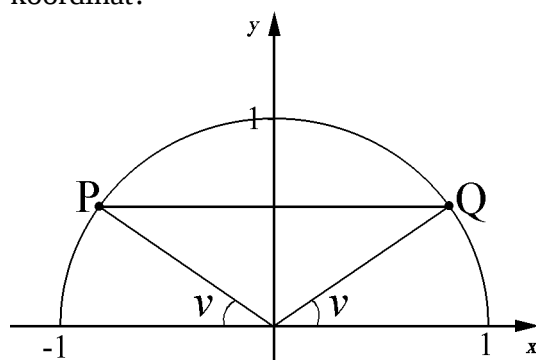
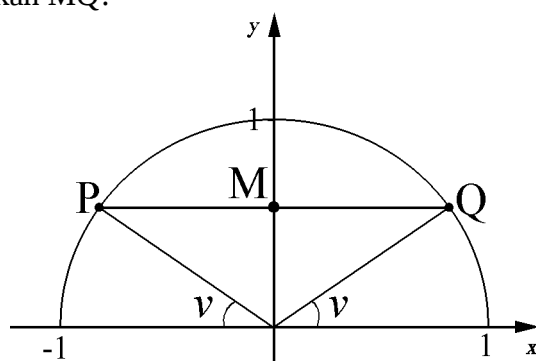


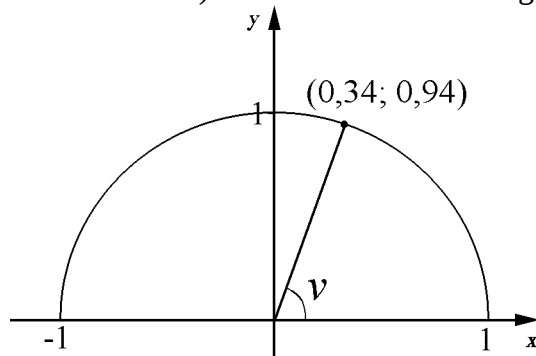
1. Vilket samband, uttryckt i vinkeln v , åskådliggörs av att punkterna P och Q enligt figuren har samma y -koordinat?



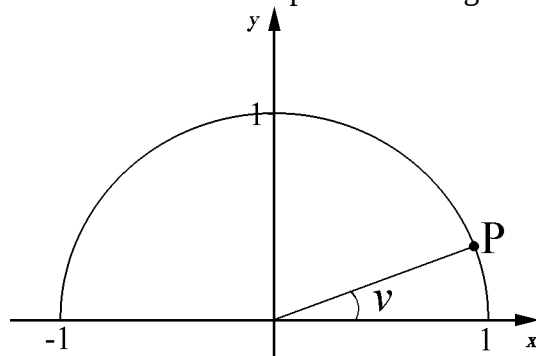
2. Vilket samband, uttryckt i vinkeln v , gäller för x -koordinaterna i punkterna P och Q om sträckan $PM =$ sträckan MQ ?



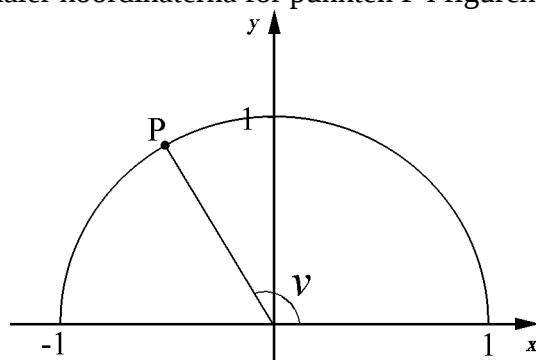
3. Åskådliggör i enhetscirkeln att $\sin 20^\circ = \cos 70^\circ$. Använd gradskiva.
4. Bestäm med hjälp av figuren:
- $\sin v$
 - $\cos v - \sin v + 1$
 - vinkeln v . Svara i hela grader.



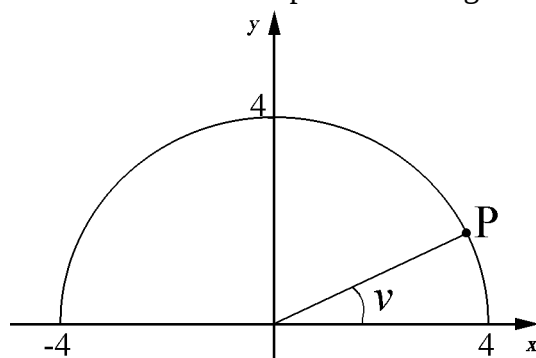
5. Ange med två decimaler koordinaterna för punkten P i figuren om vinkeln $v = 20^\circ$.



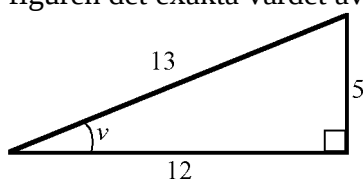
6. Ange med två decimaler koordinaterna för punkten P i figuren om vinkeln $v = 121^\circ$.



7. Ange med två decimaler koordinaterna för punkten P i figuren om vinkeln $v = 25^\circ$.



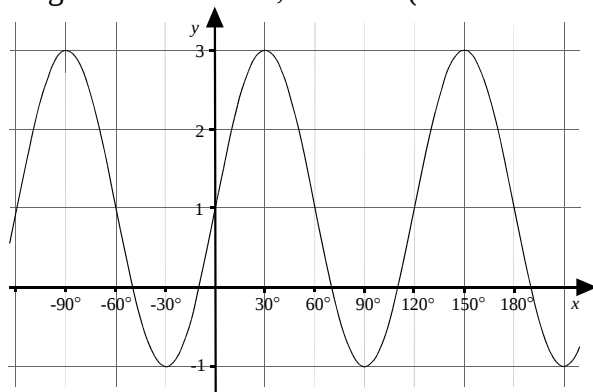
8. Bestäm de vinklar i intervallet $0^\circ \leq v \leq 180^\circ$ för vilka $\sin v = 0,26$. Svara i hela grader.
9. Bestäm de vinklar i intervallet $0^\circ \leq v \leq 180^\circ$ för vilka $\sin v = 0,94$. Svara i hela grader.
10. För vilken vinkel i intervallet $90^\circ \leq v \leq 180^\circ$ gäller att $\sin v = 0,5$?
11. Bestäm de vinklar i intervallet $0^\circ < v \leq 180^\circ$ för vilka $\sin v = 0$.
12. Bestäm de vinklar i intervallet $0^\circ \leq v \leq 180^\circ$ för vilka $\cos v = -0,5$.
13. Bestäm de vinklar i intervallet $0^\circ \leq v \leq 180^\circ$ för vilka $\cos v = 0,99$.
14. Bestäm med hjälp av figuren det exakta värdet av uttrycket $\sin v + \cos v$.



15. Upprita kurvan $y = 4\sin x$ i intervallet $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$.
Ange även perioden samt största och minsta värde.
16. Upprita kurvan $y = 2\cos x$ i intervallet $-180^\circ \leq x \leq 180^\circ$.
Ange även perioden samt största och minsta värde.
17. Upprita kurvan $y = 3\sin 2x$, x mäts i grader. Ange också kurvans period och amplitud.
18. Upprita kurvan $y = -1,5\cos 3x$ i intervallet $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$.
Ange också kurvans period, amplitud samt största och minsta värde.
19. a) Upprita kurvan $y = 2\sin(3x - 60^\circ)$.
b) Ange kurvans period och amplitud.
c) Ange i ord hur kurvan ovan kan erhållas om man har kurvan $y = 2\sin 3x$ ritad.

20. a) Upprita kurvan $y = 3\cos(2x + 20^\circ)$.
b) Ange kurvans period och amplitud.
c) Ange i ord hur kurvan ovan kan erhållas om man har kurvan $y = 3\cos 2x$ ritad.
21. a) Upprita kurvan $y = 3\sin\left(\frac{x}{2} - 60^\circ\right) + 1$.
b) Ange kurvans period, amplitud och förskjutning.
c) Ange också funktionens största och minsta värde.
22. a) Upprita kurvan $y = 1,5\cos\left(\frac{x}{2} + 60^\circ\right) + 0,5$.
b) Ange kurvans period, amplitud och förskjutning.
c) Ange också funktionens största och minsta värde.
23. Upprita kurvan $y = 3\sin 2x$ i intervallet $0 \leq x \leq 2\pi$. Ange också kurvans period.
24. Upprita kurvan $y = 4\cos 2x$ i intervallet $0 \leq x \leq 2\pi$. Ange också kurvans period.
25. Ange perioden, amplituden och förskjutningen för kurvan $y = 2\sin(3x - 150^\circ)$.
26. Ange perioden samt största och minsta värde för funktionen $y = 4 - 5\sin 3x$. x mäts i grader.
27. Ange perioden, amplituden och förskjutningen för kurvan $y = 10 - 10\sin(2x - 20^\circ)$.
Ange också funktionens största och minsta värde.
28. Bestäm perioden och förskjutningen för kurvan $y = \sin\left(\frac{x}{4} - 30^\circ\right)$.
29. Bestäm perioden, amplituden och förskjutningen för kurvan $y = \frac{1}{2}\sin\left(2x - \frac{\pi}{6}\right)$.
30. Bestäm perioden, amplituden och förskjutningen för kurvan $y = 2\sin\left(\frac{x}{2} + \frac{\pi}{2}\right)$.
31. Bestäm perioden, amplituden och förskjutningen för kurvan $y = \cos\left(\frac{v}{3} + 25^\circ\right)$.
32. Bestäm perioden och förskjutningen för kurvan $y = \tan\left(2v - \frac{\pi}{3}\right)$.
33. I en viss elektrisk krets gäller att $i = \sin 100\pi t$ A och $u = 325\sin(100\pi t + \pi/2)$ V där t mäts i s.
a) Bestäm perioden för u .
b) Bestäm tidsförskjutningen för u i förhållande till i .
34. Betrakta kurvan $y = 2\sin(x - 20^\circ)$. Ange kurvans period, amplitud samt koordinaterna för första maximipunkten och första minimipunkten till höger om y-axeln.
Endast svar krävs.

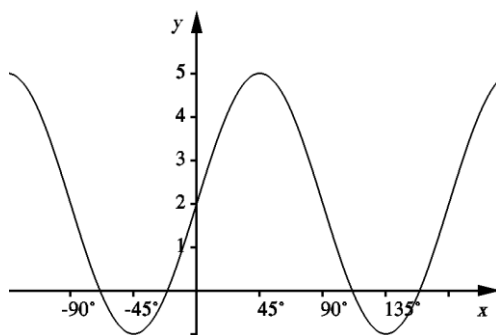
35. Figuren visar grafen till funktionen $y = A \sin kx + b$.
Ange konstanterna A , k och b . (Endast svar erfordras)



(Nationellt prov, kurs D, vt 1997)

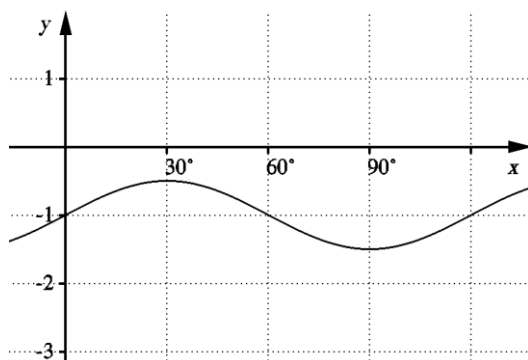
36. Kurvan nedan är av typen $y = A \sin kx + B$ eller $y = A \cos kx + B$.
Endast svar krävs i denna uppgift.

- Ange vilken typ av funktion som är ritad.
- Bestäm konstanterna A , B och k .



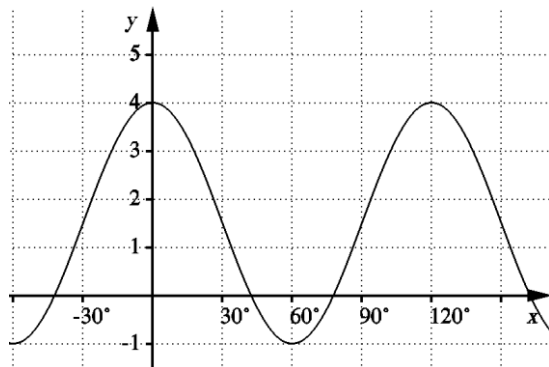
37. Kurvan nedan är av typen $y = A \sin kx + B$ eller $y = A \cos kx + B$.
Endast svar krävs i denna uppgift.

- Ange vilken typ av funktion som är ritad.
- Bestäm konstanterna A , B och k .



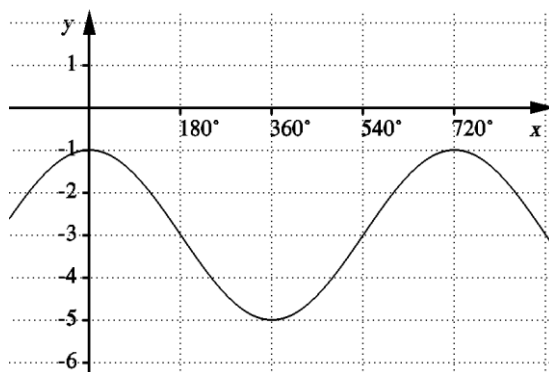
38. Kurvan nedan är av typen $y = A\sin kx + B$ eller $y = A\cos kx + B$.
Endast svar krävs i denna uppgift.

- a) Ange vilken typ av funktion som är ritad.
b) Bestäm konstanterna A , B och k .

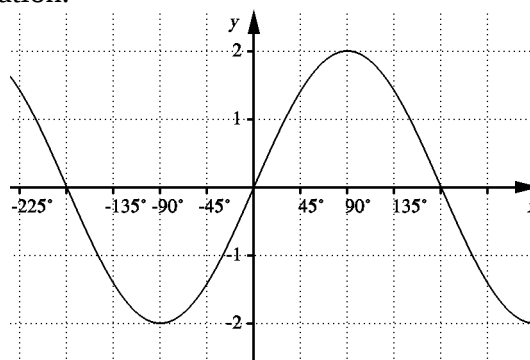


39. Kurvan nedan är av typen $y = A\sin kx + B$ eller $y = A\cos kx + B$.
Endast svar krävs i denna uppgift.

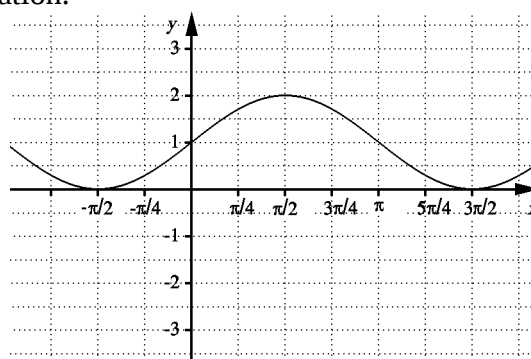
- a) Ange vilken typ av funktion som är ritad.
b) Bestäm konstanterna A , B och k .



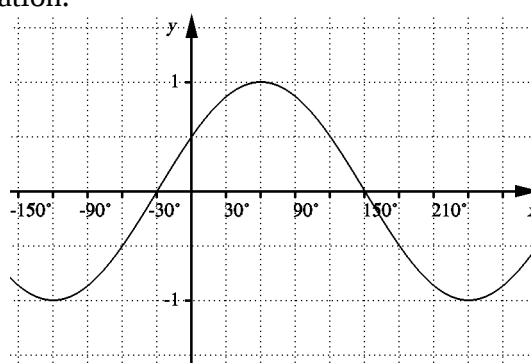
40. I figuren nedan är grafen till en funktion av typen $y = A\sin(kx + v)$ ritad.
Bestäm kurvans ekvation.



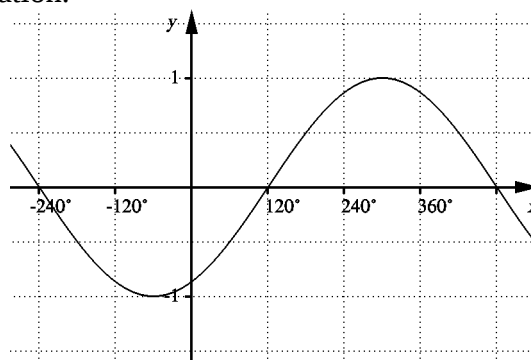
41. I figuren nedan är grafen till en funktion av typen $y = A \sin kx + B$ ritad. Bestäm kurvans ekvation.



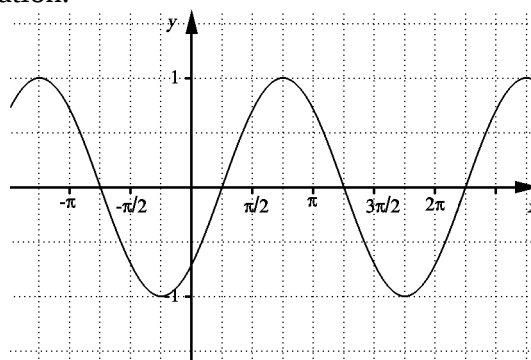
42. I figuren nedan är grafen till en funktion av typen $y = A \sin(kx + v)$ ritad. Bestäm kurvans ekvation.



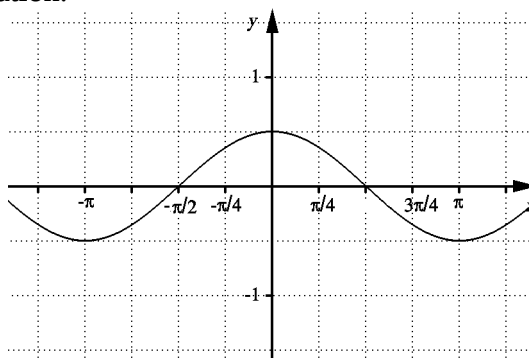
43. I figuren nedan är grafen till en funktion av typen $y = A \sin(kx + v)$ ritad. Bestäm kurvans ekvation.



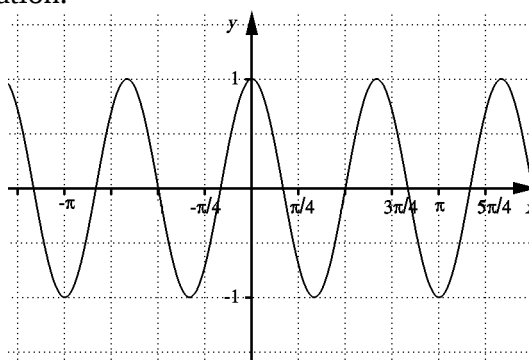
44. I figuren nedan är grafen till en funktion av typen $y = A \sin(kx + v)$ ritad. Bestäm kurvans ekvation.



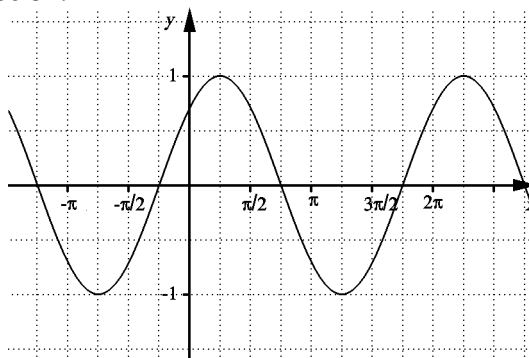
45. I figuren nedan är grafen till en funktion av typen $y = A \cos(kx + v)$ ritad. Bestäm kurvans ekvation.



46. I figuren nedan är grafen till en funktion av typen $y = A \cos(kx + v)$ ritad. Bestäm kurvans ekvation.

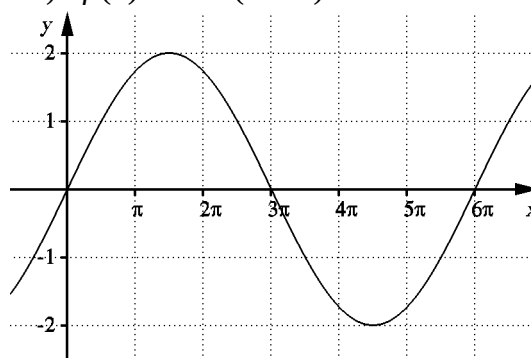


47. I figuren nedan är grafen till en funktion av typen $y = A \cos(kx + v)$ ritad. Bestäm kurvans ekvation.

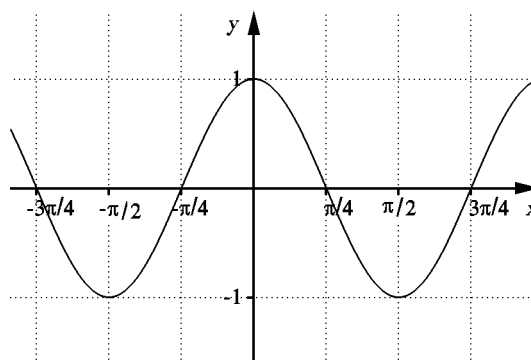


48. Vilken av nedanstående funktioner $f(x)$ har grafen i figuren?

- a) $f(x) = 2 \sin 3x$ b) $f(x) = \frac{3}{2} \cos x$ c) $f(x) = 2 \sin \frac{x}{3}$
 d) $f(x) = 3 \sin 2x$ e) $f(x) = 2 \cos(x + \pi)$



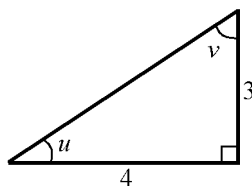
49. I figuren nedan är grafen till funktionen $y = \cos 2x$ ritad. Lös med hjälp av figuren ekvationen $\cos 2x = 0$. Hela vinkelserien skall anges i svaret.



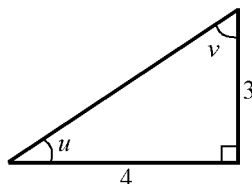
50. Bestäm det exakta värdet av $\sin v$ om $\cos v = \frac{3}{5}$ och $0^\circ \leq v \leq 90^\circ$.
51. Bestäm det exakta värdet av $\cos v$ om $\sin v = \frac{5}{13}$ och $90^\circ \leq v \leq 180^\circ$.
52. Bestäm det exakta värdet av $\tan v$ om $\sin v = \frac{4}{5}$ och $0^\circ \leq v \leq 90^\circ$.
53. Bestäm det exakta värdet av $\sin v + \cos v$ om $\sin v = \frac{5}{13}$ och $0^\circ \leq v \leq 90^\circ$.
54. Bestäm det exakta värdet av $\sin v$ och $\cos v$ om $\tan v = \frac{5}{12}$ och $0^\circ \leq v \leq 90^\circ$.
55. Bestäm det exakta värdet av $\sin v$ och $\cos v$ om $\tan v = -\frac{5}{12}$ och $90^\circ \leq v \leq 180^\circ$.
56. Visa att $(2 - \sin x)(2 + \sin x) = 3 + \cos^2 x$.
57. Visa att $\cos^2 x \cdot \tan^2 x + \cos^2 x = 1$.
58. Förenkla så långt som möjligt $\left(\frac{1}{\cos x} + \tan x\right)\left(\frac{1}{\cos x} - \tan x\right)$.

59. Visa att $\frac{\sin x}{(1 - \cos x)(1 + \cos x)} = \frac{1}{\sin x}$.
60. Visa att $(2 - \sin x)(2 + \sin x) + (2 - \cos x)(2 + \cos x) = 7$.
61. Visa att $1 + \frac{\cos^2 x}{\sin^2 x} = \frac{1}{\sin^2 x}$.
62. Visa att $\frac{1}{1 + \cos t} + \frac{1}{1 - \cos t} = \frac{2}{\sin^2 t}$.
63. Använd lämplig additions-/subtraktionssats på uttrycket $2 \sin(x + 30^\circ)$ och förenkla så långt som möjligt.
64. Använd lämplig additions-/subtraktionssats på uttrycket $5 \sin(2x - 90^\circ)$ och förenkla så långt som möjligt.
65. Använd lämplig additions-/subtraktionssats på uttrycket $2 \cos(x - 60^\circ)$ och förenkla så långt som möjligt.
66. Använd lämplig additions-/subtraktionssats på uttrycket $\sin(x + 25^\circ)$ och svara med två decimaler.
67. Använd lämplig additions-/subtraktionssats på uttrycket $\sqrt{2} \cdot \cos\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$ och förenkla så långt som möjligt.
68. Använd lämplig additions-/subtraktionssats på uttrycket $\sqrt{2} \cdot \sin\left(t + \frac{\pi}{4}\right)$ och förenkla så långt som möjligt.
69. Förenkla uttrycket $\sin(x + 25^\circ) + \sin(x - 25^\circ)$ så långt som möjligt och svara med två decimaler.
70. Förenkla uttrycket $\sin(v + 30^\circ) - \sin(v - 30^\circ)$ så långt som möjligt.
71. Förenkla uttrycket $\cos(x + 60^\circ) - \cos(x - 60^\circ)$ så långt som möjligt. Svara exakt.
72. Förenkla uttrycket $\sin(x + y) - \sin(x - y)$ så långt som möjligt.
73. Använd någon lämplig additions-/subtraktionssats för att visa att $\sin(3x + 90^\circ) = \cos 3x$.
74. Använd någon lämplig additions-/subtraktionssats för att visa att $\cos(270^\circ - 2v) = -\sin 2v$.
75. Använd någon lämplig additions-/subtraktionssats för att visa att $\cos\left(x + \frac{\pi}{2}\right) = -\sin x$.
76. Bestäm det exakta värdet av $\sin(180^\circ + v)$ om $\sin v = \frac{1}{3}$.

77. Vinklarna u och v är markerade i figuren. Bestäm värdet av $\sin(u - v)$ utan att beräkna vinklarna u och v .



78. Vinklarna u och v är markerade i figuren. Bestäm värdet av $\cos(u - v)$ utan att beräkna vinklarna u och v .

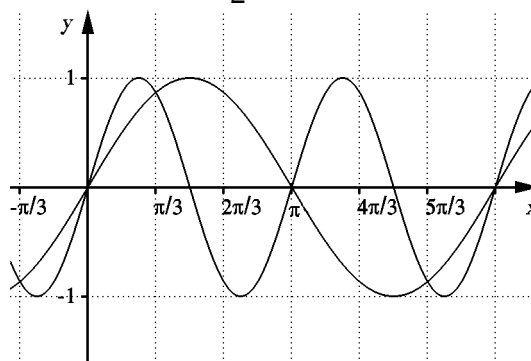


79. Beräkna det exakta värdet av $\sin 2v$ om $\tan v = \frac{5}{12}$ och $0^\circ \leq v \leq 180^\circ$.
80. Bestäm det exakta värdet av $\sin 2v$ om $\tan v = \frac{1}{3}$ och $0^\circ \leq v \leq 180^\circ$.
81. Bestäm det exakta värdet av $\cos 2v$ om $\tan v = \frac{1}{3}$ och $0^\circ \leq v \leq 180^\circ$.
82. Bestäm det exakta värdet av $\sin 2v$ om $\sin v = \frac{1}{\sqrt{2}}$ och $90^\circ \leq v \leq 180^\circ$.
83. Bestäm det exakta värdet av $\cos 2v$ om $\cos v = \frac{8}{9}$.
84. Visa att $(\sin x + \cos x)^2 = 1 + \sin 2x$
85. Visa att $\cos^2 x \cdot \tan x + \sin 2x = 1,5 \sin 2x$.
86. Visa att $\cos^2 x \cdot \tan x = \frac{\sin 2x}{2}$.
87. Vilket eller vilka av följande samband är korrekta?
- a) $\frac{\tan x}{\cot x} = \tan^2 x$ där $\cot x = \frac{\cos x}{\sin x}$ b) $\cos 4x = 2 \cos^2 2x - 1$
- c) $\cos 2x = 2 \cos x$ d) $\cos^2 3x + \sin^2 3x = 3$
88. Visa att $(\sin x + \cos x)^2 - (\sin x - \cos x)^2 = 2 \sin 2x$.
89. Visa att man inte behöver kunna derivera trigonometriska funktioner för att kunna derivera funktionen $y = \sin 2x + (\sin x - \cos x)^2$
90. Ange största och minsta värde för funktionen $y = 3 \sin x - 4 \cos x$.
91. Ange största och minsta värde för funktionen $y = \cos x - 6 \sin x$. Svara exakt.
92. Ange största och minsta värde för funktionen $y = -5 \sin x + 2 \cos x$. Svara exakt.
93. Skriv funktionen $y = \sin x + \cos x$ på formen $y = m \cdot \sin(x + v)$. Svara exakt.

94. Skriv funktionen $y = 5\sin x + 12\cos x$ på formen $y = m \cdot \sin(x + v)$.
I svaret ges v med en decimal.
95. Bestäm alla lösningar till ekvationen $\sin x = 0,6$ i intervallet $0^\circ < x < 450^\circ$
(Nationellt prov, kurs D, vt 1999)
96. Bestäm alla lösningar till ekvationen $\sin x = \frac{3}{11}$ i intervallet $-360^\circ \leq v \leq 360^\circ$
97. Bestäm alla lösningar till ekvationen $\cos x = 0,8$ i intervallet $0^\circ \leq v \leq 540^\circ$
98. Lös fullständigt ekvationen $\sin v = 0,5$. Svara i grader.
99. Lös ekvationen $\sin v = 0,5$ i intervallet $0^\circ \leq v \leq 360^\circ$.
100. Lös fullständigt ekvationen $2\sin x - 1 = 0$. Svara exakt i radianer.
101. Lös fullständigt ekvationen $\sin x = 0,6$. Svara i hela grader.
102. Lös fullständigt ekvationen $5 - 4\sin x = 2$. Svara i radianer med tre gällande siffror.
103. Lös ekvationen $\sin x = \frac{1}{4}$ i intervallet $\frac{\pi}{2} \leq x \leq \pi$. Svara med tre gällande siffror.
104. Lös fullständigt ekvationen $\cos x = 0,5$. Svara i grader.
105. Lös ekvationen $1 + \cos x = 2$.
(Nationellt prov, kurs D, ht 1997)
106. Lös ekvationen $2001 + \sin x = 2000$.
107. Lös ekvationen $1999 + \sin 2x = 2001$.
108. Lös ekvationen $-10 + \sin 2x = -9$
109. Lös fullständigt ekvationen $\cos x = \frac{1}{\sqrt{2}}$. Svara i grader.
110. Lös ekvationen $\cos x = -\frac{1}{\sqrt{2}}$ i intervallet $0 \leq x \leq 2\pi$. Svara exakt.
111. Lös fullständigt ekvationen $4 + 2\cos x = 3$. Svara i grader.
112. Lös fullständigt ekvationen $\cos x = 0,25$. Svara i radianer med två decimaler.
113. Lös ekvationen $\cos x = 0,75$ i intervallet $0^\circ \leq x \leq 360^\circ$. Svara i hela grader.
114. Lös fullständigt ekvationen $\tan v = \sqrt{3}$. Svara i grader.
115. Lös fullständigt ekvationen $8 + 5\tan v = 1$. Svara i hela grader.
116. Lös fullständigt ekvationen $\tan x = 1,29$. Svara i radianer med tre gällande siffror.
117. Lös fullständigt ekvationen $\tan x = \frac{1}{\sqrt{3}}$. Svara exakt i radianer.
118. Lös ekvationen $\tan v = -0,7$ i intervallet $0^\circ \leq v \leq 360^\circ$. Svara i hela grader.
119. Lös fullständigt ekvationen $\sin 2x = 0,5$. Svara i grader.

120. Lös fullständigt ekvationen $\cos 2x = -0,5$. Svara i grader.
121. Lös fullständigt ekvationen $\sin \frac{x}{3} = \frac{\sqrt{3}}{2}$. Svara exakt i radianer.
122. Lös fullständigt ekvationen $\cos 2x = 0,39$. Svara i radianer med två decimaler.
123. Lös ekvationen $\sin 2x = \frac{1}{3}$ i intervallet $0^\circ \leq x \leq 180^\circ$. Svara i grader med en decimal.
124. Lös fullständigt ekvationen $\cos 2x = -\frac{1}{\sqrt{2}}$. Svara i radianer.
125. Lös fullständigt ekvationen $2 \sin \frac{x}{2} = -1$. Svara exakt i radianer.
126. Vilket av följande påståenden är sant? ($\Rightarrow$ utläses ”medför att”)
- a) $\cos x = \frac{1}{2} \Rightarrow \cos 2x = 1$
 - b) $\cos x = 0 \Rightarrow \cos 2x = 0$
 - c) $\cos x = 0 \Rightarrow \cos 2x = 1$
 - d) $\cos x = 0 \Rightarrow \cos 2x = -1$
 - e) $\cos x = 1 \Rightarrow \cos 2x = 0$
127. Lös fullständigt ekvationen $2 \sin 3x = 1$. Svara exakt i radianer.
128. Lös fullständigt ekvationen $3 \cos \frac{v}{3} + 1 = 0$. Svara i hela grader.
129. Lös fullständigt ekvationen $\cos 3x = \frac{\sqrt{3}}{2}$. Svara exakt i radianer.
130. Lös fullständigt ekvationen $\tan(v + 30^\circ) = 1$.
131. Lös fullständigt ekvationen $2 \tan \frac{x}{2} = 1$. Svara i hela grader.
132. Lös fullständigt ekvationen $\cos(x - 10^\circ) = 0,80$. Svara i hela grader.
133. Lös fullständigt ekvationen $\sin 3x = \sin 2x$. Svara i grader.
134. Lös fullständigt ekvationen $\cos 5x = \cos 3x$. Svara i grader.
135. Lös fullständigt ekvationen $\tan\left(2v - \frac{\pi}{3}\right) = \tan v$.
136. Lös fullständigt ekvationen $\cos \frac{x}{3} = \cos 74,5^\circ$.
137. Lös fullständigt ekvationen $\sin x \sin 2x = 0$. Svara i grader.
138. Lös fullständigt ekvationen $\cos x \tan x + \sin x = 2 \cos x$. Svara i grader.
139. Lös fullständigt ekvationen $\sin 2x + \cos x = 0$. Svara i grader.
140. Lös fullständigt ekvationen $\sin 2x + \sin x = 0$. Svara i grader.

141. Lös fullständigt ekvationen $\sin 2x = 4 \cos x$. Svara i grader.
142. Lös fullständigt ekvationen $5 \sin x - 8 \cos x = 0$. Svara i radianer med två decimaler.
143. Ekvationen $\frac{\sin x}{x} = 0,5$ har en rot då $x > 0$, x mäts i radianer.
Använd en grafritande räknare för att bestämma roten med två korrekta decimaler.
Beskriv kortfattat och tydligt hur du gör för att komma fram till svaret.
144. I figuren har man ritat kurvorna $y = \sin x$ och $y = \sin 2x$.
Lös med hjälp av figuren olikheten $\frac{\sin x}{2} \leq \sin x \cos x$ då $0 \leq x \leq 2\pi$.



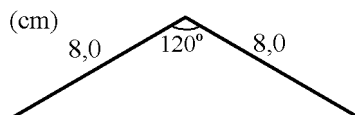
145. Lös olikheten $\sin v > \frac{1}{2}$ då $0^\circ \leq v < 360^\circ$.
146. Lös olikheten $\cos v < -\frac{1}{2}$ då $0^\circ \leq v < 360^\circ$.
147. Lös olikheten $\cos x > \frac{1}{2}$ då $-\pi \leq x < \pi$.
148. Lös olikheten $2 \sin v + 1 \leq 0$ då $0^\circ \leq v < 360^\circ$.
149. Man betraktar alla de tal som uppfyller villkoren $0 < x < 2\pi$ och $\sin x > \frac{1}{2}$.
Vilka av följande påståenden är sanna för alla sådana x ?
- a) $\sin 2x > 1$ b) $2 \sin x > 1$ c) $\sin^2 x > \frac{1}{4}$
- d) $\cos^2 x < \frac{3}{4}$ e) $\cos^2 x > 1$
150. En vikt som hänger i en fjäder kan utföra en periodisk svängning kring ett jämviktsläge.
Antag att rörelsen beskrivs av formeln $s = 0,080 \sin 2t$, där s är lägeskoordinaten i höjddled i meter och t är tiden i sekunder.
- a) Bestäm viktens läge vid tiden $t = 1,0$ s.
- b) Bestäm de två första tidpunkterna då vikten passerar jämviktsläget ($t > 0$).
- c) Bestäm rörelsens period och amplitud.

151. En vikt som hänger i en fjäder kan utföra en periodisk svängning kring ett jämviktsläge.

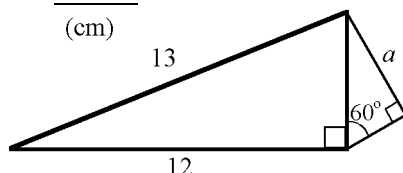
Antag att rörelsen beskrivs av formeln $s = 0,40 \sin \frac{t}{2}$, där s är lägeskoordinaten i

höjddled i meter och t är tiden i sekunder.

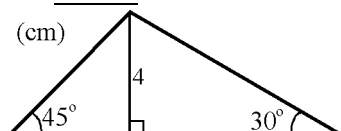
- Bestäm viktens läge vid tiden $t = 5,0$ s.
 - Bestäm de två första tidpunkterna då vikten befinner sig i sin högsta punkt ($t > 0$).
 - Bestäm rörelsens period och amplitud.
152. I en växelströmskrets beskrivs strömmen i genom formeln $i = 0,50 \sin 10t$ A, där t är tiden i sekunder.
- Hur stor är strömmen vid tiden $t = 2,0$ s?
 - Bestäm de två första tidpunkterna då strömmen är 0,25 A, ($t > 0$).
153. I en växelströmskrets beskrivs strömmen i genom formeln $i = 0,80 \sin 100\pi t$ A, där t är tiden i sekunder.
- Bestäm periodens längd.
 - Bestäm de två första tidpunkterna då strömmen är 0 A, ($t > 0$).
154. Hastigheten v för en kropp beskrivs genom formeln $v = 2,0 + 5,0 \cos t$, där v mäts i m/s och tiden t i sekunder.
- Bestäm kroppens hastighet vid tiden $t = 1,0$ s.
 - Bestäm den första tidpunkten ($t > 0$) då $v = 0$.
155. Hastigheten v för en partikel, som svänger kring ett jämviktsläge, beskrivs genom formeln $v = 10 \cos 10\pi t$, där v mäts i m/s och tiden t i sekunder.
- Bestäm kroppens hastighet vid tiden $t = 5,0$ s.
 - Hur stor är partikelns maximala hastighet? Bestäm också den första tidpunkten ($t > 0$) då partikeln har maximal hastighet.
 - Bestäm periodens längd.
156. En lampa ansluts till vårt vanliga elnät. Vid mätning finner man att spänningen u V över lampan kan beskrivas med formeln $u = 325 \sin 100\pi t$ V, där t är tiden i sekunder.
- Bestäm perioden.
 - Bestäm de två första tidpunkterna då $u = 230$ V, ($t > 0$). Svara i ms (millisekunder) med en decimal.
157. Beräkna triangelns area. Svara exakt.



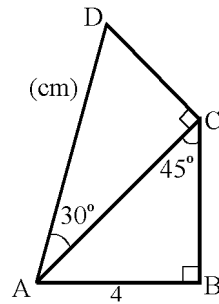
158. Bestäm det exakta värdet av sidan a i figuren.



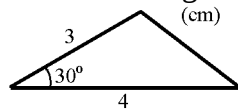
159. Bestäm det exakta värdet av den sammanlagda arean av triangelarna i figuren.



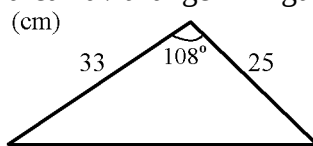
160. Bestäm längden av sidan CD i exakt form. Svaret ska förenklas så långt som möjligt.



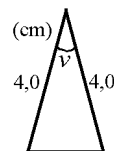
161. Bestäm arean av triangeln i figuren.



162. Bestäm arean av triangeln i figuren.

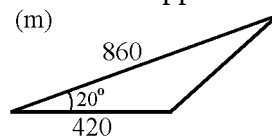


163. Beräkna arean av den likbenta triangeln i figuren om man vet att vinkeln $v = 30^\circ$.

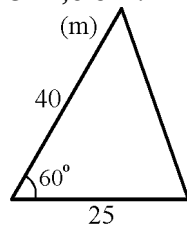


164. Areal av en triangel är 12 m^2 . Två sidor i den är 5,0 m och 8,0 m.
Bestäm mellanliggande vinkel om man vet att den är spetsig.

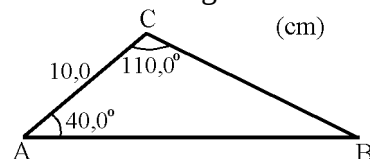
165. Hur lång tid tar det att klippa gräset på ett område som triangelformat enligt figuren.
Med den gräsklippare man har klipper man $2000 \text{ m}^2/\text{h}$.



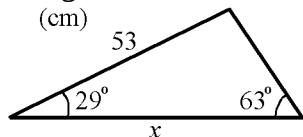
166. Hur många m^3 matjord går det åt om man vill täcka området i figuren med ett lager matjord med tjockleken 1,0 dm?



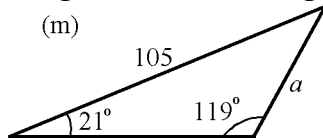
167. Beräkna längden av sidan BC i triangeln ABC. Mätning i figur godtas ej.



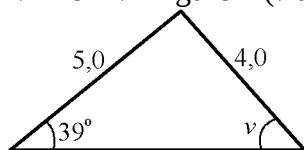
168. Beräkna längden av sidan x i figuren.



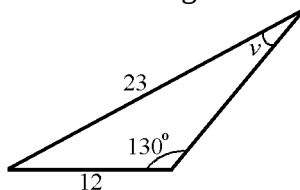
169. Beräkna längden av sidan a i figuren



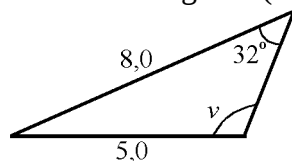
170. Beräkna vinkeln v i figuren (v är spetsig).



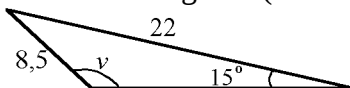
171. Beräkna vinkeln v i figuren.



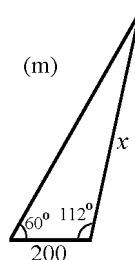
172. Beräkna vinkeln v i figuren (v är trubbig). Svara i hela grader.



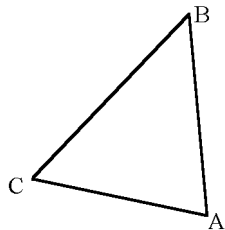
173. Beräkna vinkeln v i figuren (v är trubbig). Svara i hela grader.



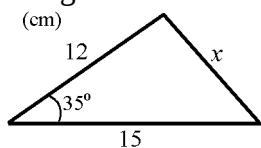
174. En vandrare vill beräkna avståndet x till en punkt. Han stegar upp en sträcka på 200 m och uppskattar med hjälp av kompassen två stycken vinklar enligt figur. Avrunda svaret till närmaste 100-tal meter.



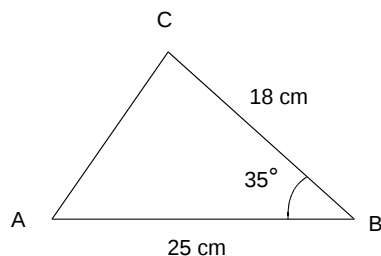
175. Två punkter A och B befinner sig på var sin sida av en sjö. Man vill dra en kabel mellan A och B. Kabeln läggs på botten av sjön och beräknas vara 10% längre än avståndet AB. För att beräkna sträckan AB uppmätes sträckan AC till $1,00 \cdot 10^2$ m, vinkeln A till $70,0^\circ$ och vinkeln C till $68,3^\circ$. Avrunda kabelns längd uppåt till närmaste 10-tal meter.



176. Beräkna längden av sidan x i figuren.

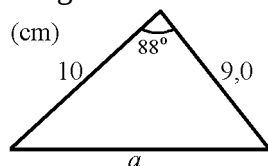


177. ABC är en triangel som figuren visar. Beräkna längden av sträckan AC.

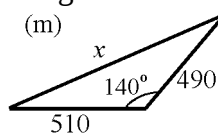


(Nationellt prov, kurs D, ht 1997)

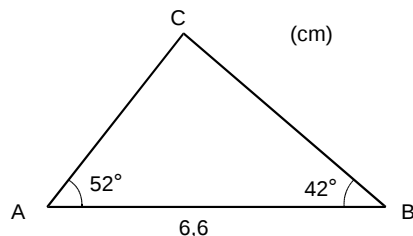
178. Beräkna längden av sidan a i figuren.



179. Beräkna längden av sidan x i figuren.

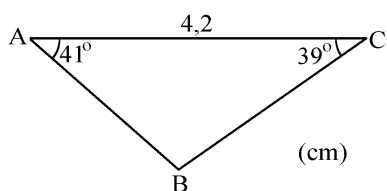


180. Triangeln ABC är given enligt figur. Beräkna längden av sidan AC.

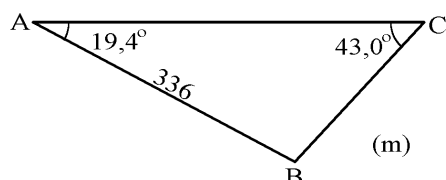


(Nationellt prov, kurs D, vt 1999)

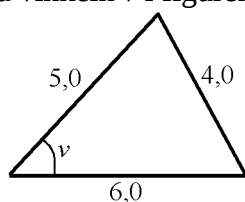
181. Beräkna längden av sidan AB i figuren



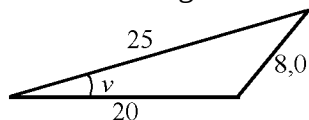
182. Beräkna längden av sidan AC i figuren



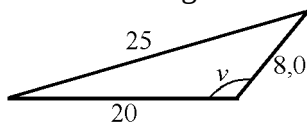
183. Beräkna vinkeln v i figuren. Svara i hela grader.



184. Beräkna vinkeln v i figuren. Svara i hela grader.

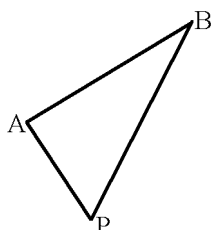


185. Beräkna vinkeln v i figuren. Svara i hela grader.

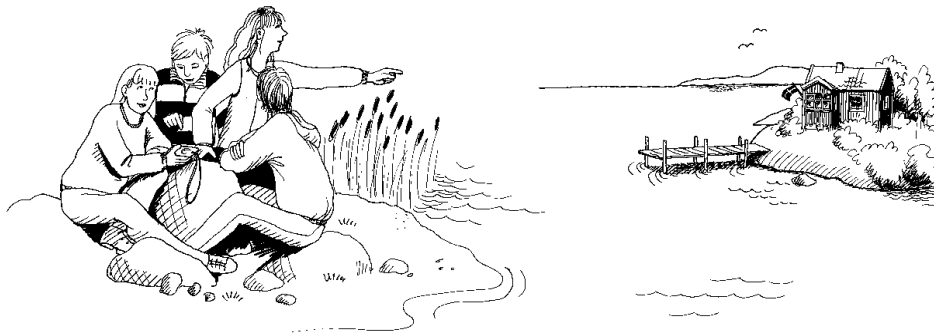


186. I en parallelogram är två närliggande sidor 30 dm respektive 50 dm långa. Vinkeln mellan sidorna är 120° . Bestäm längden av den kortaste diagonalen.

187. Man skall bestämma avståndet mellan två stycken bergstoppar A och B (se figur). En betraktare i punkten P bestämmer med en laseranordning avstånden till topparna och får resultaten $AP = 16,3$ km och $BP = 33,8$ km. Vinkeln P uppmätes till $42,6^\circ$. Beräkna längden av sträckan AB.

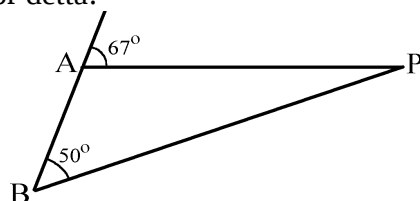


188. Några ungdomar satt på en sten S på stranden och tittade på en brygga $\ddot{O}$ på en ö ute i viken. De beslöt att utnyttja sina matematiska kunskaper för att beräkna avståndet mellan stenen och bryggan. De mätte därför upp en sträcka SP längs stranden till 100 m. Sedan uppskattade de vinklarna $SP\ddot{O}$ och $PS\ddot{O}$ till 30° respektive 135° med hjälp av en kompass. Vilket resultat bör de ha kommit fram till?



(Nationellt prov, kurs D, vt 1997)

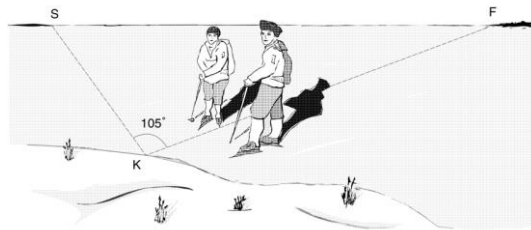
189. Sportfiskaren Nils Oskar Luck står med sitt flugfiskespö vid en bred å uppe i Norrland. Han vet att han kastar 20 m från sina övningar hemma på en stor gräsmatta. Han fångar några små laxöringar där han står. Dessvärre lever han nu upp till sitt namn, N.O. Luck. En stor laxöring vakar för långt ut. Kastlängden 20 m räcker inte. N.O. Luck beslutar sig för att ta reda på hur många meter som skilde honom från möjligheten till en riktigt lyckad fisketur. Han ritar en liten skiss, där han med A betecknar den plats där han står och platsen där fisken vakade kallas P . Vidare mäter han upp en sträcka längs åns strand med hjälp av sitt fiskespö. Han låter sträckan vara fem längder av hans fiskespö. Spöets längd är åtta fot, där en fot är 30 cm. Punkten i slutet av denna sträcka kallar han för B . Med hjälp av sin kompass mäter han till slut yttervinkeln vid A och vinkeln ABP . Se figur nedan. Eftersom han inte har räknedosan med på fisketuren måste någon hjälpa N.O. Luck, så att han får veta hur många meters kastlängd som skilde honom från möjligheten till riktig fiskelycka. Gör detta!



190. I Sälenfjällen finns stora skidanläggningar bland annat i Tandådalen och Stöten. Avståndet mellan Sälen och Tandådalen är på en karta i skalan 1 : 1 000 000 ungefär 17 mm, och mellan Sälen och Stöten ungefär 25 mm. Hur lång är i verkligheten sträckan mellan skidanläggningarna i Tandådalen och Stöten, om man vet att vinkeln mellan sträckorna Sälen-Tandådalen och Tandådalen-Stöten är 127° .
Kommentar: Bilvägen är naturligtvis längre än det sökta avståndet.
191. I en triangel ABC är vinkel A $64,4^\circ$ och vinkel B $41,4^\circ$. Sidan AC är 137 cm. Hur lång är sidan BC ?
(Nationellt prov, kurs D, ht 1997)
192. I triangeln ABC är vinkeln A $57,4^\circ$ och vinkel B $35,1^\circ$. Sidan BC är 2,17 m. Hur lång är sidan AC ?

193. I triangeln ABC är vinkeln C 111° och vinkel B $48,8^\circ$. Sidan AB är 46,0 m.
Hur lång är sidan BC?
194. I triangeln ABC är vinkeln A 69° . Sidan AB är 320 m och sidan BC är 510 m.
Hur lång är sidan AC?
195. I triangeln ABC är vinkeln B 38° . Sidan AB är 4,9 cm och sidan AC är 8,0 cm.
Hur lång är sidan BC?
196. En solig och vindstilla vinterdag är Helen och Lotta ute och åker långfärds-
skridskor. Klockan 12.00 kommer de fram till Kappelskär. De vet att det tar 35 minuter
att åka från Kappelskär till Sundskär och att det tar 60 minuter att åka från Kappelskär
direkt till Furusund. Bussen från Furusund går kl. 14.30.

Vinklarna mellan siktlinjerna mot Sundskär och mot Furusund uppskattas till 105° . De bestämmer sig för att åka till Sundskär och fika och sedan åka raka vägen från Sundskär till Furusund. Hur lång fikapaus kan de ta och ändå hinna med bussen som går 14.30? Vi förutsätter att Helen och Lotta färdas med konstant fart.



(Nationellt prov, kurs D, vt 1999)

- [illegible]

202. Ge närmevärde med tre gällande siffror till
 - a) $\sin 8^\circ$
 - b) $\sin 8$
203. Bestäm det exakta värdet av $\sin \frac{20\pi}{3}$.
204. Bestäm det exakta värdet av $\sin \frac{\pi}{4} - \sin \frac{5\pi}{4}$.
205. Bestäm det exakta värdet av $\sin \frac{8\pi}{3} + \cos \frac{13\pi}{6}$.
206. En cirkelsektor har radien 32 cm och medelpunktsvinkeln 1,2 radianer. Beräkna cirkelbågens längd.
207. En cirkelsektor har radien 8,0 cm och medelpunktsvinkeln 35° . Omvandla först vinkeln till radianer och beräkna sedan cirkelbågens längd.
208. En cirkelsektor har radien 108 m och medelpunktsvinkeln 0,68 radianer. Beräkna cirkelsektorns area.
209. En cirkelsektor har radien 25 cm och medelpunktsvinkeln 44° . Omvandla först vinkeln till radianer och beräkna sedan cirkelsektorns area.
210. Beräkna medelpunktsvinkeln v i en cirkelsektor som har radien 30 m och båglängden 75 m.
211. I en cirkel med radien 30 cm har man en cirkelbåge med längden 45 cm. Hur stor är en bågvinkel som står på denna båge? Svara i radianer.
212. En cirkelsektor har medelpunktsvinkeln 0,50 radianer. Hur stor är radien om cirkelsektorns area är $9,0 \text{ dm}^2$.
213. I en cirkelsektor med radien r är cirkelbågen 80% av r . Ange medelpunktsvinkeln v i radianer. Bestäm också formeln för arean A uttryckt i r .
214. Beräkna $\arctan \sqrt{3}$. Ge svaret i grader.
215. Beräkna $\arccos \frac{\sqrt{3}}{2}$. Ge svaret exakt i radianer.
216. Beräkna exakt $\arccos \frac{\sqrt{3}}{2} + \arccos \left(-\frac{\sqrt{3}}{2} \right)$. Ge svaret exakt i radianer.
217. Ekvationen $\sin x = 2a$ kan skrivas:
 - a) $x = \arcsin 2 + \arcsin a + n \cdot 2\pi$
 - b) $x = 2 + \arcsin a + n \cdot 2\pi$
 - c) $x = \arcsin 2 \cdot \arcsin a + n \cdot 2\pi$
 - d) $x = \arcsin 2a + n \cdot 2\pi$
 - e) $x = \arcsin(2 + a) + n \cdot 2\pi$Ange rätt alternativ. Endast svar krävs.
218. Beräkna $\arcsin \frac{1}{3} + \arcsin \frac{1}{4}$. Svara i grader med en decimal.

219. Ett av följande påståenden är sant. Vilket?

- a) Eftersom punkten $(0,56; 0,83)$ ligger på enhetscirkeln gäller att $\sin v = 0,56$ om v är vinkeln mellan positiva x -axeln och radien mellan origo och punkten.
- b) Punkten $(0,6; 0,8)$ ligger på enhetscirkeln.
- c) Tangensfunktionen har perioden 2π om vinkeln mäts i radianer.
- d) Ekvationen $1 + \sin 2x = 3$ har oändligt många lösningar.
- e) Den trigonometriska funktionen $y = 1 + 2 \sin 0,5x$ har perioden 180° .

220. Ett av följande påståenden är sant. Vilket?

- a) Om den korta kateten i en halv liksidig triangel är $\sqrt{2}$ cm är den långa kateten $\sqrt{6}$ cm.
- b) Ur halvkvadraten får man att $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.
- c) $\sin 20^\circ$ är en vinkel.
- d) Den trigonometriska funktionen $y = 1 + 2 \sin 0,5x$ har perioden 180° .
- e) Areasatsen gäller ej för trubbvinkliga trianglar.

221. Ett av följande påståenden är sant. Vilket?

- a) I D-kursen är det underförstått att $\sin 30 = \sin 30^\circ$.
- b) Kurvan $y = \cos x$ skär x -axeln då $x = n \cdot 180^\circ$.
- c) Sinussatsen arbetar med två par av sidor och motstående vinklar i en triangel.
- d) Kurvan $y = \sin(x + 50^\circ)$ fås genom att kurvan $y = \sin x$ förskjuts 50° åt höger.
- e) Ur halvkvadraten får man att $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.

222. Ett av följande påståenden är sant. Vilket?

- a) Tangensfunktionen har perioden 2π om vinkeln mäts i radianer.
- b) Ekvationen $1 + \sin 2x = 3$ har oändligt många lösningar.
- c) Ur halvkvadraten får man att $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.
- d) I D-kursen är det underförstått att $\sin 30 = \sin 30^\circ$.
- e) Enligt trigonometriska ettan är $\sin^2 29^\circ + \cos^2 29^\circ = 1$.

223. Ett av följande påståenden är sant. Vilket?

- a) $\sin 20^\circ$ är en vinkel.
- b) När man använder sinussatsen för beräkning av en vinkel i en triangel finns det alltid bara en lösning.
- c) Areasatsen gäller ej för trubbvinkliga trianglar.
- d) Det är lämpligt att använda cosinussatsen om man känner längden av två sidor och mellanliggande vinkeln och man vill beräkna längden av triangelns tredje sida.
- e) Eftersom punkten $(0,56; 0,83)$ ligger på enhetscirkeln gäller att $\sin v = 0,56$ om v är vinkeln mellan positiva x -axeln och radien mellan origo och punkten.

224. Ett av följande påståenden är sant. Vilket?

- a) De trigonometriska funktionerna är periodiska funktioner.
- b) Kurvan $y = \cos x$ skär x -axeln då $x = n \cdot 180^\circ$.
- c) Kurvan $y = \sin(x + 50^\circ)$ fås genom att kurvan $y = \sin x$ förskjuts 50° åt höger.
- d) Den trigonometriska funktionen $y = 1 + 2 \sin 0,5x$ har perioden 180° .
- e) $\sin 20^\circ$ är en vinkel.

225. Ett av följande påståenden är sant. Vilket?

- a) När man använder sinussatsen för beräkning av en vinkel i en triangel finns det alltid bara en lösning.
- b) Samtliga lösningar till ekvationen $\sin x = -1$ kan skrivas $x = 270^\circ + n \cdot 360^\circ$.
- c) Areasatsen gäller ej för trubbvinkliga trianglar.
- d) Eftersom punkten $(0,56; 0,83)$ ligger på enhetscirkeln gäller att $\sin v = 0,56$ om v är vinkeln mellan positiva x -axeln och radien mellan origo och punkten.
- e) Tangensfunktionen har perioden 2π om vinkeln mäts i radianer.

226. Ett av följande påståenden är sant. Vilket?

- a) Ekvationen $1 + \sin 2x = 3$ har oändligt många lösningar.
- b) När man använder sinussatsen för beräkning av en vinkel i en triangel finns det alltid bara en lösning.
- c) Den trigonometriska funktionen $y = 3 \sin 4x$ har perioden 90° .
- d) I D-kursen är det underförstått att $\sin 30 = \sin 30^\circ$.
- e) Kurvan $y = \cos x$ skär x -axeln då $x = n \cdot 180^\circ$.

227. Ett av följande påståenden är falskt. Vilket?

- a) Ur halvkvadraten får man att $\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2}$.
- b) Samtliga lösningar till ekvationen $\sin x = -1$ kan skrivas $x = 270^\circ + n \cdot 360^\circ$.
- c) Punkten (0,6; 0,8) ligger på enhetscirkeln.
- d) Sinussatsen arbetar med två par av sidor och motstående vinklar i en triangel.
- e) Det är lämpligt att använda cosinussatsen om man känner längden av två sidor och mellanliggande vinkeln och man vill beräkna längden av triangelns tredje sida.

228. Ett av följande påståenden är falskt. Vilket?

- a) Vinkeln $\frac{5\pi}{36}$ radianer motsvarar vinkeln 25° .
- b) Om vinkelserierna $x = \frac{\pi}{2} + n \cdot 2\pi$ och $x = -\frac{\pi}{2} + n \cdot 2\pi$ utgör samtliga lösningar till en trigonometrisk ekvation kan lösningarna sammanfattas med vinkelserien $x = \frac{\pi}{2} + n \cdot \pi$.
- c) När man använder sinussatsen för beräkning av en vinkel i en triangel finns det alltid bara en lösning.
- d) Formeln $\cos(u - v) = \cos u \cos v + \sin u \sin v$ kallas subtraktionsformeln för cosinus.
- e) Om den korta kateten i en halv liksidig triangel är $\sqrt{2}$ cm är den långa kateten $\sqrt{6}$ cm.

229. Ett av följande påståenden är falskt. Vilket?

- a) Enligt trigonometriska ettan är $\sin^2 29^\circ + \cos^2 29^\circ = 1$.
- b) $\sin 20^\circ$ är en vinkel.
- c) De trigonometriska funktionerna är periodiska funktioner.
- d) Samtliga lösningar till ekvationen $\sin x = -1$ kan skrivas $x = 270^\circ + n \cdot 360^\circ$.
- e) Den trigonometriska funktionen $y = 3 \sin 4x$ har perioden 90° .

230. Ett av följande påståenden är falskt. Vilket?

- a) Punkten (0,6; 0,8) ligger på enhetscirkeln.
- b) Vinkeln $\frac{5\pi}{36}$ radianer motsvarar vinkeln 25° .
- c) Det är lämpligt att använda cosinussatsen om man känner längden av två sidor och mellanliggande vinkeln och man vill beräkna längden av triangelns tredje sida.
- d) Areasatsen gäller ej för trubbvinkliga trianglar.
- e) Enligt trigonometriska ettan är $\sin^2 29^\circ + \cos^2 29^\circ = 1$.

231. Ett av följande påståenden är falskt. Vilket?

- a) De trigonometriska funktionerna är periodiska funktioner.
- b) Om den korta kateten i en halv liksidig triangel är $\sqrt{2}$ cm är den långa kateten $\sqrt{6}$ cm.
- c) Den trigonometriska funktionen $y = 3 \sin 4x$ har perioden 90° .
- d) Vinkeln $\frac{5\pi}{36}$ radianer motsvarar vinkeln 25° .
- e) Eftersom punkten $(0,56; 0,83)$ ligger på enhetscirkeln gäller att $\sin v = 0,56$ om v är vinkeln mellan positiva x -axeln och radien mellan origo och punkten.

232. Ett av följande påståenden är falskt. Vilket?

- a) Sinussatsen arbetar med två par av sidor och motstående vinklar i en triangel.
- b) Ekvationen $1 + \sin 2x = 3$ har oändligt många lösningar.
- c) Det är lämpligt att använda cosinussatsen om man känner längden av två sidor och mellanliggande vinkeln och man vill beräkna längden av triangelns tredje sida.
- d) Enligt trigonometriska ettan är $\sin^2 29^\circ + \cos^2 29^\circ = 1$.
- e) De trigonometriska funktionerna är periodiska funktioner.

233. Ett av följande påståenden är falskt. Vilket?

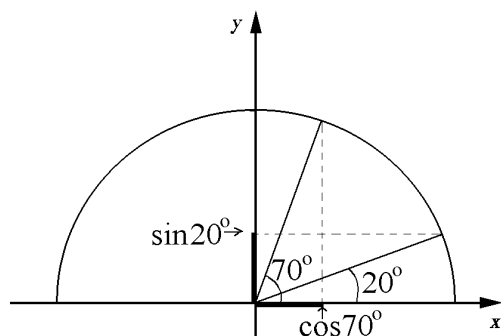
- a) Tangensfunktionen har perioden 2π om vinkeln mäts i radianer.
- b) Om vinkelserierna $x = \frac{\pi}{2} + n \cdot 2\pi$ och $x = -\frac{\pi}{2} + n \cdot 2\pi$ utgör samtliga lösningar till en trigonometrisk ekvation kan lösningarna sammanfattas med vinkelserien $x = \frac{\pi}{2} + n \cdot \pi$.
- c) Formeln $\cos(u - v) = \cos u \cos v + \sin u \sin v$ kallas subtraktionsformeln för cosinus.
- d) Om den korta kateten i en halv liksidig triangel är $\sqrt{2}$ cm är den långa kateten $\sqrt{6}$ cm.
- e) Punkten $(0,6; 0,8)$ ligger på enhetscirkeln.

234. Ett av följande påståenden är falskt. Vilket?

- a) Samtliga lösningar till ekvationen $\sin x = -1$ kan skrivas $x = 270^\circ + n \cdot 360^\circ$.
- b) Den trigonometriska funktionen $y = 3 \sin 4x$ har perioden 90° .
- c) Den trigonometriska funktionen $y = 1 + 2 \sin 0,5x$ har perioden 180° .
- d) Sinussatsen arbetar med två par av sidor och motstående vinklar i en triangel.
- e) Om vinkelserierna $x = \frac{\pi}{2} + n \cdot 2\pi$ och $x = -\frac{\pi}{2} + n \cdot 2\pi$ utgör samtliga lösningar till en trigonometrisk ekvation kan lösningarna sammanfattas med vinkelserien $x = \frac{\pi}{2} + n \cdot \pi$.

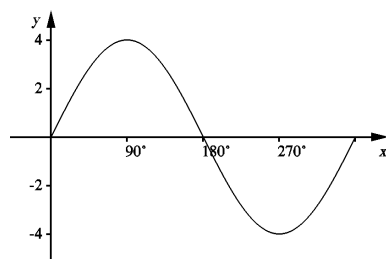
F A C I T

1. $\sin(180^\circ - v) = \sin v$
2. $\cos(180^\circ - v) = -\cos v$
- 3.



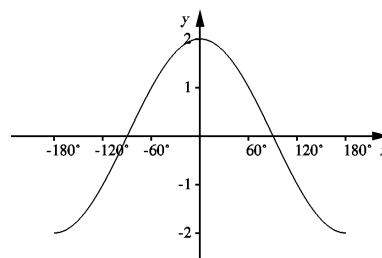
4. a. 0,94
b. 0,40
c. 70°
5. (0,94; 0,34)
6. (-0,52; 0,86)
7. (3,63; 1,69)
8. 15° och 165°
9. 70° och 110°
10. 150°
11. 180°
12. 120°
13. $8,1^\circ$
14. $\frac{17}{13}$

15.



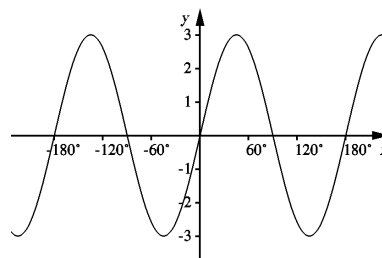
Period: 360°
 Största värde: 4
 Minsta värde: -4

16.



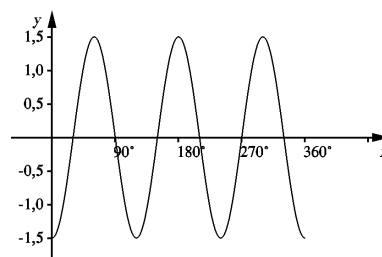
Period: 360°
 Största värde: 2
 Minsta värde: -2

17.



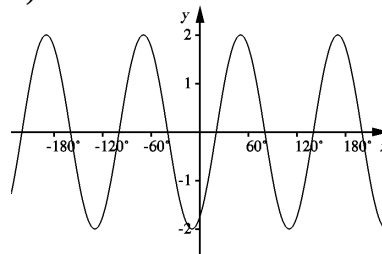
Period: 180°
 Amplitud: 3

18.



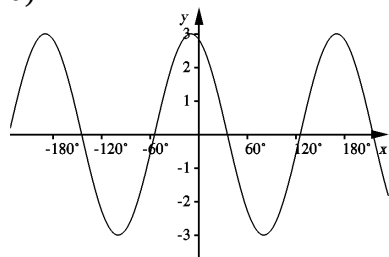
Period: 120°
 Amplitud: 1,5
 Största värde: 1,5
 Minsta värde: -1,5

19. a)

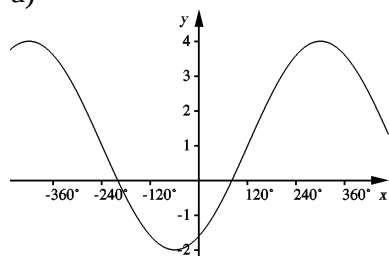


b) Period: 120° , Amplitud: 2
 c) Genom att $y = 2 \sin 3x$ förskjutes 20° åt höger.

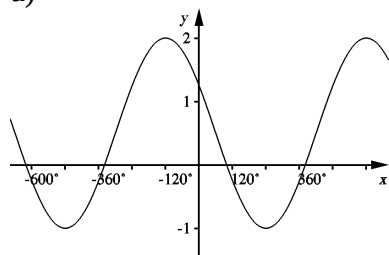
20. a)

b) Period: 180° , Amplitud: 3c) Genom att $y = 3 \cos 2x$ förskjutes 10° åt vänster.

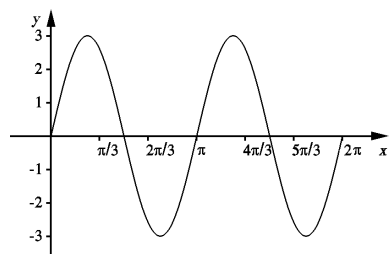
21. a)

b) Period: 720° , Amplitud: 3Förskjutning: 120° åt högerc) Största värde: 4,
Minsta värde: -2

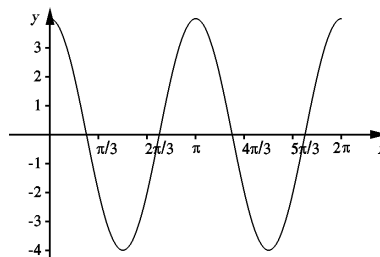
22. a)

b) Period: 720° , Amplitud: 1,5Förskjutning: 120° åt vänsterc) Största värde: 2,
Minsta värde: -1

23.

Period: π

24.

Period: π 25. Period: 120° , Amplitud: 2Förskjutning: 50° åt höger26. Period: 120°

Största värde: 9, Minsta värde: -1

27. Period: 180° , Amplitud: 10Förskjutning: 10° åt höger

Största värde: 20, Minsta värde: 0

28. Period: 1440° Förskjutning: 120° åt höger29. Period: π , Amplitud: $1/2$ Förskjutning: $\frac{\pi}{12}$ åt höger30. Period: 4π , Amplitud: 2Förskjutning: π åt vänster31. Period: 1080° , Amplitud: 1Förskjutning: 75° åt vänster32. Period: $\pi/2$ Förskjutning: $\pi/6$ åt höger33. a) Perioden: $1/50$ s.b) Förskjutningen är $1/200$ s åt vänster på t -axeln34. Period: 360° , Amplitud: 2Maximipunkt: $(110^\circ, 2)$ Minimipunkt: $(290^\circ, -2)$ 35. $A = 2$ $k = 3$ $b = 1$ 36. a) $y = A \sin kx + B$ b) $A = 3$, $B = 2$, $k = 2$ 37. a) $y = A \sin kx + B$ b) $A = 0,5$, $B = -1$, $k = 3$ 38. a) $y = A \cos kx + B$ b) $A = 2,5$, $B = 1,5$, $k = 3$

39. a) $y = A \cos kx + B$
 b) $A = 2, B = -3, k = 0,5$

40. $y = 2 \sin x$

41. $y = \sin x + 1$

42. $y = \sin(x + 30^\circ)$

43. $y = \sin\left(\frac{x}{2} - 60^\circ\right)$

44. $y = \sin\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$

45. $y = 0,5 \cos x$

46. $y = \cos 3x$

47. $y = \cos\left(x - \frac{\pi}{4}\right)$

48. c

49. $x = \frac{\pi}{4} + n \cdot \frac{\pi}{2}$

50. $\frac{4}{5}$

51. $-\frac{12}{13}$

52. $\frac{4}{3}$

53. $\frac{17}{13}$

54. $\sin v = \frac{5}{13}$ och $\cos v = \frac{12}{13}$

55. $\sin v = \frac{5}{13}$ och $\cos v = -\frac{12}{13}$

56. ---

57. ---

58. 1

59. ---

60. ---

61. ---

62. ---

63. $\sqrt{3} \cdot \sin x + \cos x$

64. $-5 \cos 2x$

65. $\sqrt{3} \cdot \sin x + \cos x$

66. $0,91 \sin x + 0,42 \cos x$

67. $\cos x - \sin x$

68. $\sin t + \cos t$

69. $1,81 \sin x$

70. $\cos v$

71. $-\sqrt{3} \cdot \sin x$

72. $2 \cos x \cdot \sin y$

73. ---

74. ---

75. ---

76. $-\frac{1}{3}$

77. $-7/25$

78. $\frac{24}{25}$

79. $\frac{120}{169}$

80. $\frac{3}{5}$

81. $\frac{4}{5}$

82. -1

83. $\frac{47}{81}$

84. ---

85. ---

86. ---

87. a och b

88. ---

89. $y = 1$

90. Största värde: 5
 Minsta värde: -5

91. Största värde: $\sqrt{37}$
Minsta värde: $-\sqrt{37}$

92. Största värde: $\sqrt{29}$
Minsta värde: $-\sqrt{29}$

93. $y = \sqrt{2} \cdot \sin\left(x + \frac{\pi}{4}\right)$

94. $y = 13 \cdot \sin(x + 67,4^\circ)$

95. $37^\circ, 143^\circ, 397^\circ$

96. $-344^\circ, -196^\circ, 16^\circ, 164^\circ$

97. $37^\circ, 323^\circ, 397^\circ$

98.
$$\begin{cases} v = 30^\circ + n \cdot 360^\circ \\ v = 150^\circ + n \cdot 360^\circ \end{cases}$$

99. 30° och 150°

100.
$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{6} + n \cdot 2\pi \\ x = \frac{5\pi}{6} + n \cdot 2\pi \end{cases}$$

101.
$$\begin{cases} x \approx 37^\circ + n \cdot 360^\circ \\ x \approx 143^\circ + n \cdot 360^\circ \end{cases}$$

102.
$$\begin{cases} x \approx 0,848 + n \cdot 2\pi \\ x \approx 2,29 + n \cdot 2\pi \end{cases}$$

103. $x \approx 2,89$

104. $x = \pm 60^\circ + n \cdot 360^\circ$

105. $x = n \cdot 360^\circ$ ($x = n \cdot 2\pi$)

106. $x = 270^\circ + n \cdot 360^\circ$ ($x = \frac{3\pi}{2} + n \cdot 2\pi$)

107. Lösning saknas

108. $x = 45^\circ + n \cdot 180^\circ$ ($x = \frac{\pi}{4} + n \cdot \pi$)

109. $x = \pm 45^\circ + n \cdot 360^\circ$

110.
$$\begin{cases} x_1 = \frac{3\pi}{4} \\ x_2 = \frac{5\pi}{4} \end{cases}$$

111. $x = \pm 120^\circ + n \cdot 360^\circ$

112. $x \approx \pm 1,32 + n \cdot 2\pi$

113.
$$\begin{cases} x_1 \approx 41^\circ \\ x_2 \approx 319^\circ \end{cases}$$

114. $x = 60^\circ + n \cdot 180^\circ$

115. $v = -54^\circ + n \cdot 180^\circ$

116. $x = 0,911 + n \cdot \pi$

117. $x = \frac{\pi}{6} + n \cdot \pi$

118.
$$\begin{cases} v_1 = 145^\circ \\ v_2 = 325^\circ \end{cases}$$

119.
$$\begin{cases} x = 15^\circ + n \cdot 180^\circ \\ x = 75^\circ + n \cdot 180^\circ \end{cases}$$

120. $x = \pm 60^\circ + n \cdot 180^\circ$

121.
$$\begin{cases} x = \pi + n \cdot 6\pi \\ x = 2\pi + n \cdot 6\pi \end{cases}$$

122. $x \approx \pm 0,59 + n \cdot \pi$

123.
$$\begin{cases} x_1 \approx 9,7^\circ \\ x_2 \approx 80,3^\circ \end{cases}$$

124. $x = \pm \frac{3\pi}{8} + n \cdot \pi$

125.
$$\begin{cases} x = -\frac{\pi}{3} + n \cdot 4\pi \\ x = \frac{7\pi}{3} + n \cdot 4\pi \end{cases}$$

126. d

127.
$$\begin{cases} x = \frac{\pi}{18} + n \cdot \frac{2\pi}{3} \\ x = \frac{5\pi}{18} + n \cdot \frac{2\pi}{3} \end{cases}$$

128. $v \approx \pm 328^\circ + n \cdot 1080^\circ$

129. $x = \pm \frac{\pi}{18} + n \cdot \frac{2\pi}{3}$

130. $v = 15^\circ + n \cdot 180^\circ$

131. $x \approx 53^\circ + n \cdot 360^\circ$

$$132. \begin{cases} x \approx 47^\circ + n \cdot 360^\circ \\ x \approx -27^\circ + n \cdot 360^\circ \end{cases}$$

$$133. \begin{cases} x = n \cdot 360^\circ \\ x = 36^\circ + n \cdot 72^\circ \end{cases}$$

$$134. x = n \cdot 45^\circ$$

$$135. v = \frac{\pi}{3} + n \cdot \pi$$

$$136. x = \pm 223,5^\circ + n \cdot 1080^\circ$$

$$137. x = n \cdot 90^\circ$$

$$138. x = 45^\circ + n \cdot 180^\circ$$

$$139. \begin{cases} x = 90^\circ + n \cdot 180^\circ \\ x = -30^\circ + n \cdot 360^\circ \\ x = 210^\circ + n \cdot 360^\circ \end{cases}$$

$$140. \begin{cases} x = n \cdot 180^\circ \\ x = \pm 120^\circ + n \cdot 360^\circ \end{cases}$$

$$141. x = 90^\circ + n \cdot 180^\circ$$

$$142. x \approx 1,01 + n \cdot \pi$$

$$143. x \approx 1,90$$

$$144. 0 \leq x \leq \frac{\pi}{3} \text{ eller } \pi \leq x \leq \frac{5\pi}{3}$$

$$145. 30^\circ < v < 150^\circ$$

$$146. 120^\circ < v < 240^\circ$$

$$147. -\frac{\pi}{3} < x < \frac{\pi}{3}$$

$$148. 210^\circ \leq v \leq 330^\circ$$

$$149. \text{ b, c och d}$$

$$150. \text{ a) } 0,073 \text{ m}$$

$$\text{ b) } \begin{cases} t_1 \approx 1,6 \text{ s} \\ t_2 \approx 3,1 \text{ s} \end{cases}$$

$$\text{ c) Period: } 3,1 \text{ s.} \\ \text{ Amplitud: } 0,080 \text{ m}$$

$$151. \text{ a) } 0,24 \text{ m}$$

$$\text{ b) } \begin{cases} t_1 \approx 3,1 \text{ s} \\ t_2 \approx 16 \text{ s (15,7)} \end{cases}$$

$$\text{ c) Period: } 13 \text{ s (12,6)} \\ \text{ Amplitud: } 0,40 \text{ m}$$

$$152. \text{ a) } 0,46 \text{ A}$$

$$\text{ b) } \begin{cases} t_1 \approx 0,052 \text{ s} \\ t_2 \approx 0,26 \text{ s} \end{cases}$$

$$153. \text{ a) } 0,020 \text{ s}$$

$$\text{ b) } \begin{cases} t_1 = 0,010 \text{ s} \\ t_2 = 0,020 \text{ s} \end{cases}$$

$$154. \text{ a) } 4,7 \text{ m/s}$$

$$\text{ b) } 2,0 \text{ s}$$

$$155. \text{ a) } 10 \text{ m/s}$$

$$\text{ b) } v_{\max} = 10 \text{ m/s} \quad t = 0,20 \text{ s}$$

$$\text{ c) Period: } 0,2 \text{ s}$$

$$156. \text{ a) Period: } 0,020 \text{ s}$$

$$\text{ b) } \begin{cases} t_1 \approx 2,5 \text{ ms} \\ t_2 \approx 7,5 \text{ ms} \end{cases}$$

$$157. 16\sqrt{3} \text{ cm}^2$$

$$158. \frac{5\sqrt{3}}{2} \text{ cm}$$

$$159. (8 + 8\sqrt{3}) \text{ cm}^2$$

$$160. \frac{4\sqrt{6}}{3} \text{ cm}$$

$$161. 3 \text{ cm}^2$$

$$162. 390 \text{ cm}^2 \text{ (392)}$$

$$163. 4,0 \text{ cm}^2$$

$$164. 37^\circ$$

$$165. 31 \text{ h}$$

$$166. 43 \text{ m}^3$$

$$167. 12,9 \text{ cm}$$

$$168. 59 \text{ cm}$$

$$169. 43 \text{ m}$$

$$170. 52^\circ$$

$$171. 24^\circ$$

$$172. 122^\circ$$

$$173. 138^\circ$$

$$174. 1200 \text{ m}$$

$$175. 160 \text{ m (avrundat från 154 m)}$$

176. 8,6 cm

177. 15 cm

178. 13 cm

179. 940 m

180. 4,4 cm

181. 2,7 cm

182. 437 m

183. 41° 184. 16° 185. 120°

186. 44 dm

187. 24,4 km

188. 193 m

189. 11 m

190. 11 km

191. 187 cm

192. 1,48 m

193. 17,0 m

194. 7,7 cm

195. 320 m (324)

196. 38 min

197. 66 km

198. a) $\frac{5\pi}{6}$ b) 0,857199. a) $\frac{4\pi}{3}$ b) 1,74200. a) $22,5^\circ$ b) $86,5^\circ$ 201. a) 300° b)
206°

202. a) 0,139 b) 0,989

203. $\frac{\sqrt{3}}{2}$ 204. $\sqrt{2}$ 205. $\sqrt{3}$

206. 38 cm

207. $35^\circ = \frac{7\pi}{36} \approx 0,611$ radianer.

Bågen: 4,9 cm

208. $4,0 \cdot 10^3 \text{ m}^2$ 209. $44^\circ = \frac{11\pi}{45} \approx 0,768$ radianer.Arean: 240 cm^2

210. 2,5

211. 0,75

212. 6,0 dm

213. $v = 0,80$ och $A = 0,4r^2$ 214. 60° 215. $\frac{\pi}{6}$ 216. π

217. d

218. $33,9^\circ$

219. b)

220. a)

221. c)

222. e)

223. d)

224. a)

225. b)

226. c)

227. a)

228. c)

229. b)

230. d)

231. e)

232. b)

233. a)

234. c)