



دانش آموز عزیز شما می توانید پاسخنامه امتحان را دو ساعت پس از پایان امتحان در پورتال مدرسه ملاحظه نمایید.

[www.bagheralolum.sch.ir](http://www.bagheralolum.sch.ir)**۱- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کرده و علت نادرستی یا شکل درست جملات نادرست را بنویسید. (۱/۵)**

(آ) ۲۵۰۰ سال پیش تالس آب را سازنده اصلی جهان هستی می دانست.

(ب) مطابق نظر تامسون الکترون ها ذراتی با بار منفی هستند که در فضای کروی بدون بار پراکنده شده اند.

(پ) هیدروژن در طبیعت به صورت آزاد یافت نمی شود.

(ت) طبق نظر مندلیف برای طبقه بندی عناصر باید آن ها براساس تشابه خواص فیزیکی و شیمیایی در یک ردیف کنار هم قرار دهیم.

**۲- عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و به پاسخ نامه منتقل کنید. (۱/۵)**

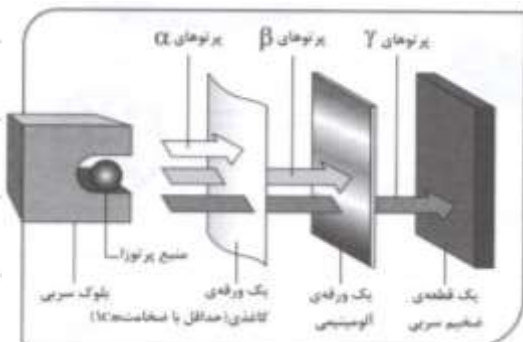
(آ) به یون های مثبت (کاتیون / آنیون) و به یون های منفی (کاتیون / آنیون) می گویند.

(ب) مطابق نظر (بور / رادفورد) الکترون با گرفتن مقدار معینی انرژی که (انرژی یونش / تراز انرژی) نامیده می شود در مسیر دایره ای شکل به دور هسته می چرخد.

(پ) چگالی فلز قلیایی خاکی از فلز قلیایی هم دوره آن (کمتر / بیشتر) و واکنش پذیری فلز قلیایی خاکی از فلز قلیایی هم دوره آن (کمتر / بیشتر) است.

**۳- مفاهیم زیر را تعریف کنید. (۱/۵)**

(آ) اصل طرد پائولی (ب) گروه یا خانواده (پ) الکترونگاتیوی

**۴- با توجه به شکل به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید. (۱/۵)**

(آ) این آزمایش توسط کدام دانشمند انجام شد؟

(ب) نام و جنس پرتو شماره ۲ را بنویسید؟

(پ) بین پرتوهای ۱ و ۲ کدامیک در میدان الکتریکی بیشتر منحرف می شود؟ چرا؟

۵- آرایش یون های  $F^-$  و  ${}_{25}Mn^{2+}$  و  ${}_{21}Sc^{3+}$  را نوشته و به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید. (۱/۵)

آ) کدام یون (ها) دارای آرایش گاز نجیب است (هستند)؟ این یون (ها) به آرایش کدام گاز (های) نجیب می رسد (می رسند)؟

ب) لایه ظرفیت کدام یون (ها) دارای اوربیتال نیمه پر است (هستند)؟ این لایه (ها) دارای چند اوربیتال نیمه پر است (هستند)؟

۶- به پرسش های زیر پاسخ دهید. (۱/۵)

آ) تعداد الکترون، پروتون و نوترون  ${}_{30}Zn^{2+}$  را بنویسید.

ب) کلر دو ایزوتوپ با جرم های  $34/9$  amu و  $36/9$  amu دارد اگر فراوانی ایزوتوپ سبک تر  $75\%$  و فراوانی ایزوتوپ سنگین تر  $25\%$  باشد جرم اتمی میانگین کلر را حساب کنید.

۷- به پرسش های زیر پاسخ دهید. (۱/۵)

آ)  ${}_{16}S$  دارای چند اوربیتال با  $m_l = 0$  است؟

ب)  ${}_{24}Cr$  دارای چند الکترون با  $m_s = +\frac{1}{2}$  است؟

پ)  ${}_{32}Ge$  دارای چند لایه و چند زیر لایه اشغال شده از الکترون است؟

۸- به پرسش های زیر پاسخ دهید. (۱/۵)

آ) چرا  $m_s = \frac{1}{2}$  ،  $m_l = +2$  ،  $L = 4$  ،  $n = 4$  برای یک الکترون آدرس غلطی است؟

ب) به جای علامت سؤال  $m_s = -\frac{1}{2}$  ،  $m_l = +2$  ،  $L = ?$  ،  $n = 3$  چه عددی باید نوشته شود؟ چرا؟

پ) معادله مربوط به سومین یونش  $Mg$  را بنویسید.

۹- با توجه به جدول مقایسه‌های زیر را با ذکر دلیل انجام دهید. (۱/۵)

	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۱۳	گروه ۱۴	گروه ۱۵	گروه ۱۶	گروه ۱۷
n= ۲	Li	Be	B	C	N	O	F
n= ۳	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
n= ۴	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br

آ) انرژی نخستین یونش Li و انرژی نخستین یونش K

ب) انرژی نخستین یونش P و انرژی نخستین یونش S

۱۰- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۱/۵)

آ) شعاع اتمی  $^{20}\text{Ca}$  و  $^{12}\text{Mg}$  را با ذکر دلیل مقایسه کنید.

ب) الکترونگاتیوی  $^6\text{C}$  و  $^9\text{F}$  را با ذکر دلیل مقایسه کنید.

۱۱- به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید. (۳)

آ) چرا فلزات قلیایی را زیر نفت نگه می‌دارند؟

ب) فراوان‌ترین فلز قلیایی خاکی چه نام دارد؟

پ) دو مورد از خواص لاتنانیدها را بنویسید؟

ت) چرا به عناصر گروه هفدهم هالوژن می‌گویند؟

ث) فراوان‌ترین ترکیب هیدروژن‌دار چه نام دارد؟

ج) دو کاربرد برای اورانیوم ذکر کنید.

۱۲- کربن دارای ۲ ایزوتوپ و اکسیژن دارای ۳ ایزوتوپ است با ذکر دلیل حساب کنید چند مدل مولکول  $\text{CO}_2$  و  $\text{CO}$

با جرم‌های مختلف را می‌توان از آن‌ها بدست آورد. (۱)

۱۳- اگر طول پیوند هیدروژن - هیدروژن ( $d_{\text{H-H}}$ ) برابر  $75\text{pm}$  و طول پیوند هیدروژن - برم ( $d_{\text{H-Br}}$ ) برابر  $151/5\text{pm}$

باشد شعاع کووالانسی بروم برابر چند پیکومتر خواهد شد؟ (۱)



مرکز علمی و پژوهشی و آموزشی  
بانه الکترونیک

به نام خدا

نام و نام خانوادگی:  امتحان درس: شیمی  
کلاس: دوم رشته: ریاضی وقت امتحان: ۱۰۰ کد: ۹۴۱۰۱۶-۳۵۱

دانش آموز عزیز شما می توانید پاسخنامه امتحان را دو ساعت پس از پایان امتحان در پورتال مدرسه مشاهده نمایید.

[www.bagheralolum.sch.ir](http://www.bagheralolum.sch.ir)

۱- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کرده و علت نادرستی یا شکل درست جملات نادرست را بنویسید. (۱/۵)

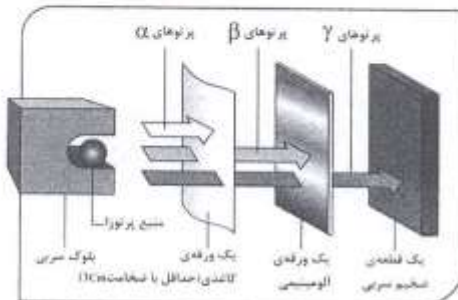
- (۱) ۲۵۰۰ سال پیش تالس آب را سازنده اصلی جهان هستی می دانست. ✓  
دارای بار مثبت
- (ب) مطابق نظر تامسون الکترون ها ذراتی با بار منفی هستند که در فضای کروی بدون بار پراکنده شده اند. X
- (پ) هیدروژن در طبیعت به صورت آزاد یافت نمی شود. ✓
- (ت) طبق نظر مندلیف برای طبقه بندی عناصر باید آن ها براساس تشابه خواص فیزیکی و شیمیایی در یک ردیف کنار هم قرار دهیم. X  
اقترایش حرم اتمی

۲- عبارت درست را از داخل پرانتز انتخاب کرده و به پاسخ نامه منتقل کنید. (۱/۵)

- (ا) به یون های مثبت (کاتیون / آنیون) و به یون های منفی (کاتیون / آنیون) می گویند.
- (ب) مطابق نظر (یور / رادرفورد) الکترون با گرفتن مقدار معینی انرژی که (انرژی یونش / تراز انرژی) نامیده می شود در مسیر دایره ای شکل به دور هسته می چرخد.
- (پ) چگالی فلز قلیایی خاکی از فلز قلیایی هم دوره آن (کمتر / بیشتر) و واکنش پذیری فلز قلیایی خاکی از فلز قلیایی هم دوره آن (کمتر / بیشتر) است.

۳- مفاهیم زیر را تعریف کنید. (۱/۵)

- (ا) اصل طرد پائولی هر اوربیتال حداکثر دو الکترون با اسپین مخالف را در خود جای دهد
- (ب) گروه یا خانواده به ستون های عمودی جدول تناوبی گروه یا خانواده گفته می شود



(ب) الکترونگاتیوی به تمایل نسبی اتمها برای جذب الکترون های بی انرژی الکترونگاتیوی می گویند

۴- با توجه به شکل به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید. (۱/۵)

(ا) این آزمایش توسط کدام دانشمند انجام شد؟ رادرفورد

(ب) نام و جنس پرتو شماره ۲ را بنویسید؟ بتا - الکترون

(پ) بین پرتوهای ۱ و ۲ کدامیک در میدان الکتریکی بیشتر منحرف می شود؟ چرا؟  
۲ - زیرا اجزای پرتو بتا خنثی است

۵- آرایش یون های  $F^-$  و  $Mn^{2+}$  و  $Sc^{3+}$  را نوشته و به پرسش های مطرح شده پاسخ دهید. (۱/۵)



ا) کدام یون (ها) دارای آرایش گاز نجیب است (هستند)؟ این یون (ها) به آرایش کدام گاز (های) تجیب می رسد (می رسند)؟  
 $F^-$  به آرایش نئون می رسد  
 $Sc^{3+}$  به آرایش آرگون می رسد

ب) لایه ظرفیت کدام یون (ها) دارای اوربیتال نیمه پر است (هستند)؟ این لایه (ها) دارای چند اوربیتال نیمه پر است (هستند)؟  
 $Mn^{2+}$  - ۵ اوربیتال

۶- به پرسش های زیر پاسخ دهید. (۱/۵)

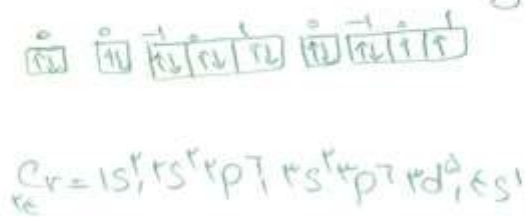
ا) تعداد الکترون، پروتون و نوترون  $^{60}_{30}Zn^{2+}$  را بنویسید.  
 $Z=30 \Rightarrow P=30$   
 $Z-E=+2 \Rightarrow E=28$   
 $A=Z+N \Rightarrow 60=30+N \Rightarrow N=30$

ب) کلمر دو ایزوتوپ با جرم های ۳۴/۹ amu و ۳۶/۹ amu دارد اگر فراوانی ایزوتوپ سبک تر ۷۵٪ و فراوانی ایزوتوپ سنگین تر ۲۵٪ باشد جرم اتمی میانگین کلمر را حساب کنید.

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{34.9 \times 75 + 36.9 \times 25}{100} = 35.175 \text{ amu}$$

۷- به پرسش های زیر پاسخ دهید. (۱/۵)

ا)  $^{16}S$  دارای چند اوربیتال با  $m_l = 0$  است؟ ۵ اوربیتال



ب)  $Cr$  دارای چند الکترون با  $m_s = +\frac{1}{2}$  است؟  
 ۵ الکترون

ب)  $^{32}Ge$  دارای چند لایه و چند زیر لایه اشغال شده از الکترون است؟  
 ۴ - ۸ زیر لایه

۸- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۱/۵)

۱) چرا  $\frac{1}{2} m_1 = 2, m_1 = +2, L = 4, n = 4$  برای یک الکترون آدرس غلطی است؟ زیرا وقتی  $n = 4$  باشد  $L$  باید یکی از اعداد ۱، ۲، ۳، ۴ را داشته باشد.  $L$  یکی از اعداد ۲ و ۳ می‌تواند باشد.  
 ب) به جای علامت سؤال  $\frac{1}{2} m_1 = -2, m_1 = +2, L = ?$  چه عددی باید نوشته شود؟ چرا؟  
 $L = 2$

۲)  $Ca$   $L = 0, m_1 = 0, X$   
 $L = 1, m_1 = -1, X$   
 $L = 2, m_1 = -2, X$  ✓  
 ب) معادله مربوط به سومین یونش Mg را بنویسید.



۹- با توجه به جدول مقایسه‌های زیر را با ذکر دلیل انجام دهید. (۱/۵)

	گروه ۱	گروه ۲	گروه ۱۳	گروه ۱۴	گروه ۱۵	گروه ۱۶	گروه ۱۷
$n = 2$	Li	Be	B	C	N	O	F
$n = 3$	Na	Mg	Al	Si	P	S	Cl
$n = 4$	K	Ca	Ga	Ge	As	Se	Br

۱) انرژی نخستین یونش Li و انرژی نخستین یونش K  
 $IE(Li) > IE(K)$   
 زیرا Li یک لایه کمتری دارد و به هم کرده اول بالاتر از K است و گذن الکترون از آن سخت‌تر است.

۲) انرژی نخستین یونش P و انرژی نخستین یونش S  
 $IE(P) > IE(S)$   
 زیرا در یک دوره گذن الکترون از عنصر گروه ۱۵ که آرایش آن به  $np^3$  هم می‌شود سخت‌تر از گذن الکترون از گروه ۱۶ است که به  $np^4$  هم می‌شود.

۱۰- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۱/۵)

۱) شعاع اتمی  $^{20}Ca$  و  $^{20}Mg$  را با ذکر دلیل مقایسه کنید.  
 $r_{Mg} < r_{Ca}$   
 زیرا گروه عنصرهای  $Ca$  و  $Mg$  در یک گروه است و شعاع به سمت راست در یک دوره از چپ به راست میزان الکترون تک‌سوی افزایش می‌یابد.  
 ب) الکترونگاتیوی C و F را با ذکر دلیل مقایسه کنید.  
 $F > C$   
 زیرا در یک دوره از چپ به راست میزان الکترون تک‌سوی افزایش می‌یابد.

۱۱- به پرسش‌های زیر پاسخ کوتاه دهید. (۳)

- (ا) چرا فلزات قلیایی را زیر نفت نگه می‌دارند؟ به سختی واکنش پذیری بالا
- (ب) فراوان‌ترین فلز قلیایی خاکی چه نام دارد؟ کلسیم
- (پ) دو مورد از خواص لانتانیدها را بنویسید؟ واکنش پذیری بالا - جرقه - ترکیبات رنگی
- (ت) چرا به عناصر گروه هفدهم هالوژن می‌گویند؟ زیرا در واکنش با اتم‌های تطبیق‌پذیر فلزهای کمیاب تولید می‌کنند
- (ث) فراوان‌ترین ترکیب هیدروژن‌دار چه نام دارد؟ آب
- (ج) دو کاربرد برای اورانیوم ذکر کنید. سوخت هسته‌ای - سوخت ناروهای هواپیما - سوخت نیروگاه‌ها

۱۲- کربن دارای ۲ ایزوتوپ و اکسیژن دارای ۳ ایزوتوپ است با ذکر دلیل حساب کنید چند مدل مولکول CO و CO<sub>2</sub> با جرم‌های مختلف را می‌توان از آن‌ها بدست آورد. (۱)



۱۳- اگر طول پیوند هیدروژن - هیدروژن برابر ۷۵ pm و طول پیوند هیدروژن - برم برابر ۱۵۱/۵ pm باشد شعاع کووالانسی بروم برابر چند پیکومتر خواهد شد؟ (۱)

$$r_H = \frac{d_{H-H}}{2} = \frac{75}{2} = 37.5 \text{ pm}$$

$$r_{Br} = d_{H-Br} - r_H = 151.5 - 37.5 = 114 \text{ pm}$$