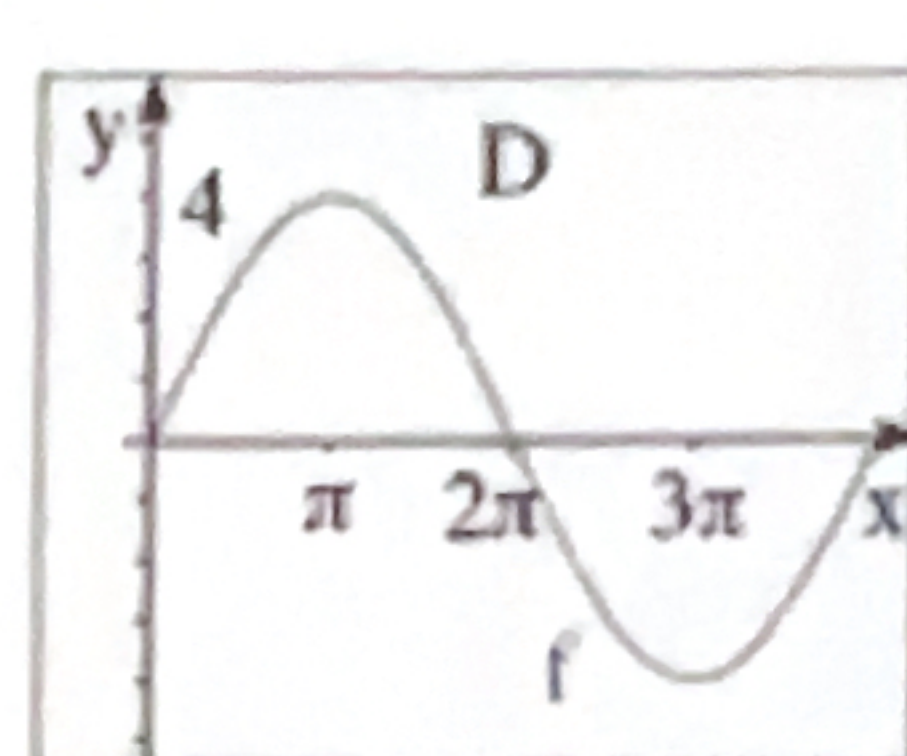
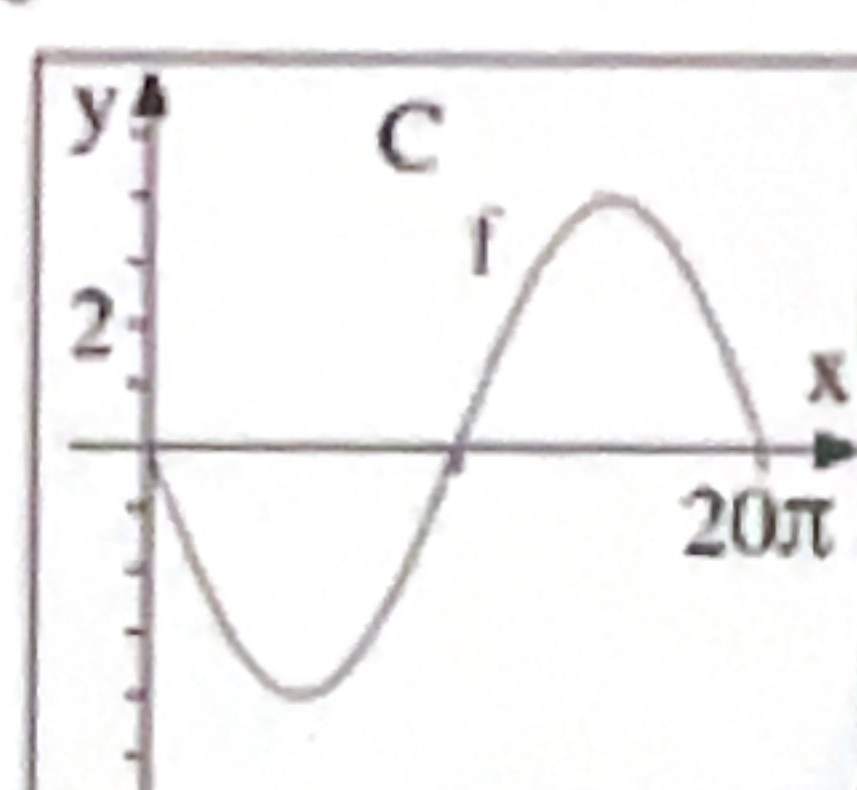
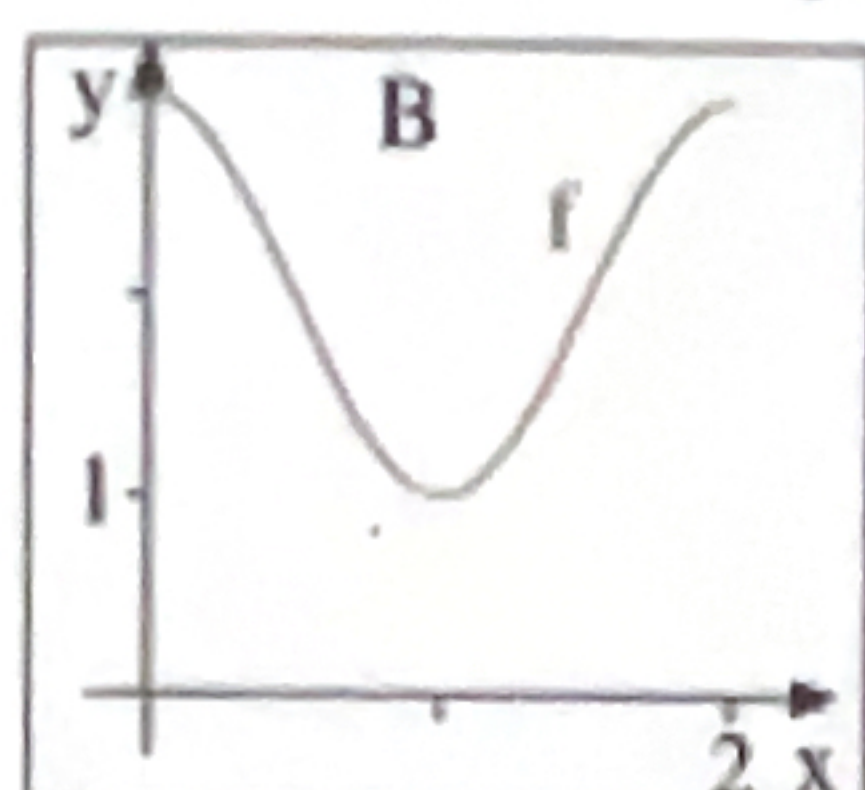
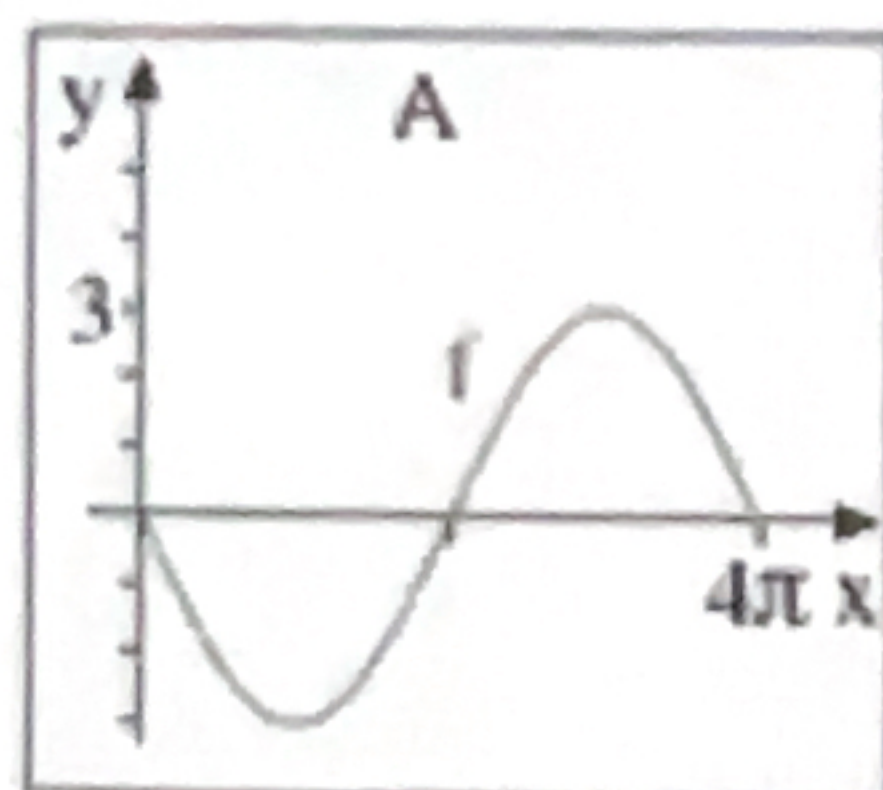


Name:	Trigonometrische Funktionen und Funktionenscharen	MA 11	Hr. Ide
Datum:			

Basisaufgaben: Lehrbuch S. 366/367

7. Graphen

Geben Sie eine mögliche Funktionsgleichung der abgebildeten Funktion f an.



11. Atmungsrythmus

Ein Patient atmet im Abstand von drei Sekunden tief ein und aus. Dabei schwankt sein Lungenvolumen f zwischen 2 und 4 Litern. Zu Beginn ($t = 0$) hat er gerade eingeatmet.

Prüfen Sie, welche der folgenden Formeln sein Lungenvolumen korrekt beschreiben könnte.

- a) $f(t) = 3 + \cos\left(\frac{2\pi}{3}t\right)$ b) $f(t) = 4 - 2\sin\left(\frac{2\pi}{3}t\right)$ c) $f(t) = 3 - \cos\left(\frac{\pi}{3}(t+3)\right)$
d) $f(t) = 3 - \sin\left(\frac{2\pi}{3}t\right)$ e) $f(t) = 3 + \cos\left(\frac{2\pi}{3}t\right)$ f) $f(t) = 3 + \sin\left(\frac{2\pi}{3}(t+\frac{3}{4})\right)$

Aufgabe 1 Funktionenschar

Gegeben sei die Funktionenschar f_a mit $f_a(x) = 2 - \frac{1}{a}\sin(x)$, $a > 0$.

- a. Erläutern Sie argumentativ oder rechnerisch, für welche Werte von a , die Funktion f_a Nullstellen besitzt.
b. Stellen Sie die Gleichung der Normalen q_a von f_a im Punkt $P(\pi | f_a(\pi))$ auf.

Kontrollergebnis: $q_a(x) = -ax + 2 + a\pi$

Aufgabe 2 Funktionenschar

Gegeben sei die Funktionenschar f_a mit $f_a(x) = x + \frac{a}{2} \cdot \sin(2x)$, $a > 0$.

- a. Bestimmen Sie Lage und Art aller Extrema von f_a auf dem Intervall $I = [0; 2\pi]$.
b. Zeigen Sie:

Für $a \geq 1$ gibt es Stellen mit einer waagerechten Tangente, also potenzielle Extrema.

Für $a < 1$ gibt es keine solchen Stellen und damit keine Extrema.

- c. Bestimmen Sie die Wendestellen von f_a auf I . Verzichten Sie auf den Nachweis ihrer Existenz.
d. Bestimmen Sie die Gleichung der Wendetangente t_a von f_a an der Stelle $x = \pi$.

Kontrollergebnis: $t_a(x) = (1+a)x - a\pi$

- e. Die Wendetangente t_a aus Teil d) umschließt für $a > 0$ mit den beiden Koordinatenachsen ein Flächenstück A_a . Geben Sie einen Term für diesen Flächeninhalt an.

Berechnen Sie den Wert von a , für den der Inhalt des Flächenstücks A_a exakt $2\pi^2$ beträgt.

- f. Zeigen/Begründen Sie: Für $a = 4$ hat die Funktion f_a außer der Nullstelle $x = 0$ keine weiteren Nullstellen.