

Name: _____

Rohpunkte: /



Bewertung: _____

Bei den mit dem grafikfähigen Taschenrechner (GTR) gelösten Aufgaben ist eine Dokumentation aller Schritte notwendig. Die Darstellung muss so ausführlich sein, dass ein normal begabter Leser alle Schritte der Lösung selbst nachvollziehen kann.

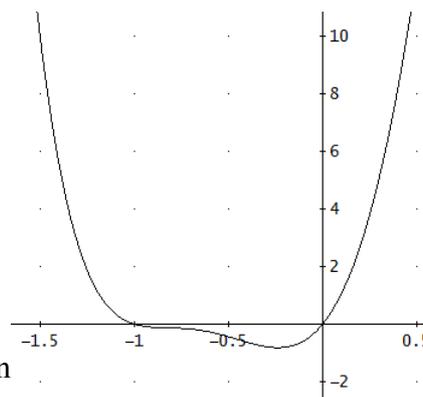
1 Gegeben ist die Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = x^3 - 6x^2 - 15x + 46$.

- Zeigen Sie durch Auflösen der Klammern, dass die Funktionsgleichung auch als $f(x) = (x-2) \cdot (x^2 - 4x - 23)$ geschrieben werden kann.
- Berechnen Sie die exakten x -Werte für vorhandene Nullstellen, Extrema, Wendepunkte und Sattelpunkte. Berechnen Sie auch die Art der Extrema und das Krümmungsverhalten bei den Wendepunkten.
- Nehmen Sie mit Begründung Stellung zum Symmetrieverhalten des Graphen. Auf eine Rechnung kann (muss aber nicht) verzichtet werden.
- Zeichnen Sie den Graph. Wählen Sie dazu geeignete (verschiedene) Maßstäbe auf den beiden Achsen.

2 Rechts sehen Sie einen Ausschnitt aus dem Graphen der Funktion mit der Gleichung

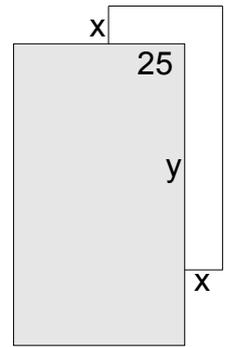
$$f(x) = -6x^5 - 2x^4 + 20x^3 + 24x^2 + 8x$$

- Begründen Sie, dass der Graph noch nicht alle wichtigen Stellen des vollständigen Kurvenverlaufs zeigt.
- Finden Sie mit Hilfe des GTR so viel Eigenschaften wie möglich über Nullstellen, Extrema, Sattelpunkte und Wendepunkte heraus. Gehen Sie besonders auf die Frage ein, ob in der Nähe von $x = -1$ ein Sattelpunkt vorhanden ist.



- Skizzieren Sie den Graphen, nicht maßstabsgetreu, aber so, dass man die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungspunkte gut erkennen kann.

- 3 An eine Scheune (grau) soll um eine Ecke herum ein Hühnerauslauf angelegt werden. Die Breite x des Auslaufs soll überall gleich groß sein. An der Stirnseite der Scheune soll der Zaun im Abstand von 25m beginnen, an der Längsseite der Scheune ist das Ende des Auslaufs y von der Ecke entfernt. Die gesamte Zaunlänge (an der Scheunenwand ist natürlich kein Zaun notwendig) beträgt 60m. Berechnen Sie, wie x gewählt werden muss, damit die Fläche des Auslaufs maximal groß wird.



- 4 Beim Abstoß vom Tor würde ein Fußball im luftleeren Raum eine Parabelbahn beschreiben. Auf Grund des Luftwiderstandes kann die Flugbahn aber eher durch eine ganzrationale Gleichung 3. Grades angenähert werden. Folgendes ist über eine speziell ausgemessene Bahn bekannt:
- Beim Abstoß trifft der Torwart den Ball in einer Höhe von 0,5m über dem Boden.
 - Die Abflug-Richtung hat eine Steigung von 0,8.
 - Nach 40m Flug (gemessen in waagrechter Richtung) hat der Ball seine maximale Höhe von 25m erreicht.
- a) Legen Sie ein geeignetes Koordinatensystem fest.
- b) Bestimmen Sie die Gleichung einer ganzrationalen Funktion 3. Grades, die die Flugbahn des Balls auf Grund der gegebenen Informationen bestimmt.
- c) Berechnen Sie wie weit vom Torwart entfernt und mit welcher Steigung der Ball wieder auf dem Boden auftrifft.
- d) Spricht etwas dagegen, dass die gefundene Funktion tatsächlich die exakte Flugbahn beschreibt? Antwort mit Begründung.