



سری سوال: یک ۱

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: شیمی هسته ای

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای) ۱۱۳۲۴۳

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- شعاع یک هسته با عدد جرمی ۶۴ تقریباً برابر است با (بر حسب فمتومتر):

- ۴.۸ .۱      ۱۹ .۲      ۷۷ .۳      ۲۶۰ .۴

۲- نیمه عمر یک ماده پرتوزا عبارت است از:

۱. نصف زمان لازم برای واپاشی کل ماده.  
۲. معمولاً حدود ۵۰ سال.  
۳. زمان لازم برای تبدیل رادیوم به سرب  
۴. زمان واپاشی نیمی از ماده.

۳- اگر  $\frac{7}{8}$  از نمونه خالصی از ماده پرتوزای  $^{66}\text{Cu}$  در مدت ۱۵ دقیقه واپاشیده شود، نیمه عمر آن برابر است با (بر حسب دقیقه):

- ۱۵ .۱      ۵ .۲      ۷ .۳      ۱۰ .۴

۴- ایزوتوپ پایدار نهایی واپاشی سری نپتونیم کدام عنصر است؟

۱.  $^{206}\text{Pb}$       ۲.  $^{207}\text{Pb}$       ۳.  $^{208}\text{Pb}$       ۴.  $^{209}\text{Bi}$

۵- دو ایزوتوپ اورانیوم دارای ..... یکسان هستند.

۱. عدد جرمی      ۲. عدد نوترونی  
۳. عدد اتمی      ۴. عدد نوکلئونی و عدد نوترونی

۶- اگر انرژی ذره آلفایی  $3 \text{ MeV}$  باشد، برد آن (بر حسب سانتیمتر) در هوا برابر است با:

- ۱.۱ .۱      ۱.۶۸ .۲      ۱.۲۴ .۳      ۲.۶۲ .۴

۷- کدامیک از آشکارسازهای سوسوزن پاسخ سریعتری دارند؟

۱. کریستالهای معدنی      ۲. کریستالهای سدیم یداید  
۳. کریستالهای آلی      ۴. پلاستیکهای آلی

۸- یکی از اختلافهای مهم بین سوسوزنهای غیر آلی و آلی عبارت است از:

۱. چگالی      ۲. زمان واپاشی  
۳. بازده نسبی      ۴. بیشینه طول موج گسیل

۹-  $^{65}\text{Cu}$  را با چه ذره ای باید بمباران کرد تا  $^{66}\text{Cu}$  و گاما تولید کند؟

۱. پروتونها      ۲. نوترونها      ۳. دوترونها      ۴. ذرات آلفا



سری سوال: ۱ یک

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

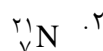
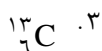
تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

عنوان درس: شیمی هسته ای

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای) ۱۱۳۲۴۳

-۱۰

در واکنش هسته ای  ${}^1_0\text{B} + {}^4_2\text{He} \longrightarrow {}^1_1\text{H} + \text{X}$  ، ذره X عبارت است از:



-۱۱ کدام گزینه در یک راکتور شکافت هسته ای مورد نیاز نیست؟

- ۰۱ . کند کننده      ۰۲ . سوخت      ۰۳ . خنک کننده      ۰۴ . شتاب دهنده

-۱۲ در یک راکتور هسته ای زیر بحرانی:

- ۰۱ . تعداد شکافتها بر ثانیه با زمان کاهش مییابد  
 ۰۲ . تعداد شکافتها بر ثانیه با زمان افزایش مییابد  
 ۰۳ . هر شکافت نوترونهای کمتری را تولید میکند تا وقتی که راکتور بحرانی باشد.  
 ۰۴ . هر شکافت نوترونهای بیشتری را تولید میکند تا وقتی که راکتور بحرانی باشد.

-۱۳ عدد لایوسون برابر  ${}^{102}_{50}\text{Sm}^{-3}$  میباشد. اگر چگالی هسته های دوترون  $2 \times 10^{22} \text{m}^{-3}$  باشد، زمان محصورسازی برابر است با (بر حسب میلی ثانیه)

۰۴ . ۲۵۰

۰۳ . ۱۶۰

۰۲ . ۵۰

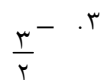
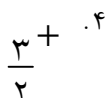
۰۱ . ۱۶

-۱۴ در مدل قطره مایع، کدامیک از موارد زیر اثر چندانی بر انرژی بستگی هسته ندارد؟

- ۰۱ . اثر حجمی      ۰۲ . اثر سطحی      ۰۳ . اثر عدد کوانتومی      ۰۴ . اثر تقارن

-۱۵

بر طبق مدل لایه ای، اسپین و پاریتته حالت پایه هسته  ${}^7_3\text{Li}$  برابر است با:



-۱۶ یک رم عبارت است از:

- ۰۱ . حاصلضرب دژ برحسب رونتگن و عامل کیفیت  
 ۰۲ . حاصلضرب دژ برحسب راد و دژ برحسب رونتگن  
 ۰۳ . حاصلضرب دژ برحسب راد و عامل کیفیت  
 ۰۴ . حاصلضرب دژ برحسب راد و انرژی تابش

-۱۷ یک تکنسین آزمایشگاه  $5 \times 10^8$  نوترون را در یک روز کاری جذب میکند. انرژی نوترونها  $2/2 \text{ MeV}$  است. عامل کیفیت نوترونها ۱۰ است. دژ معادل تابش برحسب میلی رم تقریباً برابر است با:

۰۴ . ۸،۵

۰۳ . ۲،۷

۰۲ . ۰،۹

۰۱ . ۰،۳



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۴

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی هسته ای

رشته تحصیلی/کد درس: فیزیک (هسته ای) ۱۱۳۲۴۳

۱۸- انتقال خطی انرژی (LET) یک ذره عبارت است از:

۱. میزان از دست رفتن انرژی در یک میلیمتر از مسیر ذره  
۲. میزان از دست رفتن انرژی در یک میکرون از مسیر ذره  
۳. میزان به دست آوردن انرژی در طول مسیر  
۴. میزان به دست آوردن انرژی بر واحد زمان

۱۹- ۱۵۰۰ راد چند گری است؟

۱. ۱۵۰۰  
۲. ۱۵۰  
۳. ۱۵  
۴. ۱۰۰

۲۰- واحد رونتگن برای چه نوع اندازه گیری به کار می رود؟

۱. دز معادل  
۲. دز جذب شده در بافت  
۳. پرتوگیری در هوا  
۴. جذب انرژی در فیلمهای عکاسی

### سوالات تشریحی

نمره ۱.۷۵

۱- پرتوزایی یک گرم  $^{226}\text{Ra}$  (سال  $T_{1/2} = 1622$ ) بر حسب کوری چقدر است؟

نمره ۱.۷۵

۲- طیف سنجی جرمی اتمهای پتاسیم و آرگون در یک نمونه سنگ ماه نشان میدهد که نسبت تعداد اتمهای پایدار  $^{40}\text{Ar}$  به تعداد اتمهای پرتوزای  $^{40}\text{K}$  برابر ۱۰۳ است. با فرض اینکه تمام اتمهای آرگون توسط واپاشی اتمهای پتاسیم با نیمه عمر  $1.0 \times 10^9$  سال تولید شده باشند، عمر نمونه چقدر است؟

نمره ۱.۷۵

۳- فوتونی با طول موج  $0.04\%$  آنگستروم تحت زاویه  $90^\circ$  دچار پراکندگی کامپتون از یک الکترون میشود. انرژی الکترون پراکنده شده را محاسبه کنید؟ ( $\lambda_c = 0.02426 \text{ \AA}$ )

نمره ۱.۷۵

۴- فرض کنید  $185 \text{ MeV}$  انرژی قابل استفاده در شکافت هر هسته  $^{235}_{92}\text{U}$  آزاد میشود. اگر راکتوری با استفاده از این سوخت توانی برابر با  $100 \text{ MW}$  تولید کند، چه مدت طول میکشد تا  $1 \text{ kg}$  از این سوخت مصرف شود؟