

Übungsklausur

I. GEOMETRIE

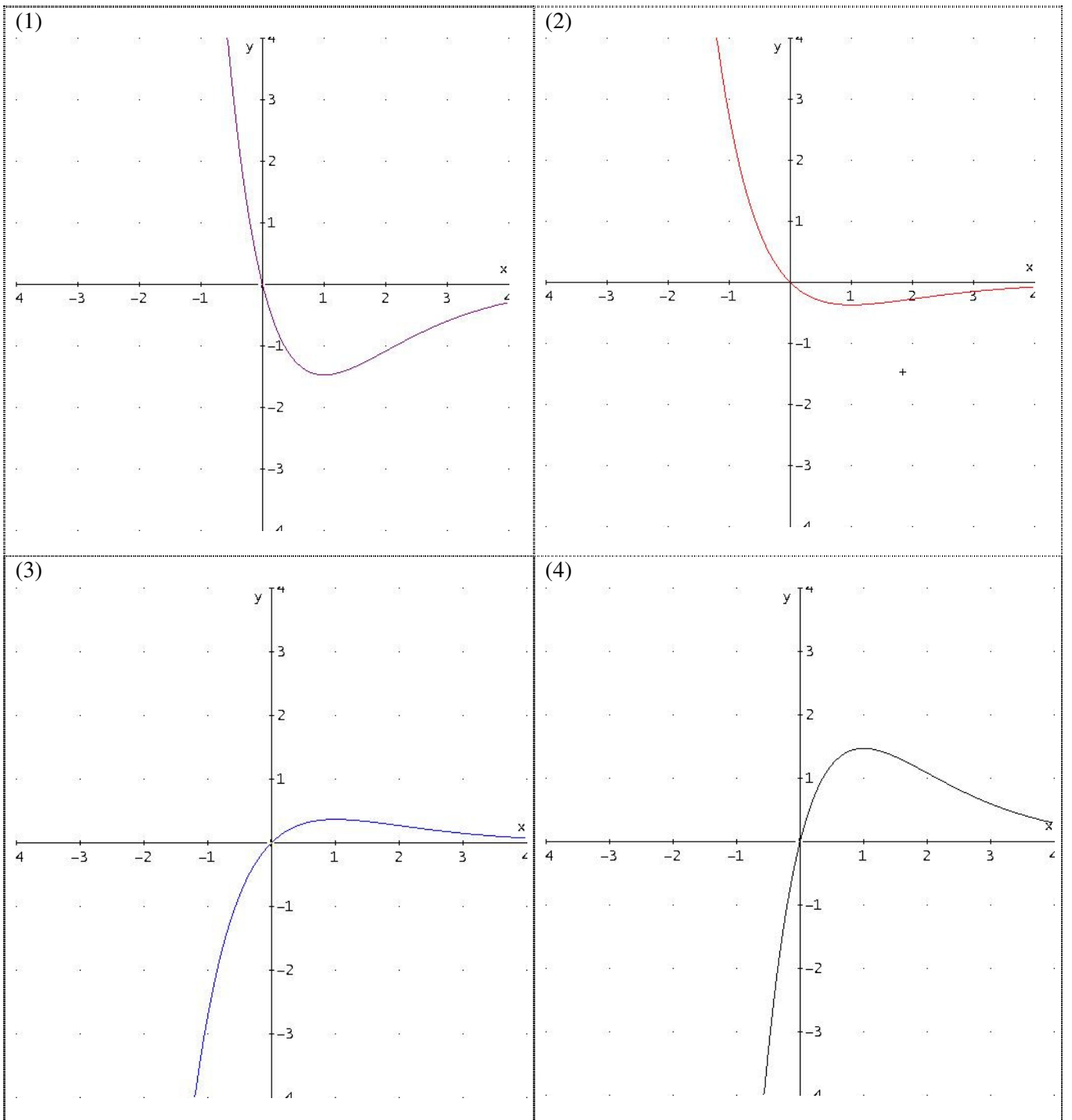
- Gegeben ist die Kugel $K: x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + 6x_1 - 8x_2 - 4x_3 = 140$ und die Punkte $R(0 \mid 0 \mid 0)$ und $S(4 \mid -1 \mid 7)$. Untersuchen Sie, welche Lage die Punkte R und S bezüglich der Kugel haben.
- Die gerade quadratische Pyramide ist durch die Eckpunkte $A(3 \mid -3 \mid 0)$, $B(3 \mid 3 \mid 0)$, $C(-3 \mid 3 \mid 0)$, $D(-3 \mid -3 \mid 0)$ und $S(0 \mid 0 \mid 12)$ gegeben.
 - Tragen Sie die Punkte A, B, C, D und S in das Koordinatensystem auf dem Beiblatt ein und zeichnen Sie so ein Schrägbild der Pyramide.
 - Berechnen Sie die Größe des Winkels ε , den die Seitenkanten $[SB]$ und $[SD]$ einschließen.
 - Bestätigen Sie mit Hilfe des Vektorprodukts, dass das Volumen der Pyramide $V = 144 \text{ cm}^3$ beträgt.
 - Wie groß ist die Oberfläche O der Pyramide?
Die Pyramide wird nun parallel zur x_1 - x_2 -Ebene durchgeschnitten. Dadurch entstehen ein 6 cm hoher Pyramidenstumpf und eine kleine Pyramide.
 - Berechnen Sie das Volumen des Pyramidenstumpfs.

II ANALYSIS

- Bestimmen Sie die Nullstellen und den Term der Ableitungsfunktion für die Funktion $f: x \mapsto \frac{1}{3} \ln(x^2 - 3)$.
- Gegeben ist die Funktion $f: x \mapsto -x \cdot e^{-x}$ mit $x \in \mathbb{R}$.
 - Bestimmen Sie die Nullstelle von f und ihr Verhalten an den Rändern der Definitionsmenge.
 - Der Graph von f hat ein Extremum. Weisen Sie dies nach und bestimmen Sie Art und Koordinaten.
(Zwischenergebnis: $f'(x) = \frac{x-1}{e^x}$)
 - Berechnen Sie die Steigung der Tangente an f für $x = 0$ und $x = 1$. Welche Aussage kann man über die Tangentensteigung machen, wenn x für $x > 1$ immer weiter zunimmt, bzw. für $x < 1$ immer weiter abnimmt?
 - Entscheiden Sie aufgrund Ihrer Ergebnisse durch Ausschluss, welcher der Graphen (1), (2), (3) oder (4) auf dem Beiblatt 1 der richtige ist.

III. WAHRSCHEINLICHKEITSRECHNUNG

- Eine Elektronikfirma stellt Bauteile für Handys her. Dabei sind erfahrungsgemäß 12% Ausschuss.
 - Zur Prüfung wird ein Gerät eingesetzt, welches ein defektes Bauteil mit 95% Wahrscheinlichkeit erkennt, jedoch mit 2% Wahrscheinlichkeit auch einwandfreie Bauteile als defekt einstuft.
 - Legen Sie ein übersichtliches Baumdiagramm an.
 - Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird ein Bauteil als defekt angezeigt?
 - Ein Bauteil wird vom Gerät als einwandfrei bezeichnet. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist es wirklich einwandfrei?
- Die Warenhauskette Supershop führte eine Analyse über das Kaufverhalten durch. Diese ergab, dass 60% aller Kunden weiblich sind, 50% aller Kunden am Abend einkaufen und 35% aller Kunden männlich sind und am Abend nicht einkaufen.
 - Erstellen Sie eine Vierfeldertafel.
 - Untersuchen Sie, ob die Ereignisse $M = \text{"Ein ausgewählter Kunde ist männlich"}$ und $A = \text{"Ein ausgewählter Kunde kauft am Abend ein"}$ in dieser Stichprobe stochastisch unabhängig waren.



Q11/ 2 *** 1. Klausur aus der Mathematik - Kurs M3 *** 15.07.2010

Beiblatt 2 – Ist mit der Klausur abzugeben.

Name: _____

