|  |
| --- |
| **MATHEMATIK 3-STÜNDIG**  **TEIL B** |

**DATUM:** Montag 29. Januar 2024

|  |  |
| --- | --- |
| **DAUER DER PRÜFUNG:**  2 Stunden (120 Minuten)  **ZULÄSSIGE HILFSMITTEL:**  ● Prüfung mit technischem Hilfsmittel: zugelassener Taschenrechner  ● Bleistift für Grafiken  ● Formelheft  **BESONDER ANMERKUNGEN:** |  |

● Aus den Antworten muss hervorgehen, wie die Ergebnisse oder Lösungen zustande gekommen sind.

● Die volle Punktzahl wird nicht vergeben, wenn eine korrekte Antwort nicht von Belegen oder Erklärungen begleitet wird, die beschreiben, wie die Ergebnisse oder Lösungen erreicht wurden.

● Wenn die gegebene Antwort nicht die richtige ist, können einige Punkte vergeben werden, wenn ersichtlich ist, dass eine geeignete Methode und/oder ein richtiger Ansatz verwendet wurde.

**ANZAHL DER PRÜFUNGSDOKUMENTE: 2**

**PRÜFUNGSDOKUMENTE:**

|  |  |
| --- | --- |
| **FRAGEBOGEN** | **JA ⊠ NEIN ☐** |
| **ANTWORTHEFT** | **JA ☐ NEIN ⊠** |
| **FORMULHEFT** | **JA ⊠ NEIN ☐** |
|  |  |

**GESAMTANZAHL DER SEITEN DES FRAGEBOGENS: 8**

*ACHTUNG:* ES DÜRFEN KEINE ANTWORTEN AUF DIESEN FRAGEBOGEN GESCHRIEBEN WERDEN.

**NAMEN DER LEHRPERSONEN:** S. ANGELOZI, Y. BARSAMIAN, K. HANSEN, A. HARSÁNYI, M. PÉREZ PÉREZ, C. PETRUZ, O. PICAUD, J. SZUTY, L. WURZER.

**NAME DES SCHÜLERS/ DER SCHÜLERIN:**……….……………………………………

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| TEIL B | | | | |
| FRAGE B1 | | | Seite 1/3 | Punkte |
| *Bei dieser Frage sind die Teile 1, 2 und 3 unabhängig voneinander.* | | | |  |
| **Teil 1.**  Sportuhren sind Armbanduhren, die bei sportlichen Aktivitäten getragen werden können. Viele Menschen benutzen diese Uhren.  Besonders beliebt ist die sogenannte *Sporty* Sportuhr. Die Wahrscheinlichkeit, dass eine zufällig ausgewählte Person mit einer Sportuhr die Uhr *Sporty* besitzt, beträgt 60 %.  Betrachtet wird nun eine Stichprobe von 500 Personen mit Sportuhren. Die Zufallsvariable gibt die Anzahl der Personen in dieser Stichprobe an, die die Sportuhr *Sporty* besitzen. | | Ein Bild, das Text, Uhr, Schrift, Zahl enthält.  Automatisch generierte Beschreibung | |  |
|  | | | |  |
| a) | **Erläutern Sie,** warum die Zufallsvariable durch eine Binomialverteilung modelliert werden kann, und **geben Sie** die dazu passenden Parameter **an.** | | | 2 Punkte |
| b) | **Berechnen Sie** die Wahrscheinlichkeit, dass mindestens 300 Personen in dieser Stichprobe die Sportuhr *Sporty* besitzen. **Runden Sie** auf 2 Dezimalstellen. | | | 2 Punkte |
|  |  | | |  |
| c) | **Bestimmen Sie** die zu erwartende Anzahl der Personen in dieser Stichprobe, die die Sportuhr *Sporty* besitzen. | | | 2 Punkte |
|  |  | | |  |
| d) | **Berechnen Sie** die Standardabweichung von . **Runden Sie** das Ergebnis auf 3 Dezimalstellen und **interpretieren Sie** es im gegebenen Kontext. | | | 2 Punkte |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TEIL B | | | |
| FRAGE B1 | | Seite 2/3 | Punkte |
| **Teil 2.**  Die Sportuhr *Sporty* kann die Leistung während eines Laufs sehr genau angeben, wenn die Person ihr Gewicht angibt.  Eine Frau mit einem Gewicht von 60 kg läuft 30 Minuten lang bergauf. Daher ist ihr Leistungsniveau nicht gleichmäßig. Ihre Laufleistung kann durch die folgende Funktion modelliert werden:  , mit  wobei in Minuten und in kJ/min (Kilojoule pro Minute) angegeben ist. | | |  |
|  | | |  |
| e) | **Berechnen Sie,** mit welcher Leistung die Frau läuft, sowohl für wenn sie gerade anfängt zu laufen, als auch für wenn sie gerade 15 Minuten läuft. | | 3 Punkte |
|  |  | |  |
| f) | **Zeichnen Sie** den Graphen der Funktion in der gegebenen Definitionsmenge. | | 3 Punkte |
|  |  | |  |
| g) | **Bestimmen Sie,** zu welchem Zeitpunkt die Laufleistung der Frau 106 kJ/min beträgt. | | 3 Punkte |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TEIL B | | | |
| FRAGE B1 | | Seite 3/3 | Punkte |
| **Teil 3.**  Viele Menschen nutzen das Internet, um ihre Sportuhr *Sporty* zu kaufen, und bitten um eine Lieferung bei einem Geschäft namens "RunAway".  Wir wissen, dass die *Sporty* Uhr in 80 % der Fälle pünktlich (in wenigen Tagen), in 15 % der Fälle verspätet (es dauert einige Wochen) und in den restlichen Fällen gar nicht ankommt.  Wir wissen auch, dass, wenn die *Sporty* Uhrpünktlich ankommt, die Wahrscheinlichkeit, dass die Leute das Geschäft "RunAway" mögen, bei 0,9 liegt; wenn sie zu spät kommt, ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Leute das Geschäft mögen, 0,3; und wenn sie gar nicht ankommt, dann liegt die Wahrscheinlichkeit dafür bei 0,1.  Wir wählen nach dem Zufallsprinzip einen Benutzer aus, der eine *Sporty*-Uhr online bestellt und um Lieferung in diesem Geschäft gebeten hat. | | |  |
|  |  | |  |
| h) | **Skizzieren Sie** ein Baumdiagramm, das die obige Situation beschreibt. | | 3 Punkte |
|  |  | |  |
| i) | **Berechnen Sie** die Wahrscheinlichkeit, dass dieser Nutzer den Shop "RunAway" mag. | | 2 Punkte |
|  |  | |  |
| j) | **Geben Sie** die Wahrscheinlichkeit an, dass die bestellte *Sporty* Uhr pünktlich ankam, wenn bereits bekannt ist, dass diese Person den Laden mochte. | | 3 Punkte |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| TEIL B | | |
| FRAGE B2 | Seite 1/3 | Punkte |
| *Bei dieser Frage sind die Teile 1 und 2 unabhängig voneinander.*  **Teil 1.**  Ein Musiker spielt eine Gitarre und möchte deren Form modellieren. Der Haupt-Holzkasten kann durch die folgende Gleichung modelliert werden:  Die folgende Abbildung zeigt den Graphen von (in rot, einfache Linie), zusammen mit der Symmetrie dieser Kurve in Bezug auf die -Achse (in blau, gestrichelte Linie). In dieser Gleichung ist in Dezimetern angegeben, und auch. Die Fläche zwischen diesen beiden Kurven bildet den Holzkasten dieser Gitarre. | |  |
| Bildvorschau | |  |
|  | |  |
| Wie in der Grafik zu sehen ist, ist die Funktion von 0 bis zu einem Wert definiert, der eine der Lösungen der Gleichung ist. | |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TEIL B | | | |
| FRAGE B2 | | Seite 2/3 | Punkte |
| a) | **Bestimmen Sie** den Wert von und **runden Sie** auf 3 Dezimalstellen. **Geben Sie** die Länge der Holzkiste in Zentimetern **an**. | | 2 Punkte |
|  |  | |  |
| b) | **Bestimmen Sie** den Maximalwert von und **runden Sie** das Ergebnis auf 3 Dezimalstellen. **Geben Sie** die Breite der Holzkiste in Zentimetern **an**. | | 2 Punkte |
|  |  | |  |
| c) | Die Funktion hat drei Extrempunkte. In Frage b) wurde schon mit einen von ihnen gearbeitet. **Geben Sie** die Koordinaten der beiden anderen Extrempunkte **an**, gerundet auf zwei Dezimalstellen. | | 4 Punkte |
|  |  | |  |
| Vor einem großen Konzert möchte unser Musiker die Rückseite der Holzkiste schwarz streichen. Wir wollen daher wissen, wie groß die Fläche dieser Oberfläche ist. | | |  |
| d) | **Bestimmen Sie** einen Näherungswert für das folgende Integral, gerundet auf 3 Dezimalstellen:  **Geben Sie** die Fläche, die gestrichen werden soll, in Quadratdezimetern **an.** | | 3 Punkte |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| TEIL B | | | |
| FRAGE B2 | | Seite 3/3 | Punkte |
| **Teil 2.**  Unser Musiker eröffnet eine Webseite für seine Band und interessiert sich für die Anzahl der Follower im Zeitverlauf ( bei Erstellung der Webseite). Die folgende Tabelle zeigt die Anzahl der Follower in den ersten 20 Wochen:   |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | = Zeit (Wochen) | 2 | 4 | 5 | 8 | 10 | 11 | 12 | 13 | 16 | 18 | | = Anzahl der Follower | 275 | 240 | 180 | 300 | 380 | 350 | 250 | 350 | 440 | 400 | | | |  |
|  |  | |  |
| e) | **Zeichnen Sie** ein Streudiagramm zur Darstellung der Daten aus der Tabelle. | | 3 Punkte |
|  |  | |  |
| f) | **Berechnen Sie** den linearen Korrelationskoeffizienten. **Bestimmen Sie**, ob ein lineares Modell zur Darstellung der Daten geeignet wäre. **Diskutieren Sie**, wie das lineare Modell durch die Kombination mit einem anderen Modell verbessert werden könnte. | | 3 Punkte |
|  |  | |  |
| g) | **Bestimmen Sie** eine Gleichung in der Form der linearen Regression von auf unter Verwendung dieser Daten. **Runden Sie**  und auf eine Dezimalstelle.  **Zeichnen Sie** die Regressionsgerade in das Diagramm von e) ein. | | 3 Punkte |
|  |  | |  |
| In h) und i) ist das lineare Modell zu verwenden | | |  |
| h) | **Berechnen Sie,** wann die Zahl der Follower über 800 liegen soll. | | 3 Punkte |
|  |  | |  |
| i) | **Erläutern Sie**, warum das Modell nicht für mehrere Wochen geeignet ist. | | 2 Punkte |

**ENDE DER PRÜFUNG**