frac{3\pi}{2} - x) = -\operatorname{sen} x$ y aplicando la fórmula (31) tenemos: $\cos\frac{3x}{4}\operatorname{sen}\frac{x}{4} = 0$ y la ecuación se reduce a las dos ecuaciones siguientes:
(1) $\cos\frac{3x}{4} = 0$ y
(2) $\operatorname{sen}\frac{x}{4} = 0$
De la primera ecuación tenemos: $\frac{3x}{4} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{2\pi}{3} + \frac{4\pi k}{3}$, y de la segunda: $\frac{x}{4} = \pi k$ o $x = \frac{4\pi}{k}$.
Respuesta: $x = \frac{2\pi}{3} + \frac{4\pi k}{3}$, $x = 4\pi k$

158. $\operatorname{sen}(\frac{\pi}{2} + 2x) + \cos 3x = 0$.
Como $\operatorname{sen}(\frac{\pi}{2} + 2x) = \cos 2x$ tenemos la siguiente ecuación $\cos 2x + \cos 3x = 0$. Aplicando la fórmula (32) obtenemos: $2\cos\frac{5x}{2}\cos\frac{x}{2} = 0$ y la ecuación se reduce a las dos ecuaciones siguientes:
(1) $\cos\frac{5x}{2} = 0$ y
(2) $\cos\frac{x}{2} = 0$

De la primera ecuación tenemos $\frac{5x}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{\pi}{5} + \frac{2\pi k}{5}$, y de la segunda $\frac{x}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \pi + 2\pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{5} + \frac{2\pi k}{5}, x = \pi + 2\pi k$

159. $\cos 2(x - \frac{\pi}{2}) + \cos 2x = 0$.

Reemplazando $\cos 2(x - \frac{\pi}{2}) = -\cos 2x$ tenemos: $-\cos 2x + \cos 2x = 0$. Es decir $0 = 0$.

Respuesta: $x \in R$

160. $\cos 4x + \operatorname{sen} 3(x - \frac{\pi}{2}) = 0$.

La ecuación dada es equivalente a $\cos 4x + \cos 3x = 0$. Aplicando la fórmula (32) obtenemos: $2\cos\frac{4x+3x}{2}\cos\frac{4x-3x}{2} = 0$ y la ecuación se reduce a las dos ecuaciones siguientes:

(1) $\cos\frac{7x}{2} = 0$ y

(2) $\cos\frac{x}{2} = 0$

De la primera tenemos que $\frac{7x}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{\pi}{7} + \frac{2\pi k}{7}$ y de la segunda: $\frac{x}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \pi + 2\pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{7} + \frac{2\pi k}{7}, x = \pi + 2\pi k$

161. $\operatorname{sen}(x + \pi) + \cos(3x + \pi) = 0$.

Observamos que $\operatorname{sen}(x + \pi) = -\operatorname{sen} x$ y $\cos(3x + \pi) = -\cos 3x$, entonces tenemos: $-\operatorname{sen} x - \cos 3x = 0$. Reemplazamos $\operatorname{sen} x$ por $\cos(\frac{\pi}{2} - x)$ y aplicando la fórmula (32) tenemos $\cos(\frac{\pi}{4} + x)\cos(2x - \frac{\pi}{4}) = 0$. La ecuación se reduce a las dos ecuaciones siguientes

(1) $\cos(\frac{\pi}{4} + x) = 0$ y

(2) $\cos(2x - \frac{\pi}{4}) = 0$

De la primera tenemos que $\frac{\pi}{4} + x = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{\pi}{4} + \pi k$ y de la segunda: $2x - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{3\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{4} + \pi k, x = \frac{3\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}$.

162. $\operatorname{sen} 3(x - \frac{\pi}{2}) + \cos 2(x + \frac{\pi}{4}) = 0$.

Simplificando la ecuación y aplicando la fórmula (32) obtenemos:

$\cos\frac{\frac{5x+\pi}{2}}{2}\cos x\frac{x - \frac{\pi}{2}}{2} = 0$ y la ecuación se reduce a las dos siguientes:

(1) $\cos(\frac{5x}{2} + \frac{\pi}{4}) = 0$ y

(2) $\cos(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{4}) = 0$

De la primera ecuación tenemos $\frac{5x}{2} + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{\pi}{10} + \frac{2\pi k}{5}$, y de la segunda: $\frac{x}{2} - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{3\pi}{2} + 2\pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{10} + \frac{2\pi k}{5}, x = \frac{3\pi}{2} + 2\pi k$

163. $\operatorname{sen}(\frac{3}{2}\pi - x) + \cos 3(x - \frac{\pi}{2}) = 0$.

Simplificando la ecuación y aplicando la fórmula (32) tenemos $\operatorname{sen}(2x - \frac{3\pi}{4})\operatorname{sen}(x - \frac{3\pi}{4}) = 0$. La ecuación se reduce a las dos ecuaciones siguientes:

(1) $\operatorname{sen}(2x - \frac{3\pi}{4}) = 0$ y

(2) $\operatorname{sen}(x - \frac{3\pi}{4}) = 0$

De la primera ecuación tenemos que $x_1 = \frac{\pi}{2k} + \frac{3\pi}{8}$ y de segunda: $x = \pi k + \frac{3\pi}{4}$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{2}k + \frac{3\pi}{8}, x = \pi k + \frac{3\pi}{4}$

164. $\operatorname{sen}(\frac{\pi}{2} + 2x) + \cos(\frac{3\pi}{2} - x) = 0$.

Simplificando la ecuación y aplicando la fórmula (32) tenemos: $\cos(\frac{k}{2} - \frac{3\pi}{4})\cos(\frac{3\pi}{2} - \frac{3\pi}{4}) = 0$. La ecuación se reduce a las dos ecuaciones siguientes:

(1) $\cos(\frac{x}{2} + \frac{3\pi}{4}) = 0$, y

(2) $\cos(\frac{3x}{2} - \frac{3\pi}{4}) = 0$

De la primera ecuación tenemos $x_1 = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k$ y de la segunda: $x = \frac{5\pi}{6} + \frac{2\pi k}{3}$

Respuesta: $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k, x = \frac{5\pi}{6} + \frac{2\pi k}{3}$

165. $\operatorname{sen}(7\pi + x) + \cos(4x - \pi) = 0$.

Observemos que $\operatorname{sen}(7\pi + x) = \operatorname{sen}(\pi + x) = -\operatorname{sen} x$ y $\cos(4x - \pi) = -\cos 4x$ entonces tenemos: $\operatorname{sen} x + \cos 4x = 0$ o $\operatorname{sen} x + \operatorname{sen}(4x + \frac{\pi}{2}) = 0$. Aplicando la fórmula (30) tenemos: $2\operatorname{sen}(\frac{5x}{2} + \frac{\pi}{4})\cos(\frac{3x}{2} + \frac{\pi}{4}) = 0$ y la ecuación se reduce a las dos ecuaciones siguientes:

(1) $\operatorname{sen}(\frac{5x}{2} + \frac{\pi}{4}) = 0$, y

(2) $\cos(\frac{3x}{2} + \frac{\pi}{4}) = 0$

De la primera ecuación tenemos $\frac{5x}{2} + \frac{\pi}{4} = \pi k$ o $x = -\frac{\pi}{10} + \frac{2}{5}\pi k$ y de la segunda: $\frac{3x}{2} + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{\pi}{6} + \frac{2\pi k}{3}$.

Respuesta: $x = -\frac{\pi}{10} + \frac{2}{5}\pi k, x = \frac{\pi}{6} + \frac{2\pi k}{3}$

166. $\operatorname{sen} 7(\frac{\pi}{2} - x) + \cos 3(x - \frac{\pi}{2}) = 0$.

Observamos que $\operatorname{sen}(\frac{7\pi}{2} - 7x) = \operatorname{sen}(\frac{3\pi}{2} - 7x) = -\cos 7x$, entonces tenemos: $-\cos 7x + \cos(3x - \frac{3\pi}{2}) = 0$ y aplicando la fórmula (33) tenemos:

$$2\operatorname{sen}\frac{10x - \frac{3\pi}{2}}{2}\operatorname{sen}\frac{4x + \frac{3\pi}{2}}{2} = 0$$

La ecuación se reduce a las dos ecuaciones siguientes:

(1) $\operatorname{sen}(5x - \frac{3\pi}{4}) = 0$ y

(2) $\operatorname{sen}(2x + \frac{3\pi}{4}) = 0$

De la primera tenemos $x = \frac{3\pi}{20} + \frac{\pi}{5}k$ y de la segunda: $x = -\frac{3\pi}{8} + \frac{\pi}{2}k$

Respuesta: $x = \frac{3\pi}{20} + \frac{\pi}{5}k, x = -\frac{3\pi}{8} + \frac{\pi}{2}k$.

167. $\operatorname{sen} 2(x + \frac{\pi}{2}) + \operatorname{sen} 2(x - \frac{\pi}{2}) = 0$.

La ecuación se reduce a: $2\operatorname{sen} 2x = 0$, donde $2x = \pi k$ o $x = \frac{\pi}{2}k$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{2}k$

168. $\cos(4x + \pi) + \operatorname{sen} 2(x - \frac{\pi}{2}) = 0$.

La ecuación dada es equivalente a $\cos 4x + \operatorname{sen} 2x = 0$ o $\cos 4x + \cos(2x - \frac{\pi}{2}) = 0$. Al aplicar la fórmula (32) tenemos:

$$2\cos\frac{4x - 2x - \frac{\pi}{2}}{2}\cos\frac{4x - 2x + \frac{\pi}{2}}{2} = 0.$$

La ecuación dada es equivalente a las dos siguientes:

(1) $\cos(3x - \frac{\pi}{4}) = 0$ y

(2) $\cos(x + \frac{\pi}{4}) = 0$

De la primera tenemos $3x - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3}k$ y de la segunda tenemos

$x + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{\pi}{4} + \pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3}k, x = \frac{\pi}{4} + \pi k$

169. $\cos 4(x + \frac{\pi}{4}) - \operatorname{sen}(x - \pi) = 0$.

La ecuación dada es equivalente a

$\cos 4x - \operatorname{sen} x = 0$ o

$\cos 4x + \cos(x + \frac{\pi}{2}) = 0$.

Al aplicar la fórmula (32) obtenemos

$$2\cos\frac{5x + \frac{\pi}{2}}{2}\cos\frac{3x + \frac{\pi}{2}}{2} = 0.$$

La ecuación se reduce a las dos ecuaciones siguientes:

(1) $\cos(\frac{5x}{2} + \frac{\pi}{4}) = 0$ y (2) $\cos(\frac{3x}{2} - \frac{\pi}{4}) = 0$

De la primera tenemos: $\frac{5x}{2} + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{\pi}{10} + \frac{2\pi k}{5}$ y de la segunda: $\frac{3x}{2} = \frac{3\pi}{4} + \pi k$ o $x = \frac{\pi}{2} + \frac{2\pi k}{3}$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{10} + \frac{2\pi k}{5}, x = \frac{\pi}{2} + \frac{2\pi k}{3}$

170. $\cos 5(x + \frac{\pi}{2}) + \operatorname{sen} 3(x + \frac{\pi}{2}) = 0$.

La ecuación dada es equivalente a $\cos(5x + \frac{5\pi}{2}) + \operatorname{sen}(3x + \frac{3\pi}{2}) = 0$. Tomando en cuenta que $\cos(5x + \frac{5\pi}{2}) = \cos(5x + \frac{\pi}{2})$ y $\operatorname{sen}(3x + \frac{3\pi}{2}) = -\cos 3x$ tenemos: $\cos(5x + \frac{\pi}{2}) - \cos 3x = 0$. Al aplicar la fórmula (33) $\operatorname{sen}(4x + \frac{\pi}{4})\operatorname{sen}(x + \frac{\pi}{4}) = 0$ y la ecuación se reduce a las dos siguientes:

(1) $\operatorname{sen}(4x + \frac{\pi}{4}) = 0$ y

(2) $\operatorname{sen}(x + \frac{\pi}{4}) = 0$

De la primera: $4x + \frac{\pi}{4} = \pi k$ o $x = -\frac{\pi}{4} + \pi k$; y de la segunda: $x = -\frac{\pi}{4} + \pi k$

Respuesta: $x = -\frac{\pi}{4} + \pi k, x = -\frac{\pi}{4} + \pi k$

171. $\cos x + \operatorname{sen} x = 1$.

Multiplicando la ecuación por $\frac{\sqrt{2}}{2}$ tenemos $\frac{\sqrt{2}}{2}\cos x + \frac{\sqrt{2}}{2}\operatorname{sen} x = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

La ecuación es equivalente a

$\operatorname{sen}\frac{\pi}{4}\cos x + \cos\frac{\pi}{4}\operatorname{sen} x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ o según la fórmula (18) $\operatorname{sen}(\frac{\pi}{4} + x) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ o $x = (-1)^k\frac{\pi}{4} + \pi k - \frac{\pi}{4}$

Respuesta: $x = (-1)^k\frac{\pi}{4} + \pi k - \frac{\pi}{4}$

172. $\cos 4x = \operatorname{sen}4x + 1$.

Multiplicando la ecuación por $\frac{\sqrt{2}}{2}$ tenemos $\frac{\sqrt{2}}{2}\cos 4x - \frac{\sqrt{2}}{2}\operatorname{sen}4x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ o sen $\frac{\pi}{4}\cos 4x - \cos\frac{\pi}{4}\operatorname{sen}\frac{4x}{2} = \frac{\sqrt{2}}{2}$, o según la fórmula (18): $\operatorname{sen}(\frac{\pi}{4} - 4x) = \frac{\sqrt{2}}{2}$. Entonces $(\frac{\pi}{4} - 4x) = (-1)^k\frac{\pi}{4} + \pi k$ o $x = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{16} - \frac{\pi}{16} + \frac{\pi}{4}k$

Respuesta: $x = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{16} - \frac{\pi}{16} + \frac{\pi}{4k}$

173. $-\cos x + \operatorname{sen}x = 1$.

Multiplicando la ecuación por $\frac{\sqrt{2}}{2}$ tenemos $\frac{\sqrt{2}}{2}\operatorname{sen}x - \frac{\sqrt{2}}{2}\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$.

La ecuación resultante es equivalente a $\cos\frac{\pi}{4}\operatorname{sen}x - \operatorname{sen}\frac{\pi}{4}\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$, o según la fórmula (18): $\operatorname{sen}(x - \frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ o

$x = (-1)^k\frac{\pi}{4} + \pi k + \frac{\pi}{4}$

Respuesta: $x = (-1)^k\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{4} + \pi k$

174. $-\cos x = \operatorname{sen}x + 1$.

Multiplicando la ecuación por $\frac{\sqrt{2}}{2}$ tenemos $\frac{\sqrt{2}}{2}\cos x + \frac{\sqrt{2}}{2}\operatorname{sen}x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ o sen $\frac{\pi}{4}\cos x + \cos\frac{\pi}{4}\operatorname{sen}x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, según la fórmula (18): $\operatorname{sen}(\frac{\pi}{4} + x) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, entonces $\frac{\pi}{4} + x = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{4} + \pi k$ o

$x = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4} + \pi k$.

Respuesta: $x = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{4} + \pi k$.

175. $\sqrt{3}\cos x + \operatorname{sen}x = \sqrt{2}$.

Multiplicando la ecuación por $\frac{\sqrt{2}}{2}$ tenemos $\frac{\sqrt{3}}{2}\cos x + \frac{1}{2}\operatorname{sen}x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ o sen $\frac{\pi}{3}\cos x + \cos\frac{\pi}{3}\operatorname{sen}x = \frac{\sqrt{2}}{2}$, según la fórmula (18): $\operatorname{sen}(\frac{\pi}{3} + x) = \frac{\sqrt{2}}{2}$, entonces $\frac{\pi}{3} + x = (-1)^k\frac{\pi}{4} + \pi k$

$x = (-1)^k\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{3} + \pi k$

Respuesta: $x = (-1)^k\frac{\pi}{4} - \frac{\pi}{3} + \pi k$

176. $\cos x - \sqrt{3}\operatorname{sen}x = -1$.

Multiplicando la ecuación por $\frac{1}{2}$ tenemos $\frac{1}{2}\cos x - \frac{\sqrt{3}}{2}\operatorname{sen}x = -\frac{1}{2}$.

La ecuación resultante es equivalente a sen $\frac{\pi}{6}\cos x - \cos\frac{\pi}{6}\operatorname{sen}x = -\frac{1}{2}$, según la fórmula (19): $\operatorname{sen}(\frac{\pi}{6} - x) = -\frac{1}{2}$.

Entonces $\frac{\pi}{6} - x = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{6} + \pi k$, al despejar x tenemos

$x = -(-1)^{k+1}\frac{\pi}{6} - \pi k + \frac{\pi}{6}$ o

$x = (-1)^k\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6} - \pi k$

Respuesta: $x = (-1)^k\frac{\pi}{6} + \frac{\pi}{6} - \pi k$

177. $\cos x + \operatorname{sen}x = \sqrt{2}$.

Multiplicando la ecuación por $\frac{\sqrt{2}}{2}$ tenemos $\frac{\sqrt{2}}{2}\cos x + \frac{\sqrt{2}}{2}\operatorname{sen}x = \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2}$.

La ecuación resultantes equivalente a sen$\frac{\pi}{4}\cos x + \cos\frac{\pi}{4}\operatorname{sen}x = 1$, según la fórmula (18): $\operatorname{sen}(\frac{\pi}{4} + x) = 1$ o

$x = \frac{\pi}{4} + 2\pi k$.

Respuesta: $x = \frac{\pi}{4} + 2\pi k$.

178. $\cos 2x + \operatorname{sen}2x = \sqrt{2}$.

Multiplicando la ecuación por $\frac{\sqrt{2}}{2}$ tenemos $\frac{\sqrt{2}}{2}\cos 2x + \frac{\sqrt{2}}{2}\operatorname{sen}2x = \sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2}$.

La ecuación resultante es equivalente a sen $\frac{\pi}{4}\cos 2x + \cos\frac{\pi}{4}\operatorname{sen}2x = 1$, según la fórmula (18): $\operatorname{sen}(\frac{\pi}{4} + 2x) = 1$, donde $\frac{\pi}{4} + 2x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$ o $x = \frac{\pi}{8} + \pi k$.

Respuesta: $x = \frac{\pi}{8} + \pi k$.

179. $\operatorname{sen}\frac{x}{2} = \sqrt{2} + \cos\frac{x}{2}$.

Multiplicando la ecuación por $\frac{\sqrt{2}}{2}$ tenemos $\frac{\sqrt{2}}{2}\operatorname{sen}\frac{x}{2} - \frac{\sqrt{2}}{2}\cos\frac{x}{2} = \sqrt{2}\,\frac{\sqrt{2}}{2}$.

La ecuación resultante es equivalente a $\cos\frac{\pi}{4}\operatorname{sen}\frac{x}{2} - \operatorname{sen}\frac{\pi}{4}\cos\frac{x}{2} = 1$, según la fórmula (18): $\operatorname{sen}(\frac{x}{2} - \frac{\pi}{4}) = 1$, donde $\frac{x}{2} - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$ o $x = \frac{3\pi}{2} + 4\pi k$.

Respuesta: $x = \frac{3\pi}{2} + 4\pi k$.

180. $\cos(-x) + \operatorname{sen}(-x) = -\sqrt{2}$.

La ecuación dada es equivalente a $\cos x - \operatorname{sen}x = -\sqrt{2}$, multiplicando la ecuación por $\frac{\sqrt{2}}{2}$ tenemos $\frac{\sqrt{2}}{2}\cos x - \frac{\sqrt{2}}{2}\operatorname{sen}x = -\sqrt{2} \times \frac{\sqrt{2}}{2}$ y la ecuación resultante es equivalente a sen $\frac{\pi}{4}\cos x - \cos\frac{\pi}{4}\operatorname{sen}x = -1$, según la fórmula (19): $\operatorname{sen}(\frac{\pi}{4} - x) = -1$, donde $x - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$ o $x = \frac{3\pi}{4} + 2\pi k$.

Respuesta: $x = \frac{3\pi}{4} + 2\pi k$.

181. $2\cos\frac{\pi}{6}\cos x + \operatorname{sen}x = 2$.

La ecuación dada es equivalente a $\sqrt{3}$ cos $x + \operatorname{sen}x = 2$, multiplicando la ecuación por $\frac{1}{2}$ tenemos $\frac{\sqrt{3}}{2}\cos x + \frac{1}{2}\operatorname{sen}x = 2 \times \frac{1}{2}$ y la ecuación resultante es equivalente a sen $\frac{\pi}{3}\cos x + \cos\frac{\pi}{3}\operatorname{sen}x = 1$, según la fórmula (18): $\operatorname{sen}(\frac{\pi}{3} + x) = 1$ o $x = \frac{\pi}{6} + 2\pi k$.

Respuesta: $x = \frac{\pi}{6} + 2\pi k$.

182. $\sqrt{3}\cos x - 2\operatorname{sen}\frac{\pi}{6}\operatorname{sen}x = 2$.

La ecuación dada es equivalente a $\sqrt{3}$ cos $x - \operatorname{sen}x = 2$, multiplicando la ecuación por $\frac{1}{2}$ tenemos $\frac{\sqrt{3}}{2}\cos x - \frac{1}{2}\operatorname{sen}x = 1$, y la ecuación resultante es equivalente a sen $\frac{\pi}{3}\cos x - \cos\frac{\pi}{3}\operatorname{sen}x = 1$, o según la fórmula (18): $\operatorname{sen}(\frac{\pi}{3} - x) = 1$, donde $x = -\frac{\pi}{6} + 2\pi k$

Respuesta: $x = -\frac{\pi}{6} + 2\pi k$.

183. $\sqrt{3}\cos x + \operatorname{sen}(\pi + x) = \sqrt{2}$.

La ecuación dada es equivalente a $\sqrt{3}$ cos $x - \operatorname{sen}x = \sqrt{2}$, multiplicando la ecuación por $\frac{1}{2}$ tenemos $\frac{\sqrt{3}}{2}\cos x - \frac{1}{2}\operatorname{sen}x = \frac{\sqrt{2}}{2}$, y la ecuación resultante es equivalente a sen $\frac{\pi}{3}\cos x - \cos\frac{\pi}{3}\operatorname{sen}x = \frac{\sqrt{2}}{2}$, o según la fórmula (19): $\operatorname{sen}(\frac{\pi}{3} - x) = \frac{\sqrt{2}}{2}$, donde $x - \frac{\pi}{3} = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{4} + \pi k$ o $x = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3} + \pi k$.

Respuesta: $x = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3} + \pi k$.

184. $\sqrt{3}\cos(\pi - x) + \operatorname{sen}x = \sqrt{2}$.

La ecuación dada es equivalente a $-\sqrt{3}\cos x + \operatorname{sen}x = \sqrt{2}$, multiplicando la ecuación por $\frac{1}{2}$ tenemos: $\frac{1}{2}\operatorname{sen}x - \frac{\sqrt{3}}{2}\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$, y la ecuación resultante es equivalente a $\cos\frac{\pi}{3}\operatorname{sen}x - \operatorname{sen}\frac{\pi}{3}\cos x = \frac{\sqrt{2}}{2}$, o según la fórmula (19): $\operatorname{sen}(x - \frac{\pi}{3}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$, donde $x - \frac{\pi}{3} = (-1)^k\frac{\pi}{4} + \pi k$ o $x = (-1)^k\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3} + \pi k$.

Respuesta: $x = (-1)^k\frac{\pi}{4} + \frac{\pi}{3} + \pi k$.

185. $\cos 2x + \cos(\frac{\pi}{2} - 2x) = -\sqrt{2}$.

Al aplicar la fórmula (32) obtenemos $\cos\frac{\pi}{4}\cos(2x - \frac{\pi}{4}) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ o la ecuación es equivalente a $\cos(2x - \frac{\pi}{4}) = -1$, donde $2x - \frac{\pi}{4} = \pi + 2\pi k$ o $x = \frac{5\pi}{8} + \pi k$.

Respuesta: $x = \frac{5\pi}{8} + \pi k$.

186. $\cos(-2x) + \cos(\frac{\pi}{2} + 2x) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, la ecuación dada es equivalente a $\cos(2x) - \operatorname{sen}(2x) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, multiplicandola por $\frac{\sqrt{2}}{2}$ tenemos: $\frac{\sqrt{2}}{2}\cos(2x) - \frac{\sqrt{2}}{2}\operatorname{sen}(2x) = -\frac{1}{2}$ o sen $\frac{\pi}{4}\cos(2x) - \cos\frac{\pi}{4}\operatorname{sen}(2x) = -\frac{1}{2}$, o según la fórmula (19): $\operatorname{sen}(\frac{\pi}{4} - 2x) = -\frac{1}{2}$, donde $2x - \frac{\pi}{4} = (-1)^k\frac{\pi}{6} + \pi k$ o $x = (-1)^k\frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}$.

Respuesta: $x = (-1)^k\frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}$.

187. $\cos(\pi - 2x) + \operatorname{sen}2x = -\sqrt{2}$, la ecuación dada es equivalente a $-\cos 2x + \operatorname{sen}2x = -\sqrt{2}$, multiplicándola por $\frac{\sqrt{2}}{2}$ tenemos $\frac{\sqrt{2}}{2}\operatorname{sen}2x - \frac{\sqrt{2}}{2}\cos 2x = -1$ o $\cos\frac{\pi}{4}\operatorname{sen}2x - \operatorname{sen}\frac{\pi}{4}\cos 2x = -1$, o según la fórmula (19): $\operatorname{sen}(2x - \frac{\pi}{4}) = -1$, donde $2x - \frac{\pi}{4} = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k$ o $x = -\frac{\pi}{8} + \pi k$.

Respuesta: $x = -\frac{\pi}{8} + \pi k$.

188. $\cos(3x - \pi) + \operatorname{sen}3x = -1$, la ecuación dada es equivalente a $-\cos 3x + \operatorname{sen}3x = -1$, multiplicándola por $\frac{\sqrt{2}}{2}$ tenemos $\frac{\sqrt{2}}{2}\operatorname{sen}3x - \frac{\sqrt{2}}{2}\cos 3x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ o podemos escribir $\cos\frac{\pi}{4}\operatorname{sen}3x - \operatorname{sen}\frac{\pi}{4}\cos 3x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, o según la fórmula (19): $\operatorname{sen}(3x - \frac{\pi}{4}) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, donde $3x - \frac{\pi}{4} = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{4} + \pi k$ o $x = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{3}k$.

Respuesta: $x = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{2} + \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{3}k$.

189. $\cos 3x + \cos\left(\frac{\pi}{2} + 3x\right) = -1$, la ecuación dada es equivalente a $\cos 3x - \text{sen}3x = -1$, multiplicándola por $\frac{\sqrt{2}}{2}$ tenemos $\frac{\sqrt{2}}{2}\cos 3x - \frac{\sqrt{2}}{2}\text{sen}3x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$ o podemos escribir $\text{sen}\,\frac{\pi}{4}\cos 3x - \cos\frac{\pi}{4}\text{sen}3x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, o según la fórmula (19): $\text{sen}\left(\frac{\pi}{4} - 3x\right) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$, donde $3x - \frac{\pi}{4} = (-1)^k\frac{\pi}{4} + \pi k$ o $x = (-1)^k\frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{3}k$.
Respuesta: $x = (-1)^k\frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{12} + \frac{\pi}{3}k$.

190. $\cos\left(\frac{13}{2}\pi + 4x\right) + \text{sen}4x = -1$, la ecuación dada es equivalente a $\cos\left(\frac{\pi}{2} + 4x\right) + \text{sen}4x = -1$ o podemos escribir $-\text{sen}4x + \text{sen}4x = -1$. La ecuación se reduce a $0 = -1$, y la expresion dada no tiene sentido.
Respuesta: $\emptyset$.

191. $\sqrt{3}\,\text{sen}\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2} + \frac{1}{2}\cos x = \cos 4x$.
Observamos que: $\sqrt{3}\,\text{sen}\frac{x}{2}\cos\frac{x}{2} = \frac{\sqrt{3}}{2}\text{sen}x$. Entonces tenemos: $\frac{\sqrt{3}}{2}\text{sen}x + \frac{1}{2}\cos x = \cos 4x$, la ecuación dada es equivalente a $\cos\frac{\pi}{6}\text{sen}x + \text{sen}\,\frac{\pi}{6}\cos x = \cos 4x$. Aplicando la fórmula (19) tenemos $\cos\frac{\pi}{6}\text{sen}x + \text{sen}\,\frac{\pi}{6}\cos x = \text{sen}\left(\frac{\pi}{6} + x\right)$ y tomando en cuenta que $\cos 4x = \text{sen}\left(\frac{\pi}{2} + 4x\right)$ obtenemos $\text{sen}\left(\frac{\pi}{6} + x\right) - \text{sen}\left(\frac{\pi}{2} + 4x\right) = 0$, al aplicar la fórmula (31) obtenemos $\cos\left(\frac{5}{2}x + \frac{\pi}{3}\right)\text{sen}\left(-\frac{\pi}{6} - \frac{3x}{2}\right) = 0$, y la ecuación resultante se reduce a las dos siguientes:
(1) $\cos\left(\frac{5}{2}x + \frac{\pi}{3}\right) = 0$ y
(2) $\text{sen}\left(-\frac{\pi}{6} - \frac{3x}{2}\right) = 0$
De la primera tenemos $\frac{5}{2}x + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{\pi}{15} + \frac{2\pi k}{5}$ y de la segunda: $\frac{3}{2}x + \frac{\pi}{6} = \pi k$ o $x = -\frac{\pi}{9} + \frac{2\pi k}{3}$
Respuesta: $x = \frac{\pi}{15} + \frac{2\pi k}{5}$, $x = -\frac{\pi}{9} + \frac{2\pi k}{3}$.

192. $2\text{sen}x\cos x - \sqrt{3}(\cos^2x - \text{sen}^2x) = 2\text{sen}5x$.
Observamos que $2\text{sen}x\cos x = \text{sen}2x$ y $\cos^2x - \text{sen}^2x = \cos 2x$. Entonces tenemos: $\text{sen}2x - \sqrt{3}\cos 2x = 2\text{sen}5x$ Multiplicamos ambos lados por $\frac{1}{2}$ obtenemos $\frac{1}{2}\text{sen}2x - \frac{\sqrt{3}}{2}\cos 2x = \text{sen}5x$ o podemos escribir $\cos\frac{\pi}{3}\text{sen}2x - \text{sen}\,\frac{\pi}{3}\cos 2x = \text{sen}5x$. Según la fórmula (19) $\cos\frac{\pi}{3}\text{sen}2x - \text{sen}\,\frac{\pi}{3}\cos 2x = \text{sen}\left(2x - \frac{\pi}{3}\right)$ y aplicando la fórmula (31) obtenemos $\cos\left(\frac{7}{2}x - \frac{\pi}{6}\right)\text{sen}\left(-\frac{\pi}{6} - \frac{3x}{2}\right) = 0$. Y la ecuación se reduce a dos siguientes:
(1) $\cos\left(\frac{7}{2}x + \frac{\pi}{6}\right) = 0$ y
(2) $\text{sen}\left(-\frac{\pi}{6} - \frac{3x}{2}\right) = 0$
De la primera tenemos $\frac{7}{2}x + \frac{\pi}{6} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{4\pi}{21} + \frac{2\pi k}{7}$ y de la segunda: $\frac{3}{2}x + \frac{\pi}{6} = \pi k$ o $x = -\frac{\pi}{9} + \frac{2\pi k}{3}$
Respuesta: $x = \frac{4\pi}{21} + \frac{2\pi k}{7}$, $x = -\frac{\pi}{9} + \frac{2\pi k}{3}$.

193. $2\text{sen}x\cos x - \cos 2x = \sqrt{2}\,\text{sen}4x$.
Observamos que $2\text{sen}x\cos x = \text{sen}2x$. Entonces tenemos: $\text{sen}2x - \cos 2x = \sqrt{2}\,\text{sen}4x$, multiplicando ambos lados por $\frac{\sqrt{2}}{2}$ tenemos $\frac{\sqrt{2}}{2}\text{sen}2x - \frac{\sqrt{2}}{2}\cos 2x = \text{sen}4x$. La ecuación resultante es equivalente a $\cos\frac{\pi}{4}\text{sen}2x - \text{sen}\,\frac{\pi}{4}\cos 2x = \text{sen}4x$, o según la fórmula (19) $\text{sen}\left(2x - \frac{\pi}{4}\right) - \text{sen}4x = 0$, aplicando la fórmula (31) $\cos\left(3x - \frac{\pi}{8}\right)\text{sen}\left(-x - \frac{\pi}{8}\right) = 0$. Observamos que la ecuación se reduce a las dos siguientes:
(1) $\cos\left(3x - \frac{\pi}{8}\right) = 0$ y
(2) $\text{sen}\left(-x - \frac{\pi}{8}\right) = 0$
De la primera tenemos $3x - \frac{\pi}{8} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{5\pi}{24} + \frac{\pi k}{3}$ y de la segunda: $x + \frac{\pi}{8} = \pi k$ o $x = -\frac{\pi}{8} + \pi k$.
Respuesta: $x = \frac{5\pi}{24} + \frac{\pi k}{3}$, $x = -\frac{\pi}{8} + \pi k$.

194. $\sqrt{3}\cos x + \text{sen}x = \cos x - \sqrt{3}\,\text{sen}x$.
Multiplicando la ecuación por $\frac{1}{2}$ tenemos: $\frac{\sqrt{3}}{2}\cos x + \frac{1}{2}\text{sen}x = \frac{1}{2}\cos x - \frac{\sqrt{3}}{2}\text{sen}x$ o podemos escribir $\text{sen}\,\frac{\pi}{3}\cos x + \cos\frac{\pi}{3}\text{sen}x = \text{sen}\,\frac{\pi}{6}\cos x - \cos\frac{\pi}{6}\text{sen}x$. Tomando en cuenta las formulas (18) y (19) tenemos: $\text{sen}\left(\frac{\pi}{3} + x\right) = \text{sen}\left(\frac{\pi}{6} - x\right)$ o $\text{sen}\left(\frac{\pi}{3} + x\right) - \text{sen}\left(\frac{\pi}{6} - x\right) = 0$. Según la fórmula (31): $\cos\frac{\pi}{4}\text{sen}\left(\frac{\frac{\pi}{6} + 2x}{2}\right) = 0$, donde $\frac{\pi}{12} + x = \pi k$ o $x = -\frac{\pi}{12} + \pi k$.
Respuesta: $x = -\frac{\pi}{12} + \pi k$.

195. $\cos 2x - \sqrt{3}\,\text{sen}2x = 2\cos 4x$.
Multiplicando la ecuación por $\frac{1}{2}$ tenemos: $\frac{1}{2}\cos 2x - \frac{\sqrt{3}}{2}\text{sen}2x = \cos 4x$ o podemos escribir $\text{sen}\,\frac{\pi}{6}\cos 2x - \cos\frac{\pi}{6}\text{sen}2x = \cos 4x$, o la ecuación dada es equivalente a $\text{sen}\left(\frac{\pi}{6} - 2x\right) - \text{sen}\left(4x + \frac{\pi}{2}\right) = 0$. Tomando en cuenta la fórmula (31) tenemos:

$$\cos\frac{5x + \frac{2\pi}{3}}{2}\,\text{sen}\,\frac{-6x - \frac{\pi}{3}}{2} = 0$$

y la cuación dada es equivalente a las dos siguientes:
(1) $\cos\left(x + \frac{\pi}{3}\right) = 0$ y
(2) $\text{sen}\left(-3x - \frac{\pi}{6}\right) = 0$
De la primera tenemos $x + \frac{\pi}{3} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{\pi}{6} + \pi k$ y de la segunda: $3x + \frac{\pi}{6} = \pi k$ o $x = \frac{\pi}{3}k - \frac{\pi}{18}$.
Respuesta: $x = \frac{\pi}{6} + \pi k$, $x = \frac{\pi}{3}k - \frac{\pi}{18}$.

196. $\sqrt{3}\cos x - \text{sen}x = \sqrt{3}\cos 2x - \text{sen}2x$.
Multiplicando todos términos por $\frac{1}{2}$ tenemos $\frac{\sqrt{3}}{2}\cos x - \frac{1}{2}\text{sen}x = \frac{\sqrt{3}}{2}\cos 2x - \frac{1}{2}\text{sen}2x$ o podemos escribir $\text{sen}\,\frac{\pi}{3}\cos x - \cos\frac{\pi}{3}\text{sen}x = \text{sen}\,\frac{\pi}{3}\cos 2x - \cos\frac{\pi}{3}\text{sen}2x$, tomando en cuenta la fórmula (19) tenemos $\text{sen}\left(\frac{\pi}{3} - x\right) = \text{sen}\left(\frac{\pi}{3} - 2x\right)$ o $\text{sen}\left(\frac{\pi}{3} - x\right) - \text{sen}\left(\frac{\pi}{3} - 2x\right) = 0$. Aplicando la fórmula (31) podemos escribir $\cos\left(\frac{\pi}{3} - \frac{3x}{2}\right)\text{sen}\,\frac{x}{2} = 0$ o la ecuación resultante es equivalente a dos siguientes:
(1) $\cos\left(\frac{\pi}{3} - \frac{3x}{2}\right) = 0$ y
(2) $\text{sen}\,\frac{x}{2} = 0$.
De la primera tenemos $\frac{\pi}{3} - \frac{3x}{2} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = -\frac{\pi}{9} - \frac{2\pi k}{3}$ y de la segunda: $x = 2\pi k$
Respuesta: $x = -\frac{\pi}{9} - \frac{2\pi k}{3}$, $x = 2\pi k$

197. $\sqrt{3}\cos x + \text{sen}x = 2\cos 3x$.
Multiplicamos la ecuación por $\frac{1}{2}$ obtenemos $\frac{\sqrt{3}}{2}\cos + \frac{1}{2}\text{sen}x = \cos 3x$ o podemos escribir $\text{sen}\,\frac{\pi}{3}\cos x + \cos\frac{\pi}{3}\text{sen}x = \cos 3x$. La ecuación resultante es equivalente a $\text{sen}\left(\frac{\pi}{3} - \frac{3x}{2}\right) - \text{sen}\left(\frac{\pi}{2} + 3x\right) = 0$, o al aplicar la fórmula (31) tenemos:

$$2\cos\frac{\frac{\pi}{3} + x + \frac{\pi}{2} + 3x}{2}\,\text{sen}\,\frac{\frac{\pi}{3} + x - \frac{\pi}{2} - 3x}{2} = 0.$$

La ecuación es equivalente a las dos siguientes:
(1) $\cos\left(2x + \frac{5\pi}{6}\right) = 0$ y
(2) $\text{sen}\left(-\frac{\pi}{6} - 3x\right) = 0$
De la primera tenemos: $2x + \frac{5\pi}{6} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = -\frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{2}$ y de la segunda: $\frac{\pi}{6} + 3x = \pi k$ o $x = \frac{\pi}{3}k - \frac{\pi}{18}$.
Respuesta: $x = -\frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{2}$, $x = \frac{\pi}{3}k - \frac{\pi}{18}$

198. $\cos 7x - \text{sen}5x = \sqrt{3}(\cos 5x - \text{sen}7x)$ la ecuación es equivalente a $\cos 7x + \sqrt{3}\,\text{sen}7x = \sqrt{3}\cos 5x + \text{sen}5x$.
Al multiplicar por $\frac{1}{2}$ tenemos: $\frac{1}{2}\cos 7x + \frac{\sqrt{3}}{2}\text{sen}7x = \frac{\sqrt{3}}{2}\cos 5x + \frac{1}{2}\text{sen}5x$ o podemos escribir $\text{sen}\,\frac{\pi}{6}\cos 7x + \cos\frac{\pi}{6}\text{sen}7x = \text{sen}\,\frac{\pi}{3}\cos 5x + \cos\frac{\pi}{3}\text{sen}5x$. Entonces la ecuación se reduce a $\text{sen}\left(\frac{\pi}{6} + 7x\right) - \text{sen}\left(\frac{\pi}{3} + 5x\right) = 0$ o según la fórmula (31) $\cos\left(\frac{\pi}{4} + 6x\right)\text{sen}\left(-\frac{\pi}{12} + x\right) = 0$. La ecuación resultante es equivalente a las dos ecuaciones siguientes:
(1) $\cos\left(\frac{\pi}{4} + 6x\right) = 0$ y
(2) $x - \frac{\pi}{12} = 0$
De la primera tenemos:
$\frac{\pi}{4} + 6x = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{\pi}{24} + \frac{\pi k}{6}$
y de la segunda:
$x = \frac{\pi}{12} + \pi k$.
Respuesta: $x = \frac{\pi}{24} + \frac{\pi k}{6}$, $x = \frac{\pi}{12} + \pi k$

199. $\cos x + \operatorname{sen} x = \sqrt{2}\operatorname{sen}3x$.

Al multiplicar la ecuación por $\frac{\sqrt{2}}{2}$ tenemos: $\frac{\sqrt{2}}{2}\cos x + \frac{\sqrt{2}}{2}\operatorname{sen} x = \operatorname{sen}3x$ o podemos escribir $\operatorname{sen}\frac{\pi}{4}\cos x + \cos\frac{\pi}{4}\operatorname{sen} x = \operatorname{sen}3x$. La ecuación resultante es equivalente a $\operatorname{sen}(\frac{\pi}{4} + x) - \operatorname{sen}3x = 0$ o según la fórmula (31) tenemos: $\cos(\frac{\pi}{8} + 2x)\operatorname{sen}(\frac{\pi}{8} - x) = 0$, entonces la ecuación se reduce a las dos ecuaciones siguientes:

$\cos(\frac{\pi}{8} + 2x) = 0$ $\operatorname{sen}(\frac{\pi}{8} - x) = 0$

De la primera tenemos: $\frac{\pi}{8} + 2x = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{3\pi}{16} + \frac{\pi k}{2}$ y de la segunda: $\frac{\pi}{8} - x = \pi k$ o $x = \frac{\pi}{8} - \pi k$.

Respuesta: $x = \frac{3\pi}{16} + \frac{\pi k}{2}, x = \frac{\pi}{8} - \pi k$

200. $\cos4x + \operatorname{sen}2x = \sqrt{3}(\operatorname{sen}4x - \cos 2x)$.

Al multiplicar la ecuación por $\frac{1}{2}$ podemos escribir $\cos\frac{\pi}{3}\operatorname{sen}2x + \operatorname{sen}\frac{\pi}{3}\cos2x = \cos\frac{\pi}{6}\operatorname{sen}4x - \operatorname{sen}\frac{\pi}{6}\cos 4x$, o según las fórmulas (18) y (19) tenemos: $\operatorname{sen}(\frac{\pi}{3} + 2x) - \operatorname{sen}(4x - \frac{\pi}{6}) = 0$. Al aplicar la fórmula (31) tenemos: $\cos(\frac{\pi}{12} + 3x)\operatorname{sen}(\frac{\pi}{4} - x) = 0$. Y la ecuación se reduce a las dos ecuaciones siguientes.

(1) $\cos(\frac{\pi}{12} + 3x) = 0$ y

(2) $\operatorname{sen}(\frac{\pi}{4} - x) = 0$

De la primera tenemos: $\frac{\pi}{12} + 3x = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{5\pi}{36} + \frac{\pi k}{3}$ y de la segunda: $x = \frac{\pi}{4} - \pi k$.

Respuesta: $x = \frac{5\pi}{36} + \frac{\pi k}{3}, x = \frac{\pi}{4} - \pi k$

201. $1 - \cos x + \cos2x + \cos3x = 0$.

La ecuación dada es equivalente a $(1 + \cos2x) + (\cos3x - \cos x) = 0$, observamos que $1 + \cos2x = 2\cos^2x$, entonces tenemos: $2\cos^2x - 2\operatorname{sen}2x\operatorname{sen}x = 0$, tomando en cuenta que $\operatorname{sen}2x\operatorname{sen}x = 2\operatorname{sen}^2x\cos x$ obtenemos: $\cos^2x - 2\operatorname{sen}^2x\cos x = 0$ o $\cos x(\cos x - 2\operatorname{sen}^2x) = 0$, y la ecuación se reduce a las dos siguientes

(1) $\cos x = 0$ y

(2) $\cos x - 2\operatorname{sen}^2x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$, y la segunda: ecuación se reduce a $\cos x - 2(1 - \cos^2x) = 0$ o podemos escribir $2\cos^2x + \cos x - 2 = 0$. Denotemos $\cos x = u$ y consideremos el siguiente sistema:

$$\begin{cases} 2u^2 + u - 2 = 0 \\ -1 \le u \le 1\,. \end{cases}$$

Observamos que el sistema dado no tiene sentido.

Respuesta: $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$

202. $\cos2x - \cos8x + \cos6x = 1$.

Observamos que $1 - \cos2x = 2\operatorname{sen}^2x$, entonces tenemos: $2\operatorname{sen}^2x - 2\operatorname{sen}7x\operatorname{sen}x = 0$ o $\operatorname{sen}x(2\operatorname{sen}x - 2\operatorname{sen}7x) = 0$ y la ecuación se reduce a dos siguientes

(1) $\operatorname{sen}x = 0$ y

(2) $2\operatorname{sen}x - 2\operatorname{sen}7x = 0$

De la primera tenemos: $x = \pi k$, al aplicar la fórmula (31) a la segunda ecuación obtenemos: $2\cos4x\operatorname{sen}3x = 0$, entonces la segunda ecuación se reduce a dos siguientes: $\cos4x = 0$ y $\operatorname{sen}3x = 0$, donde $x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{4}$ y $x = \frac{\pi k}{3}$.

Respuesta: $x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{4},\ \ x = \frac{\pi k}{3}$

203. $\cos9x - \cos7x + \cos3x - \cos x = 0$.

La ecuación dada según la fórmula (33) es equivalente a $\operatorname{sen}5x\operatorname{sen}4x - \operatorname{sen}5x\operatorname{sen}2x = 0$ o podemos escribir $\operatorname{sen}5x(\operatorname{sen}4x - \operatorname{sen}2x) = 0$. Entonces la ecuación se reduce a las dos siguientes:

(1) $\operatorname{sen}5x = 0$ y

(2) $\operatorname{sen}4x - \operatorname{sen}2x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi k}{5}$ y la segunda se reduce a $2\cos3x\operatorname{sen}x = 0$, donde $x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}$ o $x = \pi k$.

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{5}, x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}, x = \pi k$.

204. $1 + \cos x - \cos2x = \cos3x$ la ecuación dada es equivalente a $\operatorname{sen}^2x + \operatorname{sen}2x\operatorname{sen}x = 0$ o $\operatorname{sen}x(\operatorname{sen}x + \operatorname{sen}2x) = 0$, y se reduce a las dos siguientes

(1) $\operatorname{sen}x = 0$ y

(2) $\operatorname{sen}x + \operatorname{sen}2x = 0$.

De la primera tenemos: $x = \pi k$ y la segunda: se reduce a $\operatorname{sen}x(1 + 2\cos x) = 0$, entonces las demás raíces son $x = \pi k$ y $x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi k$.

Respuesta: $x = \pi k, x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi k$

205. $\operatorname{sen}x + \operatorname{sen}2x + \operatorname{sen}3x + \operatorname{sen}4x = 0$.

Al agrupar los términos y aplicando la fórmula (30) tenemos:

$2\operatorname{sen}2x\cos x + 2\operatorname{sen}3x\cos x = 0$ o podemos escribir $\cos x(\operatorname{sen}2x + \operatorname{sen}3x) = 0$ y la ecuación se reduce a dos siguientes:

(1) $\cos x = 0$ y

(2) $\operatorname{sen}2x + \operatorname{sen}3x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$ y la segunda: es equivalente a $2\operatorname{sen}\frac{5x}{2}\cos\frac{x}{2} = 0$, que a su vez se reduce a $\operatorname{sen}\frac{5x}{2} = 0$ y $\cos\frac{x}{2} = 0$, donde $x = \frac{2\pi k}{5}$ y $x = \pi + 2\pi k$.

Respuesta: $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, x = \frac{2\pi k}{5}$, $x = \pi + 2\pi k$.

206. $\cos\frac{x}{2} + \cos x + \cos\frac{3}{2}x + \cos 2x = 0$.

Al agrupar los términos y aplicando la fórmula (32) tenemos: $2\cos\frac{5x}{4}\cos\frac{3x}{4} + 2\cos\frac{5x}{4}\cos\frac{x}{4} = 0$ y la ecuación equivalente a $\cos\frac{5x}{4}(\cos\frac{3x}{4} + \cos\frac{x}{4}) = 0$. La ecuación se reduce a las dos siguientes:

(1) $\cos\frac{5x}{4} = 0$ y

(2) $\cos\frac{3x}{4} + \cos\frac{x}{4} = 0$

De la primera ecuación tenemos: $x = \frac{2\pi}{5} + \frac{4\pi k}{5}$ al aplicar la fórmula (32) a la segunda: ecuación tenemos: $2\cos\frac{x}{2}\cos\frac{x}{4} = 0$, que a su vez se reduce a dos siguientes:

$\cos\frac{x}{2} = 0$ y $\cos\frac{x}{4} = 0$, donde $x = \pi + 2\pi k$ y $x = 2\pi + 4\pi k$.

Respuesta: $x = \frac{2\pi}{5} + \frac{4\pi k}{5}, x = \pi + 2\pi k$, $x = 2\pi + 4\pi k$.

207. $\operatorname{sen}8x - \operatorname{sen}6x + \operatorname{sen}4x = \operatorname{sen}2x$.

Al agrupar los términos y aplicando la fórmula (31) tenemos:

$2\cos7x\cos x + 2\cos3x\cos x = 0$

o podemos escribir

$\cos x(\cos7x + \cos3x) = 0$ y la ecuación se reduce a dos siguientes

(1) $\cos x = 0$ y

(2) $\cos7x + \cos3x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{x}{2} + \pi k$, al aplicar la fórmula (32) la segunda ecuación se reduce a $2\cos5x\cos2x = 0$, donde $x = \frac{\pi}{10} + \frac{\pi k}{5}$ y $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, x = \frac{\pi}{10} + \frac{\pi k}{5}$, $x_3 = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$

208. $\cos 6x + \operatorname{sen}2x + \operatorname{sen}6x = \cos2x$.

Al agrupar los términos y aplicar las fórmulas (33) y (30) tenemos: $-2\operatorname{sen}4x\cos2x + 2\operatorname{sen}4x\cos2x = 0$. La ecuación resultante tiene sentido para todas las x.

Respuesta: $x \in R$

209. $\cos6x + \operatorname{sen}2x + \operatorname{sen}6x = \cos2x$.

Agrupando términos y aplicando las fórmulas (33) y (30) tenemos: $-2\operatorname{sen}4x\operatorname{sen}2x + 2\operatorname{sen}4x\cos2x = 0$ o la ecuaciones equivalente a $\operatorname{sen}4x(-\operatorname{sen}2x + \cos2x) = 0$. La ecuación se reduce a las dos siguientes ecuaciones :

(1) $\operatorname{sen}4x = 0$ y

(2) $-\operatorname{sen}2x + \cos2x = 0$

De la primera obtenemos: $4x = \pi k$ o $x = \frac{\pi k}{4}$ y la segunda se reduce a $\operatorname{sen}(2x + \frac{\pi}{2}) - \operatorname{sen}2x = 0$ o tenemos: $\cos(2x + \frac{\pi}{4})\operatorname{sen}\frac{\pi}{4} = 0$ o $x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}$.

Respuestas: $x = \frac{\pi k}{4}, x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{2}$

210. $\cos 4x + \cos 2x + \operatorname{sen} x = \operatorname{sen} 5x$.

Agrupando los términos y aplicando las formulas (33) y (30) tenemos: $2\cos 3x\cos x - 2\cos 3x \operatorname{sen} 2x = 0$, la ecuación dada es equivalente a $\cos 3x(\cos - \operatorname{sen} 2x) = 0$ o a tres ecuaciones siguientes:

(1) $\cos 3x = 0$

(2) $\cos x = 0$

(3) $1 - 2\operatorname{sen} x = 0$

De la primera ecuación tenemos: $x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}$, de la segunda $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$ y de la tercera $x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k$.

Respuesta: $x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}, x = \frac{\pi}{2} + \pi k,$
$x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k$.

211. $\cos 7x \cos 13x = \cos x \cos 19x$.

Aplicando a ambos lados la fórmula (37) tenemos: $\frac{\cos 6x + \cos 20x}{2} = \frac{\cos 20x + \cos 18x}{2}$ y la ecuación se reduce a: $\cos 6x - \cos 18x = 0$. Aplicando la fórmula (33) tenemos: $2\operatorname{sen} 12x \operatorname{sen} 6x = 0$ y la ecuación dada se reduce a

(1) $\operatorname{sen} 12x = 0$ y

(2) $\operatorname{sen} 6x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi k}{12}$ y de la segunda: $x = \frac{\pi k}{6}$.

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{12}, x = \frac{\pi k}{6}$.

212. $\operatorname{sen} 11x \cos 6x = \operatorname{sen} 9x \cos 4x$.

Aplicando la fórmula (38) a ambos lados tenemos: $\frac{\operatorname{sen} 5x + \operatorname{sen} 17x}{2} = \frac{\operatorname{sen} 5x + \operatorname{sen} 13x}{2}$, y la ecuación se reduce a: $\operatorname{sen} 17x - \operatorname{sen} 13x = 0$. Aplicando la fórmula (31) tenemos: $2\cos 15x \operatorname{sen} 2x = 0$ y la ecuación dada se reduce a las dos siguientes:

(1) $\cos 15x = 0$

(2) $\operatorname{sen} 2x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi}{30} + \frac{\pi k}{15}$ y de la segunda: $x = \frac{\pi k}{2}$.

213. $\operatorname{sen} x \operatorname{sen} 6x = \operatorname{sen} 8x \operatorname{sen} 3x$.

Aplicando la fórmula (36) a los dos lados tenemos: $\frac{\cos 5x - \cos 7x}{2} = \frac{\cos 5x - \cos 11x}{2}$ y la ecuación resultante es equivalente a $\cos 11x - \cos 7x = 0$, al aplicar la fórmula (33) tenemos: $2\operatorname{sen} 9x \operatorname{sen} 2x = 0$ y la ecuación se reduce a dos siguientes:

(1) $\operatorname{sen} 9x = 0$ y

(2) $\operatorname{sen} 2x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi k}{9}$ y de la segunda: $x = \frac{\pi k}{2}$.

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{9}, x = \frac{\pi k}{2}$.

214. $\cos 3x \cos 5x = \cos 4x \cos 6x$.

Aplicando la fórmula (37) tenemos: $\frac{\cos 2x + \cos 8x}{2} = \frac{\cos 2x + \cos 10x}{2}$ y al simplificar queda: $\cos 10x - \cos 8x = 0$, aplicando la fórmula (33): $2\operatorname{sen} 9x \operatorname{sen} x = 0$ y la ecuación se reduce a las dos siguientes ecuaciones:

(1) $\operatorname{sen} 9x = 0$ y

(2) $\operatorname{sen} x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi k}{9}$ y de la segunda: $x = \pi k$.

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{9}, x = \pi k$.

215. $\operatorname{sen} x \operatorname{sen} 3x = \operatorname{sen} 5x \operatorname{sen} 7x$.

Aplicando la fórmula (36) a ambos lados tenemos: $\frac{\cos 2x - \cos 4x}{2} = \frac{\cos 2x - \cos 12x}{2}$, o la ecuación equivalente a $\cos 12x - \cos 4x = 0$, según la fórmula (33) $2\operatorname{sen} 8x \operatorname{sen} 4x = 0$ y la ecuación se reduce a las dos siguientes ecuaciones :

(1) $\operatorname{sen} 8x = 0$ y

(2) $\operatorname{sen} 4x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi k}{8}$ y de la segunda: $x = \frac{\pi k}{4}$.

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{8}, x = \frac{\pi k}{4}$.

216. $\operatorname{sen} 2x \cos 4x = \operatorname{sen} 6x \cos 8x$.

Aplicando la fórmula (38) tenemos: $\frac{\operatorname{sen}(-2x) + \operatorname{sen} 6x}{2} = \frac{\operatorname{sen}(-2x) + \cos 14x}{2}$ y la ecuación es equivalente a $x \cos 14x - \operatorname{sen} 6x = 0$. Observamos que $\operatorname{sen} 6x = -\cos(6x + \frac{\pi}{2})$. Entonces tenemos: la siguiente ecuación: $\cos 14x + \cos(6x + \frac{\pi}{2}) = 0$, aplicando la fórmula (32): $2\cos(10x + \frac{\pi}{4})\cos(4x - \frac{\pi}{4}) = 0$ y la ecuación se reduce a las dos siguientes:

(1) $\cos(10x + \frac{\pi}{4}) = 0$ y

(2) $\cos(4x - \frac{\pi}{4}) = 0$

De la primera tenemos: $10x + \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{\pi}{40} + \frac{\pi k}{10}$ y de la segunda: $4x - \frac{\pi}{4} = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{3\pi}{16} + \frac{\pi k}{4}$.

Respuesta: $x = \frac{\pi}{40} + \frac{\pi k}{10}, x = \frac{3\pi}{16} + \frac{\pi k}{4}$.

217. $\operatorname{sen} 5x \cos 3x = \operatorname{sen} 9x \cos 7x$.

Aplicando la fórmula (38) a los dos lados tenemos: $\frac{\operatorname{sen} 2x + \operatorname{sen} 8x}{2} = \frac{\operatorname{sen} 2x + \operatorname{sen} 16x}{2}$, simplificando quieda $\operatorname{sen} 16x - \operatorname{sen} 8x = 0$.

Aplicando la fórmula (31) tenemos: $2\cos 12x \operatorname{sen} 4x = 0$ y la ecuación se reduce a las dos siguientes:

(1) $\cos 12x = 0$ y

(2) $\operatorname{sen} 4x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi}{24} + \frac{\pi k}{12}$ y de la segunda: $x = \frac{\pi k}{4}$.

Respuesta: $x = \frac{\pi}{24} + \frac{\pi k}{12}, x = \frac{\pi k}{4}$.

218. $\cos 3x \cos 5x = \cos x \cos 7x$.

Aplicando la fórmula (37) a los dos lados tenemos: $\frac{\cos 2x + \cos 8x}{2} = \frac{\cos 8x + \cos 6x}{2}$, simplificando queda $\cos 6x - \cos 2x = 0$, aplicando la fórmula (33) $2\operatorname{sen} 4x \operatorname{sen} 2x = 0$ y la ecuación se reduce a las dos siguientes:

(1) $\operatorname{sen} 4x = 0$ y

(2) $\operatorname{sen}(2x) = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi k}{4}$ y de la segunda: $x = \frac{\pi k}{2}$.

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{4}, x = \frac{\pi k}{2}$.

219. $\operatorname{sen} 2x \operatorname{sen} 4x = \operatorname{sen} x \operatorname{sen} 5x$.

Aplicando la fórmula (36) a los dos lados tenemos: $\frac{\cos 2x - \cos 6x}{2} = \frac{\cos 4x - \cos 6x}{2}$ al simplificar queda: $\cos 4x - \cos 2x = 0$.

Aplicando la fórmula (33) tenemos:

$2\operatorname{sen} 3x \operatorname{sen} x = 0$ y la ecuación se reduce a:

(1) $\operatorname{sen} 3x = 0$ y

(2) $\operatorname{sen} x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi k}{3}$ y de la segunda: $x = \pi k$.

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{3}, x = \pi k$.

220. $\operatorname{sen} x \cos 5x = \operatorname{sen} 2x \cos 4x$.

Aplicando la fórmula (38) tenemos: $\frac{\operatorname{sen}(-4x) + \operatorname{sen} 6x}{2} = \frac{\operatorname{sen}(-2x) + \operatorname{sen} 6x}{2}$, al simplificar queda $\operatorname{sen} 4x - \operatorname{sen} 2x = 0$. Aplicando la fórmula (31): $2\cos 3x \operatorname{sen} x = 0$ y la ecuación se reduce a:

(1) $\cos 3x = 0$ y

(2) $\operatorname{sen} x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}$ y de la segunda: $x = \pi k$.

Respuesta: $x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}, x = \pi k$.

221. $\cos 5x + \cos 7x = \cos(\pi + 6x)$.

Observamos que $\cos(\pi + 6x) = -\cos 6x$ y $\cos 5x + \cos 7x = 2\cos 6x \cos x$. Entonces la ecuación dada se reduce a

$2\cos 6x \cos x = -\cos 6x$. Factorizando: $\cos 6x$, tenemos: $\cos 6x(2\cos x + 1) = 0$ y la ecuación se reduce a:

(1) $\cos 6x = 0$ y

(2) $2\cos x + 1 = 0$

De la primera tenemos:

$x = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{6}$ y de la segunda:

$x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k$.

Respuesta : $x = \frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{6}$,

$x = \pm \frac{\pi}{3} + 2\pi k$.

222. $\text{sen}3x + \text{sen}5x = \text{sen}4x$.

Según la fórmula (30) $\text{sen}3x + \text{sen}5x = 2\text{sen}4x\cos x$. Entonces tenemos:

$2\text{sen}4x\cos x = \text{sen}4x$.

La ecuación resultante es equivalente a: $\text{sen}4x(2\cos x - 1) = 0$ y la ecuación se reduce a:

(1) $\text{sen}4x = 0$ y

(2) $2\cos x - 1 = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi k}{4}$ y de la segunda: $x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi k$.

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{4}$, $x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi k$.

223. $\text{sen}(\frac{\pi}{2} + 4x) + \cos2x = 3\cos3x$.

Observamos que $\text{sen}(\frac{\pi}{2} + 4x) = \cos4x$, entonces tenemos: $\cos4x + \cos2x = 3\cos3x$.

Aplicando la fórmula (32) al término izquierdo tenemos: $2\cos3x\cos x = 3\cos3x$ y la ecuación se reduce a:

(1) $\cos3x = 0$ y

(2) $2\cos - 3 = 0$

De la primera tenemos: que $x_1 = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}$ y la segunda ecuación no tiene solución.

Respuesta: $x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}$

224. $\text{sen}3x\text{sen}4x - \cos x = 0$.

Según la fórmula (36) tenemos: $\frac{\cos x - \cos 7x}{2} - \cos x = 0$, y la ecuación se reduce a: $\frac{\cos 7x}{2} + \frac{\cos x}{2} = 0$. Aplicando la fórmula (32): $\cos4x\cos3x = 0$. La ecuación se reduce a:

(1) $\cos4x = 0$ y

(2) $\cos3x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{4}$ y de la segunda: $x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}$.

Respuesta: $x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{4}$; $x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}$

225. $\text{sen}x\cos5x = \text{sen}6x$.

Aplicando la fórmula (38) a $\text{sen}x\cos5x$ tenemos: $\frac{\text{sen}(-4x) + \text{sen}6x}{2} = \text{sen}6x$ y la ecuación se reduce a: $\text{sen}6x + \text{sen}4x = 0$. Según la fórmula (30): $2\text{sen}5x\cos x = 0$. La ecuación se reduce a:

(1) $\text{sen}5x = 0$ y

(2) $\cos x = 0$

De la primera tenemos: $x_1 = \frac{\pi k}{5}$ y de la segunda: $x_2 = \frac{\pi}{2} + \pi k$

Respuesta: $x_1 = \frac{\pi k}{5}$; $x_2 = \frac{\pi}{2} + \pi k$

226. $\text{sen}3x = \cos x - \text{sen}x$.

Al pasar $-\text{sen}x$ al lado izquierdo y aplicar la fórmula (30) tenemos: $2\text{sen}2x\cos x = \cos x$ y la ecuación se reduce a:

(1) $\cos x = 0$ y

(2) $2\text{sen}2x - 1 = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi k}{5}$ y de la segunda: $x = (-1)^k\frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{2}$

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{5}$; $x = (-1)^k\frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{2}$

227. $\cos(\frac{\pi}{2} + 5x) + \text{sen}x = 2\cos3x$.

Observamos que $\cos(\frac{\pi}{2} + 5x) = -\text{sen}5x$. Entonces tenemos: $-\text{sen}5x + \text{sen}x = 2\cos3x$. La ecuación se reduce a:

(1) $\cos3x = 0$ y

(2) $1 + \text{sen}2x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}$ y de la segunda: $x = -\frac{\pi}{4} + \pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}$; $x = -\frac{\pi}{4} + \pi k$

228. $\text{sen}2x\text{sen}3x + \cos5x = 0$.

Al aplicar la fórmula (36) a $\text{sen}2x\text{sen}3x$ tenemos la siguiente ecuación:

$\frac{\cos x - \cos 5x}{2} + \cos5x = 0$

La ecuación se reduce a: $\frac{\cos x}{2} + \frac{\cos5x}{2} = 0$

Al aplicar la fórmula (32) tenemos:

$\cos3x\cos2x = 0$

La ecuación se reduce a:

(1) $\cos3x = 0$ y

(2) $\cos2x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}$ y de la segunda: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3}$; $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$

229. $\cos x\cos5x = \cos6x$.

Al aplicar la fórmula (37) al lado izquierdo tenemos que:

$\frac{\cos 4x + \cos 6x}{2} = \cos 6x$

La ecuación se reduce a: $\frac{\cos4x}{2} - \frac{\cos6x}{2} = 0$

Al aplicar la fórmula (33) tenemos:

$\text{sen}5x\text{sen}x = 0$

La ecuación se reduce a:

(1) $\text{sen}5x = 0$ y

(2) $\text{sen}x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi k}{5}$ y de la segunda: $x = \pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{5}$; $x = \pi k$

230. $\text{sen}2x\cos8x + \text{sen}6x = 0$.

Al aplicar la fórmula (38) a $\text{sen}2x\cos8x$ tenemos:

$\frac{\text{sen}(-6x) + \text{sen}10x}{2} + \text{sen}6x = 0$

La ecuación se reduce a:

$\frac{\text{sen}10x}{2} + \frac{\text{sen}6x}{2} = 0$

Al aplicar la fórmula (30): $\text{sen}8x\cos2x = 0$

La ecuación se reduce a:

(1) $\text{sen}8x = 0$ y

(2) $\cos2x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi k}{8}$ y de la segunda: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{8}$; $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$

231. $\text{sen}^2x + \text{sen}^22x + \text{sen}^23x + \text{sen}^24x = 2$

Al aplicar la fórmula (25): $\text{sen}^2x = \frac{1 - \cos2x}{2}$ a todos los términos en el lado derecho tenemos:

$(\cos4x + \cos6x) + \cos8x + \cos2x) = 0$

Al simplificar la ecuación y agrupar términos tenemos:

$2\cos5x\cos x + 2\cos5x\cos3x = 0$

La ecuación se reduce a:

(1) $\cos5x = 0$ y

(2) $\cos x + \cos3x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi}{10} + \frac{\pi k}{5}$ y de la segunda: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$ y $x_3 = \frac{\pi}{2} + \pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{10} + \frac{\pi k}{5}$; $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{4}$; $x_3 = \frac{\pi}{2} + \pi k$

232. $\cos^2x + \cos^22x + \cos^23x + \cos^24x = 2$

Aplicando la fórmula (25) $\cos2x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$ a cada término del lado derecho tenemos:

$\frac{1 + \cos 2x}{2} + \frac{1 + \cos 4x}{2} + \frac{1 + \cos 6x}{2} + \frac{1 + \cos 8x}{2} = 2$

Simplificando la ecuación y arupando los términos obtenemos:

$(\cos2x + \cos8x) + (\cos4x + \cos6x) = 0$

Aplicando la fórmula (32) $2\cos5x\cos3x + 2\cos5x\cos x = 0$, dividiendo entre 2, factorizando $\cos x$ y aplicando la fórmula (32) a $\cos3x + \cos x$ tenemos: $2\cos5x\cos2x\cos x = 0$. La ecuación se reduce a las tres siguientes:

(1) $\cos5x = 0$,

(2) $\cos2x = 0$ y

(3) $\cos x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi}{10} + \frac{\pi k}{5}$, de la segunda: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$ y de la tercera $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{10} + \frac{\pi k}{5}$; $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$; $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$

233. $\text{sen}^22x + \text{sen}^24x = \text{sen}^26x + \text{sen}^28x$

Aplicando la fórmula (25)

$\text{sen}^2x = \frac{1 - \cos 2x}{2}$ tenemos:

$\frac{1 - \cos 4x}{2} + \frac{1 - \cos 8x}{2} = \frac{1 - \cos 12x}{2} + \frac{1 - \cos 16x}{2}$

Agrupando los términos y aplicando la fórmula (33) tenemos:

$2\text{sen}10x\text{sen}6x + 2\text{sen}10x\text{sen}2x = 0$

Al factorizar $\text{sen}10x$, dividiendo entre 2 tenemos: y aplicando la fórmula (30) tenemos: $2\text{sen}10x\text{sen}4x\cos 2x = 0$.

La ecuación se reduce a:
(1) $\operatorname{sen}10x = 0$,
(2) $\operatorname{sen}4x = 0$ y
(3) $\cos 2x = 0$

De la primera tenemos:
$x = \frac{\pi k}{10}$; de la segunda: $x = \frac{\pi k}{4}$ y de la tercera: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{10}$; $x = \frac{\pi k}{4}$; $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$

234. $\cos^2 \frac{x}{2} + \cos^2 x = \cos^2 \frac{3}{2}x + \cos^2 2x$

Aplicando la fórmula (25)
$\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$ tenemos:
$\frac{1 - \cos x}{2} + \frac{1 - \cos 2x}{2} = \frac{1 - \cos 3x}{2} + \frac{1 - \cos 4x}{2}$
Simplificando la ecuación y aplicando la fórmula (32) tenemos:
$2\cos \frac{3x}{2}\cos \frac{x}{2} = \cos \frac{7x}{2}\cos \frac{x}{2}$
La ecuación se reduce a:
$\cos \frac{x}{2}(\cos \frac{7x}{2} - \cos \frac{3x}{2}) = 0$
Aplicando la fórmula (33) a
$\cos \frac{7x}{2} - \cos \frac{3x}{2}$ tenemos:
$\cos \frac{x}{2}\operatorname{sen}\frac{5x}{2}\operatorname{sen}x = 0$
La ecuación se reduce a:
(1) $\cos \frac{x}{2} = 0$;
(2) $\operatorname{sen}\frac{5x}{2} = 0$ y
(3) $\operatorname{sen}x = 0$
De la primera tenemos: $x = \pi + 2\pi k$; de la segunda: $x = \frac{2\pi k}{5}$ y de la tercera $x = \pi k$
Respuesta: $x = \pi + 2\pi k$; $x = \frac{2\pi k}{5}$; $x = \pi k$

235. $\cos^2 2x + \cos^2 4x = \operatorname{sen}^2 6x + \operatorname{sen}^2 8x$.

Aplicando la fórmula $\cos^{2x} = \frac{1 + \cos 2x}{2}$ a $\operatorname{sen}^2 6x + \operatorname{sen}^2 8x$ tenemos:
$\frac{1 + \cos 4x}{2} + \frac{1 + \cos 8x}{2} = \frac{1 - \cos 12x}{2} + \frac{1 - \cos 16x}{2}$
Simplificando la ecuación y agrupando los términos tenemos:
$(\cos 12x + \cos 8x) + (\cos 16x + \cos 4x) = 0$
Aplicando la fórmula (32) tenemos:
$2\cos 10x\cos 2x + 2\cos 10x\cos 6x = 0$
Factorizando $\cos 10x$, dividiendo entre 2 y aplicando la fórmula (32) tenemos:
$2\cos 10x\cos 4x\cos 2x = 0$
Aplicando la fórmula (33) a
$\cos \frac{7x}{2} - \cos \frac{3x}{2}$ tenemos:
$\cos \frac{x}{2}\operatorname{sen}5x\operatorname{sen}2x = 0$
La ecuación se reduce a:
(1) $\cos 10x = 0$;
(2) $\cos 4x = 0$ y
(3) $\cos 2x = 0$
De la primera tenemos: $x = \frac{\pi}{20} + \frac{\pi k}{10}$, de la segunda: $x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{4}$ y de la tercera: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$.
Respuesta: $x = \frac{\pi}{20} + \frac{\pi k}{10}$; $x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{4}$; $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$

236. $\operatorname{sen}^2 x + \operatorname{sen}^2 2x + \operatorname{sen}^2 3x = \frac{3}{2}$.

Aplicando la fórmula (25) tenemos:
$\frac{1 - \cos 2x}{2} + \frac{1 - \cos 4x}{2} + \frac{1 - \cos 6x}{2} = 32$
La ecuación se reduce a:
$\cos 2x + \cos 4x + \cos 6x = 0$
Según la fórmula (32) $\cos 6x + \cos 2x = 2\cos 4x\cos 2x$
Entonces la ecuación se reduce a:
$\cos 4x + 2\cos 4x\cos 2x = 0$
Factorizando $\cos 4x$ tenemos:
$\cos 4x(1 + 2\cos 2x) = 0$
La ecuación se reduce a
(1) $\cos 4x = 0$ y
(2) $1 + 2\cos 2x = 0$
De la primera tenemos: $x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{4}$ y de la segunda: $x = \pm \frac{\pi}{6} + \pi k$
Respuesta: $x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{4}$; $x = \pm \frac{\pi}{6} + \pi k$

237. $\cos^2 \frac{x}{2} + \cos^2 x + \cos^2 \frac{3}{2}x = \frac{3}{2}$.

Aplicando la fórmula (25)
$\cos^2 x = \frac{1 + \cos 2x}{2}$ tenemos:
$\frac{1 + \cos x}{2} + \frac{1 + \cos 2x}{2} + \frac{1 + \cos 3x}{2} = \frac{3}{2}$
La ecuación se reduce a $\cos x + \cos 2x + \cos 3x = 0$. Observamos que $\cos x + \cos 3x = 2\cos 2x\cos x$, entonces la ecuación se reduce a $\cos x + 2\cos 2x\cos x = 0$. Factorizando $\cos x$ observamos que la ecuación es equivalente a:
(1) $\cos x = 0$ y
(2) $(1 + 2\cos 2x) = 0$
De la primera tenemos: $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$ y de la segunda: $x = \pm \frac{\pi}{6} + \pi k$.
Respuesta: $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$; $x = \pm \frac{\pi}{6} + \pi k$.

238. $\operatorname{sen}^2 x - \operatorname{sen}^2 2x + \operatorname{sen}^2 3x = \frac{1}{2}$. Aplicando la fórmula (25) tenemos:

$\frac{1 - \cos 2x}{2} + \frac{1 - \cos 4x}{2} + \frac{1 - \cos 6x}{2} = \frac{1}{2}$
La ecuación se reduce a $\cos 2x - \cos 4x + \cos 6x = 0$ Al aplicar la fórmula (32) a $\cos 2x + \cos 6x$ tenemos lo siguiente:
$\cos 4x + 2\cos 4x\cos 2x = 0$
Factorizando $\cos 4x$ observamos que la ecuación se reduce a
(1) $\cos 4x = 0$ y
(2) $(1 + 2\cos 2x) = 0$
De la primera tenemos: $x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{4}$ y de la segunda: $x = \pm \frac{\pi}{3} + \pi k$.
Respuesta: $x = \frac{\pi}{8} + \frac{\pi k}{4}$; $x = \pm \frac{\pi}{6} + \pi k$

239. $$\frac{\tan\left(2x + \frac{\pi}{2}\right)}{\tan\left(x + \frac{\pi}{4}\right)} = 0$$

La ecuación se reduce al siguiente sistema:
$$\begin{cases} \tan\left(2x + \frac{\pi}{2}\right) = 0 \\ \tan\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \neq 0 \end{cases}$$
Observamos que $\tan(2x + \frac{\pi}{2}) = -\cot 2x$
$$\begin{cases} \cot 2x = 0 \\ \tan\left(x + \frac{\pi}{4}\right) \neq 0 \end{cases}$$
El sistema es equivalente a
$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2} \\ x \neq \pi k - \frac{\pi}{4} \end{cases}$$
Observamos que el sistema dado no tiene solución.
Respuesta: $\emptyset$.

240. $(1 - \cos 2x)\cot x = 0$.

Observamos que
$1 - \cos 2x = 2\operatorname{sen}2x\, 2\operatorname{sen}^2 x\cot x = 0$.
La ecuación se reduce a dos siguientes:
(1) $\operatorname{sen}x = 0$ y
(2) $\cot x = 0$
De la primera tenemos: $x = \pi k$ y de la segunda ecuación $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$
Respuesta: Aplicando la fórmula (33) tenemos: $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$.

241. $\frac{\operatorname{sen}x}{1 - \cos x} = 0$.

La ecuación es equivalente al siguiente sistema:
$$\begin{cases} \operatorname{sen}x = 0 \\ 1 - \cos x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \pi k \\ x \neq 2\pi k \end{cases}$$
Tomando en cuenta las dos ecuaciones tenemos que $x = \pi + 2\pi k$
Respuesta: $x = \pi + 2\pi k$

242. $\frac{\cos 2x}{1 + \operatorname{sen}2x} = 0$

La ecuación se reduce al siguiente sistema:
$$\begin{cases} \cos 2x = 0 \\ 1 + \operatorname{sen}2x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2} \\ x \neq -\frac{\pi}{4} + \pi k \end{cases}$$
Tomando en cuenta las dos ecuaciones tenemos que $x = \frac{\pi}{4} + \pi k$
Respuesta: $x = \frac{\pi}{4} + \pi k$

243. $\frac{\tan 3(x + \pi)}{\tan x} = 0$

La ecuación se reduce al siguiente sistema:
$$\begin{cases} \tan 3(x + \pi) = 0 \\ \tan x \neq 0 \end{cases}$$
Observamos que $\tan 3(x + \pi) = \tan 3x$. Entonces tenemos:
$$\begin{cases} \tan 3x = 0 \\ \tan x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi k}{3} \\ x \neq \pi k \end{cases}$$
Tomando en cuenta las dos ecuaciones tenemos:
$x_1 = \frac{\pi}{3} + \pi k$ y $x_2 = -\frac{\pi}{3} + \pi k$
Respuesta: $x = \pm \frac{\pi}{3} + \pi k$

244. $$\frac{\cos\left(\frac{\pi}{2} + 3x\right)}{\operatorname{sen}x} = 0$$

La ecuación se reduce al siguiente sistema:

$$\begin{cases} \cos\left(\frac{\pi}{2}+3x\right)=0 \\ \operatorname{sen}x \neq 0 \end{cases}$$

Observamos que $\cos\left(\frac{\pi}{2}+3x\right) = -\operatorname{sen}3x$

$$\begin{cases} -\operatorname{sen}3x = 0 \\ \operatorname{sen}x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi k}{3} \\ x \neq \pi k \end{cases}$$

De la las dos ecuaciones tenemos que

$x_1 = \frac{\pi}{3} + \pi k$ y $x_2 = -\frac{\pi}{3} + \pi k$

Respuesta: $x = \pm\frac{\pi}{3} + \pi k$

245. $\frac{\operatorname{sen}2x}{1+\cos 2x} = 0.$

La ecuación se reduce al siguiente sistema:

$$\begin{cases} \operatorname{sen}2x = 0 \\ 1+\cos 2x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi k}{2} \\ x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k \end{cases}$$

Tomando en cuenta las dos soluciónes tenemos: $x = \pi k$

Respuesta: $x = \pi k$

246. $\frac{\operatorname{sen}2(x+\pi)}{\cos x} = 0$

La ecuación se reduce al siguiente sistema:

$$\begin{cases} \operatorname{sen}2(x+\pi) = 0 \\ \cos x \neq 0 \end{cases}$$

Observamos que $\operatorname{sen}2(x+\pi) = -\operatorname{sen}2x$

$$\begin{cases} \operatorname{sen}2x = 0 \\ \cos x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi k}{2} \\ x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k \end{cases}$$

Tomando en cuenta las dos ecuaciones tenemos: $x = \pi k$

Respuesta: $x = \pi k$

247. $(1 - \cos 4x)\cot 2x = 0.$

La ecuación se reduce a las dos siguientes: (1) $1 - \cos 4x = 0$ y (2) $\cot 2x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi k}{2}$ y de la segunda: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{2}$; $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$

248. $\frac{\cos x}{1 - \operatorname{sen}x} = 0.$

La ecuación se reduce al siguiente sistema:

$$\begin{cases} \cos x = 0 \\ 1 - \operatorname{sen}x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi}{2} + \pi k \\ x \neq \frac{\pi}{2} + 2\pi k \end{cases}$$

Tomando en cuenta las dos ecuaciones tenemos: $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k$

Respuesta: $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k$

249. $\tan x + \tan 3x = 0.$

Aplicando la fórmula (34) tenemos:

$\frac{\operatorname{sen}4x}{\cos x\cos 3x} = 0$. La ecuación se reduce al siguiente sistema:

$$\begin{cases} \operatorname{sen}4x = 0 \\ \cos x \neq 0 \\ \cos 3x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi k}{4} \\ x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k \\ x \neq \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3} \end{cases}$$

Tomando en cuenta las tres ecuaciones, tenemos: $x = \pm\frac{\pi}{4} + \pi k$

Respuesta: $x = \pm\frac{\pi}{4} + \pi k$

250. $\cot 3x + \cot x = 0.$

Aplicando la fórmula

$\cot x + \cot y = \frac{\operatorname{sen}(x+y)}{\operatorname{sen}x\operatorname{sen}y}$ tenemos:

$\frac{\operatorname{sen}4x}{\operatorname{sen}3x\cos x} = 0$

La ecuación se reduce al siguiente sistema:

$$\begin{cases} \operatorname{sen}4x = 0 \\ \operatorname{sen}3x \neq 0 \\ \cos x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi k}{4} \\ x \neq \frac{\pi k}{3} \\ x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k \end{cases}$$

Tomando en cuenta las tres ecuaciones tenemos: $x = \pm\frac{\pi}{4} + \pi k$

Respuesta: $x = \pm\frac{\pi}{4} + \pi k$

251. $\tan x = \tan 9x.$

Aplicando la fórmula (35) tenemos:

$\frac{\operatorname{sen}8x}{\cos 9x\cos x} = 0$

La ecuación se reduce al sistema siguiente:

$$\begin{cases} \operatorname{sen}8x = 0 \\ \cos 9x \neq 0 \\ \cos x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi k}{8} \\ x \neq \frac{\pi}{18} + \frac{\pi k}{9} \\ x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k \end{cases}$$

Tomando en cuenta las tres ecuaciones tenemos: $x = \pm\frac{\pi}{4} + \pi k$

Respuesta: $x = \pm\frac{\pi}{4} + \pi k$

252. $\cot x = \cot 4x.$

Aplicando la fórmula

$\cot x - \cot y = \frac{\operatorname{sen}(y-x)}{\operatorname{sen}x\operatorname{sen}y}$ tenemos:

$\frac{\operatorname{sen}3x}{\operatorname{sen}x\operatorname{sen}4x} = 0$

La ecuación se reduce al sistema siguiente:

$$\begin{cases} \operatorname{sen}3x = 0 \\ \operatorname{sen}x \neq 0 \\ \operatorname{sen}4x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi k}{3} \\ x \neq \pi k \\ x \neq \frac{\pi k}{4} \end{cases}$$

Tomando en cuenta las tres ecuaciones tenemos: $x = \pm\frac{\pi}{3} + \pi k$

Respuesta: $x = \pm\frac{\pi}{3} + \pi k$

253. $\tan 3x = \tan x.$

Aplicando la fórmula (35) tenemos:

$\frac{\operatorname{sen}2x}{\cos 3x\cos x} = 0$

La ecuación se reduce al sistema siguiente:

$$\begin{cases} \operatorname{sen}2x = 0 \\ \cos 3x \neq 0 \\ \cos x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi k}{2} \\ x \neq \frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{3} \\ x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k \end{cases}$$

Tomando en cuenta las tres ecuaciones tenemos: $x = \pi k$

Respuesta: $x = \pi k$

254. $\cot 5x + \cot x = 0.$

Aplicando la fórmula

$\cot x + \cot y = \frac{\operatorname{sen}(x+y)}{\operatorname{sen}x\operatorname{sen}y}$ tenemos:

$\frac{\operatorname{sen}6x}{\operatorname{sen}x\operatorname{sen}5x} = 0$

La ecuación se reduce al sistema siguiente:

$$\begin{cases} \operatorname{sen}8x = 0 \\ \operatorname{sen}6x \neq 0 \\ \operatorname{sen}2x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi k}{8} \\ x \neq \frac{\pi k}{6} \\ x \neq \frac{\pi k}{2} \end{cases}$$

Tomando en cuenta las tres ecuaciones tenemos: $x = \frac{\pi k}{6}$ y $x \neq \pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{6}$ y $x \pm \pi k$

255. $\cot 6x + \cot 2x = 0.$

Aplicando la fórmula

$\cot x + \cot y = \frac{\operatorname{sen}(x+y)}{\operatorname{sen}x\operatorname{sen}y}$ tenemos:

$\frac{\operatorname{sen}8x}{\operatorname{sen}2x\operatorname{sen}6x} = 0$

La ecuación se reduce al sistema siguiente:

$$\begin{cases} \operatorname{sen}8x = 0 \\ \operatorname{sen}6x \neq 0 \\ \operatorname{sen}2x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi k}{8} \\ x \neq \frac{\pi k}{6} \\ x \neq \frac{\pi k}{2} \end{cases}$$

Tomando en cuenta las tres ecuaciones tenemos: $x = \frac{\pi k}{8}$

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{8}$

256. $\tan 5x = \tan x.$

Aplicando la fórmula (35) tenemos:

$\frac{\operatorname{sen}4x}{\cos 5x\cos x} = 0$ La ecuación se reduce al siguiente sistema:

$$\begin{cases} \operatorname{sen}4x = 0 \\ \cos x \neq 0 \\ \cos 5x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \frac{\pi k}{4} \\ x \neq \frac{\pi}{2} + \pi k \\ x \neq \frac{\pi}{10} + \frac{\pi k}{5} \end{cases}$$

Tomando en cuenta las tres ecuaciones, tenemos: $x = \pm\frac{\pi}{4} + \pi k$ y $x \neq \pi k$

Respuesta: $x = \pm\frac{\pi}{4} + \pi k$ y $x \neq \pi k$

257. $\tan 7x + \tan x = 0.$

Aplicando la fórmula (34) tenemos:

$\frac{\operatorname{sen}8x}{\cos x\cos 7x} = 0$. La ecuación se reduce al siguiente sistema:

$$\begin{cases} \text{sen}6x = 0 \\ \text{sen}2x \neq 0 \\ \text{sen}8x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \dfrac{\pi k}{6} \\ x \neq \dfrac{\pi k}{2} \\ x \neq \dfrac{\pi k}{8} \end{cases}$$

Tomando en cuenta las tres ecuaciones, tenemos: $x = \frac{\pi k}{8}$

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{8}$

258. $\cot 2x = \cot 8x$.

Aplicando la fórmula

$\cot x - \cot y = \frac{\text{sen}(y - x)}{\text{sen}x\text{sen}y}$ tenemos:

$\frac{\text{sen}6x}{\text{sen}2x\text{sen}8x} = 0$

La ecuación se reduce al sistema siguiente:

$$\begin{cases} \text{sen}6x = 0 \\ \text{sen}2x \neq 0 \\ \text{sen}8x \neq 0 \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} x = \dfrac{\pi k}{6} \\ x \neq \dfrac{\pi k}{2} \\ x \neq \dfrac{\pi k}{8} \end{cases}$$

Tomando en cuenta las tres ecuaciones tenemos: $x = \frac{\pi k}{6}$ y $x \neq \frac{\pi k}{2}$

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{6}$ y $x \neq \frac{\pi k}{2}$

259. $2\tan^3 x - 2\tan^2 x + 3\tan x - 3 = 0$.

Denotemos $\tan x$ por y; $\tan x = y$

$2y^3 - 2y^2 + 3y - 3 = 0$

Factorizando tenemos:

$2y^2(y - 1) + 3(y - 1) = 0$ y

$(y - 1)(2y^2 + 3) = 0$

La ecuación se reduce a las dos siguientes:

(1) $y - 1 = 0$ y

(2) $2y^2 + 3 = 0$

De la primera tenemos: $y = 1$ y de la segunda: $y = \pm\sqrt{\frac{3}{2}}$, entonces $\tan x = 1$ y $x = \frac{\pi}{4} + \pi k$, $x = \arctan\sqrt{\frac{3}{2}} + \pi k$ y

$x = \arctan(-\sqrt{\frac{3}{2}}) + \pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{4} + \pi k$; $x = \arctan\sqrt{\frac{3}{2}} + \pi k$ y $x = \arctan(-\sqrt{\frac{3}{2}}) + \pi k$.

260. $\tan(\frac{\pi}{4} + x) + \tan x - 2 = 0$.

Al aplicar la fórmula (32) obtenemos:

$\tan(\frac{\pi}{4} + x) = \frac{1 + \tan x}{1 - \tan x}$ y la ecuación se reduce a $\tan^2 x - 4\tan x + 1 = 0$

Denotando $\tan x = u$ tenemos:

$u^2 - 4u + 1 = 0$. Las raíces son:

$u = \frac{4 \pm \sqrt{16 - 4}}{2} = 2 \pm \sqrt{3}$

Entonces

$\tan x = 2 \pm \sqrt{3}$ y

$x = \pm\arctan(2 \pm \sqrt{3}) + \pi k$

Respuesta: $x = \pm\arctan(2 \pm \sqrt{3}) + \pi k$

261. $8\tan^2 \frac{x}{2} = 1 + \sec x$.

Como $\tan^2 \frac{x}{2} = \frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}$ y $\sec x = \frac{1}{\cos x}$ tenemos:

$\frac{8(1 - \cos x)}{1 + \cos x} = 1 + \frac{1}{\cos x}$

La ecuación resultante se reduce a

$(3\cos x - 1)^2 = 0$

Entonces $\cos x = \frac{1}{3}$ y $x = \pm\arccos\frac{1}{3} + 2\pi k$

Respuesta: $x = \pm\arccos\frac{1}{3} + 2\pi k$

262. $\cot x + \frac{\text{sen}x}{1 + \cos x} = 2$.

Tomando en cuenta que $\cot x = \frac{\cos x}{\text{sen}x}$ tenemos:

$\frac{\cos x}{\text{sen}x} + \frac{\text{sen}x}{1 + \cos x} = 2$ y la ecuación se reduce a $1 + \frac{\cos x}{\text{sen}x(1 + \cos x)} = 2$

Simplificando en $1 + \cos x$, suponiendo que $1 + \cos x \neq 0$, obtenemos:

$\frac{1}{\text{sen}x} = 2$ o $\text{sen}x = 2$, donde

$x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi k$

Respuesta: $x = (-1)^n \frac{\pi}{6} + \pi k$

263. $\text{sen}3x - \text{sen}7x = \sqrt{3}\,\text{sen}2x$.

Aplicando la fórmula (31) tenemos: $2\cos 5x\text{sen}(-2x) = \sqrt{3}\,\text{sen}2x$

La ecuación se reduce a:

$\sqrt{3}\,\text{sen}2x + 2\cos 5x\text{sen}2x = 0$

La ecuación se reduce a:

(1) $\text{sen}2x = 0$ y

(2) $\sqrt{3} + 2\cos x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi k}{2}$ y de la segunda: $x = \pm\frac{\pi}{6} + 2\pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{2}$; $x = \pm\frac{\pi}{6} + 2\pi k$

264. $\text{sen}x + \tan x = 4\cos x + 4$.

Tomando en cuenta que $\tan x = \frac{\text{sen}x}{\cos x}$ tenemos:

$\tan x(\cos x + 1) = 4(\cos x + 1)$, y la ecuación se reduce a:

$(\cos x + 1)(\tan x - 4) = 0$

Tenemos dos ecuaciones:

(1) $\cos x + 1 = 0$ y

(2) $\tan x - 4 = 0$

De la primera: $x = \pi k + 2\pi k$ y de la segunda: $x = \arctan 4 + \pi k$

Respuesta: $x = \pi k + 2\pi k$;

$x = \arctan 4 + \pi k$

265. $\cos 3x + \tan 5x = \text{sen}7x$.

Tomando en cuenta que $\tan 5x = \frac{\text{sen}5x}{\cos 5x}$ y $x \neq \frac{\pi}{10} + \frac{\pi k}{5}$ tenemos:

$\cos 3x\,\frac{\text{sen}5x}{\cos 5x} = \text{sen}7x$

La ecuación se reduce a

$\cos 3x\text{sen}5x = \text{sen}7x\cos 5$

Aplicando la fórmula (38) tenemos:

$\frac{\text{sen}2x + \text{sen}8x}{2} = \frac{\text{sen}2x + \text{sen}12x}{2}$

La ecuación se reduce a

$\text{sen}12x - \text{sen}8x = 0$

Aplicando la fórmula (31) tenemos:

$2\cos 10x\text{sen}2x = 0$ y la ecuación se reduce a:

(1) $\cos 10x = 0$ y

(2) $\text{sen}2x = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi}{20} + \frac{\pi k}{10}$, y de la segunda: $x = \frac{\pi k}{2}$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{20} + \frac{\pi k}{10}$; $x = \frac{\pi k}{2}$

266. $1 - \cos^2 2x = \text{sen}3x - \cos(\frac{\pi}{2} + x)$.

La ecuación se reduce a

$\text{sen}^2 2x = \text{sen}3x + \text{sen}x$

Tomando en cuenta que $\text{sen}^2 2x = 2\text{sen}2x\cos x$ y pasando los términos al primer miembro obtenemos:

$\text{sen}2x(\text{sen}2x - 2\cos x) = 0$ o $2\text{sen}2x\cos x(\text{sen}x - 1) = 0$

La ecuación se reduce a:

(1) $\text{sen}2x = 0$

(2) $\cos x = 0$ y

(3) $\text{sen}x = 1$

De la primera ecuación tenemos: $x = \frac{\pi k}{2}$; de la segunda: $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$; y de la tercera: $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{2}$

267. $1 - \cos(\pi - x) + \text{sen}\frac{\pi + k}{2} = 0$.

Tomando en cuenta que $\cos(\pi - x) = -\cos x$ y $\text{sen}\frac{\pi + k}{2} = \cos\frac{x}{2}$

Tenemos: $1 + \cos x + \cos\frac{x}{2} = 0$

Tomando en cuenta que la fórmula (25), tenemos: $2\cos^2\frac{x}{2} + \cos\frac{x}{2} = 0$

La ecuación se reduce a:

(1) $\cos\frac{x}{2} = 0$ y

(2) $2\cos\frac{x}{2} + 1 = 0$

De la primera tenemos: $x = \pi + 2\pi k$ y de la segunda: $x = \pm\frac{4\pi}{3} + 4\pi$

Respuesta: $x = \pi + 2\pi k$, $x = \pm\frac{4\pi}{3} + 4\pi$

268. $\cos 3x + \text{sen}x\text{sen}2x = 0$.

Aplicando la fórmula (36) tenemos:

$5\text{sen}x\text{sen}2x = \frac{\cos x - \cos 3x}{2}$

La ecuación se reduce a $\cos 3x + \cos x = 0$

Según la fórmula (32) tenemos:

$2\cos 2x\cos x = 0$

La ecuación se reduce a

(1) $\cos 2x = 0$ y

(2) $\cos x = 0$

De la primera ecuación tenemos: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$ y de la segunda: $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$; $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$

269. $(1 + \cos 4x)\,\text{sen}x = \cos^2 2x$.

Según la fórmula (25) $1 + \cos 4x = 2\cos^2 2x$

Entonces: $2\cos^2 2x\text{sen}x - \cos^2 2x = 0$

Al factorizar $\cos^2 2x$ obtenemos: $\cos^2 2x(2\text{sen}x - 1) = 0$, y la ecuación se reduce a:

(1) $\cos^2 x = 0$ y

(2) $2\text{sen}x - 1 = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$ y de la segunda: $x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}, x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k$

270. $\text{sen}3x + \text{sen}x = 4\text{sen}^2x.$

Tomando en cuenta la fórmula (30) y pasando los miembros al primer miembro tenemos:

$2\text{sen}2x\cos x - 4\text{sen}^2x = 0$

Tomando en cuenta que $2\text{sen}2x\cos x = 4\text{sen}x\cos^2x$, fórmula (24), tenemos

$4\text{sen}x\cos^2x - 4\text{sen}^2x = 0$

Al factorizar $4\text{sen}x$ obtenemos:

$4\text{sen}x(\cos^2x - \text{sen}x) = 0$

La ecuación se reduce a:

(1) $\text{sen}x = 0$ y

(2) $\cos^2x - \text{sen}x = 0$

De la primera tenemos: $x_1 = \pi k$. La segunda ecuación se reduce a $\text{sen}^2x + \text{sen}x - 1 = 0$ y observamos que no tiene raíces.

Respuesta: $x = \pi k$

271. $\tan 3x + \cos 6x = 1.$

Tomando en cuenta que

$\tan 3x = \frac{\text{sen}3x}{\cos 3x}$

Tenemos: $\frac{\text{sen}3x}{\cos 3x} + \cos 6x = 1$

Al multiplicar la ecuación por $\cos 3x$, $\cos 3x \neq 0$ tenemos:

$\text{sen}3x + \cos 3x\cos 6x = \cos 3x$

Según la fórmula (37)

$\cos 3x\cos 6x = \frac{\cos 3x + \cos 9x}{2}$, entonces $\frac{\text{sen}3x + \cos 3x + \cos 9x}{2} = \cos 3x$ o

$2\text{sen}3x + \cos 9x - \cos 3x = 0$

Tomando en cuenta la fórmula (35), tenemos: $2\text{sen}3x - 2\text{sen}6x\text{sen}3x = 0$

La ecuación se reduce a las dos siguientes

(1) $\text{sen}3x = 0$ y

(2) $\text{sen}6x = 1$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi k}{3}$ y de la segunda: $x = \frac{\pi k}{6}$

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{6}$

272. $5\cos 2x = 4\text{sen}x.$

Usando la fórmula (25), tenemos que:

$\cos 2x = 1 - \text{sen}^2x$ Entonces la ecuación se reduce a

$10\text{sen}^2x4\text{sen}x - 5 = 0$

Al resolver la ecuación cuadrática obtenemos:

$x = (-1)^n\text{arcsen}\,\frac{-2\pm\sqrt{5}\,4}{10} + \pi k$

Respuesta: $x = (-1)^n\text{arcsen}\,\frac{-2\pm\sqrt{5}\,4}{10} + \pi k$

273. $\cos 3x = 2\text{sen}(\frac{3}{2}\pi + x).$

Aplicando $\text{sen}(32 + x) = -\cos x$, la ecuación se reduce a $\cos 3x + \cos x = 0$

Según la fórmula (32), tenemos:

$2\cos 2x\cos x = 0$

La ecuación se reduce a las siguientes

(1) $\cos 2x = 0$ y

(2) $\cos x = 0$

De la primera tenemos: $x = \pi 4 + \frac{\pi k}{2}$, y de la segunda: $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}; x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$

274. $\text{sen}4x = 2\cos 2x - 1.$

Tomando en cuenta que

$\text{sen}4x = 2\text{sen}2x\cos 2x$ y $2\cos^2x - 1 = \cos 2x$ y pasando los términos al primer miembro obtenemos:

$2\text{sen}2x\cos 2x - \cos 2x = 0$ o

$\cos 2x(2\text{sen}2x - 1) = 0$

La ecuación se reduce a:

(1) $\cos 2x = 0$ y

(2) $2\text{sen}2x - 1 = 0$

De la primera tenemos: que: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2};$ y de la segunda:

$\text{sen}2x = \frac{1}{2}$ o $x = (-1)^n\frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{2}$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}; x = (-1)^n\frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{2}.$

275. $\text{sen}6x + \text{sen}2x = \frac{1}{2}\tan 2x.$

Según la fórmula (30) tenemos: $\text{sen}6x + \text{sen}2x = 2\text{sen}4x\cos 2x$, y según la definicion: $\tan 2x = \frac{\text{sen}2x}{\cos 2x}$, entonces la ecuación dada es equivalente a: $2\text{sen}4x\cos 2x = \frac{\text{sen}2x}{2\cos 2x}$, y multiplicando por $2\cos 2x$, $\cos 2x \neq 0$ obtenemos: $4\text{sen}4x\cos^2 2x = \text{sen}2x$

Tomando en cuenta que

$\text{sen}4x = 2\text{sen}2x\cos 2x$, obtenemos:

$8\text{sen}2x\cos^3 2x = \text{sen}2x$ y la ecuación se reduce a $\text{sen}2x(8\cos^3 2x - 1) = 0$

Así tenemos

(1) $\text{sen}2x = 0$ y

(2) $8\cos^3 2x - 1 = 0$

De la primera: $x = \frac{\pi k}{2}$, y de la segunda: $\cos 2x = \frac{1}{2}$ o $x = + - \frac{\pi}{6} + \pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{2}, x = + - \frac{\pi}{6} + \pi k$

276. $\cot x - \cos 2x = 1.$

Tomando en cuenta que $\cos 2x = \cos^2x - \text{sen}^2x$ y $1 = \cos^2x + \text{sen}^2x$, obtenemos:

$\cot x = 2\cos 2x$

Aplicando $\cot x = \frac{\cos x}{\text{sen}x}$ y multiplicando la ecuación por $\text{sen}x$, $\text{sen}x \neq 0$, tenemos: $\cos x = 2\cos^2x\text{sen}x$

La ecuación se reduce a:

$\cos x(2\cos x\text{sen}x - 1) = 0$

Tenemos las ecuaciones siguientes:

(1) $\cos x = 0$ y

(2) $2\cos x\text{sen}x - 1 = 0$

De la primera $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$, la segunda se reduce a: $\text{sen}2x = 1$ o $x = \frac{\pi}{4} + \pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{2} + \pi k, x = \frac{\pi}{4} + \pi k$

277. $\text{sen}3x = 2\text{sen}x.$

Sabiendo que $\text{sen}3x - \text{sen}x = 2\cos 2x\text{sen}x$, tenemos: $2\cos 2x\text{sen}x = \text{sen}x$

La ecuación se reduce a:

$\text{sen}x(2\cos 2x - 1) = 0$, tenemos las dos ecuaciones siguientes:

(1) $\text{sen}x = 0$ y

(2) $2\cos 2x - 1 = 0$

De la primera: $x = \pi k$; y de la segunda: $\cos 2x = \frac{1}{2}$ o $x = + - \frac{\pi}{6} + \pi k$

Respuesta: $x = \pi k, x = + - \frac{\pi}{6} + \pi k$

278. $\text{sen}3x\cos 3x = \text{sen}2x.$

Tomando en cuenta que $\text{sen}3x\cos 3x = \frac{1}{2}\text{sen}6x$ tenemos: $\text{sen}6x - 2\text{sen}2x = 0$, aplicando $\text{sen}6x - \text{sen}2x = 2\cos 4x\text{sen}2x$ tenemos: $2\cos 4x\text{sen}2x - 2\text{sen}2x = 0$ y la ecuación se reduce a las dos siguientes:

(1) $\text{sen}2x = 0$ y

(2) $\cos 4x - 1 = 0$

De la primera tenemos: $x = \frac{\pi k}{2}$, y de la segunda: $\cos 4x = 1$ o $x = \frac{\pi k}{2}$

Respuesta: $x = \frac{\pi k}{2}, x = \frac{\pi k}{2}$

279. $2\cos^2(x + \frac{\pi}{4}) = 1.$

La ecuación se reduce las dos siguientes:

(1) $\cos(x + \frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ y

(2) $\cos(x + \frac{\pi}{4}) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

Las raíces son:

$x + \frac{\pi}{4} = + - \frac{\pi}{4} + 2\pi k$ o $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k$ y $x = 2\pi k$

Respuesta: $x = -\frac{\pi}{2} + 2\pi k$ y $x = 2\pi k$

280. $2\text{sen}^2(x - \frac{\pi}{4}) = 1.$

La ecuación se reduce a:

(1) $\text{sen}(x - \frac{\pi}{4}) = \frac{\sqrt{2}}{2}$ y

(2) $\text{sen}(x - \frac{\pi}{4}) = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

Las raíces son:

$x = \frac{\pi}{4} + (-1)^k\frac{\pi}{4} + \pi k$ y

$x = \frac{\pi}{4} + (-1)^{k+1}\frac{\pi}{4} + \pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}, x = (-1)^k\frac{\pi}{6} + \pi k$

281. $4\text{sen}^2x = 3.$

La ecuación se reduce a las dos siguientes:

(1) $\text{sen}x = \frac{\sqrt{3}}{2}$ y

(2) $\text{sen}x = -\frac{\sqrt{3}}{2}$

Las raíces son:

$x = (-1)^\pi\frac{\pi}{3} + \pi k$ y

$x = (-1)^{\pi+1}\frac{\pi}{3} + \pi k$

Respuesta: $x = (-1)^\pi\frac{\pi}{3} + \pi k,$

$x = (-1)^{\pi+1}\frac{\pi}{3} + \pi k$

282. $3\tan^{2x} = 1.$

La ecuación se reduce a:

(1) $\tan x = \frac{\sqrt{3}}{3}$ y

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

Las raíces son: $x = \pm\frac{\pi}{6} + \pi k$

Respuesta: $x = \pm\frac{\pi}{6} + \pi k$

283. $2\cos^2 \frac{2}{5}x = 1$.

La ecuación se reduce a las dos siguientes:

(1) $\cos \frac{2}{5}x = \frac{\sqrt{2}}{2}$ y

(2) $\cos \frac{2}{5}x = -\frac{\sqrt{2}}{2}$

Las raíces son:

$\frac{2}{5}x = \pm\frac{\pi}{4} + 2\pi k$ o $x = \frac{5\pi}{8} + \pi k$

Respuesta: $\frac{2}{5}x = \pm\frac{\pi}{4} + 2\pi k$, $x = \frac{5\pi}{8} + \pi k$

284. $\tan^2 2x = 3$.

La ecuación se reduce a las dos siguientes:

(1) $\tan 2x = \sqrt{3}$ y

(2) $\tan 2x = -\sqrt{3}$

Las raíces son:

$2x = \pm\frac{\pi}{3} + \pi k$ o $x = \pm\frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{2}$.

Respuesta: $2x = \pm\frac{\pi}{3} + \pi k$, $x = \pm\frac{\pi}{6} + \frac{\pi k}{2}$

285. $\tan^2(x + \frac{\pi}{4}) = 1$.

La ecuación se reduce a

(1) $\tan(x + \frac{\pi}{4}) = 1$ y

(2) $\tan(x + \frac{\pi}{4}) = -1$

Las raíces son :

$x + \frac{\pi}{4} = \pm\frac{\pi}{4} + \pi k$ o $x = \pi k$ y

$x = -\frac{\pi}{2} + \pi k$

Respuesta: $x = \pi k$, $x = -\frac{\pi}{2} + \pi k$

286. $\cot^2 3x = 1$.

La ecuación se reduce a las dos siguientes:

(1) $\cot 3x = 1$ y

(2) $\cot 3x = -1$

Las raíces son :

$3x = \frac{\pi}{4} + \pi k$ y $3x = -\frac{\pi}{4} + \pi k$ o

$x = \pm\frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{3}$

Respuesta: $x = \pm\frac{\pi}{12} + \frac{\pi k}{3}$

287. $4\cos^2 x = 1$.

La ecuación se reduce a las dos siguientes:

(1) $\cos x = \frac{1}{2}$ y

(2) $\cos x = -\frac{1}{2}$

Las raíces son :$x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi k$

Respuesta: $x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi k$

288. $4\,\mathrm{sen}2x = 1$.

La ecuación se reduce a las dos siguientes:

(1) $\mathrm{sen}x = \frac{1}{2}$ y

(2) $\mathrm{sen}x = -\frac{1}{2}$

Las raíces son: $x = (-1)^k\frac{\pi}{6} + \pi k$ y

$x = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{6} + \pi k$

Respuesta: $x = (-1)^k\frac{\pi}{6} + \pi k$ y

$x = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{6} + \pi k$

289. $2\cos 2x - 7\cos x + 3 = 0$.

Al denotar $\cos x = u$, consideremos al siguiente sistema:

$$\begin{cases} 2u^2 - 7u + 3 = 0 \\ -1 \le u \le 1 \end{cases}$$

Tomando en cuenta las dos ecuaciones, tenemos:

$u = -\frac{1}{2}$ (la raíz $\frac{11}{4}$ no es válida), entonces

$\cos x = -\frac{1}{2}$ o $x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi k$

Respuesta: $x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi k$

290. $2\cos^2 x - 5\cos x + 2 = 0$.

Al denotar $\cos x = u$ consideremos el siguiente sistema:

$$\begin{cases} 2u^2 - 5u + 2 = 0 \\ -1 \le u \le 1 \end{cases}$$

Tomando en cuenta las dos ecuaciones, tenemos:

$u = \frac{1}{2}$ (la raíz $u = 2$ no es válida). Entonces $\cos x = \frac{1}{2}$ o $x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi k$

Respuesta: $x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi k$

291. $\mathrm{sen}2x + 6\,\mathrm{sen}x + 5 = 0$.

Al denotar $\mathrm{sen}x$ por u, consideremos el siguiente sistema:

$$\begin{cases} u^2 + 6u + 5 = 0 \\ -1 \le u \le 1 \end{cases}$$

Tomando en cuenta las dos ecuaciones tenemos:

$u = -1$ (la raíz $u = -5$ no es válida), entonces $\mathrm{sen}x = -1$ o $x = \pm\frac{\pi}{2} + 2\pi k$

Respuesta: $x = \pm\frac{\pi}{2} + 2\pi k$

292. $\tan^2 x - 6\tan x + 5 = 0$.

Al denotar $\tan x$ por u, tenemos:

$u^2 - 6u + 5 = 0$

Las raíces son $u = 1$ y $u = 5$

Entonces, $\tan x = 1$ y $\tan x = 5$ o

$x = \frac{\pi}{4} + \pi k$ y $x = \arctan 5 + \pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{4} + \pi k$ y $x = \arctan 5 + \pi k$

293. $2\cos^2 x + \cos x - 3 = 0$.

Denotando $\cos x$ por u, tenemos el siguiente sistema:

$$\begin{cases} 2u^2 + u - 3 = 0 \\ -1 \le u \le 1 \end{cases}$$

Tomando en cuenta las dos ecuacione, tenemos: $u = 1$ (la raíz $u = -\frac{3}{2}$ no es válida)

Entonces: $\cos x = 1$ o $x = 2\pi k$

Respuesta: $x = 2\pi k$

294. $2\,\mathrm{sen}^2 x + 5\,\mathrm{sen}x + 2 = 0$.

Denotando $\mathrm{sen}x$ por u, tenemos el siguiente sistema:

$$\begin{cases} 2u^2 + 5u + 2 = 0 \\ -1 \le u \le 1 \end{cases}$$

Tomando en cuenta las dos ecuaciones, tenemos:

$u = -\frac{1}{2}$ (la raíz $u = -2$ no es válida), entonces: $\mathrm{sen}x = \frac{1}{2}$ o $x = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{3} + \pi k$

Respuesta: $x = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{3} + \pi k$

295. $2\,\mathrm{sen}^2 x - 9\,\mathrm{sen}x - 5 = 0$.

Denotando $\mathrm{sen}x$ por u, tenemos el siguiente sistema:

$$\begin{cases} 2u^2 - 9u - 5 = 0 \\ -1 \le u \le 1 \end{cases}$$

Tomando en cuenta las dos ecuaciones tenemos:

$u = -\frac{1}{2}$ (la raíz $u = 5$ no es válida)

Entonces: $\mathrm{sen}x = -\frac{1}{2}$ o

$x = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{6} + \pi k$

Respuesta: $x = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{6} + \pi k$

296. $\tan^2 x - 3\tan x - 4 = 0$.

Denotando $\tan x$ por u, tenemos el siguiente sistema:

$u^2 - 3u - 4 = 0$

Las raíces son: $u = 4$ y $u = -1$

Entonces, $\tan x = 4$ y $\tan x = -1$ o $x = \arctan 4 + \pi k$ o $x = -\frac{\pi}{4} + \pi k$

Respuesta: $x = \arctan 4 + \pi k$ o

$x = -\frac{\pi}{4} + \pi k$

297. $3\,\mathrm{sen}^2 x - 7\,\mathrm{sen}x + 4 = 0$.

La raíz es $\mathrm{sen}x = 1$ (la raíz $\frac{4}{3}$ no es válida)

Entonces, $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$

Respuesta: $x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$

298. $2\cot^2 x + \cot x - 1 = 0$.

Las raíces son: $\cot x = -1$ y $\cot x = \frac{1}{2}$

Entonces, $x = -\frac{\pi}{4} + \pi k$ y

$x = \mathrm{arccot}\,\frac{1}{2} + \pi k$

Respuesta: $x = -\frac{\pi}{4} + \pi k$,

$x = \mathrm{arccot}\,\frac{1}{2} + \pi k$

299. $\cos\frac{x}{4} - \mathrm{sen}\,\frac{x}{8} = 0$.

Tomando en cuenta que:

$\cos\frac{x}{4} = 1 - 2\,\mathrm{sen}^2\frac{x}{8}$, tenemos:

$1 - 2\,\mathrm{sen}^2\frac{x}{8} - \mathrm{sen}\,\frac{x}{8} = 0$

Las raíces son: $\mathrm{sen}\,\frac{x}{8} = \frac{1}{2}$ y $\mathrm{sen}\,\frac{x}{8} = -1$

Entonces obtenemos:

$x = (-1)^k\frac{4\pi}{3} + 8\pi k$ y $x = -4\pi + 16\pi k$

Respuesta: $x = = (-1)^k\frac{4\pi}{3} + 8\pi k$ y

$x = -4\pi + 16\pi k$

300. $\mathrm{sen}\,\frac{x}{6} + \cos\frac{x}{3} = 0$.

Tomando en cuenta que $\cos\frac{x}{3} = 1 - 2\,\mathrm{sen}^2\frac{x}{6}$, tenemos: $\mathrm{sen}\,\frac{x}{6} + 1 - 2\,\mathrm{sen}^2\frac{x}{6} = 0$

Las raíces son: $\mathrm{sen}\,\frac{x}{6} = 1$ y $\mathrm{sen}\,\frac{x}{6} = -\frac{1}{2}$

Entonces tenemos:

$x = 3\pi + 12\pi k$ y $x = (-1)^{k+1}\pi + 6\pi k$

Respuesta: $x = 3\pi + 12\pi k$ y

$x = (-1)^{k+1}\pi + 6\pi k$

301. $3(1 - \text{sen}x) = 1 + \cos 2x$.
Tomando en cuenta que
$1 + \cos 2x = 2\cos^2 x$, tenemos:
$3(1 - \text{sen}x) = 2(1 - \text{sen}^2 x)$
Las raíces son: $\text{sen}x = \frac{1}{2}$ y $\text{sen}x = 1$
Entonces tenemos: $x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k$ y
$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$
Respuesta: $x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k$ y
$x = \frac{\pi}{2} + 2\pi k$

302. $\cos 2x + 3\text{sen}x = 2$.
Tomando en cuenta que $\cos 2x = 1 - 2\text{sen}^2 x$, tenemos: $1 - 2\text{sen}^2 x + 3\text{sen}x = 2$
Las raíces son: $\text{sen}x = 1$ y $\text{sen}x = \frac{1}{2}$, entonces tenemos: $x = \frac{\pi}{4} + 2\pi k$ y
$x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k$
Respuesta: $x = \frac{\pi}{4} + 2\pi k$ y
$x = (-1)^k \frac{\pi}{6} + \pi k$

303. $52\text{sen}^2 x + 100\cos x = 89$.
Tomando en cuenta que $\text{sen}^2 x = 1 - \cos^2 x$, tenemos: $52(1 - \cos^2 x) + 100\cos x = 89$
La ecuación se reduce a:
$52\cos^2 x - 100\cos x + 37 = 0$.
La raíz es: $\cos x = \frac{1}{2}$ (la raíz $\frac{37}{26}$ no es válida)
Respuesta: $x = \pm\frac{\pi}{6} + 2\pi k$

304. $\cos 4x + 2\cos 2x = 1$.
Tomando en cuenta que
$\cos 4x = 2\cos^2 2x - 1$ y $\cos^2 x = 1 + \frac{\cos 2x}{2}$,
utilizando la fórmula (25) tenemos:
$2\cos^2 2x - 1 + \frac{2(1 + \cos 2x)}{2} = 1$
La ecuación se reduce a:
$2\cos^2 2x + \cos^2 x - 1 = 0$
Las raíces son:
(1) $\cos 2x = -1$ y
(2) $\cos 2x = \frac{1}{2}$
De la primera ecuación tenemos:
$2x = \pm\frac{\pi}{3} + 2\pi k$ o $x = \pm\frac{\pi}{6} + \pi k$
Respuesta: $x = \pm\frac{\pi}{6} + \pi k$

305. $\cos 2x + \text{sen}^2 x + \text{sen}x = 0.25$.
Tomando en cuenta la fórmula (25) tenemos: $\cos 2x = 1 - 2\text{sen}^2 x$. La ecuación se reduce a:
$1 - 2\text{sen}^2 x + \text{sen}^2 x + \text{sen}x = 0.25$.
Tenemos la siguiente ecuación cuadrática:
$\text{sen}^2 x - \text{sen}x - \frac{3}{4} = 0$
La raíz es: $\text{sen}x = -\frac{1}{2}$ (la raíz $\frac{3}{2}$ no es válida), entonces tenemos que:
$x = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{6} + \pi k$
Respuesta: $x = (-1)^{k+1}\frac{\pi}{6} + \pi k$

306. $2\cos^2 x + 5\text{sen}x - 4 = 0$.
Tomando en cuenta la fórmula (25):
$\cos^2 x = -1 - \text{sen}^2 x$, tenemos:
$2(1 - \text{sen}^2 x) + 5\text{sen}x - 4 = 0$
La ecuación se reduce a la siguiente ecuación cuadrática: $2\text{sen}^2 x - 5\text{sen}x + 2 = 0$
La raíz es $\text{sen}x = \frac{1}{2}$ (la raíz 2 no es válida).
Entonces tenemos que: $x = (-1)^k\frac{\pi}{6} + \pi k$
Respuesta: $x = (-1)^k\frac{\pi}{6} + \pi k$

307. $6\cot^2 x - 2\cos^2 x = 0$.
Tomando en cuenta que: $\cot x = \frac{\cos x}{\text{sen}x}$ tenemos: $6\frac{\cos^2 x}{\text{sen}^2 x} - 2\cos^2 x = 0$
Multiplicando la ecuación por: $\text{sen}^2 x$, donde $\text{sen}x \neq 0$ o $x \neq \pi k$ tenemos: $6\cos^2 x - 2\cos^2 x\text{sen}^2 x = 0$
La ecuación se reduce a las dos siguientes:
(1) $\cos 2 = 0$ y
(2) $3 - \text{sen}^2 x = 0$
De la primera ecuación tenemos:
$x = \frac{\pi}{2} + \pi k$ y la segunda ecuación no tiene solución.
Respuesta: $x = \frac{\pi}{2} + \pi k$

308. $\cos 2x - 5\text{sen}x - 3 = 0$.
Tomando en cuenta la fórmula (25) tenemos: $1 - 2\text{sen}^2 x - 5\text{sen}x - 3 = 0$
La ecuación se reduce a:
$2\text{sen}^2 x + 5\text{sen}x + 2 = 0$
Las raíces son (1) $\text{sen}x = -2$ y
(2) $\text{sen}x = \frac{1}{2}$
La primera ecuación no tiene sentido y de la segunda tenemos: $x = (-1)^k\frac{\pi}{6} + \pi k$
Respuesta: $x = (-1)^k\frac{\pi}{6} + \pi k$

309. $12\cos^4 2x - 5\text{sen}^4 2x + 5 = 0$.
Tomando en cuenta que
$\text{sen}^2 2x = 1 - \cos^2 2x$ y
$\text{sen}^4 2x = (1 - \cos^2 2x)^2 = 1 - 2\cos^2 2x + \cos^4 2x$ tenemos: $12\cos^4 2x - 5(1 - 2\cos^2 2x + \cos^4 2x) + 5 = 0$
La ecuación se reduce a:
$7\cos^4 2x + 10\cos^2 2x = 0$
Al factorizar $\cos^2 2x$ obtenemos:
$\cos^2 2x(7\cos^2 2x + 10) = 0$
La ecuación se reduce a
(1) $\cos^2 2x = 0$ y
(2) $7\cos^2 2x + 40 = 0$
De la primera tenemos:
$2x = \frac{\pi}{2} + \pi k$ o $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$ y la segunda ecuación no tiene solución.
Respuesta: $x = \frac{\pi}{4} + \frac{\pi k}{2}$

310. Tenemos $b^2x^2 + a^2y^2 = b^2a^2$.

311. $\frac{m^2 - 1}{2}$

312. $\frac{m\,(3 - m^2)}{2}$

313. $2 - m^2$

314. $\frac{1 - m^4 + 2m^2}{2}$

315. $\alpha = 30°$ y $\beta = 0°$ o $\alpha = 90°$ y $\beta = 60°$

316. $\alpha = 52°30'$ $\beta = 7°30'$

320. $\infty \in \left\langle -2, \frac{1}{4} \right\rangle$

321. $x \in \left\langle 2k\pi + \frac{7}{6}\pi; \frac{11}{6}\pi + 2k\pi \right\rangle$ $k \in Z$

322. $x \neq \frac{1}{2}\pi + 2k\pi;\ k \in Z$

323. $x \neq -\frac{1}{2}\pi + 2k\pi;\ k \in Z$

324. $x \neq \frac{1}{2}\pi + 2k\pi$ y $x \neq -\frac{1}{2}\pi + 2k\pi;\ k \in Z$

325. $x \in (2k\pi - \frac{2}{3}\pi;\ \frac{2}{3}\pi + 2k\pi);\ k \in Z$

326. $x \in (2k\pi - \frac{2}{3}\pi;\ -\frac{1}{3}\pi + 2k\pi)$ o
$x \in (2k\pi + \frac{1}{3}\pi;$
$\frac{2}{3}\pi + 2k\pi);\ k \in Z$

327. $x \in (k\pi - \frac{1}{4}\pi;\ \frac{1}{2}\pi + k\pi);\quad k \in Z$

328. $x \in (k\pi;\ \frac{1}{4}\pi + k\pi);\quad k \in Z$

329. $x \in (k\pi + \frac{3}{4}\pi;\ \pi + k\pi)$ o
$x \in (k\pi;\ \frac{1}{4}\pi + k\pi);$
$k \in Z$

330. $x = 2k\pi;\ k \in Z$

331. $x \in (2k\pi - \frac{1}{2}\pi;\ \frac{1}{2}\pi + 2k\pi)$ o $x = k\pi;$
$k \in Z$

332. $x \in (\frac{1}{4}\pi + k\pi;\ \frac{3}{4}\pi + k\pi);\quad k \in Z$

333. $x \in \langle -\frac{1}{4}\pi + k\pi;\ \frac{1}{4}\pi + k\pi \rangle;\ k \in Z$

337. $\text{sen}2x = \frac{2t}{1 + t^2}$

338. $\cos 2x = \frac{1 - t^2}{1 + t^2}$

358. 4.33 metros ;

359. 15 metros ;

360. 3.4 metros ;

361. 1.99 metros ;

362. 62.1 metros ;

363. 19. 178

364. 1.211 8 km/h ;

365. $\frac{\pi}{6}$;

366. 129.9 metros ;

367. No, la separacion de las dos secciones es de 26.79 metros. ;

368. 23.42 ;

369. 193.44 metros ;

370. $4\sqrt{7}$ metros ;

371. 111.41 metros ;

372. 94.75 metros;

373. 64.4 metros;

374. 4.1 metros;

375. 303.4 metros;

376. 654 metros;

377. Los pueblos están a 6.86 y 4.59 Km, la altura del avion es de 956 metros;

378. 2.34 Km;

379. $K = \frac{1}{2}bcsenA = \frac{1}{2}(\frac{asenB}{senA})(\frac{asenC}{senA})senA = \frac{a^2senBsenC}{2senA}$

380. $2(ab + c^2)$

381. La altura Bk del paralelogramo ABCD es igual a $20N = 2p$.

Como $\measuredangle BAk = \alpha, AB = \frac{2p}{sen\alpha}$.

Análogamente, $AD = \frac{2m}{sen\alpha}$.

se halla $S = AD \cdot Bk = \frac{4mp}{sen\alpha}$

Las diagonales se obtienen por la ley de los cosenos

$$BD = \frac{2\sqrt{p^2+m^2-2mp\cos\alpha}}{sen\alpha}$$

$$AC = \frac{2\sqrt{p^2+m^2+2mp\cos\alpha}}{sen\alpha}$$

382. del triángulo ABC tenemos:

$m^2 = b^2 + c^2 - 2bc\cos B$

y como $\cos B = \cos(180 - A) = -\cos A$, entonces

$m^2 = b^2 + c^2 + 2bc\cos A$ del triángulo ADC hallamos $m^2 = a^2 + d^2 - 2ad\cos D$

Igualando esta expresion a la anterior, obtenemos:

$2bc\cos A + 2ad\cos D = a^2 - b^2 + d^2 - c^2 \quad (1)$

De la misma manera, considerando los triángulos ABC y CBD, obtenemos:

$2ac\cos A + 2bd\cos D = a^2 - b^2 - (d^2 - c^2) \quad (2)$

Las ecuaciones (1) y (2) dan $\cos A$ y $\cos D$, y entonces hallamos m^2 y n^2. Se procede así: se multiplica (1) por b y (2) por a y después se resta la primera ecuación de la segunda.

Se obtiene, $2(a^2 - b^2)c\cos A = (a^2 - b^2)(a - b) - (d^2 - c^2)(a + b)$

esto es $2c\cos A = a - b - \frac{d^2-c^2}{a-b}$

luego $m^2 = b^2 + c^2 + (2c\cos A)b = C^2 + ab - \frac{(d^2-c^2)b}{a-b} = \frac{a(c^2-b^2)+b(a^2-d^2)}{a-b}$

Análogamente se encuentra

$2d\cos D = a - b + \frac{d^2-c^2}{a-b}$

y así $n^2 = b^2 + d^2 + (2d\cos D)b = \frac{a(d^2-b^2)+b(a^2-c^2)}{a-b}$