LAND BRANDENBURG

Ministerium für Bildung, Jugend und Sport

Prüfungen am Ende der Jahrgangsstufe 10

Schriftliche Prüfung
Schuljahr: 2005/2006
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 $A = \frac{1}{2}ab \cdot \sin\gamma$ nach $\sin\gamma$ um.

b) Geben Sie für den Winkel 45° das Bogenmaß an.

c) Lösen Sie die Gleichung $3x^2 - 75 = 0$.

Von den folgenden Aufgaben ist immer nur **eine** Antwort richtig.
Notieren Sie die richtige Lösung auf Ihrem Blatt.

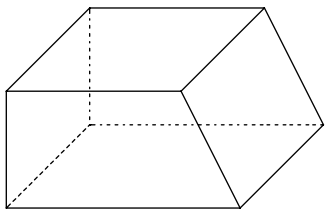
d) Der Wert des Terms $x^2 + 0{,}5y$ wurde für $x = 4$ und $y = 0{,}5$ berechnet.
Welches Ergebnis ist richtig?

A) 33 B) 16 C) 17 D) $\frac{20}{4}$ E) $16\frac{1}{4}$

e) Welcher Term entspricht dem folgenden Sachverhalt?
Das Produkt aus der Summe und der Differenz zweier Zahlen.

A) $a + b \cdot a - b$
B) $(a + b) \cdot a - b$
C) $(a + b) : (a - b)$
D) $(a + b) \cdot (a - b)$
E) $(a - b) \cdot a + b$

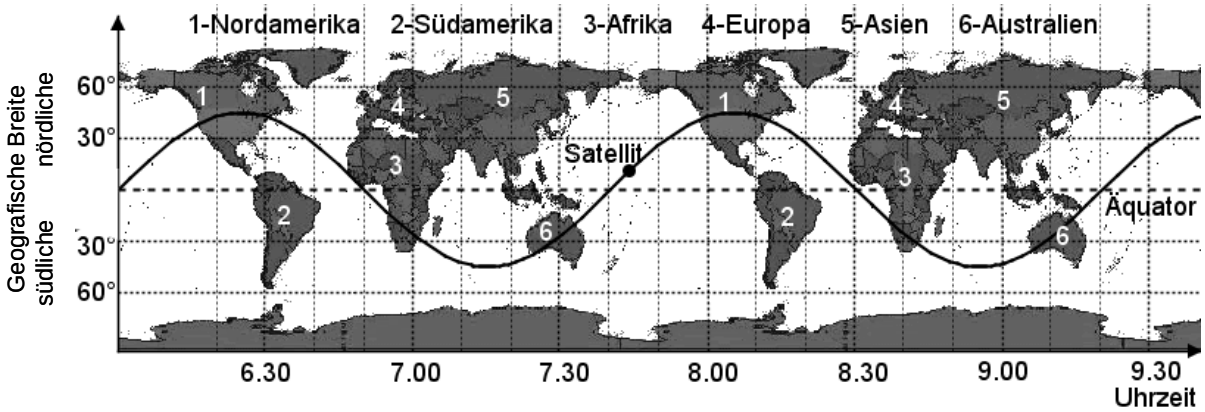
f) Welcher geometrische Körper ist hier im Schrägbild dargestellt?



A)Trapez B) Quader C) Prisma D) Pyramide E) Rechteck

Aufgabe 2 **(12 Punkte)**

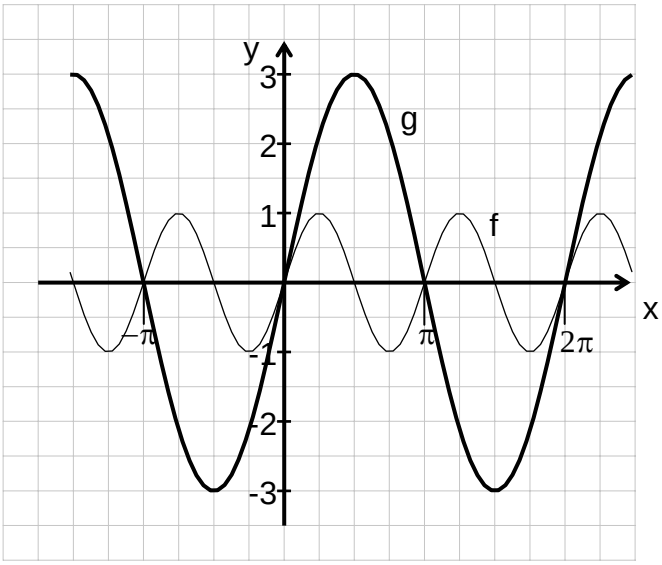
a) Es gibt Satelliten, die die Erde mehrmals täglich umkreisen. Da ihre Flugbahn gegenüber der Äquatorebene geneigt ist, scheinen sie um den Äquator zu pendeln. Die Punkte auf der Erde, über denen der Satellit jeweils senkrecht steht, sind im Bild in Abhängigkeit von der Zeit dargestellt.



Beantworten Sie dazu die folgenden Fragen: (3 P)

1.) Über welchem Erdteil befindet sich der Satellit um 8.00 Uhr?
2.) Bestimmen Sie den nördlichsten Breitengrad, der von diesem Satellit überflogen wird.
3.) Wie viel Zeit benötigt der Satellit etwa für eine Umkreisung der Erde?

b) Das Bild zeigt die Graphen der Funktionen f und g: (4 P)



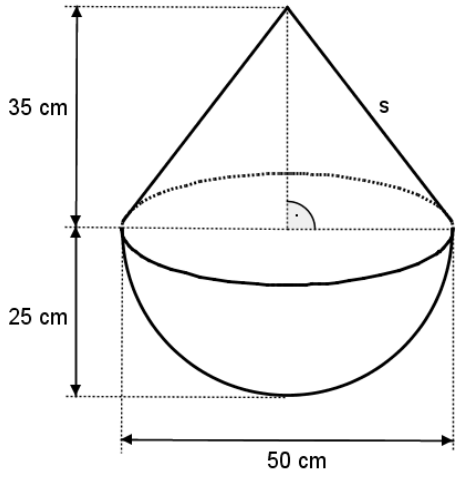
- Geben Sie den Wertebereich der Funktion g an.
- Bestimmen Sie ein Intervall, in dem beide Graphen sowohl monoton steigend sind als auch positive Funktionswerte besitzen.
- Entwickeln Sie jeweils eine Gleichung für die Funktionen f und g.

c) Skizzieren Sie den Graphen der Funktion h mit der Gleichung (3 P)
$y = h(x) = \sin\left(\frac{1}{2}x\right)$ im Bereich $0 \le x \le 4\pi$ und geben Sie alle Nullstellen im dargestellten Bereich an.

d) Welche Winkel α mit $0° \le \alpha \le 360°$ erfüllen die Gleichung $\sin\alpha = 0,6$? (2 P)

Aufgabe 3 **(12 Punkte)**

Eine Hotelkette erwirbt zum Spielen und zur Animation ihrer kleinen Gäste Stehaufmännchen aus Fichtenholz.
Diese Stehaufmännchen sind aus einer Halbkugel und einem Kreiskegel zusammengesetzt.
Abmessungen siehe Skizze.



(Skizze nicht maßstabsgerecht)

a) • Stellen Sie das Stehaufmännchen im Zweitafelbild in einem geeigneten Maßstab dar. (3 P)

• Geben Sie den von Ihnen verwendeten Maßstab an.

b) Die Halbkugel soll einen roten Anstrich bekommen, ebenso der obere Teil des Kegels bis hinab zu seiner halben Höhe. Die verwendete wasserfeste Farbe kostet 2,50 € pro Quadratmeter. Die Mantellinie s des Kreiskegels beträgt rund 43 cm. (4 P)

Berechnen Sie die anfallenden Kosten für den roten Farbanstrich eines Stehaufmännchens.

c) Berechnen Sie die Kegelhöhe eines Stehaufmännchens mit einem Halbkugeldurchmesser von 50 cm, wenn das Volumen der Halbkugel und das Volumen des Kreiskegels gleich groß sein sollen. (3 P)

d) Für die Kinder wird eine Slalomstrecke mit einer geradlinigen Entfernung von sechs Metern zwischen Start und Ziel aufgebaut. Dafür werden auf dieser Strecke Stehaufmännchen in einem Abstand von zwei Metern zueinander verteilt. Dabei wird das Erste einen Meter hinter dem Start platziert. Diese Hindernisbahn durchlaufen die Teilnehmer sinusförmig, wobei sie maximal einen Meter von der Start-Ziel-Geraden abweichen. (2 P)

Stellen Sie diesen Sachverhalt vom Start bis zum Ziel im Koordinatensystem dar.

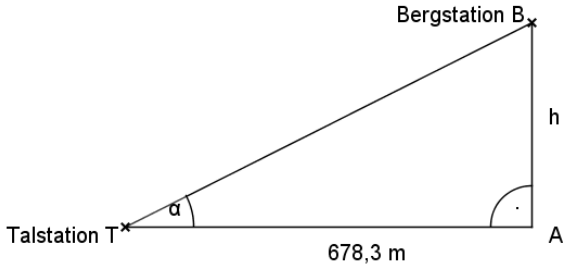
Teil II: Wahlaufgaben

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

Wahlaufgabe 4.1 (10 Punkte)

In der Nähe der Stadt Thale befindet sich die Talstation der Kabinenbahn, die zahlreiche Besucher ganzjährig auf den Hexentanzplatz befördert .

Die Länge des Tragseiles $\overline{TB}$, an dem die Kabinen hängen, beträgt 720,9 m.
Der Seildurchhang wird vernachlässigt.



(Skizze nicht maßstabsgerecht)

a) Berechnen Sie den Höhenunterschied h zwischen beiden Stationen. (2 P)

b) Ein zehn Meter langes Tragseil hat eine Masse von 83 Kilogramm. (2 P)

Geben Sie die Gesamtmasse des Tragseils von der Talstation T bis zur Bergstation B an.

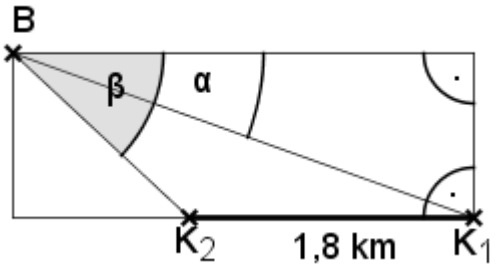
c) Berechnen Sie den Steigungswinkel α der Kabinenbahn. (2 P)

d) Die Touristen werden mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 3 Metern pro Sekunde zum Hexentanzplatz gebracht. (2 P)

Ermitteln Sie die Zeit, die eine Kabine von der Talstation bis zur Bergstation benötigt.

e) Von einer Bergstation B erblickt man die Turmspitzen K_1 und K_2 zweier hintereinander liegender Dorfkirchen unter den Tiefenwinkeln α = 5° und β = 15°. Die Turmspitzen sind 1,8 km voneinander entfernt. (2 P)

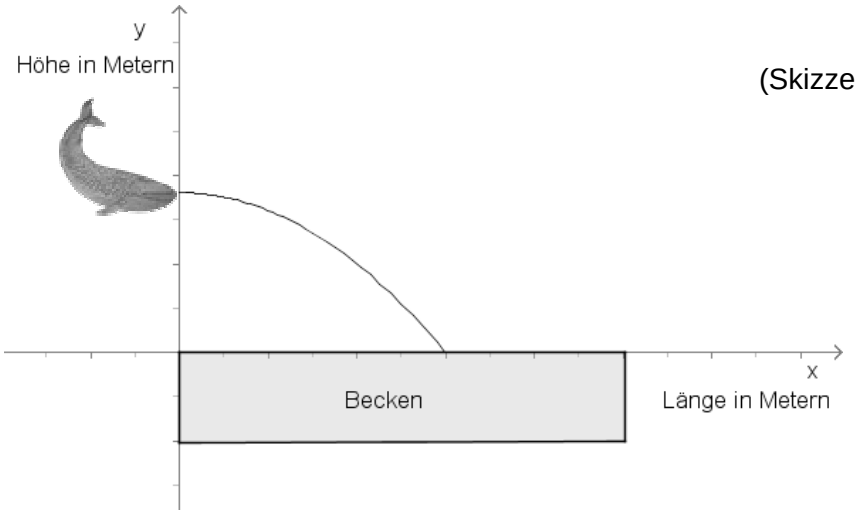
Ermitteln Sie die Entfernung von der Bergstation B bis zur Turmspitze K_1.



(Skizze nicht maßstabsgerecht)

Wahlaufgabe 4.2 **(10 Punkte)**

Am Anglerheim soll ein Wasserspiel entstehen. Der Wasseraustritt im Maul des Wales befindet sich in 1,8 Metern Höhe. Die Bahn des Wasserstrahles lässt sich mit der Funktionsgleichung einer Parabel $y = f(x) = -0{,}2x^2 + 1{,}8$ beschreiben.



(Skizze nicht maßstabsgerecht)

a) • Übertragen Sie die Wertetabelle für die Funktionsgleichung $y = f(x) = -0{,}2x^2 + 1{,}8$ auf Ihr Arbeitsblatt und vervollständigen Sie diese. (3 P)

x	0	0,5	1	1,5	2
y = f(x)		1,75			

• Skizzieren Sie mithilfe Ihrer Wertetabelle den Verlauf des Wasserstrahles in einem Koordinatensystem.

b) • Geben Sie die Koordinaten des Scheitelpunktes des Graphen der Funktion f an. (4 P)

• Berechnen Sie die Länge x, nach der der Wasserstrahl die Oberfläche des Beckens erreicht.

c) In einer Minute strömen 72 Liter Wasser aus dem Wasseraustritt im Maul des Wales. (1 P)

Ermitteln Sie, wie viel Liter Wasser in einer Stunde ins Becken fließen.

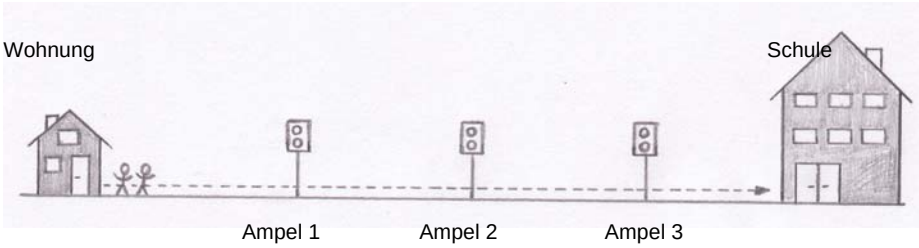
d) Das Wasserbecken ist zylinderförmig, hat einen Durchmesser von 4,0 Metern und eine Wassertiefe von 0,5 Metern. (2 P)

Berechnen Sie das Volumen des Wassers im Becken.

Wahlaufgabe 4.3 **(10 Punkte)**

Peter und Martin gehen täglich gemeinsam zur Schule.
Auf ihrem Weg zur Schule müssen sie drei Fußgängerampeln überqueren.
Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass sie an einer Ampel warten müssen, soll stets 50 Prozent betragen, und zwar jeweils unabhängig von den beiden anderen Ampeln.

a) Stellen Sie alle möglichen Abläufe des Schulweges, soweit er von den drei Ampeln beeinflusst wird, dar: z. B. mit einem Baumdiagramm oder durch eine Liste der möglichen Fälle. (2 P)



b) Peter und Martin wetten darauf, an wie vielen Ampeln sie warten müssen. (3 P)

Peter wettet auf das Ereignis E_1: „Sie müssen an allen drei Ampeln warten."

Martin wettet auf das Ereignis E_2: „Sie müssen an genau einer Ampel warten."

- Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis E_1.
- Welcher der beiden Jungen hat die größere Gewinnwahrscheinlichkeit, wenn die Wahrscheinlichkeit für das Ergebnis E_2 gleich 0,375 beträgt?

c) Berechnen Sie die Gewinnwahrscheinlichkeit für eine Wette auf das Ereignis E_3: „Sie müssen an mindestens einer Ampel warten." (2 P)

d) Um den Verkehrsfluss in den Morgenstunden optimieren zu können, wurde eine Verkehrszählung an den Ampeln durchgeführt. (3 P)

	PKW	LKW	Transporter/ Kleinbusse	Motorräder/ Mopeds
absolute Häufigkeit	770	70	100	60

- Berechnen Sie die relativen Häufigkeiten der einzelnen Fahrzeugtypen.
- Stellen Sie die relativen Häufigkeiten in einem geeigneten Diagramm dar.