

Soluzioni per il tuo controllo

1. La radioattività è il fenomeno per cui un nucleo instabile tende spontaneamente a trasformarsi in uno più stabile mediante emissione di particelle o energia. L'instabilità è dovuta a un rapporto non ottimale tra protoni e neutroni e all'equilibrio tra forze nucleari attrattive e repulsioni elettrostatiche. Il processo di trasformazione del nucleo comporta una variazione della sua composizione e può portare alla formazione di un elemento diverso: questo prende il nome di trasmutazione nucleare.

Risposta errata. Si veda il paragrafo 2.1 e 2.2

2. Nel decadimento α viene emesso un nucleo di elio, con diminuzione di numero atomico (-2) e numero di massa (-4). Nel decadimento β^- , un neutrone si trasforma in protone con emissione di un elettrone: il numero atomico aumenta di 1, mentre la massa resta invariata. Nel decadimento β^+ un protone si trasforma in neutrone con emissione di un positrone: il numero atomico diminuisce di 1. La radiazione γ consiste invece in emissione di energia elettromagnetica senza variazione di massa o numero atomico.

Risposta errata. Si veda il paragrafo 2.1.2 e 2.2.2

3. Il tempo di dimezzamento ($t_{1/2}$) è il tempo necessario affinché il numero di nuclei radioattivi si riduca alla metà. È una costante caratteristica di ogni isotopo e non dipende dalla quantità iniziale. È fondamentale nelle applicazioni biomediche perché permette di scegliere isotopi con durata adeguata alla diagnosi o la terapia, garantendo efficacia e sicurezza.

Risposta errata. Si veda il paragrafo 2.2.1

4. La PET utilizza isotopi emettitori di positroni (β^+). Il positrone emesso si annichila con un elettrone, producendo due fotoni gamma emessi in direzioni opposte. Questi vengono rilevati da detector e utilizzati per ricostruire immagini dell'attività metabolica dei tessuti. Poiché i radiofarmaci sono analoghi di molecole biologiche (ad es., glucosio), la PET consente di studiare processi metabolici in vivo.

Risposta errata. Si veda il paragrafo 2.3.2 e 2.3.1

5. Le radiazioni ionizzanti causano danno biologico perché sottraggono elettroni alle molecole, generando ioni e radicali liberi altamente reattivi. Questi possono danneggiare DNA, membrane e proteine, causando mutazioni, morte cellulare o patologie. La gravità del danno dipende da fattori come tipo di radiazione, dose, durata dell'esposizione e sensibilità del tessuto.

Risposta errata. Si veda il paragrafo 2.3.1