## شیمی

۱- گزینه «۴» ـ طول موج ۴۱۰ nm در طیف نشری خطی هیدروژن، مربوط به بازگشت الکترون از لایه $n=6$ به لایه $n=2$ می‌باشد. (پایدارترین لایه $n=1$ است.) (دکتر نامور) (پایه دهم ـ فصل اول ـ طیف نشری خطی هیدروژن) (آسان)

۲- گزینه «۳» ـ

$X:[Ar]3d^5/4s^2$ اتم $\Rightarrow$ $X^{2+}:[_{18}Ar]3d^5$ یون

عنصر X در گروه ۷ جدول دوره‌ای جای دارد و با عنصر $_{43}Tc$ هم‌گروه است.

(دکتر نامور) (پایه دهم ـ فصل اول ـ ترکیبی آرایش الکترونی و جدول تناوبی) (آسان)

۳- گزینه «۴» ـ چون در عنصر X، ۳ لایه اصلی از الکترون پر است، پس 3d در آن پر می‌باشد.

$Y:\underbrace{1s^2/2s^2 2p^6/3s^2 3p^6 3d^{10}}_{\text{سه لایه اصلی پر از } e^-}/4s^2 4p^4 \Rightarrow$ گروه ۱۶

و چون عنصر X با Y در یک دوره قرار دارد، پس لایه ظرفیت آن با ۲ الکترون به‌صورت $4s^2$ می‌باشد، ولی 3d در آن خالی است.

$X:\underbrace{1s^2/2s^2 2p^6}_{\text{دو لایه اصلی پر از } e^-}/3s^2 3p^6/4s^2 \Rightarrow$ گروه ۲

اختلاف شماره گروه‌ها $=16-2=14$

(دکتر نامور) (پایه دهم ـ فصل اول ـ آرایش الکترونی و جدول تناوبی) (متوسط)

۴- گزینه «۳» ـ موارد نادرست:

نام $N_2O_5$: دی نیتروژن پنتااکسید

نام $TiO_2$: تیتانیم (IV) اکسید

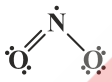
فرمول اسکاندیم سولفید: $Sc_2S_3$ (دکتر نامور) (پایه دهم ـ فصل اول و دوم ـ فرمول‌نویسی و نام‌گذاری) (آسان)

۵- گزینه «۲» ـ بررسی عبارت‌های نادرست:

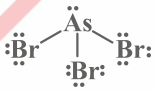
آ) نقطه جوش گاز اکسیژن (−۱۸۳°C) از گاز آرگون (−۱۸۶°C) بیش‌تر است.

ت) برخی اکسیدهای نافلزی مانند CO، NO و $N_2O$ اکسید اسیدی نیستند. (دکتر نامور) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ حفظیات گازهای هواکره) (آسان)

۶- گزینه «۱» ـ فرمول شیمیایی نیتروژن‌دی‌اکسید، $NO_2$ می‌باشد.



نسبت $\frac{P\cdot e}{n\cdot e}$ در آرسنیک تری برمید $\frac{3}{10}$ است.

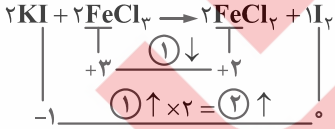


(دکتر نامور) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ ساختار لوویس مولکول‌ها) (متوسط)

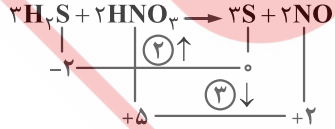
۷- گزینه «۳» ـ

$3CCl_4+2SbF_3 \rightarrow 3CCl_2F_2+2SbCl_3 \Rightarrow$ تفاوت ضرایب $=0$

$2KI+2FeCl_3 \rightarrow 2FeCl_2+1I_2+2KCl \Rightarrow$ تفاوت ضرایب $=1$



$3H_2S+2HNO_3 \rightarrow 3S+2NO+4H_2O \Rightarrow$ تفاوت ضرایب $=4$



$1C_2H_5OH+3O_2 \rightarrow 2CO_2+3H_2O \Rightarrow$ تفاوت ضرایب $=1$

(دکتر نامور) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ موازنه واکنش‌ها) (متوسط)

۸- گزینه «۲» ـ

$$2C_8H_{18}(l)+25O_2(g)\rightarrow 16CO_2(g)+18H_2O(g)$$

$$x=\text{تعداد درخت}=\text{سال ۱}\times\frac{\text{۱۲ ماه}}{\text{سال ۱}}\times\frac{1000\ km}{\text{۱ ماه}}\times\frac{10\ kg\ \text{بنزین}}{100\ km}\times\frac{1000\ g}{1\ kg}\times\frac{1\ mol\ C_8H_{18}}{114\ g\ C_8H_{18}}\times\frac{16\ mol\ CO_2}{2\ mol\ C_8H_{18}}\times\frac{44\ g\ CO_2}{1\ mol\ CO_2}\times\frac{1\ kg}{1000\ g}$$

$$\times\frac{\text{درخت ۱}}{30\ kg\ CO_2}=\text{۱۲۳ درخت}$$

(دکتر نامور) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ مسأله ترکیبی استوکیومتری و ردپای کربن‌دی‌اکسید) (متوسط)

۹- گزینه «۲» ـ

$$\text{جرم مولی } MgSO_4=24+96=120\ g\cdot mol^{-1}$$

$$\text{مول } n=\frac{m}{M}=\frac{1/5}{120}=\frac{1}{80}=0/0125\ mol$$

$$\text{مولاریته } M=\frac{mol}{L}=\frac{0/0125\ mol}{2\ L}=0/0625\ M=6/25\times10^{-2}\ mol\cdot L^{-1}$$

$$x\ gSO_4^{2-}=1/5\ g\ MgSO_4\times\frac{96\ g\ SO_4}{120\ g\ MgSO_4}=1/2\ g\ SO_4^{2-}$$

$$ppm(SO_4^{2-})=\frac{\text{جرم حل شونده (g)}}{\text{جرم محلول (g)}}\times10^6=\frac{1/2}{2000}\times10^6=600\ ppm$$

چون از تغییر حجم صرف‌نظر شده و چگالی محلول $1\ g\cdot cm^{-3}$ است، پس ۲ لیتر محلول حاصل ۲۰۰۰ گرم می‌باشد.

(دکتر نامور) (پایه دهم ـ فصل سوم ـ مسأله مولاریته و ppm) (متوسط)

۱۰- گزینه «۲» ـ عبارت‌های درست:

پ) درست، در دمای $30^\circ C$ مقدار ۲۰ گرم ماده Y در ۱۰۰ گرم آب حل می‌شود و محلول سیر شده تهیه می‌گردد، پس با حل کردن ۱۰ گرم ماده Y در ۵۰ گرم آب محلول سیر شده حاصل می‌شود.

ت) درست $(\theta_1=0\ ,\ \theta_2=50)$

نمودار انحلال‌پذیری ماده X خط راست است و با داشتن مختصات دو نقطه از آن می‌توان معادله انحلال‌پذیری آن را به‌صورت زیر نوشت، پس:

$$S-S_1=\frac{S_2-S_1}{\theta_2-\theta_1}(\theta-\theta_1)\Rightarrow S-30=\frac{40-30}{50-0}(\theta-0)\Rightarrow S=0/2\theta+30$$

عبارت‌های نادرست:

آ) نادرست، در دمای اتاق $(25^\circ C)$ نمودار X بالاتر از Y قرار دارد؛ یعنی انحلال‌پذیری ماده X در این دما از ماده Y بیش‌تر است.

ب) نادرست، نقطه B، بالای نمودار ماده X می‌باشد، پس محلولی از ماده X در این دما، فراسیر شده است.

(دکتر نامور) (پایه دهم ـ فصل سوم ـ نمودار انحلال‌پذیری) (متوسط)

۱۱- گزینه «۱» ـ

$$\text{گرم } NaHCO_3 \text{ خالص}=3150\times\frac{80}{100}=2520\ (g)$$

$$\underset{2\times84}{2NaHCO_3(s)}\rightarrow Na_2CO_3(s)+\underset{1\times44}{CO_2(g)}+H_2O(g)$$

۲۵۲۰ گرم — $x=660\ g$ گرم

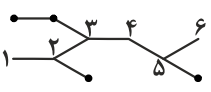
$$\text{مقدار نظری } d=\frac{m}{V}\Rightarrow1/1\frac{g}{cm^3}=\frac{660\ g}{V}\Rightarrow V=600\ cm^3$$

$$\text{بازده درصدی}=\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}}\times100=\frac{450}{600}\times100=75\%$$

(دکتر نامور) (پایه دهم و یازدهم ـ فصل دوم و فصل اول ـ مسأله ترکیبی درصد خلوص، شرایط غیر STP گازها و بازده درصدی) (متوسط)

۱۲- گزینه «۳» ـ

۳ ـ اتیل ـ ۲ و ۵ ـ دی متیل هگزان




(دکتر نامور) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ نامگذاری هیدروکربن‌ها) (آسان)

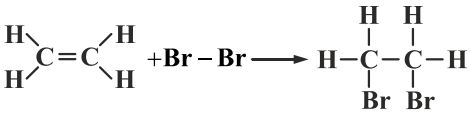
۱۳- گزینه «۳» ـ موارد نادرست:

ت) نادرست، محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات در واکنش با یک اسید آلی، با گرم کردن به سرعت بی‌رنگ می‌شود.

ث) با افزودن آب به مخلوط داده شده، غلظت اسید $HCl(aq)$ کاهش می‌یابد، در نتیجه سرعت واکنش نیز کم‌تر می‌شود.

(دکتر نامور) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌ها) (آسان)

۱۴- گزینه «۲» ـ



$\Delta H$ واکنش = مجموع انرژی پیوندی فرآورده‌ها ـ مجموع انرژی پیوندی واکنش‌دهنده‌ها

$$\Delta H = [C=C + ۴(C-H) + Br-Br] - [C-C + ۴(C-H) + ۲(C-Br)]$$

۴ پیوند مشابه $C-H$ را برای سهولت محاسبه از دو طرف ساده می‌کنیم:

$$-۸۹ = [(۶۰۲) + ۱۹۳] - (۳۳۲ + ۲x)] = -۸۹ = ۷۹۵ - ۳۳۲ - ۲x \Rightarrow ۲x = ۵۵۲ \Rightarrow x = ۲۷۶ \frac{kJ}{mol} = C-Br$$ انرژی پیوند

(دکتر نامور) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ آنتالپی واکنش و انرژی پیوند) (متوسط)

۱۵- گزینه «۴» ـ

محلول نهایی $PH = ۳ , [H_۳O^+] = ۱۰^{-PH} = ۱۰^{-۳} \frac{mol}{L}$

مقدار $H_۳O^+$ در محلول نهایی $۱۰^{-۳} \frac{mol}{L} \times ۰/۲ L = ۰/۰۰۰۲ mol H_۳O^+$

$NaOH \rightarrow Na^+ + OH^-$

$۱ \times ۴۰ g$ $۱ mol$

$۰/۲ g$ $x = ۰/۰۰۵ mol OH^- \sim ۰/۰۰۵ mol H_۳O^+ \sim ۰/۰۰۵ mol$ $H_۳O^+$ را خنثی می‌کند.

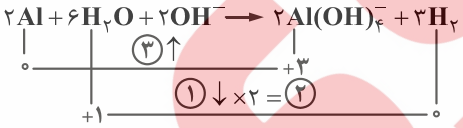
$H_۳O^+$ در محلول رقیق شده قبل از خنثی شدن $= \underbrace{۰/۰۰۵ mol H_۳O^+}_{\text{خنثی شده}} + \underbrace{۰/۰۰۰۲ mol H_۳O^+}_{\text{باقی مانده}} = \underbrace{۰/۰۰۵۲ mol}_{H_۳O^+ \text{ محلول غلیظ}}$

غلظت محلول اسید غلیظ $[H_۳O^+] = \frac{mol}{\text{محلول } L} = \frac{۰/۰۰۵۲ mol}{۰/۰۰۲ L} = ۲/۶ mol \cdot L^{-۱}$

درصد جرمی $CM = \frac{۱۰aD}{M} \Rightarrow ۲/۶ = \frac{۱۰ \times a \times ۲/۵}{۱۲۵} \Rightarrow a = ٪۱۳$

(دکتر نامور) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ اسیدها و بازها، خنثی شدن ترکیبی با غلظت‌ها) (دشوار)

۱۶- گزینه «۳» ـ ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم. (توجه داشته باشید واکنش باید موازنه بار الکتریکی هم باشد.)



چون سمت راست واکنش ۲ بار منفی داریم، سمت چپ هم باید ۲ بار منفی باشد، پس ضریب $OH^-$، ۲ خواهد بود.

$$\bar{R}_{H_۲} = ۵۰ \frac{m \cdot L}{s} \times \frac{۱ mol}{۲۵۰۰۰ m \cdot L} = ۰/۰۰۲ mol \cdot s^{-۱}$$

$$\bar{R}_{OH^-} = \frac{۲}{۳} \times \bar{R}_{H_۲} = \frac{۲}{۳} \times ۰/۰۰۲ = \frac{۴}{۳} \times ۱۰^{-۳} mol \cdot s^{-۱}$$

در آغاز $[OH^-] = ۱ \frac{mol}{L} \Rightarrow mol OH^- = ۱ \frac{mol}{L} \times ۲ L = ۲ mol OH^-$

$$pH = ۱۳ \Rightarrow POH = ۱ \Rightarrow [OH^-] = ۱۰^{-POH} = ۱۰^{-۱} = ۰/۱ \frac{mol}{L} \times ۲ L = ۰/۲ mol OH^-$$

$$\bar{R}_{OH^-} = -\frac{\Delta n OH^-}{\Delta t} \Rightarrow \frac{۴}{۳} \times ۱۰^{-۳} = -\frac{۰/۲ - ۲}{\Delta t} \Rightarrow \Delta t = ۱۳۵۰ s$$

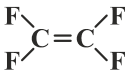
(دکتر نامور) (پایه یازدهم ـ فصل دوم ـ مسائل سرعت واکنش‌ها) (دشوار)

۱۷- گزینه «۴» ـ استر سازنده طعم و بوی آناناس، اتیل بوتانوات به فرمول $CH_3CH_2CH_2COOCH_2CH_3$ یا $C_6H_{12}O_2$ است، پس الکل موردنظر ۶ کربنه به نام هگزانول به فرمول $C_6H_{13}OH$ یا $C_6H_{14}O$ می‌باشد.

$$1C_6H_{14}O + 9O_2 \rightarrow 6CO_2 + 7H_2O$$

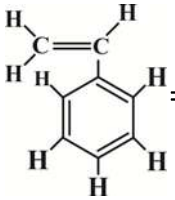
(دکتر نامور) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ ترکیبی واکنش سوختن الکل و استری) (متوسط)

۱۸- گزینه «۲» ـ منومر سازنده در تولید نخ دندان (تفلون)، تترا فلوئورو اتن است.



$$\Rightarrow \begin{cases} \text{جرم مولی } M = (2\times12)+(4\times19) = 100\ g\cdot mol^{-1} \\ \text{شمار پیوند یگانه} = 4 \end{cases}$$

منومر سازنده در تولید ظروف یک بار مصرف (پلی استیرن)، وینیل بنزن یا استیرن است.



$$\Rightarrow \begin{cases} \text{جرم مولی} = (8\times12)+(8\times1) = 104\ g\cdot mol^{-1} \\ \text{شمار پیوند یگانه} = 12 \end{cases}$$

تفاوت جرم مولی‌ها $= 104 - 100 = 4$

تفاوت شمار پیوند یگانه $= 12 - 4 = 8$

(دکتر نامور) (پایه یازدهم ـ فصل سوم ـ پلیمرها) (متوسط)

۱۹- گزینه «۴» ـ ترکیب موردنظر، گروه عاملی کتونی ندارد. گروه‌های عاملی اتری، هیدروکسیل (الکل)، استری، آمین و آمیدی دارد.

فرمول مولکولی آن $C_{13}H_{19}N_3O_7$ است.

۴۷ جفت الکترون پیوندی و ۱۷ جفت الکترون ناپیوندی دارد $(\frac{47}{17} = 2/75)$ این ترکیب آروماتیک نیست، زیرا در ساختار آن حلقه بنزن وجود ندارد. یک پیوند دوگانه $C=C$ دارد، پس در واکنش با یک مول هیدروژن به ترکیب سیر شده تبدیل می‌شود.

(دکتر نامور) (پایه یازدهم ـ فصل دوم و سوم ـ ترکیب‌های کربن ـ گروه‌های عاملی) (متوسط)

۲۰- گزینه «۴» ـ عبارت‌های درست: آ، ب و ث / عبارت‌های نادرست: پ و ت

پ) نادرست، چون هر دو اسید تک پروتون‌دار هستند، میزان گاز هیدروژن تولید شده در پایان واکنش در هر دو برابر است.

ت) نادرست، چون هر دو اسید تک پروتون‌دار هستند. نسبت غلظت یون‌ها (آنیون‌ها به کاتیون‌ها) در آن‌ها برابر است. $[H^+] = [X^-]$ و $[H^+] = [A^-]$ و نسبت غلظت یون‌ها یک می‌باشد. (دکتر نامور) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ مقایسه اسید قوی و اسید ضعیف) (متوسط)

۲۱- گزینه «۱» ـ

$$1K_2O + 1H_2O \rightarrow 2KOH$$

$1\times94$ ۰/۹۴ گرم — $2\ mol$ — $x = 0/01\ mol\ KOH$ مول

$$\text{مولاریته } KOH\ M = \frac{mol}{L} = \frac{0/01\ mol}{0/5\ L} = 0/02\ mol\cdot L^{-1} \Rightarrow [OH^-] = 0/02\ M$$

چون $KOH$ باز قوی یک ظرفیتی است، غلظت یون هیدروکسید محلول با غلظت $KOH$ برابر است.

$$POH = -\log^{[OH^-]} = -\log 2\times10^{-2} = 1/7 \Rightarrow PH = 14 - POH = 14 - 1/7 = 12/3$$

$$1\ KOH \sim 1HNO_3$$

$1\times1000\ m\cdot l$ — $1\times63$

محلول $100\ m\cdot L\times0/02\ M$ — گرم خالص $x = 0/126\ g$

ناخالص $HNO_3$ گرم $= 0/126\times\frac{100}{90} = 0/14\ g$ ناخالص

(دکتر نامور) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ مسأله ترکیبی pH و استوکیومتری) (متوسط)

۲۲- گزینه «۱» ـ

$$[H_3O^+] = 10^{-11/9} = 10^{-11} \times 10^{-0/9} = \frac{10^{-11}}{10^{0/9}} = \frac{10^{-11}}{10^{3\log_{10}^{2}}} = \frac{10^{-11}}{8}$$

$$[H_3O^+] = \frac{1}{8} \times 10^{-11}$$

$$[OH^-] = \frac{10^{-14}}{[H_3O^+]} = \frac{10^{-14}}{\frac{1}{8} \times 10^{-11}} = 8 \times 10^{-3}$$

(دکتر نامور) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ مسأله غلظت یون هیدرونیم و هیدروکسید محلول) (آسان)

۲۳- گزینه «۳» ـ عبارت‌های درست: آ، ت و ث / عبارت‌های نادرست: ب و پ

ب) قدرت کاهندگی Cu بیش‌تر از Ag و قدرت اکسندگی $Ag^+$ بیش‌تر از $Cu^{2+}$ است.

پ)

$$\text{واکنش } emf = E^\circ_{\text{کاتد}} - E^\circ_{\text{آند}} = (+0/8) - (+0/34) = +0/47\ v$$

emf واکنش مثبت است و به‌طور خودبه‌خودی انجام‌پذیر می‌باشد.

بررسی عبارت (ث):

$$\underline{Cu} \longrightarrow Cu^{2+} + \underline{2e^-}$$

$$1\ mol \qquad 2\ mol$$

$$0/025\ mol \qquad x = 0/05\ mol\ e^-$$

$$\text{تعداد } e^- \ x = 0/05\ mol\ e^- \times \frac{6/02 \times 10^{23}\ e^-}{1\ mol\ e^-} = 30/1 \times 10^{21} e^-$$

(دکتر نامور) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ نکات جدول $E^\circ$ و emf واکنش) (متوسط)

۲۴- گزینه «۴» ـ

گرم فلز کروم مصرف شده $= 104 = 500 \times 0/208$

$$x \text{ ناخالصی } g\ Cr_2(SO_4)_3 = 104\ g\ Cr \times \frac{1\ mol\ Cr}{52\ g\ Cr} \times \frac{1\ mol\ Cr_2(SO_4)_3}{2\ mol\ Cr} \times \frac{392\ g\ Cr_2(SO_4)_3}{1\ mol\ Cr_2(SO_4)_3} \times \frac{100}{80} = 490\ g\ Cr_2(SO_4)_3 \text{ ناخالص}$$

(دکتر نامور) (پایه دوازدهم ـ فصل دوم ـ مسأله ترکیبی استوکیومتری و آبکاری فلز) (متوسط)

۲۵- گزینه «۱» ـ

| مولکول‌های داده شده | $CO_2$ | $SO_3$ | $C_2H_2$ | $H_2O$ | SCO | $NH_3$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| موارد ویژگی «آ» | ✓ | ✓ | – | – | ✓ | – |
| موارد ویژگی «ب» | – | – | – | ✓ | ✓ | ✓ |
| موارد ویژگی «پ» | ✓ | ✓ | – | – | ✓ | – |
| موارد ویژگی «ت» | ✓ | ✓ | – | – | ✓ | – |
| موارد ویژگی «ث» | ✓ | ✓ | – | – | ✓ | – |

توجه: اتم‌های هیدروژن به آرایش گاز نجیب (He) می‌رسند، ولی به آرایش هشت‌تایی نمی‌رسند.

(دکتر نامور) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ رفتار مولکول‌ها و توزیع الکترون‌ها) (متوسط)

۲۶- گزینه «۳» ـ موارد درست: ب و ت / موارد نادرست: آ، پ و ث

آ) با آرایش الکترونی یکسان، کاتیون با عدد اتمی (z) بزرگ‌تر، بار مثبت بیش‌تر و شعاع کم‌تری دارد، در نتیجه چگالی بار بیش‌تری خواهد داشت؛ مانند: $_{12}Mg^{2+} > {}_{13}Al^{3+}$.

پ) نادرست، با توجه به جدول صفحه ۷۹ کتاب درسی،/ مقایسه چگالی بار آنیون‌های داده شده به‌صورت $O^{2-} > S^{2-} > F^- > Cl^-$ است.

ث) نادرست

$$\text{چگالی بار} = \frac{\text{بار یون}}{\text{شعاع یون}} \Rightarrow 1/09 \times 10^{-2} = \frac{2}{3} \Rightarrow r \simeq 183\ pm$$

(دکتر نامور) (پایه دوازدهم ـ فصل سوم ـ چگالی بار یون‌ها) (متوسط)

۲۷- گزینه «۳» ـ

**عبارت‌های درست:** الف، پ و ث

**عبارت‌های نادرست:** ب و ت

ب) نادرست، در صورت استفاده از کاتالیزگر، دیگر نیازی به ایجاد جرقه نیست و در دمای اتاق انرژی فعال‌سازی لازم، تأمین می‌شود.

ت) نادرست، مبدل کاتالیستی را از جنس سرامیک می‌سازند و فلزهای کاتالیزگر را روی آن می‌نشانند.

(دکتر نامور) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ آلاینده‌های هواکره و مبدل کاتالیستی) (آسان)

۲۸- گزینه «۲» ـ

| | $2F_2(g)+$ | $2H_2O(g)$ | $\rightleftharpoons$ | $1O_2(g)$ | $+$ | $4HF$ |
|---|---|---|---|---|---|---|
| مقدار مول اولیه: | $2/1\,mol$ | $1/1\,mol$ | | $0$ | | $0$ |
| تغییرات مول: | $-2x$ | $-2x$ | | $+x$ | | $+4x$ |
| مول تعادلی: | $\underbrace{2/1-2x}_{2/1-0/1=2}$ | $\underbrace{1/1-2x}_{1/1-0/1=1}$ | | $\underbrace{x}_{0/05}$ | | $\underbrace{4x=0/2}_{4x=0/2\,mol \Rightarrow x=0/05}$ |

$$k=\frac{[O_2]^1\cdot[HF]^4}{[F_2]^2\cdot[H_2O]^2}=\frac{(\frac{0/05}{2\,L})^1\times(\frac{0/2}{2\,L})^4}{(\frac{2}{2\,L})^2\times(\frac{1}{2\,L})^2}=10^{-5}$$

(دکتر نامور) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ مسأله ثابت تعادل (k)) (متوسط)

۲۹- گزینه «۳» ـ

**گزاره‌های درست:** ب، پ و ت

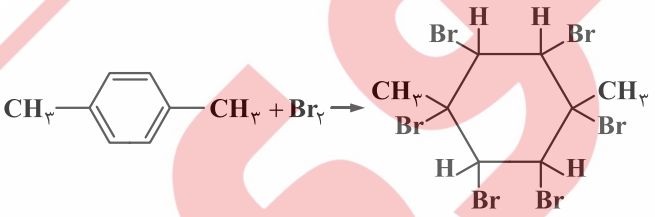
**توجه:** دمای مناسب سردکننده $-40^\circ C$ یا $233K$ است.

**گزاره‌های نادرست:** الف و ث

ث) نادرست، در شرایط بهینه تنها ۲۸ درصد مولی مخلوط را آمونیاک تشکیل می‌دهد.

الف) نادرست، مطابق با نمودارهای صفحه ۱۰۶ و ۱۰۷ کتاب درسی، درصد مولی آمونیاک در سامانه با فشار، رابطه مستقیم و با دما، رابطه عکس دارد. (دکتر نامور) (پایه دوازدهم ـ فصل چهارم ـ فرآیند هابر) (متوسط)

۳۰- گزینه «۳» ـ به ازای هر پیوند دوگانه، یک مول برم $Br_2$ مصرف می‌شود.



$$\underline{C_8H_{10}}+3Br_2\rightarrow\underline{C_8H_{10}Br_6}$$

$1\times106$ $\qquad$ $1\times586$

۲۰ گرم $\qquad$ $x=110$ گرم

(دکتر نامور) (پایه دهم و دوازدهم ـ مسأله ترکیبی استوکیومتری ـ جرمی، ترکیب آلی) (متوسط)

۳۱- گزینه «۲» ـ

$$P_1V_1=P_2V_2$$

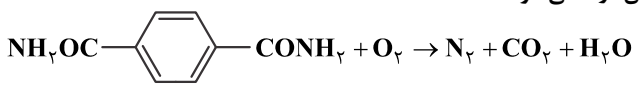
$$40\,atm\times8\,L=1\,atm\times V_2\Rightarrow V_2=320\,L$$

$$\text{حجم بادکنک } xL=2500\,m\cdot L\times\frac{1\,L}{1000\,m\cdot L}=2/5\,L$$

$$\text{تعداد بادکنک } n=\frac{\text{حجم کل گاز}}{\text{حجم یک بادکنک}}=\frac{320\,L}{2/5\,L}=128 \text{ بادکنک}$$

(دکتر نامور) (پایه دهم ـ فصل دوم ـ خواص و رفتار گازها) (آسان)

۳۲- گزینه «۲» ـ توجه: از سوختن هر مول از این ترکیب، ۱ مول گاز نیتروژن آزاد می‌شود.



$$NH_2OC-C_6H_4-CONH_2 + O_2 \rightarrow N_2 + CO_2 + H_2O$$

۱×۱۶۴ گرم — ۱×۲۲/۴ L

x = ۴۱ گرم — ۵/۶ L

جرم مولی ترکیب موردنظر:

$$M = C_6H_4(CONH_2)_2 = 76 + (2\times 44) = 164\ g\cdot mol^{-1}$$

$$\text{درصد جرمی ترکیب} = \frac{\text{جرم ترکیب موردنظر}}{\text{جرم مایع ناخالص}}\times 100 = \frac{41}{80}\times 100 = 51/25\%$$

(دکتر نامور) (پایه دهم و یازدهم ـ ترکیبی مسأله استوکیومتری و درصد جرمی) (متوسط)

۳۳- گزینه «۳» ـ فرمول مولکولی ترکیب موردنظر $C_{16}H_{10}N_2O_2$ است و شمار پیوندهای آن ۴۲ می‌باشد.

$$\frac{\text{شمار پیوندها}}{\text{شمار اتم H}} = \frac{42}{10} = 4/2$$

(دکتر نامور) (پایه یازدهم ـ ترکیبی فصل دوم و سوم) (متوسط)

۳۴- گزینه «۲» ـ ابتدا مقدار نظری رسوب را به کمک بازده درصدی حساب می‌کنیم:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}}\times 100 \Rightarrow \frac{90}{100} = \frac{4/815}{x} \Rightarrow x = 5/35 \text{ گرم}$$

$Fe_2O_3$ ~ $2Fe(OH)_3$

۱×۱۶۰ گرم — ۲×۱۰۷ گرم

x = ۴ — ۵/۳۵ g

$Fe_2O_3$ ~ $2Fe$

۱×۱۶۰ — ۲×۵۶

۴ — x = ۲/۸ g

$$\text{درصد جرمی } Fe_2O_3 = \frac{4}{5}\times 100 = 80\%$$

$$\text{درصد جرمی } Fe = \frac{2/8}{5}\times 100 = 56\%$$

(دکتر نامور) (پایه یازدهم ـ فصل اول ـ مسأله استوکیومتری بازده درصدی) (متوسط)

۳۵- گزینه «۳» ـ با افزودن آب به اسید، pH محلول افزایش می‌یابد و به ۷ نزدیک‌تر می‌شود. در این‌جا HCl اسید قوی است و چون pH محلول ۲ واحد زیاد شده، پس می‌توان نتیجه گرفت محلول آن $10^2$ یا صد مرتبه رقیق شده، پس حجم محلول ۱۰۰ برابر شده و به ۲۵۰ m·L رسیده، پس ابتدا حجم محلول ۲/۵ m·L بوده و مابقی آن یعنی $250 - 2/5 = 247/5\ m\cdot L$ به آن آب اضافه شده است.

(دکتر نامور) (پایه دوازدهم ـ فصل اول ـ ترکیبی رقیق کردن محلول‌ها و pH) (متوسط)