

Mündliche Abiturprüfung 1996	Grundfach	Mathematik	P3
Thema: Analysis			
Fachlehrer: www.helmut-hupfeld.de		Schüler:	

Gegeben sei die Funktion f mit folgender Funktionsgleichung:

$$f(x) = (6-x)\sqrt{x}$$

Läßt man den Graphen von f zwischen den Nullstellen x_{N1} und x_{N2} um die x -Achse rotieren, so entsteht ein „Tropfen“. Bearbeiten Sie folgende Aufgabenstellungen dazu:

- Berechnen Sie die Nullstellen x_{N1} und x_{N2} der Funktion f .
- Zeigen Sie, daß der Graph von f an der Stelle $x_E=2$ eine Hochstelle besitzt.
- Zeichnen Sie nun den Funktionsgraphen von f für den Bereich:
 $x \in [0;6]$.
- Wie groß ist die maximale Schnittfläche des Tropfens rechtwinklig zur Drehachse ?
- Berechnen Sie das Volumen des Tropfens.

Unvorbereitete Zusatzfragen für die mündliche Prüfung:

- 1) Nennen Sie Funktionen, die in der Statistik eine Rolle spielen und wofür sie verwendet werden.
- 2) Was sind Permutationen und Kombinationen ? Nennen Sie Beispiele und erläutern Sie die Begriffe.

Erwartete Lösungen:

a) $x_{N1}=0$, und $x_{N2}=6$.

b) $f'(x) = \sqrt{x} + \frac{6-x}{\sqrt{x}}$ Anwendung der Produktregel.

c)

d) $A = \pi r^2 = \pi (f(2))^2 = \pi (4\sqrt{2})^2 = 32\pi = 100,53 \text{ FE.}$

e) $V = \pi \int_0^6 f^2(x) dx = \pi \int_0^6 x(6-x)^2 dx = \pi \int_0^6 (x^3 - 12x^2 + 36x) dx =$
 $\pi [18x^2 - 4x^3 + 0,25x^4] = 108\pi = 339,29 \text{ VE.}$

Zusatzfragen:

- 1) Vor allem Binomial- und Normalverteilung zur Berechnung bestimmter Wahrscheinlichkeiten. Die Begriffe Dichte- und Verteilungsfunktion wurde im Unterricht nicht eingeführt.
- 2) Beispiele für beide Begriffe und die entsprechende Erläuterung. Es kann dann eine Beziehung zu BERNOULLI-Experimenten und zur Binomialverteilung hergestellt werden.