BIERI WS 08/09

Elementarmathematik I

Serie 5

Abgabe: Mo 17.11. 8^{15}

1. Es sei M eine Menge, und $R := \{X \mid X \subseteq M\}$ die Menge aller Teilmengen von M. Auf R definieren wir Summe und Produkt durch

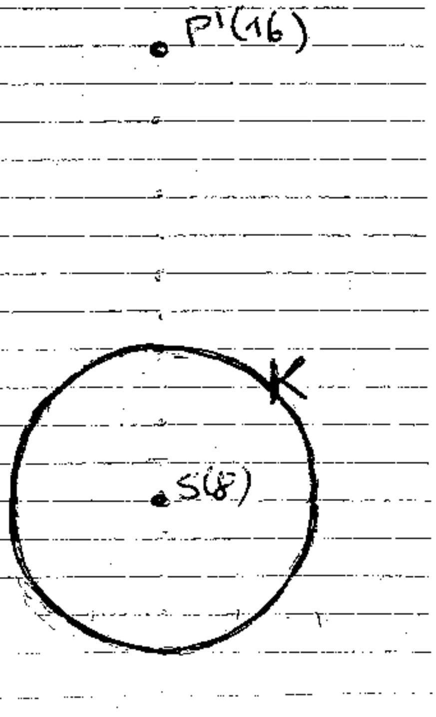
$$X + Y := (X \cup Y) - (X \cap Y)$$
$$X \cdot Y := X \cap Y$$

Zeige: $(R, +, \cdot)$ ist ein kommutativer Ring mit 1.
(Zur Verifikation der Axiome werden aussagekräftige (kommentierte!) Diagramme akzeptiert)

2. $(101)_{10} = (?)_{(2)} = (?)_{(3)}$
$(101)_{(3)} = (?)_{(10)} = (?)_{(2)}$
$(101)_{(2)} = (?)_{(3)} = (?)_{(10)}$

3. Bestimme die kleinsten Zahlen m, n, k mit
$7^m \equiv 11^n \equiv 13^k \equiv 1 \mod (1000)$

4. Gegeben: Ein Kegel K der auf der Rissebene steht und Höhe 8 hat; ferner ein Punkt P mit Höhe 16, dessen Grundriss P' vom Grundriss der Kegelspitze S' Abstand 12 hat.



a) Gesucht: die Ebenen durch P, die K tangieren (bz. deren Spur!)
b) Schatten des Kegels auf der Rissebene, wenn P eine punktförmige Lichtquelle ist.