

# Sächsisches Landesseminar Mathematik 2014

## Klausuraufgaben Klassenstufe 8

### Sayda, 13. 03. 2014

*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, falls sie nicht aus dem Schulunterricht bekannt sind. Auf eine Beweisangabe kann außerdem verzichtet werden, wenn die Aussage einen eigenen Namen besitzt und dadurch als allgemein bekannt angesehen werden kann.*

1. Susi möchte sich genau 20 Süßigkeiten kaufen und möchte dafür genau 20 € ausgeben. Es gibt drei Sorten von Süßigkeiten. Die erste Sorte kostet 1,10 €, die zweite 0,75 € und die dritte 1,20 € das Stück. Von jeder Sorte möchte sie mindestens ein Stück haben.

Bestimme alle möglichen Kombinationen der Süßigkeitssorten, die Susi kaufen kann.

(4 Punkte)

2. Es sei  $ABCD$  ein Trapez für das  $AB \parallel CD$  gilt. Es sei  $E$  der Diagonalschnittpunkt und  $g$  die durch den Punkt  $E$  verlaufende Parallele zu  $AB$  und  $CD$ . Die Gerade  $g$  schneide die Trapezseiten  $BC$  und  $DA$  im Punkt  $P$  bzw.  $Q$ .

Zeige, dass  $E$  der Mittelpunkt der Strecke  $\overline{PQ}$  ist.

(5 Punkte)

3. Es sei  $n = 13^{20} \cdot 3^{14}$ .

Bestimme die Anzahl der positiven Teiler von  $n^2$  die kleiner als  $n$  sind, aber  $n$  nicht teilen.

(5 Punkte)

4. Amos schreibt 2014 rationale Zahlen nebeneinander auf ein großes Blatt Papier. Unter je zwei benachbarte Zahlen schreibt er ihren Durchschnitt und erhält damit 2013 Zahlen in der zweiten Zeile. Nun wiederholt er diese Prozedur und erhält 2012 Zahlen in der dritten Zeile.

Zur Veranschaulichung hier ein Beispiel mit vier statt 2014 Zahlen in der ersten Zeile:

53	2014	1024	-20
	1033,5	1519	1002
		1276,25	1260,5

- a) Amos stellt fest, dass auf seinem Blatt in der dritten Zeile nur noch Nullen stehen. Zeige, dass dadurch die 2014 Zahlen in der ersten Zeile noch nicht eindeutig bestimmt sind.
- b) Untersuche, ob es möglich ist, dass Amos in der dritten Zeile 2012 Nullen erhält, in der zweiten Zeile aber dennoch alle Zahlen von Null verschieden sind.
- c) Untersuche, ob es möglich ist, dass auf Amos' Blatt in der ersten Zeile (also bei den Zahlen, mit denen er gestartet ist) die erste Zahl gleich 1 und die letzte (also die 2014-te) Zahl gleich 2014 ist.

(6 Punkte)