Abitur-Mix: alle drei Sachgebiete

Name: _____ Datum: _____

Bearbeitungszeit: 120 Minuten Punkte: _____ von 52 Note: ____

Aufgabe 1: Ableitungen (je 2 P.)

Bilde die erste Ableitung. Tipp: Schreibe Brüche vorher als Potenz mit negativer Hochzahl, z. B. 4/x = 4 · x^(–1).

1) $f(x) = -3\sqrt{x} - x^4$ _____

2) $f(x) = -6\sqrt{x} + \frac{5}{4}x^3$ _____

Aufgabe 2: Integrale (je 3 P.)

Berechne die Integrale mit einer Stammfunktion: F(b) – F(a). Gib das Ergebnis exakt (als Bruch) an.

1) $\int_1^2 (-5x^2 - 6x + 2)\,dx =$ _____

2) $\int_2^4 (x^2 + 6x)\,dx =$ _____

Aufgabe 3: Steckbriefaufgabe (5 P.)

Bestimme die Funktionsgleichung aus den angegebenen Eigenschaften. H = Hochpunkt, T = Tiefpunkt, W = Wendepunkt, P = Punkt auf dem Graphen.

1) Grad 2: $P_1(-2\,|\,4)$, $P_2(-1\,|\,5)$, $P_3(2\,|\,20)$ _____

Aufgabe 4: Normalverteilung (4 P.)

Standardisiere mit z = (x – Erwartungswert) : Standardabweichung und lies den Wert der Verteilungsfunktion ab. Runde auf 4 Nachkommastellen.

1) $P(Z \geq 2{,}49)$ _____

Aufgabe 5: Skalarprodukt (3 P.)

Skalarprodukt: Multipliziere die Koordinaten paarweise und addiere die Produkte. Zwei Vektoren sind orthogonal (senkrecht zueinander), wenn ihr Skalarprodukt 0 ist. Winkel auf zwei Nachkommastellen runden.

1) $(1 \mid -1 \mid 6) \cdot (-6 \mid -5 \mid -3) =$ _____

Aufgabe 6: Anwendungsaufgabe Analysis (10 P.)

Ein frisch aufgegossener Tee steht in einem Raum mit 20 °C. Seine Temperatur in °C nach t Minuten beschreibt T(t) = 20 + 70 · e^(–0,08t). Tipp: Der Tee kühlt nie unter die Raumtemperatur ab – der Teil 70 · e^(…) wird nur immer kleiner. Eine negative Änderungsrate bedeutet: Die Temperatur sinkt.

1) Wie heiß ist der Tee am Anfang? (2 P.) _____

2) Wie warm ist der Tee nach 10 Minuten? (2 Stellen) (2 P.) _____

3) Nach wie vielen Minuten ist der Tee auf 45 °C abgekühlt? (2 Stellen) (3 P.) _____

4) Berechne die Änderungsrate $T'(10)$ in °C pro Minute (2 Stellen). (3 P.) _____

Aufgabe 7: Anwendungsaufgabe Stochastik (10 P.)

In einer Stadt fahren 40 % der Berufstätigen mit dem Rad zur Arbeit (Ereignis R). Von den Radfahrern nutzen 30 % ein E-Bike (Ereignis E). Von denen, die nicht mit dem Rad fahren, besitzen trotzdem 5 % ein E-Bike. Eine berufstätige Person wird zufällig ausgewählt. Tipp: Trage alles in eine Vierfeldertafel ein. Die Zeilen- und Spaltensummen helfen bei P(E).

1) $P(R \cap E)$ (2 P.) _____

2) $P(E)$ (2 P.) _____

3) Die Person hat ein E-Bike. Mit welcher Wahrscheinlichkeit fährt sie mit dem Rad zur Arbeit? (3 Stellen) (3 P.) _____

4) $P(\overline{R} \cap \overline{E})$ (1 P.) _____

5) Sind R und E stochastisch unabhängig? (ja/nein) (2 P.) _____

Aufgabe 8: Anwendungsaufgabe Geometrie (10 P.)

Ein Zelt hat die Form einer Pyramide mit quadratischem Boden ABCD und Spitze S: A(0|0|0), B(8|0|0), C(8|8|0), D(0|8|0) und S(4|4|3). Eine Längeneinheit ist 1 m. Tipp: Eine Kante ist ein Vektor – ihre Länge ist sein Betrag.

1) Wie lang ist die Kante $\overline{AS}$? (auf 2 Stellen runden) (3 P.) _____

2) Wie groß ist das Volumen des Zelts? (2 P.) _____

3) Neigungswinkel der Kante *AS* gegen den Boden (auf 2 Stellen runden) (3 P.) _____

4) Mittelpunkt *M* der Kante *BS* (2 P.) _____

Lösungen: Abitur-Mix: alle drei Sachgebiete

Aufgabe 1: Ableitungen (je 2 P.)

1) $f'(x) = -\frac{3}{2\sqrt{x}} - 4x^3$

2) $f'(x) = -\frac{3}{\sqrt{x}} + \frac{15}{4}x^2$

Aufgabe 2: Integrale (je 3 P.)

1) $\int_1^2 (-5x^2 - 6x + 2)\,dx = -\frac{56}{3}$

2) $\int_2^4 (x^2 + 6x)\,dx = \frac{164}{3}$

Aufgabe 3: Steckbriefaufgabe (5 P.)

1) $f(x) = x^2 + 4x + 8$

Aufgabe 4: Normalverteilung (4 P.)

1) $P(Z \geq 2{,}49) = 1 - \Phi(2{,}49) \approx 0{,}0064$

Aufgabe 5: Skalarprodukt (3 P.)

1) $(1 \mid -1 \mid 6) \cdot (-6 \mid -5 \mid -3) = -19$

Aufgabe 6: Anwendungsaufgabe Analysis (10 P.)

1) $T(0) = 20 + 70 \cdot e^0 = 90\,^\circ\text{C}$

2) $T(10) = 20 + 70 \cdot e^{-0{,}8} \approx 51{,}45\,^\circ\text{C}$

3) $70 \cdot e^{-0{,}08t} = 25 \;\Rightarrow\; t = \frac{\ln(70/25)}{0{,}08} \approx 12{,}87\,\text{min}$

4) $T'(t) = -5{,}6 \cdot e^{-0{,}08t} \;\Rightarrow\; T'(10) \approx -2{,}52\,\frac{^\circ\text{C}}{\text{min}}$

Aufgabe 7: Anwendungsaufgabe Stochastik (10 P.)

1) $0{,}4 \cdot 0{,}3 = 0{,}12$

2) $0{,}12 + 0{,}6 \cdot 0{,}05 = 0{,}15$

3) $P_E(R) = \frac{P(R \cap E)}{P(E)} = \frac{0{,}12}{0{,}15} \approx 0{,}8$

4) $0{,}6 \cdot 0{,}95 = 0{,}57$

5) $P(R) \cdot P(E) = 0{,}4 \cdot 0{,}15 = 0{,}06 \neq 0{,}12 = P(R \cap E) \;\Rightarrow$ nein

Aufgabe 8: Anwendungsaufgabe Geometrie (10 P.)

1) $|\overrightarrow{AS}| = \sqrt{4^2 + 4^2 + 3^2} = \sqrt{41} \approx 6{,}4\,\text{m}$

2) $V = \frac{1}{3} \cdot 8^2 \cdot 3 = 64\,\text{m}^3$

3) $\sin\alpha = \frac{3}{\sqrt{41}} \Rightarrow \alpha \approx 27{,}94^\circ$

4) $M\left(\frac{8+4}{2} \mid \frac{0+4}{2} \mid \frac{0+3}{2}\right) = M(6 \mid 2 \mid 1{,}5)$

Notenschlüssel (Vorschlag – Deine Schule kann andere Grenzen haben)

15 P.	14 P.	13 P.	12 P.	11 P.	10 P.	9 P.	8 P.	7 P.	6 P.	5 P.	4 P.	3 P.	2 P.	1 P.	0 P.
ab 50	ab 47	ab 45	ab 42	ab 39	ab 37	ab 34	ab 32	ab 29	ab 26	ab 24	ab 21	ab 18	ab 15	ab 11	ab 0