

Muster - Feststellungsprüfung
Fach Mathematik
M-Kurs

Arbeitszeit : 180 Minuten
Hilfsmittel : Formelsammlung, Taschenrechner

Aufgabe 1: Vermischte Aufgaben

1.1. Lineares Gleichungssystem

Ein Vater und seine beiden Söhne sind zusammen 100 Jahre alt. Der Vater ist doppelt so alt wie sein ältester Sohn und 30 Jahre älter als sein jüngster Sohn. Wie alt sind sie ?

1.2. Geraden und Kreise

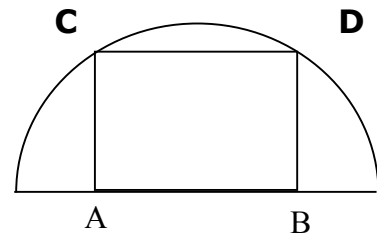
In einem ebenen kartesischen Koordinatensystem sind die Punkte $A(2;6)$, $B(-1;-3)$ und $C(6;-2)$ gegeben. Die Punkte A und C liegen auf einer Geraden $g(AC)$.

- a) Zeichnen Sie die Punkte A,B und C und die Gerade g in ein Koordinatensystem ein.
- b) Stellen Sie die Gleichung für die Gerade $g(AC)$ auf.
- c) Bestimmen Sie den senkrechten Abstand des Punktes B von der Geraden g .
- d) Der Umkreis des Dreiecks $\triangle ABC$ habe den Mittelpunkt M und berühre das Dreieck in den Punkten A, B und C. Berechnen Sie die Koordinaten des Mittelpunktes M und den Radius r.

1.3 Extremalproblem

In einen Halbkreis mit dem Radius r wird ein Rechteck ABCD so einbeschrieben, dass die Punkte A und B auf dem Durchmesser liegen und C und D die Peripherie des Kreises

berühren. Wie lang müssen die Seiten des Rechteckes ABCD sein, damit der Flächeninhalt maximal wird ?



Aufgabe 2: Kurvendiskussion

Gegeben ist die Funktion f durch

$$y=f(x) = \frac{x^2 - 1}{x^2 + 2}$$

- a) Untersuchen sie die Funktion $f(x)$ auf Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen.
- b) Bestimmen Sie Art und Lage lokaler Extrema des Graphen der Funktion.
- c) Prüfen Sie das Wendeverhalten und das Verhalten der Funktion im Unendlichen und
- d) zeichnen Sie $f(x)$ im Intervall $-4 \leq x \leq 4$ mit den Asymptoten in ein und dasselbe kartesische Koordinatensystem ein.

Flächenberechnung

- e) Die Tangenten an den Graphen der Funktion f in den Nullstellen und die x -Achse begrenzen eine Fläche vollständig. Berechnen Sie den Inhalt dieser Fläche.
- f) Der Graph der Funktion f und die x -Achse begrenzen ebenfalls eine Fläche vollständig. Zur Berechnung eines Näherungswertes des Flächeninhaltes wird f durch eine quadratische Funktion $g(x) = ax^2 + bx + c$ ersetzt, die genau dieselben Schnittpunkte mit den Achsen hat wie $f(x)$.

Ermitteln Sie eine Gleichung der Funktion g , zeichnen Sie g in obiges Koordinatensystem ein und berechnen Sie den Näherungswert für den Flächeninhalt.

Aufgabe 3 : Statistik

Bei 24 Patienten mit vergleichbaren Refluxbeschwerden wurden nach Gastroskopie Läsionen im unteren Ösophagus beobachtet. Diese wurden der Länge nach vermessen und die Mittelwerte in folgende ungeordnete Urliste eingetragen (alle Angaben in mm) :

53	39	48	35	50	43	40	49
47	36	32	42	43	48	50	51
37	44	46	42	45	54	47	47

- a) Ordnen Sie diese Liste der Größe nach und bestimmen Sie die Datenspannweite.**
- b) Teilen Sie die Daten in mindestens 7 Klassen gleicher Breite ein und tabellieren Sie dazu die Klassenmitten und die absoluten Häufigkeiten.**
- c) Bestimmen Sie den Mittelwert, den Median und den Modus der Verteilung und vergleichen Sie die Ergebnisse mit der empirischen Formel für diese Maße.**
- d) Zeichnen Sie das Histogramm mit Häufigkeitspolygon und kennzeichnen Sie den Mittelwert, den Median und den Modus.**
- e) Welche Form hat Ihre Verteilung ? Welche Konsequenzen können Sie daraus und als Ergebnis von c) ablesen ?**