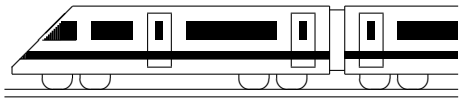


CC BY-SA: www.strobl-f.de/lsg104.pdf

10. Klasse Lösungen | 10
Trigonometrische Funktionen | 04

1. $A(4\cos 160°|4\sin 160°) \approx (-3{,}8|1{,}4)$ $\quad B(4\cos\frac{7\pi}{6}|4\sin\frac{7\pi}{6}) \approx (-3{,}5|-2)$
   $C(3\cos(-33°)|3\sin(-33°) \approx (2{,}5|-1{,}6)$

2. (a) $y=\cos x$ • $y=\cos x+1$ • $y=\cos(x+\frac{\pi}{2})$ • $y=2\cdot\cos x$ • $y=\cos(2\cdot x)$

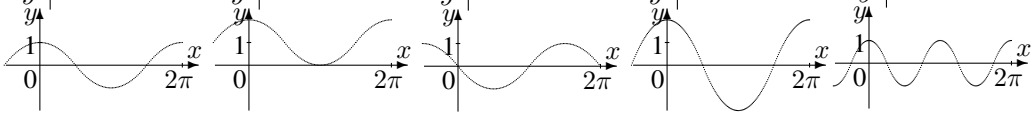
x	0	$\frac{\pi}{2}$	π
y	1	0	-1

x	0	$\frac{\pi}{2}$	π
y	2	1	0

x	0	$\frac{\pi}{2}$	π
y	0	-1	0

x	0	$\frac{\pi}{2}$	π
y	2	0	-2

x	0	$\frac{\pi}{2}$	π
y	1	-1	1

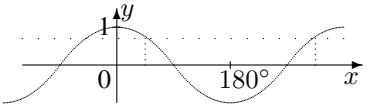


Ausgangsfunktion | „+1“ bewirkt: Verschiebung 1 nach oben | „+$\frac{\pi}{2}$ bei x“: Verschiebung $\frac{\pi}{2}$ nach links | „·2“ bewirkt: Streckung in y-Richtung | „·2 bei x“: Stauchung in x-Ri. auf halbe Periodenlänge

   (b) $y=\cos(4x)+1$

3. Periode $\frac{1}{5}\cdot 2\pi = \frac{2\pi}{5}$; Nullstelle: $4\sin(5x)-3=0$; $\sin(5x)=\frac{3}{4}$; $5x\approx 0{,}85$; $x\approx 0{,}17$

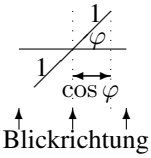
4. (a) Taschenrechner (hier Gradmaß DEG, SHIFT-cos) liefert: $\varphi = 45°$.
   Skizze des Graphen liefert $315°$ als weitere Lösung. Weitere Lösungen $360°$-periodisch, also Lösungsmenge $\{-45°, 45°, 315°, 405°, 675°\}$



   (b) Mit der Substitution $u=\frac{x}{2}$ ist $\sin u = 1$, also $u=\frac{\pi}{2}$, $u=\frac{5\pi}{2}$, somit wegen $x=2u$ Lösungsmenge $\{\pi; 5\pi\}$.

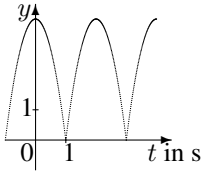
   (c) Da sin und cos nur Werte im Bereich $[-1;1]$ annehmen, gibt es keine Lösung, d. h. Lösungsmenge leere Menge $\{\}$.

5. Ansicht von oben:

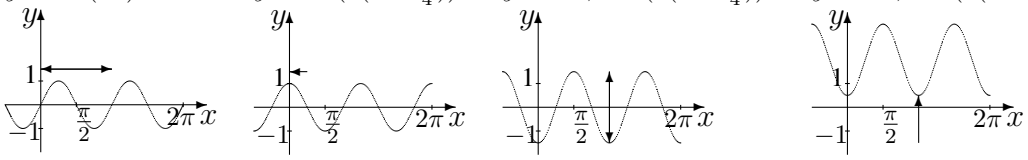


   Maße der sichtbaren Fläche in cm: $2\cos\varphi$ breit, 2 hoch, also $A(t) = 2\cdot 2\cos\varphi = 4\cos(\omega t) = 4\cos(\frac{\pi}{2}t)$ bzw. Fläche besser mit Betrag: $A(t) = |4\cos(\frac{\pi}{2}t)|$ (t in Sekunden).

   Eine kleine Wertetabelle bzw. die Fotoserie zeigt, dass bei $t=1$ die erste Nullstelle vorhanden ist:



6. $y=\sin(2x)$ $\quad y=\sin(2(x+\frac{\pi}{4}))$ $\quad y=-1{,}5\sin(2(x+\frac{\pi}{4}))$ $\quad y=-1{,}5\sin(2(x+\frac{\pi}{4}))+2$



Stauchung in x-Ri. ($\frac{1}{2}$ Periodenlänge) | Verschiebung um $\frac{\pi}{4}$ nach links | 1,5-fache y-Streckung; Spiegelung an x-Achse | Verschiebung in y-Richtung um 2 nach oben