Sächsisches Staatsministerium
für Kultus
Schuljahr 2001/2002

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 (BE) für den Pflichtteil und 7 Bewertungseinheiten (BE) 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.

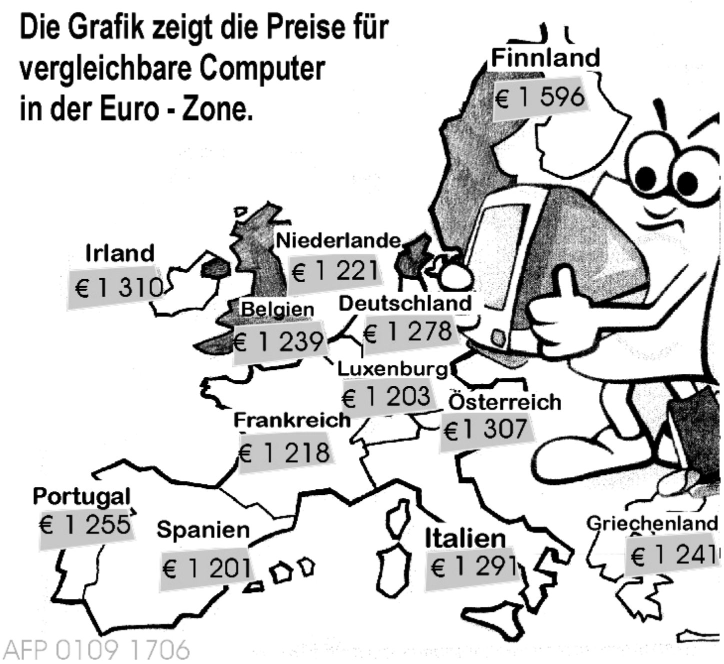
Geometrische Konstruktionen und Zeichnungen sind auf unliniertem Papier auszuführen. Graphen von Funktionen sind in einem rechtwinkligen Koordinatensystem (Einheit 1 cm) auf Millimeterpapier darzustellen.
Die Lösungsdarstellung muss einen erkennbaren Weg aufzeigen. Das Ergebnis ist hervorzuheben.

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



a) Berechnen Sie, um wie viel Prozent ein Computer in Deutschland teurer ist als in Spanien.

b) Ermitteln Sie durch Berechnung das Land, in dem der Computer 1,8 % weniger als in Deutschland kostet.

c) In welchem Land ist der Preis für einen Computer etwa gleich dem Durchschnittspreis für einen Computer in der Euro-Zone?

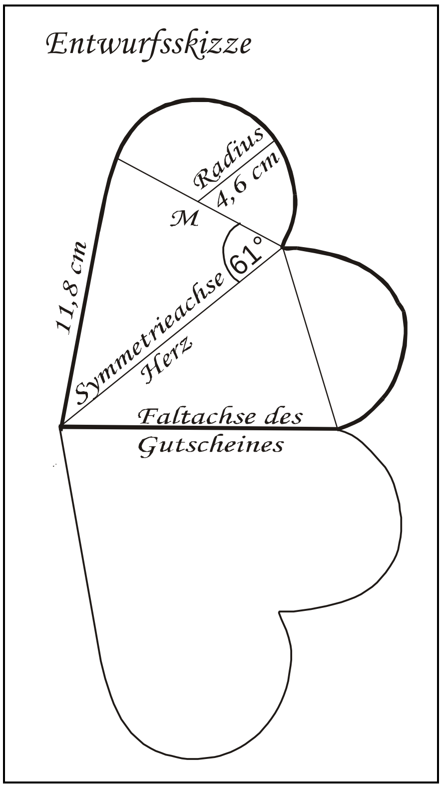
Für Aufgabe 1 erreichbare BE: 5

Aufgabe 2

Anja und Manja arbeiten während eines Praktikums in einer Werbefirma.
Sie entwerfen einen zusammenklappbaren Gutschein aus zwei deckungsgleichen Herzen (siehe Entwurfsskizze).

a) Zeichnen Sie ein Herz im Maßstab 1 : 2.

b) Berechnen Sie den Materialbedarf für einen Gutschein in Quadratzentimeter.



Für Aufgabe 2 erreichbare BE: 6

Aufgabe 3

Gegeben sind zwei lineare Funktionen f und g.

a) Die Funktion f hat die Gleichung $y = f(x) = \frac{1}{2}x + 1$.
Zeichnen Sie den Graphen von f in ein Koordinatensystem.

b) Die Funktion g hat den Anstieg $m = -2$ und ihr Graph schneidet die y-Achse im Punkt P(0 ; 3,5).
Ermitteln Sie die Gleichung von g und zeichnen Sie den Graphen von g in dasselbe Koordinatensystem.

c) Die Graphen schneiden einander im Punkt S.
Berechnen Sie die Koordinaten des Punktes S.

Für Aufgabe 3 erreichbare BE: 5

Aufgabe 4

Der Marktplatz einer sächsischen Kleinstadt soll durch einen kreisförmigen Springbrunnen verschönert werden, der eine Grundfläche von 12,6 Quadratmeter einnimmt.
Die Ausschreibung fordert, dass die Gestaltungsvorschläge durch ein Modell im Maßstab von 1 : 5 einzureichen sind.
In einem Vorschlag befindet sich in der Mitte des Brunnens eine Koboldfigur, die von sechs Ritterfiguren mit jeweils gleicher Entfernung zur Brunnenmitte umgeben ist.

a) Die Koboldfigur ist im Modell 24 cm hoch.
Geben Sie die Originalhöhe dieser Figur an.

b) Jede Ritterfigur wird am Boden in einem Punkt befestigt.
Die Abstände zwischen benachbarten Befestigungspunkten sind gleich lang. Im Original sind sie um 30 cm kürzer als der Brunnenradius.
Berechnen Sie diesen Abstand im Original und im Modell.

c) Wie verhalten sich die Grundflächeninhalte des Springbrunnens im Modell und im Original zueinander?

Für Aufgabe 4 erreichbare BE: 5

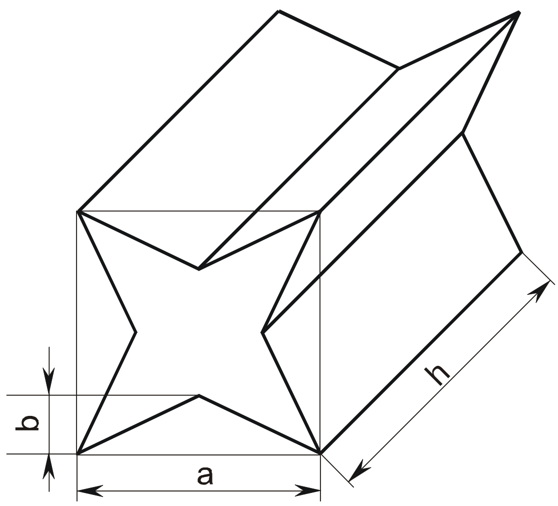
Aufgabe 5

Das dargestellte Prisma besitzt eine sternförmige Grundfläche. Diese entsteht, wenn von einer quadratischen Fläche vier kongruente gleichschenklige Dreiecke abgetrennt werden (siehe Skizze).

a) Stellen Sie das Prisma im senkrechten Zweitafelbild dar.

b) Berechnen Sie den Inhalt der Grundfläche und das Volumen des Prismas.

c) Begründen Sie, dass das Volumen des Prismas auch mit der Formel $V = a^3$ berechnet werden kann.



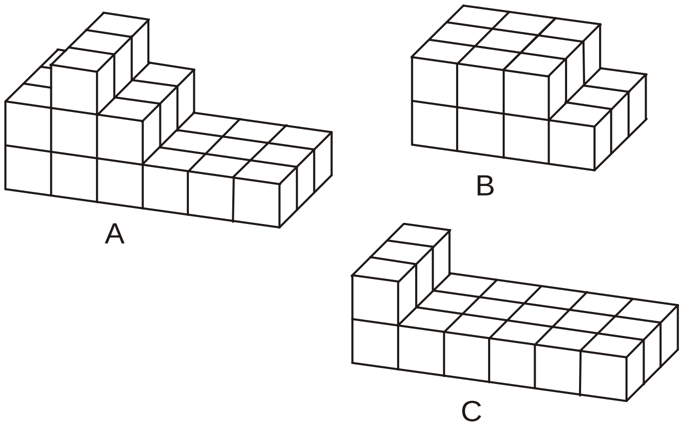
$a = 4{,}0\,\text{cm}, \quad b = \frac{1}{4}a, \quad h = 2a$

Skizze (nicht maßstäblich)

Für Aufgabe 5 erreichbare BE: 6

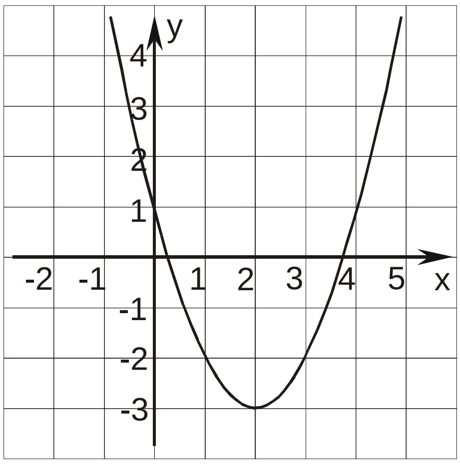
Aufgabe 6

a) Die Körper A bis C bestehen jeweils aus Würfeln mit der Kantenlänge 2 cm.



Wie groß ist das Volumen des Quaders, den man aus diesen drei Körpern zusammensetzen kann?

b) Welche Funktionsgleichung gehört zum Graphen der Funktion f?



(1) $y = f(x) = x^2 - 4x + 1$

(2) $y = f(x) = x^2 - 3$

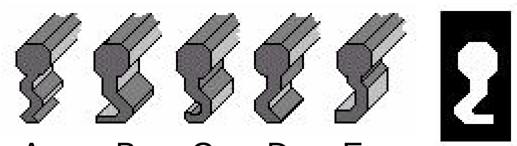
(3) $y = f(x) = 2x - 3$

c) Geben Sie die Lösungen der Gleichung an.

$0 = (x - 5)\,(x + 3)$

d) Wie lang ist die Grundkante einer 15 cm hohen quadratischen Pyramide mit einem Volumen von 125 cm^3 ?

e) Welcher Schlüssel passt in das Schloss?



A B C D E

f) Geben Sie den Wertebereich der Funktion $y = 4\sin x$ an.

Für Aufgabe 6 erreichbare BE: 6

Teil II - Wahlaufgaben

Wahlaufgabe 7.1

Aus Statistiken ist bekannt, dass 40 % der Bevölkerung die Blutgruppe A haben.
Für eine zufällig ausgewählte Person wird festgestellt, ob sie die Blutgruppe A hat oder nicht.

a) Zur Simulation dieses beschriebenen Zufallsexperiments soll (1) ein Glücksrad und (2) ein Gefäß mit Kugeln genutzt werden.

(1) Drehen eines Glücksrades mit zehn gleich großen Kreisausschnitten, die von 1 bis 10 beschriftet sind.
Es interessiert die Zahl des Kreisausschnittes, auf der der Zeiger stehen bleibt.

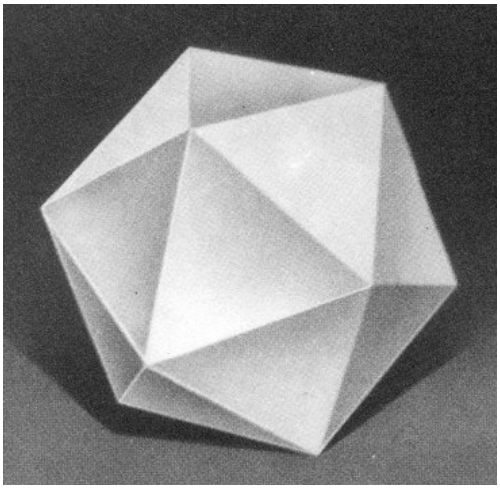
(2) Ziehen einer Kugel aus einem Gefäß mit je einer blauen, grünen, schwarzen, roten und weißen Kugel. Es interessiert die Farbe der gezogenen Kugel.

Übertragen Sie die Tabelle und ergänzen Sie.

Simulation	Ergebnismenge	Zuordnung der Ergebnisse	
		Blutgruppe A	Nicht Blutgruppe A
(1)	S = {		
(2)	S = {		

b) Brit und Conrad wollen zum Simulieren des beschriebenen Zufallsexperiments einen regelmäßigen Spielwürfel mit zwanzig gleichgroßen Seitenflächen verwenden.

Geben Sie eine Möglichkeit für das Färben der Seitenflächen an.

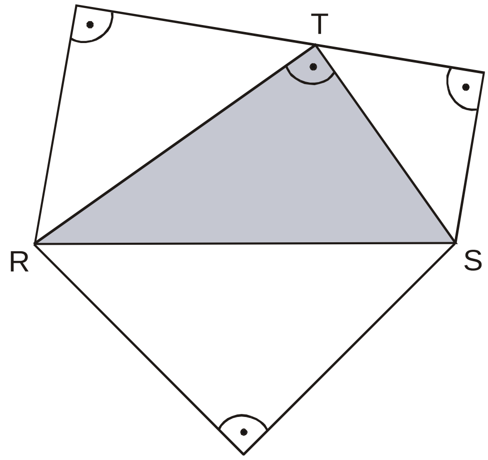


c) Begründen Sie, warum zum Simulieren des beschriebenen Zufallsexperiments das „Werfen einer Münze“ nicht geeignet ist.

Für Aufgabe 7.1 erreichbare BE: 7

Wahlaufgabe 7.2

Die in der Skizze dargestellte ebene Figur setzt sich zusammen aus einem rechtwinkligen Dreieck RST und drei gleichschenkligen rechtwinkligen Dreiecken.



$\overline{RS} = t = 10{,}0$ cm

$\overline{ST} = r = \ \ 6{,}0$ cm

$\overline{RT} = s = \ \ 8{,}0$ cm

Skizze (nicht maßstäblich)

a) Konstruieren Sie die Figur.

b) Der Flächeninhalt des gleichschenkligen rechtwinkligen Dreiecks mit der Hypotenuse **t** sei A_t , mit der Hypotenuse **r** sei A_r und mit der Hypotenuse **s** sei A_s .
Berechnen Sie A_t .
Zeigen Sie durch Berechnung, dass gilt: $A_r + A_s = A_t$.

c) Begründen Sie, dass für die Flächeninhalte solcher gleichschenkliger rechtwinkliger Dreiecke über den Seiten eines beliebigen rechtwinkligen Dreiecks RST mit der Hypotenuse t gilt: $A_r + A_s = A_t$.

Für Aufgabe 7.2 erreichbare BE: 7

Wahlaufgabe 7.3

Wegen der geringen Regenmengen im Frühjahr und im Herbst des Jahres 2000 hatten sich die Wasservorräte in den sächsischen Talsperren und Wasserspeichern verringert.

a) Am Ende des Jahres 2000 befanden sich in der Talsperre Lehnmühle etwa 10,2 Millionen Kubikmeter Wasser. Pro Sekunde wurden 1,17 Kubikmeter davon zur Trinkwasseraufbereitung abgeleitet.
Berechnen Sie, wie viele Tage die in der Talsperre vorhandene Wassermenge zur Trinkwasserversorgung ausreicht, wenn kein Wasser in die Talsperre nachfließen würde.

b) In der angegebenen Zeit flossen aus dem 89,4 Quadratkilometer großen Einzugsgebiet pro Sekunde 200 Liter Wasser in die Talsperre Lehnmühle. Das sind 23,0 Prozent des normalen Zuflusses.
Berechnen Sie den normalen Zufluss pro Sekunde.

c) Bei voller Stauhöhe bedeckt die Talsperre eine Staufläche von 116 Hektar und hat ein Fassungsvermögen von 16,4 Millionen Kubikmetern.
Welche Höhe hätte ein Prisma, wenn sein Grundflächeninhalt gleich der Staufläche und sein Volumen gleich dem Fassungsvermögen ist?

Für Aufgabe 7.3 erreichbare BE: 7