Sächsisches Staatsministerium
für Kultus
Schuljahr 2002/2003

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 (BE) 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. Graphen 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
- Taschenrechner (nicht grafikfähig, nicht programmierbar)
- Zeichengeräte und Zeichenhilfsmittel
- Wörterbuch der deutschen Rechtschreibung

Teil I - Pflichtaufgaben

Aufgabe 1

Viele Sparer legten im Jahre 2002 ihr Geld in Bundesschatzbriefen an.
Bundesschatzbriefe Typ A haben eine Laufzeit von 6 Jahren, die Zinsen werden jährlich ausgezahlt.
Bundesschatzbriefe Typ B haben eine Laufzeit von 7 Jahren, die Zinsen werden jährlich gutgeschrieben und gehen im Folgejahr in das Guthaben ein.
Die Bundesschatzbriefe können nach dem ersten Jahr jederzeit zurückgegeben werden.
Kauf und Verkauf sind gebührenfrei.

Zum 01. Juli 2002 galten folgende Konditionen:

	Zinsen zum Bundesschatzbrief	
	Typ A	**Typ B**
1. Jahr	3,00 %	3,00 %
2. Jahr	3,12 %	3,13 %
3. Jahr	3,33 %	3,33 %
4. Jahr	3,54 %	3,56 %
5. Jahr	3,77 %	3,90 %
6. Jahr	4,03 %	4,08 %
7. Jahr	–	4,35 %

a) Frau Mayer beabsichtigt für 5000,00 € Bundesschatzbriefe vom Typ B zu kaufen und sich diese nach 6 Jahren auszahlen zu lassen.

- Berechnen Sie, welchen Gesamtbetrag Frau Mayer nach dieser Zeit erhalten würde.
- Frau Mayer wird voraussichtlich 18 % ihres Gewinns nach dem 6. Jahr als Steuern abführen müssen.
  Berechnen Sie, wie viel von ihrem Gewinn übrig bliebe.

b) Wäre es für Frau Mayer günstiger, Bundesschatzbriefe vom Typ A zu kaufen?
Wegen der jährlichen Zinsauszahlungen fallen für sie keine Steuern an.
Begründen Sie Ihre Entscheidung durch eine Rechnung.

Für Aufgabe 1 erreichbare BE: 6

Aufgabe 2

Eine trigonometrische Funktion f der Form $y = f(x) = a \sin x$ hat den größten Funktionswert 2,5.

a) Geben Sie die Gleichung von f an und zeichnen Sie den Graphen mindestens im Intervall $-\pi \le x \le 2\pi$ in ein Koordinatensystem.

b) Geben Sie die kleinste Periode und die Nullstellen von f im gegebenen Intervall an.

c) Ermitteln Sie aus der grafischen Darstellung näherungsweise zwei Zahlen für x, deren Funktionswert jeweils -1 ist.

Für Aufgabe 2 erreichbare BE: 5

Aufgabe 3

Anne, Bert, Christiane und Dirk spielen oft das Brettspiel „Die Siedler von Catan“. Sie spielen mit zwei unterscheidbaren Würfeln.
Die Chancen für das Eintreten der Augenzahlen 1, 2, ..., 6 sind für beide Würfel jeweils gleich.

a) Zu Beginn eines Spiels legen sie fest, wer mit welcher der Farben rot, orange, blau und grün spielt.
Wie viele verschiedene Möglichkeiten der Verteilung dieser Farben an die Spieler gibt es?

b) Beide Würfel werden einmal geworfen und die Augensumme ermittelt.
Geben Sie alle Möglichkeiten für die Augensumme an.

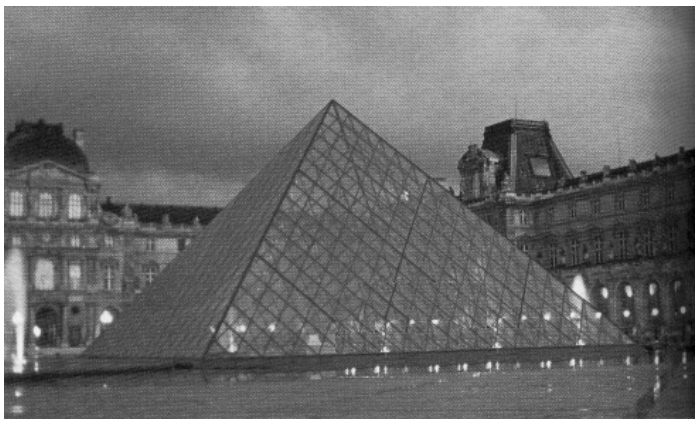
c) Bei der Augensumme „7“ kommt der Räuber zum Einsatz.
Berechnen Sie diese Wahrscheinlichkeit.

d) Geben Sie zwei Augensummen an, deren Eintreten gleichwahrscheinlich ist.

Für Aufgabe 3 erreichbare BE: 5

Aufgabe 4

Eine Pyramide mit quadratischer Grundfläche bildet den Haupteingang des Louvre in Paris.
Die Länge einer Grundkante dieser Pyramide wird mit 34,2 m und die Höhe der Pyramide mit 21,6 m angegeben.
Die Seitenflächen der Pyramide bestehen aus Spezialglas.



a) Berechnen Sie den Inhalt der gesamten Glasfläche der Pyramide.

b) Wie viel Tonnen Glas wurden verbaut, wenn dieses Spezialglas 20 mm stark ist und ein Kubikzentimeter eine Masse von 2,2 Gramm hat?

Für Aufgabe 4 erreichbare BE: 5

Aufgabe 5

Gegeben ist das Dreieck ABC mit A(1; 2), B(8; 4) und C(7; 8).

a) Zeichnen Sie das Dreieck ABC in ein rechtwinkliges Koordinatensystem.

b) Spiegeln Sie das Dreieck ABC an der Geraden durch A und C. Der Bildpunkt von B sei D.

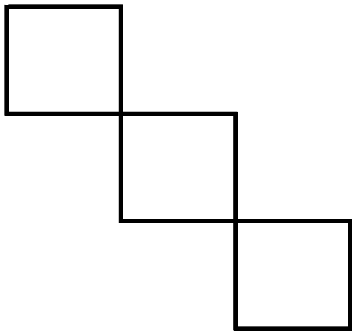
c) Original- und Bilddreieck ergeben das Viereck ABCD.
- Begründen Sie, dass die Diagonalen des Vierecks ABCD senkrecht zueinander stehen.
- Formulieren Sie in Worten eine weitere Eigenschaft solcher Vierecke.

d) Geben Sie alle Viereckarten an, für die gilt:
Die gegenüberliegenden Innenwinkel sind gleich groß und alle Seiten sind gleich lang.

Für Aufgabe 5 erreichbare BE: 5

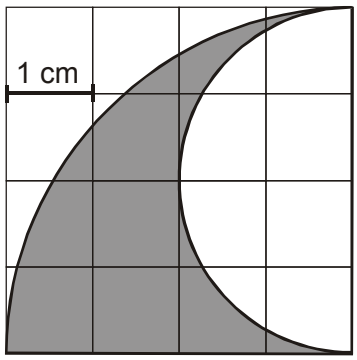
Aufgabe 6

a) Übertragen Sie die Skizze und ergänzen Sie so, dass ein Würfelnetz entsteht.



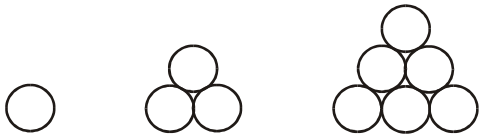
b) Berechnen Sie $\dfrac{5{,}4 \cdot 10^{22} \cdot 2{,}3 \cdot 10^{2}}{1{,}8 \cdot 10^{23}}$.

c) Berechnen Sie den Flächeninhalt der grau gekennzeichneten Fläche auf Zehntel genau.



d) Eine lineare Funktion schneidet die y-Achse im Punkt A(0; −4) und die x-Achse im Punkt B(3; 0).
Geben Sie die Gleichung der Funktion an.

e) Aus wie vielen Kreisen besteht bei gleichartiger Fortsetzung die fünfte Figur?



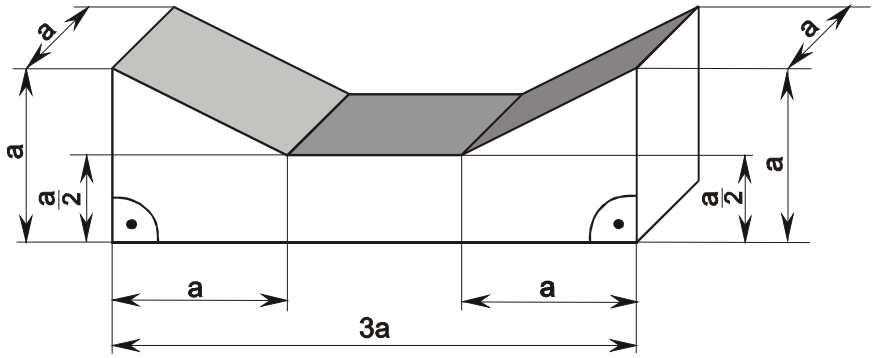
f) Gegeben ist eine quadratische Funktion f mit der Gleichung $y = f(x) = x^2 + 4x + 3$.
Bestimmen Sie die Koordinaten des Scheitelpunktes dieser Funktion.

Für Aufgabe 6 erreichbare BE: 7

Teil II - Wahlaufgaben

Wahlaufgabe 7.1

Ein Werkzeug hat die in der Skizze dargestellte Form eines Prismas.



a = 50 mm

Skizze (nicht maßstäblich)

a) Berechnen Sie den Gesamtinhalt der grau gekennzeichneten Flächen.

b) Berechnen Sie das Volumen des Werkzeuges.

c) Geben Sie eine Formel für das Volumen dieses Werkzeuges in Abhängigkeit von a an. Vereinfachen Sie.

Für Aufgabe 7.1 erreichbare BE: 7

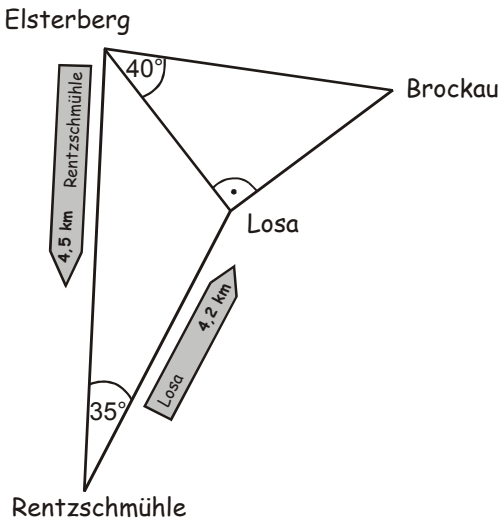
Wahlaufgabe 7.2

Die Mittelschule in Elsterberg führt einen Sporttag durch.
Es werden die Wanderstrecken A und B in die nähere Umgebung festgelegt:

Wanderstrecke A für die Klassenstufen 5 und 6:
Elsterberg – Rentzschmühle – Losa – Elsterberg

Wanderstrecke B für die Klassenstufen 7 bis 10:
Elsterberg – Rentzschmühle – Losa - Brockau – Elsterberg

Jede Teilstrecke wird vereinfacht als geradlinig angenommen.



Skizze (nicht maßstäblich)

a) Berechnen Sie die Länge der Wanderstrecke A.

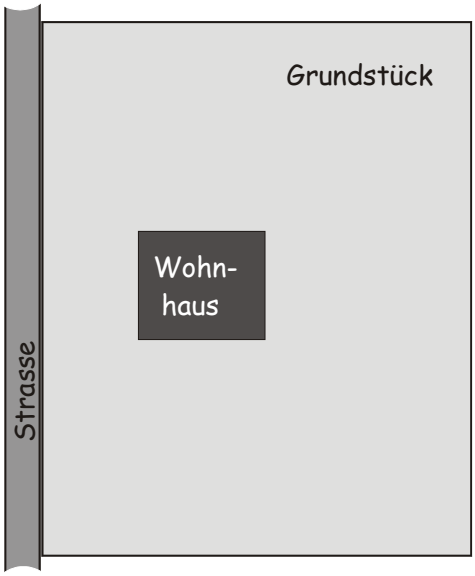
b) Berechnen Sie die Länge der Wanderstrecke B.

c) Erstellen Sie zur gegebenen Skizze eine Zeichnung im Maßstab 1 : 50 000.

Für Aufgabe 7.2 erreichbare BE: 7

Wahlaufgabe 7.3

Eine Familie besitzt ein 2016 Quadratmeter großes rechteckiges Grundstück.
Länge und Breite unterscheiden sich um 6 Meter.
Auf diesem Grundstück soll ein Wohnhaus (siehe Skizze), das 12 Meter lang und 8 Meter breit ist, errichtet werden.
Die schmale Seite des Hauses und die Straße sind parallel zueinander.
Der Abstand des Hauses zur Straße ist halb so groß wie zu den anderen drei Grundstücksgrenzen.



Skizze (nicht maßstäblich)

a) Berechnen Sie den Inhalt der Grundfläche des Hauses.

b) Berechnen Sie die Gesamtlänge der Grundstücksgrenzen.

c) Der Beitrag für den Anschluss des Grundstücks an das öffentliche Abwassernetz wird nach der Größe der bebauten und unbebauten Flächen berechnet.
Für die unbebaute Fläche sind 1,04 € je m^2 und für die bebaute Fläche 6,94 € je m^2 zu zahlen.
Berechnen Sie den Beitrag für den Anschluss an das Abwassernetz.

d) Zwischen Haus und Straße wird eine Abwasserleitung verlegt.
Für einen Meter Leitung sind 53,00 € zu zahlen.
Berechnen Sie die Kosten für die kürzeste Verbindung.

Für Aufgabe 7.3 erreichbare BE: 7