

A:

A/1. γ -Strahlung fällt senkrecht auf den NaI(Tl) Kristall eines Szintillationszählers. In einer Sekunde erreichen 4000 γ -Photonen den Kristall, der einen Massenschwächungskoeffizienten von $0,04 \text{ cm}^2/\text{g}$, eine Dichte von $2,2 \text{ g/cm}^3$ und eine Dicke von 4 cm besitzt. Wie viele Photonen werden in dem Kristall in 10 Sekunden absorbiert? (20 Punkte)

A/2. Die Brechzahl der Hornhaut eines kurzsichtigen Patienten beträgt 1,376 und der Krümmungsradius 7,8 mm. Wie und um wie viel mm muss der Krümmungsradius der Hornhaut geändert werden, um eine Brechkraftänderung von 2 dpt erreicht zu werden? (20 Punkte)

A/3. Wie viel Mol einwertige Ionen werden bei einer reiztherapeutischen Behandlung bis zum Erreichen der Reizschwelle transportiert, wenn der rechteckförmige Reizimpuls gerade eine Chronaxie lang dauert (Rheobase = 4 mA, Chronaxie = 0,4 ms). (20 Punkte)

A/4. Bei einer Defibrillation wurde mit Hilfe von zwei großflächigen Elektroden (Durchmesser = 8 cm) eine Spannung von 4 kV an den Brustkorb gelegt. Wie hoch ist die Stromstärke im ersten Moment des Eingriffs, wenn der spezifische Widerstand der Haut $8,3 \Omega \cdot \text{m}^2$ beträgt und die anderen Widerstände außer Acht zu lassen sind? (20 Punkte)

A/5. Klinische Untersuchungen vermuten, daß sich die Kalziumkonzentration des Liquors bei einigen Krankheiten ändern kann. In den Voruntersuchungen hat man bei 9 Patienten eine Durchschnittskonzentration von 3,8 mg% festgestellt. Bei 3 gesunden Freiwilligen hat man aber die Konzentration 5,6 mg% gemessen. Die Standardabweichungen der Messungen betragen 1,9 mg% bei den Patienten, 1,3 mg% bei den Freiwilligen. Haben die Voruntersuchungen die Vermutung nachgewiesen? (20 Punkte)

B:

B/1. Definieren Sie kurz die folgenden Größen, und geben Sie die Einheiten auch an! (4×5 Punkte)

- a) Akkomodationsbreite des Auges
- b) Ionendosis
- c) Standardfehler
- d) Spezifische Ausstrahlung

B/2. Beschreiben Sie kurz die folgenden Begriffe! (4×5 Punkte)

- a) Referenzintervall (oder Normbereich)
- b) Radiopharmakon
- c) Doppler-Effekt
- d) Bildfusion

B/3. Beschreiben Sie die PET-Methode (20 Punkte)

B/4. Vergleichen Sie die zwei thermographischen Methoden: Plattenthermographie und Telethermographie (20 Punkte)

B/5. Wie beeinflusst der Prävalenz die Vorhersagewerte eines diagnostischen Tests und warum? (20 Punkte)