www.mathe-treff.de

Mathetreff: Lösungen der Knobelaufgaben für die Klassen 9 und 10 (Sekundarstufe I) Januar bis März 2019

Aufgabe 1

Da stimmt doch was nicht- oder doch?

a) Da man immer nur eine zweistellige Zahl genannt werden darf, kann immer derjenige, welcher als zweiter anfängt, auf volle Hunderter addieren. Zum Beispiel Johann nennt 18, dann nennt Theresa 82 usw.
Auf diese Weise erreicht immer der zweite die vollen Hunderter und kann so das Spiel gewinnen, unabhängig von der Ausgangszahl, die der erste Spieler wählt. In unserer Situation kann Johann das Spiel gewinnen, wenn er jetzt immer auf volle Hunderter ergänzt. Bemerkt er das nicht, hat natürlich Theresa noch eine Chance das Spiel zu gewinnen.
b) Johann hat wie gesagt keine Chance, das Spiel zu gewinnen, wenn Theresa immer auf 99 ergänzt - also auf 99, 199 usw.
c) Fängt Johann an und Theresa ergänzt immer auf 101, 201 usw. hat er keine Chance, das Spiel zu gewinnen. Also kann derjenige, der als zweiter dran ist, den Sieg erzwingen.

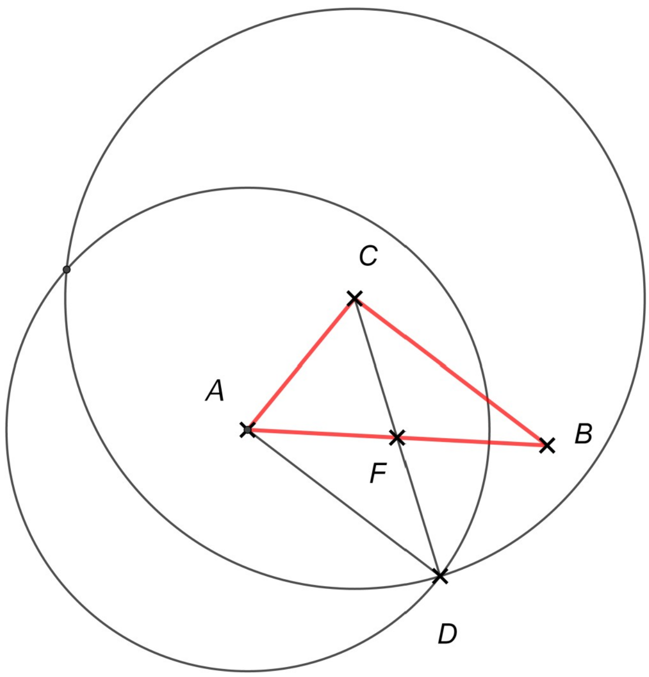
Aufgabe 2

Bücher

Betrachtet man die fünf Lieblingsbücher als ein Buch und die drei blauen Bücher als ein weiteres Buch, so ergeben es insgesamt neun Bücher also 9! Möglichkeiten. Es gib also, da sich die Reihenfolge der fünf Lieblingsbücher wie auch der drei blauen Bücher noch ändern könnte zu den 9! Möglichkeiten noch 5!·3! weitere Möglichkeiten. Insgesamt also 9!·5!·3!Möglichkeiten. Da die blauen Bücher nicht direkt vor oder hinter den Lieblingsbüchern stehen dürfen, ergibt sich folgendes: entweder stehen diese blauen Bücher nicht direkt vor den Lieblingsbüchern oder nicht direkt hinter den fünf Lieblingsbüchern. Für diese nicht erlaubten Möglichkeiten ergibt sich folgende Anzahl
4·7! ·5! ·3!. (Man denkt sich den Sachverhalt Übersetzt als Zahl bestehend aus drei Ziffern 1,2,3.
Es gibt vier Möglichkeiten, dass die Ziffern 1 und 2 neben einander stehen. Theresa hat also
9! ·5! ·3! – 4·7! ·5! ·3! = 116121600 Möglichkeiten, die Reihenfolge zu ändern.

Aufgabe 3

Dreieckskonstruktionen mit Opa Gustav



Idee:
Man muss über ein Parallelogramm gehen. Dort halbieren sich die Diagonalen.
Konstruktionsbeschreibung:
Man zeichnet die Strecke $\overline{AC}=b$ mit b = 3,5 cm.
Man erhält die Eckpunkte des Dreiecks *A* und *C*.
Anschließend konstruiert man nach dem Kongruenzsatz sss das Dreieck *ADC*. Die Strecke ist $\overline{CD}=2s_c$ (nach Voraussetzung, dass es die doppelte Länge der Seitenhalbierende ist (Diagonale des Parallelogramms im Viereck *ABCD*).
Anschließend halbiert man die Strecke $\overline{CD}$ und erhält den Punkt *F*. Die Strecke $\overline{AF}$ wird über den Punkt F hinaus verlängert, so dass $2\overline{AF}=\overline{AB}$ ist.
Dieser Punkt *B* ist der gesuchte Eckpunkt des Dreiecks ABC. Das Dreieck *ABC* erfüllt somit die geforderten Eigenschaften. Die Skizze ist allerdings nicht maßstäblich.