

نام و نام خانوادگی:
 مقطع و رشته: دهم (ریاضی و تجربی)
 نام پدر:
 شماره داوطلب:
 تعداد صفحه سؤال: ۲ صفحه

جمهوری اسلامی ایران
 اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
 اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۱۲ تهران
 دبیرستان غیردولتی پسرانه سرای دانش واحد حافظ
 آزمون پایان ترم نوبت دوم سال تحصیلی ۱۳۹۹-۱۴۰۰

نام درس: شیمی ۱
 نام دبیر: جواد احمدی شعار
 تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۰۲/۲۹
 ساعت امتحان: ۰۸:۳۰ صبح / عصر
 مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه

محل مهر و امضاء مدیر	نمره به عدد:	نمره به حروف:	نمره به عدد:	نمره به حروف:
	نام دبیر:	تاریخ و امضاء:	نام دبیر:	تاریخ و امضاء:
ش.ع	سؤالات			ش.ع
۱/۵	<p>جاهای خالی را با عبارت مناسب پر کنید.</p> <p>الف) جدول دوره‌ای شامل ۷ و ۱۸ است.</p> <p>ب) یک اتم لایه‌ای است که الکترون‌های آن، رفتار شیمیایی اتم را تعیین می‌کند.</p> <p>پ) هابر با واکنش دادن دو گاز نیتروژن و هیدروژن در شرایط بهینه موفق به تهیه ی شد.</p> <p>ت) شیمی‌دان‌ها به بیشترین مقدار از یک حل‌شونده که در ۱۰۰ گرم حلال در دمای معین حل می‌شود، می‌گویند.</p> <p>ث) به نفوذ خودبه‌خودی مولکول‌های آب توسط روزنه‌های بسیار ریز، از محلول رقیق به غلیظ می‌گویند.</p>			۱
۱/۲۵	<p>درستی یا نادرستی عبارت‌های زیر را مشخص کنید و عبارات نادرست را تصحیح کنید.</p> <p>الف) زیرلایه‌ی ۲p دارای اعداد کوانتومی $n=2$ و $l=0$ است.</p> <p>ب) نام ترکیب N_2O_4، دی‌نیتروژن تری‌اکسید و نام ترکیب PCl_3، فسفر تری‌کلرید است.</p> <p>پ) مولکول‌های اوزون در لایه‌ی استراتوسفر مانع ورود تابش فرابنفش خورشید به سطح زمین می‌شوند، اما در لایه‌ی تروپوسفر برای سلامتی انسان‌ها مضر هستند.</p>			۲
۱/۲۵	<p>آرایش الکترونی عنصر ^{11}Na را بنویسید و تعداد الکترون‌های ظرفیت آن را مشخص کنید.</p>			۳
۱/۲۵	<p>در تبدیل هیدروژن به هلیم طی یک واکنش هسته‌ای، 0.0024 گرم ماده به انرژی تبدیل می‌شود. حساب کنید در این واکنش هسته‌ای چند ژول انرژی تولید می‌شود؟ ($C = 3.10^8 \text{ m/s}$)</p>			۴
۱	<p>لیتیم دارای دو ایزوتوپ پایدار 6Li و 7Li می‌باشد. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ سبک تر ۶٪ باشد، جرم اتمی میانگین لیتیم چند amu خواهد بود؟</p>			۵
۱/۵	<p>نام ترکیب‌های یونی زیر را بنویسید.</p> <p>$Ca(OH)_2$: Na_2SO_4:</p> <p>FeI_3: Al_2O_3:</p> <p>$MgCl_2$: Na_2O:</p>			۶
۰/۷۵	<p>اگر بادکنک‌های پر شده از هوا را درون مایع بسیار سردی قرار دهیم، حجم هوای داخل بادکنک‌ها چه تغییری می‌کند؟ توضیح دهید. (فشار هوای داخل بادکنک را ثابت در نظر بگیرید.)</p>			۷
۱/۵	<p>از اکسایش ۲/۵ مول گلوکز مطابق واکنش زیر چند گرم آب تولید می‌شود؟ ($C=12, O=16, H=1 \text{ g.mol}^{-1}$)</p> <p>$C_6H_{12}O_6(aq) + O_2(g) \longrightarrow CO_2(g) + H_2O(l)$</p>			۸
صفحه‌ی ۱ از ۲				

ردیف	سؤالات	نقطه												
۱/۲۵	در یک نمونه آب آشامیدنی به جرم ۲۰۰ گرم، ۰/۰۵ میلی گرم یون فلئورید وجود دارد. غلظت یون فلئورید در این نمونه چند ppm است؟	۹												
۱	برای تهیهی ۲۵۰ ml محلول پتاسیم یدید ۰/۲ مولار، به چند مول حل شونده نیاز است؟	۱۰												
۱/۲۵	با توجه به جدول زیر که مقادیر انحلال پذیری پتاسیم کلرید در دماهای مختلف را نشان می دهد، معادلهی انحلال پذیری پتاسیم کلرید بر حسب دما را بدست آورید.	۱۱												
	<table border="1"> <tr> <td>θ (°C)</td> <td>۰</td> <td>۲۰</td> <td>۴۰</td> </tr> <tr> <td>$S \left(\frac{g KCl}{100g H_2O} \right)$</td> <td>۲۷</td> <td>۳۳</td> <td>۳۹</td> </tr> </table>	θ (°C)	۰	۲۰	۴۰	$S \left(\frac{g KCl}{100g H_2O} \right)$	۲۷	۳۳	۳۹					
θ (°C)	۰	۲۰	۴۰											
$S \left(\frac{g KCl}{100g H_2O} \right)$	۲۷	۳۳	۳۹											
۰/۷۵	چرا ید در هگزان حل می شود، اما در آب نامحلول است؟ با توجه به ساختار هر مولکول توضیح دهید.	۱۲												
۱/۵	با توجه ساختار مولکول های F_2 و HCl به سوالات زیر پاسخ دهید. الف) کدام یک دارای مولکول های قطبی است؟ چرا؟ ب) با توجه به جرم مولی نزدیک دو ماده به یکدیگر، کدام یک دارای نقطه جوش بالاتر است؟ توضیح دهید.	۱۳												
۰/۷۵	با توجه به جدول زیر توضیح دهید چرا HF دارای بالاترین نقطه جوش و HCl دارای کمترین نقطه جوش است؟	۱۴												
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>نقطه جوش (°C)</th> <th>جرم مولی</th> <th>ترکیب مولکولی</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>۱۹</td> <td>۲۰</td> <td>HF</td> </tr> <tr> <td>-۸۵</td> <td>۳۶/۵</td> <td>HCl</td> </tr> <tr> <td>-۶۷</td> <td>۸۱</td> <td>HBr</td> </tr> </tbody> </table>	نقطه جوش (°C)	جرم مولی	ترکیب مولکولی	۱۹	۲۰	HF	-۸۵	۳۶/۵	HCl	-۶۷	۸۱	HBr	
نقطه جوش (°C)	جرم مولی	ترکیب مولکولی												
۱۹	۲۰	HF												
-۸۵	۳۶/۵	HCl												
-۶۷	۸۱	HBr												
۱/۵	نمودار زیر انحلال پذیری سه گاز در آب در دمای ۲۰°C را نشان می دهد. با توجه به این نمودار، به پرسش ها زیر پاسخ دهید: الف) چه ارتباطی میان فشار گاز و انحلال پذیری آن در آب وجود دارد؟ ب) در فشار ثابت، کدام گاز انحلال پذیری بالاتری دارد؟ چرا؟	۱۵												
۲	با توجه به شکل زیر و فرآیند اسمز معکوس، چگونگی تولید آب شیرین از آب دریا را توضیح دهید.	۱۶												



اداره ی کل آموزش و پرورش شهر تهران
اداره ی آموزش و پرورش شهر تهران منطقه ۱۲ تهران
دبیرستان غیر دولتی پسرانه سرای دانش واحد حافظ

کلید سؤالات پایان ترم نوبت دوم سال تمصیلی ۱۴۰۰-۱۳۹۹

نام درس: شیمی ۱
نام دبیر: مواد امدی شعار
تاریخ امتحان: ۱۴۰۰/۰۲/۲۹
ساعت امتحان: ۸:۳۰ - ۹:۰۰ صبح / عصر
مدت امتحان: ۱۰۰ دقیقه

ردیف	راهنمای تصحیح	محل مهر یا امضا: مدیر
۱	الف) دوره (تناوب) - گروه ت) انحلال پذیری ب) لایه ظرفیت ث) اسمز (گذرندگی) پ) آمونیاک	
۲	الف) نادرست. زیر لایه ۲p دارای n=۲ و l=۱ است. ب) نادرست. نام درست N ₂ O ₄ دی نیترژن پنتا اکسید است. پ) درست	
۳	تعداد الکترون ظرفیت = ۱	${}_{11}\text{Na} = 1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$
۴		$E = mc^2 = 24 \times 10^{-10} \times 10^{-3} \times (3 \times 10^8)^2 = 216 \times 10^9 \text{ J}$
۵		$\bar{M} = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{7 \times 94 + 6 \times 6}{100} = 6/94 \text{ amu}$
۶	سدیم سولفات: Na ₂ SO ₄ آلومینیم اکسید: Al ₂ O ₃ سدیم اکسید: Na ₂ O	کلسیم هیدروکسید: Ca(OH) ₂ آهن (III) هیدروکسید: FeI ₃ منیزیم کلرید: MgCl ₂
۷	در فشار ثابت، دمای گاز با حجم آن رابطه ی مستقیم دارد. بنابراین با کاهش دمای بادکنک، حجم آن کاهش می یابد.	
۸		$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6(\text{aq}) + \text{O}_2(\text{g}) \longrightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{l})$ $x_{\text{H}_2\text{O}} = 2,5 \text{ mol}_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{6 \text{ mol}_{\text{H}_2\text{O}}}{1 \text{ mol}_{\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}} \times \frac{18 \text{ g}_{\text{H}_2\text{O}}}{1 \text{ mol}_{\text{H}_2\text{O}}} = 270 \text{ g}_{\text{H}_2\text{O}}$
۹		$\text{ppm} = \frac{\text{جرم حل شونده}}{\text{جرم محلول}} \times 10^6 = \frac{0,0510 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 10^6 = 0,25 \text{ ppm}$
۱۰		$M = \frac{n}{V} \rightarrow n = M \times V = 250 \times 0,210 = 0,05 \text{ mol}$
۱۱		$a = \frac{S_2 - S_1}{\theta_2 - \theta_1} = \frac{27 - 33}{0 - 20} = \frac{6}{20} = 0,3$ $S - S_1 = a(\theta - \theta_1) \rightarrow (S - 33) = 0,3(\theta - 20) \Rightarrow S = 0,3\theta + 27$
۱۲	زیرا ید و هگزان هر دو دارای مولکول های ناقطبی هستند. بنابراین در یکدیگر حل می شوند؛ اما آب به دلیل داشتن مولکول های قطبی، توانایی حل کردن ید را ندارد.	
۱۳	الف) HCl، زیرا دارای فرمول مولکولی به فرم AB است و فرمول مولکولی F ₂ به صورت A ₂ می باشد. ب) با توجه به نزدیک بودن جرم مولی دو ماده، هر ماده ای که دارای مولکول های قطبی باشد، نیروی بین مولکولی آن قوی تر بوده و نقطه جوش آن بالاتر خواهد بود. بنابراین HCl دارای نقطه جوش بالاتری است.	
۱۴	HF دارای پیوند هیدروژنی است و به همین دلیل بالاترین نقطه جوش را دارد. بین دو ماده ی HCl و HBr، با توجه به قطبی بودن مولکول هر دو ماده، HBr با توجه به بالاتر بودن جرم مولی آن، نقطه جوش بالاتری دارد.	

<p>الف) با افزایش فشار گاز انحلال پذیری آن در آب افزایش می یابد. ب) NO، زیرا دارای مولکول های قطبی است و مولکول های O_2 و N_2 ناقطبی هستند.</p>	<p>۱۵</p>
<p>طی فرآیند اسمز معکوس به آب دریا (محلول آب و یون) توسط پمپ، فشاری بیش از فشار اسمز وارد می شود. بدین ترتیب از سمت آب دریا به سمت حاوی آب خالص، مولکول های آب جریان پیدا می کنند و میزان آب شیرین (خالص) افزایش پیدا می کند.</p>	<p>۱۶</p>
<p>نام و نام خانوادگی مصحح : جواد احمدی شعار</p>	<p>جمع بارم : ۲۰ نمره</p>

امضاء: