Standardisierte kompetenzorientierte
schriftliche Reifeprüfung

Mathematik

Probeklausur März 2014

Teil-2-Aufgaben

Bundesinstitut bifie
Bildungsforschung, Innovation & Entwicklung
des österreichischen Schulwesens

Aufgabe 1

Radfahrerin

Eine Funktion v beschreibt die Geschwindigkeit einer Radfahrerin während eines Zeitintervalls von 9 Sekunden.

Es gilt: $v(t) = -\frac{1}{9}t^2 + \frac{4}{3}t + 4,\ t \in [0; 9]$.

Die Geschwindigkeit ist in m/s angegeben, die Angabe von t erfolgt in Sekunden, gemessen ab dem Beginn des Zeitintervalls.

Die Funktion s beschreibt den von der Radfahrerin innerhalb der ersten t Sekunden zurückgelegten Weg, $s(t)$ wird dabei in Metern angegeben.

Aufgabenstellung:

a) $\boxed{\text{A}}$ Berechnen Sie $v'(2)$!
Interpretieren Sie das Vorzeichen des Ergebnisses im gegebenen Kontext!

b) Kreuzen Sie diejenigen beiden Ansätze an, die den von der Radfahrerin im Zeitintervall [6; 9] zurückgelegten Weg wiedergeben!

Berechnen Sie dann diesen Weg mithilfe eines der beiden richtigen Ansätze!

$s(6) + s'(6)$	☐
$s(9) - s(6)$	☐
$\int_6^9 s(t)\,\mathrm{d}t$	☐
$\int_6^9 v(t)\,\mathrm{d}t$	☐
$s(6) + v(6)$	☐

c) Angenommen, die zum Zeitpunkt $t = 0$ aus $v(t)$ gegebene Beschleunigung bleibt unverändert. Stellen Sie unter dieser Voraussetzung die neue Geschwindigkeits-Zeit-Funktion $v_1(t)$ der Radfahrerin im Zeitintervall [0; 3] auf! Erklären Sie, warum dieses Modell im Intervall [0; 15] nicht realistisch ist!

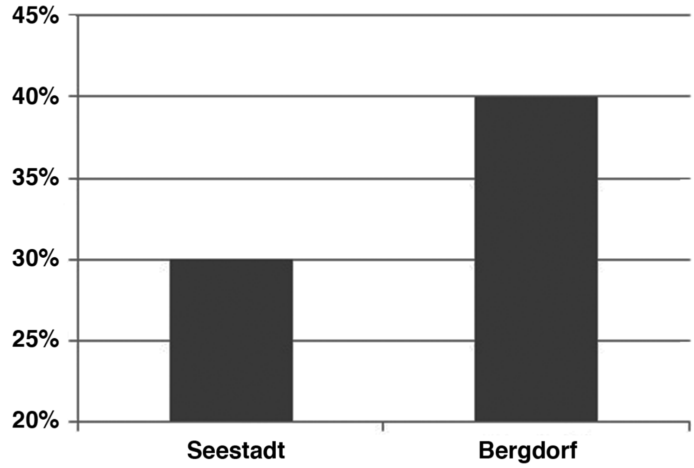
Lösungen bitte hier:

Aufgabe 2

Supermarkt

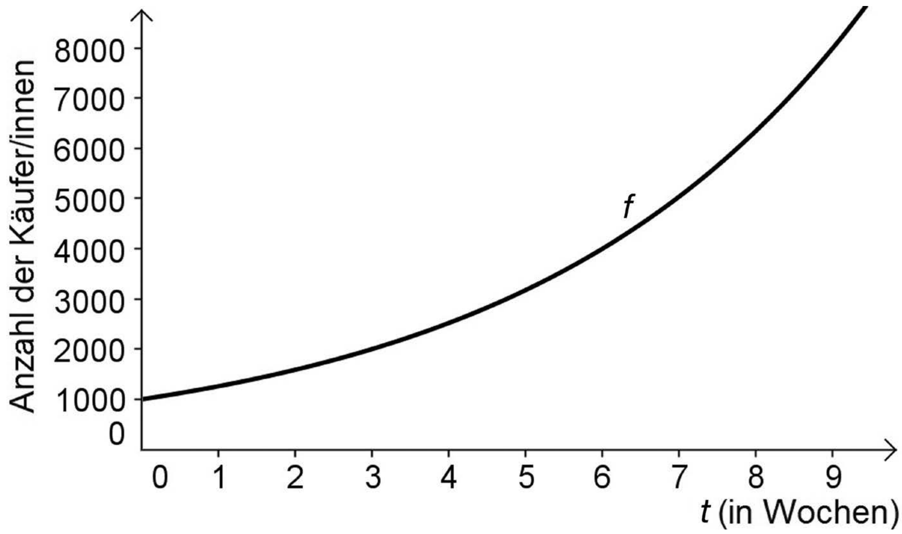
Eine neue Filiale einer Supermarktkette soll eröffnet werden.
Als Standorte kommen Seestadt (ca. 40 000 Einwohner/innen) und Bergdorf (ca. 25 000 Einwohner/innen) in Frage.
In beiden Orten werden repräsentative Umfragen durchgeführt, mit denen erhoben werden soll, wie viele Menschen sich voraussichtlich durch Einkäufe in dieser geplanten Filiale versorgen werden. Die nachstehende Grafik zeigt die Anteile der möglichen zukünftigen Kundinnen und Kunden in den beiden Orten.

Abbildung 1:



Nach der Eröffnung der Filiale stellt sich heraus, dass sich die Anzahl der Käufer/innen über einige Wochen lang exponentiell entwickelt hat und durch die Funktion f mit $f(t) = a \cdot e^{\lambda \cdot t}$ modelliert werden kann.

Abbildung 2:



Aufgabenstellung:

a) In welchem Ort wird die Filiale errichtet, wenn der zu erwartende Kundenstock möglichst groß sein soll und wenn die Standortentscheidung ausschließlich auf Basis der Umfrage getroffen wird? Begründen Sie Ihre Entscheidung!
Geben Sie an, wie das Säulendiagramm für diese Daten verändert werden könnte, damit die Standortentscheidung ohne zusätzliche Information über die Einwohnerzahlen getroffen werden kann!

b) Zehn Bewohner/innen von Seestadt werden zufällig ausgewählt und über ihr Einkaufsverhalten befragt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich unter diesen genau drei mögliche Kundinnen/Kunden des neuen Supermarkts befinden? Entnehmen Sie die benötigte Information für Ihre Berechnung der Abbildung 1!
Unter welchen zwei Voraussetzungen kann mit der Binomialverteilung modelliert werden? Führen Sie beide an!

c) $\boxed{\text{A}}$ Entnehmen Sie den Wert des Parameters a der Abbildung 2 und geben Sie ihn an!
Berechnen Sie den Parameter λ der Funktion f, wenn sich die Anzahl der Kundinnen und Kunden in drei Wochen verdoppelt!

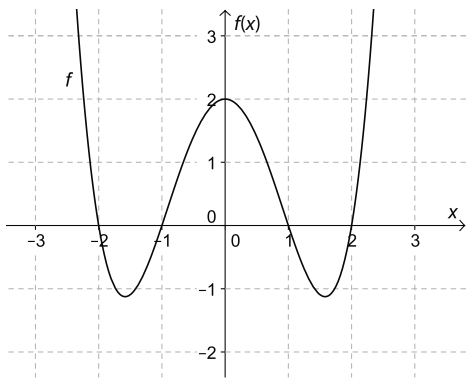
Lösungen bitte hier:

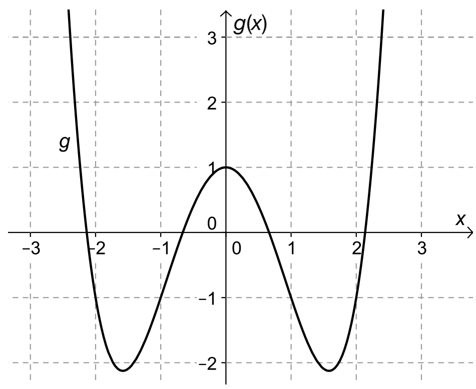
Aufgabe 3

Polynomfunktionen

Gegeben ist eine achsensymmetrische Polynomfunktion f 4. Grades mit der Funktionsgleichung $f(x) = \frac{1}{2} \cdot (x^4 - 5 \cdot x^2 + 4)$.

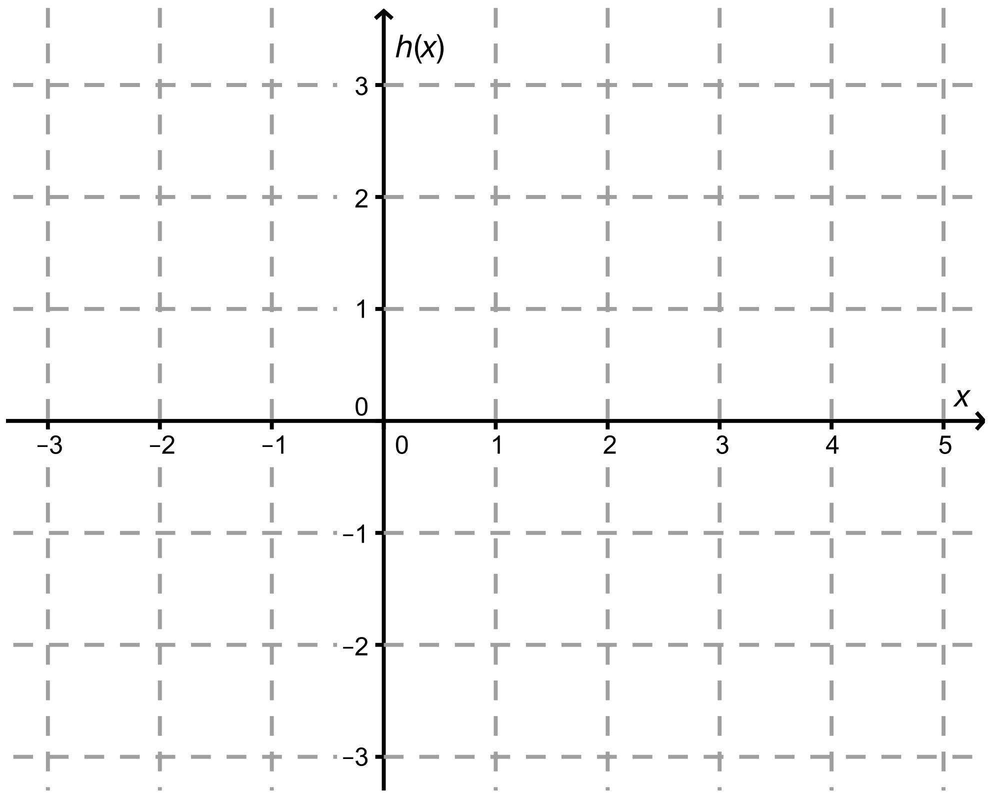
Abgebildet sind der Graph der Funktion f und der Graph einer Funktion g.



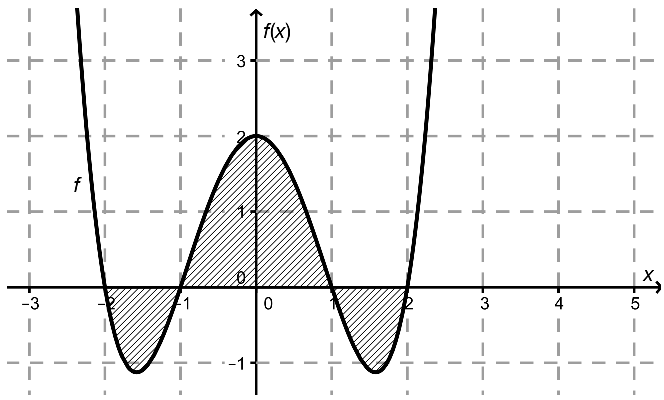


Aufgabenstellung:

a) Erläutern Sie verbal, wie der Graph der Funktion g aus der gegebenen Funktion f hervorgeht, und geben Sie eine Gleichung für $g(x)$ mithilfe der Gleichung der Funktion f an!
Skizzieren Sie den Graphen der Funktion h mit der Funktionsgleichung $h(x) = -f(x)$ im vorgegebenen Koordinatensystem!



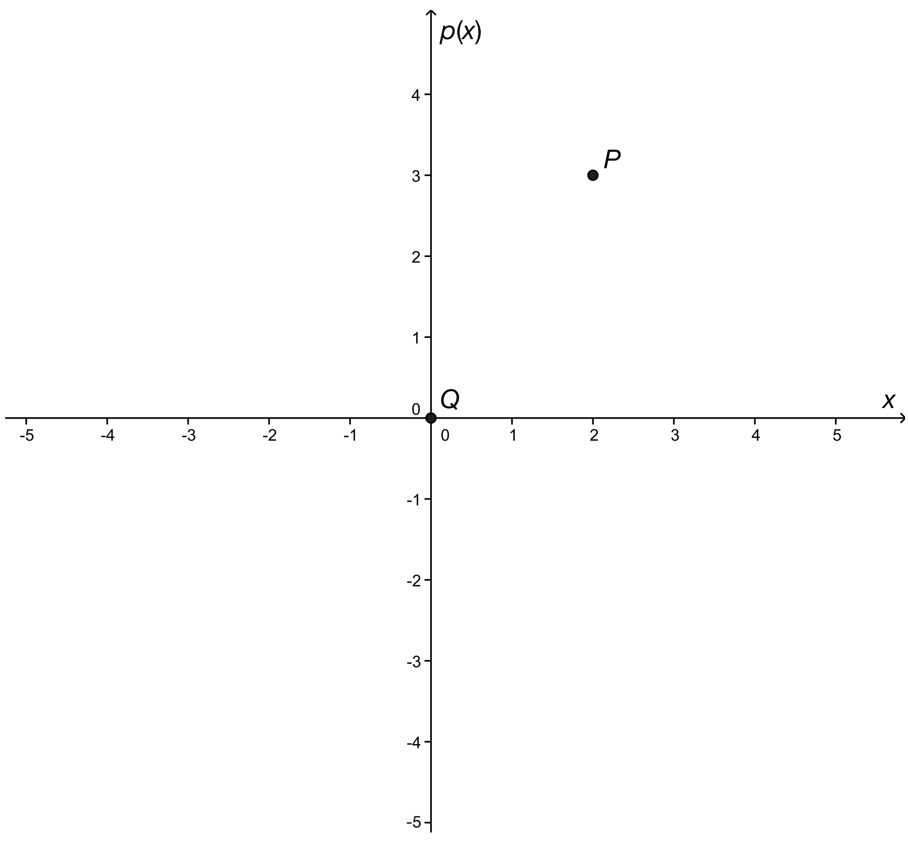
b) Ein Teil des Graphen der Funktion f schließt mit der x-Achse drei endliche Flächenstücke ein. Stellen Sie mithilfe bestimmter Integrale der Funktion f eine Formel zur Berechnung des Inhalts der gesamten schraffierten Fläche auf! Berechnen Sie diesen Flächeninhalt!



c) $\boxed{\text{A}}$ Ermitteln Sie die Gleichung der Ableitungsfunktion f' der Funktion f!
Weisen Sie nach, dass für diese Ableitungsfunktion $f'(-x) = -f'(x)$ gilt!

d) Im untenstehenden Koordinatensystem sind zwei Punkte $P = (2|3)$ und $Q = (0|0)$ des Graphen einer Polynomfunktion p eingezeichnet, die die Eigenschaft $p(-x) = -p(x)$ besitzt.

Zeichnen Sie den Punkt $S = (-2|y_S)$, der ebenfalls auf dem Graphen dieser Funktion p liegt, in das Koordinatensystem ein und skizzieren Sie in diesem Koordinatensystem einen möglichen Funktionsgraphen von p! Begründen Sie anhand dieser Zeichnung (ohne Berechnung), dass unter den angegebenen Voraussetzungen $\int_{-a}^{a} p(x)\,dx = 0$ mit $a \in \mathbb{R}^+$ gilt!



Lösungen bitte hier: