

Mathematik
Probe-Aufnahmeprüfung 2013-II
Profile m,n,s

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

Aufgabe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Summe
Punkte	4	3	2	3	2	2	3	2	3	3	2	3	32

Vorname:

Name:

Aufgabe 1

Vereinfache die Terme so weit wie möglich und kürze:

(a)

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

(b)

$$\frac{x \cdot (\sqrt{16y^2} + 7) - 7 \cdot (x - 4)}{x \cdot (\sqrt{4y^2} - 7) - x \cdot (y - 7) + 7}$$

Aufgabe 2

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

(a)

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

(b)

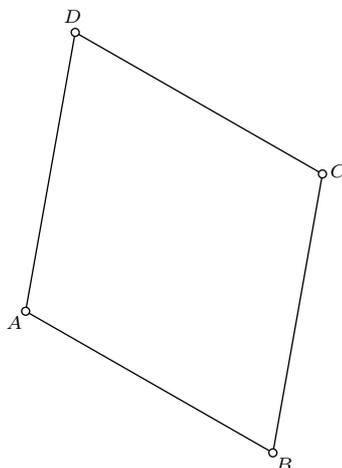
$$x + 2 \cdot \left(\frac{2x}{3} - \frac{1}{4} \right) = 2x$$

Aufgabe 3

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

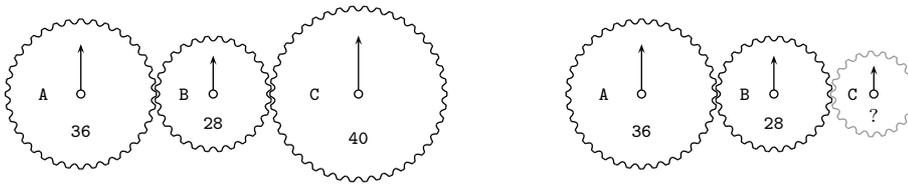
- Sie liegen im Inneren des Rhombus.
- Sie liegen näher bei der Ecke C als bei der Ecke D .
- Die Diagonale AC wird unter einem stumpfen Winkel gesehen.
- Sie liegen näher bei der Seite BC als bei der Seite BA .

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



Aufgabe 4

(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?



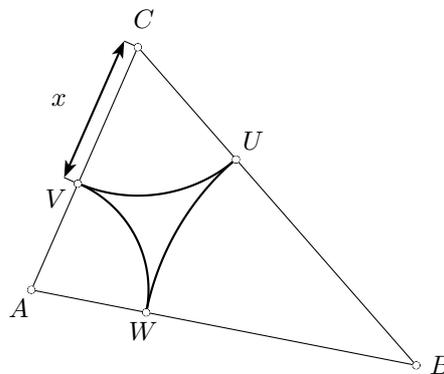
(b) Das Rad C vom linken Räderwerk wird durch ein neues Rad C ersetzt (rechte Figur). Dieses neue Rad soll die Eigenschaft haben, dass nach 7 Umdrehungen des Rades A alle drei Pfeile zum ersten Mal wieder nach oben zeigen. In einer Schachtel liegen Räder mit 10, 11, 12, ..., 30 Zähnen. Welche dieser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

Aufgabe 5

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 6

In jedem Dreieck ABC mit gegebenen Seiten a , b und c lassen sich von den Ecken aus Kreisbögen so zeichnen, dass sich diese Bögen auf den Seiten berühren (in den Punkten U , V und W – siehe Figur unten). Beachte, dass die Seite a dem Punkt A , die Seite b dem Punkt B und die Seite c dem Punkt C gegenüber liegt. Es sei x die Länge der Strecke CV :



(a) Drücke AV und BU je durch einen Term aus, in dem nur a , b und x vorkommen dürfen.

(b) Verwende die in (a) gefundenen Zusammenhänge, um c durch a , b und x auszudrücken. Löse die so entstandene Gleichung nach x auf.

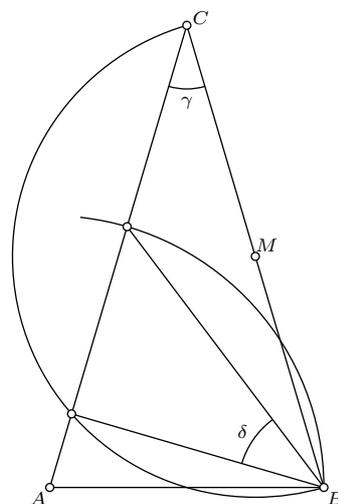
Aufgabe 7

In einem Dorf benutzen 60% der Erwachsenen Facebook. Bei den Kindern sind es 65% der Knaben – das sind 195 Knaben. Es wohnen 30 Mädchen mehr als Knaben im Dorf. 420 Erwachsene benutzen Facebook nicht.

- (a) Wie viele Kinder leben im Dorf?
- (b) Wie viel Prozent der Bevölkerung im Dorf sind Erwachsene?

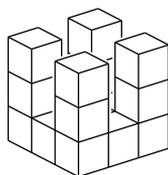
Aufgabe 8

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 γ misst 32° . Berechne den Winkel δ .

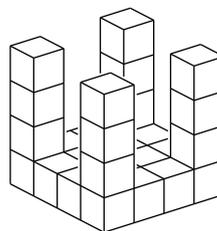


Aufgabe 9

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.

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

Aufgabe 10

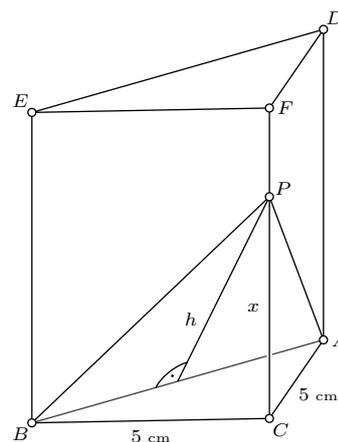
Abgebildet ist ein Prisma, dessen Grundfläche ein gleichschenkliges Dreieck ABC ist. Die Schenkel AC und BC haben die Länge $\overline{AC} = \overline{BC} = 5$ cm. Die Basis AB hat die Länge $\overline{AB} = 8$ cm.

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 .

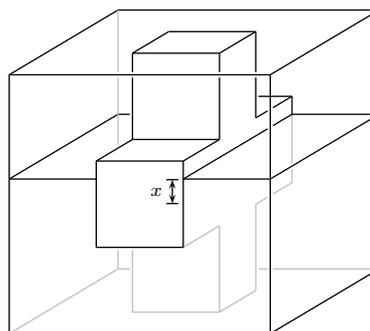
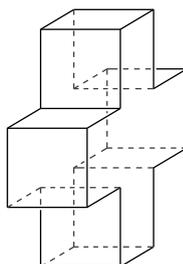
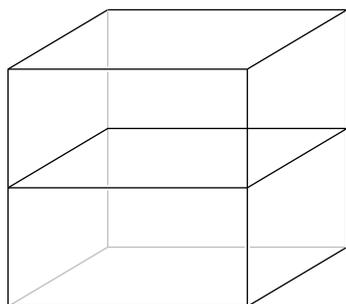
(a) Wie lang ist die Höhe h im gleichschenkligen Dreieck APB , wenn $x = 4$ cm misst?

(b) 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).

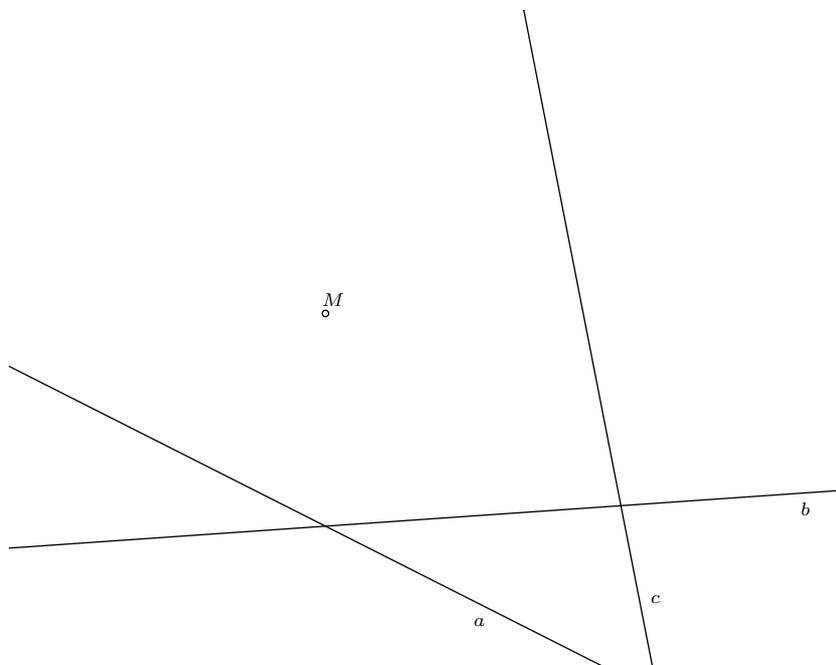
Aufgabe 12

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: