

Ausgewählte Anwendungen der Mathematik

3. Übung: Übertragungssysteme, Kettenbrüche

Abgabe: Mi 21.11/Do 22.11.

1. Wandeln Sie um:

$\ddot{U}(7,2)$	$\ddot{U}(8,3)$	$\ddot{U}(10,1)$
	3130357	
401145		

2. Rechnen Sie im Übertragungssystem (die Zahlen der Aufgaben sind bereits im Übertragungssystem angegeben):

- a. $\ddot{U}(7,2)$: $636 + 2356$ $\ddot{U}(5,3)$: $3124224 + 34304 + 314$
 - b. Machen Sie die Probe, indem Sie die Zahlen in das Zehnersystem verwandeln und neu berechnen.
 - c. $\ddot{U}(9,4)$: $4310 - 828$
 - d. Machen Sie auch hier die Probe über das Zehnersystem.
3. Mein kaputter Tacho mit drei Überträgen (also ein $\ddot{U}(10,3)$) zeigt aktuell $96607_{(10,3)}$. Nun fahre ich $79_{(10,1)}$ km. Was zeigt mein kaputter Tacho dann an?

4. Eine Schülerin der Klasse 5 will für die Mathematik-Olympiade üben und fragt Sie bei folgender Aufgabe aus dem letzten Jahr um Rat:

Man beginnt im linken unteren Halbkreis und vergrößert die Zahlen in den Halbkreisen entgegen dem Uhrzeigersinn jeweils um den gleichen Betrag. In jedes Dreieck kommt die Summe der Nachbarzahlen. In der Mitte steht die Summe der vier Zahlen aus den Dreiecken.

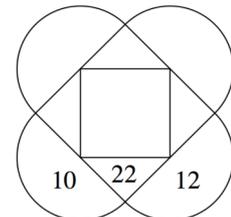


Abbildung A 460534 a: Figur 1

- a. Ergänze entsprechend der Vorschrift die Zahlen in den leeren Feldern der Figur 1!
- b. Gib für die Figur 2 zwei verschiedene Lösungen an!
- c. Warum sind die Zahlen in den Dreiecken rechts und links immer gleich groß?
- d. Begründe, dass in der Mitte immer ein Vielfaches von 4 steht, egal mit welcher Zahl man in dem linken unteren Halbkreis beginnt!

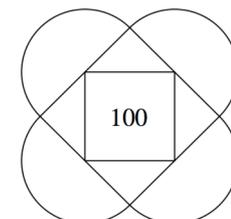


Abbildung A 460534 b: Figur 2

Lösen Sie die vier Aufgaben auf einem höheren Niveau:

Geben Sie bei Aufgabe b. alle Lösungen innerhalb der natürlichen Zahlen an und bei c. und d. Begründungen, die auf algebraischen Argumenten basieren.

5.

- a. Führen Sie für 205 und 159 den Euklidischen Algorithmus durch. Was ist folglich der $\text{ggT}(205, 159)$?
- b. Schreiben Sie aus a. die Kettenbruchentwicklung für $\frac{205}{159}$ auf. Vereinfachen Sie diesen Kettenbruch schrittweise und nachvollziehbar und machen Sie so die Probe.
- c. Zeichnen Sie ein Rechteck mit 205 mm und 159 mm und führen Sie die Wechselwegnahme zeichnerisch durch.