

## Biophysik Studienwettbewerb 2001

### A (4x25 Punkte)

1. Unser Auge ist der gelbgrünen Farbe ( $\lambda=550$  nm) gegenüber am empfindlichsten. In einer dunklen Photokammer erreichen die Retina 1000 Photonen pro Sekunde. Bestimmen Sie die Photonenenergie dieser Photonen in eV und auch in J Einheiten! Wie groß ist die Intensität des Lichtes bei der Pupille? (Der Durchmesser der Pupille kann als 4 mm angenommen werden.)
2. Wie groß ist die normale Hörschwelle bei 300 Hz, wenn ein Mensch dessen Gehörverlust 15 dB ist, einen Ton der Intensität von  $10^{-9}$  W/m<sup>2</sup> noch eben hören kann?
3. In dem Isotoplaboratorium ist ein radioaktives Präparat hinter einer 2 cm dicken Bleiplatte gelagert. Da der Arbeiter, der 4 Meter weit von dem Präparat sitzt, ist noch immer einer den erlaubten Wert überschreitenden Strahlung ausgesetzt, wird noch eine Bleiplatte zwischen dem Arbeiter und Präparat gestellt. Damit wird die Dosisleistung von 25  $\mu$ Gy/h auf 5  $\mu$ Gy/h reduziert. Wie groß wäre die Dosisleistung an dergleichen Stelle ohne die zwei Bleiplatten ?
4. Man untersuchte die Korrelation zwischen Körperhöhe und Intelligenzquotient (IQ). In einer Stichprobe von 15 Studenten ergab sich ein Korrelationskoeffizient von -0,4. Gibt es eine Korrelation?

### B

1. Geben Sie kurze Beschreibungen der folgenden Erscheinungen/Begriffen! (4x7 P)
  - a Effektive Dosis
  - b  $\alpha$ -Zerfall
  - c Elektrooptisches Phänomän
  - d Freie Enthalpie
2. Ultraschall TM-Untersuchung (16 P)
3. Emissionspektroskopie: Theoretische Grundlagen, Emissionsspektrum, Messung des Emissionsspektrums, medizinische Anwendungen (28 P)
4. Reihen Sie vier extensive/intensive Größenpaare auf und benennen Sie auch die entsprechenden Transportprozesse und Gesetze! (4x7P)