

۱ از واکنش چند گرم بوتانوئیک اسید با اتانول، ۳۴/۸ گرم استر سازنده عطر و بوی آناناس به دست می‌آید؟ (بازده درصدی واکنش را برابر ۸۰ در نظر بگیرید.) ($H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$)

۶۶ (۴)

۵۲/۸ (۳)

۲۶/۴ (۲)

۳۳ (۱)

۲ کدامیک از عبارتهای زیر درست است؟

۱ جرم مولی و نوع اتمهای سازنده درشت‌مولکولها بسیار زیاد است.

۲ پلیمرهای حاصل از هیدروکربنهای سیرنشده به راحتی در واکنشهای شیمیایی شرکت کرده و تجزیه می‌شوند.

۳ ترتیب «پلیاتن < نفتالن < پروپان < آب» را می‌توان به قدرت نیروهای بین مولکولی این ترکیبها نسبت داد.

۴ شمار مولکولهای بخار آب تولید شده از سوختن کامل مقدار مول یکسان از آلکان و الکل سیرشده‌ی هم کربن با هم برابر است.

۳ واحد تکرارشونده‌ی نوعی پلیمر به صورت $\left[\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{O} \right]_n$ است. ۲۴۰ گرم از این

پلیمر در مدت زمان ۲۶۰ ثانیه با بازده درصدی ۳۰٪ به اسید و الکل سازنده‌ی خود تجزیه می‌شود. اختلاف جرم دی‌اسید و دی‌الکل تولید شده در این زمان چند گرم است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$)

۴۰ (۴)

۳۹ (۳)

۳۸ (۲)

۳۷ (۱)

۴ چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

آ) پلیمر به کار رفته در ساختار ظروف یکبار مصرف سیرنشده است.

ب) هگزان برخلاف آب می‌تواند پلیمر تفلون را در خود حل کند.

پ) در مونومر سازنده‌ی پلی‌وینیل کلرید، شمار جفت الکترونهای پیوندی دو برابر شمار جفت الکترونهای ناپیوندی است.

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

۴ (۴)

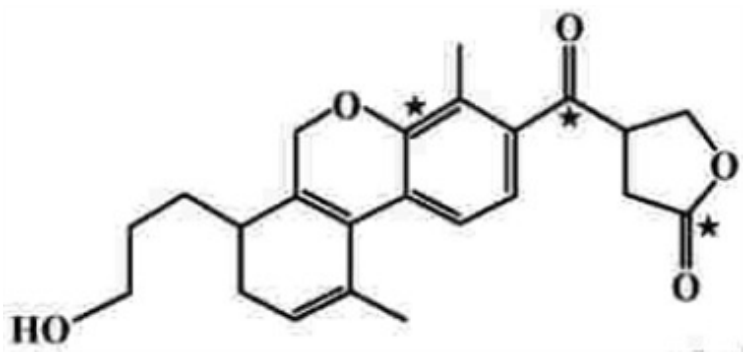
۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵

- چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیب داده شده درست است؟
- شمار اتمهای کربن و هیدروژن در مولکول آن برابر است.
 - دارای گروه عاملی هیدروکسیل، اتری، کتونی و استری است.
 - عدد اکسایش اتمهای کربن ستاره‌دار، در مجموع برابر +۶ است.
 - می‌تواند در واکنش استری شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند.



- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۶

- چند مورد از مطالب زیر درباره نشاسته درست است؟
- پلیمری زیست‌تخریب‌پذیر است.
 - به عنوان ماده اولیه در تهیه پلی‌لاکتیک اسید، کاربرد دارد.
 - پلیمری دوست‌دار محیط زیست، از دسته پلی‌استرها است.
 - در محیط‌های گرم و خشک، به آرامی به گلوکز تجزیه می‌شود.
 - پلیمری طبیعی است که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر تشکیل می‌شود.

- ۱ (۵) ۲ (۴) ۳ (۳) ۴ (۲)

۷

تفاوت جرم مولی نخستین عضو خانواده آمین‌ها و دومین عضو خانواده آمیدها، چند گرم بر مول است؟
($C = ۱۲, H = ۱, N = ۱۴, O = ۱۶ : g. mol^{-1}$)

- ۱ (۱۶) ۲ (۱۴) ۳ (۲۸) ۴ (۲۲)

۸

- چند مورد از مطالب زیر درست است؟
- پلیمرها از شمار بسیار زیادی پیوند کووالانسی و یونی تشکیل شده‌اند.
 - در واحد تکرارشونده پلی‌استیرن، شمار اتمهای کربن و هیدروژن برابرند.
 - در نشاسته، بخش‌هایی وجود دارد که در سرتاسر مولکول تکرار شده‌اند.
 - درشت مولکول‌ها به شکل طبیعی و پلیمرها به صورت مصنوعی ساخته می‌شوند.
 - درشت مولکول‌ها، مولکول‌هایی بزرگ‌اند که واحدهای تکرارشونده آن‌ها بزرگ است.

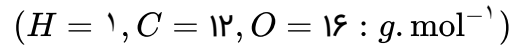
- ۱ (پنج) ۲ (چهار) ۳ (سه) ۴ (دو)

۹

اگر از آبکافت استری با فرمول مولکولی $C_9H_{12}O_2$ ، بوتانول تشکیل شود، فرمول شیمیایی کربوکسیلیک اسید تشکیل شده کدام است و برای تشکیل ۲۹ گرم از این اسید، چند گرم از این استر باید در شرایط مناسب آبکافت شود؟
($H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g. mol^{-1}$)

- ۱ (۳۸, C_4H_9COOH) ۲ (۳۸, $C_5H_{11}COOH$)
۳ (۴۳, C_7H_9COOH) ۴ (۴۳, $C_5H_{11}COOH$)

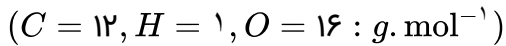
۱۰ درباره الکل‌های یک‌عاملی و کربوکسیلیک اسیدهای یک‌عاملی، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



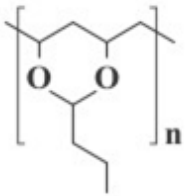
- نخستین عضو هر دو خانواده، پرکاربردترین ترکیب در زندگی روزانه است.
- در هر دو دسته، بخش ناقطبی می‌تواند زنجیره هیدروکربنی یا اتم هیدروژن باشد.
- واکنش آن‌ها با یکدیگر برگشت‌پذیر است و در آن، عدد اکسایش اتم‌ها بدون تغییر باقی می‌ماند.
- نسبت جرم مولی دومین عضو خانواده کربوکسیلیک اسید به جرم مولی الکل دارای دو اتم کربن، بزرگ‌تر از یک است.

یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

۱۱ چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با پلیمری با ساختار زیر درست است؟



- تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن واحد تکرارشونده آن، برابر همین تفاوت در مولکول سازنده پنبه است.
- جرم مولی واحد تکرارشونده آن، ۲ گرم کمتر از جرم مولی استر حاصل از اتانول و هگزانوئیک اسید است.
- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی مونومرهای سازنده آن برابر ۶/۲۵ است.
- شمار اتم‌های هیدروژن مونومر آن، دو برابر مجموع شمار اتم‌های مولکول سیانواتن است.



یک (۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴)

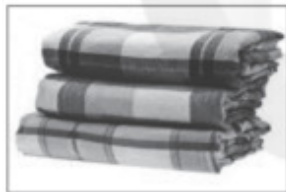
۱۲ هر کدام از شکل‌های زیر، کاربرد یک پلیمر را نشان می‌دهد. مونومر سازنده کدام پلیمر از اتم‌های بیشتری تشکیل شده است؟



۲



۱



۴



۳

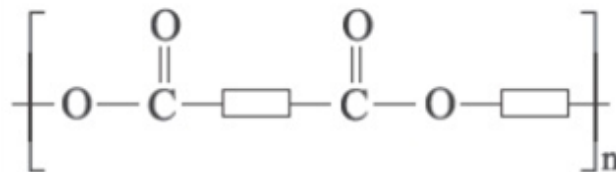
۱۳ بر اثر سوختن کامل یک مول از پلیمری که برای ساخت کیسه‌ی خون از آن استفاده می‌شود، ۸۰۶/۴ مترمکعب گاز CO_۲ در شرایط STP تولید شده است. شمار واحدهای تکرارشونده این پلیمر کدام است؟

یک (۱) ۱۲۰۰۰ (۲) ۱۸۰۰۰ (۳) ۹۰۰۰ (۴) ۶۰۰۰

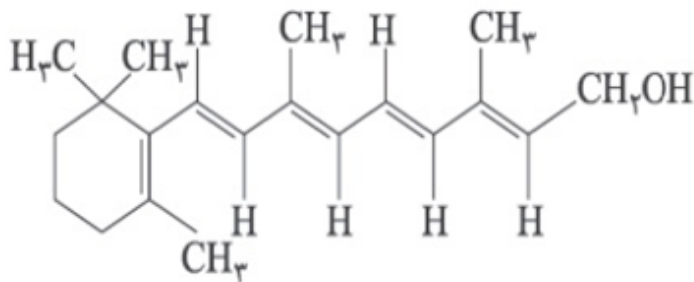


mydars

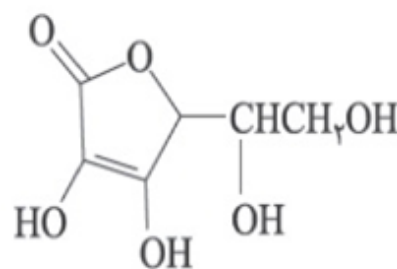
- ۱ در واکنش تولید پلی‌آمید گروه عاملی آمین با گروه کربوکسیل واکنش می‌دهد.
- ۲ بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین (CH_5N) و برخی آمین‌های دیگر است.
- ۳ مجموع شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در ساده‌ترین آمین و ساده‌ترین الکل یکسان است.
- ۴ الگوی مقابل نمایشی از فرمول عمومی پلی‌استرها می‌باشد.



۱۵ با توجه به ساختار ویتامین‌های داده شده، تمامی عبارتهای زیر درست هستند، به جز ($H = 1 \text{ g. mol}^{-1}$)



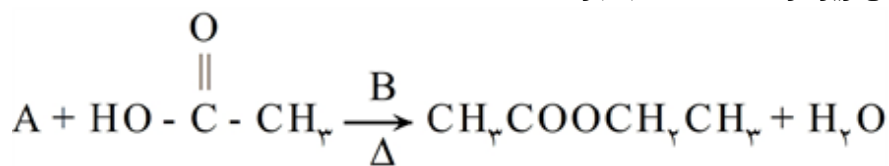
(الف)



(ب)

- ۱ هر مول از ترکیب (الف) در شرایط مناسب با ۱۰ گرم گاز هیدروژن سیر می‌شود.
- ۲ هر دو ترکیب دارای گروه عاملی OH بوده و به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی در آب محلول هستند.
- ۳ فرمول مولکولی ترکیب ب به صورت $C_6H_8O_6$ می‌باشد.
- ۴ شمار پیوندهای دوگانه در ویتامین الف با نفتالن یکسان است.

۱۶ با توجه به واکنش روبه‌رو تمامی عبارتهای زیر درست هستند، به جز



- ۱ ترکیب A همانند استون مایعی فزّار است و به هر نسبتی در آب محلول است.
- ۲ در بین مواد اولیه و فراورده‌های این واکنش سه ترکیب توانایی تشکیل پیوندهای هیدروژنی دارند.
- ۳ در ساختار لوویس فرآورده آلی تولید شده چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- ۴ ترکیب B یک اسید آلی است و نقش کاتالیزگری داشته و در پایان واکنش باقی می‌ماند.



با توجه به شکل‌های زیر که مربوط به پلی‌اتن سبک و سنگین می‌باشد، چند مورد مطالب درباره‌ی آنها نادریست است؟
 الف) چگالی پلی‌اتن مربوط به شکل ب از شکل الف بیشتر است.
 ب) شکل الف مربوط به پلی‌اتن سبک بوده و نوع نیروی بین مولکولی آن با شکل ب یکسان است.
 ج) در ساختار مولکولی پلی‌اتن مربوط به شکل ب هر اتم کربن به ۳ اتم کربن دیگر متصل است.
 د) لوله‌های پلاستیکی، دبه‌های آب و بطری کدر شیر از پلی‌اتن مربوط به ساختار الف تهیه می‌شوند.



(الف)



(ب)

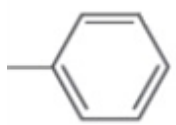
۳ ۴

۲ ۳

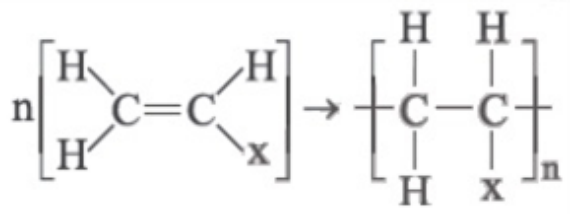
۱ ۲

۱ صفر

با توجه به واکنش پلیمری شدن زیر هرگاه به جای X به ترتیب $-Cl$ ، $-CH_3$ ، $-CN$ قرار گیرد،



کاربرد پلیمرهای حاصل در کدام گزینه به درستی بیان شده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



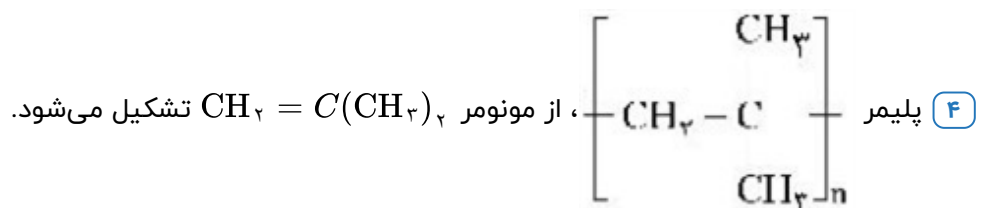
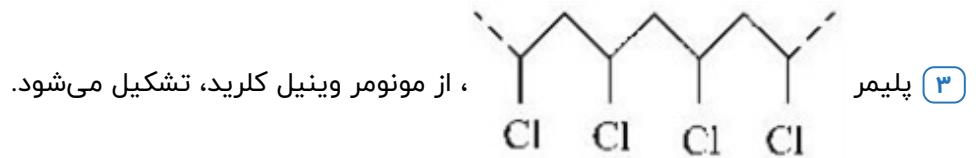
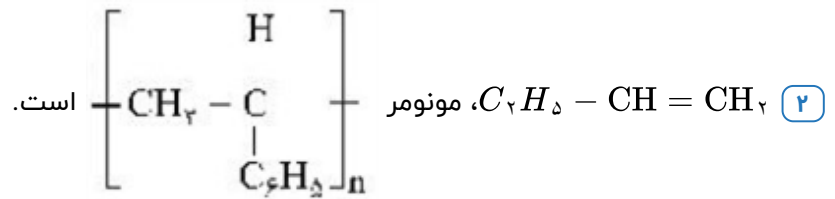
۲ کیسه‌ی خون، سرنگ، ظروف یکبار مصرف، پتو

۱ ظروف یکبار مصرف، کیسه‌ی خون، سرنگ، پتو

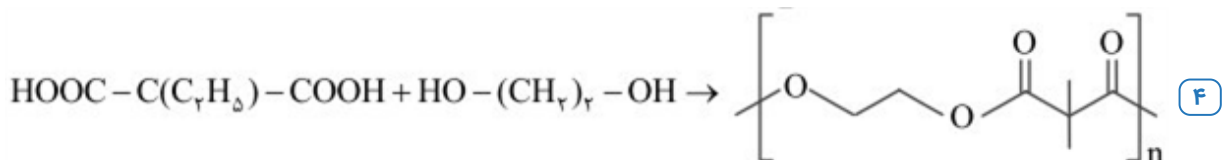
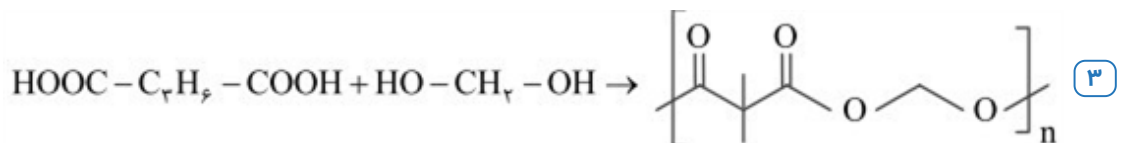
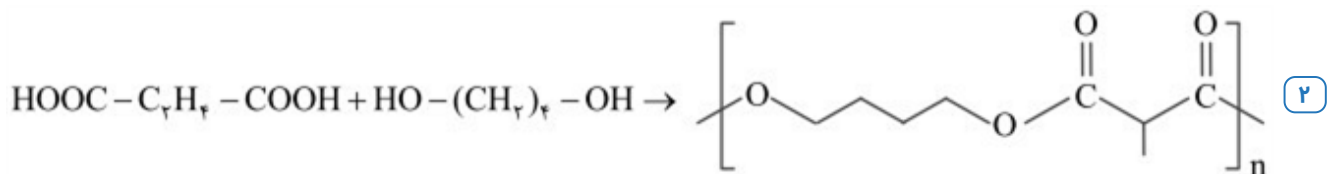
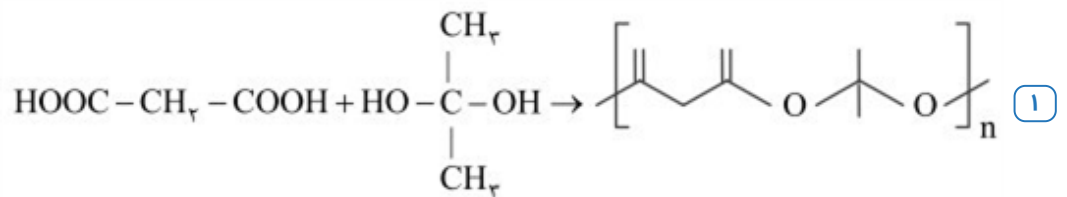
۴ کیسه‌ی خون، نخ دندان، سرنگ، پتو

۳ ظروف یکبار مصرف، کیسه‌ی خون، پتو، سرنگ

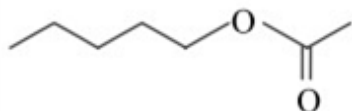




۲۰) در کدام گزینه ساختار الکل دو عاملی و کربوکسیلیک اسید دو عاملی، با پلی‌استر مقابل آن مطابقت دارد؟



بوی موز اغلب مربوط به ترکیبی با ساختار نقطه - خط زیر است. اسید کربوکسیلیک و الکل سازندهی آن، کدام‌اند؟



۱ استیک اسید، ۱- پنتانول ۲ فرمیک اسید، ۱- بوتانول ۳ استیک اسید، ۱- بوتانول ۴ فرمیک اسید، ۱- پنتانول

از سوختن کامل یک مول از هگزانوئیک اسید، به ترتیب از راست به چپ، چند مول آب و چند مول کربن‌دی‌اکسید به وجود می‌آید؟

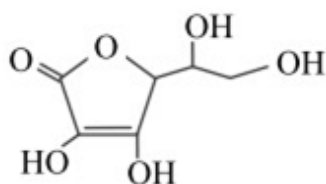
۴ ۶، ۷

۳ ۶، ۶

۲ ۴، ۷

۱ ۴، ۶

با توجه به ساختار ترکیب روبه‌رو (ویتامین C)، در این ساختار چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد و نقطه‌ی ذوب آن نسبت به استون چگونه است؟



۴ ۱۰، پایین‌تر

۳ ۱۲، پایین‌تر

۲ ۱۰، بالاتر

۱ ۱۲، بالاتر

کدام عبارت‌ها درست هستند؟

الف) پلی‌لاکتیک اسید نسبت به پلی‌استرها، ردپای کوچک‌تری در محیط به‌جا می‌گذارد.
ب) تفلون توسط بلانکت کشف شد. این ماده در برابر گرما مقاوم و از نظر شیمیایی بی‌اثر است.
پ) پلی‌اتن سنگین بدون شاخه است، شفاف و انعطاف‌پذیر بوده و چگالی بیش‌تری از پلی‌اتن سبک دارد.
ت) ویتامین «آ» و «دی» برخلاف ویتامین «ث» در آب حل نمی‌شوند.

۴ ب، پ

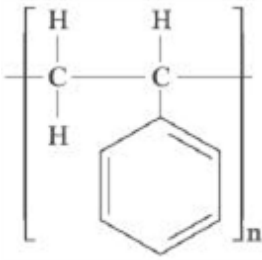
۳ الف، ب، ت

۲ ب، ت

۱ الف، ب، پ



۲۷ با توجه به ساختار پلیمر زیر، کدام گزینه نادرست است؟
 $(H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g. mol^{-1})$



- ۱ نسبت شمار اتم‌های C به H در مونومر سازنده این پلیمر، با سیانواتن یکسان است.
 ۲ در ساختار مونومر آن ۸ پیوند کربن هیدروژن وجود دارد.
 ۳ تفاوت جرم مولی بنزآلدهید با مونومر سازنده این پلیمر برابر ۲ گرم است.
 ۴ این پلیمر برخلاف پلی‌سیانواتن، یک پلیمر سیرنشده می‌باشد.

۲۸ پاسخ درست هر سه جای خالی زیر در کدام گزینه بیان شده است؟

- الف- فرمول مولکولی ساده‌ترین آمین به صورت می‌باشد.
 ب- ویتامین «ث» دارای گروه‌های عاملی الکلی و می‌باشد.
 ج- پلی‌لاکتیک‌اسید با رها شدن در طبیعت پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مانند آب و تبدیل می‌شود.

- ۱ CH_5N - اتری - لاکتیک‌اسید
 ۲ CH_3NH_2 - اتری - لاکتیک‌اسید
 ۳ CH_3NH_2 - استری - کربن‌دی‌اکسید
 ۴ CH_5N - استری - کربن‌دی‌اکسید

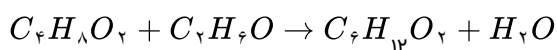
۲۹ با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها نیروی بر نیروی غلبه می‌کند و انحلال‌پذیری الکل در آب می‌یابد.

- ۱ واندروالس - هیدروژنی - کاهش
 ۲ هیدروژنی - واندروالس - کاهش
 ۳ واندروالس - هیدروژنی - افزایش
 ۴ هیدروژنی - واندروالس - افزایش

۳۰ تفلون نام تجاری ترکیب پلیمری به نام و کاشف آن است که مونومر این پلیمر ترکیبی است.

- ۱ پلی‌تترا فلوئورواتن - بلانکت - سیرشده
 ۲ پلی‌پروپن - بلانکت - سیرنشده
 ۳ پلی‌تترا فلوئورواتن - بکرل - سیرشده
 ۴ پلی‌پروپن - بکرل - سیرنشده

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.
واکنش انجام شده به صورت زیر است:

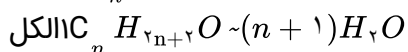
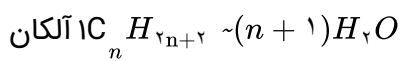


$$34/8g C_7H_{13}O_2 \times \frac{1mol C_7H_{13}O_2}{116g C_7H_{13}O_2} \times \frac{1mol C_7H_8O_2}{1mol C_7H_{13}O_2}$$

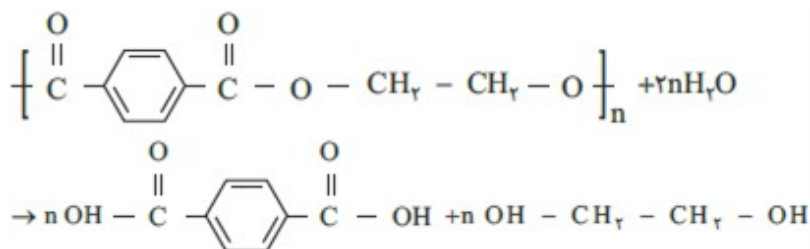
$$\times \frac{88g C_7H_8O_2}{1mol C_7H_8O_2} \times \frac{100}{80} = 33g C_7H_8O_2$$

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):

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

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

روش دوم (تناسب):

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

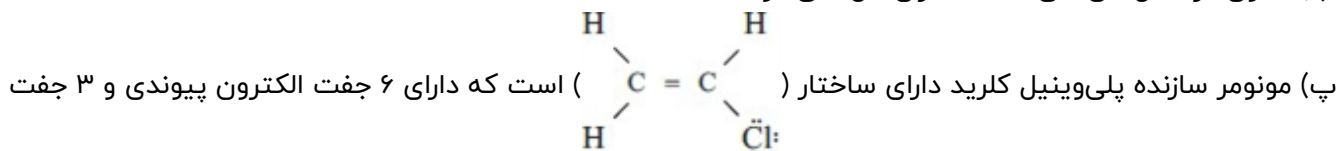
$$\frac{\text{جرم پلیمر} \times \text{بازده}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} = \frac{\text{جرم دی الکل}}{\text{ضریب} \times \text{جرم مولی}} \Rightarrow \frac{240 \times \frac{30}{100}}{192 \times 1} = \frac{y}{62 \times n} \Rightarrow y = 23/25 \text{g}$$

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

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

آ) در ساختار پلی‌استیرن پیوندهای دوگانه یافت شده و بنابراین سیر نشده 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

۷

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. فرمول نخستین عضو خانواده‌ی آمین‌ها، CH_3NH_2 ، و فرمول دومین عضو خانواده‌ی آمیدها CH_3CONH_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.

۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(آ) نادرست. کووالانسی نه یونی!

(ب) درست. ۸ کربن / ۸ هیدروژن

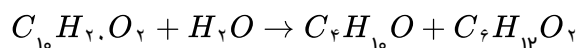
(پ) درست

(ت) نادرست. پلیمر طبیعی نیز داریم.

(ث) نادرست. واحد تکرارشونده می‌تواند کوچک باشد.

۹

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



$$29\text{gC}_6\text{H}_{12}\text{O}_2 \times \frac{1\text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2}{116\text{gC}_6\text{H}_{12}\text{O}_2} \times \frac{1\text{ mol C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2}{1\text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2} \times \frac{172\text{gC}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2}{1\text{ mol C}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2}$$

$$= 43\text{gC}_{10}\text{H}_{20}\text{O}_2$$

۱۰

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

مورد اول: پرکاربردترین الکل و اسید در زندگی روزانه به ترتیب 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 $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ و الکل با دو کربن به صورت $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ است.

$$\frac{\text{جرم مولی } \text{C}_2\text{H}_6\text{O}}{\text{جرم مولی } \text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2} = \frac{60}{46} > 1$$

۱۱

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

فرمول مولکولی مونومر سازنده‌ی پلیمر موردنظر $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_2$ است.

بررسی عبارت‌ها:

تفاوت شمار اتم‌های H و C در $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_2$ و مولکول سازنده‌ی پنبه ($\text{C}_6\text{H}_{10}\text{O}_6$) برابر با ۶ است.

جرم مولی $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_2$ در مقایسه با استر حاصل از اتانول و هگزانویک اسید با فرمول $\text{C}_8\text{H}_{16}\text{O}_2$ ، به اندازه‌ی ۲ گرم

کم‌تر است.

شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مولکول $\text{C}_8\text{H}_{14}\text{O}_2$ برابر با ۴ (هر اتم O ، ۲ جفت الکترون ناپیوندی) است. شمار جفت

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

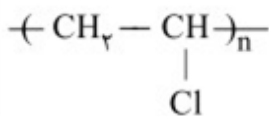
$$\frac{8(4) + 14(1) + 2(2)}{2} = 25$$

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

(CH_2CHCN) 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.

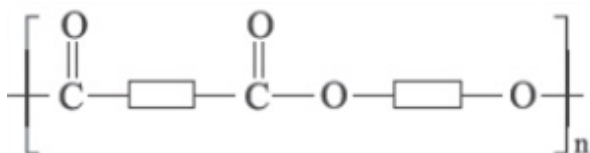


$$? \text{ mol } C = 80.6 / 4 \text{ m}^3 \text{ CO}_2 \times \frac{1000 \text{ L CO}_2}{1 \text{ m}^3 \text{ CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{22/4 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol C}}{1 \text{ mol CO}_2} = 36000 \text{ mol C}$$

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_5N یا CH_3NH_2) و برخی آمین‌های دیگر است.

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

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

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:

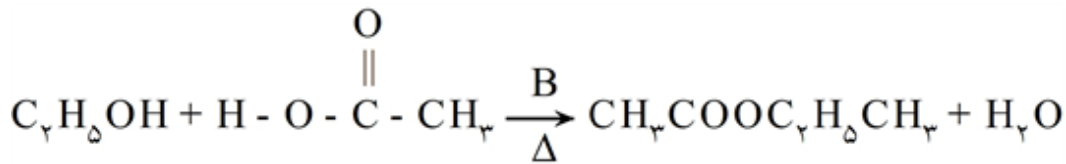
(۱) درست: به ازای هر پیوند دوگانه یک مولکول هیدروژن برای سیر شدن لازم است، بنابراین هر مول از ترکیب الف با ۵

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_7H_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.

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.

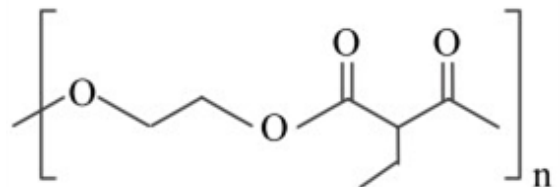
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. پلیمرهای ایجاد شده به ترتیب: پلی‌استیرن، پلی‌وینیل کلرید، پلی‌پروپین و پلی‌سیانو اتن

می‌باشند که برخی کاربردهای آنها با گزینه ۱ مطابقت دارد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

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:

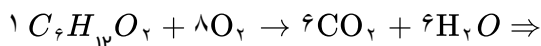


گزینه ۱ پاسخ صحیح است. قسمتی از استر که دارای اکسیژن با پیوند دوگانه است، از اسید به وجود آمده و چون دو

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.



بنابراین ضریب آب و کربن دی‌اکسید هر دو ۶ می‌باشد.

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

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

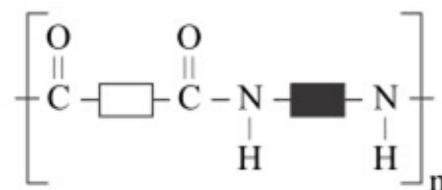
بالتری نسبت به استون دارد.

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:

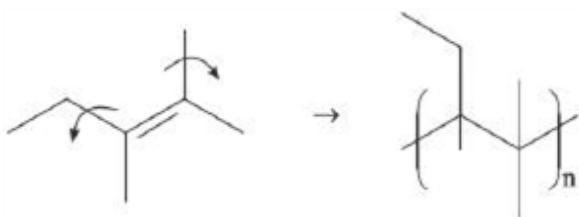


از پلی آمیدها می توان به پشم گوسفند، شاخ حیوانات و کولار اشاره کرد. با توجه به صفحه ی ۹۹ کتاب درسی شیمی (۲)، میزان تولید یاف پلی استر در جهان بیش تر از پلی آمید (پشم) است.

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.

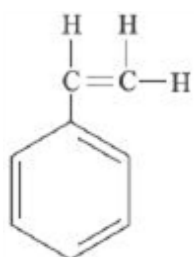


۲۷

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

بنزآلدهید : $C_7H_6O = 106$, استیرن : $C_8H_8 = 104g. mol^{-1}$

گزینه (۴): نادرست، پلی سیانواتن همانند پلی استیرن، سیرنشده 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 الکی 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.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

تفلون پلیمری است که نام آن پلی‌تترا فلوروواتن است و کاشف آن بلانکت و مونومر آن تترافلوروواتن با ساختار سیرنشده است.

