

نام درس: شیمی هسته ای

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی محض (۱۱۱۴۰۴۴)

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سوال: یک (۱)

استفاده از: ماشین حساب مجاز است. منبع: --

پیامبر اعظم (ص): روزه سیر آتش جهنم است.

۱. شعاع یک هسته بطور تقریبی از رابطه محاسبه می شود.

$$R = \frac{1}{2} A^{\frac{1}{3}} \quad \text{ب.}$$

$$R = \frac{1}{2} A^{\frac{1}{3}} \quad \text{الف.}$$

$$R = A^{\frac{1}{3}} \quad \text{د.}$$

$$R = A^{\frac{1}{2}} \quad \text{ج.}$$

۲. اگر هسته ها دارای عدد نوترونی یکسان و عید اتمی متفاوت باشند نام دارند.

الف. ایزوتون

ب. ایزوبار

ج. ایزوتوپ

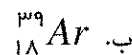
۳. هسته هایی که در قسمت زیرین و سمت راست نوار پایدار قرار گرفته اند و تمایل به واپاشی β^- دارند اصطلاحاً هسته های هستند.

الف. کمبود نوترون

ب. پایدار

ج. نوترون غنی

۴. حاصل واپاشی هسته تولید ${}^{14}_7N + \beta^+ + \nu$ است.



۵. از نسبت $\frac{{}^{14}_7C}{{}^{12}_6C}$ برای تعیین سن کدام مورد استفاده می شود؟

الف. آب

ب. فلزات

ج. مواد آلی

د. صخره ها

۶. در یک تابش تک انرژی مقدار ماده ای که شدت تابش را به نصف مقدار اولیه آن کاهش می دهد نامیده می شود.

الف. برد متوسط

ب. غلظت متوسط

ج. چگالی متوسط

د. قطر متوسط

۷. ضخامت ماده جذب که در آن آلومینیوم بکار رفته چقدر باشد تا ۱۰٪ از باریکه تابش گاما به انرژی ۰.۱ MeV را عبور دهد؟

(ضریب μ برای آلومینیوم 0.435 cm^{-1} است.)

الف. ۵۱/۰ cm

ب. ۵/۳ cm

ج. ۴۰/۱ cm

د. ۰/۰۵ cm

۸. فرآیندی که طی آن بخشی از انرژی فوتون تبدیل به انرژی جنبشی یک الکترون می شود و بقیه به فرم فوتون دیگری با انرژی کمتر ظاهر می گردد چیست؟

الف. اثر فوتو الکتریک

ب. پراکندگی کامپتون

ج. تولید زوج

د. پراکندگی اوژه

نام درس: شیمی هسته ای

رشته تحصیلی/کد درس: شیمی محض (۱۱۱۴۰۴۴)

تعداد سؤالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶

زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه

آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

کد سری سؤال: یک (۱)

استفاده از: ---

مجاز است.

منبع: ---

۹. فرآیند تابش ترمزی را می توان به فرم ذیل نشان داد.

الف. الکترون → فوتون + الکترون

ب. فوتون → الکترون

ج. نوترون + فوتون → الکترون

د. فوتون + الکترون → الکترون

۱۰. شمارنده های گازی (گایگر - مولر) در کدام ناحیه از ولتاژ اعمال شده عمل می کنند؟

الف. ولتاژ خیلی پایین (ناحیه I)

ب. ناحیه یونش (ناحیه II)

ج. ولتاژ فراتر از ناحیه IV (ناحیه V)

د. میدان الکتریکی فقط یک (موج) الکترون - یون تولید می کند (ناحیه IV)

۱۱. آشکار سازهای نوعی از آشکار سازها هستند که در اثر عبور تابش یوننده از آنها جرقه یا نور تولید می شود.

الف. گازی

ب. فوتو الکتریک

ج. سوسوزن

د. حرارتی

۱۲. در آشکار سازهای سوسوزن تجاری چرا از دو P.M.T استفاده می شود؟

الف. برای اندازه گیری به روش شمارش انطباقی

ب. برای بهبود تفکیک پالس های اختلال تصادفی و نمونه

ج. کاهش اختلال ترمیونی

د. برای مشاهده زوال 3H

۱۳. در اکثر روش های آشکار سازی با سوسوزن های مایع ، برای کاهش دادن قطر ذرات متعلق از چه روشی استفاده می شود؟

الف. لیزر

ب. امواج ماورای صوت

ج. حلال

د. صاف کردن

۱۴. مهمترین مزیت آشکار سازهای نیم رسانا در مقایسه با سایر شمارنده های تابشی چیست؟

الف. قدرت تفکیک انرژی بسیار بالا

ب. قدرت انطباق با همه انواع نمونه

ج. ارزیابی نرم افزاری نتایج

د. اندازه گیری الکترون های مازاد

۱۵. کدامیک از موارد زیر جزو ویژگی های آشکار ساز چرنکوف نیست؟

الف. حداقل سرعت ذرات و انرژی آستانه به ضریب شکست محیط وابسته است

ب. برای شمارش زوال β^+ و β^- ایزوتوپ ها به کار می رود

ج. اساس آن نشر یک نور سفید آبی نام است

د. به صورت الزامی از مواد سوسوزن استفاده می کند.

نام درس: شیمی هسته ای

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی محض (۱۱۱۴۰۴۴)

تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ○ ندارد ⊗

گد سری سوال: یک (۱)

استفاده از: ---

مجاز است.

منبع: ---

۱۶. کدامیک از پدیده های زیر یکی از متداول ترین پدیده های مزاحم در شمارش سیستم های نشر دهنده نور است؟

الف. جذب نور ب. نشر خود به خود ج. لومینسانس شیمیایی د. لومینسانس اپتیکی

۱۷. واکنش (a, a') از جمله واکنش های هسته ای نام دارد.

الف. برکنی دوترون ب. پراکندگی ناکشسان

ج. گیر اندازی الفا د. انتقالی

۱۸. چرا ایزوتوپ پلوتونیوم نقش مهمی در طرح بمب اتمی به عهده دارد؟

الف. چون نیمه عمر بلند دارد ب. چون بانوترون های کند و تند واکنش شکافت را انجام می دهد

ج. چون از نپتونیم تولید می شود د. چون عنصر (فرا - اورانیوم) است.

۱۹. شکافت هسته ای چه زمانی صورت می گیرد؟

الف. زمانی که هسته ای مانند اورانیوم ۲۳۵ نوترون را جذب کند

ب. زمانی که هسته ای مانند اورانیوم ۲۳۵ توسط نوترون به هم بران شود

ج. زمانی که هسته های شکافت ناپذیر با نوترون برخورد کنند

د. ب و ج هر دو صحیح است

۲۰. فرآیند غنی سازی ناشی از افزایش قابل توجه غلظت است.

الف. ^{238}U ب. ^{239}Pu ج. ^{239}Np د. ^{235}U

۲۱. کیک زرد چیست؟

الف. UO_2 ب. UF_6 ج. U_3O_8 د. UF_4

۲۲. برای نوکلیدهای نشر دهنده کم انرژی γ از چه آشکار سازی استفاده می شود؟

الف. آشکار ساز جرقه زن ب. ردیاب G-M

ج. آشکار ساز فوتومولتی پلایر د. شمارشگر تناسبی

۲۳. کدامیک از موارد زیر در مورد استفاده از حامل در ارائه مواد رادیو علامت دار صحیح است؟

الف. افزایش حامل باعث کاهش فعالیت ویژه ماده می گردد.

ب. مقدار ماده حامل باید تا حد ممکن کم انتخاب شود

ج. مقدار ماده حامل باید چندین برابر ماده رادیو اکتیو باشد

د. هر سه مورد قبل صحیح است

۲۴. تکنیک یکی از قدیمی ترین تکنیک های علامت دار کردن مواد آلی و بیولوژیکی با ^3H است که در آن ماده هدف در

مجاورت مقدار زیادی T_m یا H_m قرار می گیرد (به مدت طولانی)

الف. تعویض کاتالیتیکی ب. روش ویلز باخ ج. سنتز مستقیم د. هیدروژناسیون

نام درس: شیمی هسته ای
رشته تحصیلی/گد درس: شیمی محض (۱۱۱۴۰۴۴)
تعداد سوالات: تستی: ۲۶ تشریحی: ۶
زمان آزمون: تستی: ۶۰ تشریحی: ۶۰ دقیقه
آزمون نمره منفی دارد ☐ ندارد ☒

گد سری سؤال: یک (۱) استفاده از: --- مجاز است. --- منبع: ---

۲۵. درصد کل مواد رادیو اکتیو موجود در نمونه که در یک فرم شیمیایی خاص قرار دارند نامیده می شود

الف. خلوص رادیو شیمیایی

ج. ایزوتوپ رقیق شده

۲۶. دز تابشی جذب شده یک ژول بر کیلوگرم نامیده می شود.

الف. الکترون ولت

ب. رونتگن

ج. گری (Gy)

د. بکرل

« سوالات تشریحی »

« بارم هر سؤال ۱/۲۵ نمره »

۱. دو شیوه واپاشی ^{40}K را توضیح دهید.

۲. نمونه ای از یک چوب بکار رفته در یک مجسمه قدیمی تعداد ۲۱ واپاشی در دقیقه را نشان داده است. نمونه ای از همان چوب که تازه از درخت بریده شده است تعداد ۵/۳ واپاشی در دقیقه به دست داده است. عمر نمونه باستانی چقدر است؟

(نیمه عمر کربن چهارده ^{14}C ، برابر ۵۷۳۰ سال است)

۳. آشکار ساز سوسوزن کریستالی معدنی چه ویژگی هایی دارد و مکانیسم آشکار سازی آن را در چه مبنایی است؟

۴. تفاوت دوش SCR و ESCR در بر آورد شمارش سوسوزن های مایع در چیست؟

۵. واکنش های هسته ای (γ, x) چه نوع واکنش هایی هستند و به چه فرآیندهایی معروفند؟

۶. در مدل قطره مایع چند ویژگی مهم مربوط به هسته ها را بیان کنید.