LAND BRANDENBURG

Ministerium für Bildung, Jugend und Sport

Prüfungen am Ende der Jahrgangsstufe 10

Schriftliche Prüfung
Schuljahr: 2003/2004
Schulform: Gesamtschule
Grundkurs

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 ist 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 Skizzieren von Graphen in ein Koordinatensystem erwartet. Verwenden Sie bei Konstruktionen linienfreies (weißes) Papier und beim Skizzieren 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!

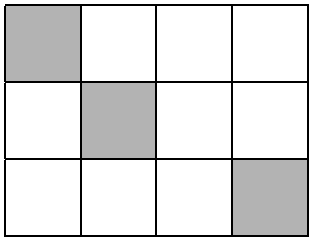
Teil I: Pflichtaufgaben

Aufgabe 1 **(8 Punkte)**

a) Ordnen Sie die Zahlen $3\frac{1}{8}$; $-\frac{31}{10}$; 3; $-\pi$.

Beginnen Sie mit der kleinsten Zahl.

b) Bestimmen Sie den Teil der Fläche, der grau ist.



c) Multiplizieren Sie den Term $1{,}2\,(x-3)$ aus.

d) Berechnen Sie den Wert des Terms $\frac{a^2}{b-5}$ für $a = 7$ und $b = -2$.

e) Wie viel Kilogramm sind 270 g?

f) Geben Sie die Nullstellen der Funktion $y = f(x) = x^2 - 9$ an.

g) Ermitteln Sie x in der Gleichung $2^x = 16$.

h) Schreiben Sie $4{,}2 \cdot 10^{-3}$ als Dezimalbruch.

Aufgabe 2 **(11 Punkte)**

Von einem Dreieck ABC ist Folgendes bekannt:

$\overline{AC} = b = 8{,}0$ cm $\overline{BC} = a = 8{,}0$ cm und $\overline{AB} = c = 6{,}0$ cm

a) Konstruieren Sie das Dreieck ABC und bezeichnen Sie dieses.

Zeichnen Sie die Höhe h_c ein. (3 P)

b) Berechnen Sie die Größe der drei Innenwinkel des Dreiecks ABC und die Länge der Höhe h_c. (6 P)

c) Berechnen Sie den Flächeninhalt des Dreiecks ABC, wenn die Höhe h_a mit 5,56 cm gegeben ist. (2 P)

Aufgabe 3 **(11Punkte)**

In Büros, Arztpraxen oder Einzelhandelsgeschäften stellt man immer häufiger Wasserspender auf. Um das Abstellen zu vermeiden, verwendet man Kegelbecher aus Papier. Es gibt auch Tischbecher.

Tischbecher

Kegelbecher

a) Die Kegelbecher werden zu 200 Stück in Stangen gestapelt. In einem Karton sind 5000 Becher.

Geben Sie die Anzahl der Stangen in einem Karton an. (1 P)

b) Der Radius eines Kegelbechers beträgt 3,5 cm. Er ist 7,8 cm hoch.

Berechnen Sie das Volumen des Bechers.

Geben Sie das Ergebnis in Liter an. (3 P)

c) Ermitteln Sie die Papierfläche für die Herstellung von 200 Kegelbechern, wenn für jeden Becher eine Überlappung von 17 cm^2 hinzugerechnet werden muss. (5 P)

d) Die Wasserbehälter sind mit 18,9 Liter gefüllt. In einen Tischbecher passen maximal 0,18 Liter.

Berechnen Sie die Anzahl der Becher, die mit dem Inhalt des Wasserbehälters gefüllt werden können. Jeder Becher wird einmal genutzt und zu 75 % gefüllt. (2 P)

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)**

Anne und Marc haben jeweils ein Handy mit Vertrag von verschiedenen Anbietern.

Bei Anne beträgt die Monatsgrundgebühr 10,95 €. Sie muss für das Telefonieren pro angefangene Minute 19 Cent zahlen.

a) Berechnen Sie die Jahreskosten, wenn Anne im Monat durchschnittlich 2,5 Stunden telefoniert. (2 P)

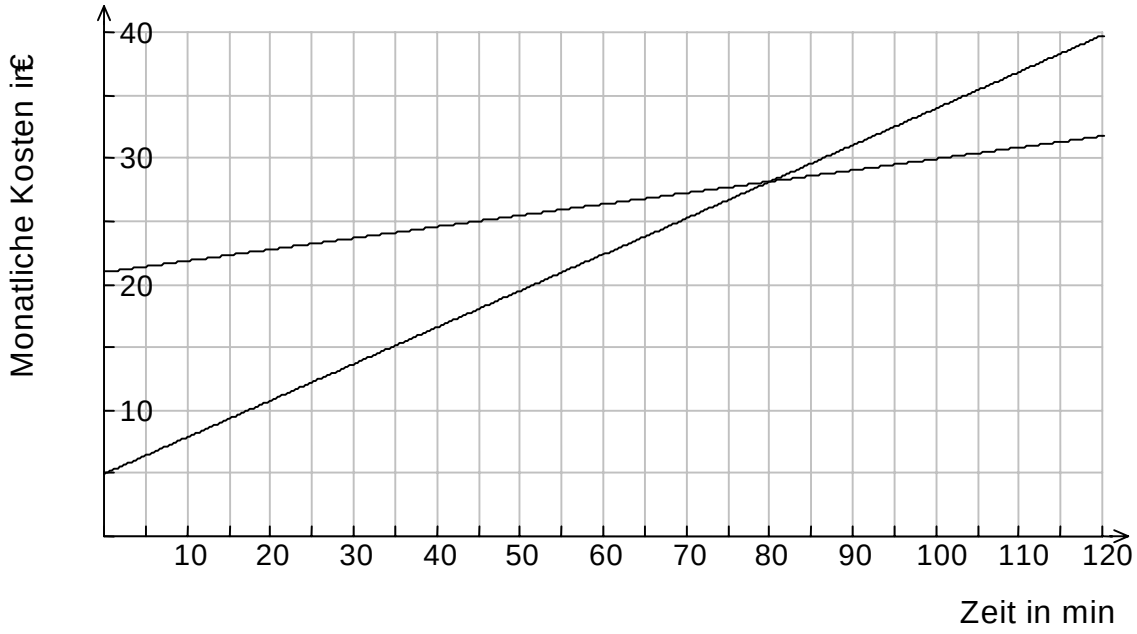
b) Anne möchte ihre Handyrechnung für den nächsten Monat auf 20 € beschränken.

Wie viele Minuten darf sie dann telefonieren? (2 P)

c) Marc hat einen Vertrag mit 20,95 € Grundgebühr. Er muss beim Telefonieren 9 Cent pro angefangene Minute zahlen.

Ermitteln Sie, bei welcher Gesprächszeit Anne und Marc im Monat den gleichen Betrag bezahlen. (3 P)

d) Marc hört von einem neuen Angebot mit einer Grundgebühr von 4,95 € und einem Minutenpreis von 29 Cent. Um seinen bisherigen Vertrag mit diesem Angebot zu vergleichen, entwickelt er folgende Grafik:



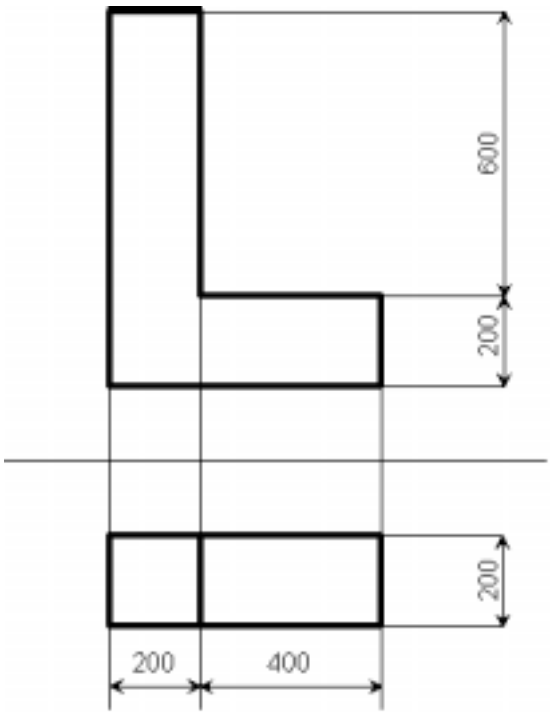
Bestimmen Sie den Preis, den Marc nach dem neuen Angebot bezahlen müsste, wenn er im Monat 50 Minuten telefoniert.

Wie groß ist der Preisunterschied zwischen den beiden Tarifen, wenn Marc nur 30 Minuten telefonieren würde?

Unter welcher Bedingung lohnt sich ein Wechsel für Marc? (3 P)

Wahlaufgabe 4.2 **(10 Punkte)**

Das am Geschäftsgebäude einer Firma angebrachte Logo leuchtet nachts zu Werbezwecken. Ein Konstruktionsbüro hat für den Anfangsbuchstaben folgende Zeichnung herausgegeben:



(nicht maßstabsgerecht, Maßangaben in mm)

a) Stellen Sie den Buchstaben im Schrägbild ($q = \frac{1}{2}$ und $\alpha = 45°$) im Maßstab 1:10 dar. (5 P)

b) Wie viele Begrenzungsflächen hat der vom Konstruktionsbüro entworfene Körper in Form des Anfangsbuchstaben L? (1 P)

c) Die Beleuchtung erfolgt mithilfe einer Lichterkette entlang der Vorderkanten des Buchstabens, beginnend in einer Ecke.

Ermitteln Sie die Anzahl der Lampen, wenn sie jeweils einen Abstand von 10 cm haben. (1 P)

d) In wie vielen Ecken befindet sich eine Lampe? (1 P)

e) Für das gesamte Logo benötigt man 104 Lampen.

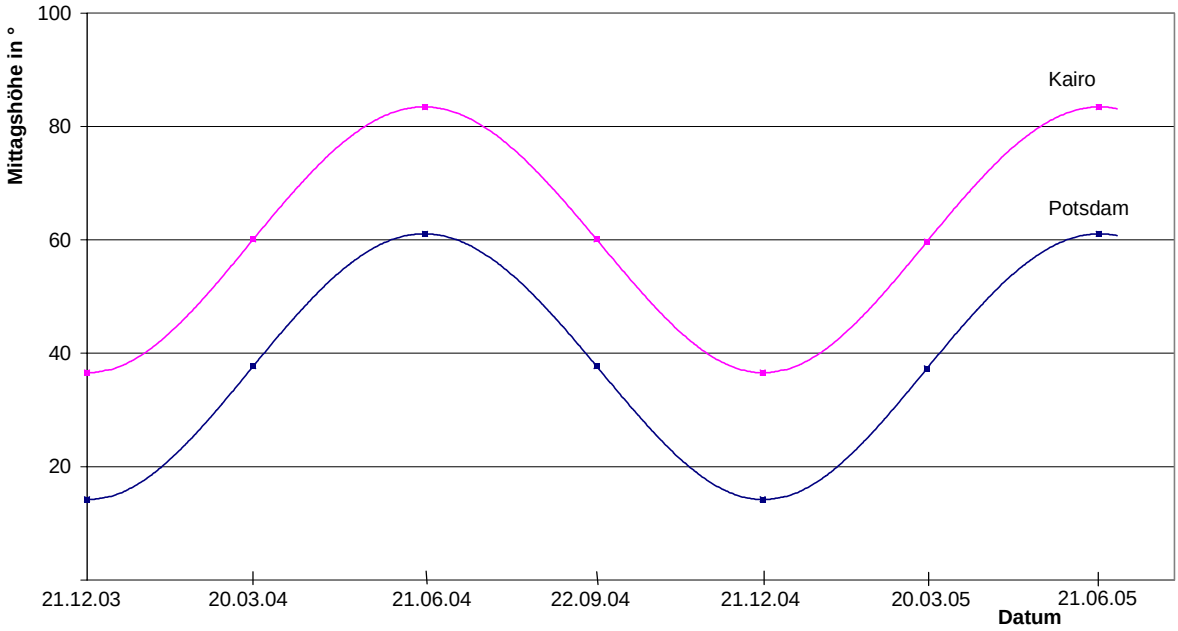
Im Monat Dezember sind die Lampen täglich sieben Stunden eingeschaltet. Jede Lampe hat eine Leistung von fünf Watt.

Bestimmen Sie rechnerisch die Energiekosten für 14 Tage, wenn der Preis für eine Kilowattstunde 0,18 € beträgt. (2 P)

Wahlaufgabe 4.3 **(10 Punkte)**

a) Im Jahresverlauf kann man den Sonnenstand als Mittagshöhe aufzeichnen.

Für Potsdam und Kairo ist dieser Sachverhalt stark vereinfacht dargestellt.



Lösen Sie die folgenden drei Aufgabenstellungen: (3 P)

Wann wird die Sonne in diesem Jahr über Potsdam am höchsten stehen?

Welche Mittagshöhe wird die Sonne am 21. Dezember 2004 über Kairo erreichen?

Es wurden folgende Werte für dieses Jahr ermittelt:

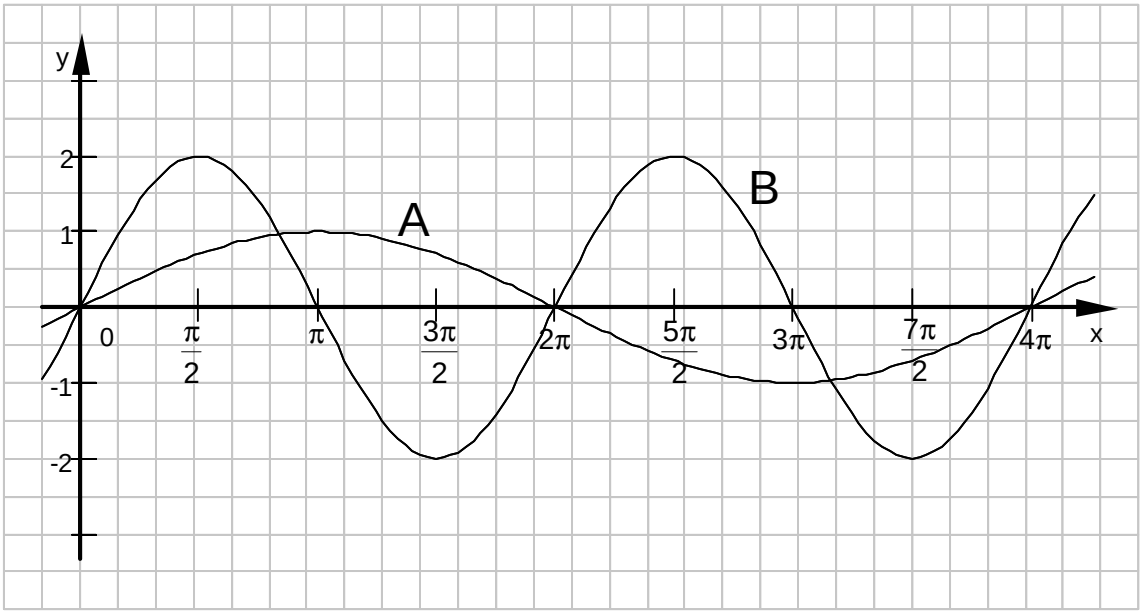
Kairo		
Datum	21.6.	22.9.
Mittagshöhe in °	83,4	60,1

Potsdam		
Datum	22.9.	21.12.
Mittagshöhe in °	37,7	14,2

Bestimmen Sie den Höhenunterschied des Sonnenstandes in Grad zwischen Potsdam und Kairo am 22.9.2004.

b) Skizzieren Sie die Graphen der beiden Funktionen $y = g(x) = 3 \sin x$ und $y = h(x) = \sin(2x)$ in ein Koordinatensystem im Bereich von 0 bis 2π. (3 P)

c) Geben Sie den Wertebereich der Funktion $y = g(x) = 3 \sin x$ an. (1 P)

d) Berechnen Sie für die Funktion $y = h(x) = \sin(2x)$ den Funktionswert an der Stelle $x = \frac{\pi}{12}$. (1 P)

e) Ermitteln Sie die Funktionsgleichungen der beiden Graphen A und B. (2 P)