

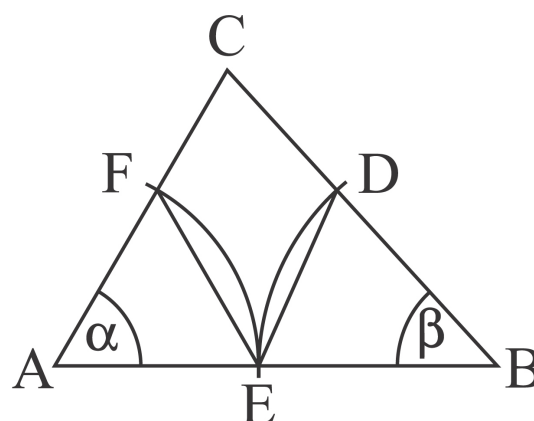
AUFGABENGRUPPE A

05.03.2008

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) $(x^2 - 36) \cdot (x - 7) = 0$
 - b) $(x^3 - 7) \cdot (x - 8) = (x - 8)$
 - c) $(4x - 16)^2 \geq 25$
 - d) $(2x + 2)^2 \cdot (x + 2) \leq 0$
2. a) (1) Konstruiere ein Dreieck ABC mit $a = 4$ cm, $b = 5$ cm und $c = 6$ cm und spiegele die Punkte A und B am Punkt C .
 (2) Begründe, dass das durch diese Spiegelung entstandene Viereck $ABA'B'$ ein Parallelogramm ist.
 (3) Welche Eigenschaft muss ein Dreieck ABC zumindest haben, damit das Viereck $ABA'B'$ ein Rechteck ist? Welche Eigenschaft benötigt es, damit es eine Raute ist?
 b) Konstruiere ein Parallelogramm $ABCD$ mit $|BD| = 7$ cm, $|AC| = 9$ cm und $\sphericalangle ADB = 60^\circ$.
 c) Konstruiere ein Dreieck ABC mit $c = 6$ cm, $a = 8$ cm und $s_b = 5,5$ cm.

3. Im dargestellten Dreieck ABC ist D auf der Seite $\overline{BC}$ beliebig gewählt. Es gilt: $|DB| = |EB|$ und $|AE| = |AF|$.



- a) Bestimme $\sphericalangle DEF$ für $\alpha = 60^\circ$ und $\beta = 50^\circ$. Begründe am Dreieck.
 - b) Zeige: Für beliebige α und β ist $\sphericalangle DEF = \frac{\alpha + \beta}{2}$.
 - c) Welche Werte müssen α und β annehmen, damit das Viereck $FEDC$ ein Parallelogramm ist? Begründe durch Rechnung.
 - d) Konstruiere eine entsprechende Figur so, dass das Viereck $FEDC$ ein Parallelogramm, aber nicht zugleich eine Raute ist.
4. Harvester sind Maschinen, die zum Fällen und Aufarbeiten von Holz eingesetzt werden. Im Forstamt Fichtenbuch werden die Maschinen H1 und H2 eingesetzt. H1 verarbeitet in einer Stunde 12 Festmeter (m^3) Holz, bei H2 sind es in der gleichen Zeitspanne 9 Festmeter Holz.
 - a) Wie viel Festmeter Holz können beide Maschinen zusammen in 7 Stunden aufarbeiten?
 - b) Im Forstamt Fichtenbuch müssen 700 Festmeter Holz aufgearbeitet werden. Ein Arbeitstag ist 12 Stunden lang.
 - (1) Wie lange dauert die Aufarbeitung, wenn beide Maschinen durchgängig eingesetzt werden können? Gib das Ergebnis in ganzen Arbeitstagen, Stunden und Minuten an.
 - (2) Am zweiten Tag wird H2 nach 6 Stunden beschädigt und ist erst wieder am nächsten Tag einsatzbereit. Kann die Aufarbeitung innerhalb von drei Arbeitstagen abgeschlossen werden? Begründe!
 - (3) In einem Werbeprospekt steht: „Mit zwei H3 und einer H4 schaffen Sie 720 Festmeter in zwei Arbeitstagen.“ Wie viel Festmeter pro Stunde könnte demnach eine H3, wie viel eine H4 schaffen? Gib jeweils zwei Möglichkeiten an.

5. Lara entdeckt auf dem Kilometerzähler des Familienautos die Zahl 183381. Diese Zahl ist ein Palindrom: Es ist egal, ob man sie von links oder von rechts liest. (Andere Beispiele sind 133331 oder 8888 oder 10101.)

- a) (1) Der Zähler im Auto ihres Bruders Jörg zeigt 248762. Wie viele Kilometer muss er mindestens noch fahren, bis der Kilometerzähler ein Palindrom zeigt?
- (2) Vier Monate nach dem vorigen Palindrom steht auf seinem Kilometerzähler 262300. Wie viele weitere Palindrome hat dieser inzwischen angezeigt?
- (3) Wie viele Palindrome kamen vom Kilometerstand 100000 bis 262300 insgesamt vor?
- b) (1) Julian hat in seinem Fahrradurlaub 474 Kilometer zurückgelegt. Wie viele Möglichkeiten gibt es für den Kilometerstand beim Start, wenn dieser wie auch der Kilometerstand am Ende ein dreistelliges Palindrom ist?
- (2) Jennys Zähler zeigt nach ihrem Urlaub 1059 an. Sowohl die Startkilometerzahl als auch die Anzahl der gefahrenen Kilometer sind dreistellige Palindrome. Nenne sechs mögliche Zahlenpaare.
- (3) Begründe, dass sich ein Kilometerstand von 1024 nicht als Summe zweier dreistelliger Palindrome schreiben lässt.

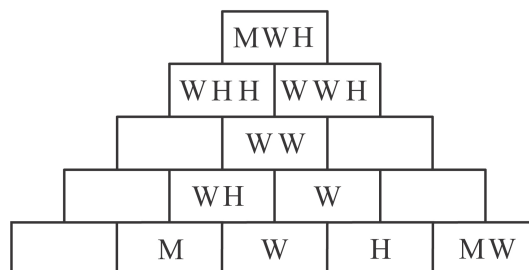
6. a) Es gilt:

$$\begin{array}{lcl}
 \bigcirc + \bigcirc = \bigcirc & \triangle + \square = \diamond \\
 \bigcirc \cdot \bigcirc = \bigcirc & \triangle + \triangle = \square \bigcirc \\
 \square \cdot \square = \square & \square + \square \bigcirc = \square \square \\
 \square + \square = \triangle & \square \square + \square \triangle = \triangle \diamond \\
 \triangle \cdot \square = \triangle
 \end{array}$$

Übertrage und fülle die Lücken folgerichtig aus:

$$\begin{array}{lcl}
 \square \diamond + \diamond = & & \\
 \square \bigcirc \cdot \triangle = & & \\
 \square \bigcirc \cdot & = & \diamond \bigcirc
 \end{array}$$

- b) In jedem Feld steht die Summe der beiden Felder darunter (Beispiel: $W + H = W$). Übertrage und fülle die leeren Kästchen folgerichtig aus.



7. In Hupland fahren trotz eines einwöchigen Streiks 50 % der Busse und 70 % der Straßenbahnen.

- a) Sophia fährt täglich mit der gleichen Straßenbahn und einem Anschlussbus zur Schule. Mit welcher Wahrscheinlichkeit kann sie wie gewohnt zur Schule fahren?
- b) Jana kann entweder mit einem Bus oder mit einer Kombination von zwei Straßenbahnen zur Chorprobe fahren. Ihre Freundin Karin sagt: „Lass uns lieber die Straßenbahnen nehmen, da fahren immerhin 70 %.“ Was meinst du dazu? Begründe durch Rechnung.
- c) Marc hat an zwei Tagen Fußballtraining. Mit einem Münzwurf entscheidet er, ob er den Bus oder die Straßenbahn nimmt.
 - (1) Mit welcher Wahrscheinlichkeit kam er an beiden Tagen zum Training, wenn er sich beide Male für den Bus entschieden hat?
 - (2) Wie groß ist insgesamt die Wahrscheinlichkeit, dass er beide Male zum Training kam?
- d) Die U-Bahnen werden ebenfalls bestreikt. Robert fährt mit einer U-Bahn und einem Anschlussbus zur Arbeit. Von fünf Arbeitstagen bekam er an zwei Tagen die gewohnte Verbindung. Auf welchen Anteil planmäßig fahrender U-Bahnen lässt dies schließen?

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

AUFGABENGRUPPE B

05.03.2008

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

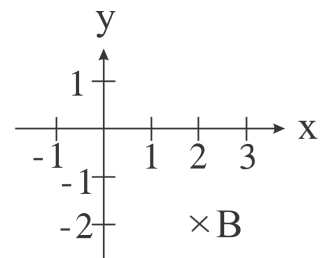
a) $18 - 6 \cdot (4x - 5) = 3 \cdot (5x - 11 - 16x)$

b) $(x + 9) \cdot (7 - x) = (x + 8) \cdot (11 - x)$

c) $(x - 7)^2 < (x + 3)^2$

d) (1) $x^2 + x = 0$ (2) $1 < \frac{6}{x} < 2$ (3) $x^3 < x^2$

2. In einem Koordinatensystem (1 Einheit $\hat{=}$ 1 cm) ist der Punkt $B(2|-2)$ eingetragen.



a) (1) Ergänze zu einem gleichschenkligen Dreieck ABC so, dass gilt: A ist Bildpunkt von B bei Spiegelung an der y -Achse. Die Seite $\overline{AB} = c$ ist die Basis. Die Höhe h_c hat die gleiche Länge wie c .

(2) Gib die Koordinaten des Punktes C an.

(3) Bestimme den Flächeninhalt des Dreiecks ABC .

b) A , B und C aus Aufgabe a) seien nun Eckpunkte eines Parallelogramms

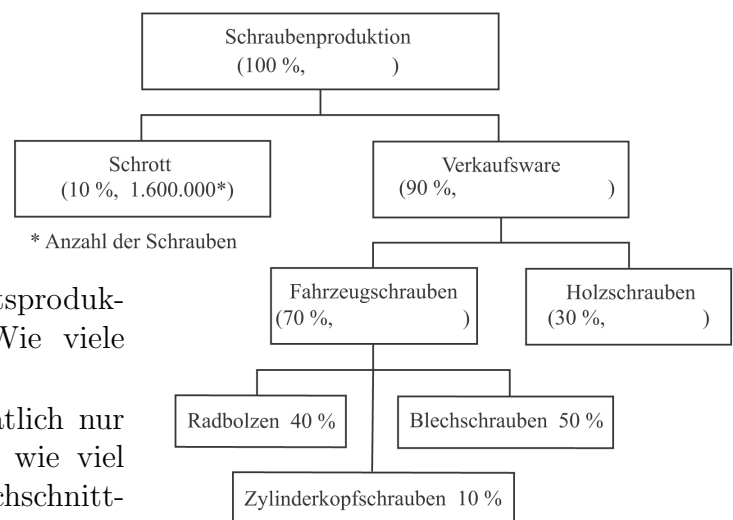
(1) Finde alle Möglichkeiten für die Lage eines Punktes D . Zeichne ein! (Der Umlaufsinn soll nicht beachtet werden!)

(2) Notiere die Koordinaten dieser Punkte.

(3) Bestimme den Flächeninhalt der entstandenen Gesamtfigur.

c) Bei einer entsprechenden Figur beträgt der Flächeninhalt der Gesamtfigur 162 cm^2 . Wie lang ist hierbei die Basis c eines Teildreiecks?

3. Das Baumdiagramm zeigt das durchschnittliche monatliche Produktionsergebnis einer Schraubenfabrik.



a) Wie viele Schrauben (Schrott und Verkaufsware) werden durchschnittlich in einem Monat produziert?

b) Bei großer Nachfrage kann die Monatsproduktion um 15 % gesteigert werden. Wie viele Schrauben werden dann produziert?

c) Im Ferienmonat August werden monatlich nur 12 000 000 Schrauben hergestellt. Um wie viel Prozent liegt dieser Wert unter der durchschnittlichen Monatsproduktion?

d) Berechne die Anzahl der hergestellten Holzschrauben.

e) Wie viel Prozent der Schraubenproduktion sind Radbolzen?

4. a) Konstruiere das Dreieck ABC mit $c = 6 \text{ cm}$, $\alpha = 62^\circ$ und der Winkelhalbierenden $w_\alpha = 5 \text{ cm}$.

b) Konstruiere *alle* Dreiecke ABC mit $b = 8 \text{ cm}$, $h_b = 4 \text{ cm}$ und dem Umkreisradius $r = 4,5 \text{ cm}$.

c) (1) Konstruiere das Dreieck ABC mit $a = 4 \text{ cm}$, $\gamma = 90^\circ$ und $b = 5 \text{ cm}$.

(2) Benenne die Mittelpunkte der Dreiecksseiten mit D , E und F . Wie groß ist der Flächeninhalt des Dreiecks DEF ? Begründe in Worten, wie du zu deiner Lösung gekommen bist.

5. In der nordamerikanischen Profiliga der Basketballer (NBA) werden Längen in inch (Mehrzahl: inches) und foot (Mehrzahl: feet) gemessen. Hierbei gilt: 1 inch entspricht 2,54 cm; 1 foot entspricht 30,48 cm.

- Wie viele inches ergeben die Länge von 1 foot?
- Der Basketballkorb ist in einer Höhe von 10 feet befestigt. Berechne die Höhe in Meter. Runde auf volle Zentimeter!
- Auch die Körpergröße von NBA-Spielern wird in feet und inches angegeben.
 - Einer der besten NBA-Spieler war Michael Jordan. Seine Körpergröße wird mit 6 - 6 angegeben: er ist 6 feet und 6 inches groß. Berechne seine Körpergröße und runde auf volle Zentimeter.
 - Der deutsche NBA-Spieler Dirk Nowitzki hat eine Körpergröße von 2,13 m. Rechne um in feet und inches. (Runde sinnvoll!)
- In der NBA werden alle Wurfversuche und Treffer der Spieler statistisch erfasst.
 - Für Dirk Nowitzki wurde eine Trefferquote bei Freiwürfen von 90 % ermittelt. In einem Spiel erzielte er 18 Treffer von der Freiwurflinie. Wie viele Freiwurfversuche wird er in diesem Spiel erhalten haben?
 - In einem anderen Spiel erzielte er 34 Punkte; darunter waren 9 Punkte durch Freiwürfe. Außerdem erzielte er Feldkörbe, für die er entweder 2 Punkte (sogenannte „Zweier“) oder 3 Punkte („Dreier“) erhalten hat. Wie viele Zweier und Dreier kann er in diesem Spiel erzielt haben? Gib alle Möglichkeiten an!

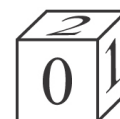
6. Bei einem Drei-Monate-Kalender steht der aktuelle Monat immer in der Mitte (siehe Skizze). Das erste Kalenderblatt eines neuen Jahres zeigt oben zusätzlich den Dezember des Vorjahres, das letzte unten den Januar des folgenden Jahres.

Februar	2008
4 5 6 7 8 9 10	1 2 3
11 12 13 14 15 16 17	18 19 20 21 22 23 24
25 26 27 28 29	
März	2008
3 4 5 6 7 8 9	1 2
10 11 12 13 14 15 16	17 18 19 20 21 22 23
24 25 26 27 28 29 30	31
April	2008
1 2 3 4 5 6	7 8 9 10 11 12 13
14 15 16 17 18 19 20	21 22 23 24 25 26 27
28 29 30	

- Wie viele Kalenderblätter hat der Kalender 2008?
 - Auf wie vielen Blättern erscheint der Monat März?
 - Auf dem wievielten Blatt steht der September oben?
 - Welche Monate des Jahres 2008 erscheinen nur zweimal?
- Die Kalenderblätter 2008 zeigen eine unterschiedliche Anzahl von Tagen.
 - Wie viele Tage kommen auf einem Kalenderblatt vor? Nenne alle verschiedenen Möglichkeiten!
 - Wie viele Kalenderblätter mit der maximalen Tagesanzahl gibt es? Gib auch ein Beispiel an!
 - Welche Monate zeigt das Kalenderblatt mit der minimalen Tagesanzahl?
- Welche Monate muss ein Kalenderblatt 2009 zeigen, bei dem die minimale Tagesanzahl des Jahres 2008 unterschritten wird?

7. Max hat einen besonderen Würfel, der nur mit den Ziffern 0, 1 und 2 beschriftet ist. Er hat ihn 1000-mal geworfen und die Ergebnisse notiert:

Ziffer 0: 498-mal Ziffer 1: 165-mal



- Wie oft hat der Würfel die Ziffer 2 gezeigt?
- Wie oft sind die Ziffern 0, 1 und 2 vermutlich auf dem Würfel vorhanden?
- Der Würfel von Max ist fair, also nicht gefälscht. Er wirft den Würfel einmal.
 - Mit welcher Wahrscheinlichkeit wird der Würfel eine 2 zeigen?
 - Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, keine 1 zu würfeln?
- Max würfelt zweimal. Er schreibt die Ziffern der Reihe nach auf.
 - Notiere alle möglichen Würfelereignisse.
 - Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, zuerst die 1 und dann die 0 zu würfeln?
 - Die zwei aufgeschriebenen Ziffern kann man auch als zweistellige Zahl auffassen. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass diese Zahl größer als 20 ist?
 - Max dividiert die erste Ziffer durch die zweite Ziffer. Welche Quotienten haben den Wert Null?

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

AUFGABENGRUPPE C

05.03.2008

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

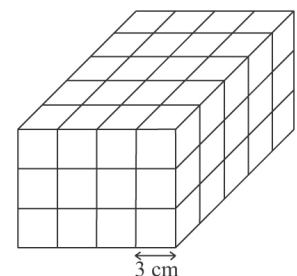
1. a) Berechne x .
 - (1) $2,5x + 8 + 6,5x - 3 = 32$
 - (2) $1,5x + 0,5 + 2,5x = 1,5 - x$
 - (3) $6x - 4 = 5 \cdot (3x - 2) - 12$
 - b) Beim Lösen der folgenden Gleichung hat sich ein Fehler eingeschlichen. Berichtige den Fehler und berechne dann x .

$$17 + (5x - 3) = 10 - (2x + 17)$$

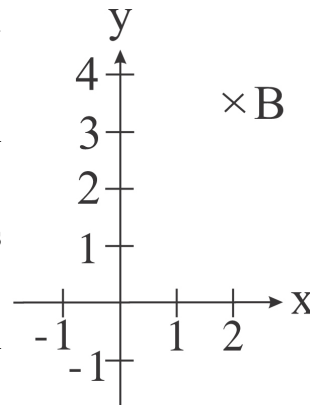
$$17 + 5x - 3 = 10 - 2x + 17$$
- 169,00 € monatliche Rate
bei 7 484,00 € Anzahlung und
36 Monaten Laufzeit
2. Firma Taab hat ein neues Automodell herausgebracht und wirbt mit folgender Anzeige:
 - a) Max verdient schon sein eigenes Geld. Er hat 1300 € im Monat zur Verfügung. Wie viel Prozent seines Verdienstes muss er für die Rate geben, wenn er dieses Angebot annimmt?
 - b) (1) Wenn man das Auto bar bezahlt, kostet es nur 12 800 €. Wie viel Prozent zahlt man bei der Ratenzahlung mehr?
 (2) Die Eltern geben Max 45 % des Preises für die Barzahlung dazu. Wie viel Euro muss er noch selbst zahlen?
 - c) Als Führerscheinneuling zahlt Max für die Autoversicherung 175 %, das sind 798 €. Bei unfallfreiem Fahren sinkt der Versicherungsbeitrag auf 100 %. Wie viel Euro muss er dann bezahlen?
 3. Manuel hat im Sommer 2007 ein Praktikum an einer Wetterstation gemacht. Dort hat er jeweils am Ende eines Monats die in einem Röhrchen gemessenen Niederschlagsmengen notiert:

	Juni	Juli	August
Niederschlagsmenge	70 mm	65 mm	63 mm

- a) (1) Berechne die durchschnittliche Niederschlagsmenge der drei genannten Monate.
 (2) Die durchschnittliche Niederschlagsmenge der Monate Mai, Juni und Juli betrug 64 mm. Bestimme die Niederschlagsmenge des Monats Mai.
 - b) (1) Die gesamte Niederschlagsmenge des Jahres 2007 betrug 745 mm. Wie viel Prozent davon fielen im Sommer (Juni, Juli, August)? Runde auf eine Stelle nach dem Komma.
 (2) Gegenüber Juni 2006 ist die Niederschlagsmenge im Juni 2007 um 20 % gesunken. Bestimme die Niederschlagsmenge von Juni 2006.
4. Aus kleinen Holzwürfeln mit der Kantenlänge 3 cm soll nebenstehender Quader gebaut werden:
 - a) Gib die Kantenlängen des Quaders an.
 - b) Berechne die Oberfläche und das Volumen des Quaders.
 - c) Der Quader wird um 12 weitere Holzwürfel ergänzt. Um wie viel cm^3 vergrößert sich das Volumen?
 - d) Aus 48 Holzwürfeln mit der Kantenlänge 3 cm soll ein Quader gebaut werden. Gib für zwei mögliche Quader die Länge, die Breite und die Höhe an.



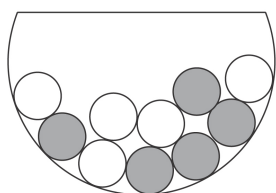
5. a) Zeichne die Strecke $\overline{AB}$ mit $A(4|-3, 5)$ und $B(2|3, 5)$ in ein Koordinatensystem (Einheit 1 cm).
- b) Spiegele die Punkte A und B an der y -Achse. Gib die Koordinaten der Bildpunkte A' und B' an.
- c) Verbinde die Punkte zu dem Viereck $ABB'A'$. Wie nennt man das entstandene Viereck?
- d) Zeichne die Mittelpunkte der vier Seiten des Vierecks $ABB'A'$ ein und verbinde sie zu einem neuen Viereck.
- e) Berechne den Flächeninhalt des neuen Vierecks.



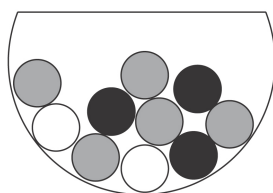
6. Jedes Jahr müssen Schulen Papier im A4-Format kaufen.

- a) In der Gesamtschule Urding mit 810 Schülern wurden im letzten Jahr 34 020 Kopien erstellt. Die Hauptschule Ordning hat 350 Schüler. Mit wie vielen Kopien muss sie bei gleichem Bedarf pro Schüler insgesamt rechnen?
- b) Das Gymnasium Arding hat bisher immer 100 Pakete Fotopapier mit je 450 Blatt bestellt. Wie viele Pakete muss die Schule bestellen, wenn jedes Paket nun 750 Blatt enthält?
- c) Die Gesamtschule Irding möchte 100 Pakete Papier bestellen. Firma A bietet 5 Pakete zum Preis von 24,80 € an. Für Porto und Verpackung kommen noch 2,9 % der Gesamtkosten dazu. Firma B bietet 10 Pakete zu 51,00 € inklusive Versandkosten an. Bei welcher Firma soll die Schule kaufen? Begründe durch Rechnung.
- d) Schulen in Hessen verbrauchen etwa 7 Millionen Blatt Papier im Jahr, das ergäbe laut Zeitungsbericht übereinander gestapelt einen 770 Meter hohen Turm aus Papier – immerhin gut doppelt so hoch wie das Empire State Building in New York mit seinen 381 Metern. Gib die Stärke (Dicke) eines Blattes in mm an.

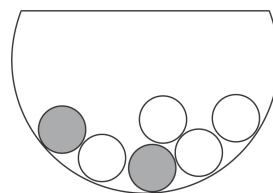
7. Tim geht zur Geburtstagsparty seines Freundes. Bei einem Gewinnspiel soll Tim zunächst ein Glas mit Kugeln auswählen. Dann werden ihm die Augen verbunden, und er zieht aus seinem gewählten Glas eine Kugel. Zieht er eine weiße Kugel, erhält er einen Gewinn. In Glas A sind 5 von 10 Kugeln weiß. Das bedeutet, er hat eine Chance von $\frac{5}{10}$ zu gewinnen.



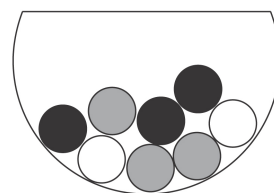
A



B



C



D

- a) Mit welchem Glas hat Tim die besten Chancen zu gewinnen? Begründe.
- b) Alle Kugeln wurden nun in ein Glas gefüllt.
- (1) Wie groß ist die Chance, eine weiße Kugel zu ziehen?
 - (2) Wie groß ist die Chance, keine weiße Kugel zu ziehen?
 - (3) Wie groß ist die Chance, dass Tim zweimal hintereinander eine weiße Kugel zieht, ohne die erste Kugel zurückzulegen?
- c) Lisa denkt sich eine neue Spielvariante aus. Dazu kann sie höchstens 5 weiße Kugeln, höchstens 5 graue Kugeln und höchstens 5 schwarze Kugeln sowie ein Glas benutzen. Beim Ziehen einer schwarzen Kugel soll ein Gewinn erfolgen. Wie könnte der Inhalt ihres Glases aussehen, wenn die Chance zu gewinnen $\frac{3}{10}$ betragen soll? Gib eine Möglichkeit an.

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