

Kultusminister



KONFERENZ

PRÜFUNG

ZUM EINTRITT IN DIE QUALIFIKATIONSPHASE
DER GYMNASIALEN OBERSTUFE

UND

ZENTRALE KLASSENARBEIT

Schuljahr 2009/2010

MATHEMATIK

Region West

Hinweise für die Prüfungsteilnehmerinnen und -teilnehmer

Arbeitszeit: **135 Minuten**

(Prüfungsordnung an deutschen Auslandsschulen mit aufsteigenden Klassen bis zur Jahrgangsstufe 10 zum Eintritt in die Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe – Beschluss der KMK vom 12. 12. 2007, § 5 und Richtlinie für zentrale Klassenarbeiten in Klasse 10 – Beschluss der KMK vom 17. 9. 2008)

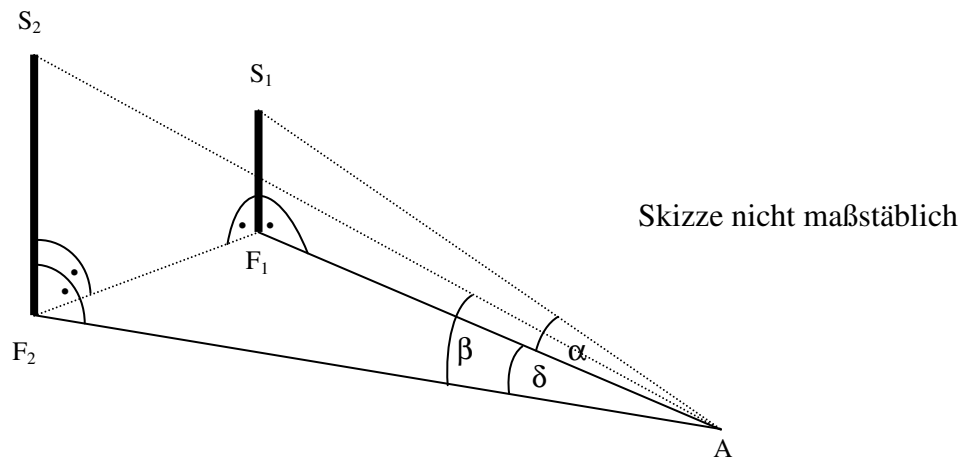
Als Hilfsmittel sind zugelassen:

- Taschenrechner (nichtprogrammierbar, nichtgraphikfähig)
- Sammlung mathematischer Formeln
- Wörterbuch zur deutschen Rechtschreibung

ÖFFNUNG AM TAG DER PRÜFUNG

Aufgabe 1

Zwei Türme haben die Höhen $\overline{F_1S_1} = 65,0\text{m}$ und $\overline{F_2S_2} = 90,0\text{m}$. Ihre Fußpunkte F_1 und F_2 befinden sich mit dem Beobachtungspunkt A in einer horizontalen Ebene. Von A aus sieht man die Turmspitzen S_1 und S_2 unter den Höhenwinkeln $\alpha = 9,5^\circ$ und $\beta = 11,3^\circ$. Die Strecken vom Punkt A zu den beiden Fußpunkten schließen einen Winkel von $\delta = 37,4^\circ$ ein.



- Berechnen Sie die Abstände des Beobachters A zu den Fußpunkten der Türme! (Kontrollergebnis: $\overline{AF_1} \approx 388,4\text{m}$)
- Klaus und Jan wollen von A aus zu den Türmen laufen, Jan zu F_1 und Klaus zu F_2 . Sie laufen beide mit der gleichen Geschwindigkeit von $v = 3,3\text{ m/s}$. Wie viele Sekunden muss Jan später starten, damit beide gleichzeitig an den Türmen ankommen? Runden Sie auf ganze Sekunden!
- Bestimmen Sie den Abstand der Fußpunkte der beiden Türme! (Kontrollergebnis: $\overline{F_1F_2} \approx 275,3\text{m}$)
- Wie weit sind die beiden Turmspitzen voneinander entfernt?
- Von A aus sieht man die beiden Turmspitzen unter dem Winkel $\angle S_1AS_2$. Berechnen Sie die Größe dieses Winkels!

Aufgabe 2

a) Gegeben sind die Funktionen f mit $f(x) = 2^x$, g mit $g(x) = 2^x - 1$ und h mit $h(x) = -2^x$.

Durch welche Bewegung kann man die Graphen der Funktionen g und h jeweils aus dem Graphen von f erzeugen?

b) Schreiben Sie die Funktionsgleichung der Funktion k mit $k(x) = 2^{3x-2}$ in der Form $k(x) = a \cdot c^x$!

Berechnen Sie den Schnittpunkt des Graphen von k mit der y -Achse!

c) Frau Stein hat ihrem Sohn Mathias zu dessen Geburt ein Sparkonto mit 1000,00 € eingerichtet. Das Guthaben wird mit 2,5% jährlich verzinst, wobei die Zinsen stets dem Guthaben hinzugefügt werden.

Geben Sie eine Wachstumsgleichung in der Form $K(t) = K_0 \cdot q^t$ an!

Über welche Summe kann Mathias zu seinem 18. Geburtstag verfügen?

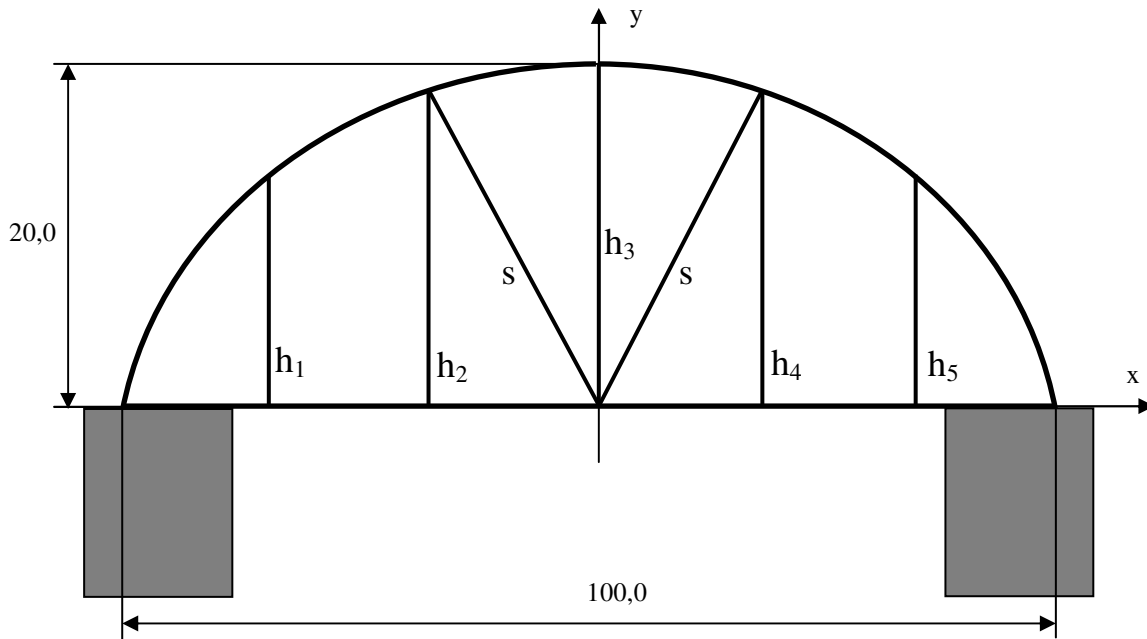
Wie hoch sind die Zinsen im 18. Jahr?

Nach wie vielen Jahren hat sich das Guthaben bereits um 100,00 € erhöht?

Aufgabe 3

Ein parabelförmiger Träger einer Brücke hat die Spannweite von 100,0 m und eine Scheitelhöhe über der Fahrbahn von 20,0 m (siehe Skizze).

Der Träger kann durch die allgemeine Funktionsgleichung $f(x) = ax^2 + bx + c$ mit $a, b, c \in \mathbb{R}$ beschrieben werden.



Skizze nicht maßstäblich, Angaben in Meter

a) Bestimmen Sie rechnerisch die Koeffizienten a , b und c !

(Kontrollergebnis: $f(x) = -\frac{1}{125}x^2 + 20$)

b) Die Fahrbahn hängt an fünf senkrechten Verstrebungen. Dadurch wird die Fahrbahnlänge in sechs gleiche Abschnitte geteilt.

Wie hoch sind die Verstrebungen? (Kontrollergebnis: $h_4 \approx 17,8 \text{ m}$)

c) Zusätzlich werden schräge Streben s entsprechend der Skizze angebracht. Berechnen Sie deren Länge!

d) Die rechte Strebe s liegt auf einer Geraden g . Bestimmen Sie eine Gleichung dieser Geraden!