

4bN, Mündliche Matur in Mathematik, 2007

Gruppe A

Aufgabe 1 Gegeben ist die Funktion $f(x) = \frac{x^2 + 4}{x}$

- a) Finde die Asymptote
- b) Finde die Extrema
- c) Bestimme mit Hilfe des Differentialquotienten die Ableitung an der Stelle 1.

Aufgabe 2 An einem normalen Tag kaufen durchschnittlich 240 Personen in einem kleinen Supermarkt ein. Er hat von 8:30 bis 18:30 geöffnet.

Wie viele Kassen müssen besetzt sein?

4bN, Mündliche Matur in Mathematik, 2007

Gruppe B

Aufgabe 1 Finde eine quadratische Funktion mit Scheitelpunkt $(2|4)$, so dass an der Stelle 3 die Steigung 4 beträgt.

Berechne mit Hilfe des Differentialquotienten die Steigung an der Stelle 0.

Aufgabe 2 a) Im R^2 (der x,y -Ebene) sind die Punkte $A(1, -2)$ und $B(2, 3)$ gegeben. Wo liegen alle Punkte $P(x, y)$, die von A und B gleiche Entfernung besitzen? Gib die Gleichung dieser Ortslinie an.

b) Im R^3 sind die Punkte $A(4, 2, 3)$, $B(2, 6, -7)$ gegeben. Wo liegen alle Punkte $P(x, y, z)$, die von A und B gleiche Entfernung besitzen? Gib eine Gleichung an, welche alle diese Punkte erfüllen.

c) Bestimme den Punkt P im R^2 , der von den drei Punkten $A(1, -2)$, $B(2, 3)$ und $C(-1, 1)$ die gleiche Entfernung besitzt.

d) Bestimme die Punkte P im R^3 , die von den drei Punkten $A(4, -2, 9)$, $B(10, 10, -3)$ und $C(20, 3, 4)$ die gleiche Entfernung besitzen. Welcher dieser Punkte liegt auf der Dreiecksfläche?

4bN, Mündliche Matur in Mathematik, 2007

Gruppe C

Aufgabe 1 Gegeben ist die Funktion $f(x) = 0.5(x-3)^2 + 2$. Nun sei T_1 die Tangente an f an der Stelle 1 und T_2 die Tangente an der Stelle 5. Berechne die Fläche, die der Graph von f mit T_1 und T_2 einschliesst.

Aufgabe 2 Ein Reiseunternehmen chartert ein Flugzeug, das 250 Passagiere aufnehmen kann. An einem Flug nehmen 243 Personen teil.

- a) Wie viele Möglichkeiten gibt es für die freien Plätze?
- b) Das Flugzeug hat 50 Plätze für Raucher und 200 Plätze für Nichtraucher. 47 Passagiere belegen einen Platz für Raucher, die restlichen einen Platz für Nichtraucher. Wie viele Möglichkeiten gibt es jetzt für die freien Plätze?
- c) Wieder wird von 200 Nichtraucherplätzen ausgegangen. Das Reiseunternehmen weiss aus Erfahrung, dass 25 Prozent der Passagiere Raucher sind. Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Zahl der Nichtraucherplätze bei 243 Passagieren nicht ausreicht?

4bN, Mündliche Matur in Mathematik, 2007

Gruppe D

Aufgabe 1 Gegeben ist die Funktion $f(x) = x^3 - 4x^2 - 5x$.

- a) Finde die Nullstellen der Funktion und skizziere den Graphen.
- b) Wie lässt sich näherungsweise eine Stelle finden, an der die Funktion den Wert 1 annimmt?

Aufgabe 2 Ins Kino gehen normalerweise gleich viele Männer wie Frauen.

Letzten Samstag waren in „Piraten der Karibik 3“ allerdings 110 Frauen und nur 90 Männer anzutreffen. War das auffällig?

4bN, Mündliche Matur in Mathematik, 2007

Gruppe E

Aufgabe 1 Gegeben ist die Funktion $f(x) = x \cdot \sin(x)$

- An welchen Stellen hat die Funktion jeweils den Wert 0, den Wert $\pi/2$, den Wert $-3\pi/2$?
- Skizziere die Funktion.
- Wie lässt sich mit einer Taylorentwicklung eine Näherung für ein Maximum der Funktion finden?

Aufgabe 2 Beweise, dass die Punkte $A(1, -1, 2)$, $B(-3, -3, 4)$, $C(3, 0, 1)$ auf einer Geraden liegen

- mit Hilfe des Vektorprodukts.
- mit Hilfe des Skalarprodukts.
- ohne Skalar- und Vektorprodukt.

4bN, Mündliche Matur in Mathematik, 2007

Gruppe F

Aufgabe 1 Taylorpolynome

- a) Bestimme das Taylorpolynom 4. Ordnung an der Stelle 0 von $f(x) = x \cdot e^x$.
Führe eine Fehlerabschätzung im Intervall $[-1, 1]$ durch.
- b) Bestimme das Taylorpolynom n -ter Ordnung für $g(x) = \frac{1}{1-2x}$ an der Stelle 0.
Für welche x liefert das keine gute Näherung?

Aufgabe 2 Vorgegeben sind die Eckpunkte $A(4, -2, 1)$ und $B(0, 2, 3)$ eines Parallelogramms und sein Diagonalschnittpunkt $M(5, 0, -1)$.

- a) Berechne die restlichen Eckpunkte C und D des Parallelogramms.
- b) Wir suchen nun die Spitze S einer Pyramide mit folgenden Eigenschaften: Die Grundfläche der Pyramide ist das Parallelogramm $ABCD$. Der Volumeninhalt der Pyramide beträgt 72. M ist der Fusspunkt der Höhe der Pyramide.
- c) Unter welchem Winkel sind die Seitenkanten der Pyramide gegenüber der Grundfläche geneigt?