www.konkur.in

(۱۹۱) گزینه ۱

Br_2 در دمای اتاق به حالت فیزیکی مایع اما سه عنصر گوگرد، آلومینیم و منیزیم به حالت فیزیکی جامدند.

---

(۱۹۲) گزینه ۴

عبارت های ب و پ درست اند. بررسی عبارت های نادرست:

عبارت الف: هوای پاکی که تنفس می‌کنیم محلولی از گازهاست. اما در هوای آلوده ذرات گرد و غبار و آلاینده های جامد نیز وجود دارد که جزو محلول ها دسته بندی نمی‌شود.

عبارت ت: محلول، مخلوط همگن از دو یا چند ماده بوده که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.

---

(۱۹۳) گزینه

روش اول: با توجه به اینکه اختلاف شمار نوترون و الکترون از قدر مطلق بار یون بزرگ‌تر است پس می‌توان $n-e=9$ را در نظر گرفت.

$$\begin{cases} n-e=9 \\ n+p=79 \\ e=p+2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n-(p+2)=9 \\ n+p=79 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} n-p=11 \\ n+p=79 \end{cases} \Rightarrow p=34$$

عنصر مورد نظر در دوره چهارم جای دارد.

$$_{34}X: [_{18}Ar]\ 3d^{10}\ 4s^2\ 4p^4$$

روش دوم: در بین گزینه ها تنها عنصر با عدد اتمی ۳۴ می‌تواند یون X^{2-} تشکیل داده و به آرایش گاز نجیب برسد.

---

(۱۹۴) گزینه ۲

موارد دوم و چهارم نادرست است. بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: هرگاه مقدار گاز متان در هوای معدن به بیش از ۵ درصد برسد، احتمال انفجار وجود دارد.

مورد چهارم: مقدار CO_2 تولید شده به ازای هر کیلوژول انرژی تولید شده حاصل از بنزین کمتر از زغال سنگ است.

---

(۱۹۵) گزینه ۴

تمامی موارد درست اند.

بررسی مورد پنجم: چگالی یون Mg^{2+} بیشتر از Ca^{2+} است. زیرا شعاع کوچکتری دارد. همچنین، چگالی یون S^{2-} کمتر از O^{2-} است. زیرا شعاع بزرگ‌تری دارد.

---

(۱۹۶) گزینه ۲

صحت اول: با توجه به واکنش سوختن کامل پروپان داریم:

$$C_3H_8(g) + 5O_2(g) \longrightarrow 3CO_2(g) + 4H_2O(l)$$

$$0/3\ mol\ C_3H_8 \times \frac{5\ mol\ O_2}{1\ mol\ C_3H_8} = 1/5\ mol\ O_2$$

صحت دوم: واکنش انجام شده به صورت زیر است:

$$CO_2(g) + MgO(s) \longrightarrow MgCO_3(s)$$

$$0/3\ mol\ C_3H_8 \times \frac{3\ mol\ CO_2}{1\ mol\ C_3H_8} \times \frac{1\ mol\ MgCO_3}{1\ mol\ CO_2} \times \frac{84\ g\ MgCO_3}{1\ mol\ MgCO_3} = 75/6\ g\ MgCO_3$$

Scanned with CamScanner

forum.konkur.in

www.konkur.in

(۱۹۷) گزینه ۲

فلز M یون دوبارمثبت تشکیل داده است. همچنین عدد اکسایش عنصر X در XO_3 برابر با ۶ است:

(MO در ترکیب)

XO_3

$x + 3(-2) = 0 \Rightarrow x = +6$

با توجه به اینکه عدد اکسایش نافلز X با شمار الکترون های ظرفیتی آن برابر است می توان دریافت که این عنصر متعلق به گروه ۱۶ است.

- MPO_4 نادرست است. شکل درست آن $M_3(PO_4)_2$ است.
- M_3N_2 درست است.
- MCO_3 درست است.
- MS_2 نادرست است. شکل درست آن MS است.
- ScX_2 نادرست است. شکل درست آن Sc_2X_3 است.
- XCl_3 نادرست است. شکل درست آن XCl_2 می تواند باشد.
- CX_2 درست است.
- Na_2XO_4 درست است.

---

(۱۹۸) گزینه ۱

واکنش انجام شده به صورت زیر است:

$$CH_4 + 2O_2 \longrightarrow CO_2 + 2H_2O$$

$$40\,g\ \text{مخلوط} \times \frac{30\,mol\ \text{مخلوط}}{[16+2(32)]\,g\ \text{مخلوط}} \times \frac{2\,mol\ O_2}{3\,mol\ \text{مخلوط}} \times \frac{22{,}4\,L\ O_2}{1\,mol\ O_2} = 33{,}6\,L\ O_2$$

$$40\,g\ \text{مخلوط} \times \frac{3\,mol\ \text{مخلوط}}{[16+2(32)]\,g\ \text{مخلوط}} \times \frac{1\,mol\ CH_4}{3\,mol\ \text{مخلوط}} \times \frac{22{,}4\,L\ CH_4}{1\,mol\ CH_4} = 16{,}8\,L\ CH_4$$

تفاوت حجم دو گاز برابر است با:

$$33{,}6 - 16{,}8 = 16{,}8\,L$$

---

(۱۹۹) گزینه

موارد سوم و چهارم نادرست است. بررسی موارد نادرست:

مورد سوم: نیتروژن و هیدروژن مجدداً به ظرف واکنش بازگردانده می شوند.

مورد چهارم: راه حل ها برای جداسازی آمونیاک، استفاده از تفاوت در نقطه جوش مواد بود.

Scanned with CamScanner

forum.konkur.in

www.konkur.in

(۲۵۰) گزینه ۳

۸ جرم آنیون به کاتیون را در دو ترکیب داده شده محاسبه می‌کنیم:

نسبت مولی

$ScPO_4 \Rightarrow \frac{95}{45} = 2,11$

$MgSO_4 \Rightarrow \frac{96}{24} = 4$

نسبت جرم مولی آنیون به کاتیون در دو ترکیب دیگر داده شده برابر است با:

$AlPO_4 \Rightarrow \frac{95}{27} \simeq 3,51$

$CaSO_4 \Rightarrow \frac{96}{40} = 2,4$

---

(۲۵۱) گزینه ۲

تنها مورد پنجم نادرست است. بررسی مورد نادرست:

مورد پنجم: هرچه شعاع لایه‌های اشغال شده اتم فلزهای قلیایی بیشتر باشد، شعاع اتمی آنها بزرگ‌تر بوده و به آسان‌تر الکترون از دست می‌دهند.

---

(۲۵۲) گزینه ۴

ابتدا شمار یون‌های هر Na_3P را محاسبه می‌کنیم:

$$5\,g\,Na_3P \times \frac{1\,mol\,Na_3P}{100\,g\,Na_3P} \times \frac{4\,mol\,\text{یون}}{1\,mol\,Na_3P} \times \frac{6,02\times10^{23}\,\text{یون}}{1\,mol\,\text{یون}} = 1,204\times10^{23}\,\text{یون}$$

برای محاسبه غلظت ppm یون سدیم ابتدا جرم یون سدیم را محاسبه می‌کنیم:

$$5\,g\,Na_3P \times \frac{1\,mol\,Na_3P}{100\,g\,Na_3P} \times \frac{3\,mol\,Na^+}{1\,mol\,Na_3P} \times \frac{23\,g\,Na^+}{1\,mol\,Na^+} = 3,45\,g\,Na^+$$

حال داریم:

$$ppm = \frac{\text{گرم } Na^+}{\text{گرم محلول}} \times 10^6 = \frac{3,45}{5\times10^3} \times 10^6 = 690$$

---

(۲۵۳) گزینه ۳

ابتدا غلظت محلول بیشتر اسید رقیق شده را محاسبه می‌کنیم:

$$2HNO_3 + Zn(OH)_2 \longrightarrow Zn(NO_3)_2 + 2H_2O$$

$$900\,mol\,Zn(OH)_2 \times \frac{2\,mol\,HNO_3}{1\,mol\,Zn(OH)_2} = 4\times10^{-3}\,mol\,HNO_3 \Rightarrow M_{\text{رقیق}} = \frac{n}{V} = \frac{4\times10^{-3}}{10\times10^{-3}} = 0,4\,mol\cdot L^{-1}$$

حال با توجه به رابطه رقیق سازی غلظت محلول غلیظ را تعیین می‌کنیم:

$$M_{\text{رقیق}} V_{\text{رقیق}} = M_{\text{غلیظ}} V_{\text{غلیظ}} \Rightarrow 0,4\times250 = M_{\text{غلیظ}} \times 40 \Rightarrow M_{\text{غلیظ}} = 2,5\,mol\cdot L^{-1}$$

Scanned with CamScanner

forum.konkur.in

www.konkur.in

(۲۵۴) گزینه ۱

تمامی عبارت ها درست اند.

مورد اول: ترکیب داده شده دارای سه گروه عاملی هیدروکسیل، کتونی و آلدهیدی است.

مورد دوم: فرمول مولکولی ترکیب داده شده $C_{10}H_{10}O_3$ و جرم مولی آن برابر $178\ g.mol^{-1}$ است.

مورد سوم: با توجه به فرمول مولکولی درست است.

مورد چهارم: شمار اتم های هیدروژن در پنتن (C_5H_{10}) با این شمار در ترکیب داده شده برابر است

---

(۲۵۵) گزینه ۲

برای محاسبه آنتالپی سوختن C_3H_8 به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\Delta H_{C_3H_8} = \Delta H_{C_2H_4} + \left[\Delta H_{C_2H_4} - \Delta H_{CH_4}\right] = -1560 + \left[-1560 - (-890)\right] = -2220\ kJ.mol^{-1}$$

ارزش سوختی C_3H_8 برابر است با:

$$\text{ارزش سوختی} = \frac{|-2220|}{44} \simeq 50/4\ kJ.g^{-1}$$

---

(۲۵۶) گزینه ۲

موارد اول و دوم نادرست اند. بررسی موارد:

مورد اول: پرکاربردترین الکل و اسید در زندگی روزانه به ترتیب اتانول و اتانوئیک اسید هستند.

مورد دوم: دی‌الکل ها، عنش ناقطبی حتماً باید هیدروکربن باشد.

مورد سوم: در اثر اتو استری شدن که بازگشت پذیر است، عدد اکسایش اتم ها تغییری نمی‌یابد.

مورد چهارم: درست است. C_2H_4O عضو خانواده کربوکسیلیک اسید $C_2H_4O_2$ و اتکل با دو کربن به صورت

$$\frac{\text{جرم مولی } C_2H_4O_2}{\text{جرم مولی } C_2H_4O} = \frac{60}{44} > 1$$

---

(۲۵۷) گزینه ۱

عبارت های الف و ت درست است. بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ب): صابون در آب سخت به میزان کمتری حل می‌شود و قدرت پاک کنندگی آن کاهش می‌یابد.

عبارت (پ): آب سخت به آبی گفته می‌شود که در آن مقادیر چشمگیری یون های Mg^{2+} و Ca^{2+} (نه یون پتاسیم!) وجود دارد.

Scanned with CamScanner

forum.konkur.in

www.konkur.in

(۲۰۸) گزینه ۴

$$\Delta H_{\text{هدف}} = \frac{۲}{۲}\Delta H_۱ + ۲\Delta H_۲ + \frac{\Delta H_۳}{۲} = -۱۰۰۸ \text{ kJ}$$

---

(۲۰۹) گزینه ۳

سرعت واکنش به مرور زمان کاهش می‌یابد. سرعت واکنش در بازه زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه و همچنین در بازه زمانی ۳۰ تا ۴۰ ثانیه را می‌سنجیم:

$$۲۰-۳۰\,s \Rightarrow R_{\text{واکنش}} = \frac{R_{NOBr}}{۲} = \frac{|۰/۰۲۵۴ - ۰/۰۲۴۴|}{۲\times۱۵} = ۲\times۱۰^{-۴} \text{ mol.L}^{-۱}.\text{s}^{-۱}$$

$$۳۰-۴۰\,s \Rightarrow R_{\text{واکنش}} = \frac{R_{NOBr}}{۲} = \frac{|۰/۰۱۷۵ - ۰/۰۲۰۴|}{۲\times۱۵} = ۱/۴۵\times۱۰^{-۴} \text{ mol.L}^{-۱}.\text{s}^{-۱}$$

رابطه زیر را برای مقایسه سرعت‌ها در نظر بگیرید:

$$R_{۳۰-۴۰} < R_{۲۵-۳۰} < R_{۲۰-۳۰}$$

با توجه به گزینه‌ها، تنها گزینه ۳ در این مقایسه صدق می‌کند.

---

(۲۱۰) گزینه ۱

بررسی گزینه‌ها:

۱) هر مول $CaCl_۲$، ۸۳− کیلوژول گرما آزاد کرده و هر مول $NH_۴NO_۳$، ۲۶+ کیلوژول گرما می‌گیرد. بنابراین در نسبت مولی برابر از این دو ماده، گرما آزاد می‌شود.

۲) انحلال $NH_۴NO_۳$ در آب گرماگیر است و محلول آبی دیگی را سرد می‌کند.

۳)

$$۰/۲ \text{mol } NH_۴NO_۳ \times \frac{۲۶ \text{ kJ}}{۱ \text{mol } NH_۴NO_۳} = ۵/۲ \text{ kJ}$$

۴) انحلال $CaCl_۲$ در آب گرماده است. درحالی‌که انحلال بیشتر نمک‌ها در آب گرماگیر است.

---

(۲۱۱) گزینه ۳

واکنش موازنه شده به صورت زیر است:

$$۲۰HNO_۳ + ۳P_۴ + ۸H_۲O \longrightarrow ۱۲H_۳PO_۴ + ۲۰NO$$

(+۵ ← +۲: ۳↓) ، (۰ ← +۵: ۴×۵ = ۲۰↑)

مورد اول: درست. در هر دو اسید، عدد اکسایش اتم مرکزی برابر ۵+ است.

مورد دوم: شمار الکترون‌های مبادله شده برابر ۶۰ (= ۳×۲۰) است. ماده کاهنده $P_۴$ بوده و نسبت مطرح شده درست است.

مورد سوم: مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های P برابر ۶۰ و ضریب $H_۳PO_۴$ برابر ۱۲ است. نسبت مطرح شده درست است.

مورد چهارم: مجموع ضرایب واکنش دهنده‌ها برابر ۳۱ اما مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر ۳۲ است.

مورد پنجم: مجموع تغییرات هر دو عنصر برابر ۶۰ است.

(عدد اکسایش)

Scanned with CamScanner

forum.konkur.in

www.konkur.in

(۲۱۳) گزینه ۴

واکنش آبکافت به صورت روبه‌رو است:

$$C_{10}H_{20}O_2 + H_2O \longrightarrow C_6H_{10}O + C_4H_{12}O_2$$

$$29\,g\ C_4H_{12}O_2 \times \frac{1\ mol\ C_4H_{12}O_2}{114\ g\ C_4H_{12}O_2} \times \frac{1\ mol\ C_{10}H_{20}O_2}{1\ mol\ C_4H_{12}O_2} \times \frac{172\ g\ C_{10}H_{20}O_2}{1\ mol\ C_{10}H_{20}O_2} = 43\ g\ C_{10}H_{20}O_2$$

---

(۲۱۴) گزینه ۲

مورد اول و سوم درست است. بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: فلز نقره با فلز کبالت بوده و واکنش یاد شده به طور طبیعی انجام نمی‌شود.
(در سری الکتروشیمیایی)

مورد چهارم:

$$E^\circ_{Mg-Co} = E^\circ_{کاتد} - E^\circ_{آند} = -0.28 - (-2.37) = 2.09\ V$$

$$E^\circ_{Mg-Zn} = E^\circ_{کاتد} - E^\circ_{آند} = -0.76 - (-2.37) = 1.61\ V$$

$$\Rightarrow \frac{2.09}{1.61} \simeq 1.29$$

---

(۲۱۵) گزینه ۱

واکنش‌های داده شده را موازنه می‌کنیم:

$$3H_2SO_4 + 2Al(OH)_3 \longrightarrow Al_2(SO_4)_3 + 6H_2O$$

$$0.03\ mol\ Al(OH)_3 \times \frac{3\ mol\ H_2SO_4}{2\ mol\ Al(OH)_3} \times \frac{1\ L\ محلول}{0.1\ mol\ H_2SO_4} = 0.45\ L\ محلول$$

$$H_2SO_4 + 2NaOH \longrightarrow Na_2SO_4 + 2H_2O$$

$$0.3\ L\ محلول \times \frac{0.2\ mol\ NaOH}{1\ L\ محلول} \times \frac{1\ mol\ H_2SO_4}{2\ mol\ NaOH} \times \frac{1\ L\ محلول}{0.1\ mol\ H_2SO_4} = 0.3\ L\ محلول$$

---

(۲۱۵) گزینه ۲

لیتیم اکسید یک اکسید بازی است. همچنین CaO و K_2O نیز جزو اکسیدهای بازی به شمار می‌روند.

$$pH_1 = 7 \xrightarrow[\text{افزایش}]{50\%} pH_2 = pH_1 + \frac{50}{100}pH_1 = 10.5 \Rightarrow pOH = 3.5 \Rightarrow [OH^-] = 10^{-3.5}$$

$$\Rightarrow [OH^-] = 10^{-4+0.5} = 3 \times 10^{-4}\ mol.L^{-1}$$

$$Li_2O + H_2O \longrightarrow 2Li^+ + 2OH^-$$

$$2.5\ L\ محلول \times \frac{3 \times 10^{-4}\ mol\ OH^-}{1\ L\ محلول} \times \frac{1\ mol\ Li_2O}{2\ mol\ OH^-} \times \frac{30\ g\ Li_2O}{1\ mol\ Li_2O} \times \frac{1000\ mg}{1\ g} = 11.25\ mg$$

Scanned with CamScanner

forum.konkur.in

www.konkur.in

(۲۱۶) گزینه ۳

موارد دوم، سوم و چهارم نادرست اند. بررسی موارد نادرست :

مورد دوم : در این اوتش مواد محلول در آب نیز نقش یون را ایفا می کنند. مانند : $HCl_{(aq)}$ و ...

مورد سوم : در برقکافت ، از مذاب $MgCl_2$ (نه محلول آن) استفاده می شود.

مورد چهارم : در کتاب درسی اشاره ای به واکنش میان Cl_2 و H_2 برای تامین HCl نشده است. در واقع از انحلال Cl_2 در آب مطابق واکنش زیر HCl مورد نیاز تامین می شود :

$$Cl_2 + H_2O \longrightarrow HCl + HClO$$

---

(۲۱۷) گزینه ۴

$$K_a = \frac{[H^+]^2}{M} \Rightarrow [H^+]^2 = 2\times10^{-6} \times 2\times10^{-2} \Rightarrow [H^+] = 2\times10^{-4}\ mol.L^{-1}$$

$$\Rightarrow \frac{2\times10^{-4}}{2\times10^{-3}} = 0/1$$

$$K_b = \frac{[OH^-]^2}{M} \Rightarrow [OH^-]^2 = 4\times10^{-4} \times 10^{-2} \Rightarrow [OH^-] = 2\times10^{-3}\ mol.L^{-1}$$

$$K_a = M\alpha_a^2 \Rightarrow \alpha_a = \sqrt{\frac{2\times10^{-6}}{2\times10^{-2}}} = 0/01$$

$$\Rightarrow \frac{0/2}{0/01} = 20$$

$$K_b = M\alpha_b^2 \Rightarrow \alpha_b = \sqrt{\frac{4\times10^{-4}}{10^{-2}}} = 0/2$$

---

(۲۱۸) گزینه ۱

مقایسه شعاع یونها به صورت روبه رو است :

$$O^{2-} > F^- > Na^+ > Mg^{2+}$$

---

(۲۱۹) گزینه ۴

موارد ب و ت درست اند. بررسی موارد نادرست :

عبارت الف : در واکنش های گرماگیر ، واکنش دهنده ها از فراورده ها پایدارترند.

عبارت پ : سرعت واکنش ها ارتباطی به گرماده یا گرماگیر بودن آنها ندارد.

---

(۲۲۰) گزینه ۳

	$2A + D \rightleftharpoons 2E$		
	1	0/41	0
	$-2x$	$-x$	$+2x$
	$1-2x$	$0/41-x$	$2x$

$$\Rightarrow K = \frac{[E]^2}{[A]^2[D]} = \frac{\left(\frac{2\times0/4}{0/5}\right)^2}{\left(\frac{0/2}{0/5}\right)^2\left(\frac{0/01}{1/5}\right)} = 800$$

$1-2x = 0/2 \Rightarrow x = 0/4\ mol$

Scanned with CamScanner

forum.konkur.in