

- 13 **1** Die Häufigkeiten der Blutgruppen beim Menschen setzen sich wie folgt zusammen:

Blutgruppe	Häufigkeit [%]
A pos.	37
A neg.	6
B pos.	9
B neg.	2
0 pos.	35
0 neg.	6
AB pos.	4
AB neg.	1

- 01 **a** Es werden dringend Spender der Blutgruppe **B pos.** gesucht. Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit unter **50** nicht getesteten Personen **genau 4** mit dieser Blutgruppe zu finden?
- 02 **b** Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit **höchstens 4** geeignete Spender zu finden?
- 02 **c** Wie hoch ist die Wahrscheinlichkeit **mindestens 47** geeignete Spender zu finden?
- 01 **d** Berechne den Erwartungswert, Varianz und Standardabweichung.
- 03 **e** Wie viele Personen müssen getestet werden, um mit einer Wahrscheinlichkeit von über 99,9 Prozent mindestens einen Spender mit Blutgruppe **B pos.** zu finden?
- 03 **f** Überprüfe, ob die obige Binomialverteilung durch die Normalverteilung approximiert werden darf. Vergleiche unabhängig davon den Wert $P(2 \leq X \leq 48)$ der Binomialverteilung mit dem entsprechenden Wert der Normalverteilung. Wie groß ist die Differenz der beiden Werte? Verwende die Stetigkeitskorrektur!
- 01 **g** Welche Zahlenwerte sind als Ergebnisse bei Wahrscheinlichkeitsbeispielen nicht zulässig?
- 13 **2** Bestimme die Lösungsmenge folgender Gleichungen über dem Körper der komplexen Zahlen! Führe jeweils eine geeignete Substitution durch!
- 04 **a** $3x^4 + 4x^3 - 14x^2 + 4x + 3 = 0$
- 04 **b** $x^8 + x^4 - 2 = 0$
- 02 **c** $e^6 \cdot x^{\ln x} = x^7$
- 03 **d** Formuliere den Fundamentalsatz der Algebra! Welche unterschiedlichen Lösungsmöglichkeiten gibt es für eine Gleichung dritten Grades mit ausschließlich reellen Koeffizienten?

- 15 **3**
- 03 **a** Gegeben ist die Weg-Zeitfunktion $s(t) = t^2 + 2$! Berechne den zurückgelegten Weg nach $t = 2;3;4;5$ Sekunden! Bestimme die mittlere Geschwindigkeit in den Sekundenintervallen $[2;5]$, $[3;5]$ und $[4;5]$, sowie die Momentangeschwindigkeit zum Zeitpunkt $t = 5$ s mittels der Definition des Differenzialquotientens!
- 02 **b** Beschreibe die Bedeutung des Differenzialquotientens im Bezug auf den Graphen einer Funktion. Wie steht das Differenzial mit dem Integral in Verbindung? An welchen Stellen sind Funktionen im Allgemeinen **nicht** differenzierbar? Fertige entsprechende Skizzen an!
- 05 **c** Löse die Differenzialgleichung $y' \cdot x^3 = 2y$ unter der Bedingung, dass die Lösung durch den Punkt $P(1/1)$ geht. Führe die Probe durch. Definiere den Begriff **Differenzialgleichung**! Wie sieht die Lösung einer solchen Gleichung aus und wie unterscheidet sich diese von einer *herkömmlichen* Gleichung?
- 05 **d** Definiere den Begriff der **Asymptote** und bestimme alle Asymptoten der Funktion $f(x) = \frac{x^3}{x+1}$ und zeichne diese sowie den Graphen der Funktion im Intervall $[-3;3]$! Bestimme das uneigentliche Integral $\int_{-1}^0 f(x)dx$!
- 07 **4** Ein Richter muss in einem Prozess über die Schuld eines Medikamente nehmenden Autofahrers an einem Unfall entscheiden. Dieser Autofahrer erhielt eine Injektion des Medikamentes von seinem Arzt, die die Wirkstoffkonzentration in seinem Blut auf sieben Milligramm pro Liter anhob. Zwei Tage nach der Injektion kam es zu dem Unfall. Bei einer Kontrolle am folgenden Tag sind noch 3 Milligramm, am nächsten Tag noch 2 Milligramm im Blut. Sollte der Autofahrer **mehr** als 4,2 Milligramm pro Liter Medikamentenkonzentration am Unfalltag im Blut gehabt haben, gilt er als verkehrstüchtig und daher schuldlos.
Drei Gutachter bestimmen durch Interpolation diese gesuchte Konzentration. Der erste interpoliert zwischen den ersten beiden Messpunkten linear, der zweite zwischen denselben Punkten mittels der Funktion $g(x) = a \cdot e^{-b \cdot x}$, der dritte durch alle drei Messpunkte mittels $h(x) = p \cdot x^2 + q \cdot x + r$. Welche Interpolationsfunktionen erhalten die Gutachter und welche Medikamentenkonzentration berechnen diese für den Unfalltag? Welche Funktion ergibt eine Verkehrstüchtigkeit und welche der ermittelten Funktionen beschreibt am ehesten den realen Sachverhalt? Wie sollte der Richter entscheiden?

Σ.....(max. 48)

Sehr Gut 45 – 48	Gut 40 – 44,75	Befriedigend 30 – 39,75	Genügend 24 – 29,75	Nicht Genügend 00 – 23,75
------------------	----------------	-------------------------	---------------------	---------------------------