

Aufgabe 1

32 Spielkarten werden an Sie und 3 weitere Spieler gleichmäßig verteilt. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit, dass Sie dabei

- (a) alle 4 Asse erhalten?
- (b) keines der 4 Asse erhalten?

Aufgabe 2

Jemand hatte am 1.1.2006 ein Bankguthaben von 8390 € und möchte von seinem Konto ab dem 1.1.2009 jährlich **nachschüssig** 10 mal einen Betrag r abheben, der so groß ist, dass das Konto nach der 10. Auszahlung leer ist. Berechnen Sie diesen Betrag unter der Annahme, dass die Bank während des gesamten betrachteten Zeitraums 4,5 % Jahreszinsen gewährt.

Aufgabe 3

Sie wollen Heizöl kaufen. Ihr Tank hat ein Fassungsvermögen von 2000 Litern. Bis zu einer Bestellmenge von 1000 Litern beträgt der Bruttoverkaufspreis 0,50 € je Liter. Bei größeren Bestellmengen gewährt der Lieferant 20 % Rabatt, falls der so reduzierte Rechnungsbetrag größer als 500 € ist. Andernfalls werden nur 1000 Liter zum vollen Preis in Rechnung gestellt.

Stellen Sie graphisch dar, wie der Rechnungsbetrag von der Bestellmenge abhängt. Ist die resultierende Kurve stetig?

Aufgabe 4

Es sei $y = f(x) = 4 - x + \frac{5}{x}$.

- (a) Geben Sie den natürlichen Definitionsbereich dieser Funktion an.
 - (b) Ermitteln Sie die Nullstellen der Funktion.
 - (c) Berechnen Sie $f'(x)$ und $f''(x)$.
 - (d) Zeigen Sie, dass die Funktion keine lokalen Extremwerte hat, und beschreiben Sie das Monotonieverhalten der Funktion.
 - (e) Beschreiben Sie das Krümmungsverhalten der zugehörigen Kurve. Hat die Kurve einen Wendepunkt?
-

Aufgabe 5

Ermitteln Sie den einzigen lokalen Extremwert der Funktion

$$z = f(x, y) = x^2 + 2(x - y)^2 - 2x + 2$$

und beschreiben Sie seine Eigenschaften.

Aufgabe 6

Gegeben seien die Matrizen $\underline{A} = \begin{pmatrix} a & 1 \\ 0 & a \end{pmatrix}$ mit einem reellen Parameter a und $\underline{E} = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$.

Berechnen Sie

(a) $\underline{A}^2 = \underline{A} \cdot \underline{A}$,

(b) $\underline{A}^2 - 2 \cdot a \cdot \underline{A} + a^2 \cdot \underline{E}$.