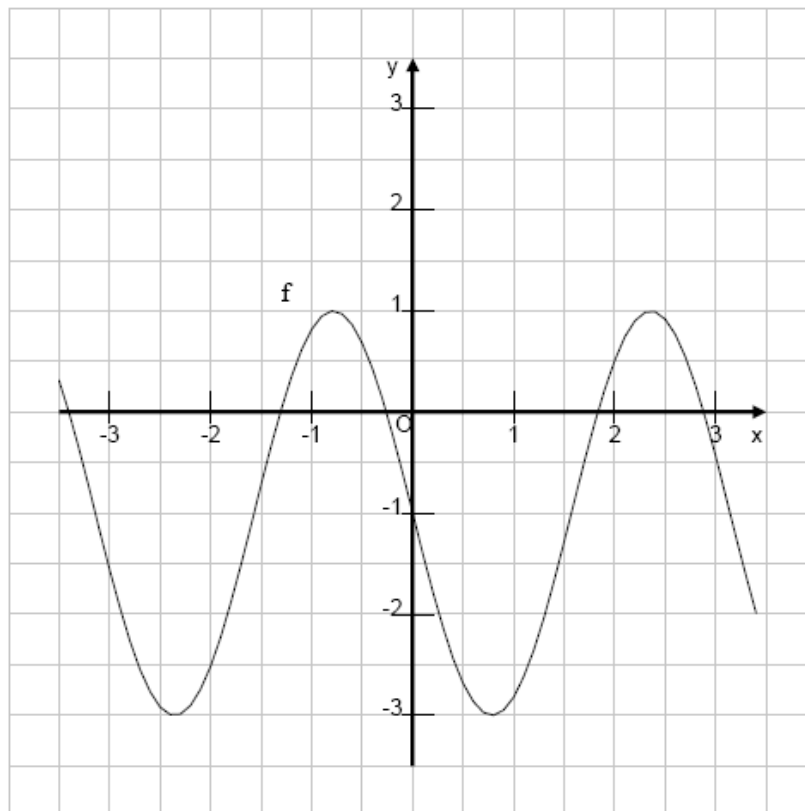


Abitur 2009 Mathematik GK Infinitesimalrechnung Aufgabe A2

Gegeben ist die trigonometrische Funktion f mit $f(x) = -2 \sin(2x) - 1$ (Material 1).

Material 1



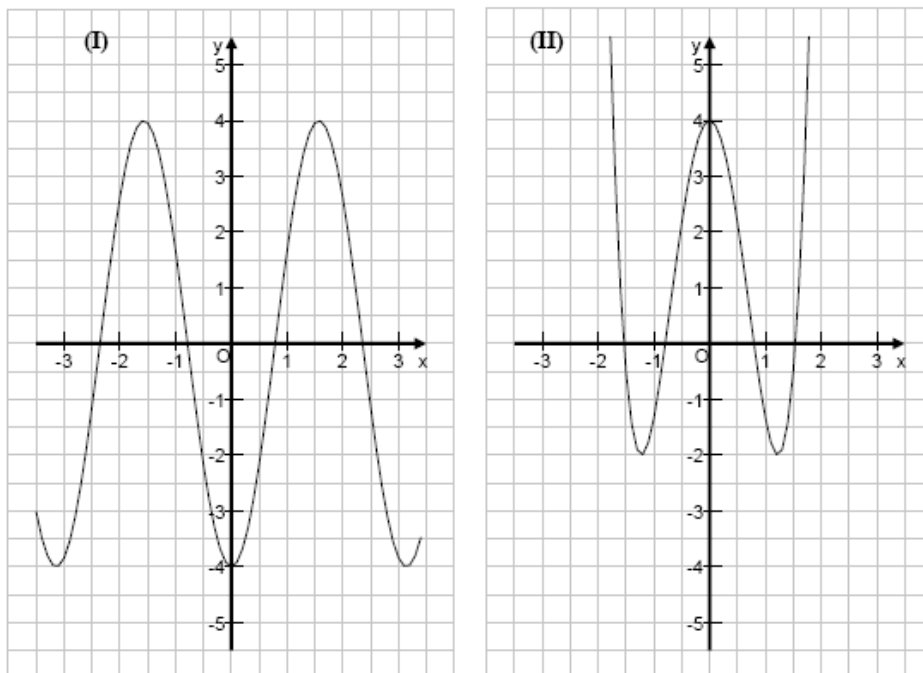
Teilaufgabe 1. (4 BE)

Geben Sie für die Funktion f den Schnittpunkt mit der y -Achse sowie die Definitions- und die Wertemenge von f an.

Teilaufgabe 2. (10 BE)

In Material 1 ist der Graph der Funktion f abgebildet. Material 2 zeigt zwei weitere Funktionsgraphen. Geben Sie an, welcher der in Material 2 dargestellten Graphen den Graph der Ableitungsfunktion von f darstellt, und begründen Sie Ihre Entscheidung anhand des Graphen von f mit drei wesentlich unterschiedlichen Argumenten.

Material 2



Teilaufgabe 3. (8 BE)

Begründen oder widerlegen Sie mit Hilfe des Graphen von f die folgenden Aussagen. Gehen Sie dabei davon aus, dass der Verlauf des Graphen von f auch außerhalb des dargestellten Intervalls die gezeigte Periodizität aufweist.

(A1) Im Intervall $[-3; 3]$ hat die Stammfunktion F vier Extremstellen.

(A2)
$$\lim_{a \rightarrow \infty} \int_{-3}^a f(x) dx = -\infty$$

Teilaufgabe 4.1 (12 BE)

Zeigen Sie, dass $G(x) = \cos(2x)$ eine Stammfunktion der Funktion g mit $g(x) = -2 \sin(2x)$ ist, und bestimmen Sie damit den Inhalt der Fläche, die g im Intervall $[0; \frac{3}{4}\pi]$ mit der x -Achse einschließt.

Teilaufgabe 4.2 (6 BE)

Entscheiden Sie, ob das Integral $\int_{a_1}^{a_2} g(x) dx$, wobei a_1 und a_2 jeweils verschiedene Nullstellen von g sind, den Wert Null annehmen kann.