

# Gruppe A Name:

## 1. Mathematiklausur im Semester 12 - 2

07.04. 2008

Teil 1: (Ohne GTR und Formelsammlung)

20 Punkte

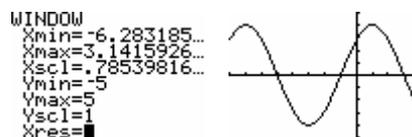
**Aufgabe 1)** Leite die Funktion  $g(x) = \cos\left(\frac{x}{x^2+1}\right)$  einmal ab! (2P)

**Aufgabe 2)** a) Gib alle Stammfunktionen für  $h(x) = -\frac{\pi^2}{3} \cdot \cos\left(\frac{3}{\pi}(x-k^2)\right)$  an! (2P)

b)  $\int_0^k 2 \cdot \sin\left(\frac{1}{2}x\right) dx = 4$  und  $0 < k < 4$  Wie groß ist k? (4P)

**Aufgabe 3)** a)  $f(x) = 3 \cos\left(\frac{\pi}{8}\left(x - \frac{1}{2}\right)\right) + \frac{3}{2}$  Zeichne das Schaubild im Intervall  $[0;8]$  (4P)

b) Auf dem Display des GTR wird für eine Sinusfunktion angezeigt: Gib die Funktionsgleichung an! (4P)



**Aufgabe 4)** Gegeben ist die Funktion  $f(x) = \sin(x)$  im Intervall  $[0;\pi]$ . Das Schaubild rotiert um die x - Achse. Berechne das Volumen des entstehenden Körpers mit Hilfe der Fassregel von Kepler (in Abhängigkeit von  $\pi$ ) ! (4P)

Teil 2: (Mit GTR und Formelsammlung)

20 Punkte

**Aufgabe 5a)** Die Funktion  $f(x) = \frac{4}{\cos\left(\frac{\pi}{4}x\right) + 2} + c$  hat das Schaubild  $K_f$ . (14P)

- Bestimme c so, dass  $K_f$  die x-Achse von oben berührt.
- Ein Teil des Schaubildes soll für 1 LE = 1m den Querschnitt durch einen Damm darstellen. Zeichne den Querschnitt in ein geeignetes Koordinatensystem!
- Wie breit und wie hoch ist der Damm?
- Berechne den Neigungswinkel des Damms in° an seiner steilsten Stelle!
- An dieser Stelle graben Bismarraten einen waagerechten Tunnel durch den Damm.
- Berechne die Länge des Tunnels und zeichne ihn in das Koordinatensystem!
- Wie viel Kubikmeter Erde braucht man, wenn man einen 200 m langen Damm mit diesem Querschnitt aufschütten will!

**Aufgabe 5b)** Die Funktion  $f(x) = \frac{4}{\cos\left(\frac{\pi}{4}x\right) + 2} - \frac{4}{3}$  hat das Schaubild  $K_f$ . (6P)

Es soll durch das zur y-Achse symmetrische Schaubild  $K_p$  einer quadratischen Funktion  $p(x)$  ersetzt werden, welches in einem Tiefpunkt und den beiden benachbarten Hochpunkten exakt mit  $K_f$  übereinstimmt.

Gib die Funktionsgleichung von  $p(x)$  und alle Schnittpunkte der beiden Schaubilder an!

Punkte	38	36	34	32	30	28	26	24	22	20	18	15	13	10	7
Note	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1