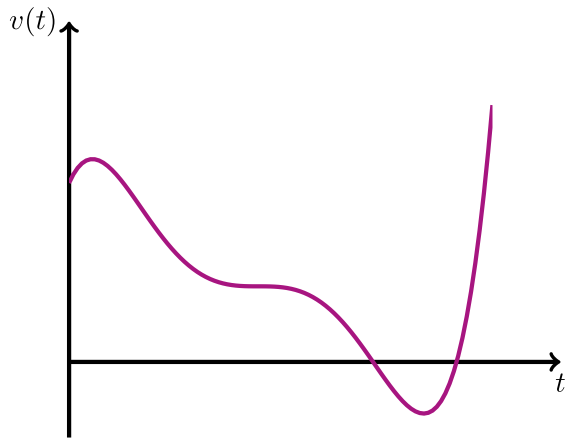
mathematikeanj1-bpe12.7bpe12.8-anwendung

Exposition

Gegeben ist das Schaubild des Geschwindigkeitsverlaufes eines Drahteselfahrers. Überlege jeweils wo man die beschriebenen Eigenschaften im Schaubild ablesen kann.



A: Die Anfangsgeschwindigkeit.

B: Der Drahtesel wird schneller.

C: Der Drahtesel wird langsamer.

D: Der Drahtesel ist am schnellsten.

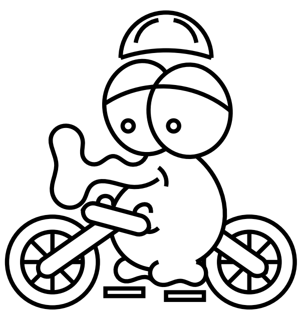
E: Der Drahtesel ist am langsamsten.

F: Der Drahtesel fährt Rückwärts.

G: Die Beschleunigung ist bei 0.

H: Die Beschleunigung ist am größten.

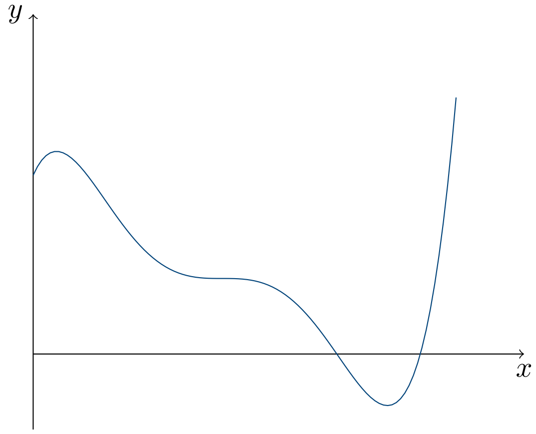
I: Die Beschleunigung ist am kleinsten.



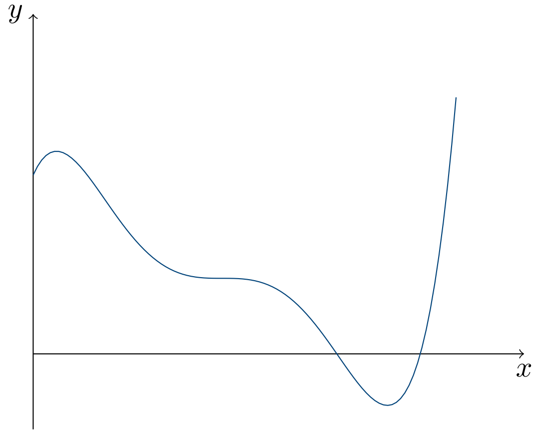
Komplikation

Wir interpretieren einen Kurvenverlauf im *Sachkontext* mit:

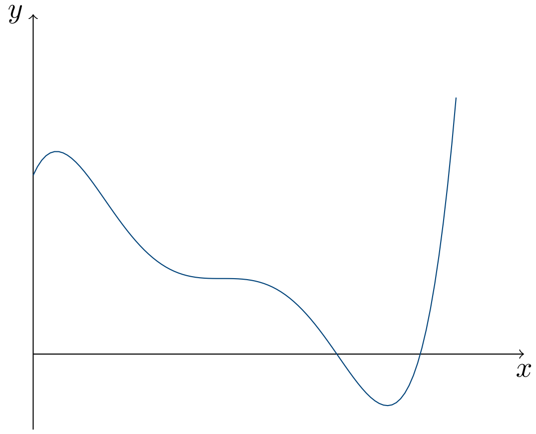
- *Monotonieverhalten* (Globale / Lokale Extrempunkte):



- *Krümmungsverhalten* (Wendepunkte):



- *Achsenschnittpunkte*:



Peripetie

Beispiel 1

Gib die Funktionsgleichung einer Polynomfunktion dritten Grades an, deren Schaubild streng monoton fällt.

Mögliche Funktionsgleichung:

$$f(x) = -x^3$$

1 Fehler

Beispiel 2

Gib die Funktionsgleichung einer rechtsgekrümmten Exponentialfunktion mit Asymptote $y = 2$ an.

Mögliche Funktionsgleichung:

$$f(x) = e^x + 3$$

2 Fehler

Beispiel 3

Gib die Funktionsgleichung einer Funktion an, deren Funktionsterm die Kosinusfunktion beinhaltet und die keine Schnittpunkte mit den Koordinatenachsen hat.

Mögliche Funktionsgleichung:

$$f(x) = \frac{\cos(x)}{x}$$

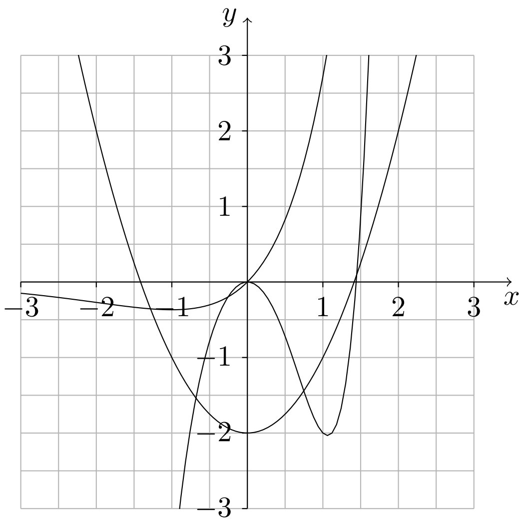
1 Fehler

Retardation

Aufgabe 1

Gib zur Funktionsgleichung jeweils das Monotonieverhalten und das Krümmungsverhalten des zugehörigen Schaubildes für $-3 \leq x;\ y \leq 3$ an.

$$a(x) = x^5 - 3 \cdot x^2; \qquad b(x) = x^2 - 2; \qquad c(x) = x \cdot e^x$$



AFB II; TR

Das Wachstum eines kugelförmigen Apfels kann für t in Monaten mit $t \in [0;\ 6,8]$ und Radius $a(t)$ in Millimeter modelliert werden durch:

$$a(t) = 3 \cdot t + \sin(t) + t \cdot (-\cos(t))$$

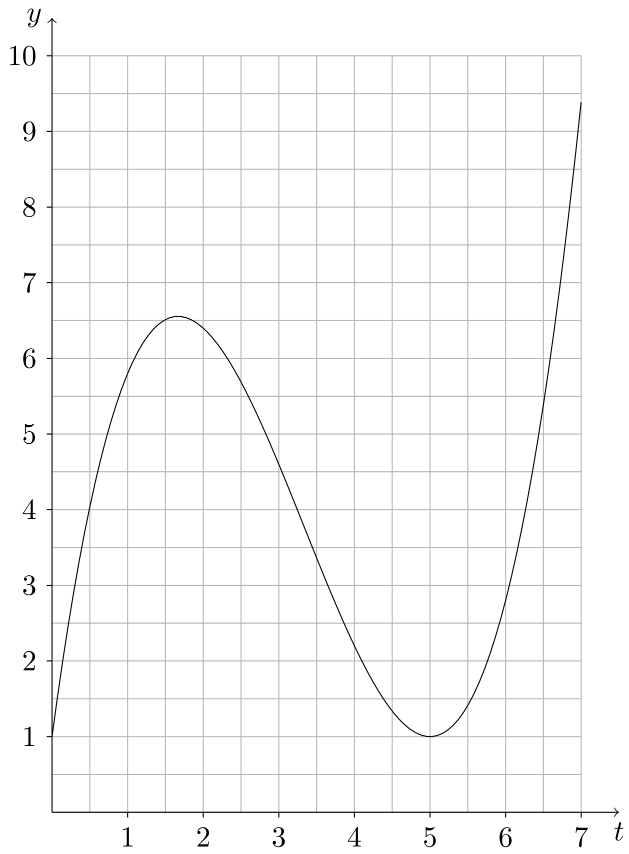
1. Skizziere das Schaubild von $a(t)$ in ein geeignetes Koordinatensystem und untersuche das Schaubild auf Monotonie.

2. Ermittle, wann das Wachstum des Apfels am größten ist.

AFB I; AFB II; TR

Aufgabe 3

Ein Möbelhersteller verkauft ein neues Sofa. Verkaufstart ist der 01.01.2024. Der angegebene Funktionsgraph modelliert für t in Monaten nach Verkaufsstart die Anzahl (in 1000 Einheiten) der verkauften Sofas.
Ermittle einen geeigneten Funktionsterm, berechne exakt alle Extrem-und Wendepunkte, interpretiere das Schaubild im Sachzusammenhang und prognostiziere die Verkaufszahlen nach zwei Jahren.



AFB II; TR

Aufgabe 4

Ein Spanferkel wird um 13 Uhr Mittags auf den Grill gehängt. Die Gartemperatur des Spanferkels lässt sich innerhalb der folgenden drei Stunden darstellen durch die Funktion g mit:

$$g(t) = 10 \cdot (t - 1,5)^3 + 50$$

(t in Stunden; $g(t)$ in Grad Celsius)

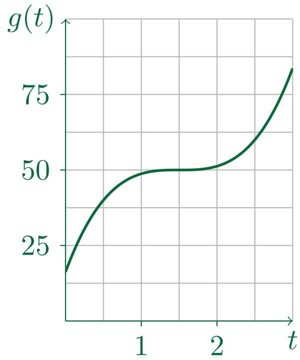
Skizziere den Graphen in ein geeignetes Koordinatensystem. Gib die Anfangs-und die Endtemperatur an. Gib die Gartemperatur um $13:30$ Uhr an. Berechne alle relevanten besonderen Punkte und interpretiere den Funktionsverlauf im Sachzusammenhang.

AFBI; AFB II; TR

Katastrophe

Lösung 4

Skizze des Graphen:



Die Anfangstemperatur beträgt $16,25$ Grad, die Endtemperatur beträgt $83,75$ Grad. Die Temperatur um 13:30 Uhr beträgt 40 Grad.
Das Schaubild von g hat einen Sattelpunkt bei $S_g(1,5|50)$:
1. $g'(t) = 30(x-1,5)^2$; $g''(t) = 60(x-1,5)$; $g'''(t) = 60$
2. $g'(1,5) = 0$; $g''(1,5) = 0$
3. $g'''(1,5) \neq 0$
4. $g(1,5) = 50$

Das Spanferkel erwärmt sich zu Beginn schnell, da die Glut heißt ist. Die Kohle kühlt ab, bis um 14.30 Uhr die Erwärmung stagniert. Danach werden Kohlen nachgelegt und das Ferkel erhitzt sich wieder schneller.