

①

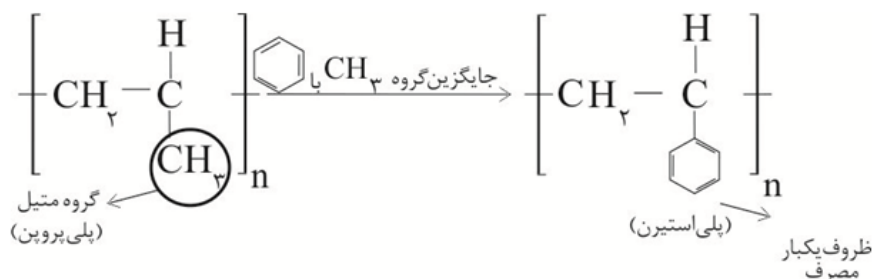
سوال ۱ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن - کربن در زنجیر کربنی داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری شدن (افزایشی) شرکت کند.

گزینه «۲»:



گزینه «۳»: تفلون در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.

گزینه «۴»: هر گاه گاز اتن را در فشار بالا گرما دهیم، جامد سفیدرنگی به نام پلی‌اتن به دست می‌آید. توجه داشته باشید که پلی‌اتن مذاب (نه جامد) را در دستگاهی با عمل دمیدن هوا به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می‌کند.

②

سوال ۲ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

فرمول مولکولی سیانواتن، C_3H_3N و جرم مولی آن 53 g.mol^{-1} می‌باشد. ابتدا باید تعداد مولکول‌های 4×10^{-3} مول سیانواتن را محاسبه کنیم:

$$\text{مولکول } C_3H_3N = 4 \times 10^{-3} \text{ mol} \times \frac{6.02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} = 2.408 \times 10^{21} \text{ مولکول } C_3H_3N$$

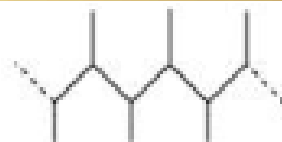
$$n = \frac{\text{شمار مولکول های مونومر}}{\text{شمار مولکول های پلیمر}} = \frac{2.408 \times 10^{21}}{4 \times 10^{18}} = 602$$

$$\text{جرم مولی پلی سیانواتن} = 602 \times 53 = 31906 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \approx 31.9 \frac{\text{kg}}{\text{mol}}$$

حل سریع‌تر:

$$\begin{aligned} n(C_3H_3N) &\xrightarrow{\text{پلیمری شدن}} (C_3H_3N)_n \\ \frac{\text{مول مونومر}}{n} &= \frac{\text{مول پلیمر}}{1} : \frac{4 \times 10^{-3}}{n} = \frac{4 \times 10^{18}}{6.02 \times 10^{23}} \Rightarrow \boxed{n = 602} \end{aligned}$$

۳



گزینه درست: ۴

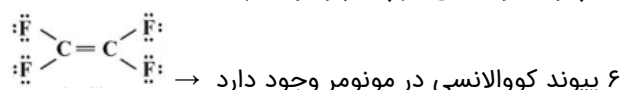
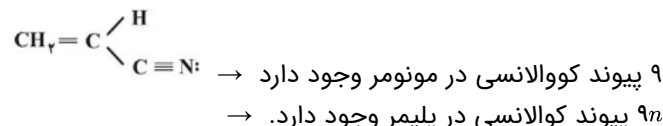
سوال ۳

گزینه «۴»

همه عبارت‌ها درست هستند.

بررسی برخی عبارت‌ها:

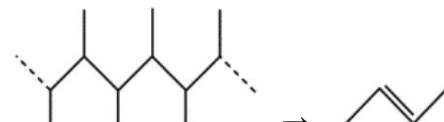
(ب) برای تعیین تعداد پیوند کووالانسی کافی است تعداد پیوند مونومرها را محاسبه و در n ضرب کنید. مطابق زیر:



تترافلوئوراتن

$$\frac{9n}{6n} = 1/5 \rightarrow \text{۶n پیوند کووالانسی در پلیمر وجود دارد.}$$

(پ) برای تعیین مونومر کافی است دو کربن پشت سرهم را در زنجیره اصلی در نظر گرفته از دو طرف کربن‌های زنجیره را قطع کنیم؛ بین دو کربن پیوند دوگانه قرار دهیم تا مونومر به دست آید.



(ت) مونومر پلیمر سازنده سرنگ (پروپن) دارای سه اتم کربن است؛ در حالی که مونومر پلیمر کیسه خون (وینیل کلرید) دارای دو اتم کربن و یک اتم کلر سنگین است؛ بنابراین درصد جرمی کربن در پروپن بیشتر است.

۴

گزینه درست: ۲

سوال ۴

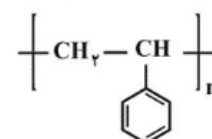
گزینه «۲»

عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) هر واحد تکرارشونده پلی‌استیرن، ۳ پیوند دوگانه دارد.

$$9600 \div 3 = 3200 \text{ واحد تکرارشونده}$$



جرم مولی مونومر $\times$ تعداد واحد تکرارشونده = جرم مولی پلیمر

$$C_8H_8 = 104 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$3200 \times 104 = 332800 \text{ g.mol}^{-1}$$

(ت) اگر به جای اتم کلر در پلی‌وینیل کلرید، گروه متیل قرار گیرد، پلی‌پروپن به دست می‌آید که از آن در تهیه سرنگ استفاده می‌شود. پلیمر سازنده پتو پلی‌سیانواتن است.

۵

گزینه درست: ۳

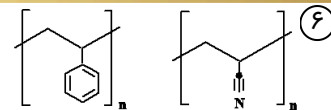
سوال ۵

گزینه «۳»

فقط عبارت اول نادرست است.

بررسی عبارت اول:

پلی‌اتن سبک، شفاف است و چون از رشته‌های پلیمری شاخه‌دار تشکیل شده است، میزان نیروهای بین مولکولی در آن ضعیف‌تر بوده و به همین دلیل دمای ذوب آن نیز پایین‌تر است.



(A)

(B)

سوال ۶ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

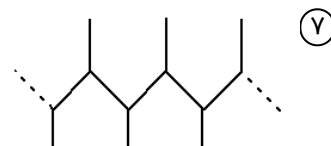
هر دو پلیمر جزو پلیمرهای سیرنشده هستند، چون بعضی از اتم‌های کربن در آن‌ها پیوند دوگانه و سه گانه دارد. همه اتم‌ها در ساختار آن‌ها به آرایش پایدار گاز نجیب رسیده است.

بررسی سایر موارد:

A پلی سیانواتن و B پلی استیرن است.

A در ساخت پتو و B در ساخت ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.

مونومر سازنده A سیانواتن و B استیرن است.



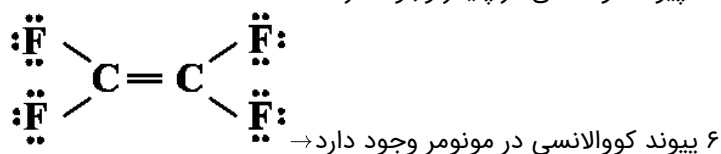
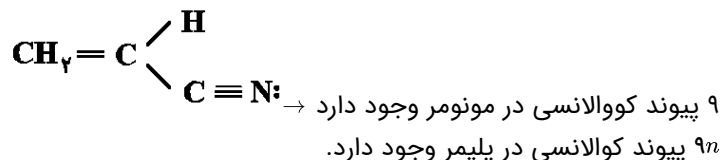
سوال ۷ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

همه عبارت‌ها درست هستند.

بررسی برخی عبارت‌ها:

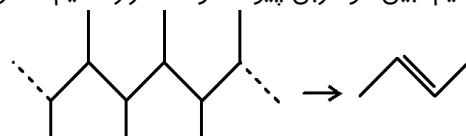
(ب) برای تعیین تعداد پیوند کووالانسی کافی است تعداد پیوند مونومرها را محاسبه و در n ضرب کنید. مطابق زیر:



تترافلوئوراتن

$$\frac{9n}{6n} = 1/5 \rightarrow 6n \text{ پیوند کووالانسی در پلیمر وجود دارد.}$$

(پ) برای تعیین مونومر کافی است دو کربن پشت سرهم را در زنجیره اصلی در نظر گرفته از دو طرف کربن‌های زنجیره را قطع کنیم؛ بین دو کربن پیوند دوگانه قرار دهیم تا مونومر به دست آید.



(ت) مونومر پلیمر سازنده سرنگ (پروپن) دارای سه اتم کربن است؛ در حالی که مونومر پلیمر کیسه خون (وینیل کلرید) دارای دو اتم کربن و یک اتم کلر سنگین است؛ بنابراین درصد جرمی کربن در پروپن بیشتر است.

۸

گزینه درست: ۲

سوال ۸

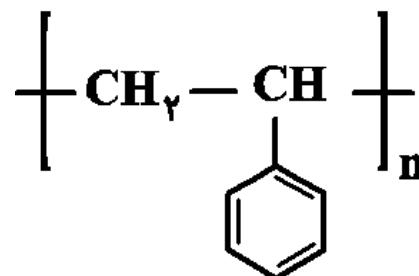
گزینه «۲»

عبارت‌های «آ» و «ب» درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) هر واحد تکرارشونده پلی‌استیرن، ۳ پیوند دوگانه دارد.

تعداد واحد تکرارشونده $3200 \div 3 = 9600$



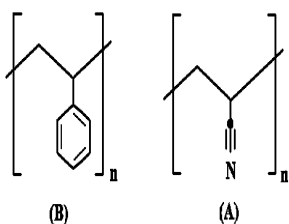
جرم مولی مونومر $\times$ تعداد واحد تکرارشونده = جرم مولی پلیمر

$$C_8H_8 = 104 g \cdot mol^{-1}$$

$$3200 \times 104 = 332800 g \cdot mol^{-1}$$

(ت) اگر به جای اتم کربن در پلی‌وینیل‌کلرید، گروه متیل قرار گیرد، پلی‌پروپن به دست می‌آید که از آن در تهیه سرنگ استفاده می‌شود. پلیمر سازنده پتو پلی‌سیانواتن است.

۹



گزینه درست: ۲

سوال ۹

گزینه «۲»

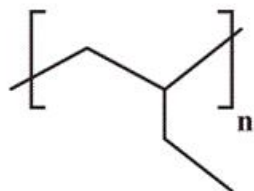
هر دو پلیمر جزو پلیمرهای سیرنشده هستند، چون بعضی از اتم‌های کربن در آن‌ها پیوند دوگانه و سه گانه دارد. همه اتم‌ها در ساختار آن‌ها به آرایش پایدار گاز نجیب رسیده است.

بررسی سایر موارد:

A پلی‌سیانواتن و B پلی‌استیرن است.

A در ساخت پتو و B در ساخت ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.

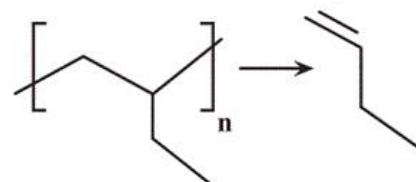
مونومر سازنده A سیانواتن و B استیرن است.



سوال ۱۰ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

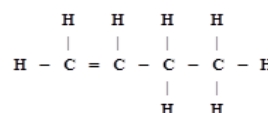
برای تعیین مونومر سازنده تنها کافی است که پیوندهای خارج شده از پیرانتز را پاک کرده و به جای آن یک پیوند دوگانه میان دو اتم کربن قرار دهیم.



گزینه «۱»: زیرا نام مونومر ۱-بوتن است.

گزینه «۲»: پلی پروپن در تجهیزات پزشکی و سرنگ کاربرد دارد.

گزینه «۳»: $(C_4H_8)_n + 6nO_2 \rightarrow 4nCO_2 + 4nH_2O$



گزینه «۴»:



A



B

۱۱

سوال ۱۱ گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

موارد دوم، چهارم و پنجم درست هستند. بررسی عبارت‌ها:

مورد اول) پلی اتن A، سنگین و پلی اتن شاخه دار B، سبک است. پلی اتن سبک B شفاف است.

مورد دوم) در جرم‌های برابر از دو پلی اتن، طبق رابطه $\frac{\rho}{M} = \text{چگالی}$

چون چگالی پلی اتن سنگین A بیشتر است، پس حجم کمتری خواهد داشت.

مورد سوم) چون جرم دو پلیمر برابر است، پس مول‌های دو پلیمر و شمار اتم‌های آنها یکسان است.

مورد چهارم) از پلی اتن سبک همانند B در تهیه کیسه‌های پلاستیکی و از پلی اتن‌های سنگین همانند A در تهیه لوله‌های

پلاستیکی، بطری‌های شیر و دبه‌های آب استفاده می‌شود.

مورد پنجم) در پلی اتن‌های سنگین همانند A، چون زنجیرها به خوبی کنار هم قرار دارند. نیروی جاذبه قوی بین آنها برقرار

است و سختی و استحکام بیشتر دارند اما در پلی اتن سبک B، شاخه‌های جانبی مانع اتصال کامل زنجیرها می‌باشد.

گزینه «۴»

$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوند فراورده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها}]$

$$\Delta H = [3n(C-H) + n(C=C) + n(C \equiv N) + n(C-C)]$$

$$- [3n(C-C) + 3n(C-H) + n(C \equiv N)]$$

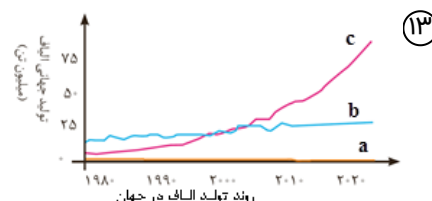
$$= n(C=C) - 2n(C-C) = 612 - 696 = -84n \text{ kJ}$$

$$(C_6H_5N)_n \sim \Delta H = -84n \text{ kJ}$$

$$?kJ = 132/5g(C_6H_5N)_n \times \frac{1mol(C_6H_5N)_n}{53g(C_6H_5N)_n}$$

$$\times \frac{84n \text{ kJ}}{1mol(C_6H_5N)_n} = 210 \text{ kJ}$$

چون $\Delta H < 0$ در نتیجه انتقال انرژی از سامانه به محیط می‌باشد.



گزینه «۲»

الیاف a، b و c به ترتیب مربوط به پشم، پنبه و پلی‌استر می‌باشند.

بررسی موارد:

(آ) نادرست. الیاف طبیعی (پشم، پنبه و ...)، کمتر از ۵۰٪ الیاف تولیدی در جهان را تشکیل می‌دهند.

(ب) درست. الیاف پلی‌استر برخلاف پنبه و پشم، جزو الیاف ساختگی است.

(پ) درست. حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان، از پنبه تهیه می‌شود.

(ت) درست. سلولز (پلیمر سازنده، الیاف پنبه) از گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) تشکیل شده است و همانند اتانول (C_2H_5O)، در سلولز نیز سه نوع عنصر C، H و O وجود دارد.

گزینه «۱»

همه موارد نادرست است.

بررسی موارد:

مورد اول: هر دو مرحله بافندگی و فراوری، قبل از مرحله تولید پارچه آماده استفاده است.

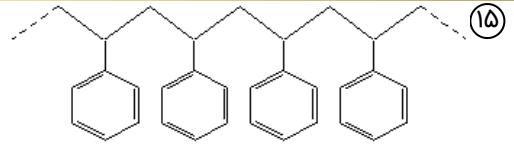
مورد دوم: در طول سال‌های قبل از سال ۲۰۰۰ میلادی، تولید الیاف پلی‌استری نسبت به الیاف پشمی، برخلاف پنبه بیشتر بود.

مورد سوم: با اتصال هر دو مولکول گلوکز به هم، یک مولکول آب از آنها جدا می‌شود، بنابراین فرمول مولکولی پلیمر سلولز

به صورت $(C_6H_7O_5)_n$ می‌باشد.

مورد چهارم: روغن زیتون خود یک درشت‌مولکول است.

مورد پنجم: به عنوان مثال در واکنش بسپارش اتن، پلی‌اتن حاصل ماده جامدی است که حجم خیلی کمتری نسبت به مولکول‌های اتن گازی سازنده‌اش دارد.



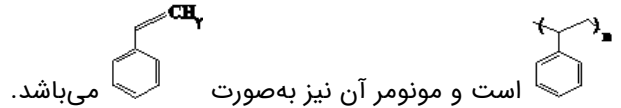
گزینه درست: ۳

سوال ۱۵

گزینه «۳»

فقط مورد اول نادرست است.

شکل داده شده بیانگر پلی استیرن می باشد که واحد تکرارشونده آن به صورت



بررسی برخی موارد:

مورد اول: در مونومر آن پیوند دوگانه $C=C$ دیده می شود، بنابراین جزو پلیمرهای افزایشی می باشد.

مورد دوم: در هر مول از این پلیمر، $3n$ مول پیوند دوگانه دیده می شود، پس برای سیرشدن آن، $3n$ مول هیدروژن لازم است.

مورد چهارم: $100\% = n \times 104 \Rightarrow n = 10000 \Rightarrow$ جرم مولی مونومر $n \times$ جرم مولی پلیمر

۱۶

گزینه درست: ۴

سوال ۱۶

گزینه «۴»

بررسی موارد:

(آ) نادرست. با این تغییر، پلی استیرن ایجاد می شود که در تهیه ظروف یکبار مصرف استفاده می شود، ولی پلیمر سازنده سرنگ، پلی پروپن می باشد.

(ب) نادرست. تمام پلیمرها الزاماً سیرشده نیستند مانند پلی استیرن که در هر واحد سازنده آن، ۳ پیوند دوگانه (کربن - کربن) وجود دارد.

(پ) درست.

(ت) نادرست. دقت کنید فرمول شیمیایی مونومر و واحد تکرارشونده پلی اتن یکسان (C_2H_4) است، اما در مونومر، پیوند (کربن - کربن)، دوگانه ولی در واحد تکرارشونده، یگانه است پس یکسان نیستند.

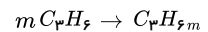
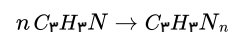
(ث) نادرست. فرمول پلی استیرن و پلی اتن به ترتیب $(C_8H_8)_n$ و $(C_2H_4)_n$ می باشد. شاید فکر کنید چون کربن پلی استیرن ۴ برابر پلی اتن است، پس حجم CO_2 تولیدی آن هم چهار برابر است، اما دقت کنید زیروند n در فرمول پلی استیرن و پلی اتن، ممکن است متفاوت باشد، پس این جمله الزاماً درست نیست!

۱۷

گزینه درست: ۲

سوال ۱۷

گزینه «۲»



چون حجم هر ۲۵/۰ مول از هر گاز، ۵ لیتر است، پس حجم مولی گازها برابر ۲۰ لیتر می باشد، پس مخلوط اولیه شامل

$$\frac{16}{25} = \frac{0}{84} \text{ مول است:}$$

پلیمر سیرنشده، $C_3H_3N_n$ است:

$$\frac{33}{92} g C_3H_3N_n \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_3N_n}{53 \text{ g } C_3H_3N_n}$$

$$\times \frac{n \text{ mol } C_3H_3N}{1 \text{ mol } C_3H_3N_n} = 0.64 \text{ mol } C_3H_3N$$

$$\Rightarrow 0.84 - 0.64 = 0.2 \text{ mol } C_3H_4$$

$$0.64 \text{ mol } C_3H_3N \times \frac{3 \text{ mol } C}{1 \text{ mol } C_3H_3N} \times \frac{12 \text{ g } C}{1 \text{ mol } C} = 23.04 \text{ g } C$$

$$0.2 \text{ mol } C_3H_4 \times \frac{3 \text{ mol } C}{1 \text{ mol } C_3H_4} \times \frac{12 \text{ g } C}{1 \text{ mol } C} = 7.2 \text{ g } C$$

$$\Rightarrow \text{مجموع جرم اتم های کربن} = 23.04 + 7.2 = 30.24 \text{ g}$$

۱۸

گزینه درست: ۲

سوال ۱۸

گزینه «۲»

$$\text{شمار اتم‌های کربن موجود در اتن} = 30 LC_F H_F \times \frac{2 / Ag C_F H_F}{1 LC_F H_F} \\ \times \frac{1 mol C_F H_F}{28 g C_F H_F} \times \frac{2 mol C}{1 mol C_F H_F} \times \frac{6 \times 10^{23} ATOM}{1 mol C} = 36 \times 10^{23} C \text{ اتم}$$



$$\text{پلی‌اتن خطی} = 24 \times 10^{12} = \frac{1 \text{ پلیمر خطی}}{12 \times 10^{12} C \text{ اتم}} \times \text{اتم} \times \frac{0}{8} \times 36 \times 10^{23} C$$

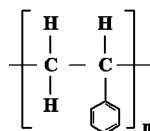
$$\text{پلی‌اتن شاخه‌دار} = 4 \times 10^{10} = \frac{1 \text{ پلیمر شاخه‌دار}}{18 \times 10^{10} C \text{ اتم}} \times \text{اتم} \times \frac{0}{2} \times 36 \times 10^{23} C$$

۱۹

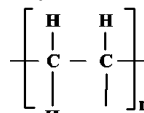
گزینه درست: ۲

سوال ۱۹

گزینه «۲»



در صورت سؤال گفته شده است که تعداد اتم‌های هیدروژن در ۴۱/۶ گرم پلی‌استیرن با شمار اتم‌های نیتروژن



موجود در چند گرم پلی‌سیانو اتن برابر است. ابتدا تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در ۴۱/۶ گرم پلی‌استیرن را به دست آورده سپس جرم نمونه پلی‌سیانو اتن را محاسبه می‌کنیم.

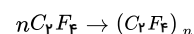
$$?mol H = 41.6 g (C_8 H_8)_n \times \frac{1 mol (C_8 H_8)_n}{104 n g (C_8 H_8)_n}$$

$$\times \frac{8 n mol H}{1 mol (C_8 H_8)_n} = 3.2 mol H$$

$$?g (C_3 H_3 N)_n = 3.2 mol N \times \frac{1 mol (C_3 H_3 N)_n}{n mol N}$$

$$\times \frac{53 n g (C_3 H_3 N)_n}{1 mol (C_3 H_3 N)_n} = 169.6 g (C_3 H_3 N)_n$$

حال در نمونه تفلون، حجم گاز مورد نیاز را محاسبه می‌کنیم.

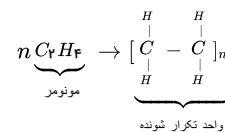


$$?LC_F F_F = 169.6 g (C_F F_F)_n \times \frac{n mol C_F F_F}{100 n g (C_F F_F)_n}$$

$$\times \frac{22.4 LC_F F_F}{1 mol C_F F_F} \simeq 38 LC_F F_F$$

گزینه «۴»

پلیمر موردنظر پلی اتن بوده که از مونومر اتن به صورت زیر حاصل می شود:



با توجه به ساختار مونومر و واحد تکرارشونده، هر چهار عبارت داده شده درست هستند. بررسی عبارت‌ها:
عبارت «الف»: در صورتی که واحدهای متصل شونده به کربن‌های دارای پیوند دوگانه در ساختار مونومر، فاقد پیوندهای چندگانه باشند، در ساختار واحد تکرارشونده پیوند دوگانه وجود نخواهد داشت، زیرا پیوند دوگانه بین دو اتم کربن در مونومر در هنگام تشکیل پلیمر می‌شکند.

عبارت «ب»: گشتاور دوقطبی هیدروکربن‌ها به طور کلی تقریباً برابر با صفر است.

عبارت «پ»: واحد تکرارشونده و مونومر تنها در ساختار پیوند تفاوت داشته و فرمول مشابهی دارند، پس جرم مولی آن‌ها یکسان خواهد بود.

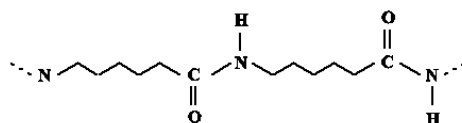
عبارت «ت»: با توجه به یکسان بودن فرمول واحد تکرارشونده و اتن، درصد جرمی کربن به صورت زیر قابل محاسبه است:

$$\%C = \frac{m(C)}{m(C_2H_4)} \times 100 = \frac{(2 \times 12)}{(2 \times 12) + 4} \times 100 \approx 85.7\%$$

گزینه «۳»

بررسی عبارت نادرست:

الف) نادرست- از بین ترکیب‌های داده شده نشاسته و انسولین جزو درشت مولکول‌های طبیعی هستند.



گزینه «۱»

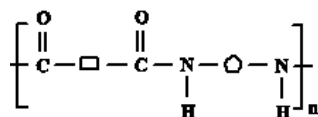
ترکیب داده شده یک پلی آمید است که ساختار مونومر آن به صورت $\text{H}_2\text{N} - (\text{CH}_2)_5 - \text{COOH}$ می‌باشد. بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درصد جرمی نیتروژن در مونومر آن برابر $\%10.7 (\approx \frac{14}{131} \times 100)$ می‌باشد.

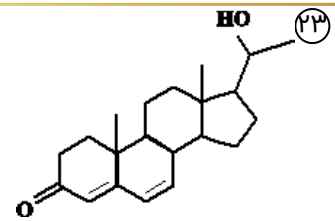
عبارت دوم: این ترکیب یک پلی آمید است که در ساختار مو، ناخن، پوست بدن انسان و همچنین شاخ حیواناتی مثل گوزن و پشم گوسفند وجود دارد.

عبارت سوم: بوی ماهی به دلیل وجود ترکیبات آمینی در آن است.

عبارت چهارم: دقت کنید که همه پلی آمیدها را در صنایع پتروشیمی از واکنش دی آمین‌ها با دی اسیدها تولید نمی‌کنند، نمونه



آن این ترکیب است. ترکیبات پلی آمیدی که ساختار آن‌ها به صورت است را می‌توان از واکنش دی آمین‌ها با دی اسیدها به دست آورد.



گزینه درست: ۴

سوال ۲۳

گزینه «۴»

همه عبارت‌های داده شده درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (الف): برای به دست آوردن فرمول شیمیایی ترکیب‌های آلی، کافی است شمار همه اتم‌ها به جز اتم هیدروژن را شمرده و سپس از طریق فرمول زیر شمار اتم هیدروژن‌های ترکیب را در یک واحد فرمولی بیابیم:

شمار H

(شمار اتم‌های گروه ۱۵ جدول تناوبی + ۲ + شمار اتم‌های کربن $\times ۲$) =

(شمار پیوندهای دوگانه و حلقه $\times ۲$) -

[(شمار اتم‌های هالوژن) + (شمار پیوندهای سه‌گانه $\times ۴$) +

بنابراین در ترکیب مورد نظر شمار اتم‌های هیدروژن را به صورت زیر محاسبه می‌کنیم:

$$\Rightarrow H = (۲ \times ۲۱ \times ۲ + ۰) - [(۲ \times (۳ + ۴)) + (۴ \times ۰) + ۰] = ۳۰$$

پس فرمول شیمیایی ترکیب مورد نظر به صورت « $C_{۲۱}H_{۳۰}O_۲$ » است.

عبارت (ب): در این مولکول همانند مولکول‌های عامل طعم و بوی میخک و گشنیز به ترتیب گروه‌های عاملی کتونی و هیدروکسیل یافت می‌شود.

عبارت (پ): مولکول‌های عامل طعم و بوی بادام، رازیانه، زردچوبه و دارچین به دلیل داشتن حلقه بنزنی در ساختار خود آروماتیک هستند، اما در ساختار دوفاستون حلقه بنزنی وجود ندارد.

عبارت (ت): در ترکیب‌های آلی، شمار جفت الکترون‌های پیوندی از رابطه زیر محاسبه می‌شود:

= شمار جفت الکترون‌های پیوندی

$$\frac{+ (شمار اتم‌های هالوژن و هیدروژن) + (شمار اتم‌های کربن \times ۴)}{۲}$$

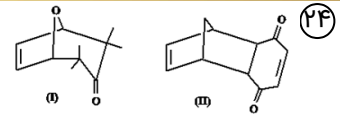
$$\frac{(شمار اتم‌های گروه ۱۵ جدول تناوبی \times ۳) + (شمار اتم‌های اکسیژن \times ۲)}{۲}$$

پس شمار جفت الکترون‌های پیوندی به صورت زیر است:

$$شمار جفت الکترون‌های پیوندی = \frac{۴ \times ۲۱ + ۱ \times ۳۰ + ۲ \times ۲}{۲} = ۵۹$$

در ساختار دوفاستون تنها دو اتم اکسیژن دارای جفت الکترون ناپیوندی هستند، پس نسبت خواسته شده برابر $۱۴/۷۵$ ($\frac{۵۹}{۷۵}$) است.

عبارت (ث): از مجموع اتم‌های کربن موجود در ساختار این ترکیب، ۴ اتم کربن در خارج حلقه وجود دارد، گروه هیدروکسیل روی یکی از این اتم‌های کربن وجود دارد، پس امکان ۳ ساختار دیگر با جابه‌جایی گروه هیدروکسیل روی این اتم‌های کربن خواهد بود.



سوال ۲۴ گزینه درست: ۱

گزینه‌ی «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: ترکیب (I) شامل یک گروه عاملی کربونیل و یک گروه عاملی اتری و ترکیب (II) دارای دو گروه عاملی کربونیل است. گزینه «۲»: با توجه به متفاوت بودن فرمول مولکولی ترکیب (I) ($C_{11}H_{16}O_2$) و ترکیب (II) ($C_{11}H_{16}O_2$)، ایزومر هم نیستند. اگرچه که هر دو ترکیب دارای ۴ جفت الکترون ناپیوندی در هر واحد فرمولی از ساختار خود هستند. گزینه «۳»: در ترکیب (II)، ۴ پیوند دوگانه و ۲۱ پیوند یگانه وجود دارد که نسبت پیوندهای یگانه به دوگانه $\frac{21}{4} = 5.25$ است. گزینه «۴»: با توجه به واکنش سوختن ترکیب (I) می‌توان نوشت:

$$C_{11}H_{16}O_2 + 14O_2 \rightarrow 11CO_2 + 8H_2O$$

$$? L O_2 = 18 g C_{11}H_{16}O_2 \times \frac{1 mol C_{11}H_{16}O_2}{180 g C_{11}H_{16}O_2}$$

$$\times \frac{14 mol O_2}{1 mol C_{11}H_{16}O_2} \times \frac{32 g O_2}{1 mol O_2} = 31.36 L O_2$$

(۲۵)

سوال ۲۵ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

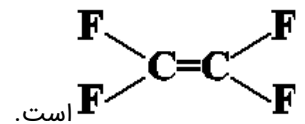
بررسی نادرستی گزینه «۱»: پلی‌اتن شاخه‌دار همان پلی‌اتن سبک است که به دلیل وجود شاخه، چگالی کمتر و نقطه جوش پایین‌تری نسبت به پلی‌اتن بدون شاخه دارد.

بررسی درستی گزینه «۲»: فرمول کلی پلی‌اتن: $(-CH_2-CH_2-)_n$

$$\text{درصد جرمی کربن} = \frac{2Fn}{2Fn+2Fn} \times 100 = \frac{2Fn}{4Fn} \times 100 \approx 50\%$$

$$\text{درصد جرمی هیدروژن} = \frac{Fn}{2Fn+2Fn} \times 100 = \frac{Fn}{4Fn} \times 100 \approx 25\%$$

بررسی نادرستی گزینه «۳»: نام مونومر سازنده پلیمری که در ساخت نخ دندان به کار می‌رود، تترافلوئورواتن می‌باشد و ساختار آن به صورت



بررسی نادرستی گزینه «۴»: ویژگی‌های بیان شده مربوط به تفلون می‌باشد، در صورتی که پلیمر سازنده کیسه خون، پلی وینیل کلرید است.

(۲۶)

سوال ۲۶ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

عبارت‌های «ب» و «ت» نادرست‌اند. بررسی عبارت‌های نادرست:

ب) تفلون یک ترکیب سیر شده است اما در ساختار آن فقط اتم‌های F و C وجود دارند.

ت) انسولین، نشاسته و پلی سیانو اتن جزو درشت مولکول‌ها دسته‌بندی می‌شوند.

(۲۷)

سوال ۲۷ گزینه درست: ۴

کاربرد پلیمر	پتو	سرنگ ظروف یکبار مصرف کیسه خون
مونومر ترکیب	سیانواتن پروپین استیرین	وینیل کلرید
نسبت خواسته شده	۱	۲

با توجه به جدول بالا، گزینه «۴» عبارت داده شده را به نادرستی تکمیل می‌کند.

(۲۸)

سوال ۲۸

گزینه درست: ۳

مولکول‌های مونومر تفلون (پلیمر سازنده نخ دندان) دارای جرم و حجم بزرگ‌تری نسبت به مولکول‌های مونومر پلی‌پروپین (پلیمر سازنده سرنگ) است؛ بنابراین نیروی بین مولکولی در آن نیز بزرگ‌تر خواهد بود. در مونومرهای پلیمر سازنده پتو اتم‌های C ، H و N موجود است اما در مونومرهای سازنده تفلون فقط اتم‌های C و F موجود است.

(۲۹)

سوال ۲۹

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

اتان با توجه به اینکه یک ترکیب سیر شده است، در واکنش پلیمری شدن شرکت نمی‌کند و فقط اتان در واکنش پلیمری شدن شرکت می‌کند و پلیمر پلی‌اتان تشکیل می‌دهد. پس جرم اتان در مخلوط برابر $92/6$ گرم بوده است که به پلیمر تبدیل شده است. جرم مولی پلی‌اتان:

$$\text{اتان} = 74/08L = \frac{22/4L}{1mol} \times \frac{1mol}{28g} \times \text{اتان} = 92/6g = \text{اتان}L?$$

$$\text{اتان} = 89/6 - 74/08 = 15/52I$$

$$\frac{\text{درصد حجمی اتان}}{\text{درصد حجمی اتان}} = \frac{74/08}{15/52} \approx 4/8$$

(۳۰)

سوال ۳۰

گزینه درست: ۱

هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن - کربن $(>C=C<)$ در زنجیر کربنی داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.

(۳۱)

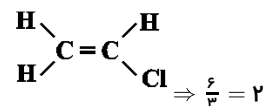
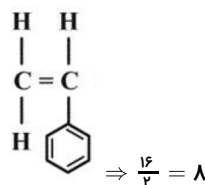
سوال ۳۱

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

بررسی گزینه نادرست:

نسبت میان شمار اتم‌ها به شمار عناصر در هر مولکول استیرن، ۴ برابر این نسبت در هر مولکول وینیل کلرید است.



گزینه «۱»

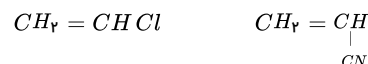
عبارت‌های «آ»، «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) پلی‌استیرین پلیمری مصنوعی است و در ساختار آن پیوند دوگانه وجود دارد؛ بنابراین سیر نشده است.

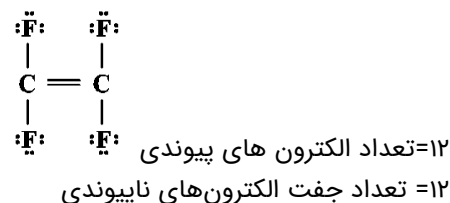
(ب) در مولکول استیرن ($CH_2 = \overset{H}{\underset{|}{C}} - \text{C}_6\text{H}_5$) چهار پیوند دوگانه وجود دارد و هر مولکول نفتالن ($C_{10}H_8$) دارای ۸ اتم هیدروژن است.

(پ) مونومر سازنده پلی‌وینیل کلرید و پلی‌سیانواتن به ترتیب وینیل کلرید و سیانواتن هستند.



۷ = تعداد اتم‌ها ۶ = تعداد اتم‌ها

(ت) مونومر تفلون، تترافلورو اتن است.



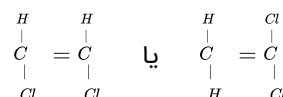
گزینه «۲»

بررسی عبارت‌ها:

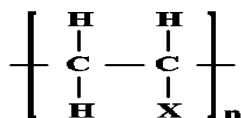
(آ) الیاف پنبه از سلولز تشکیل شده که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول‌های گلوکز که حلقه‌های ۶ ضلعی دارند، تشکیل شده است. (درستی عبارت آ)

(ب) پلی‌استر و نایلون نوعی الیاف هستند که مصنوعی می‌باشند؛ بنابراین در طبیعت یافت نمی‌شوند. (درستی عبارت ب)

(پ) $C_4H_7Cl_2$ یک ترکیب سیر نشده است؛ بنابراین می‌توان از آن به عنوان مونومر استفاده کرد. (درستی عبارت پ)



(ت) پروتئین و نشاسته درشت مولکول می‌باشند و شمار اتم‌های سازنده آن‌ها به ده‌ها هزار اتم می‌رسد. (نادرستی عبارت ت)



گزینه «۴»

همه عبارت‌های بیان شده درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: با قرار گرفتن گروه CN به جای X ، پلی‌سیانواتن به دست می‌آید که در تهیه پتو کاربرد دارد.

عبارت دوم: با اتصال گروه متیل به جای X ، پلی‌پروپین حاصل می‌شود که مونومر آن پروپین بوده و همانند سایر اعضای آلکن‌ها می‌تواند در واکنش‌های آن‌ها شرکت کند.

عبارت سوم: هفدهمین عنصر جدول تناوبی، Cl می‌باشد که با قرار گرفتن آن به جای X ، پلی‌وینیل کلرید حاصل می‌شود و در تهیه کیسه‌های نگهداری خون کاربرد دارد.

عبارت چهارم: با اتصال حلقه بنزن به جای X ، پلی‌استیرین $(C_8H_8)_n$ حاصل می‌شود که نسبت شمار اتم‌های کربن به هیدروژن در آن برابر ۱ است.

۳۵

گزینه درست: ۴

سوال ۳۵

گزینه «۴»

فرمول مولکولی مونومر هر یک از ترکیبات داده شده به صورت زیر است:

پلیمر مونومر پلیمر مونومر

تفلون C_2F_4 پلی استیرن C_8H_8

پلی اتن C_2H_4 پلی وینیل کلرید C_2H_3Cl

پلی سیانواتن C_3H_3N پلی پروپن C_3H_6

بنابراین پلیمرهای پلی سیانواتن و پلی وینیل کلرید از سه نوع عنصر ساخته شده‌اند.

۳۶

گزینه درست: ۱

سوال ۳۶

گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

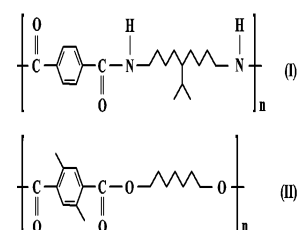
گزینه «۱»: با توجه به اینکه در واحد تکرارشونده پلی استرها چهار اتم اکسیژن وجود دارد. هر اتم اکسیژن دارای چهار الکترون ناپیوندی و در مجموع ۱۶ الکترون ناپیوندی در واحد تکرارشونده وجود دارد.

گزینه «۲»: فورمیک اسید و متانول به ترتیب کربوکسیلیک اسید و الکل یک عاملی است. در حالی که مونومرهای سازنده یک پلی استر باید کربوکسیلیک اسید و الکل دو عاملی باشند.

گزینه «۳»: بسیاری از پلی آمیدها، مانند پلی آمیدهای موجود در پوست، مو، ناخن و... طبیعی هستند.

گزینه «۴»: گروه عاملی آمیدی به صورت $\begin{matrix} O \\ || \\ -C- \\ | \\ H \end{matrix} - N -$ می‌باشد.

۳۷

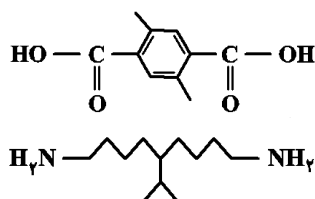


گزینه درست: ۱

سوال ۳۷

گزینه «۱»

ساختار (I) به یک پلی آمید و ساختار (II) به یک پلی استر مربوط است. ساختار دی اسید سازنده پلی استر (II) به صورت زیر است:



$194 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ = جرم مولی $\Rightarrow C_{10} H_{10} O_4 \Rightarrow$ فرمول مولکولی

ساختار دی آمین سازنده پلی آمید (I) به صورت زیر است:

$200 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ = جرم مولی $\Rightarrow C_{12} H_{28} N_2 \Rightarrow$ فرمول مولکولی
 $200 - 194 = 6$

۳۸

گزینه درست: ۴

سوال ۳۸

گزینه «۴»

بررسی درستی یا نادرستی عبارت‌ها:

(آ) در هر مولکول الکل یک عاملی یک اتم اکسیژن وجود دارد که دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است و ساده‌ترین آمین متیل آمین است که دارای یک اتم N می‌باشد که دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است. (درستی عبارت آ)

(ب) کولار یکی از معروف‌ترین پلی آمیدها است که از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر است. (نادرستی عبارت ب)

(پ) در پلی استرها و پلی آمیدها گروه‌های $\begin{matrix} O \\ || \\ -C- \end{matrix}$ زیادی وجود دارد. (درستی عبارت پ)

(ت) اتم‌های سازنده پلی آمیدها O, N, C و اما اتم‌های سازنده پلی استرها O, C, H می‌باشد. (درستی عبارت ت)

(۳۹)

سوال ۳۹

گزینه درست: ۲

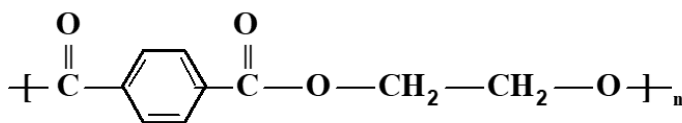
گزینه «۲»

عبارت‌های «آ»، «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت «پ»:

استر سازنده طعم آناناس، اتیل بوتانوات است که از واکنش بوتانوئیک اسید با اتانول به دست می‌آید.

(۴۰)

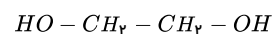
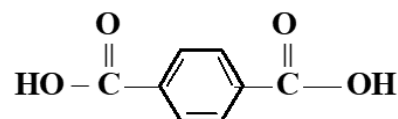


سوال ۴۰

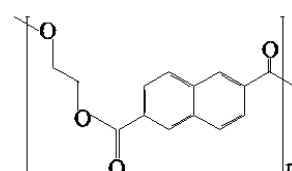
گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

ساختار و فرمول مولکولی مونومرهای سازنده این پلی‌استر به صورت زیر است:

تفاوت جرم مولی $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}_2$ و $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_4$ برابر 104 گرم بر مول است.

(۴۱)

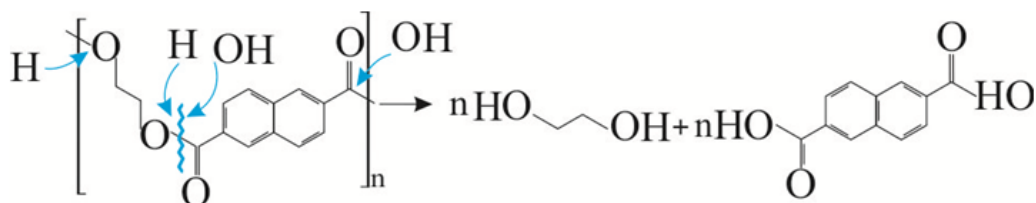


سوال ۴۱

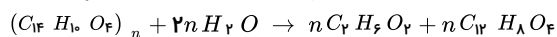
گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

در اثر آبکافت این پلی‌استر، دی‌اسید و دی‌الکل سازنده آن تولید می‌شود:



معادله واکنش را به صورت فرمول بازنویسی می‌کنیم:



تفاوت جرم فراورده:

$$n((12 \times 12) + (8 \times 1) + (4 \times 16))$$

$$-n((2 \times 12) + (6 \times 1) + (16 \times 2)) = 216n - 62n = 154n$$

$$g? = 72/6g \times \frac{1 \text{ mol استر}}{(242n)g} \times \frac{R}{100} \times \frac{(154n)g}{1 \text{ mol استر}}$$

تفاوت جرم $32/34g$

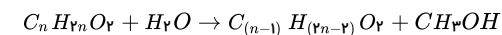
$$\Rightarrow 46/2R = 3234 \Rightarrow R = \%70$$

(۴۲)

سوال ۴۲

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»



$$? \text{ متانول } g = \text{ ماده } 5 / 1 \times \frac{1 \text{ mol ماده}}{(14n+32)g} \times \frac{1 \text{ mol متانول}}{1 \text{ mol ماده}}$$

$$\times \frac{32g \text{ متانول}}{1 \text{ mol متانول}} \times \frac{50}{100} = 0.8g \text{ متانول}$$

$$\Rightarrow n = 5 \Rightarrow C_5 H_{10} O_2 \rightarrow \text{ ماده اولیه}$$

$$A \text{ ماده: } C_5 H_{10} O_2 \Rightarrow 88 g \cdot mol^{-1}$$

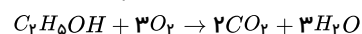
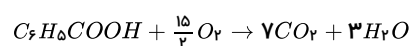
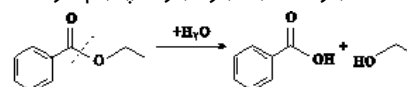
(۴۳)

سوال ۴۳

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

همه عبارت‌ها به جز عبارت پنجم درست است. بررسی برخی از عبارت‌ها:



ماده A و B به ترتیب بنزوئیک اسید و اتانول هستند. جرم مولی‌شان نیز به ترتیب ۱۲۲ و ۴۶ گرم بر مول است. مورد سوم: هر دو H متصل به O دارند.

مورد چهارم: اتانول را می‌توان از اتیل بوتانوات و اتیل هپتانوات بدست آورد.

مورد پنجم: جرم مولی اتیلن گلیکول ۶۲ گرم بر مول است در حالیکه اختلاف جرم مولی A و B، ۷۶، B گرم بر مول است.

(۴۴)

سوال ۴۴

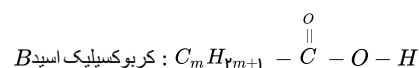
گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

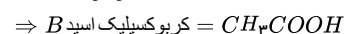
$$A \text{ الكل: } C_n H_{2n+2} O \begin{cases} 3 = \frac{n(4) + 2n + 2 + 1(2)}{2} : \text{شمار جفت الکترون های پیوندی} \\ 2 = 2 \times 1 : \text{شمار جفت الکترون های ناپیوندی} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \frac{p.e}{n.e} = \frac{3n+2}{2} = 7 \Rightarrow 3n = 12 \Rightarrow n = 4$$

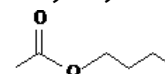
$$\Rightarrow A \text{ الكل: } C_4 H_{10} O$$

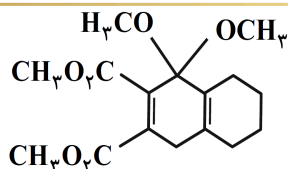


$$\frac{C-H}{C-C} = \frac{2m+1}{m} = 3 \Rightarrow m = 1$$



ساختار استر حاصل (بوتیل اتانوات):





گزینه درست: ۳

سوال ۴۵

گزینه «۳»

بررسی موارد:

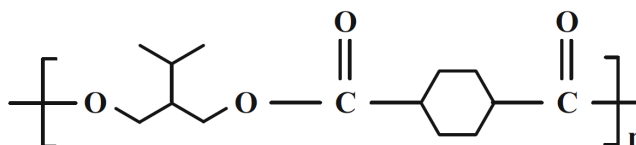
جمله اول درست است. ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی دارد. زیرا این ترکیب دارای ۶ اتم اکسیژن بوده که هرکدام دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است.

جمله دوم نادرست است. در این ترکیب ۴۱ پیوند یگانه و ۴ پیوند دوگانه وجود دارد.

جمله سوم درست است.

جمله چهارم درست است. در این ترکیب و اتیل بوتانوات گروه عاملی استری وجود دارد.

جمله پنجم نادرست است. از استر نمی‌توان در تهیه پلی‌استر استفاده کرد.



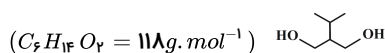
گزینه درست: ۴

سوال ۴۶

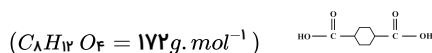
گزینه «۴»

بررسی همه موارد:

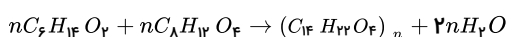
(آ) دی‌الکل:



دی‌اسید:

اختلاف جرم مولی $= 54g.mol^{-1}$

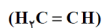
(ب)



مولکول H_2O : $7/62kg \times \frac{10^3g}{1kg}$ ؟

$$\times \frac{1mol(C_{14}H_{22}O_4)_n}{254n g(C_{14}H_{22}O_4)_n} \times \frac{2n mol H_2O}{1mol(C_{14}H_{22}O_4)_n}$$

$$\times \frac{6/52 \times 10^3 \text{ مولکول } H_2O}{1mol H_2O} = 3/612 \times 10^2 \text{ مولکول } H_2O$$

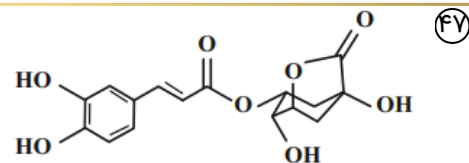


(پ) در دی‌اسید سازنده آن، ۱۰ پیوند $C-H$ وجود دارد، اما در استیرن ، ۸ اتم کربن داریم.

(ت)

$$\begin{aligned} \text{تعداد جفت الکترون های پیوندی} &= \frac{(nC \times 4) + (nH \times 1) + (nO \times 2)}{2} \\ &= \frac{(6 \times 4) + (14 \times 1) + (2 \times 2)}{2} = 21 \end{aligned}$$

متیل آمین (CH_3NH_2) ، ۷ اتم دارد.

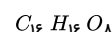
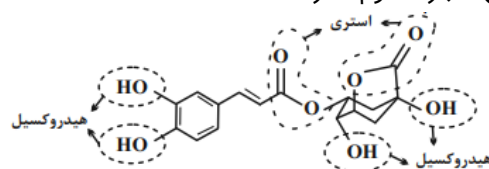


گزینه درست: ۳

سوال ۴۷

گزینه «۳»

تنها عبارت دوم نادرست است.



بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: مطابق شکل، دارای دو گروه عاملی استری است.

عبارت دوم: مطابق شکل، گروه عاملی اتری ندارد.

عبارت سوم: با توجه به بیشتر بودن گروه‌های عاملی هیدروکسیل این ترکیب، نسبت به ویتامین A، انحلال‌پذیری این ترکیب در آب بیشتر است.

عبارت چهارم: شمار اتم‌های هیدروژن این ترکیب با فرمول مولکولی $C_{16}H_{16}O_8$ ، دو برابر تعداد اتم‌های هیدروژن استیرین با فرمول مولکولی C_8H_8 است.

(۴۸)

گزینه درست: ۳

سوال ۴۸

گزینه «۳»

عبارت‌های «ب» و «پ» درست هستند.

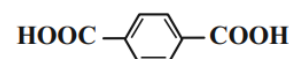
(آ) نادرست، ساده‌ترین الکل متانول است. از واکنش آب با گاز اتن در حضور کاتالیزگر H_2SO_4 اتانول تولید می‌شود.

(ب) درست، استون همانند اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(پ) درست، استیک اسید (اتانویک اسید) یکی از پرکاربردترین اسیدها در زندگی روزانه است.

(ت) نادرست، بین مولکول‌های H_2O ، C_2H_5OH و CH_3COOH امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

(۴۹)

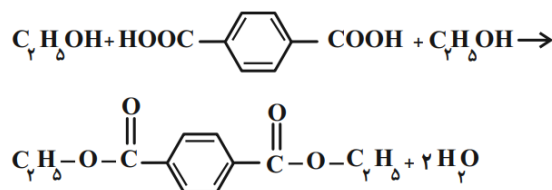


گزینه درست: ۴

سوال ۴۹

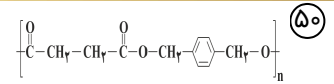
گزینه «۴»

واکنش انجام‌شده به صورت زیر است:



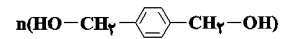
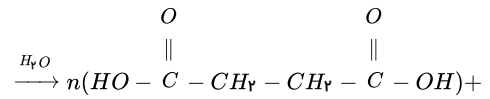
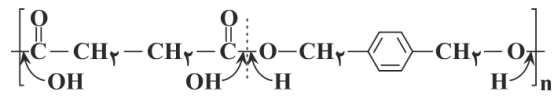
$$?g \text{ دی اسید} = \frac{35}{52}g \text{ دی استر} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{222g} \times \frac{100}{80}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol استر}}{166g} \times \frac{166g}{1 \text{ mol استر}} = 33/2g \text{ دی اسید}$$

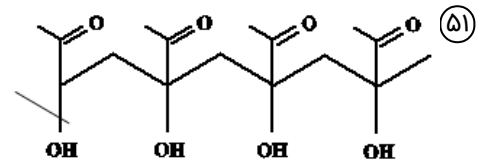


سوال ۵۰ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»



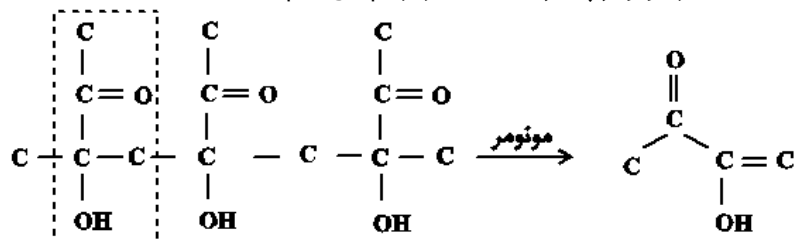
دی الکل ۴۴g = پلی استر ۲۲۰g $\times \frac{1 \text{ mol پلی استر}}{220 \text{ g}} \times \frac{n \text{ mol پلی استر}}{1 \text{ mol پلی استر}} \times \frac{138 \text{ g دی الکل}}{100} \times \frac{75}{100} = 20/7 \text{ g دی الکل}$



سوال ۵۱ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

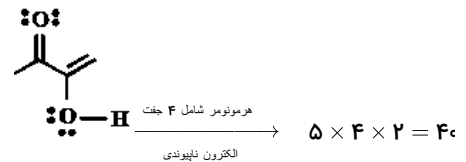
ابتدا ساختار مونومر پلیمر داده شده را رسم می‌کنیم:



بررسی عبارت‌ها:

* هر مونومر از آن دارای یک گروه هیدروکسیل ($-\text{OH}$) و یک گروه کربونیل ($-\text{C}(=\text{O})-$) است.

* مونومر آن به شکل $\text{CH}_3-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_3$ است.



* پلی‌استرها دارای گروه‌های عاملی استری هستند.

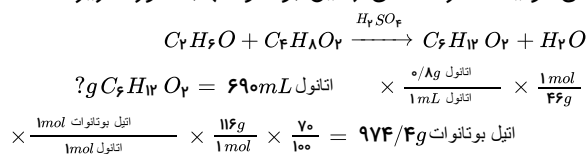
۵۲

گزینه درست: ۲

سوال ۵۲

گزینه «۲»

واکنش تولید استر آناناس (اتیل بوتانوات) به صورت زیر است:



۵۳

گزینه درست: ۳

سوال ۵۳

گزینه «۳»

فقط عبارت سوم نادرست است.

استر موجود در موز پنتیل اتانوات است که از آبکافت آن اتانویک اسید (ماده A) و ۱-پنتانول به دست می‌آید. در واکنش (II)، از واکنش اتن با آب، اتانول (ماده E) به دست می‌آید. در واکنش (III) از واکنش اتانویک اسید با اتانول، اتیل اتانوات به دست می‌آید.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسید و استر تک عاملی، با تعداد کربن یکسان با یکدیگر ایزومرند. اتیل اتانوات با بوتانویک اسید هر دو دارای فرمولی مولکولی $C_4H_8O_2$ هستند.

گزینه «۲»: انحلال‌پذیری اتانویک اسید در آب از هگزانویک اسید بیشتر است؛ زیرا بخش ناقطبی کوچک‌تری دارد.

گزینه «۳»: اتانول نسبت به متانول، بخش ناقطبی بزرگ‌تر و آب‌گریزی بیشتری دارد.

گزینه «۴»: اگرچه اتانویک اسید و ترکیب داده شده فرمول مولکولی یکسانی دارند، ولی اتانویک اسید برخلاف ترکیب داده شده توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد و به همین دلیل نقطه جوش بالاتری دارد.

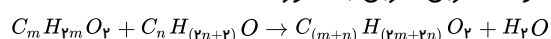
۵۴

گزینه درست: ۲

سوال ۵۴

گزینه «۲»

فرض می‌کنیم که الکل سازنده این استر n و کربوکسیلیک اسید سازنده آن m اتم کربن دارد. با توجه به این‌که فرمول عمومی الکل‌های تک عاملی خطی سیر شده به صورت $C_n H_{2n+2} O$ و فرمول عمومی کربوکسیلیک اسیدها و استرهای تک عاملی بدون پیوند دوگانه کربن-کربن به صورت $C_m H_{2m} O_2$ است، معادله واکنش تولید استر به صورت زیر می‌باشد:



ابتدا باید مقادیر m و n را پیدا کنیم. با توجه به این‌که شمار پیوندهای کووالانسی در الکل‌ها و کربوکسیلیک اسیدهایی با a اتم کربن از رابطه $3a+2$ به دست می‌آید، داریم:

$3m+2$: شمار پیوندهای کووالانسی در کربوکسیلیک اسید

$3n+2$: شمار پیوندهای کووالانسی در الکل

$$(I) \quad \Rightarrow 3m+2 - (3n+2) = 6 \Rightarrow m-n=2$$

به وسیله جرم مولی الکل و استر رابطه دیگری بین m و n به دست می‌آوریم:

$$14m + 14n + 32 = \text{جرم مولی استر تولید شده}$$

$$14n + 18 = \text{جرم مولی الکل مصرف شده}$$

$$\Rightarrow \frac{\text{جرم مولی استر}}{\text{جرم مولی الکل}} = 2/4 \Rightarrow \frac{14m+14n+32}{14n+18} = 2/4$$

$$\Rightarrow 14m + 14n + 32 = 33/2n + 43/1$$

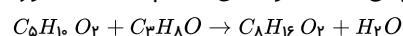
$$\Rightarrow 14m - 19/2n = 11/2 \quad (II)$$

به کمک دستگاه دو معادله، دو مجهول مسئله را حل می‌کنیم:

$$\begin{cases} (m-n=2) \times (-14) \\ 14m - 19/2n = 11/2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} -14m + 14n = -28 \\ 14m - 19/2n = 11/2 \end{cases}$$

$$\Rightarrow n=3, m=5$$

بنابراین معادله واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$?g H_2O = 136g \text{ اسید} \times \frac{1 mol \text{ اسید}}{102g \text{ اسید}} \times \frac{1 mol H_2O}{1 mol \text{ اسید}} \times \frac{18g H_2O}{1 mol H_2O} \times \frac{100}{100} = 13/68$$

$$\Rightarrow R = 57$$

۵۵

سوال ۵۵

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

فقط عبارت سوم نادرست است.

استر موجود در موز پنتیل اتانوات است که از آبکافت آن اتانویک اسید (ماده A) و ۱-پنتانول به دست می‌آید. در واکنش (II)، از واکنش اتن با آب، اتانول (ماده E) به دست می‌آید. در واکنش (III) از واکنش اتانویک اسید با اتانول، اتیل اتانوات به دست می‌آید.

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: اسید و استر تک عاملی، با تعداد کربن یکسان با یکدیگر ایزومرند. اتیل اتانوات با بوتانویک اسید هر دو دارای فرمولی مولکولی $C_4H_8O_2$ هستند.

گزینه «۲»: انحلال‌پذیری اتانویک اسید در آب از هگزانویک اسید بیشتر است؛ زیرا بخش ناقطبی کوچک‌تری دارد.

گزینه «۳»: اتانول نسبت به متانول، بخش ناقطبی بزرگ‌تر و آب‌گریزی بیشتری دارد.

گزینه «۴»: اگرچه اتانویک اسید و ترکیب داده شده فرمول مولکولی یکسانی دارند، ولی اتانویک اسید برخلاف ترکیب داده شده توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد و به همین دلیل نقطه جوش بالاتری دارد.

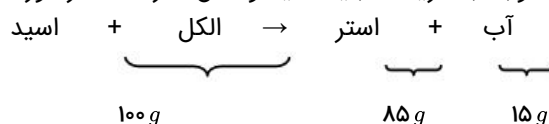
۵۶

سوال ۵۶

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

با توجه به گزینه‌ها باید اسید و الکل سازنده استر مورد نظر زنجیر سیرشده داشته باشد و با توجه به فرض تست:



یعنی جرم آب نسبت به جرم استر حاصل باید $\frac{15}{85}$ باشد. با توجه به فرمول عمومی استرها داریم: $(C_nH_{2n}O_2)$

$$\frac{\text{جرم آب}}{\text{جرم استر}} = \frac{18}{14n+32} = \frac{15}{85} \Rightarrow 14n + 32 = 102 \Rightarrow n = 5$$

پس استر حاصل باید در مجموع ۵ اتم کربن داشته باشد که فقط با اتیل پروپانوات مطابقت دارد.

۵۷

سوال ۵۷

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

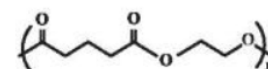
استر موجود در انگور، اتیل هپتانوات می‌باشد که از واکنش اتانول و هپتانویک اسید می‌توان آن را به دست آورد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: استر حاصل، اتیل اتانوات $(C_4H_8O_2)$ می‌باشد که درصد جرمی کربن در آن حدود ۵۴/۵٪ می‌باشد.

گزینه «۲»: اتیل بوتانوات استر موجود در آناناس است و از این ترکیب برای تولید مصنوعی بوی آناناس استفاده می‌کنند.

گزینه «۴»: با توجه به متن کتاب درسی درست است.

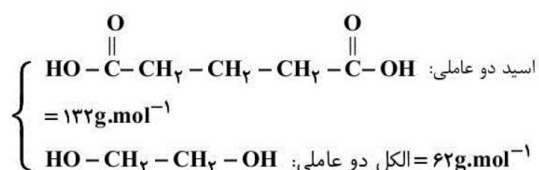
۵۸



سوال ۵۸

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»



خواص پلیمر حاصل همواره متفاوت با مونومر های آن است.

اولین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها $HCOOH$ (فورمیک اسید) می‌باشد.

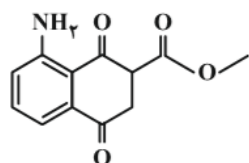
بررسی عبارت‌ها:

(الف) با جایگزین کردن H متصل به O در $HCOOH$ با گروه متیل، $HCOOCH_3$ حاصل می‌شود که نوعی استر است. (درستی عبارت الف)

(ب) با جایگزین کردن H متصل به C در $HCOOH$ با گروه متیل، CH_3COOH (استیک اسید) حاصل می‌شود. (درستی عبارت ب)

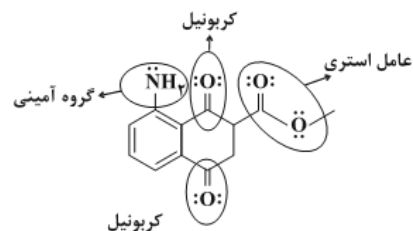
(پ) با جایگزین کردن هر دو اتم H در $HCOOH$ با گروه متیل، CH_3COOCH_3 (نوعی استر) حاصل می‌شود. (نادرستی عبارت پ)

(ت) با جایگزین کردن H متصل به C با گروه اتیل، ترکیب CH_3CH_2COOH (سومین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها) حاصل می‌شود. (درستی عبارت ت)



گزینه «۲»

گزینه «۱»: با توجه به ساختار، ۹ جفت الکترون ناپیوندی در آن وجود دارد.



گزینه «۲»: می‌توان برای تعیین فرمول مولکولی ابتدا تعداد اتم‌های هیدروژن را به صورت زیر محاسبه کرد:

$$H = 2C + 2 + N - 2 \quad (\text{تعداد پیوند دوگانه})$$

که در آن N : تعداد اتم‌های نیتروژن، C : تعداد اتم‌های کربن و H : تعداد اتم‌های هیدروژن است.

$$H = 2 \times 12 + 2 + 1 - 2(6) - 2(2) = 11 \Rightarrow C_{12}H_{11}O_6N$$

گزینه «۳»: در این ترکیب گروه‌های عاملی آمین، کربونیل و استر وجود دارد.

گزینه «۴»: تعداد پیوندهای کووالانسی (جفت الکترون‌های پیوندی) در این ترکیب برابر است با:

$$\frac{1}{2} [12(4) + 11(1) + 4(2) + 1(3)] = 35$$

گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: واکنش داده شده تهیه استر از اسید و الکل می‌باشد و ربطی به پلی استر ندارد. برای تهیه پلی استر باید یک

کربوکسیلیک اسید دوعاملی و یک الکل دوعاملی را با یکدیگر واکنش داد.

گزینه «۲»: در واکنش تهیه استرها از سولفوریک اسید به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: ماده A تولید شده در واکنش، آب می‌باشد که در واکنش تهیه پلی‌آمیدها نیز تولید می‌شود.

گزینه «۴»: واکنش تهیه استرها در شرایط مناسب برگشت‌پذیر می‌باشد.

توجه: استرها در شرایط مناسب با آب واکنش می‌دهند و به الکل و اسید آلی سازنده تبدیل می‌شوند. این واکنش به آب کافت استرها معروف است.

۶۲

سوال ۶۲

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

عبارت‌های (پ) و (ت) درست هستند. بررسی سایر عبارت‌ها:
عبارت (آ): در واکنش تهیه پلی استرها، هم کربوکسیلیک اسید و هم الکل باید دو عاملی باشند.
عبارت (ب): متانوئیک اسید و متانول به ترتیب کربوکسیلیک اسید و الکل یک عاملی هستند. در صورتی که مونومرهای سازنده یک پلی استر باید کربوکسیلیک اسید دو عاملی و الکل دو عاملی باشند.

۶۳

سوال ۶۳

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

بررسی گزینه‌های نادرست:
گزینه «۱»: الکل سازنده استر موز $C_5H_{11}OH$ و کربوکسیلیک اسید سازنده استر انگور $C_7H_{14}O_2$ است.
گزینه «۳»: الکل سازنده استر آناناس اتانول و الکل سازنده استر سیب متانول است.
گزینه «۴»: استر آناناس اتیل بوتانوات با ۶ اتم کربن و استر سازنده موز پنتیل اتانوات با ۷ اتم کربن است.

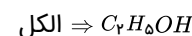
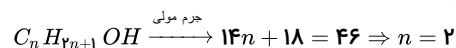
۶۴

سوال ۶۴

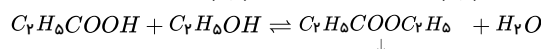
گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

فرمول کلی الکل‌ها:



آب + اتیل پروپانوات $\rightleftharpoons$ اتانول + پروپانویک اسید



ترکیب آلی حاصل

$$\Rightarrow C \leftarrow \text{درصد جرمی } C = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم ترکیب آلی}} \times 100 = \frac{5 \times 12}{104} \times 100 \approx 58/8$$

۶۵

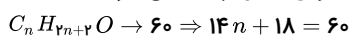
سوال ۶۵

گزینه درست: ۲

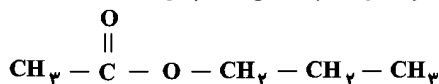
گزینه «۲»

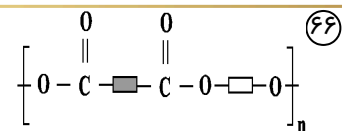
از آنجایی که تعداد اتم‌های کربن و اکسیژن موجود در کربوکسیلیک اسید تک عاملی با هم برابرند، این اسید دارای ۲ اتم کربن است، زیرا تمام کربوکسیلیک اسیدهای تک عاملی دارای دو اتم اکسیژن هستند و جرم مولی آن برابر است با:
 $CH_3COOH : (2 \times 12) + (4 \times 1) + (2 \times 16) = 60 \text{ g. mol}^{-1}$

با توجه به یکسان بودن جرم مولی کربوکسیلیک اسید و الکل سازنده استر، می‌توان فرمول مولکولی الکل را تعیین کرد:



پس جواب درست گزینه «۲» می‌باشد و کربوکسیلیک اسید سازنده استر، ۲ کربنی بوده و الکل سازنده آن ۳ کربنی است.





سوال ۶۶ گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

استر موجود در آناناس «اتیل بوتانوات» و استر موجود در سیب «متیل بوتانوات» می‌باشد و مشخص است که تفاوت این دو استر در یک گروه CH_2 بوده که جرم مولی آن برابر با $14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ می‌باشد. بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۲»: از واکنش اتانول با بوتانوئیک اسید (نه هر یک از اسیدهای آلی) در حضور کاتالیزگر می‌توان استری برای تولید شوینده با بوی آناناس را تهیه کرد.

گزینه «۳»: الگوی صحیح به صورت $\left[\overset{\overset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}} - \text{C} - \overset{\overset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}} - \text{O} - \square - \text{O} \right]_n$ می‌باشد.

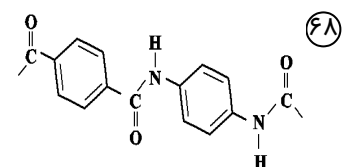
گزینه «۴»: استر موجود در انگور اتیل هپتانوات ($\text{C}_9\text{H}_{18}\text{O}_2$) می‌باشد که با اتیل اتانوات ($\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$) در ۵ اتم کربن تفاوت دارد.



سوال ۶۷ گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

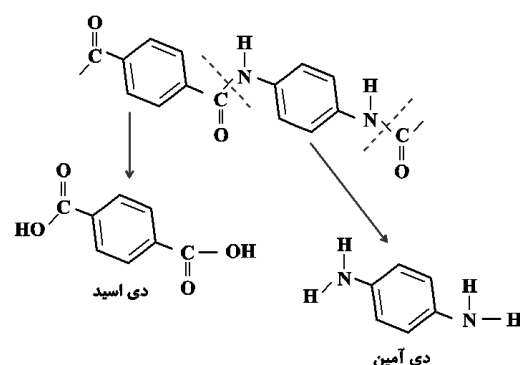
شکل مربوط به مدل گلوله - میله اتانول می‌باشد. این مولکول به دلیل داشتن کربن کم و تشکیل پیوند هیدروژنی به هر نسبتی در آب حل می‌شود و نمی‌توان از آن محلول سیر شده تهیه کرد.



سوال ۶۸ گزینه درست: ۱

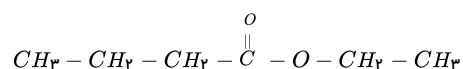
گزینه «۱»

با توجه به ساختار پلی‌آمید داده شده، ساختار دی‌آمین و دی‌اسید تشکیل‌دهنده آن به صورت زیر است:



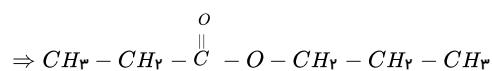
گزینه «۲»

- استر سازنده بوی آناناس، اتیل بوتانوات است.



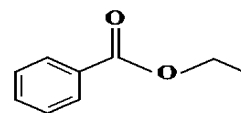
اتیل بوتانوات

$$\%C = \frac{72}{116} \times 100 \approx \%62$$



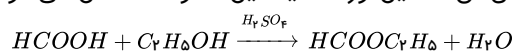
پروپیل پروپانوات

۷۰



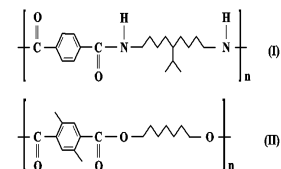
گزینه «۳»

کربوکسیلیک اسید سازنده بوتیل متانوات، متانوئیک (فورمیک) اسید و الکل سازنده استر مورد نظر سوال، اتانول است و از واکنش آن‌ها اتیل فورمات یا اتیل متانوات حاصل می‌شود.

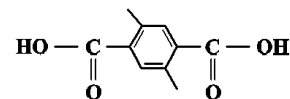


$$\begin{aligned} g \text{ استر} &= 23 \times \frac{60}{100} \\ &\times \frac{1 \text{ mol HCOOH}}{46 \text{ g HCOOH}} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{1 \text{ mol HCOOH}} \times \frac{74 \text{ g استر}}{1 \text{ mol استر}} \\ &= 22 \text{ g استر} \end{aligned}$$

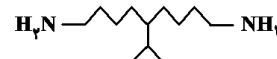
۷۱



ساختار (I) به یک پلی‌آمید و ساختار (II) به یک پلی‌استر مربوط است. ساختار دی‌اسید سازنده پلی‌استر (II) به صورت زیر است:



$194 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ = جرم مولی $\Rightarrow C_{10}H_{10}O_4 \Rightarrow$ فرمول مولکولی
ساختار دی‌آمین سازنده پلی‌آمید (I) به صورت زیر است:



$200 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ = جرم مولی $\Rightarrow C_{12}H_{28}N_2 \Rightarrow$ فرمول مولکولی
 $200 - 194 = 6$

(۷۲)

سوال ۷۲

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

بررسی درستی یا نادرستی عبارت‌ها:

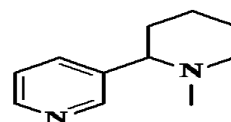
(آ) در هر مولکول الکل یک عاملی یک اتم اکسیژن وجود دارد که دارای ۲ جفت الکترون ناپیوندی است و ساده‌ترین آمین متیل آمین است که دارای یک اتم N می‌باشد که دارای یک جفت الکترون ناپیوندی است. (درستی عبارت آ)

(ب) کولار یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدها است که از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر است. (نادرستی عبارت ب)

(پ) در پلی‌استرها و پلی‌آمیدها گروه‌های $(-C-\underset{\underset{O}{||}}{O})$ زیادی وجود دارد. (درستی عبارت پ)

(ت) اتم‌های سازنده پلی‌آمیدها O, N, C و H اما اتم‌های سازنده پلی‌استرها O, C و H می‌باشد. (درستی عبارت ت)

(۷۳)



سوال ۷۳

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

عبارت‌های اول، دوم و سوم نادرست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: فرمول مولکولی نیکوتین $C_{10}H_{14}N_2$ است.

عبارت دوم: در ساختار مولکول نیکوتین حلقه بنزنی وجود ندارد، پس ترکیب آروماتیک محسوب نمی‌شود.

عبارت سوم:

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{شمار جفت الکترون های ناپیوندی} = \overbrace{2(1)}^N = 2 \\ \text{شمار جفت الکترون های پیوندی} = \frac{11(F) + 16(1) + 2(3)}{2} = 33 \end{array} \right\}$$

$$\Rightarrow \frac{n(p.e)}{n(n.e)} = \frac{33}{2} = 16.5$$

عبارت چهارم: اگر جرم مولی مولکول نیکوتین را Mw در نظر بگیریم؛ داریم:

$$\frac{\%H}{\%N} = \frac{\frac{16(1)}{Mw} \times 100}{\frac{2(14)}{Mw} \times 100} \simeq 57\%$$

عبارت پنجم: گروه عاملی آمینی در ساختار نیکوتین وجود دارد.

(۷۴)

سوال ۷۴

گزینه درست: ۲

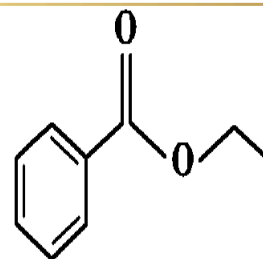
گزینه «۲»

عبارت‌های «آ»، «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت «پ»:

استر سازنده طعم آناناس، اتیل بوتانوات است که از واکنش بوتانویک اسید با اتانول به دست می‌آید.

۷۵

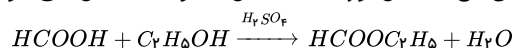


گزینه درست: ۳

سوال ۷۵

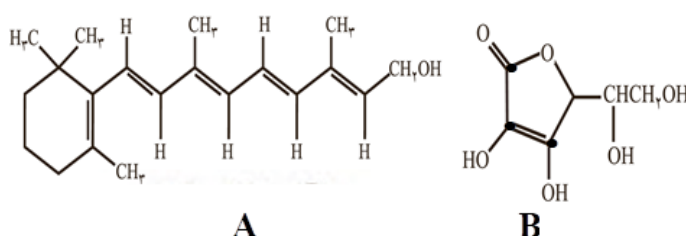
گزینه «۳»

کربوکسیلیک اسید سازنده بوتیل متانوات، متانوئیک (فورمیک) اسید و الکل سازنده استر مورد نظر سوال، اتانول است و از واکنش آن‌ها اتیل فورمات یا اتیل متانوات حاصل می‌شود.



$$\begin{aligned} \text{استر } g? &= 23g HCOOH \times \frac{60}{100} \\ &\times \frac{1 \text{ mol } HCOOH}{46g HCOOH} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{1 \text{ mol } HCOOH} \times \frac{74g \text{ استر}}{1 \text{ mol استر}} \\ &= 22/2g \text{ استر} \end{aligned}$$

۷۶



گزینه درست: ۲

سوال ۷۶

گزینه «۲»

ترکیب A ویتامین (آ) با فرمول $C_{20}H_{30}O$ و ترکیب B ویتامین (ث) با فرمول $C_6H_8O_6$ است. ویتامین (آ) در آب حل نمی‌شود پس رسوب ایجاد شده مربوط به این ماده است.

$$28/6g C_{20}H_{30}O \times \frac{1 \text{ mol}}{286g} = 0/1 \text{ mol } C_{20}H_{30}O$$

پس ۲/۰ مول $C_6H_8O_6$ داریم:

$$(A) \text{ جرم کربن ویتامین } = 0/1 \times 20 \times 12 = 24g$$

$$(B) \text{ جرم کربن ویتامین } = 0/2 \times 6 \times 12 = 14/4g$$

جرم ویتامین (ث) برابر است با:

$$0/2 \text{ mol} \times \frac{176g}{1 \text{ mol}} = 35/2g C_6H_8O_6$$

درصد جرمی اتم کربن برابر است با:

$$\begin{aligned} \text{درصد جرمی کربن} &= \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم کل}} \times 100 = \frac{24 + 14/4}{35/2 + 28/6} \times 100 \\ &= \frac{38/4}{63/8} \times 100 = 60/19\% \end{aligned}$$

۷۷

گزینه درست: ۲

سوال ۷۷

گزینه «۲»

موارد «الف» و «پ» نادرست اند.

الف: نیروی بین مولکولی الکل‌ها تا ۵ کربن هیدروژنی است، اما از الکل‌های ۴ و ۵ کربنه می‌توان محلول سیرشده در آب تهیه کرد.

پ) ساده‌ترین استر، متیل متانوات است و اتیل بوتانوات استر عامل بوی آناناس است؛ جرم مولی متانول کمتر از اتانول است.

(۷۸)

سوال ۷۸

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

فقط عبارت (ت) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) استیک اسید (CH_3COOH) با ساده‌ترین استر ($HCOOCH_3$) ایزومر است. (فرمول مولکولی هر دو ترکیب $C_2H_4O_2$ می‌باشد).

(ب) ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید $HCOOH$ است که دارای ۲ اتم H و ۲ اتم O می‌باشد.

(پ) نیروی جاذبه بین مولکولی غالب در پنج عضو نخست الکل‌ها از نوع پیوند هیدروژنی است.

(ت) فرمول کلی کربوکسیلیک اسیدهای یک عاملی به صورت $R - COOH$ است.

(۷۹)

سوال ۷۹

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) ترکیب اولیه برخلاف آن پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند پس انحلال‌پذیری آن در آب بیشتر است.

(۲) فرمول مولکولی آن $C_6H_{12}O_2$ است که نسبت تعداد هیدروژن به کربن برابر ۲ می‌باشد و تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر ۴ است.

(۴) تعداد اتم‌های اکسیژن در هر دو ترکیب برابر است اما جرم مولی ترکیب اولیه کمتر است پس درصد جرمی اکسیژن در ترکیب اولیه بیشتر است.

(۸۰)

سوال ۸۰

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

تنها عبارت سوم نادرست است.

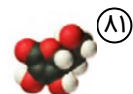
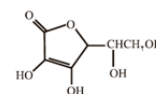
با توجه به نمودار صفحه ۱۱۰ کتاب درسی انحلال‌پذیری آلکان‌های راست زنجیر در آب، حدود صفر است. (نه مطلقاً!)

بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت اول: با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها، نیروی وان‌دروالسی بر هیدروژنی غلبه می‌کند و ویژگی ناقطبی الکل افزایش پیدا می‌کند.

عبارت دوم: با توجه به نمودار صفحه ۱۱۰ کتاب درسی، با افزایش شیب نمودار انحلال‌پذیری الکل‌ها در آب، از شمار اتم‌های کربن زنجیره هیدروکربنی کم می‌شود. در نتیجه درصد جرمی اتم‌های کربن در مولکول الکل کاهش می‌یابد.

عبارت چهارم: با افزایش شمار اتم‌های کربن، قدرت نیروهای بین مولکولی هیدروژنی کاهش می‌یابد که این موضوع سبب کاهش انحلال‌پذیری الکل‌ها در آب می‌شود.



(۸۱)

سوال ۸۱

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

در ساختار ویتامین C گروه‌های عاملی هیدروکسیل و استری مشاهده می‌شود.

(۸۲)

سوال ۸۲

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

فقط عبارت (ت) نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

(آ) استیک اسید (CH_3COOH) با ساده‌ترین استر ($HCOOCH_3$) ایزومر است. (فرمول مولکولی هر دو ترکیب $C_2H_4O_2$ می‌باشد).

(ب) ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید $HCOOH$ است که دارای ۲ اتم H و ۲ اتم O می‌باشد.

(پ) نیروی جاذبه بین مولکولی غالب در پنج عضو نخست الکل‌ها از نوع پیوند هیدروژنی است.

(ت) فرمول کلی کربوکسیلیک اسیدهای یک عاملی به صورت $R - COOH$ است.

(۸۳)

سوال ۸۳

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

بررسی گزینه‌های نادرست:

(۱) ترکیب اولیه برخلاف آن پیوند هیدروژنی برقرار می‌کند پس انحلال‌پذیری آن در آب بیشتر است.
 (۲) فرمول مولکولی آن $C_6H_{12}O_7$ است که نسبت تعداد هیدروژن به کربن برابر ۲ می‌باشد و تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر ۴ است.

(۴) تعداد اتم‌های اکسیژن در هر دو ترکیب برابر است اما جرم مولی ترکیب اولیه کمتر است پس درصد جرمی اکسیژن در ترکیب اولیه بیشتر است.

(۸۴)

سوال ۸۴

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

تنها عبارت سوم نادرست است.

با توجه به نمودار صفحه ۱۱۰ کتاب درسی انحلال‌پذیری آلکان‌های راست زنجیر در آب، حدود صفر است. (نه مطلقاً!)

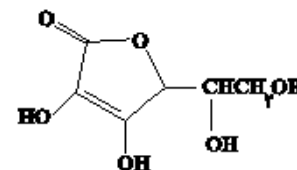
بررسی سایر عبارت‌ها:

عبارت اول: با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌ها، نیروی وان‌دروالسی بر هیدروژنی غلبه می‌کند و ویژگی ناقطبی الکل افزایش پیدا می‌کند.

عبارت دوم: با توجه به نمودار صفحه ۱۱۰ کتاب درسی، با افزایش شیب نمودار انحلال‌پذیری الکل‌ها در آب، از شمار اتم‌های کربن زنجیره هیدروکربنی کم می‌شود. در نتیجه درصد جرمی اتم‌های کربن در مولکول الکل کاهش می‌یابد.

عبارت چهارم: با افزایش شمار اتم‌های کربن، قدرت نیروهای بین مولکولی هیدروژنی کاهش می‌یابد که این موضوع سبب کاهش انحلال‌پذیری الکل‌ها در آب می‌شود.

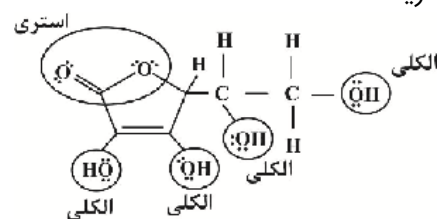
(۸۵)



سوال ۸۵

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»



$$\frac{\text{تعداد پیوندهای C-O}}{\text{تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{4}{12} = \frac{1}{3}$$

ویتامین C و اتانویک‌اسید به دلیل دارا بودن H متصل به O قادر به تشکیل پیوند هیدروژنی هستند.

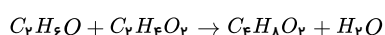
(۸۶)

سوال ۸۶

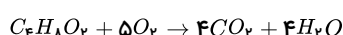
گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

عامل استری موجود در آناناس، اتیل‌بوتانوات است که الکل آن اتانول است و عامل استری موجود در موز، پنتیل‌اتانوات است که اسید آن اتانویک‌اسید می‌باشد. اتانول و استیک‌اسید طبق معادله زیر واکنش می‌دهند.



استر تولید شده یا همان اتیل‌اتانوات طبق معادله زیر می‌سوزد:



حجم گاز اکسیژن مصرف شده برابر است با:

$$?LO_2 = 90g C_4H_9O \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_9O}{98.0 \text{ g } C_4H_9O} \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{11}O_2}{1 \text{ mol } C_4H_9O} \times \frac{5 \text{ mol } O_2}{1 \text{ mol } C_6H_{11}O_2} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} \times \frac{1 LO_2}{1/8 \text{ g } O_2} = 150 LO_2$$

(۸۷)

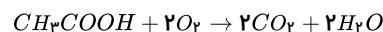
سوال ۸۷

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

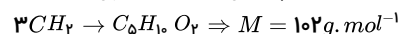
عبارت‌های اول، دوم و پنجم درست هستند.

بررسی عبارت دوم:



$$3g CH_3COOH \times \frac{1mol}{60g} \times \frac{2mol O_2}{1mol} = 0.1mol O_2$$

بررسی عبارت چهارم: حداقل جرم مولی این اسید به صورت زیر است:



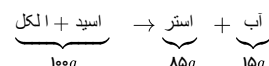
(۸۸)

سوال ۸۸

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

با توجه به گزینه‌ها باید اسید و الکل سازنده استر مورد نظر زنجیر سپر شده داشته باشد و با توجه به فرض تست:

یعنی جرم آب نسبت به جرم استر حاصل باید $\frac{15}{85}$ باشد. با توجه به فرمول عمومی استرها داریم: $(C_n H_{2n} O_2)$

$$\frac{\text{جرم آب}}{\text{جرم استر}} = \frac{18}{14n+32} = \frac{15}{85} \Rightarrow 14n + 32 = 102 \Rightarrow n = 5$$

پس استر حاصل باید در مجموع ۵ اتم کربن داشته باشد که فقط با اتیل پروپانوات مطابقت دارد.

(۸۹)

سوال ۸۹

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

ترکیب داده شده یک پلی آمید است که ساختار مونومر آن به صورت $H_2N - (CH_2)_5 - COOH$ می‌باشد.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درصد جرمی نیتروژن در مونومر آن برابر 10.7% ($\approx 10.7\%$) می‌باشد. (نادرست)

عبارت دوم: این ترکیب یک پلی آمید است که در ساختار مو، ناخن، پوست بدن انسان و همچنین شاخ حیواناتی مثل گوزن و پشم گوسفند وجود دارد. (درست)

عبارت سوم: بوی ماهی به دلیل وجود ترکیبات آمینی در آن است. (درست)

عبارت چهارم: دقت کنید که همه پلی‌آمیدها را در صنایع پتروشیمی از واکنش دی‌آمین‌ها با دی‌اسیدها تولید نمی‌کنند، نمونه

آن این ترکیب است. ترکیبات پلی‌آمیدی که ساختار آن‌ها به صورت $\left[\text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \text{N}(\text{H}) - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \text{N}(\text{H}) \right]_n$ است را می‌توان از واکنش دی‌آمین‌ها با دی‌اسیدها به دست آورد. (نادرست)

(۹۰)

سوال ۹۰

گزینه درست: ۱

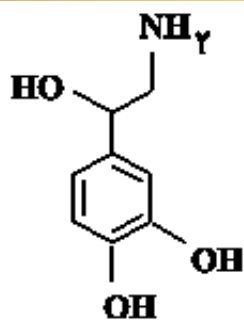
گزینه «۱»

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف) ترکیب (II) بخش ناقطبی بزرگ‌تری دارد لذا نیروی واندروالسی در آن بر پیوند هیدروژنی غلبه دارد.

(ب) در ترکیب (I) بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد که در گزینه مطرح شده نادرست داده شده است.

(ت) ترکیب (II) انحلال‌پذیری کمی در آب دارد، در حالی‌که آلکان‌ها در آب حل نمی‌شوند.



گزینه درست: ۳

سوال ۹۱

گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

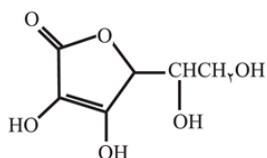
گزینه «۱»: گروه عاملی آمینی وجود دارد نه آمیدی.

گزینه «۲»: درصد جرمی هیدروژن زیاد می‌شود، از ۶/۵ به ۷/۷ می‌رسد.

گزینه «۳»: در ساختار آن ۱۴ الکترون ناپیوندی و ۵۲ الکترون پیوندی وجود دارد.

گزینه «۴»: فرمول مولکولی آن $C_8H_{11}NO_3$ است.

۹۲



گزینه درست: ۳

سوال ۹۲

گزینه «۳»

عبارت‌های «آ»، «پ» و «ت» صحیح هستند.

بررسی عبارت‌ها:

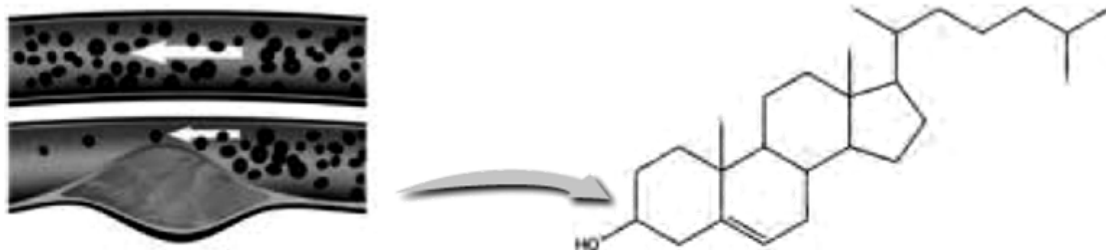
آ) این ویتامین به علت داشتن تعداد زیادی اتم اکسیژن و گروه‌های OH، در مجموع خاصیت قطبی دارد و در آب به خوبی حل می‌شود.

ب) در ساختار این ماده چهار گروه هیدروکسیل و یک گروه استری ($C - \overset{O}{\parallel} C - O - C$) وجود دارد.

پ) این ویتامین ۶ اتم اکسیژن دارد و چون هر اتم اکسیژن دو جفت الکترون ناپیوندی دارد، در مجموع ۱۲ جفت ناپیوندی دارد.

ت) این ویتامین به خوبی در آب حل شده و میزان اضافی آن همراه مایعات، از بدن دفع می‌شود.

۹۳



گزینه درست: ۱

سوال ۹۳

گزینه «۱»

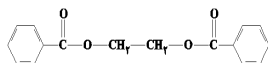
عبارت‌های (الف) و (پ) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت (ب): کلسترول یک الکل سیرنشده می‌باشد اما در ساختار این ماده حلقه بنزنی وجود ندارد. پس آروماتیک نیست.

عبارت (ت): در ساختار کلسترول ۵ نوع پیوند $O - H, C - O, C - H, C = C, C - C$ وجود دارد.

در میان این پیوندها، آنتالپی پیوند $C - C$ از همه کمتر است پس آسان‌تر از بقیه شکسته می‌شود.

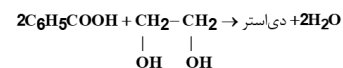


گزینه درست: ۳

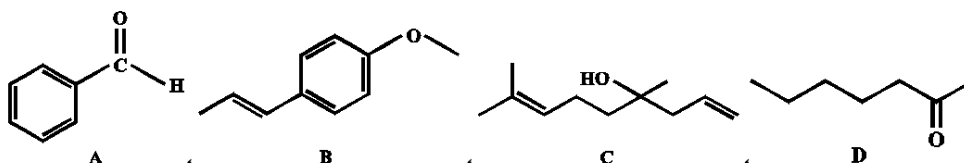
سوال ۹۴

گزینه «۳»

باتوجه به ساختار ترکیب معلوم می‌شود که الکل سازنده دوعاملی و اسید سازنده تک‌عاملی است. بنابراین یک مول الکل با دو مول اسید آلی واکنش می‌دهد.



$$\begin{aligned} \text{دی‌استر } g &= \frac{\text{اسید آلی } ۴۸}{\text{اسید آلی } ۱۳۲g} \times \frac{\text{اسید آلی } ۱\text{mol}}{\text{اسید آلی } ۱۳۲g} \times \frac{\text{دی‌استر } ۱\text{mol}}{\text{اسید آلی } ۲\text{mol}} \\ \times \frac{\text{دی‌استر } ۲۷۰g}{\text{دی‌استر } ۱\text{mol}} &= \text{دی‌استر } ۵۴g \end{aligned}$$



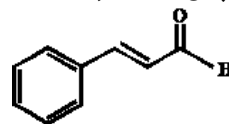
گزینه درست: ۲

سوال ۹۵

گزینه «۲»

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: ترکیب موجود در دارچین مانند ترکیب A، گروه عاملی آلدهیدی دارد. (درست)

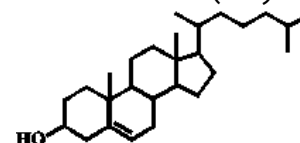


ترکیب آلی موجود در دارچین

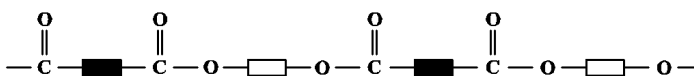
عبارت «ب»: فرمول شیمیایی ترکیب C به صورت $\text{C}_{11}\text{H}_{20}\text{O}$ بوده و یک الکل سیر نشده است. (درست)

عبارت «پ»: ساختار کلسترول به صورت زیر است که الکی سیر نشده می‌باشد. اما، ترکیب B یک اتر سیر نشده است.

(نادرست)



عبارت «ت»: ترکیب D، ۲-هپتانول نام دارد و دارای گروه عاملی کربونیل است. (نادرست)



گزینه درست: ۳

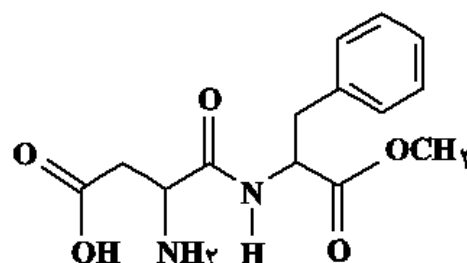
سوال ۹۶

گزینه «۳»

تنها عبارت سوم نادرست است.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: الگوی نشان داده شده مربوط به ساختار پلی‌استرها است که از آن‌ها برای تولید الیاف و نخ می‌توان بهره برد.
عبارت دوم: استرها عامل بوی خوش شکوفه‌ها و ... هستند که گروه عاملی آن‌ها با پلی‌استرها یکسان است.
عبارت جمله سوم: برای تهیه پلی‌استرها از دی‌اسیدها (کربوکسیلیک‌اسیدهای دو عاملی) و دی‌الکل‌ها (الکل‌های دو عاملی) استفاده می‌شود.
عبارت چهارم: پلی‌استرها در واکنش با آب (آبکافت) به مونومرهای سازنده‌شان تجزیه می‌شوند.



گزینه درست: ۳

سوال ۹۷

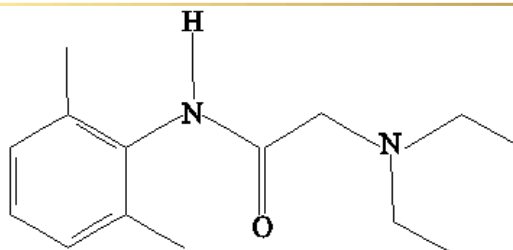
گزینه «۳»

بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول درست است. فرمول مولکولی آسپارتام $C_{14}H_{18}N_2O_5$ است.

$$\frac{\text{جرم درصد جرمی}}{N} = \frac{C}{\text{جرم}} = \frac{14 \times 12}{2 \times 14} = 6$$

عبارت دوم درست است. دارای گروه‌های عاملی کربوکسیل، آمین، آمید و استری است.
عبارت سوم درست است. ۳ تا از اتم‌های H به N و یک اتم H به O متصل است، ولی بقیه اتم‌های H به C متصل شده‌اند.
عبارت چهارم نادرست است. ویتامین (ث) آروماتیک نیست.
عبارت پنجم درست است.

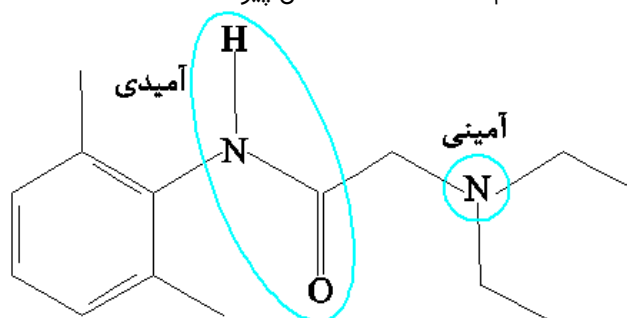


سوال ۹۸ گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

با توجه به ساختار داده شده، موارد «پ» و «ت» صحیح می‌باشد.
«الف»: فرمول مولکولی لیدوکائین به صورت $C_{14}H_{22}N_2O$ می‌باشد که در آن نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار پیوندهای یگانه به صورت زیر محاسبه می‌شود:

$$\text{تعداد کل پیوندها} = \frac{C \times 4 + H \times 1 + N \times 3 + O \times 2}{2} =$$



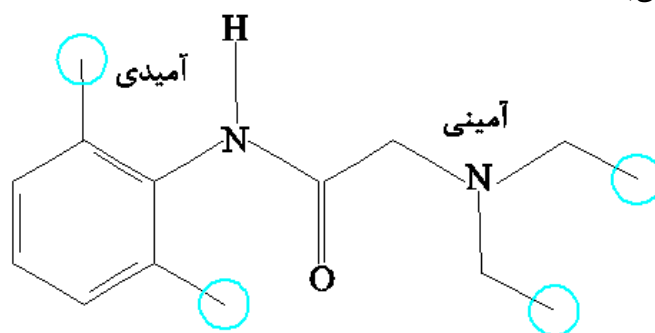
$$\frac{14 \times 4 + 22 \times 1 + 2 \times 3 + 1 \times 2}{2} = 43$$

که از این ۴۳ پیوند دوگانه وجود دارد (۸ پیوند) که در کل تعداد پیوندهای یگانه برابر $43 - 8 = 35$ است و این نسبت، بیشتر از $0/6$ می‌باشد.

$$\frac{\text{هیدروژن}}{\text{پیوند یگانه}} = \frac{22}{35} = 0/62$$

«ب»: دارای گروه‌های عاملی آمینی و آمیدی می‌باشد.

«پ»: هیدروژن جایگزین ۴ گروه متیل شود جرم مولی آن به اندازه ۵۶ گرم بر مول کاهش می‌یابد که برابر جرم مولی C_6H_8 می‌باشد.



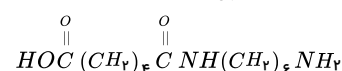
«ت»: در ساختار لیدوکائین ۸ پیوند یگانه کربن - کربن و ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
 $\text{جفت ناپیوندی} = O \times 2 + N \times 1 = 1 \times 2 + 2 \times 1 = 4$

سوال ۹۹ گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

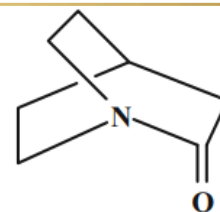
عبارت اول نادرست است. بررسی برخی از عبارت‌ها:

عبارت اول: جرم مولی اسید و آمین و ۲، ۲-دی‌متیل - بوتان (C_7H_{14}) به ترتیب برابر ۱۴۶ و ۱۱۶ و ۸۶ گرم بر مول است.



عبارت دوم: ۴۲ جفت الکترون پیوندی و ۸ جفت الکترون ناپیوندی در $C_{13}H_{24}N_2O_3$ (فراورده آلی حاصل) وجود دارد.

عبارت چهارم: بدلیل H متصل به N و O امکان تشکیل پیوند هیدروژنی می‌باشد.



سوال ۱۰۰

گزینه درست: ۲

گزینه «۲»

عبارت‌های اول و چهارم درست هستند.
فرمول مولکولی این ترکیب $C_7H_{11}NO$ است.

$$\text{درصد جرمی } C = \frac{\text{جرم } C}{\text{جرم کل ترکیب}} \times 100 = \frac{12 \times 7}{(12 \times 7) + (1 \times 11) + (14 \times 1) + (16 \times 1)} \times 100 = 67.2\%$$

در ساختار آن ۲۲ جفت الکترون پیوندی وجود دارد و دارای یک گروه عاملی آمیدی است.

۱۰۱

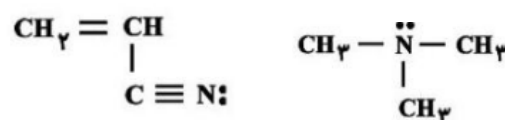
سوال ۱۰۱

گزینه درست: ۴

گزینه «۴»

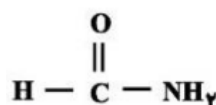
همه عبارت‌ها درست هستند.

کولار از ۴ عنصر C ، H ، O و N تشکیل شده و ویتامین (ث) از سه عنصر C ، H و O . بین مولکول‌های ویتامین (ث) و همچنین بین مولکول‌های ویتامین (دی) امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.



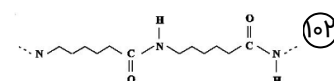
سیانواتن

تری متیل آمین



ساده‌ترین آمی = $45 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

دی متیل آمین = $45 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$



۱۰۲

سوال ۱۰۲

گزینه درست: ۱

گزینه «۱»

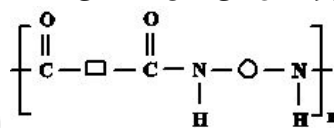
ترکیب داده شده یک پلی آمید است که ساختار مونومر آن به صورت $H_2N-(CH_2)_5-COOH$ می‌باشد.
بررسی عبارت‌ها:

عبارت اول: درصد جرمی نیتروژن در مونومر آن برابر 10.7% ($\approx 10.7\%$) می‌باشد.

عبارت دوم: این ترکیب یک پلی آمید است که در ساختار مو، ناخن، پوست بدن انسان و همچنین شاخ حیواناتی مثل گوزن و پشم گوسفند وجود دارد.

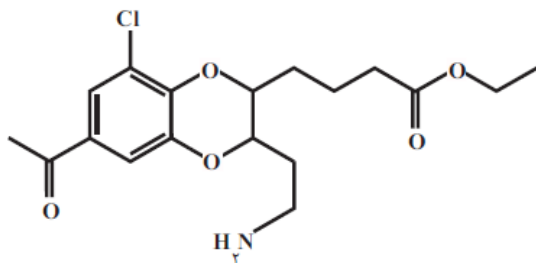
عبارت سوم: بوی ماهی به دلیل وجود ترکیبات آمینی در آن است.

عبارت چهارم: دقت کنید که همه پلی‌آمیدها را در صنایع پتروشیمی از واکنش دی‌آمین‌ها با دی‌اسیدها تولید نمی‌کنند، نمونه



است را می‌توان از

آن این ترکیب است. ترکیبات پلی‌آمیدی که ساختار آن‌ها به صورت
واکنش دی‌آمین‌ها با دی‌اسیدها به دست آورد.



گزینه درست: ۲

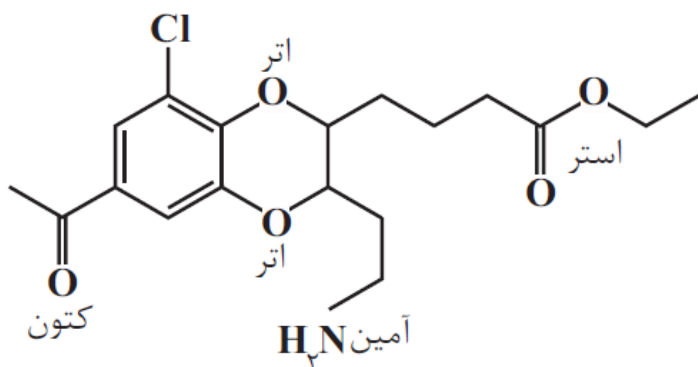
سوال ۱۰۳

گزینه «۲»

بنزآلدهید دارای گروه عاملی آلدهیدی است اما در این ساختار عامل آلدهید دیده نمی‌شود.

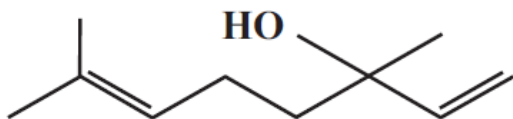
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»:

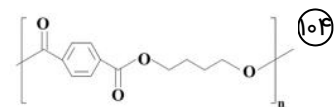


گزینه «۳»: فرمول مولکولی آن به صورت $C_{18}H_{24}O_5ClN$ می‌باشد.

گزینه «۴»: این ترکیب به دلیل وجود پیوند $(N-H)$ توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد. در ترکیب آلی موجود در گشنیز نیز گروه $(O-H)$ سبب تشکیل پیوند هیدروژنی می‌شود.



ترکیب آلی گشنیز:

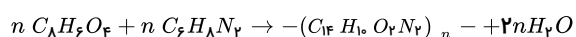
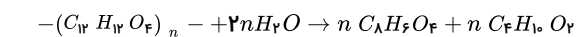


گزینه درست: ۲

سوال ۱۰۴

گزینه «۲»

معادله واکنش آب‌کافت پلی‌استر و واکنش تولید پلی‌آمید به صورت زیر است:



$$?g - (C_{14}H_{10}O_2N_2)_n = 132g(C_{12}H_{10}O_2)_n \times$$

$$\frac{1 \text{ mol } (C_{12}H_{10}O_2)_n}{220 \text{ g } (C_{12}H_{10}O_2)_n} \times \frac{n \text{ mol } C_8H_8O_2}{1 \text{ mol } (C_{12}H_{10}O_2)_n} \times \frac{1 \text{ mol } (C_8H_8O_2)_n}{142 \text{ g } (C_8H_8O_2)_n} \times \frac{1 \text{ mol } (C_{14}H_{10}O_2N_2)_n}{142 \text{ g } (C_{14}H_{10}O_2N_2)_n} = 142/142 (C_{14}H_{10}O_2N_2)_n$$

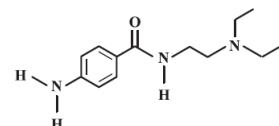
گزینه «۳»

گزینه «۱»: کولار از ۴ عنصر C، H، N و O و ویتامین (ث) از سه عنصر C، H و O تشکیل شده‌اند.

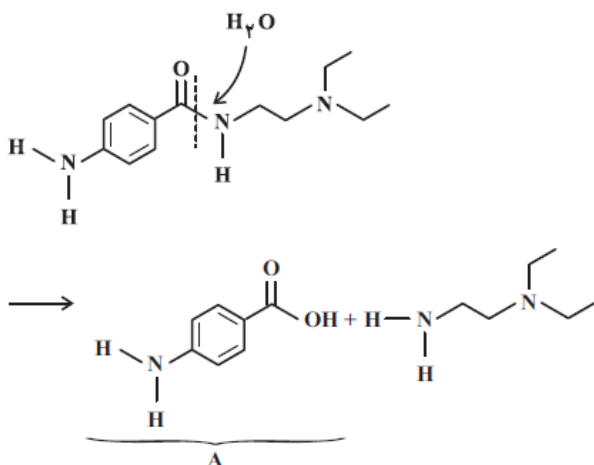
گزینه «۲»: بین مولکول‌های ویتامین (ث) و همچنین بین مولکول‌های اتانول امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

گزینه «۳»: تری متیل آمین $CH_3 - \overset{\cdot\cdot}{N} - CH_3$ سیانواتن $CH \equiv N$

شمار اتم‌های کربن یکسان است.

گزینه «۴»: $CH_3 - NH - CH_3$ دی متیل آمین = $45 \frac{g}{mol}$ ساده‌ترین آمید = $45 \frac{g}{mol}$ $H - \overset{O}{\parallel} C - NH_2$ 

معادله واکنش آب‌کافت پروکائین به صورت زیر است:



فراورده A در شرایط مناسب می‌تواند پلی‌آمید تولید کند.

گزینه «۳»

برای تعیین فرمول مولکولی آمین تشکیل‌دهنده آمید می‌توان گفت:

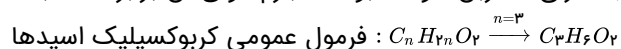
فرمول عمومی آمین $C_n H_{2n+3} N$

$$\Rightarrow (12 \times n) + (1 \times (2n + 3)) + (1 \times 14) = 73$$

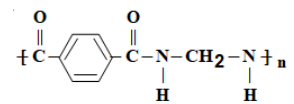
$$\Rightarrow 14n + 17 = 73 \Rightarrow 14n = 56 \Rightarrow n = 4$$

فرمول مولکولی این آمین $C_4 H_{11} N$ بوده و به این ترتیب ۴ کربن از آمید مربوط به این ترکیب است. در نتیجه اسید سازنده

آمید دارای ۳ کربن خواهد بود که جرم مولی آن برابر است با:



$$C_3 H_7 O_2 \text{ جرم مولی } = (12 \times 3) + (1 \times 7) + (16 \times 2) = 77 g \cdot mol^{-1}$$



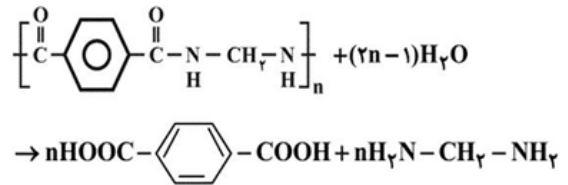
۱۰۸

گزینه درست: ۱

سوال ۱۰۸

گزینه «۱»

واکنش آبکافت پلی‌آمید به صورت زیر است:



$$\begin{aligned} \text{اسید دوعاملی } kg? &= \frac{4}{4} kg \text{ پلی آمید} \times \frac{10^3 g}{1 kg} \times \frac{1 mol}{176 ng} \times \frac{166 g C_8H_5O_2}{1 mol C_8H_5O_2} \times \frac{1 kg}{10^3 g} \times \frac{100}{100} \\ &= 3/32 kg C_8H_5O_2 \end{aligned}$$

۱۰۹

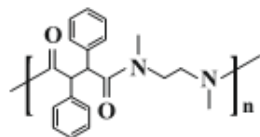
گزینه درست: ۳

سوال ۱۰۹

گزینه «۳»

از واکنش n مولکول دی‌اسید با n مولکول دی‌آمین، علاوه بر پلی‌آمید، $2n-1$ مولکول آب نیز تولید می‌شود. توجه داشته باشید که به ازای واکنش هر گروه عاملی آمینی و اسیدی، یک مول آب تولید می‌شود، اما گروه‌های ابتدایی و انتهایی در زنجیر پلی‌آمید واکنش نمی‌دهند.

۱۱۰



گزینه درست: ۴

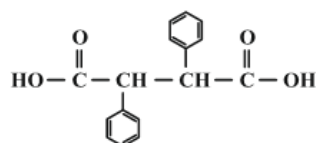
سوال ۱۱۰

گزینه «۴»

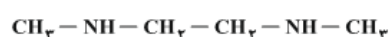
گزینه «۱»: در دی‌اسید سازنده، هر حلقه بنزنی دارای ۳ پیوند دوگانه بوده و هر گروه کربوکسیل نیز یک پیوند دوگانه دارد. به این ترتیب در مجموع ۸ پیوند دوگانه خواهد داشت.

گزینه «۲»: هر یک از اتم‌های O در دی‌اسید اولیه ۲ جفت الکترون ناپیوندی دارند و اتم‌های N موجود در دی‌آمین اولیه نیز یک جفت الکترون ناپیوندی دارند. به این ترتیب در مجموع ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی دارند.

گزینه «۳»: با توجه به فرمول ساختاری دی‌آمین و دی‌اسید سازنده این پلی‌آمید، سوختن ۱ مول دی‌آمین ۴ کربنی منجر به تولید ۴ مول کربن دی‌اکسید خواهد شد:



دی‌اسید سازنده:



دی‌آمین سازنده:

گزینه «۴»: شمار اتم‌های هیدروژن در دی‌اسید و دی‌آمین سازنده پلی‌آمید به صورت زیر است:

۱۴ = شمار اتم‌های $H \Rightarrow$ دی‌اسید

۱۲ = شمار اتم‌های $H \Rightarrow$ دی‌آمین

(۱۱۱)

سوال ۱۱۱

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

عبارت‌های (آ)، (ب)، (پ) نادرست‌اند.

عبارت (آ) مواد زیست تخریب‌پذیر به مولکول‌های ساده و کوچک تبدیل می‌شوند.

عبارت (ب) تغییر محسوسی در رنگ لباس ایجاد نمی‌شود.

عبارت (پ) آهنگ تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها به ساختار مونومرهای سازنده بستگی دارد.

(۱۱۲)

سوال ۱۱۲

گزینه درست: ۲

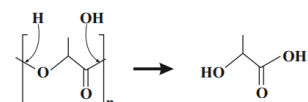
گزینه «۲»

عبارت‌های «آ» و «ت» درست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) به‌طور کلی از آمین‌های دو عاملی مثل ترکیب داده شده می‌توان در تولید پلی‌آمیدها استفاده کرد.

عبارت (ب) مونومر سازنده پلی‌لاکتیک اسید به صورت زیر تعیین می‌شود.



عبارت (پ) ترتیب ماندگاری به صورت «پلی‌پروپین < پلی‌استر < پلیمر سبز» است.

عبارت (ت) درصد جرمی فلونور در تفلون با فرمول شیمیایی $(\text{CF}_2\text{F})_n$:

$$\text{درصد جرمی فلونور در تترافلورواتن} = \frac{\text{Fn} \times 19}{(\text{Fn} \times 12) + (\text{Fn} \times 19)} \times 100 = 76\%$$

(۱۱۳)

سوال ۱۱۳

گزینه درست: ۳

گزینه «۳»

عبارت‌های «الف» و «پ» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت «الف»: پلی‌استرها و پلی‌آمیدها تجزیه می‌شوند بنابراین تخریب‌پذیرند.

عبارت «ب»: پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیر نشده، به انجام واکنش تمایلی ندارند. بنابراین، این مواد در طبیعت تجزیه نمی‌شوند.

عبارت «پ»: استر با کمترین تعداد اتم کربن $\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-\text{H} \rightleftharpoons$ (متیل متانوات) دارای ۸ پیوند کووالانسی است.

عبارت «ت»: مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب (محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب) به مونومرهای سازنده یعنی گلوکز تجزیه می‌شوند.

(۱۱۴)

سوال ۱۱۴

گزینه درست: ۳



گزینه «۳»

عبارت‌های (آ) و (ت) نادرست هستند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ) پلی‌لاکتیک اسید و پلیمرهای طبیعی زیست‌تخریب‌پذیرند، ولی نایلون یک پلیمر ساختگی است.

عبارت (ب) مطابق صفحه ۱۱۹ کتاب درسی!

عبارت (پ) پلی‌لاکتیک اسید دارای گروه عاملی استری است و چون لاکتیک اسید دارای یک گروه عامل اسیدی و یک گروه عامل الکلی است، می‌تواند به تنهایی با واکنش میان این گروه‌های عاملی، پلیمر B را تولید کند.

عبارت (ت) چون پلیمرهای سبز ردپای کوچک‌تری در محیط زیست برجای می‌گذارند، کاربرد آن‌ها رو به گسترش است.

۱۱۵

گزینه درست: ۴

سوال ۱۱۵

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بنزوئیک اسید یک نگه دارنده است که سرعت فساد مواد غذایی را کاهش می‌دهد در حالیکه لیکوپن یک بازدارنده است و فعالیت رادیکال‌های آزاد را کاهش می‌دهد.

گزینه «۲»: مثال نقض این گزینه گروه عاملی اتری (-O-) است که در آن پیوند دوگانه کربن - اکسیژن وجود ندارد.

گزینه «۳»: از اتصال COOH به حلقه بنزن، بنزوئیک اسید به دست می‌آید در حالیکه در ساختار بادام، بنزآلدهید وجود دارد.

گزینه «۴»: الکل سازنده سیب و انگور به ترتیب متانول و اتانول هستند که به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

۱۱۶

گزینه درست: ۱

سوال ۱۱۶

گزینه «۱»

تنها عبارت دوم درست است. بررسی عبارت‌ها:

(۱) مولکول‌های نشاسته به کندی، در شرایط مناسب، تجزیه می‌شوند و با تولید گلوکز مزه شیرین ایجاد می‌کنند.

(۲) مطابق متن کتاب درسی درست است.

(۳) استفاده از پلیمرهای با ساختار سیرشده، گرچه صرفه اقتصادی دارد، ولی به دلیل ماندگاری طولانی‌مدت و ضررهای زیست‌محیطی که برای طبیعت دارند، از دیدگاه توسعه پایدار، الگوی مطلوبی نیست.

(۴) ابتدا نشاسته موجود در سیب‌زمینی، نیشکر و ... باید به لاکتیک‌اسید تبدیل شود. سپس از بسپارش مولکول‌های لاکتیک‌اسید، پلی‌لاکتیک‌اسید (PLA) تولید می‌شود که از پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر (سبز) است.

۱۱۷

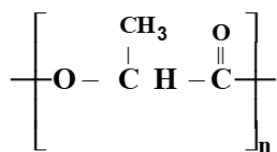
گزینه درست: ۲

سوال ۱۱۷

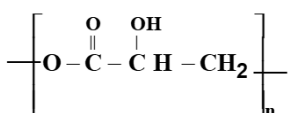
گزینه «۲»

پلی‌لاکتیک اسید یک پلیمر سبز است که پلاستیک‌های حاصل از آن قابلیت تبدیل شدن به کود را دارند.

۱۱۸



A)

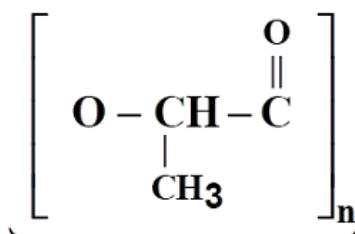


B)

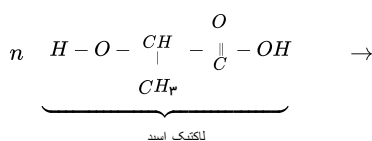
گزینه درست: ۴

سوال ۱۱۸

گزینه «۴»



پلی‌لاکتیک اسید



همه موارد مطرح شده صحیح هستند.

۱۱۹

گزینه درست: ۴

سوال ۱۱۹

کولار نوعی پلی‌آمید است که در برابر خراش و بریدگی مقاوم است.

گزینه «۳»

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: کمتر از ۵۰٪ از الیاف تولیدشده در جهان از پنبه است. دقت کنید که حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.

گزینه «۲»: پلی‌لاکتیک اسید یک پلیمر سبز است، که توسط انسان ساخته می‌شود؛ بنابراین پلیمری ساختگی است.

گزینه «۴»: مقدار اضافی ویتامین‌های محلول در آب، در صورت مصرف بیش از اندازه، از طریق ادرار دفع می‌شود و برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی‌کند، اما ویتامین D محلول در چربی است.