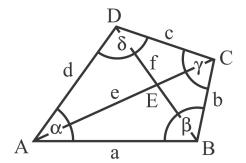
AUFGABENGRUPPE A

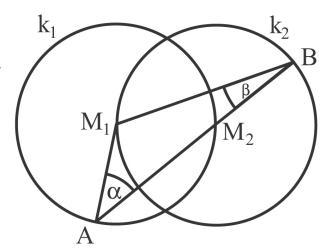
03.03.2010

Hinweis: Von jeder Schülerin/jedem Schüler werden vier Aufgaben gewertet. Werden mehr als vier Aufgaben bearbeitet, so werden die mit der besten Punktzahl berücksichtigt.

- 1. Gib die Lösungsmenge jeweils in aufzählender Form an; $\mathbb{G} = \mathbb{Z} = \{\ldots; -2; -1; 0; 1; 2; \ldots\}$.
 - a) $(x-9) \cdot (x+16) \cdot 25x = 0$
 - b) $(3x-9) \cdot (4x^2-16) = 0$
 - c) $(x+1)^2 \cdot (x-1)^2 = (x^2-1)^2$
 - d) $(x-2)^3 \le 8$
- 2. Konstruiere jeweils ein allgemeines Viereck (siehe Skizze) mit
 - a) b = 3.5 cm, e = 8 cm, $\beta = 110^{\circ}$, $\gamma = 130^{\circ}$, $\delta = 70^{\circ}$
 - b) $a = 5 \text{ cm}, \angle AEB = 90^{\circ}, e = 6, 5 \text{ cm}, f = 9 \text{ cm}, \alpha = 80^{\circ}$
 - c) a = 7 cm, d = 4.5 cm, f = 5.5 cm, e = 6.5 cm, $\gamma = 90^{\circ}$



- 3. Der Punkt M_1 ist der Mittelpunkt des Kreises k_1 und liegt auf dem Kreis k_2 , der Punkt M_2 ist der Mittelpunkt des Kreises k_2 und liegt auf dem Kreis k_1 . Der Punkt A liegt auf k_1 , der Punkt B auf k_2 . Der Winkel M_2AM_1 ist α , der Winkel M_1BM_2 ist β .
 - a) Der Punkt B liegt auf der Geraden durch A und M_2 .
 - (1) Es sei $\alpha = 40^{\circ}$. Wie groß ist β ?
 - (2) Nun sei α beliebig. Bestimme β in Abhängigkeit von α . Begründe durch Rechnung.



- b) Der Punkt B liegt jetzt nicht mehr auf der Geraden durch A und M_2 . Die Punkte A und B sind so zu wählen, dass AM_2BM_1 ein Viereck ist, in welchem $\alpha = \beta$ gilt.
 - (1) Was für ein Viereck entsteht? Begründe.
 - (2) Wie groß ist α , wenn A auf beiden Kreisen liegt? Begründe. Wo liegt dann B?
- 4. Die Klasse 8b verkauft auf dem Schulfest Getränke (Wasser und Saft).
 - a) Nach zwei Stunden hat die Klasse bereits 25 % ihrer Getränke verkauft. Sie beschließt, den Bestand wieder aufzufüllen. Um wie viel Prozent muss der Bestand erhöht werden, um die ursprüngliche Menge wieder zu erhalten?
 - b) Eine Flasche Wasser wird mit 40 % Gewinn verkauft. Würde man den Verkaufspreis um 30 Cent vermindern, so würde der Gewinn nur noch 20 % betragen. Wie teuer war eine Flasche im Einkauf?
 - c) Nach 5 Stunden ist der Saft ausverkauft, wobei jede Stunde die gleiche Anzahl Flaschen Saft verkauft wurde. Hätte man 20 Flaschen Saft mehr eingekauft, so hätte der Vorrat nicht 5 Stunden, sondern 7 Stunden gehalten. Wie viele Flaschen Saft wurden eingekauft?
 - d) Nach 6 Stunden ist das Wasser ausverkauft, wobei jede Stunde die gleiche Anzahl Flaschen Wasser verkauft wurde. Hätte man jede Stunde 12 Flaschen Wasser mehr verkauft, so hätte der Vorrat nicht 6 Stunden, sondern nur 4,5 Stunden ausgereicht. Wie viele Flaschen Wasser wurden eingekauft?

- 5. Zwei Brüche haben denselben Wert, wenn sie durch Kürzen oder Erweitern ineinander umgeformt werden können. Beispielsweise haben $\frac{10}{35}$ wie auch $\frac{14}{49}$ den Wert $\frac{2}{7}$.
 - a) Welche natürliche Zahl muss von Zähler und Nenner des Bruches $\frac{13}{27}$ subtrahiert und zu Zähler und Nenner des Bruches $\frac{9}{39}$ addiert werden, damit zwei Brüche mit gleichem Wert entstehen?
 - b) Ein Bruch hat den Wert $\frac{2}{3}$. Vermehrt man den Zähler um 10, so entsteht ein Bruch mit dem Kehrwert des ursprünglichen Bruchs. Bestimme den ursprünglichen Bruch.
 - c) Ein Bruch hat den Wert 0,2. Erhöht man sowohl Zähler als auch Nenner um 3, so wächst der Wert des Bruches um 25 %. Bestimme den ursprünglichen Bruch.
- 6. Die Gauß-Schule erwartet Schülerinnen und Schüler ihrer Partnerschule aus Frankreich. Insgesamt kommen höchstens 16 Mädchen und Jungen, weil ihnen nur ein kleiner Bus zur Verfügung steht.
 - a) Der Bus ist voll besetzt: Gib fünf Möglichkeiten an, wie viele Mädchen und Jungen es sein können. Zeichne die entsprechenden fünf Wertepaare als Punkte (x|y) in ein Koordinatensystem ein.
 - b) Der Bus ist nicht voll besetzt. Wie viele Mädchen und Jungen können es sein? Kennzeichne im Koordinatensystem alle zugehörigen Wertepaare, z. B. indem du die Fläche schraffierst, in der die Wertepaare liegen.
 - c) Es kommen mindestens 7 Mädchen, denn sie haben eine Mannschaft für das Hallenfußballturnier gemeldet. Außerdem kommen mindestens 4 Jungen, da sie mit einem Schachteam am Schulturnier teilnehmen wollen.
 - (1) Welche Wertepaare sind möglich? Kennzeichne die entsprechenden Punkte im Koordinatensystem.
 - (2) Jan hat bei der Zuordnung in die Gastfamilien mitbekommen, dass es 5 Mädchen mehr als Jungen sind. Welche Anzahlen für Jungen und Mädchen kommen in Frage? Gib alle Möglichkeiten an. Begründe, warum dann der Bus nicht voll sein kann.
- 7. Bei einem Ankreuztest gibt es zu jeder Frage mehrere Antworten.
 - a) Bei der ersten Frage sind 2 von 4 Antworten anzukreuzen. Bestimme die Anzahl der Möglichkeiten hierfür.
 - b) Bei der zweiten Frage sind 2 von 5 Antworten anzukreuzen. Bestimme die Anzahl der Möglichkeiten dafür.
 - c) Bei der dritten Frage sind 3 von 5 Antworten anzukreuzen. Begründe (ohne Rechnung), dass die Anzahl der Möglichkeiten mit derjenigen von Teilaufgabe b) übereinstimmt.
 - d) Für die Anzahl der Möglichkeiten, Kreuze zu setzen, spielt es bei der vierten Frage keine Rolle, ob man drei oder fünf Kreuze setzt. Wie viele Antworten zu dieser Frage gibt es?
 - e) Bei einer weiteren Frage weiß man nicht, wie viele der 5 Antworten anzukreuzen sind. Es könnte sogar keine sein. Bestimme hierfür die Anzahl aller Möglichkeiten.
 - f) Bei der letzten Frage gibt es über 100 Möglichkeiten, Kreuze zu verteilen. Wie viele Antworten werden mindestens angeboten?

AUFGABENGRUPPE B

03.03.2010

Hinweis: Von jeder Schülerin/jedem Schüler werden vier Aufgaben gewertet. Werden mehr als vier Aufgaben bearbeitet, so werden die mit der besten Punktzahl berücksichtigt.

- 1. Gib die Lösungsmenge jeweils in aufzählender Form an; $\mathbb{G} = \mathbb{Z} = \{\ldots; -2; -1; 0; 1; 2; \ldots\}$.
 - a) $58 6 \cdot (4x + 5) = 2 \cdot (8 9x)$
 - b) $4 \cdot (2, 5 x) = 8 \cdot (1, 5 x)$
 - c) $3 + \frac{x+9}{7} > 5$
 - d) $(x-5)^2 \le (x-5) \cdot (x+5)$
- 2. a) In einem Koordinatensystem mit der Einheit 1 cm (beide Achsen von -7 bis 7) sind die Punkte A(2|-1) und C(2|3) gegeben. Ergänze einen Punkt B unter Beachtung des Umlaufsinns, sodass ein gleichschenkliges Dreieck mit $\alpha=90^{\circ}$ entsteht. Notiere die Koordinaten von B.
 - b) Spiegele das Dreieck ABC an der y-Achse und beschrifte das Spiegelbild mit A', B' und C'.
 - c) Berechne den Flächeninhalt
 - (1) des Dreiecks ABC
 - (2) des Vierecks B'BCC'
 - d) (1) Spiegele das Trapez B'BCC' an der Geraden durch B'B. Beschrifte den Bildpunkt von C mit C_1 und von C' mit C_2 .
 - (2) Berechne den Flächeninhalt von C_2C_1CC' .
 - (3) Das Viereck C_2C_1CC' soll ein Quadrat werden, indem nur die y-Koordinate des Punktes C verändert wird. Gib für diese Variante die Koordinaten von C an.
 - (4) Das Viereck C_2C_1CC' soll durch Verschiebung des Ausgangsdreiecks ABC ein Quadrat werden. Gib die Verschiebung an.
- 3. Brennholz kann in verschiedenen Einheiten bestellt werden (siehe nebenstehende Tabelle). 1 m³ luftgetrocknetes Buchenbrennholz wiegt zwischen 500 kg und 550 kg. 2,5 kg luftgetrocknetes Buchenbrennholz ersetzen etwa 1 Liter Heizöl.

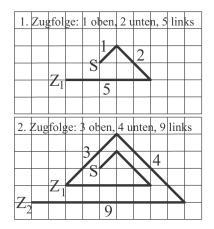
	1m³ enthält an	
Einheiten	Holz	Luft
Festmeter [Fm]	$1 \mathrm{\ m^3}$	0 m^3
Raummeter [Rm]	$0.7~\mathrm{m}^3$	0.3 m^3
Schüttraummeter [Srm]	$0.4~\mathrm{m}^3$	$0.6~\mathrm{m}^3$

- a) Familie Peter bestellt 15 Srm luftgetrocknetes Buchenbrennholz.
 - (1) Wie viel m³ Holz sind dort tatsächlich enthalten?
 - (2) Wie viel Prozent Luft sind in den 15 Srm enthalten?
 - (3) Die Ladung des LKWs darf 3,5 t nicht übersteigen. Darf die bestellte Menge mit einer Fahrt transportiert werden? Begründe durch Berechnung.
- b) Im letzten Jahr verbrauchte Familie Stehling 25 Rm Holz. Dieses Jahr bestellt sie dieselbe Menge Holz in Srm. Wie viel Srm muss sie bestellen?
- c) Familie Jambo ersetzt die alte Ölheizung durch eine moderne Holzheizung. Sie benötigte bisher jedes Jahr 1980 Liter Heizöl. Sie muss nun Holz bestellen. Wie viel Raummeter trockenes Buchenbrennholz reichen im günstigsten Fall? Runde Ergebnisse auf eine Nachkommastelle.
- 4. a) Konstruiere ein Dreieck ABC mit |AB| = c = 6, 5 cm, $\beta = 60^{\circ}$ und |AC| = b = 7 cm.
 - b) Konstruiere alle Dreiecke ABC mit |AB| = c = 7 cm, $\beta = 60^{\circ}$ und |AC| = b = 6, 5 cm.
 - c) (1) Konstruiere alle Dreiecke ABC mit |AB| = c = 5 cm, $h_c = 5$ cm und |BC| = a = 6, 5 cm.
 - (2) Wie lang muss h_c gewählt werden, sodass es nur ein Lösungsdreieck gibt?

- 5. Eine Schleuse ist ein technisches Bauwerk, in dem Schiffe Höhenunterschiede in Schifffahrtswegen überwinden können. Den Höhenunterschied nennt man Hubhöhe.
 - a) Die 27 Schleusen des Neckars sind jeweils 110 m lang und 12 m breit. Bei einer Hubhöhe von 6 m dauert das Füllen der Marbacher Neckarschleuse 11 Minuten. Wie viel m³ fließen durchschnittlich pro Sekunde in die Schleusenkammer?
 - b) Die größte Schleuse der Welt ist die Berendrecht-Schleuse in Antwerpen. Sie ist 500 m lang, 72 m breit und 20 m tief. Durch mehrere Pumpstationen können pro Sekunde durchschnittlich 80 m³ eingeleitet werden.
 - (1) Wie lange dauert der Füllvorgang der Schleuse (in Sekunden)?
 - (2) Gib die Zeit in Stunden und Minuten an.
 - c) In Nordhessen liegt der Edersee, einer der größten Stauseen Deutschlands. Sein maximales Fassungsvermögen beträgt 200 Millionen m³.
 - (1) Wie breit müsste (bei gleichbleibender Länge und Tiefe) die Berendrecht-Schleuse sein, damit die maximale Füllmenge des Edersees hinein passt?
 - (2) Im Frühjahr ist der Edersee voll gelaufen. Pro Sekunde werden ca. 25 m³ Wasser abgelassen.
 - (2.1) Nach wie vielen Sekunden wäre der Edersee leer gelaufen, wenn kein weiteres Wasser zufließen würde?
 - (2.2) Wie lange dauert dies ungefähr? Überschlage. Notiere den Lösungsbuchstaben. A 9 Stunden B 90 Stunden C 9 Tage D 90 Tage E 9 Monate
- 6. Eine Zeitschrift gibt die Empfehlung, dass 10 € 12 € 15 € 25 € 33 € 35 € 38 € 13-Jährige über ein monatliches Taschengeld von 23 € verfügen sollten. Eine Umfrage in der Klasse 8R zur Höhe des Taschengeldes ergab obenstehendes Ergebnis.
 - a) Wie viel Prozent der Schüler erhalten mehr Taschengeld als den empfohlenen Betrag von 23 €?
 - b) Die Schüler mit dem geringsten Taschengeld möchten mit ihren Eltern verhandeln. Sie möchten auch den empfohlenen Taschengeldbetrag haben. Um wie viel Prozent muss deren Taschengeld erhöht werden?
 - c) Um wie viel Prozent unterscheidet sich der kleinste vom größten Taschengeldbetrag? Runde auf volle Prozent.
 - d) Die Höhe des Taschengeldes der Klasse 8R ist sehr unterschiedlich. Stimmt der Durchschnitt mit der Empfehlung der Zeitschrift überein? Begründe durch Berechnung.
 - e) Drei erkrankte Schüler haben an der Umfrage nicht teilgenommen. Was muss für die Summe der drei Taschengeldbeträge gelten, damit das durchschnittliche Taschengeld steigt?
- 7. Eine Dreieck-Spirale besteht aus Zugfolgen, jede Zugfolge besteht aus drei Zügen, jeder Zug besteht aus Schritten. Es bedeutet ein Schritt nach oben: I nach unten: nach links:
 - a) Wie viele Schritte nach oben, unten bzw. links geht man bei der 3., 4., 10., 75. Zugfolge?
 - b) In der wievielten Zugfolge geht man 36 Schritte nach unten?
 - c) In einer anderen Zugfolge geht man 461 Schritte nach links. Wie viele Schritte ist man zuvor nach unten gegangen?

 - d) In der wievielten Zugfolge geht man insgesamt 120 Schritte?

e) Man beginnt in S, legt ebenfalls 120 Schritte zurück und endet in Z_n . Bestimme n.



AUFGABENGRUPPE C

03.03.2010

Hinweis: Von jeder Schülerin/jedem Schüler werden vier Aufgaben gewertet. Werden mehr als vier Aufgaben bearbeitet, so werden die mit der besten Punktzahl berücksichtigt.

1. a) Übertrage die Tabelle auf dein Reinschriftpapier und berechne die fehlenden Werte:

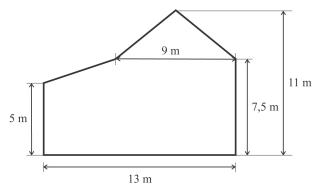
a	b	$a+3\cdot b$
7	9	
0,5	0,25	
15		36
	5	12

b) Bestimme x.

(1)
$$28x - 20 - 8x = 10x + 40 - 2x$$

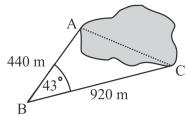
(2)
$$9 + (4x - 3) = 4 - (5x - 11)$$

- 2. Eine Hauswand (siehe nebenstehende Skizze) soll gestrichen werden.
 - a) Berechne den Flächeninhalt der Hauswand.
 - b) Ein Maler berechnet für Material und Arbeitszeit 52 € pro m². Dazu kommen noch 19 % Mehrwertsteuer. Berechne die Gesamtkosten.

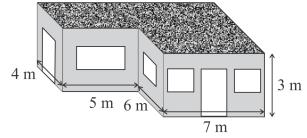


- 3. In der Jugendherberge in Frankfurt kostet eine Übernachtung für Jugendliche 24,50 €, für Erwachsene 35 € und für Kinder (3 bis 12 Jahre) 15,25 €.
 - a) Wie viel € muss ein Jugendlicher für drei Übernachtungen bezahlen?
 - b) Die Klasse 8a aus Kiel (21 Jugendliche, 2 Lehrer) bleibt für 5 Nächte. Zuvor wurden insgesamt 3000 € angespart. Reicht das Geld aus, um die Übernachtungen zu bezahlen? Begründe deine Antwort durch eine Rechnung.
 - c) Familie Müller (Eltern und 2 Kinder von 9 und 11 Jahren) muss am Ende ihres Aufenthaltes 603 € bezahlen. Wie lange ist sie geblieben?
 - d) Der Koch der Jugendherberge plant ein Mittagessen für 84 Personen. Zum Nachtisch sollte es für jeden 150 g Schokoladenpudding geben. Überraschend haben sich 6 Personen zusätzlich zum Essen angemeldet. Wie viel g Schokoladenpudding kann nun jeder bekommen?
 - e) Finde bei den bisherigen Zuordnungen aus Teilaufgabe a) bis d) eine antiproportionale (umgekehrt proportionale) Zuordnung. Begründe deine Entscheidung.
- 4. Familie Kraus erhält ihre Rechnung für den Energie- und Wasserverbrauch für das Jahr 2009.
 - a) Die Gesamtsumme der Rechnung beträgt 2100 €. Für den Wasserverbrauch wurden 231 € berechnet. Wie viel Prozent sind das?
 - b) Der Wasserverbrauch der Familie Kraus sank im Jahr 2009 um 6 m³, das sind 4 % des Verbrauchs des Jahres 2008. Wie hoch war der Wasserverbrauch im Jahr 2009?
 - c) Insgesamt lag der Energieverbrauch bei ca. 5000 kWh (Kilowattstunden). Davon wurden für die Heizung allein 75 % verbraucht.
 - (1) Wie viele Kilowattstunden sind das?
 - (2) Herr Kraus möchte Energie sparen. In einer Zeitschrift hat er gelesen, dass er durch das Senken der Raumtemperatur um 1 Grad etwa 7 % der Kilowattstunden für seine Heizung einsparen kann. Wie viel Prozent des gesamten Energieverbrauchs kann Familie Kraus dadurch sparen?

- 5. a) Konstruiere ein gleichseitiges Dreieck mit a = 4, 3 cm.
 - b) Warum gelingt es nicht, ein Dreieck mit den Seitenlängen a=5 cm, b=4 cm und c=11 cm zu konstruieren? Notiere deine Überlegung in einem Satz.
 - c) Konstruiere ein Dreieck mit b = 5, 5 cm, $\alpha = 45^{\circ}$ und $\beta = 60^{\circ}$.
 - d) Bestimme die Entfernung von Punkt A zu Punkt C des Sees. Fertige dazu eine maßstäbliche Konstruktion an. Entnimm die Maße aus der Skizze (100 m entsprechen 1 cm).



- 6. Familie Schmidt möchte das nebenstehende Haus bauen und stellt einen Bauantrag.
 - a) Im Bauantrag muss sie den "umbauten Raum"
 (Volumen) des Hauses angeben.
 Berechne das Volumen des Hauses.
 - b) Die Außenwände (ohne Dach) sollen mit Styroporplatten gedämmt werden.



- (1) Berechne den Flächeninhalt der Außenwände. Für Türen und Fenster müssen insgesamt $48~\mathrm{m}^2$ abgezogen werden.
- (2) Berechne die Kosten der Styroporplatten bei 7,95 \in pro m².
- 7. a) Gleiches Symbol bedeutet gleiche Zahl.

Es gilt: $\square = 100$

Bestimme den Wert der Symbole Dreieck, Herz, Kreis und Stern.

$\triangle + \triangle$	=	$50 + \square$
$\Diamond + \Diamond + \Diamond$	=	$\Diamond + \heartsuit$
$\Box + \triangle$	=	$\bigcirc + \bigcirc + \bigcirc + \bigstar$
	=	$\triangle + \Diamond + \Diamond + \Diamond + \Diamond + \Diamond + \Diamond$
$\bigcirc + \bigcirc + \bigcirc$	=	*
3 · ★	=	Δ

- b) Elke hat ihre PIN für ihren Laptop vergessen. Sie weiß, dass die PIN ausschließlich aus vier aufeinander folgenden Ziffern besteht und die letzte Ziffer doppelt so groß wie die erste ist. Bestimme Elkes PIN.
- c) Für Tanias 7-stellige Telefonnummer gilt:
 - Die 1. Ziffer ist ein Drittel der 7. Ziffer.
 - Die 2. Ziffer ist die Summe der 4., 5. und 6. Ziffer.
 - Die 3. Ziffer ist eine Null.
 - Die 4. Ziffer ist 1 mehr als die 3. Ziffer.
 - Die 5. Ziffer ist teilbar durch 3.
 - Die 6. Ziffer ist gleich wie die 4. Ziffer.
 - Die 7. Ziffer ist das Dreifache der 5. Ziffer.

Bestimme Tanias Telefonnummer.