

2. Mathematikschulaufgabe

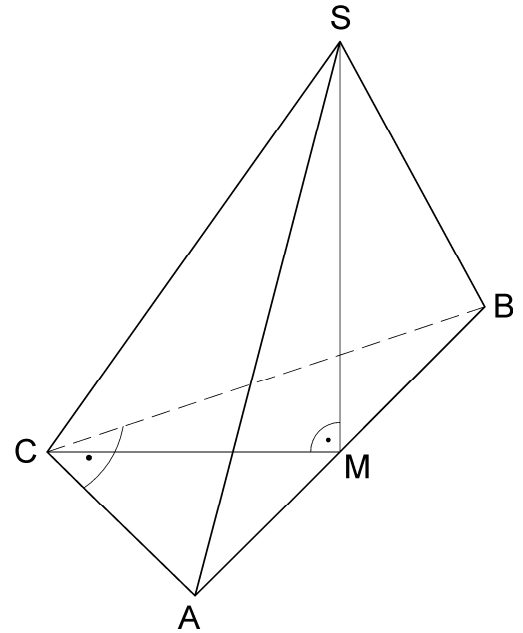
Klasse 10 / II

- 1.0** In der nebenstehenden Zeichnung ist das gleichschenkelig-rechtwinklige Dreieck ABC die Grundfläche einer Pyramide ABCS, deren Spitze S senkrecht über dem Mittelpunkt M der Hypotenuse [AB] liegt.

Es gilt: $\overline{AB} = 10 \text{ cm}$; $\overline{MS} = \frac{20}{3} \text{ cm}$

Die Seitenkante [CS] der Pyramide schließt mit der Grundfläche den Winkel MCS mit dem Maß φ ein.

In der Zeichnung ist CM die Schrägbildachse.



- 1.1** Zeigen Sie, dass $\overline{CM} = 5 \text{ cm}$ gilt und bestätigen Sie durch Rechnung, dass das Maß φ des Winkels MCS $53,13^\circ$ beträgt.
- 1.2** Auf der Seitenkante [CS] liegen die Punkte P_n . Bestätigen Sie rechnerisch, dass $\overline{P_1M} = 4 \text{ cm}$ die kleinste aller Längen $\overline{P_nM}$ ist.
- 1.3** Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks CMP_1 und das Maß β des Winkels SMP_1 .
- 2.0** Die Parabel p hat die Gleichung $y = -0,5x^2 + x + 5,5$ und die Gerade g hat die Gleichung $y = -\frac{1}{6}x - 2,5$; es gilt $G = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.
Der Punkt $A(-3 | -2)$ ist einer der beiden Schnittpunkte der Parabel p mit g.
- 2.1** Zeichnen Sie den Punkt A, die Parabel p und die Gerade g in ein Koordinatensystem. Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-6 < x < 6$; $-4 < y < 7$
- 2.2** Die Punkte $B_n\left(x \mid -\frac{1}{6}x - 2,5\right)$ auf der Geraden g und die Punkte $D_n\left(x \mid -0,5x^2 + x + 5,5\right)$ auf der Parabel p haben jeweils dieselbe Abszisse x. Zusammen mit den Punkten A und $C(4 | 1,5)$ auf der Parabel p sind sie für $-3 < x < 4$ die Eckpunkte von Vierecken AB_nCD_n .
- Zeichnen Sie die Vierecke AB_1CD_1 für $x = -1$ und AB_2CD_2 für $x = 2$ in das Koordinatensystem zu 2.1 ein.
Die Winkel D_nB_nA haben stets das gleiche Maß ε . Berechnen Sie ε auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
[Teilergebnis: $\varepsilon = 80,54^\circ$]

Blatt 2 beachten

2. Mathematikschulaufgabe

Klasse 10 / II

- 2.3** Im Viereck AB_3CD_3 hat der Winkel $\angle CB_3A$ das Maß $\beta = 90^\circ$. Zeichnen Sie das Viereck AB_3CD_3 in das Koordinatensystem zu 2.1 ein, und berechnen Sie die x-Koordinate des Punktes B_3 auf zwei Stellen nach dem Komma gerundet.
- 2.4** In den Vierecken AB_4CD_4 und AB_5CD_5 , sind beide Diagonalen jeweils gleich lang. Berechnen Sie die x-Koordinaten der Eckpunkte B_4 und B_5 . (Auf zwei Stellen nach dem Komma runden.)
- 3.0** Unter gleich bleibenden Bedingungen kann das Wachstum einer Pilzkultur von der Masse 1 g durch die Funktion f mit der Gleichung $y = 2^{0,25x}$ beschrieben werden. Es gilt: $G = \mathbb{R}_0^+ \times \mathbb{R}^+$. Dabei steht x für die Anzahl der Tage und y für die Maßzahl der Masse in g der nach x Tagen vorhandenen Pilzsubstanz.
- 3.1** Zeichnen Sie den Graphen von f für $x \in [0; 12]$ mit $\Delta x = 2$ in ein Koordinatensystem. Für die Zeichnung: Auf der x-Achse: 1 cm für 1 Tag
Auf der y-Achse: 1 cm für 1 g
- 3.2** Berechnen Sie die Masse nach 25 Tagen.
Wie viele Tage müssen vergangen sein, damit die Masse 7 g beträgt?