Teil A

1. a) $(1 - p)^7$ bedeutet, die Wahrscheinlichkeit, dass beim siebenmaligen Drehen (Exponent 7) der blaue Sektor nicht (1 – p ist Wahrscheinlichkeit des Gegenereignisses) getroffen wird.

   b) $P(X = 2) = \binom{10}{2} \cdot p^2 \cdot (1-p)^8$ Binomialverteilung Skript §06

   c) Da die Drehungen unabhängig voneinander sind, ist die Wahrscheinlichkeit dafür, dass der Anteil kleiner als 50% (ebenso wie dafür, dass der Anteil deutlich größer als 50%) ist, genauso groß wie bei den ersten 50 Drehungen. Felix hat also Unrecht.

   d) Damit kommen nur G(gelb) und R(rot) vor. Es sind also bei jeder der 4 Drehungen 2 Möglichkeiten vorhanden:

   Es sind somit $2 \cdot 2 \cdot 2 \cdot 2 = 16$ Möglichkeiten.
   Kombinatorik (Zahlenschloss) Skript §05

2. Wäre es eine Binoimialverteilung, kann man aus der Abb. n und p ermitteln: $n = 4$

   Ermittlung von p:
   - Diese Verteilung ist symmetrisch um ihren Erwartungswert und hat somit als Binomialverteilung den Parameter $p = 0{,}5$
   - Alternativ: $n \cdot p = E(X)$ => $4 \cdot p = 2$ => $p = 0{,}5$

   Aus der Tabelle liest man ab: $P(X = 1) = 0{,}25$, was im Widerspruch zum Diagramm steht.

Teil B

1. a) $P(X \geq 70) = 1 - P_{0,4}^{200}(X \leq 70) \approx 1 - 0{,}064 =$ 93,6%

   b) $P(A) = 0{,}6^4 \cdot 0{,}4 \approx 5{,}2\%$
   Die ersten 4 Fahrzeuge sind nicht mit ESP ausgestattet, das 5. Fahrzeug schon)

   Erwartungswert einer Binomialverteilung: $E(X) = n \cdot p = 0{,}4 \cdot 200 = 80$

   Standardabweichung: $\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1-p)} = \sqrt{200 \cdot 0{,}4 \cdot 0{,}6} = \sqrt{48} \approx 6{,}9$

   Die Zufallsgröße X soll um höchstens 6,9 vom Erwartungswert 80 abweichen. Da X nur ganze Zahlen annehmen kann, heißt dies, dass X höchstens um 6 vom Erwartungswert 80 abweichen soll. („Um 7" wäre mehr als 6,9, also zu viel!). Das bedeutet: X nimmt höchstens den Wert 80 + 6 = 86 an und mindestens den Wert 80 – 6 = 74

   $P(74 \leq X \leq 86) = P_{0,4}^{200}(X \leq 86) - P_{0,4}^{200}(X \leq 73) \approx$ 65,2%

2. a) α) Wie viele Möglichkeiten gibt es, die unterschiedlichen Autos auf die 20 Parkplätze zu verteilen?

   β) Wie viele Möglichkeiten für die Verteilung der belegten Parkplätze gibt es (wenn nicht nach den verschiedenen Autos unterschieden wird)?

   b) „Die Wahrscheinlichkeit, dass ein zufällig ausgewählter Kleinwagen mit ESP ausgerüstet ist"

   oder: „Die Wahrscheinlichkeit, dass ein Auto mit ESP ausgerüstet ist, unter der Bedingung (wenn/falls…), dass es sich um einen Kleinwagen handelt."

   $P_K(E) = \frac{P(K \cap E)}{P(K)} = \frac{0{,}03}{0{,}1} = 30\%$

   Dabei gilt:

   - 100 – 90 = 10 Autos sind Kleinwagen und somit: $P(K) = \frac{10}{100} = 0{,}1$
   - 10 – 7 = 3 Kleinwagen sind mit ESP und somit: $P(K \cap E) = \frac{3}{100} = 0{,}03$

   c) 40% von 30: $0{,}4 \cdot 30 = 12$

   $$P(X = 12) = \frac{\binom{40}{12}\binom{60}{18}}{\binom{100}{30}}$$

   Zufällige Auswahl ist Ziehen ohne Zurücklegen, da die Zahl der Autos nicht wesentlich kleiner als die Gesamtzahl ist.