2004 SI

1.0 Eine große Automobilfirma produziert auf einem Montageband drei verschiedene Modelle: Kombis (K), Limousinen (L) und Coupés (C). Die Reihenfolge der Modelle auf dem Montageband wird als zufällig betrachtet. Die Wahrscheinlichkeiten, ein bestimmtes Modell auf dem Band anzutreffen, betragen $P(K)=0,25$, $P(L)=0,65$ sowie $P(C)=0,1$ und können als konstant angenommen werden.
(Hinweis: Alle zu berechnenden Wahrscheinlichkeiten sind auf jeweils 4 Stellen nach dem Komma anzugeben.)

1.1 Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass sich unter 200 zufällig ausgewählten Fahrzeugen mindestens 20 aber höchstens 30 Coupés befinden. (3 BE)

1.2 Berechnen Sie, wie viele Coupés man unter den 200 Fahrzeugen erwarten würde. (2 BE)

1.3.0 Für die Endabnahme der Fahrzeuge stehen mehrere Prüfstände zur Verfügung, von denen im Folgenden zwei näher betrachtet werden. Zu einem bestimmten Zeitpunkt sind beide Prüfstände mit Fahrzeugen belegt.

1.3.1 Veranschaulichen Sie die Belegung dieser Prüfstände mit den verschiedenen Modellen in einem Baumdiagramm und bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten sämtlicher neun Elementarereignisse. (5 BE)

1.3.2 Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit dafür, dass die beiden Prüfstände mit den gleichen Modellen belegt sind. (2 BE)

1.4 Vor einem Prüfstand stauen sich Fahrzeuge oben genannter Modellreihen. Es werden folgende Ereignisse betrachtet:
E_1: „Die ersten vier Fahrzeuge sind Limousinen."
E_2: „Unter den ersten drei Fahrzeugen sind keine gleichen Modelle."
Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeiten $P(E_1)$ und $P(E_2)$. (4 BE)

1.5 Von 9 Fahrzeugen entspricht in n Fällen die Motoreinstellung nicht der Norm. Dabei ist $n \in \{0; 1; 2; ...; 9\}$.
Berechnen Sie in Abhängigkeit von n die Wahrscheinlichkeit des Ereignisses E: „Die Motoreinstellung der ersten zwei Autos ist fehlerhaft."
Ermitteln Sie für $P(E)=\frac{1}{12}$ die Anzahl n der fehlerhaften Autos.
$\left(\text{Mögliches Teilergebnis}: P(E)=\frac{1}{72}\left(n^2-n\right)\right)$ (6 BE)

2.0 Hinsichtlich der Motorisierung gibt es fünf Motorvarianten nummeriert nach steigender Leistung von 1 bis 5. Die Zufallsgröße X gibt die Nummer der jeweiligen Variante an. Die Modelle mit den Varianten 2 und 4 haben zusammen einen Anteil von 35%. Die Verteilung der Motorvarianten wird mit den Parametern a, b $\in$ IR wie folgt angegeben.

x	1	2	3	4	5
P(X=x)	0,31	b	2b	a	a^2

2.1 Berechnen Sie die Parameter a und b. (Ergebnis: $a=0,2$; $b=0,15$) (7 BE)

2.2 Zeichnen Sie ein zugehöriges Histogramm. (2 BE)

2.3 Die Aufpreise für die verschiedenen Motorisierungen sind untenstehender Tabelle zu entnehmen. Berechnen Sie k $\in$ IR so, dass sich ein durchschnittlicher Aufpreis von 2000 € ergibt. (3 BE)

Motorvariante	1	2	3	4	5
Aufpreis in €	0	1800	2300	3200	k

3 Die Automobilfirma bezieht die Türverkleidungen von einem Zulieferbetrieb. Der Liefervertrag sieht vor, dass bei 2 % der Verkleidungen kleinere Farbunregelmäßigkeiten auftreten dürfen. Man vermutet, dass dieser Wert überschritten wird (Gegenhypothese). Deshalb werden 200 Verkleidungen untersucht. Geben Sie für diesen Test die Testgröße und die Art des Tests an. Berechnen Sie ferner den größtmöglichen Ablehnungsbereich der Nullhypothese auf einem Signifikanzniveau von 5 %. (6 BE)