

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

Teil2 - Analysis / Anwendungsorientierte Analysis

Die Aufgabe A1 ist zu bearbeiten.



Aufgabe A1

1.1 Gegeben ist die Funktion f mit

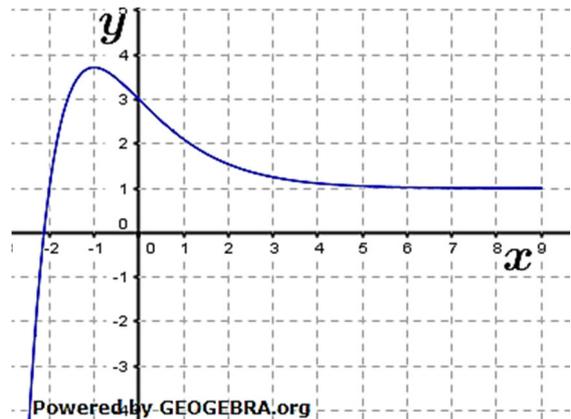
$$f(x) = 2\sin\left(\frac{\pi}{2}(x-1)\right) + 1; x \in \mathbb{R}$$

Das Schaubild von f ist K .

1.1.1 Wie entsteht das Schaubild K aus der Sinuskurve mit $y = \sin(x)$? **7P**
 Skizziere K .

1.1.2 Gib die Koordinaten von zwei benachbarten Wendepunkten **6P**
 von K an.
 Bestimme eine Gleichung der Ursprungsgeraden, die parallel ist zur
 Normalen an K in einem dieser Wendepunkte.

1.2 Das nebenstehende Schaubild K_g
 gehört zu einer Funktion g mit
 $g(x) = (x+a) \cdot e^{-x} + b$.



1.2.1 G ist eine Stammfunktion von g . **4P**
 Sind folgende Aussagen wahr oder falsch?
 Begründe:

1. Das Schaubild von g besitzt eine schiefe Asymptote,
 die parallel zur 1. Winkelhalbierenden ist.
2. Das Schaubild von G besitzt an der Stelle $x = -1$ einen Hochpunkt.

1.2.2 Bestimme a und b . **3P**

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

Aufgabe A2

2. Die von einem Röntgengerät ausgehende Strahlenbelastung kann durch eine Abschirmung reduziert werden.
Die Absorption A gibt an, welcher Anteil der Strahlung von der Abschirmung zurückgehalten wird. Zum Beispiel bedeutet $A = 0,9$, dass 90 % der Strahlung absorbiert werden.

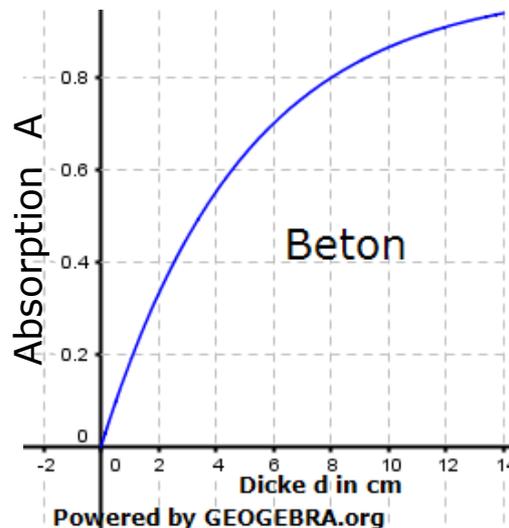
Der Zusammenhang zwischen der Absorption und der Dicke d (in cm) des abschirmenden Materials wird näherungsweise beschrieben durch

$$A(d) = 1 - e^{-k \cdot d}$$

Hierbei ist k (in $\frac{1}{cm}$) eine Materialkonstante.

- 2.1 Für Abschirmungen durch Betonwände wurde der im folgenden Bild dargestellte Zusammenhang ermittelt.

6P



Bestimme die Materialkonstante k für Beton mithilfe dieses Diagramms. Wie dick muss eine Betonwand sein, damit 99 % der Strahlung absorbiert werden?

- 2.2 Für Aluminium hat k den Wert 0,15 und für Blei hat k den Wert 1,62. Zur Abschirmung der von einem Röntgengerät ausgehenden Strahlung wird eine 51 kg schwere Bleiplatte der Dicke 5 cm verwendet. Eine Platte aus Aluminium mit den gleichen Abmessungen wiegt 0

4P

Prozentsatz kg .
Der Kilogrammpreis für Blei liegt bei ca. 1,60 €, der für Aluminium bei ca. 1,50 €.

Zeige, dass eine ebenso gut absorbierende Abschirmung aus Aluminium wesentlich teurer ist.

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

Aufgabe A3

3. Bei einer „Holländischen Auktion“ sinkt der Preis des Verkaufsobjektes mit zunehmender Angebotsdauer.
Ein Händler möchte diese Art der Auktion testen. Er bietet hierzu über ein Internetauktionshaus eine Holzgiraffe zum Verkauf an und wählt die folgende Strategie:

- Der Startpreis wird auf das Doppelte des Preises, der gerade noch kostendeckend ist, festgelegt.
- Der Preis wird an jedem Auktionstag um 4 %, bezogen auf den Preis des Vortages gesenkt.

Die Gesamtkosten (Auktionsgebühren und Kosten für den Verkauf der Giraffe) betragen 30 Euro.

- 3.1 Der Händler möchte im Voraus den aktuellen Preis der Giraffe für jeden Auktionstag berechnen. Der Händler stellt hierzu einen Funktionsterm für die Preisfunktion p auf: **6P**

$$p(t) = 60 - 2,4 \cdot t$$

wobei $t \in \mathbb{N}$ die Zeit in Tagen nach Beginn der Auktion ist.

Ein Freund des Händlers behauptet, dass der Funktionsterm wie folgt lauten muss:

$$p(t) = 60 \cdot e^{\ln(0,96) \cdot t}.$$

Begründe, mit welchem der beiden Funktionsterme der Auktionspreis richtig berechnet wird.

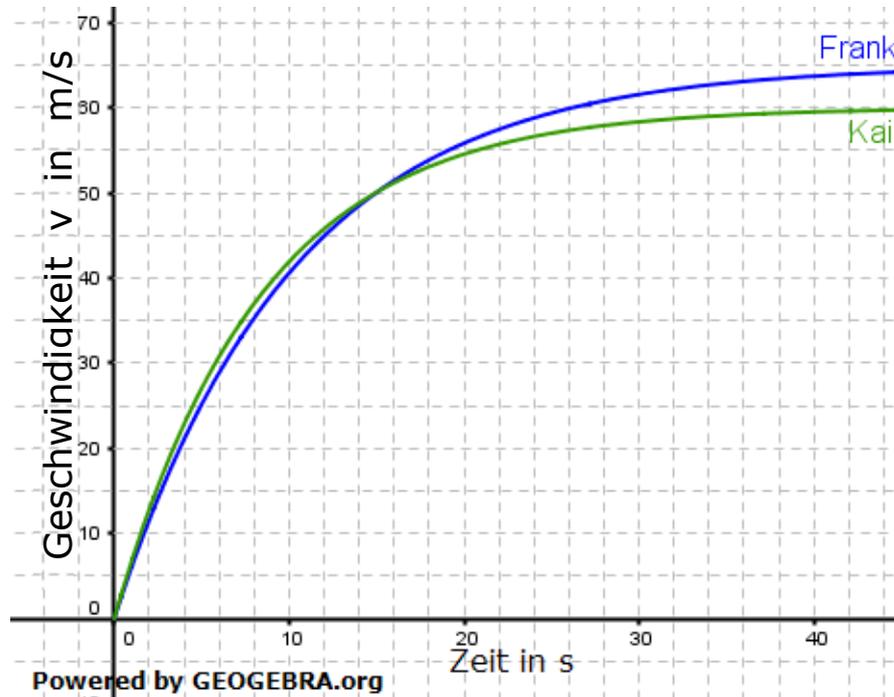
Nach wie vielen Tagen muss der Händler die Giraffe spätestens verkauft haben, damit er mit dem Verkauf keinen Verlust erleidet?

- 3.2 Auf welchen Wert muss der Prozentsatz der täglichen Preis-Anpassung gesenkt werden, damit der Händler erst ab dem 50. Auktionstag Verlust macht? **4P**
Hinweis: Beginn der Auktion bei $t = 0$.

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

Aufgabe A4

4. Kai und Frank liefern sich mit einem Sportwagen ein Rennen. Hierzu fahren Sie eine 2 km lange Rennstrecke. Der Geschwindigkeitsverlauf beider Fahrzeuge ist innerhalb der ersten 42 Sekunden in der Abbildung dargestellt.



- 4.1 Die momentane Änderungsrate der Geschwindigkeit ist die Beschleunigung. **4P**

Bestimme näherungsweise mithilfe der Abbildung:

- (1) Die maximale Beschleunigung, die Kai erfährt.
- (2) Den Zeitpunkt, zu dem Frank und Kai gleich stark beschleunigen.

- 4.2 Die Funktion v mit **6P**

$$v(t) = -65 \cdot e^{-0,098t} + 65; \quad 0 \leq t \leq 42$$

Gibt näherungsweise den in der Abbildung dargestellten Zusammenhang zwischen der Geschwindigkeit v und der Zeit t von Franks Wagen wieder.

Hierbei werden $v(t)$ in Metern pro Sekunde $\left(\frac{m}{s}\right)$ und t in s angegeben.

Die Geschwindigkeit ist die momentane Änderungsrate der zurückgelegten Wegstrecke. Welche Wegstrecke hat Frank nach 40 Sekunden Fahrt zurückgelegt?

Kai hat nach 40 Sekunden 1941 m Wegstrecke zurückgelegt. Begründe, warum Frank sicher als Sieger aus dem Rennen hervorgehen wird.

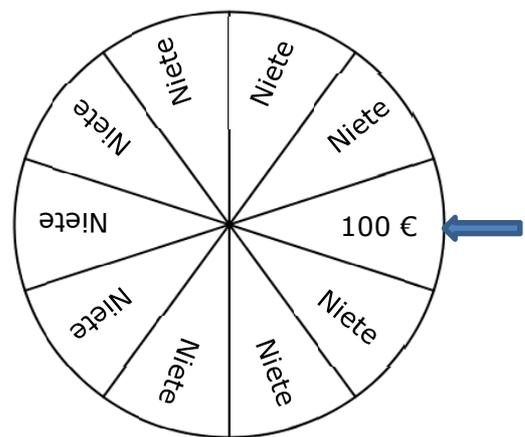
Abituraufgaben BG Teil 2 bis 4 (mit Hilfsmittel) Mustersatz 2

Teil 3 - Stochastik

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

Aufgabe A1

1. Ein Autohaus bietet seinen Besuchern bei einer Präsentation der neuen Modelle folgendes Glücksspiel an: Das rechts abgebildete Glücksrad, bestehend aus zehn gleich großen Sektoren, wird in Drehung versetzt. Bei Stillstand zeigt der Pfeil zufällig auf einen Sektor.
Ein Teilnehmer zahlt einen Einsatz und darf das Glücksrad drehen. Zeigt der Pfeil am Ende der Drehung auf den Sektor „100 €“, so erhält der Teilnehmer diesen Betrag. Ansonsten geht er leer aus. Der Teilnehmer darf so lange weiterspielen, bis er ein zweites Mal „100 €“, gewinnt, oder aber ein zweites Mal leer ausgeht.



- 1.1 Zeichne ein Baumdiagramm zum beschriebenen Glücksspiel. **4P**
- 1.2 Welchen Einsatz muss das Autohaus von einem Teilnehmer verlangen, damit das Spiel fair ist? **4P**
- 1.3 Ein Besucher nimmt an dem Spiel teil und zählt zu den glücklichen Gewinnern. Mit welcher Wahrscheinlichkeit war das Spiel nach drei Drehungen zu Ende? **3P**
- 1.4 Am Ende des Tages wurde das Spiel 180 mal von den Besuchern gespielt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass mehr als zehnmal 200 € gewonnen wurden? **4P**

Aufgabe A2

2. Eine Werkstattkette bietet vor der kalten Jahreszeit seinen Kunden die Angebote „Wintercheck“ sowie „Reifenwechsel“ an. 60 % aller Kunden nehmen das Angebot „Wintercheck“ an, 30 % nutzen die Möglichkeit des Reifenwechsels. 28 % aller Kunden nehmen keines der beiden Angebote wahr.
 - 2.1 Bestimme die Wahrscheinlichkeit, dass ein Kunde zugleich beide Angebote annimmt. **5P**
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sich ein Kunde für genau eines dieser Angebote entscheidet?

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

- 2.2 Das Angebot „Wintercheck“ kostet 19 €, das Angebot „Reifenwechsel“ kostet 9 €. Damit sich die Angebote lohnen, muss die Werkstatt täglich insgesamt mindestens 800 Euro Umsatz mit beiden Angeboten machen. **4P**
Wieviel Kunden müssen die Werkstatt täglich im Mittel aufsuchen, damit sich die Angebote für die Werkstatt lohnen?
- 2.3 Eine Stichprobe hat ergeben, dass 85 von 1000 Winterchecks nicht ordnungsgemäß ausgeführt wurden. Mit p wird die Wahrscheinlichkeit bezeichnet, dass ein Wintercheck nicht ordnungsgemäß ausgeführt wurde. **6P**
Gib einen Schätzwert für p an. Ermittle ein Vertrauensintervall für p zum Konfidenzniveau 95 %.

Teil4 – Vektorgeometrie / Matrizen und Prozesse

Aufgabe A1 Vektorgeometrie

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

1. Gegeben sind die Gerade g sowie die Ebene E durch
- $$g: \vec{x} = \begin{pmatrix} 1 \\ -3 \\ 2 \end{pmatrix} + t \cdot \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ -1 \end{pmatrix}; t \in \mathbb{R} \quad \text{und} \quad E: \left[\vec{x} - \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix} \right] \circ \begin{pmatrix} 3 \\ -2 \\ 1 \end{pmatrix} = 0$$
- 1.1 Bestimme den Abstand, den E zum Ursprung hat. **3P**
- 1.2 Zeige, dass sich die Gerade g und die Ebene E in einem Punkt schneiden. **6P**
Bestimme die Koordinaten des Durchstoßpunktes und berechne den Schnittwinkel.
- 1.3 Die Ebene F verläuft durch den Punkt $A(-5|0|1)$ und ist orthogonal zur Geraden g . Welche Lage hat F im Koordinatensystem? **6P**
Begründe, dass sich die beiden Ebenen E und F in einer Geraden schneiden.

Aufgabe A1 Matrizen und Prozesse

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

1. Im April ist das Wetter am Bodensee äußerst wechselhaft. Erfahrungsgemäß folgt auf einen überwiegend regnerischen Tag (R) mit 10 % Wahrscheinlichkeit ein überwiegend sonniger Tag (S) und mit 30 % Wahrscheinlichkeit ein überwiegend trüber Tag (T). Die Wahrscheinlichkeit, dass auf einen Sonnentag wieder ein Sonnentag oder aber ein Regentag folgt, ist ebenfalls jeweils 30 %. Auf einen trüben Tag folgt mit 70 % Wahrscheinlichkeit ein Regentag und mit 20 % Wahrscheinlichkeit bleibt es trübe.

Abituraufgaben Teil 2 bis 4

Berufsgymnasien (AG, BTG, EG, SGG, TG, WG)

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

- 1.1 Veranschauliche diese Informationen in einem Übergangsgraphen und ergänze die fehlenden Angaben. **4P**
- 1.2 Ein Online-Wetterdienst sagt für den 1. April 2015 für die Bodenseeregion voraus, dass es mit 30 % Wahrscheinlichkeit regnet. Wie groß müssen die Wahrscheinlichkeiten für einen Sonnentag bzw. für einen trüben Tag am 1. April 2015 sein, damit die Wahrscheinlichkeit für einen sonnigen Folgetag größer wird? **5P**
- 1.3 Es wird angenommen, dass sich die Übergangswahrscheinlichkeiten für die drei Wetterzustände R , S und T am Bodensee nicht ändern. Zeige, dass es dann eine Wahrscheinlichkeitsverteilung gibt, die auf Dauer stabil bleibt. **6P**