

پاسخنامه تستی

۱	ب	۱۱	ب	ب	۲۱	ب	ب	۳۱	ب	۴۱	ب	ب
۲	ج	۱۲	د	د	۲۲	د	د	۳۲	الف	۴۲	ج	۴۲
۳	الف	۱۳	ج	ج	۲۳	ج	ج	۳۳	د	۴۳	د	۴۳
۴	ب	۱۴	ب	ب	۲۴	ب	ب	۳۴	ج	۴۴	الف	۴۴
۵	الف	۱۵	الف	الف	۲۵	الف	الف	۳۵	الف	۴۵	ب	۴۵
۶	د	۱۶	د	د	۲۶	ج	ج	۳۶	ب	۴۶	ج	۴۶
۷	ج	۱۷	د	د	۲۷	د	د	۳۷	الف	۴۷	الف	۴۷
۸	ب	۱۸	ب	ب	۲۸	ب	ب	۳۸	د	۴۸	ب	۴۸
۹	ج	۱۹	ج	ج	۲۹	ج	ج	۳۹	ج	۴۹	ج	۴۹
۱۰	الف	۲۰	الف	الف	۳۰	الف	الف	۴۰	د	۵۰	الف	۵۰
										الف	۵۱	ج
											۵۲	ج

سوالات تستی

۱ از تناوب‌های دوم و چهارم جدول تناوبی چه تعداد عنصر می‌توان برگزید که تفاوت عدد اتمی آن‌ها ۱۸ باشد.

د) ۸

ج) ۱۰

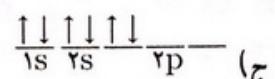
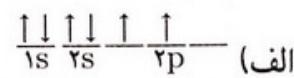
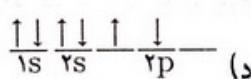
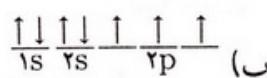
ب) ۱۶

الف) ۱۸

۲ کدام ترتیب با توجه به اندازه اتم‌ها درست است؟

N > O > P (د) Al > Si > C (ج) Mg > Na > Li (ب) Br > Cl > I (الف)

۳ آرایش اوربیتالی اتم کربن در حالت پایه کدام است؟



۴ کدام ترتیب با توجه به اندازه یون‌ها درست است؟

ب) $O^{2-} > F^- > Mg^{2+}$ الف) $N^{3-} > O^{2-} > P^{3-}$ د) $Cs^+ > Te^{4-} > I^-$ ج) $Cl^- > Ca^{2+} > P^{3-}$

۵ با درنظر گرفتن آرایش الکترون- نقطه‌ای کدام مولکول تعداد پیوندهای سیگمای کمتری دارد؟

ب) $CH_2 - O - NO$ متیل نیتریتالف) $CH_2 - CN$ استونیتریلد) $CH_2 - NH_2$ متیل آمینج) $CH_2 - NO_2$ نیترومتان

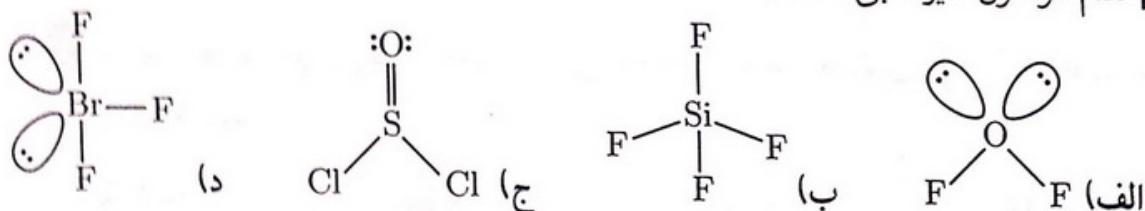
۶ آرایش هندسی کدام گونه شیمیایی متفاوت از گونه‌های دیگر است؟

د) $SnCl_4^-$ ج) SO_2 ب) NO_3^- الف) CO_3^{2-}

۷ عبارت کدام گزینه درست است؟

- الف) مولکول‌های BCl_2 و PCl_3 قطبی‌اند.
 ب) گونه‌های CNO^- , CN_2^- و ONO هم‌الکترون و خطی‌اند.
 ج) H_2CO_2 و H_2BO_2 هر دو اسید ضیف‌اند.
 ه) از آبکافت یک مول PCl_5 , پنج مول اسید حاصل می‌شود.

۸ کدام مولکول غیرقطبی است؟



۹ کدام یون تعداد الکترون‌های جفت‌شده بیشتری دارد؟

- د) $^{+27}\text{Co}(\text{H}_2\text{O})_6$ ج) $^{+26}\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6$ ب) $^{+22}\text{V}(\text{H}_2\text{O})_6$ الف) $^{+24}\text{Cr}(\text{H}_2\text{O})_6$

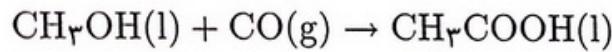
۱۰ کدام ترکیب خصلت کوالانسی بیشتری دارد؟

- د) NaF ج) MgF_2 ب) AlF_3 الف) BF_3

۱۱ در واکنش کدام فلز با آب یا اسیدهیدروکلریک به‌ازای هر گرم فلز مقدار هیدروژن بیشتری آزاد می‌شود؟
 ($\text{Na} = 23$, $\text{Mg} = 24$, $\text{Al} = 27$, $\text{Fe} = 56$)

- د) Na ج) Mg ب) Al الف) Fe

۱۲ از واکنش متanol و مونوکسیدکربن در مجاورت کاتالیزگر، اسیداستیک به‌دست می‌آید:



در آزمایشی $15,0^\circ$ گرم متanol و $10,0^\circ$ گرم مونوکسیدکربن مخلوط کرده‌ایم. بازده نظری اسیداستیک $\text{C} = 12$, $\text{O} = 16$ کدام است؟

- د) $21,4$ ج) $24,1$ ب) $28,1$ الف) $19,1$

۱۳ در محلول کدام نسبت تعداد یون‌های بیشتری وجود دارد؟

- ب) $1,0$ مولار CaCl_2 الف) $1,0$ مولار NaCl

- د) $0,5$ مولار AlCl_3 ج) $0,5$ مولار $\text{Cr}_2(\text{SO}_4)_3$



۱۴ در مورد Fe^{2+} عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (الف) تعداد بروتون ۲۶ (ب) تعداد الکترون ۲۶ (ج) تعداد نوترون ۲۸ (د) بار خالص ۲

۱۵ تغییر آنتالپی واکنش $2\text{NH}_3(g) + 3\text{H}_2(g) \rightarrow 2\text{N}_2(g) + 6\text{H}_2(g)$ برابر 105kJ است، انرژی پیوند $N - H = 422\text{ kJ/mol}$ کدام است؟ انرژی پیوند $H - H = 945\text{ kJ/mol}$ است.

۱۶ با یک فاشق مسی کدام محلول را می‌توان به هم زد بدون آنکه فاشق دستخوش خوردن شیمیایی شود؟

(الف) محلول نیترات نقره

(ج) محلول نیترات روی

ب) محلول اسیدنیتریک

د) محلول دارای نمک طلا

۱۷ کدام گزینه ارتباط میان مولاریته، m و مولاریته M ، یک محلول را که چگالی آن، d برحسب گرم

بر سانتی‌مترمکعب داده می‌شود و جرم یک مول جسم حل شده در آن برابر با D گرم است به

درستی نشان می‌دهد؟

$$\frac{1}{m} = \frac{1}{M}(d - 100)$$

$$\frac{1}{m} = \frac{1}{M}(d - 100)$$

$$m = \frac{M}{d - 100}$$

$$m = \frac{M}{d}$$

۱۸ در یک واکنش، اختلاف سطح انرژی کمپلکس فعال از مواد اولیه و مواد حاصل به ترتیب ۱۰۰

و ۷۰ کیلوژول بر مول است. با توجه به آن، ΔH° واکنش برحسب کیلوژول در حدود کدام است؟

د) -۸۵

ج) +۸۵

ب) +۳۰

الف) -۳۰

۱۹ می‌دانید که الکترولیت‌های قوی در محلول کاملاً به شکل یون موجوداند و می‌توان برای هر

نوع یون مولاریته مستقل از الکترولیت در محلول در نظر گرفت. برای مثال مولاریته K^+ و SO_4^{2-}

در محلول ۱۰٪ مولار سولفات پتانسیم به ترتیب برابر با ۲۰٪ و ۱۰٪ است. اکنون مولاریته

کلی (روی هم) یون‌ها در محلول حاصل از روی هم ریختن ۱۰٪ میلی‌لیتر محلول ۴٪ نرمال

اسیدسولفوریک و ۱۰٪ میلی‌لیتر محلول ۶٪ نرمال هیدروکسیدپتانسیم کدام است؟ (حجم

محلول را ۲۰٪ میلی‌لیتر در نظر بگیرید).

د) ۰٪

ج) ۱۰٪

ب) ۰٪

الف) ۱۰٪

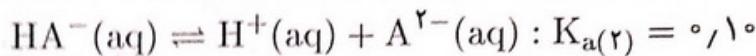


- ۲۰** قابلیت حل شدن نیترات پتاسیم در آب در دماهای 5°C و 8°C به ترتیب 100 گرم و 180 گرم KNO_3 در 10°C آب است. اگر 100 گرم محلول سیرشده در دمای 8°C را تا دمای 5°C سرد کنیم، جرم محلول سیرشده حاصل در دمای 5°C 50 چند گرم خواهد بود؟
- الف) $21,43$ ب) $21,21$ ج) $50,00$ د) $45,00$

۲۱ می‌دانید که در سلول‌های گالوانی انرژی شیمیایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود. حال اگر بنا به فرض به‌توان یک سلول گالوانی در حال کار را یافت که واکنش آن اندکی گرم‌گیر می‌باشد، دلیل کار کردن چنین سلولی ممکن است چه باشد؟

- الف) تبدیل گرمای واکنش سلول به کار الکتریکی
ب) افزایش بی‌نظمی در واکنش سلول
ج) اتوالید کار الکتریکی از نظم یافتن مولکول‌ها در واکنش سلول
د) منفی بودن ΔH واکنش سلول

- ۲۲** H_2A را به عنوان یک اسید دوظرفیتی را در نظر بگیرید به طوری که اولین H اسید آن بسیار قوی و دومین H آن نسبتاً ضعیف باشد.



با توجه به آن، pH محلول 20°C نرمال اسید کدام است؟ (اولین H اسیدی را کاملاً یونیده فرض کنید).

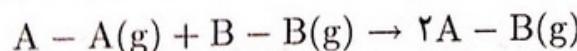
- الف) $0,59$ ب) $0,70$ ج) $1,00$ د) $0,85$

- ۲۳** واکنش $\text{AB}(\text{g}) \rightarrow \text{A}(\text{g}) + \text{B}(\text{g})$ در زیر یک پیستون با فشار ثابت در دمای ثابت انجام می‌شود و از این راه 100 cal گرما آزاد می‌کند و برای بالا بردن پیستون 100 J کار انجام می‌دهد. با توجه به آن ΔH واکنش کدام است؟ ($1\text{ cal} = 4,18\text{ J}$)

$$\Delta H = 0 \quad \text{الف) } \Delta H = -1000\text{ J}$$

$$\Delta H = -3180\text{ J} \quad \text{ج) } \Delta H = -1000\text{ cal}$$

۲۴ برای واکنش



در شرایط آزمایشگاه داریم:

$$\Delta H = -1000\text{ kJ} \quad \text{واکنش}$$



۴ برابر انرژی پیوند $A - A = 2B - B = B - B$ برابر انرژی پیوند $A - B$ با توجه به آن، انرژی پیوند $A - A$ بر حسب کیلوژول بر مول کدام است؟

۱۰۰۰ د)

۸۰۰ ج)

۵۰۰ ب)

۲۰۰ الف)

۲۵ وقتی ۱ مول $H_2(g)$ و ۱ مول $I_2(g)$ را در ظرفی با حجم ثابت در دمای $425^{\circ}C$ مخلوط نماییم تجربه نشان می‌دهد که واکنش پس از ۷۹٪ پیشرفت به تعادل می‌رسد. اگر بنا به فرض واکنش در این پیشرفت ۱۵۸ کیلوژول گرما آزاد کند، آنگاه گرمای تشکیل $(g) HI$ در شرایط آزمایش بر حسب $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ کدام است؟

-۲۰۰ د)

-۱۵۸ ج)

-۱۰۰ ب)

-۷۹ الف)

۲۶ واکنش $N_2(g) + 3H_2(g) \rightarrow 2NH_3(g)$ در یک ظرف با حجم ثابت و دمای ثابت در حال پیشرفت می‌باشد. چگالی مخلوط گازها در ظرف با پیشرفت واکنش ...

الف) افزایش می‌یابد.

ب) کاهش می‌یابد.

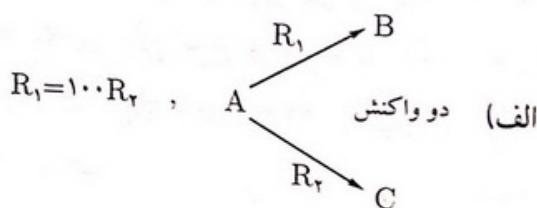
ج) تا زمان تعادل کاهش می‌یابد سپس ثابت می‌ماند.

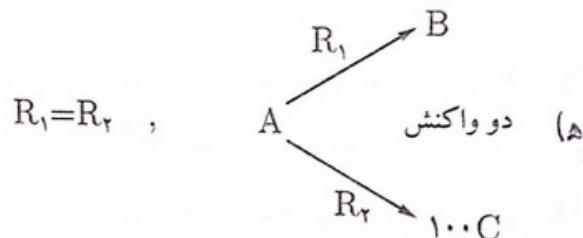
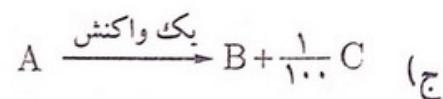
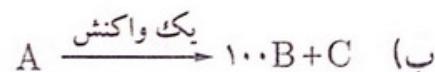
ه) ثابت می‌ماند.

۲۷ تعادل $2NO_2(g) \rightleftharpoons N_2O_4(g)$ گرمگیر است. ثابت تعادل آن در دماهای $25^{\circ}C$ و $75^{\circ}C$ را به ترتیب با K_{25} و K_{75} معرفی می‌کنیم. کدام گزینه در مورد مقایسه این دو ثابت از لحاظ علمی معتبرتر است؟

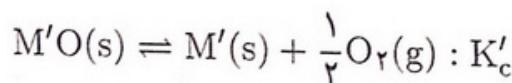
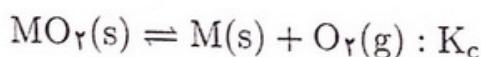
K₇₅ > K₂₅ ب)الف) K₇₅ = ۲K₂₅K₇₅ = $\frac{1}{3}K_{25}$ د)ج) K₇₅ < K₂₅

۲۸ وقتی جسم A را در ظرف درسته‌ای در دمای مناسب قرار می‌دهیم دیده می‌شود که از یک طرف جسم B و از طرف دیگر جسم C را تولید می‌کند. اگر پس از شروع واکنش در هر لحظه از پیشرفت آن، بنا به فرض غلظت جسم B در ظرف 100 برابر غلظت جسم C در ظرف باشد، کدام گزینه از لحاظ علی برای آن معتبر است؟





۲۹ هرگاه بخواهیم دو تعادل



به طور همزمان در یک ظرف برقار باشد، کدام شرط برای آن ضروری است؟

(الف) $K_c = 2K'_c$ (ب) $K_c = K'_c^2$ (ج) $K_c = \frac{1}{2}K'_c$

۳۰ ولتاژ سلول استاندارد $Zn - H_2$ در دمای $25^\circ C$ برابر با -0.76 ولت است و الکترود استاندارد هیدروژن در آن کاتد می‌باشد. با توجه به آن، پتانسیل کاهشی الکترود استاندارد روی برحسب ولت کدام است؟

(الف) $+0.76$ (ب) -0.38 (ج) -0.38

۳۱ 100 mol از فلز M با محلول اسیدهیدروکلریک در شرایط متعارفی $100^\circ C$ میلی لیتر گاز هیدروژن آزاد می‌کند. نسبت فلز به کلر در فرمول این کلرید چیست؟

(الف) $\frac{1}{4}$ (ب) $\frac{1}{3}$ (ج) $\frac{1}{2}$

۳۲ 250 mol از یک کلرید فلزی در آب حل شده است. این محلول با $25^\circ C$ میلی لیتر محلول $AgNO_3$ 20 M واکنش می‌دهد. فرمول کلرید فلزی چیست؟

(الف) MCl_2 (ب) MCl (ج) MCl_4 (د) MCl_3

۳۳ 40 mol مول پرمنگنات پتاسیم را در آب حل نموده و سپس در این محلول گاز SO_2 وارد می‌کنیم. چند ml گاز SO_2 در شرایط متعارفی لازم است؛ و اگر حجم محلول را پس از انجام واکنش به 50 ml برسانیم مولاریتۀ اسیدسولفوریک برابر است با:

(الف) 16 M و محلول 112 ml گاز SO_2 است



- (ب) ۲۷۷ml گاز SO_2 و محلول $\text{AM} \times 10^{-3}$ است
 (ج) ۲۲۴ml گاز SO_2 و محلول $\text{BM} \times 10^{-3}$ است
 (د) ۲۲۴ml گاز SO_2 و محلول $\text{CM} \times 10^{-3}$ است

۳۴ pH محلول‌های $\text{A}^+ \text{M}^-$ از نمک‌های NaY , NaZ , NaX و NaT به ترتیب مساوی $7/7$, $8/8$, $8/8$ و $8/2$ است. کدام گزینه در مورد مقایسه قدرت اسیدی اسیدهای HY , HX , HZ و HT درست است؟ (تعادل > بعضی قوی)

- (الف) $\text{HY} > \text{HX} > \text{HZ} > \text{HT}$
 (ب) یک اسید ضعیفتر از H_2O^+ است.
 (ج) یک اسید قوی‌تر از H_2O^+ است.
 (د) $\text{HY} > \text{HX} > \text{HT} > \text{HZ}$

۳۵ کدامیک از نمک‌های زیر با مولاریتة یکسان، pH آب را افزایش و با یون‌های Pb^{2+} و Ba^{2+} تولید رسوب می‌کنند؟



$$\begin{aligned} K_a \text{HSO}_4^- &= 10^{-1} \\ k_b \text{NH}_4^+ &= 10^{-10.8} \\ K_a \text{HF} &= 10^{-3.7} \end{aligned}$$

- الف) b و c
 (د) a و d
 (ج) c و d
 (ب) a و b

۳۶ ۴.۸ گرم ید را در 240 میلی‌لیتر الكل حل می‌کنیم. درصد جرمی ید در این محلول برابر است با:

- الف) 20.0
 (ب) 2.44
 (ج) 1.96
 (د) 2.08

۳۷ در واکنش تعادلی $\text{HgCl}_2(\text{aq}) \rightleftharpoons \text{Hg}^{2+}(\text{aq}) + 2\text{Cl}^-$ واحد ثابت تعادل کدام است؟

- (د) فاقد واحد است.
 (ج) $\text{mol}^2\text{L}^{-2}$
 (ب) mol L^{-1}
 (الف) $\text{mol}^2\text{L}^{-2}$

۳۸ در یک محلول حاوی اسیدهیدروکلریک و اسیدهیدروبرومیک نسبت مولی $\frac{\text{Cl}^-}{\text{Br}^-} = 3$ و محلول نسبت به $\text{HBr} 10\text{ M}$ است. pH محلول برابر است با:

- الف) 8.0
 (ب) 6.0
 (ج) 5.0
 (د) 4.0

۳۹ عدد اتمی عنصر X مساوی ۷ است. عنصر X با حذاکثر و حداقل درجه اکسایش تولید اسید

و باز می‌کند. فرمول اسید و باز کدام است؟



۴۰ با توجه به داده‌های زیر ثابت تعادل آبکافت (بازی) یون PO_۴^{۳-} برابر است با:

$$K_b = 10^{-14}$$

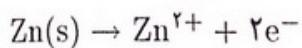
$$K_a(HPO_4^{3-}) = 5 \times 10^{-13}$$



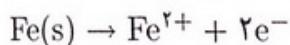
۴۱ در ارتباط با مسئله خورده‌گی عبارت کدام گزینه هنگامی که فلز آهن در تماس با فلز روی است

نادرست است؟

الف) چون فلز روی عامل کاهنده قوی‌تر است به عنوان آند یک پیل ولتاژی عمل می‌کند.



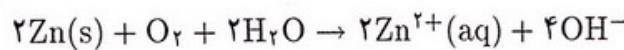
ب) آهن به عنوان کاتد یک پیل ولتاژی عمل می‌کند و برطبق واکنش زیرخورد می‌شود.



ج) الکترون‌های تولید شده در نیم واکنش گزینه «الف» به فلز آهن جریان می‌یابد که به عنوان کاتد عمل

می‌کند و در این شرایط O_۲ کاهیده می‌شود.

ه) آهن به عنوان کاتد عمل نموده و روی به عنوان آند عمل می‌کند و در نتیجه آهن خورده نمی‌شود.



۴۲ در واکنش BrO_۳⁻ پس از موازنی، نسبت ضرایب Br⁻ و O_۲ در کدام است؟

د) $\frac{2}{3}$

ج) $\frac{1}{5}$

ب) $\frac{2}{5}$

الف) $\frac{1}{2}$

۴۳ مقادیر K_{sp} برای Ag_۲CrO_۴ و Ag_۲C_۲O_۴ به ترتیب مساوی $10^{-11} \times 10^{-10}$ و $10^{-12} \times 10^{-10}$ است. اگر X و Y به ترتیب قابلیت حل شدن Ag_۲CrO_۴ و Ag_۲C_۲O_۴ باشد. نسبت $\frac{X}{Y}$ برابر

است با:

د) $\sqrt[5]{5}$

ج) $\sqrt[5]{0,5}$

ب) $\sqrt[25]{25}$

الف) $\sqrt[20]{20}$

۴۴ در دمای معین pH محلولی از آمونیاک مساوی ۱۱ و درجه یونش آن ۱٪ است. ۲۰۰ میلی لیتر محلول آمونیاک با چند میلی لیتر HCl نرمال واکنش می‌دهد؟

ب) ۱۰۰

الف) ۲۰

د) ۱۰

ج) ۲۰۰

۴۵ در کدام مورد یک محلول تامپون (بافر) خواهیم داشت؛ مقادیر K_a اسیدفسفریک به ترتیب مساوی $10^{-2.1}$, $10^{-7.2}$, $10^{-12.25}$ و $10^{-12.0}$ است.

الف) $\text{Na}_2\text{PO}_{20}/10\text{ M} + \text{HCl}^{0,40}\text{ M}$ ب) $\text{Na}_2\text{PO}_{40}/2\text{ M} + \text{HCl}^{0,10}\text{ M}$ ج) $\text{H}_2\text{PO}_{40}/1\text{ M} + \text{NaOH}^{0,4}\text{ M}$ ه) $\text{Na}_2\text{PO}_{40}/10\text{ M} + \text{NaOH}^{0,1}\text{ M}$

۴۶ کدامیک از ایزومرهای هپتان در کلر دار کردن رادیکالی در برابر پروتهای فرابنفش، شش ایزومر مونوکلرو تولید می‌کند؟

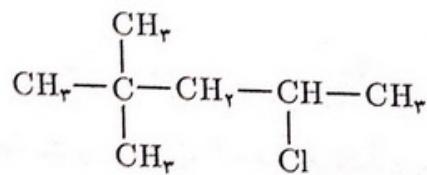
ب) ۳- اتیلپنتان

الف) ۲، ۴- دی متیلپنتان

د) ۳- متیل هگزان

ج) ۲- متیل هگزان

۴۷ نام آیوباك ترکیب زیر کدام است؟



ب) ۲- کلرو- ۴- دی متیل پنتان

الف) ۲- دی متیل- ۴- کلرو پنتان

د) ۴- کلرو- ۲، ۲- دی متیل پنتان

ج) ۴، ۴- دی متیل- ۲- کلرو پنتان

۴۸ اگر یکی از هیدروژنهای ۲، ۳، ۴- تری متیل پنتان با کلر جاشین شود، امکان تشکیل چند ایزومر ساختاری وجود دارد؟

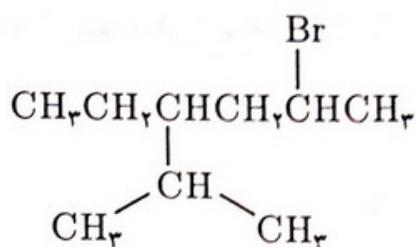
ب) سه

الف) چهار

د) پنج

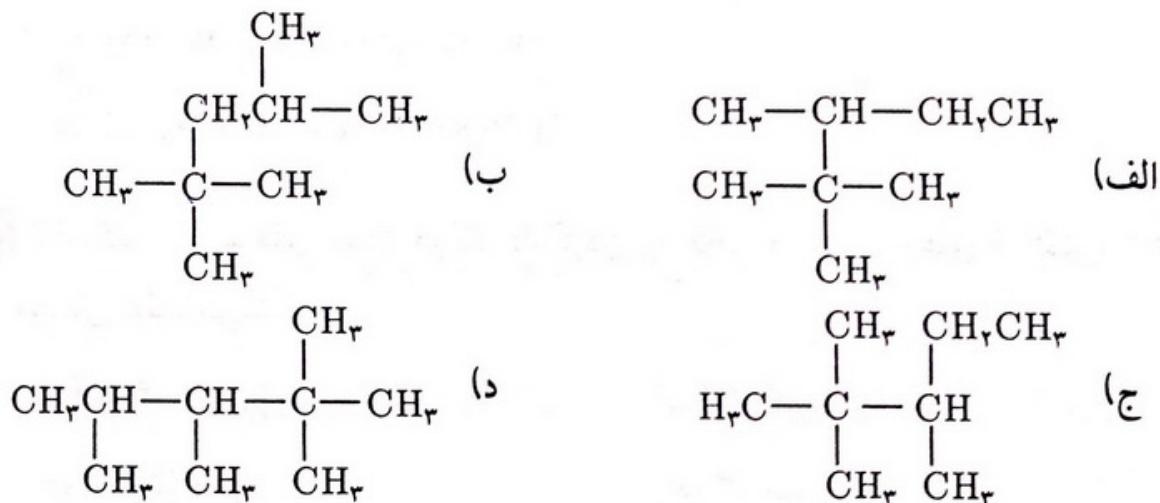
ج) دو

۴۹ نام آیوپاک ترکیب زیر کدام است؟



- الف) ۲- بروم- ۴- اتیل- ۵- متیل‌هگزان
 ب) ۲- بروم- ۴- ایزوپروپیل‌هگزان
 د) ۵- بروم- ۳- اتیل- ۲- متیل‌هگزان
 ج) ۵- بروم- ۳- ایزوپروپیل‌هگزان

۵۰ ۳، ۲، ۲- تری‌متیل‌پنتان با کدام هیدروکربن زیر ایزومر است؟



۵۱ وزن دی‌اکسیدکربن تولیدشده در سوختن کامل کدام هیدروکربن اولیه است؟

- الف) پروپان ب) بوتن ج) اتان د) پروپن

۵۲ چند ایزومر ساختاری مشتق از پنتان، با فرمول مولکولی C_7H_{16} وجود دارد؟

- الف) سه ب) چهار ج) پنج د) شش



سؤالات تشریحی

۱ مخلوطی با نسبت مولی برابر از کربنات دو فلزارگروه IIA جدول تناوبی را در کروزه حرارت داده‌ایم. وزن اکسید باقیمانده ۶۲٪ وزن اولیه این کربنات‌هاست. این دو فلز کدام‌اند؟ (با راه حل تشریحی)

	Be	Mg	Ca	Sr	Ba	Ra
M(g/mol)	9	24,3	40,1	87,6	137	226

آیا وزن این دو کربنات در مخلوط اولیه با هم برابر است؟ بلی خیر
۲ ساختار لوویس (الکترون- نقطه‌ای) مولکول‌های CO_2 , NO_2 , O_2 و OF_2 را رسم کنید.

الف) در کدام مولکول زاویه پیوند از همه بزرگتر است؟
ب) در کدام مولکول نسبت تعداد جفت الکترون‌های غیرپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.
ج) کدام یک از این مولکول‌ها می‌تواند برای رسیدن به آرایش هشت‌تایی (اکتت) برای تمام اتم‌ها به صورت کاتیون و آنیون درآید. ساختار الکترون- نقطه‌ای این یون‌ها را رسم کنید.

۳ واکنش $2\text{B}(\text{g}) \rightleftharpoons \text{A}(\text{g})$ از قرار دادن ۱ مول A(g) در یک ظرف به حجم ثابت ۱۰ لیتر و در دمای ثابت C ۲۷۰ انجام می‌شود. تغییر تعداد کل مول‌های گاز در ظرف بر حسب زمان به شرح زیر است:

زمان به دقیقه	۰	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۱۰۰	۲۰۰	∞
تعداد کل مول‌ها	۱,۰۰	۱,۱۰	۱,۱۸	۱,۲۴	۱,۲۹	۱,۵۰	۱,۵۰	۱,۵۰

۱- غلظت‌های تعادلی [A] و [B] را بر حسب مول بر لیتر و ثابت تعادل, K_C , را محاسبه کنید. (با راه حل تشریحی)

۲- متوسط سرعت کلی واکنش را در ۵ دقیقه اول بر حسب «دقیقه. لیتر/مول» محاسبه کنید. (با راه حل تشریحی)

۳- نعداد کل مول‌ها در موقع تعادل را به شرطی که حجم ظرف در همان دمای ثابت 27°C برابر با 2L لیتر انداخته شود، محاسبه کنید. (با راه حل تشریحی)

الف) وقتی 200 mL گالری گرم‌آب که در یک ظرف ویژه به نام گرماسنج جای دارد سرمازیر شود، دمای آن را از 25°C به 25.8°C افزایش می‌یابد. ظرفیت گرمایی گرماسنج در این شرایط (گرمای لازم برای آن که دمای گرماسنج و محتویات آن به اندازه 17°C افزایش یابد) را حساب کنید. (با راه حل تشریحی)

= ظرفیت گرمایی

ب) وقتی 100 g هیدروکسید سدیم در آب داخل گرماسنج به شرح بالا حل شود، دمای آن به مقدار 17°C افزایش می‌یابد. گرمای مولی انحلال هیدروکسید سدیم در آب در این شرایط را حساب کنید.

($\text{NaOH} = 40$) در ضمن ظرفیت گرمایی گرماسنج و محتویات آن را مساوی با مقدار حساب شده در (الف) فرض کنید. (با راه حل تشریحی)

= ظرفیت گرمایی

ج) موقعی که 10 L لیترگاز کلرید هیدروژن، (g) HCl که در دما و فشار استاندارد (در STP) قرار دارد، پس از هم دمایشدن با محلول به دست آمده در (ب) در آن محلول حل شود دمای آن به مقدار 17°C افزایش می‌یابد. ΔH مولی خنثی شدن محلول اسید هیدروکلریک با محلول هیدروکسید سدیم در این شرایط را حساب کنید به شرطی که بدانیم اگر همین مقدار گاز کلرید هیدروژن در آب داخل گرماسنج با شرایط (الف) حل می‌شد دمای آن را 25°C افزایش می‌داد (آزمایش‌ها در فشار ثابت است و ظرفیت گرمایی گرماسنج و محتویات آن روی هم همواره مساوی با مقدار حساب شده در (الف) فرض می‌شود) (با راه حل تشریحی)

الف) درصد وزنی اکسیزن در اکسیدی از نیتروژن به فرمول N_xO_y مساوی 74.0% است. نسبت $\frac{x}{y}$ را حساب کنید و فرمول اکسید را بنویسید.

$$(O = 16, N = 14)$$

ب) از انحلال این اکسید در آب یک اسید تولید می‌گردد. معادله موازنۀ شدهٔ حل شدن اکسید در آب و نام شیمیایی اسید تولید شده را بنویسید.



ج) ۲۵٪ مول از این اسید را در آب حل نموده و حجم محلول را به ۲۵ mL می‌رسانیم. ۲٪ میلی‌لیتر محلول فوق با ۴٪ میلی‌لیتر محلول هیدروکسیدباریم خنثی می‌گردد. مولاریتۀ محلول هیدروکسیدباریم مصرفی را حساب کنید.

د) معادله موازنۀ شده انحلال فاز روی در اسید کاملاً رقیق بالا را بنویسید.

ه) محلول ۱۵٪ M اسید فوق دارای چگالی 1.40 g/cm^3 است. مولاریتۀ آب این محلول را حساب کنید.

غ) الف) ۳،۶۷۵ گرم $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ را در آب حل نموده و حجم محلول را به ۲۵٪ میلی‌لیتر می‌رسانیم. مولاریتۀ محلول $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ را حساب کنید.
($K = 39, O = 16, Cr = 52$)

ب) به ۳٪ میلی‌لیتر محلول فوق (تنها با در نظر گرفتن یون CrO_7^{2-} در محیط اسیدی) قطره قطره یون Cr^{3+} اضافه می‌کنیم. معادله موازنۀ شده واکنش $\text{CrO}_7^{2-} + \text{Cr}^{3+} \rightarrow \text{Cr}^{2+}$ را در محیط اسیدی بنویسید. در این آزمایش چند مول Cr^{3+} مصرف می‌گردد و چند مول Cr^{2+} تولید می‌گردد؟

ج) یک محلول $\text{K}_2\text{Cr}_2\text{O}_7$ را در محیط اسیدی در شرایط استاندارد الکترولیز می‌کنیم. می‌دانیم یون CrO_7^{2-} در شرایط استاندارد در پتانسیل ۱،۶ ولت به Cr^{3+} کاهیده می‌شود. واکنش‌های کاتدی و آندی را بنویسید. (با انتخاب دو الکترود پلاتین)

الکین A دارای ۱۰٪ هیدروژن است. ۷

الف) ساده‌ترین فرمول تجربی الکین A را بنویسید.

ب) فرمول ساختاری الکین A را بنویسید.

ج) همرده (همولوگ) بالاتر الکین A، در مجاورت کاتالیزگر مناسب، یک مول هیدروژن جذب می‌کند و به هیدروکربن B تبدیل می‌شود. فرمول ساختاری هیدروکربن B را بنویسید.

د) هیدروکربن B با برミد هیدروژن واکنش می‌دهد و به ترکیب C تبدیل می‌شود. فرمول ساختاری ترکیب C را بنویسید.



A) ۷ میلی‌گرم از یک هیدروکربن مایع را سوزانده‌ایم، در نتیجه، ۲۱,۵۸ میلی‌گرم دی‌اکسید کربن و ۹,۹۴ میلی‌گرم آب تولید شده است.

- الف) در صد جرمی کربن و هیدروژن را در این هیدروکربن بنویسید.
- ب) ساده‌ترین فرمول تجربی این هیدروکربن را بنویسید.
- ج) فرمول مولکولی این هیدروکربن را بنویسید (بدون در دست داشتن جرم مولکولی).
- د) برای هر یک از موارد زیر، ساختاری از این هیدروکربن رسم کنید که مشتق مونوکلروی آن:
- (۱) سه آیزومر داشته باشد.
 - (۲) چهار آیزومر داشته باشد.
 - (۳) تنها یک آیزومر داشته باشد.