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

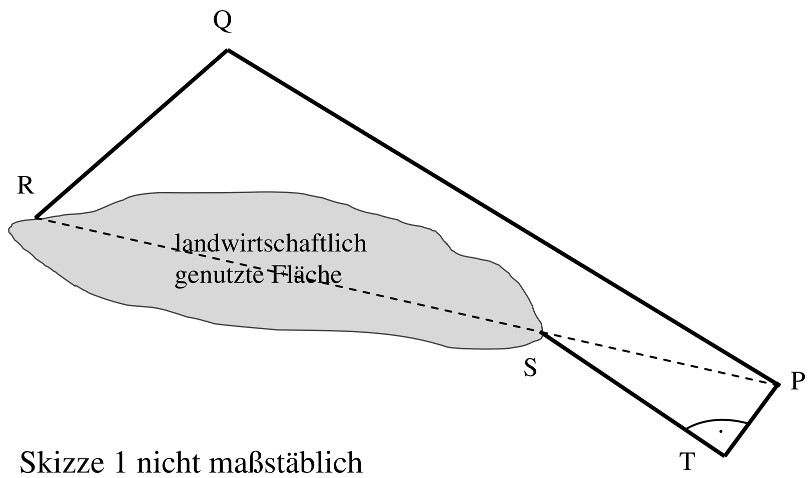
Arbeitszeit: **135 Minuten**
(Prüfungsordnung an deutschen Auslandsschulen mit aufsteigenden Klassen bis zur Jahrgangsstufe 10 zum Eintritt in die Qualifikationsphase der gymnasialen Oberstufe – Beschluss der KMK vom 12. 12. 2007, § 5 und Richtlinie für zentrale Klassenarbeiten in Klasse 10 – Beschluss 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 Bauernhof befindet sich im Punkt P. Von dort wird Käse auf dem Weg über Q nach R geliefert (siehe Skizze 1). Dazu sind folgende Angaben bekannt:
$\overline{PS} = 300\text{ m}$, $\overline{QR} = 5{,}0\text{ km}$, $\overline{PQ} = 7{,}0\text{ km}$, $\angle RQP = 130^0$, $\angle TSP = 20^0$.



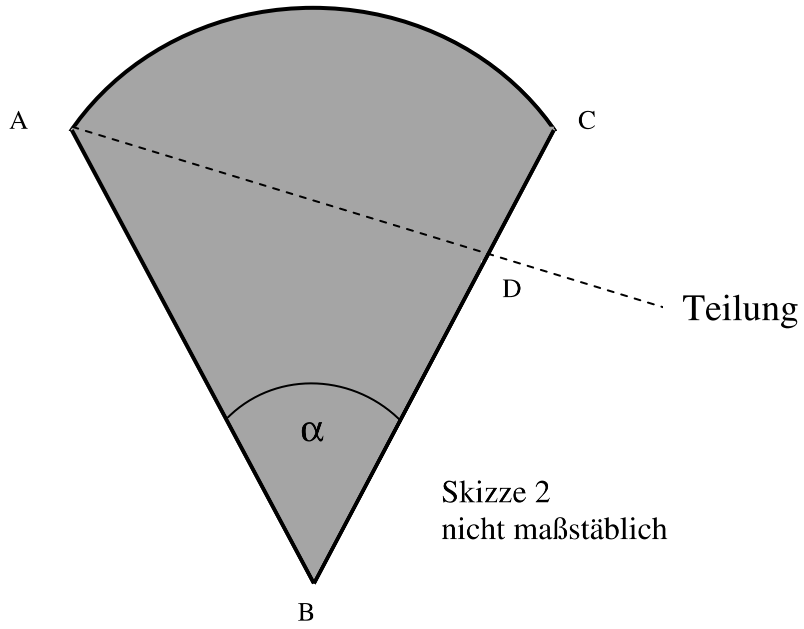
Skizze 1 nicht maßstäblich

a) Berechnen Sie, wie viele Kilometer der Weg über Q nach R länger ist als die direkte, geradlinige Verbindung von P nach R!
(Kontrollergebnis: $\overline{PR} = 10{,}9\text{ km}$)

b) Innerhalb der landwirtschaftlich genutzten Fläche fährt ein Traktor auf der Strecke $\overline{PR}$.
Wie weit ist er vom Punkt R entfernt, wenn er von Q den kürzesten Abstand hat?

c) Zum Bauernhof gehört das Grundstück PST.
Berechnen Sie den Flächeninhalt und den Umfang dieses Grundstücks!

d) Nele möchte ein Käsestück, dessen Grundfläche die Form eines Kreissektors hat, halbieren (siehe Skizze 2).
Bekannt sind: $\overline{AB} = \overline{BC} = 5{,}0\,\text{cm}$ und $\alpha = 60^0$.



Skizze 2
nicht maßstäblich

Begründen Sie, dass der Flächeninhalt dieses Kreisausschnittes ein Sechstel der Fläche des Vollkreises ist!

Berechnen Sie die Länge der Strecke $\overline{BD}$ für den Fall, dass die beiden Teilflächen tatsächlich gleich groß sind!

Aufgabe 2

Gegeben sind eine quadratische Funktion f sowie eine lineare Funktion g durch die Gleichungen $f(x) = x^2 - 2$ und $g(x) = -2x + 1$.

a) Stellen Sie die Graphen der Funktionen f und g in einem geeigneten Koordinatensystem dar!

b) Berechnen Sie die Koordinaten der Schnittpunkte beider Graphen und den Abstand der beiden Schnittpunkte voneinander!

c) Der Graph der linearen Funktion g schließt mit den beiden Koordinatenachsen ein rechtwinkliges Dreieck ein.
Berechnen Sie dessen Flächeninhalt!

Es werden nun Funktionen h der Form $h(x) = \frac{1}{2}x + a$ mit $a \in R$ betrachtet.

d) Begründen Sie die Aussage: Alle Graphen der Funktionen h verlaufen senkrecht zum Graphen von g!

e) Bestimmen Sie den Wert von a so, dass der Graph von h mit dem Graphen von f genau einen gemeinsamen Punkt hat!

Aufgabe 3

a) Skizzieren Sie den Graphen der Funktion $f(x) = 1{,}5^x$ im Intervall $[-2\,;5]$!
Geben Sie für die Funktion den Wertebereich sowie den Schnittpunkt mit der y-Achse an!

b) Überprüfen Sie durch Rechnung, ob die nachfolgenden Wertetabellen zu einer Exponentialfunktion der Form $y = g(x) = a^x$ gehören könnten!

I:

x	2	3	5
y	$\frac{9}{4}$	$\frac{27}{8}$	$\frac{243}{32}$

II:

x	2	4	6
y	2	3	$\frac{11}{2}$

c) In einem Forschungslabor wird eine Bakterienkultur untersucht.
Zu Beginn der Beobachtung sind etwa 10^4 Bakterien vorhanden.
Sie vermehren sich pro Stunde um 12%.

Geben Sie für diesen Sachverhalt die Wachstumsgleichung in der Form $h(t) = a \cdot q^t$ an!
Berechnen Sie die Zeit, in der sich die Anzahl der Bakterien verdoppelt hat!