

Serie 29

1. Im Prozessrechner, der eine Destillationsanlage steuert, tritt ein Defekt auf. Aus Erfahrung ist bekannt, dass die Reparatur im Mittel 3 Stunden dauert.
Mit welcher Wahrscheinlichkeit kann der Rechner
 - (a) bereits nach höchstens 1 Stunde,
 - (b) erst nach 6 Stunden oder mehr in Betrieb genommen werden.
2. In einem Internetcafé wurden 20 Computerarbeitsplätze eingerichtet. Von den 20 vorhandenen Computern sind im Moment der Öffnung des Cafés 2 Computer ausgefallen.
Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass bei einem Besuch von 5 Personen direkt nach der Öffnung
 - (a) keiner der Besucher seinen Platz wegen eines ausgefallenen Computers wechseln muss und
 - (b) genau ein Besucher seinen Platz wechseln muss.
3. Die Zerfallszeit T für Polonium ist eine exponentialverteilte Zufallsgröße. Bestimmen Sie mittels der Halbwertszeit, die für dieses radioaktive Element 140 Tage beträgt,
 - (a) den Parameter λ der Exponentialverteilung,
 - (b) die Zeitdauer t_0 , so dass mit einer Wahrscheinlichkeit von $p = 0,95$ ein Zerfall erfolgt.
4. Der Messfehler L bei einer Längenmessung mit einem Laser kann als normalverteilte Zufallsgröße mit dem Erwartungswert $\mu = 5 \mu m$ und der Varianz $\sigma = 8 \mu m$ angenommen werden.
 - (a) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der gemessene Wert um mehr als $10 \mu m$ vom wahren Wert abweicht.
 - (b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der gemessene Wert um $5 \mu m$ kleiner als der wahre Wert ist ?
5. Ein Computerchip hat eine Kreisform. Der Durchmesser kann als normalverteilte Zufallsgröße X mit den Parametern $\mu = 20 \mu m$ und $\sigma = 0,5 \mu m$ angenommen werden. Der Chip genügt den Qualitätsansprüchen, wenn der Durchmesser des Chips zwischen $19,5 \mu m$ und $22 \mu m$ liegt.
 - (a) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Chip den Qualitätsansprüchen genügt?
 - (b) Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Durchmesser des Chips um maximal $\pm 0,5 \mu m$ vom Sollwert $20 \mu m$ abweichen darf?