

**Prüfung aus Mathematik 2 für WI MB
am 30. 1. 2004**

Deckblatt bitte nicht herunterreißen!
Bitte für jedes Beispiel ein eigenes Blatt verwenden!
Arbeitszeit: 90 Minuten

Zuname:
Vorname:
Kennzahl:
Mat.Nr.:

-
- 1.) a) Welche Punkte der Fläche $z = z(x, v) = \frac{v^2}{2} + 1 - \cos x$ sind elliptisch, welche hyperbolisch, welche parabolisch? Skizzieren Sie die betreffenden Bereiche in der $\{x, v\}$ -Ebene und die drei Niveaulinien $z = \frac{1}{2}$, $z = \frac{4}{2}$, $z = \frac{9}{2}$ (Es handelt sich um die Energiefläche eines mathematischen Pendels; die Niveaulinien $z = \text{const}$ ($= \frac{v_0^2}{2}$) sind gerade die Phasenbahnen $v^2 = v_0^2 - 2 + 2 \cos x$).
- b) Geben Sie die Gleichung der Tangentialebene im Punkt $(x_0, v_0) = (\frac{\pi}{4}, 1)$ an.
- c) Gibt es Punkte mit waagrechter Tangentialebene?
-

- 2.) Lösen Sie die Differentialgleichung der Kettenlinie $y'' = k\sqrt{1 + y'^2}$ ($k > 0$, fest), passen Sie die Lösung an die Bedingungen $y(0) = y'(0) = 0$ an, und bestimmen Sie die Schmiegeparabel zweiter Ordnung zur Entwicklungsstelle 0. Skizzieren Sie die Lösungskurve.