

#### Ministerium für Bildung, Jugend und Sport

# Prüfungen am Ende der Jahrgangsstufe 10

Schriftliche Prüfung

Schuljahr: 2004/2005 Schulform: Realschule

# **Mathematik**

#### Allgemeine Arbeitshinweise

Die Prüfungszeit beträgt 160 Minuten.

Von den folgenden Aufgaben haben Sie die drei Pflichtaufgaben sowie eine der drei Wahlaufgaben zu bearbeiten. Zum Ende der Prüfung müssen Sie sich mit der Abgabe der Arbeit entscheiden, welche der drei Wahlaufgaben Sie bewertet haben wollen. Geben Sie also entweder die Aufgabe 4.1 oder 4.2 oder 4.3 an.

Jede Aufgabe und jede Teilaufgabe sind mit der zu erreichenden Punktzahl versehen. Das soll Ihnen bei der Auswahl der Wahlaufgabe sowie bei der Reihenfolge der Bearbeitung von Teilaufgaben helfen.

Bei wiederholten Formverstößen bzw. einer unsachgemäßen Verwendung der Fachsprache kann ein Punkt abgezogen werden. Deshalb weisen wir darauf hin, die Arbeit in einer angemessenen Form abzugeben.

In den Aufgaben wird z. T. von Ihnen das Erstellen einer Konstruktion bzw. das Zeichnen von Graphen in ein Koordinatensystem erwartet. Verwenden Sie bei Konstruktionen linienfreies (weißes) Papier und beim Zeichnen von Graphen Millimeterpapier.

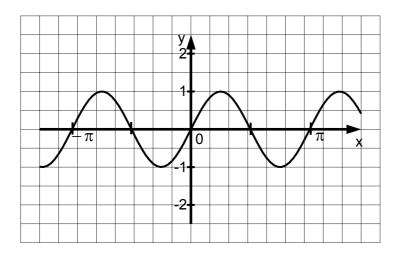
Während der Arbeit können Sie den nicht programmierbaren, nicht grafikfähigen Taschenrechner, die Formelsammlung, Kurvenschablonen, Zeichengeräte sowie den Duden als Hilfsmittel benutzen.

Viel Erfolg bei der Bearbeitung der Aufgaben!

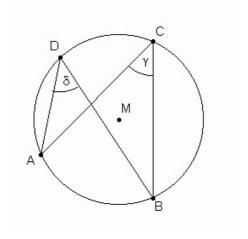
## Teil I: Pflichtaufgaben

Aufgabe 1 (6 Punkte)

- a) Stellen Sie die Formel V =  $\frac{1}{3}\pi r^2 h$  nach h um. (1 P)
- b) Lösen Sie die Klammer auf: (m²n³)². (1 P)
- c) Ermitteln Sie eine Funktionsgleichung des Graphen: (1 P)



- d) Für welchen Wert von x ist der Term  $\frac{2}{3x-6}$  nicht definiert? (1 P)
- e) Gegeben ist die Gleichung sin  $\alpha$  = 0,9317. (1 P) Ermitteln Sie die Lösung der Gleichung im Intervall 0° bis 90°.
- f) Die unten stehende Skizze zeigt die Winkel  $\gamma$  und  $\delta$ . (1 P) Geben Sie die Größe von  $\gamma$  an, wenn  $\delta$  = 38° ist.

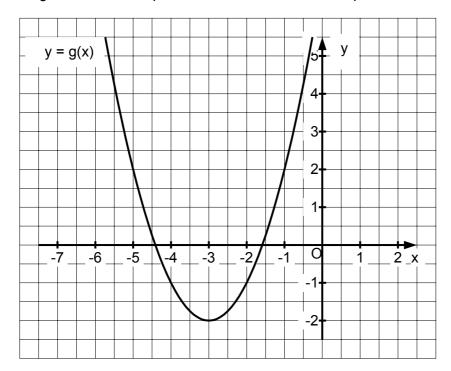


(Skizze nicht maßstabsgerecht)

Aufgabe 2 (12 Punkte)

Gegeben ist die Gleichung einer quadratischen Funktion f mit  $y = f(x) = x^2 - 8x + 15$ .

- a) Ermitteln Sie die Koordinaten des Scheitelpunktes und zeichnen Sie den (4 P) Graphen der Funktion f in ein Koordinatensystem.
  - Berechnen Sie die Nullstellen der Funktion f.
- b) Berechnen Sie die Koordinaten der Punkte der Parabel f, für die der (3 P) Funktionswert 8 ist.
- c) Gegeben ist der Graph einer verschobenen Normalparabel: (1 P)



Geben Sie die Funktionsgleichung der Funktion g an.

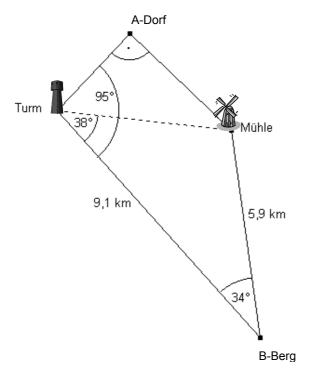
d) Zeichnen Sie den Graphen der Funktion h mit  $y = h(x) = \frac{1}{2}x + 2$  (4 P) in ein Koordinatensystem.

Weisen Sie rechnerisch nach, dass die Gerade h die x-Achse bei x = -4 schneidet.

Der Graph der Funktion h bildet mit der x-Achse und der y-Achse ein Dreieck. Berechnen Sie den Winkel im Dreieck, den der Graph der Funktion h mit der y-Achse bildet.

Aufgabe 3 (12 Punkte)

Der Ort A-Dorf ist vom Ort B-Berg auf zwei verschiedenen Wanderwegen erreichbar, die entweder am Turm oder an der Mühle vorbeiführen. Wandert man am Turm vorbei, so legt man 12,0 km zurück.



(Skizze nicht maßstabsgerecht)

- a) Berechnen Sie die Entfernung (Luftlinie) zwischen Turm und Mühle. (2 P)
- b) Wie viel Kilometer ist der Wanderweg, der am Turm vorbeiführt, länger als der (5 P) andere?
- c) Ein neuer Weg soll die beiden Orte geradlinig verbinden. Dazu wird eine (2 P) Schneise ausgehend von A-Dorf geschlagen.
   Berechnen Sie die Länge des neuen Wanderweges.
- d) Der Ort A-Dorf, der Turm und der Ort B-Berg begrenzen eine Waldfläche in Form eines Dreiecks. Davon sind 14 % Laubwald.
  Bestimmen Sie die Laubwaldfläche.

#### Teil II: Wahlaufgaben

Von den folgenden drei Wahlaufgaben haben Sie nur eine zu bearbeiten: 4.1 oder 4.2 oder 4.3 .

## Wahlaufgabe 4.1 (10 Punkte)

Ein bekanntes Tauchgewässer im Land Brandenburg ist der Werbellinsee nördlich von Berlin. Bei klarem Wasser nimmt die Lichtintensität alle 5 Meter um die Hälfte ab. An der Wasseroberfläche beträgt sie 100 %.

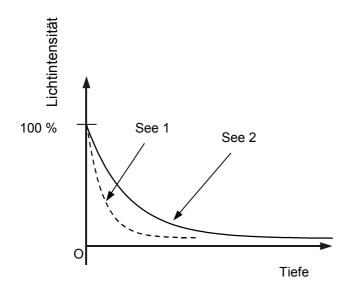
a) Vervollständigen Sie für diesen Sachverhalt folgende Wertetabelle bis zu einer (5 P) Tiefe von 20 m. Übertragen Sie dafür diese Tabelle auf Ihr Arbeitsblatt:

Tiefe in m	0	5	
Lichtintensität in %	100	50	

Stellen Sie in einem geeigneten Diagramm die Lichtintensität in Abhängigkeit von der Tiefe (0 bis 20 Meter) dar.

Ermitteln Sie aus Ihrem Diagramm die Lichtintensität in 7,5 Metern Tiefe.

b) Das Diagramm veranschaulicht die Lichtintensität zweier Seen von der (1 P) Wasseroberfläche bis zum Grund:



Geben Sie einen Unterschied der Gewässer an.

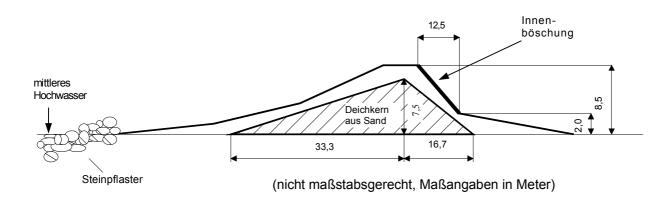
c) Ein Kleinbildwerfer, dessen Objektiv einen Öffnungswinkel von 30° hat, steht (4 P) mittig vor einer Projektionswand. Angler Max möchte seinen Rekordfisch in Originalgröße von 1,10 m Länge projizieren.

Skizzieren Sie diesen Sachverhalt und berechnen Sie den Abstand der Lichtquelle zur Projektionswand.

Wahlaufgabe 4.2 (10 Punkte)

Die Deiche aus früheren Zeiten würden heute kaum noch Schutz bieten. Der Meeresspiegel ist im Laufe der Jahrhunderte angestiegen, und das Land ist allmählich abgesunken. So sind auch die Sturmfluten immer bedrohlicher geworden. Deshalb mussten die alten Deiche verändert werden.

Moderne Deiche haben einen Deichkern aus Sand. Darüber wird eine ein bis zwei Meter dicke Schicht aus Marschboden aufgetragen.



- a) Stellen Sie einen 100 m langen Deichkern als Körper in Zweitafelprojektion (3 P) dar.
  - Geben Sie den von Ihnen verwendeten Maßstab an.
- b) Berechnen Sie die Dichte des Sandkerns, wenn 49 875 t Sand für den Bau (3 P) eines 100 m langen Deichabschnitts benötigt werden.
- c) Auf der Innenböschung wird Gras eingesät. Der verwendete Grassamen (3 P) kostet 19,99 Euro für 160  $m^2$ .
  - Berechnen Sie die Kosten für den Grassamen an der Innenböschung für einen 100 m langen Deichabschnitt.
- d) Betrachten Sie den Auszug aus dem Sturmflutkalender des 20. Jahrhunderts: (1 P)

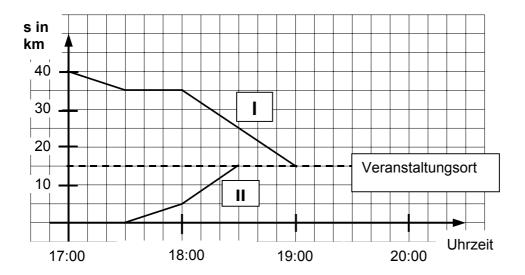
01.01.1953:	Die Niederlande und Ostengland am stärksten betroffen;
	1836 Todesopfer.
16./17.02.1962:	Im Überschwemmungsgebiet um Hamburg 312 Menschen
	ertrunken; entlang der Elbe 60 Deiche gebrochen;
	20 000 Personen evakuiert; erhebliche Schäden an den Halligen.
03.01.1976:	Höchste Sturmflut an der deutschen Nordseeküste: zahlreiche
	Deichbrüche; kein Menschenleben zu beklagen.
24.11.1981:	Schwere Schäden auf Sylt; keine Deichbrüche.

In welcher Jahreszeit muss man sich vor großen Sturmfluten besonders in Acht nehmen?

Wahlaufgabe 4.3 (10 Punkte)

Anke und Lisa wollen gemeinsam ein Schülerkonzert besuchen. Sie wohnen 40 Kilometer voneinander entfernt und fahren mit dem Fahrrad zum Veranstaltungsort.

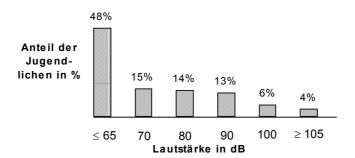
Die Fahrten der beiden Mädchen sind im Diagramm dargestellt:



Der Graph I beschreibt die Fahrt von Anke. Um 17.00 Uhr beginnt ihre Fahrt. Sie fährt mit  $10\frac{km}{h}$  vom Wohnort aus der Freundin entgegen. Nach einer halben Stunde Fahrt muss sie halten, um ihr Fahrrad zu reparieren. Sie benötigt dazu 30 Minuten und fährt anschließend mit der doppelten Geschwindigkeit weiter.

- a) Lisa beginnt ihre Fahrt 30 Minuten nach Anke. (2 P)
  Beschreiben Sie ihre Fahrt, die vom Graphen II dargestellt ist.
- b) Welches Mädchen ist zuerst da und wie lange muss sie auf die Freundin (2 P) warten?
- c) Das Konzert hatte so großen Zuspruch, dass man sich zu einem Wiederholungskonzert entschloss. Beim ersten Konzert wurden 130 Karten an Erwachsene und 390 Karten an Schüler verkauft. Es wurden 1300 € eingenommen. Das zweite Konzert besuchten 65 Erwachsene und 390 Schüler. Das waren Einnahmen in Höhe von 1040 €.
- d) Die Grafik auf Seite 8 zeigt die Belastung von 800 Jugendlichen durch (2 P) verschiedene Lautstärken beim Hören von CDs über Kopfhörer:

Berechnen Sie die Preise für eine Schülerkarte und eine Erwachsenenkarte.



Mit 80 dB (Dezibel, ein Maß für die Lautstärke) kommt man dicht an den gefährlichen Bereich heran, ab dem Gehörschäden auftreten können, überschreitet aber noch nicht die zulässige wöchentliche Belastung.

Ermitteln Sie die Anzahl der Jugendlichen, bei denen die zulässige wöchentliche Belastung überschritten wurde.