

Aufgabe I 2

Gegeben sind die Funktionen f und g durch

$$f(x) = 1 - \cos(\pi x) \quad \text{und} \quad g(x) = \frac{1}{10}(4-x) \cdot f(x) \quad ; \quad x \in \mathbb{R}.$$

Ihre Graphen sind K_f und K_g .

- a) Beschreiben Sie, wie man K_f aus dem Graph der Kosinusfunktion erhalten kann. (5VP)

Geben Sie alle Nullstellen der Funktion g an.

Zeigen Sie, dass K_g in allen Nullstellen die x -Achse als Tangente hat.

Der Graph K_g beschreibt im Bereich $0 \leq x \leq 4$ die Seitenansicht einer Minigolfbahn, die eine Doppelwelle als Hindernis enthält (Längenangaben in Meter). Gespielt wird von links nach rechts.

- b) Wie hoch liegt der höchste Punkt der Bahn? (5VP)

An welcher Stelle der Bahn muss der Ball die größte Steigung überwinden?

Die Minigolfbahn ist 1,25 m breit. Nach einem schweren Regenguss steht das Wasser zwischen den beiden Wellen 5 cm hoch.

Wie viel Liter Wasser haben sich dort gesammelt?

- c) Ein Ball wird so fest geschlagen, dass er bei $x = 0,5$ tangential von der Bahn abhebt und im Punkt $P(7|0)$ wieder auf dem Boden auftrifft. (4VP)

Bestimmen Sie die maximale Höhe des Balls auf seiner parabelförmigen Flugbahn.

Unter welchem Winkel zur Horizontalen trifft der Ball auf den Boden?

- d) Das Hindernis der Minigolfbahn soll im gleichen Bereich neu gestaltet werden. (4VP)

Das neue Hindernis soll drei jeweils 40 cm hohe Wellen erhalten.

Am Anfang und Ende soll das Hindernis waagrecht und auf der gleichen Höhe wie bisher enden.

Bestimmen Sie einen Term einer Funktion, die den neuen Bahnverlauf beschreibt.

Vergleichen Sie die durchschnittlichen Höhen der beiden Bahnen.