

Technische Hochschule Köln
Fakultät für Wirtschafts- und Rechtswissenschaften
Prof. Dr. Arrenberg
Raum 221, Tel. 39 14
jutta.arrenberg@th-koeln.de

Wiederholung QM II
für die Klausur am 19.07.2017 und Sep./Oktober 2017

Aufgabe 1 (Klausur W-Statistik vom 25.01.2017)

Ein Pharmaunternehmen möchte die Effizienz der eigenen Forschungsaktivität evaluieren. Das Unternehmen möchte dabei die Kosten für Forschung und Entwicklung (F&E-Ausgaben) dem Nutzen der Ausgaben gegenüberstellen. Der Nutzen der Ausgaben soll über die in einem Jahr zugelassenen Patente gemessen werden. Eine Übersicht der F&E-Ausgaben sowie der zugelassenen Patente der letzten fünf Jahre ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Jahr	F&E-Ausgaben (in Mio. Euro)	Angemeldete Patente
2011	100	5
2012	120	4
2013	160	7
2014	140	7
2015	190	9

- a) Bestimmen Sie Durchschnittswert und Median sowie Standardabweichung der F&E-Ausgaben und interpretieren Sie die berechneten Werte.
- b) Quantifizieren Sie die Stärke des linearen Zusammenhangs zwischen F&E-Ausgaben und Patentanmeldungen durch ein geeignetes Maß und interpretieren Sie die von Ihnen ermittelte Maßzahl.
- c) Bestimmen Sie mit Hilfe der Methode der kleinsten Quadrate, wie viele Patentanmeldungen zu erwarten sind, wenn das Unternehmen 154 Mio. Euro für F&E ausgibt. Erläutern Sie, ob der erwartete Wert zuverlässig ist.
- d) Bestimmen Sie anhand der Regressionsgeraden, wie viele Patentanmeldungen weniger zu erwarten sind, wenn die F&E-Ausgaben
 1. um eine Mio. Euro gesenkt werden.
 2. um 20 Mio. Euro gesenkt werden.

Aufgabe 2a) (Klausur W-Statistik vom 25.01.2017)

In einer Stadt gibt es nur schwarze und weiße Autos, und zwar sind 90% der Wagen schwarz und 10% der Wagen weiß.

- a) In der Stadt ist ein Verkehrsunfall geschehen. Der Fahrer, der den Unfall verursacht hat, hat Fahrerflucht begangen. Ein Zeuge hat den Unfall beobachtet. Ein Test ergab, dass der Zeuge in 80% der Fälle weiße Autos richtig in Erinnerung behält und in 85% der Fälle schwarze Autos richtig in Erinnerung behält.

1. Mit welcher Wahrscheinlichkeit behält der Zeuge bei dem Test die Farbe eines Autos richtig in Erinnerung?
2. Mit welcher Wahrscheinlichkeit ist bei dem Test die Autofarbe schwarz und der Zeuge sagt, dass sie weiß ist?
3. Der Zeuge ist sich sicher, dass der Wagen des Unfallverursachers weiß ist. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Auto des Unfallverursachers tatsächlich weiß ist?
4. Wie lässt sich das Ergebnis aus Teilaufgabe a.3) in Anbetracht der Tatsache erklären, dass der Zeuge laut Teilaufgabe a.1) in über 80% der Fälle die Farbe richtig identifiziert?

Aufgabe 2a) bis d) (Klausur W-Statistik vom 29.09.2015)

Ein Investor möchte Geld in ökologisch-landwirtschaftliche Betriebe investieren. Für seine Investition stehen ihm die Wertpapiere der Unternehmen *Grün und gut* sowie *Öko-Rendite* zur Verfügung (der Nominalwert der Wertpapiere beträgt jeweils 100GE). Der wirtschaftliche Erfolg der landwirtschaftlichen Betriebe wird maßgeblich von den beiden Faktoren *Niederschlag* und *Sonnenstunden* beeinflusst. Der Investor interessiert sich ausschließlich für die Dividenden der Wertpapiere. Es sind folgende Wahrscheinlichkeiten für die Ereignisse und die zugehörigen Dividenden (in %) bekannt:

<i>Niederschlag</i>	hoch	hoch	niedrig	niedrig
<i>Sonnenstunden</i>	viele	wenige	viele	wenige
Wahrscheinlichkeit	0,4	0,3	0,2	0,1
<i>Grün und gut</i>	20	10	16	8
<i>Öko-Rendite</i>	16	14	12	10

- a) Welche der beiden Investitionsmöglichkeiten bietet eine höhere erwartete Dividende?
- b) Bei welcher Investition ist das Risiko - gemessen an der Standardabweichung - niedriger?
- c) Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit für das Ereignis, dass die Rendite von *Grün und gut* 20% beträgt und gleichzeitig die *Öko-Rendite* 10% beträgt?
- d) Sind die Renditen der beiden Unternehmen stochastisch unabhängig? (Begründung!)

Aufgabe 4 (Klausur F-Mathe vom 07.07.2015)

Ein Kapital von 50 000 € wird zu einem nominellen Jahreszins von 1,9% angelegt.

- a) Berechnen Sie das Endkapital nach fünf Jahren bei
 1. linearer Verzinsung.
 2. nachschüssiger Verzinsung.
 3. quartalsweiser Verzinsung zum relativen Zins.
 4. stetiger Verzinsung.

- b) Am Ende eines welchen Jahres übersteigt das Kapital erstmalig den Wert 52 920 €? Beantworten Sie diese Frage für die vier Zinsmodelle aus a).

Aufgabe 4 (F-Mathe Klausur vom 02.02.2010)

Eine Person spart vier Jahre monatlich nachschüssig 400 EUR auf einem Konto an. Die Bank gewährt einen Jahreszins von 3,8%.

- a) Welchen Betrag hat die Person nach vier Jahren auf ihrem Konto?
- b) Welchen Betrag kann die Person fünf Jahre lang (ausgehend vom Ende der Ansparphase) monatlich vorschüssig von dem Konto abheben? Der Jahreszins betrage wiederum 3,8%.
- c) Welchen Betrag kann die Person fünf Jahre lang (ausgehend vom Ende der Ansparphase) monatlich vorschüssig von dem Konto abheben, wenn sie zusätzlich zwei Jahre nach Ende der Ansparphase 5 000 EUR für eine Sonderanschaffung abhebt? Der Jahreszins betrage wiederum 3,8%.
- d) Wie lange kann die Person (ausgehend vom Ende der Ansparphase) monatlich vorschüssig 606,06 EUR abheben? Der Jahreszins betrage wiederum 3,8%.

Aufgabe 5 (F-Mathe Klausur vom 02.02.2010)

Für einen Hauskauf wird am 31.12.2010 ein Kredit in Höhe von 180 000 Euro zu einem Jahreszins von 4,2% aufgenommen. In den Jahren 2011, 2012, 2013 und 2014 werden lediglich die anfallenden Zinsen bezahlt. Für die Rückzahlung stehen zwei Modelle zur Verfügung:

- a) 1. Modell: Ab dem Jahr 2015 wird der Kredit mit einer Ratentilgung über 15 Jahre zurückgezahlt. Berechnen Sie den jährlichen Tilgungsbetrag am Ende des Jahres 2015.
- b) 2. Modell: Ab dem Jahr 2015 wird der Kredit mit nachschüssigen Prozentannuitäten in Höhe von 10% der aufgenommenen Schuld zurückgezahlt.
1. Berechnen Sie die Prozentannuität.
 2. Wie viele volle Prozentannuitäten sind zu leisten?
 3. Wie hoch ist die Restschuld ein Jahr nach Zahlung der letzten vollen Annuität?
 4. Berechnen Sie die Tilgungsplanzeile (Zinsen, Tilgung, Annuität, Restschuld) für das Jahr 2024.