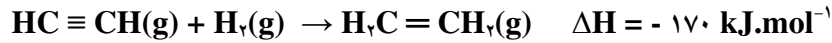


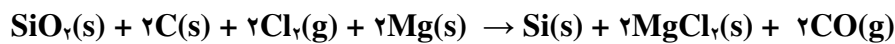
نمونه سؤالات شیمی (۳) فصل ۳

۱- با استفاده از معادله ی واکنش و جدول زیر آنتالپی پیوند $C = C$ را محاسبه کنید .

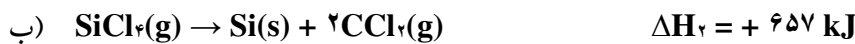
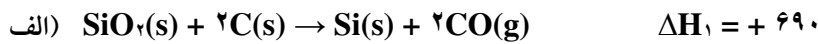


پیوند	H - C	H - H	C \equiv C
آنتالپی پیوند (kJ.mol^{-1})	۴۱۵	۴۳۵	۸۳۹

۲- واکنش کلی تبدیل شدن « SiO_2 » به سیلیسیم خالص « Si » مطابق زیر است :



ΔH این واکنش را با استفاده از داده های زیر حساب کنید .



۳- برای آنکه بخواهیم تغییر آنتالپی (ΔH) واکنش زیر را اندازه گیری کنیم ، از چه نوع گرماسنجی (لیوانی یا بمبی) استفاده می کنیم ؟



۴- در فشار ثابت محیط و در دمای $25^\circ C$ واکنش زیر به طور خود به خود انجام می شود :



الف) نمودار تغییر آنتالپی برای این واکنش را رسم کرده و بر روی آن ΔH و سطح انرژی فرآورده ها را مشخص کنید .

ب) در این واکنش ΔS مثبت است یا منفی؟ دلیل پاسخ خود را بدون در نظر گرفتن حالت فیزیکی واکنش دهنده ها و فرآورده ها، توضیح دهید .

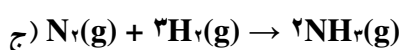
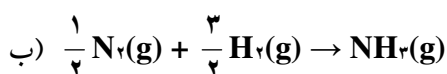
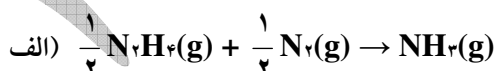
۵- درستی یا نادرستی عبارتهای زیر را با بیان علت مشخص کنید:

الف) اگر بنزین در موتور خودرو بسوزد همه ی ΔH به صورت کار مکانیکی ظاهر می شود .

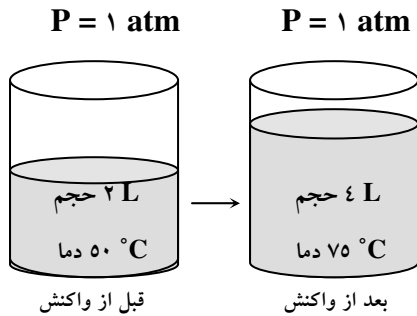
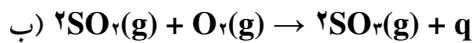
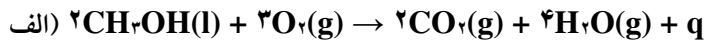
ب) دمای شعله ی اتین از دمای شعله ی اتان کمتر است .

پ) آنتالپی ذوب مواد از آنتالپی تبخیر آن ها کمتر است .

۶- با ذکر دلیل بیان کنید تغییر آنتالپی کدام فرایند زیر ، برابر با آنتالپی تشکیل NH_3 است ؟



۷- در کدامیک از واکنش های زیر هردو عامل خود به خودی بودن واکنش ها مساعد است ؟ چرا ؟



۸- در واکنشی تغییرات حجم مطابق شکل زیر است. اگر ΔE واکنش منفی باشد.

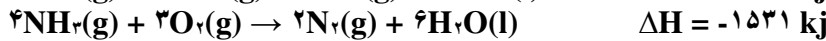
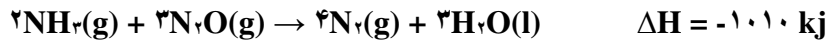
الف) علامت کار چیست ؟

ب) آیا محیط روی سامانه کار انجام داده است یا برعکس ؟

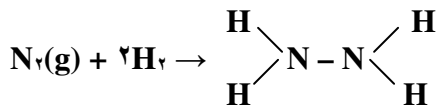
پ) در مورد علامت ΔH توضیح دهید.

ت) واکنش گرماده است یا گرماگیر ؟ چرا ؟

۹- باتوجه به داده های زیر، ΔH واکنش $2\text{N}_2 + \text{O}_2 \rightarrow 2\text{N}_2\text{O}$ را حساب کنید. نمودار تغییر آنتالپی آن را رسم کنید.

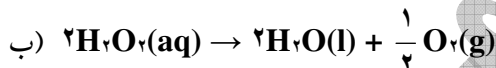
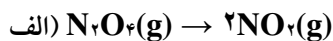


۱۰- باتوجه به جدول داده شده آنتالپی واکنش زیر را محاسبه کنید و گرماده یا گرماگیر بودن آن را تعیین کنید.

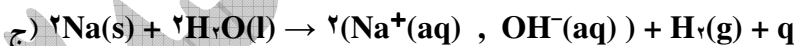
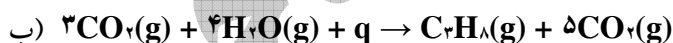
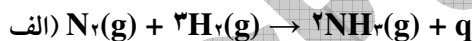


ماده	$\text{N} \equiv \text{N}$	$\text{N} - \text{N}$	$\text{N} - \text{H}$	$\text{H} - \text{H}$
آنتالپی پیوند kJ / mol	۹۴۵	۱۶۰	۳۹۱	۴۳۵

۱۱- در واکنش های زیر علامت ΔS را تعیین کنید. (با ذکر دلیل)



۱۲- کدامیک از واکنش های زیر خود به خودی و کدام برگشت پذیر و کدام انجام ناپذیر است ؟ (با ذکر دلیل)



۱۳- درستی یا نادرستی هریک از عبارتهای زیر را با بیان علت معلوم کنید.

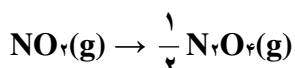
الف) گرمای سوختن یک گرم هیدروژن اتمی از گرمای سوختن یک گرم هیدروژن مولکولی بیشتر است.

ب) ذرات سازنده ی یک ماده در دمای بالا دارای انرژی جنبشی بیشتری هستند و آنتروپی آن ماده در دمای بالا کمتر است.

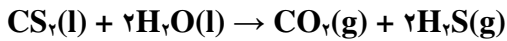
پ) دمای شعله گاز اتین از اتان بالاتر است.

ت) آنتروپی را با S نشان می دهند که مانند انرژی درونی به مسیر انجام فرایند بستگی دارد.

۱۴- باتوجه به واکنش $\text{N}_2\text{O}_4(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}_2(\text{g})$; $\Delta H = -286 \text{ kJ}$ گرمای واکنش زیر را محاسبه کنید:

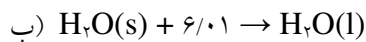
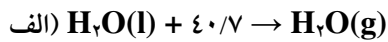


۱۵- معادله های زیر داده شده اند :



با استفاده از آنها مقدار واکنش مقابل را محاسبه کنید :

۱۶- واکنش های زیر را در نظر بگیرید :

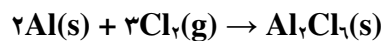


الف) مقدار آنتالپی در هر کدام چقدر است ؟

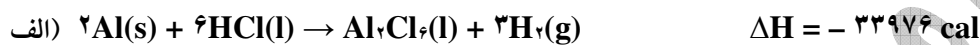
ب) هر کدام از آنتالپی ها چه نام دارد؟

پ) چرا آنتالپی دو واکنش متفاوت از هم است ؟

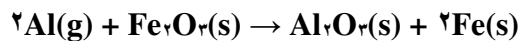
۱۷- آلومینیوم کلرید جامد برطبق واکنش زیر تشکیل می شود . گرمای تشکیل واکنش را با استفاده از مفروضات زیر و برحسب ژول



حساب کنید .



۱۸- برای معادله واکنش فریک اکسید با آلومینیوم در 25°C مقدار ΔH را محاسبه کنید .



فرمول	Fe_2O_3	Al_2O_3
ΔH تشکیل	-824/2	-1675/7

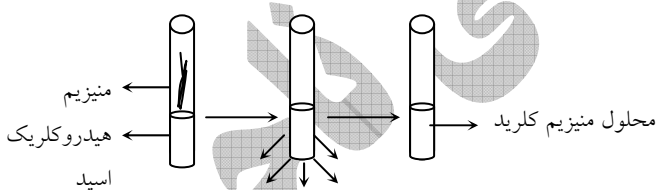
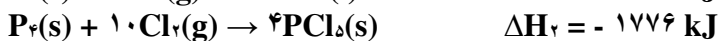
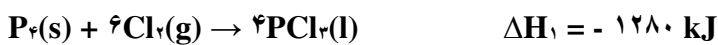
۱۹- باتوجه به شکل و معادله شیمیایی به سوالات جواب دهید:



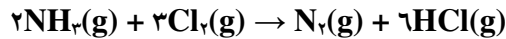
الف) واکنش گرماده است یا گرما گیر ؟ نمودار تغییر سطح انرژی را برای آن رسم کنید .

ب) ΔH به چه صورتی بیان می شود و علامت آن چیست ؟

۲۰- باتوجه به داده های زیر گرمای واکنش $\text{PCl}_3(\text{l}) + \text{Cl}_2(\text{g}) \rightarrow \text{PCl}_5(\text{s})$ را محاسبه کنید :



۲۱- با استفاده از آنتالپی پیوندها مقدار ΔH واکنش زیر را محاسبه کنید .



پیوند	N - H	Cl - Cl	N \equiv N	H - Cl
ΔH° پیوند $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$	۳۸۹	۲۴۳	۹۴۱	۴۳۱

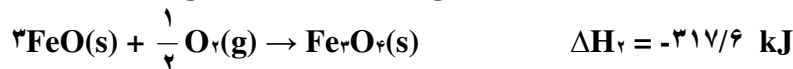
۲۲- هنگامیکه یک مول متان (CH_4) در فشار ثابت می سوزد ۸۹۰ کیلو ژول گرما آزاد می شود :

$$\text{C} = 12 \quad \text{و} \quad \text{H} = 1$$

الف) این مقدار گرما چه نامیده می شود ؟ ΔE یا ΔH ؟

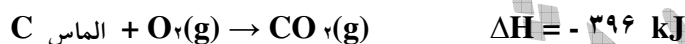
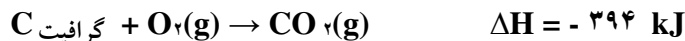
ب) گرمای حاصل از سوختن ۴ گرم متان در فشار ثابت را محاسبه کنید .

۲۳- با در دست داشتن معادله های زیر :

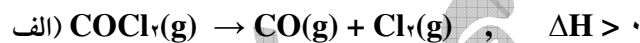


مقدار ΔH واکنش : $3\text{Fe}(\text{s}) + 4\text{H}_2\text{O}(\text{g}) \rightarrow \text{Fe}_3\text{O}_4(\text{s}) + 4\text{H}_2(\text{g})$ را محاسبه کنید .

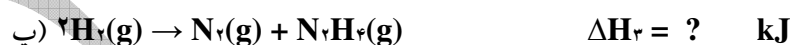
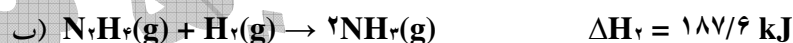
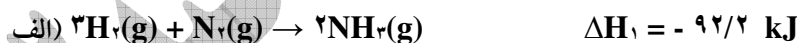
۲۴- با استفاده از داده های زیر آنتالپی واکنش تبدیل گرافیت به الماس را حساب کنید .



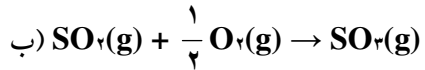
۲۵- آیا واکنش های زیر برگشت پذیرند یا نه ؟ چرا ؟



۲۶- آنتالپی فرایندهای دو واکنش به صورت زیر است . آنتالپی واکنش سوم را محاسبه کنید .

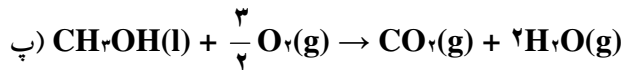
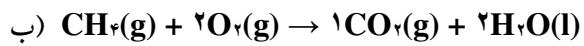
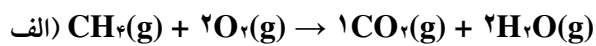


۲۷- با استفاده از آنتالپی های تشکیل داده شده آنتالپی واکنش های زیر را محاسبه کنید .



ماده	ΔH° تشکیل $\text{kJ}\cdot\text{mol}^{-1}$
HCl	-۹۲
NH_3	-۴۶
NH_4Cl	-۳۱۴
SO_2	-۲۹۷
SO_3	-۳۹۶

۲۸- آیا تغییر آنتالپی برای واکنش های زیر یکسان است یا نه ؟ چرا ؟



نمونه سؤالات شیمی (۳) فصل (۳)

- ۱- محلول های زیر را براساس افزایش فشار بخار مرتب کنید و دلیل بیاورید .
 محلول ۱ مولال شکر - محلول ۱ مولال کلسیم کلرید - محلول ۱ مولال سدیم کلرید
- ۲- ۱/۷۶ گرم اسید اسکوربیک (ویتامین C) را درمقداری آب کرده و حجم محلول را به ۱۰۰ mL می رسانیم. مولاریته محلول حاصل چند mol.L^{-1} است؟ ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6 = 180$)
- ۳- نمونه ای به وزن ۶ گرم پتاسیم کلرید را در ۵۴ گرم آب حل می کنیم. درصد جرمی KCl را در این محلول بدست آورید .
- ۴- ۴۵/۲۵ گرم لیتیم کلرات (LiClO_4) را در ۱۵۰ میلی لیتر آب حل می کنیم. مولاریته این محلول را حساب کنید. جرم مولی (LiClO_4) برابر ۹۰/۵ گرم است و حجم محلول را ۱۵۰ میلی لیتر در نظر بگیرید .
- ۵- برای تهیه محلول آمونیم نیترات (NH_4NO_3) نیم مولال، ۴۰ گرم NH_4NO_3 را باید در چند گرم آب حل کرد؟ (جرم مولی آمونیم نیترات برابر با ۸۰ گرم است.)
- ۶- ۱۰ میلی لیتر محلول مولار سود را با آب مقطر تا حجم ۱۰۰ میلی لیتر رقیق می کنیم. مولاریته محلول رقیق شده را حساب کنید .
- ۷- محلول ۲۰ درصد سدیم هیدروکسید در آب، چند مولال است؟
 $\text{NaOH} = 40 \text{ g} \cdot \text{mol.L}^{-1}$
- ۸- برای حل کردن هریک از موارد زیر، از بین آب و کربن تتراکلرید، کدام را انتخاب می کنید؟
 الف) $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$ ب) CH_3COOH پ) اکتان C_8H_{18}
 ت) CS_2 ث) NaCl ج) HF چ) I_2
- ۹- حل شدن آمونیم نیترات ($\text{NH}_4\text{NO}_3(\text{aq})$) در آب گرماگیر است. با ذکر دلیل توضیح دهید که انرژی شبکه بلور آن بیشتر است یا مجموع انرژی آب پوشی یونهای NO_3^- و NO_4^+ ؟
- ۱۰- افزایش فشار چه اثری بر: الف) انحلال پذیری جامد در مایع دارد؟
 ب) انحلال پذیری گاز در مایع دارد؟
- ۱۱- اگر در محلول ۰/۱ M استیک اسید در دمای معین ۰/۰۹۸ مول اسید بصورت مولکولی وجود داشته باشد.
 الف) درجه تفکیک یونی آن در این دما چیست؟
 ب) چند درصد انحلال مولکولی و چند درصد انحلال یونی دارد؟
- ۱۲- دمای انجماد آب دریا و دمای انجماد آب مقطر را مقایسه کنید .

۱۳- با وجود اینکه آمونیاک محلول ترین گاز در آب می باشد . چرا رسانای ضعیف جریان الکتریسیته است ؟

۱۴- ترکیب های زیر را در نظر بگیرید و به قسمتهای الف تا ث پاسخ دهید :

AgCl - HF - Na_2SO_4 - CH_3OH متانول - NH_3 - HCl - FeS - C_6H_{14} هگزان - AgCl

الف) کدام ترکیب ها تماماً به صورت یونی در آب حل می شوند ؟

ب) کدام ترکیب ها به طور عمده به صورت مولکولی در آب حل می شوند ؟

پ) درجه تفکیک یونی کدام ترکیب ها صفر است ؟

ت) درصد تفکیک یونی کدام ترکیب ها ۱۰۰٪ است ؟

ث) کدام ترکیب ها رسانای خوب جریان الکتریسیته می باشند ؟

۱۵- درستی یا نادرستی عبارات زیر را با بیان علت مشخص کنید .

الف) محلول ۰/۱ مولار استیک اسید غیر الکترولیت است .

ب) انحلال استون $(\text{CH}_3)_2\text{CO}$ در آب مولکولی است .

پ) هر الکترولیت قوی ، رسانای خوب جریان الکتریسیته است .

ت) محلول پتاسیم کلرید رسانای ضعیف جریان الکتریسیته می باشد .

ث) مقدار بیشتری از HCl(g) که در آب ریخته می شود به صورت مولکولی حل می گردد .

۱۶- درستی یا نادرستی هریک از عبارات زیر را با بیان علت مشخص کنید .

الف) حلالیت گازها با افزایش دما ، افزایش می یابد .

ب) میزان آبیوشی یون Mg^{2+} از Ca^{2+} بیشتر است ؟

پ) درجه تفکیک یونی در الکترولیت های ضعیف برابر یک می باشد .

۱۷- درصد جرمی ماده حل شده را در هریک از محلول های آبی زیر محاسبه کنید .

الف) ۵/۵۰ گرم NaBr در ۶۶ گرم محلول

ب) ۳۱/۰ گرم KCl در ۱۲۴ گرم آب

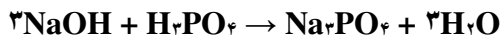
۱۸- یک محلول غلیظ HBr شامل ۳۷٪ وزنی HBr و چگالی ۱/۱۸ گرم بر میلی لیتر موجود است . مولاریته ، مولالیت و مولالیت محلول چقدر است ؟

۱۹- از واکنش ۱۰ mL محلول BaCl_2 و 0.1 M با مقدار کافی محلول سدیم سولفات ، چند گرم باریم سولفات جامد رسوب می کند . (فرض می کنیم واکنش کامل است)

۲۰- ۱۶ گرم گاز SO_3 را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به ۲۰۰ cc می رسانیم . غلظت معمولی و مولاریته محلول را حساب کنید .

$$M(\text{H}_2\text{SO}_4) = 98 \quad \text{و} \quad M(\text{SO}_3) = 80$$

۲۱- چند میلی لیتر سدیم هیدروکلرید ۰/۲۵ مولار برای واکنش کامل با ۴/۹ گرم فسفریک اسید لازم است ؟



۲۲- باتوجه به جدول زیر که درصد تفکیک یونی و حلالیت چند ماده را نشان می دهد به سوالات داده شده پاسخ دهید .

فرمول شیمیایی	HF	AgCl	KNO ₃	C ₂ H ₅ OH
درصد تفکیک یونی	۰/۲	۱	۱	۰
حلالیت در ۱۰۰ g آب	۵۰	$1/9 \times 10^{-4}$	۳۴	حد معین ندارد

الف) الکترولیت قوی و ضعیف و غیرالکترولیت بودن هر کدام را مشخص کنید .

ب) محلول کدام یک رسانای جریان برق نیست ؟ چرا ؟

پ) محلول کدام یک رسانای جریان برق است ؟ چرا ؟

ت) درصد تفکیک یونی یک ماده به چه عواملی بستگی دارد ؟

۲۳- مولالیته محلول ۰/۵ M ساکاروز (C₁₂H₂₂O₁₁) را حساب کنید چگالی این محلول ۶ g/mL است . (جرم مولی ساکاروز g/mol ۳۴۲ است) .

۲۴- محلول های زیر را براساس افزایش فشار بخار مرتب کرده و دلیل بیاورید .

محلول ۱ مولال شکر - محلول ۱ مولال کلسیم کلرید - محلول ۱ مولال سدیم کلرید

۲۵- گرمای انحلال NaCl در آب $+3 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ و گرماگیر بودن عامل نامساعد در انحلال می باشد ولی انحلال NaCl در آب خودبخودی است . چرا ؟

۲۶- برای تهیه ی محلول یک مولال (۱m) سولفوریک اسید چند گرم اسید باید در ۱۰۰۰ g آب حل شود و جرم محلول چقدر خواهد بود ؟ $98 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ = جرم مولکولی سولفوریک اسید

۲۷- در مثال های زیر نحوه ی حل شدن در آب (مولکولی - کم یونی - کاملاً یونی) و الکترولیت قوی - ضعیف - غیرالکترولیت را مشخص کنید .

پ) استیک اسید

ب) اتانول

الف) شکر

ث) کلسیم کلرید

ت) هیدروکلرید اسید

۲۸- کلونیدها حداقل از چند فاز تشکیل شده اند و در کلونید نشاسته در آب ، فازها را مشخص کنید .