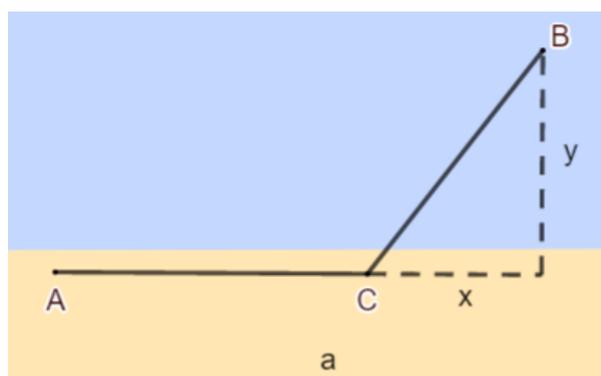


Können Hunde Mathematik?

Tim Pennings beobachtete bei einem Strandspaziergang mit seinem Hunde Elvis ein seltsames Phänomen. Mehrmals warf er (von A aus) einen Ball ins Wasser (nach B), so dass Elvis diesen zurückholen konnte. Elvis sprintete jedoch nicht direkt ins Wasser, sondern lief ein Stück am Meer entlang (bis C), bevor er ins Wasser tauchte.



Pennings Vermutung war: Elvis läuft so, dass er den Ball möglichst schnell erreicht. Da er das genauer wissen wollte, bestimmte er in einigen Versuchen die Renn- und Schwimmzeiten von Elvis.

Tabelle 1: Renn- und Schwimmzeiten:

Zeit für 20 Meter Laufen (in s)	Zeit für 10 Meter Schwimmen (in s)
3,2	12,13
3,16	11,15
3,15	11,07
3,13	10,75
3,1	12,22

Danach warf er mehrmals den Ball ins Meer und bestimmte genau die Entfernungen und jene Stelle, an der Elvis den Strand verließ und ins Wasser rannte.

Tabelle 2: Elvis holte neunmal den Ball aus dem Meer

a	y	x	a	y	x	a	y	x
10 m	10,5 m	2 m	9,4 m	13,4 m	1,5 m	13 m	15,3 m	2,3 m
8,9 m	11,4 m	1,3 m	8 m	14,2 m	1,9 m	5,4 m	17 m	2,1 m
9 m	6,5 m	1 m	12,8 m	11,7 m	1,5 m	17,5 m	7,2 m	1 m

Kann Elvis Mathematik und hat die optimale Eintauchstelle ins Wasser

gewählt?

Verwende die oben angeführten Daten, um herauszufinden, ob Elvis jene Strecke gewählt hat, mit der er am schnellsten den Ball im Wasser erreicht.

Gehe dabei folgendermaßen vor und dokumentiere deine Ergebnisse und Erkenntnisse:



- a) Von welcher Größe soll hier welcher Extremwert berechnet werden?
- b) Stelle den Weg von Elvis am Strand bzw. am Wasser in Abhängigkeit von a , x und y dar.
- c) Berechne mit Hilfe von Tabelle 1 die durchschnittlichen Geschwindigkeiten von Elvis an Land und im Wasser in m/s.
- d) Verwende deine Ergebnisse aus b) und stelle die Zielfunktion auf, unter der Annahme, dass Elvis an Land bzw. im Wasser mit den konstanten durchschnittlichen Geschwindigkeiten aus c) läuft. Du kannst dabei von gegebenen Werten für a und y ausgehen und x als Variable nehmen.
- e) Berechne die gewünschte Extremstelle der Zielfunktion. Versuche zu erklären, warum der Satz der Dualität in diesem Beispiel nicht angewandt werden kann.
- f) Wie hängt das optimale x von a bzw. y ab?
- g) Berechne jeweils für die neun gemessenen Werte aus Tabelle 2 die optimale Stelle x .
- h) Vergleiche die optimalen Werte für x mit jenen aus Tabelle 2 und begründe, ob Elvis tatsächlich Mathematik angewandt haben könnte.
- i) Zusatz: Überlege dir, wie das Modell von Elvis Laufweg noch optimiert werden könnte bzw. welche Einflussfaktoren von dem Modell noch nicht erfasst wurden.