



p30konkor.com

عنوان آزمون : فیزیک ۱۲ ریاضی فصل ۶

نام و نام خانوادگی :

زمان آزمون :

پایه تحصیلی :

تاریخ برگزاری

نام دبیر :

ردیف	لطفا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید	بارم												
۱	<p>سرب <math>^{207}_{82}\text{Pb}</math> هسته دختر پایداری است که از واپاشی <math>\alpha</math> یا واپاشی <math>\beta^-</math> حاصل می‌شود؛ فرایندهای مربوط به هریک از این واپاشی‌ها را بنویسید. در هر مورد، هسته مادر را به صورت <math>^A_ZX</math> در نظر گرفته و مقدارهای <math>A</math> و <math>Z</math> را مشخص کنید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>													
۲	<p>در جدول زیر برای هر گزاره از ستون ۱ گزینه مناسب از ستون ۲ را انتخاب کرده و بنویسید. (در ستون ۲ یک مورد اضافه است.)</p> <table><tr><th>ستون ۱</th><th>ستون ۲</th></tr><tr><td>الف) امواج الکترومغناطیسی گسیل شده از یک جسم جامد ملتهب</td><td>۱) طیف خطی</td></tr><tr><td>ب) کمترین انرژی لازم برای خارج کردن الکترون از حالت پایه</td><td>۲) انرژی بستگی هسته‌ای</td></tr><tr><td>ج) عامل پایداری هسته</td><td>۳) نیروی هسته‌ای</td></tr><tr><td>د) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته</td><td>۴) انرژی یونش الکترون</td></tr><tr><td></td><td>۵) طیف پیوسته</td></tr></table> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>	ستون ۱	ستون ۲	الف) امواج الکترومغناطیسی گسیل شده از یک جسم جامد ملتهب	۱) طیف خطی	ب) کمترین انرژی لازم برای خارج کردن الکترون از حالت پایه	۲) انرژی بستگی هسته‌ای	ج) عامل پایداری هسته	۳) نیروی هسته‌ای	د) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته	۴) انرژی یونش الکترون		۵) طیف پیوسته	
ستون ۱	ستون ۲													
الف) امواج الکترومغناطیسی گسیل شده از یک جسم جامد ملتهب	۱) طیف خطی													
ب) کمترین انرژی لازم برای خارج کردن الکترون از حالت پایه	۲) انرژی بستگی هسته‌ای													
ج) عامل پایداری هسته	۳) نیروی هسته‌ای													
د) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته	۴) انرژی یونش الکترون													
	۵) طیف پیوسته													
۳	<p>چه نوع واکنش هسته‌ای در سطح خورشید اتفاق می‌افتد؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>													
۴	<p>یک ماده کاندساز نوترون‌ها در واکنش شکافت هسته‌ای را نام ببرید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>													
۵	<p>نیمه‌عمر یک ماده رادیواکتیو ۶ روز است. پس از ۳۰ روز، چه کسری از هسته‌های فعال اولیه باقی می‌ماند؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p>													

هر یک از موارد ستون اول به کدام مورد در ستون دوم مرتبط است؟ (دو مورد در ستون دوم اضافی است).

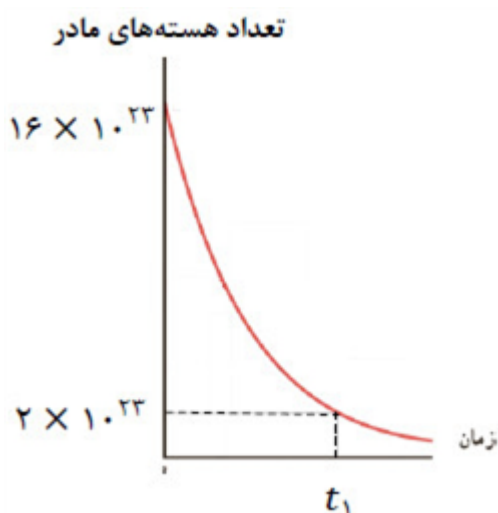
ستون اول	ستون دوم
الف) هسته‌های با تعداد نوترون‌های متفاوت و تعداد پروتون‌های یکسان	(a) نوکلئون
ب) نیروی هسته‌ای	(b) واپاشی آلفا
ج) عدد اتمی هسته دختر، یک واحد افزایش می‌یابد.	(c) واپاشی بتای مثبت
د) کاربرد در آشکارسازهای دود	(d) ایزوتوپ
	(e) کوتاه‌برد
	(f) واپاشی بتای منفی

۶

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

نیمه‌عمر ایزوتوپی از بیسموت یک ساعت است. شکل روبه‌رو نمودار تعداد هسته‌های مادر پرتوزای این ایزوتوپ را برحسب زمان نشان می‌دهد.  $t_1$  چند ساعت است؟

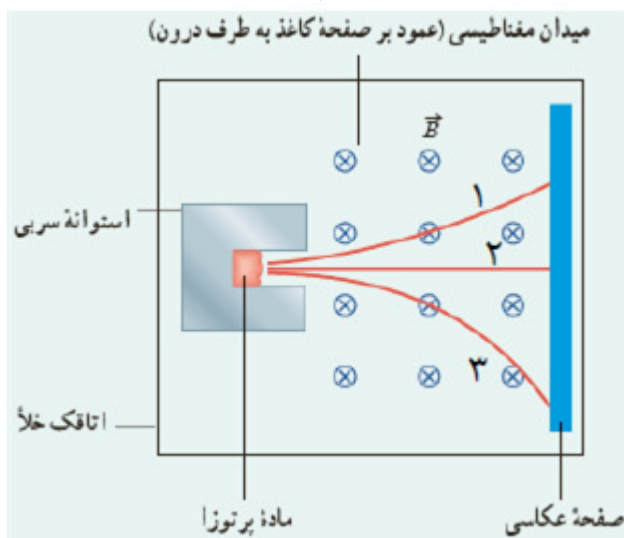
۷



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

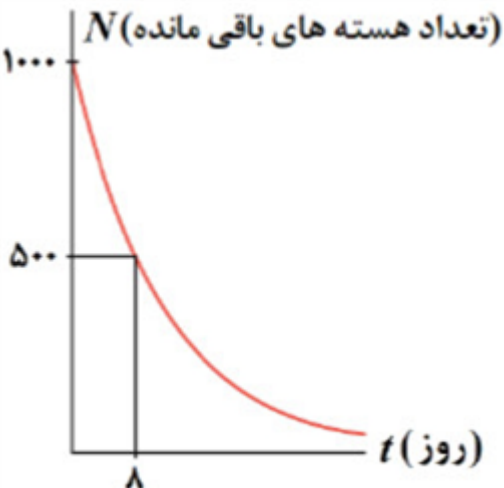
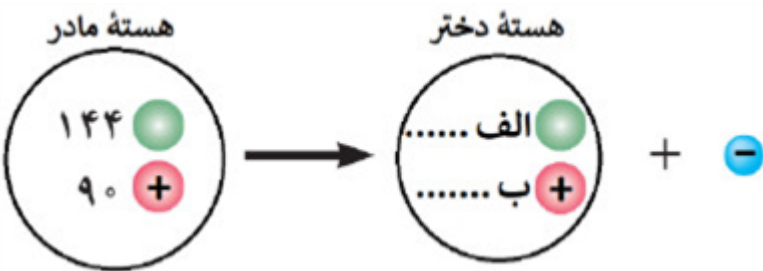
در آزمایشی، پرتوهای آلفا و بتا و گامای حاصل از یک ماده پرتوزا، از یک میدان مغناطیسی درونسو عبور کرده‌اند و مسیرهایی مطابق شکل پیموده‌اند. کدام پرتو از پرتوهای ۱ و ۲ و ۳، پرتوی گاما است؟ چرا؟

۸



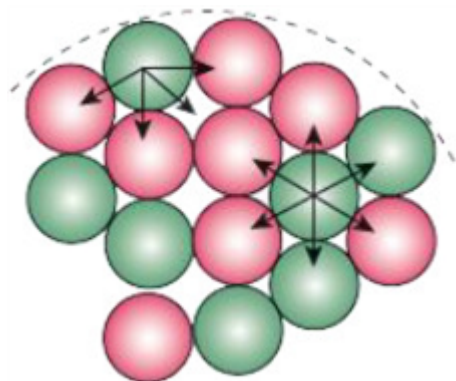
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲

۹	پس از گذشت ۱۳۰ روز، تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه، به $\frac{1}{32}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه‌عمر ماده چند روز است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۱۰	معادله واپاشی روبه‌رو را کامل کنید: ${}_{82}^{211}\text{Pb} \rightarrow {}_{83}^{211}\text{Bi} + \dots$ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۱۱	گرافیت و بور هر کدام در راکتورهای شکافت هسته‌ای چه نقشی دارند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۱۲	دو ویژگی بارز نیروی هسته‌ای چیست؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۲
۱۳	در یک هسته پرتوزا پس از هر واپاشی آلفا، عدد جرمی و عدد اتمی هسته دختر چه تغییری می‌کنند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۴	دو مورد ناتوانی مدل اتم هسته‌ای رادرفورد را در تبیین پایداری اتم بنویسید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۵	چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۶	مفهوم نیمه‌عمر را تعریف کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲
۱۷	واژه مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کنید و بنویسید. در پرتوزایی طبیعی، پرتو (گاما - آلفا) بیشترین نفوذ را در ورقه سربی دارد. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲

۱۸	<p>نمودار <math>N - t</math> در شکل روبه‌رو تعداد هسته‌های باقی‌مانده <math>^{131}\text{I}</math> را برحسب زمان نشان می‌دهد. پس از گذشت چند روز تعداد هسته‌های باقی‌مانده به ۱۲۵ عدد می‌رسد؟</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p>
۱۹	<p>شکل زیر واپاشی بتای منفی (<math>\beta^-</math>) برای هسته توریم <math>^{234}_{90}\text{Th}</math> را نشان می‌دهد. جاهای خالی را با اعداد مناسب پر کنید.</p>  <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p>
۲۰	<p>با استفاده از کلمات داده شده، جاهای خالی را در جمله‌های زیر پر کنید.          (بیشتر - شکافت - گداخت - آلفا - کمر - گاما)          الف) برای پایدار ماندن هسته‌های سنگین، باید نسبت تعداد نوترون‌ها به پروتون‌ها ..... باشد.          ب) اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم، خیلی ..... از اختلاف ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته است.          پ) ورقه‌های سربی با ضخامت ناچیز (<math>\approx 0.1 \text{ mm}</math>) می‌توانند پرتوهای ..... را متوقف کنند.          ت) با جذب یک نوترون کند توسط <math>^{235}\text{U}</math> واکنش ..... هسته‌ای آغاز شده، در ازای آن سه نوترون تولید می‌شود.          ث) واکنشی که منجر به تولید انرژی در ستارگان می‌شود از نوع ..... هسته‌ای است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۲</p>
۲۱	<p>اگر نیمه عمر یک عنصر پرتوزا سه روز باشد، پس از گذشت چند روز <math>\frac{3}{4}</math> هسته‌های عنصر واپاشیده شده است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p>
۲۲	<p>دو ماده کندساز نوترون در راکتورهای هسته‌ای را نام ببرید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۲</p>

	<p>نپتونیم <math>{}^{237}_{93}\text{Np}</math> ایزوتوپی است که در راکتورهای هسته‌ای تولید می‌شود. این ایزوتوپ ناپایدار است و واپاشی آن از طریق گسیل سه ذره آلفا و یک ذره بتای منفی صورت می‌گیرد. پس از وقوع این واپاشی‌ها عدد اتمی و عدد جرمی هسته نهایی چقدر است؟</p>	۲۳
	<p>الف) شکل مقابل، مربوط به کدام واکنش هسته‌ای است؟  ب) جرم محصولات فرایند نسبت به مجموع جرم هسته‌های اولیه چه تغییری داشته است؟  پ) چرا در این واکنش مقدار زیادی انرژی آزاد می‌شود؟  ت) این واکنش به طور طبیعی در کجا رخ می‌دهد؟</p>	۲۴
	<p>نمودار تعداد هسته‌های مادر دو ماده پرتوزا برحسب زمان مطابق شکل زیر است. با توجه به شکل نیمه‌عمر ماده A چند برابر نیمه‌عمر ماده B است؟</p>	۲۵
	<p>معادله واپاشی‌های زیر را کامل کنید.</p> ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow {}^{234}_{90}\text{Th} + \dots (\gamma)$ ${}^{211}_{82}\text{Pb} \rightarrow {}^{211}_{83}\text{Bi} + \dots (\alpha)$	۲۶

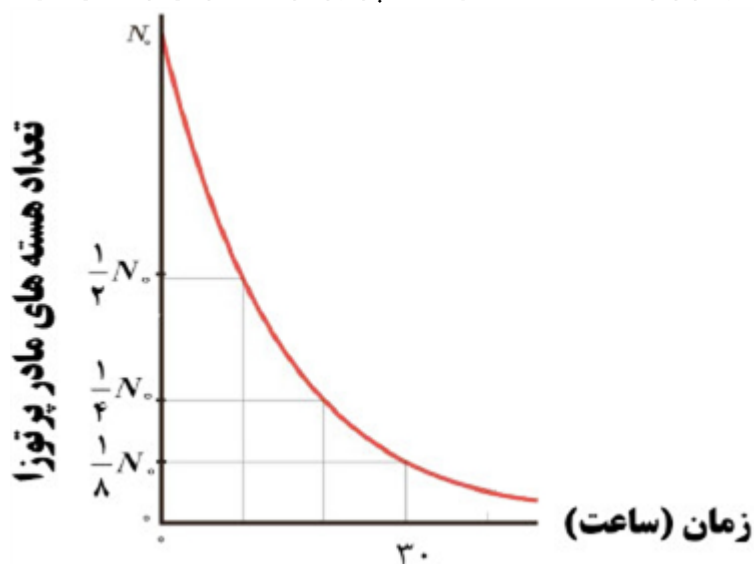
تصویر مقابل نوکلئون‌های یک هسته را نشان می‌دهد. کدامیک از موارد زیر را می‌توانیم از مشاهده این تصویر نتیجه‌گیری کنیم؟  
 (۱) نیروی هسته‌ای قوی‌تر از نیروی گرانشی است.  
 (۲) نیروی هسته‌ای کوتاه‌برد است.



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۲۷

نمودار زیر تعداد هسته‌های ماده پرتوزا برحسب زمان را نشان می‌دهد.



پس از گذشت ۸۰ ساعت چه کسری از هسته‌های اولیه باقی می‌ماند؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۲۸

در یک واپاشی هسته‌ای عنصر پرتوزا سرب  $\left( {}_{82}^{207}\text{Pb} \right)$  با تابش دو ذره آلفا و یک ذره بتای منفی  $(\beta^-)$  و دو نوترون  $\left( {}_0^1n \right)$  به عنصر  $\left( {}_Z^AY \right)$  تبدیل می‌شود. معادله واپاشی را نوشته و مقادیر  $A$  و  $Z$  را حساب کنید.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱

۲۹

	<p>جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب کامل کنید.</p> <p>الف) اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم ..... از اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته است.</p> <p>ب) شکل زیر طرح آزمایش ساده‌ای را نشان می‌دهد که به کمک آن می‌توان سه نوع پرتو زائی طبیعی را مشاهده کرد. پرتو ..... از نوع گاما است.</p> <div data-bbox="635 271 1457 730"> </div> <p>پ) انرژی آزاد شده به ازای هر نوکلئون در فرآیند گداخت، ..... انرژی آزاد شده به ازای هر نوکلئون در فرآیند شکافت است.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۱</p>	۳۰
	<p>پس از ۱۵ دقیقه، <math>\frac{7}{8}</math> هسته‌های یک نمونه مس پرتوزا به فلز دیگری تبدیل می‌شود. نیمه‌عمر این نمونه مس چند دقیقه است؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>	۳۱
	<p>معادله واپاشی‌های زیر را کامل کنید. (به جای نماد هسته ایجاد شده در بخش الف، از <math>\gamma</math> استفاده کنید.)</p> <p>الف) <math>{}_{8}^{15}O \rightarrow e^{+} + \dots</math></p> <p>ب) <math>{}_{91}^{231}\text{Pa} \rightarrow \dots + {}_{89}^{227}\text{Ac}</math></p> <p>پ) <math>{}_{90}^{231}\text{Th}^{*} \rightarrow \dots + {}_{90}^{231}\text{Th}</math></p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>	۳۲
	<p>چرا هسته‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>	۳۳

	<p>نمودار واپاشی ایزوتوپ <math>^{131}_{53}I</math> به صورت زیر است:</p> <p>الف) نیمه عمر این عنصر چند روز است؟          ب) پس از چند روز <math>\frac{63}{64}</math> هسته‌های اولیه واپاشیده می‌شود؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>	۳۴
	<p>واکنش‌های هسته‌ای زیر را کامل کنید:</p> <p>الف) <math>^{231}_{91}\text{Pa} \rightarrow \dots + ^{227}_{89}\text{Ac}</math>          ب) <math>^{24}_{11}\text{X} \rightarrow ^0_{-1}\beta + \dots ^{A}_{Z}\text{Y}</math></p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>	۳۵
	<p>جاهای خالی را با کلمه‌های مناسب کامل کنید.</p> <p>الف) نیروی هسته‌ای ..... است و مستقل از نوع بار الکتریکی می‌باشد.          ب) ایزوتوپ‌ها دارای خواص هسته‌ای ..... هستند.          پ) به فرآیند افزایش درصد یا غلظت اورانیوم <math>^{235}</math> در یک نمونه ..... گفته می‌شود.          ت) در فرآیند ..... دو هسته سبک با هم ترکیب می‌شوند و هسته سنگین‌تری به وجود می‌آورند.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۱</p>	۳۶
	<p>نیمه عمر یک هسته پرتوزا ۴ ساعت است. پس از گذشت ۱۶ ساعت، چه کسری از ماده اولیه باقی می‌ماند؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p>	۳۷
	<p>معادله واپاشی روبه‌رو را کامل کنید. (هسته دختر با نماد <math>^A_Z\text{Y}</math> نوشته شود).</p> <p><math>^{222}_{86}\text{Rn} \rightarrow \dots + ^4_2\alpha</math></p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p>	۳۸
	<p>کدام مورد درباره نیروی هسته‌ای درست است؟          (۱) بلندبُرد است          (۲) کوتاه‌بُرد است          (۳) رانشی است</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱</p>	۳۹

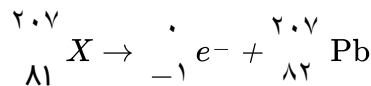
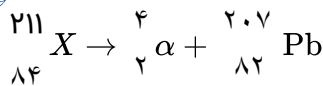


۴۰	کدامیک از پرتوهای زیر، بیشترین نفوذ را در ورقه سربی دارند؟ (۱) پرتو گاما (۲) پرتو آلفا (۳) پرتو بتا	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۴۱	پس از گذشت ۱۰۰ روز، تعداد هسته‌های پرتوزای یک نمونه، به $\frac{1}{16}$ تعداد موجود در آغاز کاهش یافته است. نیمه عمر این ماده چند روز است؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۴۲	واکنش‌های زیر را کامل کنید. (هسته دختر را ${}^A_ZY$ بگیرید): ${}^{234}_{90}\text{Th} \rightarrow {}^{234}_{91}\text{Pa} + \dots\dots\dots \text{ب)}$ ${}^{238}_{92}\text{U} \rightarrow \dots\dots\dots + {}^4_2\alpha \text{ الف)}$	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۴۳	جاهای خالی را در جمله‌های زیر با کلمه‌های مناسب تکمیل کنید: الف) هسته اتم از نوترون‌ها و پروتون‌ها تشکیل شده است که به طور کلی ..... نامیده می‌شوند. ب) آب معمولی از جمله موادی است که به عنوان ..... نوترون‌ها در واکنش شکافت هسته‌ای استفاده می‌شود. پ) با وارد کردن ..... به داخل راکتور، آهنگ واکنش شکافت، تنظیم می‌شود. ت) یک نوع واکنش هسته‌ای که منشأ تولید انرژی در ستارگان و از جمله خورشید است ..... نام دارد.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۱
۴۴	ایزوتوپ $\left({}^{207}_{82}\text{Pb}\right)$ با گسیل آلفا واپاشی می‌کند. معادله‌ی این واپاشی را بنویسید. (هسته دختر با نماد $\left({}^A_ZY\right)$ مشخص شود).	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰
۴۵	نیمه‌عمر یک نوع ایزوتوپ بیسموت، یک ساعت است. در نمونه‌ای از این ایزوتوپ، پس از گذشت ۴ ساعت، چه کسری از ماده‌ی اولیه باقی می‌ماند؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰
۴۶	چرا هسته اتم‌ها در واکنش‌های شیمیایی برانگیخته نمی‌شود؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰
۴۷	پس از گذشت ۱۲۰ روز، از یک ماده‌ی رادیواکتیو $\frac{1}{16}$ هسته‌های اولیه باقی مانده است. نیمه‌عمر این ماده چند روز است؟	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰
۴۸	معادله‌ی واپاشی بتا ( $\beta^{-}$ ) را بنویسید.	سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰

۴۹	<p>وقتی عدد اتمی افزایش می‌یابد، عناصر داخل هسته، برای پایدار ماندن چه تغییری می‌کنند؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p>
۵۰	<p>نیمه‌عمر یک نمونه‌ی پرتوزا ۴ روز است. پس از گذشت چند روز تعداد هسته‌های پرتوزای این نمونه به <math>\frac{1}{64}</math> تعداد هسته‌های پرتوزای اولیه می‌رسد؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p>
۵۱	<p>دو ویژگی نیروی هسته‌ای را بنویسید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-دی ماه ۱۴۰۰</p>
۵۲	<p>واژه‌ی مناسب را از داخل پرانتز انتخاب کرده و بنویسید.</p> <p>الف) طیف گسیلی یک لامپ حاوی مقداری گاز کم‌فشار و رقیق که به ولتاژ بالا وصل است، طیفی (پیوسته - خطی) است.</p> <p>ب) خواص شیمیایی هر اتم را تعداد (پروتون‌های - نوترون‌های) هسته تعیین می‌کنند.</p> <p>پ) نیروی الکتروستاتیکی بین دو پروتون درون هسته، (بلندبرد - کوتاه‌برد) است.</p> <p>ت) انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته را انرژی (یونش الکترون - بستگی هسته‌ای) می‌نامند.</p> <p>ث) هنگام گذار الکترون از یک حالت مانا با انرژی بیش‌تر به یک حالت مانا با انرژی کم‌تر یک فوتون (جذب - تابش) می‌شود.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p>
۵۳	<p>کوتاه‌ترین طول موج در رشته‌ی براکت (<math>n' = 4</math>) هیدروژن اتمی را به دست آورید و تعیین کنید که این طول موج در کدام گستره‌ی طول موج‌های الکترومغناطیسی قرار دارد. (<math>R = 1.097 \times 10^7 \text{ nm}^{-1}</math>)</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p>
۵۴	<p>نام هریک از واپاشی‌های زیر را بنویسید.</p> <p>الف) <math>{}_{9}^{18}\text{F} \rightarrow {}_{8}^{18}\text{O} + {}_{+1}^{0}e</math></p> <p>ب) <math>{}_{94}^{242}\text{Pu} \rightarrow {}_{92}^{238}\text{U} + {}_{2}^{4}\text{He}</math></p> <p>پ) <math>{}_{90}^{231}\text{Th}^* \rightarrow {}_{90}^{231}\text{Th} + \gamma</math></p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p>
۵۵	<p>نیمه عمر یک ماده‌ی رادیواکتیو حدود ۲۳ روز است. پس از گذشت ۱۱۵ روز، چه کسری از هسته‌های فعال آن باقی مانده‌اند؟</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p>
۵۶	<p>معادله‌ی مقابل مربوط به واپاشی یک ذره‌ی آلفا را کامل کنید (به جای هسته‌ی به دست آمده <math>{}_Z^AX</math> بگذارید):</p> <p><math>{}_{92}^{238}\text{U} \rightarrow \dots + \dots</math></p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰</p>

۵۷	ایزوتوپ (هم‌مکان) یعنی چه؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰								
۵۸	چرا هسته‌ها در فرایندهای شیمیایی برانگیخته نمی‌شوند؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰								
۵۹	کوتاه‌ترین طول موج در رشته براکت ( $n' = ۴$ ) هیدروژن اتمی را به دست آورید. $(R = ۰/۰۱ \text{ nm})^{-۱}$ این خط در کدام گستره‌ی طول موج‌های الکترومغناطیسی واقع است؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-شهریورماه ۱۴۰۰								
۶۰	برای $^{۲۰۸}_{۸۲}\text{Pb}$ مطلوب است: (۱) تعداد نوکلئون‌ها (۲) تعداد نوترون‌ها (۳) تعداد پروتون سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰								
۶۱	درستی یا نادرستی هر گزاره را با واژه درست یا نادرست مشخص کنید. الف) در مدل بور، نیروی الکتریکی که یک الکترون بر الکترون دیگر وارد می‌کند به حساب آمده است. ب) نیروی هسته‌ای کوتاه‌برد و تنها در فاصله‌ای کوچک‌تر از ابعاد هسته‌ی اتم اثر می‌کند. پ) به اختلاف جرم هسته اتم با مجموع جرم نوکلئون‌های تشکیل‌دهنده‌ی اتم، کاستی جرم هسته گفته می‌شود. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰								
۶۲	نیمه عمر را تعریف کنید. سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰								
۶۳	نیمه عمر یک نمونه‌ی پرتوزا ۲۰ دقیقه است. پس از گذشت چند ساعت تعداد هسته‌های پرتوزای این نمونه به $\frac{۱}{۶۴}$ تعداد هسته‌های پرتوزای اولیه می‌رسد؟ سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰								
۶۴	جاهای خالی در فرایند واپاشی ستون A تنها با یکی از واپاشی‌های ستون B مرتبط است. آن‌ها را بنویسید. (یک مورد اضافه است.) <table border="1"> <thead> <tr> <th>ستون B</th><th>ستون A</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td><math>\alpha</math> (۱)</td><td></td></tr> <tr> <td><math>\beta^-</math> (۳)</td><td></td></tr> <tr> <td><math>\gamma</math> (۴)</td><td></td></tr> </tbody> </table> سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰	ستون B	ستون A	$\alpha$ (۱)		$\beta^-$ (۳)		$\gamma$ (۴)	
ستون B	ستون A								
$\alpha$ (۱)									
$\beta^-$ (۳)									
$\gamma$ (۴)									

۶۵	انرژی لازم برای جدا کردن نوکلئون‌های یک هسته چه نام دارد؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰
۶۶	خواص شیمیایی هر اتم را عدد نوترونی تعیین می‌کند یا عدد اتمی؟  سوالات امتحانات نهایی متوسطه-دوازدهم-خردادماه ۱۴۰۰



۱

۲ (د)

۳ (ج)

۴ (ب)

۵ (الف)

۲

۳ گداخت یا همجوشی هسته‌ای

۳

۴ یکی از موارد: آب معمولی یا آب سنگین یا گرافیت

۴

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow n = \frac{30}{6} = 5$$

$$N = \frac{N_0}{2^n} = \frac{N_0}{2^5} \Rightarrow N = \frac{1}{32}N_0$$

۵

b (د)

f (ج)

e (ب)

d (الف)

۶

$$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{8} \Rightarrow \frac{1}{2^n} = \frac{1}{8} \Rightarrow n = 3$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \Rightarrow t_{1/2} = 3h$$

۷

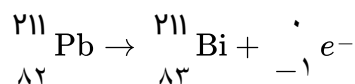
۸، زیرا پرتوی گاما بار الکتریکی ندارد و در میدان مغناطیسی منحرف نمی‌شود.

۸

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow N = \frac{1}{32}N_0 = \frac{1}{2^5}N_0$$

۹

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow T = \frac{130}{5} = 26 \text{ روز}$$



۱۰

۱۱ گرافیت: کندساز نوترون‌ها / بور: تنظیم آهنگ واکنش شکافت (یا تعداد نوترون‌ها)

۱۱

۱۲ کوتاه‌برد و مستقل از بار

۱۲

۱۳ عدد جرمی ۴ واحد و عدد اتمی ۲ واحد کاهش می‌یابد. (ص ۱۱۶)

۱۳

۱۴ اگر الکترون نسبت به هسته ساکن فرض شود بر اثر نیروی ربایشی الکتریکی، روی هسته سقوط می‌کند. اگر الکترون دور هسته بچرخد، طیف پیوسته گسیل می‌کند و سرانجام روی هسته سقوط می‌کند. (ص ۱۰۴)

۱۴

۱۵

اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه KeV تا مرتبه MeV است.  
در حالی که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه eV است. (ص ۱۱۵)

۱۶

مدت زمانی است که طول می‌کشد تا تعداد هسته‌های مادر موجود در یک نمونه به نصف برسند. (ص ۱۲۰)

۱۷

گاما (ص ۱۱۶)

۱۸

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow 125 = \frac{1000}{2^n} \Rightarrow n = 3$$

$$t = 8 \times 3 = 24 \text{ روز (ص ۱۴۶)}$$

۱۹

الف (ص ۱۴۳)

ب) ۹۱ (ص ۱۴۴)

۲۰

الف) بیشتر (ص ۱۴۰)

ب) کمتر (ص ۱۴۱)

پ) آلفا (ص ۱۴۲)

ت) شکافت (ص ۱۴۸)

ث) گداخت (ص ۱۵۲)

۲۱

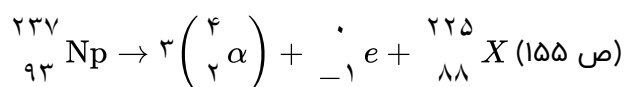
$$\frac{N_0}{4} = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow 2^n = 2^2 \Rightarrow n = 2$$

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} \Rightarrow 2 = \frac{t}{3} \Rightarrow t = 6 \text{ روز (ص ۱۲۱)}$$

۲۲

دو مورد از: آب معمولی، آب سنگین، گرافیت (اتم‌های کربن) (ص ۱۵۰)

۲۳



۲۴

الف) گداخت هسته‌ای

ب) کمتر شده است

پ) به علت اینکه در  $c^2$  ضرب شده است.

ت) در ستارگان یا خورشید (ص ۱۵۲)

۲۵

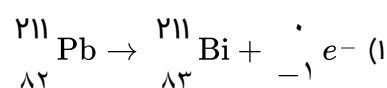
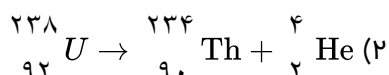
$$N = \frac{N_0}{2^n}$$

$$3 \times 10^{10} = \frac{6 \times 10^{10}}{2} n \Rightarrow \frac{t}{T_B} = n_B = 1$$

$$3 \times 10^{10} = \frac{12 \times 10^{10}}{2^n} \Rightarrow \frac{t}{T_A} = n_A = 2$$

$$\frac{T_A}{T_B} = \frac{1}{2} \text{ (ص ۱۲۰)}$$

۲۶



$$T_{\frac{1}{2}} = 1.0 \text{ h}$$

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow N = \frac{N_0}{2^8} = \frac{1}{256} N_0 \quad (\text{ص } ۱۴۷)$$

$${}_{82}^{207}X \rightarrow 2\left({}_2^4\alpha\right) + 1\left({}_{-1}^0\beta^{-}\right) + 2\left({}_0^1n\right) + \frac{A}{Z}Y$$

$$8 + 0 + 2 + A = 207 \Rightarrow A = 197$$

$$4 - 1 + 0 + Z = 82 \Rightarrow Z = 79 \quad (\text{ص } ۱۴۴ \text{ و } ۱۴۵)$$

(پ) بیش‌تر (ص ۱۴۱ و ۱۴۲ و ۱۵۲ و ۱۵۶)

(ب) b

۳۰ الف) کم‌تر

$$1 - \frac{1}{2^n} = \frac{7}{8} \Rightarrow n = 3$$

$$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow 3 = \frac{15}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow T_{\frac{1}{2}} = 5 \text{ min}$$

(پ) Y

(ب)  ${}_2^4\text{He}$

۳۲ الف)  ${}_{7}^{15}X$

۳۳ زیرا اختلاف ترازهای انرژی هسته بسیار بیشتر از اختلاف ترازهای انرژی اتم است.

۳۴ الف) ۸ روز

$$\text{مقدار باقیمانده} = 1 - \frac{63}{64} = \frac{1}{64}$$

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow \frac{1}{64} N_0 = \frac{N_0}{2^{\frac{t}{8}}} \Rightarrow t = 48 \text{ روز} \quad (\text{ص } ۱۴۷)$$

(ب) ۲۴ (ص ۱۴۲ و ۱۴۴)

۳۵ الف)  $\alpha$

(ب) متفاوت

۳۶ الف) کوتاه‌برد (یا از نوع جاذبه)

(ت) گداخت (یا همجوشی)

(پ) غنی‌سازی

(ص ۱۳۹ و ۱۴۰ و ۱۵۰ و ۱۵۲)

$$N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n$$

$$n = \frac{t}{T_{\frac{1}{2}}} \Rightarrow n = 4 \Rightarrow \frac{N}{N_0} = \frac{1}{16} \quad (\text{ص } ۱۲۱)$$

$${}_{84}^{218}\text{Y} \text{ (ص ۱۱۶)}$$

۳۸

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. (ص ۱۱۴)

۳۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. (ص ۱۱۶)

۴۰

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow N = \frac{N_0}{16} = \frac{N_0}{2^4} \Rightarrow n = 4$$

۴۱

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow T = \frac{100}{4} = 25 \text{ روز (ص ۱۱۴۷)}$$

(ب)  ${}_{-1}^0 e^-$  (ص ۱۴۲ و ۱۴۴)

الف)  ${}_{90}^{234}\text{Y}$

۴۲

(ب) گندساز

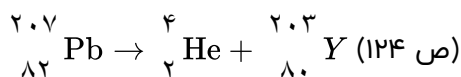
الف) نوکلئون

۴۳

(ت) گداخت یا همجوشی هسته‌ای

(پ) میله‌های کنترل

(ص ۱۳۸ و ۱۵۰ و ۱۵۱ و ۱۵۲)



۴۴

$$n = \frac{t}{T_{1/2}} = \frac{4}{1} = 4 \Rightarrow N = N_0 \left(\frac{1}{2}\right)^n \Rightarrow \frac{N}{N_0} = \left(\frac{1}{2}\right)^4$$

۴۵

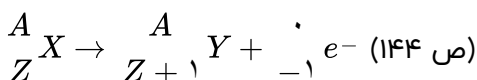
$$\frac{N}{N_0} = \frac{1}{16} \text{ (ص ۱۲۵)}$$

۴۶ زیرا اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته از مرتبه‌ی keV تا مرتبه‌ی MeV است در حالی‌که اختلاف بین ترازهای انرژی الکترون‌ها در اتم از مرتبه‌ی eV است. (ص ۱۱۵)

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow N = \frac{N_0}{16} = \frac{N_0}{2^4} \Rightarrow n = 4 \text{ (ص ۱۱۴۷)}$$

۴۷

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow T = \frac{120}{4} = 30 \text{ روز}$$



۴۸

۴۹ تعداد نوترون‌ها در هسته افزایش می‌یابد. (ص ۱۴۰)

۴۹



$$N = N_0 \left( \frac{1}{2} \right)^n \Rightarrow \frac{1}{64} N_0 = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow n = 6 \text{ (ص ۱۲۱)}$$

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow t = 6 \times 4 = 24 \text{ روز}$$

کوتاه‌برد و مستقل از بار الکتریکی است. (ص ۱۴۰)

(ب) پروتون‌های (ص ۱۱۳)  
(ت) بستگی هسته‌ای (ص ۱۱۵)

الف) خطی (ص ۹۹)

پ) بلندبرد (ص ۱۱۴)

ث) تابش (ص ۱۰۵)

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = 0.01 \left( \frac{1}{4^2} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = 1600 \text{ nm}$$

فروسرخ (ص ۱۰۱)

(ص ۱۱۸، ۱۱۶ و ۱۱۹)

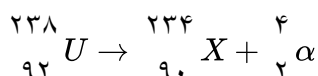
پ) گاما

ب) آلفا

الف) بتای مثبت

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow n = \frac{115}{23} = 5$$

$$N = \frac{N_0}{2^n} \Rightarrow N = \frac{N_0}{2^5} = \frac{N_0}{32} \text{ (ص ۱۴۷)}$$



هسته‌هایی که دارای تعداد پروتون مساوی و تعداد نوترون متفاوت هستند.

زیرا اختلاف بین ترازهای انرژی نوکلئون‌ها در هسته بسیار بالا است و انرژی لازم برای شرکت در واکنش را نمی‌توانند از طریق واکنش‌های شیمیایی کسب کنند.

$$\frac{1}{\lambda} = R \left( \frac{1}{n^2} - \frac{1}{n'^2} \right) \Rightarrow \frac{1}{\lambda} = \frac{1}{100} \times \left( \frac{1}{16} - \frac{1}{\infty} \right) \Rightarrow \lambda = 1600 \text{ nm}$$

فروسرخ (ص ۱۲۴)

(ص ۱۲۴)

۸۲ (۳)

۱۲۶ (۲)

۲۰۸ (۱)

الف) نادرست (ص ۱۰۹)

ب) درست (ص ۱۱۴)

پ) درست (ص ۱۱۵)

مدت زمانی است که طول می‌کشد تا تعداد هسته‌ای مادر موجود در یک نمونه، به نصف برسد. (ص ۱۲۰)

$$N = \frac{N}{\gamma^n} \Rightarrow \frac{1}{\gamma^n} N = \frac{N}{\gamma^n} \Rightarrow n = \gamma$$

$$n = \frac{t}{T} \Rightarrow t = \gamma \times \gamma = 120 \text{ min} = 2h \text{ (ص ۱۴۷)}$$

(ص ۱۴۲ تا ۱۴۵)

پ (۴)

ب (۱)

الف (۳)

انرژی بستگی هسته (ص ۱۳۹)

عدد اتمی (ص ۱۴۱)

