

3. Schularbeit – Nachtrag

5.6.2008

7C

1) a) Die astronomische Vereinigung Kärnten sieht ihren Satelliten UHU1 durch ein unbekanntes Flugobjekt UFO1 gefährdet. UFO1 hat nach Augenzeugenberichten die Gestalt eines Zylinders mit symmetrisch aufgesetzter Halbkugel, deren Radius auf die Hälfte des Zylinderradius geschätzt wird. Um UHU1 zu retten, gilt es, die genauen Maße von UFO1 zu bestimmen. Dazu ist bekannt, dass Flugobjekte des UFO-Typs stets im Hinblick auf minimale Oberfläche konzipiert werden.

Welche Maße hat UFO1, wenn sein Volumen auf ca. 500m^3 geschätzt wird?

b) Erkläre anhand des Beispiels, wozu man bei Extremwertaufgaben eine Nebenbedingung benötigt!

2) a) UFO1 bewegt sich auf einer annähernd elliptischen Bahn, deren Halbachse $a=15000\text{km}$ beträgt und deren Brennpunkt bei $F(12000, 0)$ liegt. Bestimme die Gleichung dieser Ellipse! (Rechne in 1000km -Einheiten!)

b) UHU1 beschreibt einen parabelförmigen Bogen, der durch die Kurve $y = -\frac{1}{40}(x^2 - 369)$ angenähert werden kann. (x in 1000km -Einheiten!) Zeige, dass die beiden Bahnkurven einander berühren und berechne die Koordinaten des Berührungspunkts!

3) Von einem Kreis kennt man $M(3, -5)$ und den Kreispunkt $P(9, 3)$.

a) Bestimme die Kreisgleichung!

b) Zeige, dass dieser Kreis die Parabel $y^2 = x$ in P schneidet! Bestimme auch den Schnittwinkel!

c) Bestimme die Gleichung einer Hyperbel, die durch $Q(3, 3)$ geht und den Brennpunkt $F(2 \cdot \sqrt{6}, 0)$ hat!

4) a) Bestimme die Wendepunkte der Funktion $f(x) = x^4 - 2x^2$

b) Erkläre, was man aufgrund der Lage der Wendepunkte über die Extremwerte von $f(x)$ aussagen kann! Skizziere den Verlauf der Funktion!

[1) a) 6P. b) 2P. 2) a) 3P. b) 4P. 3) a) 1P. b) 3P. c) 3P. 4) a) 2P. b) 4P.]

3. Schularbeit – Nachtrag

5.6.2008

7C

1) a) Die astronomische Vereinigung Kärnten sieht ihren Satelliten UHU1 durch ein unbekanntes Flugobjekt UFO1 gefährdet. UFO1 hat nach Augenzeugenberichten die Gestalt eines Zylinders mit symmetrisch aufgesetzter Halbkugel, deren Radius auf die Hälfte des Zylinderradius geschätzt wird. Um UHU1 zu retten, gilt es, die genauen Maße von UFO1 zu bestimmen. Dazu ist bekannt, dass Flugobjekte des UFO-Typs stets im Hinblick auf minimale Oberfläche konzipiert werden.

Welche Maße hat UFO1, wenn sein Volumen auf ca. 500m^3 geschätzt wird?

b) Erkläre anhand des Beispiels, wozu man bei Extremwertaufgaben eine Nebenbedingung benötigt!

2) a) UFO1 bewegt sich auf einer annähernd elliptischen Bahn, deren Halbachse $a=15000\text{km}$ beträgt und deren Brennpunkt bei $F(12000, 0)$ liegt. Bestimme die Gleichung dieser Ellipse! (Rechne in 1000km -Einheiten!)

b) UHU1 beschreibt einen parabelförmigen Bogen, der durch die Kurve $y = -\frac{1}{40}(x^2 - 369)$ angenähert werden kann. (x in 1000km -Einheiten!) Zeige, dass die beiden Bahnkurven einander berühren und berechne die Koordinaten des Berührungspunkts!

3) Von einem Kreis kennt man $M(3, -5)$ und den Kreispunkt $P(9, 3)$.

a) Bestimme die Kreisgleichung!

b) Zeige, dass dieser Kreis die Parabel $y^2 = x$ in P schneidet! Bestimme auch den Schnittwinkel!

c) Bestimme die Gleichung einer Hyperbel, die durch $Q(3, 3)$ geht und den Brennpunkt $F(2 \cdot \sqrt{6}, 0)$ hat!

4) a) Bestimme die Wendepunkte der Funktion $f(x) = x^4 - 2x^2$

b) Erkläre, was man aufgrund der Lage der Wendepunkte über die Extremwerte von $f(x)$ aussagen kann! Skizziere den Verlauf der Funktion!

[1) a) 6P. b) 2P. 2) a) 3P. b) 4P. 3) a) 1P. b) 3P. c) 3P. 4) a) 2P. b) 4P.]