

Mathematik  
Aufnahmeprüfung 2012  
Profile m,n,s

**Zeit:** 2 Stunden.  
**Rechner:** TI30/TI34 oder vergleichbare.  
**Hinweis:** Der Lösungsweg muss nachvollziehbar sein, ansonsten werden keine Teilpunkte vergeben.

<b>Aufgabe</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>Summe</b>
Punkte	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	29

Vorname:

Name:

### Aufgabe 1

Finde durch Probieren mit dem Taschenrechner alle positiven geraden Zahlen, welche Lösung der folgenden Ungleichung sind:

$$\left(\frac{12-2x}{3}\right)^2 < 4.$$

### Aufgabe 2

Vereinfache den Term und gib ihn als vollständig gekürzten Bruch an:

$$\frac{2r}{t} \cdot \frac{t-t^2}{4r^2}.$$

### Aufgabe 3

Löse die Gleichungen nach  $x$  auf. Gib jeweils das Resultat als gekürzten Bruch an.

(a)

$$12x - (4x + 5) = 2[7 - (11 - 2x)]$$

(b)

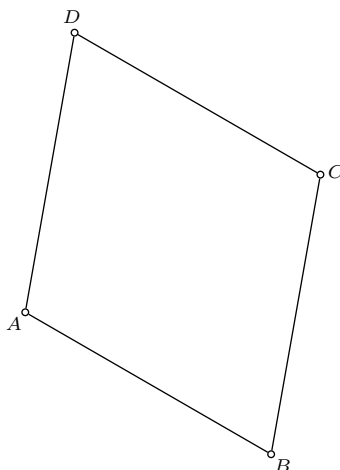
$$x + 2 \cdot \left(\frac{2x}{3} - \frac{1}{4}\right) = 2x$$

### Aufgabe 4

Gegeben ist der Rhombus  $ABCD$ . Schraffiere das Gebiet aller Punkte mit den folgenden Eigenschaften:

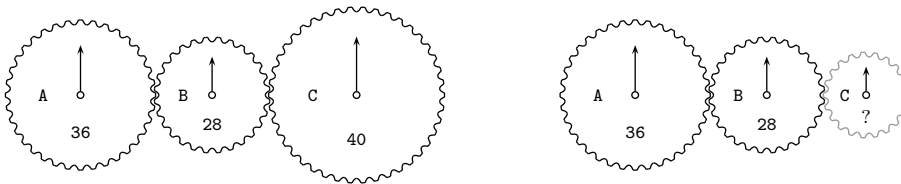
- Sie liegen im Inneren des Rhombus.
- Sie liegen näher bei der Ecke  $C$  als bei der Ecke  $D$ .
- Die Diagonale  $AC$  wird unter einem stumpfen Winkel gesehen.
- Sie liegen näher bei der Seite  $BC$  als bei der Seite  $BA$ .

Führe die Konstruktionen direkt auf diesem Blatt in der untenstehenden Figur aus.



### Aufgabe 5

(a) In der linken Figur ist ein Räderwerk abgebildet. Die Zahnräder A, B, C haben 36, 28 und 40 Zähne. Wenn sich das Rad A dreht, und demzufolge auch B und C, so werden nach einer gewissen Anzahl Drehungen alle Pfeile wieder nach oben zeigen. Nach wie vielen Umdrehungen des Rades A zeigen alle drei Pfeile *zum ersten Mal* wieder nach oben?



(b) Das Rad C vom linken Räderwerk wird durch ein neues Rad C ersetzt (rechte Figur). Dieses neue Rad soll die Eigenschaft haben, dass nach 7 Umdrehungen des Rades A alle drei Pfeile zum ersten Mal wieder nach oben zeigen. In einer Schachtel liegen Räder mit 10, 11, 12, ..., 30 Zähnen. Welche dieser Räder taugen als neues Rad C?

### Aufgabe 6

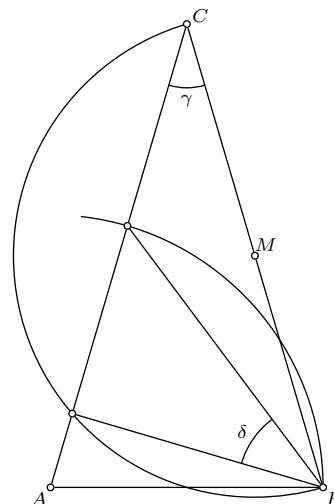
Eine Firma produziert Hanteln zum Trainieren. Es werden 2 kg, 4 kg und 10 kg wiegende Hanteln angeboten. Ein Sportclub bestellt 52 Hanteln, die insgesamt 300 kg wiegen. Der Sportclub verlangt doppelt so viele 4 kg-Hanteln wie 2 kg-Hanteln. Wie viele 2 kg-, 4 kg- und 10 kg-Hanteln hat er bestellt? Die Aufgabe ist mit Hilfe einer Gleichung zu lösen. Wähle als Unbekannte  $x$  die Anzahl der 2 kg-Hanteln.

### Aufgabe 7

Martina und ihr Bruder Jan starten zu einem Waldlauf. Sie läuft durchschnittlich 200 Meter pro Minute, er 250 Meter pro Minute. Weil Jan kurz noch die Schuhe wechselt, macht er sich 3 Minuten später auf den Weg. Wie lange braucht er, bis er sie eingeholt hat, nachdem er losgelaufen ist? Die Aufgabe ist mit Hilfe einer Gleichung zu lösen. Wähle als Unbekannte  $x$  die gesuchte Zeit.

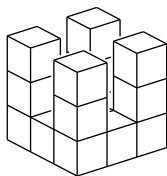
### Aufgabe 8

Gegeben ist ein gleichschenkliges Dreieck  $ABC$ . Der Punkt  $M$  ist das Zentrum des Kreisbogens über  $BC$  und  $A$  ist das Zentrum des anderen Kreisbogens. Der Winkel  $\gamma$  misst  $32^\circ$ . Berechne den Winkel  $\delta$ .

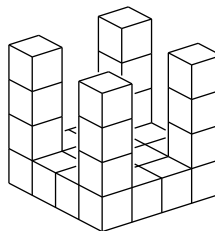


### Aufgabe 9

Du siehst die ersten zwei Körper einer Folge. Sie sind nach einem leicht erkennbaren Prinzip aus lauter gleichen Würfeln aufgebaut. Die Folge lässt sich nach eben diesem Prinzip fortsetzen.



Körper Nr. 1



Körper Nr. 2

Von den abgebildeten Körpern hat der erste Körper 17 Würfel und der zweite deren 28.

- Wie viele Würfel werden für den nächsten, 3. Körper, benötigt?
- Gib eine Formel an, welche die Anzahl Würfel des  $x$ -ten Körpers durch seine Nummer  $x$  ausdrückt. Vereinfache den Term.
- Finde durch Probieren mit dem Taschenrechner diejenige Nummer, bei der die Anzahl der Würfel erstmals grösser als 1 Million ist.

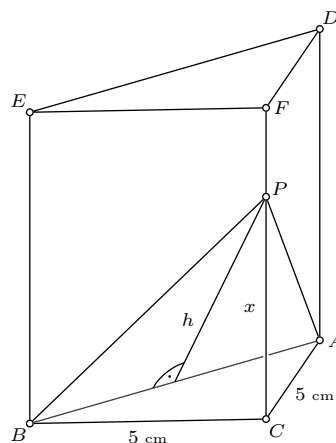
### Aufgabe 10

Abgebildet ist ein Prisma, dessen Grundfläche ein gleichschenkliges Dreieck  $ABC$  ist. Die Schenkel  $AC$  und  $BC$  haben die Länge  $\overline{AC} = \overline{BC} = 5$  cm. Die Basis  $AB$  hat die Länge  $\overline{AB} = 8$  cm.

Der Punkt  $P$  liegt auf der Kante  $CF$ . So entsteht das gleichschenklige Dreieck  $APB$ . ( $\overline{PA} = \overline{PB}$ ).

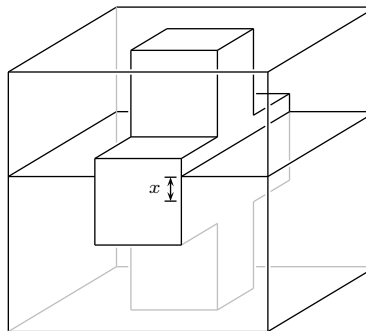
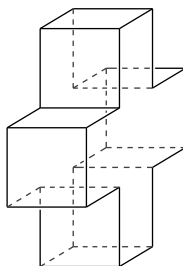
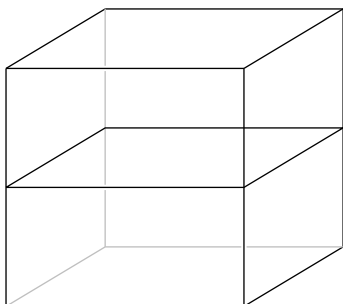
Der Punkt  $P$  hat den Abstand  $x$  cm zur Ecke  $C$ .

- Wie lang ist die Höhe  $h$  im gleichschenkligen Dreieck  $APB$ , wenn  $x = 4$  cm misst?
- Finde eine Formel, mit der sich aus der Länge  $x$  der Flächeninhalt des Dreiecks  $APB$  berechnen lässt.



### Aufgabe 11

Ein oben offener Würfel mit der Kantenlänge 12 cm ist bis zur Hälfte mit Wasser gefüllt. Daneben steht ein Aluminiumkreuz. Alle Kanten dieses Kreuzes messen 4 cm, seine Länge und Höhe demnach 12 cm. Es passt also genau in den Würfel.



Das Kreuz wird nun genau in die Mitte des Würfels gestellt. Dadurch steigt der Wasserpegel um  $x$  cm. Berechne  $x$  (auf eine Stelle nach dem Komma genau).

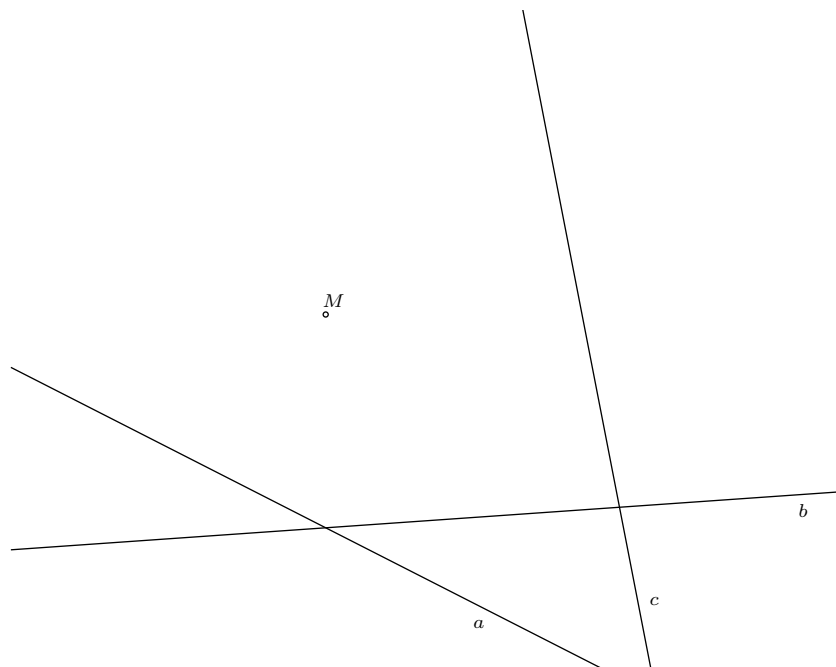
### Aufgabe 12

Gegeben sind ein Punkt  $M$ , sowie die drei Geraden  $a$ ,  $b$  und  $c$ . Konstruiere alle Rechtecke  $ABCD$  mit dem Diagonalschnittpunkt  $M$ , bei denen die Ecke  $A$  auf  $a$ , die Ecke  $B$  auf  $b$  und die Ecke  $C$  auf  $c$  liegen.

Führe die Konstruktion direkt auf diesem Blatt aus und schreibe dazu einen Konstruktionsbericht. Der Konstruktionsbericht soll so formuliert werden, dass die ausgeführte Konstruktion Schritt für Schritt nachvollziehbar ist und die entscheidende Idee zum Ausdruck kommt.

Skizze:

Konstruktion:



Konstruktionsbericht: