

## A.Ü. NÜKLEER BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

### 101538 RADYASYONDAN KORUNMA DERSİ ÖRNEK SINAV SORULARI

- Soru 1.** a) Canlı dokuyu göz önünde bulundurarak “doz eşdeğeri” ve “eşdeğer doz” kavramlarını açıklayınız. Bu iki kavram arasındaki temel farkı yazınız.  
b) Işınlama hızı (exposure rate) ve doz hızı (dose rate) arasındaki ilişkiyi açıklayınız. Röntgen tanımını yapınız ve varsa sınırlamasını yazınız.  
c) Doz ölçümü ile ilgili  $H_p(10)$ ,  $H_p(0,07)$ ,  $H_p(3)$  ve  $H^*(10)$  niceliklerini açıklayınız ve nerede kullanıldığını belirtiniz.  
d) Sağlık Fizikçisi/Radyasyondan Korunma Uzmanının mesleki olarak sorumluluklarından en az 7 tanesini yazınız.

- Soru 2.** a) Su ve dört bileşenli ICRU yumuşak dokusu için etkin atom numarası/kütle oranı  $(Z/A)_{\text{etkin}}$  ve etkin atom(molekül) ağırlığı,  $A_{\text{etkin}}$  ifadelerini yazınız ve hesaplayınız.  
b) Yüksek radyotoksikliği bilinen  $^{210}\text{Po}$ (138.37 gün) radyoizotopunun yayınladığı 5.3MeV’lik(%100) alfaların yumuşak dokudaki(ICRU dokusu) menziline hesaplayınız.  
c) Solüsyon formundaki 425 Bq’lik  $^{210}\text{Po}$  aktivitesinin cildin 10 cm<sup>2</sup>’lik bölgesine kazan döküldüğünde alfaların %50’sinin deriye nüfuz ettiği varsayılırsa, temizlenmeden önceki 2 dakika içinde cilde kaç **mSv** doz verir? Hesaplayınız.  
**Veriler:** 10-15°C sıcaklıkta standard havanın yoğunluğu:  $1,225 \times 10^{-3}$  g/cm<sup>3</sup> ve havanın yaklaşık bileşimini:  $^{16}\text{O}_8$ %22,9;  $^{14}\text{N}_7$ ;%74,5  $^{40}\text{Ar}_{18}$  olarak varsayınız. Hava bileşimindeki diğer bileşenleri dikkate almayınız.  
Dört bileşenli ICRU dokusunun yoğunluğu: 1,06g/cm<sup>3</sup> ve bileşimi:  $^1\text{H}$ : %10,1174;  $^6\text{C}$ :% 11,1000;  $^7\text{N}$ : %2,6000;  $^8\text{O}$ :% 76,1826 alınız.

- Soru 3.** a) Yüklü parçacıkların enerji kayıp mekanizmalarını açıklayınız. LET kavramını ve Bragg eğrisini açıklayınız.  
b) Kemik dokudaki  $T=2,28$  MeV’lik beta menziline Flammersfeld formülüne göre de hesaplayınız  
**Veriler:** ICRU dokusu yoğunluğunu,  $\rho=1,85$  gcm<sup>-3</sup> ve fonksiyon sabitlerini  $a_1 = -0,33563$ ;  $a_2 = +1,2661$  ve  $a_3 = -0,17924$  olarak alınız.

**Soru 4.**

Bir nükleer tıp merkezinde 2500 MBq aktiviteli  $^{68}\text{Ga}$  radyoizotopu uygun bir farmosötik ajana etiketlenmiş ve 3 cm çaplı bir vial(tüp) içinde hastaya enjekte edilmek üzere sorumlu kişi tarafından eliyle 2 dakika taşıyor. Tüpün tam yüzeyindeki ele aktarılan doz kaç **mR** ve kaç **µSv** olur olur? Hesaplayınız.

**Veriler:**  $^{68}\text{Ga}$  için 6,63 R/mCi-h@1cm veya 178,9 µSv/GBq-h alınız.)

Ek bilgi: 1MeV= $1,602 \times 10^{-13}$  J’dir.