



۱) کدام موارد از مطالب زیر صحیح هستند؟

- (آ) در سال‌های اخیر مقایسه میزان تولید الیاف به صورت (پلی‌استر<پنبه<پشم) است.
- (ب) مونومر (تک‌پار) سازنده الیاف سلولز در پنبه و نشاسته در گندم یکسان است.
- (پ) در ساختار پلیمرهایی که در تهیه سرنگ، پتو و ظروف یک‌بار مصرف به کار می‌روند، پیوند دوگانه یا سه‌گانه وجود دارد.
- (ت) پلی‌اتن سبک نسبت به پلی‌اتن سنگین شفاف‌تر بوده و دارای شاخه است.

(۴) ب و ت

(۳) آ و پ

(۲) ب، پ و ت

(۱) آ، ب و ت

پاسخ: **گزینه ۱**

گزینه «۱»

بررسی عبارت‌ها:

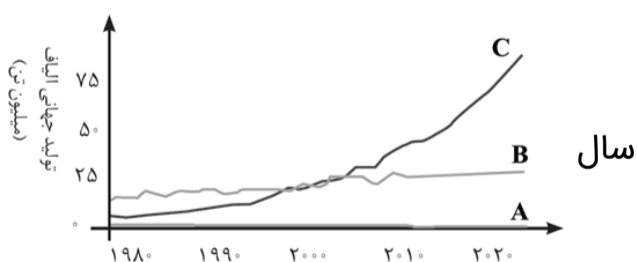
عبارت (آ): طبق متن کتاب درسی درست است.

عبارت (ب): مونومر یا تک‌پار سازنده الیاف سلولز در پنبه و نشاسته یکسان بوده و گلوکز می‌باشد.

عبارت (پ): در ساختار پلیمری که در تهیه پتو به کار می‌رود (پلی‌سیانواتن) پیوند سه‌گانه و در ساختار پلیمری که در تهیه ظروف یک‌بار مصرف به کار می‌رود (پلی‌استیرن) پیوند دوگانه وجود دارد اما در ساختار پلیمری که در تهیه سرنگ به کار می‌رود (پلی‌پروپن) پیوندهای یگانه وجود دارد.

عبارت (ت): پلی‌اتن سبک برخلاف پلی‌اتن سنگین، شاخه‌دار بوده و شفاف است.

۲) با توجه به شکل زیر که روند تولید الیاف را در جهان نشان می‌دهد، مواد A، B و C به ترتیب از راست به چپ کدامند؟



- (۱) پشم - پنبه - چرم
- (۲) پنبه - چرم - پلی‌استر
- (۳) پشم - پنبه - پلی‌استر
- (۴) چرم - پلی‌استر - پنبه

پاسخ: **گزینه ۳**

گزینه «۳»

با توجه به نمودار تولید الیاف در جهان در کتاب درسی، A همان الیاف پشمی، B همان الیاف نخی یا پنبه‌ای و C الیاف پلی‌استری است.

۳) چند مورد از مطالب زیر درست است؟

الف) با تلاش شیمی‌دان‌ها در طول چند دهه، انواع گوناگونی از الیاف ساختگی بر پایه نفت، شناسایی و تولید شده و جایگزین الیاف طبیعی گردیده است.

ب) الیاف ساختگی از واکنش بین مواد شیمیایی در شرکت‌های پتروشیمی تولید می‌شوند.

پ) از الیاف ساختگی افزون بر تهیه پارچه و پوشاک به طور گسترده در تهیه انواع پوشش‌ها، فرش، پرده و . . . استفاده می‌شود.

ت) حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.

ث) مونومر سازنده الیاف گلوکز، سلولز است که پنبه از این الیاف تشکیل می‌شود.

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

تنها عبارت (ث) نادرست است، زیرا مونومر سازنده الیاف سلولز، گلوکز است.

۴) کدام گزینه نادرست است؟

۱) تمام پلیمرها از واحدهای تکرارشونده ساخته شده‌اند.

۲) نفتالن یک مولکول کوچک بوده که تعداد پیوندهای یگانه، بیش از دو برابر تعداد پیوندهای دوگانه در آن است.

۳) سلولز و گلوکز نمونه‌هایی از پلیمرهای طبیعی هستند.

۴) تنوع اتم‌ها در نشاسته بیشتر از پلی اتن است.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

سلولز یک پلیمر طبیعی بوده در حالی که گلوکز یک مولکول کوچک به شمار می‌رود.

۵) عبارت کدام گزینه، جمله داده شده را به درستی کامل می‌کند؟

« در واکنش پلیمری شدن اتن، »

- ۱) فراورده تولیدی، جامدی سفیدرنگ به نام پلی استیلن است.
- ۲) جامدی سیرنشده تبدیل به هیدروکربنی سیرشده می‌شود.
- ۳) هر واحد تکرار شونده پلیمر حاصل، شامل ۴ پیوند یگانه کربن - هیدروژن است.
- ۴) تعیین تعداد دقیق مونومرها و واحدهای تکرارشونده پلیمر حاصل امکان‌پذیر است.

پاسخ: **گزینه ۳**

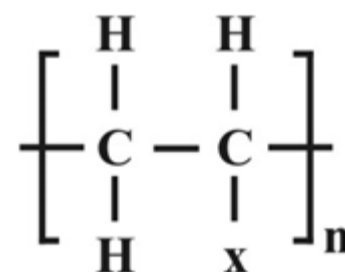
گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

- گزینه «۱»: فراورده واکنش، جامدی سفیدرنگ به نام پلی‌اتن (پلی‌اتیلن) است.
- گزینه «۲»: گازی سیرنشده (اتن) تبدیل به هیدروکربنی سیرشده (پلی‌اتن) می‌شود.
- گزینه «۳»: هر واحد تکرارشونده پلیمر حاصل شامل ۴ پیوند یگانه کربن - هیدروژن است.
- گزینه «۴»: تعیین تعداد دقیق مونومرها و واحدهای تکرارشونده پلیمر حاصل امکان‌پذیر نیست.

۶) با توجه به ساختار مقابل چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- الف) اگر به جای X، گروه -CN متصل شود، پلیمری سیر شده به دست می‌آید که در ساخت پتو کاربرد دارد.
- ب) با اتصال گروه متیل به جای X، پلی پروپن به دست می‌آید.
- پ) اگر به جای X، هالوژن دوره دوم جدول تناوبی متصل شود پلیمری به دست می‌آید که در ساخت کیسه خون استفاده می‌شود.
- ت) اگر به جای X، بنزن متصل شود پلیمری به دست می‌آید که در ساخت ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.



۲ (۲)

۴ (۴)

۱ (۱)

۳ (۳)

پاسخ: **گزینه ۲**

گزینه «۲»

موارد «ب» و «ت» درست هستند.

بررسی تمام موارد:

الف) پلی سیانواتن پلیمری سیرنشده است.

ب) با اتصال گروه متیل پلی پروپن به دست می‌آید.

پ) اگر به جای X کلر متصل شود (کلر در دوره سوم جدول است). پلی وینیل کلرید به دست می‌آید که در ساخت کیسه خون استفاده می‌شود.

ت) پلی استیرن در ساخت ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.

۷) کاربرد چند پلیمر زیر درست بیان شده است؟

$(-CH_2-CH)_n$ ، ظروف یکبار مصرف



$(-CH_2-\underset{\text{CH}_3}{\text{CH}})_n$ ، تولید سرنگ

$(-CH_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}})_n$ ، تولید نخ دندان

$(-CH_2-\underset{\text{CN}}{\text{CH}})_n$ ، تولید پتو

۴ (۴)

۳ (۳)

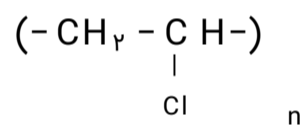
۲ (۲)

۱ (۱)

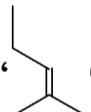
پاسخ: گزینه ۳

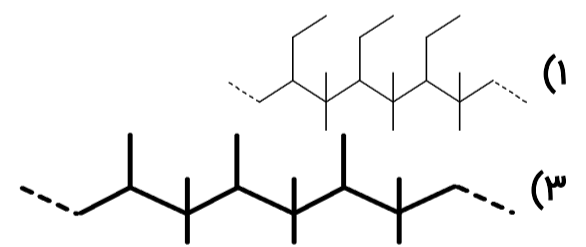
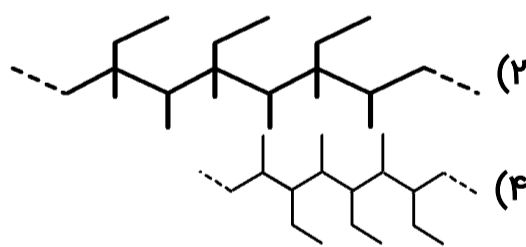
گزینه «۳»

بررسی مورد نادرست:



در ساخت کیسه خون استفاده می‌شود.

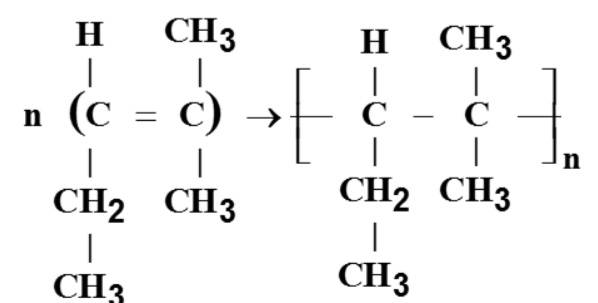
۸) از پلیمری شدن شمار زیادی مولکول  ، کدام ساختار زیر ایجاد می‌شود؟

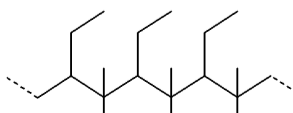


پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

ابتدا ساختار مونومر را رسم می‌کنیم:



ساختار پلیمر حاصل به صورت  است.

۹) مخلوطی از گازهای اتان و اتن به حجم ۸۹/۶ لیتر در شرایط STP را تحت فشار زیاد قرار می‌دهیم تا واکنش پلیمری شدن به طور کامل انجام شود. اگر بدانیم در پایان واکنش ۹۲/۶ گرم از نمونه‌ای از یک پلیمر به دست آمده است که میانگین شمار واحدهای تکرارشونده در هر مولکول آن برابر ۸۰۰ است، نسبت درصد حجمی اتن به اتان در مخلوط اولیه تقریباً کدام است؟

(C = ۱۲ , H = ۱ : g.mol⁻¹)

۱۶/۵ (۴)

۱۲/۴ (۳)

۴/۸ (۲)

۹/۶ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

اتان با توجه به اینکه یک ترکیب سیر شده است، در واکنش پلیمری شدن شرکت نمی‌کند و فقط اتن در واکنش پلیمری شدن شرکت می‌کند و پلیمر پلی‌اتن تشکیل می‌دهد. پس جرم اتن در مخلوط برابر ۹۲/۶ گرم بوده است که به پلیمر تبدیل شده است. جرم مولی پلی‌اتن:

$$\text{اتن} = ۷۴/۰۸L = \frac{\text{اتن} ۲۲/۴L}{۱\text{mol اتن}} \times \frac{\text{اتن} ۱\text{mol}}{۲۸g \text{ اتن}} \times ۹۲/۶g \text{ اتن} = ?L$$

$$\text{اتان} = ۸۹/۶ - ۷۴/۰۸ = ۱۵/۵۲L$$

$$\frac{\text{درصد حجمی اتن}}{\text{درصد حجمی اتان}} = \frac{\frac{۷۴/۰۸}{۸۹/۶}}{\frac{۱۵/۵۲}{۸۹/۶}} \approx ۴/۸$$

۱۰) همه گزینه‌های زیر درست هستند، به‌جز ...

- ۱) هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.
- ۲) نسبت شمار اتم‌های کربن به شمار اتم‌های هیدروژن در سیانواتن و استیرن یکسان و برابر با یک است.
- ۳) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در هر واحد فرمولی از مونومر سازنده تفلون چهار برابر این تعداد در هر واحد فرمولی از مونومر سازنده پلی‌وینیل کلرید است.
- ۴) در هر مولکول پروپن همانند هر مولکول سیانواتن، ۹ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

پاسخ: گزینه 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.

۱۱) چند مورد از مطالب زیر درباره تفلون درست است؟

الف) نقطه ذوب بالایی دارد و در برابر گرما مقاوم است.

ب) از نظر شیمیایی بی‌اثر بوده و با مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد.

پ) تفلون در مدت کوتاهی کاربردهای گسترده‌ای در صنعت و زندگی یافت.

ت) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار هر واحد فرمولی مونومر آن برابر ۳ می‌باشد.

۱ (۴)

۲ (۳)

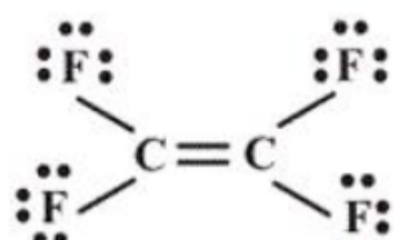
۳ (۲)

۴ (۱)

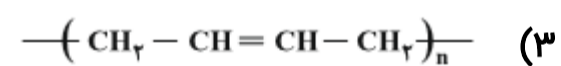
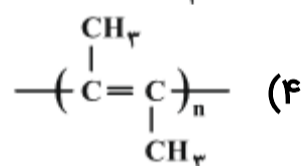
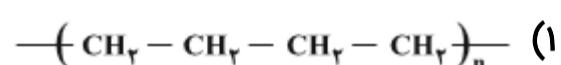
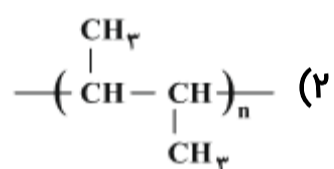
پاسخ: گزینه ۲

عبارت‌های «الف»، «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی عبارت «ت»: با توجه به ساختار لوویس مونومر تفلون نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار آن برابر ۲ می‌باشد.



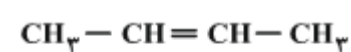
۱۲) ساختار پلیمر حاصل از پلیمری شدن ۲- بوتن در کدام گزینه به‌درستی نشان داده شده است؟



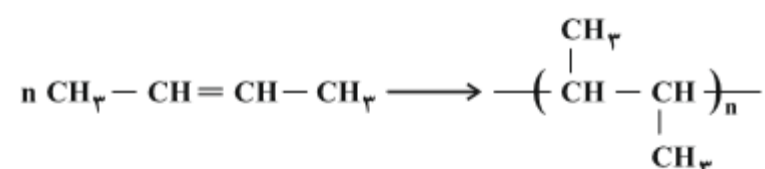
پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

ساختار ۲- بوتن به‌صورت زیر است:



برای پلیمری شدن این ترکیب کافی است از محل پیوندهای دوگانه مونومرها را به هم متصل کنیم:



۱۳) کدام گزینه درست است؟

- ۱) بو و طعم آناناس به دلیل وجود نوعی استر به نام اتیل اتانوات در آن است.
- ۲) در همه استرها، گروه عاملی از دو طرف به گروه هیدروکربنی متصل است.
- ۳) پلی استرها دسته‌ای از پلیمرها می‌باشند که از اتم‌های C، H، O و N تشکیل شده‌اند.
- ۴) در ساختار همه استرهای تک عاملی ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

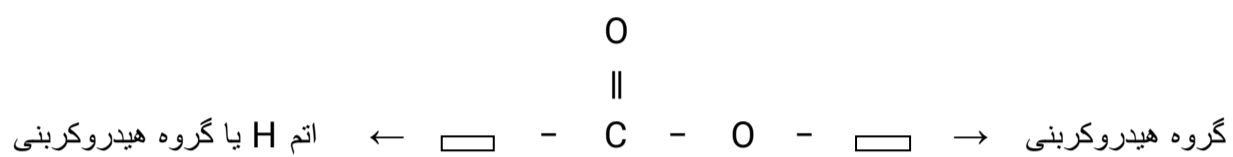
پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: بو و طعم آناناس به دلیل وجود نوعی استر در آن به نام اتیل بوتانوات است.

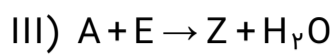
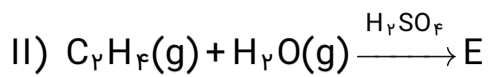
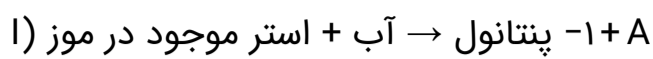
گزینه «۲»: در همه استرهای تک عاملی گروه عاملی از ۲ طرف به گروه هیدروکربنی متصل نیست. ساختار کلی استرها به صورت زیر است:



گزینه «۳»: پلی استرها از اتم‌های C، H، O تشکیل شده‌اند.

گزینه «۴»: در همه استرها دو اتم اکسیژن وجود دارد و هر اتم اکسیژن دارای دو جفت الکترون ناپیوندی است.

۱۴) با توجه به واکنش‌های زیر کدام گزینه نادرست است؟



- ۱) ماده Z با اسید سازنده استر آناناس ایزومر است.
۲) انحلال‌پذیری ماده A در آب بیشتر از هگزانویک اسید است.
۳) ماده E نسبت به الکل سازنده استر سیب، آب‌گریزی کمتری دارد.
۴) ماده A به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی نقطه جوش بالاتری نسبت به ترکیبی با فرمول مولکولی $HCOOCH_3$ دارد.

پاسخ: **گزینه 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:

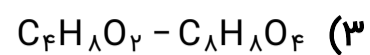
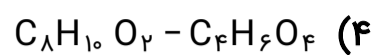
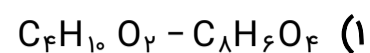
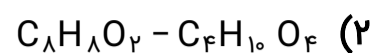
گزینه «۱»: اسید و استر تک عاملی، با تعداد کربن یکسان با یکدیگر ایزومرند. اتیل اتانوات با بوتانویک اسید هر دو دارای فرمولی مولکولی $C_4H_8O_2$ هستند.

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.

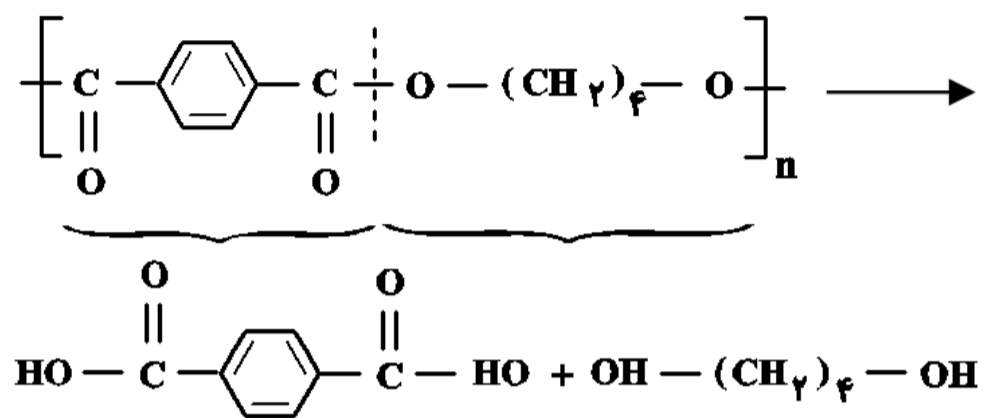
۱۵) اگر ساختار پلی استری به صورت $\left[\text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{C} \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ \text{C} \end{array} - \text{O} - (\text{CH}_2)_4 - \text{O} \right]_n$ باشد، فرمول مولکولی دی اسید و دی الکل سازنده آن در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).



پاسخ: گزینه ۱

گزینه‌ی «۱»

واکنش آبکافت این پلی استر به صورت زیر می‌باشد:



دی اسید سازنده

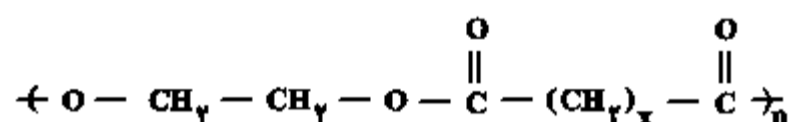
دی الکل سازنده

مربوط به اسید

مربوط به الکل

۱۶) تفاوت جرم مولی اسید و الکل سازنده پلی استری با ساختار زیر برابر ۷۰ گرم بر مول است. اسید سازنده این پلیمر دارای چند اتم کربن است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$$



۳ (۲)

۲ (۱)

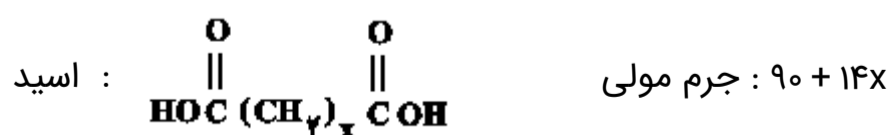
۵ (۴)

۴ (۳)

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

فرمول اسید و الکل سازنده این پلیمر به صورت زیر است:



$$90 + 14x = 62 + 70 \Rightarrow 14x = 42 \Rightarrow x = 3$$

دو کربن نیز در گروه $-\text{COOH}$ به کربن‌های گروه‌های CH_2 افزوده شده است، پس اسید سازنده دارای ۵ اتم کربن است.

۱۷) در ظرفی مقدار ۳ گرم پروپانوئیک اسید قرار می‌دهیم. اگر به این اسید به مقدار کافی از یک الکل یک عاملی سیر شده اضافه کنیم، به تقریب ۴/۷ گرم از کدام استر تهیه می‌شود؟ (C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱: g.mol⁻¹) (بازده واکنش را ۱۰۰% در نظر بگیرید).

(۴) پروپیل بوتانات

(۳) پروپیل اتانات

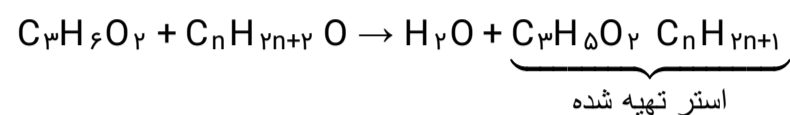
(۲) اتیل پروپانات

(۱) پروپیل پروپانات

پاسخ: گزینه ۱

گزینه «۱»

فرمول عمومی الکل‌های یک عاملی با گروه هیدروکربنی خطی و سیرشده C_nH_{2n+2}O می‌باشد و فرمول پروپانوئیک اسید به صورت C₃H₆O₂ می‌باشد.



$$3g C_3H_6O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_6O_2}{74g C_3H_6O_2} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{1 \text{ mol } C_3H_6O_2} \times \frac{(74+14n) \text{ استر}}{1 \text{ mol استر}} = 4/7g \text{ استر}$$

$$3 \times 74 / 8 = 3(74 + 14n) \Rightarrow n \approx 3$$

پس الکل مورد نظر C₃H₈O می‌باشد و استر حاصل پروپیل پروپانات می‌باشد.

۱۸) برای آبکافت کامل یک مول از پلی آمیدی که از پلیمر شدن $H_2N-(CH_2)_7-NH_2$ و $HOOC-(CH_2)_7-COOH$ به دست می آید و دارای جرم مولی $568000 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ می باشد، چند کیلوگرم آب لازم است؟

$$(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

۱۸ (۱)

۳۶ (۲)

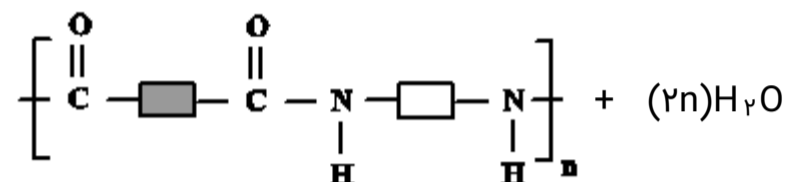
۷۲ (۳)

۱۴۴ (۴)

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

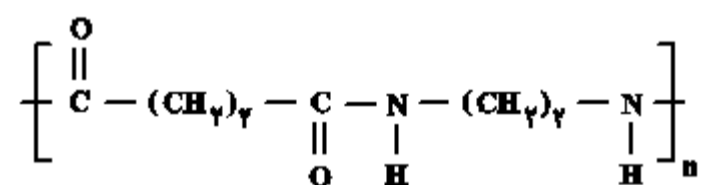
برای آبکافت هر مول پلی آمید (۲n) مول آب لازم است.



واحد تکرار شونده



پلی آمید حاصل از واکنش پلیمری می بینیم:



واحد تکرار شونده

$$= 142 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = \text{جرم مولی واحد تکرار شونده}$$

$$n = \frac{568000}{142} = 4000$$

$$\text{تعداد مولکول های آب} = 2n = 2 \times 4000 = 8000 \text{ mol } H_2O$$

$$? \text{ kg } H_2O = 8000 \text{ mol } H_2O \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{1 \text{ kg } H_2O}{1000 \text{ g } H_2O}$$

$$= 144 \text{ kg } H_2O$$

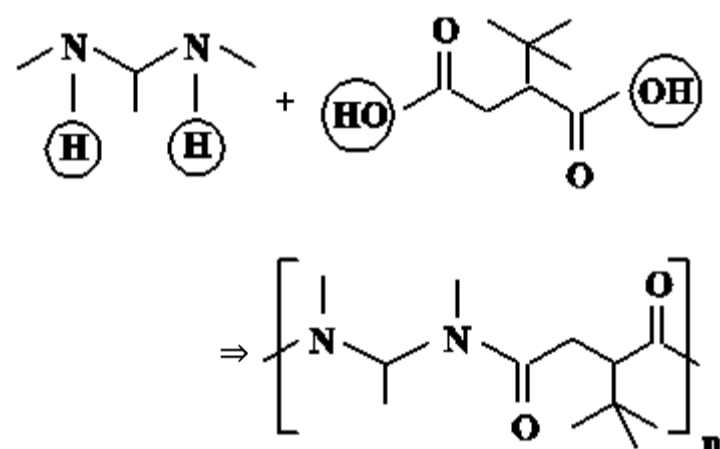
از واکنش دی‌اسید « $\text{HO}-\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{C}(\text{CH}_3)_2-\text{C}(=\text{O})-\text{OH}$ » و دی‌آمین « $\text{N}-\text{CH}_2-\text{N}$ »، کدام پلی‌آمید می‌تواند حاصل شود؟



پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

کافی است از ساختار دی‌اسید OHها را حذف کرده و از ساختار دی‌آمین، H متصل به N را حذف کنیم. دقت شود اگر Hهای متصل به N در ساختار دی‌آمین رسم شود، به صورت زیر درمی‌آید و حال باید دی‌اسید از طریق حذف این دو H به دی‌آمین وصل شود.



۲۰) کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) در فرایند تولید لباس، فرایندهای صورت گرفته به ترتیب «ریسندگی - بافندگی - فراوری - دوزندگی» است.

(ب) در ساختار سلولز، بین هر دو حلقه یک پل اکسیژنی و در داخل هر حلقه نیز، یک اتم اکسیژن وجود دارد.

(پ) یکی از کاربردهای پلی‌لاکتیک اسید همانند پلی‌استیرن، تهیه ظروف یک‌بار مصرف است.

(ت) کولار یک پلی‌آمید ساختگی است و مقاومت آن از فولاد هم حجم خود، ۵ برابر بیشتر است.

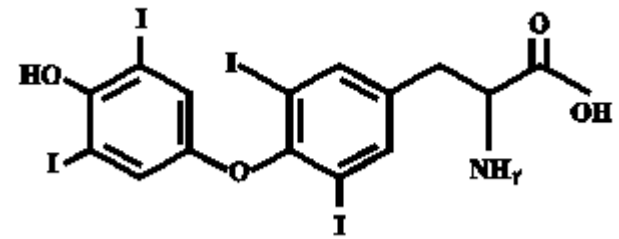
- (۱) آ، ب، پ (۲) ب، پ (۳) آ، پ (۴) ب، ت

پاسخ: گزینه ۱

تنها مورد ت نادرست است.

بررسی مورد ت: کولار از فولاد هم جرم خود (نه هم‌حجم!) ۵ برابر مقاوم‌تر است.

۲۱) لووتیروکسین داروی مورد استفاده برای درمان کم‌کاری تیروئید با ساختار شیمیایی زیر است، کدام گزینه در مورد آن درست است؟



- ۱) در ساختار خود یک گروه آمیدی دارد.
- ۲) هر مولکول آن پس از واکنش با ۶ مولکول هیدروژن به ترکیبی سیر شده تبدیل می‌شود.
- ۳) فرمول مولکولی آن $C_{15}H_{10}I_4NO_4$ است.
- ۴) امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارد.

پاسخ: گزینه ۴

گزینه «۴»

این ترکیب دارای فرمول مولکولی $C_{15}H_{11}I_4NO_4$ بوده و در ساختار خود دارای گروه‌های عاملی اتر، هیدروکسیل، آمین و کربوکسیل است که هر چهار گروه‌اند، هیدروکسیل، آمین و کربوکسیل امکان برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارند.

توجه داشته باشید که واکنش ۶ مولکول H_2 با این ترکیب، ۶ پیوند $C=C$ را به $C-C$ تبدیل می‌کند، اما پیوند دوگانه موجود در گروه کربوکسیل موجب می‌شود که نتوان مولکول حاصل را سیر شده در نظر گرفت.

۲۲) کدام گزینه نادرست است؟

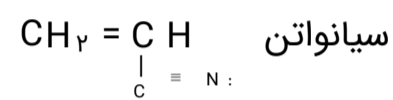
- ۱) کولار از ۴ نوع عنصر و ویتامین (ث) از ۳ نوع عنصر تشکیل شده است و نیروی بین مولکولی غالب در هر دوی آنها از نوع هیدروژنی است.
- ۲) بین مولکول‌های ویتامین (ث) همانند اتانول امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- ۳) سیانواتن و تری متیل آمین در شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مشابه و در شمار اتم‌های کربن با هم متفاوت هستند.
- ۴) جرم مولی ساده‌ترین آمید و دی‌متیل آمین با هم برابر است.

پاسخ: گزینه ۳

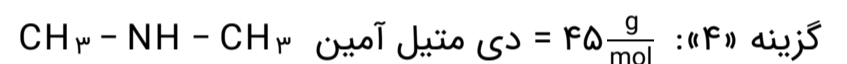
گزینه «۳»

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.



شمار اتم‌های کربن یکسان است.



۲۳) همه گزینه‌های زیر درست‌اند، به‌جز

- ۱) استفاده بی‌رویه و طولانی مدت از محلول شوینده‌ها به ترتیب باعث افزایش سرعت پوسیده شدن و بدبو شدن لباس‌ها می‌شود.
- ۲) مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب به سرعت به گلوکز تجزیه می‌شوند.
- ۳) به‌طور کلی سرعت متوسط واکنش تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها بسیار کند و تابع ساختار مونومرهای سازنده آنها است.
- ۴) شیر ترش شده دارای اسیدی است که می‌توان آن را از نشاسته نیز تولید کرد.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب به آرامی به مونومرهای سازنده (گلوکز) تجزیه می‌شوند. سایر گزینه‌ها طبق متن کتاب درسی درست هستند.

آ) در واکنش تجزیه نشاسته همانند واکنش تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها، نیاز به حضور مولکول‌های آب است.

ب) نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن در هر مولکول استیرن به تعداد پیوندهای دوگانه در هر مولکول وینیل کلرید برابر ۴ است.

پ) کولار پلی‌آمیدی است که از فولاد هم‌حجم خود ۵ برابر مقاوم‌تر است.

ت) برای تهیه پلی‌لاکتیک اسید، نشاسته موجود در فراورده‌های کشاورزی را به لاکتیک اسید تبدیل می‌کنند.

ث) اگر یکی از اتم‌های هیدروژن موجود در مولکول اتن با گروه (-CN) جایگزین شود، مونومری به‌دست می‌آید که واحد سازنده پلیمر مورد استفاده در سرنگ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

عبارت‌های «آ» و «ت» درست هستند.

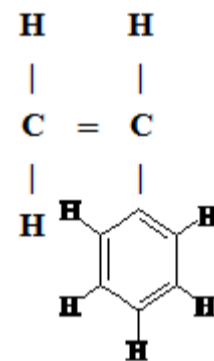
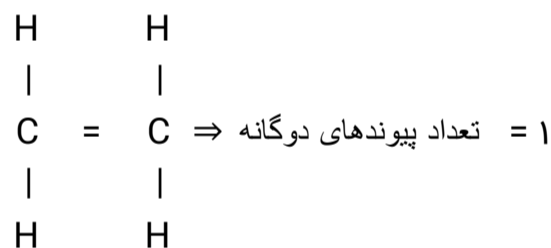
بررسی عبارت‌ها:

عبارت (آ): شیمی‌دان‌ها براساس یافته‌های تجربی دریافتند که مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب به آرامی به مونومرهای سازنده خود تبدیل می‌شوند.

عبارت (ب):

وینیل کلرید

استیرن

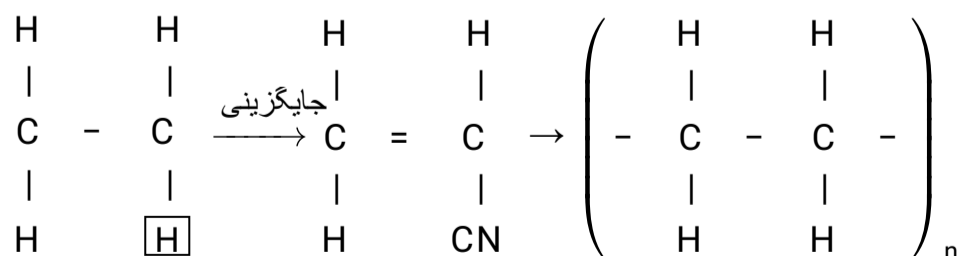


۱ = تعداد اتم H

عبارت (پ): کولار پلی‌آمیدی است که از فولاد هم‌جرم خود ۵ برابر مقاوم‌تر است.

عبارت (ت): مطابق متن کتاب درسی درست است.

عبارت (ث):



اتن

سیانواتن

پلی‌سیانواتن

کاربرد: پتو →

از پلی‌سیانواتن در تولید پتو استفاده می‌شود.

۲۵) کدام موارد از مطالب بیان شده درست‌اند؟

الف) پلی‌آمیدها و پلی‌استرها، پلیمرهایی تخریب پذیرند.

ب) پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیر نشده به کندی تجزیه می‌شوند.

پ) در فرمول ساختاری استری با کمترین تعداد اتم کربن، هشت پیوند اشتراکی وجود دارد.

ت) مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب به مونومرهای سازنده (ساکارز) تجزیه می‌شوند.

۱) الف و ب

۲) پ و ت

۳) الف و پ

۴) ب و ت

پاسخ: **گزینه 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 $\text{H} - \underset{\text{O}}{\underset{\parallel}{\text{C}}} - \text{O} - \underset{\text{H}}{\underset{\mid}{\text{C}}} - \text{H}$ (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.

۲۶) کدام گزینه درست است؟

- ۱) بنزوئیک اسید همانند لیکوپن سرعت فساد مواد غذایی را کاهش می‌دهد.
- ۲) در ساختار تمام گروه‌های عاملی، پیوند دوگانه کربن - اکسیژن وجود دارد.
- ۳) از اتصال یک گروه عاملی کربوکسیل به یک حلقه بنزن، ساختار ماده موجود در بادام به دست می‌آید.
- ۴) الکل‌های سازنده استرهای موجود در سیب و انگور به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

پاسخ: گزینه ۴

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.

۲۷) همه عبارت‌های زیر درست هستند، به‌جز . . .

- ۱) بخش قطبی ویتامین (ث) بر بخش ناقطبی آن غلبه دارد.
- ۲) مصرف بیش از اندازه ویتامین (آ) برای بدن مشکلی ایجاد نمی‌کند.
- ۳) تنوع گروه عاملی در ویتامین (ث) از ویتامین (کا) بیشتر است.
- ۴) تعداد حلقه‌های موجود در فرمول ساختاری ویتامین (دی) سه برابر ویتامین (آ) می‌باشد.

پاسخ: گزینه ۲

با توجه به ساختار ویتامین‌ها در خود را بیازمایید، خواهیم داشت:

گزینه «۲»: به دلیل غلبه بخش ناقطبی (هیدروکربنی) بر بخش قطبی، ویتامین «آ» در چربی بدن حل شده و مقدار اضافی آن دفع نمی‌شود که این برای بدن مشکل‌ساز است.

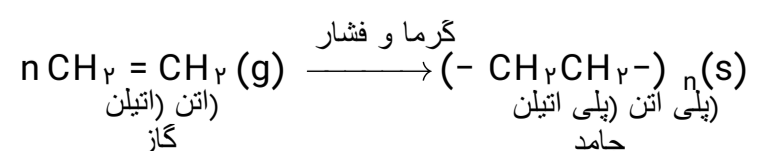
۲۸) همه عبارت‌های زیر نادرست هستند، به‌جز . . .

- ۱) نایلون، تفلون و نشاسته درشت مولکول‌هایی ساختگی هستند که از واکنش پلیمری شدن تهیه می‌شوند.
- ۲) با تعیین شمار دقیق مونومرهای شرکت کننده در یک واکنش پلیمری شدن می‌توان فرمول مولکولی دقیقی برای پلیمر تعیین نمود.
- ۳) پلی‌اتن، هیدروکربنی سیرشده است که از اتصال تعداد زیادی مولکول سیرنشده اتیلن تحت گرما و فشار زیاد تولید می‌شود.
- ۴) در واکنش پلیمری شدن اتن، حالت فیزیکی واکنش‌دهنده و فراورده با هم یکسان است.

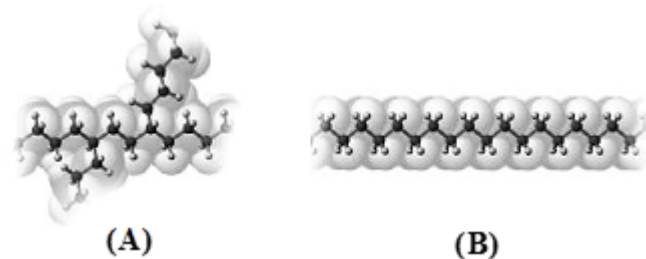
پاسخ: گزینه ۳

نایلون، تفلون و نشاسته هر سه درشت مولکول هستند اما نشاسته درشت مولکول طبیعی است. تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست؛ به همین دلیل نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی برای پلیمرها نوشت.

در واکنش پلیمری شدن اتن، حالت فیزیکی واکنش‌دهنده و فراورده یکسان نیست.



۲۹) کدام مطلب در مورد پلیمرهای شکل (A) و (B) درست است؟



- ۱) مونومر سازنده هر دو پلیمر اتن است اما ویژگی‌های متفاوت و گاهی متضاد مانند ساختار مولکول‌ها و چگالی دارند.
- ۲) پلیمر (B) یک پلی‌اتن شفاف و کمی انعطاف‌پذیر مانند کیسه پلاستیک موجود در مغازه‌ها و فروشگاه‌ها است.
- ۳) برخی مواد مانند لوله‌های پلاستیکی، دبه‌های آب یا بطری کدر شیر، دارای پلیمر سخت‌تر و محکم‌تر (A) هستند.
- ۴) پلیمر (A) نسبت به پلیمر (B) چگال‌تر است؛ زیرا دارای تعداد شاخه‌های فرعی بیشتر و در نتیجه نیروی بین مولکولی بیشتر است.

پاسخ: گزینه ۱

پلیمر (A) یک پلیمر شاخه‌دار، سبک، شفاف و دارای نیروی بین مولکولی کمتر است اما پلیمر (B) یک پلیمر بدون شاخه، سنگین و کدر است. دو پلیمر دارای ساختار، چگالی و کاربردهای متفاوتی دارند.

۳۰) کدام مطلب درست است؟

- ۱) استرها که از واکنش یک الکل با یک کربوکسیلیک اسید ایجاد می‌شوند، دارای گروه عاملی $\text{C}=\text{O}$ ، $\text{C}-\text{OH}$ می‌باشند.
- ۲) تعداد اتم‌های هیدروژن در ساده‌ترین اسید آلی و ساده‌ترین الکل یک عاملی برابر است.
- ۳) کربوکسیلیک اسیدها مزه‌های ترش داشته و در میوه‌هایی مانند انگور، کیوی و گوجه‌سبز وجود دارند.
- ۴) انحلال‌پذیری الکل‌ها در آب با کاهش طول زنجیره هیدروکربنی، کاهش می‌یابد.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

کربوکسیلیک اسیدها مزه ترش دارند و مزه ترش میوه‌هایی مانند ریواس، انگور، لیموترش، کیوی و گوجه‌سبز ناشی از وجود چنین مولکول‌هایی در آنهاست.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه «۱»: گروه عاملی استری به صورت $\text{C}=\text{O}$ ، $\text{C}-\text{O}-\text{C}$ می‌باشد که از طرف اکسیژن حتماً باید به کربن متصل شود.

گزینه «۲»: تعداد اتم‌های هیدروژن در ساده‌ترین اسید آلی یعنی متانوئیک اسید (HCOOH) با تعداد اتم‌های هیدروژن در ساده‌ترین الکل یک عاملی یعنی متانول (CH_3OH) برابر نیست.

گزینه «۴»: با کاهش طول زنجیره هیدروکربنی الکل‌ها، الکل قطبی‌تر شده و در آب که یک حلال قطبی است بهتر حل می‌شود.

۳۱) با توجه به شکل زیر که نشان‌دهنده ساختار ترکیبی از خانواده الکل‌هاست، چه تعداد از مطالب زیر درست‌اند؟

$$(C = ۱۲, O = ۱۶, H = ۱ : g \cdot mol^{-1})$$

آ) انحلال‌پذیری آن در دمای اتاق، بیش‌تر از یک گرم در ۱۰۰g آب است.

ب) اگر به جای گروه هیدروکسیل، یک اتم H قرار گیرد، هیچ تغییری در انحلال‌پذیری آن به وجود نمی‌آید. $CH_3 - \overset{OH}{\underset{|}{CH}} - CH_2 - CH_3$

پ) تفاوت جرم مولی آن با کربوکسیلیک اسید هم کربن خود، برابر با $۱۴g \cdot mol^{-1}$ است.

ت) برای سوختن کامل هر مول از آن به ۶ مول گاز اکسیژن نیاز است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

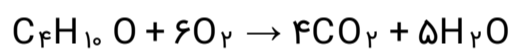
عبارت‌های «آ»، «پ» و «ت» درست‌اند.

بررسی عبارت‌ها:

عبارت آ) الکل‌های دارای ۱ تا ۵ کربن، در دمای اتاق محلول در آب هستند. یعنی انحلال‌پذیری آن‌ها از ۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب بیش‌تر است

عبارت ب) اگر به جای OH یک اتم H قرار گیرد، ترکیب داده شده به بوتان تبدیل می‌شود که در آب نامحلول است.

$$\left. \begin{array}{l} C_4H_{10}O = 74g \cdot mol^{-1} \\ C_4H_8O_2 = 88g \cdot mol^{-1} \end{array} \right\} \Rightarrow 88 - 74 = 14g \cdot mol^{-1} \quad \text{عبارت پ)}$$



عبارت ت) معادله موازنه شده واکنش سوختن کامل این ترکیب به صورت زیر است:

- آ) اگر به جای یکی از اتمهای هیدروژن در اتن، گروه بنزنی قرار دهیم، مونومری به دست می‌آید، که در ساخت پتو کاربرد دارد.
 ب) گشتاور دو قطبی ترکیب‌های آلی حدود صفر است و در آب حل نمی‌شوند.
 پ) ویتامین کا همانند ماده آلی موجود در زردچوبه و برخلاف ویتامین ث، دارای گروه عاملی کتونی است.
 ت) در ساختار ویتامین‌های محلول در چربی آ و دی، گروه عاملی هیدروکسیل برخلاف حلقه آروماتیک دیده می‌شود.
 ث) برای تولید استر موجود در سیب و موز، به ترتیب وجود ساده‌ترین الکل آلی و پرکاربردترین اسید آلی مورد نیاز است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

عبارتهای «پ»، «ت» و «ث» درست هستند.

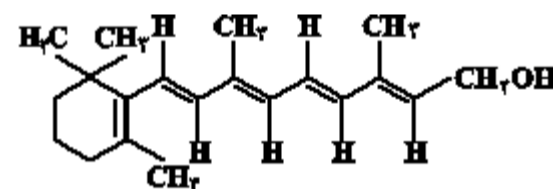
بررسی عبارت‌ها:

آ: در اثر جایگزینی یکی از هیدروژن‌های اتن با گروه بنزنی، استیرن تولید می‌شود که در ساخت ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.

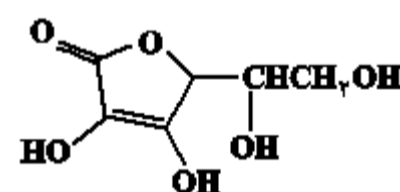
ب: گشتاور دو قطبی ترکیب‌های آلی مثل متانول که دارای تعداد کم اتم کربن و دارای اتم‌هایی الکترون‌گیر مثل اکسیژن هستند، بزرگتر از صفر است.

پ و ت: ساختار ویتامین‌های آ، دی، ث و کا و ماده آلی موجود در زردچوبه در پایین آمده است:

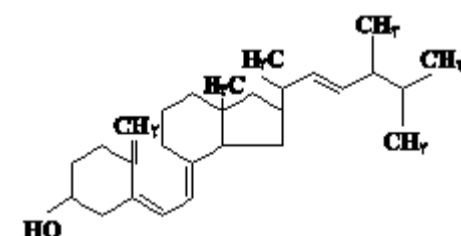
ویتامین آ (A)



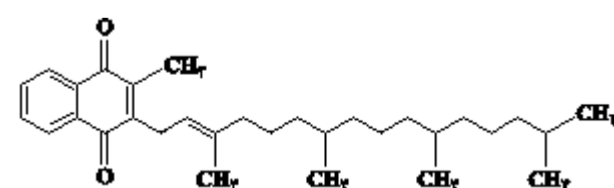
ویتامین ث (C)



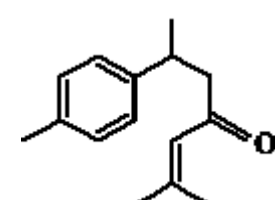
ویتامین دی (D)



ت) ویتامین کا (K)



زردچوبه



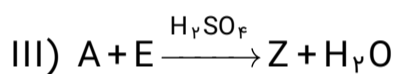
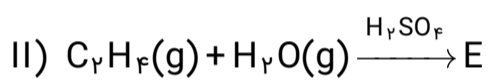
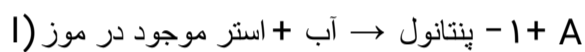
۳۴) کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده تمایلی به انجام واکنش نداشته و پلیمرهای ماندگارند.
 ۲) لاکتیک اسید پلیمر سبز است که پلاستیک‌های حاصل از آن قابلیت تبدیل شدن به کود را دارند.
 ۳) پلیمرهای سبز از فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می‌شوند.
 ۴) یکی از راهکارها برای کم کردن ردپای محیط زیستی پلیمرها، جایگزینی پلیمرهای ساختگی بر پایه نفت با پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر است.

پاسخ: گزینه ۲

گزینه «۲»

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

۳۳) با توجه به واکنش‌های زیر کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) ماده Z با اسید سازنده استر آناناس ایزومر است.
 ۲) انحلال‌پذیری ماده A در آب بیشتر از هگزانوئیک اسید است.
 ۳) ماده E نسبت به الکل سازنده استر سیب، آب‌گریزی کمتری دارد.
 ۴) ماده A به دلیل تشکیل پیوند هیدروژنی نقطه جوش بالاتری نسبت به ترکیبی با فرمول مولکولی $HC\text{OOCH}_3$ دارد.

پاسخ: گزینه ۳

گزینه «۳»

فقط عبارت سوم نادرست است.

استر موجود در موز پنتیل اتانوات است که از آبکافت آن اتانوئیک 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 اتانوئیک اسید با اتانول، اتیل اتانوات به دست می‌آید.

بررسی گزینه‌ها:

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

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

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

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

۳۵) چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) از پلیلاکتیک اسید در تولید کیسه‌های پلاستیکی با قابلیت تبدیل شدن به کود استفاده می‌شود.

ب) لباس‌های از جنس پلیاستر در اثر عوامل محیطی در طول زمان پوسیده می‌شوند.

پ) پیوند آمیدی برخلاف پیوند استری در اثر عوامل محیطی شکسته نمی‌شود.

ت) کولاریکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدها است که در تولید جلیقه‌های ضدگلوله کاربرد دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

پاسخ: گزینه ۳

بررسی عبارت نادرست:

پ) پیوند آمیدی نیز همچون پیوند استری در اثر واکنش با مولکول‌های موجود در محیط پیرامون شکسته می‌شود.