

Schriftliche Aufnahmeprüfungen **Herbst 2006****ANWENDUNGEN DER MATHEMATIK (deutsch)**

Kandidat.-Nr.

Name:
Vorname:

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

1. Eine Firma stellt Computer und Drucker her.
Pro Monat kann die eine Abteilung höchstens 1000 Gehäuse für Computer oder Drucker herstellen. In der Montageabteilung können im Monat höchstens 600 Computer und höchstens 800 Drucker zusammgebaut werden. Die Abteilung für die elektrische Installation verarbeitet im Monat sowohl Computer und Drucker. Dabei beansprucht die Fertigung eines Computers $\frac{1}{800}$ ihrer Monatsleistung; die Fertigung eines Druckers $\frac{1}{1200}$ ihrer Monatsleistung. Der Gewinn bei einem Computer beträgt CHF 120.– und bei einem Drucker CHF 90.–.
 - a) Wie viele Computer und Drucker muss die Firma herstellen, damit der Gewinn möglichst gross ist?
 - b) In welchem Bereich kann die Firma den Gewinn für Computer variieren, damit bei gleicher Anzahl Computer und Drucker wie in a) und gleichbleibendem Gewinn von CHF 90.– für einen Drucker ein maximaler Gewinn erzielt wird?
2. Die Kurven mit den Gleichungen $y = \tan(2x)$ und $y = -x + 1$ schneiden sich im ersten Quadranten in einem Punkt S . Bestimme mit einem Näherungsverfahren die x -Koordinate von S auf vier Dezimalziffern nach dem Komma. Die einzelnen Schritte des Näherungsverfahrens müssen erkennbar sein.
3. Ein Jasskartenspiel besteht aus 36 Karten; je 9 einer gleichen Sorte (d.h. total 4 Sorten). Dem Spiel werden mit einem Griff 6 Karten entnommen.
 - a) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass in den sechs Karten mindestens zwei Assen enthalten sind?
 - b) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass unter den sechs Karten alle vier Sorten vertreten sind?
4. In der Zeichenebene sind die Gerade g , der Punkt A und die Normalprojektion B' eines Punktes B gegeben (siehe Arbeitsblatt). Der Punkt B hat den Abstand 6cm von der Zeichenebene. Ein Kreis k soll die Zeichenebene in einem Punkt von g und die durch A und B gehende Gerade im Punkt B berühren.
Stelle die Normalprojektion des Kreises auf die Zeichenebene dar. Verlangt sind eine stereometrische Skizze (Schrägbild), eine Konstruktionsbeschreibung und die wesentlichen Elemente des Risses.

Dieses Aufgabenblatt ist mit der Arbeit abzugeben.

Aufgabe 4: Arbeitsblatt

A ◦

◦ B'



g

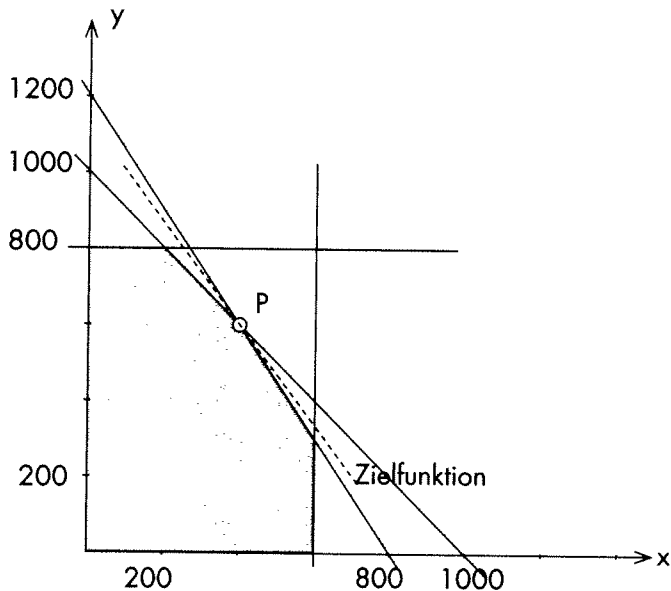
Bewertungsanleitung:

Es werden für jede Aufgabe 8 Punkte erteilt, so dass ein Total von 32 Punkten erreicht werden kann. Die Note N für die schriftliche Prüfung ist bei der Punktzahl n nach der Formel

$$N = 1 + n/6$$

zu berechnen und auf halbe Noten zu runden, wobei Viertel aufzurunden sind. (Maximalnote 6)

1.



2

a) Anzahl Computer = x

Anzahl Drucker = y

$$0 \leq x \leq 600$$

$$0 \leq y \leq 800$$

$$x + y \leq 1000$$

$$3x + 2y \leq 2400$$

$$z = 120x + 90y$$

Ungleichungssystem

2

==> P(400/600) bzw. 400 Computer und

600 Drucker

max. Gewinn = Fr. 102 000.-

1

1

b) Gewinn pro Computer sei c

$$\text{Bedingung: } \frac{3}{2} \geq \frac{c}{90} \geq 1 \quad \Rightarrow \quad 135 \geq c \geq 90$$

2 8

2. Gesucht ist die Nullstelle der Funktion $f(x) = \tan(2x) + x - 1$ zwischen 0 und $\pi/4$.

2

z.Bsp. mit Newton und Startwert $x_0 = 0.5$:

Verfahren verstanden

1

Ableitung der Funktion richtig

1

Verfahren richtig angewendet und Schritte erkennbar

3

Lösung $x = 0.3040$

1 8

$$3. \quad a) \quad P = 1 - \frac{\binom{32}{6} + 4 \binom{32}{5}}{\binom{36}{6}} = \frac{4}{33} = 0.121 \quad 2$$

b) Drei Karten einer Sorte $\binom{9}{3} 9^3 \quad 1$

dies 4-mal $4 \binom{9}{3} 9^3 = 244944 \quad 1$

zwei Karten einer 1. Sorte, zwei Karten einer 2. Sorte $\binom{9}{2} \binom{9}{2} 9^2 = 104976 \quad 1$

zwei Sorten aus deren vier berücksichtigen $\binom{4}{2} \binom{9}{2} \binom{9}{2} 9^2 = 629856 \quad 1$

$$\Rightarrow P = \frac{4 \binom{9}{3} 9^3 + \binom{4}{2} \binom{9}{2} \binom{9}{2} 9^2}{\binom{36}{6}} = \frac{18225}{40579} = 0.449 \quad 2 \quad \mathbf{8}$$

4. stereometrische Skizze 1

Beschreibung 2

Konstruktion: Berührungspunkt mit der Zeichenebene 1

Umklappung Kreisebene 1

Mittelpunkt 1

Riss mit Achsen 2 $\mathbf{8}$

Aufgabe 4: Arbeitsblatt

