

SBL Kapfenberg 2011/12
Abschlussklausur aus Mathematik 2

26.04.2012

1. (8P) Kegelschnitte:
 - a) (3P) Ermittle die Gleichung der Ellipse ell in 1. Hauptlage, die durch die Punkte $P = (\sqrt{20}, \sqrt{20})$ und $Q = (8|3)$ verläuft.
 - b) (2P) Der Punkt $R = (6|4)$ liegt ebenfalls auf der Ellipse $\text{ell} : x^2 + 4y^2 = 100$. Lege eine Gerade durch die Punkte R und Q .
 - c) (3P) Die Gerade $g : x + 2y = 14$ verläuft durch die Punkte R und Q . Die Scheitelpunkte $A = (a|0)$ und $B = (0|b)$ der Hyperbel hyp in 1. Hauptlage liegen auf der Geraden g . Ermittle a und b .
2. (8P) Komplexe Zahlen:
 - a) (2P) Gib die zu $x - yi$ konjugiert komplexe Zahl an und multipliziere die beiden Zahlen.
 - b) (3P) Berechne $(1 + i)(2 - 3i) - (7 - 4i)$.
 - c) (3P) Berechne $\frac{4 + i}{2 + 3i}$.
3. (8P) Ein Rechteck mit den Seiten a und b und dem Umfang 4 dreht sich um eine seiner Seiten. Wie müssen die Seitenlängen des Rechtecks gewählt werden, damit der Mantelflächeninhalt $M(a, b) = 2\pi ab$ des entstehenden Zylinders möglichst groß wird?
4. (8P) Der Graph der Funktion $f(x) = ax^2 - bx + 4$ ist eine Parabel mit Scheitel $S = (1|1)$. Ermittle a und b .
5. (8P) Konservendosen werden in Fließbandproduktion hergestellt. Bei diesem Vorgang werden ca. 5% der Produkte nicht ausreichend befüllt. Bei einer Kontrolle werden 5 Dosen zufällig ausgewählt.
 - a) (2P) Gib die ersten 5 Zeilen des Pascal'schen Dreiecks an.
 - b) (2P) Gib die Werte der Binomialkoeffizienten $\binom{5}{4}$ und $\binom{5}{5}$ an.
 - c) (4P) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens 4 der ausgewählten Dosen nicht ausreichend befüllt sind?

6. (6P) **Bonusaufgabe**

Gib den Grenzwert der Folge $(a_n)_{n \in \mathbb{N}}$ an und beweise, dass es sich tatsächlich um den Grenzwert handelt

$$a_n = 3 - \frac{2}{n}.$$

Viel Erfolg!