

سوالات تستی

۱ از طول موج‌های زیر (برحسب نانومتر) کدام مربوط به ناحیه فرابینفش است؟

- د) ۵۰۰۰ ج) ۴۱۰ ب) ۶۵۶ الف) ۱۰۰

۲ کدامیک از عددهای کوانتمی زیر نوع اوربیتال را معین می‌کند؟

- د) ۱ ج) m_l ب) m_s الف) n

۳ در کدام ترکیب عدد اکسایش فلز واسطه برابر $+4$ است؟

- ب) $\text{Cr}\{\text{O} - \text{C}(\text{CH}_3)_2\}_2$ الف) SnCl_4

- د) Mn_2O_4 ج) $\text{KFe}(\text{SO}_4)_2 \cdot 12\text{H}_2\text{O}$

۴ اگر بدانیم که می‌توان انرژی شبکه یک بلور یونی را از رابطه زیر به دست آورد کدام ترکیب دارای بیشترین انرژی شبکه است؟

$$U_0 = \frac{120 \cdot 200 \cdot \gamma Z^+ Z^-}{r_*} \left(1 - \frac{24.5}{r_*}\right) \text{ kJ mol}^{-1}, \quad r_* = r_+ + r_-, \quad \gamma = \text{تعداد یون‌ها}$$

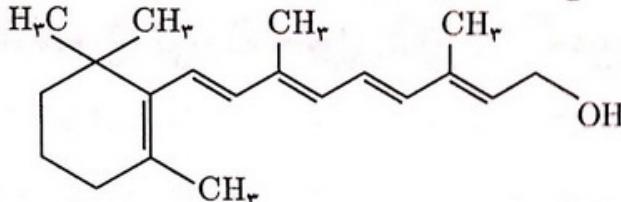
بار یون‌ها $Z =$

$\text{ClO}_4^- = 226\text{pm}$, $\text{SO}_4^{2-} = 244\text{pm}$, $\text{MnO}_4^- = 215\text{pm}$,

$\text{K}^+ = 152\text{pm}$, $\text{Ca}^{2+} = 114\text{pm}$, $\text{NH}_4^+ = 151\text{pm}$

- د) KMnO_4 ج) CaSO_4 ب) K_2SO_4 الف) NH_4ClO_4

۵ ساختار ویتامین A در زیر نشان داده شده است. چه تعداد از اتم‌های کربن در این مولکول در پیرامون خود آرایش مسطح سه ضلعی دارند؟



۱۰ د

۱۵ ج

۱۴ ب

۲۰ الف)

۶ چه تعداد از گونه‌های شیمیایی زیر خطی است؟

۱ - SCN^- (تیوسیانات) ۲ - NCO^- (ایزوسیانات)۳ - NNO (دی‌نیتروزن اکسید) ۴ - FNNF (دی‌نیتروزن دی‌فلوئورید)

۴ د

۲ ج

۳ ب

الف) ۱

۷ چنانچه ترکیبی به فرمول M_{abed} که در آن M فلز واسطه و a, b, c, d هم چهار گروه متفاوت‌اند آرایش فضایی مسطح مربعی (M در وسط مربع و گروه‌ها در گوش‌های مربع) داشته باشد، چه تعداد ایزومر برای آن انتظار می‌رود؟

۴ د

۳ ج

۲ ب

الف) ۱

۸ در کدام یون یا اتم، تعداد نوترون‌ها برابر تعداد پروتون‌هاست؟

۱۳^{۲۳}Na⁺۱^۱H۷^۷Li۲۲^{۲۲}Ti³⁺

الف) ۱

۹ مقدار بار الکتریکی الکترون توسط کدام دانشمند اندازه‌گیری شد؟

الف) رابرت میلیکان ب) جوزف تامسون ج) ولهم روتگن د) ارنست رادرفورد

۱۰ برای یک الکترون در اتم کدام اعداد کوانتمی امکان‌پذیر است؟

ب) $m_l = -2, l = 0, n = 3$ الف) $m_l = 0, l = 2, n = 2$ د) $m_l = 0, l = 1, n = 4$ ج) $m_l = -2, l = 1, n = 3$

۱۱ نیکل اکسید NiO شامل ایزوتوب $^{59}_{28}\text{Ni}$ می‌باشد. تعداد الکترون‌ها و نوترون‌ها در یون نیکل به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

۲۳ و ۲۶ د

۲۱ و ۲۶ ج

۲۳ و ۲۸ ب

الف) ۲۸ و ۲۱



۱۲ عبارت کدام گزینه درست است؟

- الف) همگی عناصر واسطه فلزاتی سخت و پیچگال هستند.
- ب) همگی اکتینیدها هسته‌های نایابدار دارند.
- ج) همگی عناصری که در آنها اوربیتال‌های D در حال بر شدن است نافلزی هستند.
- ه) همگی گازهای بی اثر به صورت گازهای دو اتمی هستند و فعالیت شیمیابی کمی دارند.

۱۳ بر اساس قانون تناوبی، عناصر جدول بر اساس ... مرتب شده‌اند.

- الف) جرم اتمی
- ب) جرم اتمی و عدد اتمی
- ج) عدد اتمی
- د) جرم اتمی و خواص فیزیکی و شیمیابی

۱۴ سطح انرژی اوربیتال $2p$ در کدام عنصر از همه پایین‌تر است؟

- الف) N^7
- ب) C^6
- ج) B^5
- د) O^8

۱۵ پس از جدا کردن ۳ الکترون از اتم A، 26 الکترون برای یون آن باقی می‌ماند. آرایش الکترونی یون A^+ در آخرین زیر لایه آن کدام است؟

- الف) $4s^2$
- ب) $4s^1$
- ج) $3d^1$
- د) $3d^{10}$

۱۶ با توجه به داده‌های جدول زیر، کدام عنصر متعلق به گروه دوم جدول تناوبی است؟

عنصر	انرژی‌های یونش متوالی (kJ/mol)		
	IE ₁	IE ₂	IE ₃
A	۴۱۹	۳۰۵۱	۴۴۱۱
B	۷۳۸	۱۴۵۱	۷۷۳۳
C	۵۷۸	۱۸۱۷	۲۷۴۵
D	۷۸۶	۱۵۷۷	۳۲۲۲

- الف) B
- ب) A
- ج) C
- د) D

۱۷ اتم‌های دو عنصر A_{۱۶} و B_{۱۷} را در نظر بگیرید. عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- الف) عنصر A رسانای جریان برق نیست.
- ب) مولکول O_۲B، خطی است.
- ج) ترکیب دوتایی عنصر B با هیدروژن خاصیت اسیدی دارد.
- ه) مولکول AB_۲ قطبی است.

۱۸ در تناوب چهارم اوربیتال ۴s چند عنصر کاملاً بر است؟

۱۵ د)

۱۷ ج)

۱۶ ب)

۱۸ الف)

۱۹ در کدام دو گونه، تعداد پیوندهای کوالانسی، با رعایت قاعده هشتایی، یکسان است؟

 $(N = 7, O = 8, H = 1, Cl = 17, P = 15)$

HCN, H_2O^+ د) N_2O , NH_4Cl ج) ClO_4^- , CO_2 ب) O_2 , $POCl_3$ الف)

۲۰ در کدام گزینه، شکل هندسی هر دو گونه خمیده است؟

ب) (گازی) BeF_2 و OF_2 الف) NH_4^+ و SO_2^- د) H_2S و CO_2 ج) NO_2^- و NO_2^+

۲۱ هر سه کاتیون کدام گزینه به پروتئین های بدن می پیوندد و مانع انجام اعمال زیستی آنها می شوند؟

ب) Cd^{2+} - Pb^{2+} - Hg^{2+} الف) Pb^{2+} - Ca^{2+} - Zn^{2+} د) Pb^{2+} - Cd^{2+} - Fe^{2+} ج) Mg^{2+} - Fe^{2+} - Hg^{2+}

۲۲ کدامیک از محلول های آبی مولال زیر دارای نقطه انجماد پایین تری می باشد؟

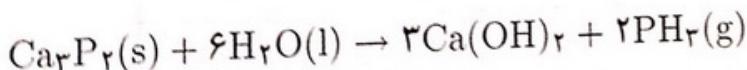
د) کلسیم کارید

ب) سدیم کلرید

الف) شکر

ج) پتاسیم کلرات

۲۳ در واکنش بین ۶ گرم Ca_3P_2 و ۱۰ گرم آب، ۱/۴ گرم گاز PH_3 به دست آمده است. معادله واکنش به صورت زیر است:


 $(Ca = 40, P = 31, O = 16, H = 1)$

بازده درصدی واکنش چقدر است؟

د) ۵۸

ج) ۶۲,۵

ب) ۷۰

الف) ۱۰۰

۲۴ برای تهیه ۴۰۰ گرم محلول آبی یک مولال سود چند گرم سود لازم است؟ $M_{NaOH} = 40 \text{ g/mol}$

د) ۴۰

ج) ۲۲

ب) ۱۶

الف) ۱۵,۳۸

۲۵ محلولی از اسید HX دارای درجه تفکیک یونی $10^{-2,1}$ می باشد. pH این محلول در دمای $25^\circ C$ برابر ۳/۵ می باشد. ۱۰ میلی لیتر از این محلول با چند میلی لیتر محلول KOH با غلظت 1 mol/l ختنی می شود؟

د) ۴۰

ج) ۴۰

ب) ۲۰

الف) ۵۰

۲۶ افزایش طول ستون در کروماتوگرافی ستونی کارآبی جدا سازی را می کند و زمان جدا سازی را می دهد.

- | | |
|------------------|-----------------|
| ب) بیشتر، افزایش | الف) کاهش |
| د) کمتر، کاهش | ج) کمتر، افزایش |

۲۷ محلول حاصل از مخلوط کردن ۲۵ میلی لیتر از هر کدام از اسیدهای ۱٪ H_3PO_4 مولار و ۲٪ H_2SO_4 با چند میلی لیتر سود ۰٪ HCl مولار خنثی می شود؟

- | | | | |
|------|-----|------|----|
| ۳,۷۵ | ۷,۵ | ۱۵ | ۷۵ |
| ج) | ب) | الف) | |

۲۸ تغییر دما بر روی مقدار عددی غلظت کدام محلول های زیر ب تأثیر است؟

- | | | | |
|--------------------------|-----------------------------|---------------------------|------------------------------|
| ۱- محلول ۱٪ مولار $NaCl$ | ۲- محلول ۱٪ مولال $NaClO_4$ | ۳- محلول $KClO_4$ ۱۰g/Lit | ۴- محلول ۲۳ درصد جرمی $NaCl$ |
| ۴ | ۲ | ۲ و ۴ | الف) ۱ و ۳ |

۲۹ نقاط جوش مربوط به اکتان و ۲-متیل هپتان و ۳،۳،۲-ترامتیل بوتان و نونان به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

- | | |
|------------------|--------------------|
| ب) ۱۵۱، ۱۱۶، ۱۰۶ | الف) ۱۵۱، ۱۱۶، ۱۰۶ |
| د) ۱۰۶، ۱۱۶، ۱۵۱ | ج) ۱۰۶، ۱۵۱، ۱۲۶ |

۳۰ می خواهیم ۲، ۲، ۳-تری متیل بوتان را از طریق یک آلكن با هیدروژن تهیه کنیم. چند آلكن را می توان به عنوان ماده اولیه انتخاب نمود؟

- | | | | |
|----|----|----|------|
| ۱ | ۳ | ۲ | ۴ |
| د) | ج) | ب) | الف) |

۳۱ کدام نامگذاری زیر صحیح است؟

- | | |
|------------------------|-----------------------------|
| ب) ۲-متیل-۴-اتیل پنتان | الف) ۴-دی متیل-۳-اتیل هگزان |
| د) ۲-اتیل-۴-متیل پنتان | ج) ۲-متیل-۴-اتیل هگزان |



۳۱ یک مول از یک آلکن و نیم مول از یک آلکان در نتیجه سوختن به یک میزان آب تولید می‌کنند.
هیدروکربن‌های فوق کدام‌اند؟

- ب) پروپین، اتان
الف) اتن، پروپان
ج) پروپن، بوتان
د) بوتن، پروپان

۳۲ از واکنش چند گرم منیزیم با خلوص ۵۰٪ با مقدار کافی هیدروکلریک اسید ۶,۷۲ لیتر گاز $Mg = 24$ هیدروژن تحت شرایط متعارفی تولید می‌شود؟

- ب) ۱۴,۴
الف) ۷,۲
د) ۲۸,۸
ج) ۳,۶

۳۳ انرژی پیوند کربن-کربن در ...

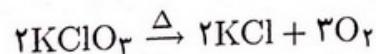
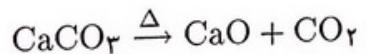
الف) گرافیت و الماس یکسان است، چون تفاوت آنها در ساختار اتم‌های کربن است. که در گرافیت شش ضلعی و لایه‌ای و در الماس چهاروجهی و سه‌بعدی است.

ب) گرافیت و الماس یکسان است، چون تفاوت آنها در ساختار اتم‌های کربن است. که در گرافیت چهاروجهی و سه‌بعدی و در الماس شش ضلعی و لایه‌ای است.

- ج) گرافیت بیشتر از الماس است.
ه) گرافیت کمتر از الماس است.

۳۴ جرم‌های مساوی از دو نمونه ناخالص از کلسیم کربنات و پتاسیم کلرات در اثر تجزیه گرمایی حجم یکسانی گاز در شرایط متعارفی تولید می‌کنند. نسبت خلوص کلسیم کربنات به پتاسیم کلرات کدام است؟

$$(C = 12, O = 16, Ca = 40, K = 39, Cl = 35, 5)$$

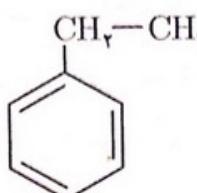
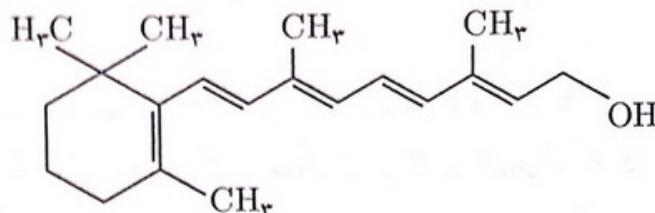


- د) $\frac{20}{49}$
ج) $\frac{20}{49}$
ب) $\frac{49}{20}$
الف) $\frac{49}{20}$

۳۵ یک مخلوط گازی شامل یک مول استیلن، دو مول اتیلن و شش مول هیدروژن است. پس از عبور دادن این مخلوط از روی کاتالیزگر نیکل و انجام واکنش‌ها، حجم مخلوط گازها در شرایط متعارفی چند لیتر است؟

- د) ۱۳۴,۴
ج) ۶۷,۲
ب) ۸۹,۶
الف) ۱۱۲

۳۷ در ساختار مولکولی یک هیدروکربن، تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن برابر است. از سوزاندن کامل 10° مول از آن، $1/792$ لیتر کربن دی‌اکسید، در شرایط متعارفی، تولید می‌شود. این هیدروکربن کدام است؟



ب) استیرن



الف) بنزن

د) وینیل استیلن $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{C}\equiv\text{CH}$ ج) استیلن $\text{HC}\equiv\text{CH}$

۳۸ کدامیک از هیدروکربن زیر با ترکیب زیر ایزومر است؟

- الف) ۳-متیل پتان
ب) ۲-متیل-۲-پنتن
ج) ۳-متیل-۲-پنتن
د) ۲-متیل-۲-پنتن

۳۹ برای تهیه $2/3$ گرم اتانول چند mL گاز اتیلن با خلوص 80% در شرایط متعارفی، لازم است؟
بازده واکنش را 100% فرض کنید.
(O = 16, C = 12, H = 1)

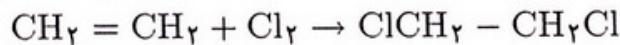
د) ۲۸۰۰

ج) ۱۴۰۰

ب) ۱۱۲۰

الف) ۲۲۴۰

۴۰ انرژی‌های پیوندی C-C, C-H, C-Cl, Cl-Cl به ترتیب $347, 331, 612, 414$ کیلوژول بر مول است. ΔH واکنش زیر چند کیلوژول بر مول است؟



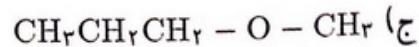
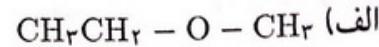
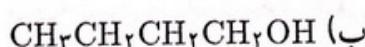
د) -۱۵۴

ج) +۸۹

ب) -۶۸۴

الف) +۱۹۳

۴۱ فشار بخار کدام ترکیب در 25°C بیشتر است؟



۴۲ چند ایزومر ساختاری از ایزومرهای C_5H_{10} بر اثر هیدروژن دار شدن در مجاورت کاتالیزگر به اینویتان تبدیل می‌شوند؟

- الف) چیہار ج) دو ب) سه د) یک

۴۳) 100 g آب با دمای 100°C و 100 g یخ با دمای 0°C را در یک ظرف آدیباٽیک (ظرف بدون مبادله گرما) در فشار ثابت مخلوط می‌کنیم. کدام گزینه در مورد دمای تعادل در مقیاس سلسیوس، t و ΔH کلی فرآیند درست است؟

(برای تبدیل ۱ گرم یخ با دمای 0°C به آب با همان دما 0°C کالری گرمای در فشار ثابت لازم است. در ضمن وقتی دمای ۱ گرم آب به اندازه 1°C کاهش می‌یابد به طور متوسط ۱ کالری گرمای آزاد می‌نماید.)

$$\Delta H = \text{J}, t = {}^\circ\text{C} (\cup)$$

$$\Delta H = +2000 \text{ cal}, t = 0^\circ\text{C}$$

$$\Delta H = \text{°}, t = 10^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta H = -100 \text{ cal}, t = 1^\circ\text{C}$$

۴۴ فرض کنید درصد جرمی ترکیب B در یک نمونه محلول فراسیر شده آن برابر 30% و چگالی محلول فراسیر شده برابر با $1,20 \text{ g/cm}^3$ باشد. از سویی درصد جرمی B و چگالی محلول سیر شده به ترتیب برابر 20% و $1,10 \text{ g}$ بر سانتیمتر مکعب می باشد. نسبت مولاریته محلول فراسیر شده به مولاریته محلول سیر شده کدام است؟ (جرم یک مول B را برابر 110 g درنظر بگیرید)

- الف) ١,٠٨ ب) ١,٦٤ ج) ١,٠٩ د) ١,٥٠

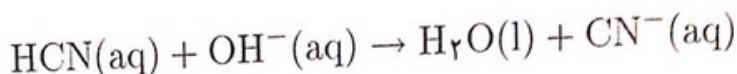
۴۵ ظرفیت گرمایی ویژه آب، اتانول، آلومینیوم و آهن به ترتیب $2, 4, 2, 2, 5$ و $90^{\circ}\text{C}/\text{J}$ در می باشد. هرگاه به 1°C گرم از هر یک از آنها 1°C کالری گرما داده شود، مقایسه افزایش دما در آنها کدام است؟

- الف) آب > اتانول > الومينيوم > آهن

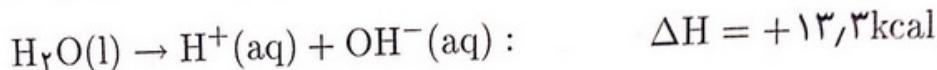
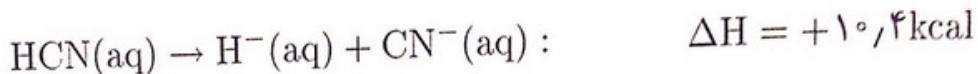
- ب) آب < اتانول < الومینیوم < آهن

- ج) آب < اتانول < آلومینیوم < آهن

- ٥) آب > اتانول > الومینیوم > آهن

۴۶ ΔH واکنش خنثی شدن

برحسب کیلوکالری با درنظر گرفتن معلومات داده شده کدام است؟



الف) +23,7 ب) +2,9 ج) -2,9 د) -23,7

۴۷ محلولی را که شامل ۱٪ میلی مول AgNO_3 است با محلولی که شامل ۱٪ میلی مول NaCl می باشد و دمای هر دو 0°C است مخلوط می کنیم. گرمای حاصل از آن در دما و فشار ثابت $0,20^\circ\text{C}$ گرم یخ با دمای 0°C را به آب با دمای 0°C تبدیل می کند. ΔH واکنش $\text{Ag}^+(\text{aq}) + \text{Cl}^-(\text{aq}) \rightarrow \text{AgCl(s)}$ که کامل فرض می شود، (برحسب کیلوژول) بر مول کدام است؟ (گرمای ذوب یخ در شرایط گفته شده برابر با $25\text{ J mol}^{-1} \text{ K}^{-1}$ می باشد، $O = 16, H = 1$)

الف) ۰,۳۳۵ ب) ۰,۰۶۶۹ ج) ۲۲,۴۷۲ د) ۶۶,۹۴۴

۴۸ می دانید که برای یک تغییر خودبه خودی $\Delta G < 0$ است، برای تغییر غیر خودبه خودی $\Delta G > 0$ می باشد و $\Delta G = 0$ نشانگر تعادل است. در ضمن در دما و فشار ثابت داریم $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$. کدام گزینه برای تغییری که در آن $\Delta S > \frac{\Delta H}{T}$ می باشد درست است؟

الف) خودبه خودی است ب) غیر خودبه خودی است

ج) تعادلی است د) در حال پیشرفت است

۴۹ حجم یک سیستم در فشار ثابت ۱ بار (bar) طی یک فرایند شیمیایی به اندازه $5,500 \text{ لیتر}$ افزایش می یابد و انرژی درونی سیستم به اندازه $12,550 \text{ kJ}$ کاهش پیدا می کند. ΔH برای آن برحسب کیلوژول کدام است؟ (۱ بار برابر با صد هزار پاسکال است و حاصل ضرب ۱ پاسکال \times مترمکعب، مساوی با ۱ ژول است).

الف) -12,000 ب) -13,100 ج) +12,550 د) +10,000



سوالات تشریحی

۱ X و Y به ترتیب افزایش عدد اتمی، دو عنصر نافلزی از تناوب سوم هستند. ترکیب دوتایی Hیدروژن دار آن‌ها، A و B، وزن مولکولی یکسان دارند. نیتریک اسید غلیظ در واکنش با دو ترکیب A و B به NO_2 کاهیده می‌شود و در مقابل X و Y در این اسیدهای اکسیژن دار مربوط، C و D، تبدیل می‌شوند. عدد اکسایش X و Y در این دو اسید حداکثر است. اسیدهای اکسیژن دار C و D را همچنین می‌توان از واکنش اسیدهای مربوط E و F با آب به دست آورد. تعداد اتم‌ها در اسید E، $3/5$ برابر تعداد اتم‌ها در اسید F است. نماد این دو عنصر و فرمول ترکیب‌های A تا F را بنویسید.

۲ حجم گاز اکسیژن آزاد شده از چند گرم پراکسیدهیدروژن 30° درصد وزنی با حجم گاز اکسیژن حاصل از تجزیه 88% مول پتاسیم پرمنگنات بر اساس واکنش زیر برابر است؟ (با راه حل تشریحی)



۳ A. در مولکول HX_3 که قاعده هشتایی در آن صدق می‌کند بخش HXX خمیده است.
الف) عنصر X به کدام گروه از جدول تناوبی تعلق دارد؟ مجموع الکترون‌های ظرفیت HX_3 را مشخص کنید.

- ب) آرایش الکترون- نقطه‌ای مولکول HX_3 را رسم کنید. (دو ساختار)
ج) آرایش الکترون- نقطه‌ای مولکول C_2X_2 را رسم کنید و مشخص کنید چه ساختاری دارد.

B. همانطور که می‌دانید بین مولکول‌های هیدروفلوریک اسید، پیوندهای هیدروژنی تشکیل می‌شود. با در نظر گرفتن یک واحد دیمر (HF_2) آرایش الکترون - نقطه‌ای و شکل فضایی آن را رسم کنید.

۴. به جدول زیر توجه کنید. عددهای ۴۱، ۵۴، ۷۲، ۱۰۲، ۱۸۱، ۱۸۴ و ۲۱۲ مربوط به شعاع‌های یونی عنصرهای تناوب سوم جدول تناوبی است. هر عدد را در جای خود قرار دهید.

شعاع یون (pm)	عنصر	^{11}Na	^{12}Mg	^{13}Al	^{14}Si	^{15}P	^{16}S	^{17}Cl
---------------	------	------------------	------------------	------------------	------------------	-----------------	-----------------	------------------

۳ نمونه‌ای ناخالص از CaCO_3 موجود است. برای تعیین درصد خلوص این نمونه ۵ گرم آن را در ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول HCl حل می‌کنیم. حجم گاز آزاد شده در شرایط استاندارد ۶۷۲ میلی‌لیتر می‌باشد. (ناخالصی‌ها با اسید واکنش نمی‌دهند).

(الف) معادله واکنش را بنویسید.

(ب) درصد خلوص این نمونه چقدر است؟ (با راه حل تشریحی)

$$(R = 0.082 \text{ L} \cdot \text{atm/mol} \cdot \text{k}, T = 273 \text{ K}, P = 1 \text{ atm})$$

(ج) چنانچه در این واکنش تنها ۷۵ درصد اسید مصرف شده باشد غلظت اولیه اسید بر حسب مول بر لیتر چقدر بوده است؟

(د) با توجه به قسمت (ج) پس از انجام کامل واکنش و خارج شدن کامل گاز، pH محلول باقی‌مانده چیست؟

۴ هیدروکربن A دارای فرمول C_7H_{12} است. ۲۱ گرم از A در حضور مقدار اضافی گاز هیدروژن با ۴.۹ لیتر گاز هیدروژن در شرایط متعارفی واکنش می‌دهد. در ساختار ترکیب A به جز یک شاخه متیل شاخه دیگری وجود ندارد. (با راه حل تشریحی)
ایزومرهای ساختاری محتمل A را رسم کنید.

۵ از استر یک عاملی A با ۵ mL محلول سدیم هیدروکسید ۴ آبکافت می‌شود. برای ختنی کردن سدیم هیدروکسید باقی‌مانده به ۳۰ mL محلول هیدروکلریک اسید ۰.۵ M نیاز داریم.
(O = 16, C = 12, H = 1)

(الف) چند مول هیدروکلریک اسید مصرف شده است؟

(ب) چند مول سدیم هیدروکسید برای آبکافت استر A مصرف شده است؟

ج) جرم مولکولی استر A چیست؟

د) فرمول مولکولی استر A چیست؟

ه) 30 mg از الکل B (آزاد شده در واکنش بالا) با مقدار کافی فلز سدیم در شرایط متعارفی ۵۶ mL گاز هیدروژن آزاد می‌کند.

جرم مولکولی الکل B چیست؟

و) فرمول مولکولی الکل B چیست؟

ز) دو فرمول ساختاری برای الکل B بنویسید.

ح) دو فرمول ساختاری برای استر A بنویسید.

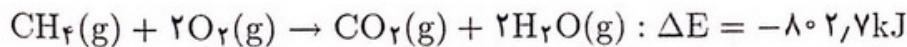
متان، CH_4 گازی است که دارای مصارف گوناگونی می‌باشد. میانگین انرژی پیوند $C - H$ در متان در دمای اتاق برابر $415 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ می‌باشد.

الف) ΔE وابسته به واکنش $\text{CH}_4(g) \rightarrow C(g) + 4H(g)$ را در دمای داده شده حساب کنید. (با راه حل تشریحی)

$\Delta E =$ ذکر قاعدة مورد استفاده:

$\Delta E =$ پاسخ عددی:

ب) با در نظر گرفتن واکنش زیر که در دما و فشار ثابت انجام می‌شود چه مقدار گرما از سوختن متان لازم در اکسیژن در موقعی که در مجموع جرم بخار آب و کربن دی اکسید به دست آمده برابر با $1,6$ گرم است در شرایط یکسان آزاد می‌شود؟



گرمای آزاد شده $= \dots \times \dots = \dots \text{ J}$

$(O = 16, C = 12, H = 1)$

ج) ΔH سوختن 1 مول کربن جامد و 1 مول هیدروژن گاز در اکسیژن در شرایط داده شده در (ب) به ترتیب برابر با $54,5 - 393,8 - 241,8$ کیلوژول بر مول است. ΔH تشکیل 1 مول متان در این شرایط را حساب کنید. (با راه حل تشریحی)

قاعدة مورد استفاده به صورت تساوی:

$\Delta H_f(\text{CH}_4) =$ پاسخ عددی:



د) ΔH واکنش (ب) را در موقعی که H_2O به صورت مایع در نظر گرفته شود حساب کنید. در دمای ثابت واکنش (ب) مولکول‌های H_2O در حالت بخار را جدا از هم و بدون برهم‌کنش فرض کنید، اما در حالت مایع در کنار یکدیگر در نظر بگیرید به طوری که هر مولکول با چهار مولکول H_2O مجاور خود پیوند هیدروژنی برقرار نموده است (با هر مولکول یک پیوند هیدروژنی) و میانگین انرژی هر پیوند هیدروژنی برابر با $23,2 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ می‌باشد.
برای هر کدام، پاسخ عددی نوشته شود:



پاسخنامه تستی

الف	۴۱	ج	۳۱	ب	۲۱	ج	۱۱	الف	۱
ب	۴۲	الف	۳۲	د	۲۲	ب	۱۲	ب	۲
د	۴۳	ب	۳۳	ج	۲۳	ج	۱۳	ب	۳
ب	۴۴	ج	۳۴	الف	۲۴	د	۱۴	ج	۴
الف	۴۵	د	۳۵	د	۲۵	د	۱۵	د	۵
ج	۴۶	الف	۳۶	ب	۲۶	الف	۱۶	ب	۶
د	۴۷	ب	۳۷	ج	۲۷	ب	۱۷	ج	۷
ب	۴۸	د	۳۸	ب	۲۸	د	۱۸	ج	۸
الف	۴۹	ج	۳۹	الف	۲۹	ج	۱۹	الف	۹
		د	۴۰	د	۳۰	الف	۲۰	د	۱۰