

## 4. Übungsblatt

### Mathematische und statistische Methoden für Pharmazeuten

#### Aufgabe 1

(a) Vereinfachen Sie die folgenden Ausdrücke:

(i)  $\frac{\exp(x^2-4x^3)}{\exp(4xy^2)}e^{y^2}$       (ii)  $\exp(x \ln(x))$       (iii)  $\exp(\log_x(4) \ln(x))$ ,

wobei  $x, y \in \mathbb{R}$  mit  $x > 0$  in (ii) und  $x > 1$  in (iii) gilt.

(b) Vereinfachen Sie ebenso

(i)  $\log_2(2^z)$       (ii)  $5^{\log_5(z^6)}$       (iii)  $\log_x(x^{-2} z^5)$ ,

wobei  $a, x > 1$  und  $z > 0$  ist.

#### Aufgabe 2

Der Hauptwirkstoff eines Medikaments zerfällt im Lauf der Zeit. Durch Messungen wird ermittelt, dass zehn Wochen nach der Herstellung noch 98% des Wirkstoffs vorhanden sind.

Das Medikament darf nicht mehr vertrieben werden, sobald nur noch 85% der bei der Fertigung enthaltenen Wirkstoffmenge enthalten sind. Ab welchem Datum darf die Produktion vom 31. November 2023 nicht mehr vertrieben werden?

#### Aufgabe 3

(a) Bestimmen Sie alle reellen Zahlen  $a, b$  und  $c$ , so dass die Funktion  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , die durch

$$g(t) = at^4 + bt^3 + \frac{c}{1+t^2}$$

gegeben ist, die Werte  $g(0) = 2$  und  $g(-1) = 0$  annimmt. Was muss erfüllt sein, wenn zusätzlich noch  $g(1) = 0$  gelten soll?

(b) Skizzieren Sie den Graphen der Funktion  $f : [0, \infty) \rightarrow \mathbb{R}$ , gegeben durch

$$f(x) = x^2 - \sqrt{x}$$

und bestimmen Sie  $\alpha$  und  $\beta$  so, dass der Graph der Funktion  $g : \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , mit

$$g(x) = \beta x + \alpha$$

so dass  $g(0) = f(0)$  und zudem  $g(4) = f(4)$  ist.

*Hinweis:* Bestimmen Sie zunächst die  $x$ , für die  $f(x) = 0$  gilt.