

باسمه تعالی

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: ۹۶/۱۰/۰۲

نام مدرسه:

نام درس: شیمی ۱ پایه دهم

توجه! لطفا سوالات را در کادر مشخص شده پاسخ دهید. (پاسخ های خارج از کادر تصحیح نخواهد شد) - استفاده از ماشین حساب ساده شخصی، مجاز است

(۳,۵ نمره)

سوال ۱

در هر عبارت، برای جای خالی، کلمه مناسب را انتخاب کنید. **هر جای خالی ۰/۲۵ نمره**

الف- خواص (فیزیکی - شیمیایی) عناصری که در یک (دوره - گروه) جدول تناوبی جای دارند یکسان است.

ب- فراوان ترین عنصر در سیاره مشتری (هیدروژن - آهن) و در سیاره زمین (آهن - کربن) است.

ج- نور قرمز نسبت به نور آبی دارای طول موج (بیشتر - کمتر) است و انرژی فوتون های آن (بیشتر - کمتر) است.

د- رنگ شعله لیتیم نیترات (سرخ - زرد) و رنگ شعله مس II سولفات (سبز - آبی) است.

ه- چگالی کربن مونو اکسید از هوا (بیشتر - کمتر) است و قابلیت انتشار آن در محیط (زیاد - کم) می باشد.

و- با افزایش فاصله از زمین، میزان فشار هوا (کاهش - افزایش) می یابد و میزان دما به صورت (خطی - نامنظم) تغییر می کند.

ز- نماد مورد استفاده در واکنش ها برای مواد مایع، (L - M) است و نماد مواد محلول در آب (aq - S) است.

(۲,۵ نمره)

سوال ۲

مفاهیم زیر را تعریف کنید. **هر بخش ۰/۵ نمره**

الف- غنی سازی ایزوتوپی (Isotopic Enrichment)

فرآیندی که طی آن، مقدار یا درصد یکی از ایزوتوپ ها را در مخلوط ایزوتوپ های عنصری افزایش دهیم.

ب- مهبانگ (Big Bang)

انفجار مهیب و بزرگی بود که سر آغاز کیهان با آن همراه بود و طی آن انرژی عظیمی آزاد شد

ج- قاعده آفبا (Aufbau principle)

ترتیب پر شدن زیر لایه ها را در اتم های گوناگون نشان می دهد. مطابق این قاعده، هنگام افزودن الکترون به زیر لایه ها، نخست، زیر لایه های نزدیک تر به

هسته پر می شود که دارای انرژی کمتری است و سپس زیر لایه های بالاتر پر خواهد شد.

د- قانون پایستگی جرم (Mass Conservation Law)

مطابق این قانون، شمار اتم های هر یک از عناصر در یک واکنش شیمیایی ثابت است پس جرم مواد پیش از واکنش برابر جرم مواد پس از واکنش (فرآورده ها) است.

ه- یکای جرم اتمی (Atomic Mass Unit)

مقیاسی نسبی برای تعیین جرم اتم هاست. مطابق این مقیاس، جرم اتم ها را با وزنه ای می سنجند که جرم آن $\frac{1}{12}$ جرم ایزوتوپ کربن -۱۲ است.

(۱,۵ نمره)

سوال ۳

در هر بخش از بین عناصر روبرو عنصر مناسب را بنویسید. **هر پاسخ صحیح ۰/۲۵ نمره**

الف- به عنوان محیط بی اثر در جوشکاری استفاده می شود. Ar

ب- نخستین عنصر که در واکنشگاه (راکتور) هسته ای ساخته شد. ${}^{99}Tc$

ج- برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری استفاده می شود. He

د- در تصویربرداری از دستگاه گردش خون استفاده می شود. ${}^{59}Fe$

ه- در بسته بندی برخی مواد خوراکی و نیز پرکردن تایلر خودروها استفاده می شود. N_2

و- خاصیت رنگ بری و گندزدایی دارد. Cl_2

(۱ نمره)

سوال ۴

آرایش الکترونی ${}^{26}Fe$ را بنویسید و مشخص کنید چند الکترون آن دارای $n=4$ و چند الکترون آن دارای $L=1$ هستند.

${}^{26}Fe: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$ یا $[Ar] 3d^6 4s^2$ (نمره ۰/۵)

$n=4 \rightarrow e \rightarrow 2$ $L=1 \rightarrow e \rightarrow 12$

۲ الکترون دارای $n=4$ هستند (نمره ۰/۲۵) - ۱۲ الکترون دارای $L=1$ هستند. (نمره ۰/۲۵)

باسمه تعالی

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: ۹۶/۱۰/۰۲

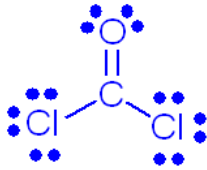
نام مدرسه:

نام درس: شیمی ۱ پایه دهم

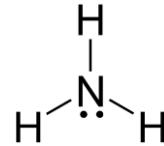
سوال ۵

(۱,۵ نمره)

آرایش الکترون - نقطه ای (ساختار لوئیس) مولکول های زیر را رسم کنید. هر بخش ۰/۲۵ نمره



ب- COCl_2



الف- NH_3

سوال ۶

(۱,۵ نمره)

نام شیمیایی و یا فرمول شیمیایی ترکیبات زیر را بنویسید. هر بخش ۰/۵ نمره

ج- کلسیم نیتريد $\text{Ca} \times \text{N}_2$

ب- BaCl_2 باریم کلرید

الف- MgO منیزیم اکسید

سوال ۷

(۱ نمره)

در مورد تقطیر جزء به جزء هوای مایع دمای -200°C - درجه سانتی گراد و ترتیب عناصر اصلی که جدا می شوند شرح دهید.

هوا را تا صفر درجه سانتی گراد به وسیله افزایش فشار سرد می کنیم تا بخار آب موجود در آن به صورت جامد جدا شود. سپس در دمای -78°C - کربن دی اکسید به صورت جامد جدا می شود (نمره ۰/۲۵) مخلوط باقی مانده را تا -200°C - سرد می کنیم و مایع به دست آمده را وارد برج تقطیر کرده و اجزا را بر اساس اختلاف نقطه جوش جدا می کنیم. ابتدا نیتروژن در دمای -196°C - جدا شده، (نمره ۰/۲۵) سپس آرگون و در انتها اکسیژن جدا می شود. (نمره ۰/۲۵) هلیوم نیز به دلیل اینکه نقطه جوش پایین تر از -200°C - دارد با تقطیر جز به جز هوای مایع جدا نمی شود. (نمره ۰/۲۵)

سوال ۸

(۱,۵ نمره)

هفتاد درصد عنصری به صورت ایزوتوپ ${}^{56}\text{X}$ و ده درصد آن به صورت ایزوتوپ ${}^{55}\text{X}$ و مابقی به صورت ${}^{52}\text{X}$ است.

الف- کدام ایزوتوپ آن پایدارتر از بقیه است؟ چرا؟ ${}^{56}\text{X}$ - زیرا در طبیعت بیشترین فراوانی عنصر X مربوط به ایزوتوپ ${}^{56}\text{X}$ است. (۰/۲۵)

ب- جرم اتمی میانگین آن را به دست آورید.
$$\bar{M} = \frac{m_1 a_1 + m_2 a_2 + m_3 a_3}{a_1 + a_2 + a_3} \rightarrow \bar{M} = \frac{56 \times 70 + 55 \times 10 + 52 \times 20}{70 + 10 + 20} = \frac{3920 + 550 + 1040}{100} = 55/1$$
 (۰/۵)

ج- تعداد الکترونها و پروتون ها و نوترونهای یون ${}^{55}\text{X}^{2+}$ را به دست آورید.

$${}^{55}\text{X}^{2+} \rightarrow \begin{cases} P = 26 & (0/25) \\ n = 55 - 26 = 29 & (0/25) \\ e = p - (\text{بار}) = 26 - (2) = 24 & (0/25) \end{cases}$$

سوال ۹

(۱,۵ نمره)

هنگامی که اورانیوم ${}^{238}\text{U}$ به توریم ${}^{234}\text{Th}$ تبدیل می شود 0.005 گرم از آن به انرژی تبدیل می شود.

الف- در این تبدیل هسته ای چند کیلو ژول انرژی آزاد می شود؟

$$m = 0.005 \text{ g} = 5 \times 10^{-6} \text{ kg} \quad (0/25)$$

$$E = mc^2 \quad (0/25) = 5 \times 10^{-6} \times 9 \times 10^{16} = 45 \times 10^1 \text{ J} = 4/5 \times 10^4 \text{ kJ} \quad (0/5)$$

ب- اگر برای ذوب یک گرم یخ به 335 ژول گرما نیاز باشد، انرژی آزاد شده از واکنش فوق چند گرم یخ را ذوب می کند؟

$$45 \times 10^4 \text{ J} \times \frac{1 \text{ g H}_2\text{O}}{335 \text{ J}} = 1/32 \times 10^9 \text{ g H}_2\text{O} \quad (0/25)$$

(۰/۲۵)

باسمه تعالی

نام و نام خانوادگی:

تاریخ آزمون: ۹۶/۱۰/۰۲

نام مدرسه:

نام درس: شیمی ۱ پایه دهم

(۱,۵ نمره)

سوال ۱۰

۰,۰۵ گرم کلسیم برمید (CaBr_2) چند مول است و چند عدد یون برم دارد؟ (۰/۵)

$$\text{Ca} = 40 \quad \text{Br} = 80 \rightarrow \text{CaBr}_2 = 40 + 160 = 200 \quad (0/5)$$

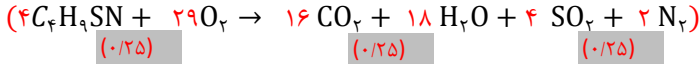
$$0.05 \text{ g CaBr}_2 \times \frac{1 \text{ mol CaBr}_2}{200 \text{ g CaBr}_2} = 0.00025 \text{ mol CaBr}_2 \quad (0/25)$$

(۱,۵ نمره)

سوال ۱۱

الف- در صنعت، گاز آمونیاک را از واکنش گازهای هیدروژن و نیتروژن در دمای ۴۵۰ درجه و در حضور کاتالیزگر آهن به دست می آورند. معادله نمادی و موازنه شده این واکنش را به طور کامل بنویسید. ضرایب درست (۰/۲۵) حالت گازی (۰/۲۵) دما یا کاتالیزگر (۰/۲۵)

ب- واکنش سوختن روبرو را با روش وارسی، موازنه کنید.



(۱,۵ نمره)

سوال ۱۲

فقط به یکی از دو پرسش زیر، پاسخ دهید.

الف- دانشمندان چگونه به این نتیجه رسیده اند که از دویست میلیون سال پیش تا کنون نسبت گازهای هوا کره تقریباً ثابت مانده است؟

ب- درباره اکسید شدن آهن و آلومینیوم و تفاوت نحوه اکسید شدن آنها بنویسید.

الف) بررسی های دانشمندان در مورد هوای به دام افتاده در بلورهای یخ در یخچال های قطبی و نیز سنگ های آتشفشانی نشان می دهد که از ۲۰۰ میلیون سال پیش تا کنون نسبت گازهای سازنده هوا کره تقریباً ثابت مانده است. (هر مورد ۰/۵ نمره)

ب) آهن با اکسیژن در هوای مرطوب واکنش داده و زنگ آهن قهوه ای رنگ تشکیل می دهد. این زنگاره متخلخل است و سبب می شود تا بخار آب و اکسیژن به لایه های زیرین نفوذ کند و مابقی آهن نیز اکسید شود (۰/۲۵). در صورتی که آلومینیوم با اکسیژن هوا واکنش داده و جامدی با ساختار متراکم و پایدار (۰/۲۵) ایجاد می کند و مابقی آلومینیوم را در برابر خوردگی مقاوم می کند. (۰/۵)

hydrogen 1 H 1.0079																	helium 2 He 4.0026	
lithium 3 Li 6.941	beryllium 4 Be 9.0122											boron 5 B 10.811	carbon 6 C 12.011	nitrogen 7 N 14.007	oxygen 8 O 15.999	fluorine 9 F 18.998	neon 10 Ne 20.180	
sodium 11 Na 22.990	magnesium 12 Mg 24.305											aluminum 13 Al 26.982	silicon 14 Si 28.086	phosphorus 15 P 30.974	sulfur 16 S 32.065	chlorine 17 Cl 35.453	argon 18 Ar 39.948	
potassium 19 K 39.098	calcium 20 Ca 40.078	scandium 21 Sc 44.956	titanium 22 Ti 47.867	vanadium 23 V 50.942	chromium 24 Cr 51.996	manganese 25 Mn 54.938	iron 26 Fe 55.845	cobalt 27 Co 58.933	nickel 28 Ni 58.693	copper 29 Cu 63.546	zinc 30 Zn 65.39	gallium 31 Ga 69.723	germanium 32 Ge 72.61	arsenic 33 As 74.922	selenium 34 Se 78.96	bromine 35 Br 79.904	krypton 36 Kr 83.80	
rubidium 37 Rb 85.468	strontium 38 Sr 87.62	yttrium 39 Y 88.906	zirconium 40 Zr 91.224	niobium 41 Nb 92.906	molybdenum 42 Mo 95.94	technetium 43 Tc [98]	ruthenium 44 Ru 101.07	rhodium 45 Rh 102.91	silver 46 Ag 106.42	cadmium 47 Cd 112.41	indium 48 In 114.82	tin 49 Sn 118.71	antimony 50 Sb 121.76	tellurium 51 Te 127.60	iodine 52 I 126.90	xenon 53 Xe 131.29		
cesium 55 Cs 132.91	barium 56 Ba 137.33	lanthanum 57 La 138.905	hafnium 72 Hf 178.49	tantalum 73 Ta 180.95	tungsten 74 W 183.84	rhenium 75 Re 186.21	osmium 76 Os 190.23	iridium 77 Ir 192.22	platinum 78 Pt 195.08	gold 79 Au 196.97	mercury 80 Hg 200.59	thallium 81 Tl 204.38	lead 82 Pb 207.2	bismuth 83 Bi 208.98	polonium 84 Po [209]	astatine 85 At [210]	radon 86 Rn [222]	
francium 87 Fr [223]	radium 88 Ra [226]	actinium 89 Ac [227]	lutetium 71 Lu 174.97	hafnium 72 Hf 178.49	tantalum 73 Ta 180.95	niobium 41 Nb 92.906	molybdenum 42 Mo 95.94	technetium 43 Tc [98]	ruthenium 44 Ru 101.07	rhodium 45 Rh 102.91	silver 46 Ag 106.42	cadmium 47 Cd 112.41	indium 48 In 114.82	tin 49 Sn 118.71	antimony 50 Sb 121.76	tellurium 51 Te 127.60	iodine 52 I 126.90	xenon 53 Xe 131.29

* Lanthanide series

lanthanum 57 La 138.91	cerium 58 Ce 140.12	praseodymium 59 Pr 140.91	neodymium 60 Nd 144.24	promethium 61 Pm [145]	samarium 62 Sm 150.36	europium 63 Eu 151.96	gadolinium 64 Gd 157.25	terbium 65 Tb 158.93	dysprosium 66 Dy 162.50	holmium 67 Ho 164.93	erbium 68 Er 167.26	thulium 69 Tm 168.93	ytterbium 70 Yb 173.04
---------------------------------	------------------------------	------------------------------------	---------------------------------	---------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	------------------------------	-------------------------------	---------------------------------

** Actinide series

actinium 89 Ac [227]	thorium 90 Th 232.04	protactinium 91 Pa 231.04	uranium 92 U 238.03	neptunium 93 Np [237]	plutonium 94 Pu [244]	americium 95 Am [243]	curium 96 Cm [247]	berkelium 97 Bk [247]	californium 98 Cf [251]	einsteinium 99 Es [252]	fermium 100 Fm [257]	mendelevium 101 Md [258]	nobelium 102 No [259]
-------------------------------	-------------------------------	------------------------------------	------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------	-----------------------------	--------------------------------	----------------------------------	----------------------------------	-------------------------------	-----------------------------------	--------------------------------