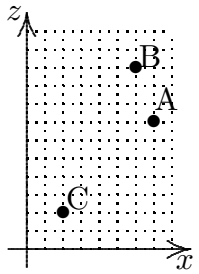
## Quadratische Funktionen

**1.**




Ein **Werbeplakat für Zigaretten** der Marke *Prince*:
Ein Prinz wirft einem Prinzen eine Schachtel Prince zu:

die Schachtel hat die Hand des ersten Prinzen an der Stelle $A$ verlassen, sie trifft die Hand des zweiten Prinzen an der Stelle $C$. Zum Zeitpunkt des Fotos befand sich die Schachtel an der Stelle $B$; hier die Koordinaten in der $x$-$z$-Ebene: $A = (7 \mid 7)$, $B = (6 \mid 10)$, $C = (2 \mid 2)$ (alle Maße in [m]). Wie lange ist die Schachtel in der Luft? (Merke: Auch ein einzelnes Foto kann Aussagen über eine Zeitdauer machen!)

**2.** (a) Dressierte Geparden erreichen auf Rennbahnen Geschwindigkeiten von bis zu 110 km/h. Nehmen wir an, dass ein Gepard 30 sec braucht, um von 80 auf 110 km/h zu beschleunigen (und dass es sich dabei um eine gleichmäßig beschleunigte Bewegung handelt). Berechne die Beschleunigung in m/sec$^2$.

(b) Zum Vergleich: Ein VW Lupo 1.0 braucht 25,8 sec, um von 80 km/h auf 120 km/h zu kommen, ein Peugeot 206 Présence 1.1 braucht dafür 32,1 sec, ein Fiat Seicento Suite 43,4 sec. Berechne in allen drei Fällen die Beschleunigung in m/sec$^2$ (auch hier nehmen wir an, dass es sich um gleichmäßig beschleunigte Bewegungen handelt).

(c) Vergleiche die Beschleunigung mit der Erdbeschleunigung. Insbesondere soll berechnet werden, wieviel Sekunden ein Stein im freien Fall braucht, um von 80 auf 110 (oder 120) km/h zu beschleunigen.

**3.** (SINUS-Aufgabe, Reckelkamm). Arminia braucht Geld. Beim nächsten Heimspiel will man 150.000 EUR einnehmen. Ein Meinungsforschungsinstitut hat herausgefunden, dass pro 1 EUR Preisnachlass auf den aktuellen Eintrittspreis jeweils 2.000 Zuschauer mehr kommen. Beim derzeitigen Preis von 11,50 EUR geht man davon aus, dass 12.000 Zuschauer pro Spiel kommen.

(a) Welchen Preis sollte Arminia festsetzen?

(b) Was hat diese Aufgabe mit dem Thema *Quadratische Funktionen* zu tun?

**4.** Man bestimme alle quadratische Funktionen $f(x) = a + bx + cx^2$, die die folgenden drei Tangenten besitzen: $t_1(x) = 1,\ t_2(x) = x,\ t_3(x) = -x$.

# Präsenz-Übungen

**1.** Man bestimme die quadratische Funktion $f(x)$, deren Graph die Parabel ist, die den Brennpunkt $(2, 2)$ hat und deren Leitgerade die $x$-Achse ist.

**2.** (MatheNetz 9) Ein Reiseunternehmen möchte auch im Winter Fluggäste nach Mallorca locken. Für 368 EUR haben sich nur 180 Leute angemeldet. Das Reiseunternehmen senkt den Preis um 50 EUR und es melden sich weitere 30 Leute an. *Aha,* denkt sich der clevere Geschäftsmann, *für je 50 EUR Preisnachlass kommen 30 Leute mehr. Also kann ich ausrechnen, bei welchem Preis meine Einnahmen am größten sind.*

**3.** Ein sich unter dem Einfluss einer konstanten Kraft geradlinig bewegendes Teilchen erfüllt die folgende Bewegungsgleichung

$$s(t) = a + bt + \tfrac{1}{2}ct^2,$$

sie beschreibt die Abhängigkeit des zurückgelegten Wegs $s$ (in Metern) von der Zeit $t$ (in Sekunden). Man bestimme aus den folgenden 3 Messungen die Beschleunigung $c$ (in m/sec$^2$), die Anfangsgeschwindigkeit $b$ (in m/sec) und die Anfangsposition $a$ (in m) des Teilchens:

| $t$[sec] | 1 | 2 | 3 |
|---|---|---|---|
| $s$[m] | 10 | 28 | 56 |

**4.** Jemand fällt von einer 6 m hohen Mauer auf die Erde.
(a) Wie lange ist er unterwegs?
(b) Welche Endgeschwindigkeit hat er beim Auftreffen (besser gesagt: kurz davor)?

**5.** Die Wasserteilchen eines in einem Meter Höhe waagrecht ausströmenden Strahls bewegen sich in horizontaler Richtung gemäß einer linearen, in vertikaler Richtung gemäß einer quadratischen Funktion.

(a) Bestimme den Ort, an dem das Wasser den waagrechten Boden berührt, falls es mit der Geschwindigkeit $10\frac{\text{m}}{\text{sec}}$ ausströmt.

(b)Wie schnell muss es ausströmen, um den Boden im (horizontalen) Abstand von 2 Metern zu treffen?

**6.** Eine Sportlerin übt Hochsprung. Sie lässt jeweils messen, wie lange sie in der Luft ist. Einmal wird als Zeit 1,4 [sec] gemessen. Wie hoch ist sie demnach gesprungen? Und mit welcher Endgeschwindigkeit ist sie auf dem Boden gelandet? (Vor allem aber: Warum freut sie sich? oder auch: Warum traut sie der Messung nicht?)

**7.** Jemand springt von einem 10 m-Turm ins Schwimmbecken, dabei springt er zuerst 1,5 m hoch. Frage: Wie lange dauert der Sprung insgesamt? Welche Anfangsgeschwindigkeit? Welche Endgeschwindigkeit?

---

Zur Erinnerung: Die Fallbeschleunigung ist 9,8 [m/sec$^2$].