Sächsisches Staatsministerium
für Kultus
Schuljahr 2003/2004

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

Die Göltzschtalbrücke bei Mylau im Vogtlandkreis ist die größte Ziegelbrücke der Welt.
Das Mauerwerk der Brücke besteht aus Ziegelsteinen, Bruchsteinen und Werksteinen.

Das Volumen des Ziegelsteinmauerwerkes beträgt 71 671 m^3, das sind 52,83 % des Gesamtvolumens. 11,60 % des Gesamtvolumens ist Bruchsteinmauerwerk.
Der Rest ist Werksteinmauerwerk.

a) Berechnen Sie das Volumen des Werksteinmauerwerkes.

b) Stellen Sie die Anteile der drei Mauerwerksarten in einem Kreisdiagramm dar.

Für Aufgabe 1 erreichbare BE: 5

Aufgabe 2

Ein geradlinig begrenztes Firmenlogo hat die Form eines Fünfecks.
In einem Koordinatensystem (Längeneinheit 1 cm) haben die Eckpunkte die Koordinaten A(1; 1), B(7; 1), C(10; 3), D(4; 3) und E(1; 9).

a) Zeichnen Sie dieses Logo in das Koordinatensystem ein.
Berechnen Sie den Flächeninhalt des Firmenlogos.

b) Für den Briefkopf muss das Logo verkleinert werden.
Zeichnen Sie das Bild $A_1B_1C_1D_1E_1$ des Firmenlogos ABCDE bei der zentrischen Streckung mit dem Zentrum A und dem Faktor $k = \frac{1}{2}$.

c) Das Firmenlogo ABCDE soll vergrößert im Maßstab 1 : 50 auf die Außenwand des Firmengebäudes gemalt werden.
Ein Liter Farbe reicht bei einmaligem Anstrich für vier Quadratmeter zu streichende Fläche. Eine Flasche enthält 750 ml Farbe.
Berechnen Sie, wie viele Flaschen Farbe für das Firmenlogo bei zwei Anstrichen benötigt werden.

Für Aufgabe 2 erreichbare BE: 6

Aufgabe 3

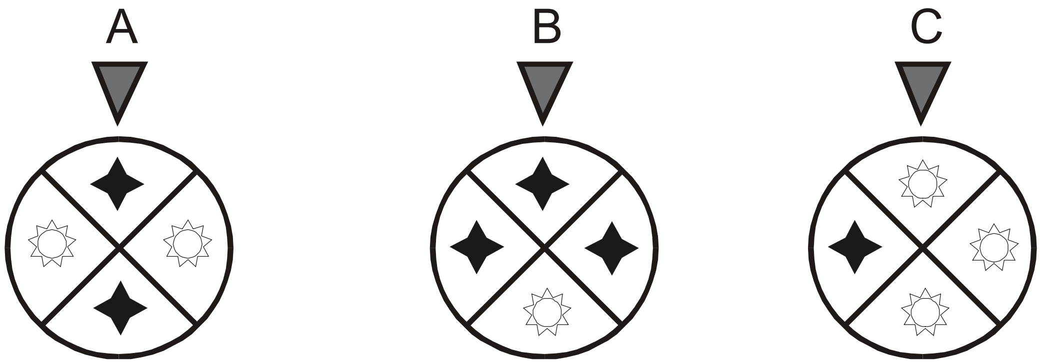
Eine Firma lässt auf einem Fahrzeug zwei unterschiedliche Typen von Flüssiggasbehältern transportieren.
Wird das Fahrzeug mit 2 Behältern des Typs A und 6 Behältern des Typs B beladen, beträgt die Lademasse 10,0 t.
Bei einer Beladung von 7 Behältern des Typs A und 3 Behältern des Typs B werden 9,8 t transportiert.

Berechnen Sie die Masse eines Behälters vom Typ A und die Masse eines Behälters vom Typ B.

Für Aufgabe 3 erreichbare BE: 5

Aufgabe 4

Schüler bauen einen Gewinnspielautomaten mit drei Glücksrädern.
Auf jedem Rad sind vier gleich große Kreisausschnitte gekennzeichnet, die mit den Symbolen ✦ und ☼ beschriftet sind.



Für ein Spiel werden die Glücksräder je einmal nacheinander gedreht. Es interessiert jeweils das Symbol, das an der Markierung stehen bleibt.

a) Zeichnen Sie ein Baumdiagramm für die möglichen Spielausgänge.

b) Ein Spieler gewinnt, wenn alle drei Glücksräder das gleiche Symbol ergeben.

- Berechnen Sie diese Wahrscheinlichkeit.
- Erhöhen sich die Gewinnchancen, wenn das Glücksrad **C** genauso wie **B** beschriftet wird?
  Begründen Sie Ihre Entscheidung.

Für Aufgabe 4 erreichbare BE: 5

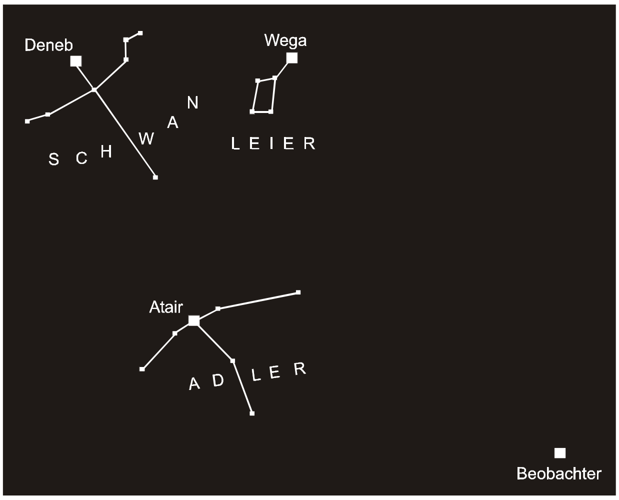
Aufgabe 5

In klaren Sommernächten fallen die Sterne Wega im Sternbild Leier, Atair im Sternbild Adler und Deneb im Sternbild Schwan durch ihre Helligkeit auf.

Die sehr großen Entfernungen im Weltall werden in Parsek (pc) angegeben.

Der Stern Atair (A) ist 5,0 pc und der Stern Wega (W) 8,0 pc von der Erde entfernt.

Ein Beobachter (B) misst die Größe des Winkels WBA mit 35,0°.



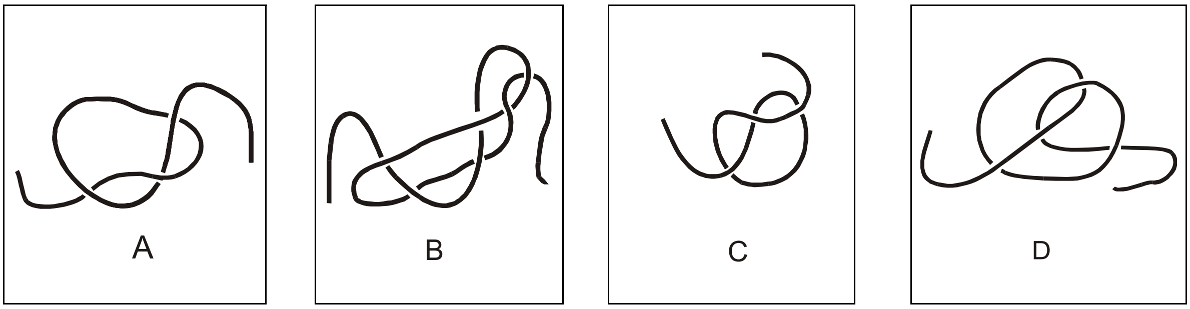
a) Konstruieren Sie das Dreieck BWA in einem geeigneten Maßstab.
Ermitteln Sie aus der Konstruktion die Länge der Strecke $\overline{AW}$ in Parsek.

b) Berechnen Sie die Länge der Strecke $\overline{AW}$ in Parsek.
Geben Sie die Länge der Strecke $\overline{AW}$ in Kilometern in der Schreibweise mit abgetrennten Zehnerpotenzen an, wenn gilt: $1\ \text{pc} = 3{,}0857 \cdot 10^{13}\ \text{km}$.

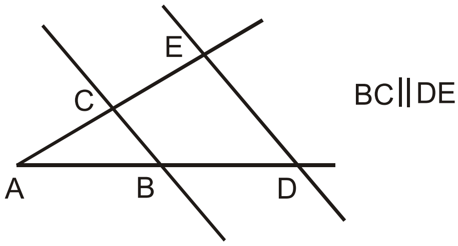
Für Aufgabe 5 erreichbare BE: 5

Aufgabe 6

a) Welche der folgenden vier Schlingenmuster ergeben einen Knoten, wenn man an beiden Enden zieht?
<u>Hinweis:</u> Das Seilstück, das unter einem anderen liegt, ist unterbrochen gezeichnet.

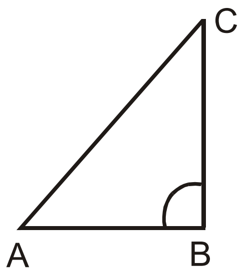


b) Berechnen Sie die Länge der Strecke $\overline{AD}$, wenn $\overline{AB} = 20$ m, $\overline{BC} = 50$ m und $\overline{DE} = 150$ m lang sind.



Skizze (nicht maßstäblich)

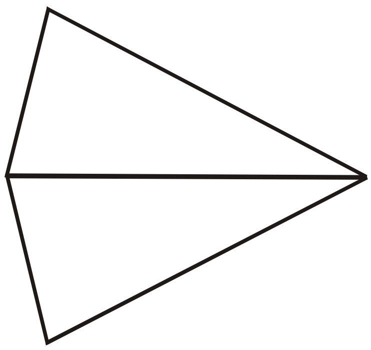
c) Auf Baustellen werden rechte Winkel durch Strecken-messung abgesteckt.
Gemessen wurden $\overline{AB} = 2400$ mm und $\overline{BC} = 3200$ mm.
Wie lang muss die Strecke $\overline{AC}$ sein, damit der Winkel CBA ein rechter Winkel ist?



Skizze (nicht maßstäblich)

d) Die Summe von vier aufeinander folgenden natürlichen Zahlen ist immer eine gerade Zahl.
Überprüfen Sie den Wahrheitswert dieser Aussage an zwei Beispielen.
Geben Sie die Beispiele so an, dass der erste Summand einmal gerade und einmal ungerade ist.

e) Übernehmen Sie die Skizze und vervollständigen Sie diese zum Netz einer quadratischen Pyramide.



Skizze (nicht maßstäblich)

f) Berechnen Sie den Wert des Terms $2{,}5^3 \cdot 4^3$.

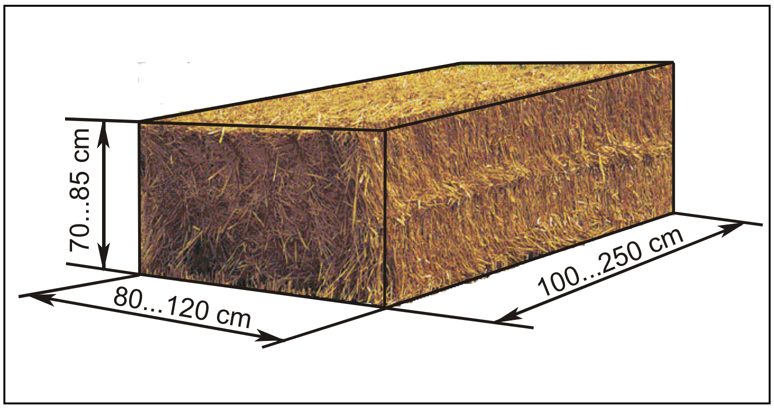
g) Auf einem Beet blühen 5 Blumen, ein Teil davon rot, ein Teil blau und ein Teil gelb.
Pflückt man drei beliebige Blumen, so hat wenigstens eine davon die Farbe rot.
Wie viele Blumen auf dem Beet haben die Farbe gelb? Begründen Sie.

Für Aufgabe 6 erreichbare BE: 7

Teil II - Wahlaufgaben

Wahlaufgabe 7.1

Nach der Getreideernte wird das auf den Feldern angefallene Stroh zu quaderförmigen oder zylinderförmigen Strohballen gepresst.



a) Berechnen Sie die Masse des größtmöglichen quaderförmigen Strohballens.
Entnehmen Sie die Maße der Abbildung.
Ein Kubikmeter gepresstes Stroh hat eine Masse von 165 Kilogramm.

b) Ein zylinderförmiger Strohballen ist 1,17 m lang und hat ein Volumen von 2,98 m^3.

– Berechnen Sie den Durchmesser der Grundfläche.

– Jeder dieser Strohballen wird völlig mit Folie umhüllt.
Ermitteln Sie, wie viel Quadratmeter Folie für 90 Strohballen benötigt werden, wenn die Umhüllung das 4,5fache der Oberfläche des Strohballens beträgt.

Für Aufgabe 7.1 erreichbare BE: 7

Wahlaufgabe 7.2

Gegeben ist ein Dreieck ABC mit $a = b = c = 8{,}0$ cm.

a) Konstruieren Sie dieses Dreieck.

b) Konstruieren Sie die Mittelsenkrechte der Seite $\overline{AB}$, die Winkelhalbierende des Winkels BAC und die Winkelhalbierende des Winkels CBA.

c) Die Mittelsenkrechte und die Winkelhalbierenden schneiden einander im Punkt M.
Geben Sie die Größe des Winkels AMB an und begründen Sie diese.

d) Zeichnen Sie um M einen Kreis mit dem Radius $r = \overline{AM}$.
Dieser Kreis geht durch die Punkte B und C. Er schneidet darüber hinaus die Mittelsenkrechte im Punkt X und die Winkelhalbierenden in den Punkten Y und Z.
Die Eckpunkte des Dreiecks und die Schnittpunkte X, Y und Z ergeben ein Sechseck.
Ist dieses Sechseck regelmäßig? Begründen Sie.

Für Aufgabe 7.2 erreichbare BE: 7

Wahlaufgabe 7.3

Gegeben ist die Funktion f mit $y = f(x) = \frac{1}{4}\,x^2$.

a) Übernehmen Sie für die Funktion f die folgende Wertetabelle und vervollständigen Sie diese.

x	– 5	– 4	– 3	–1		2
y					0	

b) Zeichnen Sie den Graphen der Funktionen f mindestens im Intervall $-5 \le x \le 5$ in ein Koordinatensystem (Längeneinheit 1 cm) .

c) Der Graph einer linearen Funktion g schneidet die Koordinatenachsen in den Punkten A(– 4; 0) und B(0; 2).
Zeichnen Sie diesen Graphen in dasselbe Koordinatensystem ein und ermitteln Sie die Gleichung der Funktion g.

d) Die Graphen der Funktionen f und g schneiden einander in den Punkten $P_1(-2; 1)$ und $P_2(4; 4)$.
Berechnen Sie die Länge der Strecke $\overline{P_1P_2}$.

Für Aufgabe 7.3 erreichbare BE: 7