



ردیف	و بگو: «پروردگارا بر علم من بیفزا» سوره طه آیه ۱۱۴	بارم																
۱	با استفاده از واژه‌ها، عبارات و اعداد داخل کادر جاهای خالی را کامل کنید. (۵ مورد اضافی است) Ar, کمتر, ۸C°, بیشتر, ۲۸۴, He, ۹C°, چگالی, N۲, ۲۱۷, نقطه جوش (آ) از گاز برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی در پزشکی استفاده می‌شود. (ب) جهت خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه MRI از گاز استفاده می‌کنند. (پ) اگر میانگین دمای هواکره در سطح زمین حدود 14°C باشد، میانگین دما در سطح زمین برحسب کلوین برابر است. (ت) ارتفاع دو قله A و B به ترتیب ۴۵۰۰ و ۵۷۰۰ متر است. با توجه به ارتفاع دو قله می‌توان نتیجه گرفت که فشار هوا در قله A از قله B بوده و تفاوت دما در حدود درجه سلسیوس است. (ث) در تقطیر جزء به جزء هوای مایع اجزاء مخلوط را با استفاده از اختلاف در از یکدیگر جدا می‌کنند.	۱/۵																
۲	درستی یا نادرستی هر یک از جملات زیر را تعیین کنید و در موارد نادرست با تغییر یک کلمه یا عبارت جمله را اصلاح کنید. (آ) از واکنش گوگرد تری اکسید با آب، محلول حاصل اسیدی شده و pH آن کوچک‌تر از ۷ می‌شود. (ب) کاغذ pH آغشته به محلول حاصل از انحلال CaO در آب به رنگ قرمز در می‌آید. (پ) سیاره مشتری یک سیاره گازی بوده و فراوان‌ترین عنصر سازنده آن هلیوم است. (ت) ایزوتوپ‌های طبیعی هیدروژن در شمار الکترون‌ها، عدد اتمی، خواص شیمیایی، پروتون‌ها و موقعیت در جدول دوره‌ای مشابه هم هستند.	۱/۵																
۳	جدول زیر را کامل کنید. <table><tr><td>نام شیمیایی ترکیب</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td>دی نیتروژن مونوکسید</td><td>مس (I) سولفید</td><td>قلع (IV) اکسید</td></tr><tr><td>فرمول شیمیایی ترکیب</td><td>PF۳</td><td>Cr۲N۳</td><td>MgCl۲</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	نام شیمیایی ترکیب					دی نیتروژن مونوکسید	مس (I) سولفید	قلع (IV) اکسید	فرمول شیمیایی ترکیب	PF۳	Cr۲N۳	MgCl۲					۱/۵
نام شیمیایی ترکیب					دی نیتروژن مونوکسید	مس (I) سولفید	قلع (IV) اکسید											
فرمول شیمیایی ترکیب	PF۳	Cr۲N۳	MgCl۲															
۴	ساختار لوویس (مدل الکترون نقطه‌ای) مولکول‌های زیر را رسم کنید. SCl۲O, NCl۳, OF۲ (اعداد اتمی: N=۷, O=۸, F=۹, Cl=۱۷, S=۱۶)	۱/۵																
۵	معادله واکنش مقابل را موازنه کنید. KMnO۴ + KOH → K۲MnO۴ + H۲O + O۲	۱/۲۵																
۶	آرایش الکترونی عنصر V۲۳ را به صورت فشرده بنویسید و به سوالات زیر پاسخ دهید. (آ) اتم وانادیم (V) چند الکترون با L=۳ دارد؟ (ب) مجموع اعداد کوانتومی اصلی برای الکترون‌های لایه ظرفیت اتم وانادیم چند است؟ (پ) موقعیت عنصر وانادیم (V) را در جدول تعیین کنید.	۱/۲۵																

۷	با توجه به شکل رو به رو به پرسش‌ها پاسخ دهید. (آ) کدام انتقال الکترونی با جذب انرژی همراه است؟ (ب) کدام انتقال الکترونی پرتوهایی با طول موج بیشتر را نشر می‌دهد؟ (پ) اگر این شکل مربوط به اتم هیدروژن باشد، کدام انتقال در طیف نشری خطی اتم هیدروژن قابل مشاهده است؟	۰/۷۵
۸	اگر تعداد الکترون‌ها در $n=3$ عنصر فرضی A از دو برابر الکترون‌ها در $n=2$، ۴ عدد کمتر باشد به سوالات زیر پاسخ دهید: (آ) آرایش الکترونی عنصر A را به صورت فشرده بنویسید. (ب) موقعیت عنصر A را در جدول تناوبی تعیین کنید. (پ) عنصر A چند الکترون با $L=0$ دارد؟ (ت) در عنصر A چند زیر لایه از الکترون پر شده است؟	۱/۵
۹	به سوالات زیر پاسخ دهید: (آ) یون پایدار ^{12}Mg و ^{15}P را بنویسید. (ب) رادیوایزوتوپ را تعریف کنید. (پ) عنصری هستم که در تصویربرداری غده تیروئید مورد استفاده قرار می‌گیرم، نام من چیست؟ (ت) از من برای تشخیص توده‌های سرطانی استفاده می‌شود، به من چه می‌گویند؟ (ث) مدل اتمی من طیف نشری خطی اتم هیدروژن و گونه‌هایی که یک الکترون دارند را توجیه می‌کند، نام من چیست؟	۱/۷۵
۱۰	یون X^{2+} دارای ۵۴ الکترون و ۸۲ نوترون است. عدد اتمی و عدد جرمی عنصر X را بدست آورید.	۱
۱۱	عنصر A دارای دو ایزوتوپ طبیعی ^{121}A و ^{123}A می‌باشد. اگر جرم اتمی میانگین این عنصر ۱۲۱/۸۶ amu باشد، درصد فراوانی ایزوتوپ سبک‌تر را با نوشتن رابطه مناسب محاسبه کنید.	۱
۱۲	اگر جرم میانگین ^{19}F 1.505×10^{-9} اتم عنصر B برابر با ۰/۰۰۱ گرم باشد، جرم مولی عنصر B را بدست آورید.	۰/۷۵
۱۳	۸/۵ گرم آمونیاک (NH_3): (آ) چند مول است؟ (ب) دارای چند ذره است؟ (پ) دارای چند اتم هیدروژن است؟ (جرم مولی: $N=14$, $H=1$)	۱/۵

از سه سوال زیر فقط به ۲ سوال پاسخ دهید.

۱	۴۴/۵ گرم یون PO_4^{3-} دارای <u>چند ذره باردار</u> است؟	۱/۵
	$O=۸$ و $P=۱۵$ عدد اتمی $O=۱۶$ و $P=۳۱$ جرم مولی	
۲	تعداد اتم‌ها در ۷/۸ گرم پتاسیم (K) با تعداد اتم‌ها در چند گرم گوگرد (S) برابر است؟ (جرم مولی $S=۳۲$, $K=۳۹$)	۱/۵
۳	با محاسبه مشخص کنید کدام یک تعداد ذره بیشتری دارد؟ ۰/۵ مول آب (H_2O)، ۱۰ گرم HF یا ۷۶/۲ گرم I ($I=۲۷$, $H=۱$, $F=۱۹$, $O=۱۶$) جرم مولی)	۱/۵



ردیف

و بگو: «پروردگارا بر علم من بیفز» سوره طه آیه ۱۱۴

بارم

۱

(آ) N_2 (ب) H_2 (پ) ۲۸۷ (ت) Li_2 (ث) لقص کی عجیب

۱/۵

۲

(آ) Li_2 (ب) Li_2 (پ) Li_2 (ت) Li_2 (ث) Li_2

(ب) Li_2 (پ) Li_2 (ت) Li_2 (ث) Li_2

۱/۵

۳

قشری طرح	کروم (III) نیترید	منیزیم کلراید	دی نیتروژن مونو کسید	مس (II) سولفید	قلع (IV) اکسید
PF_3	Cr_2N_3	$MgCl_2$	N_2O	Cu_2S	SnO_2

هر مورد ۲۵ - ۱۲۵

۱/۵

۴

OF_2	NCl_3	SCl_2O
۲۵ - ۱۲۵	۲۵ - ۱۲۵	۲۵ - ۱۲۵

۱/۲۵

۵

$$4 KMnO_4 + 4 KOH \longrightarrow 4 K_2MnO_4 + 2 H_2O + 1 O_2$$

هر مورد ۲۵ - ۱۲۵

۱/۲۵

۶

۲۵ - ۱۲۵ $[Ar] 3d^5 4s^2$ ۲۳V: آرایش الکترونی

(آ) پشیر (ب) ۱۴ (پ) شماره گروه ۵ (ث) شماره دوره ۴

۰/۷۵

۷

(آ) A (ب) B (پ) C

۱/۲۵

۸

۲۵ - ۱۲۵ $[Ar] 3d^2 4s^2$ A: آرایش الکترونی فشرده (آ)

(ب) شماره گروه ۴، شماره دوره ۴ (پ) ۸ (ت) ۴ (ث) ۴

۲/۲۵

۹

۱/۷۵

$$12Mg \longrightarrow Mg^{2+}$$

(ب) تعریف رادیوایزوتوپ:

(پ) یکنیم (ت) $15P \longrightarrow P^{3-}$

۲۵ - ۱۲۵

۲۵ - ۱۲۵

۲۵ - ۱۲۵

1	$P = e + r \Rightarrow \Delta e + r = \Delta y \Rightarrow A = Z + H = \Delta y + 12 = 138$ جزء ۲۵	۱۰
1	$M = \frac{m_1 P_1 + m_2 P_2}{100} = 121.84 = \frac{(121 \times P_1) + (122 \times (100 - P_1))}{100} \Rightarrow 121.84 \times 100 = 121P_1 + 12200 - 122P_1$ $P_1 + P_2 = 100 \Rightarrow P_2 = 100 - P_1$ $2P_1 = 12200 - 12184 \Rightarrow P_1 = \frac{116}{2} = 58$	۱۱
۱۷۵	$\text{مجموعه} = \frac{4 \times 10^{-2} \times 1.23}{1.5 \times 10^{-2} \times 1.9} = 4 \times 10^{-2} \times 1.01 \Rightarrow \text{مجموعه} = 4.04$	۱۲
۱۱۵	۱) $\text{mol} = 18g \times \frac{1 \text{ mol}}{18g} = 1$ ۲) $\text{ذره} = 18g \times \frac{4.2 \times 10^{23}}{18g} = 4.2 \times 10^{23}$ ۳) $\text{اتم H} = 18g \times \frac{4.2 \times 10^{23}}{18g} \times \frac{1 \text{ اتم}}{1} = 4.2 \times 10^{23}$	۱۳
۱۱۵	سوال اول اختیاری $P \rightarrow e + P = 10 + 10 = 20$ $PO \rightarrow e + P = (1+1) \times 4 = 8$ $M_{PO_2} = 31 + (16 \times 2) = 63$ $?_{e+P} = 44g \times \frac{1 \text{ mol}}{63g} \times \frac{4.2 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} \times \frac{20}{1} = 2.9 \times 10^{25}$	۱
۱۱۵	سوال دوم اختیاری $?_{K_2} = 118g \times \frac{4.2 \times 10^{23}}{118g} = 1.2 \times 10^{24}$ $?_{S} = 1.2 \times 10^{24} \times \frac{32g}{4.2 \times 10^{23}} = 9.1g$	۲
-۳	سوال سوم اختیاری $? = 18g \times \frac{4.2 \times 10^{23}}{18g} = 4.2 \times 10^{23}$ $F = 18g \times \frac{4.2 \times 10^{23}}{18g} = 4.2 \times 10^{23}$ $I = 4.2 \times 10^{23} \times \frac{12.5 \times 10^{-2}}{12.5 \times 10^{-2}} = 4.2 \times 10^{23}$	۳



ردیف	و بگو: «پروردگارا بر علم من بیفزا» سوره طه آیه ۱۱۴					بارم												
۱	(آ (ب (پ (ت (ث)					۱/۵												
۲	(آ (ب (پ (ت (ث)					۱/۵												
۳	<table><tr><td></td><td></td><td></td><td>دی نیتروژن مونوکسید</td><td>مس (I) سولفید</td><td>قلع (IV) اکسید</td></tr><tr><td>PF_۳</td><td>Cr_۲N_۳</td><td>MgCl_۲</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>								دی نیتروژن مونوکسید	مس (I) سولفید	قلع (IV) اکسید	PF _۳	Cr _۲ N _۳	MgCl _۲				۱/۵
			دی نیتروژن مونوکسید	مس (I) سولفید	قلع (IV) اکسید													
PF _۳	Cr _۲ N _۳	MgCl _۲																
۴	<table><tr><td>OF_۲</td><td>NCl_۳</td><td>SCl_۲O</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td></tr></table>					OF _۲	NCl _۳	SCl _۲ O				۱/۵						
OF _۲	NCl _۳	SCl _۲ O																
۵	$.....KMnO_4 +KOH \longrightarrowK_2MnO_4 +H_2O +O_2$					۱/۲۵												
۶	V: ۲۳ آرایش الکترونی (آ (ب (پ (ت (ث)					۱/۲۵												
۷	(آ (ب (پ (ت (ث)					۰/۷۵												
۸	A: ۲۳ آرایش الکترونی فشرده (آ (ب (پ (ت (ث)					۱/۵												
۹	(آ (ب (پ (ت (ث)					۱/۷۵												

۱		۱۰
۱		۱۱
۰/۷۵		۱۲
۱/۵	mol = ؟ آ) = ذره ؟ ب) = اتم H ؟ پ)	۱۳
۱/۵	سوال اول اختیاری	۱
۱/۵	سوال دوم اختیاری	۲