

### 3. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10 / I

**Alle Ergebnisse auf zwei Stellen nach dem Komma runden**

- 1.0** Gegeben ist ein gleichschenkliges Dreieck ABC mit der Basislänge  $c = 6$  cm und  $a = b = 8$  cm. Q ist der Mittelpunkt der Seite [AC]. Ein Punkt bewegt sich auf [AB] von A nach B mit  $[AP] = x$  cm. Der Winkel QPA hat das Maß  $\varphi$ .
- 1.1** Fertige für  $x = 4$  cm eine Zeichnung an.
- 1.2** Bestimme rechnerisch das Intervall, aus dem das Winkelmaß  $\varphi$  sein kann.
- 1.3** Ermittle  $\overline{PQ}$  in Abhängigkeit von  $\varphi$  und berechne, für welche Werte von  $\varphi$   $\overline{PQ} > 3,9$  cm gilt.
- 1.4** Zeige, daß gilt:  $x = 1,5 \pm \sqrt{\overline{PQ}^2 - 13,75}$
- 1.5** Für die folgenden Aufgaben 1.5 bis 1.8 soll auch der Punkt Q wandern; es gilt:  $Q \in [AC]$  mit  $\overline{CQ} = x$  cm. Fertige nochmals eine Zeichnung von ABC mit den Punkten P und Q für  $x = 5$  cm an. Berechne dann  $\overline{PQ}$  in Abhängigkeit von  $x$ .
- 1.6** Ermittle den Extremwert für  $\overline{PQ}$  und gib seine Art sowie die zugehörige Belegung für  $x$  an.
- 1.7** Berechne  $x$  in Abhängigkeit von  $\varphi$ .
- 1.8** Berechne  $x$  und  $\overline{PQ}$  so, daß [PQ] zu [BC] parallel ist.
- 2.0** Das gleichschenklige Dreieck ABC mit der Basislänge  $\overline{BC} = 12$  cm und der Höhe  $\overline{AM} = 10$  cm ist die Grundfläche der Pyramide ABCS. Ihre Spitze S liegt senkrecht über dem Mittelpunkt H der Strecke [AM] mit  $\overline{HS} = 12$  cm. Die Punkte  $P_n$  auf der Strecke [MS] sind die Spitzen von Pyramiden  $ABCP_n$ . Winkel  $P_nAS$  ist  $\varphi$ .
- 2.1** Zeichne ein Schrägbild der Pyramide ABCS. Dabei soll die Strecke [AM] auf der Schrägbildachse liegen. Zeichne dann die Pyramide  $ABCP_1$  für  $\varphi = 15^\circ$  ein. Für die Zeichnung:  $q = 0,5$ ;  $\omega = 45^\circ$
- 2.2** Berechne  $\alpha = \sphericalangle MAS$ .
- 2.3** Ermittle die Streckenlänge  $AP_n(\varphi)$  in Abhängigkeit von  $\varphi$ . Unter den Strecken  $[AP_n]$  ist  $[AP_0]$  die kürzeste Strecke. Gib das zugehörige Winkelmaß  $\varphi_0$  und  $\overline{AP_0}$  an.
- 2.4** Berechne  $\varphi$  so, daß  $\overline{AP_n} = 9,5$  cm gilt.
- 2.5** Ermittle rechnerisch das Volumen  $V(\varphi)$  der Pyramiden  $ABCP_n$  in Abhängigkeit von  $\varphi$ . Berechne  $\varphi$ , so daß die zugehörige Pyramide  $ABCP_2$  ein Volumen von  $100 \text{ cm}^3$  hat.