



مرکز بین‌المللی دانش و آموزش
بانور العالیوم

نام و نام خانوادگی: _____
 امتحان درس: **شیمی**
 کلاس: **دهم** رشته: **ریاضی/تجربی**
 وقت امتحان: **۱۰۰** کد: **۱۰۱-۹۷۱۰۱۵**

۱- درستی یا نادرستی جملات زیر را مشخص کرده و علت نادرستی یا شکل درست جملات نادرست را بنویسید. (۱/۵)
 (آ) اگر هنگام سوختن هیدروکربن اکسیژن کم باشد سوختن به شکل ناقص انجام شده و کربن دی اکسید حاصل می‌شود.

(ب) $1T$ یک ایزوتوپ ناپایدار از اتم هیدروژن محسوب می‌شود.

(پ) اگر جرم اتم اکسیژن $\frac{4}{3}$ جرم اتم کربن باشد در نتیجه می‌توان گفت جرم اتم اکسیژن برابر 16amu است.

(ت) اغلب اتم‌ها دارای طیف نشری خطی متفاوت از یکدیگر هستند.

۲- عبارت مناسب را با خط زدن عبارت نادرست از داخل پرانتز انتخاب کنید. (۱/۵)
 (آ) درون ستاره‌ها مانند خورشید در دمای (بالا/ بسیار بالا) واکنش‌های هسته‌ای رخ می‌دهد واکنش‌هایی که در آنها از عناصر (سنگین‌تر/ سبک‌تر) عناصر (سنگین‌تر/ سبک‌تر) پدید می‌آید.

(ب) در تروپوسفر به ازای هر 1km افزایش ارتفاع دما ($6^\circ\text{C} / 16^\circ\text{C}$) کاهش می‌یابد.

(پ) به یون‌های مثبت (کاتیون/ آنیون) و به یون‌های منفی (کاتیون/ آنیون) می‌گویند.

۳- مفاهیم زیر را تعریف کنید. (۱/۵)

(آ) واکنش سوختن

(ب) جرم مولی

(پ) هواکره

۴- برای موارد (آ) و (ب) نام مناسب و برای مورد (پ) فرمول مولکولی را بنویسید. (۱/۵)

(آ) NaCl

(ب) Fe_2O_3

(پ) فسفر پنتا برومید

۵- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۱/۵)

آ) ساختار الکترون نقطه‌ای را برای CO_2 و SCl_2 رسم کنید. ^{17}Cl و ^{16}S و ^8O و ^6C

ب) برای ساختار $\text{N} = \text{N}$ نسبت تعداد الکترون پیوندی به ناپیوندی را بنویسید.

$$\begin{array}{c} \cdot\ddot{\text{O}}: \quad :\ddot{\text{O}}: \\ || \quad | \\ \text{N} = \text{N} \\ | \quad || \\ :\ddot{\text{O}}: \quad :\ddot{\text{O}}: \end{array}$$

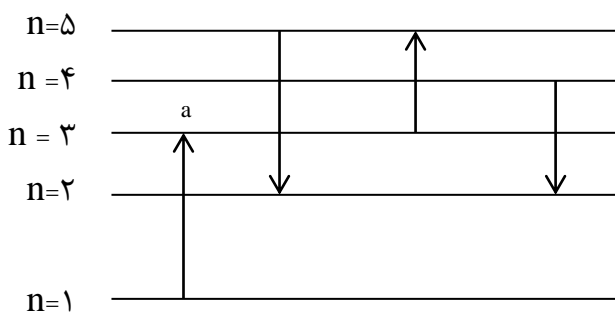
پ) در ترکیب NH_4NO_3 نسبت تعداد عنصر به تعداد اتم را بنویسید.

۶- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۱/۵)

آ) اگر اختلاف نوترون و پروتون در $^{65}\text{Zn}^{2+}$ برابر ۵ باشد، عدد اتمی و تعداد نوترون این ذره را به دست آورید.

ب) در یک نمونه طبیعی از منیزیم دو ایزوتوپ ^{24}Mg و ^{25}Mg وجود دارد که درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر آن ۲۰ است جرم اتمی میانگین این نمونه چقدر است؟

۷- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۱/۵)



* با توجه به شکل:

آ) کدام انتقال، انرژی بیشتری جذب می‌کند؟

ب) کدام انتقال، نور با طول موج کمتر تولید می‌کند؟

پ) الکترون در نقطه a در کدام یک از حالات پایه

یا برانگیخته قرار دارد؟

* در طیف نشری خطی هیدروژن:

ت) چند رنگ در ناحیه مرئی مشاهده می‌شود؟

ث) رنگ سبز مربوط به انتقال الکترون بین کدام لایه‌هاست؟ (مبدا و مقصد مشخص شود)

ج) انتقال الکترون $n=2 \rightarrow n=5$ چه رنگی را منتشر می‌سازد؟

۸- ضمن نوشتن آرایش الکترونی مشخص کنید: (۱/۵)

آ) در ${}^{24}\text{Cr}$ چند الکترون با $l=2$ وجود دارد؟

ب) در ${}^{32}\text{Ge}$ چند زیر لایه با دو الکترون دیده می شود؟

پ) در ${}^{15}\text{P}$ چند زیر لایه پر و چند زیر لایه نیمه پر دیده می شود؟

۹- به پرسش های زیر پاسخ دهید. (۱/۵)

آ) آرایش الکترونی فشرده را برای موارد زیر بنویسید.

a) ${}_{26}\text{Fe}^{3+}$

b) ${}_{37}\text{Rb}$

ب) بین موارد زیر کدام ها هم دوره و کدام ها هم گروه هستند؟

c) ${}_{12}\text{Mg}$

d) ${}_{6}\text{C}$

e) ${}_{32}\text{Ge}$

f) ${}_{16}\text{S}$

پ) تعداد الکترون لایه ظرفیت برای کدام دو اتم یکسان است؟

g) ${}_{15}\text{P}$

h) ${}_{5}\text{B}$

i) ${}_{31}\text{Ga}$

۱۰- به پرسش های زیر پاسخ دهید. (۱/۵)

آ) محصولات سوختن زغال سنگ را نام ببرید. (۲ مورد)

ب) دو کاربرد برای نیتروژن و ۲ کاربرد برای آرگون بنویسید.

۱۱- به پرسش های زیر پاسخ دهید. (۱)

آ) آهن و آلومینیوم در طبیعت به چه صورتی یافت می شوند؟ (نوشتن فرمول ترکیب یا نام تجاری آنها الزامی است)

ب) تفاوت اکسید شدن آهن و آلومینیوم در چیست؟

۱۲- هنگام تبدیل $2 \times 10^{-4} \text{ g}$ از یک ماده به انرژی چند کیلو ژول انرژی تولید می شود؟ (۱)

۱۳- الف) 3.01×10^{23} اتم کلسیم چند گرم جرم دارد؟ (۰/۵) $\text{Ca} = 40 \text{ g/mol}$

ب) $3/4 \text{ g}$ آمونیاک معادل چند مول آمونیاک است؟ (۰/۵) $\text{H} = 1 \text{ g/mol}$ $\text{N} = 14 \text{ g/mol}$

۱۴- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۱)

آ) هنگام تبدیل هوا به هوای مایع اولین بخشی که از هوا جدا می‌شود چه نام دارد؟

ب) اجزای هوای مایع را با چه عملی از هم جدا می‌کنند؟

پ) یک رابطه برای تبدیل دمای سانتی‌گراد (سلسیوس) به کلونین بنویسید.

ت) با افزایش ارتفاع از زمین فشار هوا و غلظت (تعداد ذرات هوای موجود در حجم مشخص) چه تغییری می‌کند؟

۱۵- واکنش $C_4H_{10} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ را موازنه کنید. (۱)



مرکز پیش‌دانشگاهی و دبیرستان
باقرالعلوم (ع)
واحد آزمون-رایانه



نام و نام خانوادگی: _____
 نام خدا: _____
 کلاس: **دهم** رشته: **ریاضی / تجربی**
 وقت امتحان: **۱۰۰** دقیقه
 شماره برگه: **۱۰۱-۹۷۱۰۱۵**

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

(ا) اگر هنگام سوختن هیدروکربن اکسیژن کم باشد سوختن به شکل ناقص انجام شده و کربن دی اکسید حاصل می شود.
نا درست - کربن مونو اکسید حاصل می شود

(ب) $3T$ یک ایزوتوپ ناپایدار از اتم هیدروژن محسوب می شود. **درست**

(پ) اگر جرم اتم اکسیژن $\frac{4}{3}$ جرم اتم کربن باشد در نتیجه می توان گفت جرم اتم اکسیژن برابر 16amu است. **درست**

(ت) اغلب اتم ها دارای طیف نشری خطی متفاوت از یکدیگر هستند. **نا درست**

۲- عبارت مناسب را با خط زدن عبارت نادرست از داخل پرانتز انتخاب کنید. (۱/۵)

(ا) درون ستاره ها مانند خورشید در دمای (بالا/ بسیار بالا) واکنش های هسته ای رخ می دهد واکنش هایی که در آنها از عناصر (سنگین تر/ سبک تر) عناصر (سنگین تر/ سبک تر) پدید می آید.

(ب) در تروپوسفر به ازای هر 1 km افزایش ارتفاع دما ($6^\circ\text{C} / 16^\circ\text{C}$) کاهش می یابد.

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

۳- مفاهیم زیر را تعریف کنید. (۱/۵)

(ا) واکنش سوختن **واکنش بین ماده با اکسیژن که با آزاد شدن مقدار قابل توجهی انرژی همراه است**

(ب) جرم مولی **جرم یک مول از یک ماده خالص مولی است**

(پ) هواکره **لایه نازکی از هوا که مانع از سرد شدن زمین می شود**

۴- برای موارد (ا) و (ب) نام مناسب و برای مورد (پ) فرمول مولکولی را بنویسید. (۱/۵)

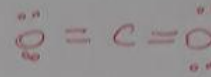
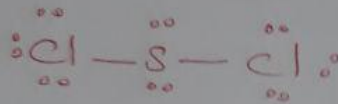
(ا) NaCl **سدیم کلرید**

(ب) Fe_2O_3 **آهن (III) اکسید**

(پ) فسفر پنتا برومید **PCl_5**

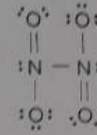
۵- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۱/۵)

ا) ساختار الکترون نقطه‌ای را برای CO_2 و SO_2 رسم کنید. ^{16}S و ^{17}Cl و ^{12}C



$$\frac{7}{10}$$

پ) برای ساختار NH_4NO_3 نسبت تعداد الکترون پیوندی به ناپیوندی را بنویسید.



$$\frac{\text{تعداد پیوندی}}{\text{تعداد ناپیوندی}} = \frac{3}{9} = \frac{1}{3}$$

پ) در ترکیب NH_4NO_3 نسبت تعداد عنصر به تعداد اتم را بنویسید.

۶- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۱/۵)

ا) اگر اختلاف نوترون و پروتون در Zn^{2+} برابر ۵ باشد، عدد اتمی و تعداد نوترون این ذره را به دست آورید.

$$N - Z = 5$$

$$N + Z = 70$$

$$2N = 75 \rightarrow N = 37.5$$

$$N + Z = 70$$

$$40 + Z = 70$$

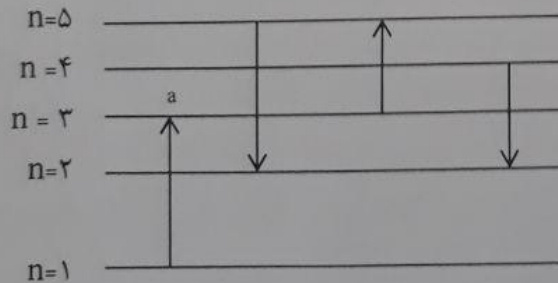
$$Z = 30$$

ب) در یک نمونه طبیعی از منیزیم دو ایزوتوپ ^{24}Mg و ^{25}Mg وجود دارد که درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین‌تر آن ۲۰ است جرم اتمی میانگین این نمونه چقدر است؟

$$\text{جرم اتمی میانگین} = \frac{24 \times 80 + 25 \times 20}{100} = 24.2 \text{ amu}$$

۷- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۱/۵)

* با توجه به شکل:



ا) کدام انتقال انرژی بیشتری جذب می‌کند؟

$$n=1 \rightarrow n=3$$

ب) کدام انتقال، نور با طول موج کمتر تولید می‌کند؟

$$n=5 \rightarrow n=2$$

پ) الکترون در نقطه a در کدام یک از حالات پایه

یا برانگیخته قرار دارد؟

برانگیخته

* در طیف نشری خطی هیدروژن:

ت) چند رنگ در ناحیه مرئی مشاهده می‌شود؟

ث) رنگ سبز مربوط به انتقال الکترون بین کدام لایه‌هاست؟ (مبدا و مقصد مشخص شود)

$$n=4 \rightarrow n=2$$

ا ج

ج) انتقال الکترون $n=5 \rightarrow n=2$ چه رنگی را منتشر می‌سازد؟

8- ضمن نوشتن آرایش الکترونی مشخص کنید: (۱/۵)
 (ا) در Cr چند الکترون با ۲- وجود دارد؟
 $Cr = 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^5, 4s^1$
 (ب) در Ge چند زیر لایه با دو الکترون دیده می شود؟
 $Ge = 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^6, 3d^{10}, 4s^2, 4p^2$
 $P = 1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$
 در P چند زیر لایه پر و چند زیر لایه نیمه پر دیده می شود؟
 زیر لایه پر: یک زیر لایه نیمه پر: یک

9- به پرسش های زیر پاسخ دهید. (۱/۵)
 (ا) آرایش الکترونی فشرده را برای موارد زیر بنویسید.
 a) ${}_{26}Fe^{2+} = [Ar] 3d^6$ b) ${}_{37}Rb = [Kr] 5s^1$
 (ب) بین موارد زیر کدامها هم دوره و کدامها هم گروه هستند؟
 c) ${}_{12}Mg$ d) ${}_{6}C$ e) ${}_{32}Ge$ f) ${}_{16}S$
 g) ${}_{15}P$ h) ${}_{5}B$ i) ${}_{31}Ga$
 (پ) تعداد الکترون لایه ظرفیت برای کدام دو اتم یکسان است؟
 Mg و Ge - هم دوره
 B و Al - هم گروه

10- به پرسش های زیر پاسخ دهید. (۱/۵)
 (ا) محصولات سوختن زغال سنگ را نام ببرید. (۲ مورد)
 کربن دی اکسید - کربن مونوکسید
 (ب) دو کاربرد برای نیتروژن و ۲ کاربرد برای آرگون بنویسید.
 نمونه های نیلوفیلین - آکریل - پشم کاری - عیون کاری - کپ کردن لاستیک - نیتروژن مایع کردن مایع خورده - نیتروژن

11- به پرسش های زیر پاسخ دهید. (۱)
 (ا) آهن و آلومینیوم در طبیعت به چه صورتی یافت می شوند؟ (نوشتن فرمول ترکیب یا نام تجاری آنها الزامی است)
 آهن (هماتیت) (Fe_2O_3) • آلومینیوم: بوکسیت (Al_2O_3)
 (ب) تفاوت اکسید شدن آهن و آلومینیوم در چیست؟
 آهن به صورت Fe^{2+} و Fe^{3+} اکسید می شود در حالی که آلومینیوم به صورت Al^{3+} اکسید می شود

12- هنگام تبدیل $2 \times 10^{-2} g$ از یک ماده به انرژی چند کیلو ژول انرژی تولید می شود؟ (۱)
 $E = 2 \times 10^{-2} \times (3 \times 10^8)^2 = 1.8 \times 10^9 J$ $1.8 \times 10^9 \times 10^3 = 1.8 \times 10^{12} J$

13- الف) 3.01×10^{23} اتم کلسیم چند گرم جرم دارد؟ (۰/۵) $Ca = 40 g/mol$
 $\frac{3.01 \times 10^{23}}{6.02 \times 10^{23}} \times \frac{40 g}{1 mol} = 2 g Ca$
 ب) $2/4 g$ آمونیاک معادل چند مول آمونیاک است؟ (۰/۵) $N = 14 g/mol$ $H = 1 g/mol$
 $\frac{2/4 g}{17 g/mol} = 0.2 mol NH_3$

۱۴- به پرسش‌های زیر پاسخ دهید. (۱)

آ) هنگام تبدیل هوا به هوای مایع اولین بخشی که از هوا جدا می‌شود چه نام دارد؟ *بخار آب*

ب) اجزای هوای مایع را با چه عملی از هم جدا می‌کنند؟ *تقطیر جزر به جزر*

پ) یک رابطه برای تبدیل دمای سانتی‌گراد (سلسیوس) به کلوین بنویسید. $T = \theta + 273$

ت) با افزایش ارتفاع از زمین فشار هوا و غلظت (تعداد ذرات هوای موجود در حجم مشخص) چه تغییری می‌کند؟

۱۵- واکنش $C_4H_{10} + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ را موازنه کنید. (۱)

