

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 cm^3 wird mit 100 g Gold (Dichte 19.29 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.