

4. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10 / I

Alle Ergebnisse auf zwei Stellen nach dem Komma runden

- 1.0** Von einem Parallelogramm ABCD sind gegeben: die Eckpunkte A(1/2) und B(5/0), der Winkel BAD mit dem Maß $\alpha = 55^\circ$, sowie die Seitenlänge $[BC] = 8 \text{ cm}$.
- 1.1** Zeichne das Parallelogramm ABCD in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: $-1 \leq x \leq 13$; $-1 \leq y \leq 7$ Längeneinheit 1 cm
- 1.2** Berechne die Koordinaten der Punkte C und D.
- 2.0** Die Punkte A(0/0) und C(6/4) sind Eckpunkte von Drachenvierecken AB_nCD_n mit AC als Symmetrieachse. Der Punkt B liegt auf der Geraden g mit $y = 0,25x - 1$.
- 2.1** Zeichne ins Koordinatensystem die Gerade g sowie die drei Drachenvierecke AB_1CD_1 mit $B_1(2/?)$, AB_2CD_2 mit $B_2(3/?)$ und AB_3CD_3 mit $B_3(4/?)$ jeweils auf der Geraden g.
Für die Zeichnung: $-2 \leq x \leq 9$; $-2 \leq y \leq 8$ Längeneinheit 1 cm
- 2.2** Begründe, dass alle Punkte D_n auf einer Geraden liegen. Ermittle sodann rechnerisch die Gleichung dieser Geraden.
- 2.3** Berechne die Koordinaten der Eckpunkte B_0 und D_0 des Drachenvierecks AB_0CD_0 , das beim Punkt D_0 einen rechten Winkel besitzt.
- 2.4** Der Eckpunkt D^* des Drachenvierecks AB^*CD^* soll auf der Parabel p mit der Gleichung $y = x^2 - 2x + 1$ liegen. Ermittle die Lage der möglichen Eckpunkte D^* und B^* zeichnerisch und durch Berechnung ihrer Koordinaten.
- 3.0** Die Spitzen C von gleichschenkligen Dreiecken ABC mit 6 cm langen Schenkeln liegen auf der y-Achse, die Basis [AB] auf der x-Achse. Der Basiswinkel BAC hat das Maß α .
- 3.1** Zeichne die Dreiecke $A_1B_1C_1$ für $\alpha_1 = 20^\circ$ und $A_2B_2C_2$ für $\alpha_2 = 70^\circ$, und zeichne jeweils das Lot vom Koordinatenursprung auf die Seite [AC] ein.
- 3.2** Berechne den Abstand $d(\alpha)$ des Koordinatenursprungs von der Seite [AC] in Abhängigkeit von α .
- 3.3** Für welches Winkelmaß α^* erhält man die Lotstrecke mit maximaler Länge d^* ? Berechne d^* .
- 3.4** Die Dreiecke ABC rotieren um ihre Symmetrieachse OC mit O(0/0). Berechne den Flächeninhalt $A(\alpha)$ der von der jeweiligen Lotstrecke überstrichenen Fläche in Abhängigkeit von α (Kegelmantelfläche).
- 3.5** Untersuche mit Hilfe des Taschenrechners, ob sich für den größten Abstand d^* aus 3.3 auch für den Flächeninhalt $A(\alpha)$ in 3.4 ein Extremwert ergibt.