نام: .....

نام خانوادگی: .....

شماره: .....

کلاس: .....

آزمون: **شیمی (۳)** نیمسال اوّل

تاریخ امتحان: ۱۳۹۳/۰۹/

زمان: ۸۰ دقیقه

نام دبیر:

ردیف	پرسش‌ها	بارم
۱	معادله‌ی نوشتاری زیر را در نظر بگیرید و به پرسش‌های داده شده پاسخ دهید: « محلول هیدروکلریک اسید + رسوبِ باریم سولفات → محلول سولفوریک اسید + محلول باریم کلرید» آ) معادله‌ی **نمادی** واکنش را بنویسید. ب) این واکنش از **چه نوعی** است؟ پ) به طور خلاصه بنویسید **چه عاملی** موجب می‌شود تا این واکنش انجام‌پذیر باشد؟	۱ ۰/۲۵ ۰/۵
۲	با توجه به واکنش‌های روبه‌رو به پرسش‌های زیر پاسخ دهید: ۱) $KNO_{3(s)} \xrightarrow{\rangle 500^\circ C} K_2O_{(s)} + N_{2(g)} + O_{2(g)}$ ۲) $F_{2(g)} + KCl_{(aq)} \rightarrow \ldots\ldots\ldots_{(aq)} + \ldots\ldots\ldots_{(g)}$ ۳) $n(H_2C{=}{=}CH_2)_{(g)} \rightarrow \ldots\ldots\ldots_{(s)}$ آ) واکنش (۱) را **موازنه** کنید. ب) واکنش‌های (۲) و (۳) را **کامل** کنید و **نوع** هر یک را مشخص کنید.	۱ ۰/۷۵ ۰/۵
۳	در کیسه‌های هوای خودروها: آ) **نام و فرمول شیمیایی** ماده‌ای را بنویسید که در واکنش مولّد گاز مصرف می‌شود؟ ب) **دو دلیل** بیاورید که چرا واکنش روبرو در این فرایند انجام می‌پذیرد؟ « $6Na_{(s)} + Fe_2O_{3(s)} \rightarrow 3Na_2O_{(s)} + 2Fe_{(s)}$ »	۰/۵ ۱
۴	دو سیلندرِ هم‌حجم از گاز اکسیژنِ خالص، که دمای هر دو $25\,^\circ C$ است، را در نظر بگیرید. **درستی یا نادرستی** عبارت‌های زیر را مشخّص کنید و **دلیل** پاسخ خود را بنویسید: آ) میانگینِ سرعتِ حرکتِ مولکول‌های $O_{2(g)}$ در هر دو سیلندر حتماً با هم برابر اند. ب) تعداد مولکول‌های $O_{2(g)}$ در هر دو سیلندر حتماً با هم برابر اند.	۰/۷۵ ۰/۷۵
۵	آ) کدام متغیّر روبرو **شدّتی** است. چرا؟ « دما (θ) ـ انرژی گرمایی (q) » ب) یک « لیوانِ آبِ داغ » **چه نوع** سامانه‌ای به شمار می‌آید؟ چرا؟ پ) تغییر انرژی درونی (ΔE) یک تابع حالت به شمار می‌آید یا تابع مسیر؟ چرا؟	۰/۷۵ ۰/۷۵ ۰/۷۵
۶	واکنش‌های روبه‌رو در سیلندری با پیستون متحرک (در فشار ثابت) انجام می‌پذیرند: ۱) $2C_4H_{10(g)} + 13O_2 \rightarrow 8CO_{2(g)} + 10H_2O_{(g)}$ ۲) $2CO_{(g)} + O_{2(g)} \rightarrow 2CO_{2(g)} + 283KJ$ آ) علامت ΔV را **برای هر واکنش** بنویسید. ب) گرمای مبادله شده در این واکنش‌ها با چه **نمادی** نشان داده می‌شود؟ پ) در **کدام** واکنش محیط روی سامانه کار انجام داده است؟ چرا؟ ت) علامت ΔE را با نوشتن **دلیل** برای واکنش (۱) تعیین کنید.	۰/۵ ۰/۲۵ ۰/۷۵ ۰/۷۵

اپلیکیشن پارسی

ردیف	پرسش‌ها	بارم
۷	ظرفیت گرمایی ویژه‌ی آهن برابر با $۴۵۰\ J/Kg.^{\circ}C$ است. آ) **ظرفیت گرمایی** یک قطعه‌ی ۲۰۰ گرمی از آهن را به دست آورید. ب) **ظرفیت گرمایی مولی** آهن را به دست آورید.	۰/۷۵ ۰/۷۵
۸	دو لیتر گاز آمونیاک در ظرفی سربسته وارد می‌شود و در فشار و دمای ثابت مقدارِ ۴۰٪ از آن به صورت زیر تجزیه می‌شود. در این شرایط چند لیتر گاز هیدروژن تولید می‌شود؟ $۲NH_{۳(g)} \rightarrow N_{۲(g)} + ۳H_{۲(g)}$	۰/۷۵
۹	تعداد کلّ **اتم‌ها** را در یک لیتر بنزن ($C_۶H_۶$) با چگالی $۰/۸۸\ gr/mL$ به دست آورید.	۱
۱۰	نتایج حاصل از تجزیه‌ی عنصری یک ترکیب آلی با جرم مولی $۶۰\ gr/mol$ در زیر آورده شده است. **فرمول مولکولی** آن را به دست آورید. $\begin{cases} H = ۶/۶۷\% \\ C = ۴۰\% \\ O = ۵۳/۳۳\% \end{cases}$	۱/۵
۱۱	اگر واکنش زیر با بازدهی کامل انجام گیرد، حساب کنید برای تولید $۵۰۰\ ml$ گاز CO_2 حداقل **چند گرم** از کلسیم کربنات با خلوص ۸۰٪ باید تجزیه شود؟ (چگالی گاز CO_2 در این شرایط $۱/۷۶\ gr.L^{-۱}$ است.) $CaCO_{۳(s)} \rightarrow CaO_{(s)} + CO_{۲(g)}$	۱/۵
۱۲	در یک آزمایش، از واکنش میان ۰/۰۴۸ مول فلز روی خالص با ۹/۴۵ گرم نیتریک اسید، مقدار ۰/۷۲ گرم آمونیوم‌نیترات به دست آمده است. با نوشتن **محاسبه‌های لازم**: آ) واکنش‌دهنده‌ی **محدودکننده** را مشخص کنید. ب) **بازده درصدی** واکنش را به دست آورید. $۴Zn_{(s)} + ۱۰HNO_{۳(aq)} \rightarrow ۴Zn(NO_۳)_{۲(aq)} + NH_۴NO_{۳(aq)} + ۳H_۲O_{(l)}$	۰/۷۵ ۱/۵
جرم‌های مولی: « $H=۱ ; C=۱۲ ; N=۱۴ ; O=۱۶ ; Ca=۴۰ ; Fe=۵۶\ gr.mol^{-۱}$ »		

اپلیکیشن پادرس

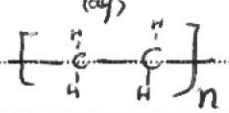
نام: «کلید آزمون»
نام خانوادگی:
کلاس: شماره صندلی:

بسمه تعالی

دبیرستان نمونه دولتی ابوعلی سینا

مدیریت آموزش و پرورش منطقه ۴ تهران

امتحان شیمی ۳
مدت امتحان: ۸۰ دقیقه
تاریخ: صفحه‌ی (۱)

ردیف	پاسخ‌ها	بارم
۱	آ) $BaCl_{2(aq)} + H_2SO_{4(aq)} \rightarrow BaSO_{4(s)} + 2HCl_{(aq)}$	۱
	ب) جابجایی دوگانه	۰/۲۵
	پ) تشکیل رسوب $BaSO_4$	۰/۵
۲	آ) $4KNO_3 \rightarrow 2K_2O + 2N_2 + 5O_2$	۱
	ب) واکنش (۲): جابجایی یگانه $\rightarrow KF_{(aq)} + Cl_{2(g)}$	۰/۷۵
	واکنش (۳): ترکیب (پلیمری شدن) $\rightarrow$ 	۰/۵
۳	آ) نام: سدیم آزید فرمول: NaN_3	۰/۵
	ب) ۱- سدیم تولید شده از واکنش مولد گاز سیار واکنش پذیر و خطرناک است	۱
	۲- این واکنش گرماده است و گرمای آزاد شده صرف ابنیه نیتروژن و پرشدن کیسه‌ی هوا می‌شود.	
۴	آ) درست؛ بیانگر سرعت و جهت پیشرفت همه‌ی تغییرهای شیمیایی است و در تعیین چگونگی پیشرفت واکنش‌ها کاربرد دارد.	۰/۷۵
	ب) نادرست؛ برای برابر بودن مقدار ماده‌ی دو سمت معادله، باید ضریب آن‌ها نیز برابر باشد؛ که در این سوال ذکر نشده است.	۰/۷۵
۵	آ) درست؛ زیرا به مقدار ماده بستگی ندارد	۰/۷۵
	ب) نادرست؛ زیرا با محیط هم تبادل حجم دارد و هم تبادل انرژی	۰/۷۵
	پ) تابع حالت؛ زیرا به مسیر انجام واکنش بستگی ندارد و تنها تابع شرایط آغازی و پایانی است.	۰/۷۵
۶	آ) واکنش (۱): $\Delta V > 0$؛ واکنش (۲): $\Delta V < 0$؛ ب) ΔH (q_p تابع)	۰/۷۵
	پ) واکنش (۲)؛ زیرا مول‌های گازی فراورده‌ها کم‌تر است $\Leftarrow \Delta V < 0 \Leftarrow W > 0$	۰/۷۵
	ت) $\Delta E < 0$؛ $\Delta V > 0 \Rightarrow W < 0$ $\Rightarrow \Delta E = \Delta H + W \Rightarrow \Delta E < 0$ (−) (−) گرماده $\Rightarrow \Delta H < 0$	۰/۷۵

اپلیکیشن پادرس

ردیف	پاسخ‌ها	بارم
۷	آ) ظرفیت گرمایی = جرم جسم × ظرفیت گرمایی ویژه $450\frac{J}{kg^\circ C} \times 0/2kg = 90\frac{J}{^\circ C}$	۰/۷۵
	ب) ظرفیت گرمایی مولی = جرم مولی × ظرفیت گرمایی ویژه $450\frac{J}{kg^\circ C} \times \frac{32\times10^{-3}kg}{mol} = 25/2\frac{J}{mol^\circ C}$	۰/۷۵
۸	$2lit \times 0/40 = 0/8lit$ گاز NH_3 تجزیه می‌شود $0/8lit\ NH_3 \times \frac{3lit\ H_2}{2lit\ NH_3} = 1/2lit\ H_2$	۰/۷۵
۹	$1lit \to 1000mL\ C_6H_6 \times \frac{0/88gr\ C_6H_6}{1mL\ C_6H_6} \times \frac{1mol\ C_6H_6}{78gr\ C_6H_6} \times \frac{12mol\ C}{1mol\ C_6H_6} \times \frac{6/02\times10^{23}}{1mol\ C}$ $= 1/15\times10^{25}$ اتم C	۱
۱۰	$H = 6/67\% \to 6/67gr\ H \xrightarrow{\div 1} 6/67mol\ H \xrightarrow{\div 3/33} 2$ $C = 40\% \to 40gr\ C \xrightarrow{\div 12} 3/33mol\ C \to 1$ فرمول تجربی CH_2O $O = 53/33\% \to 53/33gr\ O \xrightarrow{\div 16} 3/33mol\ O \to 1$ $n = \frac{\text{جرم فرمول مولکولی}}{\text{جرم فرمول تجربی}} = \frac{60}{30} = 2 \Rightarrow$ فرمول مولکولی $= (CH_2O)_2 \Rightarrow C_2H_4O_2$	۱/۵
۱۱	$500mL\ CO_2 \times \frac{1/76gr\ CO_2}{1000mL\ CO_2} \times \frac{1mol\ CO_2}{44gr\ CO_2} \times \frac{1mol\ CaCO_3}{1mol\ CO_2} \times \frac{100gr}{1mol\ CaCO_3} = 2gr\ CaCO_3$ خالص درصد خلوص $= \frac{\text{gr خالص}}{\text{gr ناخالص}} \times 100 \Rightarrow gr_{ناخالص} = \frac{2}{0/8} = 2/5gr\ CaCO_3$ ناخالص	۱/۵
۱۲	آ) کوچکترین عدد بدست آمده ← $Zn = 0/28mol \xrightarrow{\div 4} 0/07$ $HNO_3: 9/45gr \times \frac{1mol}{63gr} = 0/15mol \xrightarrow{\div 10} 0/015$	۰/۷۵
	ب) مقدار نظری $0/28mol\ Zn \times \frac{1mol\ NH_4NO_3}{4mol\ Zn} \times \frac{80gr\ NH_4NO_3}{1mol\ NH_4NO_3} = 0/96gr$ بازده $= \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow$ بازده $= \frac{0/72}{0/96} \times 100 = 75\%$	۱/۵

« $H=1 ; C=12 ; N=14 ; O=16 ; Ca=40 ; Fe=56\ gr.mol^{-1}$ » جرم‌های مولی:

اپلیکیشن پادرس