

۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

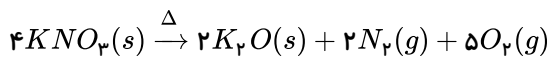
- (الف) اندازه‌گیری آنتالپی بسیاری از واکنش‌ها به روش گرماسنجی، امکان‌پذیر نیست.
 (ب) تأمین شرایط بهینه، برای انجام واکنش تهیه متان از هیدروژن و کربن، آسان است.
 (پ) واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش استوکیومتری نامیده می‌شود.

(ت) محاسبه گرمای بسیاری از واکنش‌های مرحله‌ای یا واکنش‌هایی که به دشواری انجام می‌شوند، بر پایه قانون هس، امکان‌پذیر است.

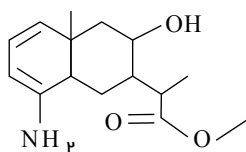
- ① ۱ مورد ② ۲ مورد ③ ۳ مورد ④ ۴ مورد

۲- اگر در واکنش تجزیه پتاسیم نیترات در اثر گرما که در ظرف سر بسته به حجم ۲۰ لیتر انجام می‌گیرد، سرعت متوسط تولید گاز نیتروژن $1.6 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ باشد، پس از گذشت ۱٫۵ دقیقه، چند گرم پتاسیم نیترات به طور کامل تجزیه می‌شود؟

($N = 14, O = 16, K = 39 : g \cdot \text{mol}^{-1}$)



- ① ۵۶٫۶۷۶ ② ۴۳٫۶۳۲ ③ ۵۸٫۱۷۶ ④ ۲۹٫۰۸۸



۳- کدام موارد از مطالب زیر درباره ترکیبی با ساختار مقابل درست است؟ (الف) فرمول مولکولی آن $(C_{15}H_{24}NO_3)$ می‌باشد.

(ب) پنج اتم در این ساختار هر یک به سه اتم متصل شده‌اند.

(پ) دارای گروه‌های عاملی آمینی، استری و الکی است.

(ت) در لایه ظرفیت اتم‌های آن ۱۴ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

- ① الف و پ ② پ و ت ③ الف و پ و ت ④ ب و پ و ت

۴- با بررسی داده‌های جدول زیر، که تغییرات غلظت N_2O_5 را در واکنش: $2N_2O_5 \rightarrow 4NO_2 + O_2$ نشان می‌دهد، کدام نتیجه‌گیری درست است؟

زمان (s)	۰	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰
$[N_2O_5](\text{mol} \cdot \text{L}^{-1})$	۰٫۰۲۰	۰٫۰۱۷	۰٫۰۱۴	۰٫۰۱۲	۰٫۰۱۰

① مقدار NO_2 تشکیل شده در گستره‌ی زمانی این پنج آزمایش، برابر با $5 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ است.

② با گذشت زمان، سرعت متوسط تشکیل NO_2 افزایش می‌یابد.

③ سرعت متوسط تشکیل O_2 در گستره‌ی زمانی این پنج آزمایش، برابر با $1.25 \times 10^{-5} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1} \cdot \text{s}^{-1}$ است.

④ سرعت متوسط تشکیل O_2 در گستره‌ی زمانی دو آزمایش اول، در مقایسه با فاصله زمانی سه آزمایش بعدی کمتر است.

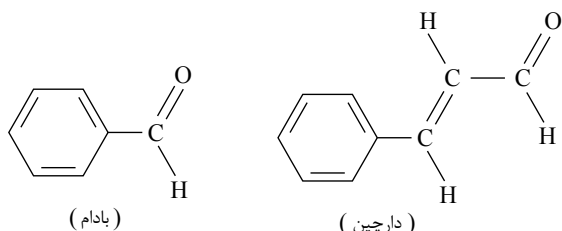
۵- با توجه به ساختارهای زیر، چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1 : g \cdot \text{mol}^{-1}$)

(الف) اختلاف جرم مولی ماده آلی موجود در دارچین و بادام برابر ۲۴ می‌باشد.

(ب) نسبت تعداد اتم هیدروژن در مولکول ماده آلی دارچین به تعداد اتم کربن در ماده آلی بادام برابر ۱٫۲۵ است.

(ج) درصد جرمی کربن برای هر دو ترکیب آلی موجود در دارچین و بادام با یکدیگر برابر است.

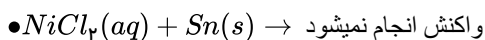
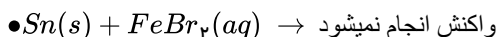
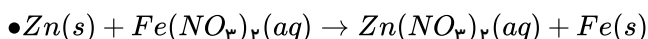
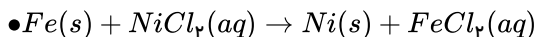
(د) گروه عاملی ترکیب‌های آلی موجود در طعم دارچین و بادام، یکسان و از نوع آلدیدی است.



- ① صفر مورد ② ۱ مورد ③ ۲ مورد ④ ۳ مورد

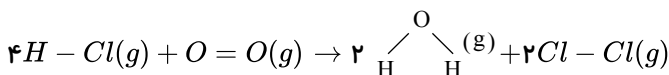


۶- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه ترتیب واکنش‌پذیری فلزات را به درستی نشان می‌دهد؟



$Sn > Ni > Fe > Zn$ (۴) $Sn > Ni > Zn > Fe$ (۳) $Zn > Fe > Ni > Sn$ (۲) $Zn > Fe > Sn > Ni$ (۱)

۷- اگر ΔH واکنش زیر برابر $-119 kJ$ باشد، برای تبدیل $17,75$ گرم گاز کلر به اتم‌های سازنده آن در فاز گازی چند کیلوژول انرژی لازم است؟
($Cl_2 = 71 g \cdot mol^{-1}$)



پیوند	$O = O$	$O - H$	$H - Cl$
آنتالپی پیوند $kJ \cdot mol^{-1}$	۴۹۵	۴۶۳	۴۳۱

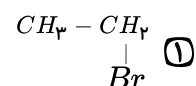
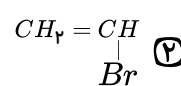
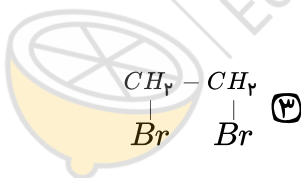
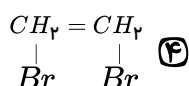
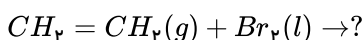
$77,8$ (۴) $72,9$ (۳) $63,9$ (۲) $60,75$ (۱)

۸- با استفاده از جدول روبه‌رو که برای واکنش $A(g) + 3B(g) \rightarrow 2C(g)$ تنظیم شده است، مقادیر x و y کدام است؟

زمان (min)	[B] ($mol \cdot L^{-1}$)	سرعت متوسط تولید C ($mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$)	سرعت واکنش ($mol \cdot L^{-1} \cdot min^{-1}$)
۲۰	۰/۰۸	2×10^{-3}	y
۴۰	x		

$10^{-3}, 0,02$ (۴) $0,02, 0,001$ (۳) $10^{-3}, 0,04$ (۲) $4 \times 10^{-3}, 0,02$ (۱)

۹- محصول واکنش روبه‌رو کدام است؟



۱۰- چند مورد از موارد زیر نادرست است؟

- الف. ماهیت ماده جزو مهم‌ترین عامل در تعیین سرعت واکنش‌ها محسوب می‌شود، اما به عنوان متغیر کاربردی ندارد.
- ب. عملکرد رشته‌های چوب و پخش کردن گرد آهن روی شعله هردو نشانه تأثیر فاکتور سطح تماس در افزایش سرعت واکنش‌هاست.
- ج. حبه قند آغشته به خاک به راحتی می‌سوزد؛ خاک همان نقشی را دارد که پتاسیم کلرید برای تجزیه H_2O_2 ایفا می‌کند.
- د. محلول بنفش رنگ K_2MnO_4 با یک اسید آلی در دمای اتاق به کندی وارد واکنش می‌شود.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۱- چه تعداد از عبارات زیر صحیح می‌باشند؟

(آ) بیشتر عناصر جدول دوره‌ای را فلزات تشکیل می‌دهند.

(ب) در گروه ۱۴ جدول دوره‌ای دو عنصر نافلز و دو عنصر شبه‌فلز وجود دارند.

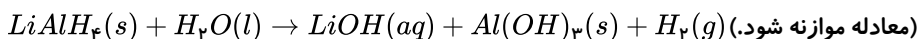
(پ) شبه‌فلزات در واکنش با نافلزها تمایل به اشتراک گذاشتن الکترون دارند.

(ت) در یک گروه از بالا به پایین خاصیت فلزی کاهش می‌یابد.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)



۱۲- اگر از واکنش ۵ گرم از $LiAlH_4(s)$ ناخالص با آب، طبق معادله زیر، $11,24L$ گاز در شرایط STP تولید شود، درصد خلوص $LiAlH_4(s)$ کدام است؟ ($Al = 27, Li = 7, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

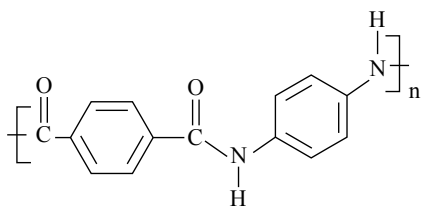


- ۱) ۸۰ ۲) ۸۵ ۳) ۹۰ ۴) ۹۵

۱۳- کدام مطلب درباره پلی استیرن، نادرست است؟

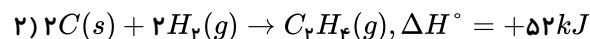
- ۱) ترکیبی، سیر شده است.
 ۲) مونومر آن، $H_2C=CH(C_6H_5)$ است.
 ۳) واحد تکرارشونده آن، $-CH_2-\underset{\text{H}}{\overset{C_6H_5}{|}{C}}-$ است.
 ۴) در ساخت ظرف‌های یکبار مصرف به کار می‌رود.

۱۴- در پلیمری با ساختار زیر، تفاوت جرم مولی دی‌آمین و دی‌اسید به کار رفته برای تهیه آن، چند گرم است؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



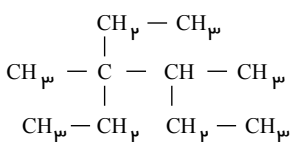
- ۱) ۵۴ ۲) ۵۸ ۳) ۶۲ ۴) ۶۴

۱۵- با توجه به واکنش‌های روبه‌رو:



ΔH° واکنش: $C_2H_2(g) + 6F_2(g) \rightarrow 2CF_4(g) + 4HF(g)$ چند کیلوژول است؟

- ۱) -۲۵۶۶ ۲) -۲۶۸۴ ۳) -۲۸۵۶ ۴) -۲۴۸۶

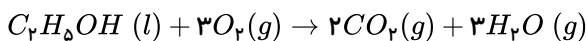


- ۱) ۲، ۲ - دی‌اتیل - ۳ - متیل پنتان
 ۲) ۳ - اتیل - ۳، ۴ - دی‌متیل هگزان

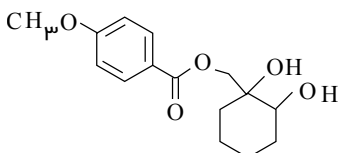
۱۶- نام هیدروکربنی با فرمول ساختاری روبه‌رو، کدام است؟

- ۱) ۲، ۲، ۳ - تری‌اتیل بوتان
 ۲) ۳، ۳ - دی‌اتیل - ۳ - متیل هگزان

۱۷- اگر در واکنش سوختن کامل اتانول، پس از ۵۰ ثانیه، مقدار ۵٫۶ لیتر گاز کربن دی‌اکسید در شرایط STP تشکیل شود، سرعت متوسط مصرف اکسیژن در این واکنش، چند مول بر دقیقه است؟



- ۱) ۰٫۳۲ ۲) ۰٫۲۵ ۳) ۰٫۴۲ ۴) ۰٫۴۵



۱۸- کدام گزینه درباره ترکیبی با فرمول روبه‌رو، درست است؟ (با تغییر)

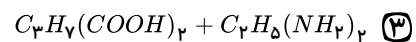
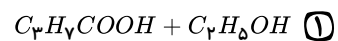
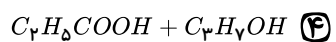
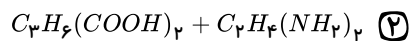
- ۱) فاقد گروه استری است و می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
 ۲) شمار اتم‌های کربنی که به هیچ هیدروژنی متصل نیستند برابر ۲ است.
 ۳) یک گروه عاملی کتون و دو گروه عاملی هیدروکسیل دارد.
 ۴) فرمول مولکولی آن $C_{15}H_{20}O_5$ است.

۱۹- کدام مطلب، درست است؟

- ۱) آبگریزی $C_7H_{13}OH$ ، از آب‌گریزی متانول کمتر است.
 ۲) در C_3H_7OH ، پیوند هیدروژنی، بر نیروی وان‌دروالسی غلبه دارد.
 ۳) در $C_5H_{11}OH$ ، بخش ناقطبی مولکول کاملاً بر بخش قطبی آن، غلبه دارد.
 ۴) انحلال‌پذیری C_4H_9OH در چربی از انحلال‌پذیری C_3H_7OH کمتر است.



۲۰- ترکیبی با فرمول $(HOOC - C_3H_6 - \overset{O}{\parallel}C - \underset{H}{|}N - C_2H_4 - \underset{H}{|}N - H)$ از واکنش میان کدام دو ترکیب زیر بدست می‌آید؟



limoonad
Education For All



پاسخنامه تشریحی

۱ - گزینه ۲ عبارت های (الف) و (ت) درست اند.

اندازه گیری آنتالپی بسیاری از واکنش ها به روش گرماسنجی، امکان پذیر نیست؛ زیرا ممکن است یک واکنش در شرایط سخت انجام شود و یا بخشی از یک واکنش چند مرحله ای باشد و نتوان آن را به طور مستقل در آزمایشگاه انجام داد. همانند واکنش تهیه متان از هیدروژن و کربن که تأمین شرایط بهینه برای انجام آن دشوار است. واکنشی که با ΔH وابسته به خود بیان شود، واکنش ترموشیمی یا گرماشیمیایی نامیده می شود.

۲ - گزینه ۳ زیرا، برپایه ی داده های متن این پرسش، داریم:

$$4KNO_3(s) \xrightarrow{\Delta} 2K_2O(s) + 2N_2(g) + 5O_2(g)$$

$$R_{N_2} = 1,6 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot L^{-1} \cdot s^{-1} \times 20L = 3,2 \times 10^{-3} \text{ mol} \cdot s^{-1}$$

$$?gKNO_3 = 1,8 \text{ min} \times \frac{60s}{1 \text{ min}} \times \frac{3,2 \times 10^{-3} \text{ mol} N_2}{1s} \times \frac{4 \text{ mol} KNO_3}{2 \text{ mol} N_2} \times \frac{101gKNO_3}{1 \text{ mol} KNO_3} = 58,176gKNO_3$$

۳ - گزینه ۴ ۶ اتم وجود دارد که هر کدام با سه اتم دیگر در پیوند است.

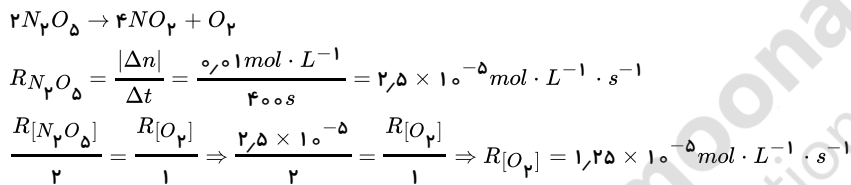
(الف) فرمول مولکولی این ترکیب، $C_{15}H_{23}NO_3$ می باشد. (نا درست)

(ب) (درست). در این شکل ۴ اتم هستند که به سه اتم دیگر متصل هستند. ۳ اتم کربن که پیوند دوگانه دارند و یک کربنی که O با پیوند دوگانه به آن اتصال دارد و یک اتم نیتروژن.

(پ) هر سه گروه عاملی آمینی، استری و الکی را دارد. (درست)

(ت) هر اتم اکسیژن دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی و اتم نیتروژن دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است که در مجموع ۱۴ الکترون ناپیوندی وجود دارد. (درست)

۴ - گزینه ۳



۵ - گزینه ۲ بررسی موارد:

مورد الف) نادرست است. فرمول مولکولی دارچین C_9H_8O با جرم مولی ۱۳۲ گرم و فرمول مولکولی بادام C_7H_6O با جرم مولی ۱۰۶ گرم است. بنابراین اختلاف جرم مولی این دو ماده برابر ۲۶ است.

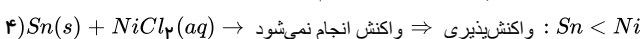
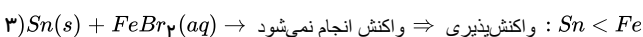
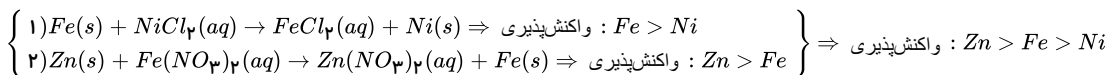
مورد ب) نادرست است. نسبت تعداد اتم هیدروژن در مولکول ماده آلی دارچین (C_9H_8O) به تعداد اتم کربن در ماده آلی بادام (C_7H_6O) برابر $1,14 = \frac{8}{7}$ است. مورد ج) نادرست است:

$$\% \frac{w}{w} C(C_7H_6O) = \frac{7 \times 12}{106} \times 100 = 79,2\%$$

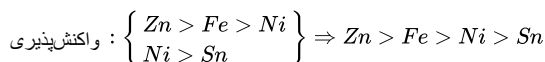
$$\% \frac{w}{w} C(C_9H_8O) = \frac{9 \times 12}{132} \times 100 = 81,8\%$$

مورد د) درست است. ترکیب های آلی موجود در طعم دارچین و بادام، دارای گروه عاملی آلدیدی ($-C(=O)-H$) هستند.

۶ - گزینه ۲ ترتیب واکنش پذیری فلزات مورد نظر به صورت زیر تعیین می شود:



پس:



۱ - گزینه ۱

ΔH واکنش (مجموع آنتالپی پیوندها در فرآورده ها) - (مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده ها) =

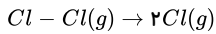
$$\Delta H_{\text{واکنش}} = (4\Delta H_{H-Cl} + 1\Delta H_{O=O}) - (4\Delta H_{O-H} + 2\Delta H_{Cl-Cl})$$

$$-119 = [(4 \times 431) + 495] - [(4 \times 463) + (2\Delta H_{Cl-Cl})] \Rightarrow -119 = 2219 - 1852 - 2\Delta H_{Cl-Cl} \Rightarrow 2\Delta H_{Cl-Cl} = 486$$



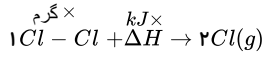
$$\Delta H_{Cl-Cl} = \frac{486}{2} \Rightarrow \Delta H_{Cl-Cl} = 243 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

روش ۱: استوکیومتری



$$? \text{ kJ} = 17,75 \text{ gCl}_2 \times \frac{1 \text{ molCl}_2}{71 \text{ gCl}_2} \times \frac{243 \text{ kJ}}{1 \text{ molCl}_2} = 60,75 \text{ kJ}$$

روش ۲: تناسب



$$\frac{1 \times 71 \text{ g}}{17,75} = \frac{243 \text{ kJ}}{x} \Rightarrow x = \frac{17,75 \times 243}{71} = 60,75 \text{ kJ}$$

۸ - گزینه ۴

$$\bar{R}_B = \frac{B \text{ ضریب}}{C \text{ ضریب}} \times \bar{R}_C$$

$$\bar{R}_B = \frac{3}{2} \times 2 \times 10^{-3} = 3 \times 10^{-3} \text{ mol/L} \cdot \text{min}$$

$$3 \times 10^{-3} = \frac{\Delta[B]}{20} \rightarrow \Delta[B] = 0,06$$

$$0,08 - x = 0,06 \rightarrow x = [B] = 0,02, \quad \bar{R}_{\text{واکنش}} = \frac{\bar{R}_C}{2} = \frac{2 \times 10^{-3}}{2} = 10^{-3}$$

۹ - گزینه ۳ در این واکنش، مولکول برم به پیوند دوگانه‌ی کربن - کربن در مولکول اتن افزوده می‌شود، و فرآورده‌ای سیر شده به وجود می‌آید.

(۱ و ۲ - دی برمواتان)

۱۰ - گزینه ۲ مورد الف، درست: چون ماهیت یا جنس یا نوع ماده عامل اساسی در تعیین سرعت واکنش‌هاست مثل واکنش Na و K با آب سرد، اما ماهیت را در یک واکنش معین برای یک نوع ماده نمی‌توان کم و زیاد نمود زیرا ماهیت و نوع ماده قابل تغییر نمی‌باشد.

مورد ب، درست: چون برای جامدات رشته کردن و خرد نمودن و پودر کردن آن‌ها، سبب افزایش سطح تماس - افزایش برخورد واکنش‌گرها به هم - افزایش سرعت آن‌ها می‌شود.

مورد ج، نادرست: خاک در سوخت حبه قند نقش کاتالیزگر را دارد و KI در واکنش تجزیه H_2O_2 کاتالیزگر است و نه پتاسیم کلرید.

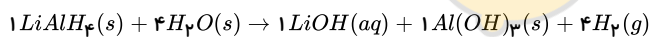
مورد د، نادرست: محلول بنفش‌رنگ $KMnO_4$ با اسید آلی در دمای اتاق به کندی واکنش می‌دهد و نه K_2MnO_4 .

۱۱ - گزینه ۲ مورد ب) نادرست، در گروه ۱۴ جدول، عنصر کربن نافلز، عنصر سیلیسیم و ژرمانیم شبه‌فلز، عنصر سرب و قلع فلز هستند.

مورد ت) نادرست است، در یک گروه خاصیت فلزی از بالا به پایین افزایش می‌یابد.

در یک گروه از بالا به پایین با افزایش عدد اتمی شماره لایه‌های الکترونی افزایش یافته و الکترون‌ها راحت‌تر آزاد شده و خاصیت فلزی بیشتر می‌شود.

۱۲ - گزینه ۴ ابتدا معادله را موازنه می‌کنیم.

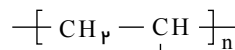


روش اول

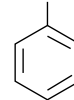
$$5 \text{ gLiAlH}_4 \times \frac{a}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{38 \text{ g}} \times \frac{4 \text{ molH}_2}{1 \text{ mol}} \times \frac{22,4 \text{ L}}{1 \text{ molH}_2} = 11,24 \Rightarrow a = 95$$

روش دوم

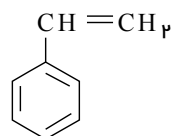
$$\frac{5 \text{ gLiAlH}_4 \times a}{1 \times 38 \times 100} = \frac{11,24 \text{ L}}{4 \times 22,4} \rightarrow a = 95\%$$



است که به دلیل وجود پیوند دوگانه، ترکیبی سیر نشده است و مونومرهای سازنده آن دارای ساختار گسترده زیر

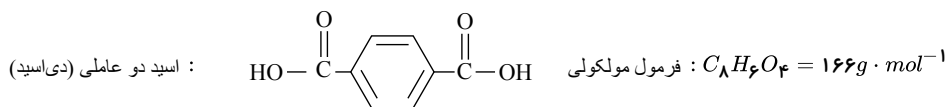
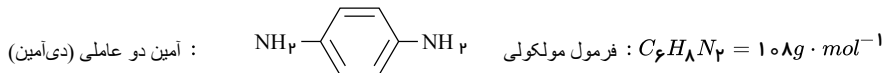


۱۳ - گزینه ۱ ساختار پلی‌استیرن به صورت



۲
استند:
ازمون پایانی شیمی

۱۴ - گزینه ۲



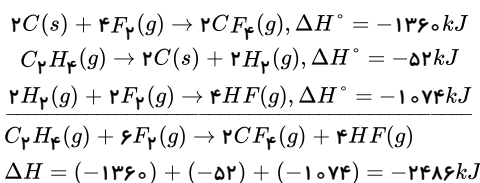
$166 - 108 = 58$

توجه کنید می توان به این صورت نیز محاسبه کرد که اختلاف جرم دو عامل کربوکسیلیک اسید و دو عامل NH_2 ، با توجه به مشترک بودن حلقه بنزن، ما را به جواب می رساند.

$\underbrace{45 \times 2}_{COOH} - \underbrace{16 \times 2}_{NH_2} = 58$

۱۵ - گزینه ۴

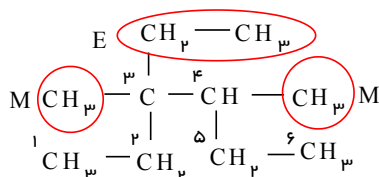
واکنش (۱) و (۳) را در ۲ ضرب کرده و واکنش شماره (۲) را معکوس می کنیم.



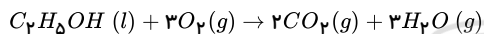
۱۶ - گزینه ۴ به انتخاب زنجیر اصلی و شیوهی شماره گذاری آن توجه کنید.

در بیان شاخه های فرعی نیز باید ترتیب الفبای لاتین را رعایت کنید. به طوری که ابتدا باید نام شاخه ای اتیل (E) و سپس نام شاخه ای متیل (M) را بیاورید.

۳- اتیل-۳، ۴-دی متیل هگزان



۱۷ - گزینه ۴



$mol O_2 = 5,6 LCO_2 \times \frac{1 mol CO_2}{22,4 LCO_2} \times \frac{3 mol O_2}{2 mol CO_2} = \frac{3}{8}$

$\bar{R}_{O_2} = \frac{\frac{3}{8}}{\frac{50}{60}} = 0,45 mol \cdot min^{-1}$

۱۸ - گزینه ۴ این ترکیب دارای یک گروه استری، دو گروه هیدروکسیل، یک حلقه آروماتیک و یک اکسیژن اتری است. می تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد چون هیدروژن متصل به اکسیژن دارد. در آن ۴ اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی وصل نیستند. فرمول مولکولی این ترکیب $C_{15}H_{16}O_2$ می باشد.

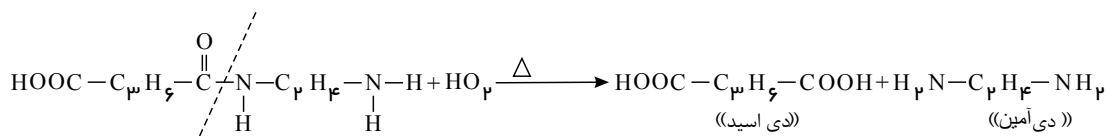
۱۹ - گزینه ۲ در الکل های تا پنج کربن، پیوند هیدروژنی بر نیروی واندروالسی غلبه دارد، پس در C_3H_7OH پیوند هیدروژنی، بر نیروی واندروالسی غلبه دارد و در آب محلول است. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه (۱) $C_6H_{13}OH$ نسبت به متانول (CH_3OH) به دلیل بزرگ تر بودن زنجیره کربنی (بخش ناقطبی) آب گریز تر است.

گزینه (۳) در $C_8H_{17}OH$ هنوز بخش ناقطبی به طور کامل بر بخش قطبی غلبه نکرده است.

گزینه (۴) افزایش تعداد اتم های کربن در زنجیره کربنی در الکل باعث افزایش انحلال پذیری در چربی می شود؛ بنابراین انحلال پذیری C_4H_9OH در چربی از C_3H_7OH بیشتر است.

۲۰ - گزینه ۲



ر. اثر آبکافت این ترکیب OH به عامل اسیدی و H به عامل آمینی اضافه می شود تا دی اسید و دی آمین تشکیل دهنده آن حاصل شود.

پاسخنامه کلیدی

۱ - ۲

۴ - ۳

۷ - ۱

۱۰ - ۲

۱۳ - ۱

۱۶ - ۴

۱۹ - ۲

۲ - ۳

۵ - ۲

۸ - ۴

۱۱ - ۲

۱۴ - ۲

۱۷ - ۴

۲۰ - ۲

۳ - ۴

۶ - ۲

۹ - ۳

۱۲ - ۴

۱۵ - ۴

۱۸ - ۴



limoonad
Education For All