

به نام خدا

جزوه ی تست محور - فصل 1 شیمی دهم

تهیه و تنظیم: نوری

*فصل 1 شیمی 10 - بخش اول تستی

*انسان و فضا - پیدایش عنصرها - ذرات زیراتمی - ایزوتوپ یا هم مکان - تکنسیم اولین عنصر مصنوعی
 غنی سازی و تشخیص بیماری ها - طبقه بندی عنصرها - جرم اتمی عنصرها - واحد جرم اتمی - جرم اتمی
 میانگین - عدد آووگادرو و حل تناسب

*فصل 1 شیمی 10 - بخش دوم تستی

*نور کلید شناخت جهان - نشر نور و طیف نشری - کشف ساختار اتم - مدل اتمی بور - مدل کوانتومی
 نحوه ی توزیع الکترون ها - اعداد کوانتومی - قاعده ی آفبا و آرایش الکترونی اتم - طبقه بندی عنصرها
 و تعیین دوره و گروه - آرایش الکترونی یون ها - ساختار اتم و رفتار اتم ها - تبدیل اتم ها به یون و مولکول

*فصل 1 شیمی 10 - بخش اول تستی

*انسان و فضا - پیدایش عنصرها - ذرات زیراتمی - ایزوتوپ یا هم مکان - تکنسیم اولین عنصر مصنوعی
 غنی سازی و تشخیص بیماری ها - طبقه بندی عنصرها - جرم اتمی عنصرها - واحد جرم اتمی - جرم اتمی
 میانگین - عدد آووگادرو و حل تناسب

*فرمول بندی

رابطه ی بین عدد اتمی عدد و عدد جرمی در اتم ها و یون ها

$$z = \frac{A - \Delta(n, p)}{2}$$



۱- داده های جدول زیر را به دقت بررسی کنید؛ سپس به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید.

نماد ایزوتوپ	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
ویژگی	H	H	H	H	H	H	H
ایزوتوپ	۱	۱	۱	۱	۱	۱	۱

$$z = \frac{A - \Delta(n, e) + \text{بار}}{2}$$

*محاسبه ی جرم اتمی میانگین

$$\bar{M} = \frac{(M_1 \times F_1) + (M_2 \times F_2) + \dots}{F_1 + F_2 + \dots}$$

$$\bar{M} = M_1 + (M_2 - M_1) \frac{F_2}{100} + \dots$$

توجه: در صورتی که دو ایزوتوپ موجود باشند، برای به دست آوردن درصد های قدراتی:

$$\begin{cases} P_1 = \frac{M - M_2}{M_2 - M_1} \\ P_2 = 100 - P_1 \end{cases}$$

*روش های حل مساله

1- روش استوکیومتری

2- روش تناسب (فرمول ها)

$$\frac{جرم}{جرم مولی \times ضریب} = \frac{مول}{1 \times ضریب} = \frac{تعداد}{N_A \times ضریب} = \frac{لیتر STP}{22.4 \times ضریب} = \frac{حجم \times چگالی}{جرم مولی \times ضریب} = \frac{حجم \times مولاریته}{1 \times ضریب} = \frac{Q}{\Delta H}$$

اگر برای تشکیل ۶۰ گرم از اکسید یک فلز قلیایی خاکی (از واکنش فلز با اکسیژن)، 1.87×10^{23} الکترون مبادله شود، جرم اتمی فلز در این اکسید، چند برابر جرم اتمی اکسیژن است؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

(۱) ۰٫۲۵ (۲) ۰٫۷۵ (۳) ۱٫۲۵ (۴) ۱٫۵

خ ریاضی - 1400

*فلز قلیایی خاکی : 2 الکترون مبادله می کند

$$\frac{جرم}{ض \times جرم مولی} = \frac{تعداد}{ض \times آووگادرو}$$

$$\frac{60}{1 \times M + 16} = \frac{18.06 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23} \times 2}$$

$$M = 24, 24 \div 16 = 1.5$$

گزینه ی 4

شمار یون‌های موجود در ۸۴ گرم منیزیم سولفید، چند برابر شمار یون‌های مثبت موجود در ۱۶/۶ گرم سدیم نیتريد

است؟ ($N = 14, Na = 23, Mg = 24, S = 32; g.mol^{-1}$)

۵ (۴)

۳/۷۵ (۳)

۲/۵ (۲)

۵/۲۷ (۱)

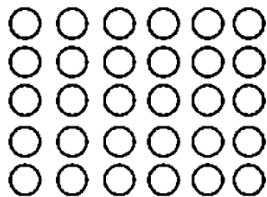
خ ریاضی-99

$$MgS \rightarrow \frac{84g}{1 \times 56} = \frac{x}{2 \times N_A} \rightarrow X = 3 * NA$$

$$Na_3N \rightarrow \frac{16.6g}{1 \times 83} = \frac{x}{3 \times N_A} \rightarrow X = 0.6 \times N_A$$

*حاصل تقسیم دو جواب برابر 5 بوده و گزینه ی 4 درست است.

عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ با جرم اتمی ۲۴amu و ۲۷amu است که در شکل زیر باید به ترتیب با دایره‌های سفید و سیاه رنگ نشان داده شوند. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر برابر ۲۶/۷amu باشد، چند دایره در شکل زیر باید سیاه رنگ باشد، تا فراوانی ایزوتوپ‌ها را به درستی نشان دهد؟



خ ریاضی-98

۱۶ (۱)

۱۹ (۲)

۲۲ (۳)

۲۷ (۴)

$$P_1 = \frac{|\bar{M} - M_2|}{|M_2 - M_1|} \times 100$$

$$P_1 = \frac{|26.7 - 27|}{27 - 24} \times 100 = 10\%, P_2 = 90\%$$

$$\text{رنگیها} = \frac{90}{100} \times 30 = 27$$

*گزینه ی 4 درست است.

کدام مطالب زیر، دربارهٔ عنصر قبل از کریپتون (Kr) در دورهٔ چهارم جدول تناوبی درست است؟
 (آ) با عنصر A_{52} ، در جدول تناوبی هم‌گروه است.
 (ب) شعاع اتمی آن از شعاع اتمی عنصر X_{19} بزرگتر است.
 (پ) خاصیت نافلزی آن در مقایسه با عنصر M_{17} کمتر است.
 (ت) حالت فیزیکی آن با حالت فیزیکی عنصرهای واسطهٔ هم دورهٔ خود متفاوت است.
 (ث) شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ اتم آن، برابر شمارهٔ گروه آن در جدول تناوبی است.
 (۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) آ، ب، ث (۴) پ، ت، ث

ریاضی-1400

* عنصر مورد نظر برم با عدد اتمی 35 است و با عنصر 53 همگروه است و شعاع اتمی آن از شعاع پتاسیم با عدد اتمی 19 کوچک تر است.
 پس گزینه ی 4 درست است.

* از چپ به راست در جدول شعاع کم می شود.

- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- جرم اتمی 1H اندکی از 1amu بیشتر است.
 - عنصر X_{35} با عنصر Z_{17} هم گروه و با عنصر Y_{21} هم دوره است.
 - در تناوب سوم جدول تناوبی، پنج عنصر جای دارند که نماد شیمیایی آن‌ها، دو حرفی است.
 - هر ستون جدول تناوبی، شامل عنصرهایی با خواص فیزیکی و شیمیایی یکسان است و گروه نامیده می‌شود.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

ریاضی-99

* هیدروژن علاوه بر پروتون یک الکترون هم دارد.



* هر 4 گزینه درست است و گزینه ی 4 درست است.

در دورهٔ سوم جدول دوره‌ای، شمار عنصرهای فلز و نافلز به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ (با صرف نظر از گازهای نجیب)

(۱) ۴ ، ۳ (۲) ۳ ، ۳ (۳) ۴ ، ۴ (۴) ۳ ، ۴

ریاضی-98

* با صرف نظر از گاز نجیب 7 عنصر خواهیم داشت که عنصر سیلیسیم

شبه فلز است ، پس 3 مورد فلز و 3 مورد نافلز است.

* گزینه ی 2 درست است.

عنصر فرضی X دارای دو ایزوتوپ سبک و سنگین با جرم‌های 14amu و 16amu و جرم اتمی میانگین 14.2amu است. نسبت شمار اتم‌های ایزوتوپ سنگین به سبک، در آن کدام است؟

$$\frac{1}{11} \quad (4)$$

$$\frac{1}{10} \quad (3)$$

$$\frac{1}{9} \quad (2)$$

$$\frac{1}{8} \quad (1)$$

ریاضی-98

$$P_1 = \frac{|\bar{M} - M_2|}{|M_2 - M_1|} \times 100$$

$$P_1 = \frac{|14.2 - 16|}{16 - 14} \times 100 = 90\%, P_2 = 10\%$$

$$\frac{p_2}{p_1} = \frac{10}{90} = \frac{1}{9}$$

*گزینه ی 2

- منیزیم طبیعی دارای سه ایزوتوپ ^{24}Mg با جرم اتمی 23.99amu و فراوانی ۷۹ درصد، ^{25}Mg با جرم اتمی 24.99amu و فراوانی ۱۰ درصد، ^{26}Mg با جرم اتمی 25.98amu و فراوانی ۱۱ درصد، و فلوئور تنها به صورت ^{19}F با جرم اتمی 18.99amu وجود دارد. جرم مولی منیزیم فلوئورید طبیعی برابر چند گرم است؟

$$66.45 \quad (4)$$

$$64.12 \quad (3)$$

$$62.28 \quad (2)$$

$$61.86 \quad (1)$$

خ تجربی - 99



*جرم تممی میانگین از 23.99 باید بیشتر و از 25.98 باید کمتر باشد.

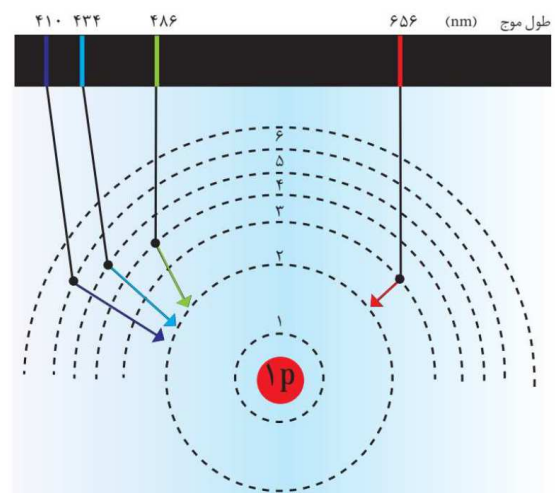
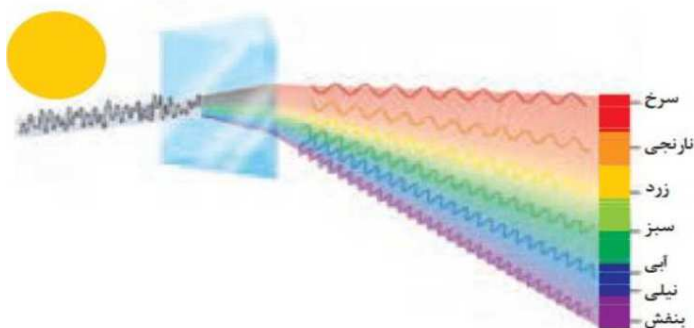
*با توجه به محدوده و جمع با 38 فقط گزینه ی 2 می تواند درست باشد

فصل 1 شیمی 10 - بخش دوم تستی

*نور کلید شناخت جهان - نشر نور و طیف نشری - کشف ساختار اتم - مدل اتمی بور - مدل کوانتومی نحوه ی توزیع الکترون ها - اعداد کوانتومی - قاعده ی آفبا و آرایش الکترونی اتم - طبقه بندی عنصرها و تعیین دوره و گروه - آرایش الکترونی یون ها - ساختار اتم و رفتار اتم ها - تبدیل اتم ها به یون و مولکول

*فرمول بندی

*شکست پرتوهای نور در منشور



*نوارهای رنگی در بخش مرئی طیف نشری - خطی هیدروژن

* حداکثر تعداد الکترون ها در هر لایه : $2n^2$

* حداکثر تعداد الکترون ها در هر زیر لایه : $4l+2$

*اعداد کوانتومی

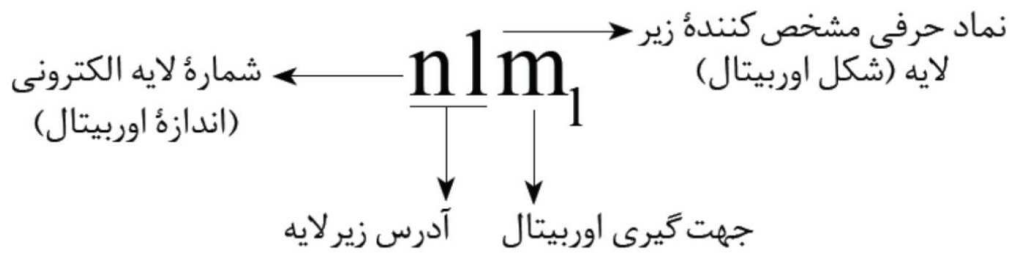
*عدد کوانتومی اصلی : n

$$n=1,2,\dots,7$$

*عدد کوانتومی فرعی : l

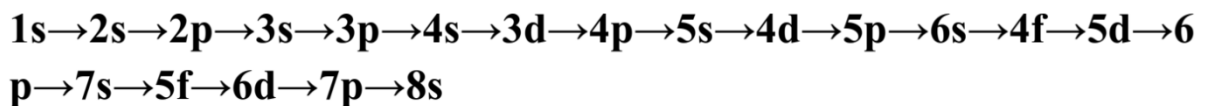
$$l=0,\dots,n-1$$

ف	د	پ	س	نماد زیر لایه
۱۴	10	6	2	حداکثر گنجایش زیر لایه
3	2	1	۰	مقدار مجاز l

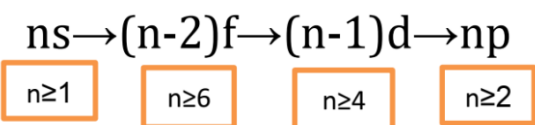


قاعده آفبا، ترتیب پر شدن زیر لایه های الکترونی در اتم را نشان می دهد. انرژی هر زیر لایه به $n + l$

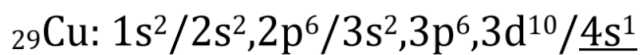
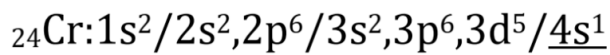
در روش آفبا اولویت پر شدن با زیر لایه هایی است که انرژی کم تری دارند. ترتیب پر شدن زیر لایه ها را می توان به صورت زیر نوشت:



نکته: نحوه ی پر شدن زیر لایه ها را می توان به شکل زیر نمایش داد:



داده های طیف سنجی نشان می دهد که آرایش الکترونی برخی اتم ها از قاعده ی آفبا پیروی نمی کند. برای مثال هر یک از اتم های کروم (${}_{24}\text{Cr}$) و مس (${}_{29}\text{Cu}$) در بیرونی ترین زیرلایه ی خود تنها یک الکترون دارند.

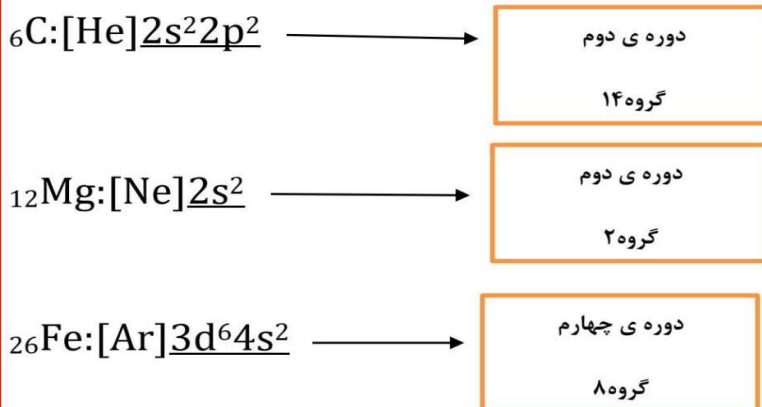


۷- تعیین شماره ی گروه عناصر به صورت زیر است:

الف) تعداد الکترون های لایه ی ظرفیت در عنصرهای بلوک های s و d نشان دهنده ی شماره ی گروه عنصر مورد نظر در جدول تناوبی است.

ب) حاصل جمع تعداد الکترون های لایه ی ظرفیت در عنصرهای بلوک p با عدد ۱۰، نشان دهنده ی شماره ی گروه عنصر مورد نظر در جدول تناوبی است.

مثال: تعیین دوره و گروه چند عنصر



*شماره ی دوره : بزرگ ترین ضریب n در آرایش مرتب شده

آرایش الکترونی یون: برای نوشتن آرایش الکترونی یون، ابتدا آرایش الکترونی حالت خنثی اتم مورد نظر را می نویسیم و سپس به آخرین زیرلایه به مقدار بار یون (در صورت منفی بودن) الکترون اضافه می کنیم و یا به مقدار بار یون (در صورت مثبت بودن) از آخرین زیرلایه الکترون جدا می کنیم.

نکته: در هنگام رسم آرایش الکترونی یک کاتیون عنصر بلوک d، ابتدا آرایش الکترونی اتم خنثی این ذره را می نویسیم، سپس به تعداد بار مثبت، ابتدا از تراز nS و در صورت لزوم از تراز $(n-1)d$ الکترون جدا می کنیم. عدد n (عدد کوانتومی اصلی) باید بزرگ ترین عدد در آرایش الکترونی اتم مورد نظر باشد.

* یون های عناصر اصلی

۱									۱۸
									He
	۲			۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	
Li ⁺						N ^{۳-}	O ^{۲-}	F ⁻	Ne
Na ⁺	Mg ^{۲+}			Al ^{۳+}		P ^{۳-}	S ^{۲-}	Cl ⁻	Ar
K ⁺	Ca ^{۲+}							Br ⁻	Kr

* تبدیل اتم ها به مولکول ها

۱- بسیاری از ترکیب های شیمیایی در ساختار خود هیچ یونی ندارند و ذره های سازنده ی آن ها مولکول ها هستند.

مولکول: ساختار واحدی است که از اتصال دو یا چند اتم یکسان یا متفاوت ایجاد می شود.

پیوند اشتراکی یا کووالانسی: پیوندی است که در آن، اتم ها الکترون های لایه ی ظرفیت خود را به اشتراک می گذارند.

آرایش الکترونی اتم عنصر A به $2p^4$ و یون X^{2+} به $3d^{10}$ ختم می‌شود. کدام موارد از مطالب زیر، درباره آن‌ها درست است؟

- (آ) فلزی اصلی از گروه ۲ و دوره ۴ جدول تناوبی است.
 (ب) تفاوت شمار الکترون‌های اتم A و اتم X، برابر ۱۳ است.
 (پ) ترکیب این دو عنصر با یکدیگر، می‌تواند به صورت XA وجود داشته باشد.
 (ت) نافلزی هم گروه با عنصر D ۳۴ و هم دوره با عنصر E ۳۳ در جدول تناوبی است.
- (۱) آ، ب (۲) آ، ت (۳) ب، پ (۴) پ، ت

خ ریاضی 1400

*اتم A در دوره ۳ و گروه ۶ اصلی و اتم X اتم روی بوده است.

*اتم A از گروه 12 و تفاوت الکترون‌های آنها برابر 4 است. رد گزینه‌های 1 و 2

*گزینه 4

درباره اتم ${}_{37}^{60}\text{M}$ ، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- (آ) یکی از ایزوتوپ‌های آن، اتم ${}_{38}^{60}\text{A}$ است.
 (ب) تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌های آن، برابر ۶ است.
 (پ) مجموع الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l=0$ و $l=1$ در آن، برابر ۲۰ است.
 (ت) تفاوت شمار الکترون‌های زیرلایه d آن با شمار الکترون‌های زیرلایه d اتم X ۳۴، برابر ۳ است.
- (۱) آ، ب (۲) ب، پ (۳) ب، پ، ت (۴) آ، پ، ت

خ ریاضی 1400

*ایزوتوپ‌ها عدد اتمی یکسان دارند. نادرستی گ آ

*عنصر 27 دارای 7 الکترون در زیرلایه d و کروم 5 تا (استثنا) – نادرستی گ ت

*گزینه 2

کدام مطلب، درباره اتم درست است؟

- (۱) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها با دور شدن از هسته اتم بیشتر می‌شود.
 (۲) اتم برانگیخته وضعیت ناپایداری دارد و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه برمی‌گردد.
 (۳) هر عنصر، طیف نشری خطی ویژه خود را دارد که با تفسیر آن می‌توان به انرژی لایه‌های الکترونی اتم آن پی برد.
 (۴) اگر طول موج بازگشت الکترون از لایه چهارم به لایه سوم برابر 486nm باشد، طول موج بازگشت الکترون از لایه سوم به لایه دوم می‌تواند حدود 432nm باشد.

خ ریاضی 99

*فاصله ی لایه‌ها با افزایش فاصله کم می‌شود – و حالت برانگیخته همواره به پایه بر نمی‌گردد.

*طول موج بازگشت به لایه ی سوم نمی‌تواند 486 نانومتر باشد (مریی) – گزینه ی 3

طیف نشری خطی کدام اتم در ناحیه مرئی، از خطوط بیشتری تشکیل شده است؟

- (۱) هلیوم (۲) لیتیم (۳) نئون (۴) هیدروژن

خ ریاضی 98

*تعداد خطوط طیفی هیدروژن و لیتیم برابر هستند.

*نئون عدد اتمی بزرگ تری از هلیوم دارد و خطوط آن بیشتر است. گزینه ی 3

کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

- (آ) سومین لایه الکترونی اتم، زیرلایه های $3s$ ، $3p$ و $3d$ را در بردارد.
 (ب) ترتیب پر شدن زیرلایه ها، تنها به عدد کوانتومی اصلی (n) وابسته است.
 (پ) در سومین دوره جدول دوره ای (تناوبی)، ۱۸ عنصر جای دارند که از میان آن ها دو عنصر، گازی اند.
 (ت) در اتم عنصرهای دوره سوم جدول دوره ای (تناوبی)، زیر لایه های $3s$ ، $3p$ از الکترون پر می شوند.
 (۱) آ، ت (۲) ب، پ (۳) آ، پ، ت (۴) آ، ب، ت

خ ریاضی 98

*تعداد زیرلایه ها در هر لایه به همان اندازه است. درستی آ

*ترتیب پر شدن زیرلایه ها هم به n و هم به l وابسته است. نادرستی ب

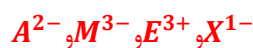
*در دوره ی سوم 8 عنصر داریم - گزینه ی 1

با توجه به جایگاه عنصرهای A ، M ، E و X در جدول تناوبی و آرایش الکترونی اتم آن ها، در کدام گزینه تشکیل هر دو ترکیب، ناممکن است؟

- (۱) MX_3 ، E_2A_3
 (۲) EA_3 ، MX_2
 (۳) EX_3 ، M_2A_3
 (۴) X_2A_3 ، EM

ریاضی 1400

*با توجه به اعداد اتمی داریم :



*پس در گزینه ی 2 هر دو ناممکن است.

- با کدام گزینه‌ها، مفهوم علمی جمله زیر به درستی کامل می‌شود؟
 «در میان عنصرهای واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، دو عنصر وجود دارند که در اتم آن‌ها»
 (آ) ده الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 2$ دارند.
 (ب) یک الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 0$ دارد.
 (پ) در آخرین لایه الکترونی، تنها یک الکترون وجود دارد.
 (ت) دوازده الکترون، عددهای کوانتومی $n = 3$ و $l = 1$ دارند.
- (۱) آ، ب (۲) پ، ت (۳) آ، ب (۴) ب، ت

خ تجربی 1400

* دو عنصر مس و روی در گزینه ی آ - درست

* در دوره ی چهارم زیرلایه ی $3s^1$ نداریم - نادرستی گ ب

* پس گزینه ی 3 درست است.

- در اتم کدام عنصر، شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l = 1$ ، برابر مجموع شمار الکترون‌های دارای عددهای کوانتومی $l = 0$ و $l = 2$ است و شمار الکترون‌های ظرفیتی این عنصر، با شمار الکترون‌های لایه ظرفیتی اتم کدام عنصر، برابر است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

- (۱) $16X$ ، $24M$ (۲) $14D$ ، $24M$ (۳) $14D$ ، $28A$ (۴) $16X$ ، $28A$

خ تجربی 99

* ابتدا گزینه های 1 و 2 :



* پس در کروم شرایط برقرار است و 6 الکترون ظرفیتی دارد - پس گزینه ی 1 درست است.

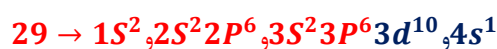
در یون فلزی M^{2+} ، تفاوت شمار پروتون‌ها و نوترون‌ها برابر 7 است، کدام موارد از مطالب زیر، درباره عنصر M درست است؟

- (آ) اتم آن دارای 8 الکترون با عدد کوانتومی $l = 0$ است.
 (ب) عنصری از گروه 11 در دوره چهارم جدول تناوبی با عدد اتمی 29 است.
 (پ) شمار الکترون‌های دارای $l = 1$ در اتم آن، 1/2 برابر شمار الکترون‌های دارای $l = 2$ است.
 (ت) شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم آن با شمار الکترون‌های آخرین لایه اشغال شده اتم X برابر است.
- (۱) آ، ت (۲) آ، پ (۳) ب، پ (۴) ب، ت

تجربی 1400

$$n - z = 7, n + z = 65 \rightarrow n = 36, z = 29$$

* اتم مورد نظر مس با عدد اتمی 29 - پس گزینه ی 3 درست است.



- کدام مطلب درست است؟

- (۱) با دور شدن الکترون از هسته، انرژی آن کاهش می‌یابد.
- (۲) در همه اتم‌ها، تراز انرژی $n = 1$ ، حالت پایه به‌شمار می‌آید.
- (۳) در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، کمترین مقدار انرژی به نوار زردرنگ مربوط است.
- (۴) الکترون در حالت برانگیخته، ناپایدار است و با از دست دادن انرژی، همواره به حالت پایه باز نمی‌گردد.

تجربی 99

*با توجه به متن جزوه مشخص است که فقط گزینه ی 4 می تواند درست باشد.

۱- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ عنصرهای Z و X جدول تناوبی درست است؟

- شمار الکترون‌های لایهٔ سوم اتم هر دو عنصر، برابر است.
 - یون‌های X^{2+} و Z^{2+} ، آرایش الکترونی اتم گازهای نجیب را دارند.
 - هر دو عنصر، تنها با عدد اکسایش $+2$ ، در ترکیب‌های خود شرکت دارند.
 - X یک فلز از گروه ۲ و Z ، آخرین عنصر واسطهٔ دورهٔ چهارم است.
 - همهٔ لایه‌ها و زیرلایه‌های اشغال شده در یون پایدار آن‌ها، از الکترون پر شده است.
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

تجربی 99



*با توجه به آرایش الکترونی فقط موارد سوم و چهارم درست بوده و گزینه ی 1 درست است.