

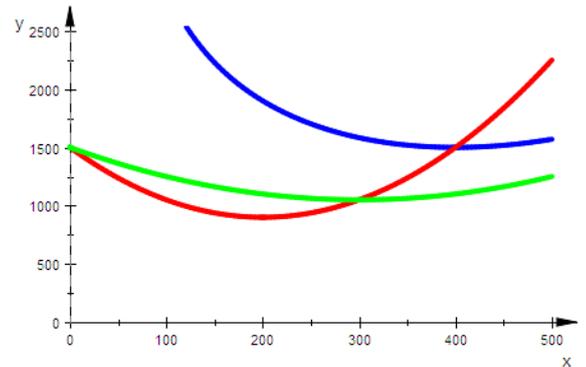
Aufgabe 3 Klausuren im Mathematikunterricht

Fall A) Frau Kurz-Bündig hat im Unterricht die entsprechenden Begriffe definiert und an Beispielen geübt. Sie formuliert eine Mathematik-Klausur im Wirtschaftsgymnasium.

$$\text{Kostenfunktion } K(x) = \frac{1}{200} x^3 - 3x^2 + 1500x + 160000.$$

A a) Stellen Sie die Funktionsgleichungen für die fünf hieraus herzuleitenden Kostenfunktionen auf.

A b) Rechts sind die Grenzkosten, die Stückkosten und die variablen Stückkosten gezeichnet. Ordnen Sie richtig zu und berechnen Sie das Minimum der Grenzkosten, das Betriebs-Optimum und --Minimum und die kurz- und langfristige Preisuntergrenze.



Fall B)

Herr Anders hat im Unterricht die Lernenden mit Kostenfunktionen aus Polynomen dritten Grades experimentieren lassen. Gemeinsam haben sie für den Ansatz

$K(x) = a x^3 + b x^2 + c x + K_f$ folgendes erarbeitet: Wenn w die Wendestelle von K sein soll, muss gelten $b = -3aw$ und wenn $p := qw$ das Betriebsoptimum sein soll, muss gelten $a q^2 w^3 (2q - 3) = K_f$. Dies steht nun in der Formelsammlung der Schüler.

Herr Anders stellt folgende Mathematik-Klausur.

B a) Im Bild (hier ist es oben) sind die Grenzkosten, die Stückkosten und die variablen Stückkosten gezeichnet. Welcher Graph ist was? Zeichnen Sie die Minimumstelle der Grenzkosten, Betriebs-Optimum und --Minimum (alle drei sind volle Hunderter) und die kurz- und langfristige Preisuntergrenze ein.

B b) Bestimmen Sie damit für $K_f = 160000$ die Parameter a und b mit Ihren Formeln.

B c) Lesen Sie Parameter c aus der Zeichnung ab und geben Sie die Kostenfunktion vollständig an. Begründen Sie hier nochmal (es war im Unterricht da), warum c die drei wichtigen Stellen aus B a) nicht beeinflusst.

Fall C)

Frau Tiefenmath hat ähnlich unterrichtet wie Herr Anders. Sie fragt erst wie Frau Kurz-Bündig, also C a)=A a) und C b)=A b), und dann noch Folgendes:

C c) Zeigen Sie, dass bei Polynomen dritten Grades für K mit Wendestelle w das Betriebsminimum immer bei $BM = \frac{3}{2}w$ liegt.

C d) Eigentlich wundert man sich, dass die variablen Stückkosten keinen Pol für $x=0$ haben, sondern denselben Achsenabschnitt wie K' . Begründen Sie dies entweder für solche Kostenpolynome oder sogar für allgemeinere Kostenfunktionen (de L'Hospital).

Aufgaben #####

Mathematischer Teil: Lösen Sie die Fragen von Herrn Anders, (Rahmenformeln ohne Beweis nehmen) und wenigstens eine der Fragen von Frau Tiefenmath.

Didaktischer Teil. Vergleichen Sie die drei Klausuren bezüglich

- der Anforderungsniveaus Reproduktion, Transfer, Problemlösung.
- der Anpassung an den Unterricht.
- der Schwierigkeit, eine Punktwertung zu erstellen.
- späterer Vergleichbarkeit der Noten der drei Klassen.
- der diagnostischen Aussagekraft für einzelne Schüler.
- der Eignung der Aufgaben als Teile von Abituraufgaben in Analysis im W-Gymnasium.