

ساعت امتحان: ۰۹:۰۰ صبح  
وقت امتحان: ۱۲۰ دقیقه  
تاریخ امتحان: ۱۳۹۹ / ۰۳ / ۲۱  
تعداد صفحه سؤال: ۳ صفحه

نوبت امتحانی: خردادماه ۱۳۹۹  
رشته: ریاضی - تجربی  
سال تحصیلی: ۱۳۹۹ - ۱۳۹۸

نام واحد آموزشی: دبیرستان علامه طباطبایی  
نام پدر: پایه: دهم  
نام دبیر: نام دبیر:

ش صندلی:  
نام و نام خانوادگی:  
سؤال امتحان درس: شیمی ۱

بارم

۱- اولین جای خالی هر عبارت را با کلمات داخل کادر و دومین جای خالی را با توجه به مفهوم عبارت کامل نمایید.

پلاستیک سبز - انفجاری روی می دهد - موادمعدنی - خواص فیزیکی - بزرگ تر از صفر - خواص شیمیایی - صفر  
سدیم فسفات - روی نمی دهد - سدیم نترات

۲/۵

الف) ایزوتوپ های یک عنصر ..... یکسانی دارند زیرا ..... برابری دارند.  
ب) با ایجاد جرقه در مخلوطی از گازهای نیتروژن و هیدروژن واکنشی ..... ، از این رو گاز نیتروژن به ..... شهرت یافته است.  
پ) یکی از راه های شیمی سبز برای محافظت از هواکره، تبدیل گاز  $CO_2$  به ..... است. برای این کار گاز  $CO_2$  تولید شده در نیروگاه ها و مراکز صنعتی را با ..... واکنش می دهند.  
ت) برای شناسایی وجود یون کلسیم در آب می توان از محلول ..... استفاده کرد، زیرا رسوب سفیدرنگ ..... تشکیل می شود.  
ث) گشتاور دوقطبی مولکول  $CO_2$  ..... است، به همین دلیل در میدان الکتریکی ..... .

۲

۲- درست یا نادرست بودن عبارت های زیر را مشخص کرده و شکل درست عبارت های نادرست را بنویسید.  
الف) هیدروژن دارای سه ایزوتوپ طبیعی بوده که فقط یکی از آنها پرتوزا است.  
ب) جرم اتمی هر اتم به تقریب با عدد اتمی آن برابر است.  
پ) در هوای مایعی که در صنعت تهیه می شود، گاز کربن دی اکسید وجود ندارد.  
ت) افزایش گازهایی مانند کربن دی اکسید و بخار آب در هواکره باعث کاهش میانگین دمای کره ی زمین می شود.  
ث) مقدار یون سدیم در آب دریا، از مقدار دیگر یونها بیشتر است.

۲/۲۵

۳- با توجه به اتم های:  $Fe$ ،  $Br$ ،  $Ca$ ،  $Cu$  به پرسش های زیر پاسخ دهید.  
الف) آرایش الکترونی گسترده ی اتم آهن و آرایش الکترونی فشرده ی اتم برم را بنویسید.  
ب) نماد شیمیایی یون های پایدار هر یک از اتم های کلسیم و برم را بنویسید.  
پ) تعداد الکترون های ظرفیتی اتم کلسیم و تعداد الکترون های دارای  $l = 2$  در اتم مس را بنویسید.  
ت) نمک های کدام عنصر روی شعله، نور سبز نشر می دهند؟

۰/۵

۴- الف) چرا طیف نشری خطی هر عنصر منحصر به فرد بوده و با طیف نشری خطی دیگر عناصر متفاوت است؟

۰/۷۵

ب) تعداد اتم های موجود در یک میخ آهنی به جرم  $11/2$  گرم را به دست آورید. ( $Fe = 56 \text{ g.mol}^{-1}$ )

۵- نام یا فرمول شیمیایی هر یک از ترکیب‌های مولکولی و یونی زیر را بنویسید.

۱/۵	Fe(NO <sub>۳</sub> ) <sub>۲</sub> NO <sub>۲</sub>	CaCl <sub>۲</sub> Na <sub>۲</sub> SO <sub>۴</sub>	مس (I) کربنات دی‌نیتروژن‌تترااکسید
-----	--	--	---------------------------------------

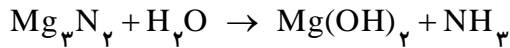
۶- الف) pH محلول‌های آبی گوگرددی‌اکسید و پتاسیم‌اکسید را با ذکر علت مقایسه کنید.

۰/۷۵	۱	PCl <sub>۳</sub>	NO <sub>۳</sub> <sup>-</sup>	ب) ساختار لوویس هر یک از گونه‌های مقابل را رسم کنید.
------	---	------------------	------------------------------	--

۷- الف) چرا بسیاری از کشورها برای تولید گاز هیدروژن به‌عنوان سوخت سرمایه‌گذاری هنگفتی می‌کنند؟

ب) چگونه می‌توان گاز آمونیاک را از مخلوط واکنش در فرایند هابر جداسازی کرد؟ توضیح دهید.

پ) معادله‌ی شیمیایی زیر را موازنه کنید.



۸- از تجزیه‌ی کامل ۳۶ گرم گلوکز (C<sub>۶</sub>H<sub>۱۲</sub>O<sub>۶</sub>) مطابق معادله‌ی شیمیایی زیر، چند لیتر گاز CO<sub>۲</sub> در شرایط STP تولید می‌شود؟ (H=۱, C=۱۲, O=۱۶: g.mol<sup>-۱</sup>)

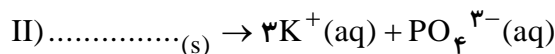
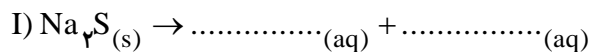
۱	$\text{C}_۶\text{H}_{۱۲}\text{O}_۶(\text{aq}) \rightarrow ۲\text{C}_۲\text{H}_۵\text{OH}(\text{aq}) + ۲\text{CO}_۲(\text{g})$
---	---

۹- الف) نقطه‌ی جوش دو ترکیب PH<sub>۳</sub> و NH<sub>۳</sub> را با ذکر علت مقایسه کنید. (P<sub>۱۵</sub>, N<sub>۷</sub>)

ب) علت حل شدن ید در هگزان و حل نشدن آن را در آب توضیح دهید.

۱۰- الف) چرا تهیه‌ی آب شیرین از آب دریا به کمک غشای نیمه‌تراوا، فرایند اسمز معکوس نامیده می‌شود؟

ب) هر یک از جاهای خالی زیر را که مربوط به انحلال ترکیب‌های یونی در آب می‌باشد را کامل کنید.



پ) قطبی و ناقطبی بودن هر یک از مولکول‌های SO<sub>۲</sub>, SO<sub>۳</sub> و CO را مشخص کنید.

۱۱- اگر ۲۰۰ گرم محلول ۴ درصد جرمی سدیم‌هیدروکسید و ۱۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۲ مولار سدیم‌هیدروکسید با هم مخلوط شوند، غلظت مولی محلول حاصل چند مول بر لیتر خواهد بود؟ (چگالی محلول‌ها را ۱ گرم بر میلی‌لیتر در نظر بگیرید.)

۱	$(\text{NaOH} = ۴۰ \text{ g.mol}^{-۱})$
---	---

۱۲- الف) دو راه برای افزایش انحلال‌پذیری گاز اکسیژن در آب بنویسید.

ب) اگر از حل شدن ۱۶ گرم سدیم‌نیترات در ۲۰ گرم آب با دمای ۱۰°C یک محلول سیرشده ایجاد شود، انحلال‌پذیری

سدیم‌نیترات در آب و در دمای ۱۰°C چند خواهد بود؟

محل مهر یا امضاء مدیر

سؤال

جمهوری اسلامی ایران  
اداره کل آموزش و پرورش شهر تهران  
اداره آموزش و پرورش منطقه تهران

ش سندلی :

نام واحد آموزشی: دبیرستان علامه طباطبایی

نوبت امتحانی: خردادماه ۱۳۹۹

ساعت امتحان: ۰۹:۰۰ صبح

نام و نام خانوادگی:

نام پدر:

پایه: دهم

رشته: ریاضی - تجربی

وقت امتحان: ۱۲۰ دقیقه

تاریخ امتحان: ۲۱ / ۰۳ / ۱۳۹۹

تعداد صفحه سؤال: ۳ صفحه

سؤال امتحان درس: شیمی ۱

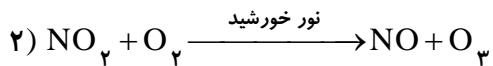
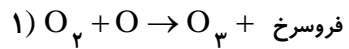
نام دبیر:

سال تحصیلی: ۱۳۹۹ - ۱۳۹۸

بارم

۱۳- اوزون تشکیل شده از کدام معادله‌ی شیمیایی زیر برای موجودات زنده و انسان خطرناک و مضر است؟ چرا؟

۰/۷۵



ساعت امتحان: ۰۹:۰۰ صبح	نام واحد آموزشی: دبیرستان علامه طباطبایی	راهنمای تصحیح درس: شیمی ۱
تاریخ امتحان: ۱۳۹۹ / ۰۳ / ۲۱	پایه: دهم	نوبت امتحانی: خردادماه ۱۳۹۹
تعداد برگ راهنمای تصحیح: ۲ صفحه	سال تحصیلی: ۱۳۹۸ - ۱۳۹۹	رشته: ریاضی - تجربی

بارم

۱- هر مورد (۰/۲۵) (نمره)

الف) خواص شیمیایی - عدد اتمی  
پ) مواد معدنی - کلسیم اکسید (یا منیزیم اکسید)  
ث) صفر - جهت گیری نمی کند.

ب) روی نمی دهد - جو بی اثر  
ت) سدیم فسفات - کلسیم فسفات

۲- الف) درست (۰/۲۵) (نمره) ب) نادرست (۰/۲۵) (نمره) - جرم اتمی هر اتم به تقریب با عدد جرمی آن برابر است. (۰/۲۵) (نمره)  
پ) درست (۰/۲۵) (نمره) ت) نادرست (۰/۲۵) (نمره) - باعث افزایش میانگین دمای کره ی زمین می شود. (۰/۲۵) (نمره)  
ث) نادرست (۰/۲۵) (نمره) - مقدار یون کلرید بیش تر از دیگر یون هاست. (۰/۲۵) (نمره)

۳- الف)  $Br: [Ar] 3d^1 4s^2 4p^5$  (۰/۵) (نمره)  
ب)  $Br: Br^-$  (۰/۲۵) (نمره)  
پ) ۱۰: تعداد الکترون های  $l=2$  در  $Cu$  (۰/۲۵) (نمره)  
ت) مس (۰/۲۵) (نمره)

الف)  $Fe: 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^6 4s^2$  (۰/۵) (نمره)  
ب)  $Ca: Ca^{2+}$  (۰/۲۵) (نمره)  
ت) تعداد الکترون های ظرفیتی  $Ca$  (۰/۲۵) (نمره)

۴- الف) زیرا هر عنصر عدد اتمی منحصر به فردی داشته و همچنین انرژی لایه های الکترونی در اتم های مختلف متفاوت است. (۰/۵) (نمره)  
ب)

$$? \text{ atm Fe} = \underbrace{11/2 \text{ g Fe}}_{\cdot/25} \times \underbrace{\frac{1 \text{ mol Fe}}{56 \text{ g Fe}}}_{\cdot/25} \times \underbrace{\frac{6/0.2 \times 1.0^{23} \text{ atm Fe}}{1 \text{ mol Fe}}}_{\cdot/25} \approx \underbrace{1/2 \times 1.0^{23} \text{ atm}}_{\cdot/25}$$

۵- هر مورد (۰/۲۵) (نمره)

مس (I) کربنات:  $Cu_2CO_3$   
کلسیم کلرید:  $CaCl_2$   
آهن (II) نیترات:  $Fe(NO_3)_2$   
سدیم سولفات:  $Na_2SO_4$   
دی نیتروژن تترا اکسید:  $N_2O_4$   
نیتروژن دی اکسید:  $NO_2$

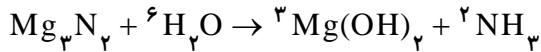
۶- الف) pH محلول آبی گوگرد دی اکسید کم تر از pH محلول آبی پتاسیم اکسید است. (۰/۲۵) (نمره) زیرا گوگرد دی اکسید یک اکسید نافلز و پتاسیم اکسید یک اکسید فلزی است. (۰/۵) (نمره)  
ب)

$PCl_3$ :  $\begin{array}{c} \ddot{Cl} \\ | \\ \ddot{P} \\ | \\ \ddot{Cl} \end{array}$  (۰/۵) (نمره)  
 $NO_3^-$ :  $\left[ \begin{array}{c} \ddot{O} \\ | \\ \ddot{N} \\ || \\ \ddot{O} \\ | \\ \ddot{O} \end{array} \right]^-$  (۰/۵) (نمره)

۷- الف) گاز هیدروژن اگر چه هزینه ی بالایی برای تولید و نگهداری دارد ولی آلاینده ای در هنگام سوختن تولید نمی کند و از دید توسعه ی پایدار مناسب است. (۰/۵) (نمره)

ب) با سرد کردن مخلوط واکنش تا دمای حدود  $-4^{\circ}\text{C}$ ، گاز آمونیاک برخلاف گازهای نیتروژن و هیدروژن به مایع تبدیل شده و از آن‌ها جدا می‌شود. (۵/۰ نمره)

پ) هر ضریب (۲۵/۰ نمره)



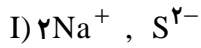
-۸

$$? \text{LCO}_2 = 36 \text{ g گلوکز} \times \frac{1 \text{ mol گلوکز}}{180 \text{ g گلوکز}} \times \frac{2 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol}} \times \frac{22/4 \text{ LCO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 8/96 \text{ LCO}_2$$

۹- الف) نقطه‌ی جوش  $\text{NH}_3$  بیش‌تر است. (۲۵/۰ نمره) زیرا بین مولکول‌های  $\text{NH}_3$  برخلاف مولکول‌های  $\text{PH}_3$  پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود. (۵/۰ نمره)

ب) طبق قاعده‌ی شبیه، شبیه را در خود حل می‌کند، ید و هگزان هر دو ناقطبی بوده پس محلول ایجاد می‌کنند. در حالی که آب قطبی است. (۵/۰ نمره)

۱۰- الف) زیرا در این فرایند برخلاف اسمز، مولکول‌های آب از محیط غلیظ وارد محیط رقیق‌تر می‌شوند. (۵/۰ نمره)



ب) هر مورد (۲۵/۰ نمره)

قطبی:  $\text{CO}$  (۲۵/۰ نمره)

ناقطبی:  $\text{SO}_3$  (۲۵/۰ نمره)

قطبی:  $\text{SO}_2$  (۲۵/۰ نمره)

-۱۱

$$4 = \frac{x}{200} \times 100 \Rightarrow x = 8 \text{ g NaOH} \div 40 = 0/2 \text{ mol NaOH}$$

$$0/2 = \frac{x}{100 \times 10^{-3}} \Rightarrow x = 0/2 \text{ mol NaOH}$$

$$\text{غلظت مولی محلول جدید} = \frac{0/2 + 0/2}{(200 + 100) \times 10^{-3}} \approx 0/7 \text{ mol.L}^{-1}$$

-۱۲

۲- افزایش فشار گاز  $\text{O}_2$  (۲۵/۰ نمره)

الف) ۱- کاهش دمای آب (۲۵/۰ نمره)

ب)

$$\text{انحلال پذیری} = \frac{\text{جرم حل‌شونده}}{\text{جرم حلال (آب)}} \times 100 = \frac{16}{20} \times 100 = 80 \quad (۵/۰ نمره)$$

-۱۳

واکنش ۲ (۲۵/۰ نمره) زیرا واکنش ۲ در تروپوسفر روی می‌دهد در حالی که واکنش ۱ در لایه‌ی استراتوسفر روی می‌دهد. (۵/۰ نمره)