

Beispiel 1

Ein Flugzeug befindet sich im Landeanflug längs einer Geraden, die um $\varepsilon = 16^\circ$ gegen die horizontale Landeebene geneigt ist. Von einem Punkt A der Flugbahn aus sieht man einen Punkt P, der in einer Vertikalebene unterhalb der Flugbahn liegt, unter einem Tiefenwinkel $\alpha = 33^\circ$. Nachdem das Flugzeug 1500 m auf seiner Anflugbahn zum Punkt B weiter geflogen ist, misst man von dort aus den Tiefenwinkel $\beta = 46^\circ$ zum Punkt P.

Man berechne

- a) die Flughöhe des Flugzeuges im Punkt A
- b) die Entfernung des Punktes A vom Landepunkt L, wenn das Flugzeug seine Bahn beibehält
- c) die Entfernung der Punkte P und L voneinander
- d) den Tiefenwinkel, unter dem man von A aus den Halbmierungspunkt H der Strecke \overline{PL} erblickt.

Beispiel 2

Ein beliebtes Spiel ist das "Paschen" oder "Mäxen", dabei werden 2 Würfel (verdeckt) gleichzeitig geworfen und danach darf der Spieler dem Nebenansitzenden die Würfel verdeckt mit einer wahren oder falschen Aussage weitergeben. Die Reihenfolge der Würfel ist egal!

- a) Zeigen Sie, dass die Wahrscheinlichkeit ein "Mäxchen" (= Augenzahl 2 und 1) gleich $1/18$ ist!
- b) Wie oft muss man werfen um mit (mindestens) 95% Wahrscheinlichkeit mindestens ein "Mäxchen" zu erhalten?

An die Qualität der Würfel für Casinos in Las Vegas werden sehr hohe Ansprüche gesetzt. Aus Erfahrung weiß man, dass ca. 23% der produzierten Würfel wieder eingeschmolzen werden müssen, da sie nicht die Ansprüche des „Las-Vegas-Standards“ erfüllen. Das „Caesar’s Palace“ bestellt 5000 Würfel.

- c) Wie viele „Las-Vegas-Standard“-Würfel sind zu erwarten?
- d) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit, dass das „Caesar’s“ weniger als die benötigten 3800 „Las-Vegas-Standard“-Würfel erhält?
- e) Das „Caesar’s“ will mit 99% Wahrscheinlichkeit wissen in welchem (um den Erwartungswert symmetrischen) Bereich die Anzahl der „Las-Vegas-Standard“-Würfel liegen. Helfen Sie den Managern bei der Beantwortung der Frage!

Beispiel 3

Gegeben ist die Funktion $f(x) = \sqrt{12 - 2x}$ und der Punkt P (1,5 | y>0).

- a) Bestimmen sie die Gleichung der Tangente t im Punkt P!
- b) Die Tangente t, die Funktion f(x) und die x-Achse begrenzen ein Flächenstück, das um die x-Achse rotiert. Wie groß ist dieses Volumen?
- c) Zeigen Sie, dass jene quadratische Funktion g, die die Nullstelle der Funktion f, die Nullstelle der Tangente t und den Punkt P beinhaltet $g(x) = \frac{74}{999}x^2 - \frac{11}{9}x + \frac{14}{3}$ lautet!
- d) Berechnen sie die Fläche, die die Funktion f und g einschließt!

Beispiel 4

Für ein Produkt ist der Preis durch $p(x) = 4 \cdot (5 - x)^2$ gegeben, die Gesamtkostenfunktion durch $K(x) = 2x^3 - 19x^2 + 64x + 4$. (x = Menge in Tonnen, $K(x)$ und $p(x)$ in Euro)

- Bestimmen Sie die Kostenkehre!
- Bei welcher Menge wird das Betriebsoptimum erzielt?
- Welche Absatzmenge (in Tonnen) führt zum größten Gewinn und wie hoch ist dieser?

Beispiel 5

Herr K. aus S. will für eine private Zusatzversicherung in 8 Jahren 10.000 € ansparen.

- Welche nachschüssigen Quartalsraten muss er bei der Bank bei einem Zinssatz von 6% (p.a.) anlegen?
- Nach 3 Jahren wird der Zinssatz von der Bank auf 5% (p.a.) gesenkt. Welcher Betrag wird ihm am Ende auf 10.000 € fehlen, wenn er die Raten in der bisherigen Höhe weiterzahlt?
- Wie viel muss Herr K. aus S. pro Monat (nachschüssig) zusätzlich einzahlen, damit er sein Sparziel trotzdem erreicht?
- Von den 10.000 € lässt er sich (zu 5%) monatlich 250 € am Monatsersten auszahlen. Wie lange kann er dies machen und wie hoch ist die letzte Auszahlung, wenn der Rentenrest mit der letzten Monatsrente ausgezahlt wird?

Beispiel 6

Beim Stadtfest trinkt jemand „etwas“ Bier und misst um 24:00 Uhr einen Alkoholspiegel von 1,3 Promille. Der Körper braucht ungefähr 5,4 Stunden um die Hälfte des Alkohols abzubauen. Wie hoch ist der Alkoholgehalt in Promille am nächsten Tag um 8:00 Uhr unter Annahme einer exponentiellen Abnahme?

Punkteschlüssel

Bsp	1	2	3	4	5	6
Punkte	20	20	20	15	15	10