تیرطوسا ۱۵ ـ شهر

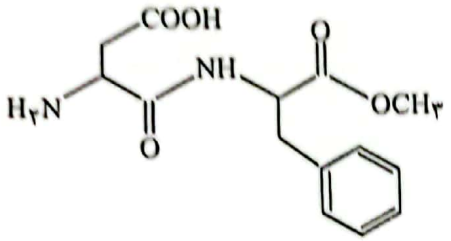
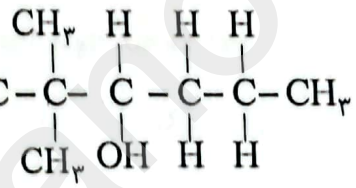
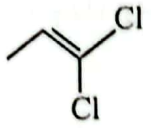
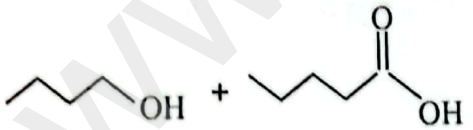
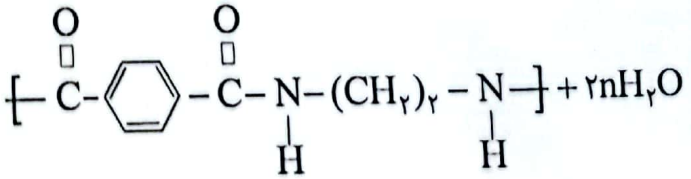
نام و نام خانوادگی: نام دبیر: خانم‌ها ایمانی – ویسی‌زاده پایه / رشته: یازدهم تجربی و ریاضی تاریخ امتحان: ۱۴۰۲/۳/۲۰ شماره صندلی:	باسمه تعالی سوالات آزمون نیمسال دوم سال تحصیلی ۱۴۰۲-۱۴۰۱ درس: شیمی مدت آزمون: ۱۲۰ دقیقه تعداد صفحات: ۴ صفحه	اداره مدارس استعدادهای درخشان شهر تهران دبیرستان فرزانگان ۷

ردیف	سوالات	بارم
۱	**کدام جمله درست و کدام نادرست است، در موارد نادرست جمله را بدون تغییر فعل اصلاح کنید.** الف) واکنش: $MO(s) + X(s) \rightarrow$، در صورتی انجام‌پذیر است که واکنش‌پذیری $X < M$ باشد. ب) درشرایط یکسان، یک تکه سیب‌زمینی سریع‌تر از یک تکه نان خنک می‌شود، پس ظرفیت گرمایی ویژه سیب‌زمینی کم‌تر است. پ) از واکنش اتن، با هیدروژن کلرید، وینیل کلرید به دست می‌آید. ت) آرایش الکترونی یون X^{2+} به $3d^8$ ختم می‌شود پس تعداد الکترون‌ها با $L = 0$ در آرایش الکترونی اتم X، شش است.	۲
۲	واکنش ترموشیمیایی مقابل را در نظر بگیرید: $2SO_3(g) \rightarrow 2SO_{2(g)} + O_{2(g)} \quad \Delta H = +192kJ$ اگر مقداری گوگرد تری اکسید در واکنشی بطور کامل تجزیه شود و برای تأمین گرمای واکنش از سوزاندن ۱۰ گرم کیک شامل ۳۰ درصد چربی، ۴۰ درصد کربوهیدرات و ۳۰ درصد پروتئین استفاده شود، با در نظر گرفتن جدول زیر، پس از پایان واکنش در شرایطی که چگالی گاز اکسیژن $0/6 \, g/L$ است، چند لیتر گاز در ظرف واکنش وجود دارد؟ $(O = 16 , S = 32 : g/mol)$ (جدول در ادامه)	۳/۲۵

مادهٔ غذایی	کربوهیدارت	چربی	پروتئین
ارزش سوختی kJ/g	۲۰	۴۰	۲۰

www.konoon.ir

بقیه سوالات در صفحه ۲	نمره با عدد:	نمره با حروف: امضای دبیر

۳	از واکنش ۱۶۰ گرم آهن (III) اکسید ۸۰ درصد خالص با گاز هیدروژن، چند گرم آهن با خلوص ۹۵٪ به دست می‌آید. بازده درصدی این واکنش را برابر ۷۰ درصد در نظر بگیرید. (O = ۱۶ , Fe = ۵۶) $Fe_2O_3(s) + H_2(g) \rightarrow Fe(s) + H_2O(g)$ (واکنش موازنه نشده است)	۲/۲۵
۴	گروه‌های عاملی ساختار زیر را با ذکر نام مشخص کنید. آیا این ترکیب محلول در آب است یا چربی؟ چرا؟ 	۲
۵	جاهای خالی خواسته شده را با فرمول یا نام خواسته شده پُر کنید. الف) ..... $+ H_2O \xrightarrow{H^+}$  ب) n :  $\xrightarrow{\text{گرما و فشار}}$ ..... (نام مونومر) ..... پ)  $\xrightarrow{.....}$ ..... $+ H_2O$ (نام و ساختار استر) ت) n ..... $+$ n ..... $\rightarrow$ 	۲

ادامه سؤالات در صفحه سوم

www-kanoon-ir

۶ | ۱ | با توجه به داده‌های زیر، حساب کنید آنتالپی پیوند $O-F$ چند $\frac{kJ}{mol}$ است؟

$$O_2(g) + 2HF(g) \rightarrow OF_2(g) + H_2O(g) \quad \Delta H = -231\,kJ$$

پیوند	آنتالپی $\frac{kJ}{mol}$		
$O=O$	$H-F$	$O-H$	$O-F$
۴۹۵	۵۶۷	۴۶۳	

۷ | ۱ | **از بین کلمات داخل پرانتز، برای هر مورد واژهٔ صحیح را انتخاب کنید.**

الف) در ساختار رازیانه گروه عاملی (**هیدروکسیل / اتر**) وجود دارد.

ب) کولار از جمله پلیمرهایی است که در (**جلیقهٔ ضدگلوله / بدنهٔ هواپیما**) بکار می‌رود.

پ) (**کلر / برم**) با گاز هیدروژن در دمای اتاق واکنش نمی‌دهد.

ت) عنصر (**Pb / Si**) بر اثر ضربه تغییر شکل می‌دهد و خُرد نمی‌شود.

۸ | ۲ | با توجه به واکنش‌های ترموشیمیایی زیر در واکنش: $ClF(g)$ با $F_2(g)$ که منجر به تشکیل $ClF_3(l)$ می‌شود به ازای تولید ۱۸/۵ گرم محصول، چند kJ گرما مبادله می‌شود. $(F=19, Cl=35/5)$

$$2ClF(g) + O_2(g) \rightarrow Cl_2O(g) + OF_2(g) \quad \Delta H = 167/5\,kJ$$
$$2F_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2OF_2(g) \quad \Delta H = -43/5\,kJ$$
$$2ClF_3(l) + 2O_2(g) \rightarrow Cl_2O(g) + 3OF_2(g) \quad \Delta H = 394/1\,kJ$$

www.kanoon.ir

۹	۵/۶ لیتر گاز N_2O_5 را در شرایط STP در ظرفی گرما می‌دهیم و پس از گذشت ۲۰ ثانیه، ۲۰ درصد آن تجزیه می‌شود. $2N_2O_5(g) \rightarrow 4NO_2(g) + O_2(g)$ الف) سرعت متوسط تولید گاز NO_2 برحسب مول بر دقیقه چقدر است؟ ب) سرعت واکنش چند مول بر ثانیه است؟ پ) استفاده از بازدارنده چه تأثیری بر واکنش دارد؟	۲/۲۵
۱۰	در هر مورد با توجه به ویژگی‌های خواسته شده آن‌ها را با هم مقایسه کنید. الف) انحلال‌پذیری در آب: اتانوئیک اسید ☐ هگزانوئیک اسید ب) تعداد اتم‌های سازنده: نایلون ☐ گلوکز پ) مقاومت: ۱۰۰۰ گرم فولاد ☐ ۱۰۰۰ گرم کولار ت) نقطه جوش: اتانوئیک اسید ☐ متیل متانوآت ث) آنتالپی سوختن: اتانول ☐ اتان	۱/۲۵
۱۱	به سوالات زیر پاسخ کوتاه و کامل دهید. الف) یک نمونه پلیمر سبز مثال بزنید و دو کاربرد برای آن بنویسید. ب) یکی از ویژگی‌های تفلون را نام ببرید.	۱
جمع		۲۰

www.kanoon.ir

موفق باشید.

شیمی ۲ / دبیرستان فرزانگان ۷

۱۴۰۲ ، ۳ ، ۲۰

شایان کریمی

* به نام خدا *

۱۱

① الف) نادرست. برای انجام پلیمری، باید واکنش پلیمری $x > M$ باشد تا x بتواند M را از ترکیب خود جدا کند.

ب) نادرست. چون آب موجود در سیب زمینی از نان بیشتر است و از آنجایی که ظرفیت گرمایی ویژه آب زیاد است ← کیک نان نسبت به کیک سیب زمینی سریع تر خنک می شود.

پ) نادرست. کلروفیل به دست می آید.

ت) نادرست. $C_4H_4N_2$ می باشد که تعداد اکسیژن ها با ۰ برابر است.

② انرژی آزاد شده از سوختن چربی $۱۲۰kJ$ ، $۳g$ چربی $\times \frac{۴۰kJ}{۱g} = ۳g$ ، $۱۰g$ کیک $\times \frac{۳}{۱۰}$

" " کربوهیدرات $۸۰kJ$ ، $۴g$ کربوهیدرات $\times \frac{۲۰kJ}{۱g} = ۸۰kJ$ ، $۱۰g$ کیک $\times \frac{۴}{۱۰}$

" " پروتئین $۶۰kJ$ ، $۳g$ پروتئین $\times \frac{۲۰kJ}{۱g} = ۶۰kJ$ ، $۱۰g$ کیک $\times \frac{۳}{۱۰}$

کل انرژی آزاد شده $\rightarrow ۲۶۰kJ$

در شرایط یکسان، حجم یک مول از گازهای گوناگون با یکدیگر برابر است و طبق رابطه $\rho = \frac{m}{v}$ می توان گفت نسبت چگالی گازها با جرم آنها برابر است ←

$$۲۶۰kJ \times \frac{۱mol O_2}{۱۹۲kJ} \times \frac{۳۲g O_2}{۱mol O_2} \times \frac{۱L}{۱,۴g O_2} = \frac{۲۶۰۰}{۳۶} Lit\ O_2$$

$$۲۶۰kJ \times \frac{۳mol SO_2}{۱۹۲kJ} \times \frac{۶۴g}{۱mol SO_2} \times \frac{۱L}{۱,۲g SO_2} = \frac{۵۲۰۰}{۳۶} Lit\ SO_2$$

حجم کل گازهای موجود در ظرف $= \frac{۲۶۰۰}{۳۶} + \frac{۵۲۰۰}{۳۶} = \frac{۲۶۰۰}{۱۲} Lit$

$$\frac{\rho_{SO_2}}{\rho_{O_2}} = \frac{m_{SO_2}}{m_{O_2}} \rightarrow \frac{\rho_{SO_2}}{۰,۴} = \frac{۶۴}{۳۲}$$

$$\rho_{SO_2} = ۱,۲ \frac{g}{L}$$

③

$$Fe_2O_3 + ۳H_2 \longrightarrow ۲Fe + ۳H_2O$$

$$۱۶۰g\ Fe_2O_3 \times \frac{۴}{۵} \times \frac{۱mol}{۱۶۰g\ Fe_2O_3} \times \frac{۲mol Fe}{۱mol Fe_2O_3} \times \frac{۵۶g Fe}{۱mol Fe} \times \frac{۲}{۱۰} \times \frac{V}{۱} = \frac{۱۶ \times ۷ \times ۵۶}{۹۵} g\ Fe$$

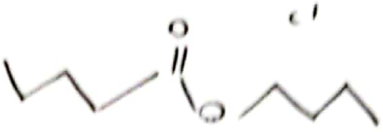
④ گروه عاملی: استری ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-O-CH_3$) آمیدی ($-\overset{O}{\overset{\|}{C}}-NH_2$) آمین ($-NH_2$)

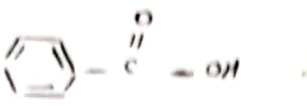
کربوکسیل : ($-COOH$)

به دلیل داشتن پیوندهای هیدروژنی (OH ، NH) ؛ محلول در آب است.

www.kanoon.ir

۵) از دی کلرو پروپن / ب) $(C_3H_4Cl_2)_n$ الف) C_8H_{16}

پ) H_2SO_4 /  پنتانون ۳ / پنتانال

ت)  / $H_2N-(CH_2)_4-NH_2$

۶) $\Delta H = [\text{آنتالپی پیوند}(O=O)] + 2(H-F) - 2(O-F) - 2(H-O)$

$495 + 2\times 565 - 2\times(O-F) - 2\times 464 = -221 \Rightarrow (O-F) = 497\ \frac{kJ}{mol}$

۷) الف) آمر ب) جلیقه ضد گلوله پ) بریم ت) Pb

۸) موازنه واکنش اصلی غلط ← راه حل باید اصلاح شود ولی

$ClF + 2F_2 \longrightarrow ClF_3$, $\Delta H = ?$

برای رسیدن به ΔH واکنش بالا، باید واکنش اول سوال را در $\frac{1}{2}$ ضرب کنیم، واکنش دوم را در $\frac{1}{2}$ و واکنش سوم را در منفی $\frac{1}{2}$ ضرب کنیم:

$\Delta H = \frac{1}{2}\times 167.5 + \frac{1}{2}\times(-43.5) - \frac{1}{2}\times(394.1) = 135.5\ kJ$

$18.5\ g\ ClF_3 \times \frac{1\ mol}{92.5\ g\ ClF_3} \times \frac{135.5\ kJ}{1\ mol} = 27.1\ kJ$

۹) الف)

$5.6\ L \times \frac{1\ mol\ N_2O_5}{22.4\ L} \times \frac{2}{1} \times \frac{4\ mol\ NO_2}{2\ mol\ N_2O_5} = 0.1\ mol\ NO_2$

$\overline{R}_{NO_2} = \frac{0.1}{\frac{20}{60}} = 0.3\ \frac{mol}{min}$

ب) $\overline{R} = \frac{\overline{R}_{NO_2}}{4} = \frac{0.3}{4}\ \frac{mol}{min} \times \frac{1\ min}{60\ s} = \frac{1}{800}\ \frac{mol}{s}$

پ) در اثر واکنش با رادیکال NO_2، باعث کاهش مقدار آن می‌شود و از سرعت انجام واکنش‌های ناخواسته می‌کاهد. چون خود ترکیبی سمی شده است و نتیجتاً

www.kanoon.ir

(۱۰)

الف) آنانوئیک اسید > هگزانوئیک اسید . (زیرا تعداد اتم های کربن در زنجیر جانبی بیشتر و در نتیجه نیروی وان دروالسی قوی تری دارد .)

ب) نایلون ۶ > نایلون ۶۶ (زیرا پلیمر است .)

پ) کولار > فولاد (طبق متن کتاب)

ت) آنانوئیک اسید > مثیل هپتانوات (به دلیل جاذبه بین مولکولی قوی تر که نیروی وان دروالسی دارد .)

ث) آنان > آنانول (طبق متن کتاب)

(۱۱)

الف) پلی لاکتیک اسید / تولید انواع ظروف پلاستیکی یکبار مصرف مانند وسایل آشپزخانه و... که این پلاستیک ها آلودگی تبدیل شدن به گاز را دارند و در پای گوجه ای در محیط زیست تجزیه می گردند .

ب) نقطه ذوب بالا ، مقاوم در برابر گرما ، چسب ، عدم واکنش با مواد شیمیایی