Sächsisches Staatsministerium
für Kultus
Schuljahr 1999/2000

Geltungsbereich: für Klassen 10 an
- Mittelschulen
- Förderschulen
- Abendmittelschulen

Schriftliche Abschlussprüfung Mathematik

Realschulabschluss

Allgemeine Arbeitshinweise

Die schriftliche Abschlussprüfung besteht aus zwei Teilen:

Teil I - Pflichtaufgaben

Teil II - Wahlaufgaben

Vor der planmäßigen Arbeitszeit stehen Ihnen **15 Minuten** zum Vertrautmachen mit den Aufgaben zur Verfügung.
Die Arbeitszeit zur Lösung aller Aufgaben beträgt **240 Minuten**.

Für die Prüfungsarbeit können 40 Bewertungseinheiten erreicht werden. Davon werden 33 Bewertungseinheiten für den Pflichtteil und 7 Bewertungseinheiten für den Wahlteil vergeben.

Es ist **eine Wahlaufgabe** zu bearbeiten. Wird mehr als eine Wahlaufgabe völlig richtig gelöst, so wird eine Bewertungseinheit zusätzlich erteilt. Eine weitere Bewertungseinheit kann zusätzlich erteilt werden, wenn die Form mathematisch und äußerlich einwandfrei ist.
Bei mehreren wesentlichen Verstößen gegen die Kriterien einer mathematisch einwandfreien Form wird eine Bewertungseinheit abgezogen. Erfolgen außerdem wesentliche Verstöße gegen die äußere Form, so wird eine weitere Bewertungseinheit abgezogen.

Geometrische Konstruktionen und Zeichnungen sind auf unliniertem Papier auszuführen. Grafen von Funktionen sind in einem rechtwinkligen Koordinatensystem (Einheit 1 cm) auf Millimeterpapier darzustellen.
Die Lösungsdarstellung muss einen erkennbaren Weg aufzeigen. Das Ergebnis ist hervorzuheben.

Sie dürfen folgende Hilfsmittel verwenden:

- Tabellen- und Formelsammlung ohne ausführliche Musterbeispiele sowie ohne Wissensspeicheranhang
- nicht programmierbarer Taschenrechner
- Zeichengeräte und Kurvenschablonen
- Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung

Teil I - Pflichtaufgaben

Aufgabe 1

Sabine legt einen Geldbetrag von 5.000,00 DM bei einer Bank für drei Jahre zu folgenden Bedingungen fest an:

Zinssatz im ersten Jahr	4,2 %
Zinssatz im zweiten Jahr	4,4 %
Zinssatz im dritten Jahr	4,6 %

Die Zinsen werden nach jedem Jahr dem Guthaben hinzugefügt und im folgenden Jahr mitverzinst.

a) Berechnen Sie das Guthaben nach dem ersten Jahr.

b) Über welchen Betrag kann Sabine am Ende der Laufzeit insgesamt verfügen?

c) Um wie viel Prozent hat sich das Guthaben nach drei Jahren erhöht?

Aufgabe 2

Gegeben sind die Funktionen f und g durch ihre Gleichungen

$$y = f(x) = x^3$$

und

$$y = g(x) = \frac{1}{4}x^3.$$

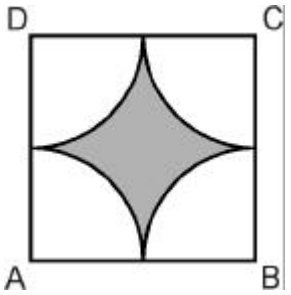
a) Zeichnen Sie die Grafen beider Funktionen mindestens im Intervall $-2 \leq x \leq 2$ in ein und dasselbe Koordinatensystem.

b) Nennen Sie eine Gemeinsamkeit der Funktionen f und g.

c) Auf dem Grafen von g liegt der Punkt P(x; 16). Berechnen Sie die fehlende Koordinate.

Aufgabe 3

Zeichnet man um die Eckpunkte eines Quadrates ABCD Kreisbögen mit dem Radius $r = \frac{1}{2}\overline{AB}$, dann entsteht die in der Skizze grau gekennzeichnete Figur.



Skizze (nicht maßstäblich)

a) Die Länge der Seite $\overline{AB}$ sei 6,0 cm. Berechnen Sie den Flächeninhalt der grau gekennzeichneten Figur.

b) Auf das Wievielfache vergrößert sich der Flächeninhalt der grau gekennzeichneten Figur, wenn die Länge der Seite $\overline{AB}$ verdoppelt wird? Begründen Sie.

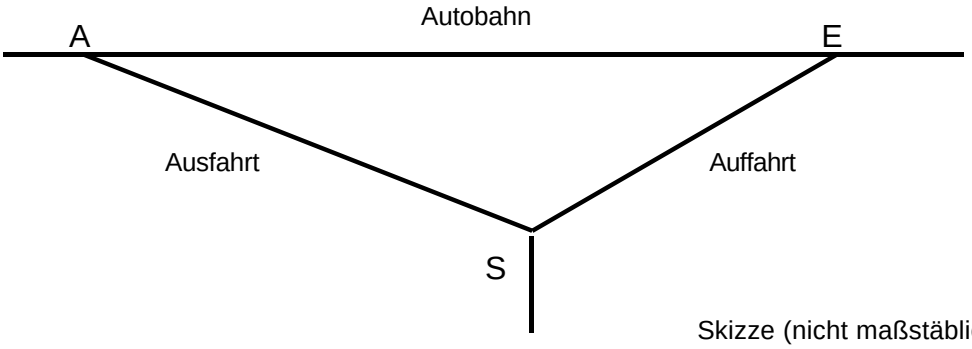
c) Die Länge der Seite $\overline{AB}$ sei a.
Begründen Sie, dass der Flächeninhalt A solcher Figuren mit der Formel

$$A = a^2\left(1 - \frac{p}{4}\right)$$

berechnet werden kann.

Aufgabe 4

Bei einer behelfsmäßigen Autobahnanschlussstelle verlaufen vereinfacht die Ausfahrt und die Auffahrt geradlinig. Die Entfernung zwischen Ausfahrt und Auffahrt (Strecke $\overline{AE}$) beträgt 114 m. Die Ausfahrt (Strecke $\overline{AS}$) ist 80 m und die Auffahrt (Strecke $\overline{SE}$) 60 m lang.



Skizze (nicht maßstäblich)

a) Ermitteln Sie die Größe des Winkels EAS zwischen Autobahn und Ausfahrt durch eine Konstruktion im Maßstab 1 : 1000.

b) Berechnen Sie die Größe dieses Winkels EAS.

c) Berechnen Sie den Abstand des Punktes S von der Autobahn.

Aufgabe 5

Eine Pyramide ABCDS hat eine rechteckige Grundfläche mit den Kantenlängen $\overline{AB} = a = 7{,}6$ cm und $\overline{BC} = b = 6{,}0$ cm. Die Körperhöhe h ist genau so lang wie die Kante a.

a) Zeichnen Sie das Schrägbild der Pyramide.

b) Berechnen Sie das Volumen der Pyramide.

c) Berechnen Sie den Inhalt der Seitenfläche BCS.

Aufgabe 6

a) Ersetzen Sie im Kryptogramm

♥♣ + ♣♦ = ♣♦♣

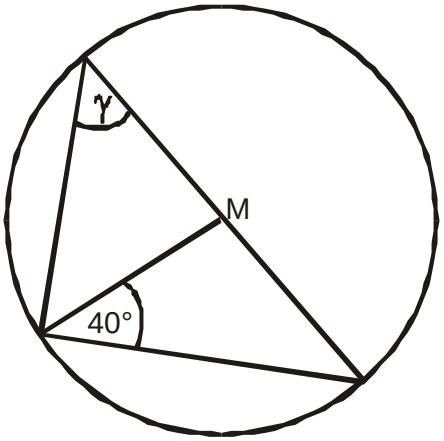
die Symbole so durch Ziffern, dass eine wahre Aussage entsteht.
Gleiche Symbole bedeuten gleiche Ziffern.

b) Gegeben ist eine quadratische Funktion durch die Gleichung $y = x^2 - 4x$.
Berechnen Sie die Koordinaten ihres Scheitelpunktes.

c) Lösen Sie das Gleichungssystem.

(1) $y = 2x + 3$
(2) $y = -2x + 7$.

d) Geben Sie die Größe des Winkels γ an.



Skizze (nicht maßstäblich)

e) Die folgende Urliste gibt den Kohlenstoffgehalt von Stahllegierungen in Prozent an:

0,07	0,07	0,09	0,09	0,05	0,08	0,07
0,09	0,10	0,09	0,06	0,09	0,09	

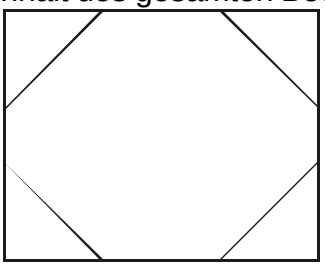
Berechnen Sie das arithmetische Mittel.

Teil II - Wahlaufgaben

Wahlaufgabe 7.1

Für eine Ausstellung soll ein 7,20 m langes und 6,40 m breites rechteckiges Blumen-beet mit der in der Skizze dargestellten Aufteilung gestaltet werden. Der Inhalt der 8-eckigen Fläche soll um 25 % kleiner sein als der Flächeninhalt des gesamten Beetes.

Die abgegrenzten Dreiecksflächen haben jeweils die Form eines gleichschenkligen Dreiecks und sind zueinander kongruent.



Skizze (nicht maßstäblich)

a) Berechnen Sie den Inhalt der 8-eckigen Fläche.

b) Wie verhält sich der Flächeninhalt der 8-eckigen Fläche zum gesamten Inhalt der vier Dreiecksflächen?

c) Berechnen Sie die Seitenlängen eines Dreiecks.

Wahlaufgabe 7.2

Gegeben ist eine natürliche Zahl n ($n > 0$).

a) Geben Sie den Vorgänger und den Nachfolger von n an.

b) Zeigen Sie an einem Beispiel, dass gilt:

Vermehrt man das Produkt aus Vorgänger und Nachfolger von n um 1, dann erhält man eine Quadratzahl.

c) Begründen Sie, dass die Beziehung bei b) für alle natürlichen Zahlen n gilt.

Für eine weitere natürliche Zahl k ($k > 0$) gilt:

d) Das Produkt aus dem Vorgänger und dem Nachfolger von k ist gleich der Summe aus dem Achtfachen von k und 47.
Ermitteln Sie k und führen Sie die Probe durch.

Wahlaufgabe 7.3

Die Fußballmannschaft SV Waldstadt hat noch drei Punktspiele auszutragen. Für einen Sieg gibt es drei Punkte, für ein Unentschieden einen Punkt und für eine Niederlage keinen Punkt.

a) Geben Sie alle möglichen Punktzahlen an, die der SV Waldstadt insgesamt in den drei Spielen erreichen kann.

b) Die folgende Tabelle enthält Wahrscheinlichkeiten für diese Spielausgänge.

	Sieg	Unentschieden	Niederlage
Spiel 1	$\frac{1}{5}$	$\frac{3}{10}$	$\frac{1}{2}$
Spiel 2			
Spiel 3	$\frac{3}{5}$		

(1) Übernehmen und vervollständigen Sie die Tabelle, wenn weiterhin angenommen wird:
Spiel 2: Gleiche Chancen für Sieg, Unentschieden und Niederlage
Spiel 3: Gleiche Chancen für Unentschieden und Niederlage.

(2) Berechnen Sie ausgehend von der vervollständigten Tabelle die Wahrscheinlichkeiten für die folgenden Ereignisse:
A ... drei Siege
B ... zwei Siege und eine Niederlage

(3) Auf der Grundlage der vervollständigten Tabelle behauptet ein Fußballfan: "Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass alle drei Spiele gewonnen werden, ist doppelt so groß wie die Wahrscheinlichkeit, dass man dreimal unentschieden spielt."
Ist diese Meinung richtig? Begründen Sie Ihre Entscheidung.