

Schriftliche Aufnahmeprüfungen **Frühjahr 2006****Anwendungen der Mathematik** (deutsch)

Die Resultate müssen den **vollständigen Lösungsweg** und **alle Zwischenresultate** enthalten.
(*Beschluss der Aufnahmeprüfungskommission vom 15.9.2000*)

1. Wie erkennt man bei der Anwendung des Gaußschen Eliminationsverfahrens auf das folgende Gleichungssystem, dass das System Lösungen hat? Bestimme die Lösungen.

$$\begin{array}{rccccrcr} x_1 & + & x_2 & - & x_3 & = & -5 \\ 3x_1 & - & x_2 & + & 3x_3 & = & 17 \\ x_1 & - & x_2 & + & 2x_3 & = & 11 \\ x_1 & & & + & 2x_3 & = & 9 \end{array}$$

2. Bestimme mit einem Näherungsverfahren diejenige Stelle auf drei Dezimalziffern genau nach dem Komma, an welcher die Funktion $f(x) = \frac{8-x^3}{2x^2}$ den Wert -1 annimmt. Die einzelnen Schritte des Näherungsverfahrens müssen erkennbar sein.
3. In einem Behälter sind sehr viele Blumenzwiebeln der Sorgen A und B gemischt; die Anzahlen von A und B verhalten sich wie $1 : 2$.
 - a) Wie viele Blumenzwiebeln müssen mindestens herausgegriffen werden, dass mit einer Wahrscheinlichkeit grösser als 0.999 mindestens eine der Sorte A dabei ist?
 - b) Es werden zufällig 4 Zwiebeln herausgegriffen. Berechne die Wahrscheinlichkeiten, dass genau 0, 1, 2, 3, 4 von der Sorte A darunter sind (Resultate in Brüchen).
 - c) Die 4 Blumenzwiebeln aus b) werden im Garten gesetzt. Die Sorte A keimt mit der Wahrscheinlichkeit 80% , die Sorte B mit 70% .
Berechne die Wahrscheinlichkeit, dass genau 2 Blumen der Sorte A und eine von der Sorte B keimen.
 - d) Welche Anzahl keimender Blumen der Sorte A kann erwartet werden, wenn n Blumenzwiebeln zufällig herausgegriffen und dann gesetzt werden?
(Die Sorten keimen mit den gleichen Wahrscheinlichkeiten wie in Aufgabe c).)
4. Ein reguläres Oktaeder mit der Kantenlänge 7 cm liegt mit einer Seitenfläche auf der Zeichenebene. Konstruiere die Normalprojektion eines solchen Oktaeders auf die Zeichenebene mit Berücksichtigung der Sichtbarkeit. Beschreibe und begründe deine Überlegungen.