

## 2. Mathematikschulaufgabe - Leistungskurs

Klasse 12

1. A und B seien zwei nicht unmögliche Ereignisse. Begründen Sie folgende Aussage zunächst anschaulich in Worten und dann mit einer mathematischen Rechnung:  
A und B sind unvereinbar  $\Rightarrow$  A und B sind stochastisch abhängig.
  
2. Ein neu entwickelter Fernsehapparat macht Probleme: Mit 4% Wahrscheinlichkeit treten Bildstörungen (B) auf. Ist das Bild gestört, dann kommt es mit 60% Wahrscheinlichkeit auch noch zu Tonstörungen (T). Ist das Bild einwandfrei, dann ist auch der Ton mit 90% Wahrscheinlichkeit in Ordnung.
  - a) Zeichnen Sie ein mit den entsprechenden Wahrscheinlichkeiten beschriftetes Baumdiagramm.
  - b) Untersuchen Sie B und T auf stochastische Unabhängigkeit.
  - c) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit für ein einwandfreies Bild, falls der Ton gestört ist ?
  
3. Um einen Sprengsatz zu entschärfen, muss ein Roboter nacheinander drei Drähte am Auslösemechanismus kappen. Jeder durchtrennte Draht kann unabhängig von den anderen mit der Wahrscheinlichkeit von 10% zur Detonation führen. Z kennzeichne die Anzahl der gekappten Drähte bis zur eventuellen Detonation.
  - a) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeitsverteilung von Z (nur Wertetabelle!)
  - b) Wie groß ist  $P(Z \leq 3)$  ? Beschreiben Sie das zugehörige Ereignis anschaulich in Worten ?
  
4. Für welche Werte des Parameters a sind die Vektoren  $\begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 2 \\ 8 \\ 18 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ a \\ a^2 \end{pmatrix}$  linear abhängig ?
  
5. Berechnen Sie die Koordinaten von  $\begin{pmatrix} 1 \\ 7 \\ -2 \end{pmatrix}$  bezüglich der Basis  $\left( \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}, \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 2 \end{pmatrix} \right)$  von  $\mathbb{R}^3$ .
  
6. Im Vektorraum  $\mathbb{R}^4$  gelten zwischen den Vektoren  $\vec{v}_1, \vec{v}_2, \vec{v}_3, \vec{v}_4$  die Beziehungen  $\vec{v}_1 = \vec{v}_2 + \vec{v}_4$  und  $\vec{v}_2 = \vec{v}_3 + \vec{v}_4$ .  
Zeigen Sie, dass die drei Vektoren  $\vec{v}_1, \vec{v}_2, \vec{v}_3$  linear abhängig sind.
  
7. Beweisen Sie durch Rechnen ohne Koordinaten: ist  $\overline{AB} = \overline{CD}$ , dann ist auch  $\overline{AC} = \overline{BD}$ .