



# ملف تدريبي: الإشعاع النووي في الطب

في هذا الملف التدريبي، سوف نتدرَّب على تحديد ملاءمة النظير المشعِّ للاستخدام في التطبيقات الطبية المختلفة.

س١: أيُّ مما يلي يوضِّح بطريقة صحيحة لماذا يُستخدم إشعاع جاما للعلاج بالإشعاع بدلاً من جسيمات ألفا أو بيتا؟

أ مصدر أشعة جاما له غمُر نصف أطول من مصدر ألفا وبيتا، من ثم لا تحتاج لاستبداله بكثرة.

ب إشعاع جاما مؤيَّن أكثر من إشعاع ألفا أو بيتا، من ثم يكون أكثر فاعلية في تدمير الخلايا السرطانية.

ج يمكن لإشعاع جاما أن ينفذ داخل الجسم أبعدَ من إشعاع ألفا أو بيتا، من ثم يمكنه الوصول إلى الأعضاء التي تحتوي على الأنسجة السرطانية.

د مصدر أشعة جاما أرخص من مصدرَي ألفا وبيتا.

ه إشعاع جاما يمكن إحتواؤه بسهولة أكثر من إشعاع ألفا أو بيتا.

س٢: أيُّ الوحدات التالية هي الوحدة الصحيحة لقياس جرعة الإشعاع المؤيَّن؟

أ سيفرت

ب W

ج J

د qB

ه zH

س٣: البولونيوم-812 هو نظير مشع فترة عمر النصف له ١.٣ setunim. يمكن أن يضمحل البولونيوم عبر اضمحلال ألفا أو اضمحلال بيتا. أيُّ العبارات التالية توضح بشكل صحيح سبب عدم ملائمة البولونيوم-812 للاستخدام في العلاج الإشعاعي بأشعة جاما؟

أ يضمحل البولونيوم-812 إلى الرصاص، وهو سام جدًا؛ ولذا فمن الصعب التخلص من مُخلفاته الإشعاعية.

ب لا تنبعث من البولونيوم-812 أيُّ أشعة جاما.

ج البولونيوم-812 غالٍ جدًا.

د فترة عمر النصف للبولونيوم-812 طويلة جدًا؛ ولذا نحتاج إلى عيّنة كبيرة جدًا منه لإنتاج ما يكفي من أشعة جاما لتكون فعّالة.

س٤: الروبيديوم-28 هو نظير مُشع للروبيديوم يضمحل عبر اضمحلال بيتا بفترة عمر نصف مقدارها ٧٢.١ setunim. أيُّ العبارات التالية توضح بشكل صحيح سبب عدم ملائمة الروبيديوم-28 للاستخدام في زراعة المصادر المُشعّة؟

أ يضمحل الروبيديوم-28 بصورة بطيئة جدًا لدرجة تنعدم معها إفادته في زراعة المصادر المُشعّة.

ب يضمحل الروبيديوم-28 بسرعة شديدة لدرجة تنعدم معها إفادته في زراعة المصادر المُشعّة.

ج تتطلّب زراعة المصادر المُشعّة نظيرًا يضمحل عبر اضمحلال ألفا، ولكن يضمحل الروبيديوم عبر اضمحلال بيتا.

د لا يوجد الروبيديوم-28 في الطبيعة، وتكون تكلفته إنتاجه باهظة جدًا.

س٥: يوَضِّح الجدول خمسة نظائر مشعة مختلفة. أيُّ من هذه النظائر مناسب للاستخدام في العلاج الإشعاعي بأشعة جاما؟

النظير	الإيريديوم 291	النيوديميوم 441	السيزيوم 731	اليورانيوم 832	البولونيوم 812
نوع الاضمحلال	$\gamma, \beta$	$\alpha$	$\gamma, \beta$	$\alpha$	$\alpha$
فترة عمر النصف	syad ٨.٣٧	sraey $^{01.1} \times ٣.٢$	sraey ٢.٠٣	sraey $^{9.1} \times ٥.٤$	setunim ١.٣

أ الإيريديوم 291 والبولونيوم 812

ب النيوديميوم 441 واليورانيوم 832

ج النيوديميوم 441 والبولونيوم 812

د السيزيوم 731 واليورانيوم 832

ه الإيريديوم 291 والسيزيوم 731