Aufgabensammlung

Regression

Legende

Kapitel	Inhalt	AHS	BHS/BRP
Grund-kompetenzen	Hier sind alle Typ1 Aufgaben der AHS aus dem Aufgabenpool bzw. Matura zum Thema zu finden.	Diese Aufgaben sind natürlich zwingend notwendig, wenn man in diesem Thema bestehen möchte.	Diese Aufgaben sind nicht verpflichtend, aber können sehr gut beim Üben unterstützen und gerade das theoretische Wissen festigen.
Rookie Level	Einfache Textaufgaben aus dem BHS/BRP Aufgabenpool bzw. Matura.	Textaufgaben für den Einstieg zu den Typ 2 Aufgaben mit reduziertem Kontext.	Diese Aufgaben sind natürlich zwingend notwendig. Sie sollten auf jeden Fall verstanden werden, wenn man positiv sein möchte.
Pro Level	Mittelschwere Textaufgaben aus dem BHS/BRP Aufgabenpool bzw. Matura und Typ2 Aufgaben mit reduziertem Kontext aus den AHS-Reifeprüfungen.	Textaufgaben auf dem Niveau der Typ 2 Aufgaben mit reduziertem Kontext.	Wenn man einen Großteil dieser Aufgaben verstanden hat, stehen die Chancen gut, positiv zu sein.
All Star Level	Schwere Textaufgaben aus dem BHS/BRP Aufgabenpool bzw. Matura und Typ2 Aufgaben aus den AHS-Reifeprüfungen.	Textaufgaben auf dem Niveau von Typ 2 Aufgaben.	Sofern das Thema nicht Clusterspezifisch ist (z.B. Finanzmathematik für HAK/HUM) sind diese Aufgaben eher nur für HTL-SchülerInnen relevant oder wenn man auf eine sehr gute Note hinarbeitet.
Kompensations-prüfungsaufgaben	Ausgewählte Aufgaben aus Kompensationsprüfungen, die so vielleicht noch nicht so häufig oder noch gar nicht im Aufgabenpool bzw. bei der Matura vorgekommen sind.	Zusätzliches Übungsmaterial auf dem Niveau einer Typ 2 Aufgabe mit reduziertem Kontext.	Zusätzliches Übungsmaterial auf dem Niveau einer mittelschweren Teil A Aufgabe.

Zu allen Aufgaben, die in diesem Dokument vorkommen, gibt es auf www.mathago.at die passenden Videos, oft auch mit Technologieeinsatz (GeoGebra, Casio Classpad, TI Nspire und TI 82/84). Alle Aufgaben stammen aus offiziellen Dokumenten des BMBWF. Mathago ist lediglich für die Zusammenstellung der Aufgaben verantwortlich, nicht jedoch für den Inhalt dieser. Sollten Fehler in diesem Dokument gefunden werden, bitte um eine Nachricht über WhatsApp an 0660/6284246 oder auf Instagram @mathago.at

Regression

Rookie Level

CeBIT_1 (B_093)

a) Die folgende Tabelle zeigt die Besucherzahlen (in 1 000) von 2004 bis 2013:

2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
510	480	450	480	495	400	334	339	312	280

- Ermitteln Sie unter Annahme eines linearen Zusammenhangs der Daten die entsprechende Ausgleichsfunktion. Wählen Sie $t = 0$ für das Jahr 2004.
- Stellen Sie die Daten und die Ausgleichsfunktion grafisch dar.
- Erklären Sie die Bedeutung des Vorzeichens des Korrelationskoeffizienten.
- Berechnen Sie, wie viele Besucher/innen aufgrund dieses Modells im Jahr 2015 erwartet werden können.

E-Reader * (B_224)

Ein Unternehmen bringt einen neuen E-Reader auf den Markt. Die nachstehende Tabelle beschreibt die Entwicklung der Anzahl der insgesamt (von Anfang an) verkauften E-Reader in einer bestimmten Region.

Zeit in Wochen	Anzahl der insgesamt (von Anfang an) verkauften E-Reader
1	179
2	364
3	674
4	981
5	1310
6	1700
7	2055
8	2280
9	2470
10	2500
11	2540
12	2545

a) Betrachtet man nur die 5 Zahlenpaare im Zeitintervall [3; 7], so zeigt sich ein annähernd linearer Verlauf.

- Ermitteln Sie die Regressionsgerade für das Zeitintervall [3; 7].
- Interpretieren Sie die Steigung dieser Regressionsgeraden im Sachzusammenhang.

Intelligenzquotient (B_236)

c) Eine Gruppe von 10 Schülerinnen und Schülern machte einen Intelligenztest. Dieselben Schüler/innen füllten einen Fragebogen aus, der Aufschluss über das Selbstbewusstsein gibt (je höher die Punktezahl, desto größer das Selbstbewusstsein). Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

IQ-Punkte x	101	96	120	105	103	90	107	98	110	103
Selbstbewusstsein y	3	1	4	3	4	2	5	2	4	2

- Ermitteln Sie die Gleichung der Regressionsgeraden.
- Stellen Sie die Punktwolke und die Regressionsgerade grafisch dar.
- Berechnen Sie mithilfe dieses Modells das Selbstbewusstsein eines Schülers oder einer Schülerin mit einem IQ von 110.

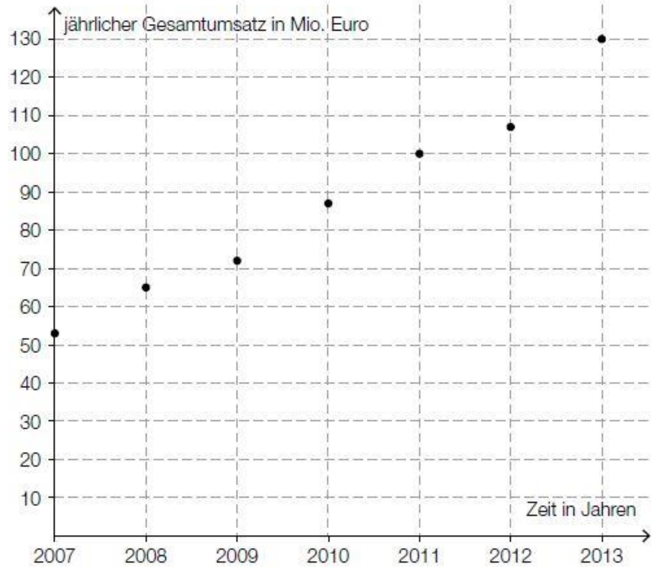
Fairtrade * (B_399)

Der Gesamtumsatz von Fairtrade-Produkten in Österreich ist in den letzten Jahren deutlich gestiegen:

Jahr	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
jährlicher Gesamtumsatz in Millionen (Mio.) Euro	53	65	72	87	100	107	130

Quelle: http://www.fairtrade.at/fileadmin/AT/Materialien/2013_FAIRTRADE_Inside_Zahlen_Fakten.pdf [05.09.2016].

a) Die nachstehende Abbildung zeigt diese Gesamtumsatzentwicklung.



Der jährliche Gesamtumsatz soll in Abhängigkeit von der Zeit beschrieben werden.

– Ermitteln Sie mithilfe der gegebenen Daten eine Gleichung der zugehörigen linearen Regressionsfunktion. Wählen Sie $t = 0$ für das Jahr 2007.
– Zeichnen Sie den Graphen der Regressionsfunktion im obigen Koordinatensystem ein.
– Beurteilen Sie mithilfe des Korrelationskoeffizienten, ob die lineare Regressionsfunktion ein geeignetes Modell zur Beschreibung der Gesamtumsatzentwicklung ist.
– Berechnen Sie anhand dieses Modells den zu erwartenden jährlichen Gesamtumsatz im Jahr 2020.

LED-Lampen (2) * (B_315)

b) Die Helligkeit einer LED-Lampe kann mithilfe des Lichtstroms beschrieben werden. In der nachstehenden Tabelle ist für LED-Lampen mit verschiedenem Lichtstrom der jeweilige Preis angegeben.

Lichtstrom in Lumen	136	300	400	600	800
Preis in Euro/Stück	6,00	9,90	9,99	16,50	23,40

– Ermitteln Sie die Gleichung der zugehörigen linearen Regressionsfunktion. (Der Preis soll in Abhängigkeit vom Lichtstrom beschrieben werden.)
– Interpretieren Sie den Wert der Steigung dieser linearen Regressionsfunktion im gegebenen Sachzusammenhang.
– Berechnen Sie mithilfe dieser Regressionsfunktion denjenigen Preis, der für eine LED-Lampe mit einem Lichtstrom von 500 Lumen zu erwarten ist.

LED-Lampen (5) * (B_346)

a) Die Helligkeit einer LED-Lampe kann mithilfe des Lichtstroms beschrieben werden.
In der nachstehenden Tabelle ist für LED-Lampen verschiedener Leistung der jeweilige Lichtstrom angegeben.

Leistung in Watt	3	4	5	6	9,5	11	17
Lichtstrom in Lumen	130	250	280	350	600	800	1 000

Der Lichtstrom soll in Abhängigkeit von der Leistung beschrieben werden.

– Ermitteln Sie die Gleichung der zugehörigen linearen Regressionsfunktion.
– Berechnen Sie mithilfe dieser Regressionsfunktion, welcher Lichtstrom für eine 15-Watt-LED-Lampe zu erwarten ist.

Leistungsdiagnostik im Sport * (B_417)

b) Bei einem bestimmten Sportler wird die Herzschlagfrequenz in Abhängigkeit von der Laufgeschwindigkeit bestimmt:

Laufgeschwindigkeit in Kilometern pro Stunde	11,0	11,5	12,0	12,5	13,0	13,5	14,0	14,5
Herzschlagfrequenz in min^{-1}	140	150	162	168	175	182	190	200

Die Herzschlagfrequenz in Abhängigkeit von der Laufgeschwindigkeit soll mithilfe einer linearen Ausgleichsfunktion beschrieben werden.

– Bestimmen Sie eine Gleichung dieser linearen Ausgleichsfunktion.

Lernen * (B_256)

a) In einer Schülergruppe wurden die jeweilige Lernzeit (in Minuten) und die erreichte Punktezahl bei einer Leistungsüberprüfung notiert:

Lernzeit in Minuten	20	34	27	18	16	23	32	22
erreichte Punktezahl	64	84	88	72	61	70	92	77

– Ermitteln Sie die Gleichung der zugehörigen Regressionsgeraden. (Die erreichte Punktezahl soll in Abhängigkeit von der Lernzeit beschrieben werden.)
– Interpretieren Sie die Steigung der Regressionsgeraden in diesem Sachzusammenhang.
– Berechnen Sie mithilfe dieses Modells, welche Punktezahl man erwarten kann, wenn man 30 Minuten lernt.

Marketingausgaben * (B_304)

Die Marketingabteilung einer Handelskette möchte wissen, ob ihre Werbemaßnahmen wirken. Die Buchhaltung liefert Informationen über die monatlichen Umsätze. Die Umsätze von 10 aufeinanderfolgenden Monaten mit den entsprechenden Marketingausgaben liefern folgende Daten (Beträge in 1.000 Euro):

Monat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Marketingausgaben	24	16	20	26	14	16	20	12	18	22
Umsatz	200	184	220	230	180	164	185	150	182	210

a) – Ermitteln Sie den Korrelationskoeffizienten zwischen Marketingausgaben und Umsatz.
– Interpretieren Sie diesen Korrelationskoeffizienten.

b) – Ermitteln Sie die Gleichung derjenigen Regressionsgeraden, die den Umsatz in Abhängigkeit von den Marketingausgaben beschreibt.
– Interpretieren Sie den Wert der Steigung der Regressionsgeraden im Hinblick auf den Umsatz und die Marketingausgaben.

Modell-Kuh * (B_385)

b) Die nachstehende Tabelle gibt den Brustumfang und die Lebendmasse von 8 Kühen an.

Brustumfang in cm	Lebendmasse in kg
153	240
155	303
161	285
163	320
165	373
167	318
169	387
170	358

In einem vereinfachten Modell kann für Brustumfänge von 150 cm bis 170 cm ein linearer Zusammenhang zwischen den beiden angegebenen Größen angenommen werden.

– Ermitteln Sie eine Gleichung der zugehörigen linearen Regressionsfunktion. (Die Lebendmasse soll in Abhängigkeit vom Brustumfang beschrieben werden.)
– Interpretieren Sie den Wert der Steigung dieser Regressionsfunktion im gegebenen Sachzusammenhang.
– Berechnen Sie mithilfe dieses Modells die Lebendmasse, die man bei einem Brustumfang von 160 cm erwarten kann.

Schwangerschaft * (B_322)

a) Bei Ultraschalluntersuchungen wird die Scheitel-Steiß-Länge (SSL) von Föten bestimmt. In der nachstehenden Tabelle sind die durchschnittlichen Längen in Zentimetern (cm) in der jeweiligen Schwangerschaftswoche angegeben:

Schwangerschaftswoche	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
SSL in cm	4,1	5,4	7,4	8,7	10,1	11,9	13,3	14,1	14,8	16,2

– Ermitteln Sie die Gleichung der zugehörigen Regressionsgeraden. (Die Länge soll in Abhängigkeit von der Schwangerschaftswoche beschrieben werden.)
– Interpretieren Sie den Wert der Steigung der Regressionsgeraden im gegebenen Sachzusammenhang.

Skispringen (2) * (B_380)

c) Der Zusammenhang zwischen der Absprunggeschwindigkeit und der Sprungweite soll untersucht werden. Es wird vermutet, dass die Sprungweite linear von der Absprunggeschwindigkeit abhängt.

Es stehen folgende Messdaten zur Verfügung:

Absprunggeschwindigkeit in km/h	88,0	89,9	90,2	91,2	91,5	91,9	92,5
Sprungweite in m	110,0	112,5	113,7	115,8	116,6	118,7	120,0

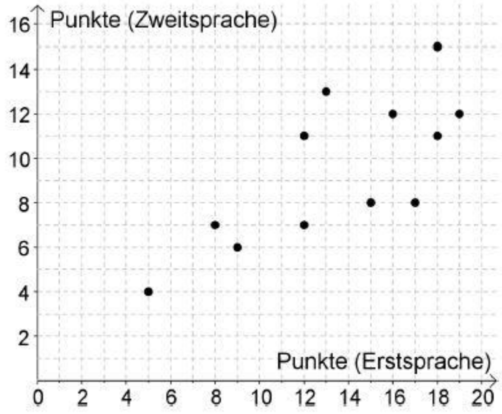
– Bestimmen Sie für diese Datenpaare eine Gleichung der linearen Regressionsfunktion.
– Interpretieren Sie den Wert der Steigung dieser Regressionsfunktion im gegebenen Sachzusammenhang.

Spracherwerb (B_248)

c) Es wird vermutet, dass der Zweitspracherwerb beim Kind umso erfolgreicher verläuft, je besser das Kind seine Erstsprache (Muttersprache) beherrscht.

In einer Vorschulgruppe wurden dazu 12 zweisprachige Kinder in ihrer Muttersprache und ihrer Zweitsprache getestet. Bei den Tests waren jeweils 20 Punkte maximal erreichbar. Das Ergebnis der beiden Tests ist in der nachstehenden Tabelle und in der unten stehenden Abbildung dargestellt:

Punkte Erstsprache	5	8	9	12	12	13	15	16	17	18	18	19
Punkte Zweitsprache	4	7	6	7	11	13	8	12	8	11	15	12



– Bestimmen Sie die Regressionsgerade.
– Zeichnen Sie die Regressionsgerade im obigen Koordinatensystem ein, sodass die Erstsprache die unabhängige und die Zweitsprache die abhängige Variable ist.
– Beurteilen Sie den Wert des Korrelationskoeffizienten im Sachzusammenhang.

Wohnungen (1) * (B_423)

a) Für eine österreichische Landeshauptstadt hat der Fachverband der Immobilien- und Vermögenstreuhänder die Mietpreise in Euro pro m² für Wohnungen bis zu 60 m² mit gutem Wohnwert erhoben:

Ende des Jahres ...	Mietpreis in Euro pro m²
2003	8,10
2004	7,90
2005	8,20
2006	8,50
2007	8,80
2008	9,30
2009	9,60
2010	9,70
2011	10,30
2012	10,80

Der Mietpreis in Euro pro m² soll in Abhängigkeit von der Zeit t in Jahren beschrieben werden.

– Ermitteln Sie mithilfe von linearer Regression eine Gleichung der zugehörigen Funktion. Wählen Sie $t = 0$ für das Ende des Jahres 2003.
– Interpretieren Sie den Wert der Steigung dieser Regressionsfunktion im gegebenen Sachzusammenhang.
– Ermitteln Sie mithilfe dieser Regressionsfunktion eine Prognose für den Mietpreis pro m² für das Ende des Jahres 2018.

Ein anderes Modell verwendet zur Beschreibung der Mietpreisentwicklung die Funktion B.

$B(t) = 7{,}77 \cdot 1{,}035^t$

t ... Zeit in Jahren ab Ende des Jahres 2003
$B(t)$ ... Mietpreis zur Zeit t in Euro pro m²

– Interpretieren Sie die Bedeutung des Parameters 1,035 im gegebenen Sachzusammenhang.

Staatseinnahmen und -ausgaben * (B_352)

a) Die folgende Tabelle gibt die Ausgaben des Staates Österreich für den Zeitraum von 2006 bis 2012 in Milliarden Euro an:

Jahr	Ausgaben in Mrd. Euro
2006	127,293
2007	133,180
2008	139,494
2009	145,333
2010	150,593
2011	151,881
2012	158,735

– Ermitteln Sie mit diesem Datensatz die Gleichung der Regressionsgeraden, die die Ausgaben in Abhängigkeit von der Zeit t in Jahren annähert. Wählen Sie $t = 0$ für das Jahr 2006.
– Beurteilen Sie mithilfe des Korrelationskoeffizienten, ob die Regressionsgerade ein geeignetes Modell darstellt, um die Entwicklung der Ausgaben zu beschreiben.
– Berechnen Sie anhand dieses Modells näherungsweise die Ausgaben im Jahr 2015.

Smartphones (2) * (B_079)

a) Der Akku eines Smartphones entlädt sich aufgrund von Hintergrundanwendungen auch dann, wenn das Gerät nicht aktiv benützt wird.

Für ein bestimmtes Smartphone wird die zeitliche Entwicklung des Akku-Ladestands in Prozent beobachtet. Zur Zeit $t = 0$ ist der Akku vollständig aufgeladen.

Zeit t in Stunden	Akku-Ladestand in Prozent
0	100
3	94
6	81
10	71
18	43

Die zeitliche Entwicklung des Akku-Ladestands in Prozent soll beschrieben werden.

– Ermitteln Sie eine Gleichung der zugehörigen linearen Regressionsfunktion.

Bei einem Akku-Ladestand von 15 % sollte das Smartphone wieder ans Stromnetz angeschlossen werden.

– Berechnen Sie, wie viele Stunden nach dem vollständigen Aufladen dies gemäß diesem linearen Regressionsmodell der Fall ist.

Wiener Oeffis * (B_187)

a)

Jahr	2002	2005	2008	2011
Fahrgastzahl der Wiener Linien in Millionen	722,4	746,8	803,7	875,0

– Interpretieren Sie das Ergebnis der folgenden Berechnung im gegebenen Sachzusammenhang:

$$\frac{875{,}0 - 722{,}4}{722{,}4} \approx 0{,}21$$

Es wird angenommen, dass der Zusammenhang zwischen der Zeit t in Jahren und der Fahrgastzahl der Wiener Linien in Millionen pro Jahr näherungsweise durch eine lineare Funktion beschrieben werden kann.

– Ermitteln Sie eine Gleichung der zugehörigen linearen Regressionsfunktion. Wählen Sie $t = 0$ für das Jahr 2002.

– Ermitteln Sie mithilfe dieser Regressionsfunktion eine Prognose für die Fahrgastzahl im Jahr 2018.

Fahrraeder * (B_460)

a) Die Verkaufszahlen für E-Bikes in Österreich sind in den letzten Jahren gestiegen.
In der nachstehenden Tabelle sind die Verkaufszahlen (gerundet auf 1 000) für ausgewählte Jahre angegeben.

Jahr	2008	2010	2012	2013
Anzahl der pro Jahr verkauften E-Bikes	8000	20000	41000	43000

Die Anzahl der pro Jahr verkauften E-Bikes soll in Abhängigkeit von der Zeit t beschrieben werden.

1) Ermitteln Sie eine Gleichung der zugehörigen linearen Regressionsfunktion. Wählen Sie $t = 0$ für das Jahr 2008.

2) Interpretieren Sie den Wert der Steigung der linearen Regressionsfunktion im gegebenen Sachzusammenhang.

Studienabschluesse* (B_450)

b) Folgende Tabelle gibt die jeweilige Anzahl der Studienabschlüsse an öffentlichen Universitäten in Österreich in den Jahren 2007 bis 2014 an:

Jahr	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Anzahl der Studienabschlüsse an öffentlichen Universitäten	22121	23910	27232	27926	31115	34460	37312	34300

Datenquelle: Statistik Austria (Hrsg.): *Bildung in Zahlen 2014/15. Tabellenband.* Wien: Statistik Austria 2016, S. 320.

Jemand vermutet, dass sich die Anzahl der Studienabschlüsse in Abhängigkeit von der Zeit t näherungsweise durch eine lineare Funktion beschreiben lässt.

1) Ermitteln Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der zugehörigen linearen Funktion f. Wählen Sie $t = 0$ für das Jahr 2007.

2) Beurteilen Sie mithilfe des Korrelationskoeffizienten, ob die Regressionsfunktion ein geeignetes Modell darstellt, um die Entwicklung der Anzahl der Studienabschlüsse zu beschreiben.

3) Ermitteln Sie, mit wie vielen Studienabschlüssen gemäß diesem Modell im Jahr 2020 zu rechnen ist.

Sozialausgaben (1) * (B_481)

Sozialausgaben sind Geldleistungen, die der Staat Personen in bestimmten Lebenslagen zur Verfügung stellt.

Die Sozialausgaben in Österreich für ausgewählte Jahre im Zeitraum von 1990 bis 2015 sind in der nachstehenden Tabelle angegeben (Werte gerundet).

Jahr	Sozialausgaben in Milliarden Euro
1990	35,5
1995	51,0
2000	59,8
2005	71,2
2010	87,8
2015	102,5

Datenquelle: Statistik Austria (Hrsg.): *Statistisches Jahrbuch Österreichs 2017.* Wien: Verlag Österreich 2016, S. 224.

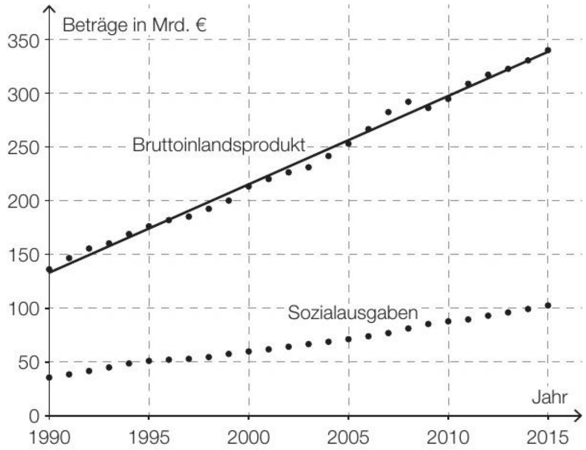
a) Die Sozialausgaben sollen in Abhängigkeit von der Zeit t in Jahren ab 1990 näherungsweise durch eine lineare Funktion beschrieben werden.

1) Ermitteln Sie eine Gleichung der zugehörigen linearen Regressionsfunktion S_1. Wählen Sie $t = 0$ für das Jahr 1990.

2) Interpretieren Sie den Wert der Steigung von S_1 im gegebenen Sachzusammenhang.

3) Ermitteln Sie mithilfe von S_1 eine Prognose für die Sozialausgaben im Jahr 2020.

c) In der nachstehenden Abbildung sind das Bruttoinlandsprodukt und die Sozialausgaben Österreichs für den Zeitraum von 1990 bis 2015 dargestellt.
Weiters ist die Regressionsgerade für das Bruttoinlandsprodukt für diesen Zeitraum eingezeichnet.



1) Ermitteln Sie den Wert der Steigung der Regressionsgeraden für das Bruttoinlandsprodukt.

Die Sozialquote ist das Verhältnis der Sozialausgaben zum Bruttoinlandsprodukt.

2) Ermitteln Sie die Sozialquote für das Jahr 2015.

W-LAN * (B_475)

a) Die Datenübertragungsrate zu einem Laptop hängt von seiner Entfernung von einem Access-Point ab.
Es wurden folgende Daten erhoben:

Entfernung in m	2	8	16	30	39	46
Datenübertragungsrate in Mbit/s	547	456	400	139	108	25

Ein Mitarbeiter geht aufgrund der Messwerte von einem annähernd linearen Zusammenhang für die Datenübertragungsrate in Abhängigkeit von der Entfernung aus.

1) Erklären Sie, warum der zugehörige Korrelationskoeffizient negativ sein muss.
2) Ermitteln Sie eine Gleichung der zugehörigen linearen Regressionsfunktion.
3) Interpretieren Sie den Wert der Steigung dieser Funktion im gegebenen Sachzusammenhang.

Kfz-Bestand (2) * (B_302)

Die nachstehende Tabelle gibt den Kraftfahrzeug-Bestand (Kfz-Bestand) in Österreich für ausgewählte Jahre im Zeitraum von 1992 bis 2012 jeweils zum Jahresende an.

Ende des Jahres ...	Kfz-Bestand in Millionen
1992	4,5
1997	5,2
2002	5,4
2007	5,8
2012	6,3

Datenquelle: Statistik Austria (Hrsg.): *Statistisches Jahrbuch Österreichs 2015*. Wien: Verlag Österreich 2014, S. 446.

a) Die zeitliche Entwicklung des Kfz-Bestands soll mit den Daten der obigen Tabelle durch eine lineare Regressionsfunktion K beschrieben werden.

1) Ermitteln Sie eine Gleichung dieser linearen Regressionsfunktion. Wählen Sie $t = 0$ für das Ende des Jahres 1992.
2) Interpretieren Sie den Wert der Steigung dieser Funktion im gegebenen Sachzusammenhang.
3) Berechnen Sie, nach welcher Zeit gemäß diesem Modell mit einem Kfz-Bestand von 8 Millionen zu rechnen ist.

Schlafdauer * (B_492)

a) Das Ergebnis einer Befragung von 50 Personen zur Schlafdauer ist in der nachstehenden Tabelle angegeben.

Schlafdauer in Stunden	6	7	8	9	10
Anzahl der Personen	3	16	20	10	1

1) Berechnen Sie das arithmetische Mittel der Schlafdauer dieser 50 Personen.

Bei 9 Personen wurden die Schlafdauer und die Fernsehzeit erhoben:

Schlafdauer in Stunden	6	7	7	8	8	9	9	10	10
Fernsehzeit in Stunden	4	4	2	3	3	2	2	1	2

Die Fernsehzeit soll in Abhängigkeit von der Schlafdauer beschrieben werden.

2) Ermitteln Sie eine Gleichung der zugehörigen linearen Regressionsfunktion.
3) Interpretieren Sie das Vorzeichen der Steigung der Regressionsfunktion im gegebenen Sachzusammenhang.
4) Berechnen Sie gemäß diesem Modell die Fernsehzeit bei einer Schlafdauer von 7,5 h.

Oeffentlicher Verkehr in Wien * (B_515)

c) Personen, die ein öffentliches Verkehrsmittel ohne gültige Fahrkarte benützen, werden als *Schwarzfahrer/innen* bezeichnet.
In der nachstehenden Tabelle ist der Anteil der Schwarzfahrer/innen in den öffentlichen Verkehrsmitteln in Wien für verschiedene Jahre angegeben.

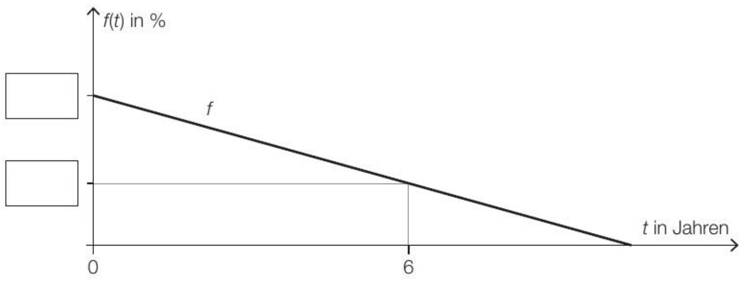
Jahr	2012	2013	2014	2015	2016
Anteil der Schwarzfahrer/innen in Prozent bezogen auf alle kontrollierten Personen	2,7	2,4	2,1	1,8	1,7

Datenquelle: https://wien.orf.at/v2/news/stories/2822992/ [27.10.2017].

Der Anteil der Schwarzfahrer/innen in Prozent soll in Abhängigkeit von der Zeit t in Jahren beschrieben werden.

1) Ermitteln Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der zugehörigen linearen Funktion f. Wählen Sie $t = 0$ für das Jahr 2012.

In der nachstehenden Abbildung ist der Graph der Regressionsfunktion f dargestellt.



2) Tragen Sie in der obigen Abbildung die fehlenden Zahlen in die dafür vorgesehenen Kästchen ein.

Kino * (B_519)

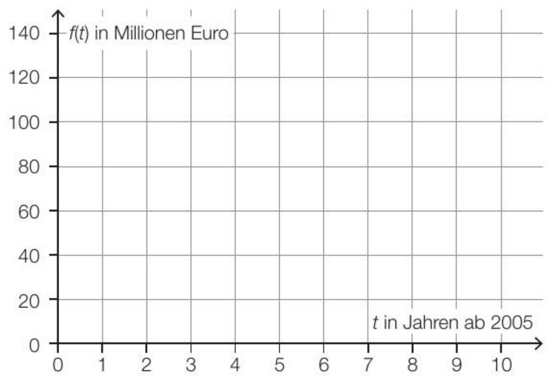
b) Die nachstehende Tabelle gibt die jährlichen Nettoeinnahmen aller Kinos in Österreich für einige Jahre an.

Jahr	2005	2006	2011	2012	2015
jährliche Nettoeinnahmen in Millionen Euro	94,8	104,3	115,7	118,5	127,2

Datenquelle: https://www.statistik.at/web_de/statistiken/menschen_und_gesellschaft/kultur/kinos_und_filme/045075.html [04.08.2021].

Die jährlichen Nettoeinnahmen in Millionen Euro sollen in Abhängigkeit von der Zeit t durch die lineare Funktion f beschrieben werden.

1) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der linearen Funktion f auf. Wählen Sie $t = 0$ für das Jahr 2005.
2) Interpretieren Sie den Wert der Steigung von f im gegebenen Sachzusammenhang.
3) Zeichnen Sie im nachstehenden Koordinatensystem den Graphen von f ein.



Zinsentwicklung * (B_528)

a) Der Zinssatz für einen Kredit bei einer Bank ist unter anderem auch davon abhängig, welchen Verwendungszweck dieser hat.
Konsumkredite dienen der Finanzierung von Konsumgütern oder Dienstleistungen.
Immobilienkredite dienen der Wohnbaufinanzierung.

In der nachstehenden Tabelle ist die Entwicklung der Zinssätze für beide Verwendungszwecke im Zeitraum von 2000 bis 2004 in Österreich dargestellt.

Jahr	2000	2001	2002	2003	2004
Zinssatz für Konsumkredite in % p. a.	6,63	6,69	6,06	5,42	5,18
Zinssatz für Immobilienkredite in % p. a.	5,87	5,93	5,35	4,41	3,90

Datenquelle: https://www.oenb.at/Statistik/Standardisierte-Tabellen/zinssaetze-und-wechselkurse/Zinssaetze-der-Kreditinstitute.html [04.08.2021].

1) Stellen Sie eine Gleichung der Regressionsgeraden für den Zusammenhang zwischen dem Zinssatz für Konsumkredite x und dem Zinssatz für Immobilienkredite y im angegebenen Zeitraum auf.
2) Beurteilen Sie mithilfe des Korrelationskoeffizienten, ob die Regressionsgerade ein geeignetes Modell darstellt, um diesen Zusammenhang zu beschreiben.

Der Zinssatz im Jahr 2005 betrug für Konsumkredite 4,89 % p. a. und für Immobilien kredite 3,58 % p. a.

3) Berechnen Sie die Differenz zwischen dem tatsächlichen Zinssatz für Immobilienkredite im Jahr 2005 und dem mithilfe der Regressionsgeraden ermittelten entsprechenden Zinssatz.

Schlosspark * (B_507)

d) Im Schlosspark wird Schilf gepflanzt. In den ersten Wochen nach der Pflanzung wird die Höhe einer bestimmten Pflanze notiert.

Zeit t nach der Pflanzung in Wochen	1	2	3	4	5	6
Höhe der Pflanze zur Zeit t in cm	30	34	39	44	48	52

Die Höhe dieser Pflanze soll in Abhängigkeit von der Zeit t durch die lineare Funktion h beschrieben werden.

t ... Zeit nach der Pflanzung in Wochen
$h(t)$ ... Höhe der Pflanze zur Zeit t in cm

1) Ermitteln Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der linearen Funktion h.
2) Berechnen Sie gemäß diesem Modell die Höhe der Pflanze 20 Wochen nach der Pflanzung.

Rasenmaehroboter * (B_542)

d) Die nachstehende Tabelle zeigt die Preisentwicklung für ein bestimmtes Rasenmähroboter-Modell.

Zeit ab Beginn des Jahres 2015 in Monaten	3	6	12	18	24	36	48
Verkaufspreis in €	1204	1199	1137	1089	1032	985	889

Der Verkaufspreis soll in Abhängigkeit von der Zeit t durch die lineare Funktion p beschrieben werden.

1) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der linearen Funktion p auf. Wählen Sie $t = 0$ für den Beginn des Jahres 2015. *[0/1 P.]*
2) Berechnen Sie, nach welcher Zeit der Rasenmähroboter gemäß der linearen Funktion p einen Verkaufspreis von € 700 hat. *[0/1 P.]*

Koerpermasse (1) * (B_533)

b) Von 9 zufällig ausgewählten Mädchen einer anderen Altersgruppe wurden die Oberarmlänge und die Körpergröße gemessen:

Körpergröße in cm	165	164	166	159	163	170	158	168	172
Oberarmlänge in cm	34,5	34,7	34,6	34,0	34,5	35,0	33,8	34,9	34,9

Die Oberarmlänge soll in Abhängigkeit von der Körpergröße näherungsweise durch die lineare Funktion g beschrieben werden.

1) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der linearen Funktion g auf. *[0/1 P.]*

2) Beurteilen Sie mithilfe des Korrelationskoeffizienten, ob die lineare Funktion g ein geeignetes Modell zur Beschreibung dieser Abhängigkeit ist. *[0/1 P.]*

3) Interpretieren Sie den Wert der Steigung der linearen Funktion g im gegebenen Sachzusammenhang. *[0/1 P.]*

Wasser * (B_550)

b) Auf einer Website ist zu lesen:
„Aktuell liegt der weltweite jährliche Süßwasserbedarf bei geschätzt 4370 km³, wobei die Grenze der nachhaltigen Nutzung mit 4000 km³ angegeben wird.“

1) Berechnen Sie, um wie viel Prozent man den aktuellen Süßwasserbedarf reduzieren müsste, um die Grenze der nachhaltigen Nutzung zu erreichen. *[0/1 P.]*

Der sogenannte *Earth Overshoot Day* („Welterschöpfungstag“) ist ein bestimmter Tag des Jahres, an dem die menschliche Nachfrage an natürlichen Ressourcen (wie zum Beispiel auch Süßwasser) die Kapazität der Erde in diesem Jahr übersteigt. Ab dem darauffolgenden Tag befindet sich die Menschheit in einem Defizit.

Jahr	*Earth Overshoot Day*	Anzahl der Tage im Defizit
1990	10. Oktober	82
1995	3. Oktober	89
2000	22. September	100
2005	24. August	129
2010	6. August	147
2015	3. August	150
2016	3. August	150
2017	30. Juli	154

Datenquelle: https://www.overshootday.org/newsroom/past-earth-overshoot-days/ [24.11.2021].

Die Anzahl der Tage im Defizit soll in Abhängigkeit von der Zeit t in Jahren beschrieben werden.

2) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der zugehörigen linearen Funktion auf. Wählen Sie $t = 0$ für das Jahr 1990. *[0/1 P.]*

3) Argumentieren Sie mithilfe des Korrelationskoeffizienten, dass die lineare Regressionsfunktion ein geeignetes Modell darstellt, um die Entwicklung des *Earth Overshoot Day* zu beschreiben. *[0/1 P.]*

4) Ermitteln Sie mithilfe dieses Modells, nach welcher Zeit t sich die Menschheit 364 Tage im Defizit befindet. *[0/1 P.]*

Smartphone-Akkus * (B_563)

a) Max notiert zu verschiedenen Zeitpunkten den Ladestand seines Smartphones.

Zeit nach Beendigung des Ladevorgangs in Stunden	2,5	4	5,5	6,5	8	10
Ladestand des Smartphones in Prozent	74	66	52	41	22	12

Die Zeit nach Beendigung des Ladevorgangs wird mit t bezeichnet. Der Ladestand des Smartphones soll in Abhängigkeit von t näherungsweise durch die lineare Funktion L beschrieben werden.

1) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der linearen Funktion L auf.

Das Smartphone gibt eine Warnung aus, wenn der Ladestand auf 15 % gesunken ist.

2) Ermitteln Sie, nach welcher Zeit dies gemäß der Funktion L der Fall ist.

Reiseverhalten * (B_589)

a) Eine Studie über die durchschnittliche Dauer von Urlaubsreisen, im Folgenden kurz *Reisedauer* genannt, lieferte die in der nachstehenden Tabelle angegebenen Ergebnisse.

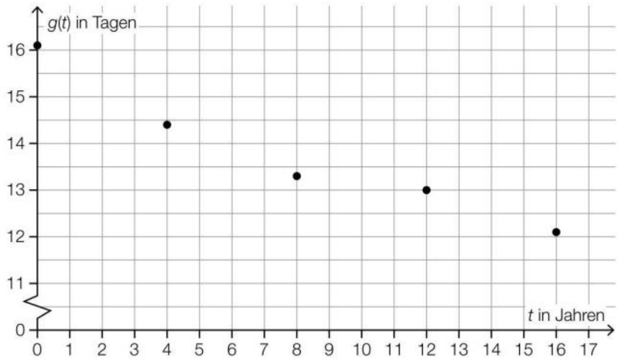
Jahr	1999	2003	2007	2011	2015
Reisedauer in diesem Jahr in Tagen	16,1	14,4	13,3	13	12,1

Die zeitliche Entwicklung der Reisedauer soll näherungsweise durch die lineare Funktion g beschrieben werden.

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für das Jahr 1999
$g(t)$ ... Reisedauer im Jahr t in Tagen

1) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der linearen Funktion g auf.

In der nachstehenden Abbildung sind die Tabellenwerte als Punkte eingezeichnet.



2) Zeichnen Sie in der obigen Abbildung den Graphen von g ein.

3) Argumentieren Sie mithilfe des Korrelationskoeffizienten, dass g ein geeignetes Modell zur Beschreibung der Reisedauer ist.

Für das Jahr 2019 wurde eine tatsächliche Reisedauer von 12,3 Tagen ermittelt.

4) Ermitteln Sie den Betrag des absoluten Fehlers, der entsteht, wenn anstelle der tatsächlichen Reisedauer für das Jahr 2019 der Funktionswert für das Jahr 2019 verwendet wird.

Flugzeuge (3) * (B_598)

d) Bei einem Landeanflug eines Flugzeugs wurde die Außentemperatur in verschiedenen Höhen gemessen (siehe nachstehende Tabelle).

Höhe über dem Meeresspiegel in m	2925	2301	2000	1665	1370	1108	700	200
Außentemperatur in °C	–5	–4	–2	+1	+3	+5	+8	+8

Die Außentemperatur soll in Abhängigkeit von der Höhe über dem Meeresspiegel durch die lineare Funktion T beschrieben werden.

h ... Höhe über dem Meeresspiegel in m
$T(h)$ ... Außentemperatur in der Höhe h in °C

1) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der linearen Funktion T auf.

Online-Shopping * (B_596)

a) In der nachstehenden Tabelle ist der jeweilige Anteil der Online-Shopper an der Gesamtbevölkerung Österreichs für ausgewählte Jahre angegeben.

Jahr	2007	2009	2011	2013	2015	2017
Anteil der Online-Shopper in %	33	38	44	54	58	62

Der Anteil der Online-Shopper in Prozent soll in Abhängigkeit von der Zeit in Jahren beschrieben werden.

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für das Jahr 2007
$S(t)$ ... Anteil der Online-Shopper zur Zeit t in %

1) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der zugehörigen linearen Funktion S auf. Wählen Sie dabei $t = 0$ für das Jahr 2007.

2) Ermitteln Sie mithilfe von S den prognostizierten Wert für den Anteil der Online-Shopper im Jahr 2023.

Stuttgarter Fernsehturm * (B_601)

c) Für bestimmte Jahre ist die jährliche Besucherzahl des Stuttgarter Fernsehturms in der nachstehenden Tabelle angegeben.

Jahr	2007	2009	2011	2016	2017
Besucherzahl (gerundet)	329000	284000	307000	530000	460000

Die zeitliche Entwicklung der jährlichen Besucherzahl des Stuttgarter Fernsehturms soll durch die lineare Funktion f modelliert werden.

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für das Jahr 2007
$f(t)$ ... jährliche Besucherzahl des Stuttgarter Fernsehturms zur Zeit t

1) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der linearen Funktion f auf. Wählen Sie dabei $t = 0$ für das Jahr 2007.

2) Ermitteln Sie mithilfe von f den prognostizierten Wert für die Besucherzahl des Stuttgarter Fernsehturms im Jahr 2025.

Avengers * (B_608)

b) In der nachstehenden Tabelle sind die Erscheinungsjahre und die Einnahmen der ersten 6 MARVEL™-Filme angegeben.

Filmtitel	Erscheinungsjahr	Einnahmen pro Film in Millionen US-Dollar
Der unglaubliche Hulk	2008	263,4
Iron Man	2008	585,2
Iron Man 2	2010	623,9
The First Avenger	2011	370,6
Thor	2011	449,3
Avengers	2012	1519,6

Die Entwicklung der Einnahmen pro Film soll in Abhängigkeit vom Erscheinungsjahr durch die lineare Funktion f beschrieben werden.

1) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der linearen Funktion f auf. Wählen Sie dabei $t = 0$ für das Erscheinungsjahr 2008.

2) Berechnen Sie den zugehörigen Korrelationskoeffizienten.

Pro Level

Jahresumsatz (B_135)

a) Ein Unternehmen erzielt in den Jahren nach seiner Gründung Jahresumsätze, die in der nachstehenden Tabelle aufgelistet sind.

t … Jahre (a) nach der Gründung
$E(t)$ … Erlös t Jahre nach der Gründung in Millionen Euro (Mio. €)

t in a	1	5	9	13	17	21
$E(t)$ in Mio. €	14	12,5	13,9	14,7	16	18,2

– Stellen Sie die Wertepaare der Tabelle in einem Koordinatensystem dar.
– Ermitteln Sie mithilfe der Regression eine Polynomfunktion 2. Grades durch die gegebene Punktewolke.

Tagestemperatur (B_252)

b) An einem Tag im Oktober hat man einen Temperaturverlauf gemessen, der durch eine Polynomfunktion 3. Grades mit $f(t) = a \cdot t^3 + b \cdot t^2 + c \cdot t + d$ angenähert werden kann.

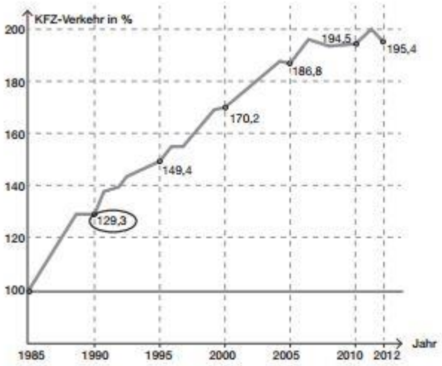
t ... Zeit nach Mitternacht in Stunden
$f(t)$ ... Temperatur zum Zeitpunkt t in °C

t	2	5	8	11	14	17	20	23
$f(t)$	5,4	4,3	8,3	12,2	15,3	14	9,1	7,2

– Erstellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine zu den angegebenen Werten passende Polynomfunktion 3. Grades. (Runden Sie dabei die Koeffizienten auf 4 Nachkommastellen.)
– Berechnen Sie den Differenzenquotient dieser Polynomfunktion für das Intervall [6; 12].
– Beschreiben Sie, was dieser Differenzenquotient für das Intervall im Sachzusammenhang aussagt.

Strassenverkehr in Tirol (2) * (B_277)

a) Die nachstehende Grafik zeigt die Entwicklung des KFZ-Verkehrs von 1985 bis 2012 in Tirol.



– Interpretieren Sie die Bedeutung der in der Grafik markierten Zahl 129,3 in diesem Sachzusammenhang.
– Erstellen Sie basierend auf den Daten der Grafik eine quadratische Regressionsfunktion. Wählen Sie dabei für das Jahr 1985 den Zeitpunkt $t = 0$.
– Ermitteln Sie mithilfe dieser Regressionsfunktion eine Prognose für den KFZ-Verkehr im Jahr 2013.

Reisekosten (B_193)

a) In der folgenden Tabelle sind die 2012 gültigen Tarife für eine Fahrt mit der ÖBB (2. Klasse ohne Vorteilsticket) ausgehend vom Bahnhof Wien West zum angegebenen Endbahnhof angeführt.

Bahnhof	Strecke x in km	Tarif T in €
St. Pölten	60	11,00
Linz	190	31,20
Salzburg	317	47,50
Innsbruck	572	58,30
Landeck	647	58,70
Bregenz	770	64,30

Bestimmen Sie mittels Regressionsrechnung eine Polynomfunktion 3. Grades, welche die Abhängigkeit des Tarifs T von der zu fahrenden Strecke x beschreibt. Stellen Sie die Funktion gemeinsam mit den angegebenen Werten in einem Diagramm dar und achten Sie dabei auf eine sinnvolle Skalierung der Achsen.

Bewegung eines Bootes * (B_074)

b) Ein Boot wird von einem Motorboot geschleppt. Zur Zeit $t = 0$ s wird das Schleppseil gelöst.
Die nachstehende Tabelle gibt die Geschwindigkeit des Bootes zu 4 verschiedenen Zeiten an.

Zeit in s	3	9	15	21
Geschwindigkeit in m/s	6,5	2,5	1,1	0,5

– Ermitteln Sie mithilfe der Daten aus der obigen Tabelle eine Gleichung der exponentiellen Ausgleichsfunktion, die den zeitlichen Verlauf der Geschwindigkeit des Bootes beschreibt.
– Ermitteln Sie mit dieser Ausgleichsfunktion einen Schätzwert für die Geschwindigkeit des Bootes zur Zeit $t = 5$ s.

Computerspiele (1) (B_374)

a) In der nachstehenden Tabelle ist die Zunahme der Größe des Arbeitsspeichers verschiedener Spielkonsolen dargestellt.

Jahr	1984	1990	1997	2000	2005	2013
Arbeitsspeicher in Kilobyte (kB)	2	72	$4 \cdot 2^{10}$	$32 \cdot 2^{10}$	$512 \cdot 2^{10}$	$8 \cdot 2^{20}$

– Erstellen Sie eine exponentielle Ausgleichsfunktion für die angegebenen Daten. Wählen Sie $t = 0$ für das Jahr 1984.
– Ermitteln Sie auf Basis der exponentiellen Ausgleichsfunktion die zu erwartende Größe des Arbeitsspeichers im Jahr 2020 in Gigabyte (GB).

Internet (2) * (B_467)

a) In der nachstehenden Tabelle sind Daten zur weltweiten Nutzung des Internets angegeben.

Zeit t seit dem Ende des Jahres 1995 in Jahren	1	2	3	4	5
Anzahl der Internetnutzer/innen in Millionen	16	36	70	147	248

Datenquelle: https://www.internetworldstats.com/emarketing.htm [27.08.2019].

Die Anzahl der Internetnutzer/innen in Millionen soll in Abhängigkeit von der Zeit t in Jahren durch die Exponentialfunktion f beschrieben werden.

1) Ermitteln Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung dieser Exponentialfunktion f in der Form $f(t) = a \cdot b^t$.

2) Beschreiben Sie die Bedeutung des Parameters a im gegebenen Sachzusammenhang.

Sedimente * (B_543)

b) Das Flussbett der Donau verändert sich ständig. Die Seehöhe (Höhe über dem Meeresspiegel) an einer bestimmten Stelle des Flussbetts wurde wiederholt gemessen. Die Messwerte sind in der nachstehenden Tabelle dargestellt.

Zeit seit Beginn des Jahres 1950 in Jahren	Seehöhe des Flussbetts in m
0	142,0
20	141,7
35	141,6
45	141,2
52	141,0

Die Seehöhe des Flussbetts soll in Abhängigkeit von der Zeit durch die quadratische Funktion f beschrieben werden.

1) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der quadratischen Funktion f auf.

   t ... Zeit seit Beginn des Jahres 1950 in Jahren
   $f(t)$ ... Seehöhe des Flussbetts zur Zeit t in m *[0/1 P.]*

2) Ermitteln Sie mithilfe der quadratischen Funktion f die Seehöhe des Flussbetts zu Beginn des Jahres 2010. *[0/1 P.]*

Niedrigzinsphase * (B_568)

d) Die Europäische Zentralbank legt einen sogenannten *Leitzinssatz* fest. Seit der Finanzmarktkrise 2008 ist der Leitzinssatz gesunken (siehe nachstehende Tabelle):

Zeit ab 1.1.2008 in Jahren	0	1	2	3	4	5	6	7
Leitzinssatz in Prozent	4,00	2,50	1,00	1,00	1,00	0,75	0,25	0,05

Datenquelle: https://www.finanzen.net/leitzins/@historisch [21.10.2020].

Die zeitliche Entwicklung des Leitzinssatzes soll mithilfe von exponentieller Regression durch die Funktion L modelliert werden.

$L(t) = a \cdot b^t$

t ... Zeit ab 1.1.2008 in Jahren
$L(t)$ ... Leitzinssatz zur Zeit t in Prozent

1) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der Funktion L auf.

2) Ermitteln Sie den Zeitraum, in dem sich der Leitzinssatz gemäß der Funktion L jeweils halbiert.

Biologieunterricht * (B_573)

b) Auf einem Arbeitsblatt sind die Körperlängen verschiedener Säugetiere sowie deren Sprungweiten angegeben (siehe nachstehende Tabelle).

	Körperlänge in m	Sprungweite in m
Fuchs	0,7	2,8
Känguru	1,4	10
Löwe	1,8	4,5
Mauswiesel	0,2	1,2
Mensch (Weltrekord)	1,8	8,9
Tiger	2	5

Datenquelle: https://www.zoo.ch/sites/default/files/media/file/Weitspringen.pdf [03.08.2022].

Die Sprungweite soll in Abhängigkeit von der Körperlänge betrachtet werden.
Mathias behauptet, dass die obige Tabelle die Wertetabelle einer entsprechenden Funktion ist.

1) Begründen Sie, warum die Behauptung von Mathias falsch ist.

Susanne vermutet, dass die Sprungweite in Abhängigkeit von der Körperlänge näherungsweise durch die quadratische Funktion f beschrieben werden kann.

2) Stellen Sie mithilfe der Regressionsrechnung eine Gleichung der quadratischen Funktion f auf.

All Star Level

Wein* (B_447)

a) Durch die alkoholische Gärung von Traubensaft entsteht Wein. Dabei wird mithilfe von Hefepilzen der Zucker, der sich im Traubensaft befindet, in Alkohol umgewandelt.

Ein Winzer misst während eines Gärungsprozesses täglich den Alkoholgehalt und erhält folgende Tabelle:

Zeit seit Beginn des Gärungsprozesses in Tagen	Alkoholgehalt in %
1	0,7
2	1,4
3	2,3
4	3,6
5	5,2
6	7,3
7	9,7

1) Interpretieren Sie die Bedeutung des Ausdrucks $\frac{3{,}6 - 1{,}4}{4 - 2}$ im gegebenen Sachzusammenhang.

Der Alkoholgehalt soll in Abhängigkeit von der Zeit t seit Beginn des Gärungsprozesses durch eine quadratische Ausgleichsfunktion angenähert werden.

2) Ermitteln Sie eine Gleichung der quadratischen Ausgleichsfunktion.

Der Zuckergehalt während des Gärungsprozesses kann für die ersten 8 Tage näherungsweise mithilfe der Funktion z beschrieben werden:

$z(t) = 0{,}25 \cdot t^2 - 4{,}1 \cdot t + 17$ mit $0 \leq t \leq 8$

t ... Zeit seit Beginn des Gärungsprozesses in Tagen
$z(t)$ ... Zuckergehalt zur Zeit t in %

3) Berechnen Sie den Zuckergehalt bei einem Alkoholgehalt von 11 %.

Wasserversorgung * (B_586)

c) Folgende Zusammenhänge wurden festgestellt:

W ... Steigt der Wohlstand in einer Region, so verbessert sich auch die Versorgung mit Wasser.
K ... Verbessert sich die Versorgung mit Wasser, so sinkt die Ausbreitung von Krankheiten in der betreffenden Region.

Die Korrelation für den Zusammenhang W ist dabei schwächer als jene für den Zusammenhang K.

1) Ordnen Sie den beiden Zusammenhängen jeweils den zutreffenden Korrelationskoeffizienten aus A bis D zu.

W	
K	

A	$r = 0$
B	$r = 0{,}87...$
C	$r = -0{,}93...$
D	$r = -0{,}72...$

Lösungen

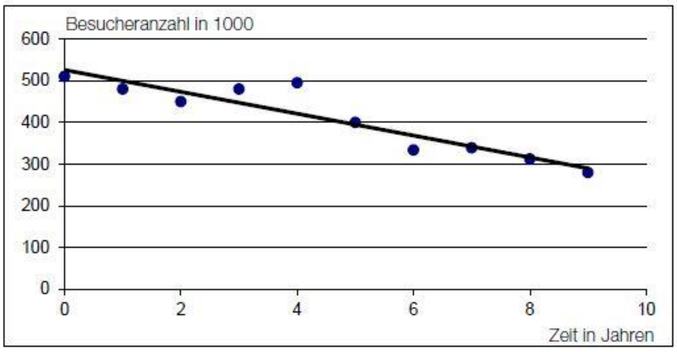
Rookie Level

CeBIT (B_093) Lösung

a) Ermitteln der linearen Funktion mittels Technologieeinsatz:

$f(t) = -26{,}267t + 526{,}2$
t … Zeit in Jahren mit $t = 0$ für das Jahr 2004
$f(t)$ … Besucheranzahl (in 1000) zur Zeit t

Berechnen des Korrelationskoeffizienten r:
$r = -0{,}9286$



Das negative Vorzeichen von r bedeutet, dass es sich um eine fallende Gerade handelt.

$f(11) = 237{,}2666$
Die Prognose für das Jahr 2015 lautet: 237 267 Besucher/innen.

E-Reader * (B_224) Lösung

a) Ermitteln der Regressionsgerade mittels Technologieeinsatz:

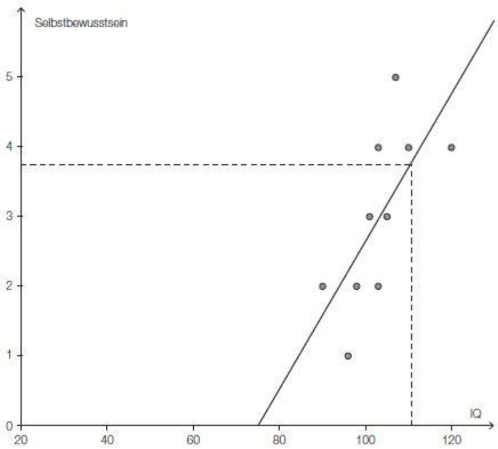
$V(t) = 348{,}1 \cdot t - 396{,}5$

t ... Zeit in Wochen
$V(t)$ ... Anzahl der bis zur Zeit t insgesamt verkauften E-Reader

In diesem Zeitraum werden nach diesem Modell pro Woche rund 348 Stück verkauft.

Intelligenzquotient (B_236) Lösung

c) Gleichung der Regressionsgeraden:
$-640x + 6\,041y = -47$
bzw. $y = 0{,}106x - 7{,}944$ (auf 3 Dezimalstellen gerundet)
(mit GeoGebra ermittelt – kann bei anderer Technologie geringfügig abweichen)



Bei Verwendung eines grafikfähigen Taschenrechners reicht eine Handskizze.

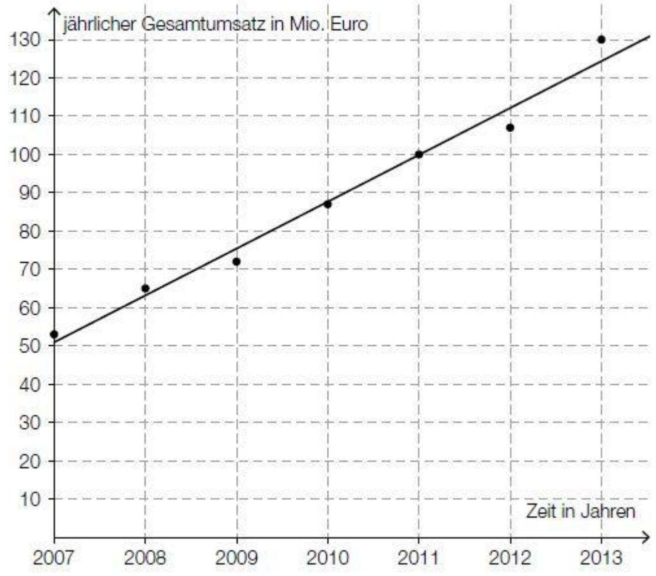
Ein Schüler oder eine Schülerin mit einem IQ von 110 erreicht auf der Skala für das Selbstbewusstsein einen Wert von etwa 3,8.

Ableseungenauigkeiten (vor allem bei Handzeichnung) sind zu tolerieren.
Auch eine Berechnung mithilfe der Gleichung ist möglich.

Fairtrade * (B_399) Lösung

a) Ermitteln der Regressionsfunktion mittels Technologieeinsatz:
$f(t) = 12{,}25 \cdot t + 50{,}96$ (Koeffizienten gerundet)

t … Zeit in Jahren ($t = 0$ entspricht dem Jahr 2007)
$f(t)$ … jährlicher Gesamtumsatz zur Zeit t in Mio. Euro



Ermitteln des Korrelationskoeffizienten mittels Technologieeinsatz: $r \approx 0{,}991$

Da der Korrelationskoeffizient sehr nahe bei 1 liegt, kann ein starker linearer Zusammenhang vermutet werden.

$f(13) = 210{,}2\ldots$

Gemäß diesem Modell wird der jährliche Gesamtumsatz im Jahr 2020 rund 210 Millionen Euro betragen.

LED-Lampen (2) * (B_315) Lösung

b) Ermitteln der Gleichung der linearen Regressionsfunktion mittels Technologieeinsatz:

$f(x) = 0{,}026 \cdot x + 1{,}534$

x … Lichtstrom in Lumen
$f(x)$ … Preis bei einem Lichtstrom x in Euro/Stück

Die Steigung 0,026 besagt, dass pro zusätzlichem Lumen Lichtstrom der Preis um € 0,026 steigt.

$f(500) \approx 14{,}53$
Für eine LED-Lampe mit 500 Lumen ist ein Preis von € 14,53 pro Stück zu erwarten.

LED-Lampen (5) * (B_346) Lösung

a) Ermitteln der Gleichung der linearen Regressionsfunktion mittels Technologieeinsatz:

$f(x) = 63{,}97 \cdot x - 20{,}06$

x … Leistung in Watt (W)
$f(x)$ … Lichtstrom bei der Leistung x in Lumen (lm)

$f(15) = 939{,}5\ldots \approx 940$
Gemäß diesem Modell ist für eine 15-Watt-LED-Lampe ein Lichtstrom von rund 940 lm zu erwarten.

Leistungsdiagnostik im Sport * (B_417) Lösung

b) Bestimmen der Gleichung der linearen Ausgleichsfunktion mittels Technologieeinsatz:

$f(x) = 16{,}36 \cdot x - 37{,}68$ *(Koeffizienten gerundet)*

x ... Laufgeschwindigkeit in km/h
$f(x)$ ... Herzschlagfrequenz bei der Laufgeschwindigkeit x in min^{-1}

Lernen * (B_256) Lösung

a) Ermitteln der Gleichung der Regressionsgeraden mittels Technologieeinsatz:
$y = 1{,}497x + 40{,}082$
Gemäß dem Modell erreicht man um rund 1,5 Punkte mehr, wenn man 1 Minute länger lernt.

Berechnung: $1{,}497 \cdot 30 + 40{,}082 = 84{,}9... \approx 85$
Gemäß dem Modell erhält man rund 85 Punkte, wenn man 30 Minuten lernt.

Marketingausgaben * (B_304) Lösung

a) mittels Technologieeinsatz: $r \approx 0{,}86$

Die gegebenen Daten lassen einen positiven linearen Zusammenhang zwischen Marketingausgaben und Umsatz vermuten.

b) mittels Technologieeinsatz: $y = 4{,}786 \cdot x + 100{,}523$

Steigen die Marketingausgaben um € 1.000, dann steigt der Umsatz um ca. € 4.786.

Modell-Kuh * (B_385) Lösung

b) Ermitteln der Gleichung der Regressionsfunktion mittels Technologieeinsatz:

$y = 6{,}50 \cdot x - 736$ *(Koeffizienten gerundet)*

x … Brustumfang in cm
y … Lebendmasse in kg

Gemäß dem Modell steigt die Lebendmasse pro Zentimeter Brustumfang um rund 6,50 kg.

x = 160 cm:
$6{,}50\ldots \cdot 160 - 736{,}\ldots = 304{,}2\ldots \approx 304$

Gemäß dem Modell kann man bei einem Brustumfang von 160 cm eine Lebendmasse von rund 304 kg erwarten.

Schwangerschaft * (B_322) Lösung

a) Ermittlung der Gleichung der Regressionsgeraden mittels Technologieeinsatz:
$y = 1{,}36 \cdot x - 10{,}42$

Gemäß dem Modell nimmt die Scheitel-Steiß-Länge durchschnittlich rund 1,36 cm pro Woche zu.

Skispringen (2) * (B_380) Lösung

c) Ermittlung der Gleichung der Regressionsfunktion mittels Technologieeinsatz:

$f(x) = 2{,}3 \cdot x - 90{,}6$ *(Koeffizienten gerundet)*

x … Absprunggeschwindigkeit in km/h
$f(x)$ … Sprungweite bei einer Absprunggeschwindigkeit x in m

Wird die Absprunggeschwindigkeit um 1 km/h erhöht, so ist die Sprungweite gemäß dem Modell um rund 2,3 m größer.

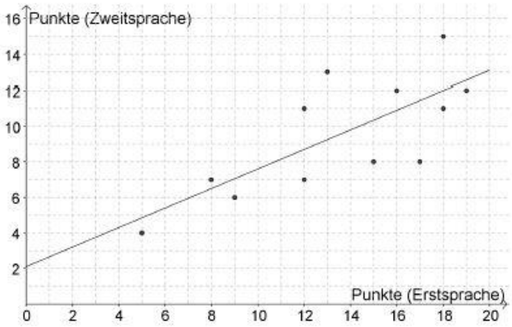
Spracherwerb (B_248) Lösung

c) Regressionsgerade: $y = 0{,}55 \cdot x + 2{,}1$

r berechnen $\Rightarrow$ $r = 0{,}74$

$\Rightarrow$ positiver Zusammenhang

In diesem Test hat sich gezeigt, dass gute Kenntnisse der Erstsprache das Erlernen der Zweitsprache begünstigen.
Die Streuung der Werte ist allerdings relativ groß.



Wohnungen (1) * (B_423) Lösung

a) Lösung mittels Technologieeinsatz:
$M(t) = 0{,}32 \cdot t + 7{,}69$ (Koeffizienten gerundet)

Die Mietpreise pro m² sind im angegebenen Zeitraum um durchschnittlich rund € 0,32 pro Jahr angestiegen.

$M(15) = 12{,}454... \approx 12{,}45$
Gemäß diesem Modell beträgt der Mietpreis pro m² am Ende des Jahres 2018 rund € 12,45.

Der Änderungsfaktor 1,035 gibt an, dass die Mietpreise pro m² jährlich um 3,5 % steigen.

Staatseinnahmen und -ausgaben * (B_352) Lösung

a) Ermitteln der Gleichung der Regressionsgeraden mittels Technologieeinsatz:
$f(t) = 5{,}1 \cdot t + 128{,}5$

Ermitteln des Korrelationskoeffizienten mittels Technologieeinsatz: $r \approx 0{,}992$
Da der Korrelationskoeffizient sehr nahe bei 1 liegt, kann ein starker linearer Zusammenhang vermutet werden.

$f(9) = 174{,}39\ldots \approx 174{,}4$
Gemäß diesem Modell betragen die Staatsausgaben im Jahr 2015 rund € 174,4 Milliarden.

Smartphones (2) * (B_079) Lösung

a) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:
$L(t) = -3{,}210 \cdot t + 101{,}554$ *(Koeffizienten gerundet)*

t ... Zeit in h
$L(t)$ ... Akku-Ladestand zur Zeit t in %

$15 = -3{,}210 \cdot t + 101{,}554$
$t = 26{,}9...$

Nach etwa 27 Stunden sollte das Smartphone wieder ans Stromnetz angeschlossen werden.

Wiener Oeffis * (B_187) Lösung

a) Die Fahrgastzahl der Wiener Linien im Jahr 2011 ist um rund 21 % größer als jene im Jahr 2002.

Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$f(t) = 17{,}157 \cdot t + 709{,}77$ *(Koeffizienten gerundet)*

$f(16) = 984{,}27...$

Im Jahr 2018 sind nach diesem Modell rund 984,3 Millionen Fahrgäste zu erwarten.

Fahrraeder * (B_460) Lösung

a1) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:
$A(t) = 7\,525 \cdot t + 7\,305$ *(Koeffizienten gerundet)*

t ... Zeit ab 2008 in Jahren
$A(t)$ ... Anzahl der pro Jahr verkauften E-Bikes zur Zeit t

a2) Die Anzahl der pro Jahr verkauften E-Bikes steigt um rund 7 525 Stück pro Jahr.

Studienabschluesse* (B_450) Lösung

b1) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:
$f(t) = 2\,109 \cdot t + 22\,416$ *(Koeffizienten gerundet)*
t ... Zeit ab 2007 in Jahren
$f(t)$ ... Anzahl der Studienabschlüsse zur Zeit t

b2) Der Korrelationskoeffizient $r = 0{,}957...$ liegt nahe bei 1 und lässt daher einen starken positiven linearen Zusammenhang vermuten.

b3) $f(13) = 49\,830{,}2...$

Sozialausgaben (1) * (B_481) Lösung

a1) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:
$S_1(t) = 2{,}61 \cdot t + 35{,}3$ *(Koeffizienten gerundet)*
t ... Zeit in Jahren ($t = 0$ für das Jahr 1990)
$S_1(t)$ ... Sozialausgaben zur Zeit t in Milliarden Euro

a2) Gemäß diesem Modell steigen die Sozialausgaben um rund 2,61 Milliarden Euro pro Jahr.

a3) $S_1(30) = 2{,}61 \cdot 30 + 35{,}3 = 113{,}64...$
Für das Jahr 2020 sind Sozialausgaben in Höhe von rund 113,6 Milliarden Euro zu erwarten.

c1) Steigung $k \approx \frac{340 - 140}{25} = 8$
Toleranzbereich: [7; 9]

c2) Sozialquote für 2015: $\frac{102{,}5}{340} = 0{,}301...$
Toleranzbereich: [0,285; 0,320]

W-LAN * (B_475) Lösung

a1) Da mit zunehmender Entfernung die Datenübertragungsrate sinkt, muss der Korrelationskoeffizient negativ sein.

a2) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:
$D(x) = -12{,}08 \cdot x + 563$ *(Koeffizienten gerundet)*
x ... Entfernung in Metern
$D(x)$ ... Datenübertragungsrate in einer Entfernung x in MBit/s

a3) Pro Meter, den man sich vom Access-Point entfernt, sinkt die Datenübertragungsrate um rund 12 Mbit/s.

Kfz-Bestand (2) * (B_302) Lösung

a1) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:

$K(t) = 0{,}084 \cdot t + 4{,}6$

t ... Zeit in Jahren, $t = 0$ für das Ende des Jahres 1992
$K(t)$ ... Kfz-Bestand zur Zeit t in Millionen

a2) Gemäß diesem Modell nimmt der Kfz-Bestand um 84 000 Kraftfahrzeuge pro Jahr zu.

a3) $K(t) = 8$ *oder* $0{,}084 \cdot t + 4{,}6 = 8$
$t = 40{,}47...$

Gemäß diesem Modell ist nach etwa 40,5 Jahren mit einem Kfz-Bestand von 8 Millionen zu rechnen.

Die Lösung kann entweder als Zeit nach Ende des Jahres 1992 oder als Kalenderjahr angegeben werden.

Schlafdauer * (B_492) Lösung

a1) Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$\overline{x} = 7{,}8$ h

a2) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:
$f(x) = -0{,}5857 \cdot x + 7{,}3714$ *(Koeffizienten gerundet)*

x … Schlafdauer in Stunden
$f(x)$ … Fernsehzeit bei der Schlafdauer x in Stunden

a3) Wird die Schlafdauer erhöht, so sinkt die Fernsehzeit.

a4) $f(7{,}5) = 2{,}9...$

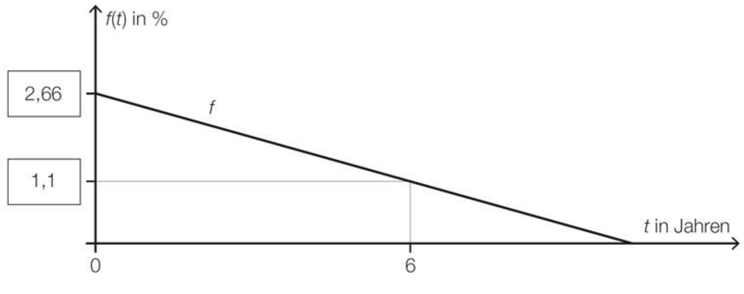
Bei einer Schlafdauer von 7,5 h beträgt die Fernsehzeit gemäß diesem Modell rund 3 h.

Oeffentlicher Verkehr in Wien * (B_515) Lösung

c1) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:
$f(t) = -0{,}26 \cdot t + 2{,}66$

t ... Zeit in Jahren
$f(t)$ ... Anteil der Schwarzfahrer/innen zur Zeit t in Prozent

c2)



Kino * (B_519) Lösung

b1) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:
$f(t) = 2{,}96 \cdot t + 97{,}9$ *(Koeffizienten gerundet)*

b2) Gemäß diesem Modell steigen die jährlichen Nettoeinnahmen um rund 2,96 Millionen Euro pro Jahr.

b3)

Zinsentwicklung * (B_528) Lösung

a1) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$y = 1{,}3031 \cdot x - 2{,}7216$ *(Koeffizienten gerundet)*
x ... Zinssatz für Konsumkredite in % p.a.
y ... Zinssatz für Immobilienkredite in % p.a.

a2) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$r = 0{,}9909...$

Der Korrelationskoeffizient liegt sehr nahe bei 1, daher besteht ein starker positiver linearer Zusammenhang zwischen dem Zinssatz für Konsumkredite und dem Zinssatz für Immobilienkredite.

a3) Mit $x = 4{,}89$ erhält man:
$1{,}3031... \cdot 4{,}89 - 2{,}7216... = 3{,}65...$
tatsächlicher Zinssatz: 3,58
Differenz der Zinssätze: $3{,}65... - 3{,}58 = 0{,}07...$
Auch $-0{,}07...$ ist als richtig zu werten.

Schlosspark * (B_507) Lösung

d1) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:

$h(t) = 4{,}49 \cdot t + 25{,}47$ *(Koeffizienten gerundet)*

d2) $h(20) = 115{,}1...$

Die Höhe der Pflanze 20 Wochen nach der Pflanzung beträgt rund 115 cm.

Rasenmaehroboter * (B_542) Lösung

d1) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$p(t) = -7{,}04 \cdot t + 1\,224$ *(Koeffizienten gerundet)*

t ... Zeit ab Beginn des Jahres 2015 in Monaten
$p(t)$ ... Verkaufspreis zur Zeit t in Euro

d2) $p(t) = 700$
$t = 74{,}4...$ Monate

Nach rund 74 Monaten hat das Gerät gemäß der linearen Funktion p einen Verkaufspreis von € 700.

Koerpermasse (1) * (B_533) Lösung

b1) $g(x) = 0{,}082 \cdot x + 20{,}98$ *(Koeffizienten gerundet)*

x ... Körpergröße in cm
$g(x)$ ... Oberarmlänge bei der Körpergröße x in cm

b2) Da der Korrelationskoeffizient $r = 0{,}935...$ nahe bei 1 liegt, kann ein starker positiver linearer Zusammenhang zwischen der Körpergröße und der Oberarmlänge bei Mädchen dieser Altersgruppe vermutet werden.

b3) Nimmt die Körpergröße um 1 cm zu, so nimmt die Oberarmlänge gemäß diesem Modell um 0,082 cm zu.

Wasser * (B_550) Lösung

b1) $\frac{370}{4370} = 0{,}0846... = 8{,}46...\ \%$
Man müsste den Süßwasserbedarf um rund 8,5 % reduzieren.

b2) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:

$f(t) = 2{,}885 \cdot t + 78{,}96$ *(Koeffizienten gerundet)*

t ... Zeit ab 1990 in Jahren
$f(t)$ ... Anzahl der Tage im Defizit zur Zeit t

b3) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:

$r = 0{,}978...$

Da der Korrelationskoeffizient nahe bei 1 liegt, lässt sich ein linearer Zusammenhang zwischen diesen beiden Größen vermuten.

b4) $f(t) = 364$
$t = 98{,}7...$ Jahre

Smartphone-Akkus * (B_563) Lösung

a1) Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$L(t) = -8{,}90 \cdot t + 98{,}6$ *(Koeffizienten gerundet)*

a2) $L(t) = 15$ *oder* $-8{,}90 \cdot t + 98{,}6 = 15$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$t = 9{,}39...$

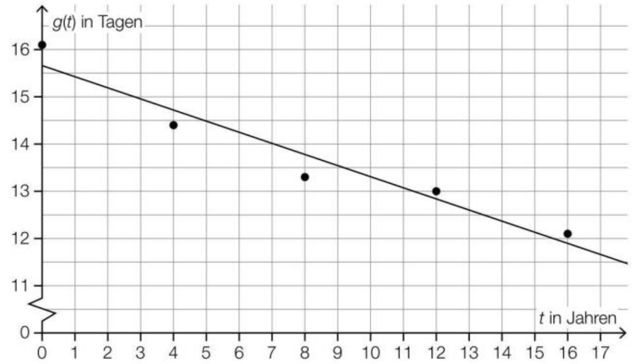
Gemäß der Funktion L gibt das Smartphone etwa 9,4 h nach Beendigung des Ladevorgangs eine Warnung aus.

Lösung: Reiseverhalten * (B_589)

a1) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$g(t) = -0{,}235 \cdot t + 15{,}66$

a2)



a3) Ermittlung des Korrelationskoeffizienten mittels Technologieeinsatz:

$r = -0{,}96...$

Da der Korrelationskoeffizient nahe bei –1 liegt, kann ein starker linearer Zusammenhang vermutet werden.

a4) $|12{,}3 - g(20)| = 1{,}34$

Der Betrag des absoluten Fehlers beträgt 1,34 Tage.

Lösung: Flugzeuge (3) * (B_598)

d1) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$T(h) = -0{,}0057 \cdot h + 10{,}43$ *(Koeffizienten gerundet)*

Lösung: Online-Shopping * (B_596)

a1) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$S(t) = 3{,}07 \cdot t + 32{,}81$ *(Koeffizienten gerundet)*

a2) $S(16) = 81{,}9...$

Für das Jahr 2023 ist ein Anteil der Online-Shopper an der Gesamtbevölkerung Österreichs von rund 82 % zu erwarten.

Lösung: Stuttgarter Fernsehturm * (B_601)

c1) Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$f(t) = 21\,263 \cdot t + 275\,684$ *(Koeffizienten gerundet)*

c2) $f(18) = 658\,421{,}0...$

Der prognostizierte Wert für die Besucherzahl des Stuttgarter Fernsehturms im Jahr 2025 beträgt gemäß diesem Modell rund 658 000.

Lösung: Avengers * (B_608)

b1) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:

$f(t) = 154{,}42 \cdot t + 326{,}49$ *(Koeffizienten gerundet)*

t ... Zeit in Jahren mit $t = 0$ für das Jahr 2008
$f(t)$ ... Einnahmen pro Film zur Zeit t in Millionen US-Dollar

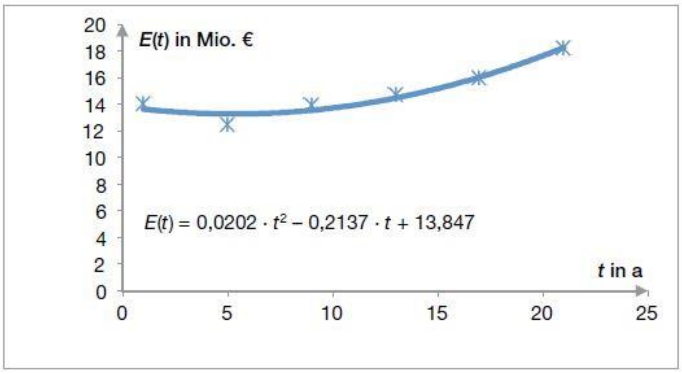
b2) Berechnung des Korrelationskoeffizienten r mittels Technologieeinsatz:

$r = 0{,}569...$

Pro Level

Jahresumsatz (B_135) Lösung

a)



Regressionsfunktion:
$E(t) = 0{,}0202 \cdot t^2 - 0{,}2137 \cdot t + 13{,}8471$

Tagestemperatur (B_252) Lösung

b) Mittels Technologieeinsatz kommt man zur folgenden Gleichung:
$f(t) = -0{,}0057 \cdot t^3 + 0{,}1446 \cdot t^2 - 0{,}2598 \cdot t + 4{,}4186$

Der Differenzenquotient wird gebildet mit: $\frac{f(12)-f(6)}{12-6} = 0{,}9066 \approx 0{,}91$

Der Differenzenquotient sagt aus, dass die Temperatur im Intervall [6; 12] durchschnittlich um rund 1 °C pro Stunde zunimmt.

Strassenverkehr in Tirol (2) * (B_277) Lösung

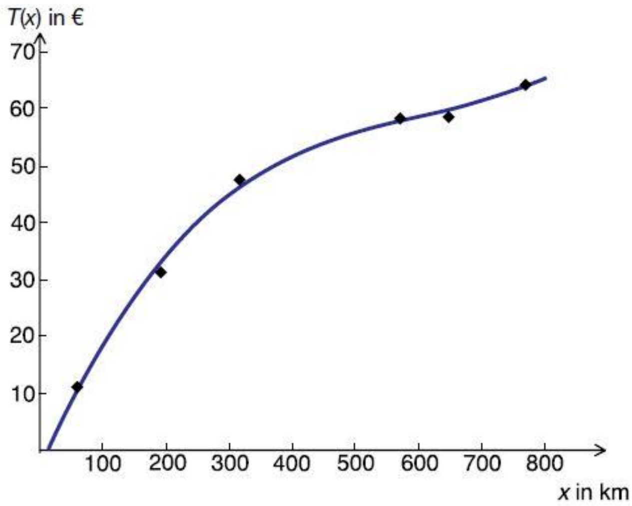
a) 129,3 bedeutet, dass der Verkehr im Jahr 1990 gegenüber dem Jahr 1985 um 29,3 % zugenommen hat.

quadratische Regression: $r(t) = -0{,}09 \cdot t^2 + 6{,}11 \cdot t + 99{,}93$
2013 entspricht $t = 28$: $r(28) = 197{,}50... \approx 197{,}5$.

Die Regressionsfunktion prognostiziert ein KFZ-Verkehrsaufkommen von rund 197,5 % bezogen auf das KFZ-Verkehrsaufkommen im Jahr 1985.

Reisekosten (B_193) Lösung

a) $T(x) = 2 \cdot 10^{-7}x^3 - 0{,}0004x^2 + 0{,}2557x - 3{,}5482$



Bewegung eines Bootes * (B_074) Lösung

b) Ermitteln der Gleichung der Ausgleichsfunktion mittels Technologieeinsatz:
$v(t) = 9{,}49 \cdot 0{,}8677^t$ *(Parameter gerundet)*

oder:

$v(t) = 9{,}49 \cdot e^{-0{,}1419 \cdot t}$ *(Parameter gerundet)*

t ... Zeit in s
$v(t)$ ... Geschwindigkeit zur Zeit t in s

Abhängig von der verwendeten Technologie kann man geringfügig abweichende Parameter bei der Ermittlung der Ausgleichsfunktion erhalten.

Ermittlung mittels Technologieeinsatz:
$v(5) = 4{,}66...$

Die Geschwindigkeit des Bootes zur Zeit $t = 5$ s beträgt rund 4,7 m/s.

Computerspiele (1) (B_374) Lösung

a) exponentielle Ausgleichsfunktion mittels Technologieeinsatz:

$f(t) = 3{,}147 \cdot e^{0{,}5402 \cdot t}$ bzw. $f(t) = 3{,}147 \cdot 1{,}7164^t$ *(Koeffizienten gerundet)*

t ... Zeit nach 1984 in Jahren
$f(t)$ ... Größe des Arbeitsspeichers zur Zeit t in kB

$f(36) = 878\,844\,719{,}7...$

Die zu erwartende Größe des Arbeitsspeichers beträgt rund 878,8 GB.

Internet (2) * (B_467) Lösung

a1) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:
$f(t) = 8{,}63 \cdot 1{,}99^t$ *(Parameter gerundet)*

t ... Zeit seit dem Ende des Jahres 1995 in Jahren
$f(t)$ ... Anzahl der Internetnutzer/innen zur Zeit t in Millionen

Abhängig von der verwendeten Technologie kann man geringfügig abweichende Parameter bei der Ermittlung der Regressionsfunktion erhalten.

a2) Der Parameter a gibt an, wie viele Millionen Menschen gemäß diesem Modell am Ende des Jahres 1995 (zur Zeit $t = 0$) das Internet genutzt haben.

Sedimente * (B_543) Lösung

b1) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:

$f(t) = -0{,}0002763 \cdot t^2 - 0{,}004206 \cdot t + 141{,}98$ *(Koeffizienten gerundet)*

b2) $f(60) = 140{,}73...$

Zu Beginn des Jahres 2010 betrug die Seehöhe des Flussbetts rund 140,7 m.

Niedrigzinsphase * (B_568) Lösung

d1) Berechnung mittels Technologieeinsatz:
$L(t) = 4{,}472 \cdot 0{,}599^t$ *(Parameter gerundet)*

d2) $0{,}5 = 0{,}599^t$
$t = \frac{\ln(0{,}5)}{\ln(0{,}599)} = 1{,}352...$
Der Leitzinssatz halbiert sich gemäß der Funktion L jeweils in einem Zeitraum von rund 1,35 Jahren.

Biologieunterricht * (B_573) Lösung

b1) Da der Löwe und der Mensch bei gleicher Körperlänge unterschiedliche Sprungweiten haben, handelt es sich nicht um eine eindeutige Zuordnung. Daher kann die angegebene Tabelle nicht die Wertetabelle einer Funktion sein.

b2) Ermittlung mittels Technologieeinsatz:
$f(x) = -5{,}399 \cdot x^2 + 14{,}93 \cdot x - 2{,}582$ *(Koeffizienten gerundet)*

All Star Level

Wein * (B_447) Lösung

a1) Der Ausdruck ist die mittlere Änderungsrate des Alkoholgehalts im Zeitintervall [2; 4].

a2) Ermittlung der Gleichung der Ausgleichsfunktion mittels Technologieeinsatz:

$a(t) = 0{,}18 \cdot t^2 + 0{,}05 \cdot t + 0{,}51$ *(Koeffizienten gerundet)*

t ... Zeit seit Beginn des Gärungsprozesses in Tagen
$a(t)$ ... Alkoholgehalt zur Zeit t in %

a3) $a(t) = 11$ *oder* $0{,}18 \cdot t^2 + 0{,}05 \cdot t + 0{,}51 = 11$

Berechnung mittels Technologieeinsatz:

$t_1 = 7{,}49...$
$(t_2 = -7{,}78...)$

$z(7{,}49...) = 0{,}31...$

Der Zuckergehalt beträgt rund 0,3 %.

Lösung: Wasserversorgung * (B_586)

c1)

W	B
K	C

A	$r = 0$
B	$r = 0{,}87...$
C	$r = -0{,}93...$
D	$r = -0{,}72...$