

۱- گزینه «۳» - اگر شکل داده شده را، ۹ خانه مربع شکل کوچک در نظر بگیریم، یک خانه مربوط به X_1 و ۸ خانه مربوط به X_2 است، پس با توجه به شکل نسبت مساحت قسمت خاکستری (X_1) به قسمت سفید (X_2)، ۱ به ۸ می‌باشد، پس $F_1 = \frac{1}{9}$ و $F_2 = \frac{8}{9}$ است.

$$M_X = \frac{M_1 F_1 + M_2 F_2}{F_1 + F_2} = \frac{(1 \times 24) + (8 \times 27)}{1 + 8} = \frac{24 + 216}{9} = \frac{240}{9} = 26.66$$

(دکتر نامور) پایه دهم - فصل اول - جرم اتمی میانگین (متوسط)

۲- گزینه «۳» -

$$\text{جرم مولی } Fe_2O_3 = (2 \times 56) + (3 \times 16) = 160 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{6/4}{160} = 0.04 \text{ mol } Fe_2O_3$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{1/38}{23} = 0.06 \text{ mol Na}$$

$$d = \frac{m}{V} \Rightarrow 2/84 = \frac{m}{2L} \Rightarrow m = 5/68 \text{ g}$$

$$n = \frac{m}{M} = \frac{5/68}{71} = 0.08 \text{ mol } Cl_2$$

$$n = \frac{\text{حجم گاز}}{\text{حجم مولی}} = \frac{0.28L}{22.4L} = \frac{1}{80} = 0.0125 \text{ mol } N_2$$

(دکتر نامور) پایه دهم - فصل اول - تعداد مول (متوسط)

۳- گزینه «۲» -

$${}_{23}V : [Ar] 3d^3 / 4s^2 \Rightarrow \text{با } 2e \text{ با } n+1 \text{ برابر } 4 \text{ و } 3e \text{ با } n+1 \text{ برابر } 5 \text{ دارد.}$$

$${}_{33}As : [18Ar] 3d^{10} / 4p^3 \Rightarrow \text{با } 2e \text{ با } n+1 \text{ برابر } 4 \text{ و } 3e \text{ با } n+1 \text{ برابر } 5 \text{ دارد.}$$

(دکتر نامور) پایه دهم - فصل اول - آرایش الکترونی و عددهای کوانتوم (متوسط)

۴- گزینه «۴» -

$$\text{فسفات آمونیم } = (NH_4)_3PO_4 \Rightarrow \frac{H}{O} = \frac{12}{4} = 3$$

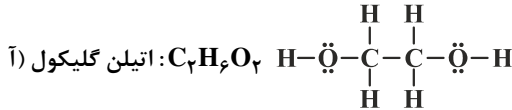
$$\text{کلسیم استات } = Ca(CH_3COO)_2 \Rightarrow \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{1}{2}$$

$$\text{کربنات (II) منگنز } = MnCO_3 \Rightarrow \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{1}{1}$$

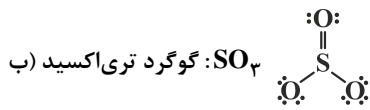
$$\text{آلومینیوم نیتريد } = AlN \Rightarrow \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{1}{1}$$

$$\text{فسفات (II) مس } = Cu_3(PO_4)_2 \Rightarrow \frac{\text{کاتیون}}{\text{آنیون}} = \frac{3}{2}$$

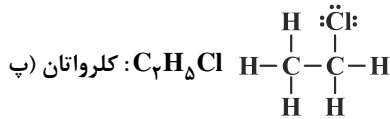
(دکتر نامور) پایه دهم - فصل اول و دوم - فرمول نویسی (آسان)



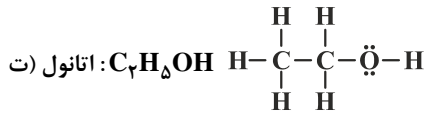
$$\frac{\text{جفت الکترون ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون پیوندی}} = \frac{4}{9}$$



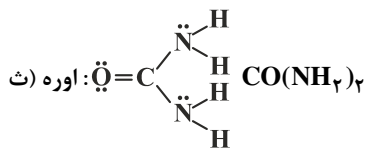
$$\frac{\text{جفت الکترون ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون پیوندی}} = \frac{8}{4} = 2 \text{ بیشترین}$$



$$\frac{\text{جفت الکترون ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون پیوندی}} = \frac{3}{7}$$



$$\frac{\text{جفت الکترون ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون پیوندی}} = \frac{2}{8} = \frac{1}{4} \text{ کمترین}$$



$$\frac{\text{جفت الکترون ناپیوندی}}{\text{جفت الکترون پیوندی}} = \frac{4}{8} = \frac{1}{2}$$

(دکتر نامور) (پایه دهم - فصل دوم - ساختار لوویس) (متوسط)

۶- گزینه «۱» - حجم گاز در فشار ثابت با دمای گاز رابطه مستقیم دارد.

ثابت $V \propto T$; $\frac{V}{T} = k$ (دما بر حسب کلونین)

همچنین می دانیم $\Delta\theta$ با ΔT با هم برابرند.

روش تستی:

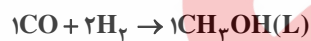
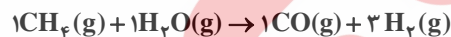
$$\frac{\Delta V}{V_1} = \frac{\Delta T}{T_1}$$

چون دمای گاز پنج برابر اولیه شده، پس تغییرات دمای گاز $\Delta T = 4\theta_1$ بوده است و چون حجم گاز دو برابر شده، پس تغییرات حجم $\Delta V = V_1$ بوده است، پس داریم:

$$\frac{V_1}{V_1} = \frac{4\theta_1}{\theta_1 + 273} \Rightarrow 4\theta_1 = \theta_1 + 273 \Rightarrow 3\theta_1 = 273 \Rightarrow \theta_1 = 91^\circ\text{C}$$

(دکتر نامور) (پایه دهم - فصل دوم - خواص و رفتار گازها) (متوسط)

۷- گزینه «۲» -



$$1 \times 22/4 \text{ L} \quad 1 \times 32 \text{ g}$$

$$x \text{ لیتر} = \frac{22/4 \times 10^6}{32} \quad 10.6 \text{ گرم}$$

$$x \text{ مترمکعب} = \frac{22/4 \times 10^6 \text{ L}}{32} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}} = 700 \text{ m}^3$$

(دکتر نامور) (پایه دهم - فصل دوم - مسأله استوکیومتری) (متوسط)

۸- گزینه «۲» - مطابق با نمودار سؤال ۴ صفحه ۱۲۲ کتاب درسی (قسمت پ) انحلال پذیری گاز اکسیژن در دمای یکسان در آب دریا (آب شور)

کم تر از آب آشامیدنی است. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: $\text{NaCl}(\text{s})$ - در حالت جامد رسانایی الکتریکی ندارد.

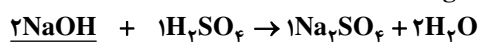
گزینه «۳»: در روش صافی کربن برخلاف تقطیر، ترکیب‌های آلی فرار جدا می‌شود.

گزینه «۴»: انحلال پذیری گاز O_2 نسبت به NO با شیب کم تر ولی نسبت به N_2 با شیب بیش تر، با افزایش فشار، افزایش می‌یابد.

(دکتر نامور) (پایه دهم - فصل سوم - حفظیات و تعاریف محلول‌ها) (آسان)

$$\text{درصد جرمی NaOH(aq)} = \frac{10aD}{M} \Rightarrow 3 = \frac{10 \times a \times 1/2}{40} \Rightarrow a = 10\%$$

حل شده 10 g NaOH
100 گرم محلول NaOH



$$\frac{2 \times 40}{2 \text{ گرم}} = \frac{1}{x = 0.025 \text{ mol}}$$

دکتر نامور (پایه دهم - فصل سوم - ترکیبی درصد جرمی و استوکیومتری) (متوسط)

۱۰- گزینه «۳» - موارد درست: (ب)، (پ)، (ت)، (ج) موارد نادرست: (آ) و (ث)

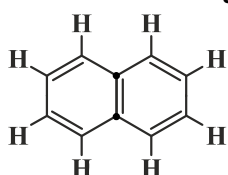
(آ) نادرست، طلا فلزی واسطه با واکنش پذیری کم است.

(ث) نادرست، استخراج فلز طلا به دلیل تولید پسماند بسیار زیاد، آثار زیان بار زیست محیطی بر جای می گذارد.

دکتر نامور (پایه یازدهم - فصل اول - نکات فلز طلا) (آسان)

۱۱- گزینه «۳» - عبارتهای درست: (آ)، (ب) و (ت)

(ب) نادرست، در نفتالن (مطابق شکل زیر) دو اتم کربن (محل اتصال حلقهها) وجود دارد که به سه اتم کربن دیگر متصل هستند.



(ث) اوکتان (C_8H_{18}) از دکان ($C_{10}H_{22}$) فرارتر است. (دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل اول - هیدروکربن ها) (آسان)

۱۲- گزینه «۳» - ابتدا واکنش را موازنه می کنیم:



فرض می کنیم جرم KNO_3 اولیه ۱۰۰ گرم باشد و درصد خلوص آن P درصد باشد، پس:

$$100 \text{ g} \times \frac{P}{100} = P \text{ (g) خالص}$$

$$100 - P \text{ (g) = جرم ناخالص}$$

$$x \text{ g K}_2\text{O} = P \text{ g KNO}_3 \times \frac{1 \text{ mol KNO}_3}{101 \text{ g KNO}_3} \times \frac{80}{100} \times \frac{2 \text{ mol K}_2\text{O}}{4 \text{ mol KNO}_3} \times \frac{94 \text{ g K}_2\text{O}}{1 \text{ mol K}_2\text{O}} = 0.37P \text{ g K}_2\text{O}$$

$$100 - P = 0.37P$$

$$1/37P = 100 \Rightarrow P = \frac{100}{1/37} = 73 \text{ kNO}_3 \text{ درصد خلوص}$$

دکتر نامور (پایه یازدهم - فصل اول - ترکیبی درصد خلوص و بازده) (دشواری)

۱۳- گزینه «۲» - ارزش سوختی، مقدار گرمای آزاد شده به ازای سوختن یک گرم از ماده می باشد. پس ابتدا واکنش سوختن اتین را موازنه می کنیم

و ΔH واکنش را به دست می آوریم:



مجموع آنتالپی پیوند فرآوردهها - مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهندهها = ΔH

$$\Delta H = [(2\text{C}\equiv\text{C} + 4\text{C}-\text{H} + 5\text{O}=\text{O}) - (4\text{C}=\text{O} + 4\text{O}-\text{H})]$$

$$\Delta H = [(2 \times 839) + (4 \times 45) + (5 \times 495)] - [(4 \times 800) + (4 \times 463)]$$

$$\Delta H = [1678 + 180 + 2475] - [3200 + 1852]$$

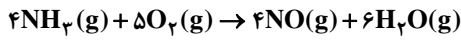
$$\Delta H = 5813 - 1852 = 2439 \text{ kJ}$$

$$x \text{ kJ} = 1 \text{ g C}_2\text{H}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_2}{26 \text{ g C}_2\text{H}_2} \times \frac{2439 \text{ kJ}}{2 \text{ mol C}_2\text{H}_2} = 46/9 \text{ kJ}$$

دکتر نامور (پایه یازدهم - فصل دوم - آنتالپی واکنش و ارزش سوختی) (دشواری)

$$\frac{\Delta[\text{O}_2]}{\text{O}_2 \times \Delta t} = R \text{ واکنش} = 0.2 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

واکنش را موازنه می‌کنیم:



$$\bar{R}_{\text{NH}_3} = 4 \times \bar{R} \text{ واکنش} = 4 \times 0.2 = 0.8 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$$

$$\bar{R}_{\text{NH}_3} = -\frac{\Delta[\text{NH}_3]}{\Delta t} \Rightarrow 0.8 = -\frac{B-10}{5} \Rightarrow 10-B=4 \Rightarrow B=6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$R_{\text{NO}} = 4 \times \bar{R} \text{ واکنش} = 4 \times 0.2 = 0.8$$

$$\bar{R}_{\text{NO}} = \frac{\Delta[\text{NO}]}{\Delta t} \Rightarrow 0.8 = \frac{A/5 - A}{5} \Rightarrow A/5 - A = 4 \Rightarrow A = 4/5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

چون ضریب NH_3 با ضریب NO با هم برابر است، تغییرات غلظت آن‌ها با هم برابر می‌باشد و چون در آغاز NO صفر بوده و پس از ۵ ثانیه

نخست، به $4/5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ رسیده، پس تغییرات غلظت NH_3 نیز از آغاز واکنش $4/5 \frac{\text{mol}}{\text{L}}$ است، پس غلظت اولیه NH_3 برابر با

$$10 + 4/5 = 14/5 \frac{\text{mol}}{\text{L}} \text{ می‌باشد. (دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل دوم - سرعت واکنش‌های شیمیایی) (متوسط)}$$

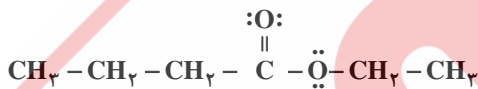
۱۵- گزینه «۳» - (آ) نادرست، دارای گروه‌های عاملی الکلی، آمینی و استری است.

(پ) نادرست، فرمول مولکولی آن $\text{C}_{22}\text{H}_{31}\text{NO}_3$ می‌باشد.

(ث) دارای ۸ اتم می‌باشد که هریک تنها به ۳ اتم دیگر متصل هستند. ۶ اتم کربن حلقه بنزن و اتم اکسیژن (C) و اتم نیتروژن (N).
(دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل دوم و سوم - گروه‌های عاملی) (متوسط)

۱۶- گزینه «۴» - عبارتهای درست (آ)، (ب)، (پ)، (ت) و (ث) هستند. طعم آناناس ناشی از وجود استر اتیل بوتانوات با فرمول مولکولی $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$

و فرمول تجربی $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ با ساختار زیر می‌باشد:

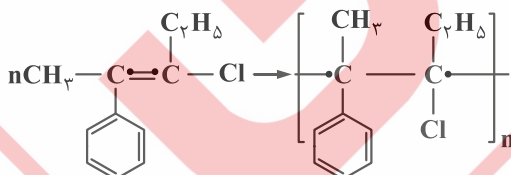


ویتامین (ث) نیز در حلقه پنج‌ضلعی خود عامل استری دارد.

از آبکافت اتیل بوتانوات، اتانول حاصل می‌شود که به هر نسبت در آب محلول است

فرمول استون $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ است که با فرمول تجربی اتیل بوتانوات مشابه است. (دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل سوم - استرها) (متوسط)

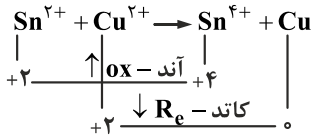
۱۷- گزینه «۳» -



در پلیمر شدن از نوع افزایشی، پیوند دوگانه در منومر شکسته می‌شود و به پیوند اشتراکی یگانه تبدیل می‌شود و از طریق تک الکترون‌های روی دو اتم کربن، واحدهای ایجاد شده به هم متصل شده و تکرار می‌شوند و در محل قرارگیری شاخه‌های فرعی تغییری ایجاد نمی‌شود.

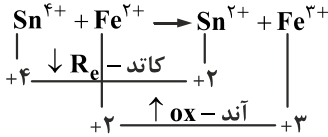
(دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل سوم - پلیمر افزایشی) (آسان)

۲۳- گزینه «۱» - فقط واکنش (ت) انجام پذیر است.



آند $-E^\circ = E^\circ$ کاتد $E^\circ = E^\circ$ واکنش
 $E^\circ = (+0/34) - (+0/15) = 0/19 \text{ v}$ واکنش

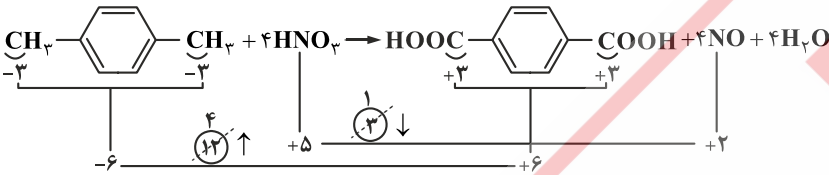
چون E° واکنش مثبت شده، واکنش خودبه خودی انجام پذیر است. به عنوان مثال، در واکنش (آ):



آند $-E^\circ = E^\circ$ کاتد $E^\circ = E^\circ$ واکنش
 $E^\circ = (+0/15) - (+0/77) = -0/62 \text{ v}$

چون E° واکنش منفی است، واکنش خودبه خودی انجام پذیر نیست. (دکتر نامور) (پایه دوازدهم - فصل دوم - انجام پذیر بودن واکنش اکسایش - کاهش) (متوسط)

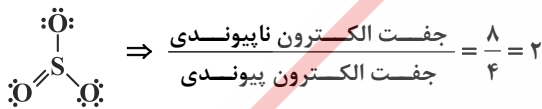
۲۴- گزینه «۳» - ابتدا واکنش را با تغییر عدد اکسایش عناصر موازنه می کنیم:



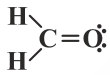
$$x \text{ m.l HNO}_3 = 0/125 \text{ mol پارازالین} \times \frac{4 \text{ mol HNO}_3}{1 \text{ mol پارازالین}} \times \frac{2 \text{ L}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1000 \text{ m.l}}{1 \text{ L}} = 1000 \text{ m.l HNO}_3$$

(دکتر نامور) (پایه دوازدهم - فصل دوم - ترکیبی مسأله استوکیومتری با اکسایش - کاهش) (دشوار)

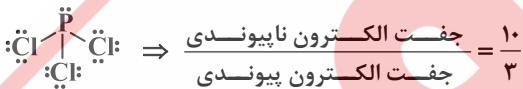
۲۵- گزینه «۳» - عبارت (۱) نادرست



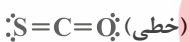
شکل هندسی SO_2 و CH_2O هر دو سه ضلعی مسطح است.



عبارت (۲) نادرست



عبارت (۴) C_2H_2 جفت e الکترون ناپیوندی روی اتم هایش ندارد.



(دکتر نامور) (پایه دوازدهم - فصل سوم - نکات جامدهای مولکولی) (متوسط)

۲۶- گزینه «۲» - عبارتهای درست: (آ) و (ث). بررسی عبارتهای نادرست:

(ب) نادرست، E منبع ذخیره انرژی گرمایی است.

(پ) نادرست، C شارهای مولکولی (بخار آب داغ) است و توربین را به چرخش درمی آورد.

(ت) نادرست، شار A شارهای یونی (سدیم کلرید مذاب) است که تفاوت نقطه ذوب و جوش آن بسیار زیاد است.

(دکتر نامور) (پایه دوازدهم - فصل سوم - فناوری تولید انرژی الکتریکی از پرتوهای خورشیدی) (آسان)

$$E_a = 150 \text{ kJ}$$

انرژی فعال سازی در حضور کاتالیزگر 90 kJ کاهش می یابد و به $(150 - 90 = 60 \text{ kJ})$ می رسد. $150 \times \frac{60}{100} = 90 \text{ kJ} \Rightarrow$

$$E'_a = 180 \text{ kJ}$$

$$180 - 90 = 90 \text{ kJ}$$

انرژی فعال سازی برگشت نیز دقیقاً 90 kJ کاهش می یابد و به 90 kJ می رسد. و 50% درصد نسبت به قبل کاهش می یابد، کاتالیزگر تأثیری بر مقدار ΔH واکنش ندارد.

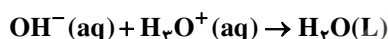
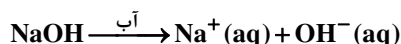
$$E'_a \text{ کاهش درصد} = \frac{90}{180} \times 100 = 50\%$$

(دکتر نامور) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - انرژی فعال سازی و کاتالیزگر) (متوسط)

۲۸- گزینه «۲» - موارد درست: (آ) و (پ) بررسی موارد نادرست:

(ب) چون تعداد مول های گازی دو طرف تعادل با هم برابر است، تغییر حجم ظرف تأثیری در جابه جایی تعادل ندارد.

(ت) سدیم هیدروکسید (NaOH) خاصیت بازی دارد و در محلول یون هیدروکسید OH^- آزاد می کند و این یون با یون های هیدرونیوم (H_3O^+) محلول واکنش می دهد (خنثی شدن) و با مصرف شدن و کاهش یافتن غلظت یون هیدرونیوم (H_3O^+)، تعادل طبق اصل لوشاتلیه در جهت رفت جابه جا می شود تا یون هیدرونیوم تولید شود.



(ث) چون $\text{NH}_4\text{HS}(\text{s})$ جامد است، کاهش یا افزایش مقدار آن تأثیری در جابه جایی تعادل ندارد.

(دکتر نامور) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - تعادل های شیمیایی) (متوسط)

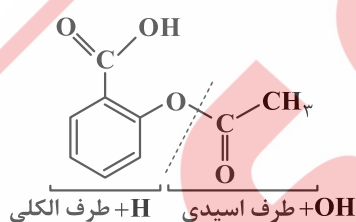
۲۹- گزینه «۳» - مواردی که با استفاده از کاتالیزگر تغییری نمی کنند عبارتند از:

آنتالپی واکنش، سطح انرژی واکنش دهنده ها و پایداری فرآورده ها (سه مورد)

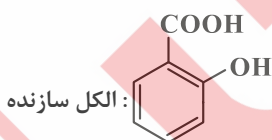
کاتالیزگر با پایین آوردن سطح انرژی قله نمودار و کاهش انرژی فعال سازی، مسیر واکنش را تغییر می دهد و سرعت واکنش افزایش و زمان انجام واکنش کاهش می یابد و به سبب افزایش شمار ذره هایی می شود که در واحد زمان می توانند به فرآورده ها تبدیل شوند (۵ مورد).

(دکتر نامور) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - کاتالیزگر) (آسان)

۳۰- گزینه «۲» -



اسید سازنده: CH_3COOH



قسمت مشابه COOH را از دو ترکیب حذف می کنیم و تفاوت جرم باقی مانده را حساب می کنیم:

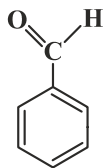
$$\Delta m = \text{C}_6\text{H}_4\text{OH} - \text{CH}_3 = \text{C}_6\text{H}_4\text{O} = (5 \times 12) + 4 + 16 = 78 \text{ g}$$

(دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل سوم - استرها) (متوسط)

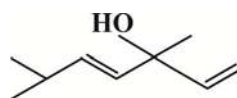
۳۱- گزینه «۲» -

$$Z = \frac{A - (\text{اختلاف eها و nها})}{2} \Rightarrow Z = \frac{A - (\Delta_{e,n} - \text{بار})}{2} = \frac{211 - (52 - 5)}{2} = \frac{211 - 47}{2} = 82$$

با توجه به موقعیت گاز نجیب Rn_{86} که در دوره ششم و گروه ۱۸ جدول دوره ای جای دارد، عنصر M در دوره ششم و گروه ۱۴ جدول قرار دارد. (دکتر نامور) (پایه دهم - فصل اول - ترکیبی ذره های زیراتمی و جدول تناوبی) (آسان)

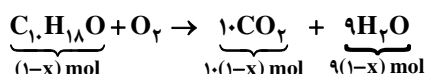
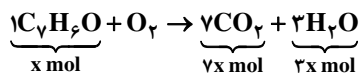


بنز آلدهید C_7H_6O



$C_{10}H_{18}O$

x mol یا x درصد مولی در مخلوط $(1-x)$ mol یا $100-x$ درصد مولی در مخلوط



$$CO_2(g) = 7x + 10 - 10x = 9/4$$

$$H_2O(l) = 3x + 9 - 9x = 7/8 \Rightarrow 6x = 1/2 \Rightarrow x = 0/2$$

$$\%x = 0/2 \times 100 = 20\% \text{ درصد مولی بنز آلدهید (x مول)}$$

(سراسری داخل ریاضی - ۹۹) پایه یازدهم - فصل سوم - مسأله ترکیبی استوکیومتری (دشوار)

۳۳- گزینه «۱» - با توجه به رابطه مقابل:

زیروند آنیون \times عدد کوئوردیناسیون آنیون = زیروند کاتیون \times عدد کوئوردیناسیون کاتیون

برای آن که نسبت عدد کوئوردیناسیون آنیون به کاتیون بزرگتر باشد، باید نسبت زیروند کاتیون به زیروند آنیون بیش تر باشد، که این نسبت

در نمک‌های Na_4SiO_4 ، Al_2O_3 ، $(NH_4)_2SO_4$ و $Fe_3(PO_4)_2$ به ترتیب $\frac{4}{3}$ ، $\frac{2}{3}$ ، $\frac{2}{1}$ و $\frac{3}{2}$ است.

(دکتر نامور) (پایه دوازدهم - فصل سوم - عدد کوئوردیناسیون) (آسان)

۳۴- گزینه «۴» - بررسی موارد نادرست:

(ت) نادرست، عبارت ثابت تعادل داده شده به صورت $k = [CO_2(g)]$ می‌باشد و k فقط تابع دما است، بنابراین در دمای ثابت مقدار k ثابت است و غلظت $CO_2(g)$ ثابت می‌ماند.

(ث) نادرست، فرآیند هابر در جهت رفت گرماده است، پس k با دما رابطه عکس دارد و بنابراین با افزایش دمای سامانه، مقدار ثابت تعادل (k) کاهش می‌یابد. (دکتر نامور) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - تعادل شیمیایی و اصل لوشاتلیه) (متوسط)

۳۵- گزینه «۱» -

$$CO \text{ کاهش } 5/99 - 0/61 = 5/38 \text{ g}$$

$$C_xH_y \text{ کاهش } 1/67 - 0/07 = 1/6 \text{ g}$$

$$NO \text{ کاهش } 1/04 - 0/04 = 1 \text{ g}$$

به ازای طی ۱ کیلومتر $\Rightarrow 5/38 + 1/6 + 1 = 7/98 \text{ g}$ مجموع میزان کاهش آلاینده‌ها

$$x \text{ kg کاهش آلاینده} = 10000 \text{ km} \times \frac{7/98 \text{ g}}{1 \text{ km}} \times \frac{1 \text{ kg}}{1000 \text{ g}} = 79/8 \text{ kJ}$$

$$\text{درصد کاهش آلاینده} = \frac{\text{جرم آلاینده کاهش یافته}}{\text{جرم کل آلاینده ها}} \times 100 = \frac{5/38 + 1/6 + 1}{5/99 + 1/67 + 1/04} \times 100 = \frac{7/98}{8/7} \times 100 = 91\%$$

(دکتر نامور) (پایه دوازدهم - فصل چهارم - مسأله مبدل کاتالیستی) (متوسط)