



مجموعه کتاب‌های علامه ملی

ششمی

هشتم متوسطه، ویژه استعدادهای درخشان



مجموعه تمرین ها

۱- شش مورد از اطلاعاتی که از نماد ${}^{29}_{14}\text{Si}$ به دست می آورید را بنویسید.

۲- نشانه های عناصر زیر را بنویسید.

(الف) منیزیم	(ب) لیتیم	(پ) نئون	(ت) سدیم
(ث) برم	(ج) پتاسیم	(چ) گوگرد	(ح) بور

۳- مجموع ذرات داخل اتم یک عنصر ۸۲ است. با گرفتن ۲ الکترون از این اتم، مجموع پروتون و الکترون های آن ۵۰ می شود. عدد اتمی این عنصر چند است؟

۴- منظور از قابلیت حل شدن چیست؟

۵- وظیفه نیروی قوی هسته ای در یک اتم چیست؟

۶- در هر گونه زیر، تعداد الکترون ها، پروتون ها و نوترون ها را مشخص کنید.

(ت) ${}^{35}_{17}\text{Cl}$	(پ) ${}^{31}_{15}\text{P}^{3-}$	(ب) ${}^{24}_{12}\text{Mg}^{2+}$	(الف) ${}^7_3\text{Li}$
-----------------------------	---------------------------------	----------------------------------	-------------------------

۷- نئون به صورت سه ایزوتوپ ${}^{20}_{10}\text{Ne}$ و ${}^{21}_{10}\text{Ne}$ و ${}^{22}_{10}\text{Ne}$ وجود دارد.

(الف) کدام ایزوتوپ سنگین تر است؟

(ب) ایزوتوپ های یک عنصر چه شباهت و چه تفاوتی با هم دارند؟

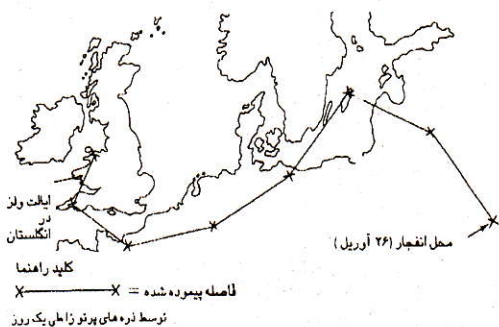
۸- انحراف پرتوی کاتدی در میدان الکتریکی و مغناطیسی چه چیزی را نشان می دهد؟

۹- اگر جنس کاتد را در آزمایش پرتوی کاتدی عوض کنیم، چه اتفاقی می افتد؟ از این پدیده چه نتیجه ای می گیرید؟

۱۰- در سال ۱۳۶۵، انفجاری در نیروگاه هسته ای

چرنوبیل در اوکراین رخ داد. پرتوهای رادیواکتیو به هوا نشت کرد که آثار آن در آب باران کشورهای اروپایی دیده شد. نقشه روبرو نشان می دهد که چگونه باران های پرتوزا سراسر اروپا را فرا گرفت.

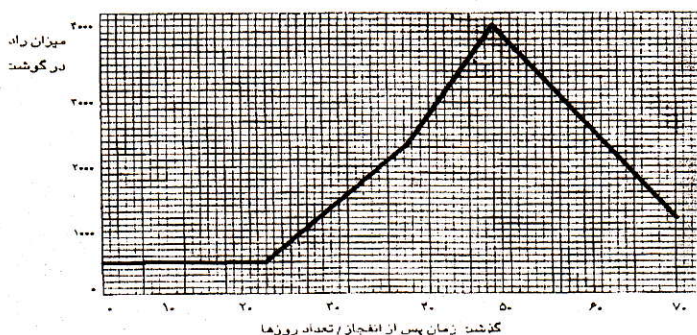
(الف) باران های پرتوزا طی چند روز پس از وقوع انفجار، به ایالت ولز رسیدند؟



نمودار روبرو میزان پرتوزایی گوشت گوسفندان ایالت ولز را در روزهای پس از انفجار نشان می دهد. معلوم کنید:

(ب) میزان پرتوزایی گوشت پیش از انفجار چقدر بوده است؟

(پ) دلایلی برای پیدایش پرتوزایی ارائه دهید.





- (ت) بالاترین میزان پرتوزایی مشاهده شده در گوشت چقدر بوده است؟
 (ث) چند روز بعد از تاریخ انفجار، پرتوزایی به این شدت رسیده است؟
 (ج) با پیدایش پرتوزایی در گوشت گوسفند، فروش این گوشت متوقف شد. چگونه گوشت پرتوزا به سلول‌های بدن آسیب می‌رساند؟
 (چ) یک امتیاز و یک ایراد در مورد تولید الکتریسیته توسط نیروگاه‌های هسته‌ای را بیان کنید.

۱۱- توضیح دهید که چرا الکتریسیته مالشی را نمی‌توان با مدل دالتون توجیه کرد؟

۱۲- در هر لایه الکترونی، به ترتیب از نزدیک‌ترین لایه به هسته تا لایه چهارم، چند الکترون جای می‌گیرد؟ چه رابطه‌ای برای محاسبه تعداد الکترون‌ها در هر لایه پیشنهاد می‌کنید؟

۱۳- مدل اتمی تامسون را شرح دهید.

۱۴- درستی یا نادرستی هر یک از جمله‌های زیر را تعیین کنید:
 الف) تامسون اتم را محیطی با بار مثبت در نظر گرفت که الکترون‌ها در آن پراکنده‌اند.
 ب) پرتوی α از ذرات بارداری تشکیل شده و در میدان الکتریکی به سمت آند (قطب مثبت) منحرف می‌شود.

۱۵- با اشعه‌های مواد پرتوزا آشنا هستید. آلفا دارای بار مثبت، بتا دارای بار منفی و گاما بدون بار است. در آزمایش رادرفورد، اگر به جای آلفا،

ب- از گاما

الف- از بتا

استفاده می‌شد، چه نتایجی به دست می‌آمد؟ و نظریه اتمی وی چگونه می‌شد؟

۱۶- در جدول زیر تعداد الکترون‌ها، پروتون‌ها و نوترون‌های اتم‌ها یا یون‌های تعدادی از عناصر داده شده است.

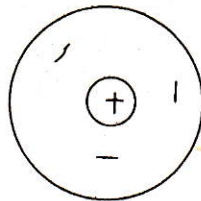
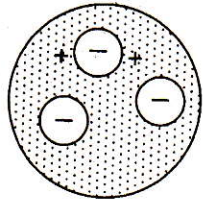
اتم یا یون	A	B	C	D	E	F	G
تعداد الکترون‌ها	۵	۱۰	۱۸	۲۸	۳۵	۵	۹
تعداد پروتون‌ها	۵	۷	۱۹	۳۰	۳۶	۵	۹
تعداد نوترون‌ها	۵	۷	۲۰	۳۶	۴۶	۶	۱۰

- الف) کدام یک از این گونه‌های شیمیایی خنثی است؟
 ب) کدام یک به صورت آنیون است؟
 پ) کدام یک به صورت کاتیون است؟
 ت) نماد هر یک از این اتم‌ها را بنویسید.

۱۷- اختلاف مدل اتمی رادرفورد با بور چیست؟

۱۸- نماد A که ۱۴ پروتون، ۱۵ نوترون و ۱۶ الکترون دارد، چیست؟

۱۹- چرا جمله زیر با نظریه اتمی دالتون سازگار نیست؟
« بسیاری از ترکیبها در حالت محلول، جریان الکتریسته را از خود عبور می دهند. »



۲۰- در شکل زیر دو مدل اتمی نشان داده شده است.
الف) نام دانشمندانی که هر یک از این مدلها را پیشنهاد داده اند، بنویسید.

ب) دو تفاوت و دو شباهت میان این دو مدل را بنویسید.

۲۱- نماد دو ایزوتوپ نقره (^{197}Ag) را بنویسید که یکی از آنها ۶۰ نوترون و دیگری ۶۲ نوترون داشته باشد.

۲۲- مدل اتمی «بور» و «رادرفورد» را با یکدیگر مقایسه کنید. (یک مورد شباهت و یک مورد تفاوت)

۲۳- در هریک از موارد زیر چه تغییری در نماد کبر $^{35}_{17}\text{Cl}$ رخ می دهد؟
الف) به هر اتم آن یک پروتون اضافه کنیم.

ب) به هر اتم آن یک الکترون اضافه کنیم.

پ) به هر اتم آن یک نوترون اضافه کنیم.

۲۴- علت را در هر مورد توضیح دهید:
الف) ایزوتوپها خواص شیمیایی یکسانی دارند.

ب) پرتوهای α در میدان الکتریکی به سمت قطب منفی منحرف می شوند.

پ) پرتوهای γ از ورقه آلومینیومی و کاغذی می گذرند، در صورتی که پرتوهای α و β نمی گذرند.

ت) در آزمایش رادرفورد، بیشتر ذرات α بدون انحراف از ورقه طلا عبور کردند.

۲۵- نماد شیمیایی عناصر زیر را بنویسید:
اکسیژن، هیدروژن، نیتروژن، کربن، گوگرد، آهن، کبر، مس، سدیم

۲۶- برای اتم کادمیم $^{112}_{48}\text{Cd}$ تعداد پروتونها، نوترونها و الکترونها را مشخص کنید.



۲۷- در هر یک از موارد زیر، چه تغییری در نماد ${}^{27}_{13}Al$ رخ می‌دهد:
الف) به هر اتم آن ۲ پروتون اضافه شود.

ب) از هر اتم آن ۳ الکترون کم شود.

پ) از هر اتم آن ۱ نوترون کم شود.

۲۸- الف) نوع پرتوهای حاصل از مواد رادیواکتیو را بنویسید.

ب) کدام یک بیشترین و کمترین انرژی را دارد؟

پ) بار الکتریکی و جنس هر کدام را مشخص کنید

۲۹- اگر عدد اتمی و عدد جرمی عنصری به ترتیب ۹۲ و ۲۳۵ باشد، تعداد پروتون‌ها، نوترون‌ها، نسبت نوترون به پروتون و تعداد الکترون‌های آن را در حالت $+3$ محاسبه کنید.

۳۰- با توجه به آزمایش رادرفورد، به موارد زیر پاسخ دهید:

الف) در این آزمایش نوع پرتوی مورد استفاده چیست؟

ب) از عبور تعداد زیادی از پرتوها از ورقه طلا چه نتیجه‌ای می‌گیریم؟

پ) از برگشت پرتوها به عقب، چه نتیجه‌ای می‌گیریم؟

ت) چه مشاهداتی سبب شد تا رادرفورد مدل اتمی تامسون را رد کند؟

ث) با توجه به نتایج آزمایش رادرفورد، مدلی برای اتم پیشنهاد کنید.

۳۱- جدول تناوبی عناصر را چند ستون عمودی و چند ردیف افقی دارد؟

۳۲- پس از گذشت ۱۲ روز، $\frac{1}{4}$ مقدار اولیه یک عنصر رادیواکتیو باقی مانده است. زمان نیم‌عمر را محاسبه کنید.

۳۳- نظریه بور چگونه توزیع الکترون در اطراف هسته اتم را توضیح می‌دهد؟

۳۴- مورد یا مواردی از نظریه اتمی دالتون را بنویسید که :

الف) قانون پایستگی جرم را تایید می‌کند.

ب) قادر به توجیه پدیده ایزوتوبی نباشد.

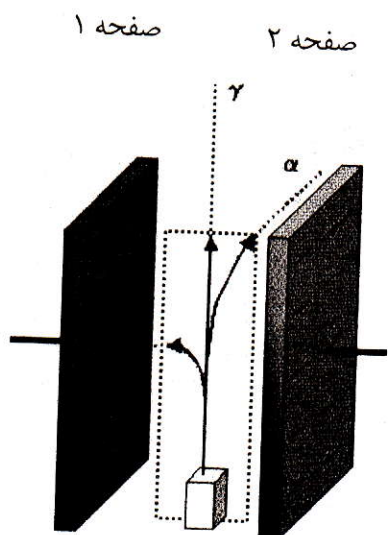


۳۵- جنس پرتوی کاندی چیست؟ آیا با تغییر جنس کاند، پرتوی کاندی تغییر می کند؟ چرا؟

۳۶- ایزوتوپ های هیدروژن را نام برده و بگویید کدام یک از آن ها پرتوزا است؟

۳۷- چرا عبارت زیر نادرست است؟
«اتم های عنصر X و اتم های عنصر Y تعداد الکترون برابر دارند.»

۳۸- دو تفاوت مدل های اتمی «تامسون» و «رادرفورد» را بنویسید.



۳۹- با توجه به شکل داده شده، به سوالات زیر پاسخ دهید:
الف) هر یک از صفحات ۱ و ۲ دارای چه نوع بار الکتریکی هستند؟

چرا؟
ب) کدام یک از موارد زیر از این آزمایش نتیجه گیری نمی شود؟ چرا؟
۱) تابش یک ماده پرتوزا، خود از پرتوهای متفاوتی تشکیل شده است.
۲) قدرت نفوذ پرتوهای گاما بیشتر از قدرت نفوذ پرتوهای آلفا و بتا است.
۳) در نبود میدان الکتریکی، تابش ها در یک مسیر حرکت می کنند.

۴۰- چگونه پایداری یک هسته ناپایدار افزایش می یابد؟

۴۱- ایزوتوپ هایی از عنصر ^{238}X در طبیعت یافت می شوند که مشخصات آن ها در زیر آمده است.

درصد فراوانی	عدد جرمی
۵٪	۹۵
۱۵٪	۹۰
۸۰٪	۸۵

الف) ایزوتوپ ها را با کدام روش ها می توان از هم جدا کرد؟ چرا؟

ب) کدام یک از ایزوتوپ ها رادیواکتیو است؟ چرا؟

پ) ایزوتوپ رادیواکتیو این اتم، پرتوی β تولید می کند. در هنگام تولید این پرتو چه تغییری در تعداد ذرات زیراتمی پدید می آید؟

ت) منشاء الکترون های پرتوی β ، کدام قسمت از اتم است؟

ث) جرم اتمی این عنصر را محاسبه کنید.

ج) چه تفاوتی میان جرم اتمی و عدد جرمی یک عنصر وجود دارد؟

چ) هر چه از نماد $^{85}_{38}\text{X}$ می فهمید بنویسید. (۸ مورد)

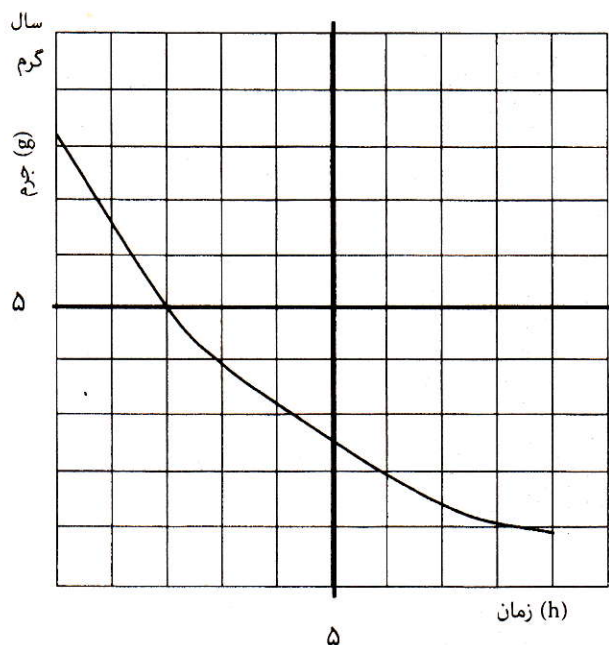
ح) اگر ایزوتوپ رادیواکتیو این عنصر دارای نیم عمر ۳۰۰۰ سال باشد، از یک نمونه ۱۶ گرمی آن پس از چه مدت تنها یک گرم باقی می ماند؟



۴۲- با توجه به نمودار زیر، به سوالات پاسخ دهید:
الف) نیم عمر این عنصر چقدر است؟

ب) پس از گذشت یک روز، چند درصد از جرم ماده اولیه از بین رفته است؟

۴۳- در مقیاس amu جرم کدام ذره تقریباً برابر یک است؟



۴۴- اتم کالر پس از گرفتن یک الکترون به یون Cl^- تبدیل می شود. اگر این یون دارای ۱۸ نوترون و ۱۷ پروتون باشد، چه تعداد الکترون به دور هسته آن می چرخند؟

۴۵- نماد آلومینیم که ۱۳ پروتون، ۱۴ نوترون و ۱۳ الکترون دارد، چیست؟

۴۶- تعداد الکترون های یون مثبت سدیم Na^{+} چقدر است؟

۴۷- جاهای خالی را با کلمات مناسب پر کنید:

الف) در مدل اتمی الکترون ها بر روی مدارهایی به دور هسته می چرخند.

ب) به مجموع تعداد پروتون های یک اتم، می گویند.

پ) عنصرهای سیلیسیم و سلنیم در تولید و کاربرد دارند.

ت) در بین ایزوتوپ های اکسیژن، بیشترین فراوانی را دارد.

۴۸- ذرات زیراتمی اتم $^{75}_{33}As$ را تعیین کنید.

۴۹- یون $^{23}_{12}Mg^{2+}$ دارای چند الکترون و چند نوترون است؟

۵۰- در آزمایشی برای تعیین نیمه عمر دو ماده رادیواکتیو A و B، نمونه ۴۰۰ گرمی از هر عنصر را به مدت ۶ ماه مورد بررسی قرار دادند. پس از این مدت، ۲۵ گرم از عنصر A و ۲۰۰ گرم از عنصر B باقی مانده بود. تعیین کنید که نیمه عمر عنصر B چند برابر نیمه عمر عنصر A است.

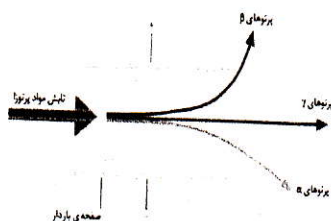
۵۱- شش عنصر A, B, C, D, E و F دارای خواص زیر هستند:
 - A, E و F در لایه آخر خود تعداد الکترون یکسان دارند.
 - C, D و F تعداد لایه الکترونی یکسان دارند.
 - عناصر B و D هر دو به شدت با آب واکنش می‌دهند.
 الف) این عناصر را در جدولی طبقه‌بندی کنید.

ب) عنصر G به تازگی کشف شده است و تعداد الکترون‌های لایه آخر آن با عنصر D برابر است. یک خاصیت شیمیایی برای G پیشنهاد کنید.

پ) از میان این عناصر، خواص کدام عنصر با هیچ عنصر دیگری شباهت ندارد؟

ت) بدون در نظر گرفتن عنصر G، جدول شما دارای چند دوره و گروه است؟

۵۲- الف) به شکل روبرو، با دقت نگاه کنید و سپس با ذکر علت، تعیین کنید که هر یک از پرتوهای مطرح شده در شکل، دارای چه نوع بار الکتریکی هستند؟



ب) کدام تابش از جنس نور است؟

پ) کدام تابش کمترین قدرت نفوذ را دارد؟

۵۳- با استفاده از جدول داده شده، پرسش‌های زیر را پاسخ دهید:

Cs	Rb	K	Na	Li	ویژگی
۵۵	۷۳	۹۱	۱۱	۳	عددی اتمی
۵۶۲	۸۴۲	۱۳۲	۶۸۱	۲۵۱	شعاع اتمی (Pm)
۷۸.۱	۳۵.۱	۶۸.۰	۷۹.۰	۳۵.۰	چگالی در حالت جامد (g/cm ³)
۵.۸۲	۹.۸۳	۶.۳۶	۵.۷۹	۶۸۱	دمای ذوب C
۰.۹۶	۸۸۶	۴۷۷	۹۸۸	۶۲۳۱	دمای جوش C

الف) کدام یک از فلزهای قلیایی هنگامی که ظرف حاوی آن را در دست می‌گیریم به حالت مایع در می‌آید؟ چرا؟

ب) کدام یک از فلزهای قلیایی در حالالی به نام هگزان با چگالی ۰.۳۶۶ g/cm³ فرو نمی‌رود؟ چرا؟

پ) با افزایش عدد اتمی، چه تغییری در شعاع اتمی عناصرها پدید می‌آید؟ چرا؟



۵۴- عدد جرمی اتمی ۱۹ است و در لایه آخر آن ۷ الکترون جای دارد. در این اتم تعداد نوترون‌ها چند تا از تعداد پروتون‌ها بیشتر است؟

۵۵- عنصر X در لایه چهارم خود هفت الکترون دارد.
الف) آرایش الکترونی آن را رسم کنید.

ب) عدد اتمی آن را بنویسید.

پ) آرایش یون پایدار آن را بنویسید.

۵۶- اولین دانشمندی که اصطلاح «اتم» را به کار برد چه نام داشت؟
الف) دالتون ب) رادفورد ج) تامسون د) دموکریتوس

۵۷- کدام یک از گزینه‌های زیر مربوط به نظریه اتمی ارائه شده توسط دالتون نیست؟

الف) اتم‌های عناصر، خود به ذرات ریزتری تقسیم می‌شوند.

ب) اتم‌های یک عنصر از نظر جرم و خواص با یکدیگر مشابه هستند.

ج) اتم‌های یک عنصر نمی‌توانند به یکدیگر تبدیل شوند.

د) ترکیب‌های گوناگون از برهم‌کنش شیمیایی بین اتم‌های عناصر مختلف با نسبت‌های معین به دست می‌آید.

۵۸- آرایش الکترونی عناصر زیر را با توجه به مدل بور، رسم کنید:
الف) ^{16}S ب) ^{19}K ج) ^{28}Ni

۵۹- با بررسی مدل‌های اتمی ارائه شده، توضیح دهید دانشمندان برای ارائه مدل‌های اتمی به کدام ویژگی‌های مواد اهمیت بیشتری داده‌اند یا با ارائه مدل‌ها، سعی بر توجیه کدام ویژگی‌های مواد داشتند؟

۶۰- در مورد اشعه‌های آلفا، بتا و گاما به سوالات زیر پاسخ دهید:

الف) کدام اشعه در مجاورت آهن‌ربا تغییر مسیر می‌دهد؟ این رفتار نشانگر چیست؟

ب) این سه پرتو با چه آزمایشی از یکدیگر قابل تشخیص شدند؟

ج) این سه پرتو را براساس نفوذپذیری مرتب کنید.



۶۱- از ناپایداری ایزوتوپ‌ها چه استفاده‌ای می‌شود؟

۶۲- آیا ممکن است در یک واکنش هسته‌ای، مس به طلا تبدیل شود؟

۶۳- کدام یک از جملات زیر صحیح و کدام یک غلط است؟ تصحیح شده جملات غلط را بنویسید.
الف) الکترون اولین بار توسط تامسون کشف شد.

ب) رادرفورد برای اولین بار به وجود هسته در مرکز اتم پی برد و معتقد بود که هسته دارای ذرات زیراتمی پروتون و نوترون است.

ج) رادرفورد برای اولین بار بحث خنثی بودن اتم‌ها را مطرح کرد و تاکید کرد در یک اتم تعداد الکترون‌ها و پروتون‌ها برابر است.

د) چیمز چادویک به وجود نوترون در اطراف هسته پی برد.

ز) تامسون معتقد بود وجود پروتون‌ها در لایه‌لای الکترون‌ها باعث مستقر شدن آن‌ها در کنار هم -علیرغم دارا بودن بار همسان- شده است.

ط) یکی از نواقص کار بور، استفاده کردن او از قوانین فیزیک کلاسیک برای توجیه رفتار اتم‌ها بود.

ظ) ایده حرکت الکترون‌ها در اطراف هسته، اولین بار توسط بور مطرح شد.

۶۴- علت ناکام ماندن رادرفورد در توجیه جرم اتم‌ها چه بود؟

۶۷- کدام جمله صحیح است؟

الف) جرم نوترون و پروتون با هم برابر است و پروتون دارای بار مثبت است.

ب) بار الکترون و پرتون با هم برابر و هم‌نام است، اما جرم متفاوتی دارند.

ج) جرم الکترون و نوترون با هم برابر است و نوترون بدون بار است.

د) الکترون و نوترون در هسته در کنار هم قرار دارند.

۶۸- محصولات شکاف هسته‌ای و جوش هسته‌ای را بنویسید.

۶۹- تعداد الکترون، پروتون و نوترون را در اتم‌های زیر مشخص کنید:

الف) ${}^4_2\text{He}$ (ب) ${}^{12}_6\text{C}$ (ج) ${}^{14}_7\text{N}$ (د) ${}^{16}_8\text{O}$

۷۰- کدام ایزوتوپ سیلیسیم پایدارتر است؟

۷۱- ایزوتوپ‌های یک عنصر چه تفاوتی با هم دارند؟