

گزینه ۳

۱

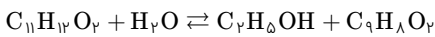
تنها مورد "الف" درست است.

پلی اتن پلیمر است و از واحدهای تکرارشونده ایجاد شده است ولی روغن زیتون پلیمر نیست. سلولز پلیمری طبیعی است. نایلون و تفلون پلیمرهای ساختگی هستند. اتان و گوگرد دی اکسید مولکولهای کوچک هستند. اتان پیوند دوگانه در ساختار خود ندارد و نمی تواند پلیمری شود. پلی اتن از پلیمری شدن گاز اتن در دما و فشار بالا ایجاد می شود.

گزینه ۴

۲

باتوجه به فرمول استر متوجه می شویم که این استر از واکنش اتانول و یک اسید آلی (سیانامیک اسید) به دست آمده است. همان طور که می دانیم الکل با از دست دادن یک اتم هیدروژن در ساختار استر شرکت می کند، پس با آبکافت استر می توان به فرمول مولکولی اسید آلی سازنده آن دست یافت.

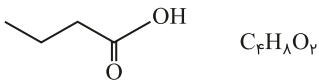


فرمول مولکولی گزینه های "۱" و "۴" با $C_4H_8O_2$ مطابقت دارد ولی گزینه "۱" یک کربوکسیلیک اسید نیست و در ساختار آن دو گروه عاملی کربونیل و هیدروکسیل وجود دارد.

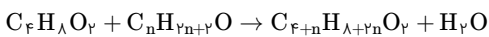
گزینه ۴

۳

در صورت سؤال گفته شده که اسید ۴ کربنی فقط یک پیوند دوگانه داشته است؛ پس ساختار آن به صورت زیر است:



فرمول کلی الکل های سیر شده نیز، $C_nH_{2n+2}O$ است.

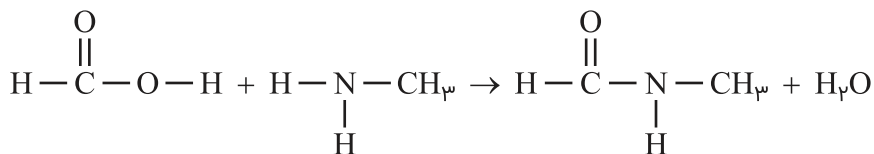


$$9/2 \text{ g الکل} \times \frac{1 \text{ mol الکل}}{(12n + 2n + 2 + 16) \text{ g الکل}} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{1 \text{ mol الکل}} \times \frac{(12(4+n) + 8 + 2n + 32) \text{ g استر}}{1 \text{ mol استر}} = 20 \text{ g استر}$$

$$\Rightarrow \frac{14n + 88}{14n + 18} = \frac{20}{9/2} \Rightarrow n = 3 \Rightarrow \text{تعداد H ها} = 2n + 2 = 8$$

$$9/2 \text{ g الکل} \times \frac{1 \text{ mol الکل}}{60 \text{ g الکل}} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol الکل}} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 2/76 \text{ g H}_2\text{O}$$

ساده‌ترین آمین، $\text{CH}_3 - \text{NH}_2$ و ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید، $\text{H} - \text{COOH}$ است؛ بنابراین معادله واکنش این دو ماده به صورت زیر است:



(الف) نادرست است. جرم مولی آمید تشکیل شده برابر با ۵۹ گرم است.

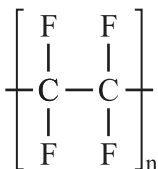
(ب) درست است. در ساختار آن یک اتم H به اتم N متصل است. از این رو می‌تواند با مولکول‌های آب، پیوند هیدروژنی دهد.

(پ) نادرست است.

$$\frac{\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{9}{3} = 3$$

(ت) درست است. در اسید آلی باید ۲ پیوند C - O و O - H و در آمین یکی از پیوندهای N - H باید شکسته شود تا پیوند جدید C - N در آمید تشکیل شود؛ پس مجموع انتقالی‌های پیوند در واکنش‌دهنده‌ها از آمید بیشتر است.

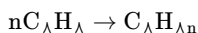
فرمول پلیمر تفلون به صورت زیر است که در هر واحد تکرارشونده آن چهار پیوند C - F وجود دارد. پس اگر در زنجیر تفلون ۱۶۰۰ پیوند C - F وجود دارد، بنابراین n در هر زنجیر برابر با $\frac{1600}{4} = 400$ است.



بنابراین جرم مولی نمونه تفلون برابر است با:

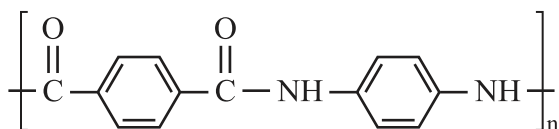
$$[(2 \times 12) + (4 \times 19)] \times 400 = 40000 \text{ g} = 40 \text{ kg}$$

واکنش پلیمری شدن استیرن به صورت زیر است:



$$\text{استیرن } 1/5 \text{ mol} = \frac{\text{پلی استیرن } 1 \text{ mol}}{\text{پلی استیرن } 104n \text{ g}} \times \frac{\text{پلی استیرن خالص } 100 \text{ g}}{\text{پلی استیرن خالص } 83 \text{ g}} \times \text{پلی استیرن } 130 \text{ g} = ? \text{ mol}$$

فرمول پلیمر کولار به صورت زیر است:



گزینه ۱: نادرست است.

گزینه ۲: نادرست است. هر اتم اکسیژن ۲ جفت و هر اتم نیتروژن یک جفت الکترون ناپیوندی دارد.

$$\frac{\text{جفت الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{شمار اتم‌های هیدروژن}} = \frac{6}{10} = 0/6$$

گزینه ۳: نادرست است. شمار اتم‌های هیدروژن در واحد تکرارشونده برابر با ۱۰ ولی مجموع شمار اتم‌های نیتروژن و اکسیژن در آن برابر با ۴ است.

گزینه ۴: درست است. فرمول شیمیایی هر واحد تکرارشونده در کولار به صورت $\text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2$ است.

$$\text{C}_{14}\text{H}_{10}\text{N}_2\text{O}_2 : (14 \times 12) + (10 \times 1) + (2 \times 14) + (2 \times 16) = 238 \text{ g.mol}^{-1}$$

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

(پ) نادرست، فرمول مولکولی آن $C_{22}H_{31}NO_3$ 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).

منتول یکی از الکل‌های پرکاربرد است. نوعی الکل حلقوی سیرشده و غیر آروماتیک است.

افرادی که از گرفتگی عضلات، کمردرد، دردهای عضلانی و درد مفاصل رنج می‌برند، برای کاهش درد خود از پمادهای موضعی گوناگون استفاده می‌کنند که دارای چندین ماده آلی است.

یکی از ترکیبات آلی موجود در برخی از آن‌ها، منتول است. $(C_{10}H_{18}O)$

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) نادرست - فرمول مولکولی آن $C_{10}H_{18}O$ است.

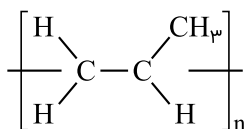
(۳) نادرست - ویتامین A و D غیر آروماتیک است ولی ویتامین K آروماتیک است.

(۴) نادرست - ویتامین A دارای گروه OH است و توانایی برقراری پیوندهای هیدروژنی با آب از یک سمت مولکول را دارد ولی ویتامین K دارای گروه عاملی OH جهت برقراری پیوندهای هیدروژنی نیست.

موارد "الف"، "ب" و "ت" نادرست هستند.

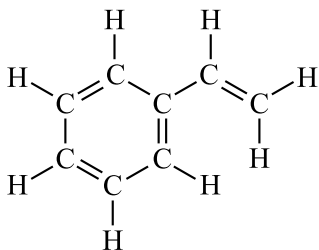
بررسی عبارت‌ها:

(الف) نادرست. از پلی‌پروپن (شکل زیر) در تهیه سرنگ استفاده می‌شود که از دو نوع عنصر C و H تشکیل می‌شود.



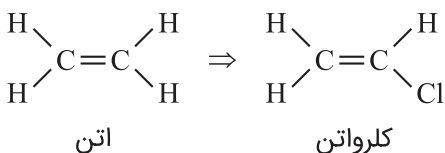
(ب) نادرست. پلی‌اتن سنگین، پلی‌اتن بدون شاخه است.

(پ) درست. باتوجه به ساختار زیر که مونومر پلی‌استیرن را می‌بینیم، ۱۲ پیوند یگانه وجود دارد.



(ت) نادرست. درصد جرمی کربن در پلی‌وینیل کلرید با درصد جرمی آن در وینیل کلرید برابر است.

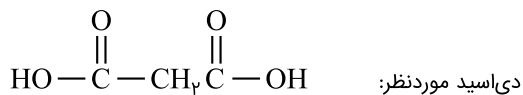
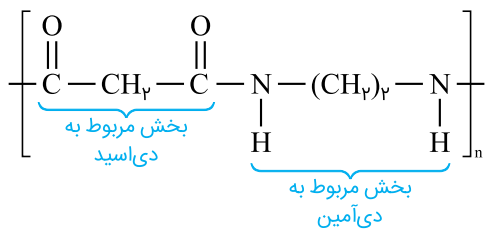
$$\frac{35/5}{62/5} \times 100 = 56/8$$



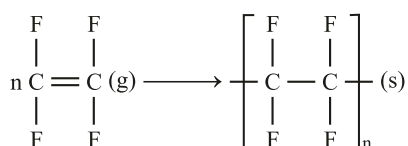
کلرواتن مونومر پلی‌وینیل کلرید است که در ساخت کیسه خون از این پلیمر استفاده می‌گردد.

ساختار مربوط به یک پلی‌آمید است که از واکنش یک دی‌اسید و یک دی‌آمین حاصل می‌شود.

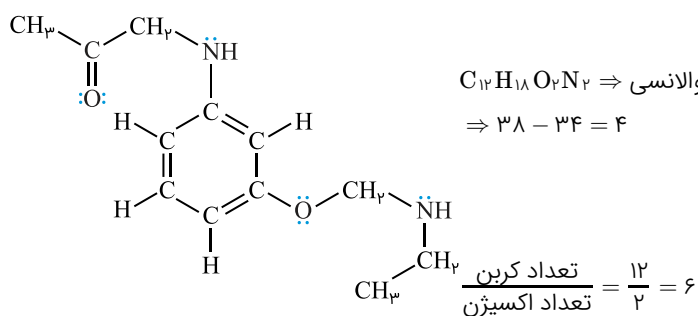
پس گزینه "۱" درست است.



در سرنگ از تفلون استفاده نمی‌شود. تفلون در حلال‌های آلی حل نمی‌شود. ساختار تفلون و واحد سازنده آن به صورت زیر است:



باتوجه به ساختار ترکیب داده شده فرمول مولکولی آن به صورت $\text{C}_{12}\text{H}_{18}\text{O}_2\text{N}_2$ است، مجموع اتم‌ها در این مولکول برابر ۳۴ می‌باشد.

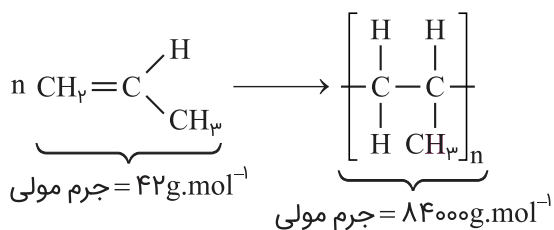


بررسی سایر گزینه‌ها:
گزینه ۱: نادرست.

گزینه ۲: نادرست. در این ترکیب یک گروه اتری و دو گروه آمینی و یک گروه کتونی وجود دارد.
گزینه ۴: نادرست.

$$\frac{\text{اتم‌های H}}{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{18}{6} = 3$$

در هر واحد تکرارشونده پلی پروپن ۱ گروه متیل وجود دارد؛ پس کافی است تعداد واحدهای تکرارشونده پلیمر را به دست آوریم:



$$\Rightarrow 42n = 84000 \Rightarrow n = 2000$$

واکنش انجام شده بین دی آمین $\text{C}_8\text{H}_{10}\text{N}_2$ و دی اسید $\text{C}_9\text{H}_8\text{O}_4$ به صورت زیر است:



جرم مولی دی آمین و پلی آمید برابر است با:

$$\text{جرم مولی دی آمین} : 8(12) + 10(1) + 2(14) = 144 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{جرم مولی پلی آمید} : n[17(12) + 14(1) + 2(16) + 2(14)] = 288 \times n \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

بنابراین داریم:

$$\frac{\text{جرم دی آمین}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \times \frac{R_a}{100} = \frac{\text{جرم پلی آمید}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{x}{144 \times n} \times \frac{80}{100} = \frac{11/52}{288n \times 1} \Rightarrow x = 7/2 \text{ g}$$

ابتدا مقدار مول مونومرها را محاسبه می کنیم:

$$750 \text{ kJ} \times \frac{1 \text{ mol}}{250 \text{ kJ}} = 3 \text{ mol} \text{ مونومر}$$

محاسبه تعداد واحدهای تکرارشونده:

$$3 \times 6/02 \times 10^{23} = 1/806 \times 10^{24} \text{ ذره}$$

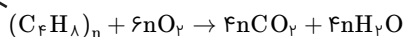
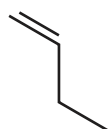
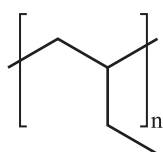
الف) درست است.

ب) نادرست است. R می تواند اتم هیدروژن باشد.

پ) درست است. در سبک ترین استر، R اتم هیدروژن و R' گروه CH_3 است که تفاوت جرم آنها ۱۴ گرم است.

ت) نادرست است. فرمول همگانی استرهایی که دو گروه R و R' شاخه های آلکیل و سیرشده باشند به صورت $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ است.

برای تعیین مونومر سازنده تنها کافی است که دو پیوند خارج شده از پراتنر را پاک کرده و به جای آن یک پیوند دوگانه میان دو اتم کربن قرار دهیم.

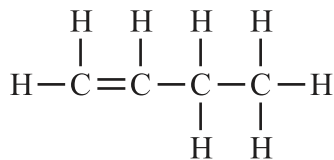


گزینه ۱: نادرست است؛ زیرا نام مونومر سازنده آن، ۱- بوتن است.

گزینه ۲: نادرست است؛ زیرا پلی پروپن در تجهیزات پزشکی و سرنگ کاربرد دارد.

گزینه ۳: نادرست است؛ زیرا از سوختن کامل هر مول از این پلیمر، n مول گاز کربن دی اکسید تولید می شود.

گزینه ۴: درست است؛ شمار پیوندهای اشتراکی و شمار اتمها در C_4H_8 یکسان و برابر با ۱۲ است؛ پس نسبت آنها برابر با ۱ است.



گزینه ۳

۲۰

جرم پلی اتن و پلی استایرن در پلاستیک را به ترتیب x و y در نظر می‌گیریم؛ بنابراین:

$$x + y = 6/98$$

اکنون جرم CO_2 حاصل از سوختن x گرم پلی اتن با فرمول $(-\text{C}_2\text{H}_4-)_n$ را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned}
 ? \text{ g CO}_2 = x \text{ g پلی اتن} & \times \frac{1 \text{ mol پلی اتن}}{n \times 28 \text{ g پلی اتن}} \times \frac{n \text{ mol اتن}}{1 \text{ mol پلی اتن}} \times \frac{2 \text{ mol C}}{1 \text{ mol اتن}} \\
 & \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = \frac{22x}{y}
 \end{aligned}$$

سپس جرم CO_2 حاصل از سوختن y گرم پلی استایرن با فرمول $(-\text{C}_8\text{H}_8-)_n$ را به دست می‌آوریم:

$$\begin{aligned}
 ? \text{ g CO}_2 = y \text{ g پلی استایرن} & \times \frac{1 \text{ mol پلی استایرن}}{n \times 104 \text{ g پلی استایرن}} \times \frac{n \text{ mol استایرن}}{1 \text{ mol پلی استایرن}} \times \frac{8 \text{ mol C}}{1 \text{ mol استایرن}} \\
 & \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = \frac{44y}{13}
 \end{aligned}$$

در پایان با تشکیل یک دستگاه دو معادله دو مجهول می‌توان x و y را به دست آورد:

$$x + y = 6/98$$

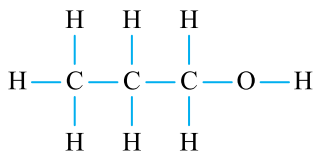
$$\frac{22x}{y} + \frac{44y}{13} = 23/32 \Rightarrow \frac{x}{y} + \frac{2y}{13} = 1/06 \Rightarrow 13(6/98 - y) + 14y = 96/46$$

$$\Rightarrow y = 5/72$$

$$\text{درصد جرمی پلی استایرن} = \frac{5/72}{6/98} \times 100 = \%82$$

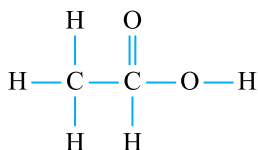
به بررسی هر کدام از مولکول‌های داده شده می‌پردازیم:

ردیف اول: پروپانول، الکلی یک‌عاملی، قطبی و محلول در آب است و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را دارد. نیروی بین مولکولی غالب در بین مولکول‌های این ترکیب، از نوع پیوند هیدروژنی است.



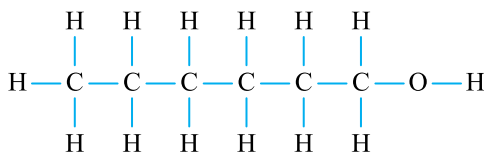
$$\frac{\text{شمار پیوند C-H}}{\text{شمار پیوند C-C}} = \frac{7}{5} = 3/5$$

ردیف دوم: استیک اسید، اسیدی یک‌عاملی، قطبی و محلول در آب است و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را دارد. نیروی بین مولکولی غالب در بین مولکول‌های این ترکیب، از نوع پیوند هیدروژنی است.



$$\frac{\text{شمار پیوند C-H}}{\text{شمار پیوند C-C}} = \frac{3}{1} = 3$$

ردیف سوم: هگزانول، الکلی یک‌عاملی و کم‌محلول در آب است و توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را دارد. نیروی بین مولکولی غالب در بین مولکول‌های این ترکیب، از نوع واندروالس است.



$$\frac{\text{شمار پیوند C-H}}{\text{شمار پیوند C-C}} = \frac{13}{5} = 2/6$$

بنابراین در مقایسه با جدول، وضعیت انحلال‌پذیری در آب و نسبت تعداد پیوندهای C-H به C-C مربوط به ردیف سوم نادرست هستند.

اگر به فرمول واحد تکرارشونده پلی‌استر دو اتم H و دو گروه OH و یا ۲ مولکول آب بیفزاییم، می‌توانیم به مجموع اتم‌ها در دی‌اسید و دی‌الکل برسیم.



پس گزینه‌ای درست است که مجموع شمار اتم‌ها در دو ماده با فرمول به دست آمده همخوانی داشته باشد.

گزینه ۱: نادرست است. مجموع شمار اتم‌ها در دو ماده برابر با $\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{O}_6$ است.

گزینه ۲: نادرست است. مجموع شمار اتم‌ها در دو ماده برابر با $\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{O}_6$ است.

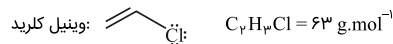
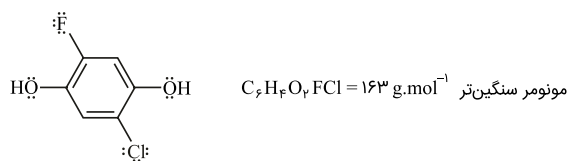
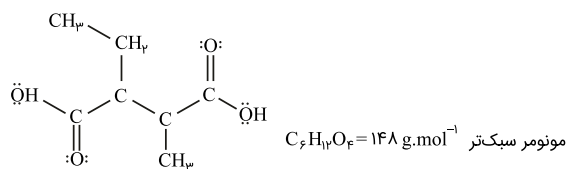
گزینه ۳: درست است.

گزینه ۴: نادرست است. مجموع شمار اتم‌ها در دو ماده برابر با $\text{C}_{13}\text{H}_{24}\text{O}_6$ است.

مؤنومرهای ترکیب:

$$\text{I) جفت الکترون‌های ناپیوندی مؤنومر سنگین} = 10 \Rightarrow \frac{3}{10}$$

$$\text{II) جفت الکترون‌های ناپیوندی مؤنومر سبک} = 8 \Rightarrow \frac{8}{12} = \frac{2}{3}$$



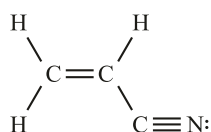
گزینه ۴

۲۴

فرمول مولکولی این ترکیب $C_9H_{13}NO_3$ است و جزء ترکیبات آروماتیک است.

بررسی گزینه‌های درست:

(۱) درست - ساختار مونومر سیانواتن به صورت زیر است:



همان‌طور که ملاحظه می‌کنید در این مولکول ۹ پیوند اشتراکی وجود دارد؛ بنابراین اگر ۲۰۰۰ واحد تکرارشونده سیانواتن داشته باشیم، ۱۸۰۰۰ پیوند اشتراکی خواهیم داشت:

$$\begin{aligned}
 (\text{شمار پیوند اشتراکی سیانواتن}) \times n &= (\text{شمار پیوند اشتراکی پلی سیانواتن}) \\
 = 2000 \times 9 &= 18000
 \end{aligned}$$

(۲) درست - فرمول عمومی کربوکسیلیک اسیدها $R - COOH$ است و اولین عضو این خانواده $HCOOH$ است.

$$\text{درصد جرمی O} = \frac{2 \times O}{HCOOH \text{ جرم مولی}} \times 100 = \frac{2 \times 16}{46} \times 100 = 69.6\%$$

(۳) درست -

$$\left. \begin{aligned}
 C_7H_6OH &= 7 \times 12 + 6 \times 1 + 16 + 1 = 102 \text{ g.mol}^{-1} \\
 CH_3COOH &= 12 + 3 \times 1 + 16 \times 2 + 1 = 60 \text{ g.mol}^{-1}
 \end{aligned} \right\} = 60 - 46 = 14$$

گزینه ۲

۲۵

هر مول از این ترکیب، مجموعاً $2n$ مول اسید و آمین دارد؛ یعنی $2n - 1$ پیوند آمیدی دارد. برای شکستن هر پیوند آمیدی، یک مولکول آب مصرف می‌شود؛ پس برای آبکافت $2n - 1$ مول پیوند آمیدی، $2n - 1$ مول H_2O نیاز است.

توجه کنید که 252 g آب برای آبکافت 2 mol از این ترکیب لازم است، پس برای 1 mol از آن 126 g ($\frac{252}{2} = 126$) آب مصرف می‌شود.

$$126 \text{ g } H_2O \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{18 \text{ g } H_2O} = 2n - 1 \text{ mol } H_2O \Rightarrow n = 4$$

گزینه ۳

۲۶

معادله موازنه‌شده واکنش به صورت زیر است:



که باتوجه به قانون پایستگی جرم، ضریب H_2O برابر با ۲۹۰۰ است.

$$? \text{ مولکول آب} = 1000 \text{ g سلولز} \times \frac{1 \text{ mol سلولز}}{477800 \text{ g سلولز}} \times \frac{2900 \text{ mol آب}}{1 \text{ mol سلولز}} \times \frac{N_A \text{ مولکول آب}}{1 \text{ mol آب}} \approx 5/9 N_A$$

متانول (CH_3OH)، ساده‌ترین عضو خانواده الکل‌ها است. همه الکل‌های یک‌عاملی و چندعاملی به دلیل داشتن گروه هیدروکسیل ($-\text{O}-\text{H}$)، با آب پیوند هیدروژنی خواهند داشت. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) متان عضو خانواده آلکان‌ها است و هیدروکربنی سیرشده محسوب می‌شود؛ بنابراین توانایی واکنش با آب را در شرایط اسیدی (H_2SO_4) ندارد.

(۲) متانول، مولکولی قطبی است و در حلال‌های قطبی، مانند آب و استون حل می‌شود و سبب تشکیل محلول می‌شود.

(۳) نقطه جوش الکل‌های تک‌عاملی، مانند متانول، از نقطه جوش کربوکسیلیک اسیدهای تک‌عاملی، مانند فورمیک اسید (HCOOH)، کمتر است؛ بنابراین در مخلوطی مایع از این دو ترکیب، نخست ماده با نقطه جوش پایین‌تر (متانول) که دارای شمار الکترون‌های ناپیوندی کمتر است، از مخلوط خارج می‌شود.

بررسی همه گزینه‌ها:

(۱) الزاماً با افزایش نسبت شمار مول‌های آلومینیم به تیتانیم، جرم مولی میانگین پلیمر افزایش یا کاهش نمی‌یابد و روند منظمی ندارد.

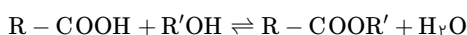
(۲) از آنجایی که نسبت مول ۸ به ۱، بین ۱۲ به ۱ و ۶ به ۱ است، بنابراین جرم مولی میانگین باید عددی بین ۲۷۲۰۰۰ و ۲۹۲۰۰۰ (با نقطه‌یابی، حدود ۲۸۵۰۰۰ گرم تخمین زده می‌شود) باشد. عدد ۲۶۵۰۰۰ خارج از این محدوده است.

(۳) حداکثر میزان جرم مولی میانگین، زمانی است که نسبت مول تیتانیم به آلومینیم، ۱ به ۳ است؛ یعنی درصد مولی کاتالیزگر تیتانیمی، برابر ۲۵ است:

$$\text{Ti درصد مولی} = \frac{1 \text{ mol Ti}}{(1 + 3) \text{ mol}} \times 100 = 25\%$$

(۴) با در نظر گرفتن یک مول کاتالیزگر شماره (۱)، چنانچه شمار مول‌های کاتالیزگر شماره (۲) از ۰/۵ مول به ۱ مول برسد، جرم مولی میانگین پلی‌اتن حاصل، از ۲۱۰۰۰ به ۲۸۴۰۰۰ میرسد که به تقریب، ۱۳/۵ برابر است.

به ازای مصرف ۱ مول کربوکسیلیک اسید، ۱ مول آب تولید می‌شود.



$$\begin{aligned} \text{فرمول عمومی استرهای سیرشده} &\Rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 \\ \Rightarrow \text{شمار پیوندهای کووالانسی} &= \frac{4n + 2n + 4}{2} = \frac{6n + 4}{2} = 32 \\ \Rightarrow 6n + 4 &= 64 \\ \Rightarrow 6n &= 60 \Rightarrow n = 10 \\ \Rightarrow (\text{C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2) &\text{ پس استر حاصل شده دارای ۱۰ اتم کربن است} \\ \text{جرم مولی الکل} &= 74 \Rightarrow \text{C}_n\text{H}_{2n+2}\text{O} = 74 \Rightarrow 14n + 18 = 74 \\ \Rightarrow 14n &= 56 \Rightarrow n = 4 \Rightarrow \text{C}_4\text{H}_{10}\text{O} \text{ فرمول مولکولی الکل مصرفی} \end{aligned}$$

پس کربوکسیلیک اسید موردنظر دارای ۶ اتم کربن در هر مولکول خود است.

فرمول مولکولی اسید $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{COOH}$

$$\text{جرم مولی کربوکسیلیک اسید} = 6 \times 12 + 12 \times 1 + 32 = 116 \text{ g.mol}^{-1}$$

حال مقدار m یا همان گرم کربوکسیلیک اسید را محاسبه می‌کنیم:

$$\frac{\text{m گرم اسید}}{116 \text{ g اسید}} = \frac{4/5 \text{ g آب}}{18} \Rightarrow m = \frac{116 \times 4/5}{18} = 29 \text{ g}$$

در اسیدها و الکل‌ها هرچه تعداد Cها بیشتر باشد، طول زنجیره ناقطبی بیشتر و قطبیت مولکول کمتر است. در نتیجه با افزایش تعداد Cها، انحلال در آب کاهش یافته و آب‌گریزی بیشتر می‌شود.

با افزایش تعداد C و جرم مولی، نیروی واندروالسی نیز افزایش می‌یابد.

فقط عبارت "الف" نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

الف) نادرست. در استرها پیوند هیدروژنی وجود ندارد.

ب) درست. H_2SO_4 کاتالیزگر هر دو واکنش است.

پ) درست. استر موجود در آناناس اتیل بوتانوات و دارای ۶ اتم کربن است.

ت) درست. الکل سازندهٔ انگور C_2H_5O بوده و اسید سازندهٔ موز $C_2H_3O_2$ است.

الف) درست است؛ زیرا هر اتم اکسیژن در واحد تکرارشوندهٔ پلی‌استر دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است.

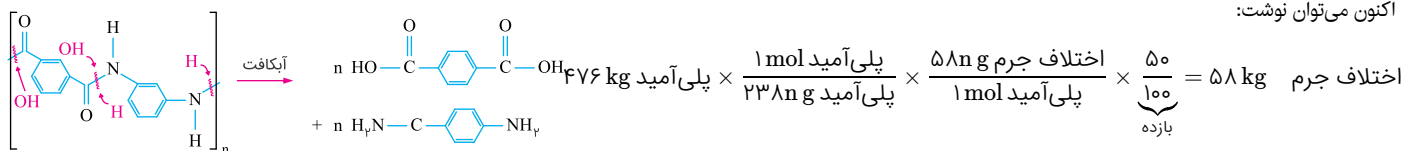
ب) درست است.

پ) نادرست است. در سبک‌ترین واحد تکرارشوندهٔ پلی‌استرها بخش R' فاقد اتم کربن و بخش R تنها دارای یک اتم کربن است؛ پس شمار اتم‌های کربن برابر با ۳ می‌شود.

ت) نادرست است. قاعدهٔ گفته‌شده تنها زمانی درست است که R و R' دارای گروه‌های هیدروکربنی سیرشده باشد.

معادلهٔ موازنه‌شدهٔ واکنش پلی‌آمید به‌صورت زیر است:

اکنون می‌توان نوشت:



$$R - \text{COOH} = m \quad \text{جرم مولی}$$

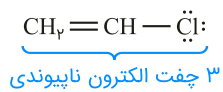
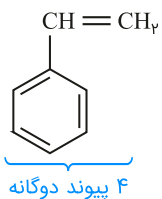
$$R - \text{COOCH}_3 = m + 14$$

اختلاف این دو ترکیب CH_2 است که جرم آن برابر ۱۴ می‌باشد.

$$\frac{5 \times 100}{m \times 1 \times 100} = \frac{4/93}{(m + 14) \times 1} \Rightarrow 4m + 56 = 4/93m \Rightarrow 0/93m = 56 \Rightarrow m = 60$$

$$\text{RCOOH} = 60 \Rightarrow R + 12 + 33 = 60 \Rightarrow R = 15 \Rightarrow R = \text{CH}_3$$

الف) نادرست -



ب) درست -

$$\begin{aligned} \text{استیرن } \text{C}_6\text{H}_5\text{CHCH}_2 &= 8 \times 12 + 8 \times 1 = 104 \text{ g.mol}^{-1} \\ \text{پروپن } \text{C}_3\text{H}_6 &= 3 \times 12 + 6 \times 1 = 42 \text{ g.mol}^{-1} \end{aligned} \Rightarrow 104 - 42 = 62$$

پلیمر سازنده کیسه خون پلی‌وینیل کلرید است و مونومر آن وینیل کلرید است.

$$\text{CH}_2 = \text{CHCl} \Rightarrow 2 \times 12 + 3 \times 1 + 35/5 = 27 + 35/5 = 62/5$$

پ) نادرست -

$$\text{Cl درصد جرمی} = \frac{35/5}{62/5} \times 100 = \%56/8$$

ت) درست.

ث) نادرست -

$$\begin{aligned} \text{مونومر تفلون} &\Rightarrow \text{CF}_2 = \text{CF}_2 \Rightarrow \text{F و C دو عنصر} \\ \text{مونومر سیانواتن} &\Rightarrow \text{CH}_2 = \text{CH}(\text{CN}) \Rightarrow \text{C, H, N سه عنصر} \end{aligned}$$