PRÜFUNG

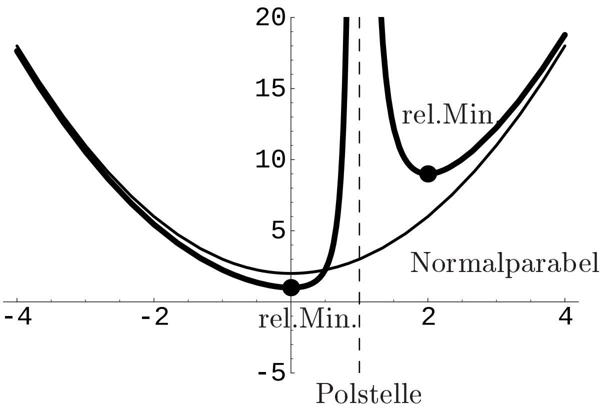
1. Semester
Fernstudium
24. September 2003

Name:	
Matrikel:	
Note:	

1. Gegeben sei die Ebene E_1, die den Punkt $A(4,5,-2)$ und die Gerade durch $B(-2,8,-2)$ entlang der Richtung $\vec{a} = (13,-10,7)$ enthält.
   Weiterhin sei die Ebene E_2 durch folgende parameterbehaftete Gleichung beschrieben
   $$2x + ay + (2a-4)z = 6$$
   Bestimmen Sie den Parameter a, für den sich die beiden Ebenen orthogonal schneiden.

2. Gesucht ist die kürzeste Verbindung der beiden Kurven
   $$K_1: \quad 2x^2 - 3y = 0 \quad \text{und} \quad K_2: \quad 6y - 8x + 33 = 0$$
   Skizzieren Sie den Verlauf der Kurven in ein kartesisches Koordinatensystem.
   (Hinweis: Bestimmen Sie dazu den Abstand des Punktes, in dem die Tangente an die Kurve K_1 parallel zur Kurve K_2 ist, von der Kurve K_1)

3. Stellen Sie die Gleichung einer gebrochen rationalen Funktion auf, die folgenden Kurvenverlauf beschreibt (fettgedruckte Kurve). Dabei soll sich die Kurve an die um 2 Einheiten nach oben verschobene Normalparabel für betragsgroße Argumente anschmiegen (Asymptote). Ein relatives Minimum soll an $x = 0$ liegen und ein Weiteres an $x = 2$. An $x = 1$ nimmt die Funktion unendlich große positive Werte an
   ($\lim\limits_{x\to 1-0} y = +\infty$ und $\lim\limits_{x\to 1+0} y = +\infty$).



4. Berechnen Sie die Fläche, die von den Kurven $y = x^3 - 3x^2$ und $y = -2x$ vollständig eingeschlossen wird. (Skizze!)