LAND BRANDENBURG

Ministerium für Bildung, Jugend und Sport

Prüfungen am Ende der Jahrgangsstufe 10

Schriftliche Prüfung
Schuljahr: 2006/2007
Schulform: Gymnasium

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) Ermitteln Sie 100%, wenn 6% einem Wert von 72 € entspricht. (1P)

b) Marie liest auf einem Preisschild:

125 g Frischkäse Preis: 1,10 €

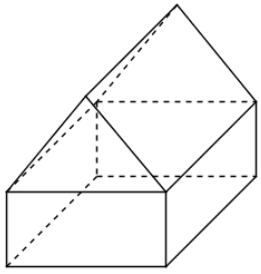
(1P)

Berechnen Sie den Preis für 100 g Frischkäse.

c) Wenn man drei aufeinanderfolgende natürliche Zahlen addiert, erhält man 54. (1P)
Geben Sie die drei Zahlen an.

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

d) Aus welchen Körpern ist der abgebildete Körper zusammengesetzt? (1P)



A) Pyramidenstumpf und dreiseitiges Prisma
B) Pyramide und Quader
C) Würfel und Pyramide
D) Quader und dreiseitiges Prisma
E) dreiseitiges Prisma und Würfel

e) Welcher Term entspricht $2(3a+b)-(5a+4b)$? (1P)

A) $11a-2b$	B) $a-2b$	C) $a+6b$	D) $11a+6b$	E) $a+5b$

f) Das Volumen eines Würfels beträgt 0,5 Liter. (1P)
Wie groß ist die Länge der Seitenkante dieses Würfels?

A) $\approx$ 0,79 l	B) $\approx$ 0,79 dm	C) $\approx$ 7,9 dm	D) $\approx$ 0,79 cm	E) $\approx$ 0,71 dm

Aufgabe 2 **(12 Punkte)**

Gegeben ist eine Funktion f mit der Gleichung $y = f(x) = x^2 - 6x + 7$.

a) Ermitteln Sie die Koordinaten des Scheitelpunktes, und zeichnen Sie den Graphen der Funktion f in ein Koordinatensystem. (2P)

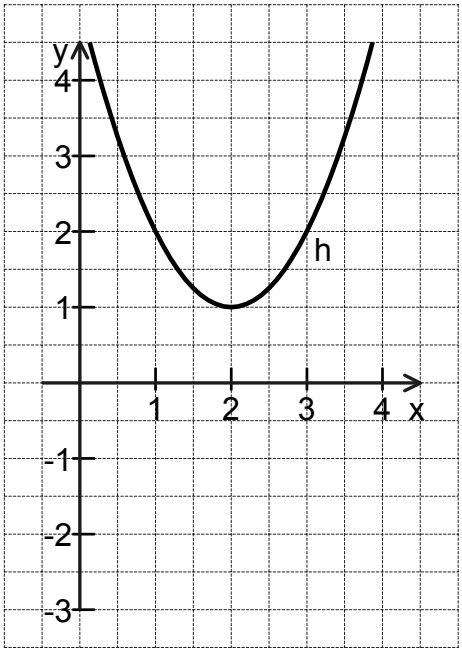
b) Berechnen Sie die Argumente der Funktion f, für die der Funktionswert 10,25 ist. (2P)

c) Gegeben sei eine Gerade g mit $y = g(x) = -12x + n$. (3P)

Berechnen Sie den Wert für n so, dass die Gerade g die Parabel mit der Funktionsgleichung $y = f(x) = x^2 - 6x + 7$ berührt.

d) Im Koordinatensystem ist die verschobene Normalparabel einer quadratischen Funktion h dargestellt.
Durch Spiegelung von h an der x-Achse entsteht der Graph der Funktion p.

Ermitteln Sie eine Gleichung für p. (2P)

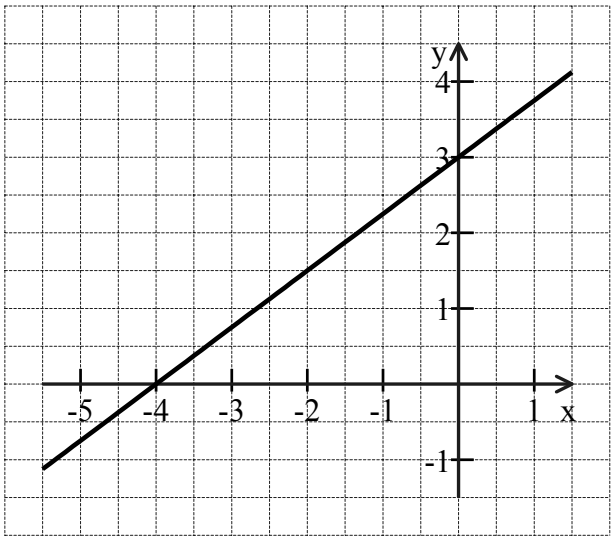


e) Gegeben sind zwei Geraden mit den Gleichungen $y = \frac{1}{2}x + 3$ und $y = 1{,}5x + 2$. (2P)

Berechnen Sie einen der Winkel, den diese Geraden einschließen.

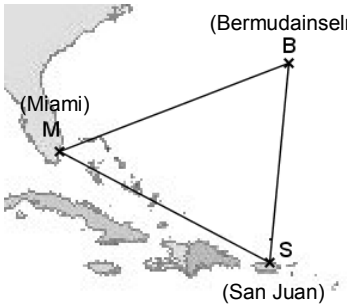
f) Die dargestellte Gerade schließt mit den Achsen ein Dreieck ein. (1P)

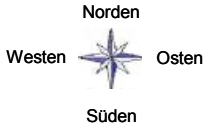
Ermitteln Sie rechnerisch den Umfang dieses Dreiecks.



Aufgabe 3 **(12 Punkte)**

Mit dem Bermudadreieck ist ein Seegebiet im westlichen Atlantik gemeint, das durch mysteriöse Vorfälle bekannt wurde. In diesem Dreieck sollen seit Jahrhunderten ungewöhnlich viele Schiffe und Flugzeuge spurlos verschwunden sein.
Die Eckpunkte des Bermudadreiecks MSB werden durch Miami (M) in Florida, San Juan (S) auf Puerto Rico und die Bermudainseln (B) gebildet.
Die Entfernung $\overline{MB}$ hat eine Länge von 1600 km, die Strecke $\overline{MS}$ ist 1200 km lang und Strecke $\overline{BS}$ beträgt 1500 km.





(Skizze nicht maßstabsgerecht)

a) (3P)
- Ermitteln Sie einen Innenwinkel des Dreiecks MSB.
- Berechnen Sie die Fläche des Bermudadreiecks.

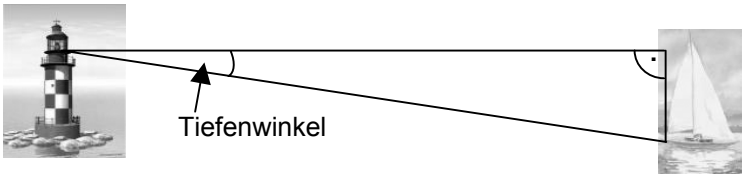
b) (1P)
In der Seefahrt werden Entfernungen in Seemeilen (sm) bestimmt.
Eine Seemeile beträgt 1,825 km.

Geben Sie die Reisestrecke Miami – San Juan – Bermudainseln – Miami in Seemeilen an.

c) (3P)
Ein Kurswinkel wird immer ausgehend von der Nordrichtung im Uhrzeigersinn gemessen. Bewegt man sich direkt nach Osten, beträgt der Kurswinkel 90°.
Zwei Schiffe laufen zur gleichen Zeit in San Juan aus. Das eine fährt unter dem Kurswinkel 10° mit einer Geschwindigkeit von $60\,\frac{\text{km}}{\text{h}}$. Das zweite Schiff läuft unter einem Kurswinkel von 135° mit $40\,\frac{\text{km}}{\text{h}}$ aus.

Berechnen Sie, wie weit beide Schiffe nach einer Viertelstunde etwa voneinander entfernt sind.

d) (2P)
Von einem Leuchtturm aus wird in 25 Metern Höhe ein Schiff unter einem Tiefenwinkel von 10,9° beobachtet.



(Skizze nicht maßstabsgerecht)

Berechnen Sie die horizontale Entfernung des Schiffes vom Leuchtturm.

e) (3P)
Ein Frachter befindet sich auf Position A innerhalb des Bermudadreiecks. Dabei gilt $\sphericalangle SMA = \sphericalangle ASM = 31°$.

Berechnen Sie die Entfernung dieses Frachters von Miami.

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)

Zur Eröffnung des Kaufhauses „GUT“ gibt es ein großes Fest. Aus diesem Grund gibt es Rabattkarten, Überraschungsgeschenke, Eröffnungsmenüs und ein Gewinnspiel.

a) Das Kaufhaus bietet eine Kundenkarte zu einer Jahresgebühr von 15 € mit den folgenden Rabattkonditionen an. (2P)

Einkaufswert im Jahr	Rabatt
mindestens 500 €	2%
mindestens 1000 €	3%
mindestens 1500 €	4%
mindestens 2000 €	5%

Der Rabatt wird am Ende eines Jahres dem Kundenkonto gutgeschrieben.

Entscheiden Sie, ob sich für Frau Garber die Anschaffung der Kundenkarte lohnt, wenn sie im Jahr mit einem Einkaufswert von 700 € in diesem Kaufhaus rechnet. Begründen Sie Ihre Entscheidung mit entsprechender Rechnung.

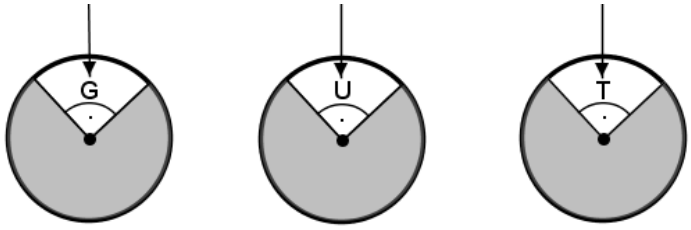
b) Jeder Besucher erhält am Eingang ein zufällig ausgewähltes Überraschungsgeschenk. Dafür liegen 250 rote Rosen, 220 weiße Rosen, 230 Pralinen, 140 Sticker und 160 Kugelschreiber bereit. (3P)

Berechnen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit der erste und auch der zweite Besucher eine Blume bekommt.

c) An der Frischetheke werden vier verschiedene Getränke, sechs Gerichte und drei Desserts angeboten. (2P)

Bestimmen Sie, wie viele verschiedene Menüs sich daraus zusammenstellen lassen, wenn jedes Menü aus einem Getränk, einem Gericht und einem Dessert besteht.

d) Am Ausgang ist ein Gewinnspiel aufgebaut, das aus den drei abgebildeten Glücksrädern besteht. Bei einem Spiel werden die drei Räder nacheinander gedreht. (3P)



Der Einsatz beträgt 1 €. Beim Ergebnis „GUT“ erhält der Spieler 5 €, ansonsten geht er leer aus.
Der Buchstabe gilt, wenn sich der Zeiger nach dem Stillstand des Rades im weißen Viertel befindet.
Der vom Spiel erwirtschaftete Ertrag soll einem guten Zweck zugeführt werden.

Ermitteln Sie, mit welchem Betrag zu rechnen ist, wenn sich 512 Besucher beteiligen.

Wahlaufgabe 4.2 **(10 Punkte)**

Felix möchte sich im Oktober einen Camcorder zu einem Preis von 502 € kaufen.
Sein Vater will ihm dafür ein Konto eröffnen und monatliche Zuschüsse geben.
Er unterbreitet ihm zwei Angebote.

Angebot 1:

Termin der Zahlung	1. Zahlung am 1. Januar	2. Zahlung am 1.Februar	3. Zahlung am 1.März	4. Zahlung am 1.April	5. Zahlung am 1. Mai	6. Zahlung am 1. Juni	7. Zahlung am 1. Juli
Zuschuss in €	0,50	1,00	2,00	4,00	8,00	16,00	32,00

Der Zuschuss wird nach dem gleichen Prinzip fortgesetzt. Die Zahlung erfolgt jeweils am ersten Tag des Monats.

Angebot 2:
Du erhältst im Januar 0,50 €, in jedem darauf folgenden Monat jeweils 50,00 €.

a) (4P)
- Geben Sie das jeweils angesparte Geld für die Monate Januar bis Oktober für beide Angebote in einer Tabelle an.
- Entscheiden Sie, ob Felix den Camcorder bei beiden Angeboten im Oktober kaufen kann. Begründen Sie Ihre Entscheidung.

b) (2P)
Stellen Sie nach Angebot 2 eine Gleichung y = f(x) zur Berechnung des monatlichen Kontostandes y auf, wobei x die Anzahl der erfolgten Zahlungen angibt.

c) (2P)
Für den Kauf des Gerätes zu einem Preis von 502 € bieten drei Händler folgende Zahlungsmöglichkeiten an:
(A) 4% Rabatt bei Barzahlung
(B) 30 € Preisnachlass bei Barzahlung
(C) 4 Raten zu je 140,56 €

Prüfen Sie rechnerisch, welcher Händler das Gerät am preiswertesten anbietet.

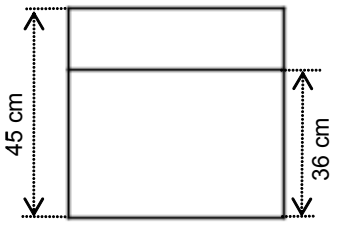
d) (2P)
Seine Schwester möchte sich einen Computer zu einem Preis von 716,10 € kaufen. Der Vater macht ihr ebenfalls ein Sparangebot.
Das nach jeder Zahlung x angesparte Geld G in Euro lässt sich mit der Gleichung $G = G_0 \cdot 2^x - 0,7$ berechnen.

Ermitteln Sie die Höhe der ersten Zahlung G_0 im Januar, wenn sie das Gerät nach der zehnten Zahlung kaufen möchte.

Wahlaufgabe 4.3 **(10 Punkte)**

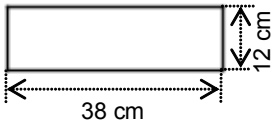
Briefkästen werden in verschiedenen Formen und Farben im Handel angeboten.

Das Bild zeigt den Grund- und Aufriss eines Beispiels.



Die Seitenflächen des Briefkastens sind rechtwinklige Trapeze.
Diese können als Grund- und Deckfläche eines Prismas betrachtet werden.

(Skizze nicht maßstabsgerecht)



a) • Stellen Sie den Briefkasten im Schrägbild $(q = \frac{1}{2}$ und $\alpha = 45°)$ dar. (3P)
• Geben Sie den von Ihnen verwendeten Maßstab an.

b) Der Briefkasten besteht aus Edelstahl. (4P)

Berechnen Sie den Materialverbrauch für einen solchen Briefkasten in Quadratzentimetern, wenn zusätzlich 5% für notwendige Falze und Überstände bei der Herstellung zu berücksichtigen sind.

c) Weltweit wurden im Jahr 2002 ca. 318 Millionen Tonnen Papier verbraucht. (3P)
Dieser Verbrauch wird vermutlich bis zum Jahr 2010 um etwa ein Drittel der Menge ansteigen.
500 Blatt Kopierpapier haben eine Dicke von fünf Zentimetern und eine Masse von 2,5 Kilogramm.

- Rechnen Sie den vermutlichen Verbrauch für das Jahr 2010 in die Höhe eines Turmes aus aufgestapeltem Kopierpapier um.
- Die mittlere Entfernung Erde – Mond beträgt 384 400 km.
  Berechnen Sie, wie oft die Strecke Erde – Mond aneinandergereiht werden müsste, um die Höhe dieses Turmes zu erreichen.