Senatsverwaltung für Bildung, Jugend und Sport

Vergleichsarbeit Mathematik

3. Mai 2005

Arbeitsbeginn: 10.00 Uhr
Bearbeitungszeit: 120 Minuten

Zugelassene Hilfsmittel:
- beiliegende Formelübersicht (eine Doppelseite)
- Wissenschaftlicher Standard-Taschenrechner (nichtgrafikfähig, nichtprogrammierbar, nicht symbolisch rechnend)

Bearbeiten Sie bitte die Aufgaben 3, 7, 11a) und 11b) auf dem Aufgabenblatt.
Alle anderen Aufgaben bearbeiten Sie bitte auf gesondertem Papier.

Denken Sie an Begründungen und vergessen Sie bei Textaufgaben nicht den Antwortsatz, denn jede Frage erfordert eine Antwort. Alle Lösungswege müssen nachvollziehbar dokumentiert sein.
Falls Sie eine Lösung durch Probieren finden, müssen Sie Ihre Überlegungen unbedingt ausreichend kommentieren.

Name, Vorname: . . . . Klasse: . . . .

1 (3 Punkte)

Herr Krause muss aus Platzgründen 126 seiner Bücher verschenken. Ein Drittel davon sind Krimis – die bekommt Heike, Irene bekommt die Comic-Sammlung (50 % der 126 Bücher), Jan erhält den Rest.

Wie viele Bücher bekommt a) Heike, b) Irene, c) Jan?

2 (1 Punkt)

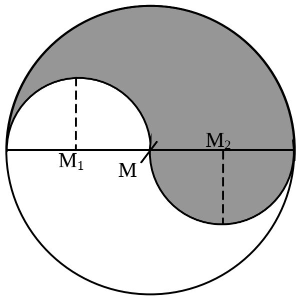
Frau Müller bezahlt für ihr Handy 9,95 € Grundgebühr. Jede Einheit kostet 0,19 €. Im letzten Monat hat sie 124 Einheiten vertelefoniert. Wie viel musste sie bezahlen?

3 (1 Punkt)

Berechnen Sie und runden Sie das Ergebnis auf 2 Stellen nach dem Komma.

$$\frac{3{,}2 \cdot 2^2}{0{,}2 \cdot 4{,}1} =$$

4 (2 Punkte)



Der Durchmesser des großen Kreises beträgt 4 cm.
Berechnen Sie den Flächeninhalt der grau gefärbten Figur.
Geben Sie das Ergebnis auf ganze cm^2 gerundet an.

5 (4 Punkte)

In einer Großküche gibt es zum Verteilen von Suppe eine halbkugelförmige Schöpfkelle mit einem Durchmesser von 13 cm.

a) Wie viel Kubikzentimeter Suppe passen annähernd in diese Kelle? Runden Sie auf eine ganze Zahl.

b) Geben Sie Ihr Ergebnis in Litern an.

6 (3 Punkte)

Im Schaufenster steht ein Werbeplakat:

Sonderverkauf nur heute! Alle Hosenpreise wurden um 15 % reduziert!

Erika möchte eine Hose kaufen, wenn der Preis wirklich um mindestens 15 % reduziert wurde. Auf dem Preisschild liest sie: ~~*67,85 €*~~ *Neuer Preis: 57,00 €* .

Wird Erika die Hose kaufen? Begründen Sie durch Rechnung.

7 (1 Punkt)

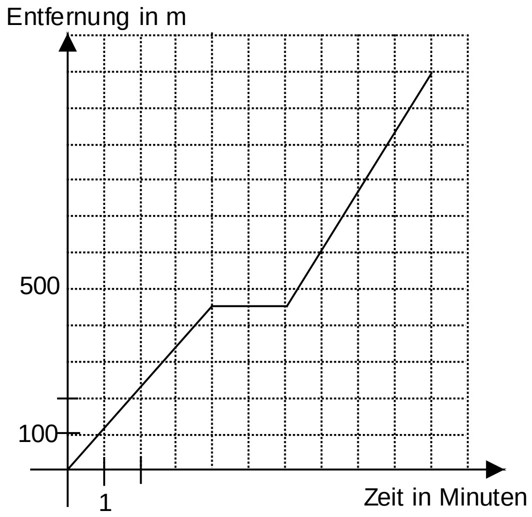
Kreuzen Sie die richtige Lösung der Gleichung $58 - 3 \cdot (5x - 6) = 40 - (7x + 20)$ an.

❒ x = – 7 ❒ x = 4 ❒ x = – 2,5 ❒ x = 7 ❒ x = 2,5

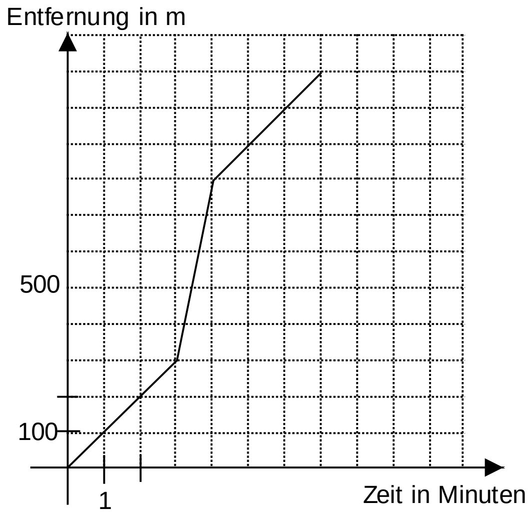
8 (7 Punkte)

Paul geht morgens zu Fuß zur Schule. In den Diagrammen ist sein Schulweg als Zuordnung dargestellt: Zeit in Minuten → Entfernung von zu Hause in Metern.

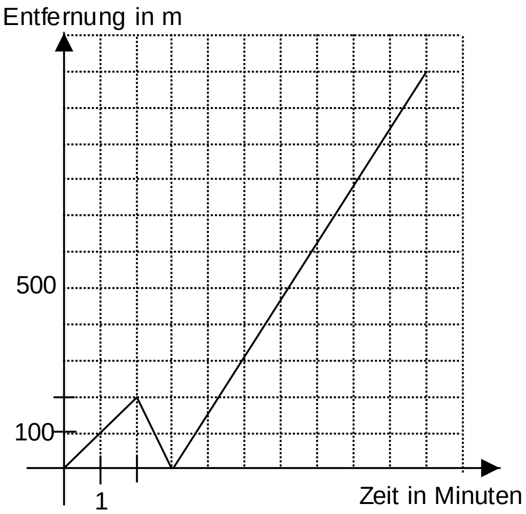
A



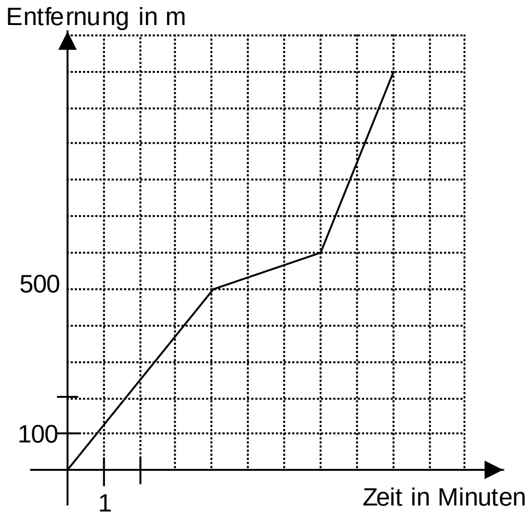
B



C



D



a) Wie weit ist die Schule von Pauls Wohnung entfernt?

b) Welche Geschichte passt zu welchem Diagramm?
   1. Paul ist kaum aus der Wohnung, da stellt er fest, dass er seinen Mathe-Hefter zu Hause hat liegen lassen. Er rennt zurück, greift ihn und geht dann zügig zur Schule.
   2. Paul läuft bis zur Bushaltestelle. Da kommt gerade ein Bus. Paul fährt eine Station und läuft dann wieder weiter.
   3. An der Ecke trifft Paul seinen Freund Karl. Sie bleiben stehen und plaudern ein wenig. Danach muss Paul ein wenig schneller laufen.

c) Ein Graph bleibt übrig. Schreiben Sie eine kurze Geschichte zu diesem Diagramm.

9 (1 Punkt)

Uli hat drei CDs weniger als Anja, und Bernd hat viermal so viele CDs wie Uli.
Mara sagt: "Egal wie viele CDs Uli hat - wenn er drei weniger als Anja hat und Bernd viermal so viele wie Uli, dann ist die Gesamtzahl der CDs bestimmt ungerade."
Hat Mara Recht? Begründen Sie Ihre Meinung!

10 (3 Punkte)

Skizzieren Sie alle Möglichkeiten, wie ein quaderförmiges Stück Butter mit einem Schnitt in zwei gleich große Quader geteilt werden kann.

---

11 (5 Punkte)

Ordnen Sie den beiden Funktionsgleichungen die Nummer des zugehörigen Funktionsgraphen zu:

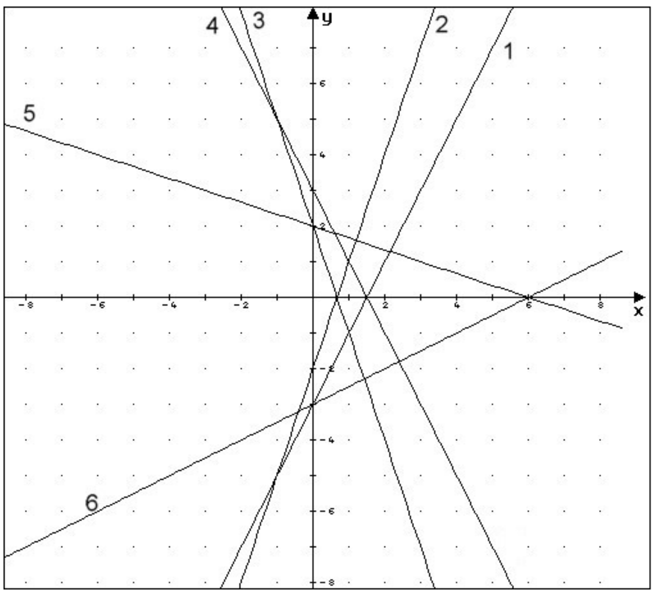
$f_1(x) = -3x + 2$ $\qquad$ $f_2(x) = 2x - 3$

a) Zu f_1 gehört Graph Nr. ______

b) Zu f_2 gehört Graph Nr. ______

c) Geben Sie die Funktionsgleichung eines Graphen an, der zum Graphen von f_1 parallel ist.

d) Berechnen Sie den Schnittpunkt der beiden Graphen von f_1 und f_2.



12 (4 Punkte)

Von einem Dreieck sind die Koordinaten der Eckpunkte gegeben: A (–1|3), B (3|3), C (3|6).

Berechnen Sie (also bitte nicht messen!)

a) den Flächeninhalt des Dreiecks,

b) den bei A liegenden Winkel α.

c) Geben Sie die Gleichung der Funktion an, deren Graph den Winkel bei B im Dreieck ABC halbiert.

🗝 🗝

13 (4 Punkte) 🗝 🗝

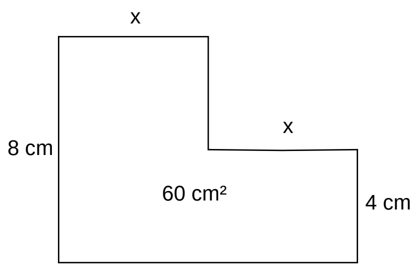
Fritz und Liese kaufen am Schulkiosk für sich und ihre Freunde ein. Fritz kauft sechs belegte Brötchen und vier Schokoriegel und bezahlt 8,10 €. Liese kauft fünf belegte Brötchen und drei Schokoriegel und bezahlt 6,55 €.

Berechnen Sie, wie viel Euro Fritz und Liese von den Freunden für ein belegtes Brötchen und wie viel Euro sie für einen Schokoriegel kassieren müssen.

14 (2 Punkte) 🗝 🗝

In der abgebildeten Figur haben zwei Seiten die Länge x.

Formulieren Sie zuerst eine Gleichung und rechnen Sie dann x aus!



15 (2 Punkte) 🗝 🗝

Bestimmen Sie den Steigungswinkel der Straße auf Grund der Prozentangabe. Runden Sie auf volle Grad.

🗝 🗝 🗝

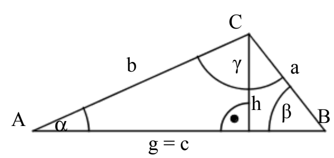
16 (8 Punkte) 🗝 🗝 🗝

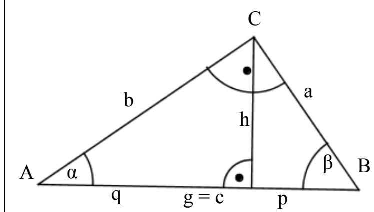
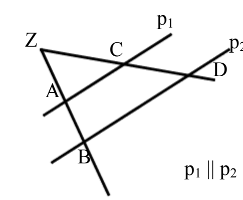
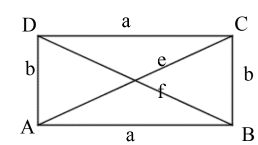
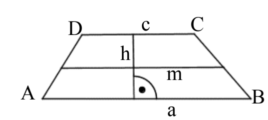
Gegeben ist eine Funktion f mit der Funktionsgleichung $f(x) = \sqrt{9 - x^2}$.

a) Geben Sie den größtmöglichen Definitionsbereich von f an.
b) Skizzieren Sie den Graphen zu f sorgfältig.
c) Ermitteln Sie den Radius eines Halbkreises, dessen Flächeninhalt $\frac{1}{3}$ von dem des gegebenen Halbkreises beträgt.
d) Berechnen Sie das Volumen des Körpers, der entsteht, wenn man den Graphen um die x-Achse rotieren lässt.
e) Lässt man den Graphen um die y-Achse rotieren, so entsteht ein anderer Körper. In welchem Verhältnis stehen die Volumina der beiden Rotationskörper zueinander?

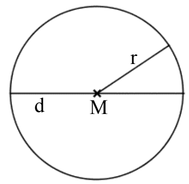
17 (3 Punkte) 🗝 🗝 🗝

Fritz behauptet: „Der Satz des Pythagoras ist nichts anderes als ein Spezialfall des Kosinussatzes.“
Hat er Recht? Begründen Sie Ihre Meinung.

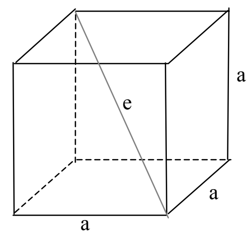
Prozentrechnung (Grundformel)	$\frac{W}{p} = \frac{G}{100}$	G : Grundwert W: Prozentwert p : Prozentsatz
Zinsrechnung Kapital nach n Jahren Zinssatz	$K_n = K_0 \cdot \left(1 + \frac{p}{100}\right)^n$ $\frac{p}{100} = \sqrt[n]{\frac{K_n}{K_0}} - 1$	n : Anzahl der Jahre p : Zinssatz K_n: Kapital nach n Jahren K_0: Anfangskapital
Dichte eines Stoffes	$\rho = \frac{m}{V}$	ρ : Dichte m: Masse V: Volumen
Potenzen und Wurzeln	$a^0 := 1$ $a^m \cdot a^n = a^{m+n}$ $\frac{a^m}{a^n} = a^{m-n}$ $a^m \cdot b^m = (a \cdot b)^m$ $\frac{a^m}{b^m} = \left(\frac{a}{b}\right)^m$ $(a^m)^n = a^{m \cdot n}$	für a, b $\in$ R^+ und für m, n $\in$ Z
	$\sqrt[n]{a} = a^{\frac{1}{n}}$ $\sqrt[n]{a} \cdot \sqrt[n]{b} = \sqrt[n]{a \cdot b}$ $\frac{\sqrt[n]{a}}{\sqrt[n]{b}} = \sqrt[n]{\frac{a}{b}}$ $\sqrt[n]{a^m} = a^{\frac{m}{n}}$	für a, b $\in$ R^+ und für m, n $\in$ N* (Für den Spezialfall n = 2, die Quadratwurzel, schreibt man nur √ und lässt den Wurzelexponenten weg.)
Beliebiges Dreieck Sinussatz Kosinussatz Umfang Flächeninhalt	$\frac{a}{\sin\alpha} = \frac{b}{\sin\beta} = \frac{c}{\sin\gamma}$ $c^2 = a^2 + b^2 - 2ab \cdot \cos\gamma$ entsprechend zyklisch vertauscht: $a^2 = \ldots$; $b^2 = \ldots$ $u = a + b + c$ $A = \frac{1}{2} g \cdot h$	

Rechtwinkliges Dreieck Höhensatz Kathetensätze Satz des Pythagoras Umfang Flächeninhalt Seite-Winkel-Beziehungen	$h^2 = p \cdot q$ $a^2 = p \cdot c$; $b^2 = q \cdot c$ $c^2 = a^2 + b^2$ $u = a + b + c$ $A = \frac{1}{2} a \cdot b = \frac{1}{2} c \cdot h$ $\sin\alpha = \frac{a}{c}$; $\cos\alpha = \frac{b}{c}$; $\tan\alpha = \frac{a}{b}$; $\tan\beta = \frac{b}{a}$	
Strahlensätze 1.Strahlensatz 2.Strahlensatz	$\frac{\lvert ZA \rvert}{\lvert AB \rvert} = \frac{\lvert ZC \rvert}{\lvert CD \rvert}$; $\frac{\lvert ZA \rvert}{\lvert ZB \rvert} = \frac{\lvert ZC \rvert}{\lvert ZD \rvert}$ $\frac{\lvert ZA \rvert}{\lvert ZB \rvert} = \frac{\lvert AC \rvert}{\lvert BD \rvert}$; $\frac{\lvert ZC \rvert}{\lvert ZD \rvert} = \frac{\lvert AC \rvert}{\lvert BD \rvert}$	
Rechteck Umfang Flächeninhalt Diagonalen	$u = 2a + 2b$ $A = a \cdot b$ $e = f = \sqrt{a^2 + b^2}$	
Trapez Mittellinie Flächeninhalt	$m = \frac{1}{2}(a + c)$ $A = m \cdot h$	

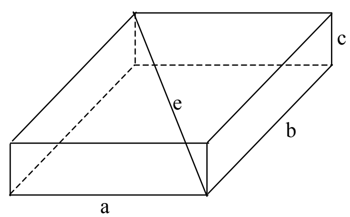
Kreis	
Durchmesser	$d = 2 \cdot r$
Umfang	$u = \pi \cdot d$
Flächeninhalt	$A = \pi \cdot r^2 = \frac{\pi}{4} \cdot d^2$



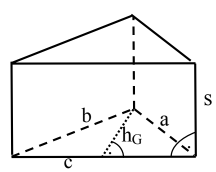
Würfel	
Grundfläche	$A_G = a^2$
Oberfläche	$A_O = 6a^2$
Volumen	$V = a^3$
Raumdiagonale	$e = a\sqrt{3}$



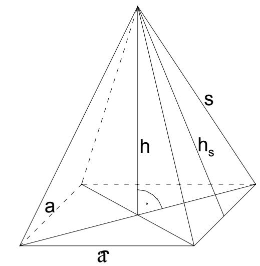
Quader	
Grundfläche	$A_G = a \cdot b$
Oberfläche	$A_O = 2ab + 2ac + 2bc$
Volumen	$V = a \cdot b \cdot c$
Raumdiagonale	$e = \sqrt{a^2 + b^2 + c^2}$



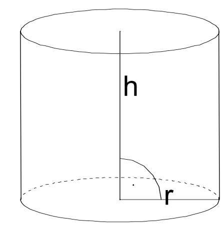
Prisma (dreiseitig, gerade)	
Grundfläche	$A_G = \frac{h_G \cdot c}{2}$
Mantelfläche	$A_M = (a + b + c) \cdot s$
Oberfläche	$A_O = (a + b + c) \cdot s + h_G \cdot c$
Volumen	$V = \frac{h_G \cdot c \cdot s}{2}$



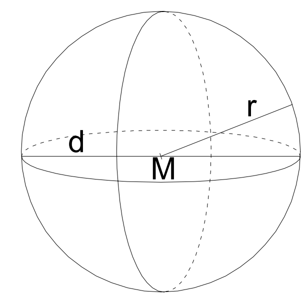
Pyramide (quadratisch, gerade)	
Grundfläche	$A_G = a^2$
Mantelfläche	$A_M = 2a \cdot h_s$
Oberfläche	$A_O = A_G + A_M$
Volumen	$V = \frac{1}{3} A_G \cdot h$



Zylinder (gerader Kreiszylinder)	
Grundfläche	$A_G = \pi \cdot r^2$
Mantelfläche	$A_M = 2\pi \cdot r \cdot h$
Oberfläche	$A_O = 2A_G + A_M$
Volumen	$V = A_G \cdot h = \pi \cdot r^2 \cdot h$



Kugel	
Oberfläche	$A_O = 4\pi \cdot r^2$
Volumen	$V = \frac{4}{3}\pi \cdot r^3$



Kegel (gerader Kreiskegel)	
Grundfläche	$A_G = \pi \cdot r^2$
Mantelfläche	$A_M = \pi \cdot r \cdot s$
Oberfläche	$A_O = \pi \cdot r(r + s)$
Volumen	$V = \frac{1}{3}\pi \cdot r^2 \cdot h$