

Abituraufgaben BG Teil 2 bis 4 (mit Hilfsmittel) Mustersatz 1

Teil2 - Analysis / Anwendungsorientierte Analysis

Die Aufgabe A1 ist zu bearbeiten.



Aufgabe A1

1. Gegeben ist die Funktion f mit

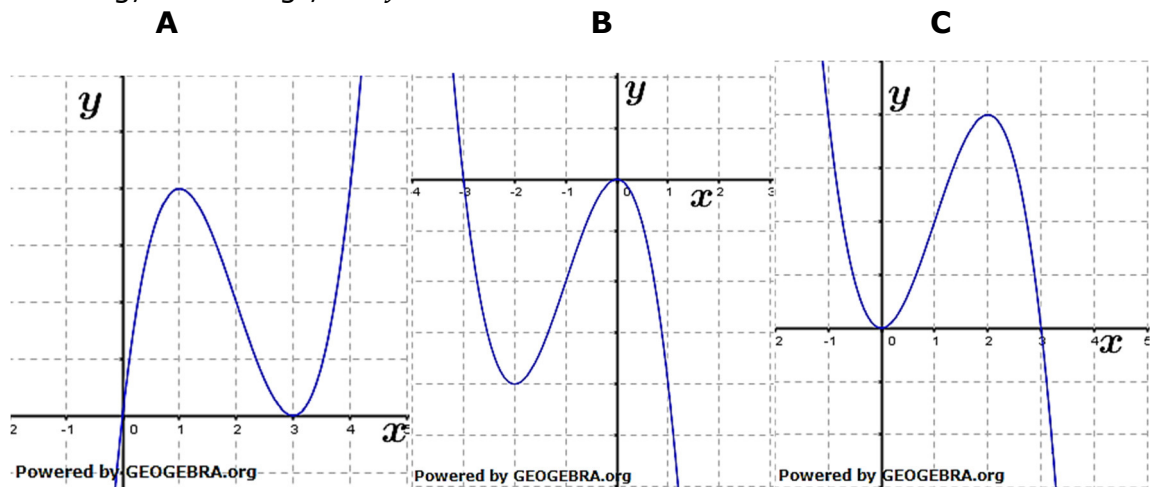
$$f(x) = -2x^2(x - 3); \quad x \in \mathbb{R}$$

Das Schaubild von f ist K .

1.1 Eine der folgenden Abbildung zeigt das Schaubild K . **6P**

Untersuche für jede der Abbildungen, ob es sich um das Schaubild K handeln kann.

Skaliere auf dem beiliegenden Arbeitsblatt bei derjenigen Abbildung, die K zeigt, die y -Achse.



1.2 Berechne den Inhalt der Fläche, die das Schaubild von K mit der x -Achse einschließt. **5P**

1.3 Die Gerade mit der Gleichung $y = -4x + 8$ zerlegt die Fläche zwischen K und der x -Achse in zwei Teilflächen. **5P**

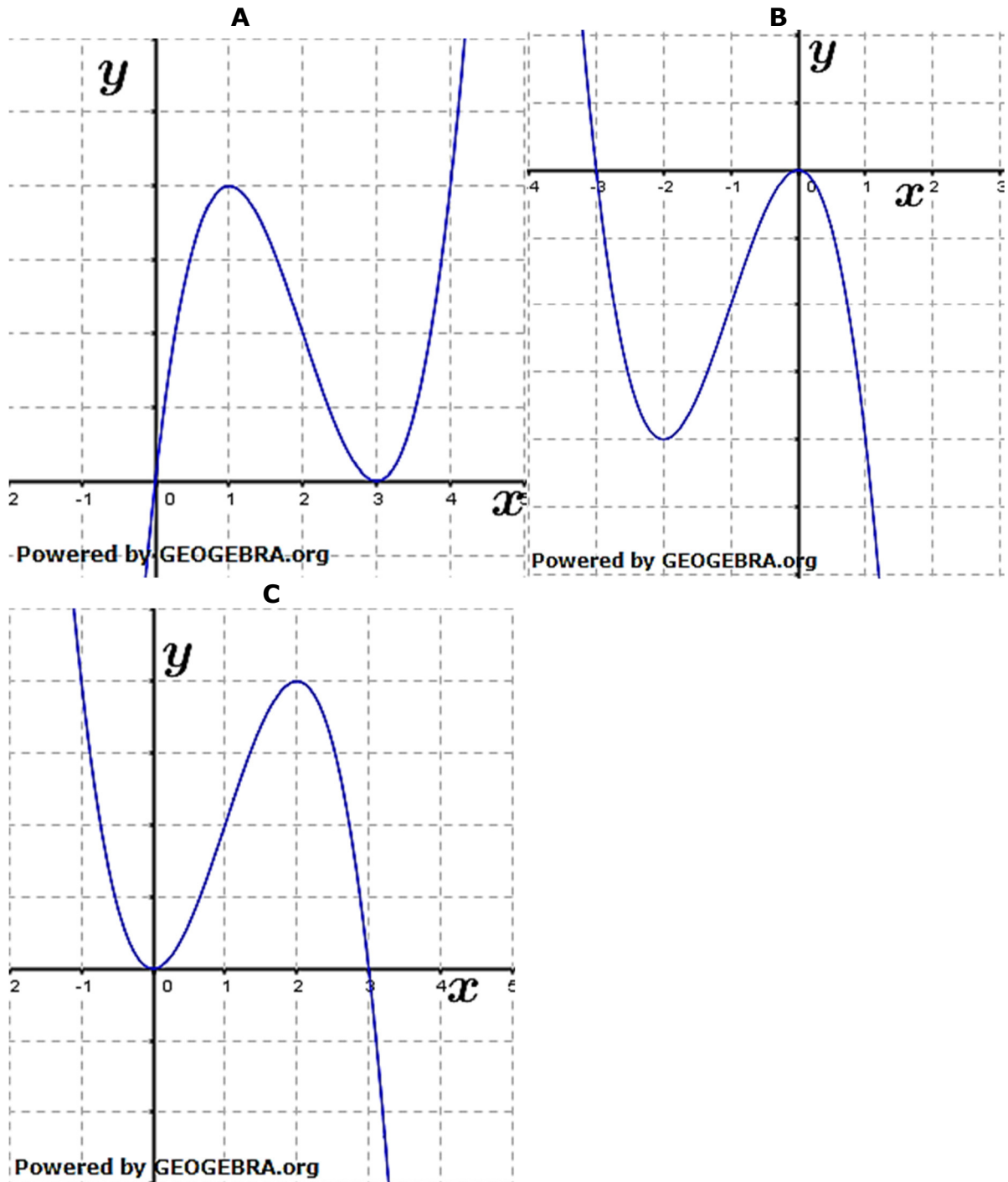
Ermittle einen Term, mit dem der Inhalt einer der beiden Teilflächen berechnet werden kann und kennzeichne in der Abbildung aus 1.1 auf dem Arbeitsblatt die von dir gewählte Fläche.

1.4 Die Abbildung A zeigt das Schaubild einer Funktion g . Begründe, ob die folgenden Aussagen wahr oder falsch sind. **4P**

1. $g''(3) < 0$
2. Bei $x = 1$ hat g' einen Vorzeichenwechsel von $+$ nach $-$.
3. An der Stelle $x = 2$ hat das Schaubild von g' einen Hochpunkt.
4. Die momentane Änderungsrate von g an der Stelle $x = 3$ ist größer als die durchschnittliche Änderungsrate im Intervall $[1; 2]$.

Abituraufgaben BG Teil 2 bis 4 (mit Hilfsmittel) Mustersatz 1

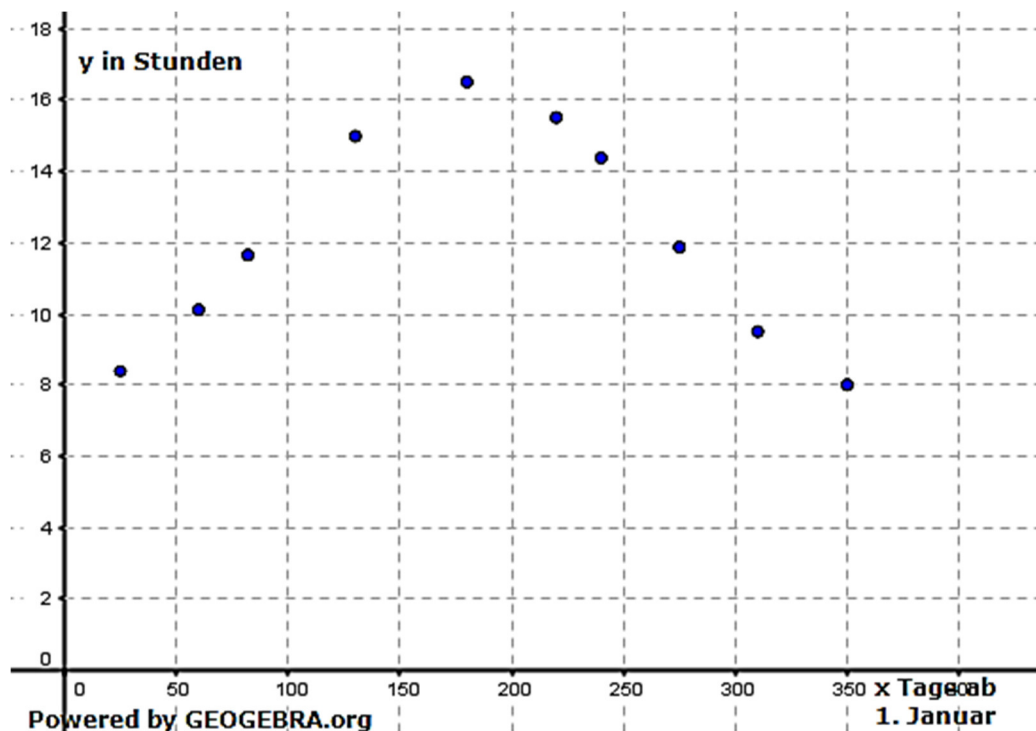
Arbeitsblatt:



Abituraufgaben BG Teil 2 bis 4 (mit Hilfsmittel) Mustersatz 1
 Von drei Aufgaben A2 bis A4 ist eine Aufgabe auszuwählen und zu bearbeiten.

Aufgabe A2

2. Im Verlaufe eines Jahres ändert sich aufgrund der geneigten Erdoberfläche die astronomische Sonnenscheindauer, d. h., die Zeitspanne zwischen Sonnenaufgang und Sonnenuntergang.
 In unseren Breiten ist die Sonne am 21. Juni mit ca. 16,5 Stunden am längsten und am 21. Dezember mit ca. 8 Stunden am kürzesten zu sehen.



- 2.1 Die Messergebnisse sollen durch eine trigonometrische Funktion modelliert werden. **6P**

Gib einen geeigneten Funktionsterm an.

- 2.2 Tina und Tom haben jeweils einen Funktionsterm bestimmt. **4P**

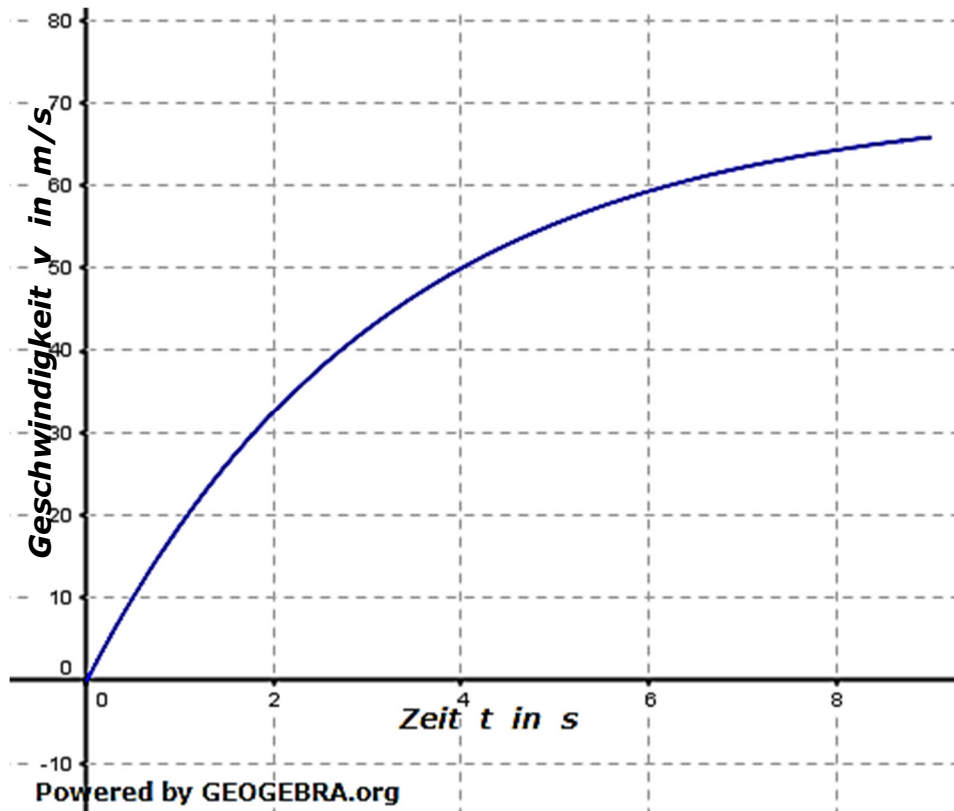
Tina hat die Daten durch eine quadratische Regression mit dem Bestimmtheitsmaß $r^2 = 0,8745$, Tom durch eine Regression 4. Grades mit dem Bestimmtheitsmaß $r^2 = 0,9784$ angenähert.

Bewerte die Güte der beiden Näherungsfunktionen.
 Kann man mithilfe Toms Näherungsfunktion die astronomische Sonnenscheindauer im nächsten Jahr vorhersagen?
 Begründe deine Antwort.

Abituraufgaben BG Teil 2 bis 4 (mit Hilfsmittel) Mustersatz 1

Aufgabe A3

3. Bei einem Beschleunigungsrennen (Drag Race) versuchen die Teilnehmer mit ihren Rennwagen eine kurvenfreie Strecke in möglichst kurzer Zeit zurückzulegen. Der Bordcomputer des Fahrzeugs eines Teilnehmers nahm den in der Abbildung dargestellten Geschwindigkeitsverlauf auf.



Dieser Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit und der Zeit lässt sich durch die Funktion v mit

$$v(t) = -70e^{-0,313t} + 70; \quad 0 \leq t \leq 8,75$$

modellieren.

Verwende für die Bearbeitung der folgenden Aufgaben dieses Modell.

- 3.1 Nach wieviel Sekunden hat das Fahrzeug eine Geschwindigkeit von 100 km/h erreicht? **4P**
- 3.2 Nach 8,75 Sekunden fährt das Fahrzeug durch das Ziel. Ermittle die Durchschnittsgeschwindigkeit des Fahrzeuges. Welche Länge hat die Rennstrecke? **6P**

Abituraufgaben BG Teil 2 bis 4 (mit Hilfsmittel) Mustersatz 1

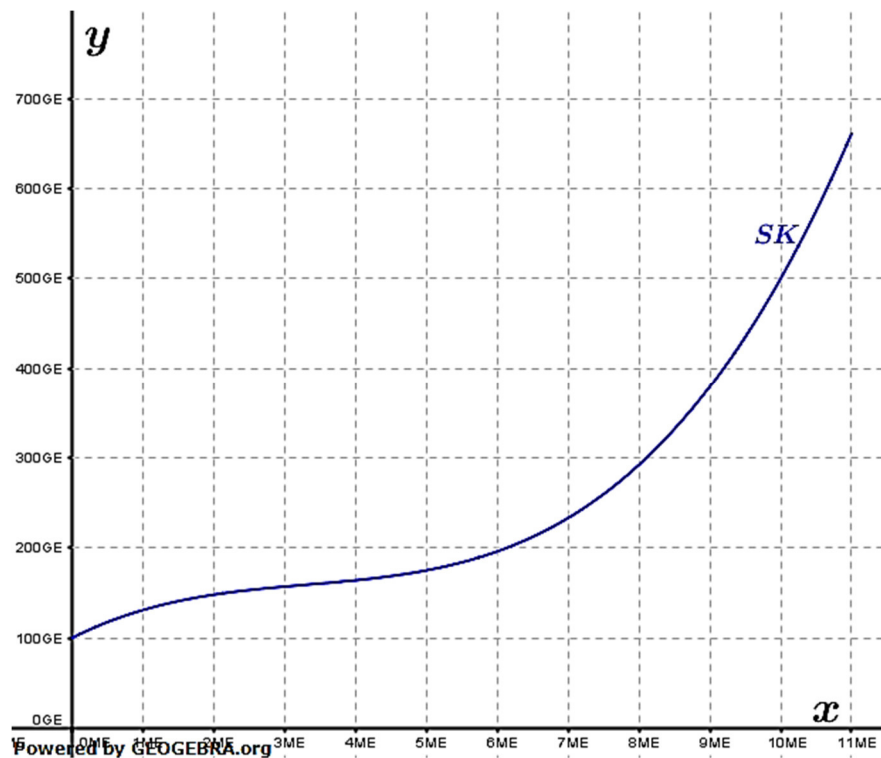
Aufgabe A4

4. Die Gesamtkosten eines Unternehmens bei der Herstellung einer Produktion werden durch die Funktion K mit

$$K(x) = x^3 - 10x^2 + 40x + 100; \quad x \in [0; 11]$$

beschrieben. Dabei bezeichnen x die Produktionsmenge in Mengeneinheiten (ME) und $K(x)$ die Gesamtkosten in Geldeinheiten (GE). Der Verkaufspreis beträgt 50 GE. Der Erlös ist das Produkt aus Verkaufspreis und Verkaufsmenge und der Gewinn ist die Differenz aus Erlös und Gesamtkosten.

Die Grafik zeigt das Schaubild SK der Funktion K .



- 4.1 Ermittle die Funktionsterme der Erlösfunktion E und der Gewinnfunktion G . **4P**
Prüfe, ob eine größere Produktionsmenge stets auch mit höheren Gesamtkosten verbunden ist.

- 4.2 Von G sind die beiden Nullstellen $x_1 = \sqrt{10}$ und $x_2 = 10$ bekannt. **4P**
Skizziere das Schaubild von G für $x \in [0; 11]$.

Die Gewinnzone ist der Bereich, in dem die Produktionsmenge liegen muss, damit das Unternehmen keinen Verlust macht. Bestimme die Gewinnzone.

- 4.3 Die Unternehmensleitung möchte wissen, für welche Produktionsmengen die Kosten am geringsten ansteigen. Berechne diese Produktionsmenge. **2P**

Abituraufgaben BG Teil 2 bis 4 (mit Hilfsmittel) Mustersatz 1

Teil3 - Stochastik

Von zwei Aufgaben A1 und A2 ist eine Aufgabe auszuwählen und zu bearbeiten.

Aufgabe A1

1. Ein Skiort wirbt mit Schneesicherheit und seinem großen Skigebiet. Leider kommt es in diesem Gebiet auch zu Schneestürmen, dann sind die Pisten gesperrt. Langjährige Wetteraufzeichnungen in den Bergen zeigen, dass im Monat Januar 20 % der Tage Sturmtage sind.

1.1 Berechne die Wahrscheinlichkeit für die folgenden Ereignisse: **3P**
A: „Von drei Januartagen ist genau ein Tag Sturmtag.“
B: „Eine Woche im Januar hat mindestens einen Sturmtag.“

1.2 Der Besitzer eines Hotels bietet folgendes Angebot für sieben Tage Halbpension im Monat Januar an: Falls der Gast mehr als zwei Sturmtage erlebt, erhält er eine Rückerstattung von 100 €. **4P**

Ein Gast erhält die Rückerstattung von 100 €. Mit welcher Wahrscheinlichkeit hat er genau drei Sturmtage erlebt?

1.3 Der Hotelier plant an den Sturmtagen ein Wellnessangebot anzubieten. Um die Auslastung dieses Angebots in den nächsten zehn Jahren beurteilen zu können, schätzt er, dass es im Januar in diesem Zeitraum insgesamt 62 Sturmtage geben wird.

1.3.1 Erläutere, wie er zu diesem Wert kommen kann. **2P**

1.3.2 Das Wellnessangebot ist nicht rentabel, wenn es weniger als 50 Sturmtage in den nächsten zehn Jahren gibt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Angebot sich nicht rentiert?

1.4 Der Hotelier befragt zufällig ausgewählte Gäste nach ihrer Zufriedenheit. Von 120 befragten Gäste sind 96 zufrieden. Bestimme ein 95 % Vertrauensintervall für den Anteil der zufriedenen Gäste. **4P**

Abituraufgaben BG Teil 2 bis 4 (mit Hilfsmittel) Mustersatz 1

Aufgabe A2

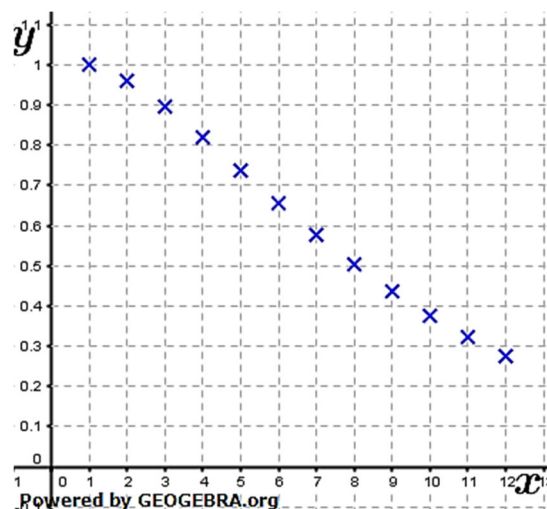
2. Ein Skiort wirbt mit Schneesicherheit und seinem großen Skigebiet. Leider kommt es in diesem Gebiet auch zu Schneestürmen, dann sind die Pisten gesperrt. Langjährige Wetteraufzeichnungen in den Bergen zeigen, dass im Monat Januar 20 % der Tage Sturmtage sind. Der Besitzer eines Hotels in diesem Skiort bietet folgendes Angebot für den Monat Januar:
 Sieben Tage Halbpension kosten für eine Person 500 €. Falls während dieser sieben Tage mehr als zwei Sturmtage sind, erhält der Gast eine Rückerstattung von 100 €.

- 2.1 Anton bucht dieses Angebot. **5P**
 Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für die Ereignisse:
 A: „Anton erlebt keinen Sturmtag.“
 B: „Anton kann nur in den ersten drei und den letzten zwei Tagen Ski fahren.“
 C: „Eine Woche im Januar hat mindestens einen Sturmtag.“
 D: „Anton erlebt mindestens zwei Sturmtage“.

- 2.2 Da das Angebot nicht die erhoffte Nachfrage zeigt, möchte der Hotelier die Rückerstattung erhöhen. Prüfen Sie, ob der Hotelier die Rückerstattung auf 200 € anheben kann, wenn er mindestens 460 € pro Gast einnehmen will. **5P**

- 2.3 Anton plant seinen nächsten Skiurlaub im gleichen Skigebiet. **5P**
 Er stellt sich die folgende Frage: „Wie viele Tage im Januar darf ich maximal buchen, wenn ich mit einer Wahrscheinlichkeit von mindestens 60 % nicht mehr als einen Sturmtag erleben will?“

Im nachfolgenden Schaubild liegen die dargestellten Punkte auf der Kurve mit der Gleichung $y = 0,8^x + x \cdot 0,2 \cdot 0,8^{x-1}$.



Interpretiere das Schaubild und beantworte Antons Frage.

Abituraufgaben BG Teil 2 bis 4 (mit Hilfsmittel) Mustersatz 1
Teil4 – Vektorgeometrie / Matrizen und Prozesse

Aufgabe A1 Vektorgeometrie

Aufgabe ist zu bearbeiten, wenn Wahlgebiet „Vektorgeometrie“ im Unterricht behandelt.

1. Gegeben sind die Punkte $A(2|0|1)$, $B(-1|2|1)$, $C(1|5|4)$ und $D(3|0|5)$.

1.1 Zeige, dass das Dreieck ABC rechtwinklig ist. **3P**

1.2 Die Punkte A , B , C und D sind die Eckpunkte einer Pyramide. **4P**
 Zeichne die Pyramide in ein räumliches Koordinatensystem.
 Beschreibe die besondere Lage der Punkte A und D im Koordinatensystem.

1.3 Die Punkte A , B und C liegen in der Ebene E . **8P**
 Gib die Koordinatenform von E an.
 Prüfe, ob der Punkt $P'(-5,5|-8|14)$ der Spiegelpunkt von $P(6,5|10|-12)$ bezüglich der Ebene E ist.

Aufgabe A1 Matrizen und Prozesse

Aufgabe ist zu bearbeiten, wenn Wahlgebiet „Matrizen und Prozesse“ im Unterricht behandelt.

1.1 Drei Energieversorger A , B und C konkurrieren in einer Gemeinde um 2800 Haushalte. Werbeaktionen veranlassen am Jahresende viele Verbraucher, den Energieversorger zu wechseln. **4P**

Von A wechseln 50 % zu B und 10 % zu C .

Von B wechseln 20 % zu A und 10 % zu C .

Von C wechseln 10 % zu A und 50 % zu B .

Die übrigen bleiben bei ihrem Versorger. Im Jahr 2014 sind 1000 Haushalte bei A und 1000 bei B , die übrigen bei C .

Gib die Übergangsmatrix an. Berechne, wie viele Haushalte von den einzelnen Energieversorgern im Jahr 2015 beliefert werden.

1.2 In der Nachbargemeinde sind ebenfalls die Anbieter A und B sowie ein weiterer Anbieter D am Markt. Das Wechselverhalten der Haushalte wird mit folgender Tabelle beschrieben:

A	B	D
0,3	0,2	u
0,5	0,6	v
0,2	0,2	w

1.2.1 Angenommen, u hat den Wert 0,1. Welche Werte für v und w sind dann möglich? **4P**

Nimm Stellung zur Behauptung: Die Kunden von B zeigen mehr Kundentreue als die von A .

1.2.2 Bestimme u , v und w , sodass sich die Anteile der Haushalte bei den Anbietern A , B und D von einem Jahr zum anderen nicht ändern, wobei sich die Anteile von A , B und D wie 1:3:1 verhalten. **7P**