

Eidgenössische Maturitätsprüfung

Mathematik Normales Niveau

Frühling 1996, Bern



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

- Von den 7 gestellten Aufgaben sind deren 6 nach freier Wahl zu lösen. Bei mehr als 6 gelösten Aufgaben werden nur die 6 besten Lösungen bewertet.
- Jede Aufgabe wird mit 10 Punkten bewertet.
- Bei jeder Aufgabe soll mit einer neuen Seite begonnen werden und für Skizzen ist eine separate Seite A4 unter Einhaltung der gegebenen Einheiten zu verwenden.

Aufgabe 1

Die Kurve $y = e^x$, ihre Tangente an der Stelle x_0 und beide positiven Koordinatenachsen sollen ein Gebiet mit dem Flächeninhalt 1 begrenzen.

Wie lässt sich x_0 exakt berechnen?

Aufgabe 2

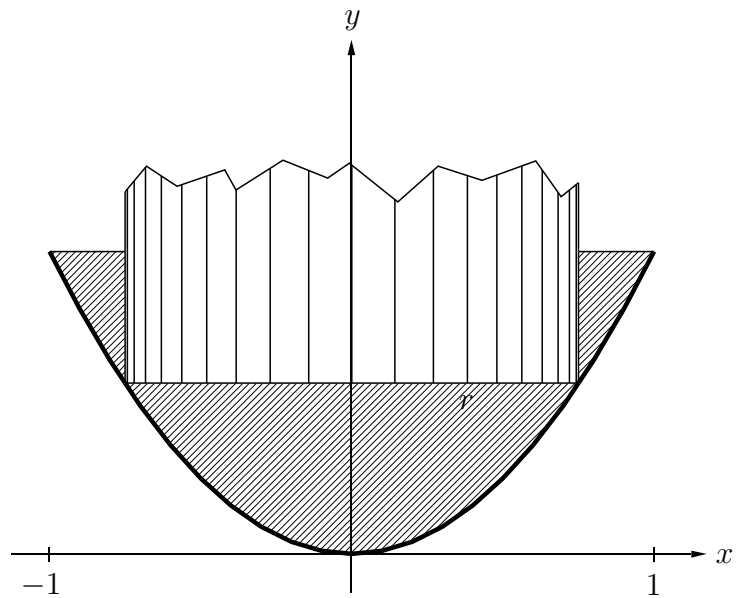
Für die Koordinaten der drei Ecken A, B, C eines schwer zugänglichen Dreiecks in der xy -Ebene stehen folgende Messwerte zur Verfügung:

Messung Nr. i	1	2	3	4	5
A_i	(2/1)	(2/2)	(1.5/1)	(1/1)	(2/1)
B_i	(10/3)	(9/2)	(10/4)	(9/4)	(11/3)
C_i	(6/8)	(8/8)	(7/9)	(7/8)	(5/9)

Berechne die Koordinaten der Ecken ABC des (koordinatenmässig arithmetisch) ausgemittelten Dreiecks ABC sowie seine Winkel α, β, γ und zeichne alle diese Dreiecke in einer einzigen Skizze mit 1 cm Einheit.

Aufgabe 3

Die Parabel $y = x^2$ beschreibt für $-1 \leq x \leq 1$ bei der Rotation um die y -Achse eine Drehfläche, die bis zur Höhe 1 mit Wasser gefüllt. Wie gross muss man den Radius r eines Vollzylinders mit gleicher Drehachse und der Höhe $h > 1$ wählen, damit dieser ganz in das Drehgefäss gestellt, möglichst viel Wasser zum Überlaufen bringt?



Aufgabe 4

Im Viereck $A(0/0)$, $B(10/2)$, $C(12/8)$, $D(10/\frac{90}{7})$ schneiden sich alle 4 Mittelsenkrechten der Seiten in einem einzigen Punkt S .

Berechne seine Koordinaten, um diese Behauptung zu beweisen und konstruiere mit 1 cm Einheit.

Aufgabe 5

Die Wendetangenten der Kurve $y = x^4 - 2x^3 - x + 2$ schneiden diese je in einem weiteren Punkt. Berechne deren Koordinaten und erstelle eine Skizze mit 1 cm Einheit (ohne auf die Extremalstellen der Kurve einzugehen).

Aufgabe 6

Bei einem Spiel werden 1 Einfrankenstück, 2 Zweifränkler und 5 Fünfliber auf den Tisch geworfen. Als Gewinn X darf man diejenigen Münzen, deren Zahl nach oben zu liegen kommt, wegnehmen, von jeder Sorte aber höchstens eine.

Bestimme die Wahrscheinlichkeitsverteilung $\{X; p(x)\}$ sowie den mittleren Gewinn $E(X)$ bei diesem Spiel und formuliere in Basic/Pascal oder umgangssprachlich ein Computerprogramm, das dieses Spiel $n = 1000$ mal simuliert und den mittleren Gewinn $E(X)$ ausdrückt.

Nebenbemerkung: Es steht der Befehl `random(z)` (`Zufall(z)`) zur Verfügung, der zufällig eine Zahl aus der Menge $\{0, 1, 2, 3, \dots, z - 1\}$ auswählt.

Aufgabe 7

Ermittle die Extremalwerte des Flächeninhaltes $F(x)$ für das Dreieck $A(\frac{1}{2}/0)$, $B(x/0)$, $C(x/4 - x^2)$ auf dem Intervall $0 \leq x \leq 2$ und skizziere mit 4 cm Einheit auch den Graphen dieser Funktion.