Name:

Klausur Strahlenschutz Februar 2005

1. Die Halbwertszeit von ^{131}I beträgt 8 Tage. Wie groß ist die Aktivität einer ursprünglich 100 MBq starken ^{131}I-Quelle nach 80 Tagen?

   (a) $\approx$ 1,25 MBq

   (b) $\approx$ 100 kBq

   (c) $\approx$ 10 mSv

   (d) $\approx$ 1 mSv/h

2. Eine Röntgenröhre wird mit einer Spannung von 100 kV betrieben. Wie groß ist die maximale Energie der Röntgenphotonen (Ladung des Elektrons $1,6 \cdot 10^{-19}$ As)?

   (a) 10 keV

   (b) 100 keV

   (c) $1,6 \cdot 10^{-14}$ J

   (d) 100 kJ

   (e) $1,6 \cdot 10^{-14}$ As

3. Wie groß ist die mittlere natürliche Strahlenbelastung in Siegen?

   (a) $\approx$ 100 MBq/a

   (b) $\approx$ 3 mSv/h

   (c) $\approx$ 20 mSv

   (d) $\approx$ 2 mSv/a

4. Was machen Sie mit Milch, die mit 3 Bq/l an ^{137}Cs belastet ist?

   (a) In der zuständigen Landessammelstelle entsorgen.

   (b) Zwischenlagern, bis die Aktivität auf 1 Bq/l abgeklungen ist.

   (c) Trinken.

   (d) In der Toilette wegspülen.

5. Eine Oberflächenkontamination von 100 Bq/cm^2 soll mit einem Wischverfahren dekontaminiert werden. Pro Wischvorgang erreichen Sie eine Reduktion um 20%. Wie oft müssen Sie den Wischvorgang wiederholen, damit die Kontamination auf 10 Bq/cm^2 reduziert worden ist?
   (a) $\approx$ 10 mal
   (b) $\approx$ 20 mal
   (c) $\approx$ 4,5 mal
   (d) $\approx$ nach 5 mal Wischen ist alles weg.

6. Welcher Strahlenbelastung darf ein ungeborenes Kind einer schwangeren Frau in Strahlenschutzbereichen ausgesetzt sein?
   (a) $\leq$ 1 mSv/a
   (b) $\leq$ 6 mSv/a
   (c) $\leq$ 1 mSv/a während der gesamten Schwangerschaft
   (d) $\leq$ 1 mSv vom Zeitpunkt der Mitteilung der Schwangerschaft bis zu deren Ende
   (e) schwangere Frauen fürfen prinzipiell nicht in Strahlenschutzbereichen tätig sein

7. Wodurch ist der Sperrbereich definiert?
   (a) 20 mSv/a
   (b) 50 mSv/a
   (c) 3 mSv/h
   (d) 250 mSv pro Aufenthalt

8. Die Dosisleistung eines reinen, punktförmigen Betastrahlers ($E_{max} = 1$ MeV) in 10 cm Abstand von der Quelle betrage 10 mSv/h. Wie groß ist sie in 10 m Entfernung?
   (a) 1 μSv/h
   (b) praktisch Null
   (c) 1 mSv/h
   (d) 1 mGy
   (e) 10 kBq

9. Eine ^{60}Co-Quelle in der Nuklearmedizin ($T_{1/2}$ = 5,27 a) mit einer Aktivität von 1 GBq soll nach 26,35 Jahren (5 Halbwertszeiten) entsorgt werden. Welche Restaktivität hat die Quelle noch?

   (a) $\sim$ 30 MBq
   (b) $\sim$ 15 MBq
   (c) $\sim$ 8 MBq
   (d) unterhalb der Freigrenze

10. Warum filtert der Röntgenfacharzt die Strahlung einer Röntgenröhre mit Aluminiumabsorbern?

   (a) um die Gesamtintensität zu regulieren
   (b) um Bremsstrahlung zu vermeiden, die sich schlecht abschirmen lässt
   (c) um niedernergetische Photonen zu absorbieren, die ohnehin nicht zur Bilderzeugung beitragen
   (d) um die Strahlenbelastung des Röntgenpersonals zu reduzieren

11. Die Wellenlänge der charakteristischen Röntgenstrahlung einer Röntgenröhre hängt ab von

   (a) der Heizspannung der Röhre
   (b) der Beschleunigungsspannung zwischen Kathode und Anode
   (c) vom Material, aus dem die Anode besteht
   (d) vom Material, aus dem die Kathode betsteht
   (e) den verwendeten Aluminiumfiltern
   (f) der Wasserkühlung der Röhre