

MATHEMATIK 3 STUNDEN TEIL B

NACHTERMINE 1

DATUM: 19.06.2023, Vormittag

DAUER DER PRÜFUNG:

2 Stunden (120 Minuten)

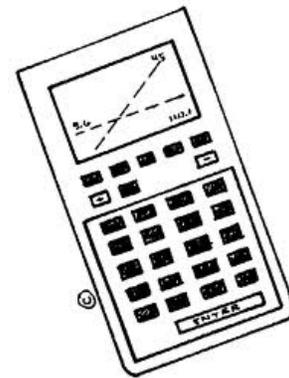
ERLAUBTE HILFSMITTEL:

Prüfung mit technologischem Hilfsmittel:

Zugelassener Taschenrechner

Bleistift für die Zeichnungen

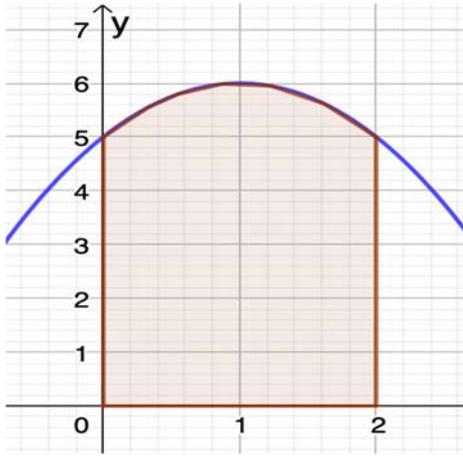
Formelsammlung / Formula booklet / Recueil de formules



BESONDERE ANWEISUNGEN:

- Verwenden Sie für jede Aufgabe eine eigene Seite.
- Die Antworten müssen durch Erklärungen erläutert werden.
- Die Antworten müssen die Überlegungen darlegen, die zu den angegebenen Ergebnissen oder Lösungen führen.
- Wenn Graphen oder Diagramme verwendet werden, um eine Lösung zu finden, müssen diese als Teil der Antwort skizziert werden.
- Sofern nicht anders angegeben, wird keine volle Punktzahl erteilt, wenn für eine richtige Antwort keine erklärende Begründung oder Erläuterung gegeben wird, auf welchem Weg die Ergebnisse oder die Lösungen ermittelt wurden.
- Wenn eine Antwort nicht korrekt ist, können trotzdem Teilpunkte vergeben werden, wenn erkennbar ist, dass eine geeignete Methode oder ein richtiger Ansatz verwendet wurde.

TEIL B										
FRAGE B1						Seite 1/2	Punkte			
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			
<p>a) Zeichnen Sie ein Streudiagramm das die Daten aus der Tabelle darstellt.</p> <p>b) Ermitteln Sie den durchschnittlichen jährlichen Anstieg des Weizenpreises von 2016 bis 2021.</p> <p>c) Bestimmen Sie eine Gleichung in jeder der Formen $y = K \cdot A^x$ und $y = K \cdot e^{ax}$ für die exponentielle Regression von y in Abhängigkeit von x unter Verwendung der Daten aus der Tabelle. Geben Sie die Konstanten A und a auf 3 Dezimalstellen genau an.</p> <p>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.</p> <p>d) Schätzen Sie den Preis für Weizen in € pro Tonne im Jahr 2023.</p> <p>e) Vergleichen Sie $g'(4)$ und $g'(5)$. Erklären Sie, was diese beiden Werte über den Weizenpreis aussagen.</p>						2 Punkte	1 Punkt	4 Punkte		
Teil 2										
<p>Zwei landwirtschaftliche Betriebe A und B erzeugen Weizen. Die Weizenernte wird zu einem Verarbeitungsort gebracht, der den Weizen zu Grieß oder Mehl verarbeitet und in Säcke verpackt. 40 % des im Verarbeitungsort 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 Verarbeitungsort wird ein Sack nach dem Zufallsprinzip ausgewählt.</p> <p>f) Berechnen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass der Sack Mehl enthält und dass der Weizen vom Betrieb A stammt.</p> <p>g) Berechnen Sie unter der Annahme, dass der Sack Grieß enthält, die Wahrscheinlichkeit, dass der Weizen vom Betrieb B stammt.</p>								2 Punkte	3 Punkte	

TEIL B		
FRAGE B1	Seite 2/2	Punkte
<p>Teil 3</p> <p>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.</p> <p>h) Bestimmen Sie die Wahrscheinlichkeit, dass höchstens einer dieser Kontrollpunkte Weizen aufzeigt, der von dieser Krankheit betroffen ist.</p> <p>i) Bestimmen Sie die erwartete Anzahl der Kontrollpunkte, die diese Krankheit aufweisen.</p> <p>Teil 4</p> <p>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 $0 \leq x \leq 2$.</p>  <p>j) Eine Funktion F ist gegeben durch</p> $F(x) = -\frac{1}{3}x^3 + x^2 + 5x.$ <p>Beweisen Sie, dass F eine Stammfunktion der Funktion f ist.</p> <p>k) Berechnen Sie den Inhalt des schattierten Flächenstücks.</p>		<p>3 Punkte</p> <p>2 Punkte</p> <p>2 Punkte</p> <p>2 Punkte</p>

TEIL B		
FRAGE B2	Seite 1/2	Punkte
<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 $v(t) = -2t^2 + 16t$ modelliert werden, wobei t die Zeit in Sekunden ist, für $0 \leq t \leq 8$.</p>		
a) Bestimmen Sie $v'(t)$ und interpretieren Sie, was die Ableitung in diesem Zusammenhang bedeutet.		3 Punkte
b) Berechnen Sie $\int_0^8 v(t) dt$ und interpretieren Sie, was das Ergebnis in diesem Zusammenhang bedeutet.		3 Punkte
c) Berechnen Sie die Höchstgeschwindigkeit des Autos auf der Teststrecke.		3 Punkte
<p>Teil 2</p> <p>Im Jahr 2018 lag die Zahl der verkauften Voltwagen bei 3325. In den folgenden Jahren stieg die Zahl der verkauften Fahrzeuge um 8,2 % pro Jahr.</p>		
d) Berechnen Sie die Anzahl der verkauften Autos im Jahr 2022.		2 Punkte
e) Betrachten Sie die Funktion f , wobei $f(x)$ die Anzahl der verkauften Autos x Jahre nach 2018 ist. Lösen Sie die Gleichung $f(x) = 5000$, und interpretieren Sie das Ergebnis.		3 Punkte
f) Bestimmen Sie die Verdoppelungszeit, d. h. die Zeit, in der sich die Zahl der verkauften Autos verdoppelt.		3 Punkte

TEIL B		
FRAGE B2	Seite 2/2	Punkte
<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.</p> <p>Ein Forschungsinstitut kontrolliert 80 zufällig ausgewählte Voltwagen. Die Kontrolle zeigt, dass 66 der 80 Autos mit einer Batterieladung 700 km zurücklegen können.</p> <p>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.</p> <p>h) Erklären Sie, ob der Test links- oder rechtsseitig ist.</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.</p> <p>Berechnen Sie unter der Annahme, dass H_0 wahr ist, die Wahrscheinlichkeit, dass X kleiner als oder gleich 66.</p> <p>Leiten Sie daraus ab, ob die Hypothese H_0 abgelehnt werden kann.</p>		<p>2 Punkte</p> <p>2 Punkte</p> <p>4 Punkte</p>