

- a) Bei der Produktion von Stahlzylindern treten herstellungsbedingte Abweichungen von den vorgegebenen Maßen auf. Die folgende Tabelle enthält die Längen und die Massen von 10 der Fertigung zufällig entnommenen Zylindern. (10P)

Zylinder	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Länge in mm	19,99	20,00	20,02	19,97	20,01	19,98	20,00	19,99	20,03	20,00
Masse in g	12,322	12,350	12,374	12,335	12,341	12,332	12,355	12,343	12,362	12,343

Bestimmen Sie die Gleichung der Regressionsgeraden zu den angegebenen Massen in Abhängigkeit von den Längen der Zylinder.

Eine der folgenden Geraden ist die Regressionsgerade, die sich ergibt, wenn man nur die Daten zu den Zylindern 3, 4 und 5 verwendet.

$$g_1 : y = 0,60x + 0,35; \quad g_2 : y = 0,80x - 3,65.$$

Entscheiden Sie, welche der beiden Geraden die beschriebene Regressionsgerade ist, und dokumentieren Sie eine Begründung, die auch ohne den Einsatz des Regressionsmoduls des Taschenrechners nachvollziehbar ist.

- b) Es wird eine Stichprobe von 200 Zylindern untersucht. Dabei werden 80 Zylinder der besten Qualitätsklasse I zugeordnet. (11P)

Bestimmen Sie näherungsweise ein Vertrauensintervall zu einer Sicherheitswahrscheinlichkeit von 95% für die Wahrscheinlichkeit, dass ein produzierter Zylinder zur Qualitätsklasse I gehört (siehe unten: Tabelle in der Anlage).

Entscheiden Sie begründet, ob die folgenden Aussagen richtig sind:

- Die Länge des Vertrauensintervalls wird größer, wenn der Stichprobenumfang vergrößert wird.
- Die Länge des Vertrauensintervalls wird größer, wenn die Sicherheitswahrscheinlichkeit erhöht wird.

- c) Gehen Sie für die folgenden Berechnungen davon aus, dass 40% der Zylinder zur Qualitätsklasse I gehören. (9P)

Zylinder der Qualitätsklasse I sollen mit einem Qualitätssiegel versehen werden. Ein Prüfgerät markiert die Zylinder, die die Kontrolle bestehen, mit dem Qualitätssiegel. Dabei werden

- Zylinder der Qualitätsklasse I mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,9 mit dem Qualitätssiegel versehen.
- Zylinder schlechterer Qualität, die also nicht zur Qualitätsklasse I gehören, fälschlicherweise mit einer Wahrscheinlichkeit von 0,05 auch mit dem Qualitätssiegel versehen.

Berechnen Sie, mit welcher Wahrscheinlichkeit das Prüfgerät die richtige Entscheidung trifft. Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass ein vom Prüfgerät mit dem Qualitätssiegel versehener Zylinder zur Qualitätsklasse I gehört.



Material

Anlage

Umgebungen des Erwartungswertes bei Binomialverteilungen und die zugehörigen Wahrscheinlichkeiten						
Radius der Umgebung	$1 \cdot \sigma$	$1,64 \cdot \sigma$	$1,96 \cdot \sigma$	$2 \cdot \sigma$	$2,58 \cdot \sigma$	$3 \cdot \sigma$
Wahrscheinlichkeit	68 %	90 %	95 %	95,5 %	99 %	99,7 %