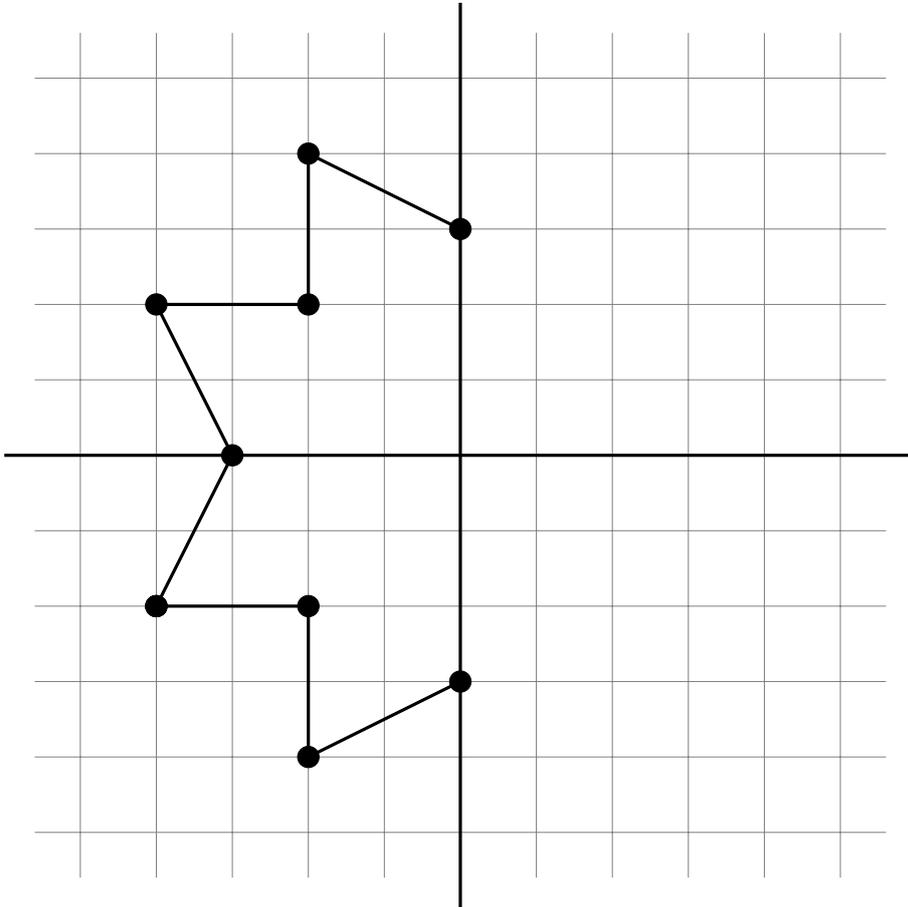


# 1 Vorschule

## Aufgabe 112-11

Carola zeichnet einen Stern auf Karopapier. Die Hälfte hat sie schon gezeichnet. Der Stern soll auf der rechten Seite genauso aussehen, wie auf der linken Seite, also symmetrisch sein. Zeichne Carolas Stern zuende.



## Aufgabe 112-12

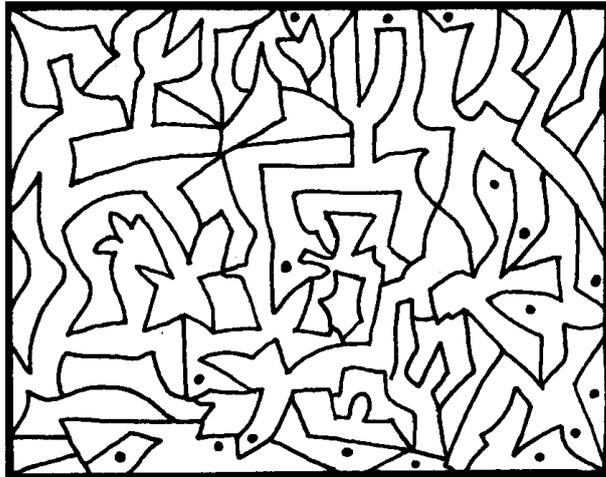
Jacob hat einen Adventskalender. Jacob ist sehr neugierig. Bis zum Nikolaustag öffnet er jeden Tag nur ein Türchen. Aber dann hält er es nicht mehr aus und öffnet gleich am Nikolaustag von den restlichen Tagen die Türchen, deren Zahlen gerade sind.

Wie viele Türchen von Jacobs Adventskalender sind nun noch zu?

## Aufgabe 112-13

Marius hat 4 Stifte mehr als sein Bruder Niklas. Ihre Mutter gibt jedem von ihnen noch 5 Stifte.

Wer hat jetzt mehr Stifte und wie viele mehr?

**Aufgabe 112-14**

Male alle Teile mit einem Punkt schwarz aus. Was erkennst du?

**2 Klassen 1 und 2****Aufgabe 112-21**

Für den Adventsbasar haben 9 Kinder zusammen 14 Strohsterne gebastelt. Jedes Kind hat entweder einen oder zwei Sterne gebastelt.

Wie viele Kinder haben 2 Sterne gebastelt?

**Aufgabe 112-22**

Ersetze die Buchstaben durch die Zahlen 1, 2, 3, 4, 5, 6 und 7, so dass alle Ungleichungen stimmen:

$$M > A > T < H < E > M > A > T > I < K$$

Gleiche Buchstaben sollen durch die gleiche Zahl ersetzt werden, verschiedene Buchstaben sollen durch verschiedene Zahlen ersetzt werden.

1	2	3	4	5	6	7

**Aufgabe 112-23**

Die Einträge in dieser Tabelle genügen einer bestimmten Regel. Finde die Regel heraus und trage die richtigen Begriffe ein.

In den leeren Zeilen ist Platz für deine eigenen Ideen.

Vorgänger		Nachfolger
		17
gestern		
	Donnerstag	
		Juni

**Aufgabe 112-24**

Berechne

a)  $\clubsuit 6 - \clubsuit 0 - 5 =$

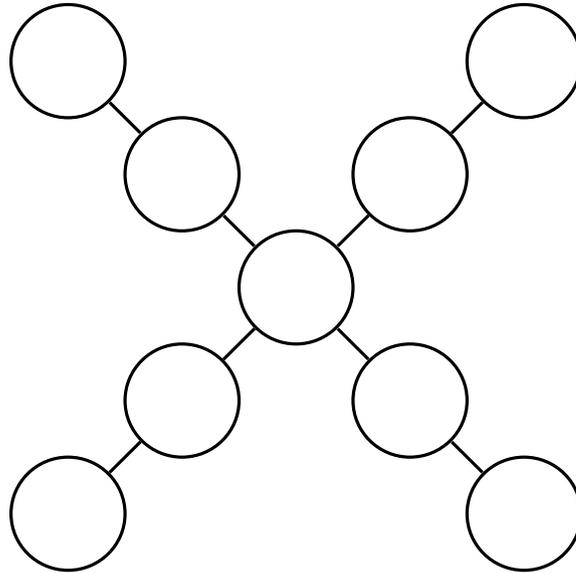
b)  $4\spadesuit + 3 + 7 =$

c)  $7\heartsuit - 30 - 2\heartsuit =$

*Beachte:* Das gleiche Symbol steht dabei immer für die gleiche Ziffer.

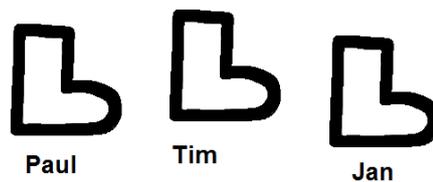
**Aufgabe 112-25**

Setze alle Zahlen 3 2 2 2 2 1 1 1 1 in die Kreise ein, so dass die Summe auf jeder der beiden Linien gleich 9 ist.

**Aufgabe 112-26**

Der Nikolaus hat den Drillingen Paul, Tim und Jan Geschenke gebracht und zwar einen Flummi, ein Fingerskateboard und ein Jojo. Der Flummi steckt nicht im mittleren Stiefel. In Jans Stiefel steckt nicht das Jojo. Der Flummi und das Jojo stecken nicht in benachbarten Stiefeln.

Wem hat der Nikolaus welches Geschenk gebracht?

**Aufgabe 112-27**

**Florian Rühlemann, 7 Jahre, Klasse 2**

Zwei Kängurus sind 20 Meter voneinander entfernt. Wenn beide Kängurus 2 Meter hüpfen, wie viele Meter sind die Kängurus dann noch voneinander entfernt?

*Hinweis:* Diese Aufgabe hat mehr als eine Lösung. Wie viele Lösungen findest du?

**Aufgabe 112-28**

Rebecca sagt: „Ich fahre mit meinem Fahrrad in 2 Stunden 24 Kilometer.“ Ihre Freundin stellt fest: „Ich schaffe 4 Kilometer in 15 Minuten.“

Wie viele Kilometer fährt jede der beiden Freundinnen in einer Stunde?

### 3 Klassen 3 und 4

#### Aufgabe 112-31

Tanja sagt: „In der Schüssel sind mehr als 23 Plätzchen.“ Marie sagt: „In der Schüssel sind weniger als 23 Plätzchen.“ Leo sagt „Eine von euch hat recht.“

Wir wissen, dass Leos Aussage falsch war.

Wie viele Plätzchen sind in der Schüssel?

#### Aufgabe 112-32

Mit dieser Aufgabe sollst du dich mit den mathematischen Fachbegriffen für die Grundrechenarten vertraut machen. Die hier verwendeten Begriffe sind **addieren**, **Summe**, **multiplizieren**, **Produkt**, **subtrahieren**, **Differenz**. Suche im Internet nach diesen Begriffen und schreibe dir auf, was mit jedem Begriff gemeint ist. Vielleicht hilft es dir, wenn du dazu diese Tabelle ausfüllst:

Begriff	Erklärung
addieren	+ rechnen
Summe	Ergebnis des Addierens (der Addition)
multiplizieren	
Produkt	
subtrahieren	
Differenz	

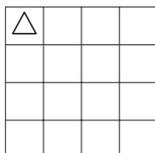
Wenn du mit den Begriffen vertraut bist, wird die folgende Aufgabe für dich leicht zu verstehen sein, aber vielleicht nicht ganz leicht zu lösen:

Wenn Hans zu der Zahl, die sein Lebensalter in vollen Jahren angibt, 7 addiert, die Summe mit 6 multipliziert, von diesem Produkt 24 subtrahiert und die Differenz durch 6 dividiert, so erhält er als Ergebnis 12.  
Wie alt ist Hans?

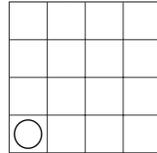
#### Aufgabe 112-33

Hannah findet einen Zettel mit einer seltsamen Geheimschrift für einige Silben:

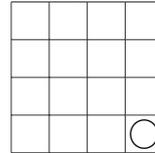
ZAR



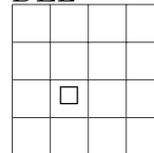
WAG



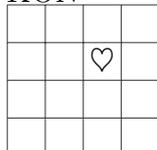
WUG



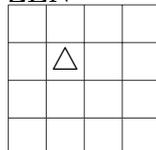
DEL



KON



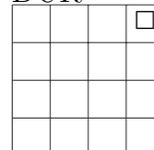
ZEN



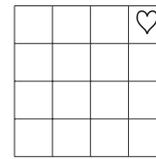
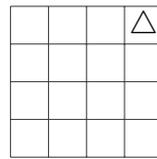
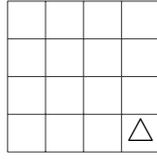
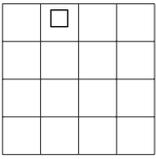
KUL



DUR

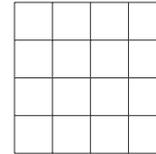
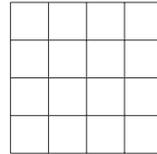
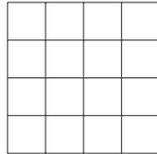
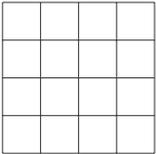


a) Nach einer Weile weiß sie, wie die Übersetzungsvorschrift lautet und kann diese Nachricht entschlüsseln:



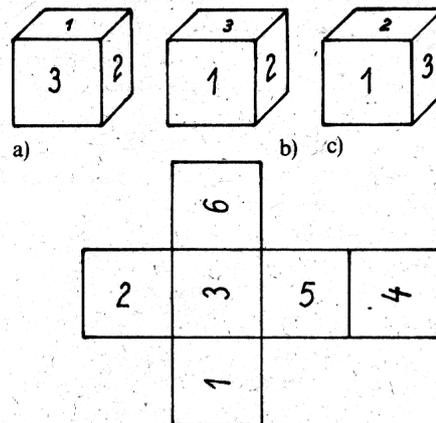
Wie lautet die Nachricht?

b) Wie schreibt Hannah in Geheimschrift: WEN ZOG DER WAL



### Aufgabe 112-34

Zu welchem Würfel gehört das Netz?



### Aufgabe 112-35

Setze in jeder Zeile zwischen die Zahlen Rechenzeichen (in jeder Zeile 3 Zeichen) so ein, daß das angegebene Ergebnis entsteht!

- a) 1 2 3 4=1  
 b) 1 2 3 4=2  
 c) 1 2 3 4=3  
 d) 1 2 3 4=24

### Aufgabe 112-36

Yannik und Anna spielen ein Hüpfspiel: Start ist das Feld mit der 1, Ziel ist das Feld mit der 7. Bei jedem Sprung muss man in einem Nachbarfeld landen, dessen Nummer größer ist. Anna springt so: 1 - 2 - 3 - 5 - 7. Yannik springt so: 1 - 2 - 4 - 5 - 6 - 7.



Wie viele verschiedene Wege von 1 nach 7 gibt es?

### Aufgabe 112-37

Finde 2 Zahlen, die folgende 2 Bedingungen gleichzeitig erfüllen:

1. Die eine Zahl ist um 2 größer als die andere Zahl.
2. Werden beide Zahlen miteinander multipliziert, erhält man 24.

### Aufgabe 112-38

**Leo Gitin, 8 Jahre, Klasse 3:**

Ein Mann verdient 12 € pro Stunde. Er will sich Schuhe für 50 € kaufen.

Wie lange muss er dafür arbeiten?

## 4 Klassen 5 und 6

### Aufgabe 112-41

Zeichne auf Pappe ein gleichseitiges Dreieck und schneide es aus. Konstruiere einzig mit Hilfe dieses Pappdreiecks als Schablone, eines Lineals und eines Bleistifts einen rechten Winkel und beschreibe und begründe deine Konstruktion.

### Aufgabe 112-42

Gesucht ist eine Zahl mit folgender Eigenschaft: Teilt man 100 durch diese Zahl, bleibt der Rest 2 und teilt man 80 durch diese Zahl, bleibt der Rest 10. Welche Zahl ist das?

### Aufgabe 112-43

Eine Turmuhr schlägt um 5 Uhr fünfmal und braucht dafür 5 Sekunden Zeit.

Wieviel Zeit braucht diese Uhr zu den 10 Schlägen um 10 Uhr?

### Aufgabe 112-44

Die Schülerinnen und Schüler der Klasse 5a verteilen die selbstgebackenen Plätzchen für den Adventsbasar in kleine Beutel. Es sind mehr als 50, aber weniger als 100 Plätzchen. Zuerst packen sie immer 6 Plätzchen in einen Beutel. Da das aber ziemlich wenig Beutel

werden, leeren sie alle Beutel noch einmal aus und packen nun immer 5 Plätzchen in einen Beutel. Leider bleibt dabei genau ein Plätzchen übrig. Also packen sie schließlich immer 4 Plätzchen in einen Beutel.

Wie viele Plätzchen waren es insgesamt?

### Aufgabe 112-45

Bei einem Quader ist die Länge gleich der Breite. Er ist doppelt so hoch wie breit.

Welche Abmessungen hat der Quader, wenn alle Kanten zusammen 96cm lang sind?

### Aufgabe 112-46

In der Ebene seien eine Gerade  $g$  und zwei Punkte  $A$  und  $B$  gegeben, die nicht auf der Geraden liegen.

Wie kann man den Punkt  $P$  auf  $g$  konstruieren, bei dem die Summe  $|PA| + |PB|$  der Abstände von  $P$  und  $A$  und von  $P$  und  $B$  minimal ist?

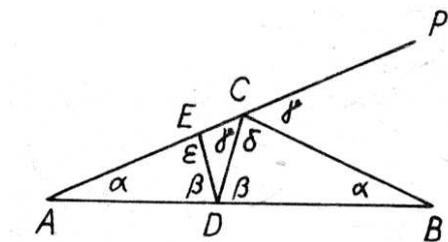
### Aufgabe 112-47

Zwei quadratische Blätter der Seitenlängen 8 cm x 8 cm liegen auf dem Tisch so übereinander, dass ein Rechteck der Seitenlängen 8 cm x 10 cm entsteht. Dadurch wird ein rechteckiger Teil des Tisches von 2 Lagen Papier bedeckt.

Welche Seitenlängen hat dieses Rechteck?

### Aufgabe 112-48

In der abgebildeten Figur sei  $\angle BCD = \delta = 80^\circ$ . Es sind die Größen der Winkel  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  und  $\epsilon$  zu bestimmen.



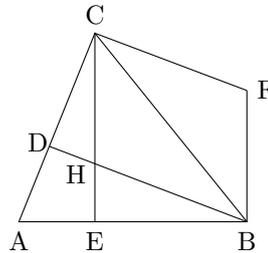
## 5 Klassen 7 und 8

### Aufgabe 112-51

Man zeige, dass sich 2018 nicht als Differenz von 2 Quadratzahlen darstellen lässt.

**Aufgabe 112-52**

Das Bild stellt ein spitzwinkliges Dreieck  $ABC$  mit den Höhen  $BD$  und  $CE$  dar, die einander im Punkt  $H$  schneiden. Die Parallele zu  $CH$  durch  $B$  schneide die Parallele zu  $BH$  durch  $C$  im Punkt  $F$ . Es ist zu beweisen, daß der Punkt  $F$  auf dem Umkreis  $k$  des Dreiecks  $ABC$  liegt.



**Aufgabe 112-53**

Es seien  $a, b, c, d$  reelle Zahlen ungleich 0, für die

$$\frac{a}{b} + \frac{c}{d} = 1 \tag{1}$$

gilt. Beweise, dass dann auch

$$\frac{b}{a} + \frac{d}{c} = \frac{bd}{ac} \tag{2}$$

gilt.

**Aufgabe 112-54**

In diesen beiden Kryptogrammen bedeuten gleiche Buchstaben gleiche Ziffern, verschiedene Buchstaben verschiedene Ziffern. Dies gilt in jedem Kryptogramm für sich (nicht in beiden gleichzeitig)

$$\begin{array}{r} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \\ \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \\ + \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \\ + \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \\ \hline = \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \end{array}$$

Es gelte außerdem  $H < K$ .

$$\begin{array}{r} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \\ \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \\ + \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \\ + \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \\ \hline = \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \phantom{+} \end{array}$$

Es gelte außerdem  $P < K$ .

Finde bei a) die Lösung mit der größten Summe, bei b) irgendeine Lösung.

**Aufgabe 112-55**

Kürze den Bruch

$$\frac{x^4 - 2x^3 - 3x^2 + 8x - 4}{x^4 - 3x^2 + 2x}$$

so weit wie möglich. Setze den gekürzten Bruch gleich Null und löse die so entstandene Gleichung.

**Aufgabe 112-56**

Fabian, Robert, Bernd und Tim spielten auf dem Schulhof Fußball. Dabei ging leider eine Fensterscheibe zu Bruch. Das findet der Hausmeister nicht so gut und stellt die 4 Freunde zur Rede. Da er sie gut kennt, weiß er, dass von den Aussagen jedes Jungen immer genau eine wahr, die andere falsch ist. Außerdem hat auch nur genau einer der Jungen den Scheibentreffer gelandet. Kann der Hausmeister herausbekommen, wer die Scheibe eingeschlagen hat? Wenn ja, wie? Wenn nein, warum nicht?

- (1) Fabian sagt: „Es war nicht Tim. Auch Robert hat keine Schuld.“
- (2) Robert sagt: „Es war nicht Bernd. Es war Tim.“
- (3) Bernd sagt: „Es war Fabian. Tim war es nicht.“
- (4) Tim sagt: „Es war Bernd. Fabian ist unschuldig.“

## 6 Klassen 9 bis 13

**Aufgabe 112-61**

Es sind alle linearen Polynome von der Form  $f(x) = ax + b$  anzugeben, wobei  $a$  und  $b$  reelle Zahlen sind, so dass für alle reellen  $x$  die Gleichung  $f(f(x)) = 2x + 1$  erfüllt ist.

**Aufgabe 112-62**

Man beweise, dass die Gleichung

$$x^3 + x + q = 0$$

für beliebiges  $q \in \mathbb{R}$  genau eine Lösung hat.

**Aufgabe 112-63**

U. Warnecke

Ermittle alle Paare  $(x; y)$  reeller Zahlen, die das Gleichungssystem

$$\begin{aligned}\cos\left(\frac{x+y}{2}\right) \cdot \cos\left(\frac{x-y}{2}\right) &= \frac{1}{2} \\ \cos(x) \cdot \cos(y) &= \frac{1}{4}\end{aligned}$$

erfüllen.

**Aufgabe 112-64**

Löse die Gleichung

$$\frac{x-1}{x+1} + \frac{x+2}{x-2} + \frac{3-x}{x+3} + \frac{x+4}{4-x} = 0$$

**Quellennachweis:****Aufgabe 112-14:** Leipziger Volkszeitung(1)1980**Aufgabe 112-27:** Florian Ruehleemann, 7 Jahre, Klasse 2**Aufgabe 112-28:** Johannes Lehmann: 2 mal 3 plus Spass dabei, S.26**Aufgabe 112-34:** alpha(1)1983**Aufgabe 112-35:** alpha(6)1980**Aufgabe 112-38:** Leo Gitin, 8 Jahre, Klasse 3**Aufgabe 112-41:** alpha(5)1970**Aufgabe 112-43:** alpha(4)1967**Aufgabe 112-48:** alpha(5)1971**Aufgabe 112-52:** alpha(1)1984**Aufgabe 112-54:** alpha(6)1980**Aufgabe 112-55:** alpha(4)1967**Aufgabe 112-61:** alpha(5)1970**Aufgabe 112-62:** Mathematik in Aufgaben - Material Moskauer Mathezirkel zur Vorbereitung auf die Allunionsolympiade, S.46**Aufgabe 112-63:** Ulrich Warnecke

**Aufgabe 112-64:** alpha(4)1967  
**alle anderen:** Heike Winkelvoß