

Sächsisches Landesseminar Mathematik

Sayda – 17. 03. 2011

Klausur Klasse 8

Hinweis: Der Lösungsweg mit Begründungen und Nebenrechnungen soll deutlich erkennbar in logisch und grammatisch einwandfreien Sätzen dargestellt werden. Zur Lösungsgewinnung herangezogene Aussagen sind zu beweisen. Nur wenn eine so zu verwendende Aussage aus dem Schulunterricht oder aus Arbeitsgemeinschaften bekannt ist, genügt es ohne Beweisangabe, sie als bekannten Sachverhalt anzuführen.

1. Zehn Schüler der Mathe-AG von Frau Schubert haben jeweils genau eine Lieblingszahl. Jede dieser Lieblingszahlen ist eine natürliche Zahl von 1 bis 10 und keine zwei Schüler haben die gleiche Lieblingszahl. Jeder Schüler wählt nun zufällig eine natürliche Zahl von 1 bis 100. Das Produkt dieser zufällig gewählten Zahl mit seiner Lieblingszahl schreibt er auf einen Zettel. Frau Schubert sammelt anschließend die zehn Zettel ein und addiert die darauf stehenden zehn Zahlen.

Bestimme, wie groß die Wahrscheinlichkeit dafür ist, dass diese Summe durch 5 teilbar ist.

(4 Punkte)

2. Bestimme die Menge aller Paare ganzer Zahlen $(x; y)$, die Lösung der Gleichung

$$6x^2 - 13y^2 = 27$$

sind.

(5 Punkte)

3. Zeige, dass für alle positiven ganzen Zahlen

$$\frac{1}{1 \cdot 2} + \frac{1}{2 \cdot 3} + \frac{1}{3 \cdot 4} + \cdots + \frac{1}{n \cdot (n+1)} = \frac{n}{n+1}$$

gilt.

(5 Punkte)

4. Im spitzwinkligen Dreieck ABC seien die Höhenfußpunkte der Höhen h_a und h_b mit H_a bzw. H_b bezeichnet. Der Lotfußpunkt vom Höhenschnittpunkt H des Dreiecks ABC auf die Seitenhalbierende s_c heiße P .

Zeige, dass die Dreiecke PAB und PH_aH_b zueinander ähnlich sind.

(6 Punkte)