	WHB11 - Mathematik **Klausurübungen zum Thema „Quadratische Funktionen“** **am 21. Januar 2019**	Datum:

Klausurinhalte für die 2. Klausur im Fach Mathematik im Januar 2019

- Binomische Formeln (ausrechnen und ergänzen)
- Lösen quadratischer Gleichungen (mathematische, ökonomische und andere Zusammenhänge)
- Ermitteln von Scheitelpunkten von Parabeln (mathematische, ökonomische und andere Zusammenhänge)
- Ökonomischer Schwerpunkt: Gewinnanalyse (Gewinnzone und maximaler Gewinn) Monopolist inklusive Preis-Absatz-Funktion erklären (Sättigungsmenge und Höchstpreis) und Bestimmung des Cournotschen Punktes

Der **Cournotsche Punkt CP** liegt auf der Preis-Absatz-Funktion p(x) und besteht aus der gewinnmaximalen Menge (x-Wert) und dem Preis, den der Monopolist verlangen muss, um die gewinnmaximale Menge zu verkaufen (y-Wert)!
Im Beispiel des Kaffeegroßhändlers (Einstiegsaufgabe nach den Ferien) lauten seine Koordinaten CP (18.000 / 8). Das bedeutet, dass der Kaffeegroßhändler (Monopolist) seinen maximalen Gewinn bei einem Preis von 8 € / kg erzielt, weil er genau bei diesem Preis die gewinnmaximale Menge von 18.000 kg absetzen kann.

<u>Aufgabe 1</u> Ergänzen Sie auf die fehlenden Teile der binomischen Gleichungen.

a) $(a + 15)^2 =$

b) $(x - 10) \cdot (x + 10) =$

c) $(\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_)^2 = \_\_\_\_\_ + 50y + \_\_\_\_\_\_\_$

d) $(\_\_\_\_\_ + \_\_\_\_\_\_)^2 = x^2 + \_\_\_\_\_\_\_\_ + 289y^2$

<u>Aufgabe 2</u>

Die JoRo GmbH ist einem speziellen Markt für Mikrochips Monopolist. Die Gesamtkosten für die Produktion von x (Mengeneinheiten) ME werden anhand der linearen Kostenfunktion
$K(x) = 0{,}25 \cdot x + 9{,}5$ in GE (Geldeinheiten)angegeben. Die Produktionsplanung basiert auf der Preis-Absatz-Funktion $p(x) = -0{,}5x + 6$.

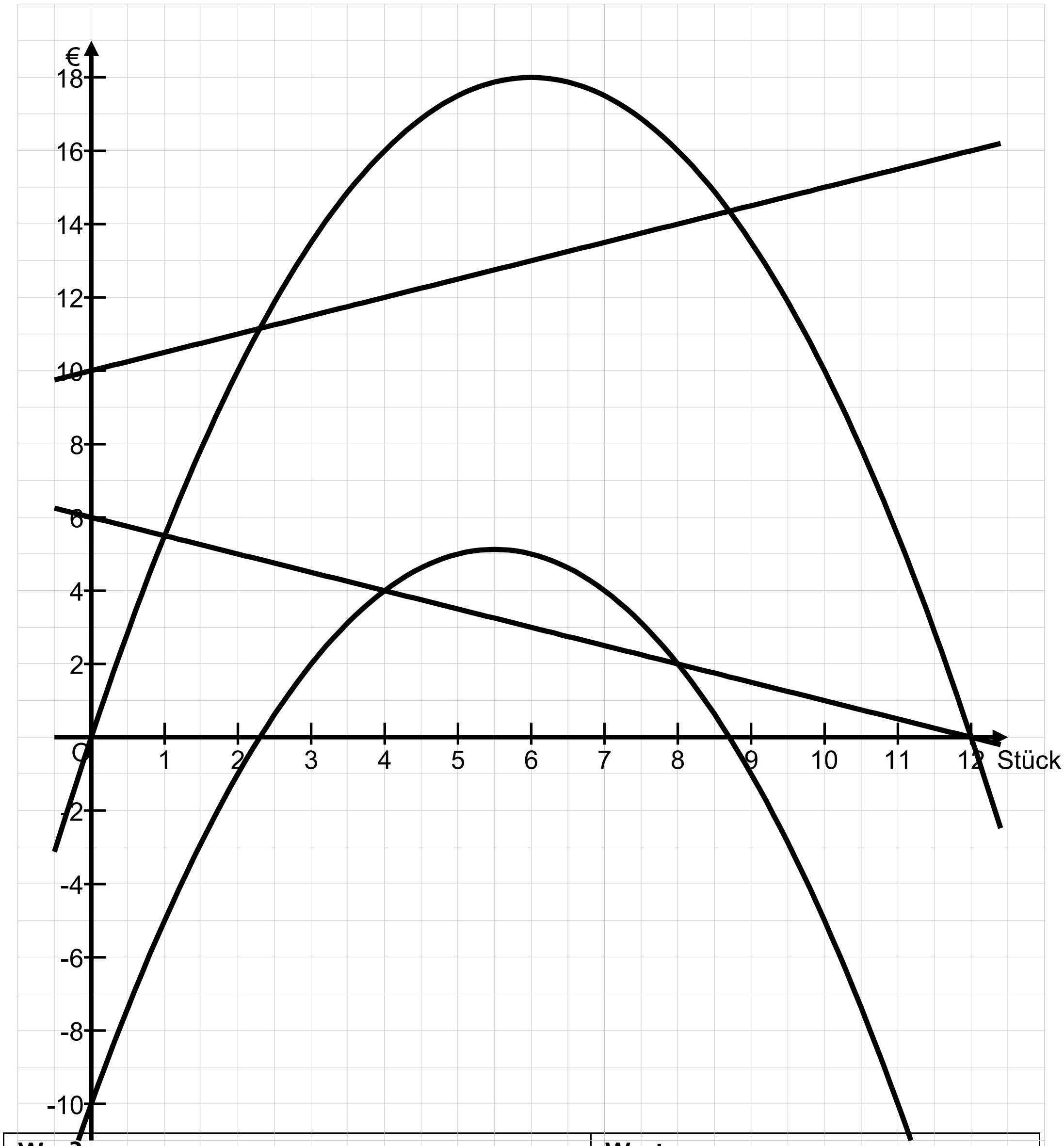
a) Ermitteln Sie den Höchstpreis und die Sättigungsmenge und erklären Sie beide Begriffe ökonomisch und mathematisch.

b) Stellen Sie die Gleichungen für die quadratische Erlösfunktion und die quadratische Gewinnfunktion auf.

c) Die JoRo GmbH stellt fest, dass die Menge, die für maximalen Gewinn sorgt, bei x = 5,75 ME liegt. Bestimmen Sie den Preis, den die Joro GmbH für 1 ME festsetzen muss, um den maximalen Gewinn zu erzielen.

Aufgabe 3

Markieren Sie im Diagramm die die Preis-Absatz-Funktion p(x), die Kostenfunktion K(x), die Erlösfunktion E(x) und die Gewinnfunktion G(x) und tragen Sie die gesuchten Werte in der Tabelle unten ein



Was?	**Wert**
Höchstpreis	
Sättigungsmenge	
Gewinnschwelle	
Gewinngrenze	
Gewinnmaximale Menge	
Maximaler Gewinn	
Cournotscher Punkt	
Preis für maximalen Gewinn	

Aufgabe 4

Ein monopolistischer Anbieter plant seine Produktion auf Basis der Gewinnfunktion $G(x) = -0{,}4\,x^2 + 18{,}4\,x - 144$.

a) Bestimmen Sie die Gewinnschwelle und die Gewinngrenze, also den Bereich der Produktion, in dem der Monopolist mit Gewinn produziert (Gewinnzone).
b) Ermitteln Sie den maximalen Gewinn, der unter diesen Bedingungen für den Anbieter möglich ist.

Aufgabe 5

Ein monopolistischer Anbieter plant seine Produktion auf Basis der Gewinnfunktion $G(x) = -0{,}7\,x^2 + 14\,x - 44{,}8$.

a) Bestimmen Sie die Gewinnschwelle und die Gewinngrenze, also den Bereich der Produktion, in dem der Monopolist mit Gewinn produziert (Gewinnzone).
b) Ermitteln Sie den maximalen Gewinn, der unter diesen Bedingungen für den Anbieter möglich ist.

Lösungen:
1a) $(a + 15)^2 = a^2 + 30a + 225$ 1b) $(x - 10) \cdot (x + 10) = x^2 - 100$
1c) $(y-25)^2 = y^2 - 50y + 625$ 1d) $(x + 17y)^2 = x^2 + 34xy + 289y^2$
2a) Sättigungsmenge x = 38 ME und Höchstpreis p = 9,5 GE/ME
2b) $E(x) = -0{,}5x^2 + 6x$ und $G(x) = -0{,}5x^2 + 5{,}75x - 9{,}5$
2c) Einsetzen von x = 5,75 in p(x) ergibt einen Preis von 3,125 GE/ME
3) Höchstpreis p = 6 GE/ME; Sättigungsmenge x=12 ME; Gewinnschwelle x = 2,4 ME und Gewinngrenze x = 8,6 ME; Gewinnmaximale Menge x=5,5 ME und maximaler Gewinn 5 GE; Cournotscher Punkt (5,5/3,1) und Preis für maximalen Gewinn: p = 3,1 GE/ME
4a) Gewinnschwelle x = 10 ME und Gewinngrenze x = 36 ME und 4b) maximaler Gewinn: 67,6 GE
5a) Gewinnschwelle x = 4 ME und Gewinngrenze x = 16 ME und 5b) maximaler Gewinn: 25,2 GE

Übungen aus dem Buch:

- Buch Seite 164, Nr. 20
- Buch Seite 165 - 166 „Untersuchung ökonomischer Funktionen“
- Buch Seite 167, Nr. 8 (b ohne Zeichnung) – im Unterricht schon behandelt
- Buch Seite 167, Nr. 9 - im Unterricht schon behandelt
- Buch Seite 172, Nr. 4
- Buch Seite 172, Nr. 6 (b ohne Zeichnung)
- Buch Seite 172, Nr. 3 (Skizze statt Zeichnung)
- Buch Seite 173, Nr. 9
- Buch Seite 173, Nr. 11
- Buch Seite 173, Nr. 12 (d nur als Skizze)
- Buch Seite 175