DAS MATHEBUCH – Aufgabe 8MRfVQ

Auf einem Stadtfest in Dortmund betreibt ein Foodtruck einen Pop-up-Stand. Beobachtet wird, wie viele Portionen pro Minute verkauft werden. Zu Beginn ist der Andrang noch gering, dann bildet sich eine Schlange, später flacht das Interesse wieder ab, bis der Stand schließt. Die Verkaufsrate (Portionen pro Minute) wird im Zeitraum von 0 bis 11 Stunden nach Öffnung durch die Funktion

$$v(t) = \frac{5}{864}t^4 - \frac{5}{72}t^3 - \frac{25}{72}t^2 + \frac{125}{27}t \qquad (0 \le t \le 11)$$

modelliert.
Dabei gilt:

- t = Zeit in Stunden seit Öffnung
- $v(t)$ = Verkaufsrate in Portionen pro Minute

a) Bestimmen Sie alle Nullstellen von $v(t)$ im Intervall $[0; 11]$. Deuten Sie jede Nullstelle im Kontext.

b) Bestimmen Sie die Extrempunkte von $v(t)$ im Intervall $[0; 11]$ rechnerisch. Geben Sie zu jeder Extremstelle an, ob es sich um ein Maximum oder Minimum handelt. Interpretieren Sie die Extrempunkte im Hinblick auf den Sachkontext.

c) Der Foodtruck öffnet um 09:30 Uhr. Bestimmen Sie mithilfe der Ergebnisse aus b), um wie viel Uhr die Verkaufsrate am größten ist. Ist diese Uhrzeit plausibel?

d) Bestimmen Sie die Wendepunkte von $v(t)$ im Intervall $[0; 11]$. Beschreiben Sie kurz, was ein Wendepunkt hier bedeutet.

e) Berechnen Sie $v'(t)$ zum Zeitpunkt $t = 2$. Deuten Sie das Ergebnis im Kontext.

f) Zeichnen Sie den Graphen in ein geeignetes Koordinatensystem und schätzen Sie die gesamt verkauften Portionen im Zeitraum von $t = 0$ bis $t = 11$, indem Sie den Flächeninhalt unter dem Graphen näherungsweise bestimmen (z. B. durch Zählen der Kästchen).

g) Beziehen Sie sich auf den in Teilaufgabe b) ermittelten Hochpunkt. Beurteilen Sie, ob der dortige Funktionswert im Sachzusammenhang plausibel ist (z. B. hinsichtlich typischer Maximalwerte) und begründen Sie Ihre Einschätzung kurz.

DAS MATHEBUCH – erstellt von Sebastian Wenner
Alle Rechte vorbehalten. Das Buch als kostenloser PDF-Download und Lösungsvideos auf **dasmathebuch.de**