Name:

Klausur zum Grundkurs Strahlenschutz

==

Kreuzen Sie bitte die richtige Antwort an. Es können auch
mehrere Antworten richtig sein.

1. Wie groß ist der Grenzwert der Oberflächenkontamination für α-Strahler oder Radionuklide, die durch Spontanspaltung entstehen?
(1) 1000 Bq/m^2
(2) 100 Bq/m^2
(3) 1 Bq/cm^2
(4) 0,1 Bq/cm^2

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

3. Wodurch ist der Sperrbereich definiert?
(1) 20 mSv/a
(2) 50 mSv/a
(3) 3 mSv/h
(4) 250 mSv pro Aufenthalt

4. 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?
(1) 1 μSv/h
(2) praktisch Null
(3) 1 mSv/h
(4) 1 mGy
(5) 10 kBq

5. 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?
(1) $\sim$ 30 MBq
(2) $\sim$ 15 MBq
(3) $\sim$ 8 MBq
(4) unterhalb der Freigrenze

6. Warum filtert der Röntgenfacharzt die Strahlung einer Röntgenröhre mit Aluminiumabsorbern?
(1) um die Gesamtintensität zu regulieren
(2) um Bremsstrahlung zu vermeiden, die sich schlecht abschirmen lässt
(3) um niedernergetische Photonen zu absorbieren, die ohnehin nicht zur Bilderzeugung beitragen
(4) um die Strahlenbelastung des Röntgenpersonals zu reduzieren

7. Die Dosisleistung einer monochromatischen γ-Strahlung betrage in 2 m Abstand von der Quelle 2 mSv/s. Wieviel Bleiplatten von 1 cm Dicke müssen zwischen Quelle und Beobachtungsort aufgestellt werden, wenn die Dosisleistung auf 7 μSv/h reduziert werden soll und die Halbwertsdicke von Blei für den verwendeten γ-Strahler 5 mm beträgt? (Nehmen Sie an, dass Absorptionseffekte in Luft keine Rolle spielen.)
(1) eine Platte
(2) 5 Platten
(3) 10 Platten
(4) 100 Platten

8. Die Wellenlänge der charakteristischen Röntgenstrahlung einer Röntgenröhre hängt ab von
(1) der Heizspannung der Röhre
(2) der Beschleunigungsspannung zwischen Kathode und Anode
(3) vom Material, aus dem die Anode besteht
(4) vom Material, aus dem die Kathode betsteht
(5) den verwendeten Aluminiumfiltern
(6) der Wasserkühlung der Röhre

9. γ-Strahlung aus radioaktiven Quellen nimmt teil an folgenden Wechselwirkungen
(1) Ionisation
(2) Photoeffekt
(3) Kernaktivierung
(4) Comptoneffekt
(5) Paarbildung
(6) Bremsstrahlung
(7) Cherenkov-Strahlung

10. Welche Radioisotope werden aus Kohlekraftwerken an die Umwelt abgegeben?
(1) ^{85}Kr
(2) ^{230}Th
(3) ^{238}U
(4) ^{14}C
(5) ^{222}Rn
(6) ^{137}Cs
(7) ^{90}Sr

11. Welche Radioisotope werden aus Kernkraftwerken an die Umwelt abgegeben?
(1) ^{85}Kr
(2) ^{230}Th
(3) ^{238}U
(4) ^{14}C
(5) ^{90}Sr
(6) ^{137}Cs
(7) ^{3}H
(8) ^{133}Xe
(9) ^{252}Cf

12. Wie hoch ist die maximal zulässige Jahresdosis für strahlenexponierte Personen der Kategorie A im Kontrollbereich?
(1) 50 mSv
(2) 50 mGy
(3) 20 mGy
(4) 20 mSv
(5) 2 rem
(6) 10^8 Bq
(7) 3 mSv/h
(8) 250 mSv

Prof. Dr. Claus Grupen