Aufgabe 1

$10 + 6 = 16$ *Punkte*

a) $\mu = 6$, $\sigma^2 = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^{n}(x_i - \mu)^2 = \frac{1}{9} \cdot (1 + 36 + 16 + 25 + 0 + 36 + 9 + 1 + 16 + 4) = \frac{1}{9} \cdot 144 = 16$ also $\sigma = \sqrt{16} = 4$
sortiert: 0, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 10, 11, 12
$\tilde{x} = (x_5 + x_6)/2 = \frac{11}{2} = 5.5$
$q_{0.25} = x_{3.25} = 0.75 \cdot x_3 + 0.25 \cdot x_4 = \frac{13}{4} = 3.25$
$q_{0.75} = x_{7.75} = 0.25 \cdot x_7 + 0.75 \cdot x_8 = \frac{43}{4} = 9.25$

b) $\mu = \tilde{x} = 1$, $\sigma = \sqrt{\frac{200}{299}} \approx 0.8179$, $q_{0.25} = 0$, $q_{0.75} = 2$.

Aufgabe 2

$4 + 4 = 8$ *Punkte*

Kopf (0) und Zahl (1). $\mu = 0.6$, $\sigma = \sqrt{\frac{240}{999}} \approx 0.4901$. Daraus folgt $\sigma_\mu = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \approx 0.0155$. Man erhält ein 95%-Vertrauensintervall von $[0.569, 0.631]$.
0.5 ist ganz klar nicht darin enthalten. Es ist extrem unwahrscheinlich, dass die Münze ausgeglichen ist.

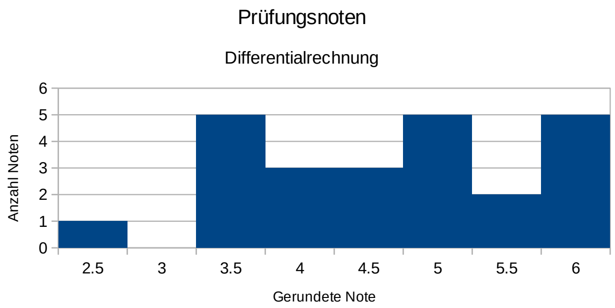
Aufgabe 3

8 *Punkte*

$P(5 \text{ Richtige}) = \frac{\binom{5}{5} \cdot \binom{17}{0}}{\binom{22}{5}} = \frac{1 \cdot 1}{26334} = \frac{1}{26334}$
$P(4 \text{ Richtige}) = \frac{\binom{5}{4} \cdot \binom{17}{1}}{\binom{22}{5}} = \frac{5 \cdot 17}{26334} = \frac{85}{26334}$
$P(\text{Kein Gewinn}) = 1 - P(5 \text{ Richtige}) - P(4 \text{ Richtige}) = 1 - \frac{1}{26334} - \frac{85}{26334} = \frac{13124}{13167}$
Sei X die Zufallsvariable, die den Gewinn bzw. Verlust angibt.
$E(X) = -1 \cdot \frac{13124}{13167} + 99 \cdot \frac{85}{26334} + 9999 \cdot \frac{1}{26334} = -\frac{3917}{13167} \approx -0.30$.

Aufgabe 4

4 *Punkte*



Aufgabe 5

$2 + 2 + 2 + 2 = 8$ *Punkte*

a) Neu: $(100 \cdot 50 - 40 + 400)/100 = 5360/100 = 53.6$
b) Da die Werte nahe um 50 liegen, wird der Median nur wenig vom Übertragungsfehler beinflusst (d.h. viel weniger als 3.6).
c) In der Summe steht das Quadrat $(400 - 53.6)^2$. Ignoriert man die anderen Summanden erhält man mindestens $\sqrt{1/99 \cdot (400 - 53.6)^2} \approx 34.81$.
d) Die Quartile werden sich ebenfalls nur wenig ändern, wahrscheinlich sogar beide in etwa gleich viel, so dass der Interquartilsabstand sich kaum ändern wird.

Aufgabe 1

$10 + 6 = 16$ *Punkte*

a) $\mu = 12$, $\sigma^2 = \frac{1}{n-1} \cdot \sum_{i=1}^{n} (x_i - \mu)^2 = \frac{1}{9} \cdot (0 + 9 + 16 + 0 + 1 + 4 + 16 + 25 + 4 + 121) = \frac{1}{9} \cdot 196 = \frac{196}{9}$ also $\sigma = \sqrt{\frac{196}{9}} = \frac{14}{3}$
sortiert: 7, 8, 8, 10, 11, 12, 12, 14, 15, 23
$\tilde{x} = (x_5 + x_6)/2 = \frac{23}{2} = 11.5$
$q_{0.25} = x_{3.25} = 0.75 \cdot x_3 + 0.25 \cdot x_4 = \frac{17}{2} = 8.5$
$q_{0.75} = x_{7.75} = 0.25 \cdot x_7 + 0.75 \cdot x_8 = \frac{59}{4} = 13.5$

b) $\mu = \tilde{x} = 1$, $\sigma = \sqrt{\frac{200}{299}} \approx 0.8179$, $q_{0.25} = 0$, $q_{0.75} = 2$.

Aufgabe 2

$4 + 4 = 8$ *Punkte*

Kopf (0) und Zahl (1). $\mu = 0.4$, $\sigma = \sqrt{\frac{240}{999}} \approx 0.4901$. Daraus folgt $\sigma_\mu = \frac{\sigma}{\sqrt{n}} \approx 0.0155$. Man erhält ein 95%-Vertrauensintervall von $[0.369, 0.431]$.
0.5 ist ganz klar nicht darin enthalten. Es ist extrem unwahrscheinlich, dass die Münze ausgeglichen ist.

Aufgabe 3

8 *Punkte*

$P(4 \text{ Richtige}) = \frac{\binom{4}{4} \cdot \binom{17}{0}}{\binom{21}{4}} = \frac{1 \cdot 1}{5985} = \frac{1}{5985}$

$P(3 \text{ Richtige}) = \frac{\binom{4}{3} \cdot \binom{17}{1}}{\binom{21}{4}} = \frac{4 \cdot 17}{5985} = \frac{68}{5985}$

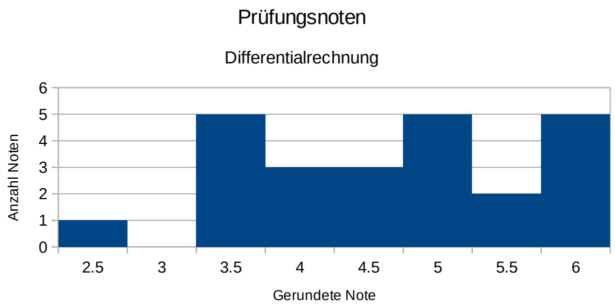
$P(\text{Kein Gewinn}) = 1 - P(4 \text{ Richtige}) - P(3 \text{ Richtige}) = 1 - \frac{1}{5985} - \frac{68}{5985} = \frac{1972}{1995}$

Sei X die Zufallsvariable, die den Gewinn bzw. Verlust angibt.

$E(X) = -1 \cdot \frac{1972}{1995} + 9 \cdot \frac{68}{5985} + 999 \cdot \frac{1}{5985} = -\frac{41}{57} \approx -0.72.$

Aufgabe 4

4 *Punkte*



Aufgabe 5

$2 + 2 + 2 + 2 = 8$ *Punkte*

a) Neu: $(100 \cdot 50 - 40 + 400)/100 = 5360/100 = 53.6$

b) Da die Werte nahe um 50 liegen, wird der Median nur wenig vom Übertragungsfehler beinflusst (d.h. viel weniger als 3.6).

c) In der Summe steht das Quadrat $(400 - 53.6)^2$. Ignoriert man die anderen Summanden erhält man mindestens $\sqrt{1/99 \cdot (400 - 53.6)^2} \approx 34.81$.

d) Die Quartile werden sich ebenfalls nur wenig ändern, wahrscheinlich sogar beide in etwa gleich viel, so dass der Interquartilsabstand sich kaum ändern wird.