

نام و نام خانوادگی:
 مقطع و رشته: دهم (ریاضی و تجربی)
 نام پدر:
 شماره داوطلب:
 تعداد صفحه سؤال: ۴ صفحه

جمهوری اسلامی ایران
 اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۶ تهران
 دبیرستان غیر دولتی دخترانه سرای دانش فلسطین
 آزمون پایان ترم نوبت دوم سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴

نام درس: شیمی ۱
 نام دبیر: عاطفه جاویدپور
 تاریخ امتحان: ۲۰ / ۳ / ۱۴۰۵
 ساعت امتحان: 8:30 صبح / عصر
 مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

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

سوال	نمره
------	------

هریک از عبارتهای داده شده در ستون A با یک مورد از ستون B ، ارتباط دارد. آن را پیدا کرده و در جای خالی بنویسید(برخی از موارد ستون B اضافه هستند).

ستون B	ستون A
N ₂ (a)	الف) رنگ کاغذ pH آغشته به محلول حاصل از K ₂ O در آب ←
(b) دو زیرلایه	ب) نخستین گازی که در تقطیر هوای مایع از آن جدا می شود ←
He (c)	پ) تعداد زیرلایه های نیمه پر عنصر ²⁴ Cr ←
(d) مولکولی	ت) نوع انحلال اتانول در آب ←
O ₂ (e)	ث) از این گاز برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه های تصویربرداری استفاده می شود ←
(f) آبی	
(g) یک زیرلایه	
(h) یونی	
(i) قرمز	

درستی یا نادرستی هر یک از عبارتهای زیر را مشخص کرده و در صورت نادرستی، شکل درست آن را بنویسید.	۱
الف) تعداد اتمها در ۲۴ گرم ¹² C با تعداد اتمها در ۴۶ گرم ²³ Na برابر است(با محاسبه). ب) برای شناسایی یون باریم در محلول آبی ، به آن محلول سدیم فسفات اضافه می کنیم. پ) همه ایزوتوپ های یک عنصر، طیف نوری خطی یکسانی دارند. ت) در گونه ¹²⁴ Sn ²⁺ تعداد نوترون ها برابر با مجموع تعداد پروتون ها و نصف تعداد الکترون ها است. ث) از انحلال یک مول کلسیم هیدروکسید Ca(OH) ₂ در آب، ۲ مول یون تولید می شود.	۲

نئون دارای دو ایزوتوپ ²² Ne، ²⁰ Ne می باشد. اگر جرم اتمی میانگین آن 20.4 amu باشد درصد فراوانی هر یک از ایزوتوپها را به دست آورید.	۳
--	---

۱,۷۵	<p>به مسائل زیر پاسخ دهید.</p> <p>الف) برای تهیه ۵۶ لیتر گاز نیتروژن (N_2) در شرایط STP مطابق واکنش زیر، به چند گرم سدیم آزید (NaN_3) نیاز داریم؟</p> $2NaN_3(s) \rightarrow Na(s) + 3N_2(g) \quad (Na = 23, N = 14 \text{ g/mol})$ <p>ب) با توجه به واکنش زیر، اگر ۳۶ گرم گاز اتان (C_2H_6) وارد واکنش شود، چند مول فرآورده‌های گازی تولید می‌شود؟</p> $2C_2H_6(g) + 7O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 6H_2O(g) \quad (C = 12, H = 1 \text{ g/mol})$	۴								
۱,۷۵	<p>با توجه به آرایش‌های الکترونی فشرده زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید:</p> <table border="1" data-bbox="193 539 1437 640"> <thead> <tr> <th>اتم</th> <th>M</th> <th>X</th> <th>Z</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>آرایش الکترونی فشرده</td> <td>$[Kr] 5s^2$</td> <td>$[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^5$</td> <td>$[Ar] 3d^{10} 4s^1$</td> </tr> </tbody> </table> <p>الف) شماره دوره و گروه عنصر M را مشخص کنید.</p> <p>ب) اعداد کوانتومی (l, n) الکترونی‌های بیرونی‌ترین زیرلایه عنصر X را تعیین کنید.</p> <p>پ) عنصر Z به کدام دسته تعلق دارد؟ (s یا p یا d)</p> <p>ت) فرمول شیمیایی ترکیب یونی حاصل از واکنش عنصر M با X را بنویسید.</p> <p>ث) در عنصر M چند الکترون با $l = 0$ وجود دارد؟</p>	اتم	M	X	Z	آرایش الکترونی فشرده	$[Kr] 5s^2$	$[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^5$	$[Ar] 3d^{10} 4s^1$	۵
اتم	M	X	Z							
آرایش الکترونی فشرده	$[Kr] 5s^2$	$[Ar] 3d^{10} 4s^2 4p^5$	$[Ar] 3d^{10} 4s^1$							
۱	<p>عبارت‌های زیر را با انتخاب واژه مناسب کامل کنید.</p> <p>الف) سطح انرژی زیرلایه $5p$ نسبت به $4d$ (بیش‌تر یا کم‌تر) است.</p> <p>ب) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، چگالی هوا (کاهش یا افزایش) می‌یابد.</p> <p>پ) اگر در دمای ثابت فشار یک گاز از 2atm به 4atm برسد حجم آن (2 برابر یا $\frac{1}{2}$ برابر) می‌شود.</p> <p>ت) برای تبدیل CO_2 به مواد معدنی، از این اکسید (منیزیم‌اکسید یا سدیم‌اکسید) استفاده نمی‌شود.</p>	۶								
۱,۵	<p>محاسبه کنید.</p> <p>الف) $FeCl_3$ از ترکیب‌های مورد استفاده در صنایع مختلف از جمله تصفیه آب و فاضلاب است. برای تهیه محلولی از آن با غلظت مشخص، ۷,۵ میلی‌گرم از این ماده را در ۵۰۰ گرم آب حل کرده‌ایم، غلظت محلول حاصل را برحسب ppm حساب کنید.</p> <p>ب) در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰,۵ مولار کلسیم کلرید ($CaCl_2$)، چند گرم $CaCl_2$ وجود دارد؟</p> <p>$(Ca = 40, Cl = 35.5 \text{ g/mol})$</p>	۷								
۱	<p>در هر مورد گزینه صحیح را انتخاب کنید.</p> <p>الف) در کدام یک از روش‌های تصفیه‌ی آب، از پمپ ایجاد فشار استفاده می‌شود؟</p> <p>(a) تقطیر (b) اسمز معکوس (c) صافی کربن</p> <p>ب) سه محلول نمکی را به صورت مجزا بر روی شعله آتش اسپری می‌کنیم، نور ایجاد شده توسط کدام یک از محلول‌های نمکی زیر، انرژی کم‌تری دارد؟</p> <p>(a) سدیم کربنات (b) مس(II) سولفات (c) لیتیم کلرید</p> <p>پ) کدام گزینه مهم‌ترین گازهای گلخانه‌ای را نشان می‌دهد؟</p> <p>SO_2, CO_2 (c) H_2O, SO_2 (b) CO_2, H_2O (a)</p> <p>ت) بین مولکول‌های کدام گزینه، نیروی بین مولکولی از نوع وان‌دروالسی است؟</p> <p>CH_3F (c) HF (b) H_2O (a)</p>	۸								

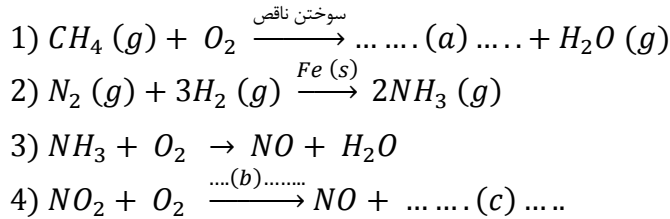
جدول زیر را کامل کنید.

نام ترکیب	.....	کربن دی سولفید	.....	آلومینیوم برمید	.....	آمونیم کربنات
فرمول شیمیایی	Ca_3N_2$	.....	FeSO_4$	.....	N_2O_5	.....

۱.۵

۹

با توجه به معادله‌های زیر به سوالات پاسخ دهید.



۲.۲۵

۱۰

الف) جاهای خالی a, b, c را کامل کنید.

ب) نام واکنش (۲) را نوشته و نماد Fe (s) در این واکنش نشان دهنده چیست؟
پ) واکنش (۳) را موازنه کنید.الف) ساختار لوئیس یون NO_3^- را رسم کنید.

۱.۲۵

۱۱

ب) با رسم ساختار لوئیس HCN نسبت جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی را به دست آورید.

در هر مورد با ذکر دلیل گزینه درست را انتخاب کنید. ($N = 14, O = 16, H = 1, Br = 80, Cl = 35.5 \text{ g/mol}$)
 الف) کدام گونه گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر دارد؟ (CO, F_2) چرا؟
 ب) کدام ترکیب دارای نقطه جوش بالاتری است؟ (HBr, HCl) چرا؟
 پ) کدام یک در شرایط یکسان آسان‌تر مایع می‌شود؟ (PH_3, NH_3) چرا؟
 ت) کدام یک در هگزان حل می‌شود؟ (C_8H_{18} , استون) چرا؟

۲

۱۲

با توجه به نمودار زیر، به سوالات پاسخ دهید:

الف) این نمودار تاثیر چه عاملی را بر انحلال پذیری گازها نشان می‌دهد؟



۱

۱۳

ب) نام قانونی را که این نمودار معرف آن است، بنویسید.

پ) شیب نمودار برای کدام گاز بیشتر است؟ چرا؟

صفحه 3 از 4

جدول زیر انحلال پذیری چند ماده را در دمای 25°C نشان می دهد با توجه به آن سوالات پاسخ دهید :

نام ماده	انحلال پذیری $\text{g}/100\text{g H}_2\text{O}$
A	به هر نسبتی در آب حل می شود
B	۲۰۵
C	۰,۰۰۱۹
D	۳۶
E	۰,۲۳

الف) از کدام ماده نمی توان محلول سیرشده تهیه کرد؟

ب) اگر ۷۰ گرم از ماده D را به ۲۰۰ گرم آب اضافه کنیم یا محاسبه نشان دهید چه محلولی حاصل می شود؟ (سیرشده، سیرنشده یا فراسیرشده)

پ) ماده C چه نوع محلولی است؟ (کم محلول، نامحلول یا محلول)

۱۴

صفحه 4 از 4

جمع بارم : ۲۰ نمره

نام درس: شیمی ۱
 نام دبیر: عاطفه جاویدپور
 تاریخ امتحان: ۱۴۰۵/۳/۲۰
 ساعت امتحان: ۸:۳۰ صبح
 مدت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۶ تهران
 دبیرستان غیر دولتی دخترانه سرای دانش واحد فلسطین
کلید سؤالات پایان ترم نوبت دوم سال تحصیلی ۱۴۰۵-۱۴۰۴



ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضاء مدیر
۱	الف) آبی (f) ب) N_2 (a) پ) دوزیرلایه (b) ت) مولکولی (d) ث) He (c) هرکدام ۰,۲۵ نمره	
۲	الف) درست (۰,۲۵ نمره) $? \text{ atom C} = 24g \text{ C} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12g \text{ C}} \times \frac{N_A \text{ atom C}}{1 \text{ mol C}} = 2N_A \text{ atom C}$ $? \text{ atom Na} = 46g \text{ Na} \times \frac{1 \text{ mol Na}}{23g \text{ Na}} \times \frac{N_A \text{ atom Na}}{1 \text{ mol Na}} = 2N_A \text{ atom Na}$ <p>ب) نادرست - سدیم سولفات (۰,۵ نمره) پ) درست (۰,۲۵ نمره) ت) درست (۰,۲۵ نمره) ث) نادرست - ۳ مول (۰,۵ نمره)</p>	
۳	$\bar{M} = \frac{M_1 a_1 + M_2 a_2}{a_1 + a_2} \Rightarrow 20.4 = \frac{20 \times x + 22(100 - x)}{100} \Rightarrow$ $2040 = 20x + 2200 - 22x \Rightarrow -160 = -2x \Rightarrow x = 80\%$ <p>^{20}Ne درصد فراوانی = ۸۰ % ^{22}Ne درصد فراوانی = ۱۰۰ - ۸۰ = ۲۰ %</p>	
	۱ نمره	

<p>الف) ۱ نمره</p> $? g NaN_3 = 56L N_2 \times \frac{1mol N_2}{22.4L N_2} \times \frac{2mol NaN_3}{3mol N_2} \times \frac{65g NaN_3}{1mol NaN_3} = 108.33g NaN_3$ <p style="text-align: center;">۰,۲۵ ۰,۲۵ ۰,۲۵ 0.25</p>	
<p>ب) ۰,۷۵ نمره</p> $? mol \text{ گازی} = 36g C_2H_6 \times \frac{1mol C_2H_6}{30g C_2H_6} \times \frac{10mol \text{ گازی}}{2mol C_2H_6} = 6mol \text{ گازی}$ <p style="text-align: center;">۰,۲۵ ۰,۲۵ 0.25</p>	۴
<p>الف) دوره: ۵ و گروه: ۲: ۰,۵</p> <p>ب) $n=4, l=1$: ۰,۵</p> <p>ت) $M^{2+}X^{-} \rightarrow MX_2$: ۰,۲۵</p> <p>ث) ۱۰ الکترون: ۰,۲۵</p> <p>د) d: ۰,۲۵</p>	۵
<p>الف) بیشتر (۰,۲۵) ب) کاهش (۰,۲۵) پ) $\frac{1}{2}$ (۰,۲۵) ت) سدیم اکسید (۰,۲۵)</p>	۶
<p>الف) (0.5) $ppm = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 \Rightarrow ppm = \frac{7.5 \times 10^{-3}g}{500g} \times 10^6 = 15$</p> <p>ب) (0.5) $\frac{\text{مول حل شونده}}{\text{لیتر محلول}} = \text{مولار} \Rightarrow 0.5 = \frac{x}{0.2} \Rightarrow x = 0.1mol CaCl_2$</p> <p>(0.5) $? g CaCl_2 = 0.1mol CaCl_2 \times \frac{111g CaCl_2}{1mol CaCl_2} = 11.1g CaCl_2$</p>	۷
<p>الف) (b) اسمز معکوس ب) (c) لیتیم کلرید پ) $CO_2 - H_2O$ (a) ت) CH_3F (c)</p>	۸

نام ترکیب	کلسیم نیتريد	کربن دی سولفید	آهن (II) سولفات	آلومینیوم برمید	دی نیتروژن پنتا اکسید	آمونیم کربنات
فرمول شیمیایی	Ca_3N_2	CS_2	$FeSO_4$	$AlBr_3$	N_2O_5	$(NH_4)_2CO_3$

۹

الف) $CO \leftarrow a$ (۰,۲۵)

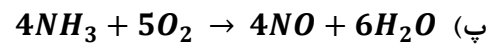
$\leftarrow b$ نور خورشید (۰,۲۵)

$O_3 \leftarrow c$ (۰,۲۵)

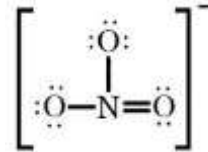
ب) نام واکنش: هابر (۰,۲۵)

نماد Fe : کاتالیزگر (۰,۲۵)

۱۰



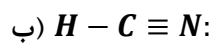
۰,۲۵ ۰,۲۵ ۰,۲۵ ۰,۲۵



الف)

0.5

۱۱



$$\frac{\text{جفت } e \text{ های پیوندی}}{\text{جفت } e \text{ های ناپیوندی}} = \frac{4}{1} = 4$$

0.75

الف) CO ، زیرا دو اتم متفاوت بوده و مولکول قطبی است. (۰,۵)

ب) HBr ، زیرا هر دو قطبی بوده و HBr جرم مولی بیش تری دارد. (۰,۵)

پ) NH_3 ، زیرا نیروی بین مولکولی آن از نوع پیوند هیدروژنی است. (۰,۵)

ت) C_8H_{18} ، زیرا هر دو ناقطبی هستند. (۰,۵)

۱۲

پ) NO ، زیرا قطبی است. (۰,۵ نمره)

ب) قانون هنری (۰,۲۵)

الف) فشار (۰,۲۵)

۱۳

$\frac{g D 36}{g \text{ آب } 100} = \frac{x}{200} \Rightarrow x = 72g$ <p style="text-align: center;">۰,۲۵</p>	<p>الف) ماده‌ی A (۰,۲۵)</p> <p>ب) سیرنشده (۰,۲۵)</p> <p>پ) نامحلول (۰,۲۵)</p> <p style="text-align: right;">۱۴</p>
<p>نام و نام خانوادگی مصحح :</p>	<p>جمع بارم: ۲۰:نمره</p>