

Aufgaben Differenzialrechnung XI (Anwendungsaufgaben)

1.	<p>Anwendungsaufgabe aus der Landwirtschaft (Biologie).</p> <p>In der Landwirtschaft wird die Reaktionsstärke R auf ein Düngemittel in Abhängigkeit von der gegebenen Menge x (Dosis) durch Funktionen dritten Grades $R(x)$ beschrieben.</p> <p>Die momentane Änderungsrate der Reaktionsstärke ist ein Maß für die Empfindlichkeit der Pflanze auf die verabreichte Dosis x.</p> <p>Eine Testreihe ergab bei einer Dosis von $x = 0$ Einheiten die Reaktionsstärke Null ; bei $x = 2$ zwei ; bei $x = 4$ vier und bei $x = 6$ Null Reaktionseinheiten.</p>
a)	Bestimmen Sie die Funktionsgleichung $R(x)$ in Abhängigkeit von der Dosis x .
b)	Bestimmen Sie die Funktionswerte für $x = 1$; $x = 3$ und für $x = 5$
c)	Für welchen Dosiswert ist die Reaktion am stärksten?
d)	Bei welcher Dosis reagiert die Pflanze am empfindlichsten auf das Düngemittel?
e)	Bestimmen Sie die Achsenschnittpunkte.
f)	Tragen Sie alle bisher bekannten Werte in eine Wertetabelle ein.
g)	Zeichnen Sie den Graphen in ein geeignetes Koordinatensystem.
h)	Welche Schlussfolgerung kann ein Landwirt aus diesen Ergebnissen ziehen?
2.	<p>Anwendungsaufgabe aus der Medizin (Radiologie).</p> <p>In der Krebstherapie wird die Effizienz E einer Bestrahlung in Abhängigkeit von der gegebenen Dosis x näherungsweise durch Funktionen dritten Grades $E(x)$ beschrieben. Die Steigung des Graphen von $E(x)$ ist ein Maß für die Effizienzänderung in Abhängigkeit von der Dosis x.</p> <p>Eine Testreihe ergab bei einer Dosis von $x = 1$ Dosisseinheiten die Effizienz $5/4$; bei $x = 2$ vier ; bei $x = 4$ acht und bei $x = 5$ $25/4$ Effizienzeinheiten.</p>
a)	Bestimmen Sie die Funktion $E(x)$ in Abhängigkeit von der Dosis x .
b)	Bestimmen Sie die Funktionswerte für $x = 3$ und für $x = 7$
c)	Für welchen Dosiswert ist die Effizienz der Bestrahlung am größten?
d)	Bei welcher Dosis ist die Effizienzzunahme am größten?
e)	Bestimmen Sie die Achsenschnittpunkte.
f)	Tragen Sie alle bisher bekannten Werte in eine Wertetabelle ein.
g)	Zeichnen Sie den Graphen in ein geeignetes Koordinatensystem.
h)	Welche Schlussfolgerung kann ein Arzt aus diesen Ergebnissen ziehen?
3.	<p>Anwendungsaufgabe aus der Labortechnik (Chemie).</p> <p>Bei einer chemischen Reaktion wird die Reaktionsstärke R auf einen Katalysator in Abhängigkeit von der Menge x durch Funktionen dritten Grades $R(x)$ beschrieben. Die Reaktionsgeschwindigkeit des Prozesses wird als Ableitung $R'(x)$ definiert. Eine Testreihe ergab bei einer Menge von $x = 0$ Mengeneinheiten (ME) die Reaktionsstärke $R(0) = 0$ Reaktionseinheiten (RE), bei $x = 4$ $R(4) = 4$, bei $x = 8$ $R(8) = 8$ und bei $x = 12$ $R(12) = 0$.</p>
a)	Bestimmen Sie die Funktion $R(x)$ in Abhängigkeit von der Menge x .
b)	Für welche Menge x ist die Reaktion am stärksten?
c)	Bestimmen Sie den Wendepunkt.
d)	Bestimmen Sie die Funktionswerte für $x = 2$; 6 ; 10 ; 13 und stellen Sie den Sachverhalt grafisch dar.
e)	Welche Bedeutung hat der Wendepunkt. Beurteilen Sie das Ergebnis aus Sicht des Laboranten.