

Exercise 1

Calc. : ✓

Teil 1

Die folgende Tabelle zeigt den Preis für Weizen in pro Tonne im Zeitraum 2016–2021.

Jahr		2016	2017	2018	2019	2020	2021
Jahre nach 2016	x	0	1	2	3	4	5
Preis für Weizen (pro Tonne)	y	110	140	145	170	266	341

- a) **Zeichnen** Sie ein Streudiagramm das die Daten aus der Tabelle darstellt. 2 marks
 - b) **Ermitteln** Sie den durchschnittlichen jährlichen Anstieg des Weizenpreises von 2016 bis 2021. 1 mark
 - c) **Bestimmen** Sie eine Gleichung in jeder der Formen $y = K \cdot A^x$ und $y = K \cdot e^{a \cdot x}$ für die exponentielle Regression von y in Abhängigkeit von x unter Verwendung der Daten aus der Tabelle. 4 marks
Geben Sie die Konstanten A und a auf 3 Dezimalstellen genau an.
- In d) und e) wird das Exponentialmodell $g(x) = 104 \cdot e^{0,22x}$ für den Preis in pro Tonne Weizen x Jahre nach 2016 verwendet.
- d) **Schätzen** Sie den Preis für Weizen in pro Tonne im Jahr 2023. 1 mark
 - e) **Vergleichen** Sie $g'(4)$ und $g'(5)$. **Erklären** Sie, was diese beiden Werte über den Weizenpreis aussagen. 3 marks

Teil 2

Zwei landwirtschaftliche Betriebe A und B erzeugen Weizen. Die Weizenernte wird zu einem Verarbeitungsart gebracht, der den Weizen zu GrieSS oder Mehl verarbeitet und in Säcke verpackt. 40% des im Verarbeitungsart verwendeten Weizens stammen vom Betrieb A, der Rest vom Betrieb B.

45% des Weizens von Betrieb A werden zur Herstellung von Mehl verwendet.

70% des Weizens von Betrieb B werden für die Herstellung von GrieSS verwendet.

Am Verarbeitungsart wird ein Sack nach dem Zufallsprinzip ausgewählt.

- f) **Berechnen** Sie die Wahrscheinlichkeit, dass der Sack Mehl enthält und dass der Weizen vom Betrieb A stammt. 2 marks
- g) **Berechnen** Sie unter der Annahme, dass der Sack GrieSS enthält, die Wahrscheinlichkeit, dass der Weizen vom Betrieb B stammt. 3 marks

Teil 3

Die Region, in der der Betrieb B liegt, ist von Septoria betroffen, einer Krankheit, die verschiedene Pflanzenarten befällt, darunter auch Weizen. Betrieb B behandelt alle seine Weizenparzellen gegen diese Krankheit.

Untersuchungen in der Region haben ergeben, dass 12% des behandelten Weizens von dieser Krankheit betroffen sind.

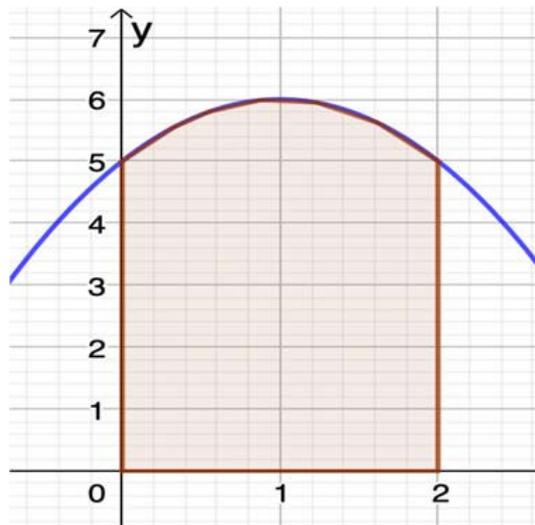
Wir untersuchen den Weizen an 25 zufällig ausgewählten Kontrollpunkten auf Betrieb B.

- h) **Bestimmen** Sie die Wahrscheinlichkeit, dass höchstens einer dieser Kontrollpunkte Weizen aufzeigt, der von dieser Krankheit betroffen ist. 3 marks
- i) **Bestimmen** Sie die erwartete Anzahl der Kontrollpunkte, die diese Krankheit aufweisen. 2 marks

Teil 4

Das schattierte Flächenstück in der folgenden Abbildung zeigt eine Weizenparzelle aus Betrieb A.

Das Flächenstück wird durch den Graphen der Funktion f begrenzt, gegeben durch $f(x) = -x^2 + 2x + 5$ und die x -Achse für $0 \leq x \leq 2$.



- j) Eine Funktion F ist gegeben durch

$$F(x) = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 + 5x.$$

Beweisen Sie, dass F eine Stammfunktion der Funktion f ist.

2 marks

- k) **Berechnen** Sie den Inhalt des schattierten Flächenstücks.

2 marks

Exercise 2

Calc. : ✓

<p>Teil 1</p> <p>Das Elektroauto VOLTWAGEN wird auf einer kurzen, geraden Teststrecke getestet. Das Auto fährt die Teststrecke in 8 Sekunden ab und die Geschwindigkeit v (in m/s) des Elektroautos kann durch</p> $v(t) = -2t^2 + 16t,$ <p>modelliert werden, wobei t die Zeit in Sekunden ist, für $0 \leq t \leq 8$.</p> <p>a) Bestimmen Sie $v'(t)$ und interpretieren Sie, was die Ableitung in diesem Zusammenhang bedeutet. 3 marks</p> <p>b) Berechnen Sie $\int_0^8 v(t) dt$ und interpretieren Sie, was das Ergebnis in diesem Zusammenhang bedeutet. 3 marks</p> <p>c) Berechnen Sie die Höchstgeschwindigkeit des Autos auf der Teststrecke. 3 marks</p> <p>Teil 2</p> <p>Im Jahr 2018 lag die Zahl der verkauften Voltwagen bei 3 325. In den folgenden Jahren stieg die Zahl der verkauften Fahrzeuge um 8,2% pro Jahr.</p> <p>d) Berechnen Sie die Anzahl der verkauften Autos im Jahr 2022. 2 marks</p> <p>e) Betrachten Sie die Funktion f, wobei $f(x)$ die Anzahl der verkauften Autos x Jahre nach 2018 ist. Lösen Sie die Gleichung $f(x) = 5\,000$, und interpretieren Sie das Ergebnis. 3 marks</p> <p>f) Bestimmen Sie die Verdoppelungszeit, d. h. die Zeit, in der sich die Zahl der verkauften Autos verdoppelt. 3 marks</p>	
--	--

<p>Teil 3</p> <p>Der Hersteller behauptet, dass 90% der Voltwagen mit einer einzigen Batterieladung 700 km zurücklegen können. Eine Gruppe von Personen, die diese Autos benutzen, vermutet, dass die Batterien diese Leistung nicht vollbringen können. Ein Forschungsinstitut kontrolliert 80 zufällig ausgewählte Voltwagen. Die Kontrolle zeigt, dass 66 der 80 Autos mit einer Batterieladung 700 km zurücklegen können. Um die Behauptung des Herstellers zu prüfen, führt das Institut einen Hypothesentest mit einem Signifikanzniveau von 5% durch.</p> <p>g) Geben Sie die Nullhypothese H_0 und die Alternativhypothese H_1 an. 2 marks</p> <p>h) Erklären Sie, ob der Test links- oder rechtsseitig ist. 2 marks</p> <p>i) Die Zufallsvariable X beschreibt die Anzahl der Autos aus einer Stichprobe von 80 Voltwagen, die mit einer Batterieladung 700 km zurücklegen können. Berechnen Sie unter der Annahme, dass H_0 wahr ist, die Wahrscheinlichkeit, dass X kleiner als oder gleich 66. 4 marks Leiten Sie daraus ab, ob die Hypothese H_0 abgelehnt werden kann.</p>	
---	--