B 1.0 Die Parabel p besitzt den Scheitel $S(4|7)$. Sie hat eine Gleichung der Form $y = -0,25x^2 + bx + c$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$ und $b, c \in \mathbb{R}$. Die Gerade g hat die Gleichung $y = 0,5x - 1$ mit $\mathbb{G} = \mathbb{R} \times \mathbb{R}$.

B 1.1 Zeigen Sie durch Rechnung, dass die Parabel p die Gleichung $y = -0,25x^2 + 2x + 3$ hat.
Zeichnen Sie die Parabel p und die Gerade g für $x \in [-3; 10]$ in ein Koordinatensystem.
Für die Zeichnung: Längeneinheit 1 cm; $-4 \leqq x \leqq 11$; $-6 \leqq y \leqq 8$. 4 P

B 1.2 Die Parabel p und die Gerade g schneiden sich in zwei Punkten A und C.
Ermitteln Sie rechnerisch die Koordinaten der beiden Schnittpunkte.
[Teilergebnis: $x_A = -2$; $x_C = 8$] 2 P

B 1.3 Punkte $D_n(x|-0,25x^2 + 2x + 3)$ auf der Parabel p sind für $-2 < x < 8$ zusammen mit den Punkten A und C sowie Punkten B_n die Eckpunkte von Drachenvierecken AB_nCD_n mit der gemeinsamen Symmetrieachse g.
Zeichnen Sie das Drachenviereck AB_1CD_1 für $x = -0,5$ in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.
Begründen Sie, dass die Geraden B_nD_n stets die Steigung -2 haben. 2 P

B 1.4 Unter den Drachenvierecken AB_nCD_n besitzt das Drachenviereck AB_0CD_0 den maximalen Flächeninhalt.
Berechnen Sie den Flächeninhalt des Drachenvierecks AB_0CD_0.
[Teilergebnis: $A_{\text{Drachenvierecke } AB_nCD_n}(x) = (-2,5x^2 + 15x + 40)$ FE] 4 P

B 1.5 Die Seite $[AB_2]$ des Drachenvierecks AB_2CD_2 verläuft parallel zur x-Achse.
Zeichnen Sie das Drachenviereck AB_2CD_2 in das Koordinatensystem zu 1.1 ein.
Bestimmen Sie sodann durch Rechnung das Maß α des Winkels B_2AD_2. Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma.
[Ergebnis: $\alpha = 53,13°$] 2 P

B 1.6 Ermitteln Sie rechnerisch die x-Koordinate des Punktes D_2. Runden Sie auf zwei Stellen nach dem Komma. 3 P