



# *Kultusminister*

# KONFERENZ

## PRÜFUNG

ZUM EINTRITT IN DIE QUALIFIKATIONSPHASE  
DER GYMNASIALEN OBERSTUFE

UND

ZENTRALE KLASSENARBEIT

Schuljahr 2009/2010

## MATHEMATIK

Region Ost

### **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)

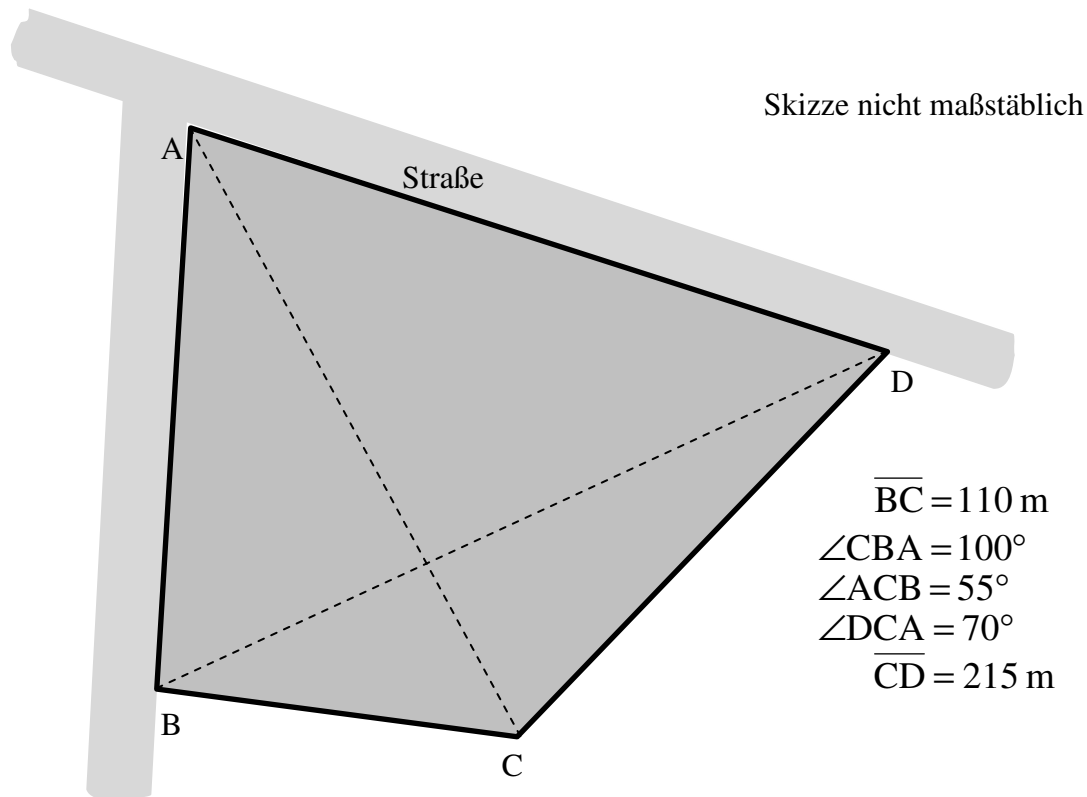
Als Hilfsmittel sind zugelassen:

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

## ÖFFNUNG AM TAG DER PRÜFUNG

### Aufgabe 1

Ein Grundstück hat die Gestalt eines Vierecks ABCD (siehe Skizze), von dem die unten angegebenen Größen bekannt sind.



- a) Die Straße, die an der Grundstückseite  $\overline{AB}$  entlang führt, wird erneuert. Es werden daher Gebühren vom Eigentümer des Grundstücks verlangt. Er soll 25 € pro Meter zahlen. Berechnen Sie die Länge der Strecke  $\overline{AB}$  und die damit zu erwartenden Gebühren! (Kontrollergebnis:  $\overline{AB} \approx 213 \text{ m}$ )
- b) Die Grundstückseite  $\overline{AD}$  liegt an der Straße, durch die ein Festumzug geplant ist. Daher soll dort eine Girlande angebracht werden. Diese muss ca. 3,5-mal so lang sein wie die Grundstückseite. Ermitteln Sie die Länge der Strecke  $\overline{AD}$  und die Länge der Girlande! (Kontrollergebnis:  $\overline{AD} \approx 272 \text{ m}$ )
- c) Berechnen Sie den Inhalt der Grundstücksfläche ABCD ! Geben Sie den Flächeninhalt in Hektar (ha) an und runden Sie dabei auf eine Dezimale!
- d) Auf der Diagonale  $\overline{AC}$  liegt ein Punkt F, der 105 m von A entfernt ist. Wie lang ist die kürzeste Verbindung vom Punkt F zur Grundstückseite  $\overline{AD}$  ?

## Aufgabe 2

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

- a) Geben Sie für den Fall  $n = 3$  und  $a \in \mathbb{R}$ ,  $a < 0$  den Wertebereich und das Monotonieverhalten dieser Funktionen an!

Welche Symmetrieeigenschaft besitzen ihre Graphen?

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

Geben Sie den maximalen Definitionsbereich von  $f$  an!

Skizzieren Sie den Graphen von  $f$  im Intervall  $[-3; 3]$ !

(1 Längeneinheit = 2 cm)

Beschreiben Sie, wie sich die Funktionswerte verändern, wenn die  $x$ -Werte verdoppelt werden!

In welchem Intervall ist  $f$  streng monoton fallend?

Bestimmen Sie für  $x > 0$  eine Gleichung der Umkehrfunktion  $\bar{f}$ !

Skizzieren Sie den Graphen von  $\bar{f}$  in das bestehende Koordinatensystem!

- c) Bestimmen Sie  $a$  und  $n$  so, dass der Graph der Funktion  $f$  mit  $f(x) = a \cdot x^n$  durch die Punkte  $P\left(1 \mid \frac{1}{2}\right)$  und  $Q(-2 \mid -4)$  verläuft!

**Aufgabe 3**

a) Lösen Sie die Gleichungen! Runden Sie das Ergebnis auf eine Dezimale!

I)  $4,2^x = 7,3$

II)  $\log_{7,3} x = 4,2$

b) Gegeben ist die Funktion  $f$  durch  $f(x) = \frac{1}{4} \cdot 3^x$ .

Skizzieren Sie den Graphen von  $f$  im Intervall  $-1 \leq x \leq 3$ !

Geben Sie den Wertebereich an!

Für jedes  $t \in \mathbb{R}$  gibt es einen Punkt  $P_t \left( 5 \left| 3t + \frac{3}{4} \right. \right)$ . Bestimmen Sie  $t$  so, dass

der Punkt  $P_t$  auf dem Graphen der Funktion  $f$  liegt!

c) In einem Forschungslabor wird eine Bakterienkultur untersucht. Zu Beginn der Beobachtung sind etwa 3,6 Millionen Bakterien vorhanden. Sie vermehren sich in jeweils 30 Minuten um 20%.

Geben Sie für diesen Sachverhalt die Wachstumsgleichung in der Form  $N(t) = N_0 \cdot q^t$  an!

Berechnen Sie die Anzahl der Bakterien nach 17 Stunden!