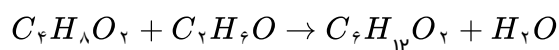


گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$34/8 g C_7H_{12}O_2 \times \frac{1 mol C_7H_{12}O_2}{116 g C_7H_{12}O_2} \times \frac{1 mol C_6H_8O_2}{1 mol C_7H_{12}O_2}$$

$$\times \frac{88 g C_6H_8O_2}{1 mol C_6H_8O_2} \times \frac{100}{80} = 33 g C_6H_8O_2$$

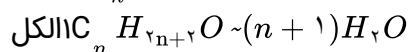
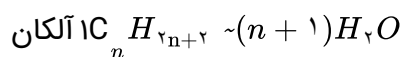
گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

۱) نادرست - جرم مولی و شمار اتم‌های سازنده‌ی درشت مولکول‌ها بسیار زیاد است.

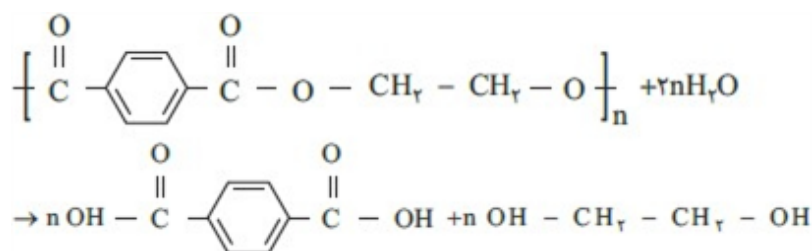
۲) نادرست - پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده در واکنش‌های شیمیایی شرکت نمی‌کنند و تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارند از این رو پوشاک و پوشش‌های تهیه شده از این مواد در طبیعت تجزیه نمی‌شوند.

۳) نادرست - چون نیروهای بین مولکولی در آب مایع از پروپان گازی شکل قوی‌تر است. میان مولکول‌های آب برخلاف مولکول‌های پروپان پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.

۴) درست



واکنش انجام شده به صورت زیر است:



ابتدا باید مقدار دی‌اسید و دی‌الکل تولید شده را به دست آوریم و سپس مقدار آن دو را از هم کم کنیم:  
روش اول (کسر تبدیل):

$$\text{دی اسید } 62/25\text{g} = \frac{30}{100} \times \frac{166\text{g دی اسید}}{1\text{mol دی اسید}} \times \frac{n\text{ mol دی اسید}}{1\text{mol پلیمر}} \times \frac{1\text{mol پلیمر}}{192\text{ng پلیمر}} \times 240\text{g پلیمر} = 62/25\text{g}$$

$$\text{دی الکل } 23/25\text{g} = \frac{30}{100} \times \frac{62\text{g دی الکل}}{1\text{mol دی الکل}} \times \frac{n\text{ mol دی الکل}}{1\text{mol پلیمر}} \times \frac{1\text{mol پلیمر}}{192\text{ng پلیمر}} \times 240\text{g پلیمر} = 23/25\text{g}$$

روش دوم (تناسب):

$$\frac{\text{جرم پلیمر} \times \text{بازده}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{جرم دی اسید}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{240 \times \frac{30}{100}}{192n \times 1} = \frac{x}{166 \times n} \Rightarrow x = 62/25\text{g}$$

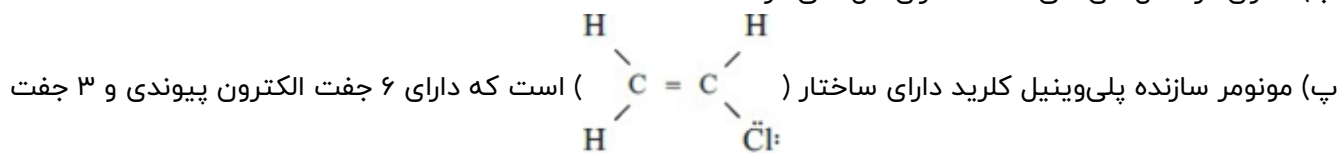
$$\frac{\text{جرم پلیمر} \times \text{بازده}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{جرم دی الکل}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{240 \times \frac{30}{100}}{192n \times 1} = \frac{y}{62 \times n} \Rightarrow y = 23/25\text{g}$$

$$\Rightarrow \text{اختلاف جرم} = 62/25 - 23/25 = 39$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. عبارتهای «آ» و «پ» درست هستند. بررسی عبارتهای:

آ) در ساختار پلی‌استیرن پیوندهای دوگانه یافت شده و بنابراین سیرنشده است.

ب) تفلون در حلال‌های آلی مانند هگزان حل نمی‌شود.



ت) از پلی‌اتن سنگین می‌توان در ساخت پلاستیک‌های کدر استفاده کرد.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مورد اول: غلط.  $\text{C}_{23}\text{H}_{26}\text{O}_5$ 

مورد سوم: صحیح

مورد دوم: صحیح

مورد چهارم: صحیح

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

مورد اول: صحیح

مورد چهارم: غلط

مورد دوم: صحیح

مورد پنجم: صحیح

مورد سوم: غلط

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرمول نخستین عضو خانواده‌ی آمین‌ها،  $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ، و فرمول دومین عضو خانواده‌ی آمیدها  $\text{CH}_3\text{CONH}_2$  است.

تفاوت جرم مولی این دو ترکیب به اندازه‌ی جرم یک مول اتم اکسیژن و یک مول اتم کربن و برابر ۲۸ گرم است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

آ) نادرست. کووالانسی نه یونی!

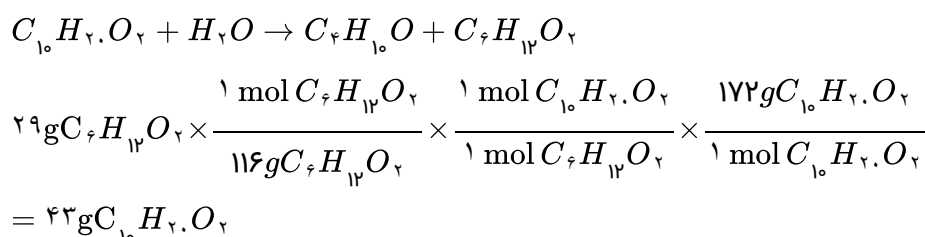
ب) درست. ۸ کربن / ۸ هیدروژن

پ) درست

ت) نادرست. پلیمر طبیعی نیز داریم.

ث) نادرست. واحد تکرارشونده می‌تواند کوچک باشد.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. واکنش آبکافت به صورت روبه‌رو است:



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد اول و دوم نادرست‌اند. بررسی موارد:

مورد اول: پرکاربردترین الکل و اسید در زندگی روزانه به‌ترتیب اتانول و اتانویک اسید هستند.

مورد دوم: در اسیدها و الکل‌ها، بخش ناقطبی حتماً باید هیدروکربن باشد.

مورد سوم: در واکنش استری شدن که بازگشت‌پذیر است، عدد اکسایش اتم‌ها تغییری نمی‌یابد.

مورد چهارم: دومین عضو خانواده کربوکسیلیک اسید  $C_2H_4O_2$  و الکل با دو کربن به صورت  $C_2H_6O$  است.

$$\frac{\text{جرم مولی } C_2H_4O_2}{\text{جرم مولی } C_2H_6O} = \frac{60}{46} > 1$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. هر چهار عبارت پیشنهادشده درست هستند.

فرمول مولکولی مونومر سازنده‌ی پلیمر موردنظر  $C_8H_{14}O_2$  است.

بررسی عبارت‌ها:

تفاوت شمار اتم‌های  $H$  و  $C$  در  $C_8H_{14}O_2$  و مولکول سازنده‌ی پنبه ( $C_6H_{10}O_6$ ) برابر با ۶ است.

جرم مولی  $C_8H_{14}O_2$  در مقایسه با استر حاصل از اتانول و هگزانویک اسید با فرمول  $C_8H_{16}O_2$ ، به اندازه‌ی ۲ گرم

کم‌تر است.

شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول  $C_8H_{14}O_2$  برابر با ۴ (هر اتم  $O$ ، ۲ جفت الکترون ناپیوندی) است. شمار جفت

الکترون‌های پیوندی این مولکول نیز به صورت زیر به دست می‌آید:

$$\frac{8(4) + 14(1) + 2(2)}{2} = 25$$

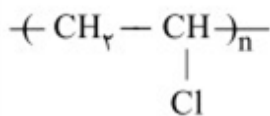
هر مولکول از مونومر مربوطه شامل ۱۴ اتم هیدروژن است. از طرفی مجموع شمار اتم‌های مولکول سیانواتن

( $\text{CH}_2\text{CHCN}$ ) برابر با ۷ است.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- (۱) مونومر سازنده‌ی سرنگ، پروپن ( $C_3H_6$ ) و شامل ۹ اتم است.  
 (۲ و ۳) مونومر سازنده‌ی نخ دندان همانند ظروف نچسب، تفلون ( $C_2F_4$ ) و شامل ۶ اتم است.  
 (۴) مونومر سازنده‌ی پتو، سیانواتن ( $CH_2CHCN$ ) و شامل ۷ اتم است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پلیمر موردنظر همان پلی وینیل کلرید است.

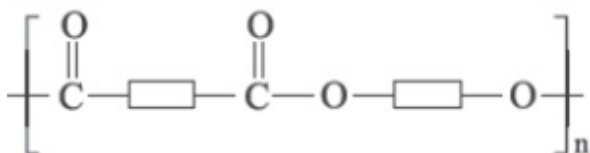


$$? \text{ mol } C = 806/4 \text{ m}^3 \text{ CO}_2 \times \frac{1000 \text{ L CO}_2}{1 \text{ m}^3 \text{ CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22/4 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}}{1 \text{ mol CO}_2} = 36000 \text{ mol C}$$

از آن‌جا که هر مول از پلی وینیل کلرید شامل  $2n$  مول کربن است، می‌توان نوشت:

$$2n = 36000 \Rightarrow n = 18000$$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. الگوی درست به صورت زیر می‌باشد:



بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست

(۲) درست، بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین ( $CH_3NH_2$  یا  $CH_5N$ ) و برخی آمین‌های دیگر است.

(۳) درست، ساده‌ترین آمین  $CH_3NH_2$  و ساده‌ترین الکل  $CH_3OH$  می‌باشد.

$$(H \times 1) + (C \times 4) + (N \times 3) + (O \times 2) = \text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ترکیب آلی}$$

مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در هر کدام برابر ۷ می‌باشد.

$$\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب آلی} \begin{cases} n \times 1 \\ o \times 2 \\ 3 \times \text{هالوژن} \end{cases}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به دلیل غلبه‌ی بخش ناقطبی بر بخش قطبی در ویتامین الف، این ترکیب در آب حل نمی‌شود.

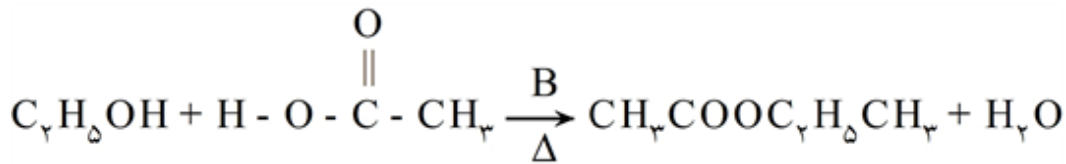
بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست: به ازای هر پیوند دوگانه یک مولکول هیدروژن برای سیر شدن لازم است، بنابراین هر مول از ترکیب الف با ۵

مول گاز هیدروژن (۱۰ گرم) سیر می‌شود.

(۳) درست

(۴) درست، شمار پیوندهای دوگانه در ویتامین الف و نفتالن یکسان و برابر ۵ می‌باشد.



ترکیب (B) سولفوریک اسید ( $H_2SO_4$ ) می‌باشد که یک اسید آلی محسوب نمی‌شود.

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) درست، اتانول همانند استون مایعی فزّار است و به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(۲) درست،  $C_2H_5OH$ ،  $CH_3COOH$  و  $H_2O$

(۳) درست، شمار جفت الکترون ناپیوندی در ترکیب آلی اکسیژن‌دار برابر شمار اتم‌های اکسیژن آن ضرب در ۲.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. پلیمرهای الف و ب به ترتیب پلی‌اتن سبک و پلی‌اتن سنگین را نشان می‌دهند. ۱۷

بررسی موارد:

(الف) درست، چگالی پلی‌اتن سنگین از پلی‌اتن سبک بیشتر است.

(ب) درست، نوع نیروی بین مولکولی در پلی‌اتن سبک و سنگین از نوع واندروالسی است.

(ج) نادرست

(د) نادرست، لوله‌های پلاستیکی، دبه‌های آب و بطری کدر شیر از پلی‌اتن سنگین درست شده‌اند.

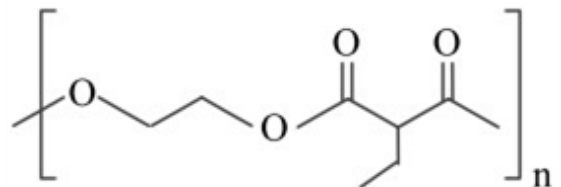
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پلیمرهای ایجاد شده به ترتیب: پلی‌استیرن، پلی‌وینیل کلرید، پلی‌پروپن و پلی‌سیانو اتن ۱۸

می‌باشند که برخی کاربردهای آنها با گزینه ۱ مطابقت دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ۱۹

گزینه ۱: مونومر تشکیل‌دهنده پلیمر داده شده به صورت  $CH_2 - CH = CH - CH_2$  است.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ساختار صحیح پلی‌استر گزینه ۲ چهارم به شکل زیر است: ۲۰

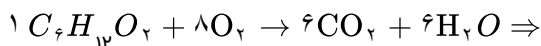


گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قسمتی از استر که دارای اکسیژن با پیوند دوگانه است، از اسید به وجود آمده و چون دو ۲۱

کربن دارد، پس استیک اسید بوده و قسمتی از استر که دارای اکسیژن بدون پیوند دوگانه است، از الکل به وجود آمده، و

چون ۵ کربن دارد، پس از ۱-پنتانول به وجود آمده است.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرمول هگزانوئیک اسید و واکنش سوختن آن را نوشته و موازنه می‌کنیم. ۲۲



بنابراین ضریب آب و کربن دی اکسید هر دو ۶ می‌باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در این ساختار اکسیژن دو جفت الکترون ناپیوندی دارد، بنابراین در کل ۱۲ جفت الکترون ۲۳

ناپیوندی دارد و چون عامل‌های OH دارد، بنابراین پیوند هیدروژنی بین آن‌ها شکل می‌گیرد و در نتیجه نقطه جوش

بالتری نسبت به استون دارد.

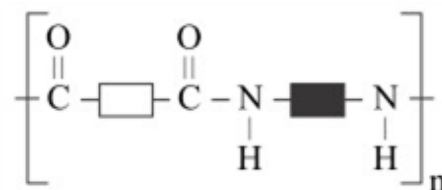
۲۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. تنها عبارت «پ» نادرست است.

پلی اتن سنگین چگالی بیشتری از پلی اتن سبک داشته و کدر است. پلی اتن سبک که شاخه دار می باشد شفاف است.

۲۵

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرمول عمومی پلی آمیدها به شکل زیر است:

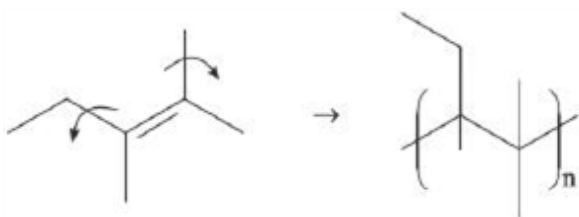


از پلی آمیدها می توان به پشم گوسفند، شاخ حیوانات و کولار اشاره کرد. با توجه به صفحه ی ۹۹ کتاب درسی شیمی (۲)، میزان تولید الیاف پلی استر در جهان بیش تر از پلی آمید (پشم) است.

۲۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

برای رسیدن به ساختار پلیمری باید پیوندهای دوگانه را باز کرده و واحدهای تکرارشونده را به هم متصل کنیم.

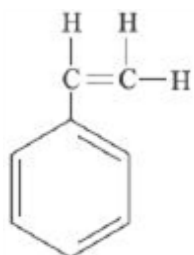


۲۷

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه ها:

گزینه (۱): درست، فرمول مولکولی سیانواتن به صورت  $C_7H_7N$  می باشد و فرمول مونومر سازنده این پلیمر (پلی استیرن)،  $C_8H_8$  است، بنابراین نسبت شمار اتم های C به H در هر دو یکسان است.

گزینه (۲): درست، با توجه به ساختار وینیل بنزن:



گزینه (۳): درست

گزینه (۴): نادرست، پلی سیانواتن همانند پلی استیرن، سیر نشده می باشد.

۲۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت ها:

الف) ساده ترین آمین، متیل آمین با فرمول  $CH_3NH_2$  یا  $CH_5N$  می باشد.

ب) ویتامین «ث» دارای گروه های عاملی الکلی و استری می باشد.

ج) پلیمرهای سبز و کالاهای ساخته شده از آنها، با رها شدن در طبیعت، پس از چند ماه به مولکول های ساده مانند آب و کربن دی اکسید تبدیل می شود.

۲۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. با افزایش طول زنجیره ی کربنی در یک الکل خصلت غیرقطبی مولکول بر خصلت قطبی آن برتری می یابد و در واقع نیروهای واندروالس به نیروهای پیوند هیدروژنی غلبه می کند و انحلال پذیری الکل (یک ترکیب قطبی) کاهش می یابد.

تفلون پلیمری است که نام آن پلی‌تترا‌فلوئورواتن است و کاشف آن بلانکت و مونومر آن تترا‌فلوئورواتن با ساختار سیر نشده است.

