



Name: _____

Abiturprüfung 2008

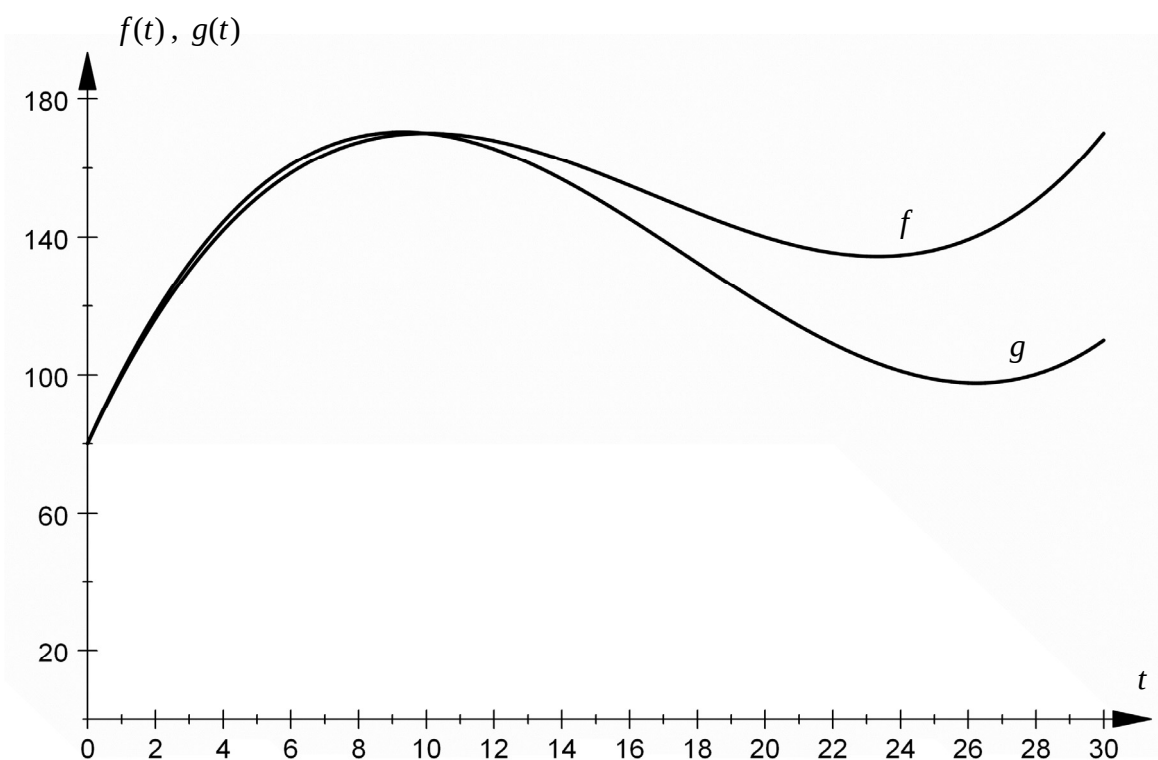
Mathematik, Grundkurs

Aufgabenstellung:

Ein Radsportler setzt zur Belastungskontrolle während des Trainings ein Pulsmessgerät ein, das die momentane Herzfrequenz des Sportlers aufzeichnet. Die aus den ermittelten Werten erstellte Herzfrequenzkurve eines 30-minütigen Trainingsabschnitts kann annähernd durch den Graphen der Funktion f (siehe Abbildung) mit

$$f(t) = 0,03 \cdot t^3 - 1,5 \cdot t^2 + 21 \cdot t + 80, \quad 0 \leq t \leq 30,$$

dargestellt werden. Dabei wird die Zeit t in Minuten (min) seit dem Start ($t = 0$) und die Herzfrequenz $f(t)$ in Schlägen pro Minute (S/min) angegeben. (Zur Information: Für die Maßzahl der maximalen Herzfrequenz eines Mannes gilt ungefähr: $220 - \text{Lebensalter}$.)





Name: _____

- a) *Beschreiben Sie den Verlauf des Graphen der Funktion f im Sachzusammenhang. Begründen Sie, dass die Funktion f für einen längeren, über $t = 32$ hinausgehenden Trainingsabschnitt keine sinnvolle Beschreibung der Herzfrequenzwerte liefern kann.*
(10 Punkte)
- b) *Der Trainer hatte dem Sportler vorgegeben, nach einer Einstiegsphase von 5 Minuten seine Herzfrequenz $f(t)$ während des restlichen Trainingsabschnitts zwischen 130 S/min und 180 S/min zu halten. Untersuchen Sie rechnerisch, ob die Vorgabe des Trainers eingehalten wurde.*
(10 Punkte)
- c) *Ermitteln Sie den Zeitpunkt des Trainingsabschnitts, zu dem die Herzfrequenz des Sportlers am stärksten abnahm.*
(7 Punkte)
- d) *Ermitteln Sie die Anzahl aller Herzschläge in den ersten k Minuten des Trainingsabschnitts in Abhängigkeit von k . Berechnen Sie die Anzahl aller Herzschläge des Sportlers während des gesamten Trainingsabschnitts.*
(11 Punkte)
- e) *Die Herzfrequenzkurve eines Trainingspartners kann während desselben Trainingsabschnitts durch den Graphen der Funktion g (siehe Abbildung auf Seite 1) mit $g(t) = 0,03 \cdot t^3 - 1,6 \cdot t^2 + 22 \cdot t + 80$, $0 \leq t \leq 30$, angenähert werden. Bestimmen Sie rechnerisch die Zeitintervalle des Trainingsabschnitts, in denen die Herzfrequenzwerte $f(t)$ des Radsportlers größer bzw. kleiner als die Herzfrequenzwerte $g(t)$ seines Trainingspartners waren. Bestimmen Sie rechnerisch den Zeitpunkt, zu dem der Unterschied zwischen den Herzfrequenzwerten der beiden Sportler am größten war.*
(12 Punkte)

Zugelassene Hilfsmittel:

- Wissenschaftlicher Taschenrechner (ohne oder mit Grafikfähigkeit)
- Mathematische Formelsammlung
- Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung