

4. Mathematikschulaufgabe

Klasse 9 / II

1. Vereinfache den folgenden Term soweit als möglich:

$$(2 + 2\sqrt{3}) \cdot (5 + 4\sqrt{3}) =$$

- 2.0 Dem Dreieck ABC mit $A(-4/-1)$, $B(5/-1)$ und $C(1/5)$ werden Rechtecke DEFG so einbeschrieben, daß gilt:
 $[DE] \subset [AB]$; $F \in [BC]$; $G \in [AC]$
- 2.1 Zeichne das Rechteck mit $D(-2/-1)$ in das $\triangle ABC$ ein und bestimme rechnerisch die Länge der Strecke $[GF]$ in Abhängigkeit von a mit $a = \overline{DG}$. Setze $\overline{GF} = b$.
 Für die Zeichnung: $-5 \leq x \leq 6$; $-2 \leq y \leq 6$; $1 \text{ LE} = 1 \text{ cm}$
- 2.2 Bestimme rechnerisch die Fläche der Rechtecke in Abhängigkeit von a .
- 2.3 Für welchen Wert von a ergibt sich das Rechteck mit der größten Fläche?
 Gib A_{\max} an.
- 2.4 Berechne für $a = 3$ die Koordinaten der Punkte F und G.
- 2.5 Für welchen Wert von a ist das einbeschriebene Rechteck ein Quadrat?
 (Rechnerische Herleitung).
- 3.0 In einem Koordinatensystem sind die Ursprünge $A(-8/2)$, $B(2/-6)$ und $C(4/4)$ eines Dreiecks ABC sowie die Bildpunkte $A'(4/-4)$ und $C'(-2/y_C)$ des Bilddreiecks $A'B'C'$ einer zentrischen Streckung mit dem Streckungszentrum Z und dem Streckungsfaktor k gegeben.
 Lege eine Zeichnung an, die fortlaufend ergänzt wird.
 Für die Zeichnung: $-10 \leq x \leq 6$; $-8 \leq y \leq 5$; $1 \text{ LE} = 1 \text{ cm}$
- 3.1 Berechne den Streckungsfaktor k und die fehlende Koordinate des Bildpunktes C' .
 (Das Ergebnis aus 3.2 darf nicht verwendet werden).
 C' läßt sich konstruieren, ohne daß man y_C und Z kennt. Gib eine kurze Beschreibung dieser Konstruktion.
- 3.2 Konstruiere das Streckungszentrum Z und berechne die Koordinaten von Z.
- 3.3 Konstruiere den Bildpunkt B' und berechne seine Koordinaten. Zeichne nun das Bilddreieck $A'B'C'$.
- 3.4 Berechne den Flächeninhalt A des Urdreiecks ABC.
- 3.5 Berechne den Flächeninhalt A' des Bilddreiecks $A'B'C'$.