

نام درس: شیمی هسته‌ای

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۴۶۱

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤالات: ۲۵ نمره کلی: ۵ نمره تشریحی: ۵

زمان امتحان: ۵۰ دقیقه نمره تشریحی: ۴۵ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سؤالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۳

۱. تغییرات و دگرگونیهای شیمیایی حاصل از تابش پرتوهای یونساز توسط کدامیک از موارد زیر بررسی می‌شود؟

الف. شیمی تابش ب. شیمی هسته‌ای ج. رادیوشیمی د. فوتوشیمی

۲. کدام ذره لپتون است؟

الف. پروتون ب. کاون ج. پیون د. میون

۳. نوکلیدهای $^{96}_{42}Mo$ و $^{96}_{40}Zr$ نسبت بهم چه حالتی دارند؟

الف. ایزوتوپ ب. ایزوبار ج. ایزوتوپ د. ایزودیافری

۴. نوکلیدهای عناصری با تعداد پروتون و نوترون یکسان چه نام دارند؟

الف. ایزومر ب. ایزوتوپ ج. ایزوبار د. ایزومری هسته‌ای

۵. علت اصلی متلاشی نشدن هسته اتم چیست؟

الف. تبدیل پی مزونها ب. حوز مزونی ج. نیروهای هسته‌ای د. نیروهای الکترواستاتیکی

۶. در مورد بیشترین انرژی پیوند هسته‌ای، کدام عبارت صحیح است؟

الف. ۸/۵ مگا الکترون ولت برای هسته‌های خیلی سنگین

ب. ۸/۵ مگا الکترون ولت برای هسته‌های نیمه سنگین

ج. ۷/۵ مگا الکترون ولت برای هسته‌های خیلی سنگین

د. ۷/۵ مگا الکترون ولت برای هسته‌های نیمه سنگین

۷. برای بمباران $^{240}_{96}Cm$ و تولید عنصر 102 با عدد جرمی 253 کدام ذره مناسب است؟

الف. $^{13}_{12}X$ ب. $^{13}_6X$ ج. $^{12}_{13}X$ د. $^{12}_6X$

۸. وزن برحسب گرم رادیو ایزوتوپ خالص، که بعد از ۴۰ روز از ۸ گرم از یک رادیو ایزوتوپ خالص با زمان نیمه عمر ۱۰ روز باقی می‌ماند کدام است؟

الف. ۵/۰ ب. ۱ ج. ۲ د. ۴

۹. برای ایزوتوپهای رادیواکتیو که نسبت نوترون - پروتون اضافی دارند معمولاً کدام حالت صحیح است؟

الف. خروج ذره آلفا ب. خروج ذره بتا ج. خروج پوزیترون د. خروج نوترون

۱۰. محصولات فروپاشی $^{22}_{11}Na \rightarrow ? + ? + ?$ کدام است؟

الف. $^{22}_{10}Ne + e^- + \bar{\nu}$ ب. $^{22}_{11}Ne + e^+ + \nu$

ج. $^{22}_{10}Ne + e^- + \bar{\nu}$ د. $^{22}_{10}Ne + e^+ + \nu$

۱۱. شیوه شکافت خودبخود اورانیوم ۲۳۸ کدام است؟

الف. اثر تونلی در دیوار پتانسیل ب. فروپاشی هسته‌های اورانیوم

ج. کاهش انرژی سطوح هسته‌ای د. تغییرات رادیواکتیویته با خروج نوکلئون

نام درس: شیمی هسته‌ای

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۴۶۱

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤالات: ۲۵ نمره: ۵ تشریحی: ۵

زمان امتحان: ۵۰ دقیقه تشریحی: ۴۵ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سؤالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۳

۱۲. عدد نوکلئونی فروپاشی ردهٔ نپتونیم چیست؟

الف. $A = 4n$ ب. $A = 4n + 1$ ج. $A = 4n + 2$ د. $A = 4n + 3$

۱۳. واحد دوز جذب تابشی چیست؟

الف. کوری ب. گری ج. کولمب بر کیلوگرم د. بارن

۱۴. احتمال پراکندگی پرتوی بتا با برخورد به هسته در برابر پراکندگی آن بر اثر برخورد به الکترونها به چه عاملی بستگی دارد؟

الف. عدد نوکلئونی ب. عدد نوکلئونی ج. عدد پروتونی د. گاما فوتونها

۱۵. کدامیک از دوزسنجهای زیر از نوع فیزیکی است؟

الف. دوزسنج شیشه‌ای ب. دوزسنج یونیزاسیون ج. روشهای کالریمتری د. دوزسنج لومینانس

۱۶. کدامیک از میانکنشهای زیر از نوع پرتو نیست؟

الف. پراکندگی انعطاف‌پذیر ب. جذب ذرات باردار

ج. پدیده تونل د. ایجاد جفت الکترونها

۱۷. واکنش ${}^{20}_{10}\text{Ne}(P, \gamma){}^{19}_{10}\text{F}$ از چه نوع است؟

الف. جذب رادیوشیمیایی ب. واکنش هسته‌های تعویضی

ج. واکنش خردشدنی د. واکنش شکافتی

۱۸. سریعترین دگرگونی شیمیایی حاصل بر اثر تابش چیست؟

الف. فروپاشی ب. یونیزه شدن ج. ایجاد رادیکالهای آزاد د. ریفوز شدن

۱۹. رادیکالهای آزاد بر اثر تفکیک ملکول تحریک شده از کدام راه بوجود می‌آید؟

الف. انتقال الکترون ب. انتقال انرژی ج. انتقال پروتون د. ایزومریزاسیون

۲۰. کدام روش می‌تواند اطلاعاتی درباره نمونه‌های جامد در دمای پائین، و در نمونه‌های مایع در دمای بالا و خواص مولکولهای برانگیخته بدست آورد.

الف. رادیولیز ضربه‌ای ب. روشهای حرارتی پائین

ج. روش الکترونی پارامغناطیس رزونانسی د. اندازه‌گیری لومینانس

۲۱. محصولات ابتدایی اصلی رادیولیز الکلهای کدام است؟

الف. $\dot{\text{O}}\text{H}, \text{H}^\bullet, \text{RCH}_2\text{OH}^\bullet, \text{RCHOH}^\bullet$ ب. $\text{RCH}_2\text{OH}^\bullet, \text{H}^\bullet, e_s^-, \text{RCH}_2\text{OH}^\bullet$

ج. $\text{RCH}_2\text{OH}^\bullet, e_s^-, \text{H}^\bullet, \text{RC}^\bullet\text{HOH}$ د. $\text{RCHOH}^\bullet, e_s^-, \text{H}^\bullet, \text{O}^\bullet\text{H}$

۲۲. ذره حاصل از واکنش ${}^{235}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{207}_{82}\text{Pb} + ?$ چیست؟

الف. ${}^4_2\text{He}$ ب. ${}^6_2\text{He}$ ج. ${}^7_2\text{He}$ د. ${}^8_2\text{He}$

نام درس: شیمی هسته‌ای

رشته تحصیلی: گرایش: شیمی

کد درس: ۲۲۱۴۶۱

نیمسال دوم ۸۲-۸۳

تعداد سؤال: ۲۵ نمره: ۵ تکمیلی ۵ تشریحی ۵

زمان امتحان: ۵۰ دقیقه تشریحی ۴۵ دقیقه

[استفاده از ماشین حساب مجاز است ☆ سؤالات تستی نمره منفی دارد]

تعداد کل صفحات: ۳

۲۳. عملیات تابش شیمیایی با مکانیسم زنجیره‌ای در کدامیک از حالات زیر مشاهده نمی‌شود؟

- الف. پلیمریزاسیون تابشی
ب. ایزومریزاسیون
ج. اکسیداسیون تابشی
د. هالوژناسیون تابشی

۲۴. کدام ذرات مسئول پیوند ذرات هسته‌ای با یکدیگرند؟

- الف. نوترون‌ها
ب. پروتون‌ها
ج. الکترون‌ها
د. مزونها

۲۵. کدامیک از واکنشهای زیر بیانگر مکانیسم رادیولیز آب است؟

- الف. $H_2O^+ + e^- \rightarrow H_2O^*$
ب. $H_2O^* \rightarrow H^\bullet + OH^\bullet$
ج. $H_2O^+ + H_2O \rightarrow H_3O^+ + OH^\bullet$
د. $H_2O \rightarrow H_2O^+ + e^-$

سؤالات تکمیلی:

۱. به نوکلیدهایی که تفاضل نوترونهای آنها از پروتونهایشان برابر باشد می‌گویند.
۲. مهمترین و بیشترین گونه فروپاشی بتا است.
۳. هنگامیکه گاما فتون مستقیماً با هسته اتم وارد واکنش می‌شود بهترین عمل خروج نوترون و پروتون به شکل ذرات آلفا از آن است، به این عمل پدیده می‌گویند.
۴. هسته‌هایی که با نوترونهای حرارتی شکافته می‌شوند عدد نوکلئونی و عدد ایزوتوپی دارند.
۵. با فروپاشی زنجیر اصلی پلیمر قطعه بوجود می‌آید.

سؤالات تشریحی:

۱. طرح واره عمومی تغییرات عناصر رادیواکتیو را رسم کنید.
۲. منابع صنعتی پرتو در شیمی تابش چیست؟
۳. با پرتاب نوترون به چه نوع عناصری می‌توان واکنش شکافتی انجام داد؟
۴. مکانیسم پلیمریزاسیون تابشی از چه نوع است با ذکر مثال در مورد اتیلن مکانیسم آنرا در مراحل مختلف نشان دهید.
۵. اثر پرتوهای با انرژی بالا بر مواد جامد معدنی را توضیح دهید.