Aufgabe B 3 **Haupttermin**

B 3.0 Die Parabel p verläuft durch die Punkte $P(6|6)$ und $Q(8|3)$. Sie hat eine Gleichung der Form $y = -0{,}25x^2 + bx + c$ $(b, c, x, y \in \mathbb{R})$.

Die Gerade g hat die Gleichung $y = \frac{1}{5}x - 1$ $(x, y \in \mathbb{R})$.

Runden Sie im Folgenden auf zwei Stellen nach dem Komma.

B 3.1 Zeigen Sie durch Berechnung der Werte für b und c, dass die Parabel die Gleichung $y = -0{,}25x^2 + 2x + 3$ hat.

Zeichnen Sie sodann die Parabel p und die Gerade g für $x \in [-2; 10]$ in ein Koordinatensystem ein.

Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-2 \le x \le 11$; $-2 \le y \le 7$ 4 P

B 3.2 Punkte $A_n\left(x \,\middle|\, \frac{1}{5}x - 1\right)$ auf der Geraden g und Punkte $C_n\left(x \,\middle|\, -0{,}25x^2 + 2x + 3\right)$ auf der Parabel p haben dieselbe Abszisse x und sind zusammen mit Punkten B_n Eckpunkte von gleichseitigen Dreiecken $A_nB_nC_n$. Es gilt: $y_{C_n} > y_{A_n}$.

Zeichnen Sie die Dreiecke $A_1B_1C_1$ für $x = 0$ und $A_2B_2C_2$ für $x = 5$ in das Koordinatensystem zu B 3.1 ein. 2 P

B 3.3 Ermitteln Sie rechnerisch, für welche Belegungen von x es Dreiecke $A_nB_nC_n$ gibt. 3 P

B 3.4 Zeigen Sie durch Rechnung, dass für die Länge der Strecken $\overline{A_nC_n}$ in Abhängigkeit von x gilt: $\left|\overline{A_nC_n}\right|(x) = \left(-0{,}25x^2 + 1{,}8x + 4\right)$ LE. 1 P

B 3.5 Ermitteln Sie die maximale Streckenlänge $\left|\overline{A_0C_0}\right|$ sowie den zugehörigen Wert für x.

Berechnen Sie sodann den maximalen Flächeninhalt A_{max} der Dreiecke $A_nB_nC_n$. 3 P

B 3.6 Die Winkel zwischen der Geraden g und den Strecken $\overline{A_nB_n}$ haben jeweils das gleiche Maß.

Berechnen Sie das zugehörige Maß φ, für das gilt: $\varphi < 90°$. 2,5 P

Bitte wenden!