

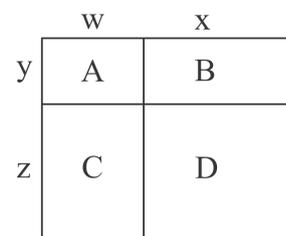
AUFGABENGRUPPE A

03.03.2011

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; $\mathbb{G} = \mathbb{Z} = \{\dots; -2; -1; 0; 1; 2; \dots\}$.
 - a) $(x + 2)^3 = 27$
 - b) $(x + 2)^4 > 81$
 - c) $(x + 1) \cdot (x + 3)^4 = (x + 1)$
 - d) $(x + 1) \cdot (x^2 - 4) < 0$
2.
 - a) Konstruiere ein symmetrisches Trapez $ABCD$ ($AB \parallel CD$) mit $|CD| = 3,5$ cm, $|AC| = 7$ cm und $\sphericalangle ADC = \delta = 115^\circ$.
 - b) Konstruiere ein Parallelogramm $ABCD$ mit $|BD| = 5$ cm, $\sphericalangle BAC = 60^\circ$ und $h_{AB} = 3$ cm.
 - c) Konstruiere ein Trapez $ABCD$ ($AB \parallel CD$) mit $|AB| = 7,5$ cm, $\sphericalangle BAC = 25^\circ$, $\sphericalangle DCB = 90^\circ$ und $|CD| = |AD|$.

3. In der nebenstehenden Figur stehen A, B, C und D für die Flächeninhalte der Teilrechtecke, F für den Flächeninhalt des gesamten Rechtecks. Es gilt also: $F = A + B + C + D$.



- a) Es ist $w = 5$ cm, $x = 6$ cm und $D = 48$ cm². Berechne C .
- b) Es ist $A = 12$ cm², $B = 28$ cm² und $D = 70$ cm². Bestimme C .
Gib zwei Möglichkeiten für w und z an.
- c) Zeige, dass unabhängig von den Werten für A, B, C, D immer gilt: $A \cdot D = B \cdot C$.
- d) Es ist $B = C$ und $A = D$. Begründe, dass dann gilt: $F = 4 \cdot A$.
- e) Es ist $A = 20$ cm² und $D = 20$ cm². Bestimme den größtmöglichen Wert von F mit ganzzahligen Werten für B und C .

4. Bei Klassenfahrten muss man, wenn man die Teilnahme absagt, einen Teil der Unterbringungskosten zahlen (siehe nebenstehende Tabelle). Die Reiserücktrittsversicherung, die zusätzlich abgeschlossen wurde, erstattet 50 % der von der Herberge einbehaltenen Unterbringungskosten, jedoch nur einen Maximalbetrag von 75 €.

	von der Herberge einbehalten:
Absage	
min. 36 Tage vorher	10 €
15-35 Tage vorher	20 %
3-14 Tage vorher	50 %
0-2 Tage vorher	80 %

- a) Jens aus der 8c zieht zwei Monate vor der Klassenfahrt um und kann deshalb nicht teilnehmen. Die Unterbringungskosten betragen 200 €. Wie viel € bekommt er insgesamt zurück?
- b) Marvin aus der 8f muss wegen Krankheit 10 Tage vorher absagen. Er bekommt bis auf 15 € alles zurück erstattet. Wie hoch waren seine Unterbringungskosten, wenn der Maximalbetrag nicht erreicht wurde?
- c) Marcela sagt einen Tag vor Reisebeginn ab und bekommt 50 % der Unterbringungskosten zurück. Wie viel hat sie ursprünglich gezahlt?

5. a) Verlängert man bei einem Quadrat zwei gegenüberliegende Seiten jeweils um 5 cm und verkürzt die anderen beiden Seiten jeweils um 4 cm, so entsteht ein Rechteck mit gleichem Flächeninhalt. Berechne diesen Flächeninhalt.
- b) Bei einem Dreieck ist die Seite c um 2 cm länger als die Höhe h_c . Verlängert man c um 3 cm und verkürzt gleichzeitig h_c um 5 cm, so verringert sich sein Flächeninhalt um 25 cm^2 . Berechne c .
- c) Bei einem Quadrat wird der Flächeninhalt um 44 % vergrößert. Um wie viel Prozent vergrößert sich der Umfang?

6. Die Berliner Jugendherberge „Am Wannsee“ hat nur Viererzimmer, und zwar Standardzimmer (SZ) und Betreuerzimmer (BZ). Zwischen zwei Standardzimmern liegt das gemeinsame Bad, Betreuerzimmer haben ein eigenes.



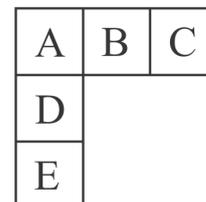
Die Zimmerbelegung wird nach folgenden Regeln vorgenommen:

- Nur Mitglieder der gleichen Reisegruppe und gleichen Geschlechtes nutzen ein Bad gemeinsam. SZ werden nur belegt, wenn auch das benachbarte SZ belegt wird. (Deshalb können auch Schüler BZ erhalten.)
- Es werden möglichst wenige Zimmer und auch möglichst wenige BZ verteilt.
- Die Zimmer müssen nicht voll belegt sein und werden auch nicht mit anderen Reisegruppen aufgefüllt. Betreuer sind immer allein in ihrem Betreuerzimmer.

Wenn sowohl Jungen als auch Mädchen zu einer Reisegruppe gehören, sind mindestens zwei Betreuer (ein männlicher, ein weiblicher) dabei, sonst genügt auch ein Betreuer.

- a) Eine Schulklasse (15 Jungen, 12 Mädchen) reist mit zwei Betreuern an. Wie viele SZ, wie viele BZ erhalten sie?
- b) Eine andere Klasse (mit gleich viel Jungen wie Mädchen) und ihre Betreuer werden auf 8 SZ und 2 BZ verteilt. Wie viele Jungen/Mädchen/Betreuer können es dann sein? Gib alle Möglichkeiten an.
- c) Mit einem Turnverein (mit Jungen und Mädchen) werden 6 SZ und 3 BZ belegt. Die SZ werden voll besetzt. Wie viele Jungen/Mädchen/Betreuer können es dann sein? Gib alle Möglichkeiten an.
- d) Die Schach-AG erhält 2 SZ und 2 BZ. Wie viele Jungen/Mädchen/Betreuer können es dann sein? Gib alle Möglichkeiten an.

7. In einem Computerspiel sind 5 Räume (A, B, C, D, E) wie in der nebenstehenden Zeichnung angeordnet. Zu Beginn befindet sich in jedem Raum ein Goldbarren.



Jans Spielfigur läuft durch die Räume A, B sowie C und trägt dabei aus einem der drei Räume zufällig einen der Goldbarren mit hinaus.

- a) Mit welcher Wahrscheinlichkeit stammt dieser aus Raum A?
- b) Danach läuft Lisas Spielfigur durch die Räume A, D und E und entnimmt noch einen Goldbarren.
- (1) Mit welcher Wahrscheinlichkeit stammt der Goldbarren aus Raum A?
- (2) Mit welcher Wahrscheinlichkeit stammt der Goldbarren aus Raum E?
- c) Mit welcher Wahrscheinlichkeit verbleibt nach diesen beiden Durchläufen ein Goldbarren in Raum A?

(Beachte: Die Ergebnisse können als Produkt, Summe oder Potenz angegeben werden.)

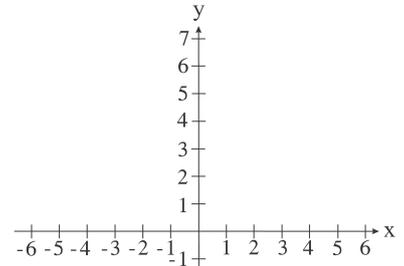
AUFGABENGRUPPE B

03.03.2011

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; $\mathbb{G} = \mathbb{Z} = \{\dots; -2; -1; 0; 1; 2; \dots\}$.

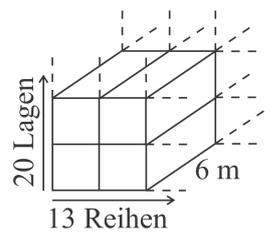
- a) $8 \cdot (2,5 - 2x) - 6 \cdot (1,5 - 3x) = 0$
- b) $70 - (15x + 35) = 2 \cdot (7 - 9x)$
- c) $12 + \frac{x+7}{4} = 15$
- d) $(x+4)^2 < (x-4) \cdot (x+4)$



- 2. a) Zeichne in ein Koordinatensystem (1 Einheit entspricht 1 cm) das Dreieck ABC mit $A(-2|0)$, $B(4|0)$ und $C(0|4)$.
- b) Bestimme den Flächeninhalt des Dreiecks ABC .
- c) Wenn man A auf der x -Achse verschiebt, so erhält man A' . Wähle A' so, dass der Flächeninhalt des Dreiecks $A'BC$ nur noch ein Drittel des Flächeninhalts des Dreiecks ABC ist. Bestimme die Koordinaten von A' .
- d) Wenn man A an BC spiegelt, erhält man A^* . Führe die Spiegelung aus und gib die Koordinaten von A^* an.
- e) Welches besondere Viereck ist die Gesamtfigur ABA^*C ?
- f) Wo hätte A auf der x -Achse liegen müssen, damit nach entsprechender Spiegelung die Gesamtfigur ein Dreieck ist?

- 3. a) Konstruiere ein gleichschenkliges Dreieck ABC mit
 - (1) der Länge der Basis $|AB| = c = 4,5$ cm und dem Winkel $\alpha = 50^\circ$.
 - (2) der Länge des Schenkels $|AC| = b = 4,5$ cm und dem Basiswinkel $\alpha = 50^\circ$.
- b) Ein regelmäßiges Sechseck setzt sich aus 6 gleichseitigen Dreiecken zusammen.
 - (1) Konstruiere ein regelmäßiges Sechseck mit der Seitenlänge 3 cm.
 - (2) Wie groß ist die Summe der Innenwinkel dieses Sechsecks?
 - (3) Wie verändert sich der Flächeninhalt des Sechsecks, wenn sich die Seitenlänge auf 6 cm verdoppelt?

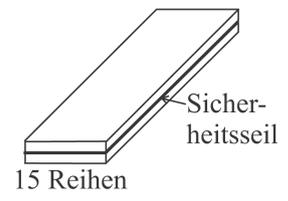
4. a) Das Containerschiff „Emma Mærsk“ ist mit 14300 Standardcontainern (Länge 6 m, Breite 2,5 m, Höhe 2,5 m) voll beladen. Die gesamte Ladung ist quaderförmig aufgebaut, die Container sind in 13 Reihen nebeneinander und in 20 Lagen übereinander angeordnet (siehe Skizze).



- (1) Aus wie vielen Containern besteht eine Reihe (in einer Lage)?
- (2) Berechne die Länge und Breite der beladenen Fläche.
- (3) Bei der nächsten Fahrt lädt das Schiff 800 Kühlcontainer von doppelter Standardlänge (d. h. Länge 12 m, Breite 2,5 m, Höhe 2,5 m) und so viele Standardcontainer wie möglich.
 - (3.1) Wie viele Container hat das Schiff insgesamt geladen?
 - (3.2) Wie viele Kühlcontainer können in der untersten Schicht höchstens gelagert werden?

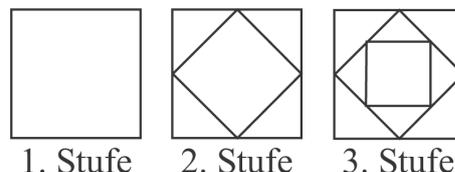
b) Die „Nordisk“ kann Container mit einem Gesamtvolumen von höchstens einer Million Kubikmeter transportieren. Wie viele Kühlcontainer (Länge 12 m, Breite 2,5 m, Höhe 2,5 m) kann die „Nordisk“ (angeordnet wie in obiger Skizze) höchstens laden?

c) Auf der „Rainbow“ gibt es 15 Reihen zu je 40 Standardcontainern. Aus technischen Gründen beträgt der Abstand zwischen zwei Containern 10 cm. Wie lang muss ein Sicherheitsseil um eine Lage mindestens sein?



5. a) Die X-Bank zahlt für Guthaben einen Zinssatz von 2,4 % im Jahr.
- (1) Herr Iks legt 5000 € für 6 Monate an. Mit wie viel € Zinsen kann er rechnen?
 - (2) Frau Ypsilon bekommt 60 € Zinsen. Sie hatte ihr Geld 4 Monate angelegt. Wie hoch war ihr Guthaben?
 - (3) Herr Zett erhält doppelt so viele € Zinsen wie Frau Ypsilon. Gib vier verschiedene Anlagemöglichkeiten (Guthaben|Laufzeit) an.
- b) Bei der W-Bank erhalten Neukunden eine einmalige Bonuszahlung von 50 €. Außerdem kann ein Neukunde 10 000 € zu einem Zinssatz von 3 % pro Jahr anlegen. Die Laufzeit kann dabei 2, 4 oder 6 Monate betragen.
- (1) Frau Reich behauptet: „Wenn ich 10 000 € mit 6 Monaten dreimal so lange anlege wie Herr Krösus, dann bekomme ich nur einen doppelt so großen Ertrag (Bonus + Zinsen) wie er.“ Begründe mit einer Rechnung, dass sie recht hat.
 - (2) Wie viele Monate müsste Frau Reich (wenn es ein solches Angebot gäbe) ihr Geld anlegen, um dreimal soviel Geld zu bekommen wie Herr Krösus?

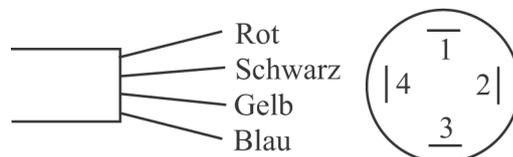
6. Die Mittelpunkte der Seiten eines Vierecks sind die Eckpunkte der inneren Figur der folgenden Stufe.



1. Stufe 2. Stufe 3. Stufe

- a) Die Ausgangsfigur ist ein Quadrat, die Seitenlänge des Quadrats der 1. Stufe beträgt 8 cm.
- (1) Zeichne die 5. Stufe.
 - (2) Wie groß ist die innere Fläche bei den Stufen 2 und 5?
 - (3) Die innere Fläche ist $0,25 \text{ cm}^2$ groß. Um die wievielte Stufe handelt es sich?
- b) In einer entsprechenden Figurenfolge (Ausgangsfigur ist ein Quadrat) ist die innere Fläche in der 6. Stufe $1,125 \text{ cm}^2$ groß. Wie groß sind Fläche und Umfang in Stufe 1?
- c) In einer anderen Figurenfolge ist die innere Figur der 2. Stufe eine Raute. Welche Vierecksarten kommen als Ausgangsfigur in der 1. Stufe in Frage? Nenne zwei Möglichkeiten.

7. a) Lotta hat zur Aufgabe, die vier verschiedenfarbigen Stecker in der richtigen Anordnung mit den vier Polen eines Anschlusses zu verbinden. Jeder Pol wird mit genau einem Stecker verbunden.



Eine komplette Verbindung ist dann vorhanden, wenn alle Kabel angeschlossen sind. Beispielsweise stellen R1/G4/S3/B2 und S3/R1/G4/B2 dieselbe komplette Verbindung dar.

- (1) Notiere eine andere komplette Verbindung.
 - (2) Lotta verbindet R mit 1 und G mit 2. Notiere dann alle kompletten Verbindungen.
 - (3) Wie viele verschiedene komplette Verbindungen gibt es?
 - (4) Schwarz und Gelb liegen sich am Anschluss gegenüber. Notiere für diesen Fall alle kompletten Verbindungen.
 - (5) Lotta fand heraus, dass die richtige Verbindung G1/B4/R2/S3 ist. Sie verbindet nacheinander die Stecker mit den Polen. Das kann sie in unterschiedlicher Reihenfolge tun. Wie viele Möglichkeiten hat sie?
- b) Eine Leitung mit 6 verschiedenen Kabeln soll mit 6 Anschlüssen verbunden werden. Wie viele komplette Verbindungen gibt es?

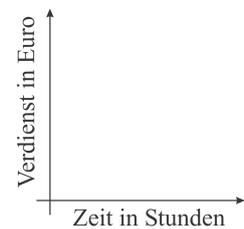
AUFGABENGRUPPE C

03.03.2011

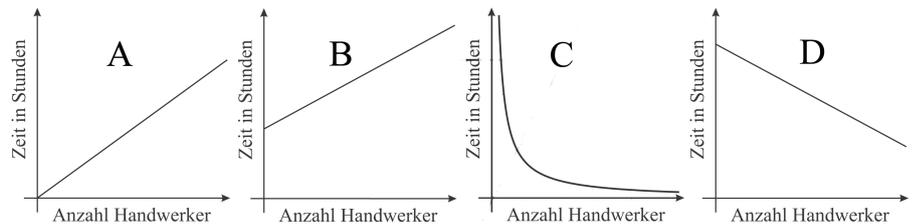
Hinweis: Von jeder Schülerin/jedem Schüler werden vier Aufgaben gewertet. Werden mehr als vier Aufgaben bearbeitet, so werden die mit der besten Punktzahl berücksichtigt.

1. a) Bestimme x .
 - (1) $2x + 15 - 5x = 12x + 3$
 - (2) $3 \cdot (4 + x) - 2x + 9 = 0$
- b) Stelle zunächst eine Gleichung auf und löse sie dann:
 Bei einer dreitägigen Bergtour war die Strecke am zweiten Tag 7 km länger als am ersten Tag und am dritten Tag doppelt so lang wie am ersten Tag. Insgesamt war die Strecke 55 km lang. Wie viel km wurden am ersten, wie viel am zweiten und wie viel am dritten Tag zurückgelegt?

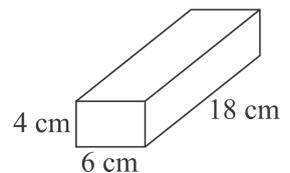
2. a) Ein Arbeiter verdient in 4 Stunden 50 €.
 - (1) Berechne den Verdienst des Arbeiters in einer Woche bei 5 Arbeitstagen und einer täglichen Arbeitszeit von 8 Stunden.
 - (2) Stelle den Zusammenhang von Zeit und Verdienst in einem Diagramm dar. (Zeit bis 50 h, Verdienst bis 600 €).
 Wähle eine geeignete Einteilung.



- b) Wenn 4 Handwerker eine Wohnung renovieren, benötigen sie 54 Stunden.
 - (1) Wie lange dauert die Renovierung, wenn von Anfang an 2 Handwerker mehr mitarbeiten?
 - (2) Welches der folgenden Diagramme passt zu der Zuordnung aus b)(1)? Notiere den Lösungsbuchstaben und begründe deine Entscheidung.

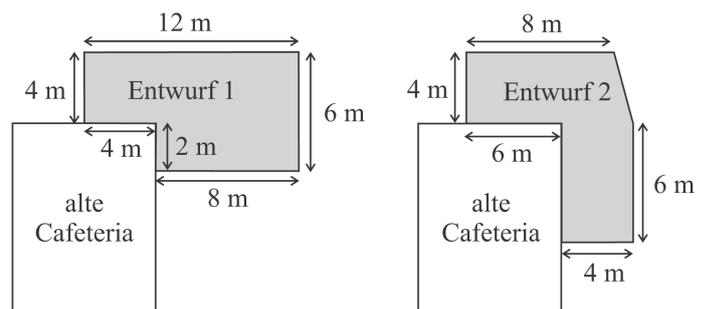


3. Eine Schokoladenfabrik liefert ihre Schokoladentäfelchen in einer quaderförmigen Verpackung.



- a) (1) Wie viel cm^2 Pappe benötigt man zur Herstellung einer Verpackung ohne Verschnitt?
 (2) Zur Herstellung einer Verpackung werden 18 % der Oberfläche für Verschnitt und Klebekanten hinzugerechnet. Wie viel cm^2 Pappe benötigt man jetzt?
- b) Die Firma will eine kleinere Packung mit Schokoladentäfelchen anbieten, deren Volumen nur noch $\frac{2}{3}$ der größeren Verpackung betragen soll. Berechne das Volumen der neuen Verpackung.

4. Die rechteckige Cafeteria der Emil-Reich-Schule ist 8 m breit und 10 m lang. Sie soll durch einen Anbau vergrößert werden. Der Architekt schlägt der Schule zwei Entwürfe vor (s. Zeichnung, graue Flächen, Zeichnung nicht maßstabsgerecht).

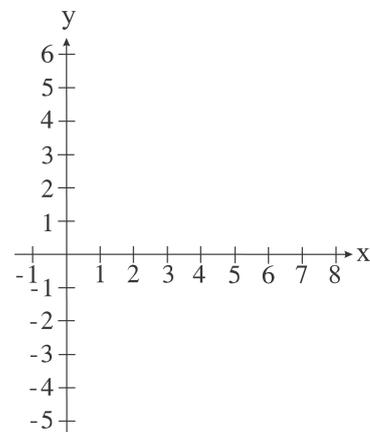


- a) In welchem Entwurf ist die Grundfläche des Anbaus größer? Begründe deine Entscheidung durch Rechnung.
- b) Um wie viel Prozent vergrößert sich die Grundfläche der Cafeteria durch den Anbau von Entwurf 1?

5. a) Zeichne ein Koordinatensystem (siehe Skizze, Einheit 1 cm).

- b) (1) Trage die Punkte $A(0|-4)$, $B(4|-4)$ und $D(0|0)$ ein.
(2) Ergänze einen Punkt C so, dass das Quadrat $ABCD$ entsteht. Zeichne das Quadrat.
(3) Konstruiere das gleichseitige Dreieck ABE so, dass E innerhalb des Quadrates liegt.

- c) (1) Trage die Punkte $F(1|1,5)$, $G(7|1,5)$ und $M(4|3,5)$ ein.
(2) Der Punkt M ist der Schnittpunkt der Diagonalen des Rechtecks $FGHK$. Zeichne das Rechteck $FGHK$.
(3) Gib die Koordinaten der Punkte H und K an.



6. Eine Gesamtschule bietet jedes Schuljahr für den gesamten Jahrgang 8 eine Skifreizeit an. Im Jahrgang 8 sind in diesem Schuljahr 180 Schüler.

- a) Für die Skifreizeit haben sich in diesem Schuljahr 108 Schüler angemeldet.
(1) Wie viel Prozent der Schüler im Jahrgang sind das?
(2) Die Schüler werden in „Anfänger“ und „Fortgeschrittene“ eingeteilt. 75 % der angemeldeten Schüler sind „Anfänger“. Wie viele Schüler sind „Fortgeschrittene“?
- b) Die Kosten für die Skifreizeit betragen 385 € pro Teilnehmer.
(1) Für Schüler, die besonders gut Ski fahren können, wird erstmals ein Snowboardkurs angeboten. Wählt Nico diesen Kurs, so bezahlt er insgesamt 462 €. Um wie viel Prozent erhöhen sich dadurch seine Kosten?
(2) Der Reiseveranstalter hat bereits angekündigt, dass er im nächsten Schuljahr die Kosten pro Teilnehmer um 3 % erhöht. Berechne, wie viel man nun für die Teilnahme (ohne Snowboardkurs) im neuen Schuljahr bezahlen muss.

7. Anton (A), Birgit (B), Selina (S) und Jana (J) spielen zu viert ein Tischtennisturnier. Die Reihenfolge der Spiele wird ausgelost.

- a) Notiere alle möglichen Spielkombinationen, wenn jeder gegen jeden einmal im Einzel spielt.
b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass sie im ersten Spiel Birgit und Anton spielen?
c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass im ersten Spiel zwei Mädchen aufeinander treffen?
d) Gespielt wird nacheinander. Die Reihenfolge der Spiele soll so organisiert sein, dass kein Spieler zweimal hintereinander antreten muss. Ist das möglich? Begründe deine Entscheidung.
e) Birgit hat bei den letzten Spielen dreimal gegen Anton gewonnen und siebenmal gegen ihn verloren. Mit welcher Gewinnwahrscheinlichkeit darf sie dann rechnen? Gib dein Ergebnis in Prozent an.
f) Notiere alle Spielkombinationen, wenn zwei gegen zwei spielen.