

۱- تحلیل خود از داده‌های جدول و نمودار رسم شده را بیان کنید.

« پاسخ »

گاهی می‌توان از مخلوط کاتالیزورها کارایی بهتری دریافت نمود و نوع و مقدار کاتالیزورها اهمیت دارند و باید بهترین شرایط برای تهیه پلیمر را پیدا نمود.

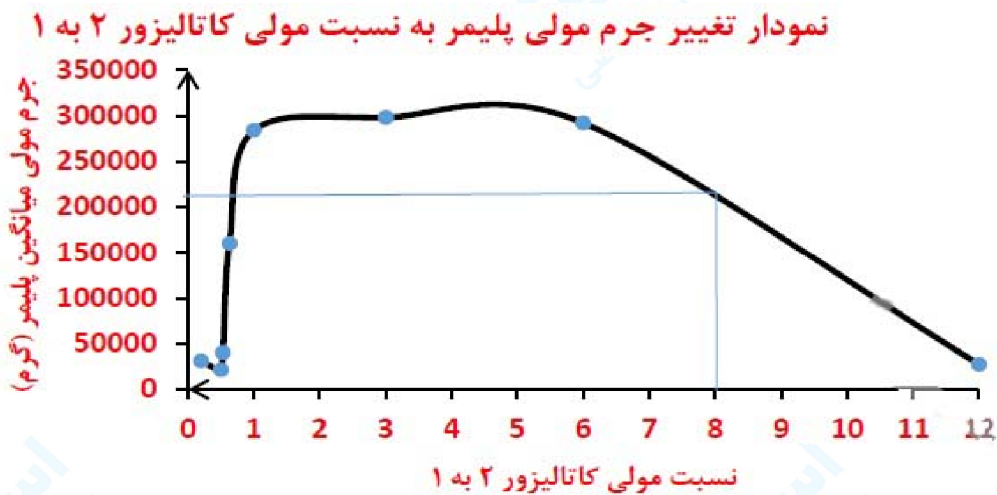
۲- در نسبت مولی ۸ به ۱ از این کاتالیزورها جرم مولی را پیش‌بینی کنید.

« پاسخ »

۲۱۰ کیلوگرم

۳- تغییر جرم مولی پلیمر را برحسب نسبت مولی کاتالیزگر شماره ۱ به ۲ رسم کنید.

« پاسخ »



واکنش پلیمری شدن اتن در شرایط گوناگونی به تولید پلی اتن هایی با جرم مولی میانگین متفاوت منجر می شود. تجربه نشان می دهد که جرم مولی میانگین به مقدار کاتالیزگرهای واکنش بستگی دارد. در جدول زیر نتایج یک پژوهش تجربی در این مورد داده شده است. به ۴ سوال بعدی پاسخ دهید.

جرم مولی میانگین پلیمر (گرم)	شمار مول های کاتالیزگر محتوی آلومینیم (شماره ۲)	شمار مول های کاتالیزگر محتوی تیتانیوم (شماره ۱)
۲۷۲۰۰۰	۱۲	۱
۲۹۲۰۰۰	۶	۱
۲۹۸۰۰۰	۳	۱
۲۸۴۰۰۰	۱	۱
۱۶۰۰۰۰	۰/۱۶۳	۱
۴۰۰۰۰۰	۰/۱۵۳	۱
۲۱۰۰۰۰	۰/۱۵۰	۱
۳۱۰۰۰۰	۰/۲۰	۱

۴- در چه نسبت مولی از این دو کاتالیزگر پلی اتن با بیشترین جرم مولی تولید می شود؟

« پاسخ »

اگر نسبت مولی کاتالیزگر ۲ به ۱ برابر سه به یک باشد، پلی اتن بیشترین جرم مولی را خواهد داشت.

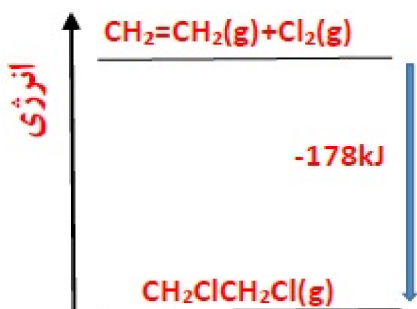
۵- حساب کنید از واکنش ۴۲ گرم گاز اتن با مقدار کافی از گاز کلر، چند کیلوژول گرما مبادله می شود؟

« پاسخ »

$$Q = 42 \text{ g C}_2\text{H}_4 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{28 \text{ g C}_2\text{H}_4} \times \frac{178 \text{ kJ}}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4} = 267 \text{ kJ}$$

۶- نمودار آنتالپی واکنش را رسم کنید.

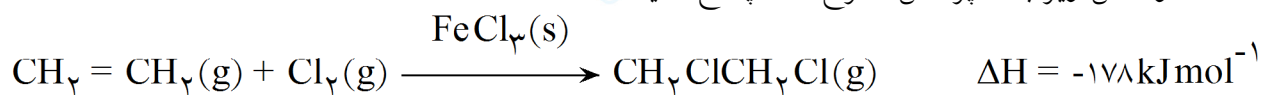
« پاسخ »



mydars

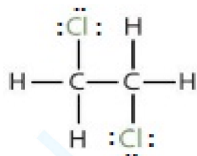
اپلیکیشن آموزشی مای درس

با توجه به معادله واکنش زیر به ۳ پرسش مطرح شده پاسخ دهید.



۷- ساختار لوویس فراورده (۱، ۲- دی کلرواتان) را رسم کنید.

« پاسخ »



۸- واحدهای سازنده این پلیمر کدام گروه از مواد زیر است؟

- * دی آمین ها و دی اسیدها
- * دی الکل ها و دی اسیدها
- * آمین ها و اسیدها

« پاسخ »

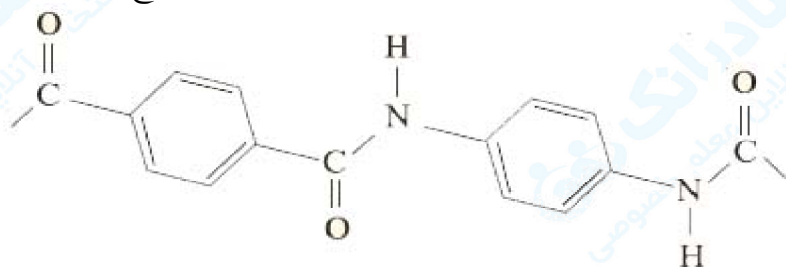
واحد سازنده دی آمین و دی اسیدها است.

۹- نیروی بین مولکولهای این پلیمر از چه نوعی است؟

« پاسخ »

پیوند هیدروژنی

بخشی از ساختار مولکول سازنده پلیمر در شکل زیر ارائه شده است. با توجه به آن به ۳ پرسش بعدی پاسخ دهید.



۱۰- این پلیمر به کدام دسته از پلیمرها تعلق دارد؟

« پاسخ »

جزو دسته پلی آمید است.



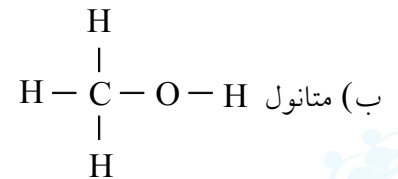
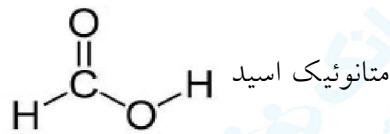
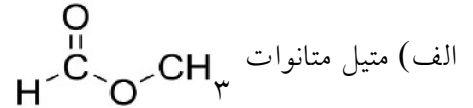
mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

۱۱- برای استری با فرمول $C_7H_6O_7$:

- الف) ساختار آن را رسم کنید.
ب) ساختار الکل و اسید سازنده آن را رسم کنید.
پ) نیروی بین مولکولی را مشخص کنید.
ت) جرم مولی را حساب کنید.
ث) نقطه جوش آن را با بیان دلیل با اتانویک اسید مقایسه کنید.

« پاسخ »



پ) نیروهای بین مولکولی و اندروالس و از نوع دوقطبی - دوقطبی

$$M = (2 \times 12) + (4 \times 1) + (2 \times 16) = 60 \text{ g/mol}$$

ت) اتانویک اسید و متیل متانوات با هم ایزومر هستند. لذا جرم مولی برابری دارند، اما در اتانویک اسید نیروهای جاذبه از نوع پیوندهای هیدروژنی است و در متیل متانوات از نوع واندروالس. لذا انتظار می‌رود اتانویک اسید دمای جوش بالاتری داشته باشد.

دمای جوش متیل متانوات: $31/8^\circ C$

دمای جوش اتانویک اسید: $118/1^\circ C$

۱۲- در شرایط یکسان انحلال پذیری کدام کربوکسیلیک اسید در آب بیشتر است؟ چرا؟

- ۱) $CH_3 - COOH$
۲) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - COOH$

« پاسخ »

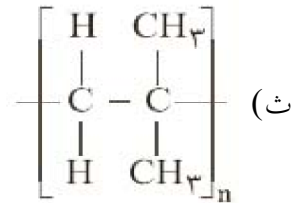
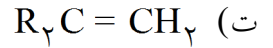
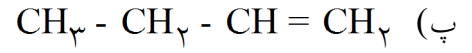
اتانویک اسید (ترکیب ۱)، زیرا بخش ناقطبی یعنی زنجیره کربنی آن کوچک‌تر است در حالی که در هگزانویک اسید (ترکیب ۲) زنجیره کربنی بزرگ‌تر است و نیروهای واندروالس بر پیوند هیدروژنی غلبه نموده و در آب که دارای پیوند هیدروژنی است حل نمی‌شود.



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

۱۳- در هریک از موارد زیر ساختار پلیمر یا مونومر خواسته شده را مشخص کنید.

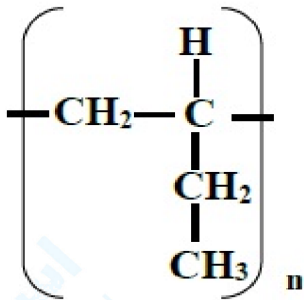


« پاسخ »

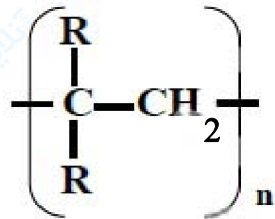
(الف) پلیمر است و مونومر آن پروپین است.

(ب) پلیمر است و مونومر آن کلرو اتن است.

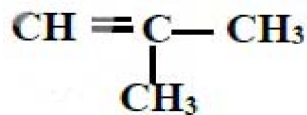
(پ) مونومر است و پلیمر آن به صورت مقابل است.



(ت) مونومر است و پلیمر آن به صورت مقابل است.



(ث) پلیمر است و مونومر آن متیل پروپین است.



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

۱۴- جدول داده شده را کامل کنید.

نام پلی مر	ساختار پلی مر	نام مونومر	ساختار مونومر
		وینیل کلرید	
تفلون			

« پاسخ »

نام پلی مر	ساختار پلی مر	نام مونومر	ساختار مونومر
پلی وینیل کلرید		وینیل کلرید	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{CH} \\ \\ \text{Cl} \end{array}$
تفلون	$\left[\begin{array}{cc} \text{F} & \text{F} \\ & \\ \text{C} - & \text{C} \\ & \\ \text{F} & \text{F} \end{array} \right]_n$	تترافلوروواتن	$\text{F}_2\text{C} = \text{CF}_2$

۱۵- جدول داده شده را کامل کنید.

نام پلی مر	ساختار پلی مر	نام مونومر	ساختار مونومر
			$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{CH} \\ \\ \text{CN} \end{array}$

« پاسخ »

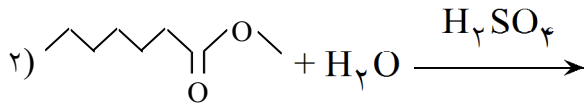
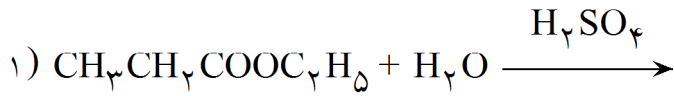
نام پلی مر	ساختار پلی مر	نام مونومر	ساختار مونومر
پلی سیانواتن		سیانواتن	$\begin{array}{c} \text{CH}_2 = \text{CH} \\ \\ \text{CN} \end{array}$



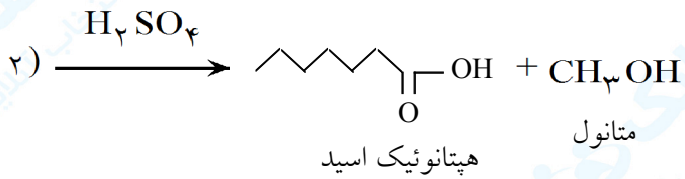
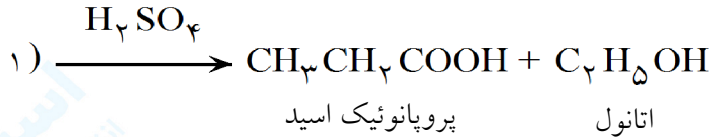
mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

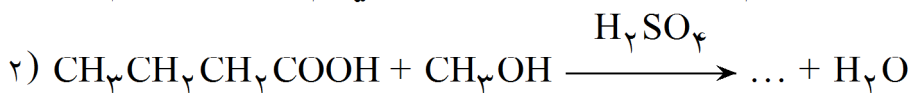
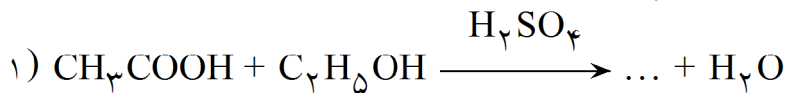
۱۶- آبکافت استرهای داده شده را نوشته و نام فرآورده‌های حاصل را بنویسید.



« پاسخ »

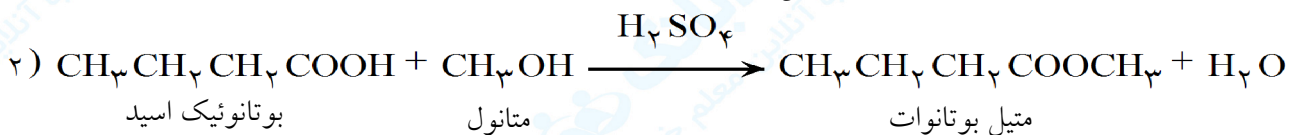
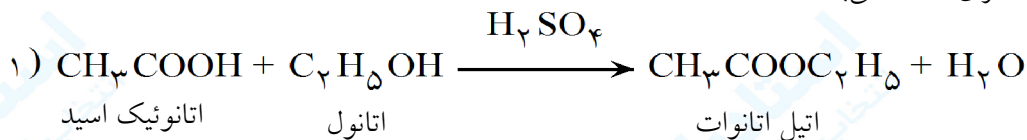


۱۷- واکنش‌های داده شده را کامل کرده و سپس نام مواد اولیه و فرآورده را بنویسید.



« پاسخ »

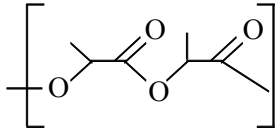
واکنش‌های داده شده واکنش استری شدن می‌باشد.



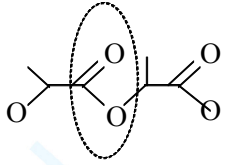
mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

۱۸- قسمتی از ساختار یک پلیمر (پلی لاکتیک اسید) داده شده است. مونومر سازنده آن چیست؟



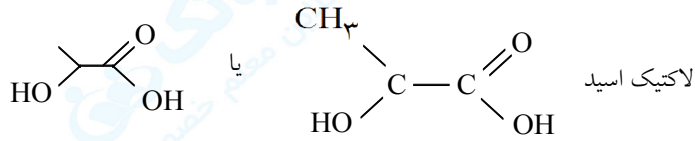
« پاسخ »



گروه استری

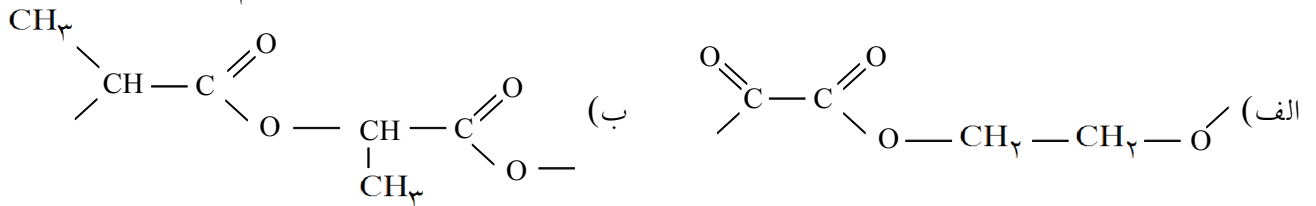
پلی مر داده شده دارای گروه استری است و یک پلی استر محسوب می شود و برای شناختن مونومر سازنده آن از قسمت پیوند یگانه $\text{C}=\text{O}$ مولکول را جدا کرده و به اتم اکسیژن یگانه

اتم H وصل می کنیم (قسمت الکل) و به قسمت $\text{C}=\text{O}$ گروه OH متصل می کنیم. (قسمت اسید)

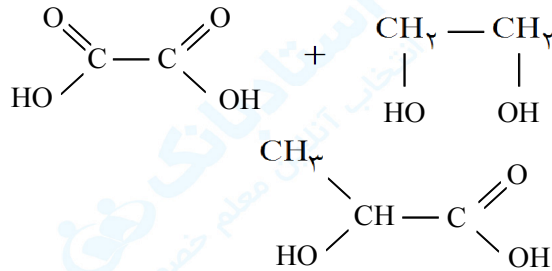


لاکتیک اسید

۱۹- پلی مرهای داده شده جزو چه دسته ای از پلی مرها هستند. ساختار مونومر سازنده آنها را رسم کنید.



« پاسخ »



الف) پلی استر

ب) پلی استر



(۱)



(۲)

۲۰- شکل ساختار دو پلی اتن را نشان می دهد.

الف) فرمول مونومر سازنده آنها را بنویسید.

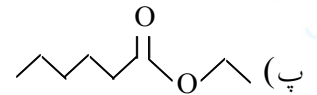
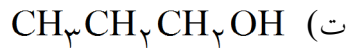
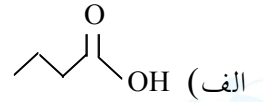
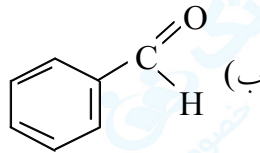
ب) کدام پلی اتن سبک و کدام پلی اتن سنگین است؟ چرا؟

« پاسخ »

الف) اتن C_2H_4

ب) شکل ۱ پلی اتن سنگین و شکل ۲ پلی اتن سبک را نشان می دهد. در پلی اتن سبک به علت وجود شاخه های فرعی رشته های پلیمر به خوبی به یکدیگر نمی چسبند و بین آنها فاصله ایجاد می شود که باعث افزایش حجم و کاهش چگالی پلیمر می شود.

۲۱- هریک از ترکیب های داده شده جزو چه دسته ای از ترکیب های آلی می باشند؟ نام هریک را بنویسید.



« پاسخ »

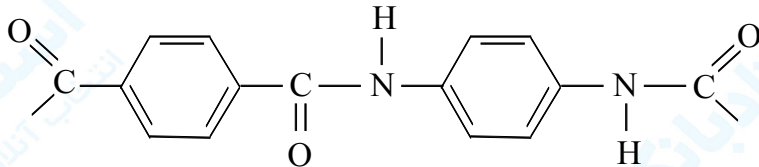
ب) آلدهید - بنزآلدهید

ت) الکل - ۱- پروپانول

الف) اسید - بوتانوئیک اسید

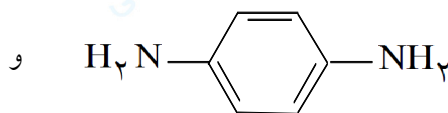
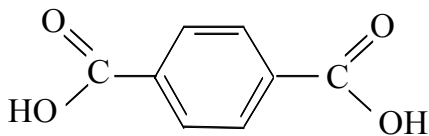
پ) استر - اتیل هگزانوات

۲۲- پلیمر داده شده جزو چه دسته ای از پلیمرها است؟ ساختار مونومرهای سازنده آنرا رسم کنید.



« پاسخ »

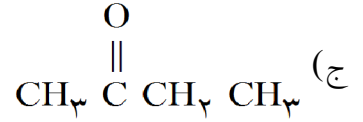
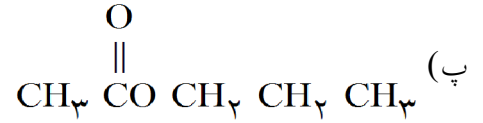
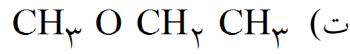
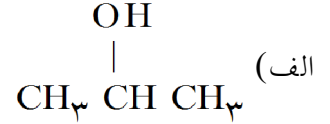
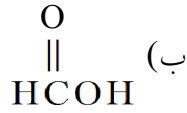
پلی آمیدها که از ترکیب شدن یک دی اسید و یک دی آمین حاصل می شود.



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

۲۳- ۵ ترکیب آمده در زیر، جزء کدام دسته از ترکیب‌های آلی هستند؟



« پاسخ »

(ب) استر (۰/۲۵)

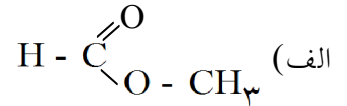
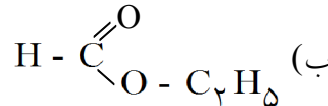
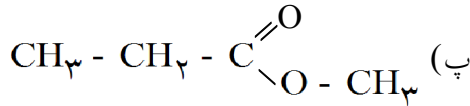
(ب) اسید (۰/۲۵)

(الف) الکل (۰/۲۵)

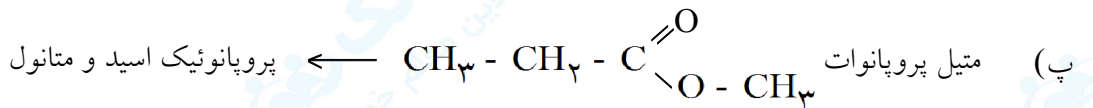
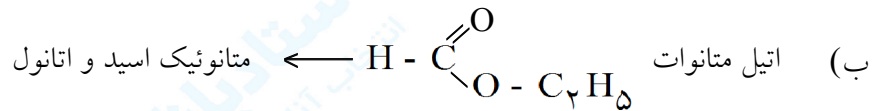
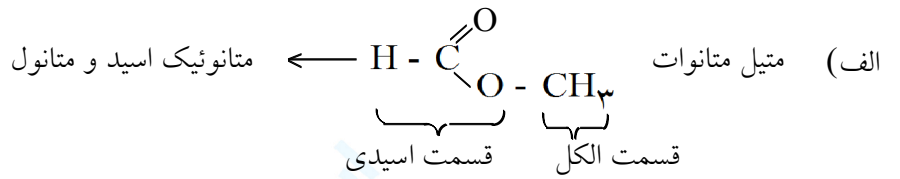
(ج) کتون (۰/۲۵)

(ت) اتر (۰/۲۵)

۲۴- نام استرهای ذکر شده را نوشته و اسید و الکل سازنده‌ی هر یک را مشخص کنید:



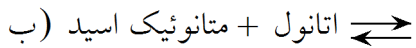
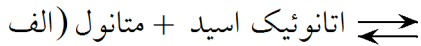
« پاسخ »



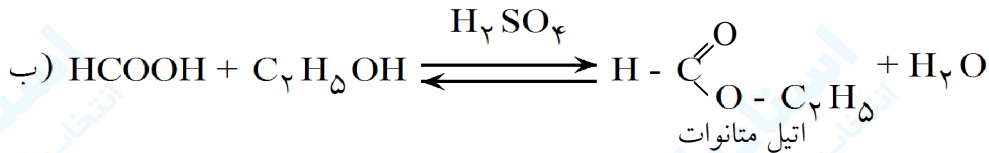
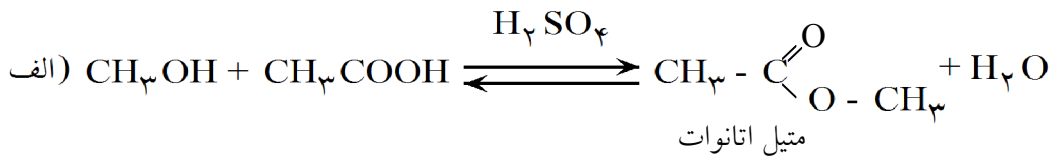
mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

۲۵- معادله‌ی واکنش‌های زیر را نوشته و نام فرآورده‌ی آلی واکنش را بنویسید.

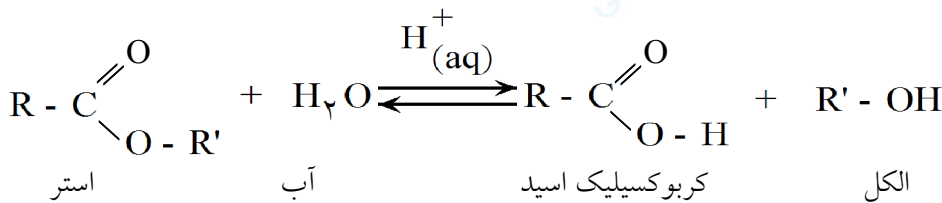


« پاسخ »



۲۶- معادله‌ی واکنش آبکافت استرها در محیط اسیدی را بنویسید. در این واکنش استر به چه موادی تبدیل می‌شود؟

« پاسخ »



۲۷- جمله‌های زیر را با کلمات مناسب کامل کنید.

(الف) اگر به‌جای..... گروه کربوکسیل یک گروه..... قرار بگیرد، ترکیبی به نام استر به دست می‌آید.

(ب) از واکنش اتانوئیک اسید و اتانول استری به نام..... حاصل می‌شود.

(پ) از آبکافت استرها..... و..... به دست می‌آید.

« پاسخ »

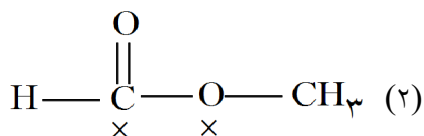
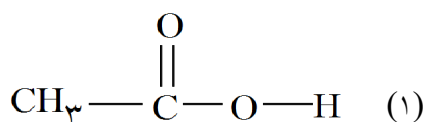
الف) هیدروژن-آلکیل ب) اتیل اتانوات (اتیل استات) پ) الکل-کربوکسیلیک اسید



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

۲۸- ساختار دو ترکیب آلی داده شده را در نظر بگیرید و به موارد زیر پاسخ دهید:



- الف) آنها جزو چه دسته‌ای از ترکیب‌ها می‌باشند؟
 ب) آنها چه نسبتی با یکدیگر دارند؟ چرا؟
 پ) چگالی کدام ترکیب کمتر است؟ چرا؟

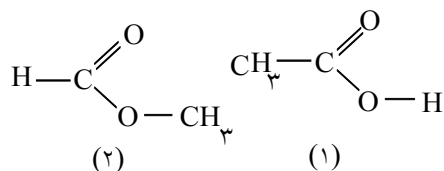
« پاسخ »

الف) (۱) اسید (۲) استر

ب) بایکدیگر ایزومرند. زیرا فرمول مولکولی آنها یکسان است. $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$

پ) چگالی ترکیب (۲) کمتر است. زیرا ترکیب (۱) به علت داشتن $\text{O} - \text{H}$ می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد که جاذبه‌ای قوی است. این امر باعث می‌شود که مولکول‌ها فشرده‌تر و نزدیک‌تر به یکدیگر قرار گرفته و حجم کمتری را اشغال کنند و در نتیجه چگالی بیشتر می‌شود.

۲۹- ساختار ترکیب‌های استیک اسید و متیل فرمات (استر) نشان داده شده است.



- الف) هر ساختار مربوط به کدام ترکیب است؟
 ب) فرمول مولکولی آنها چیست؟ و چه نسبتی با یکدیگر دارند؟
 پ) نقطه ذوب و جوش کدام ترکیب بالاتر است؟ چرا؟

« پاسخ »

الف) ساختار (۲) مربوط به متیل فرمات است (دارای گروه عاملی استر) و ساختار (۱) مربوط به استیک اسید می‌باشد.

ب) $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$ بایکدیگر ایزومر (همپار) هستند.

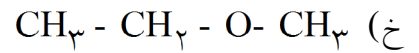
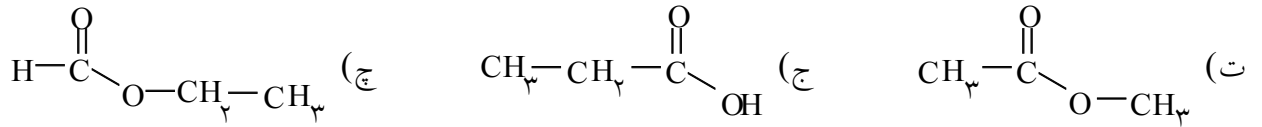
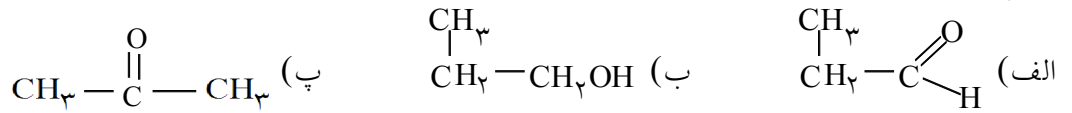
پ) نقطه جوش استیک اسید بالاتر است. به علت وجود گروه OH ، استیک اسید می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل بدهد.



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس



۳۰- کدام ترکیب‌ها با یکدیگر همپار هستند؟



« پاسخ »

ترکیب‌های ایزومر ترکیب‌هایی هستند که فرمول مولکولی یکسان و فرمول ساختاری متفاوتی دارند.

- (الف) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ (ب) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$ (پ) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}$ (ت) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$
 (ج) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ (چ) $\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2$ (خ) $\text{C}_3\text{H}_8\text{O}$
- (الف و پ)، (ب و خ)، (ت و ج و چ) با هم همپار هستند.

ترکیب	فرمول ساختاری	جرم مولی	نقطه جوش
استیک اسید		۶۰	۱۱۸
استالدهید		۴۴	۲۱

۳۱- استیک اسید و استالدهید از نظر جرمی تفاوت کمی با یکدیگر دارند. ولی نقطه جوش استیک اسید بسیار بیشتر از استالدهید است. چه توجیهی برای این مطلب دارید؟

« پاسخ »

در ساختار استیک اسید O-H دیده می‌شود. می‌دانیم هیدروژن متصل به اکسیژن به حدی بار مثبت پیدا می‌کند که می‌تواند در تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند. به عبارت دیگر بین مولکول‌های استیک اسید پیوند هیدروژنی برقرار می‌باشد که جاذبه‌ای قوی است. ولی در بین مولکول‌های استالدهید نیروهای ضعیف و اندروالس وجود دارد.

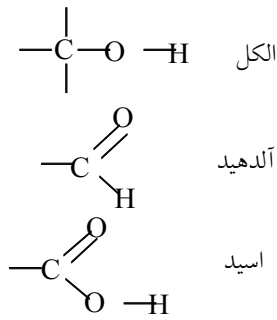


mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

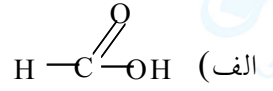
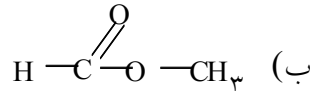
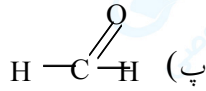
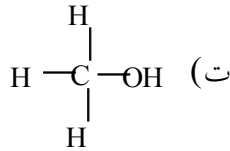
۳۲- ساختار یک الکل، یک آلدهید و یک اسید آلی را با یکدیگر مقایسه کنید.

« پاسخ »



هر سه دسته از ترکیب‌های آلی هستند که دارای کربن، هیدروژن و اکسیژن می‌باشند. در الکل‌ها اکسیژن به یک کربن و هیدروژن متصل است. در آلدهیدها کربن به یک اکسیژن با پیوند دوگانه متصل بوده و حتماً به یک هیدروژن نیز وصل می‌باشد. در اسیدها کربن به یک OH و یک اکسیژن دیگر با پیوند دوگانه متصل است.

۳۳- هر یک از ترکیب‌های بیان شده جزو چه دسته‌ای از ترکیب‌های آلی می‌باشند؟



« پاسخ »

ت) الکل

پ) آلدهید

ب) استر

الف) اسید



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

۳۴- کدام مورد از موارد درست هستند؟

الف) برای افزایش طول عمر لباس‌های با الیاف پلی‌آمیدی و پلی‌استری بهتر است آن‌ها را در هوای سرد و خشک نگهداری کنیم.

ب) نان و سیب‌زمینی ساختار پلی‌ساکاریدی دارند با این تفاوت که بر اثر تجزیه، قند متفاوتی تولید می‌کنند.

پ) استفاده از شوینده‌ها باعث افزایش طول عمر الیاف پارچه‌ای می‌شود.

ت) استفاده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده در راستای توسعه پایدار است و باعث پیشرفت جامعه می‌گردد.

۱) ب و پ ۲) فقط الف ۳) الف و پ ۴) ب، پ و ت

« پاسخ »

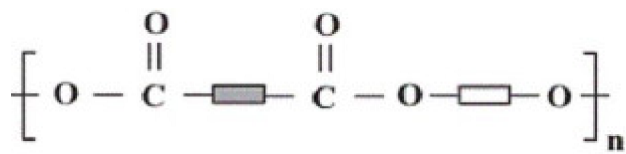
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. الیاف پلی‌آمیدی و پلی‌استری در هوای گرم و مرطوب سریع‌تر تجزیه می‌شوند.

ب) نان و سیب‌زمینی ساختار پلی‌ساکاریدی دارند و بر اثر تجزیه به مونومرهای سازنده خود یعنی گلوکز تبدیل می‌شوند.

پ) استفاده از شوینده‌ها باعث کاهش طول عمر الیاف پارچه‌ای می‌شود، زیرا باعث تجزیه پلیمرهای سازنده آن‌ها می‌گردد.

ت) استفاده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده در راستای توسعه پایدار نمی‌باشد زیرا این پلیمرها در طبیعت ماندگارند و باعث آلودگی زیست‌محیطی می‌شوند.

۳۵- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟



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

۱) تفاوت جرم مولی استر موجود در آناناس با استر

موجود در سیب برابر با ۱۴ گرم بر مول می‌باشد.

۲) از واکنش اتانول با هر یک از اسیدهای آلی در حضور کاتالیزگر، می‌توان استری برای تولید شوینده با بوی آناناس تولید کرد.

۳) الگوی مقابل نمایشی از فرمول عمومی پلی‌استرها می‌باشد.

۴) تفاوت شمار اتم‌های کربن در استر موجود در انگور با اتیل اتانوات برابر با ۳ می‌باشد.

« پاسخ »

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. 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_3 بوده که جرم مولی آن برابر با $14 g \cdot mol^{-1}$ 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»: استر موجود در انگور اتیل هپتانوات ($C_9H_{18}O_2$) می‌باشد که با اتیل اتانوات ($C_4H_8O_2$) در ۵ اتم کربن تفاوت دارد.



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

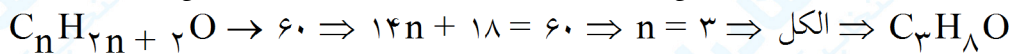
۳۶- جرم مولی کربوکسیلیک اسید تک‌عاملی و الکل تک‌عاملی سازندهٔ یک استر با یکدیگر برابر است. اگر تعداد اتم‌های کربن و اکسیژن در کربوکسیلیک اسید تک‌عاملی اولیه با یکدیگر برابر باشند، نام استر به دست آمده چیست؟
 (۱) اتیل پروپانوات (۲) پروپیل اتانوات (۳) اتیل اتانوات (۴) متیل پروپانوات

« پاسخ »

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. از آنجایی که تعداد اتم‌های کربن و اکسیژن موجود در کربوکسیلیک اسید تک‌عاملی با هم برابرند، این اسید دارای ۲ اتم کربن است، زیرا تمام کربوکسیلیک اسیدهای تک‌عاملی دارای دو اتم اکسیژن هستند و جرم مولی آن برابر است با:

$$\text{CH}_3\text{COOH}: (2 \times 12) + (4 \times 1) + (2 \times 16) = 60 \text{ g. mol}^{-1}$$

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



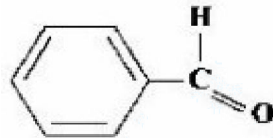
پس جواب درست گزینه «۲» می‌باشد و کربوکسیلیک اسید سازندهٔ استر، ۲ کربنی بوده و الکل سازندهٔ آن ۳ کربنی است.



۳۷- شمار پیوندهای دوگانه در مولکول بنزآلدهید با شمار پیوندهای دوگانه در مولکول کدام ترکیب برابر است؟
 (۱) نفتالن (۲) بنزن (۳) آسپرین (۴) بنزوئیک اسید

« پاسخ »

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مولکول بنزآلدهید دارای چهار پیوند دوگانه است. ساختار این مولکول به صورت زیر است:



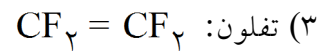
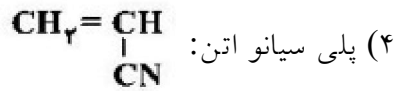
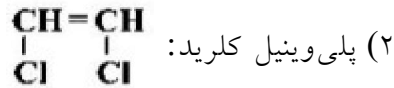
مولکول‌های نفتالن، بنزن، آسپرین و بنزوئیک اسید به ترتیب دارای ۵، ۳، ۵ و ۴ پیوند دوگانه هستند.



mydars

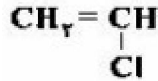
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۳۸- در کدام یک از گزینه‌های زیر، مونومر پلیمر مورد نظر نادرست نوشته شده است؟

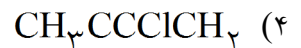
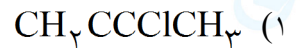
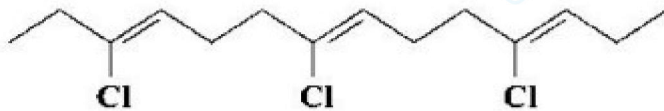


« پاسخ »

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. وینیل کلرید در تهیه پلی‌وینیل کلرید به کار می‌رود و دارای ساختار مقابل است.

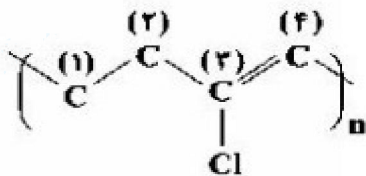
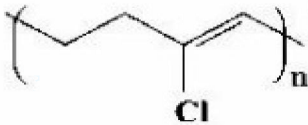


۳۹- ساختار زیر مربوط به یکی از معروف‌ترین پلیمرها است. کدام یک از فرمول‌های زیر را می‌توان به مولکول سازنده آن نسبت داد؟



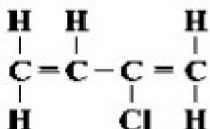
« پاسخ »

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. واحد تکرارشونده‌ی پلیمر مورد نظر را می‌توان به صورت مقابل نمایش داد:



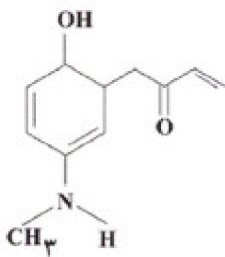
ساختار گسترده‌ی واحد تکرارشونده به صورت مقابل خواهد بود:

برای تشخیص مولکول سازنده‌ی پلیمر، باند پیوند میان دو اتم کربن، یک مرتبه افزایش یابد. با توجه به این که ظرفیت اتم کربن شماره‌ی (۳) برابر ۴ است، نمی‌توان مرتبه‌ی پیوند میان اتم‌های کربن (۲) و (۳) و نیز مرتبه‌ی پیوند میان اتم‌های کربن (۳) و (۴) را افزایش داد. با افزایش مرتبه‌ی پیوند میان کربن‌های (۱) و (۲) و نیز نمایش اتم‌های هیدروژن، مولکول سازنده‌ی پلیمر مورد نظر به صورت زیر خواهد بود:



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

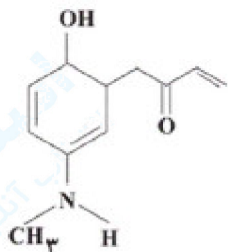


۴۰- کدام مطلب در رابطه با ترکیبی با ساختار روبه‌رو درست است؟

- (۱) دارای گروه عاملی هیدروکسیل و آلدهیدی است.
- (۲) دارای ۳۳ زوج الکترون پیوندی و ۵ زوج الکترون ناپیوندی است.
- (۳) فرمول مولکولی آن به صورت $C_{11}H_{14}O_2$ است.
- (۴) تعداد اتم‌های هیدروژن در آن با تعداد اتم‌های هیدروژن در سیکلوهگزان برابر است.

« پاسخ »

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختار زیر ۳۳ زوج الکترون پیوندی دیده می‌شود و ۵ زوج الکترون ناپیوندی هم دارد. دلیل نادرستی سایر گزینه‌ها:



گزینه «۱»: دارای گروه عاملی هیدروکسیل، کتوننی و آمینی است.

گزینه «۳»: فرمول مولکولی آن به صورت $C_{11}H_{15}NO_2$ است.

گزینه «۴»: این ترکیب دارای ۱۵ اتم هیدروژن و سیکلوهگزان (C_6H_{12}) دارای ۱۲ اتم هیدروژن است.

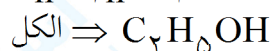
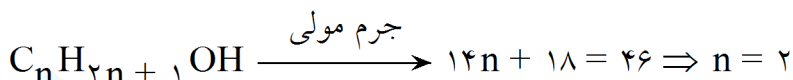
۴۱- الکلی تک‌عاملی با جرم مولی 46 g. mol^{-1} را با پروپانویک اسید وارد واکنش می‌کنیم. درصد جرمی کربن در

ترکیب آلی حاصل حدوداً چقدر است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16: \text{g. mol}^{-1}$)

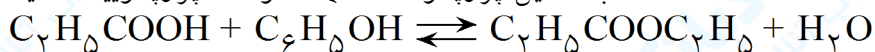
۷۳/۴ (۱) ۵۸/۸ (۲) ۶۱/۲ (۳) ۶۸/۲ (۴)

« پاسخ »

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. فرمول کلی الکل‌ها:



آب + اتیل پروپانوات \rightleftharpoons اتانول + پروپانویک اسید



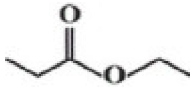
ترکیب آلی حاصل

$$\Rightarrow C \text{ درصد جرم} \leftarrow \%C = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم ترکیب آلی}} \times 100 = \frac{5 \times 12}{102} \times 100 \approx 58.8$$



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

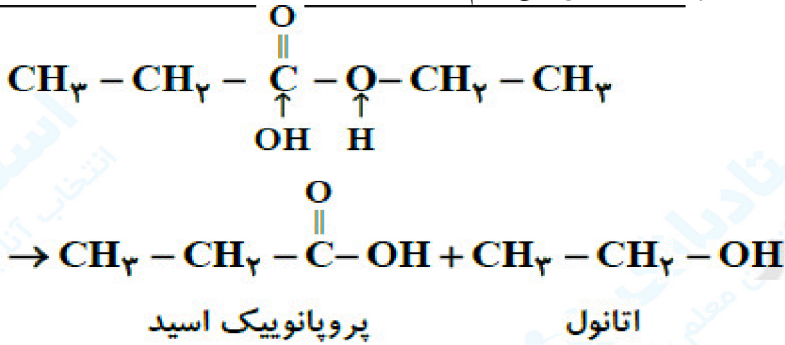


۴۲- اگر فراورده حاصل از واکنش با آب را با ترکیب کنیم، استری با فرمول ساختاری زیر به دست می آید.

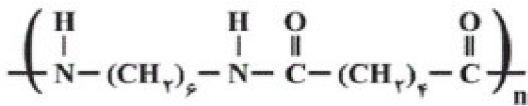
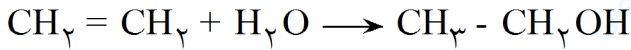
- (۱) اتن - پروپانویک اسید
(۲) پروپن - اتانویک اسید
(۳) اتن - اتانویک اسید
(۴) پروپن - پروپانویک اسید

« پاسخ »

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. ابتدا اسید و الکل سازنده استر را مشخص می کنیم:



برای تولید اتانول نیز باید از واکنش اتن با آب استفاده کنیم:



۴۳- نایلون یک پلیمر پر کاربرد با ساختار تکرار شونده به صورت مقابل است. با توجه به این ساختار، کدام مورد از مطالب زیر درست هستند؟

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

(الف) با کولار در یک خانواده از پلیمرها قرار دارد.

(ب) تعداد کربن های دی اسید و دی آمین سازنده آن برابر است.

(پ) تفاوت جرم مولی دی اسید و دی آمین سازنده آن ۴۰ گرم بر مول است.

(ت) در اثر واکنش یک مول دی اسید و یک مول دی آمین سازنده آن، علاوه بر یک مول پلی استر، یک مول آب نیز تولید می شود.

(۴) پ و ت

(۳) الف و ب

(۲) ب و ت

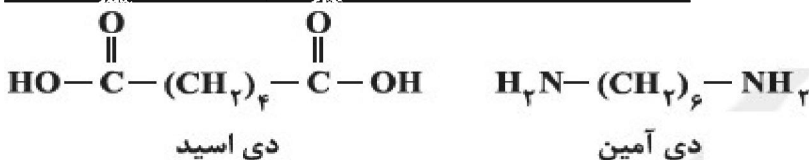
(۱) الف، ب و پ

« پاسخ »

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

(الف) ساختار داده شده یک پلی آمید است و کولار نیز جزو این خانواده از پلیمرها می باشد.

(ب) دی اسید و دی آمین سازنده این پلی آمید به صورت زیر است که هر دو در ساختار خود ۶ اتم کربن دارند.



(پ) جرم مولی دی اسید و دی آمین به ترتیب ۱۴۶ و ۱۱۶ گرم بر مول می باشد.

(ت) از واکنش دی اسید و دی آمین، پلی آمید به دست می آید نه پلی استر.



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

۴۴- همه گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز

- ۱) پلیمرهای طبیعی توسط جانداران ذره‌بینی به مولکول‌های ساده و کوچک تبدیل می‌شوند.
- 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 واکنش تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها بسیار کم و تابع ساختار مونومرهای سازنده آنها است.
- ۴) انفجار، واکنش شیمیایی بسیار سریعی است که در آن مقدار کمی ماده منفجر شونده به حالت جامد یا مایع، حجم زیادی از گازهای داغ را تولید می‌کند.

« پاسخ »

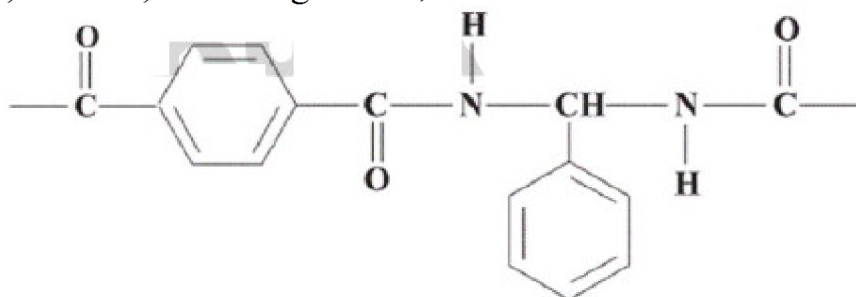
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب به آرامی به مونومرهای سازنده (گلوکز) تجزیه می‌شوند. سایر گزینه‌ها طبق متن کتاب درسی درست هستند.



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

۴۵- بخشی از ساختار مولکول سازنده یک پلیمر به صورت زیر است، با توجه به آن کدام گزینه نادرست است؟
 (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, N = ۱۴: g. mol⁻¹)



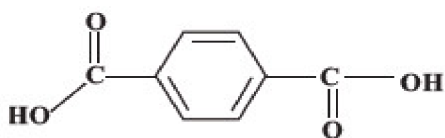
- (۱) این پلیمر به خانواده پلی آمیدها تعلق دارد.
- (۲) بین مولکول‌های یکی از مونومرهای سازنده آن پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
- (۳) واحدهای سازنده آن دی‌اسید و دی‌آمین هستند.
- (۴) اختلاف جرم مولی مونومرهای سازنده آن ۴۴ g. mol⁻¹ است.

« پاسخ »

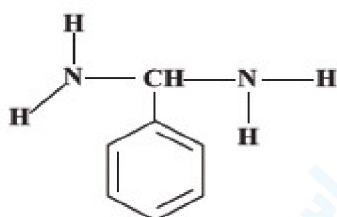
گزینه ۲ پاسخ صحیح است. پلیمر داده شده به پلی آمیدها تعلق دارد و واحدهای سازنده آن یک دی‌اسید و یک دی‌آمین است.

هر دو مونومر سازنده آن می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند. (زیرا هر دو مونومر دارای هیدروژنی متصل به N یا O هستند).

مونومرهای سازنده:



دی‌اسید C₈H₆O₄



دی‌آمین C₂H₆N₂

$$7(12) + 10(1) + 2(14) = 122 \text{ g. mol}^{-1}$$

جرم مولی دی‌آمین:

$$8(12) + 6(1) + 4(16) = 166 \text{ g. mol}^{-1}$$

جرم مولی دی‌اسید:

$$166 - 122 = 44 \text{ g. mol}^{-1} = \text{اختلاف جرم مولی}$$



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

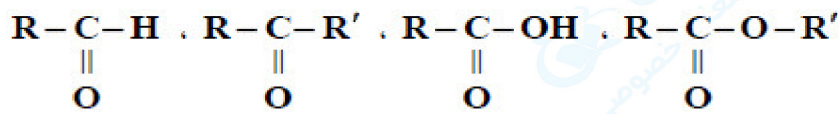
۴۷- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) گروه کربونیل در آلدهیدها، کتون‌ها، کربوکسیلیک اسیدها و استرها وجود دارد.
- ۲) بنزویک اسید یک کربوکسیلیک اسید آروماتیک است که به عنوان ماده نگهدارنده به مواد خوراکی یا غذاها افزوده می‌شود.
- ۳) استفاده از پلیمرهای سیر شده صرفه اقتصادی دارد، بنابراین از نگاه پیشرفت پایدار، تولید و استفاده از آن مطلوب است.
- ۴) پلی‌لاکتیک اسید به پلیمر سبز یا پلیمر دوستدار محیط معروف است زیرا ردپای کوچکتري در محیط زیست برجای می‌گذارد.

« پاسخ »

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

گزینه «۱»: گروه کربونیل $\begin{matrix} \diagup & \text{C} & \diagdown \\ & || & \\ & \text{O} & \end{matrix}$ در آلدهیدها، کتون‌ها، استرها و کربوکسیلیک اسیدها وجود دارد.



آلدهید

کتون

اسید

استر

گزینه «۲»: بنزویک اسید دارای حلقه بنزنی است و یک اسید آروماتیک می‌باشد که به عنوان ماده نگهدارنده استفاده می‌شود.

گزینه «۳»: استفاده از پلیمرهای سیر شده صرفه اقتصادی دارد، اما از نگاه پیشرفت پایدار، تولید و استفاده از آن مطلوب نیست. زیرا ماندگاری درازمدت این مواد در طبیعت سبب ایجاد مشکلات فراوانی می‌شود که هزینه‌های تحمیل شده به اقتصاد یک جامعه را خیلی بالا می‌برد.

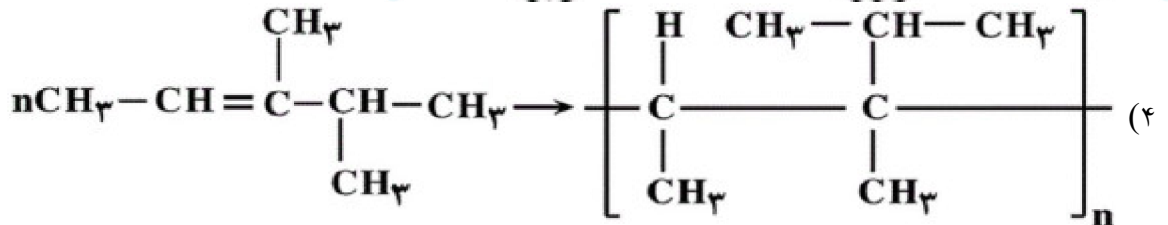
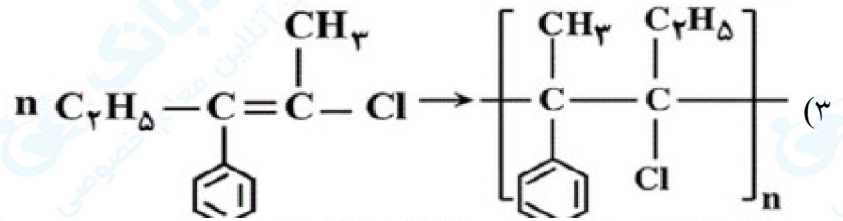
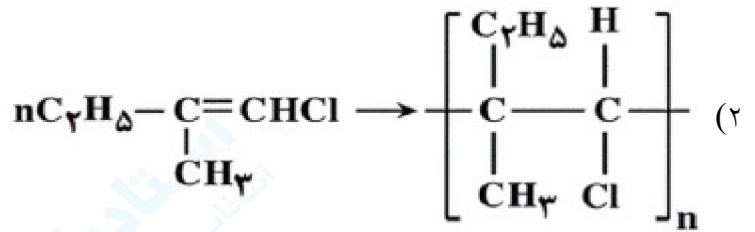
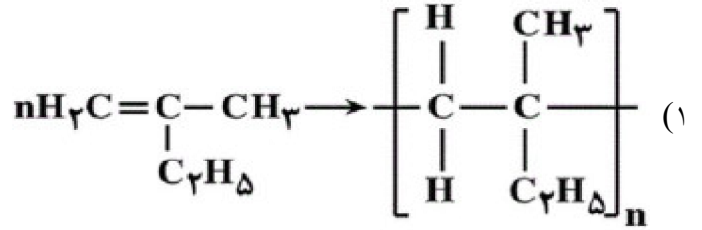
گزینه «۴»: از پلی‌لاکتیک اسید پلاستیک‌هایی تولید می‌شود که امکان تبدیل شدن به کود را دارند به همین دلیل ردپای کوچکتري در محیط زیست برجای می‌گذارند.



mydars

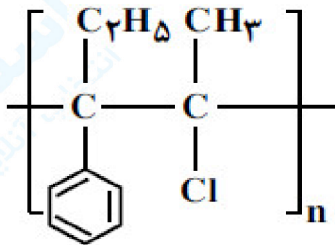
اپلیکیشن آموزشی مای درس

۴۸- در کدام گزینه ساختار پلیمر نشان داده شده برای مونومر آن نادرست است؟



« پاسخ »

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. ساختار پلیمر مربوط به گزینه «۳» به صورت زیر می‌باشد:



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

۴۹- در واکنش تولید استر موجود در آناناس، اگر ۶۹۰ mL اتانول به چگالی 0.8 g mL^{-1} با مقدار کافی اسید آلی واکنش دهد، چند گرم استر آناناس تولید می‌شود؟ بازده درصدی واکنش را برابر ۷۰٪ در نظر بگیرید.

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

۱۳۹۲ (۴)

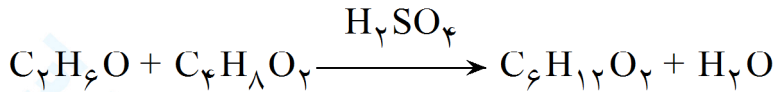
۱۱۲۰/۶ (۳)

۹۷۴/۴ (۲)

۸۵۲/۸ (۱)

« پاسخ »

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. واکنش تولید استر آناناس (اتیل بوتانوات) به صورت زیر است:



$$? \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2 = 690 \text{ mL اتانول} \times \frac{0.8 \text{ g اتانول}}{1 \text{ mL اتانول}} \times \frac{1 \text{ mol}}{46 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol اتیل بوتانوات}}{1 \text{ mol اتانول}} \times \frac{116 \text{ g}}{1 \text{ mol}} \times \frac{70}{100}$$

$$= 974/4 \text{ g اتیل بوتانوات}$$



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

۵۰- کدام یک از عبارات‌های زیر درست‌اند؟ ($H = 1, C = 12, F = 19: g. mol^{-1}$)

الف) تعداد پیوندهای دوگانه مولکول استیرن، با تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها در وینیل کلرید برابر است.

ب) پلی‌اتن سبک چگالی کمتری نسبت به پلی‌اتن سنگین دارد و برخلاف آن شفاف است.

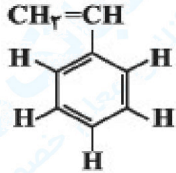
پ) در تفلون، درصد جرمی اتم فلورین بیشتر از درصد جرمی اتم کربن بوده و درصد جرمی اتم هیدروژن برابر صفر است.

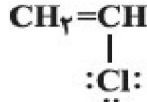
ت) تعداد پیوندهای سه‌گانه در مونومر سازنده پلی‌سیانواتن نصف تعداد پیوندهای یگانه است.

۱) الف و ب ۲) ب و پ ۳) الف و ت ۴) پ و ت

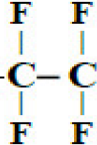
« پاسخ »

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

الف) ساختار لوویس مولکول استیرن به صورت  و دارای چهار پیوند دوگانه است. ساختار لوویس

مولکول وینیل کلرید به صورت  و تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن برابر ۳ است.

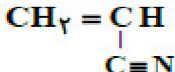
ب) درست است.

پ) ساختار تفلون به صورت  یا $(-C_2F_2-)_n$ است:

$$\frac{\text{درصد جرمی F}}{\text{درصد جرمی C}} = \frac{\frac{4 \times 19}{4 \times 19 + 2 \times 12} \times 100}{\frac{2 \times 12}{4 \times 19 + 2 \times 12} \times 100} = \frac{4 \times 19}{2 \times 12} > 1$$

درصد جرمی کربن > درصد جرمی فلورین \Rightarrow

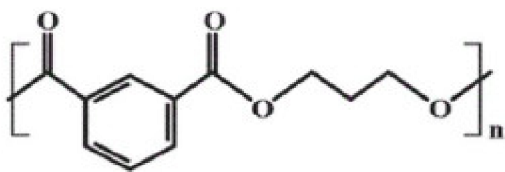
هیدروژن در این پلیمر وجود ندارد بنابراین درصد جرمی آن صفر است.

ت) ساختار مونومر سیانواتن  است و تعداد پیوندهای سه‌گانه در آن $\frac{1}{4}$ تعداد پیوندهای یگانه است.



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

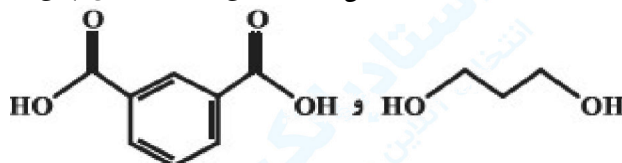


۵۱- نسبت تعداد اتم‌های هیدروژن در دی‌اسید سازنده پلی‌استر زیر، چند برابر تعداد اتم‌های هیدروژن در دی‌الکل تشکیل دهنده آن است؟

- (۱) ۲
 (۲) $\frac{1}{2}$
 (۳) $\frac{4}{3}$
 (۴) $\frac{3}{4}$

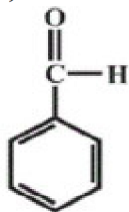
« پاسخ »

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. فرمول ساختاری اسید و الکل دو عاملی سازنده این پلی‌استر به صورت زیر است:

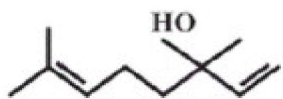


بنابراین فرمول مولکولی آن‌ها نیز به ترتیب $C_8H_6O_4$ و $C_{10}H_{12}O_2$ بوده و نسبت تعداد اتم‌های H اسید به الکل $\frac{6}{8}$ یا $\frac{3}{4}$ خواهد بود.

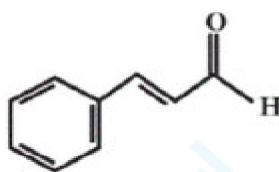
۵۲- با توجه به ساختارهای داده شده چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g. mol^{-1}$)



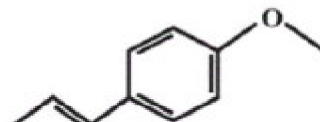
(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

(الف) فقط بین مولکول‌های ساختار (۲) امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.
 (ب) ساختار (۴) مربوط به یکی از مواد آلی موجود در گشیز می‌باشد.
 (پ) تفاوت جرم مولی ترکیب (۱) با جرم مولی استیرن برابر ۲ گرم بر مول است.
 (ت) فرمول مولکولی ساختار (۳) به صورت C_9H_8O می‌باشد.

- (۱) صفر
 (۲) ۱
 (۳) ۲
 (۴) ۳

« پاسخ »

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. الف) درست: زیرا دارای گروه عاملی OH می‌باشد.

ب) نادرست: ساختار (۴) مربوط به یکی از مواد آلی موجود در رازیانه است.

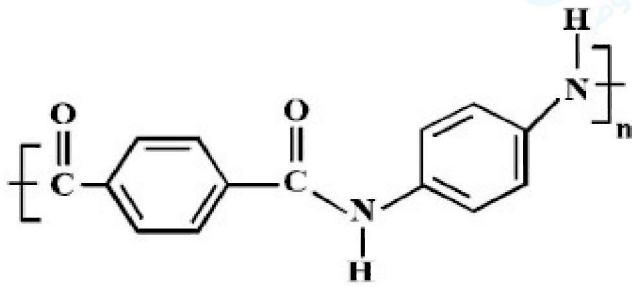
پ) درست: با توجه به فرمول‌های مولکولی ساختار (۱) و استیرن که به ترتیب به صورت C_8H_8 و C_8H_6 می‌باشد.

ت) درست.



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس



۵۳- در پلیمری با ساختار زیر، تفاوت جرم مولی دی‌آمین و دی‌اسید به کار رفته برای تهیه آن، چند گرم است؟

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

۵۴ (۱)

۵۸ (۲)

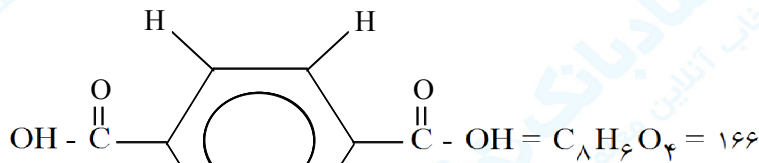
۶۲ (۳)

۶۴ (۴)

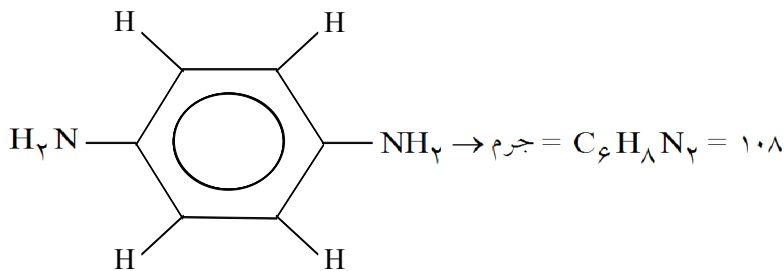
« پاسخ »

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

دی‌اسید



دی‌آمین



$$\text{تفاوت جرم} = 166 - 108 = 58$$

۵۴- کدام مطلب، نادرست است؟ $(N = 14, C = 12, H = 1 : g. mol^{-1})$

- (۱) تفاوت جرم مولی سیانواتن با پروپین برابر ۱۱ g است.
- (۲) فرمول مولکولی ۲ هگزن با سیکلوهگزان، یکسان است.
- (۳) از پلیمر شدن کلرواتان، پلی‌وینیل کلرید به دست می‌آید.
- (۴) فرمول تجربی ۱، ۲-دی‌برمو اتان با فرمول مولکولی آن، متفاوت است.

« پاسخ »

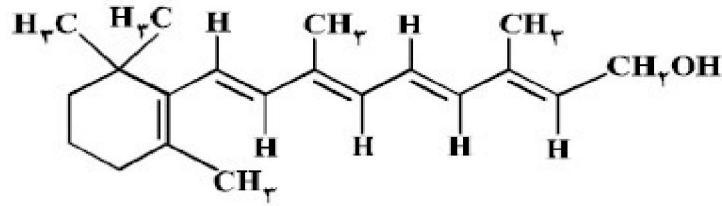
گزینه ۳ پاسخ صحیح است. از پلیمر شدن کلرواتن و نه کلرواتان پلی‌وینیل کلرید به دست می‌آید.



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

۵۵- اگر ویتامین آ با ساختار زیر، با استفاده از اتانویک اسید به استر مربوطه تبدیل شود، کدام مورد، درست است؟



- (۱) فراورده‌ی واکنش، نوعی پلی‌استر است.
- (۲) انحلال‌پذیری آن در آب، افزایش می‌یابد.
- (۳) خاصیت آبگریزی فراورده‌ی آلی، کاهش می‌یابد.
- (۴) جرم فراورده‌ی آلی از مجموع جرم دو واکنش دهنده، کم‌تر است.

« پاسخ »

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. واکنش ویتامین آ که یک گروه OH دارد با اتانویک اسید به یک استر تبدیل می‌شود که یک آب حذف می‌شود. در نتیجه جرم فراورده آلی که یک استر است به اندازه جرم یک مولکول آب از مجموع ۲ واکنش دهنده کم‌تر است.

۵۶- ΔH واکنش پلیمر شدن کامل یک مول اتیلن، به تقریب چند کیلوژول است؟ (انرژی پیوندهای $C = C$ ، $C - H$ و $C - C$ ، به ترتیب برابر ۶۱۲، ۴۱۲ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول است. $nCH_2 = CH_2 \rightarrow [CH_2 - CH_2]_n$)

(۱) +۲۶۴ (۲) +۸۴ (۳) -۸۴ (۴) -۲۶۴

« پاسخ »

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

$$\Delta H = D_1 - D_2$$

$$\Delta H = [4(C-H) + (C=C)] - [4(C-H) + 2(C-C)] = 612 - 2(348) = -84$$



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

۶۰- کدام مطلب، نادرست است؟

- (۱) پلیمرها، دارای مولکول‌هایی با زنجیره‌های بلند و جرم مولکولی زیاد هستند.
- (۲) پلی اتن، جامد سفیدرنگی است که با گرما دادن اتن در فشار بالا، تشکیل می‌شود.
- (۳) در مولکول پلی اتن، هر اتم کربن با چهار اتم دیگر (کربن و هیدروژن) پیوند کووالانسی یگانه دارد.
- (۴) در همه‌ی پلیمرهای طبیعی و مصنوعی، مونومرها باید پیوندهای دوگانه‌ی کربن - کربن داشته باشند.

« پاسخ »

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. مونومر برخی پلیمرها مانند پلی آمیدها و پلی استرها، می‌توانند فاقد پیوند دوگانه‌ی کربن - کربن در ساختار خود باشند.

۶۱- از واکنش $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OH}$ با کدام یک از اسیدهای زیر، استری تولید می‌شود که در موز وجود دارد؟

- (۱) متانویک اسید
- (۲) اتانویک اسید
- (۳) بوتانویک اسید
- (۴) هپتانویک اسید

« پاسخ »

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. استر پنتیل اتانوات در موز وجود دارد که از واکنش میان $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ و CH_3COOH (اتانویک اسید) قابل تولید است.

۶۲- چه تعداد از شکل‌های زیر کاربردهای پلی اتن را نشان می‌دهند؟



(ب)



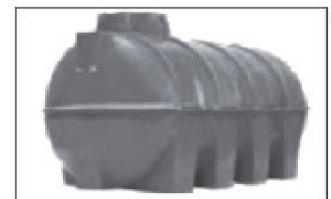
(آ)



(ت)



(پ)



(ث)

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

« پاسخ »

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. به جز مورد «ب» (شکل سرنگ)، سایر شکل‌های داده شده، کاربردهای پلی اتن را نشان می‌دهند.



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

۶۳- بنزوئیک اسید کدام نقش را در مواد غذایی دارد؟

- (۱) نگهدارنده (۲) اکسیدکننده (۳) رنگ دهنده (۴) طعم دهنده

« پاسخ »

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۶۴- اگر ۱ مولکول دی آمین و ۱ مولکول دی اسید با هم واکنش دهند، گروه آمیدی ایجاد شده و در مجموع

- (۱) ۱، ۱ (۲) ۲، ۱ (۳) ۲، ۲ (۴) ۱، ۲

« پاسخ »

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. اگر n مولکول دی آمین و n مولکول دی اسید با هم واکنش دهند، $2n - 1$ گروه آمیدی ایجاد شده و در مجموع $2n - 1$ مولکول آب نیز تولید می شود.

۶۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) آهنگ تجزیه ی پلی استرها و پلی آمیدها به ساختار مونومرهای سازنده بستگی دارد.
(۲) در مولکول اسیدی که بر اثر گزش مورچه ی سرخ وارد بدن می شود، شمار اتم های هیدروژن و اکسیژن با هم برابر است.
(۳) نشاسته، دی ساکاریدی است که از اتصال مولکول های گلوکز به یکدیگر تشکیل شده است.
(۴) از نگاه پیشرفت پایدار، تولید و استفاده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های سیرنشده، الگوی مصرف مطلوبی نیست.

« پاسخ »

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. نشاسته، پلی ساکاریدی است که از اتصال مولکول های گلوکز به یکدیگر تشکیل شده است.

۶۶- چه تعداد از ویتامین های زیر در آب حل می شوند؟

- ویتامین A (۱) ویتامین C (۲) ویتامین K (۳) ویتامین D (۴)

« پاسخ »

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. از بین ویتامین های مطرح شده، فقط ویتامین C در آب حل می شود.



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

۶۷- پلیمر نشان داده شده در کدام شکل از عنصرهای بیش تری تشکیل شده است؟



(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

« پاسخ »

گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) سرنگ ← پلی پروپن $\left(C_3H_6 \right)_n$ ← دو عنصر C و H

(۲) کیسه‌ی خون ← پلی وینیل کلرید $\left[CH_2 - \underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right]_n$ سه عنصر C، H و Cl

(۳) نخ دندان ← تفلون $\left(C_2F_2 \right)_n$ ← دو عنصر C و F

(۴) ظروف یکبار مصرف ← پلی استیرن $\left[CH_2 - \underset{\text{C}_6\text{H}_5}{\text{C}} \right]_n$ ← دو عنصر C و H



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس

۷۰- اگر به ازای هر مولکول پلی استیرن در نمونه ای از این پلیمر، ۱۹۲۰۰ اتم وجود داشته باشد، شمار واحدهای تکرارشونده در هر مولکول این پلیمر کدام است؟

- (۱) ۱۲۰۰ (۲) ۲۴۰۰ (۳) ۹۰۰ (۴) ۱۸۰۰

« پاسخ »

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. فرمول مولکولی پلی استیرن به صورت $(C_8H_8)_n$ است.

شمار اتم های موجود در پلیمر $n(8 + 8) = 16n$

مطابق داده های سؤال داریم:

$$16n = 19200 \Rightarrow n = 1200$$



mydars

اپلیکیشن آموزشی مای درس