

Aufgaben

1. Beweisen Sie mittels vollständiger Induktion nach $n \in \mathbb{N}$

$$\sum_{j=1}^n \frac{1}{j(j+1)} = \frac{n}{n+1}$$

(4 Punkte)

2. a) Berechnen und vereinfachen Sie den folgenden Term so weit wie möglich:

$$\frac{3-a}{a^{m-4}} + \frac{a^6 - a^5 + 2a^3 - 1}{a^{m+1}} - \frac{2a^2 + 1}{a^{m-2}}$$

(3 Punkte)

- b) Vereinfachen Sie den folgenden Bruch:

$$\frac{\frac{a^2}{16b^2} - \frac{b^2}{a^2}}{\frac{1}{4b} - \frac{1}{2a}}$$

(3 Punkte)

- c) Stellen Sie die folgende komplexe Zahl z in der Gestalt $z = a + ib$ dar.

$$z = \frac{3-2i}{1+i} = \frac{1}{2} - 5i$$

(2 Punkte)

3. a) Konstruieren Sie ein Dreieck ABC , dessen Umkreisradius $r = 5$ cm beträgt, während die Seite a die Länge $a = 7$ cm und die Seite b die Länge $b = 8$ cm hat. Begründen Sie die Richtigkeit der Konstruktion kurz. (3 Punkte)
- b) Konstruieren Sie zu dem Dreieck aus a) die Eulersche Gerade. (3 Punkte)
4. Zwei Türme T_A und T_B stehen 50 m weit voneinander entfernt in den Fußpunkten A und B . Turm T_A ist 40 m und Turm T_B ist 30 m hoch. Das Zentrum C eines Brunnens befindet sich auf der Strecke AB . Von der Spitze jedes der beiden Türme bis zum Zentrum des Brunnens ist es gleich weit.
- a) Fertigen Sie eine Skizze an. (1 Punkt)
- b) Welche Entfernung hat C von A ? (3 Punkte)
- c) Konstruieren sie C zeichnerisch. (2 Punkte)
5. Konstruieren Sie mit Hilfe des Peripheriewinkelsatzes und den üblichen Bezeichnungen ein Dreieck mit $c = 6$ cm, $\gamma = 50^\circ$ und $h_c = 4$ cm. (Höhe auf die Seite c). Begründen Sie Ihre Konstruktion. (6 Punkte)