

Name: _____

Variablen, Tabellen und Gleichungen

Hast du schon von Variablen und Gleichungen gehört? Genau um diese geht es in diesem Themenblatt.

Wir beginnen mit einigen Zahlenrätseln, die du bestimmt auch noch ohne Variablen und Gleichungen lösen kannst. Sie eignen sich aber sehr gut, um dir die neuen grundlegenden Ideen zu vermitteln. So wirst du erfahren, was wir unter Variablen, Gleichungen und auch Ungleichungen verstehen. Du wirst lernen, wie man für eine Aufgabe die passende Gleichung aufstellt und wie man diese löst.


Die Aufgaben werden im Laufe des Themenblattes zunehmend anspruchsvoller. Bei jeder Aufgabe wirst du etwas Neues dazu lernen oder vertiefen. Zum Ende dieses Themenblattes wirst du mithilfe der neuen Strategien Olympiadaufgaben der 2. und 3. Stufe lösen können. Du wirst sehen, es ist gar nicht so schwer und macht jede Menge Spaß!

Aufgaben

1. Löse die nachfolgenden Aufgaben möglichst im Kopf und notiere anschließend in deinem Heft, wie du vorgegangen bist, um die Lösung zu erhalten.


Gesucht sind jeweils zwei Zahlen, für die folgendes gilt:

- a) Die zweite Zahl ist doppelt so groß wie die erste Zahl. Die Summe der beiden Zahlen beträgt 18.
- b) Die erste Zahl ist um 5 größer als die zweite Zahl. Die Summe der beiden Zahlen beträgt 23.
- c) Die zweite Zahl ist um 7 kleiner als das Dreifache der ersten Zahl. Die Summe der beiden Zahlen beträgt 49.

 <https://youtu.be/r2SbcqQARqg>

2. Wir suchen jeweils drei Zahlen, von denen folgendes bekannt ist:


- a) Die zweite Zahl ist um 5 größer als das Vierfache der ersten Zahl. Die dritte Zahl ist um 3 kleiner als das Doppelte der ersten Zahl. Die Summe der drei Zahlen ist 65.
- b) Die erste Zahl ist um 4 größer als das Dreifache der zweiten Zahl. Die dritte Zahl ist gleich der Summe der ersten beiden Zahlen. Die Summe aller drei Zahlen ist 168.

 <https://youtu.be/r6hz8eHaWUE>




3. Nun suchen wir sogar vier Zahlen, von denen folgendes bekannt ist:

- a) Die erste Zahl ist doppelt so groß wie die zweite. Die zweite Zahl ist um 5 größer als die dritte. Die vierte Zahl ist um 7 größer als die erste. Die Summe der vier Zahlen beträgt 62.
- b) Die erste Zahl ist um 3 größer als das Doppelte der zweiten. Die dritte Zahl ist so groß wie die beiden ersten zusammen. Die vierte Zahl ist um 1 kleiner als das Doppelte der dritten Zahl. Die Summe der vier Zahlen beträgt 83.
- c) Die vier Zahlen haben die in (b) angegebenen Eigenschaften. Ihre Summe ist jedoch kleiner als 40.
- d) Die vier Zahlen haben die in (b) angegebenen Eigenschaften. Ihre Summe ist jedoch kleiner als 10.
- e) Erfinde selbst einige Zahlenrätsel und löse sie.

 <https://youtu.be/x3rMEh4PQBQ>

4. Leo hat seine SIM-PIN vergessen. Mama verrät ihm diese mit Hilfe eines Rätsels. Die vierte Ziffer ist gleich dem Dreifachen der zweiten Ziffer. Die dritte Ziffer ist um 2 kleiner als die erste Ziffer. Die erste Ziffer ist um 3 kleiner als die vierte Ziffer. Addiert man alle Ziffern, erhält man 22.


Wie lautet die SIM-PIN von Leo?

 https://youtu.be/Yde_0xtIUxg

5. Stefanie berichtet: „Meine Mutter ist genau 6 Jahre jünger als mein Vater. Heute in einem Jahr wird mein Vater genau dreimal so alt sein wie mein Zwillingsschwester Sofie. Wäre meine Mutter zwei Jahre früher geboren, dann wären wir vier in einem Jahr genau 100 Jahre alt.“


Weise nach, dass du aus Stefanies Angaben das gegenwärtige Alter der vier Familienmitglieder eindeutig ermitteln kannst. Wie alt sind die vier Personen jeweils?

Erstelle eine eigene Aufgabe, in der du beispielsweise das Alter deiner Familienmitglieder herausfinden lässt.

 <https://youtu.be/KIIkdOUWM5Q>

6. Auf drei Bäumen sitzen insgesamt 56 Vögel. Nachdem vom ersten Baum 7 Vögel auf den zweiten Baum und vom zweiten Baum 5 Vögel auf den dritten Baum geflogen waren, saßen auf dem zweiten Baum doppelt so viele Vögel wie auf dem ersten Baum und auf dem dritten Baum doppelt so viele Vögel wie auf dem zweiten Baum.


Lässt sich aus diesen Angaben eindeutig ermitteln, wie viele Vögel ursprünglich auf jedem der Bäume saßen? Wenn ja, dann gib diese Anzahlen an.

 <https://youtu.be/EZTYKmWHL2c>

7. (Knifflig, aber du findest bestimmt eine Lösung!)

Bei einem Knobelnachmittag berichtet der AG-Leiter Arno: „Ich bin jetzt doppelt so alt, wie mein Bruder Bernd zu einem bestimmten früheren Zeitpunkt war. Zu diesem früheren Zeitpunkt war ich so alt, wie Bernd heute ist. Zu einem bestimmten späteren Zeitpunkt wird Bernd genauso alt sein, wie ich jetzt bin. Zu diesem späteren Zeitpunkt werden wir beide zusammen genau 63 Jahre alt sein.“


Zeige, dass sich durch Arnos Angaben das gegenwärtige Alter beider Brüder eindeutig ermitteln lässt. Wie alt sind die beiden?

 <https://youtu.be/TZsTs2BNJkM>

8. (Olympiadaufgabe 550534)

Auf dem Tisch steht eine Schale mit Bonbons in den Farben Rot, Blau, Gelb und Orange.


- a) Ina zählt insgesamt 72 Bonbons und stellt fest: Es sind doppelt so viele blaue wie rote Bonbons. Es sind 4 gelbe Bonbons mehr als blaue. Von den orangen Bonbons gibt es so viele wie von den roten und gelben zusammen. Wie viele Bonbons gibt es von jeder Farbe?
- b) Am Abend nascht der Vater einige Bonbons, es sind also am nächsten Tag weniger als 72 Bonbons vorhanden. Ina und ihre Brüder Tim und Ben kommen nacheinander aus der Schule und nehmen Bonbons für sich und ihre Freunde aus der Schale. Ina nimmt den vierten Teil, also ein Viertel der Bonbons aus der Schale. Tim nimmt sich danach auch ein Viertel der nun noch vorhandenen Bonbons aus der Schale. Das Gleiche macht Ben nach ihm. Als die Mutter auch einen Bonbon essen möchte, findet sie noch genau 27 Bonbons in der Schale. Wie viele Bonbons waren es am Morgen?
- c) Unter den Bonbons, die Ina sich genommen und in eine Tüte gelegt hat, sind alle vier Farben vorhanden und von jeder Farbe mindestens 3. Ihre Freundin Maike kann in die Tüte mit den Bonbons nicht hineinsehen, möchte aber mit Sicherheit drei Bonbons der gleichen Farbe haben. Wie viele Bonbons muss sie herausnehmen?

 <https://youtu.be/09LQ8X1X41g> (ab dem 24.02., 13 Uhr)

9. (Olympiadaufgabe 480621)

Laura, Jan und Kai essen gerne Gummibärchen.

- a) Laura hat doppelt so viele weiße wie rote Bärchen und doppelt so viele rote wie gelbe Bärchen. Zusammen sind es 35. Wie viele Bärchen sind es von jeder Farbe?
- b) Jan hat dreimal so viele rote wie gelbe und dreimal so viele gelbe wie weiße Bärchen. Zusammen hat Jan 65 Bärchen. Wie viele Bärchen hat Jan von jeder Farbe?
- c) Kai hat 38 Bärchen. Er weiß, dass er eineinhalbmal so viele gelbe wie rote Bärchen hat und auch eineinhalbmal so viele rote wie weiße. Wie viele Bärchen hat Kai von jeder Farbe?

 <https://youtu.be/-cdUvugHoSc> (ab dem 02.03., 13 Uhr)


10. (Olympiadaufgabe 470631)

Im Herbst sammelt die Eichhörnchenfamilie eifrig Nüsse, um sie für den Winter zu vergraben.

- Das jüngste der drei kleinen Eichhörnchen, Pingo, findet nur wenige Nüsse.
- Seine Schwester Dina schafft es, 8 Nüsse mehr als Pingo zu entdecken und das dritte junge Eichhörnchen, Tilo, sammelt doppelt so viele Nüsse wie der Bruder Pingo.
- Die Eichhörnchenmama, Eima, passt viel auf ihre Kleinen auf und schafft es deshalb nur, fünf Nüsse weniger als Dina zu sammeln.
- Papa Eichhorn, Eipa, hingegen ist ein fleißiger Sammler. Er findet zehn Nüsse mehr als Tilo.
- Insgesamt hat die Eichhörnchenfamilie mehr als 100, aber weniger als 115 Nüsse gesammelt.

Untersuche, ob man aus diesen Angaben eindeutig ableiten kann, wie viele Nüsse jedes Mitglied der Eichhörnchenfamilie gesammelt hat.

Wenn dies nicht der Fall ist, dann ermittle alle Möglichkeiten.

 <https://youtu.be/Q4vGWan75ak> (ab dem 09.03., 13 Uhr)

11. (Olympiadaufgabe 500632)

Rotkäppchen kommt mit einem Obstkorb zur Großmutter. Die Großmutter fragt: „Was bringst du denn mit?“ Rotkäppchen antwortet: „Im Korb sind Birnen, Orangen, Äpfel und Mandarinen. Insgesamt sind es 43 Früchte. Und es sind doppelt so viele Mandarinen wie Orangen im Korb und dreimal so viele Äpfel wie Birnen. Weißt du nun genug, liebe Großmutter?“

Die Großmutter überlegt eine Weile, brummelt und sagt dann: „Hmm, eigentlich hätte ich gern noch eine weitere Angabe ...“

- a) Ermittle, welche Möglichkeiten es für die Anzahlen der Früchte nach Rotkäppchens Aussagen gibt.
- b) Gib eine weitere Angabe der Form „Es sind mehr Birnen als ... im Korb“, die der Großmutter eine eindeutige Lösung ermöglicht.

