

AUFGABENGRUPPE A - PFLICHTAUFGABEN

03.12.2020

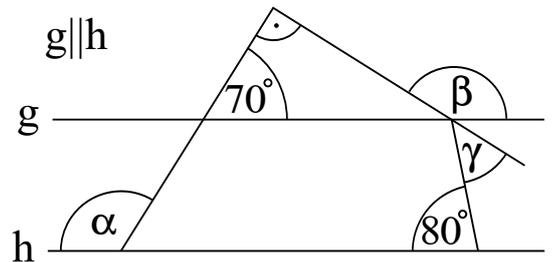
P1. Berechne.

a)  $\frac{2}{3} : \frac{5}{7}$       b)  $\frac{2}{3} - \left(\frac{1}{6} + \frac{2}{3}\right)$       c)  $\frac{2}{3} \cdot \left(\frac{2}{3} - \frac{3}{5}\right)$

P2. Lena sagt: „Meine Bestweite beim Weitsprung im letzten Jahr war 4,50 m. In diesem Jahr bin ich erst 80 % dieser Weite gesprungen.“ Mona sagt: „Ich habe dieses Jahr schon 4,95 m erreicht, das sind 10 % mehr als im letzten Jahr.“

- a) Berechne, wie weit Lena in diesem Jahr gesprungen ist.
- b) Berechne, wie weit Mona im vergangenen Jahr gesprungen ist.

- P3. a) In der Klasse 8a haben 8 der 25 Schüler die Note 2 erreicht. Wie viel Prozent der Schüler dieser Klasse haben eine andere Note?
- b) In der Klasse 8b haben 8 Schüler in Mathe die Note 2 geschrieben. Dies sind  $\frac{2}{7}$  aller Schüler dieser Klasse. Wie viele Schüler hat die 8b?



P4. In der nebenstehenden Zeichnung sind die Geraden  $g$  und  $h$  parallel. Bestimme die Größen der Winkel  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$ .

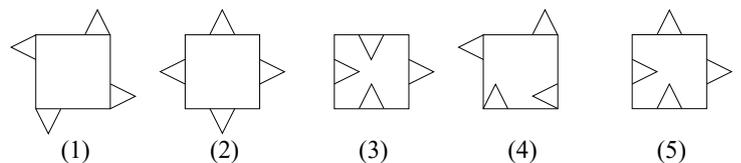
P5. Tom öffnet die von 1 bis 24 durchnummerierten Türen seines Adventskalenders nach dem Zufallsprinzip. Dazu macht er ab dem 1. Dezember jeden Tag eine bisher ungeöffnete Tür auf, ganz egal, ob die Zahl auf der Tür zum Datum passt oder nicht.

- a) Bestimme die Wahrscheinlichkeit dafür, dass am 1. Dezember eine gerade Zahl auf der geöffneten Tür steht.
- b) Berechne die Wahrscheinlichkeit dafür, dass am 1. und am 2. Dezember jeweils eine durch 3 teilbare Zahl auf den beiden geöffneten Türen steht.

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

P6. Welche der folgenden Figuren (1) bis (5)

- a) sind achsensymmetrisch,
- b) sind punktsymmetrisch,
- c) haben mehr als eine Symmetrieachse?



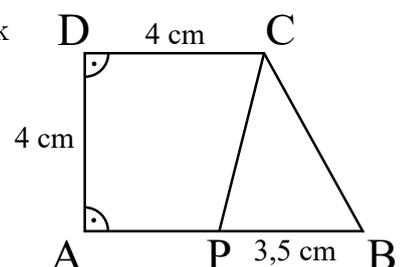
P7. Mit einer Treppe soll ein bestimmter Höhenunterschied  $h$  überwunden werden. Je nach gewählter Stufenhöhe wird hierfür eine unterschiedliche Anzahl gleich hoher Stufen benötigt.

- a) Berechne  $x$  und  $y$ .
- b) Berechne  $h$ .

Stufenhöhe [in cm]	18	$x$	15
Anzahl der Stufen	20	30	$y$

P8. Von dem Trapez  $ABCD$  mit dem Flächeninhalt  $21 \text{ cm}^2$  wird das Dreieck  $PBC$  (wie in der Skizze abgebildet) abgeschnitten.

- a) Bestimme den Flächeninhalt des Dreiecks  $PBC$ .
- b) Wie lang ist die Strecke  $\overline{AP}$ ? (Zeichnung nicht maßstabsgetreu)



## AUFGABENGRUPPE A - WAHLAUFGABEN

Von jeder Schülerin/jedem Schüler wird *eine* der folgenden 4 Aufgaben gewertet. Wird mehr als eine Aufgabe bearbeitet, so wird diejenige mit der höchsten Punktzahl berücksichtigt.

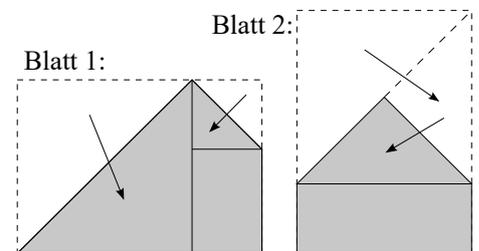
W1. Gib die Lösungsmenge jeweils in aufzählender Form an;  $\mathbb{G} = \mathbb{Z} = \{\dots; -2; -1; 0; 1; 2; \dots\}$ .

- $2 \cdot (8x - 7) = 5 - 5 \cdot (-2x) - 7$
- $(x - 5) \cdot (x - 5) + 26x^2 = (9x + 2) \cdot (3x - 5) + 6$
- $(7x + 3) \cdot (-4) \geq -20x + 4$
- $(2x - 5) \cdot (2x + 5) \leq -13$

- W2.
- Konstruiere das Dreieck  $ABC$  mit  $c = |AB| = 4,8$  cm,  $\beta = 98^\circ$  und  $\gamma = 47^\circ$ .
  - Konstruiere das Dreieck  $ABC$  mit  $c = |AB| = 5,2$  cm,  $\alpha = 110^\circ$  und  $s_c = 6,0$  cm.
  - Konstruiere das Dreieck  $ABC$  mit  $a = |BC| = 4,6$  cm,  $\beta = 83^\circ$  und  $w_\gamma = 5,0$  cm.

W3. Rechteckige Blätter Papier der Länge  $a = 32$  cm und der Breite  $b = 24$  cm werden mehrfach gefaltet.

- Ein Blatt wird so gefaltet, dass jede Faltung den aktuellen Flächeninhalt halbiert. Die Rechteckform bleibt hierbei jeweils erhalten.
  - Das Blatt wird dreimal gefaltet.
    - Wie groß ist der Flächeninhalt der entstandenen Figur?
    - Welche Seitenlängen können sich für die Rechtecke ergeben?  
Gib alle möglichen Paare (Länge|Breite) an.
  - Nach mehrfachem Falten ist der Flächeninhalt  $12 \text{ cm}^2$ . Wie oft wurde insgesamt gefaltet?
  - Das Blatt hat eine Dicke von  $0,1$  mm. Berechne, wie oft man es mindestens falten müsste, damit alle Schichten zusammen eine Höhe von mindestens  $1$  cm erreichen würden.
- Zwei weitere Blätter mit den oben angegebenen Maßen werden nun wie abgebildet gefaltet (Zeichnung nicht maßstabsgetreu). Gib jeweils die Größe der grau gefärbten Flächeninhalte an, die die Blätter nach den Faltungen jeweils einnehmen.



W4. Max hat mit seinem Tablet an vielen Videokonferenzen teilgenommen und folgende Probleme festgestellt: Im Schnitt funktioniert seine Kamera in  $k = 12\%$  aller Fälle nicht, sein Audio funktioniert in  $a = 3\%$  nicht (d. h. er hört nichts).

- Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass bei Max
  - alles funktioniert,
  - nur die Kamera funktioniert,
  - genau eine der beiden Funktionen fehlerhaft ist,
  - mindestens eine der beiden Funktionen fehlerfrei ist?
- Mit einer Wahrscheinlichkeit  $m$  funktioniert auch das Mikrofon nicht. Max hat festgestellt, dass er im Schnitt in  $0,6\%$  aller Fälle weder sprechen noch hören kann. Bestimme  $m$ .
- Bei einer Internetverbindung ins Ausland sind die (jeweiligen) Wahrscheinlichkeiten dafür, dass Kamera oder Audio nicht funktionieren, höher. Die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens eines funktioniert, liegt bei  $98\%$ . Gib ein passendes Wertepaar für  $k$  und  $a$  an.

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

**AUFGABENGRUPPE B - PFLICHTAUFGABEN**

03.12.2020

P1. Berechne. a)  $10 \cdot (-3) + 38$  b)  $0,4 + \frac{1}{5}$  c)  $1,5^2$

P2. Berechne die in der Tabelle fehlenden Werte für  $a$ ,  $b$  und  $c$ .

$x$	29	-3	$c$
$(x - 5) : 2$	$a$	$b$	0

P3. Lisa wünscht sich neue Turnschuhe, die im Moment 85 € kosten. Sie hat bereits 70 € gespart. Kann sie sich diese Schuhe kaufen, wenn sie zusätzlich einen 20%-Rabatt-Coupon einsetzt? Begründe deine Antwort mit einer Rechnung.

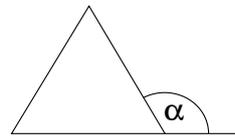
P4. Konstruiere das Dreieck  $ABC$  mit  $a = |BC| = 5$  cm,  $\beta = 40^\circ$  und  $\gamma = 54^\circ$  und beschrifte die Eckpunkte.

P5. Nina und Paul bauen aus kleinen Würfeln (Kantenlänge 1 cm) verschiedene Körper zusammen.

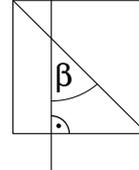
- a) Wie viele kleine Würfel benötigt Nina für einen großen Würfel mit 2 cm Kantenlänge?
- b) Paul will zwei unterschiedliche Quader bauen und für jeden genau 12 kleine Würfel benutzen. Welche Kantenlängen können diese Quader jeweils haben? Gib zwei unterschiedliche Lösungen an.

P6. Bestimme bei den nebenstehenden Figuren die Größe der Winkel  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$ .

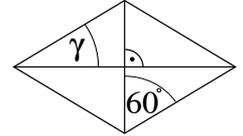
gleichseitiges Dreieck



Quadrat



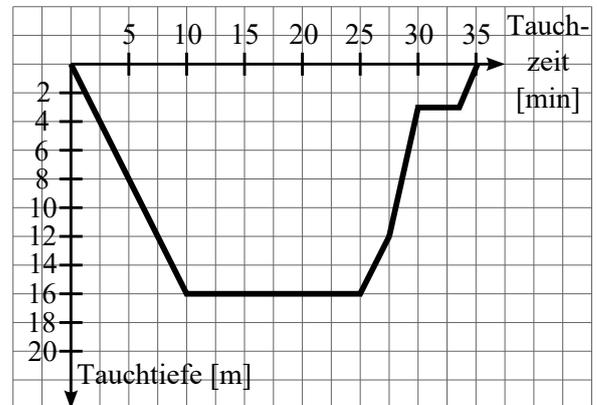
Raute



P7. Die Klasse 8a hat in der Eissporthalle für die neun Jungen und zwölf Mädchen insgesamt 63 € Eintritt bezahlt. Der Eintritt für die Klasse 8b betrug 78 €. Wie viele Schüler der Klasse 8b waren in der Eissporthalle?

P8. Im nebenstehenden Diagramm ist die Tiefe eines Tauchers in Abhängigkeit von der Zeit dargestellt.

- a) Welche Tauchtiefe zeigt das Diagramm bei 5 Minuten an?
- b) Nach welcher Tauchzeit beginnt der Taucher seinen Sicherheitsstopp in 3 Meter Tiefe?
- c) Wie lange hielt der Taucher sich in der maximalen Tiefe auf?



**AUFGABENGRUPPE B - WAHLAUFGABEN**

Von jeder Schülerin/jedem Schüler wird *eine* der folgenden 4 Aufgaben gewertet. Wird mehr als eine Aufgabe bearbeitet, so wird diejenige mit der höchsten Punktzahl berücksichtigt.

W1. a) Löse die folgenden Gleichungen.

- (1)  $3x + 74 = 20 - 15x$
- (2)  $5 \cdot (x - 3) = 3x + 38$
- (3)  $7x - (4x + 36) = -24 + 2 \cdot (3x - 6)$

b) „Multipliziert man eine natürliche Zahl  $x$  mit ihrem Nachfolger, so erhält man die Summe aus 21 und dem Quadrat der Zahl  $x$ .“

Wähle für die linke und rechte Seite einer zum Text passenden Gleichung jeweils den entsprechenden Term aus. Notiere die beiden Lösungsbuchstaben in der Form  $\square = \square$

- |  |   |
|--|---|
| Linke Seite                                  | Rechte Seite                            |
| <input type="checkbox"/> A $x \cdot x^2$     | <input type="checkbox"/> E $(21 - x)^2$ |
| <input type="checkbox"/> B $x \cdot (x + 1)$ | <input type="checkbox"/> F $21 - x^2$   |
| <input type="checkbox"/> C $x \cdot 2x$      | <input type="checkbox"/> G $(21 + x)^2$ |
| <input type="checkbox"/> D $x \cdot (x - 1)$ | <input type="checkbox"/> H $21 + x^2$   |

W2. Der Erlebnispark „Hessen-Aktiv“ ist seit Jahren eine Attraktion für Jung und Alt.

- a) Dieses Jahr waren 30 % der 225 000 Gäste des Parks jünger als 16 Jahre alt. Berechne, wie viele Gäste jünger als 16 Jahre alt waren.
- b) Im Eröffnungsjahr besuchten 75 000 Gäste den Park. Ein Jahr später waren es bereits 84 000 Gäste. Berechne, um wie viel Prozent die Zahl der Gäste stieg.
- c) Mittlerweile hat der Erlebnispark eine Fläche von 21,6 Hektar. Das sind 35 % mehr als im Jahr der Parkeröffnung. Berechne die Fläche des Parks bei der Eröffnung.
- d) Am letzten Ferientag werden die Ticketpreise gesenkt. Erwachsene zahlen nur 25 € statt 29 €, Kinder nur 15 € statt 19 €.
  - (1) Familie Müller (2 Erwachsene und 2 Kinder) besucht den Park. Berechne, wie viel Euro die Familie an diesem Tag spart.
  - (2) Frau Müller meint, dass Kinder prozentual mehr sparen als Erwachsene. Hat sie recht? Begründe deine Antwort.

- W3.
- a) Konstruiere ein Parallelogramm  $ABCD$  mit der Seite  $|AB| = a = 6$  cm, dem Winkel  $\alpha = 60^\circ$  und der Höhe  $h_a = 3,5$  cm. Beschrifte die Eckpunkte.
  - b) Zeichne ein Rechteck mit einem Umfang von 24 cm und einer Seitenlänge von 7 cm.
  - c) Zeichne jeweils einen Kreis für (1) und (3) mit einem Radius von 3,5 cm.
    - (1) Zeichne ein Rechteck mit einer Seitenlänge von 6 cm, dessen Eckpunkte alle auf diesem Kreis liegen.
    - (2) Phil sagt: „Egal was für ein Rechteck du zeichnest – solange dessen Eckpunkte auf dem Kreis mit dem Radius 3,5 cm liegen, sind dessen Diagonalen immer 7 cm lang.“ Hat Phil recht? Begründe.
    - (3) Zeichne ein Quadrat, dessen Eckpunkte auf diesem Kreis liegen.  
(Tipp: Beginne mit den Diagonalen.)

W4. Auf einem Blumenfeld zum Selbstpflücken befindet sich nebenstehende Preistafel:

Blumensorte	Preis pro Stück in €	Preis pro 5 Stück in €
Gladiolen	0,70	3,00
Sonnenblumen	0,60	2,50
Dahlien	0,30	1,20

Kauft man fünf oder mehr Blumen von einer Sorte, so gilt jeweils der günstigste Preis.

Beispiel: 12 Sonnenblumen kosten  $2 \cdot 2,50 \text{ €} + 2 \cdot 0,60 \text{ €} = 6,20 \text{ €}$

- a) Monika kauft drei Dahlien, zwei Sonnenblumen und eine Gladiole. Wie viel Euro muss sie dafür bezahlen?
- b) Wie viel Euro muss Alberto zahlen, wenn er für eine Feier 50 Gladiolen und 70 Dahlien kauft?
- c)
  - (1) Wie viel Euro muss man für sieben Gladiolen und sechs Sonnenblumen bezahlen?
  - (2) Wie viele Dahlien hätte man für denselben Preis maximal kaufen können?
- d) Noel kauft nur Gladiolen und Dahlien und zahlt dafür 6,90 €. Wie viele Blumen von jeder Sorte könnte er gekauft haben? Notiere drei Möglichkeiten.

**AUFGABENGRUPPE C - PFLICHTAUFGABEN**

03.12.2020

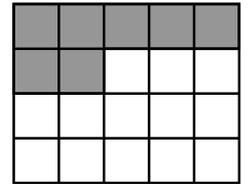
P1. Berechne. a)  $16 - 3,8$       b)  $7 \cdot 1,4$       c)  $6,5 : 5$

P2. Wandle in die Maßeinheit um, die in der Klammer steht.

a) 2,4 m (cm)      b) 3,6 km (m)      c) 43 mm (cm)

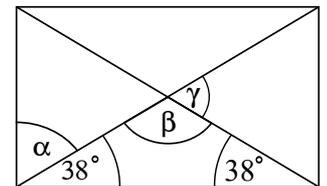
P3. a) Gib den Anteil der grauen Fläche an der Gesamtfläche als Bruch an.

b) Gib den Anteil der weißen Fläche an der Gesamtfläche in Prozent an.



P4. Luisa jobbt bei Familie Jäger als Babysitterin. Im Oktober hat Luisa dort insgesamt 16 Stunden gearbeitet und dafür 192 € erhalten. Im November hat Luisa 23 Stunden gearbeitet. Berechne, wie viel Euro Luisa im November als Babysitterin bei Familie Jäger verdient hat.

P5. Die nebenstehende Abbildung zeigt ein Rechteck mit eingezeichneten Diagonalen. Berechne die Größe der Winkel  $\alpha$ ,  $\beta$  und  $\gamma$ .

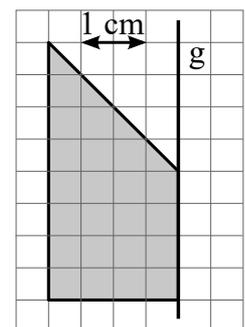


P6. Konstruiere das Dreieck  $ABC$  mit  $|AB| = c = 6,5$  cm;  $\alpha = 30^\circ$  und  $\beta = 70^\circ$ . Beschrifte die Eckpunkte.

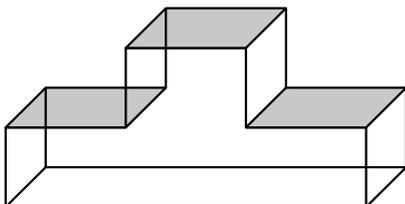
P7. Die Abbildung zeigt eine graue Figur und eine Gerade  $g$ .

a) Bestimme den Flächeninhalt der abgebildeten grauen Figur in Quadratzentimetern.

b) Übertrage die Figur mit der Geraden  $g$  auf dein Reinschriftpapier und spiegele die Figur an der Geraden  $g$ .



P8. Gib von dem abgebildeten Körper



a) die Anzahl der Ecken an,

b) die Anzahl der Kanten an,

c) die Anzahl der Flächen an.

**AUFGABENGRUPPE C - WAHLAUFGABEN**

Von jeder Schülerin/jedem Schüler wird *eine* der folgenden 4 Aufgaben gewertet. Wird mehr als eine Aufgabe bearbeitet, so wird diejenige mit der höchsten Punktzahl berücksichtigt..

W1. Auf dem Wochenmarkt hängt beim Bio-Käsehändler die abgebildete Preisliste.

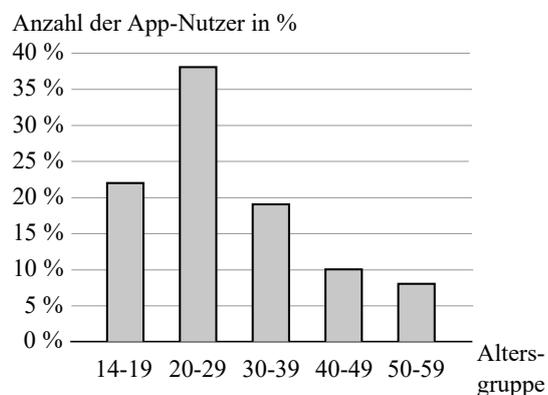
a) Beim Bio-Käsehändler hat Ben für 9,60 € Camembert gekauft. Berechne, wie viel Gramm Camembert er für diesen Geldbetrag gekauft hat.

b) Klara kauft 400 g Frischkäse und 250 g Parmesan beim Bio-Käsehändler. Klara bezahlt mit einem 20-€-Schein. Berechne, wie viel Euro Klara nach dem Bezahlen zurückbekommt.

c) An einer Käsetheke im Supermarkt kosten 450 g Gouda 5,76 €. Berechne, um wie viel Euro 100 g Gouda im Supermarkt preisgünstiger sind als beim Käsehändler.

Bio-Käsehändler	
Käsesorte	Preis pro 100 g:
Gouda	1,80 €
Emmentaler	2,80 €
Butterkäse	2,30 €
Camembert	3,20 €
Frischkäse	0,90 €
Parmesan	4,80 €

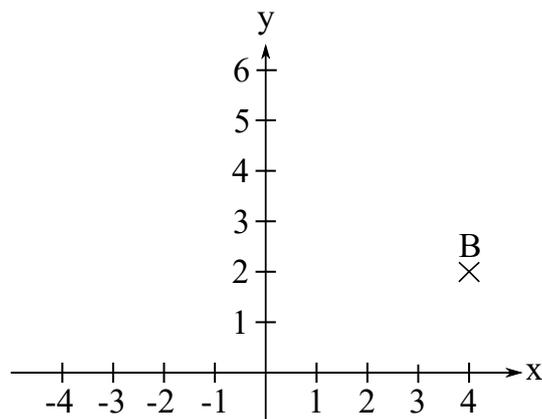
W2. Die Nutzung einer kostenpflichtigen Musik-App wird immer beliebter. Im Jahr 2019 wurden 25 000 Nutzer dieser Musik-App gefragt, wie alt sie sind. Das Säulendiagramm zeigt das Ergebnis dieser Umfrage.



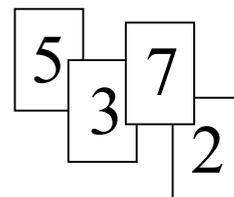
- Gib an, wie viel Prozent der befragten App-Nutzer in der Altersgruppe 40-49 Jahre waren.
- Annette behauptet: „Mehr als die Hälfte der befragten App-Nutzer waren jünger als 30 Jahre.“ Hat sie recht? Begründe deine Antwort.
- Es waren 22 % der befragten App-Nutzer im Alter von 14-19 Jahren. Berechne die Anzahl der App-Nutzer in dieser Altersgruppe.
- Von den befragten App-Nutzern waren 750 Personen über 60 Jahre alt. Berechne, wie viel Prozent der befragten App-Nutzer älter als 60 Jahre alt waren.
- Im Jahr 2015 wurde eine solche Umfrage schon einmal durchgeführt. Von allen befragten App-Nutzern waren 15 % in der Altersgruppe 30-39 Jahre. Das waren 3150 Personen. Berechne, wie viele App-Nutzer im Jahr 2015 insgesamt befragt wurden.

W3. Die Abbildung zeigt ein Koordinatensystem mit dem Punkt  $B(4|2)$ .

- Übertrage das Koordinatensystem (Einheit 1 cm) mit dem Punkt  $B$  und ergänze die Punkte  $A(-3|2)$  und  $C(2|6)$ .
- Verbinde die Punkte zum Dreieck  $ABC$ .
  - Miss den Innenwinkel  $\alpha$  in deinem Dreieck  $ABC$  und gib die Größe des Winkels an.
  - Berechne den Flächeninhalt des Dreiecks  $ABC$ .
  - Bestimme einen Punkt  $D$  so, dass das Parallelogramm  $ABCD$  entsteht. Gib die Koordinaten des Punktes  $D$  an.



W4. a) Aus den vier nebenstehenden Ziffern werden 4-stellige Zahlen gebildet. Jede Ziffer muss dafür genau einmal verwendet werden.



- Gib die größte ungerade Zahl an.
  - Gib die kleinste und die größte Zahl an, die durch 25 teilbar ist.
  - Gib alle möglichen Zahlen an, die durch 4 teilbar sind.
  - Begründe, warum man keine Zahl bilden kann, die durch 3 teilbar ist.
- b) An einer Haltestelle fährt der Bus 102 täglich ab 05:15 Uhr planmäßig im 35-Minuten-Takt ab. Das bedeutet, dass er dort alle 35 Minuten abfährt. Ab 06:10 Uhr fährt dort täglich der Bus 108 im 25-Minuten-Takt ab.
- Zu welcher Uhrzeit fährt der Bus 102 an dieser Haltestelle zum ersten Mal nach 08:00 Uhr wieder ab?
  - Gib die Uhrzeiten zwischen 06:00 Uhr und 10:00 Uhr an, zu denen beide Busse an dieser Haltestelle gleichzeitig abfahren.
  - Der Bus 110 fährt an dieser Haltestelle täglich erstmals um 06:40 Uhr ab. Um genau 13:05 Uhr fährt er dort zum achten Mal ab. Auch dieser Bus fährt dort planmäßig in gleichen Zeitabständen ab. Berechne den Minuten-Takt von Bus 110.