H. Menzer, M.Müller

Ausgabe: 06.04.2010
Abgabe (A1),(A3) : 13.04.2010
Abgabe (A2),(A4) : 20.04.2010

Übungen Algebra/Zahlentheorie für Lehrer 2

Blatt 1 und 2

Aufgabe 1 (3,3,3,3,3)

Man berechne von

(a) der rationalen Zahl 1999/231 die reguläre Kettenbruchdarstellung.

(b) dem regulären Kettenbruch [0;4,7,1,3,4,1,1,1,2] die zugehörige rationale Zahl.

(c) der rationalen Zahl 1455/888 die reguläre Kettenbruchdarstellung.

(d) Man bestimme zu den Zahlen von (a), (b) und (c) die ersten 3 Näherungsbrüche und die zugehörigen Medianten.

(e) Man bestimme die Vorperiodenlänge „m“ und die Periodenlänge „l“ zu den Zahlen von (a),(b) und (c).

Aufgabe 2 (3,3,3)

(a) Man bestimme zu den Zahlen von Aufgabe 1, (a), (b) und (c) die Dezimalbruchdarstellungen, indem man möglichst viele Nachkommastellen angibt, mindestens jedoch 12 Stellen.

(b) Man vergleiche die Genauigkeiten der beiden Darstellungsarten durch die Angabe geeigneter Approximationen.

(c) Man bestimme für die rationalen Zahlen von (a), (b) und (c) jeweils 2 verschiedene rationale Zahlen p/q und r/s (mit möglichst kleinen Nennern q und s) derart , so dass ihre Differenz kleiner als 1/100 bzw. kleiner als 1/1000 wird.

Aufgabe 3 (4)

Man beweise, dass $96 \mid (n^3 + 3n^2 - n - 3) (n + 1)$ für ungerade natürliche Zahlen gilt. Man verallgemeinere diese Teilbarkeitsausage mittels weiterer Faktoren bzw. allgemeinerer Terme.

Aufgabe 4 (4)

Man beweise, dass die Summe von 5 aufeinanderfolgenden Quadratzahlen keine Quadratzahl sein kann. Gibt es Verallgemeinerungen zu dieser Problemstellung ?

<u>Zusatzaufgabe (6)</u>

Man bestimme die Vorperiodenlänge „m“ und die Periodenlänge „l“ von den folgenden rationalen Zahlen:

(a) 1/3900 , (b) 1/4480 , (c) 1/1331

in den Positionssystemen g=10 und g=12.

Hinweis: Literatur z.B. Bundschuh : Einführung in die Zahlentheorie