

Eidgenössische Maturitätsprüfung

Mathematik Normales Niveau

Frühling 2003, Zürich



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

- Bei jeder Aufgabe soll mit einer neuen Seite begonnen werden. Die Aufgabenblätter sind am Schluss der Prüfung mit den Lösungen abzugeben.
- Resultate sollen nach Möglichkeit exakt angegeben werden, d.h. Wurzeln, gekürzte Brüche, π , ... stehenlassen. Dezimalbrüche sind auf 3 wesentliche Ziffern zu runden.
- Punkteverteilung:

Aufgabe	1a	1b	1c	2a	2b	3a	3b	4a	4b	4c	5a	5b	6a	6b
Punkte	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	2	4	3	4

Für die Maximalnote sind höchstens 35 Punkte zu erzielen. Die restlichen Punkte bis zur maximalen Punktzahl 40 entsprechen fakultativen Aufgaben.

Aufgabe 1

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = ax^3 - 3x^2 - ax$, a konstant, $a \neq 0$.

- Berechne für den Spezialfall $a = 3$ die Nullstellen und die Koordinaten der Extrempunkte. Skizziere damit den Graphen von f .
- Es sei nun a wieder beliebig. Wie ist a zu wählen, damit der Wendepunkt von f auf der Geraden $y = -3$ liegt?
- Wie ist a zu wählen, damit $\int_0^a f(x) dx = 0$ ist?

Aufgabe 2

Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \frac{ax^2 + bx}{cx + 1}$.

- Berechne für den Spezialfall $a = b = c = 3$ den Schnittwinkel von f mit der negativen x -Achse.
- Es seien a, b und c wieder beliebig. f hat zwei Asymptoten mit den Gleichungen $x = 1$ und $2x - y - 7 = 0$. Berechne a, b und c .

Aufgabe 3

Gegeben sind die Punkte $A(0/-2)$ und $P(4/-1)$ sowie die Gerade g mit der Gleichung $x+4y-22=0$.

- Berechne die Koordinaten des Punktes Q auf der x -Achse, der von den Geraden AP und g den gleichen Abstand hat.
 - Gesucht ist ein Quadrat mit den aufeinander folgenden Ecken A, B, C und D derart, dass die Seite AB auf der Geraden AP und die Ecke D auf der Geraden g liegt. Berechne die Koordinaten von B, C und D .
-

Aufgabe 4

Qualitätsprüfungen an einem Verkaufsstand haben ergeben, dass im Durchschnitt eine von Hundert Kastanien ungeniessbar ist. An diesem Verkaufsstand werden Kastanien in Packungen mit genau 20 Kastanien verkauft.

- Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass in einer Packung alle Kastanien geniessbar sind?
 - Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass es in 5 Packungen insgesamt eine ungeniessbare Kastanie hat?
 - Falls es in einer Packung mindestens zwei ungeniessbare Kastanien hat, darf die Packung zurückgegeben werden. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass von zwei gekauften Packungen beide zurückgegeben werden dürfen.
-

Aufgabe 5

Gegeben sind die Punkte $A(0/8/2)$, $B(4/-6/0)$ und $C(0/0/4)$.

- Berechne im Dreieck ABC den Winkel α .
 - Berechne den Abstand des Punktes C zur Seite AB .
-

Aufgabe 6

Es sei e die Eulersche Zahl und f die Funktion mit $f(x) = e^{0.5x}$.

Der Graph von f wird um den Vektor $\begin{pmatrix} p \\ -e \end{pmatrix}$ verschoben, so dass die verschobene Kurve ihre Nullstelle bei $x = 5$ hat.

- Berechne p .
- Berechne den Inhalt des endlichen Flächenstücks, welches von den Koordinatenachsen und der verschobenen Kurve begrenzt wird.