

Mathematik Typen A, B, D, E, bzw. normales Niveau

- Bei jeder Aufgabe soll mit einer neuen Seite begonnen werden. Die Aufgabenblätter sind am Schluss der Prüfung mit den Lösungen abzugeben.
- Geben Sie die Resultate nach Möglichkeit exakt an, d.h. lassen Sie Wurzeln, gekürzte Brüche, etc. stehen. Falls Sie dennoch die Resultate als Dezimalbrüche angeben wollen, runden Sie diese auf 3 wesentliche Ziffern.
- Die Punkteverteilung pro Aufgabe ist:

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.

- 1) Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = ax^3 - 3x^2 - ax$, a konstant, $a \neq 0$.
- a) Berechnen Sie für den Spezialfall $a = 3$ die Nullstellen und die Koordinaten der Extrempunkte. Skizzieren Sie damit den Grafen von f .
 - b) Es sei nun a wieder beliebig. Wie ist a zu wählen, damit der Wendepunkt von f auf der Geraden $y = -3$ liegt?
 - c) Wie ist a zu wählen, damit $\int_0^a f(x) dx = 0$ ist?

- 2) Gegeben ist die Funktion f mit $f(x) = \frac{ax^2 + bx}{cx + 1}$.
- a) Berechnen Sie für den Spezialfall $a = b = c = 3$ den Schnittwinkel von f mit der negativen x -Achse.
 - b) Es seien a , b und c wieder beliebig. f hat zwei Asymptoten mit den Gleichungen $x = 1$ und $2x - y - 7 = 0$. Berechnen Sie a , b und c .

- 3) Gegeben sind die Punkte $A(0/-2)$ und $P(4/-1)$ sowie die Gerade g mit der Gleichung $x + 4y - 22 = 0$.
- Berechnen Sie 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 aufeinanderfolgenden Ecken A, B, C und D derart, dass die Seite AB auf der Geraden AP und die Ecke D auf der Geraden g liegt. Berechnen Sie die Koordinaten von B, C und D .
- 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 genau eine ungeniessbare Kastanie hat?
 - Falls es in einer Packung mindestens zwei ungeniessbare Kastanien hat, darf die Packung zurück gegeben werden. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass von zwei gekauften Packungen beide zurück gegeben werden dürfen?
- 5) Gegeben sind die Punkte $A(0/8/2)$, $B(4/-6/0)$ und $C(0/0/4)$.
- Berechnen Sie im Dreieck ABC den Winkel α .
 - Berechnen Sie den Abstand des Punktes C zur Seite AB .
- 6) Es sei e die Eulersche Zahl und f die Funktion mit $f(x) = e^{0.5x}$.
 Der Graf von f wird um den Vektor $\begin{pmatrix} p \\ -e \end{pmatrix}$ verschoben, so dass die verschobene Kurve ihre Nullstelle bei $x = 5$ hat.
- Berechnen Sie p .
 - Berechnen Sie den Inhalt des endlichen Flächenstücks, welches von den Koordinatenachsen und der verschobenen Kurve begrenzt wird.