

سری سوال : یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۵۰ تشریحی: ۵۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

عنوان درس: شیمی هسته ای

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- نتیجه نهایی فرآیند واپاشی β^+ چیست؟

۱. تعداد پروتونهای هسته به اندازه یک واحد کاهش می یابد.
 ۲. تعداد نوترونهای هسته به اندازه یک واحد کاهش می یابد.
 ۳. تعداد پروتونهای هسته به اندازه یک واحد افزایش می یابد.
 ۴. تعداد نوترونهای هسته و پروتونهای هسته تغییر نمی یابد.

۲- کوری واحد کدام کمیت زیر است؟

۱. شکافت القایی ۲. واپاشی ۳. شکافت خودبخود ۴. پرتوزایی

۳- با کدام وسیله می توان جرم و فراوانی ایزوتوپ های یک عنصر را تعیین کرد؟

۱. رادیو نوکلئید ۲. طیف سنج جرمی ۳. آشکارساز ۴. عمرسنج اتمی

۴- تریتیوم ایجاد شده در جو از طریق کدام واکنش زیر حاصل می شود؟

۱. $n + {}^{14}\text{N} \rightarrow {}^{14}\text{C} + {}^1\text{H}$ کیهانی
 ۲. $n + {}^{14}\text{N} \rightarrow {}^{12}\text{C} + {}^3\text{H}$ کیهانی
 ۳. $p + {}^{14}\text{N} \rightarrow {}^{12}\text{C} + {}^3\text{H}$ کیهانی
 ۴. $p + {}^{14}\text{N} \rightarrow {}^{14}\text{C} + {}^3\text{H}$ کیهانی

۵- ضخامت ماده جاذب از نوع آلومینیم چقدر باید باشد تا در صد از باریکه تابش گاما به انرژی 0.1MeV را عبور دهد؟
 $\mu_L = 0.435\text{ cm}^{-1}$

۱. 0.435 سانتیمتر ۲. $3/5$ سانتیمتر ۳. $5/3$ سانتیمتر ۴. $4/35$ سانتیمتر

۶- کدامیک از فرآیندهای زیر جزو فرآیندهایی که فوتون توسط آن انرژی از دست می دهد، نمی باشد؟

۱. اثر فوتو الکتریک ۲. پراکندگی کامپتون ۳. گسیل آلفا ۴. تولید جفت

۷- کدام عبارت در مورد شمارنده گایگر-مولر صحیح نمی باشد؟

۱. علامت آنها مستقل از نوع ذره و انرژی آن است.
 ۲. فقط اطلاعاتی پیرامون تعداد ذرات به دست می دهد.
 ۳. ولتاژی که اعمال می شود از 1000 تا 3000 ولت تغییر می کند.
 ۴. زمان تفکیک شمارنده تناسبی از مرتبه چند میکرو ثانیه است.

۸- برای اندازه گیری تشعشعات بتا از کدام سوسوزن ها استفاده می شود؟

۱. مایعات آلی ۲. کریستالهای آلی ۳. پلاستیکهای آلی ۴. کریستالهای معدنی

سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۵۰ تشریحی : ۵۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

عنوان درس : شیمی هسته ای

رشته تحصیلی / گد درس : شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۴

۹- واکنش (α, p) را چه می نامند؟

۱. واکنش برکنی دوترون
۲. واکنش گیر اندازی آلفا
۳. واکنش قاپ زنی
۴. پراکندگی ناکشسان

۱۰- اتلاف انرژی نسبی یک نوترون را در برخورد با یک دوترون محاسبه کنید؟

۱. ۱
۲. ۰/۲۸
۳. ۰/۷۵
۴. ۰/۳۶

۱۱- فرآیند تولید سوخت پلوتونیم از اورانیوم چه نامیده می شود؟

۱. زاینده گی
۲. واپاشی
۳. شکافت
۴. واکنش مستقیم

۱۲- اگر K تعداد نوترونهای گرمایی جدید تولید شده به ازای هر نوترون گرمایی مصرف شده باشد، وقتی $K > 1$ باشد، راکتور در چه حالتی است؟

۱. حالت بحرانی
۲. حالت پایداری
۳. حالت زیر بحرانی
۴. حالت ابر بحرانی

۱۳- وسیله ای که در آن برای ایجاد تصاویر توزیع مواد فعال β^- بر روی سطح صفحه TLC از روش عکاسی استفاده شده است، چه نام دارد؟

۱. رادیو کروماتوگرام
۲. بتاگراف
۳. آشکارساز
۴. الکتروفورز

۱۴- در کدام مدل "هر نوکلئون به طور مستقل از تمام نوکلئون های دیگر حرکت می کند و تحت تاثیر میدان هسته ای متوسطی قرار دارد که در نتیجه حضور تمام نوکلئون های دیگر حاصل می شود." این عبارت بیان می شود؟

۱. پتانسیل چاه نامتناهی
۲. مدل قطره مایع
۳. مدل لایه ای
۴. پتانسیل وودز-ساکسون

۱۵- در روش ویلزباخ ماده هدف با چه چیزی علامت دار می شود؟

۱. پلاتین
۲. تریتیوم
۳. دوتریم
۴. پالادیم

۱۶- کدام ماده رادیو هالوژن دار در غده تیروئید تجمع یافته و باعث آسیب های جدی می شود؟

۱. ماده رادیو ید دار
۲. ماده رادیو برم دار
۳. ماده رادیو کلر دار
۴. ماده رادیو فلوئور دار

۱۷- برای تهیه آلکیل یدیدهای علامت دار از چه چیزی به عنوان کاتالیزور استفاده می شود؟

۱. آلومینیم کلراید
۲. آلومینیم برماید
۳. فسفر
۴. پریدات

سری سوال : ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی : ۵۰ تشریحی : ۵۰

تعداد سوالات : تستی : ۲۰ تشریحی : ۵

عنوان درس : شیمی هسته ای

رشته تحصیلی / گد درس : شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۴

۱۸- "درصد کل مواد رادیواکتیو موجود در نمونه که در یک فرم شیمیایی خاص قرار دارند" تعریف کدام عبارت است؟

۱. خلوص رادیو نوکلیدی
۲. خلوص شیمیایی
۳. زوال رادیو نوکلئید
۴. خلوص رادیو شیمیایی

۱۹- کدامیک از مواد زیر به عنوان حلال توزیع کننده به کار نمی رود؟

۱. تولوئن
۲. بنزن
۳. متانول
۴. اتانول

۲۰- یکای اصلی دز تابشی در دستگاه SI چیست؟

۱. راد
۲. گری
۳. کوری
۴. رونتگن

سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

۱- با بررسی نمونه چوبی باستانی، برای تعیین محتوای ^{14}C ، تعداد ۲/۱دپاشی در دقیقه مشاهده شده است. نمونه دیگری با همان اندازه و همان نوع چوب که از یک درخت تازه بریده گرفته ایم تعداد ۵/۳ دپاشی در دقیقه به دست داده است. عمر نمونه باستانی چقدر است؟

نمره ۱.۴۰

۲- ضخامت ماده جاذب از نوع آلومینیم چقدر باید باشد تا ده درصد از باریکه تابش گاما به انرژی 0.1MeV را عبور دهد؟ (ضریب آلومینیم $\mu_1 = 0.435\text{cm}^{-1}$)

نمره ۱.۴۰

۳- برای اکثر گازها، انرژی میانگین مورد نیاز برای تولید یک زوج الکترون -یون تقریباً 30eV است. اگر ذره ای با انرژی 3MeV تمام انرژی را در شمارنده ذخیره کند، تعداد میانگین زوج تولید شده چقدر است؟

نمره ۱.۴۰

۴- اگر 0.15 گرم سدیم یدید ($M=150\text{g}$) به محلولی حاوی 10GBq از $(Na^{125}I)$ با فعالیت ویژه $8/06 \times 10^{16} \text{Bq.mol}^{-1}$ اضافه شود، فعالیت ویژه حاصل را محاسبه کنید؟

نمره ۱.۴۰

۵- انرژی آزاد شده در شکافت یک گرم ^{235}U چقدر بر حسب ژول است؟ ($1\text{eV} = 1/6 \times 10^{-19} \text{J}$)