

Ökonometrieprüfung SS 2015

Fach: Ökonometrie

Prüfer: Prof. Regina T. Riphahn, Ph.D.

Vorbemerkungen:

- Bitte beachten Sie:** Es wird nur der Lösungsbogen eingesammelt und bewertet. Angaben auf dem Aufgabenbogen werden nicht gewertet.
- Anzahl der Aufgaben:** Die Klausur besteht aus 5 Aufgaben, die alle bearbeitet werden müssen.
- Bewertung:** Es können maximal 90 Punkte erworben werden. Die maximale Punktzahl ist für jede Aufgabe in Klammern angegeben. Sie entspricht der für die Aufgabe empfohlenen Bearbeitungszeit in Minuten.
- Erlaubte Hilfsmittel:**
- Formelsammlung (ist der Klausur beigelegt)
 - Tabellen der statistischen Verteilungen (sind der Klausur beigelegt)
 - Taschenrechner
 - Fremdwörterbuch
- Wichtige Hinweise:**
- Sollte es vorkommen, dass die statistischen Tabellen, die dieser Klausur beiliegen, den gesuchten Wert der Freiheitsgrade nicht ausweisen, machen Sie dies kenntlich und verwenden Sie den nächstgelegenen Wert.
 - Sollte es vorkommen, dass bei einer Berechnung eine erforderliche Information fehlt, machen Sie dies kenntlich und treffen Sie für den fehlenden Wert eine plausible Annahme.

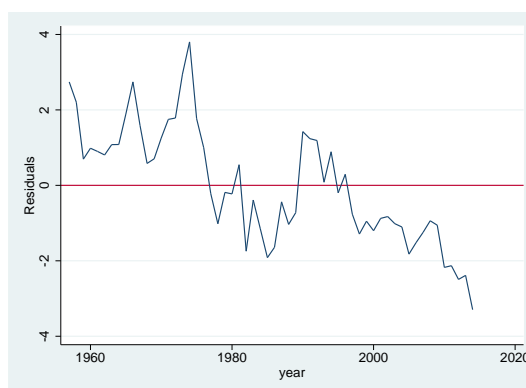
Aufgabe 1:**[15 Punkte]**

- 1.1 Leiten Sie ausgehend von der Formel $b = (X'X)^{-1}X'y$ für das Modell $y = X\beta + \varepsilon$ die Unverzerrtheit des KQ-Schätzers in Matrixschreibweise her. Machen Sie kenntlich, an welcher Stelle der Herleitung Sie welche Annahme verwenden. Gehen Sie von einer stochastischen X Matrix aus. [4 Punkte]
- 1.2 Was ändert sich in Ihrer Antwort zu Teilaufgabe 1.1) bei der Herleitung, wenn die Matrix X deterministisch ist? [1 Punkt]
- 1.3 Leiten Sie die Varianz ($Var[b]$) in Matrixschreibweise her. Gehen Sie von einer stochastischen ($X'X$) Matrix aus. Welche Annahmen benötigen Sie, um zu zeigen, dass $Var[b] = \sigma^2(X'X)^{-1}$? (10 Punkte)

Aufgabe 2:**[15 Punkte]**

Sie untersuchen den Zusammenhang zwischen Erträgen aus US-Staatsanleihen (*usbond*) und Erträgen aus Deutschen Staatsanleihen (*gerbond*) mit Zeitreihendaten auf Jahresbasis von 1957-2014 (T=58 Beobachtungen).

- 2.1 Die folgende Abbildung zeigt den Plot der Residuen einer einfachen linearen Regression mit *usbond* als abhängiger und *gerbond* als unabhängiger Variable. Interpretieren Sie das Muster der Residuen mit Hinblick auf Autokorrelation und begründen Sie Ihre Antwort. [2 Punkte]



- 2.2 Führen Sie unter Verwendung des folgenden Stata-Outputs einen Breusch-Godfrey-Test auf Autokorrelation 1. Ordnung am 5% Signifikanzniveau durch. Geben Sie Null- und Alternativhypothese, Teststatistik, Freiheitsgrade, Entscheidungsregel, Schlusslogik und Testergebnis an. Hinweis: Die Variable *L1.e* im Stata Output bezeichnet das verzögerte Residuum. [5 Punkte]

Source	SS	df	MS			
Model	92.1668831	2	46.0834416	Number of obs =	57	
Residual	36.9113371	54	.68354328	F(2, 54) =	67.42	
Total	129.07822	56	2.30496822	Prob > F =	0.0000	
				R-squared =	0.7140	
				Adj R-squared =	0.7034	
				Root MSE =	.82677	

e	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
L1.e	.8572559	.0738818	11.60	0.000	.7091317	1.00538
gerbond	-.0100386	.0407582	-0.25	0.806	-.0917539	.0716767
_cons	-.0350127	.276695	-0.13	0.900	-.5897527	.5197274

- 2.3 Nennen Sie zwei inhaltliche Gründe, warum in diesem Fall Autokorrelation vorliegen könnte. Geben Sie für jeden Grund jeweils ein Beispiel an. [2 Punkte]

2.4 Sie schätzen nun das Modell $usbond_t = \alpha + \beta gerbond_t + \varepsilon_t$ mit dem Cochrane-Orcutt Verfahren und führen danach einen Durbin-Watson-Test auf positive Autokorrelation am 5% Signifikanzniveau durch. Geben Sie Null- und Alternativhypothese, Teststatistik, und eine knappe Interpretation des Testergebnisses an. Hinweis: $\sum_{t=2}^T (e_t - e_{t-1})^2 = 59,544$. (6 Punkte)

```
Cochrane-Orcutt AR(1) regression -- iterated estimates
```

Source	SS	df	MS	Number of obs = 57		
Model	5.76574992	1	5.76574992	F(1, 55) =	9.74	
Residual	32.5590357	55	.591982467	Prob > F	= 0.0029	
				R-squared	= 0.1504	
				Adj R-squared	= 0.1350	
Total	38.3247856	56	.684371171	Root MSE	= .7694	

usbond	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
gerbond	.2719418	.087137	3.12	0.003	.0973154	.4465682
_cons	3.00989	1.589767	1.89	0.064	-.1760739	6.195853
rho	.9319879					

Runden Sie in Ihren Antworten alle Zahlenangaben auf die dritte Nachkommastelle.

Aufgabe 3:

[15 Punkte]

Sie interessieren sich für die Determinanten des Geburtsgewicht von Neugeborenen. Ihnen steht ein Querschnittsdatensatz für 1387 Neugeborene von Frauen in den USA zur Verfügung, der folgende Informationen enthält:

- ln_gew_i Logarithmiertes Gewicht des Neugeborenen i bei der Geburt in Unzen
- $ln_fameink_i$ Logarithmiertes Einkommen der Familie in 1000 US-Dollar
- $bildmu_i$ Schulbildung der Mutter des Neugeborenen i in Jahren
- zig_i Anzahl der während der Schwangerschaft von der Mutter des Neugeborenen i pro Tag gerauchten Zigaretten
- $junge_i$ Geschlecht des Neugeborenen i (=1, wenn männlich; =0, wenn weiblich)

Sie stellen folgendes lineares Regressionsmodell auf und schätzen dieses anschließend mit Stata:

$$ln_gew_i = \beta_1 + \beta_2 ln_fameink_i + \beta_3 bildmu_i + \beta_4 zig_i + \varepsilon_i$$

Source	SS	df	MS	Number of obs = 1387		
Model	1.29867894	3	.432892979	F(3, 1383) =	12.19	
Residual	49.114045	1383	.035512686	Prob > F	= 0.0000	
				R-squared	= 0.0258	
				Adj R-squared	= 0.0236	
Total	50.4127239	1386	.036372817	Root MSE	= .18845	

ln_gew	Coef.	Std. Err.	t	P> t	[95% Conf. Interval]	
ln_fameink	.0157281	.006081	2.59	0.011	.0037991	.0276571
bildmu	.0004566	.0023717	0.19	0.847	-.004196	.0051092
zig	-.0040596	.0008704	-4.66	0.000	-.0057671	-.0023521
_cons	4.714349	.0298628	157.87	0.000	4.655768	4.77293

Runden Sie in Ihren Antworten alle Zahlenangaben auf die vierte Nachkommastelle.

3.1 Interpretieren Sie inhaltlich und statistisch den Zusammenhang zwischen Geburtsgewicht und Familieneinkommen. [2 Punkte]

- 3.2 Erläutern Sie kurz, welche Auswirkungen sich auf die Koeffizienten der Schätzung ergeben würden, wenn das Familieneinkommen nicht in 1000 US-Dollar, sondern in 1000 Euro gemessen werden würde. [2 Punkte]
- 3.3 Ermitteln Sie die Vorhersage des Geburtsgewichts in Unzen für einen Neugeborenen, dessen Mutter 10 Jahre zur Schule gegangen ist, während der Schwangerschaft pro Tag 10 Zigaretten geraucht und ein Familieneinkommen von 20.000 US-Dollar hat. [5 Punkte]
- 3.4 Sie vermuten, dass sich der Effekt der Bildung der Mutter und der Effekt des Rauchens während der Schwangerschaft auf das Geburtsgewicht für weibliche und männliche Neugeborene unterscheidet und nehmen die entsprechenden Interaktionsterme in ihr Modell auf. Sie führen anschließend einen F-Test auf gemeinsame Signifikanz der neu gebildeten Variablen auf dem 5%-Signifikanzniveau durch und erhalten folgenden Wert der Teststatistik: $F = 1,68$.

Stellen Sie die neu gebildeten Interaktionsterme und das erweiterte Modell dar. Geben Sie anschließend die Null- und Alternativhypothese, den kritischen Wert und das Testergebnis für den durchgeführten F-Test an. [6 Punkte]

Aufgabe 4

[15 Punkte]

Sie interessieren sich nun statt für das Geburtsgewicht von Neugeborenen für die Determinanten der Wahrscheinlichkeit, dass eine Mutter während der Schwangerschaft raucht. Sie stellen dafür das folgende lineare Wahrscheinlichkeitsmodell auf:

$$P(\text{rauchen}_i = 1 | \mathbf{x}_i) = \beta_1 + \beta_2 \text{bildmu}_i + \beta_3 \text{bildva}_i + \beta_4 \text{gebfolge}_i$$

Die folgende Tabelle beschreibt die verwendeten Variablen:

Variable	Mittelwert	Std.abw.	Min	Max	Beschreibung
rauchen	0.1352	0.3421	0	1	=1, falls Mutter des Neugeborenen i während der Schwangerschaft geraucht hat, sonst=0
bildmu	13.1251	2.4174	2	18	=Schulbildung der Mutter des Neugeborenen i in Jahren
bildva	13.1914	2.7413	1	18	=Schulbildung des Vaters des Neugeborenen i in Jahren
gebfolge	1.6138	0.8746	1	6	=Rang des Neugeborenen i in der Geschwisterfolge (=1, wenn Erstgeborener; =2, wenn Zweitgeborener usw.)

Sie schätzen das Modell mit dem Maximum-Likelihood-Verfahren und erhalten folgenden Output:

```

Mixed-effects ML regression              Number of obs   =       1191
                                         Wald chi2(3)    =        71.64
Log likelihood = -377.00485              Prob > chi2     =        0.0000
-----+-----
   rauchen |          Coef.   Std. Err.      z    P>|z|    [95% Conf. Interval]
-----+-----
   bildmu |   -.0269401    .0052222   -5.16  0.000   -.0371754   -.0167048
   bildva |   -.0081504    .0045887   -1.78  0.076   -.0171441    .0008433
 gebfolge |    .0017877    .0110598    0.16  0.872   -.0198891    .0234645
   _cons |    .5934029    .0600552    9.88  0.000    .4756968    .711109
-----+-----

```

Runden Sie in Ihren Antworten alle Zahlenangaben auf die vierte Nachkommastelle.

- 4.1 Interpretieren Sie inhaltlich und statistisch den Zusammenhang zwischen der Rauchwahrscheinlichkeit und dem Rang des Neugeborenen in der Geschwisterfolge. [2 Punkte]
- 4.2 Erläutern Sie kurz allgemein das Vorgehen des Maximum-Likelihood-Verfahrens. Erläutern Sie dabei die Likelihood-Funktion und ihre Bedeutung im Schätzverfahren. [3 Punkte]

4.3 Welche Annahme über die Verteilung der Rauchwahrscheinlichkeit wurde bei der vorliegenden Schätzung getroffen? Welches Problem kann hierbei hinsichtlich der vorhergesagten Wahrscheinlichkeiten auftreten? [2 Punkte]

4.4 Sie unterstellen nun, dass die Wahrscheinlichkeitsfunktion einer logistischen Verteilung folgt und schätzen das Modell mit einem Logit-Schätzer. Sie erhalten den folgenden Stata-Output:

```

Logistic regression                               Number of obs =      1191
                                                  LR chi2(3)         =      68.80
                                                  Prob > chi2        =      0.0000
Log likelihood = -437.37647                    Pseudo R2         =      0.0729
-----+-----
      rauchen |      Coef.   Std. Err.      z    P>|z|    [95% Conf. Interval]
-----+-----
      bildmu |  -.2460909   .04779    -5.15  0.000   - .3397576   - .1524243
      bildva |  -.0707888   .0395888  -1.79  0.074   - .1483814   .0068039
      gebfolge | -.0117786   .0978076  -0.12  0.904   - .2034779   .1799208
      _cons |   2.1447    .547336   3.92  0.000   1.071942    3.217459
-----+-----

```

Runden Sie in Ihren Antworten alle Zahlenangaben auf die vierte Nachkommastelle.

4.4.1 Interpretieren Sie den Koeffizienten für die Schulbildung des Vaters inhaltlich und statistisch. [2 Punkte]

4.4.2 Berechnen und interpretieren Sie den marginalen Effekt der Schulbildung der Mütter für die erstgeborenen Neugeborenen. Nehmen Sie für die übrigen Variablen Stichprobenmittelwerte an. [6 Punkte]

Aufgabe 5 - MC Fragen

[30 Punkte]

Bitte geben Sie die zutreffende Antwort **auf Ihrem Multiple-Choice-Lösungsblatt** an. **Angaben auf dem Aufgabenblatt werden nicht gewertet.** Zu jeder Frage gibt es genau eine richtige Antwort. Für jede korrekt beantwortete Frage erhalten Sie einen Punkt. Falsche Antworten führen nicht zu Punktabzug. Bei mehr oder weniger als einer markierten Antwort auf eine Frage auf dem Lösungsblatt gilt diese als nicht beantwortet.

1.	Wenn für die Störterme eines linearen Regressionsmodells gilt, dass $\varepsilon \sim i.i.d.(0, \sigma^2)$, dann
a	ist der KQ Schätzer in kleinen Stichproben normalverteilt.
b	müssen die Standardfehler in Hinsicht auf Autokorrelation korrigiert werden.
c	sind t-Tests asymptotisch gültig.
d	sollte die abhängige Variable so transformiert werden, dass sie normalverteilt ist.

2.	Ein konsistenter Schätzer
a	ist auch ein unverzerrter Schätzer.
b	gehört zur Klasse der Best Unbiased Linear Estimators (BLUE).
c	minimiert die Varianz des Störterms.
d	konvergiert asymptotisch zu dem unbekanntem Populationsparameter.

3.	Bei Vorliegen von Heteroskedastie und Autokorrelation gilt für die Varianz-Kovarianz Matrix des Störterms, dass die Einträge
a	auf der Hauptdiagonalen identisch und die Einträge abseits der Diagonalen nicht alle gleich 0 sind.
b	auf der Hauptdiagonalen identisch und die Einträge abseits der Diagonalen alle gleich 0 sind.
c	auf der Hauptdiagonalen unterschiedlich und die Einträge abseits der Diagonalen nicht alle gleich 0 sind.
d	auf der Hauptdiagonalen unterschiedlich und die Einträge abseits der Diagonalen alle gleich 0 sind.

4.	Der KQ-Schätzer $(\mathbf{X}'\mathbf{X})^{-1}\mathbf{X}'\mathbf{y}$ lässt sich nur berechnen, wenn $\mathbf{X}'\mathbf{X}$
a	ein Skalar ist.
b	nicht symmetrisch ist.
c	invertierbar ist.
d	linear abhängige Spalten aufweist.

5.	Das Kleinstquadratverfahren basiert auf der Minimierung
a	der quadrierten Likelihoodfunktion.
b	der Summe der Residuen.
c	der Summe der quadrierten Residuen.
d	der quadrierten Summe der Störterme.

6.	Eine χ^2 -verteilte Variable entsteht durch
a	die Quadrierung einer standardnormalverteilten Variable.
b	die Quadrierung einer F-verteilten Variable.
c	die Summierung mehrerer quadrierter standardnormalverteilter Variablen.
d	die Summierung mehrerer quadrierter F-verteilter Variablen.

7.	Ein Typ II Fehler liegt vor, wenn man
a	eine wahre Nullhypothese ablehnt.
b	eine falsche Nullhypothese ablehnt.
c	eine wahre Nullhypothese nicht ablehnt.
d	eine falsche Nullhypothese nicht ablehnt.

8.	Wenn für zwei Zufallsvariablen X und Y gilt, dass $E(Y X) = E(Y) = 0$, dann
a	$cov(X, Y) = 0$.
b	sind die Variablen X und Y statistisch unabhängig.
c	$Var(Y X) = Var(Y)$.
d	$E(X Y) = E(X) = 0$.

9.	Was ergibt sich aus dem Produkt der Matrizen $A = \begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 \\ 4 & 5 & 0 \end{pmatrix}$ und $B = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$?
a	$AB = \begin{pmatrix} 7 \\ 19 \end{pmatrix}$.
b	$AB = \begin{pmatrix} 10 & 5 \\ 7 & 19 \end{pmatrix}$.
c	$AB = \begin{pmatrix} 7 & 19 \end{pmatrix}$.
d	$AB = \begin{pmatrix} 10 & 7 \\ 19 & 5 \end{pmatrix}$.

10.	Wenn $\Psi = \mathbf{I}$ gilt, dann impliziert $Var(\epsilon) = \sigma^2\Psi$,
a	dass $cov(\epsilon_i, \epsilon_j) = 0$ für alle $i \neq j$.
b	dass Heteroskedastie vorliegt.
c	dass $cov(\epsilon_i, \epsilon_j) \neq 0$ für alle $i \neq j$.
d	dass $Var(\epsilon) = 1$.

11.	Autokorrelation im Störterm kann behoben werden durch
a	die Aufnahme von ausgelassenen relevanten erklärenden Variablen.
b	eine Durbin-Watson Transformation.
c	das Weglassen statistischer Ausreißer.
d	eine Schätzung mit robusten Standardfehlern.

12.	Bei Autokorrelation in Form von moving average Störprozessen
a	ist es möglich, dass einige Fehlerterme nicht miteinander korreliert sind.
b	sind alle Fehlerterme unkorreliert.
c	hängt die Varianz eines Störterms von der Vorperiode ab.
d	ist der Prais-Winsten Schätzer zur Behebung der Autokorrelation geeignet.

13.	Die Annahme $\epsilon \sim i.i.d.(0, \sigma^2)$
a	schließt Heteroskedastie und Autokorrelation aus.
b	schließt Heteroskedastie, nicht aber Autokorrelation aus.
c	schließt Homoskedastie und Autokorrelation aus.
d	schließt Homoskedastie, nicht aber Autokorrelation aus.

14.	Der Durbin-Watson Test
a	eignet sich zum Testen auf Autokorrelation höherer Ordnung.
b	eignet sich zum Testen auf ausgelassene Variablen.
c	ist nur bei Schätzung mit Konstante gültig.
d	ist nur anwendbar, wenn das Modell mindestens zwei Steigungsparameter enthält.

15.	Wenn autokorrelierte Störterme vorliegen, dann
a	ist die Varianz-Kovarianz Matrix des Störterms keine diagonale Matrix.
b	ist der Feasible GLS-Schätzer BLUE.
c	ist der KQ Schätzer verzerrt.
d	sind die mit KQ-Schätzern ausgewiesenen Standardfehler gültig.

16.	Der marginale Effekt in einem linearen Wahrscheinlichkeitsmodell
a	ist bei Verwendung des KQ-Verfahrens nicht konstant.
b	entspricht immer dem Wert des Koeffizienten.
c	kann vom Niveau der erklärenden Variablen abhängen.
d	hat nicht das gleiche Vorzeichen wie der geschätzte Koeffizient.

17.	Welche Aussage ist richtig?
a	Beim Wald-Test ist die Teststatistik asymptotisch F-verteilt.
b	Der geschätzte Anteil der abhängigen Variablen mit Ausprägung 0 entspricht im Logit-Modell (mit Konstante) dem beobachteten Anteil in der Stichprobe.
c	Der marginale Effekt am Mittelwert der Daten ist beim Probit-Modell immer größer als der mittlere marginale Effekt.
d	Beim Likelihood-Ratio Test wird die Nullhypothese verworfen, wenn gilt: Log-Likelihood-Wert im unrestringierten Modell > Log-Likelihood-Wert im restringierten Modell.

18.	Beim ML-Verfahren führen normalverteilte Störterme ($\varepsilon \sim n.i.d.(0, \sigma^2)$)
a	zu asymptotisch unverzerrten ML-Schätzern.
b	zu einer eindeutigen analytischen Lösung für den ML-Schätzer.
c	im binären Fall zu Wahrscheinlichkeiten im Intervall $[0,1]$.
d	im linearen Wahrscheinlichkeitsmodell zur Übereinstimmung von ML- und KQ-Schätzern.

19.	Bei $\{Y_1, Y_2, \dots, Y_N\} \sim i.i.d.$ entspricht die logarithmierte Likelihoodfunktion
a	der Summe der quadrierten logarithmierten Dichten der einzelnen Beobachtungen der abhängigen Variable.
b	dem Logarithmus der Summe der Dichten der einzelnen Beobachtungen der abhängigen Variable.
c	der Summe der logarithmierten Dichten der einzelnen Beobachtungen der abhängigen Variable.
d	dem Produkt der logarithmierten Dichten der einzelnen Beobachtungen der abhängigen Variable.

20.	Ein RESET-Test überprüft,
a	ob sich die marginalen Effekte im Modell für Teilgruppen unterscheiden.
b	ob die Konstante signifikant von Null verschieden ist.
c	ob durch die Änderung der Modellspezifikation das R^2 signifikant steigt.
d	ob statt abnehmenden marginale Effekten zunehmende vorliegen.

21.	Die Aufnahme einer irrelevanten Variable x_3 in ein lineares Regressionsmodell $y_i = \beta_1 + \beta_2 x_{i2} + \varepsilon_i$
a	erhöht die Varianz für den Parameterschätzer b_2 , wenn $cov(x_2, x_3) \neq 0$.
b	führt bei kleinen Stichproben zu inkonsistenten Schätzern.
c	erhöht die Varianz des Störterms.
d	führt bei Multikollinearität zu verzerrten Schätzern.

22.	Sie schätzen das Modell $\ln(y_i) = \beta_1 + \beta_2 \ln(x_{i2}) + \beta_3 x_{i3} + \varepsilon_i$ mit KQ und erhalten $b_2 = 0,5$ und $b_3 = 2$. Ceteris paribus und im Mittel gilt:
a	steigt x_{i3} um 1 Einheit steigt, so steigt y um 20%.
b	sinkt x_{i3} um eine Einheit, so sinkt y um 0,02%.
c	steigt x_{i2} um 1%, so steigt y um 0,5 Prozentpunkte.
d	steigt x_{i2} um 1%, so steigt y um 0,5%.

23.	Das korrigierte Bestimmtheitsmaß im multiplen Regressionsmodell und bei endlicher Stichprobe
a	steigt c.p. mit Zunahme der Residuenquadratsumme.
b	ist immer kleiner als das Bestimmtheitsmaß R^2 .
c	eignet sich nicht zum Vergleich von Modellen, bei denen das eine Modell ein Spezialfall des anderen ist.
d	entspricht dem Anteil der erklärten Variation an der gesamten Variation der abhängigen Variablen.

24.	Die Schätzung des Modells $einkommen_i = \beta_1 + \beta_2 berufserfahrung_i + \varepsilon_i$ mit KQ ergibt bei 188 Beobachtungen $b_2 = 2,4$, $se(b_2) = 1,2$. Welche Aussage trifft für die Schätzung von β_2 zu?
a	b_2 ist signifikant auf dem 1%-Niveau, wenn $p = 0,02$.
b	Der kritische Wert für einen rechtsseitigen t-Test mit $\alpha = 0,05$ beträgt 1,95.
c	Die Teststatistik für den linksseitigen t-Test mit $H_0: \beta_2 \geq 0$ lautet -2 .
d	Die Nullhypothese beim zweiseitigen t-Test auf Signifikanz wird verworfen, wenn $ \text{kritischer Wert} < 2$.

25.	Für ein Modell ohne Konstante, 3 Regressoren und 204 Beobachtungen schätzen Sie eine Residuenquadratsumme von 80400. Welchen Wert hat die geschätzte Standardabweichung des Störterms?
a	20
b	400
c	80,4
d	201

26.	Sie schätzen das Modell $y_i = \beta_1 + \beta_2 x_i + \varepsilon_i$ und ihr Kommilitone das Modell $y_i = \beta_1 + \beta_2 x_i + \beta_3 z_i + \varepsilon_i$. In ihrem Modell wurde β_2 positiv verzerrt geschätzt, wenn
a	$cov(x, z) < 0$ und $\beta_2 < 0$.
b	$cov(x, z) = 0$ und $\beta_3 < 0$.
c	$cov(x, z) > 0$, $\beta_2 > 0$ und $\beta_3 < 0$.
d	$cov(x, z) > 0$ und $\beta_3 > 0$.

27.	Im linearen Modell $y_i = \beta_1 + \beta_2 x_{i1} + \beta_3 x_{i1}^2 + \beta_4 x_{i2} + \beta_5 x_{i2}^2 + \varepsilon_i$ mit $\beta_2 > 0$, $\beta_3 > 0$, $\beta_4 < 0$ und $\beta_5 > 0$ ist
a	der marginale Effekt von x_1 für alle Werte von x_2 konstant.
b	der marginale Effekt von x_2 für kleine x_2 -Werte positiv und abnehmend.
c	der marginale Effekt von x_1 für kleine x_1 -Werte positiv und abnehmend.
d	der marginale Effekt von x_2 konstant abnehmend.

28.	Das Informationskriterium $AIC = \log \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N e_i^2 + \frac{2K}{N}$
a	steigt bei Hinzunahme relevanter Variablen quadratisch an.
b	dient zum Vergleich nicht-genesteter Modelle.
c	bleibt bei Hinzunahme irrelevanter Variablen konstant.
d	ist ein ansteigendes Maß für die Schätzgüte eines Modells.

29.	Welche Aussage trifft für die Schätzung des Modells zu, wobei $alter_i$ in Jahren, $abitur_i$ 0/1 und $frau_i$ 0/1: $Lohn_i = \beta_1 + \beta_2 abitur_i + \beta_3 frau_i + \beta_4 alter_i + \beta_5 abitur_i \cdot frau_i + \beta_6 alter_i \cdot frau_i + \varepsilon_i$?
a	Der marginale Effekt von $abitur_i$ für Männer lautet: $\beta_2 + \beta_5$.
b	Die Nullhypothese beim Chow-Test auf Geschlechterunterschiede lautet: $\beta_5 = \beta_6 = 0$.
c	Der vorhergesagte Lohn für 20-jährige Frauen ohne Abitur lautet: $\mathbf{b}_1 + \mathbf{b}_3 + \mathbf{b}_4 * 20 + \mathbf{b}_6 * 20$.
d	β_3 misst den Lohnunterschied von Männern und Frauen ohne Abitur.

30.	Für das Modell $zufriedenheit_i = \beta_1 + \beta_2 freizeit_i + \beta_3 freizeit_i^2 + \varepsilon_i$ ergibt eine KQ-Schätzung $b_2 = 10,4$ und $b_3 = -2,08$. Bei welchem Freizeitkonsum wird die Zufriedenheit maximiert?
a	5
b	8,32
c	2,5
d	12,48