Schriftliche Abschlussprüfung 2000 - Fachoberschule -
Fach : M a t h e m a t i k
Technik

Pflichtaufgaben

25 BE 1 Die Gleichung $y = f(x) = \dfrac{2x^2 + a}{x}$; $x \neq 0$ beschreibt eine Schar von Funktionen f_a. Ihre Graphen werden mit K_a bezeichnet.

(06) 1.1 Untersuchen Sie f_a für $a > 0$,
für $a = 0$
und für $a < 0$
auf Nullstellen.
Begründen Sie Ihre Entscheidung!

(02) 1.2 Weisen Sie durch Rechnung nach, dass $y_A = 2x$ die Asymptotengleichung für alle Graphen von f_a. ist!

(05) 1.3 Es sei nun $a > 0$ vorausgesetzt.
Berechnen Sie die lokalen Extremstellen unter dieser Voraussetzung und weisen Sie deren Art nach!

(06) 1.4 Setzen Sie nun $a = 4$!
Schreiben Sie jetzt die entsprechende Funktionsgleichung für f_4 auf und ermitteln Sie unter Nutzung der vorliegenden Ergebnisse die Koordinaten der Extrempunkte von f_4 !Ermitteln Sie ggf. noch weitere Punkte!
Zeichnen Sie in ein gemeinsames Koordinatensystem die Asymptote ein und den Graph der Funktion f_4, außerdem die Parallele zur x – Achse $y = 9$.

(02) 1.5 Die Parallele zur x – Achse $y = 9$ schneidet den Graph von f_4 im I.Quadranten in zwei Punkten. Berechnen Sie die Schnittpunktkoordinaten!

(04) 1.6 Der Graph K_4 und die Gerade $y = 9$ begrenzen im I.Quadranten eine endliche Fläche.
Berechnen Sie deren Inhalt!

10 BE 2 Kraft $\vec{F}$ und Hebelarm $\vec{r}$ sind durch die Vektoren $\vec{F} = (100;150;200)N$ und $\vec{r} = (0{,}3;0{,}1;0{,}2)m$ gegeben.
(Hinweis: Der physikalische Charakter der gegebenen Vektoren ist für die Lösung der Aufgabe ohne Belang!)

Berechnen Sie

(02) 2.1 den Winkel α zwischen $\vec{r}$ und $\vec{F}$,

(05) 2.2 den Anteil $\left|\vec{F_\perp}\right|$ der Kraft $\left|\vec{F}\right|$, der rechtwinklig zum Hebelarm $\vec{r}$ wirkt

und den Vektor $\vec{F_\perp}$ in Koordinatenform,

(03) 2.3 das Drehmoment $\vec{M} = \vec{r} \times \vec{F}$ sowie dessen Betrag!

Schriftliche Abschlussprüfung 2000 - Fachoberschule -
Fach : M a t h e m a t i k
Technik

Wahlaufgaben

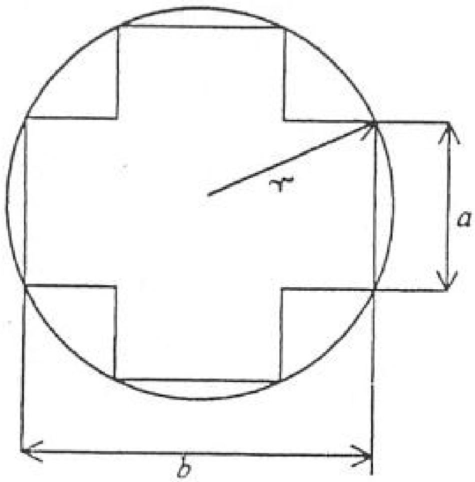
Von diesen Aufgaben ist eine Aufgabe auszuwählen und zu lösen. Bei Bearbeitung beider Aufgaben wird die Lösung gewertet, für die die höhere Punktzahl erreicht wurde.

15 BE — 3 Einem Kreis mit dem Radius $r = 4cm$ soll ein kreuzförmiger Querschnitt Q gleicher „Balkenbreite" einbeschrieben werden (vgl. Skizze) Es ist $a < b$ gegeben.

(02) — 3.1 Stellen Sie den Flächeninhalt des Querschnitts Q in Abhängigkeit von a und b dar!

(03) — 3.2 Suchen Sie eine Beziehung zwischen a, b und r und stellen Sie diese nach b um!

(03) — 3.3 Der Querschnitt Q ist nun als $Q = f(a)$ anzugeben!



(07) — 3.4 Wie müssen a und b gewählt werden, damit der Flächeninhalt von Q maximal wird? Auf den Nachweis des Extremums wird verzichtet!

15 BE — 4 Gegeben sind die Matrizen:

$$A = \begin{pmatrix} 3 & 5 \\ -3 & 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ -2 & 3 \end{pmatrix}, \quad C = \begin{pmatrix} 2 & 4 \\ -3 & 5 \end{pmatrix}, \quad D = \begin{pmatrix} -4 & 1 \\ 0 & 2 \end{pmatrix}$$

Berechnen Sie aus der folgenden Matrizengleichung die Matrix X !

$$3AX - 2B = 2CX + 4D$$