

Vernetzte Welt*

Aufgabennummer: A_245

Technologieeinsatz:

möglich

erforderlich

a) Zu Beginn des Jahres 2005 gab es weltweit 5,5 Millionen Personen, die im Internet ein bestimmtes soziales Netzwerk verwendeten. Die Anzahl der Nutzer/innen nahm exponentiell zu. Zu Beginn des Jahres 2011 verwendeten bereits 820 Millionen Personen dieses soziale Netzwerk. Die Anzahl der Personen, die dieses soziale Netzwerk verwenden, soll durch eine Funktion F beschrieben werden.

– Erstellen Sie eine Gleichung dieser Funktion F .

t ... Zeit in Jahren, $t = 0$ entspricht dem Beginn des Jahres 2005

$F(t)$... Anzahl der Personen, die das soziale Netzwerk zur Zeit t verwenden, in Millionen

b) Nach einer Faustregel der Technologiebranche verdoppelt sich die Geschwindigkeit von Computerprozessoren alle 18 Monate. In einem Buch wird behauptet, dass demnach die Computerprozessoren im Jahr 2025 etwa 64-mal so schnell sein werden wie im Jahr 2013.*

– Überprüfen Sie nachweislich, ob diese Behauptung richtig ist.

c) Die Bauteile eines elektronischen Systems haben innerhalb eines Jahres unabhängig voneinander eine konstante Ausfallwahrscheinlichkeit von 2 %.

Das elektronische System fällt aus, wenn mindestens 1 Bauteil ausfällt.

– Berechnen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit ein elektronisches System, in dem 10 Bauteile vernetzt sind, innerhalb eines Jahres ausfällt.

Hinweis zur Aufgabe:

Lösungen müssen der Problemstellung entsprechen und klar erkennbar sein. Ergebnisse sind mit passenden Maßeinheiten anzugeben.

* Vgl. Schmidt, E. & Cohen, J. (2013). *Die Vernetzung der Welt. Ein Blick in unsere Zukunft*. Hamburg: Rowohlt. S. 15.

Möglicher Lösungsweg

a) $F(t) = F_0 \cdot a^t$

$$F_0 = 5,5$$

$$820 = 5,5 \cdot a^6 \Rightarrow a = \sqrt[6]{\frac{820}{5,5}} = 2,30272\dots \approx 2,3027$$

$$F(t) = 5,5 \cdot 2,3027^t$$

b) 12 Jahre entsprechen der 8-fachen Verdoppelungszeit $\left(\frac{12}{1,5} = 8\right)$.

$$2^8 = 256$$

Die Behauptung ist daher falsch.

c) Binomialverteilung:

X ... Anzahl der Bauteile, die innerhalb eines Jahres ausfallen

$$n = 10, p = 0,02$$

Berechnung mittels Technologieeinsatz: $P(X \geq 1) = 1 - P(X = 0) = 0,1829\dots \approx 18,3 \%$

Lösungsschlüssel

a) 1 × A: für das richtige Erstellen der Funktionsgleichung

b) 1 × D: für den richtigen Nachweis

c) 1 × B: für die richtige Berechnung der Wahrscheinlichkeit