

# Mathematik I für ChemikerInnen WS 2019/20

## 6. Übungsblatt

24. Hinweis: Bei dieser Aufgabe bezieht sich das Ankreuzen auf Teil b). Teil a) wird Ihnen (am Mittwoch oder Donnerstag) vorgerechnet.

Gegeben sind die Funktionen  $f$  und  $g$  von  $\mathbb{R}$  nach  $\mathbb{R}$ , wobei

(a)  $f(x) = \sqrt{3x^2 - 12x + 12}$ ,

(b)  $g(x) = \cos(x - 3) + 5$ .

Stellen Sie (ohne Verwendung der Differentialrechnung) für  $f$  und  $g$  jeweils fest, ob die Funktion

- injektiv, surjektiv, bijektiv,
- beschränkt, nach oben beschränkt, nach unten beschränkt,
- (streng) monoton wachsend oder fallend,
- gerade oder ungerade,
- periodisch ist.
- Bilden Sie die Umkehrabbildung der Funktion, falls möglich.

25. Das Kohlenstoffisotop  $C^{14}$  ist radioaktiv und zerfällt nach dem Gesetz  $f(t) = f(0) \cdot e^{-\lambda t}$ , wobei  $t$  die Zeit in Jahren ist. Man weiß, dass nach 5760 Jahren nur mehr die Hälfte der Ausgangssubstanz vorhanden ist (Halbwertszeit). Wie groß ist  $\lambda$ ?

26. Die Halbwertszeit von  $^{239}\text{Pu}$  (Isotop des Plutoniums) beträgt etwa 24000 Jahre. Wieviel Gramm, von anfangs einem Kilogramm, sind nach 100 Jahren noch vorhanden?

27. Berechnen Sie die folgenden Grenzwerte

(a)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7x^3 + 2x}{x^3 - 5x^2 + 6}$       (b)  $\lim_{n \rightarrow \infty} \left( \frac{2n(n+1)}{n+2} - \frac{2n^3}{n^2+2} \right)$       (c)  $\lim_{x \rightarrow \infty} \frac{7\sqrt{x} + 3}{2x + 1}$

28. Sei

$$f : D \rightarrow \mathbb{R} \quad \text{mit} \quad f(x) = \frac{x^3 - 7x^2 + 16x - 12}{x^3 - x^2 - 8x + 12}.$$

- Bestimmen Sie die größtmögliche Definitionsmenge  $D$
- Bestimmen Sie  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x)$ .
- Bestimmen Sie  $\lim_{x \rightarrow 0} f(x)$ .
- Bestimmen Sie  $\lim_{x \rightarrow x_0^+} f(x)$  und  $\lim_{x \rightarrow x_0^-} f(x)$  für alle  $x_0 \in \mathbb{R} \setminus D$ .
- Bestimmen Sie alle Asymptoten der Funktion!
- Können Sie für alle Werte  $x \in \mathbb{R} \setminus D$  Funktionswerte definieren, sodass die nun auf ganz  $\mathbb{R}$  definierte Funktion stetig ist?

Bitte für die Mathe 0 Klausur anmelden (sofern Sie daran teilnehmen wollen).