



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شیمی هسته ای

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- دو اتم ${}^3\text{H}$, ${}^3\text{He}$ نسبت بهم چگونه اند.

۰۱ ایزوتوپ ۰۲ ایزوبار ۰۳ ایزوتون ۰۴ نوترینو

۲- فرآیندی که در رادیو هسته ${}^{18}\text{F}$ رخ می دهد (${}^{18}\text{F} + \beta^+ \rightarrow {}^{18}\text{O} + \nu^+$) از چه نوعی است؟

۰۱ واپاشی نوترینو ۰۲ واپاشی بتا ۰۳ گیراندازی الکترون ۰۴ نوترون غنی

۳- فرآیندی که در آن یک هسته سنگین با جذب یک نوترون کم انرژی دچار شکافت می شود چه نام دارد؟

۰۱ شکافت القایی ۰۲ شکافت خود بخود ۰۳ تبدیل داخلی ۰۴ واپاشی بتا

۴- در سری توریم گاز تولید شده از چه نوعی است؟

۰۱ رادون ۰۲ تورون ۰۳ اکتینون ۰۴ سرب

۵- سری پرتوزای اورانیم از کدام نوع است؟

۰۱ $4n$ ۰۲ $4n+1$ ۰۳ $4n+2$ ۰۴ $4n+3$ ۶- از نسبت ${}^{40}\text{Kr}/{}^{40}\text{Ar}$ برای تعیین کدام مورد استفاده می شود؟

۰۱ تعیین سن مواد فلزی ۰۲ تعیین سن مواد آلی

۰۳ تعیین سن شهاب سنگ ها ۰۴ تعیین سن صخره ها

۷- پدیده ای که در آن تنها قسمتی از انرژی فوتون تبدیل به انرژی جنبشی یک الکترون شده و بقیه به شکل انرژی فوتون

دیگری با انرژی کمتر ظاهر می گردد چه نام دارد؟

۰۱ پراکندگی کامپتون ۰۲ اثر فوتوالکتریک ۰۳ تولید زوج یون ۰۴ تابش ترمزی

۸- کدامیک از کریستال های معدنی در ساخت دوربین های اشعه گاما در پزشکی هسته ای برای تصویر برداری رادیو ایزوتوپ

ها به کار می روند؟

۰۱ NaI ۰۲ BaF2 ۰۳ CsI ۰۴ LaBr3

۹- مهمترین برتری آشکارسازهای نیم رسانا در مقایسه با دیگر شمارنده های تابشی چیست؟

۰۱ زمان واپاشی کوتاه ۰۲ بازده آشکارسازی خیلی پائین

۰۳ قدرت تفکیک انرژی بسیار بالا ۰۴ قدرت تفکیک انرژی کم



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی هسته ای

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۴

۱۰- کدامیک از عناصر در آشکارساز نیم رسانا نوع p موثر است؟

۱. فسفر ۲. آرسنیک ۳. بیسموت ۴. ایندیم

۱۱- واکنش (α, p) یا (d, n) چه نام دارد؟

۱. واکنش برکنی دوترون ۲. واکنش گیر اندازی آلفا
۳. واکنش گیر اندازی فوتونی ۴. واکنش انتقالی

۱۲- ذره مجهول در واکنش چیست؟ $^{11}\text{B} + \gamma \rightarrow ^{11}\text{B}^* \rightarrow ^8\text{Be} + ?$

۱. ^2H ۲. ^3H ۳. ^4He ۴. ^3_2He

۱۳- تنها ماده طبیعی با سطح مقطع شکافت بزرگ کدام ایزوتوپ است؟

۱. ^{235}U ۲. ^{238}U ۳. ^{239}Pu ۴. ^{239}Np

۱۴- کدامیک از راکتورها ماده غیر قابل شکافت با نوترون های گرمایی را به ماده شکافت پذیر با این نوترون ها تبدیل می کنند؟

۱. راکتور های پر قدرت ۲. راکتور های تحقیقاتی ۳. راکتورهای مبدل ۴. راکتور های همجوشی

۱۵- مهمترین سم فرآورده شکافت چیست؟

۱. ^{135}Ba ۲. ^{135}I ۳. ^{135}Te ۴. ^{135}Xe

۱۶- کدامیک از واکنش ها بیشترین انرژی را آزاد می کند؟

۱. دوتریم-دوتریم ۲. دوتریم-تریتیم ۳. تریتیم-تریتیم ۴. تریتیم-هیدروژن

۱۷- فرآیند های همجوشی در حوالی کدام عنصر خاتمه می یابد؟

۱. ^{24}Na ۲. ^{15}N ۳. ^{56}Fe ۴. ^{57}Co

۱۸- مناسب ترین آشکارساز برای ردیابی سریع نشردهنده های β پرنرژی کدام است؟

۱. رادیو کروماتوگرافی مایع ۲. آشکارسازهای سوسوزن گازی
۳. سوسوزن شیشه ای ۴. آشکارسازهای سلول جریانی سوسوزن پلاستیکی



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

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

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی هسته ای

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۴

۱۹- برای رفع مشکل جذب سطحی مواد رادیوعلامت دار بر روی سیستم تجزیه ای چه کاری می توان انجام داد؟

۱. استفاده از روش تجزیه مشتق ایزوتوپی
۲. استفاده از روش تیتراسیون
۳. استفاده از مواد حامل مشخص
۴. رقیق سازی ایزوتوپی

۲۰- اندازه گیری خلوص رادیو شیمیایی مواد با استفاده از کدام روش انجام می شود؟

۱. رادیو کروماتوگرافی مایع
۲. خلوص رادیونوکلئیدی
۳. خلوص رادیوشیمیایی
۴. روش رادیو گاز کروماتوگرافی

سوالات تشریحی

۱- ضخامت ماده جاذب از نوع آلومینیم چقدر باید باشد تا ۱۰٪ از باریکه تابش گاما به انرژی 0.1Mev را عبور دهد؟

(مقدار μ_1 برای Al در این انرژی برابر 0.435 cm^{-1} است)

۲- ملاک انتخاب مواد سوسوزن چیست؟ انواع سوسوزن را نام ببرید؟

۳- اثرات بمب های هسته ای را بیان کنید؟

۴- اگر ۰/۰۱۵ گرم سدیم یدید ($M=150\text{g}$) به محلولی حاوی 10GBq از $(\text{Na}^{125}\text{I})$ با فعالیت ویژه $8.06 \times 10^{16} \text{ Bq.mol}^{-1}$ اضافه شود فعالیت ویژه حاصل را محاسبه کنید؟

۵- سه مورد مهم که در کاهش روند تجزیه مواد رادیو علامت دار مطرح است را بنویسید؟