

Kultusminister



KONFERENZ

PRÜFUNG
ZUM EINTRITT IN DIE QUALIFIKATIONSPHASE
DER GYMNASIALEN OBERSTUFE
UND
ZENTRALE KLASSENARBEIT
Schuljahr 2009/2010

MATHEMATIK
Region *Mitte*

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)

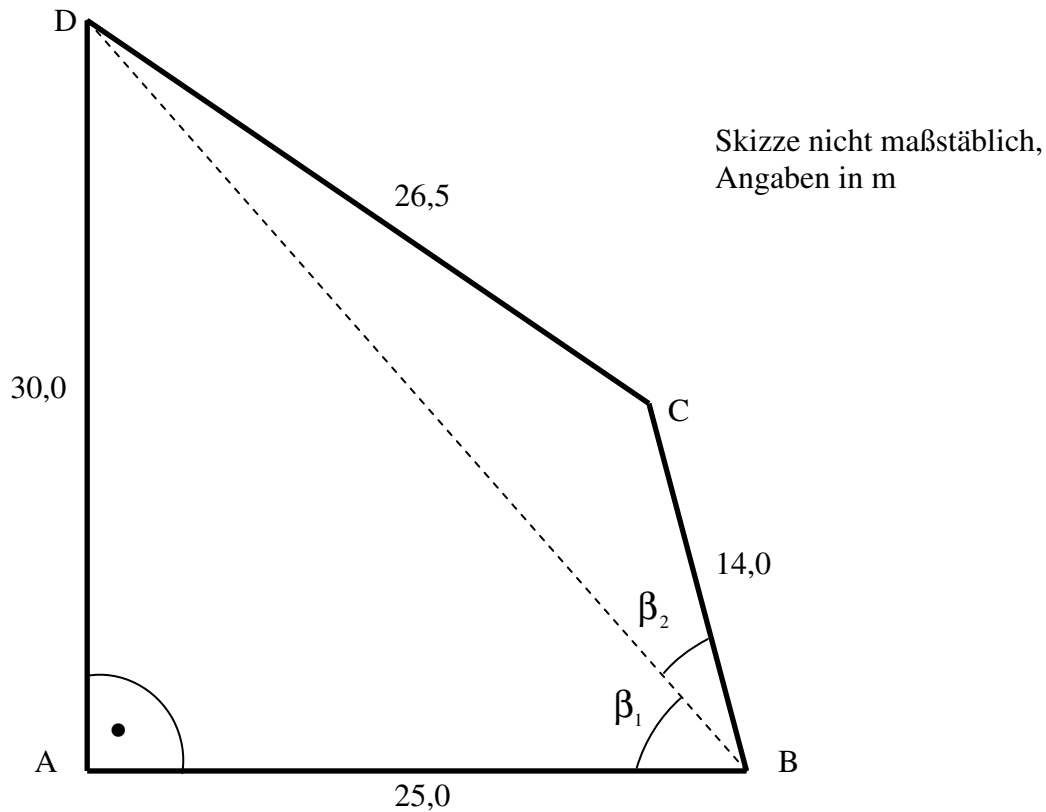
Als Hilfsmittel sind zugelassen:

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

ÖFFNUNG AM TAG DER PRÜFUNG

Aufgabe 1

Familie Müller möchte das viereckige Grundstück ABCD kaufen und darauf ein Haus bauen.



- a) Berechnen Sie den Inhalt der Grundstücksfläche!
- b) Berechnen Sie den Abstand der Punkte A und C! Ermitteln Sie dazu zunächst die Größe der Winkel β_1 und β_2 !
(Kontrollergebnisse: $\beta_1 \approx 50,2^\circ$ und $\beta_2 \approx 20,9^\circ$)
- c) Auf dem Grundstück soll ein Haus mit rechteckiger Grundfläche gebaut werden. Zwei diagonal gegenüberliegende Eckpunkte des Rechtecks sind A und C.
Die beiden anderen Eckpunkte liegen auf \overline{AB} bzw. \overline{AD} .
Berechnen Sie den Inhalt der Grundfläche des Hauses!

Aufgabe 2

Es werden Funktionen f der Form $f(x) = a \cdot x^n$ betrachtet.

- a) Geben Sie für den Fall $n = -2$ und $a \in \mathbb{R}$, $a > 0$ den Wertebereich und das Monotonieverhalten dieser Funktionen an!
Welche Symmetrieeigenschaft besitzen ihre Graphen?

- b) Nun seien $a = 2$ und $n = \frac{1}{2}$.

Geben Sie den größtmöglichen Definitionsbereich von f an!

Skizzieren Sie den Graphen von f im Intervall $[0; 9]$!

(1 Längeneinheit = 1 cm)

Hinweis: Zeichnen Sie die y-Achse im Bereich von -6 bis +6.

Spiegeln Sie den Graphen von f an der x -Achse! Es entsteht der Graph der Funktion g . Wie lautet deren Funktionsgleichung?

Eine Gerade h verläuft durch die Punkte $P(1|f(1))$ und $Q(4|g(4))$.

Bestimmen Sie rechnerisch eine Funktionsgleichung für h !

Zeichnen Sie den Graphen von h in das bestehende Koordinatensystem!

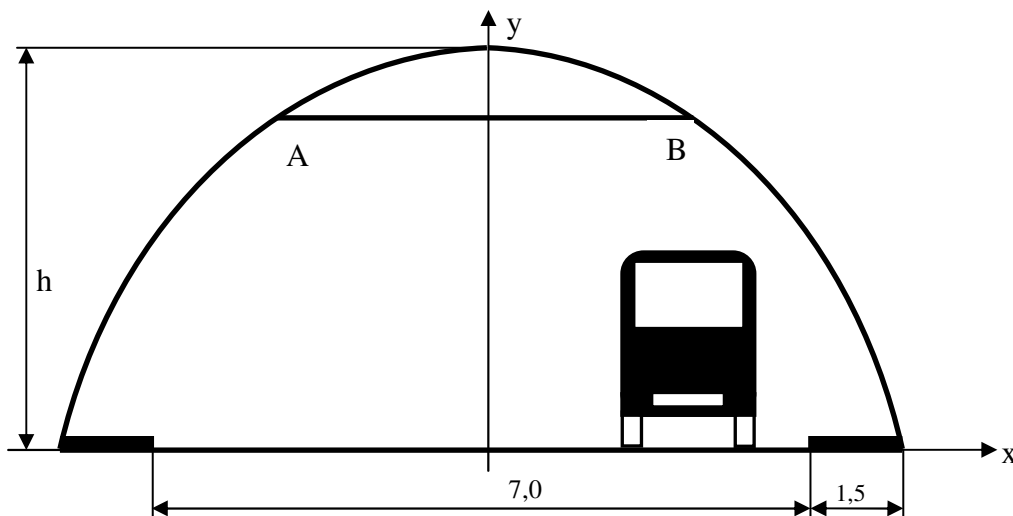
Berechnen Sie den Schnittwinkel des Graphen von h mit der y -Achse!

- c) Ein Graph der Funktionen $f(x) = a \cdot x^n$ verläuft durch die Punkte $R\left(1|\frac{1}{3}\right)$ und $S(-3|-9)$. Bestimmen Sie die zugehörigen Werte für a und n !

Aufgabe 3

Der Querschnitt eines Tunnels hat die Form einer nach unten geöffneten Parabel mit der Funktionsgleichung $f(x) = -\frac{1}{2}x^2 + c$ mit $c \in \mathbb{R}$.

Die Fahrbahn im Tunnel hat eine Breite von 7,0 m. Auf beiden Seiten soll ein Fußweg mit einer Breite von je 1,5 m angelegt werden.



Skizze nicht maßstäblich, Angaben in m

- Welche Höhe h hat der Tunnel?
(Kontrollergebnis: $h = 12,5$ m)
- Prüfen Sie rechnerisch, ob Fahrzeuge mit einer Höhe von 4,0 m den Tunnel durchfahren können, wenn sie direkt am Fußweg entlang fahren!
- In 10,0 m Höhe soll eine Zwischendecke \overline{AB} eingezogen werden, um Versorgungsleitungen zu verdecken.
Berechnen Sie die Breite der Zwischendecke!