LAND BRANDENBURG

Ministerium für Bildung, Jugend und Sport

Prüfungen am Ende der Jahrgangsstufe 10

Schriftliche Prüfung
Schuljahr: 2007/2008
Schulform: Gesamtschule
Erweiterungskurs

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)**

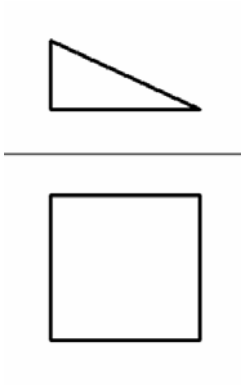
a) Stellen Sie die Gleichung $\tan\alpha = \frac{a}{b}$ nach b um. (1P)

b) Sandra erhält eine Ausbildungsvergütung von 735,00 €. (1P)
Berechnen Sie Sandras Vergütung nach einer geplanten Erhöhung um 2%.

c) Berechnen Sie von einem Quadrat mit der Seitenlänge $a = 6,0\,\text{cm}$ die Länge einer Diagonalen. (1P)

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

d) Gegeben sei folgendes Zweitafelbild: (1P)



Um welchen Körper handelt es sich?

A) Kegel
B) Prisma
C) Zylinder
D) Pyramide
E) Dreieck

e) Welche angegebene Lösung entspricht dem Wert von x? $x = \frac{2,76 \cdot 10^6}{2,3 \cdot 10^{-2}}$ (1P)

A) $1,2 \cdot 10^8$	B) $\frac{6}{5} \cdot 10^2$	C) $1,2 \cdot 10^{-2}$	D) $12 \cdot 10^8$	E) $1,2 \cdot 10^4$

f) Welcher der folgenden Terme entspricht dem Produktterm (6a + 8b)² ? (1P)

A) 36a + 48ab + 64b²
B) 36a² + 96ab + 64b²
C) 12a² + 48ab + 16b²
D) 36a² + 96a²b² + 64b²
E) 12a² + 48a²b² + 16b²

Aufgabe 2 **(12 Punkte)**

Gegeben sind die Funktion f mit $f(x) = \frac{1}{2}x^2$ und die Funktion g mit $g(x) = x + \frac{3}{2}$.

Die Schnittpunkte beider Graphen sind A(-1 ; $\frac{1}{2}$) und B(3 ; 4,5).

a) • Skizzieren Sie die Graphen der Funktionen f und g in ein gemeinsames Koordinatensystem. (3P)

• Zeichnen Sie die Punkte A und B in dasselbe Koordinatensystem.

b) Die Punkte C(-2 ; y) und D(x ; 8) liegen auf dem Graphen der Funktion f. (2P)

• Ermitteln Sie die y-Koordinate des Punktes C.

• Bestimmen Sie eine mögliche x-Koordinate des Punktes D.

c) Berechnen Sie die Länge der Strecke $\overline{AB}$. (2P)

d) Geben Sie die Gleichung einer Geraden h an, die parallel zu g verläuft und die Parabel nicht schneidet. (2P)

e) Spiegelt man die Punkte A und B an der y-Achse, so erhält man die Punkte A' und B'. Die Punkte A, A', B und B' bilden ein Viereck. (3P)

• Stellen Sie diesen Sachverhalt in einem Koordinatensystem dar.

• Berechnen Sie den Flächeninhalt des Vierecks.

Aufgabe 3 **(12 Punkte)**

Wenn im alten Ägypten zwischen 2630 und 1640 v. Chr. ein Pharao oder seine Königin starb, wurden ihre mumifizierten Leichname in Steingräbern, den Pyramiden, beigesetzt. Die Cheopspyramide war das größte Steingebäude der Welt und das älteste der sieben Weltwunder der Antike. Heute beträgt jede Grundkantenlänge 232 m und die Höhe 148 m.

a) • Stellen Sie diese gerade quadratische Pyramide im Schrägbild ($q = \frac{1}{2}$ und $\alpha = 45°$) dar. (3P)

• Geben Sie den von Ihnen verwendeten Maßstab an.

b) Die Pyramide besteht aus Steinblöcken mit einer durchschnittlichen Masse von jeweils 2800 kg. (1P)
Ein altertümliches Maß ist das Talent, wobei ein Talent 29,196 kg entspricht.

Ermitteln Sie die Masse eines Steinblocks in Talenten.

c) Einige Wissenschaftler vermuten, dass durch Verwitterung heute nur noch 91,3 % des ursprünglichen Volumens der Pyramide vorhanden sind. (2P)

Berechnen Sie das Volumen der ursprünglichen Pyramide.

d) In der Fachliteratur findet man folgende Aussage: (2P)
„Der Umfang der Grundfläche der Cheopspyramide ist gleich dem Umfang eines Kreises mit dem Radius h.“ Dabei ist h die Höhe der Pyramide.

Prüfen Sie den Wahrheitsgehalt der Aussage auf rechnerischem Wege.

e) Berechnen Sie den Neigungswinkel der Seitenflächen der Pyramide zu ihrer Grundfläche. (2P)

f) Paul hat die Cheopspyramide als 3-D-Puzzle maßstabsgetreu nachgebaut. Dieses Modell hat eine Höhe von 0,74 m. (2P)

• Entscheiden Sie, ob das Modell auf einer quadratischen Fläche mit einer Seitenlänge von 1,20 m aufgestellt werden kann.

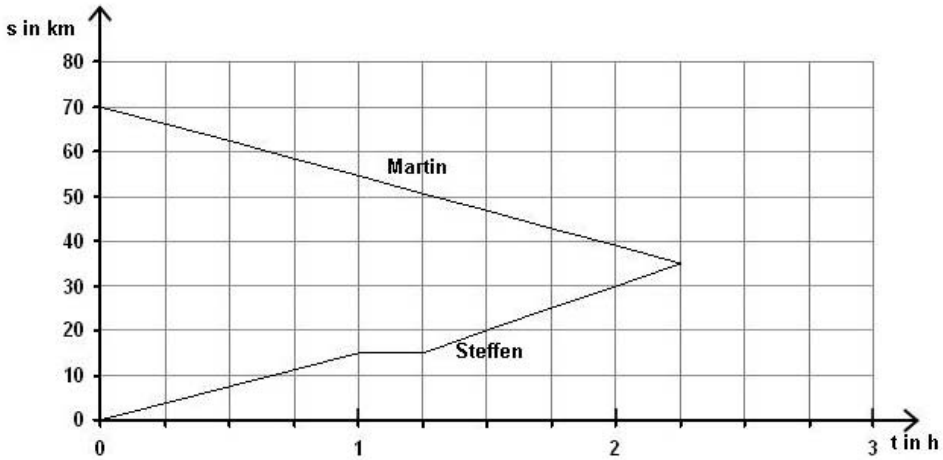
• Begründen Sie Ihre Entscheidung.

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)

Steffen und Martin wohnen 70 km voneinander entfernt. Sie verbrachten zusammen ein Angelwochenende. Mit dem Fahrrad fuhren sie zum gemeinsamen Treffpunkt am See. Die Fahrten von beiden Jungen sind im folgenden Diagramm dargestellt:



a) • Geben Sie an, wie lange beide bis zum Treffpunkt unterwegs waren. (3P)
• Bestimmen Sie die Entfernung, die Martin bis zum See zurückgelegt hat.
• Geben Sie an, wie weit die beiden Jungen nach einer Stunde Fahrt noch voneinander entfernt sind.

b) Beschreiben Sie mithilfe der Größen Zeit und Geschwindigkeit Steffens Fahrtverlauf bis zum Treffpunkt. (2P)

c) Beim Angeln fingen beide Jungen Barsche und Plötzen. Steffen angelte 20 Fische. Martin hatte im Vergleich zu Steffen die doppelte Anzahl Plötzen und halb so viele Barsche. Gemeinsam angelten sie 51 Fische. (3P)

Ermitteln Sie die Anzahl von Plötzen und Barschen, die Martin am Wochenende geangelt hat.

d) Am Sonntagmorgen joggten beide auf der 8 km langen Strecke um den Angelsee. Sie starteten gleichzeitig in entgegengesetzter Richtung. Martin lief durchschnittlich $12\,\frac{km}{h}$, während Steffen mit durchschnittlich $8\,\frac{km}{h}$ unterwegs war. (2P)

Bestimmen Sie die Laufzeit der beiden Jungen bis zur Begegnung.

Wahlaufgabe 4.2 **(10 Punkte)**

Fußball ist in der Welt eine der beliebtesten Sportarten. Das größte Fußballereignis, die Weltmeisterschaft, findet alle vier Jahre statt. Die nächste Weltmeisterschaft wird im Jahr 2010 in Südafrika ausgetragen. Die Mannschaften kommen aus vier Kontinenten.

a) Von den 32 Mannschaften werden 13 aus Europa und 6 aus Afrika kommen. Jede vierte Mannschaft wohnt auf dem amerikanischen Kontinent. (1P)

Ermitteln Sie die Anzahl der Mannschaften aus Asien, die in Südafrika antreten werden.

b) In einem Fußballturnier nehmen 10 Mannschaften teil. In der ersten Runde spielt jede Mannschaft gegen jede. (2P)

Berechnen Sie die Anzahl der Spiele in der ersten Runde.

c) Ab einer Trefferquote von 0,8 will ein Trainer seine Spieler als Elfmeterschützen einteilen. Mehrere Spieler werden beobachtet. (2P)

	Anzahl der Schüsse	**Treffer**	**Fehlschüsse**
Spieler 1	42	33	9
Spieler 2	40	32	8
Spieler 3	25	21	4
Spieler 4	40	25	15

Entscheiden und begründen Sie, welche Spieler Elfmeterschützen werden.

d) Drei Fußballspieler schießen nacheinander auf ein Tor. Jeder Spieler erzielt mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,8 einen Treffer. (4P)

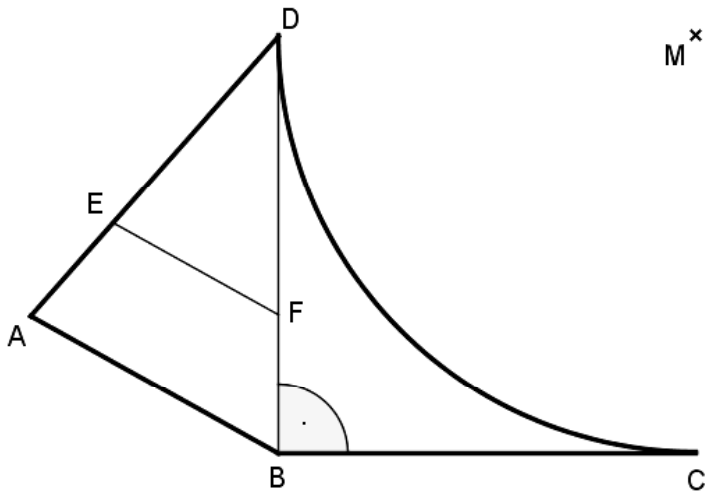
- Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit, dass alle drei Spieler treffen.
- Ermitteln Sie die Wahrscheinlichkeit, dass der erste Spieler trifft und die nächsten zwei Spieler nicht treffen.

e) Eine Mannschaft verliert mit 70-prozentiger Wahrscheinlichkeit ihre Auswärtsspiele. (1P)

Geben Sie an, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Mannschaft zweimal nacheinander auswärts gewinnt.

Wahlaufgabe 4.3 **(10 Punkte)**

In einem Wohngebiet soll nach dem Abriss von Plattenbauten ein Spielplatz angelegt werden, der die in der Skizze dargestellte Form und die angegebenen Abmessungen hat.



(Skizze nicht maßstabgerecht)

$\sphericalangle ADB = 41{,}6°$
$\overline{BF} = 20{,}0$ m
$\overline{BD} = \overline{BC} = \overline{CM} = \overline{DM} = 60{,}0$ m
$\overline{AD} = 53{,}7$ m
$\overline{AB} \parallel \overline{EF}$

Bogen $\overset{\frown}{CD}$ ist ein Kreisbogen um M und $\sphericalangle$ DMC beträgt 90°.

a) Berechnen Sie die Gesamtfläche des Spielplatzes ABCD. (4P)

b) Die Strecke $\overline{AB}$ des Spielplatzes soll bepflanzt werden. Die beauftragte Gartenbaufirma plant einen Abstand von 30 cm zwischen benachbarten Pflanzen ein. (3P)

Berechnen Sie die Anzahl der Heckenpflanzen, wenn im Punkt A die erste Pflanze gesetzt wird.

c) Prüfen und entscheiden Sie, ob $\sphericalangle$ BAD ein rechter Winkel ist. (2P)

d) In welchem Verhältnis steht der Flächeninhalt des Dreiecks EFD zum Flächeninhalt des Dreiecks ABD? (1P)