

Eidgenössische Maturitätsprüfung

Mathematik Normales Niveau

Herbst 1998, St. Gallen



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

- Für jede Aufgabe ist ein neues Blatt zu verwenden. 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.
- Jede Aufgabe wird mit 10 Punkten bewertet. Für die Note 6 braucht die maximale Punktzahl nicht erreicht zu werden.

Aufgabe 1

Betrachte die Funktion $f(x) = \frac{1}{4}x^2 - x$.

- $f(x)$ soll um den Vektor $\vec{v} = \begin{pmatrix} -2 \\ 1 \end{pmatrix}$ verschoben werden. Wie lautet die Gleichung der Bildkurve $g(x)$?
- Nun wird $f(x)$ am Punkt $(4/2)$ gespiegelt. Wie lautet die Gleichung der Bildkurve $h(x)$?
Erstelle eine Skizze von f, g und h .
- Berechne die Schnittpunkte von $g(x)$ und $h(x)$ und ermittle den Inhalt der endlichen Fläche, die von g und h begrenzt wird.

Aufgabe 2

2.1 Die Funktion $f(x) = \frac{a}{x^2 + b}$ soll $g(x) = x^2$ bei $x = 1$ rechtwinklig schneiden.

Erstelle eine Skizze, die den Sachverhalt qualitativ wiedergibt und berechne die Parameter a und b .

2.2 Die zu betrachtende Funktion habe die Gleichung $f(x) = \cos x + \frac{1}{2} \sin(2x)$.

- Berechne die Periodenlänge von f und skizziere den Graphen in mindestens einem Periodizitätsintervall.
- Wie lautet die Gleichung jener zu f gehörenden Stammfunktion, deren Graph durch den Ursprung geht?

Aufgabe 3

Zwei Geraden a und b seien durch folgende Geraden gegeben:

$$a : \vec{r} = \begin{pmatrix} 0 \\ -11 \end{pmatrix} + \lambda \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ 6 \end{pmatrix}$$

$$b : \vec{r} = \begin{pmatrix} 10 \\ -1 \end{pmatrix} + \mu \cdot \begin{pmatrix} -6 \\ 1 \end{pmatrix}$$

- a) Berechne den Schnittpunkt C sowie den Schnittwinkel der beiden Geraden.
 - b) Gib die Parameterdarstellung derjenigen Winkelhalbierenden von a und b an, die in jenem Winkelfeld verläuft, in dem der Ursprung liegt.
 - c) Durch den zusätzlichen Punkt $H(6/2)$ ist nun eine Gerade c so zu legen, dass sie die Basis eines gleichschenkligen Dreiecks ABC bildet, dessen Schenkel AC und BC auf den gegebenen Geraden liegen. Es ist jene Lösung auszuwählen, bei der H ausserhalb des Dreiecks liegt.
Wie lauten die Gleichungen der Geraden c sowie die Koordinaten von A und B ?
-

Aufgabe 4

- 4.1 In einem Schuhkasten liegen 6 verschiedene Paar Schuhe, aber leider sind sie völlig durcheinander geraten.
 - a) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit beim blinden Herausziehen zweier Schuhe, gerade ein richtiges Paar zu erhalten?
 - b) Wie gross ist die Wahrscheinlichkeit bei blindem Herausnehmen von vier Schuhen mindestens ein richtiges Paar zu erhalten?
 - 4.2 Ein Geschütz treffe sein Ziel mit einer Wahrscheinlichkeit von 0.92.
Wie oft muss geschossen werden, damit bei einer Wahrscheinlichkeit von 0.9999 das Ziel mindestens einmal getroffen wird?
-

Aufgabe 5

- 5.1 Einer Halbkugel mit Radius R ist derjenige stehende Kreiszyylinder einzubeschreiben, dessen Durchmesser gleich der Höhe ist.
Wie gross ist sein Volumen?
- 5.1 Derselben Halbkugel ist nun derjenige liegende Kreiszyylinder einzubeschreiben, dessen Volumen maximal ist.
Berechne seine Höhe.