نام و نام خانوادگی:	جمهوری اسلامی ایران	نام درس: شیمی دهم
مقطع و رشته: دهم مشترک	اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران	نام دبیر: آقای نصرتی
نام پدر:	اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۶ تهران	تاریخ امتحان: ۱۴۰۴/۱۰/ ۰۸
شماره داوطلب:	دبیرستان غیردولتی پسرانه سرای دانش واحد حافظ	ساعت امتحان: ۸ : ۰۰ صبح/ عصر
تعداد صفحه سؤال: ۲ صفحه	امتحانات **نیمسال اول** سال تحصیلی **۱۴۰۵-۱۴۰۴**	مدت امتحان : ۸۰قیقه
	www.sarayedanesh.com 021-2936	

نمره به عدد:	نمره به حروف:	نمره تجدید نظر به عدد:	نمره به حروف:	محل مهر و امضاء مدیر
نام دبیر:	تاریخ و امضاء:	نام دبیر:	تاریخ و امضاء:	

ردیف	سؤالات	بارم
۱	**جملات زیر را با کلمات مناسب پر کنید.** **الف) اعداد کوانتومی به دو دسته ..... و ..... تقسیم می شوند.** **ب) طبق اطلاعات کتاب درسی، دو عنصر ..... و ..... در سیارات زمین و مشتری مشترک اند.** **ج) ضخامت هواکره ..... است.** **د) اکسید های ..... و ..... به ترتیب در اثر حل شدن در آب PH آب را کاهش و افزایش می دهند.** **ه) ..... به عنوان سبک ترین گاز نجیب، بی بو و بی مزه است.** **و) تغییرات آب و هوایی زمین در لایه ..... رخ می‌دهد.** **ز) اگر SO_2 را در آب حل کنیم، محلول بدست آمده خاصیت ..... دارد.**	۲,۵
۲	**مفاهیم زیر را تعریف کنید .** **الف) ایزوتوپ :** **ب)اثر گلخانه ای:** **پ)جرم اتمی :** **ت) منظور از کوانتومی بودن داد و ستد انرژی:**	۲
۳	**آرایش الکترونی اتم های زیر را به روش فشرده و گسترده نوشته و شماره دوره و گروه آن ها مشخص کنید.** $_{24}Cr$ — $_{33}As$	۲

www.amoozeshmelli.com

۴	برای هر عبارت گزینه مناسب را با ذکر دلیل مشخص کنید: الف) کدام گونه نسبت به بقیه، هم الکترون نیست. ($_{15}P^{3-}$, $_{34}Se^{2-}$, $_{21}Sc^{3+}$) ب) کدام ایزوتوپ طبیعی هیدروژن، پرتوزا می باشد. ($_{1}^{1}H$, $_{1}^{2}H$, $_{1}^{3}H$)	۱
۵	ترکیبات زیر را نام گذاری کنید. SO_3 | کبالت (Ⅲ) اکسید | MnP | N_2O_5 | PCl_3 | Cu_2O آهن (II) فسفید | نیتروژن تری کلرید | CrS_3 | $CaBr_2$ | CF_4 | $SeCl_2$	۳
۶	مراحل فرآیند تقطیر جزء به جزء هوا را بطور کامل و با ذکر دمای جوش گازهای جدا شده بنویسید.	۲
۷	ساختار لوویس را برای مولکول های زیر رسم کنید. آرایش الکترونی نوشته شود. عدد اتمی عنصر ها در صورت نیاز : (C= 6/ O= 8/ N= 7/ S= 16/ Cl= 17/ H= 1 / Br= 35) CHClO | $NOCl$ SO_2Br_2 | HCN	۲
۸	معادلات زیر را موازنه کنید. 1) $C_3H_5N_3O_9 \longrightarrow CO_2 + H_2O + N_2 + O_2$ 2) $C_2H_6 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$	۱.۵
۹	واکنش اکسیژن با فلزات و نافلزات باعث تولید چه نوع اکسیدی می‌شود و در صورت انحلال این اکسیدها در آب pH آب چه تغییری پیدا می‌کند؟	۱
۱۰	عنصر لیتیم دارای دو ایزوتوپ ^{6}Li , ^{7}Li است. اگز درصد فراوانی ایزوتوپ سنگین تر ۹۴٪ باشد، جرم اتمی میانگین را حساب کنید.	۱
۱۱	۲۹۴ گرم از H_2SO_4 چند مول و چه تعداد اتم است؟ (H = 1 , S= 32 , O= 16 g.mol^{-1})	۱
۱۲	جرم $۲/۴۰۸ \times ۱۰^{۲۴}$ مولکول نیتریک اسید (HNO_3) چند گرم است؟ (H=1 , N= 14 , O= 16 g.mol^{-1})	۱

جمع بارم : ۲۰ نمره

www.amoozeshmelli.com

اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۶ تهران
دبیرستان غیر دولتی پسرانه سرای دانش واحدحافظ
کلید سؤالات نیمسال اول سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

www.sarayedanesh.com

نام درس: شیمی دهم
نام دبیر: آقای نصرتی
تاریخ امتحان: ۱۴۰۴/۱۰ / ۰۸
ساعت امتحان: ۸:۰۰ صبح/ عصر
مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر
۱	a) اعداد کوانتومی به دو دسته اصلی (n) و فرعی (l) تقسیم می‌شوند. b) طبق اطلاعات کتاب درسی، دو عنصر اکسیژن و گوگرد در سیارات زمین و مشتری مشترک‌اند. c) ضخامت هواکره تقریباً ۵۰۰ کیلومتر است. d) اکسیدهای اسیدی و باز به ترتیب در اثر حل شدن در آب pH آب را کاهش و افزایش می‌دهند. e) هلیوم به عنوان سبک‌ترین گاز نجیب، بی‌بو و بی‌مزه است. f) تغییرات آب و هوایی زمین در لایه تروپوسفر رخ می‌دهد. g) اگر SO_2را در آب حل کنیم، محلول بدست آمده خاصیت اسیدی دارد.	
۲	الف) ایزوتوپ: ایزوتوپ‌ها اتم‌های یک عنصر هستند که تعداد پروتون‌هایشان یکسان ولی تعداد نوترون‌هایشان متفاوت است و در نتیجه جرم اتمی متفاوت دارند. ب) اثر گلخانه‌ای: اثر گلخانه‌ای پدیده‌ای است که در آن گازهای موجود در جو زمین) مثل CO_2 ، CH_4و H_2O) گرمای خورشید را جذب کرده و مانع خروج آن به فضا می‌شوند، و در نتیجه دمای زمین افزایش می‌یابد. پ) جرم اتمی: جرم اتمی، 1/12جرم ایزوتوپ کربن-۱۲ نامیده می‌شود و معمولاً بر حسب واحد جرم اتمی (u) بیان می‌گردد. ت) منظور از کوانتومی بودن داد و ستد انرژی: کوانتومی بودن داد و ستد انرژی یعنی اتم‌ها و مولکول‌ها انرژی را به صورت بسته‌های مشخص (کوانتوم) جذب یا آزاد می‌کنند و نه به شکل پیوسته.	

۳

عنصر	شماره اتم (Z)	آرایش الکترونی گسترده	آرایش الکترونی فشرده	دوره	گروه
Cr (کروم)	24	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^6\ \ 4s^1\ 3d^5$	$[Ar]\ 4s^1\ 3d^5$	4	6
As (آرسنیک)	33	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^6\ \ 4s^2\ 3d^{10}\ \ 4p^3$	$[Ar]\ 4s^2\ 3d^{10}\ \ 4p^3$	4	15

۴

پاسخ صحیح	دلیل
Se^{2-}	P^{3-}و Sc^{3+} هر دو ۱۸ الکترون دارند، اما Se^{2-} ، ۳۶ الکترون دارد و با آن‌ها هم‌الکترون نیست.
^3_1H	تریتیوم (^3_1H_) هسته ناپایدار دارد و با پرتوزایی (بتا) فرو می‌پاشد.

www.amoozeshmelli.com

۵

ترکیبات زیر را نام گذاری کنید.

SO_3	کبالت (□) اکسید	MnP	N_2O_5	PCl_3	Cu_2O
گوگرد تری‌اکسید	Co_2O_3	منگنز (□) فسفید	دی نیتروژن پنتا اکسید	فسفر تری کلرید	مس (I) اکسید
آهن (II) فسفید	نیتروژن تری کلرید	CrS_3	$CaBr_2$	CF_4	$SeCl_2$
Fe_3P_2	NCl_3	کروم (VI) سولفید	کلسیم برمید	کربن تترا فلوئورید	سلنیوم دی کلرید

۶

در فرآیند تقطیر جزءبه‌جزء هوا، ابتدا هوای ورودی از بخار آب و دی‌اکسید کربن تصفیه می‌شود. با سرد کردن هوا تا دماهای بالاتر از صفر درجه، بخار آب در حدود ۰ C° چگالیده و جدا می‌شود. با ادامه سرد شدن، در حدود ۷۸− C° دی‌اکسید کربن به حالت جامد (یخ خشک) تبدیل شده و از هوا جدا می‌گردد.

پس از حذف آب و CO_2، هوای باقی‌مانده فشرده و تا دمای بسیار پایین، حدود ۲۰۰− C° سرد می‌شود تا به صورت هوای مایع درآید. هوای مایع وارد ستون تقطیر جزءبه‌جزء می‌شود و اجزای آن بر اساس اختلاف دمای جوش از یکدیگر جدا می‌شوند. در این مرحله، نیتروژن که دمای جوش آن ۱۹۶− C° است زودتر بخار شده و از بالای ستون خارج می‌شود. سپس آرگون با دمای جوش ۱۸۶− C° در بخش میانی ستون جدا می‌گردد و در نهایت اکسیژن که دمای جوش بالاتری برابر با ۱۸۳− C° دارد در پایین ستون باقی مانده و جمع‌آوری می‌شود.

به این ترتیب، جداسازی اجزای هوا بر پایه اختلاف دمای جوش انجام شده و گازهای اصلی هوا به صورت خالص به دست می‌آیند.

www.amoozeshmelli.com

۷

$NOCl$

آرایش الکترونی اتم‌ها

- N (7): $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$
- (8): $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$
- Cl (17): $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^5$
- شمارش الکترون‌های ظرفیتی
- N: 5 ، O: 6 ، Cl: 7 → ، مجموع 18 = الکترون
- پیوند N=O دوگانه
- پیوند N–Cl یگانه
- روی O دو جفت‌الکترون ناپیوندی
- روی Cl سه جفت‌الکترون ناپیوندی
- روی N یک جفت‌الکترون ناپیوندی

$CHClO$

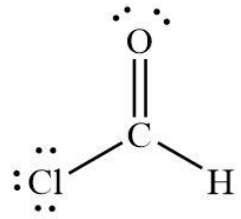
آرایش الکترونی اتم‌ها

- C (6): $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$
- H (1): $1s^1$
- O (8): $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$
- Cl (17): $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^5$

شمارش الکترون‌های ظرفیتی

C:4 ، H:1 ، O:6 ، Cl:7 → ، مجموع 18 = الکترون

- پیوند C=O دوگانه
- پیوند C–H و C–Cl یگانه
- دو جفت‌الکترون ناپیوندی O
- سه جفت‌الکترون ناپیوندی Cl



HCN

- **H (1): $1s^1$**
- **C (6): $1s^2\ 2s^2\ 2p^2$**
- **N (7): $1s^2\ 2s^2\ 2p^3$**

شمارش الکترون‌های ظرفیتی

H:1 ، C:4 ، N:5 → ، مجموع 10 = الکترون

- **پیوند C≡N سه‌گانه**
- **روی N یک جفت‌الکترون ناپیوندی**
- **همه اتم‌ها به قاعده هشتایی(به‌جز H) پایبندند.**



SO_2Br_2

آرایش الکترونی اتم‌ها

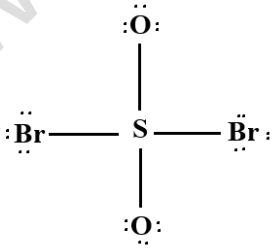
S (16): $1s^2\ 2s^2\ 2p^6\ \ 3s^2\ 3p^4$
O (8): $1s^2\ 2s^2\ 2p^4$

Br (35): [Ar] $3d^{10}\ \ 4s^2\ 4p^5$

شمارش الکترون‌های ظرفیتی

S:6، O:6×2، Br:7×2 → مجموع = ۳۲ الکترون

- **دو پیوند داتیو S– O**
- **دو پیوند یگانه S–Br**
- **هر O دارای سه جفت‌الکترون ناپیوندی**
- **هر Br دارای سه جفت‌الکترون ناپیوندی**



۸

1)

$$4\,C_3H_5N_3O_9 \rightarrow 12\,CO_2 + 10\,H_2O + 6\,N_2 + O_2$$

2)

$$2\,C_2H_6 + 7\,O_2 \rightarrow 4\,CO_2 + 6\,H_2O$$

۹

واکنش اکسیژن با فلزات باعث تشکیل اکسیدهای فلزی (اکسیدهای بازی) می‌شود و در صورت حل شدن این اکسیدها در آب، pH آب افزایش می‌یابد.

واکنش اکسیژن با نافلزات باعث تشکیل اکسیدهای نافلزی (اکسیدهای اسیدی) می‌شود و در صورت حل شدن این اکسیدها در آب، pH آب کاهش می‌یابد.

www.amoozeshmelli.com

۱۰	**جایگذاری:** جرم اتمی میانگین $= \frac{(\text{درصد فراوانی ایزوتوپ دوم} \times \text{جرم ایزوتوپ دوم}) + (\text{درصد فراوانی ایزوتوپ اول} \times \text{جرم ایزوتوپ اول})}{100}$ جرم اتمی میانگین $= \frac{(7\times94)+(6\times6)}{100} = \frac{658+36}{100} = \frac{694}{100} =$ ۶/۹۴ amu
۱۱	تعداد مول H_2SO_4: $294\ g\ H_2SO_4 \times \frac{1\ mol\ H_2SO_4}{98\ g\ H_2SO_4} = 3\ mol\ H_2SO_4$ تعداد اتم کل در یک مول H_2SO_4: $2 + 1 + 4 = 7$ اتم/$mol\ H_2SO_4$ تعداد اتم کل در 3 مول H_2SO_4: $3\ mol\ H_2SO_4 \times \frac{7\ mol\ \text{اتم}}{1\ mol\ H_2SO_4} = 21\ mol$ اتم تعداد واقعی اتم: $21\ mol$ اتم $\times 6.022 \times 10^{23}$ $\frac{\text{اتم}}{mol} \approx 1.26 \times 10^{25}$ اتم **پاسخ نهایی**: تعداد مول H_2SO_4 = 3 مول، تعداد کل اتم‌ها 21 = مول اتم ≈ ۱,۲۶ × ۱۰^{25} اتم
۱۲	$n = \frac{1024 \times 408/2}{6.022 \times 10^{23}} = \frac{208896}{6.022 \times 10^{23}} \approx 3.47 \times 10^{-19}$ mol $m = n \times M = 3.47 \times 10^{-19} \times 63 \approx 2.18 \times 10^{-17}$ g **پاسخ نهایی: جرم $HNO_3 \approx 2.18 \times 10^{-17}$ گرم**

جمع بارم : نمره	**نام و نام خانوادگی مصحح :**	**امضاء:**

www.amoozeshmelli.com