



Problem des
Monats

Fachschaft
Mathematik



Problem des Monats Februar (2019) / Abgabetermin: 8.3.2019

DER WARTESAAL DES KÖNIGS

Für die Klassen 5 bis 7: Im Wartesaal des Königs sitzen fünf Ritter und warten auf ein Gespräch mit ihrem König. Der König weiß, was die fünf Ritter von ihm wollen und daher auch ungefähr, wie lange das Gespräch mit jedem einzelnen Ritter dauert.

Das Gespräch mit Ritter Arnold wird ungefähr 15 Minuten dauern, für das Gespräch mit Ritter Bertram rechnet er mit 30 Minuten, für Ritter Claus mit etwa 10 Minuten, für Ritter Dankwart mit etwa 12 Minuten und für Ritter Eisenfrost mit etwa 7 Minuten.

Dem König ist die Zufriedenheit seiner Ritter sehr wichtig, deshalb möchte er die „Gesamtwartezeit“ (also die Summe aller Wartezeiten) aller Ritter möglichst gering halten und überlegt sich, in welcher Reihenfolge er sie in seinen Gesprächsraum bitten soll.

- Wie viele verschiedene Reihenfolgen gibt es überhaupt? (bitte mit Rechnung oder Begründung)
- Wie ist die optimale Reihenfolge in Sinne des Königs, wie groß ist dabei die Gesamtwartezeit? (bitte mit Rechnung oder Begründung)

Für die Klassen 8 und 9: Im Wartesaal des Königs sitzen fünf Interessengruppen und warten auf ein Gespräch mit ihrem König. Die Mitglieder aller Gruppen befinden sich bereits dort und für jede Gruppe ist eine schon vorher genau festgelegte Sprechzeit vorgegeben (s. Tabelle).

In welcher Reihenfolge soll der König die einzelnen Gruppen in seinen Gesprächsraum bitten, wenn die Gesamtwartezeit aller Personen minimal werden soll? (bitte mit Rechnung und Begründung)

Gruppe	Bauern	Handwerker	Ritter	Wirtshausbesitzer	Minister
Anzahl der Mitglieder	4	8	5	10	6
Sprechzeit der Gruppe in Minuten	20	10	30	15	25

Für die Klassen E bis Q4: Im Wartesaal des Königs sitzen n verschiedene Gruppen G_1, G_2, \dots, G_n mit jeweils g_1, g_2, \dots, g_n Mitgliedern und den jeweiligen Sprechzeiten t_1, t_2, \dots, t_n (vgl. mit der Aufgabe für die Klassen 8 und 9; dort war $n = 5$).

Formuliere eine Bedingung mithilfe der g_i und t_i ($i = 1, 2, \dots, n$), die gelten muss, damit die Gesamtwartezeit aller Personen minimal wird, und beweise sie!