

# Eidgenössische Maturitätsprüfung

## Mathematik Normales Niveau

### Herbst 2001, Neuenburg



www.mathenachhilfe.ch  
info@mathenachhilfe.ch  
079 703 72 08

- 
- Die Lösung jeder Aufgabe wird mit 10 Punkten bewertet. Für die Note 6 müssen mindestens 50 Punkte erzielt werden.

---

#### Aufgabe 1

Gegeben ist die Funktion  $f : y = \frac{x^3 - 1}{x^2}$ .

- Führe eine vollständige Kurvendiskussion für die Funktion  $f$  durch (Definitionsmenge, Nullstellen, Extrema, Wendepunkte, Graph (Einheit: 1 cm)).
- Berechne den Inhalt der Fläche, die begrenzt wird durch die Funktionskurve und die Geraden  $y = 0$ ,  $y = x$  und  $x = b$  für  $b = 3$  und  $b \rightarrow \infty$ .

---

#### Aufgabe 2

Gegeben ist die Gerade  $g : \begin{pmatrix} x \\ y \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 2 \end{pmatrix} + t \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \end{pmatrix}$ .

- Die Gerade  $g$  wird bei  $x_1 = 12$  von einem Kreis  $k_1$  berührt, dessen Mittelpunkt  $M_1$  auf der  $y$ -Achse liegt. Bestimme die Gleichung des Kreises  $k_1$ .
- Welche Gleichungen haben die Kreise mit dem Radius 5, welche die Gerade  $g$  und die  $y$ -Achse berühren?

### Aufgabe 3

In einer Schweizer Fabrik werden an drei Fließbändern  $A$ ,  $B$  und  $C$  Präzisionsinstrumente von Hand hergestellt. Dabei werden an Band  $A$  45%, an Band  $B$  25% und an Band  $C$  30% der benötigten Instrumente fabriziert. Es stellt sich heraus, dass an Band  $A$  5%, an Band  $B$  2% und an Band  $C$  4% der Instrumente defekt sind.

- Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewähltes Instrument defekt ist?
- Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Instrument an Fließband  $C$  produziert wurde, wenn man weiss, dass es defekt ist?
- Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass ein Instrument an Fließband  $A$  zusammengesetzt wurde, wenn man weiss, dass es in Ordnung ist?

Der Zugang zum Computernetz der Fabrik wird über einen eindeutigen Anmeldenamen und ein Kennwort (Passwort) geregelt.

- Wie viele Anmeldenamen aus 8 Buchstaben sind denkbar, wenn nur die Grossbuchstaben  $A$  bis  $Z$  zur Verfügung stehen?
  - Wie viele Kennwörter mit 6 verschiedenen Buchstaben sind denkbar, wenn nur Grossbuchstaben verwendet werden?
- 

### Aufgabe 4

- Ein gleichschenkliges Dreieck  $ABC$  hat die Basis  $\overline{AB} = 2$  und die Höhe  $h_c = 2$ . Ein Kreis berührt die Basis in deren Mittelpunkt und geht ausserdem durch die Spitze  $C$ .
    - Berechne den Flächeninhalt der Kreisteile, welche nicht innerhalb des Dreiecks liegen.
    - Der Kreis schneidet die Seite  $a = \overline{BC}$  im Punkt  $S$ . Berechne den Abstand der Punkt  $A$  und  $S$ .
  - Eine Eisenkugel mit dem Volumen  $400 \text{ cm}^3$  wird mit  $100 \text{ g}$  Gold (Dichte  $19.29 \text{ g/m}^3$ ) auf der ganzen Oberfläche gleichmässig vergoldet. Wie gross ist der Durchmesser der Eisenkugel und wie dick ist die Vergoldung?
- 

### Aufgabe 5

Ein Körper besteht aus einem geraden Kreiszyylinder mit aufgesetzter Halbkugel. Zylinderradius, Zylinderhöhe und Radius der Halbkugel haben je die Länge  $a$ . Diesem Körper wird ein gerader Kreiskegel einbeschrieben mit der Spitze im Mittelpunkt der Zylinderstandfläche und dem Leitkreis auf der Halbkugeloberfläche. Bestimme die Höhe des Kreiskegels mit maximaler Mantelfläche.

---

### Aufgabe 6

- Berechne alle reellen Zahlen  $k$ , für welche die Gleichung
$$x^2 + x + 3 = k(x^2 + 5)$$
mit der Variablen  $x$  genau eine Lösung hat.
- Ein Quadrat wird durch die Geraden mit den Gleichungen  $x = 0$ ,  $y = 0$ ,  $x = 2$ ,  $y = 2$  begrenzt. Die Kurven mit den Gleichungen  $y = e^x$  und  $y = \ln x$  schneiden vom Quadrat zwei Ecken ab.
  - Zeichne Kurven und Quadrat und schraffiere die Restfläche.
  - Bestimme den Inhalt der Restfläche.