Aufgabe C1 Landesabitur Hessen 2009 GK

1.

	F1	F2	F3	F4	F5
P=	0,4	$0{,}6 \cdot 0{,}4 =$ 0,24	$0{,}6^2 \cdot 0{,}4 =$ 0,144	$0{,}6^3 \cdot 0{,}4 =$ 0,0864	$0{,}6^4 =$ 0,1296
E=250**P*=	100	60	36	21,6	32,4

2. Da $\binom{5}{2} \cdot 0{,}6^2 \cdot 0{,}4^3 = \binom{5}{3} \cdot 0{,}4^3 \cdot 0{,}6^2$ kann es sich um die Wahrscheinlichkeit dafür

   handeln, dass der Spieler genau 3mal ins Fach F1 trifft.

   Das zugehörige Bernoulli-Experiment ist dann: $F1$ mit $P(F1) = 0{,}4$ bzw. $\neg F1$ mit $P(\neg F1) = 0{,}6$
   Die Wahrscheinlichkeit dafür, dass höchstens 2 Spiele gewonnen werden ist:
   P(Y≤2) = P(Y=0) + P(Y=1) + P(Y=2)
   $$\sum_{i=0}^{2} \binom{5}{1} \cdot 0{,}6^i \cdot 0{,}4^{5-i}$$
   $$= 0{,}01024 + 0{,}0768 + 0{,}2304 = 0{,}31744 \approx 31{,}7\%$$

3. Es geht um die Näherung der Binomialverteilung durch die Normalverteilung.
   Dabei gilt:

   (1) $\mu = n \cdot p = 250 \cdot 0{,}4 = 100$ die Berechnung des Mittelwertes

   (2) $\sigma = \sqrt{n \cdot p \cdot (1-)p} = \sqrt{250 \cdot 0{,}4 \cdot 0{,}6} \approx 7{,}75$ die Berechnung der Standardabweichung

   (3) $U = [\mu - 2\sigma; \mu + 2\sigma] = [85;115]$ ist Bereich um den Erwartungswert, in dem 95,4% aller Ergebnisse liegen.

   Anders ausgedrückt:
   Die Wahrscheinlichkeit *P*(*X*=*k*), also dass ein Ergebnis *k* im Intervall [85;115] liegt, ist etwa 95,4%.

4. Der Gewinn des Veranstalters pro Spiel ist $G = 0{,}5 - 0{,}4 * 1 = 0{,}1€$ ➔

   - Bei 50 Spielen macht der Veranstalter im Mittel einen Gewinn von $50 \cdot 0{,}1€ = 5€$

   - Die Wahrscheinlichkeit, *k* Spiele zu verlieren, ist $P(X = k) = \binom{50}{k} \cdot 0{,}4^k \cdot 0{,}6^{50-k}$

     ➔ Gesucht ist $P(X > 25) = 1 - P(X \le 25)$ ➔ durch Näherung

$$P(X > 25) = 1 - P(X \leq 25) = 1 - \Phi\left(\frac{25-20}{\sqrt{12}}\right) = 1 - \Phi(1{,}443) = 1 - 0{,}9255 = 0{,}0745$$

- Der genaue Wert aus der $F(n,p,k)$-Binomialtabelle beträgt 0,057