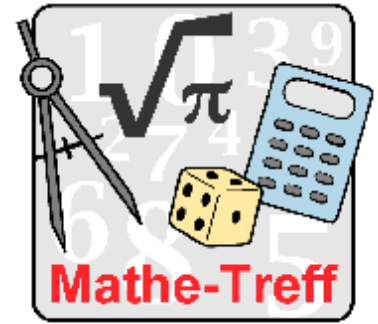


[www.mathe-treff.de](http://www.mathe-treff.de)

**Mathetreff: Lösungen der Knobelaufgaben  
für die Klassen 9 und 10 (Sekundarstufe I)  
Juli bis September 2022**



© Bezirksregierung Düsseldorf

## Aufgabe 1

### Die Klassenarbeit

Den Durchschnitt würde man ausrechnen, indem man alle Noten addiert und dann durch 30 teilt. Da der Durchschnitt 3,0 ist, so muss die Summe aller Noten gleich 3,0 mal 30 sein, also 90. Es ist bekannt, dass es 10-mal eine 3, 5-mal eine 4 und 4-mal eine 5 gab. Die Summe dieser Noten ist insgesamt 10 mal 3 plus 5 mal 4 plus 4 mal 5, also insgesamt 70. Für alle verbliebenen Noten bleibt als Summe damit 90 minus 70 gleich 20 übrig. Insgesamt sind 19 Noten bekannt. Daher fehlen 11 Noten (das es insgesamt 30 Schüler\*innen sind). Die Summe dieser 11 Noten muss 20 sein. Es kann nur maximal eine 6 gegeben haben, da ansonsten zwei Sechsen allein bereits den Wert 12 zur Summe 20 beitragen würden. Also gab es entweder keine Sechsen oder eine Sechsen. Wir machen eine Fallunterscheidung: Wenn es eine Sechsen gab, so müssen 10 Einser und Zweier zusammen die Summe 14 ergeben. In diesem Fall müssten es vier Zweier gewesen sein und sechs Einsen (deren Summe 14 ergäbe). Wenn es keine Sechsen gab, so müssen 11 Einser und Zweier zusammen die Summe 20 ergeben. In diesem Fall müssten es zwei Einsen und neun Zweier sein (deren Summe 20 ergäbe). Damit haben wir zwei verschiedene Lösungen: Lösung 1 mit 1-mal ein „ungenügend“, viermal ein „gut“ und sechs-mal ein „sehr gut“ und Lösung 2 mit 0-mal „ungenügend“, neun-mal ein „gut“ und zwei-mal ein „sehr gut“.

## Aufgabe 2

### Das Insekt

Die untere (90 cm) und die rechte (140 cm) Kante des Fensters bilden zusammen mit der Strecke des Insekts ein rechtwinkliges Dreieck mit der Strecke als Hypotenuse. Daher gilt: Strecke zum Quadrat gleich 90 zum Quadrat plus 140 zum Quadrat. Daraus folgt: Strecke zum Quadrat gleich 27.700; und die Strecke ist gerundet 166,43 cm lang. Das Insekt legt diese Strecke zunächst auf der Vorderseite und dann auf der Rückseite in umgekehrter Richtung zurück. Zusammen mit der Breite des Fensters (5 cm) ergibt sich als Endergebnis: 2 mal 166,43 plus 5 gleich 337,86 cm.

## Aufgabe 3

### Der Weg

Zuerst bringen wir alle Größen auf die Einheiten km und h: 18,75 min sind  $\frac{5}{16}$  Stunden (18,75 durch 60, um die Minuten in Stunden umzurechnen). Nun nehmen wir an, dass Herr K.  $a$  Stunden lang mit 6 km/h unterwegs war. Dann war er umgekehrt  $(\frac{5}{16} - a)$  Stunden mit 8 km/h unterwegs. Die dabei insgesamt zurückgelegte Strecke beträgt 2 km. Daraus ergibt sich die Gleichung

$$6 \cdot a + \left(\frac{5}{16} - a\right) \cdot 8 = 2.$$

Nach dem Auflösen der Klammer erhält man  $6 \cdot a + \left(\frac{5}{2}\right) - 8 \cdot a = 2.$

Und daraus erhält man  $a$  gleich 0,25. Die gesuchte Zeit  $a$  beträgt also eine Viertelstunde, also 15 Minuten.