

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: یک ۱

عنوان درس: شیمی هسته ای

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

۱- کدام هسته ها ایزوبار نامیده می شوند؟



۲- کدامیک از معادلات زیر شکافت القایی را نشان می دهد؟



۳- کدام واحد زیر برای اکتیویته ویژه مایعات به کار می رود؟



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



۵- کدام عبارت زیر نادرست است؟

۱. تغییرات ایزوتوپی عناصر سنگین را می توان به پرتوزایی طبیعی نسبت داد.
۲. تغییرات ایزوتوپی عناصر سبک را می توان به رفتار شیمیایی نسبت داد.
۳. بیشترین تغییرات ایزوتوپی مربوط به سنگین ترین و سبک ترین عناصر است.
۴. تغییرات ایزوتوپی عناصر سنگین را می توان به رفتار شیمیایی نسبت داد.

۶- برای تعیین سن شهاب سنگها از کدام نسبت می توان استفاده کرد؟



۷- علت پیوسته بودن طیف انرژی ذرات e^+, e^- چیست؟

۱. گسیل شدن نوترینوها
۲. گسیل شدن فوتون گاما
۳. گسیل شدن اشعه های ایکس
۴. یونش ذرات

۸- بهترین محیط جاذب برای مشخص کردن برد ذرات آلفا کدام است؟

۱. سرب
۲. هوا
۳. آرگون
۴. آلومینیم

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی هسته ای

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۴

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

۱. 10^5 ۲. 10^3 ۳. 10^2 ۴. 10^6

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

۱. کریستالهای آلی ۲. پلاستیک های آلی ۳. مایعات آلی ۴. کریستالهای معدنی

۱۱- در کدامیک از روشهای زیر از امواج ماوراء صوت برای کاهش دادن قطر ذرات معلق استفاده می شود؟

۱. روش ژل سنجی ۲. روش شمارش امولسیون
۳. روش انحلال مستقیم ۴. روش استفاده از یک حل کننده واسطه

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

۱. بحرانی ۲. ابربحرانی ۳. زیربحرانی ۴. تعادل

۱۳- ایزوتوپ های بارور کدامند؟

۱. $^{239}\text{Pu}, ^{233}\text{U}$ ۲. $^{239}\text{Np}, ^{233}\text{Pa}$ ۳. $^{233}\text{Th}, ^{233}\text{Pa}$ ۴. $^{232}\text{Th}, ^{238}\text{U}$

۱۴- کدام عبارت در مورد سموم راکتور نادرست است؟

۱. دارای سطح مقطع کمی در جذب نوترونهای گرمایی راکتور هستند.

۲. به این دو $^{135}\text{Xe}, ^{149}\text{Sm}$ سموم راکتور می گویند.

۳. دارای سطح مقطع بالایی در جذب نوترونهای گرمایی راکتور هستند.

۴. ^{135}Xe مهمترین سم فرآورده شکافت است.

۱۵- از کدام روش برای تجزیه کمی مواد غیررادیواکتیو تا حد کمتر از پیکوگرم استفاده می شود؟

۱. رادیوتجزیه ای ۲. کروماتوگرافی مایعی

۳. الکتروفورز ۴. کروماتوگرافی لایه نازک

۱۶- کدام روش سنجش رادیواکتیو بر اساس واکنش برگشت پذیر بین آنتی ژن و آنتی بادی پایه گذاری شده است؟

۱. روش IDA ۲. روش SOI ۳. روش RIA ۴. روش PMT

تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: ۱ یک

عنوان درس: شیمی هسته ای

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۴

۱۷- برای درک رفتار قانونمندخواص هسته ای از کدام مدل زیر استفاده می شود؟

۱. مدل همجوشی ۲. مدل تابش ۳. مدل پوسته ای ۴. مدل رادیواکتیو

۱۸- کدامیک از مواد زیر وقتی وارد سیستم بیولوژیکی انسان می شوند در غده تیروئید تجمع یافته و باعث آسیب جدی می شود؟

۱. مواد رادیو برم دار ۲. مواد رادیوکلر دار ۳. مواد رادیوفلوئور دار ۴. مواد رادیویود دار

۱۹- متداول ترین تجزیه کننده رادیوکالی کدام است؟

۱. سدیم فرمیات ۲. بنزیل الکل ۳. اتانول ۴. سیستتامین

۲۰- یکای دز جذب شده در دستگاه CGS کدام است؟

۱. رونتگن ۲. گری ۳. کوری ۴. راد

سوالات تشریحی

۱.۴۰ نمره

۱- پرتوزایی ^{60}Co پس از ۱۲ سال چقدر است؟
($T_1 = 5/3 \text{ year}$)
 $\frac{2}{2}$

۱.۴۰ نمره

۲- انرژی ذرات آلفای گسیلی از هسته ^{210}Po برابر $5/3 \text{ MeV}$ می باشد برای متوقف کردن این ذرات آلفا، چه ضخامتی از ورقه آلومینیمی با چگالی $2/7$ گرم بر سانتیمتر مکعب لازم است؟
($^{27}_{13}\text{Al}$)

۱.۴۰ نمره

۳- اتلاف انرژی نسبی یک نوترون را در برخورد با (a) یک پروتون (b) یک دوترون (c) یک هسته کربن محاسبه کنید؟ $C=12$

۱.۴۰ نمره

۴- سندروم تابش حاد بر حسب شدت وضعف آن به چند دسته تقسیم می شود، آنها را نام ببرید؟

۱.۴۰ نمره

۵- ساده ترین راه آشکارسازی مواد رادیواکتیو در کروماتوگرافی مایع چیست؟

شماره سوال	پاسخ صحيح	وضعيت كليد
1	ب	عادي
2	د	عادي
3	الف	عادي
4	ج	عادي
5	د	عادي
6	ب	عادي
7	الف	عادي
8	ب	عادي
9	الف	عادي
10	ج	عادي
11	ب	عادي
12	ج	عادي
13	د	عادي
14	الف	عادي
15	الف	عادي
16	ج	عادي
17	ج	عادي
18	د	عادي
19	ج	عادي
20	د	عادي



تعداد سوالات: تستی: ۲۰ تشریحی: ۵

زمان آزمون (دقیقه): تستی: ۶۰ تشریحی: ۵۰

سری سوال: یک

عنوان درس: شیمی هسته ای

رشته تحصیلی/گد درس: شیمی گرایش محض ۱۱۱۴۰۴۴

استفاده از ماشین حساب مهندسی مجاز است

سوالات تشریحی

نمره ۱.۴۰

$$A = A_0 e^{-\lambda t} = 30 \times 10^6 e^{-0/693 \times 12 / 5/3} \cong 6/25 \times 10^6 \text{ MBq} \quad -1$$

نمره ۱.۴۰

$$= 3/95 \text{ cm}, R = 0/56(27)^3 \times 3/95 = 6/64 \text{ mg / cm}^2, t = \frac{6/64}{2700} \approx 0/00246 \text{ cm} \quad -2$$

نمره ۱.۴۰

$$a) \frac{\Delta T}{T} = 1 - \left(\frac{A-1}{A+1} \right)^2 = 1 - \left(\frac{1-1}{1+1} \right)^2 = 1 \quad -3$$

$$b) \frac{\Delta T}{T} = 1 - \left(\frac{A-1}{A+1} \right)^2 = 1 - \left(\frac{2-1}{1+1} \right)^2 = \frac{3}{4} = 0/75$$

$$c) \frac{\Delta T}{T} = 1 - \left(\frac{A-1}{A+1} \right)^2 = 1 - \left(\frac{12-1}{12+1} \right)^2 = 1 - \left(\frac{11}{13} \right)^2 = 0/28$$

نمره ۱.۴۰

۴- به سه دسته تقسیم می شود: ۱- سندروم خون سازی ۲- سندروم معده ای-روده ای ۳- سندروم دستگاه عصبی مرکزی

نمره ۱.۴۰

۵- ساده ترین راه آشکارسازی مواد رادیواکتیو در کروماتوگرافی مایع، جمع آوری اجزاء در بطری های جداگانه و در مرحله بعدی شمارش آن است. جمع کننده های گوناگونی در صنعت کاربرد دارند از جمله بطری های پلاستیکی که برای شمارش در آشکارسازهای سوسوزن بلوری برای نشردهنده های گاما و یا دکتورهای سوسوزن مایع مناسب است. جمع آوری ذرات و شمارش آنها در یک محدوده زمانی مجاز این امکان را برای آزمایشگر فراهم می سازد که رادیو کروماتوگرافی مایع برای مواد با فعالیت کم نیز عملی سازد و دامنه وسیعی از رادیو نوکلئیدها را بررسی نماید.