

$X: [36kr] 4s^2 3d^5 \Rightarrow$ دوره تناوب ۵ و گروه ۱۵

$23A: [18Ar] 3d^3 / 4s^2 \Rightarrow$ دوره تناوب ۴ و گروه ۵

$43B: [36kr] 4d^5 / 5s^2 \Rightarrow$ دوره تناوب ۵ و گروه ۷

$82C: [54Xe] 4f^{14} / 5d^1 / 6s^2 6p^3 \Rightarrow$ دوره تناوب ۶ و گروه ۱۵

خود عنصر X است و از گزینه‌ها حذف می‌شود. دوره تناوب ۵ و گروه ۱۵

$23E: [18Ar] 3d^1 / 4s^2 4p^3 \Rightarrow$ دوره تناوب ۴ و گروه ۱۵

$52F: [36kr] 4d^1 / 5s^2 5p^5 \Rightarrow$ دوره تناوب ۵ و گروه ۱۷

پس عنصر X با عنصر C و E هم گروه و با عناصر B و F هم دوره است. (دکتر نامور) (پایه دهم - فصل اول - ترکیبی جدول تناوبی و آرایش الکترونی) (دشوار)

$$\frac{F_1}{F_2} = \frac{2}{5} \Rightarrow F_2 = \frac{5}{2} F_1 = 2.5 F_1$$

$$\frac{F_1}{F_3} = \frac{2}{3} \Rightarrow F_3 = \frac{3}{2} F_1 = 1.5 F_1$$

$$F_1 + F_2 + F_3 = 100$$

$$F_1 + 1.5 F_1 + 2.5 F_1 = 100 \Rightarrow 5 F_1 = 100 \Rightarrow \begin{cases} F_1 = 20\% \\ F_2 = 30\% \\ F_3 = 50\% \end{cases}$$

$$\text{میانگین } M = M_1 + (M_2 - M_1) \times F_2\% + (M_3 - M_1) \times F_3\%$$

$$\text{میانگین } M = (M - 1) + (1 \times \frac{30}{100}) + (3 \times \frac{50}{100})$$

$$M = M - 1 + 0.3 + 1.5 = M + 0.8$$

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

$$27Z A^{3+} \Rightarrow n = 27 - Z \Rightarrow Z = 27 - n$$

$$16Z' B^{2-} \Rightarrow n' = 16 - Z' \Rightarrow Z' = 16 - n'$$

$$\frac{e_A}{Z - 3} = \frac{e_B}{Z' + 2}$$

$$27 - n - 3 = 16 - n' + 2$$

$$n - n' = 27 - 3 - 16 - 2 \Rightarrow n - n' = 6$$

(دکتر نامور) (پایه دهم - فصل اول - عدد اتمی و عدد جرمی) (متوسط)

$$34Se: [18Ar] 3d^1 / 4s^2 4p^5 \Rightarrow 4 \times (n+1) = 4 \times (4+1) = 20$$

(دکتر نامور) (پایه دهم - فصل اول - مدل کوانتوم اتم) (آسان)

(با علامت) بار - مجموع عدد اتمی ها = تعداد الکترون ها

$$\text{CO}_3^{2-} \text{ در } e^- \text{ تعداد} = (1 \times 6) + (3 \times 8) - (-2) = 22e^-$$

$$\text{CO}_3^{2-} \text{ جرم مولی} = (1 \times 12) + (3 \times 16) = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$e^- \text{ تعداد} = 0.75 \text{ g CO}_3^{2-} \times \frac{1 \text{ mol CO}_3^{2-}}{60 \text{ g CO}_3^{2-}} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ CO}_3^{2-}}{1 \text{ mol CO}_3^{2-}} \times \frac{22e^-}{1 \text{ CO}_3^{2-}} = \frac{0.75 \times 6/0.2 \times 10^{23} \times 22}{60}$$

$$= e^- \text{ تعداد} = \frac{6/0.2 \times 10^{23} \times 22}{80} = 4 \times 6/0.2 \times 10^{22} = 24/0.8 \times 10^{22}$$

(دکتر نامور) (پایه دهم - فصل اول - ترکیبی مول، عدد آووگادرو و شمار الکترون ها) (دشوار)



$$L = 1 \Rightarrow P, 3p^6, 3p^6 \Rightarrow 12e^-$$

$$L = 2 \text{ ظرفیتی} \Rightarrow 3d^5 \Rightarrow 5e^-$$

$$\frac{\text{شمار } e^- (L=1)}{\text{شمار } e^- (L=2)} = \frac{12}{5} = 2.4$$

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

۷- گزینه «۴» - بررسی عبارتهای نادرست:

(پ) با تعیین دقیق طول موج نوارهای رنگی، می توان به تصویر دقیقی از انرژی لایه های الکترونی و آرایش الکترونی اتم دست یافت.

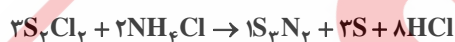
(ت) رنگ شعله سدیم کلرید، زرد و رنگ شعله لیتیم کلرید، سرخ است و طول موج رنگ زرد کم تر از رنگ سرخ است.

(ث) انرژی همانند ماده در نگاه ماکروسکوپی، پیوسته و در نگاه میکروسکوپی، گسسته یا کوانتومی است.

(دکتر نامور) (پایه دهم - فصل اول - نشر نور و طیف نشری) (متوسط)

۸- گزینه «۳» - ابتدا اتم های N و بعد H را موازنه می کنیم. (موازنه این واکنش را نمی توانیم از S شروع کنیم، چون در طرف دوم واکنش، در دو

ماده S وجود دارد.)



$$\frac{x}{y} = \frac{2}{3}$$

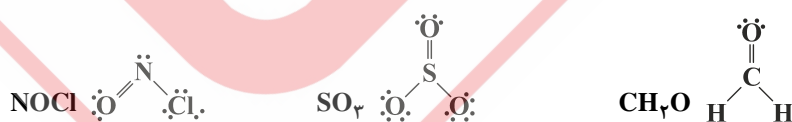
(دکتر نامور) (پایه دهم - فصل دوم - موازنه واکنش ها) (آسان)

۹- گزینه «۲» - آ درست

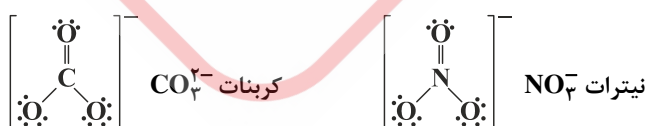
دی نیتروژن مونوکسید (N_2O) (تعداد الکترون ناپیوندی): $\text{N} \equiv \text{N} - \ddot{\text{O}}$:

کربونیل سولفید (SCO) (تعداد الکترون ناپیوندی): $\ddot{\text{S}} = \text{C} = \ddot{\text{O}}$:

(ب) درست



(پ) درست



(ت) نادرست، در بین ترکیب های NO ، NO_2 و CH_4 در هیچ یک، به همه اتم ها به آرایش هشت تایی نرسیده اند. توجه داشته باشید اتم

هیدروژن به آرایش ۲ تایی ($\text{He} : 1s^2$) می رسد. (دکتر نامور) (پایه دهم - فصل دوم - ساختار لوویس) (متوسط)

$$g \text{ آب} + g \text{ نمک} \\ 50^\circ C \text{ دمای سیر شده محلول} : \theta = 50^\circ C \Rightarrow 80 + 100 = 180 \text{ g}$$

$$g \text{ آب} + g \text{ نمک} \\ 40^\circ C \text{ دمای سیر شده محلول} : \theta = 40^\circ C \Rightarrow 60 + 100 = 160 \text{ g}$$

$$180 - 160 = 20 \text{ g}$$

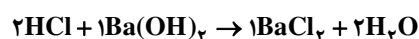
۱۸۰ گرم محلول ۲۰ گرم رسوب

۴۵۰ گرم محلول $x = 50$ ۵۰ گرم نمک KNO_3 رسوب می‌کند.

$$n = \frac{m}{M} = \frac{50}{101} \approx 0.5 \text{ mol} \quad (KNO_3 = 101 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

(دکتر نامور) (ترکیبی پایه دهم - فصل سوم، پایه یازدهم - فصل دوم - انحلال پذیری) (متوسط)

۱۱- گزینه «۲» - ابتدا واکنش را موازنه می‌کنیم:



سپس جرم HCl واکنش داده (مصرف شده) را به دست می‌آوریم:

$$x \text{ g HCl} = 200 \text{ mol} \times \frac{0.5 \text{ mol Ba(OH)}_2}{1000 \text{ mol}} \times \frac{2 \text{ mol HCl}}{1 \text{ mol Ba(OH)}_2} \times \frac{36.5 \text{ g HCl}}{1 \text{ mol HCl}} = 7.3 \text{ g HCl}$$

چون انحلال پذیری HCl در دمای $20^\circ C$ برابر ۷۳ گرم است، پس در این دما محلول سیر شده HCl برابر با (۱۷۳ g) $HCl + 100 \text{ g آب}$ می‌باشد و می‌توان برای 7.3 g HCl ، جرم محلول سیر شده را محاسبه کرد.

$$x \text{ g HCl} = 7.3 \text{ g HCl} \times \frac{173 \text{ g محلول HCl}}{73 \text{ g HCl}} = 17.3 \text{ g (HCl) محلول سیر شده}$$

(دکتر نامور) (پایه دهم - فصل سوم - ترکیبی انحلال پذیری و استوکیومتری) (دشوار)

۱۲- گزینه «۴» - عبارتهای درست: (آ)، (ب)، (ت)، (ث)

عبارتهای نادرست: فقط (پ)

(پ) وجود یون پتاسیم (K^+) برای عملکرد دستگاه عصبی بسیار ضروری است و انتقال پیام عصبی بدون وجود این یون ممکن نیست.

(دکتر نامور) (پایه دهم - فصل سوم - ترکیبی نیروهای بین مولکولی و علت انحلال) (متوسط)

۱۳- گزینه «۱» - همه موارد درست می‌باشند.

فلزها: Na ، Mg ، Ca ، Sn (۴ عنصر) و پیوند یونی می‌دهند.

شبه فلزها: Si ، Ge (۲ عنصر)، الکترون به اشتراک می‌گذارند.

نافلزها: C ، P ، S ، Cl (۴ عنصر) و الکترون به اشتراک می‌گذارند. در بین عناصر داده شده، تنها Cl در دمای اتاق، دو اتمی و گازی است (Cl_2).

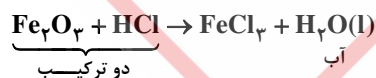
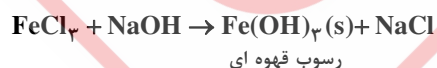
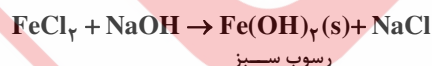
$$\frac{6}{10} \times 100 = 60\%$$

Na ، Mg ، Si ، P ، S و Cl (۶ عنصر) در یک دوره تناوب قرار دارند.

(دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل اول - جدول تناوبی و خواص عناصر فلزی، شبه فلزی و نافلزی) (متوسط)

۱۴- گزینه «۳» - توجه: در واکنش ۳ ترکیب، در حالت محلول در آب (aq)، چنانچه در فرآورده‌ها رسوب (s) یا آب $H_2O(l)$ یا ماده گازی

شکل (g) تولید شود، واکنش انجام می‌شود؛ مانند:



در گزینه «۳»، از واکنش دو ترکیب واکنش دهنده‌ها، در فرآورده‌ها، ماده رسوب یا آب یا گاز تولید نخواهد شد، بنابراین واکنش گزینه «۳» انجام پذیر نیست. توجه: کلیه‌ی نمک‌های گروه ۱ (فلزات قلیایی) در آب محلول می‌باشند.

(دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل اول - شناسایی یون آهن II و آهن III) (متوسط)

۱۵- گزینه «۴» - بررسی عبارت نادرست:

(پ) در گروه ۱۳ جدول دوره‌ای B، شبه‌فلز و بقیه فلز هستند و در این گروه نافلز وجود ندارد.

در گروه‌های ۱۴ و ۱۵ جدول دوره‌ای هم فلز، هم شبه‌فلز و هم نافلز وجود دارد.

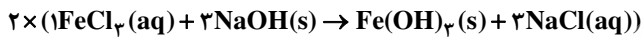
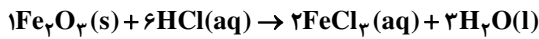
توجه: تعداد عناصر شبه‌فلز در گروه‌های ۱۴، ۱۵ و ۱۶ و دوره‌های ۴، ۵ و ۶ با هم برابر است و هریک، دو شبه‌فلز دارند.

توجه: در دوره سوم جدول دوره‌ای، شش عنصر به حالت فیزیکی جامد (به جز Cl و Ar) و شش عنصر با نماد دو حرفی (به جز P و S) وجود دارد. (دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل اول - جدول دوره‌ای عناصر) (متوسط)

۱۶- گزینه «۱» - با توجه به شکل صفحه ۷ و جدول صفحه ۹ کتاب درسی پایه یازدهم، ژرمانیم رسانایی گرمایی دارد و در اثر ضربه خرد می‌شود.

(دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل اول - خواص عنصرهای گروه چهاردهم) (آسان)

۱۷- گزینه «۳» - در این جا می‌توان واکنش‌ها را موازنه نکرد، زیرا مشخص است به ازای هر یک مول Fe_2O_3 ، ۲ مول رسوب $\text{Fe}(\text{OH})_3$ با ۲ مول یون Fe^{3+} تولید می‌شود.



رسوب 2×107 گرم $21/4$

$$x = 16 \text{ g}$$



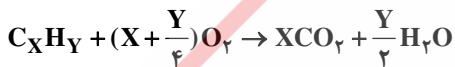
گرم 1×160 گرم 2×56

$$16 \quad x = 11/2 \text{ g}$$

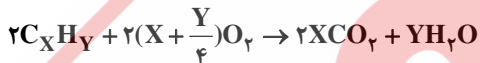
$$\% \text{Fe}^{3+} = \frac{11/2}{80} \times 100 = \%14$$

(دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل اول - مسأله ترکیبی استوکیومتری با شناسایی یون آهن) (دشوار)

۱۸- گزینه «۴» - معادله عمومی موازنه شده سوختن هیدروکربن‌ها در حالت کلی به صورت زیر است:



با توجه به ضرایب داده شده در معادله موازنه شده واکنش در صورت سؤال داریم:



$$\boxed{y = 10} \quad 2\left(x + \frac{y}{4}\right) = 19 \Rightarrow 2x + 5 = 19 \Rightarrow x = 7$$

پس فرمول این هیدروکربن C_7H_{10} است که اگر سیر شده بود (آلکان) فرمول آن C_7H_{16} بود، پس این هیدروکربن، ۶ اتم هیدروژن کم‌تر از

حالت سیر شده دارد و یعنی ۳ پیوند دوگانه دارد و در شرایط مناسب در واکنش با ۳ مول هیدروژن (H_2) به یک ترکیب سیر شده (هپتان)

تبدیل می‌شود. (دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل اول - سوختن هیدروکربن‌ها) (متوسط)

۱۹- گزینه «۲» - از عدد ۱۳۹ گرمی که ترازو نشان می‌دهد ۱۰۰ گرم آن مربوط به خود ظرف است، پس جرم نمونه از ۵۰ گرم به ۳۹ گرم کاهش یافته

یعنی ۱۱ گرم مربوط به جرم فرآورده گازی CO_2 می‌باشد.

$$50 - 39 = 11 \text{ CO}_2(\text{g}) \text{ جرم جرم}$$



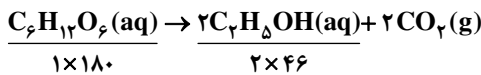
1×100 1×44

گرم خالص $x = 25 \text{ g}$ 11 گرم

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم ناخالص}} \times 100 = \frac{25}{50} \times 100 = \%50$$

(دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل اول - استوکیومتری ترکیبی با درصد خلوص) (متوسط)

۲۰- گزینه «۴» - واکنش تخمیر گلوکز به صورت زیر است و در فرآورده‌ها آلاینده گازی CO_۲ تولید می‌شود.



۱×۱۸۰

۲×۴۶

۱ ton

x ton = ۰/۵۱ ton تن اتانول مقدار نظری

$$\frac{۸۰}{۱۰۰} = \frac{x}{۰/۵} \Rightarrow x = ۰/۴$$

تن اتانول مقدار عملی

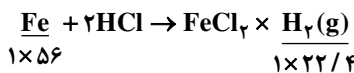
(دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل اول - ترکیبی مسأله استوکیومتری با تخمیر بی‌هوازی گلوکز و بازده درصدی) (متوسط)

۲۱- گزینه «۲» -

درصد خلوص × جرم ماده ناخالص = جرم ماده خالص

$$۲۰۰ \times \frac{۸۰}{۱۰۰} = ۱۶۰ \text{ g}$$

جرم Fe خالص



۱×۵۶

۱×۲۲/۴

۱۶۰ گرم

مقدار نظری x = ۶۴L لیتر

$$\frac{۹۰}{۱۰۰} = \frac{x}{۶۴} \Rightarrow x = ۵۷/۶ \text{ L}$$

مقدار عملی

(دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل اول - مسأله ترکیبی درصد خلوص و بازده درصدی) (متوسط)

۲۲- گزینه «۲» -

$$\Delta H = [(6N-H+8C-H+2O)-(2C-H+2C \equiv N+12O-J)]$$

$$\Delta H = [(6 \times 390) + (6 \times 414) + (3 \times 495)] - [(2 \times 880) + (12 \times 463)]$$

$$\Delta H = 6309 - 7316 = -1007 \text{ kJ}$$

(سراسری ۹۹) (پایه یازدهم - فصل دوم - محاسبه آنتالپی واکنش با آنتالپی پیوندها) (متوسط)

۲۳- گزینه «۳» - به طور کلی ۵ عامل ماهیت واکنش دهنده‌ها، سطح تماس، دما؛ غلظت و کاتالیزگر از عوامل موثر بر سرعت واکنش‌های شیمیایی هستند و عامل حجم نقشی در سرعت سوختن مواد ندارد. (دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل دوم - عوامل مؤثر بر سرعت واکنش‌ها) (آسان)

۲۴- گزینه «۴» - ابتدا معادله موازنه شده واکنش را می‌نویسیم:



جامد خاکستری (Cu^{۲+})

جامد سرخ رنگ

محلول سبزرنگ (Fe^{۲+})

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) با مصرف شدن محلول CuSO_۴، رنگ آبی محلول کاهش می‌یابد و با تولید شده محلول FeSO_۴، رنگ محلول به تدریج سبز می‌شود.

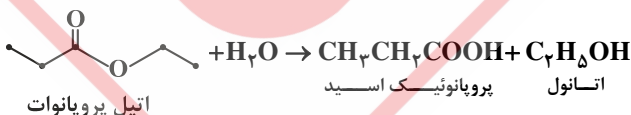
(ث) در این واکنش گاز هیدروژن تولید نمی‌شود.

توجه: به ازای مصرف ۱ مول Fe جامد (۵۶ گرم)، ۱ مول Cu جامد (۶۴ گرم) تولید می‌شود، پس جرم مواد جامد در ظرف افزایش می‌یابد.

(دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل اول - مقایسه واکنش پذیری فلز آهن با مس) (متوسط)

۲۵- گزینه «۴» - استرها در شرایط مناسب با آب واکنش می‌دهند و به کربوکسیلیک اسید و الکل، سازنده خود، تجزیه می‌شوند.

توجه: در این تست، استر باید ۵ کربنه باشد و گزینه‌های «۱» و «۲» رد می‌شوند.



اتیل پروپانوات

پروپانویک اسید

اتانول

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

۲۶- گزینه «۳» - استر موجود در میوه موز، پنتیل استات است که الکل سازنده آن، پنتانول می‌باشد که به هر نسبت در آب حل نمی‌شود و

کربوکسیلیک اسید سازنده آن، استیک اسید است که آشناترین کربوکسیلیک اسید می‌باشد.

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

۲۷- گزینه «۴» - بررسی گزینه‌های نادرست:

(آ) دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل، استری و آمینی است.

(ب) پیوند سه‌گانه با ۲ مول هیدروژن و حلقه بنزنی با ۳ مول هیدروژن، مجموعاً با ۵ مول هیدروژن واکنش داده و سیر می‌شود.

(ث)

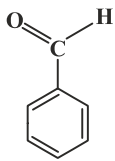
هالوژن‌ها $X - N$ ها $(+ \text{حلقه‌ها } 2) - (\text{سه‌گانه } 4) - (\text{دوگانه } 2) - (\text{تعداد اتم H})$

این ترکیب ۲۲ اتم کربن دارد، پس:

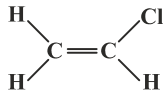
$$H = (44 + 2) - (2 \times 4) - (4 \times 1) - (2 \times 2) + 1 = 31 \text{ اتم هیدروژن}$$

(دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل سوم - ترکیبی گروه‌های عاملی) (دشوار)

۲۸- گزینه «۳» -



بنز آلدهید
 C_7H_6O



وینیل کلرید
 C_2H_3Cl

(دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل سوم - معرفی ترکیب‌های آلی) (متوسط)

۲۹- گزینه «۴» - بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) فرمول مولکولی ویتامین (ث) به صورت $C_6H_8O_6$ است.

(پ) دارای گروه‌های عاملی الکی (هیدروکسیل) و استری ($C=O$) است.

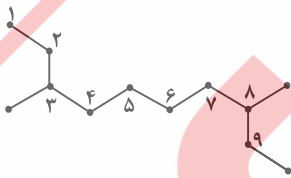
(ت) دو پیوند دوگانه دارد، ولی تنها با یک مولکول هیدروژن (H_2) می‌تواند واکنش دهد و به ترکیب سیر شده تبدیل شود.

(دکتر نامور) (پایه یازدهم - فصل سوم - ویتامین ث) (متوسط)

۳۰- گزینه «۲» - بررسی موارد:

(آ) نادرست: نام ترکیب، ۳ و ۸ - دی متیل دکان است.

(ب) نادرست: ترکیب، آلکان ۱۲ کربنه است.



$$\left. \begin{array}{l} \text{جرم مولی آلکان } M = 14N + 2 = (14 \times 14) + 2 = 170 \\ \text{جرم مولی آلکین } M = 14n - 2 = (14 \times 3) - 2 = 40 \end{array} \right\} \Rightarrow \frac{170}{40} = 4/25$$

(پ) درست است.

(ت) درست است. (سراسری ریاضی ۱۴۰۰) (پایه یازدهم - فصل اول - هیدروکربن‌ها - آلکن‌ها) (متوسط)