

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

دعای مطالعه

اللَّهُمَّ أَخْرِجْنِي مِنَ ظُلُمَاتِ الْوَهْمِ وَأَكْرِمْنِي بِنُورِ الْفَهْمِ
اللَّهُمَّ افْتَحْ عَلَيْنَا أَبْوَابَ رَحْمَتِكَ وَانْشُرْ عَلَيْنَا خَزَائِنَ عُلُومِكَ
بِرَحْمَتِكَ يَا أَرْحَمَ الرَّاحِمِينَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی های فکر و کرامی بدار به نور فهم
پروردگارا، بکشای بر ما در های رحمت را و بگستران کنج های دانشت را به امید رحمت

تو ای مهربان ترین مهربانان

بباید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله ی مؤلف، مترجم و ناشر آن است. تکثیر و فروش آن به هر شکلی بدون اجازه از پدیدآورنده کاری غیراخلاقی، غیرقانونی، غیرشرعی و کسب درآمد از دسترنج دیگران است، نتیجه ی این عمل نادرست، موجب رواج بی اعتمادی در جامعه و بروز پی آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می گردد.

بانک سوالات ایران



Iran Question Bank

شیمی عمومی

(همراه با پاسخنامه تشریحی)

ویژه رشته‌های: زیست‌فناوری پزشکی - بیوشیمی - نانو تکنولوژی
نانوشیمی - سم‌شناسی - حشره‌شناسی - بهداشت حرفه‌ای - علوم آزمایشگاهی

مؤلفین و گردآورندگان:

مینا مقری - سینا غلامی

زیر نظر:

دکتر جعفر اکبری



سرشناسه	: مقری، مینا، ۱۳۶۴ -
عنوان و نام پدیدآور	: شیمی عمومی (همراه با پاسخنامه تشریحی) ویژه رشته‌های زیست‌فناوری پزشکی - بیوشیمی - نانوتکنولوژی - نانوشیمی - سم‌شناسی ... / تالیف و گردآوری مینا مقری، سینا غلامی؛ زیر نظر جعفر اکبری
مشخصات نشر	: تهران: گروه تالیفی دکتر خلیلی، ۱۴۰۰.
مشخصات ظاهری	: ۳۸۵ ص.
شابک	: 978-600-422-601-1
وضعیت فهرست نویسی	: فیپای مختصر
یادداشت	: کتاب حاضر از سری کتب "بانک سوالات ایران = IQB = IRAN QUESTION BANK" است.
یادداشت	: چاپ پنجم.
شناسه افزوده	: غلامی، سینا، ۱۳۶۶ -
شناسه افزوده	: اکبری میستانی، جعفر، ۱۳۶۲ -
شماره کتابشناسی ملی	: ۷۵۳۸۹۲۱
وضعیت رکورد	: فیپا

نام کتاب: بانک سوالات ایران (IQB) - شیمی عمومی (همراه با پاسخنامه تشریحی)

مؤلفین و گردآورندگان: مینا مقری - سینا غلامی

ناشر: گروه تالیفی دکتر خلیلی

نوبت و سال چاپ: پنجم . ۱۴۰۰

شمارگان: ۱۰۰۰

چاپ: پنگوئن . صحافی: افرا

مدیر تولید: اقبال شرقی

مدیر فنی و هنری: مریم آرده

تایپ و صفحه‌آرایی: بیتا اندوژرف

بهاء: ۱۳۰۰۰۰ تومان

آموزشگاه دکتر خلیلی (دفتر مرکزی): ۰۲۱-۶۶۵۶۱۶۶۲

آموزشگاه دکتر خلیلی (شعبه شریعتی): ۰۲۱-۲۲۸۵۶۶۲۰

فروشگاه: تهران - خیابان انقلاب - روبه‌روی درب اصلی دانشگاه تهران - پاساژ فروزنده - طبقه همکف - پلاک ۳۳۱

تلفن: ۰۲۱ - ۶۶۴۸۹۳۴۹ - ۰۲۱ - ۶۶۴۸۹۳۷۵

مرکز پخش: ضلع جنوب غربی میدان انقلاب - جنب سینما پارس - مجتمع تجاری پارس - طبقه اول

مرکز فروش: ۰۲۱ - ۶۶۵۶۹۲۱۶

مدیر فروش: ۰۹۱۲ - ۵۵۰۸۵۸۹

تقدیم به:

امام علی نقی (ع)

طلیحه سخن مؤلف:

به نام آن که انسان را آفرید و او را به زیور علم آراست
داوطلبان کنکور همیشه در جستجوی پاسخ این پرسش هستند که: «در تست‌های آزمون‌های
ورودی دانشگاه‌ها، هر یک از مباحث کتاب درسی از چه زوایایی نگریسته شده‌اند و این تست‌ها بر
چه اساسی طرح شده‌اند.»

کتاب حاضر پاسخ به این سوال اساسی داوطلبان کنکور است. این کتاب شامل تست‌های
طبقه‌بندی شده درسی شیمی عمومی (۱) و (۲) از سال‌های ۱۳۸۵ تا ۱۴۰۰ به همراه پاسخ‌های
تشریحی براساس کتاب‌های شیمی عمومی چارلز مور تیمر می‌باشد.

این کتاب برای استفاده دانشجویان رشته‌های بیوشیمی، بیوتکنولوژی پزشکی، نانوتکنولوژی،
سم‌شناسی، حشره‌شناسی و بهداشت حرفه‌ای تدوین شده است. در ویرایش جدید این کتاب،
فصل ۲۸ (شیمی آلی) بسیار کامل‌تر شده و تست‌های مربوط به کنکور سال‌های قبل رشته
بیوشیمی بالینی نیز گنجانده شده است.

تمیبه این کتاب حاصل زحمت یک تیم است نه یک کار انفرادی و برخورد لازم می‌دانیم از زحمات
کلیه همکاران گروه تألیفی دکتر خلیلی تشکر و قدردانی نماییم.

مینا مقری - سینا غلامی

دکتر جعفر اکبری

Email: Jakbari2@gmail.com

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل اول و دوم: مقدمه و نظریه اتمی	
سؤالات.....	۹
پاسخنامه تشریحی.....	۱۶
فصل سوم: استوکیومتری I	
سؤالات.....	۲۴
پاسخنامه تشریحی.....	۲۸
فصل چهارم: استوکیومتری II	
سؤالات.....	۳۴
پاسخنامه تشریحی.....	۳۷
فصل پنجم: گرماشیمی	
سؤالات.....	۴۳
پاسخنامه تشریحی.....	۴۶
فصل ششم: ساختار الکترونی اتم	
سؤالات.....	۴۹
پاسخنامه تشریحی.....	۵۶
فصل هفتم: خواص اتم و پیوند یونی	
سؤالات.....	۶۳
پاسخنامه تشریحی.....	۷۰
فصل هشتم: پیوند کووالانسی	
سؤالات.....	۷۷
پاسخنامه تشریحی.....	۸۱
فصل نهم: شکل هندسی مولکولی و اربیتال	
سؤالات.....	۸۷
پاسخنامه تشریحی.....	۹۴
فصل دهم: گازها	
سؤالات.....	۱۰۴
پاسخنامه تشریحی.....	۱۰۸
فصل یازدهم: جامدات و مایعات	
سؤالات.....	۱۱۳
پاسخنامه تشریحی.....	۱۱۹

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

	فصل دوازدهم: محلول
۱۲۵	سؤالات
۱۳۱	پاسخنامه تشریحی
	فصل سیزدهم: واکنش در محلول های آبی
۱۳۸	سؤالات
۱۴۳	پاسخنامه تشریحی
	فصل چهاردهم: سینتیک شیمیایی
۱۵۲	سؤالات
۱۵۵	پاسخنامه تشریحی
	فصل پانزدهم: تعادل شیمیایی
۱۵۸	سؤالات
۱۶۳	پاسخنامه تشریحی
	فصل شانزدهم: نظریه اسید و باز
۱۶۸	سؤالات
۱۷۲	پاسخنامه تشریحی
	فصل هفدهم: تعادل یونی I
۱۷۸	سؤالات
۱۸۵	پاسخنامه تشریحی
	فصل هجدهم: تعادل یونی II
۱۹۶	سؤالات
۱۹۹	پاسخنامه تشریحی
	فصل نوزدهم: اصول ترمودینامیک شیمیایی
۲۰۴	سؤالات
۲۰۷	پاسخنامه تشریحی
	فصل بیستم: الکتروشیمی
۲۰۹	سؤالات
۲۱۳	پاسخنامه تشریحی
	فصل بیست و یکم: نافلزات قسمت I
۲۱۷	سؤالات
۲۱۹	پاسخنامه تشریحی

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

	فصل بیست و دوم: نافلزات قسمت II
۲۲۱	سؤالات.....
۲۲۳	پاسخنامه تشریحی.....
	فصل بیست و سوم: نافلزات قسمت III
۲۲۵	سؤالات.....
۲۲۷	پاسخنامه تشریحی.....
	فصل بیست و چهارم: نافلزات IV
۲۲۹	سؤالات.....
۲۳۲	پاسخنامه تشریحی.....
	فصل بیست و پنجم: فلزات و متالوژی
۲۳۴	سؤالات.....
۲۳۶	پاسخنامه تشریحی.....
	فصل بیست و ششم: ترکیبات کمپلکس
۲۳۸	سؤالات.....
۲۴۱	پاسخنامه تشریحی.....
	فصل بیست و هفتم: شیمی هسته‌ای
۲۴۴	سؤالات.....
۲۴۷	پاسخنامه تشریحی.....
	فصل بیست و هشتم: شیمی آلی
۲۴۹	سؤالات.....
۳۰۳	پاسخنامه تشریحی.....
	فصل بیست و نهم: زیست شیمی
۳۷۳	سؤالات.....
۳۷۵	پاسخنامه تشریحی.....
	فصل سی ام: تجزیه دستگاهی
۳۷۷	سؤالات.....
۳۸۱	پاسخنامه تشریحی.....

سوالات فصل اول و دوم

مقدمه و نظریه اتمی

۱. تعداد نوترون‌ها در هسته اتم:
(۱) همان عدد اتمی است.
(۲) همان عدد جرمی است.
(۳) از کاهش عدد اتمی از عدد جرمی به دست می‌آید.
(۴) از کاهش عدد جرمی از عدد اتمی به دست می‌آید.
(ارشد بهداشت مرفه‌ای- بهداشت ۸۶-۸۵)
۲. عدد الکترووالانس عنصر مستقر در گروه VIA جدول تناوبی چند است؟
(۱) ۴- (۲) ۳- (۳) ۲- (۴) ۱-
(ارشد بهداشت مرفه‌ای- بهداشت ۸۶-۸۵)
۳. کدام یک از آرایش‌های الکترونی متعلق به فسفر است؟
(۱) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^5$ (۲) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4$
(۳) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^3$ (۴) $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^2$
(ارشد بهداشت مرفه‌ای- بهداشت ۸۷-۸۶)
۴. عدد اتمی مربوط به بارهای است.
(۱) مثبت و خنثای هسته (۲) مثبت و منفی اتم
(۳) منفی و خنثای اتم (۴) مثبت هسته
(نانوتکنولوژی ۸۶-۸۵)
۵. جرم تمام نوکلیدها به صورت نسبت جرم آن‌ها به جرم بیان می‌شود.
(۱) ^1_1H (۲) $^{12}_6\text{C}$ (۳) $^{16}_8\text{O}$ (۴) $^{14}_7\text{N}$
(نانوتکنولوژی و بیوتکنولوژی و مشرفه شناسی پزشکی ۸۷-۸۶)
۶. دالتون برای تعیین جرم نسبی اتم‌ها بر مبنای اتم عمل نمود.
(۱) اکسیژن (O_7) (۲) نیتروژن (N_7)
(۳) کربن ($^{12}_6\text{C}$) (۴) هیدروژن (^1_1H)
(نانوتکنولوژی و بیوتکنولوژی و مشرفه شناسی پزشکی ۸۷-۸۶)
۷. تفاوت ایزوتوپ‌ها در تعداد است.
(۱) پروتون (۲) نوترون (۳) الکترون (۴) پوزیترون
(نانوتکنولوژی و بیوتکنولوژی و مشرفه شناسی پزشکی ۸۷-۸۶)

۸. عدد جرمی در یک اتم عبارت است از مجموع: (نانوتکنولوژی و بیوتکنولوژی و مشرقه شناسی پزشکی ۸۷-۸۶)
- (۱) پروتون‌ها و الکترون‌ها
(۲) نوترون‌ها و الکترون‌ها
(۳) پروتون‌ها و نوترون‌ها
(۴) پروتون‌ها، الکترون‌ها و نوترون‌ها
۹. در جدول تناوبی همه تناوب‌ها با یک فلز قلیایی شروع و به یک گاز نجیب ختم می‌شود، به جز: (کاشناسی ارشد بهداشت مرفه‌ای ۸۸-۸۷)
- (۱) اول (۲) سوم (۳) پنجم (۴) هفتم
۱۰. در صورتی که جرم اتمی عنصری برابر با ۴۰ و تفاوت تعداد پروتون‌ها و نوترون‌های آن برابر با ۲ باشد آرایش الکترونی لایه ظرفیت آن کدام است؟ (کاشناسی ارشد بیوتکنولوژی ۸۸-)
- (۱) $4S^1$ (۲) $3P^6$ (۳) $4S^2$ (۴) $4S^2, 3d^1$
۱۱. در یک اتم، عدد جرمی برابر با است. (ارشد سم‌شناسی ۸۸ و زیست فناوری ۸۸)
- (۱) جرم هسته
(۲) نوکلئون‌ها و الکترون‌ها
(۳) نوکلئون‌ها
(۴) الکترون‌ها و پروتون‌ها
۱۲. نماد عنصر پتاسیم که دارای ۱۹ پروتون و ۲۲ نوترون است کدام یک از موارد زیر است؟ (ارشد سم‌شناسی و زیست فناوری و نانوتکنولوژی ۸۸)
- (۱) ${}^{22}_{19}K$ (۲) ${}^{41}_{19}K$ (۳) ${}^{38}_{19}K$ (۴) ${}^{38}_{22}K$
۱۳. تعداد الکترون‌ها در یون‌های ${}^{32}_{16}S^{2-}$ و ${}^{27}_{13}Al^{3+}$ به ترتیب کدام یک از موارد زیر است؟ (ارشد سم‌شناسی و زیست فناوری ۸۸)
- (۱) ۱۰ و ۱۸ (۲) ۱۰ و ۱۸ (۳) ۱۵ و ۱۳ (۴) ۱۵ و ۱۳
۱۴. جرم یک اتم، در مقیاس مبتنی بر جرم اتم که اختیار شده است بیان می‌شود. (ارشد سم‌شناسی و نانوتکنولوژی- زیست فناوری و مشرقه‌شناسی ۸۸)
- (۱) ${}^{12}_6C$ (۲) 1_1H
(۳) ${}^{16}_8O$ (۴) ${}^{14}_7N$
۱۵. استاندارد وزن اتمی، کدام یک از اتم‌های زیر است؟ (کاشناسی ارشد سم شناسی و بیوتکنولوژی و نانوتکنولوژی ۸۸-۸۷)
- (۱) 1_1H (۲) ${}^{12}_6C$ (۳) ${}^{16}_8O$ (۴) ${}^{14}_7N$
۱۶. کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟ (کاشناسی ارشد سم شناسی ۹۰-علوم)
- (۱) تامسون برای تعیین $\frac{e}{m}$ الکترون‌ها از قطره‌های بسیار کوچک روغن باردار استفاده کرد.
(۲) عدد اتمی ذرات آلفای خارج شده طی عمل پرتوزایی برابر چهار است.
(۳) با توجه به انرژی اتصال جمع ذرات سازنده‌ی یک اتم با جرم اتم برابر است.
(۴) برای تعیین انواع ایزوتوپ‌های یک عنصر و مقدار نسبی آن‌ها از طیف‌سنج جرمی استفاده می‌شود.
۱۷. کدام مطلب زیر به کشف نوترون در اتم منجر شد؟ (کاشناسی ارشد سم شناسی ۹۰-علوم)
- (۱) تفاوت میان جرم اتمی عناصر
(۲) تفاوت میان جرم اتمی و مجموع جرم پروتون‌های هسته
(۳) وجود ذرات مثبت در هسته و خنثی بودن اتم
(۴) وجود ذرات منفی در اتم و خنثی بودن آن

۱۸. «عنصر را با روش‌های معمولی به اجزای کوچک‌تری به جز نمونه‌های همان عنصر نمی‌توان تبدیل نمود.» این مطلب توسط کدام دانشمند بیان شده است؟
 (۱) لاوزیه (۲) بویل (۳) دالتون (۴) آووگادرو
 (کارشناسی ارشد سم شناسی و زیست فناوری ۹۰-علوم)
۱۹. تعریف جرم اتمی چیست؟
 (۱) میانگین جرم اتم‌های یک عنصر تقسیم بر جرم اتم ^1_1H
 (۲) میانگین جرم اتم‌های یک عنصر تقسیم بر $\frac{1}{12}$ (یک دوازدهم) جرم $^{12}_6\text{C}$
 (۳) جرم یک مول از یک عنصر
 (۴) جرم $10^{23} \times 1.66 \times 10^{-27}$ اتم از یک عنصر
 (سم‌شناسی - نانو تکنولوژی - بیوتکنولوژی ۹۱)
۲۰. کدام دو ذره زیر آرایش الکترونی یکسان دارند؟
 (۱) $\text{S}^{2-}, \text{Cl}^-$ (۲) F^-, Cl^-
 (۳) Li^+, Mg (۴) Na^+, Fe
 (سم‌شناسی - بیوتکنولوژی ۹۱)
۲۱. اتم‌های ایزوتوپ یک عنصر در کدام مورد زیر با یکدیگر تفاوت دارند؟
 (۱) الکترون‌ها (۲) خواص شیمیایی
 (۳) خواص فیزیکی (۴) پروتون‌ها
 (سم‌شناسی - نانو تکنولوژی - بیوتکنولوژی ۹۱)
۲۲. تشعشع کدام یک از اشعه‌های زیر تغییری در خواص شیمیایی عنصر رادیواکتیو نمی‌دهد؟
 (۱) بتا (β) (۲) گاما (δ) (۳) آلفا (α) (۴) پوزیترون
 (سم‌شناسی - نانو تکنولوژی - بیوتکنولوژی ۹۱)
۲۳. در طبیعت به ازاء هر اتم $^{59}_{26}\text{Fe}$ چهار اتم $^{55}_{26}\text{Fe}$ وجود دارد. جرم اتمی متوسط آهن چند است؟
 (۱) ۲۶ (۲) ۵۶ (۳) ۵۵/۸ (۴) ۵۸/۲
 (مشرفه‌شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین کارشناسی ارشد، ۹۳-۹۳)
۲۴. عنصر شیمیایی ...
 (۱) شامل اتم‌هایی با پروتون‌های برابر است. (۲) شامل اتم‌هایی با نوترون‌های معین است.
 (۳) قابل تبدیل به ذره‌های یکسان می‌باشد. (۴) قابل تبدیل به ذره‌های ساده‌تر نمی‌باشد.
 (کارشناسی ارشد زیست‌فناوری پزشکی ۹۳-۹۳)
۲۵. عدد جرمی و بار الکتریکی ذره‌ای که ۱۶ نوترون و ۱۸ الکترون و ۱۵ پروتون دارد کدام‌اند؟
 (۱) ۳۱ و -۲ (۲) ۳۱ و -۳ (۳) ۳۴ و -۲ (۴) ۳۴ و +۲
 (کارشناسی ارشد زیست‌فناوری پزشکی ۹۳-۹۳)
۲۶. کلر با جرم اتمی متوسط ۳۵/۵ دارای دو ایزوتوپ $^{37}_{17}\text{Cl}$ و $^{35}_{17}\text{Cl}$ می‌باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ $^{35}_{17}\text{Cl}$ چند است؟
 (۱) ۲۵٪ (۲) ۳۰٪ (۳) ۷۰٪ (۴) ۷۵٪
 (کارشناسی ارشد زیست‌فناوری پزشکی ۹۳-۹۳)
۲۷. در کدام ترکیب زیر همه اتم‌ها به آرایش الکترونی گاز بی‌اثر هم‌دوره خود رسیده‌اند؟
 (۱) AlCl_3 (۲) BeCl_2 (۳) BH_3 (۴) PH_3
 (کارشناسی ارشد زیست‌فناوری پزشکی ۹۳-۹۳)
۲۸. یون Li^+ در کدام مورد زیر با اتم He مشابهت دارد؟
 (۱) تعداد نوترون‌ها (۲) حجم
 (۳) جرم (۴) تعداد الکترون‌ها
 (کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت مرهای ۹۳-۹۱)

۲۹. تعداد الکترون‌ها و نوترون‌های یون $^{31}\text{X}^{-3}$ به ترتیب کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

(مشاهده‌شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین کارشناسی ارشد. ۹۴-۹۳)

(۱) ۱۸ و ۱۶ (۲) ۱۵ و ۱۶ (۳) ۱۸ و ۳۱ (۴) ۱۵ و ۳۱

۳۰. تعداد الکترون‌های یون $^{27}\text{X}^{+2}$ برابر ۲۰ است در صورتی که عدد جرمی عنصر X برابر ۴۸ باشد تعداد نوترون‌های آن کدامیک از گزینه‌های زیر است؟

(کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت مره‌ای ۹۴-۹۳)

(۱) ۲۰ (۲) ۲۲ (۳) ۲۶ (۴) ۲۸

۳۱. آرایش الکترونی لایه ظرفیت عنصر X کدام است؟

(کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت مره‌ای ۹۴-۹۳)

(۱) $4s^2, 4p^3$ (۲) $3d, 4s^2$
(۳) $3d^3, 4s^2$ (۴) $4s^2, 4p^1$

۳۲. جرم اتمی عناصر عبارت است از:

(علوم آ آزمایشگاهی (۱) کارشناسی ارشد. ۹۵-۹۴)

(۱) جرم یک اتم از آن‌ها
(۲) جرم $10^{23} \times 0.6$ اتم از آن‌ها

(۳) نسبت جرم اتم آن‌ها به $\frac{1}{12}$ جرم کربن ۱۲

(۴) نسبت جرم اتم آن‌ها به جرم اتم هیدروژن ^1H

۳۳. براساس قانون بقای جرم در یک واکنش شیمیایی تعداد (مشاهده‌شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین کارشناسی ارشد. ۹۵-۹۴)

- (۱) مولکول‌های موادی که در واکنش شرکت می‌کنند کم‌تر از تعداد اتم‌های موادی است که تشکیل می‌شوند.
(۲) مولکول‌های موادی که در واکنش شرکت می‌کنند با تعداد مولکول‌های که تشکیل می‌شوند برابر است.
(۳) اتم‌های موادی که در واکنش شرکت می‌کنند بیش‌تر از تعداد اتم‌های موادی است که تشکیل می‌شوند.
(۴) اتم‌های موادی که در واکنش شرکت می‌کنند با تعداد اتم‌های که تشکیل می‌شوند برابر است.

۳۴. کدام یک از آرایش‌های الکترونی زیر به عناصر هم دوره جدول تناوبی مرتبط است؟

(مشاهده‌شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین کارشناسی ارشد. ۹۵-۹۴)

آرایش ۱: $1s^2, 2s^2, 2p^6$

آرایش ۲: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^5$

آرایش ۳: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 4s^1$

آرایش ۴: $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^2, 4s^2$

(۱) ۱ و ۲ (۲) ۲ و ۳

(۳) ۱ و ۴ (۴) ۳ و ۴

۳۵. کدام یک از موارد زیر بر اساس نظریه اتمی دالتون قابل توجیه نیست؟

(کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت مره‌ای ۹۵-۹۴)

- (۱) تجزیه شدن برخی از مواد در اثر جریان برق
(۲) ترکیب شدن مواد به نسبت وزنی مشخص
(۳) ذوب شدن مواد در اثر حرارت
(۴) تشکیل شدن مواد مرکب از مواد ساده

۳۶. واحد حجم اتمی که امروزه مورد قبول می‌باشد برابر است با:

(کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت مره‌ای ۹۵-۹۴)

(۱) $\frac{1}{16}$ جرم اتم ^{16}O (۲) $\frac{1}{14}$ جرم اتم ^{14}C

(۳) $\frac{1}{12}$ جرم اتم ^{12}C (۴) $\frac{1}{1}$ جرم اتم ^1H

۳۷. در ارتباط با مفهوم «عنصر» کدام عبارت زیر درست است؟
 (ک) (شناسی ارشد مهندسی بهداشت مره‌ای سال ۹۷-۹۶)
- (۱) تعداد نوترون‌های اتم هر عنصر از تعداد پروتون‌های آن بیش تر است.
 - (۲) خواص شیمیایی هر عنصر به تعداد و آرایش الکترون‌های لایه خارجی اتم بستگی دارد.
 - (۳) در تبدیل اتم هر عنصر به یون مثبت، بار هسته آن افزایش می‌یابد.
 - (۴) در تبدیل اتم هر عنصر به یون منفی، عدد جرمی آن کاهش می‌یابد.
۳۸. اتم‌های هیدروژن و هلیوم از چه نظر باهم تفاوت ندارند؟
 (ک) (شناسی ارشد مهندسی بهداشت مره‌ای سال ۹۷-۹۶)
- (۱) اندازه شعاع
 - (۲) تراکم ابر الکترونی
 - (۳) تعداد پروتون‌ها
 - (۴) شکل ابر الکترونی
۳۹. تمام مواد زیر جزء مواد ساده تلقی می‌گردند، به جز:
 (ک) (شناسی ارشد مهندسی بهداشت مره‌ای و نانوتکنولوژی پزشکی سال ۹۷-۹۵)
- (۱) اوزون
 - (۲) گرافیت
 - (۳) الماس
 - (۴) فولاد
۴۰. عنصر X با نیتروژن ترکیبی به فرمول X_3N_4 تشکیل می‌دهد. اگر $40/21\%$ این ترکیب نیتروژن باشد، وزن اتمی X چقدر است؟
 (ک) (شناسی ارشد سم‌شناسی سال ۹۷-۹۶)
- (۱) ۶/۹۴
 - (۲) ۶۹/۴
 - (۳) ۳/۴۷
 - (۴) ۳۴/۷
۴۱. بررسی کدام مطلب زیر منجر به کشف نوترون در هسته اتم گردید؟
 (ک) (شناسی ارشد مشرق‌شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین ۹۷-۹۶ و علوم آزمایشگاهی ا. ۹۷-۹۶)
- (۱) تفاوت میان جرم اتمی عناصر
 - (۲) تفاوت میان جرم اتمی و مجموع جرم پروتون‌های هسته
 - (۳) وجود ذرات مثبت در هسته و خنثی بودن اتم
 - (۴) وجود ذرات منفی در اتم و خنثی بودن آن
۴۲. در عناصر دوره چهارم جدول تناوبی، کدام دسته از ترازهای فرعی انرژی زیر، به ترتیب پر می‌شود؟
 (ک) (شناسی ارشد مشرق‌شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین ۹۷-۹۶ و علوم آزمایشگاهی ا. ۹۷-۹۶)
- (۱) $4s, 3d, 4p$
 - (۲) $4s, 4p, 4d$
 - (۳) $4s, 4p, 3d$
 - (۴) $3d, 4s, 4p$
۴۳. در صورتی که عدد اتمی La برابر ۵۷ باشد، عدد اتمی آخرین عنصر لاتانیدها کدام است؟
 (ک) (شناسی ارشد بهداشت مره‌ای سال ۹۷-۹۸)
- (۱) ۷۰
 - (۲) ۷۱
 - (۳) ۳۱
 - (۴) ۳۲
۴۴. این مطلب که «عنصر را با روش‌های معمولی به اجزای کوچک‌تری به جز نمونه‌های همان عنصر نمی‌توان تبدیل کرد» توسط کدام دانشمند زیر بیان شده است؟
 (ک) (شناسی ارشد علوم آزمایشگاهی ۱ و مشرق‌شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین سال ۹۷-۹۸)
- (۱) بوهر
 - (۲) تامسون
 - (۳) رادفورد
 - (۴) دالتون
۴۵. با توجه به جدول، مقادیر Z و n کدامند؟
 (ک) (شناسی ارشد علوم آزمایشگاهی ۱ و مشرق‌شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین سال ۹۷-۹۸)
- | اتم | عدد اتمی | عدد جرمی | تعداد الکترون‌ها | تعداد نوترون‌ها |
|-----|----------|----------|------------------|-----------------|
| X | Z | ۵۱ | n | ۲۸ |
- (۱) ۲۳ و ۲۳
 - (۲) ۲۳ و ۲۸
 - (۳) ۲۸ و ۲۸
 - (۴) ۲۸ و ۵۱
۴۶. عدد جرمی و بار الکتریکی ذره‌ای که ۱۶ نوترون، ۱۸ الکترون و ۱۵ پروتون دارد کدامند؟
 (آزمون کارشناسی ارشد مجموعه علوم آزمایشگاهی ۱ و مشرق‌شناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین سال ۹۹-۹۸)
- (۱) ۳۴ و +۲
 - (۲) ۳۱ و +۲
 - (۳) ۳۴ و -۲
 - (۴) ۳۱ و -۳

۴۷. یون A^{2+} دارای ۵۴ الکترون است. اتمی که این یون از آن مشتق شده است، چه موقعیتی دارد و فرمول سولفید آن کدام است؟
(آزمون کارشناسی ارشد مجموعه علوم آزمایشگاهی ۱ و مشرفشناسی پزشکی و مبارزه با ناقلین سال ۹۹-۹۸)

- (۱) دوره ۵ گروه ۳، A_3S_3
(۲) دوره ۶ گروه ۲، AS
(۳) دوره ۵ گروه ۲، AS
(۴) دوره ۶ گروه ۳، A_3S_3

۴۸. تعداد الکترون‌ها و نوترون‌های یون $^{3+}_{31}M^{3+}$ به ترتیب کدام‌اند؟

(آزمون کارشناسی ارشد رشته مهندسی بهداشت مرده‌ای سال ۹۹-۹۸)

- (۱) ۲۸ و ۳۴
(۲) ۳۱ و ۳۹
(۳) ۳۱ و ۳۶
(۴) ۲۸ و ۳۹

۴۹. در دستگاه بین‌المللی واحدها (SI) و از واحدهای اصلی بوده، هم‌چنین و از واحدهای مشتق شده می‌باشند.
(آزمون کارشناسی ارشد سم‌شناسی سال ۹۹-۹۸)

- (۱) نیرو و شتاب - طول و زمان
(۲) طول و زمان - نیرو و شتاب
(۳) نیرو و طول - شتاب و زمان
(۴) فشار و سرعت - درجه حرارت و جریان الکتریکی

۵۰. منشا اشعه مثبت و اشعه منفی در لوله‌های تخلیه الکتریکی به ترتیب و می‌باشند.

(آزمون کارشناسی ارشد سم‌شناسی سال ۹۹-۹۸)

- (۱) کاتد - کاتد
(۲) آند - گاز درون لوله
(۳) پوشش جدار لوله - گاز درون لوله
(۴) گاز درون لوله - کاتد

۵۱. نسبت بار به جرم ($\frac{q}{m}$) برای پروتون (H) از هر یون مثبت دیگری است، زیرا را دارا می‌باشد.

(آزمون کارشناسی ارشد سم‌شناسی سال ۹۹-۹۸)

- (۱) بیش‌تر - کم‌ترین جرم
(۲) بیش‌تر - کم‌ترین بار
(۳) کم‌تر - کم‌ترین جرم
(۴) کم‌تر - کم‌ترین بار

۵۲. کدام یک از آرایش‌های الکترونی زیر، مربوط به عنصری با عدد اتمی ۲۴ است؟ (کارشناسی ارشد مجموعه علوم آزمایشگاهی ۱-۹۹-۰۰)

- (۱) $[Ar] 3d^4 4s^2$
(۲) $[Kr] 3d^4 4s^2$
(۳) $[Ar] 3d^5 4s^1$
(۴) $[Kr] 3d^5 4s^1$

۵۳. کدام دو اتم زیر ایزوتوپ هستند؟ $^{126}_{52}C$ ، $^{131}_{53}B$ ، $^{133}_{54}A$ ، $^{131}_{53}D$
(کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت مرده‌ای ۹۹-۰۰)

- (۱) A, D
(۲) B, C
(۳) A, C
(۴) B, D

۵۴. با بررسی کدام اشعه زیر، مشخص گردید که الکترون در ساختمان تمام مواد شرکت دارد؟

(کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت مرده‌ای ۹۹-۰۰)

- (۱) گاما
(۲) آلفا
(۳) ایکس
(۴) کاتدی

۵۵. آخرین تراز انرژی عنصر X به P^4 ختم می‌شود. فرمول شیمیایی ترکیب هیدروژن دار آن کدام است؟

(کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت مرده‌ای ۹۹-۰۰)

- (۱) HX
(۲) H_3X
(۳) H_4X
(۴) H_2X

۵۶. آرایش الکترونی یون H^{3+} به $3P^6$ ختم می‌شود. موقعیت عنصر X در جدول تناوبی کدام است؟

(کارشناسی ارشد مهندسی بهداشت مرده‌ای ۹۹-۰۰)

- (۱) دوره ۳ گروه II A
(۲) دوره ۳ گروه III A
(۳) دوره ۴ گروه III B
(۴) دوره ۴ گروه II B

۵۷. آرایش الکترونی لایه‌های آخر تنگستن (W با $Z=74$) به کدام صورت است؟
 (کاشناسی ارشد نانوفناوری پزشکی ۹۹-۰۰)
- (۱) $5s^2 5p^6 5d^4 6s^2$
 (۲) $5s^2 5p^6 5d^6$
 (۳) $5s^2 5p^6 5d^1 6s^2 6p^3$
 (۴) $5s^2 5p^6 5d^3 6s^2 6p^4$
۵۸. عدد 0.0604 دارای چند رقم بامعنی است؟
 (کاشناسی ارشد نانوفناوری پزشکی ۹۹-۰۰)
- (۱) یک رقم
 (۲) سه رقم
 (۳) پنج رقم
 (۴) شش رقم
۵۹. تعداد نوترون و الکترون در $^{41}K^+$ به ترتیب برابر است با:
 (کاشناسی ارشد نانوفناوری پزشکی ۹۹-۰۰)
- (۱) ۱۸ و ۱۹
 (۲) ۲۲ و ۱۹
 (۳) ۱۸ و ۲۲
 (۴) ۱۸ و ۱۹
۶۰. کدام عامل تبدیل نوترون به پروتون است؟
 (کاشناسی ارشد سم‌شناسی- سال ۴۰۱-۴۰۰)
- (۱) نشر آلفا
 (۲) نشر بتا
 (۳) نشر پوزیترون
 (۴) الکترون ربایی
۶۱. کدام یک از موارد زیر در مورد ذره آلفا صدق می‌کند؟
 (کاشناسی ارشد علوم آزمایشگاهی ۱ سال ۴۰۱-۴۰۰)
- (۱) مرکب از یک پروتون و یک نوترون است.
 (۲) مرکب از دو پروتون و دو نوترون است.
 (۳) مرکب از سه پروتون و سه نوترون است.
 (۴) مرکب از سه پروتون و دو نوترون است.
۶۲. عدد 0.0703 دارای چند رقم با معنی است؟
 (کاشناسی ارشد علوم آزمایشگاهی ۱ سال ۴۰۱-۴۰۰)
- (۱) یک رقم
 (۲) سه رقم
 (۳) پنج رقم
 (۴) شش رقم
۶۳. تعداد نوترون و الکترون در $^{131}Xe^+$ به ترتیب کدام گزینه است؟
 (کاشناسی ارشد مهندسی بهداشت حرفه‌ای- سال ۴۰۱-۴۰۰)
- (۱) ۷۷ و ۵۳
 (۲) ۷۷ و ۵۴
 (۳) ۱۳۱ و ۵۳
 (۴) ۱۳۱ و ۵۴
۶۴. تعداد نوترون و پروتون در $^{26}Fe^{2+}$ به ترتیب برابر است با:
 (کاشناسی ارشد نانوفناوری پزشکی- سال ۴۰۱-۴۰۰)
- (۱) ۲۶, ۳۰
 (۲) ۲۴, ۳۰
 (۳) ۳۰, ۲۴
 (۴) ۳۰, ۲۶
۶۵. برای تعیین نوع ایزوتوپ یک عنصر و مقدار هر ایزوتوپ از چه روشی می‌توان استفاده کرد؟
 (کاشناسی ارشد نانوفناوری پزشکی- سال ۴۰۱-۴۰۰)
- (۱) کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا (HPLC)
 (۲) طیف سنجی جرمی (Mass)
 (۳) طیف سنجی مادون قرمز (IR)
 (۴) طیف سنجی ناحیه مرئی- فرابنفش (UV-Vis)

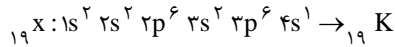
باسخنامه فصل اول و دوم

مقدمه و نظریه اتمی

- گزینه «۳»
تعداد نوترون - عدد جرمی = عدد اتمی
عدد اتمی - عدد جرمی = تعداد نوترون
- گزینه «۳»
منظور از عدد الکترووالانس، عدد اکسایش می باشد، لایه ظرفیت عناصر گروه ۶ اصلی با $6e^-$ پر شده است که با گرفتن $2e^-$ به آرایش گاز نجیب هم دوره خود می رسد.
- گزینه «۳»
$${}_{15}^{31}P = 1S^2 2S^2 2P^6 3S^2 3P^3$$
- گزینه «۴»
تعداد پروتون = عدد اتمی
- گزینه «۲»
برای به دست آوردن واحد جرم اتمی که نسبی است امروزه مبنا ${}^{12}_6C$ است و آن را u یا amu می نامند.
- گزینه «۴»
دالتون 1_1H را برای تعیین جرم نسبی اتم ها مبنا قرار داد. بعدها دانشمندان ${}^{16}_8O$ را انتخاب کردند. امروزه عنصر ${}^{12}_6C$ مبنا برای تعیین جرم اتمی می باشد.
- گزینه «۲»
ترکیباتی را که دارای تعداد پروتون یکسانند و تنها در تعداد نوترون متفاوتند ایزوتوپ نامند.
- گزینه «۳»
تعداد نوترون + تعداد پروتون = A عدد جرمی
- گزینه «۱»
تناوب اول با هیدروژن که نافلز است، شروع شده و به هلیوم ختم می شود. اگر چه تناوب هفتم نیز ناقص است و به گاز نجیب ختم نمی شود.

۱۰. گزینه «۱»

$$A = \left. \begin{array}{l} \text{تعداد پروتون} + \text{تعداد نوترون} = 40 \\ \text{تعداد پروتون} - \text{تعداد نوترون} = 2 \end{array} \right\} \Rightarrow \begin{array}{l} \text{تعداد پروتون} = 38 \\ \text{تعداد پروتون} = 19 \end{array}$$



پتاسیم ۱۹ است.

۱۱. گزینه «۳»

به هر پروتونی یا نوترون موجود در هسته، نوکلئون گفته می‌شود

$$A = \text{عدد جرمی} = \text{جرم پروتون} + \text{جرم نوترون}$$

۱۲. گزینه «۲»

$$19 + 22 = Z + N = A \quad K = {}_{19}^{41}K$$

$$19 = Z$$

۱۳. گزینه «۱»

(تعداد الکترون - تعداد پروتون) = باریون \pm

$$\text{تعداد } e^{-} = 13 - x \Rightarrow x = 10$$

$$-2 = 16 - x \Rightarrow x = 18$$

۱۴. گزینه «۱»

امروزه ${}_{6}^{12}C$ را برای تعیین جرم اتمی مقیاس اندازه‌گیری قرار می‌دهند و آن را u می‌نامند مثلاً ${}_{6}^{12}C$ معادل با $12u$ است.

۱۵. گزینه «۲»

واحد جرم اتمی نسبی است که امروزه ${}_{6}^{12}C$ را مینا گرفته و آن را u می‌نامند.

۱۶. گزینه «۴»

میلیکان برای تعیین بار الکترون از قطره‌های روغن باردار استفاده کرد. عدد اتمی ذرات α خارج شده طی عمل پرتوایی ۲ و عدد جرمی آن‌ها ۴ است.

۱۷. گزینه «۲»

۱۸. گزینه «۳»

یکی از سه قانون دالتون در مورد عناصر تجزیه نشدن آن‌ها به ذرات کوچک‌تر از اتم است.

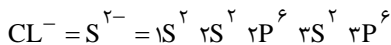
۱۹. گزینه «۲»

جرم اتمی میانگین جرم اتم‌های یک عنصر تقسیم بر $\frac{1}{12}$ جرم ${}_{6}^{12}C$ است. به جرم 10.2×10^{23} اتم از یک عنصر،

جرم مولی (اتم گرم) آن عنصر می‌گویند.

۲۰. گزینه «۱»

دو عنصری را انتخاب می‌کنیم که هر دو با گرفتن الکترون یا از دست دادن الکترون به آرایش یکسانی برسند.



۲۱. گزینه «۳»

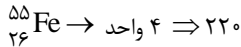
ایزوتوپ‌ها به اتم‌های یک عنصر گفته می‌شود که دارای جرم‌های متفاوتی باشند (تعداد الکترون و پروتون ثابت، ولی تعداد نوترون‌ها در آن‌ها متفاوت است) ایزوتوپ‌ها خواص فیزیکی (نقطه ذوب و جوش، چگالی) متفاوت دارند. ولی خواص شیمیایی یکسان دارند.

۲۲. گزینه «۲»

تغییر در خواص شیمیایی با تغییر در عدد جرمی یا اتمی حاصل می‌شود، در صورتی که تابش δ یک تابش الکترومغناطیس است که طول موج بسیار کوتاهی دارد و سبب تغییر در عدد جرمی یا اتمی هسته نمی‌شود.

۲۳. گزینه «۳»

$$\begin{aligned} \text{محاسبه جرم اتمی میانگین ایزوتوپ‌ها} &= \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \text{فرمول} \\ {}^{59}_{26}\text{Fe} \rightarrow 1 \text{ واحد} &\Rightarrow {}^{59} \\ \Rightarrow \text{جرم نهایی} &= \frac{59 + 220}{4 + 1} = 55/8 \end{aligned}$$



۲۴. گزینه «۱»

۲۵. گزینه «۲»

$$n + p = A \quad X^p - e \Rightarrow 16 + 15 = A \quad X^{15-18} \Rightarrow {}^{31}_{15}X^{3-}$$

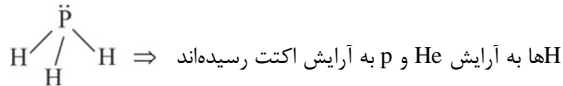
۲۶. گزینه «۴»

راه اول: مجموع فراوانی ایزوتوپ‌ها ۱۰۰ است. اگر فراوانی یکی از ایزوتوپ‌ها x فرض کنیم، فراوانی دیگری $100 - x$ خواهد شد.

$$\begin{aligned} \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} &= \frac{35X + 37(100 - X)}{100} = 35/5 \Rightarrow X = 75 \\ \begin{cases} 35/5 = 37x + 35y \\ x + y = 1 \Rightarrow y = 1 - x \end{cases} &\Rightarrow 35/5 = 37x + 35(1 - x) \\ 35/5 &= 37x + 35 - 35x \\ 0/5 = 2x &\Rightarrow x = \frac{1}{4} = 0/25 \\ 0/25 + y = 1 &\Rightarrow y = 0/75 \leftarrow {}^{37}_{35}\text{Cl} = (0/75 \times 100) = 75 \end{aligned}$$

۲۷. گزینه «۴»

ها به آرایش He و P به آرایش اکتت رسیده‌اند.



۲۸. گزینه «۴»

سیستم با از دست دادن $Li^+ : ls^2 \Rightarrow$ یک الکترون به آرایش الکترونی He گاز نجیب دوره‌ی مقابل خودش می‌رسد در نتیجه تعداد الکترون‌های آن با He برابر است.

۲۹. گزینه «۱»

$$A = 31$$

$$\text{تعداد پروتون } A = 15 \Rightarrow Z = 15$$

به تعداد بار منفی الکترون به الکترون‌ها اضافه می‌شود. $15 + 3 = 18$

$$A = X + \text{تعداد نوترون} \Rightarrow 31 = 15 + n \Rightarrow n = 16$$

۳۰. گزینه «۳»

$$n + z = A \quad \text{تعداد پروتون} \quad X^{z+}$$

X^{2+} یعنی ۲ الکترون از دست داده است $\Leftarrow 22 = 20 + 2 = e^-$ = تعداد پروتون

$$48 = A = 22 + n$$

$$22 \times 2+ \Rightarrow 48 - 22 = n \Rightarrow 26 = n$$

تعداد نوترون

۳۱. گزینه «۱»

$${}_{33}X = {}_{1s}^2 / {}_{2s}^2 {}_{2p}^6 / {}_{3s}^2 {}_{3p}^6 {}_{3d}^1 / {}_{4p}^3$$

۳۲. گزینه «۳»

۳۳. گزینه «۴»

۳۴. گزینه «۴»

۲p ^۶ دوره ۲	←	آرایش ۱ ← دوره ۲
۳p ^۵ دوره ۳	←	آرایش ۲ ← دوره ۳
۴s ^۱ دوره ۴	←	آرایش ۳ ← دوره ۴
۴s ^۲ دوره ۴	←	آرایش ۴ ← دوره ۴

هم دوره هستند

۳۵. گزینه «۱»

پدیده‌هایی که به کمک نظریه اتمی دالتون توجیه نمی‌شوند: الکترولیز (برفکافت) ظرفیت عناصر، پرتوزایی، تغییرات خواص عناصر در دوره‌ها و گروه‌های جدول مانند شعاع اتمی و الکترونگاتیوی و انرژی یونش و ...

۳۶. گزینه «۳»

۳۷. گزینه «۲»

۳۸. گزینه «۴»

تراکم ابر الکترونی با تعداد الکترون بیش‌تر، افزایش می‌یابد اما شکل ابر الکترونی He و H شبیه به هم است.



۳۹. گزینه «۴»

مواد ساده، موادی هستند که تنها از یک جزء ساخته شده‌اند. در بین گزینه‌ها فولاد از چند جزء ساخته شده و جزء دسته مواد ساده قرار نمی‌گیرد.

۴۰. گزینه «۱»

X_3N یعنی در هر مول نمک ۳ مول X و یک مول N وجود دارد. هم‌چنین با توجه به صورت سوال در هر ۱۰۰ گرم نمک g ۴۰/۲۱ نیتروژن وجود دارد در نتیجه ۵۹/۷۹ گرم از X وجود دارد. هم‌چنین در ۱ مول نمک ۳ مول X داریم. از دو راه می‌توان جرم مربوط به ۳ مول X را محاسبه کرد. راه حل ۱: ابتدا درصد داده شده را برحسب گرم فرض می‌کنیم. مول N را به دست می‌آوریم:

$$\text{مول} = \frac{g}{M} \Rightarrow \text{مول} N = \frac{40/21}{14} = 2/87$$

عده مول‌های عنصر x ، ۳ برابر عدد مول‌های عنصر نیتروژن (N) است پس:

$$\text{mol } x = 3 \times 2 / 87 = 8 / 61 \Rightarrow \text{mol } x = \frac{gr}{M} \Rightarrow 8 / 61 = \frac{59 / 79}{M} \Rightarrow M_x = 6 / 94$$

راه حل ۲: می‌توان به شکل زیر عمل کرد:

$$x \text{ جرم } 3 \text{ مول} = 34 / 8g \times \frac{59 / 79g}{100g \text{ نمک}} = 20 / 8g \Rightarrow 3x = 20 / 8 \Rightarrow x = 6 / 94$$

* توجه کنید از هر ۱۰۰ گرم نمک ۴۰/۲۱ گرم N و ۵۹/۷۹ گرم مربوط به x است.

۴۱. گزینه «۲»

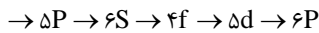
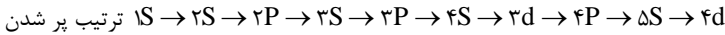
اختلاف میان جرم هسته و مجموع جرم پروتون‌های هسته سبب شد تا دانشمندان در جستجوی نوترون باشند. چادویک کاشف نوترون است.

$$P + N = \text{عدد جرمی}$$

$$\text{تعداد نوترون } N = \text{عدد اتمی} - \text{عدد جرمی}$$

$$P = \text{تعداد پروتون} = \text{عدد اتمی}$$

۴۲. گزینه «۱»



۴۳. گزینه (۲)

لاتانیدها در حال پر کردن لایه‌ی f هستند در نتیجه کافی است به عدد اتمی عنصر La عدد ۱۴ را اضافه کنیم در این صورت عدد اتمی آخرین عنصر لاتانیدها را خواهیم داشت. لاشانیدها از عدد اتمی ۵۸ تا ۷۱ را شامل می‌شوند.

$$57 + 14 = 71$$

۴۴. گزینه (۴)

۴۵. گزینه (۱)

$$\text{تعداد پروتون} + \text{تعداد نوترون} = A$$

$$51 = 28 + Z$$

$$Z = 23 \text{ در عناصر خنثی تعداد الکترون‌ها و پروتون‌ها یکسان است.}$$

۴۶. گزینه «۴»

عدد جرمی: تعداد پروتون + تعداد نوترون
عدد اتمی: تعداد پروتون

۱۵ - ۱۸ = بار
۱۵ + ۱۶ = عدد جرمی
۱۵ = عدد اتمی

۳۱ - ۳
۱۵

با توجه به صورت کلی مقابل کافی است.

به جای هر فرمول عددگذاری کنیم:

تعداد پروتون: ۱۵

تعداد الکترون: ۱۸

تعداد نوترون: ۱۶