



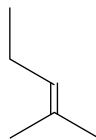
آکادمی آموزشی انگیزشی

رویش

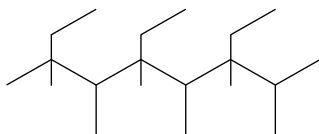
نام آزمون: شیمی یازدهم فصل ۳

زمان برگزاری: ۳۵ دقیقه

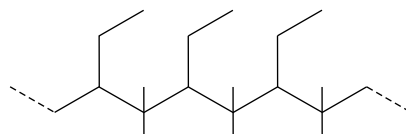
کدام ساختار زیر ایجاد می شود؟



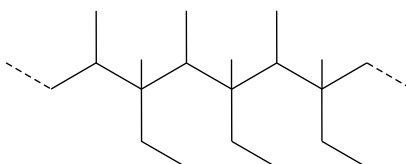
۱ از پلیمری شدن شمار زیادی مولکول



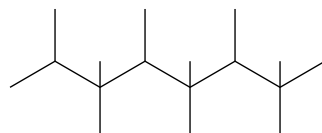
۲



۱



۴



۳

۲ اگر چگالی یک ماده آلی گازی که می تواند در واکنش بسپارش شرکت کند، در شرایط استاندارد برابر $1.875 g \cdot L^{-1}$ باشد و جرم مولی میانگین پلیمر حاصل از بسپارش آن $6300 g \cdot mol^{-1}$ باشد، شمار مونومرهای موجود در مولکول پلیمر به طور میانگین برابر با کدام است؟ (در این فرآیند افزون بر مولکولهای پلیمر، مولکول دیگری تولید نمی شود).

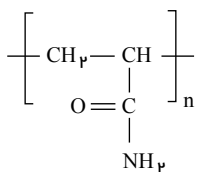
۳۰۰ (۴)

۱۵۰ (۳)

۱۲۵ (۲)

۷۵ (۱)

۳ با توجه به پلیمر زیر، تعداد پیوندهای اشتراکی در مونومر سازنده آن چقدر است و اگر n برابر ۱۰۰۰ باشد، چند جفت الکترون ناپیوندی در ساختار آن دیده می شود؟



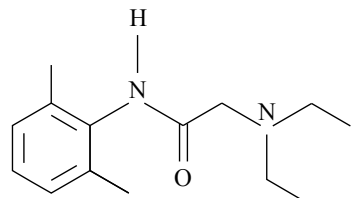
۳۰۰۰-۱۰ (۲)

۳۰۰۰-۱۱ (۱)

۲۰۰۰-۱۰ (۴)

۲۰۰۰-۱۱ (۳)

۴ از لیدوکائین به عنوان بی حس کننده موضعی در دندانپزشکی و جراحی های کوچک استفاده می شود. با توجه به ساختار این ماده کدام گزینه نادرست است؟



۱ در ساختار این ماده دو نوع گروه عاملی آمینی و آمیدی وجود دارد.

۲ فرمول مولکولی آن $C_{14}H_{22}N_2O$ است.

۳ هر مولکول آن دارای ۴۳ پیوند اشتراکی در ساختار خود است.

۴ در ساختار هر مولکول آن ۴ اتم وجود دارد که به اتم هیدروژن متصل نیستند.

۵ فرمول شیمیایی استیرن کدام است و اگر به جای حلقه بنزنی آن گروه متیل قرار دهیم، به چه ترکیبی تبدیل می شود؟

۴ C_8H_8 - بوتن

۳ C_8H_8 - پروپن

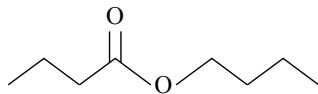
۲ C_8H_{10} - پروپن

۱ C_8H_{10} - بوتن



آکادمی آموزشی انگیزشی رویش

۶. باتوجه به ساختار استر مقابل کدام گزینه صحیح است؟



۱.

نسبت شمار اتم‌های هیدروژن در هر مولکول الکل سازنده آن به شمار اتم‌های هیدروژن در هر مولکول اسید سازنده آن برابر با ۸/۰ است.

۲. الکل سازنده آن همانند اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

۳. اسید سازنده آن ایزومر ساختاری اتیل اتانوات محسوب می‌شود.

۴. از واکنش اسید سازنده آن با ماده $\text{NH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{NH}_2$ می‌توان یک پلی‌آمید تهیه کرد.

۷. کدام گزینه در رابطه با پلی‌آمید درست نیست؟ (R و R' هیدروکربن هستند).

۱. پلی‌آمیدها قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را دارند.

۲. واحد تکرارشونده در پلی‌آمیدها $\left[\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{R}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\underset{\text{H}}{\underset{|}{\text{N}}}-\text{R}'-\underset{\text{H}}{\underset{|}{\text{N}}} \right]_n$ است.

۳. در ساخت قایق بادی و لباس مخصوص مسابقه موتورسواری از پارچه‌ای از جنس پلی‌آمید استفاده می‌شود.

۴. کولار از خانواده پلی‌آمیدها است که از فولاد هم‌جرم خود ۵ برابر مقاوم‌تر است.

۸. کدام گزینه درست است؟

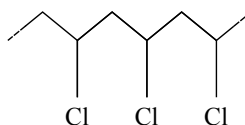
۱. مولکول تفلون از اتم‌های هیدروژن، کربن و فلوئور تشکیل شده است.

۲. پلی‌اتن سبک برخلاف پلی‌اتن سنگین در برابر نور کدر است.

۳. نسبت شمار پیوندهای یگانه به دوگانه در مونومر سازنده پلی‌استیرن برابر ۳ است.

۴. پلی‌آمیدها برخلاف پلی‌استرها در حضور آب تجزیه نمی‌شوند.

درست است؟



۹. کدام یک از گزینه‌های زیر درباره

۱. یکی از کاربردهای آن تهیه نخ دندان می‌باشد.

۲. پلیمری با نقطه ذوب بالاست که به‌طور اتفاقی توسط پلانکت کشف شد.

۳. فرمول نقطه - خط مونومر سازنده آن به صورت $\text{CH}_2=\text{CHCl}$ است.

۴. شمار اتم‌های سازنده هر مولکول مونومر آن با شمار اتم‌های سازنده هر مولکول سیانواتن یکسان است.



آکادمی آموزشی انگیزشی رویش



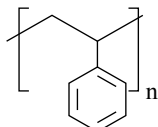
۱۰ چند مورد از مطالب زیر درباره پلیمرهای نشان داده شده درست است؟

- پلیمر A در ساخت پتو و پلیمر B در ساخت کیسه خون کاربرد دارد.

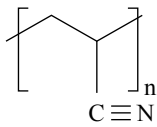
- هر دوی آنها پلیمرهایی سیر نشده هستند.

- مونومر سازنده A پروپن و مونومر سازنده B استیرن است.

- همه اتم‌ها در ساختار این دو پلیمر به آرایش هشتایی پایدار رسیده‌اند.



(B)



(A)

۲ (۲)

۴ (۴)

۱ (۱)

۳ (۳)

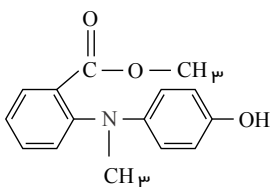
۱۱ درصد جرمی نیتروژن در پلی سیانواتن چقدر است؟ ($C = 12, H = 1, N = 14 : g \cdot mol^{-1}$)

۲۶٫۴ (۴)

۲۴٫۶ (۳)

۲۴٫۲ (۲)

۲۷٫۳ (۱)



۱۲ باتوجه به ساختار مقابل کدام موارد درست‌اند؟

الف) دارای گروه عاملی هیدروکسیل، اتری و آمینی است.

ب) در این ساختار ۶ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

پ) یک ترکیب آروماتیک محسوب می‌شود.

ت) این ترکیب قابلیت برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را دارد.

۴ (۴) پ و ت

۳ (۳) ب و پ

۲ (۲) الف و ت

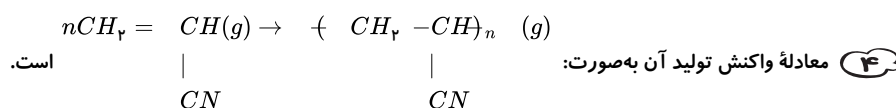
۱ (۱) الف و ب

۱۳ کدام گزینه درباره پلی سیانواتن نادرست است؟

۱) در یک واحد فرمولی آن، تعداد اتم‌های کربن با تعداد اتم‌های هیدروژن برابر است.

۲) در ساخت پتو به کار می‌رود و مونومر آن، سیانواتن نامیده می‌شود.

۳) در ساختار هر مونومر آن، ۹ پیوند کووالانسی وجود دارد.



۱۴ کدام موارد از عبارت‌های زیر نادرست هستند؟

آ) تترا فلوئورو اتن در برابر گرما مقاوم است و نقطه ذوب بالایی دارد.



ت) آهنگ تجزیه پلی استرها و پلی آمیدها، به ساختار مونومرهای سازنده آنها بستگی ندارد.

۴ (۴) ب-پ-ت

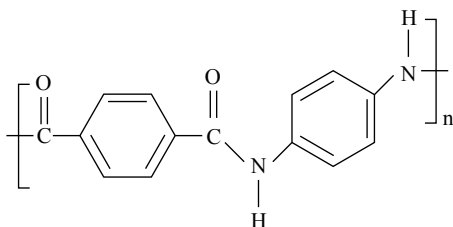
۳ (۳) ب-ت

۲ (۲) آ-ب-ت

۱ (۱) آ-پ



۱۵ همه گزینه‌های زیر جای خالی عبارت زیر را به صورت صحیح کامل می‌کنند، به جز
 «در پلیمری با ساختار مقابل،» ($O = 16, C = 12, N = 14, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



۱ یکی از واحدهای سازنده آن، در ساختار پلی‌استر نیز می‌تواند وجود داشته باشد.

۲ اختلاف جرم مولی مونومرهای سازنده آن برابر با ۶ گرم بر مول است.

۳ در ساختار لوویس هر مولکول از دو مونومر سازنده آن در مجموع ۸ پیوند دوگانه وجود دارد.

۴

در ساختار لوویس هر مولکول از دو مونومر سازنده آن در مجموع ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۱۶ برای استری با فرمول $C_6H_{11}O_2$ که از واکنش ساده‌ترین الکل با اسید آلی به دست آمده چند ساختار مختلف می‌توان در نظر گرفت؟

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۷ از میان عبارت‌های زیر کدام مورد درست است؟

الف) ساختار سلولز خطی و نشاسته مارپیچ و مولکول سازنده این دو، گلوکز است.

ب) مولکول سازنده روغن زیتون، استر تک عاملی بلند زنجیر بوده و یک درشت مولکول به شمار می‌رود.

پ) به واکنش دهنده‌هایی که در واکنش پلیمری شدن شرکت می‌کنند، هم‌پار می‌گویند.

ت) نسبت تعداد اتم‌های کربن به هیدروژن در پلی‌سیانواتن برابر ۱ است.

۵ ب و ت (۴)

۳ ب و پ (۳)

۲ الف و ت (۲)

۱ الف و ب (۱)

۱۸ از واکنش یک الکل و یک کربوکسیلیک اسید در شرایط مناسب، ترکیب $C_7H_8O_2$ حاصل شده است. فرمول این ترکیب به صورت بوده و الکل و اسید سازنده آن به ترتیب و است.

۲ CH_3COOH - اتانول - اتانویک اسید

۱ CH_3COOH - اتانول - متانویک اسید

۴ $HCOOCH_3$ - متانول - استیک اسید

۳ $HCOOCH_3$ - متانول - فورمیک اسید

۱۹ از تجزیه ۱۱۵٫۲ گرم از یک پلی‌استر، ۳۷٫۲ گرم اتیلن گلیکول ($C_2H_6O_2$) به دست آمده است. جرم مولی دی‌اسید بکار رفته در

این پلی‌استر چند گرم بر مول است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۱۹۲ (۴)

۱۶۶ (۳)

۱۳۲ (۲)

۷۶ (۱)

۲۰ از واکنش m گرم از پلی‌آمیدی با فرمول شیمیایی $\left[\text{N}(\text{CH}_2)_5\text{N}(\text{CH}_2)_4\text{C}(=\text{O})\text{C}_6\text{H}_4\text{C}(=\text{O}) \right]_n$ با مقدار کافی آب، ۵٫۸ گرم

کربوکسیلیک اسید دوعاملی به دست آمده است. m کدام است؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

۸ (۴)

۲٫۷ (۳)

۱۱٫۴ (۲)

۶٫۲۵ (۱)

۲۱ ۴۰ مول از مخلوطی از گازهای کلرومتان و وینیل کلرید را در شرایط مناسب واکنش قرار می‌دهیم تا واکنش پلیمری شدن به طور کامل

انجام شود. چنانچه در پایان واکنش مقدار ۲۱۰۰ گرم پلیمر به دست آمده باشد، نسبت جرم کلرومتان به وینیل کلرید در مخلوط اولیه به تقریب

برابر با کدام است؟ ($C = 12, H = 1, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1}$)

۰٫۶۲۵ (۴)

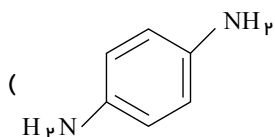
۰٫۳۰۸ (۳)

۰٫۲۵ (۲)

۰٫۱۵۴ (۱)

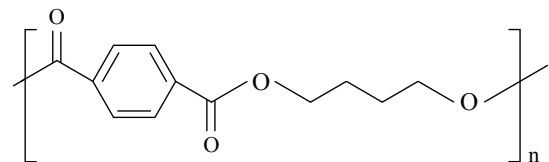


آکادمی آموزشی انگیزشی رویش



۲۲ ۱۳۲ گرم از پلی استر داده شده را آبکافت می کنیم و اسید حاصل از این واکنش را با مقدار کافی از آمین (

واکنش می دهیم. چند گرم پلی آمید در این واکنش تولید می شود؟ (فرض کنید که پلیمرهای تولید و استفاده شده، دارای تعداد واحد تکرارشونده



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

۱۱۹ (۴)

۱۶۲ (۳)

۱۴۲,۸۰ (۲)

۱۵۰ (۱)

۲۳ از واکنش بین ۰/۴ مول متیل آمین با کربوکسیلیک اسیدی با گروه آلکیل خطی و سیر شده ۲۹,۲ گرم از یک آمید تولید می شود. تعداد

اتم های کربن در یک مولکول آمید تولید شده کدام است؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۲۴ چند مورد از گزینه های زیر جمله 'مولکول وینیل کلرید از نظر مشابه مولکول است' را به درستی کامل می کند.

الف) شمار پیوندهای دوگانه - سیانواتن

ب) نسبت شمار اتم های هیدروژن به کربن - سبک ترین هیدروکربن سیر نشده

پ) شمار پیوندهای یگانه کربن - هیدروژن - فراوان ترین آلکان مایع در دمای اتاق

ت) شمار اتم های هیدروژن - ساده ترین آلکین

۴ مورد (۴)

۳ مورد (۳)

۲ مورد (۲)

۱ مورد (۱)

۲۵ از تجزیه یک پلی استر با جرم مولی واحد تکرارشونده $M_o = 172 g \cdot mol^{-1}$ ، ۱۹ گرم دی الکل با ساختار زیر به دست می آید. اگر

۵۰٪ از دی اسید تولید شده با مقدار کافی دی آمین ($H_2N-CH_2-CH_2-NH_2$) واکنش دهد، چند مول پلی آمید با تعداد واحد

تکرارشونده $n = 1000$ تولید می شود؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

دی الکل : $HO-(CH_2)_3-OH$

$2,5 \times 10^{-5}$ (۴)

$2,5 \times 10^{-4}$ (۳)

$1,25 \times 10^{-5}$ (۲)

$1,25 \times 10^{-4}$ (۱)

۲۶ در اثر واکنش مقداری متیل پروپانوات با آب، ۱۱۱ گرم پروپانویک اسید تولید شده است. اگر درصد خلوص متیل پروپانوات برابر با

۶۰٪ باشد، جرم متیل پروپانوات اولیه، چند گرم بوده است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۲۷۲,۸ (۴)

۱۳۲ (۳)

۷۹,۲ (۲)

۲۲۰ (۱)

۲۷ از واکنش چند گرم متانویک اسید با مقدار کافی متیل آمین، ۷,۰۸ گرم ترکیب آمیدی تولید می شود؟ (بازده درصدی واکنش را برابر با

۶۰٪ در نظر بگیرید.) ($C = 12, N = 14, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

۱,۵۵ (۴)

۲,۳۲ (۳)

۵,۵۲ (۲)

۹,۲ (۱)





۲۸ کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) پلیمر سازندهٔ ظروف یکبار مصرف یک ترکیب سیر نشده است.

(ب) نسبت شمار اتم‌های کربن در اسید سازندهٔ استر اتیل پروپانوات ($CH_3CH_2 - C(=O) - O - C_2H_5$) به شمار اتم‌های هیدروژن در الکل

سازندهٔ این استر برابر با ۵/۵ است.

(پ) انحلال‌پذیری الکل‌هایی که ۵ اتم کربن یا بیشتر دارند، کمتر از ۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.

(ت) ویتامین (ث) همانند ویتامین (دی) می‌تواند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کند و همانند ویتامین (کا) گروه عاملی کتونی دارد.

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

۲۹ برای آبکافت کامل ۷۱ کیلوگرم از پلی‌آمیدی که از پلیمری شدن $H_2N - (CH_2)_2 - NH_2$ و

$HOOC - (CH_2)_2 - COOH$ به دست می‌آید و دارای جرم مولی $568000 g \cdot mol^{-1}$ می‌باشد، تقریباً چند کیلوگرم آب لازم است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

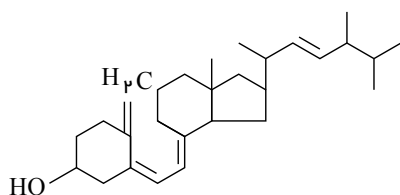
۱ ۱۸ ۲ ۳۶ ۳ ۷۲ ۴ ۱۴۴

۳۰ اطلاعات کدام ردیف (ها) از جدول زیر کاملاً درست است؟

ردیف	پلیمر	شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار هر مونومر	کاربرد پلیمر	شمار اتم‌های هر مولکول مونومر
۱	پلی سیانواتن	۱ جفت	پتو	۶
۲	پلی وینیل کلرید	۳ جفت	کیسهٔ خون	۶
۳	تفلون	۱۲ جفت	ساخت ظروف نجسب	۶

۱ فقط اول ۲ اول و دوم ۳ فقط سوم ۴ دوم و سوم

۳۱ ساختار ویتامین D به صورت زیر است. چند مورد از مطالب زیر در مورد آن درست است؟



(آ) فرمول مولکولی آن $C_{28}H_{44}O$ است.

(ب) با جذب ۴ مولکول هیدروژن به ترکیب سیر شده تبدیل می‌شود.

(پ) انحلال‌پذیری این ترکیب آلی در چربی‌ها بیشتر از انحلال‌پذیری آن‌ها در آب است.

(ت) گروه عاملی موجود در آن در ویتامین K هم وجود دارد.

۱ صفر ۲ ۱ ۳ ۲ ۴ ۳

۳۲ تفاوت جرم مولی ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید و ساده‌ترین الکل با تفاوت جرم مولی کدام دو ترکیب آلی زیر یکسان نیست؟

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

۱ اتین - پروپین ۲ اتانول - پروپانول ۳ اتانول - اتانویک اسید ۴ متیل متانوات - اتیل اتانوات

۳۳ ۲/۵۶ کیلوگرم از نوعی پلی‌آمید در مقدار کافی آب ریخته شد تا واکنش آبکافت آن انجام گیرد. در پایان ۹۲۰ گرم دی‌آمین تک‌کربنه

به دست آمد. اگر تعداد مولکول‌های دی‌آمین و دی‌اسید تولید شده برابر باشند، فرمول مولکولی کربوکسیلیک اسید حاصل کدام است؟ (انجام

واکنش آبکافت را کامل فرض کنید.) ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 g \cdot mol^{-1}$)

۱ $C_4H_8O_4$ ۲ $C_7H_8O_4$ ۳ $C_4H_6O_4$ ۴ $C_7H_4O_4$



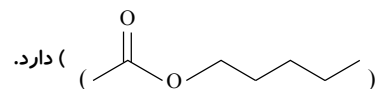


آکادمی آموزشی انگیزشی رویش

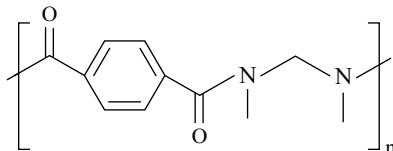
۳۴ همه مطالب زیر نادرست هستند، به جز:

۱

الکل سازنده بوتیل پروپانوات خاصیت آب‌گریزی بیشتری نسبت به الکل سازنده استر ایجادکننده طعم و بوی موز با فرمول نقطه - خط)



اختلاف شمار اتم‌های هیدروژن در دی‌اسید و دی‌آمین سازنده پلی‌آمید با ساختار مقابل برابر با ۲ است.



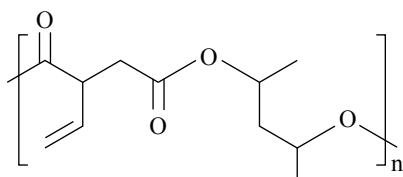
۲

۳ لوله‌های پلاستیکی و دبه‌های آب از پلی‌اتنی تهیه می‌شوند که شفاف است.

۴

از جایگزین کردن یکی از اتم‌های هیدروژن در اتن با اتم هالوژن تناوب سوم ترکیبی به نام وینیل کلرید تولید می‌شود که پلیمر آن در ساخته کیسه‌های خون کاربرد دارد.

۳۵ از آب کافت ۵۳/۲۵ گرم پلی‌استر زیر با بازده ۸۰ درصد، چند گرم اسید دو عاملی به دست می‌آید؟



۲ ۲۸٫۹

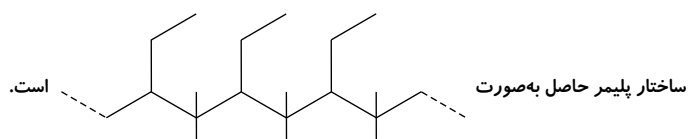
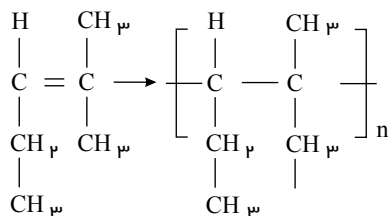
۱ ۴۵

۴ ۵۴

۳ ۲۶٫۸

پاسخنامه تشریحی

۱. گزینه ۱ ابتدا ساختار مونومر را رسم کرده:



۲. گزینه ۳ نکته:

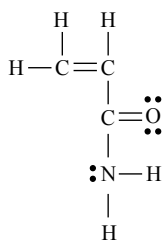
جرم مولی واحد سازنده \times تعداد واحدهای سازنده در یک مولکول پلیمر = جرم مولی پلیمر

در فرآیندهای پلیمر شدن که در آنها افزون بر مولکولهای پلیمر مولکول دیگری مانند آب و... تولید نمی‌شود (مانند پلیمر شدن اتن)، جرم مولی مولکولهای پلیمر با جرم مولی مونومرها ضرب در تعداد واحدهای تکرارشونده برابر است؛ پس کافی است جرم مولی مونومر را به دست آوریم:

$$\text{جرم مولی مونومر} = \frac{1,875 \text{ g}}{1 \text{ L}} \times \frac{22,4 \text{ L}}{1 \text{ mol}} = \frac{15}{8} \times 22,4 = 42 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$6300 = n \times 42 \Rightarrow n = 150$$

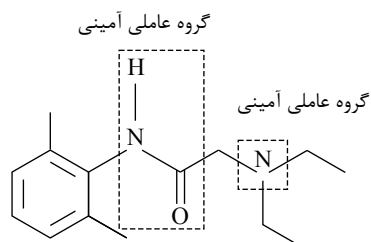
۳. گزینه ۱ در هر واحد مونومری ۱۱ پیوند اشتراکی وجود دارد.



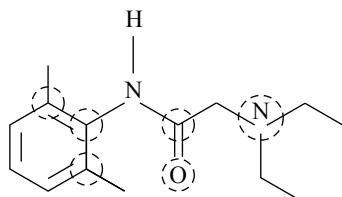
از طرفی در هر واحد مونومری از این بسپار، ۳ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد و اگر $n = 1000$ باشد، تعداد جفت الکترونهای ناپیوندی برابر است با:

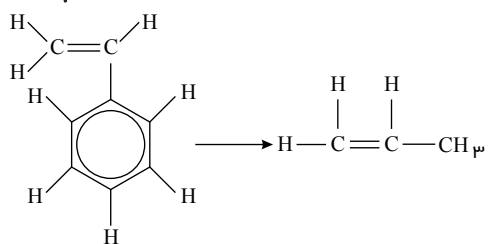
$$3n = 3000$$

۴. گزینه ۴ گزینه ۱:



گزینه ۴: در ساختار هر مولکول این ترکیب ۶ اتم وجود دارد (۴ اتم کربن و ۱ اتم نیتروژن و ۱ اتم اکسیژن) که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.



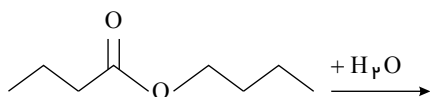


استیرن C_8H_8

پروپن

گزینه ۳ ۵

گزینه ۳ ۶



$\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$

$\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$

بررسی گزینه‌ها:

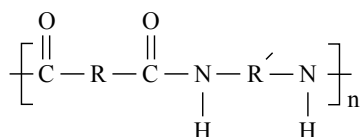
$$\text{گزینه ۱: } \frac{\text{شمار اتم‌های H در الکل}}{\text{شمار اتم‌های H در اسید}} = \frac{10}{8} = 1,25$$

گزینه ۲: بوتانول در آب محلول است، ولی به هر نسبتی در آب حل نمی‌شود.

گزینه ۳: بوتانویک اسید و اتیل اتانوات هر دو فرمول مولکولی $\text{C}_4\text{H}_8\text{O}_2$ دارند؛ ولی ساختار آن‌ها متفاوت است.

گزینه ۴: برای تهیه پلی‌آمید باید از یک دی‌اسید و از یک دی‌آمین استفاده کرد.

گزینه ۲ واحد تکرارشونده در پلی‌آمیدها به صورت زیر است:

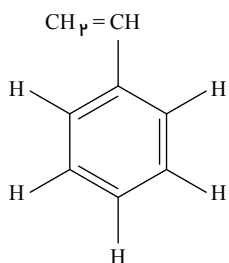


گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: تفلون تنها از اتم‌های کربن و فلوئور تشکیل شده است.

گزینه ۲: پلی‌اتن سبک شفافیت بیشتری در مقایسه با پلی‌اتن سنگین داشته و در برابر نور شفاف است.

گزینه ۳: مونومر سازنده پلی‌استیرن به صورت زیر است:



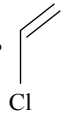
$$\Rightarrow \frac{\text{شمار پیوندهای یگانه}}{\text{شمار پیوندهای دوگانه}} = \frac{12}{4} = 3$$

گزینه ۴: پلی‌آمیدها، همانند پلی‌استرها، در حضور آب تجزیه می‌شوند.

گزینه ۳ بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: ساختار داده‌شده مربوط به پلی‌وینیل کلرید است که یکی از کاربردهای آن تهیه کیسه خون می‌باشد.

گزینه ۲: تفلون پلیمری با نقطه ذوب بالاست که به طور تصادفی توسط پلانکت کشف شد.

گزینه ۳: فرمول نقطه - خط مونومر سازنده پلی وینیل کلرید به صورت  می باشد.

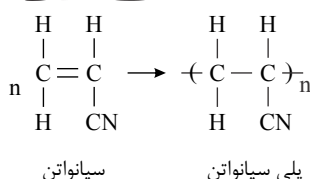
گزینه ۴: در هر مولکول وینیل کلرید ($CH_2 = CHCl$) تعداد اتمها برابر ۶ است، اما در هر مولکول سیانواتن $\left\{ \begin{array}{c} CH_2 = CH \\ | \\ CN \end{array} \right\}$ تعداد اتمها برابر ۷ می باشد.

۱۰ گزینه ۱ پلیمر B جزء پلیمرهای سیرنشده می باشد؛ چون بعضی از اتمهای کربن در آن پیوند دوگانه یا سه گانه دارد. اما پیوند سه گانه در گروه عاملی سیانید باعث سیرنشده گی پلیمر نمی شود.

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 مونومر سازنده B استیرن است. اتمهای هیدروژن به آرایش هشت تایی نمی رسند.

۱۱ گزینه ۴



$$\frac{W}{W} \% N = \frac{m_N}{m \text{ کل پلیمر}} \times 100 = \frac{14n}{53n} \times 100 = 26,4$$

۱۲ گزینه ۴ بررسی موارد:

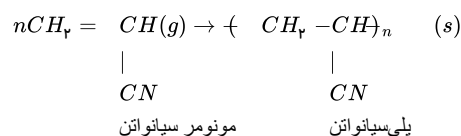
مورد الف) نادرست: این ترکیب فاقد گروه اتری است. توجه شود $-C(=O)-O-$ گروه استری است.

مورد ب) نادرست: در این ساختار ۷ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

مورد پ) درست. به علت وجود حلقه بنزنی () یک ترکیب آروماتیک محسوب می شود.

مورد ت) درست: پیوند هیدروژنی بین H متصل به N, O و F یک مولکول و اتم F و N, O از یک مولکول دیگر برقرار می شود. هیدروژن گروه هیدروکسیل قابلیت برقراری پیوند هیدروژنی دارد.

۱۳ گزینه ۴ معادله واکنش تولید پلی سیانواتن به صورت زیر است:

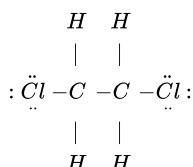


پلی سیانواتن، جامد (s) است، نه گاز (g).

۱۴ گزینه ۲ بررسی عبارت ها:

عبارت آ: پلی تترافلوروآنتروآتن (تفلون) در برابر گرما مقاوم است و نقطه ذوب بالایی دارد.

عبارت ب: ساختار لوویس، ۱، ۲- دی کلرواتان به صورت زیر است:



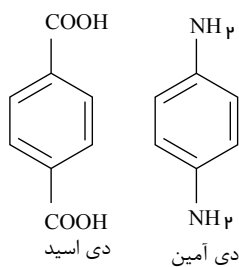
عبارت پ: نفتالن همانند ویتامین K یک ترکیب آروماتیک است.

عبارت ت: آهنگ تجزیه پلی استرها و پلی آمیدها به ساختار مونومرهای سازنده آنها بستگی دارد.

۱۵ گزینه ۲ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: پلیمر داده شده یک پلی آمید است که از دو مونومر دی آمین و دی اسید تشکیل شده است و مونومر دی اسید به همراه دی الکل، در شرایط مناسب پلی استر را می سازد.

گزینه ۲: ساختار مونومرهای سازنده پلیمر داده شده به صورت زیر است:



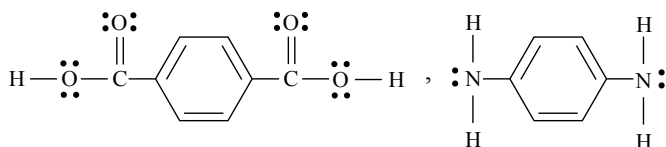
$$(C_8H_6O_4) \text{ جرم مولی دی اسید} = (12 \times 8) + (1 \times 6) + (16 \times 4) = 166g \cdot mol^{-1}$$

$$(C_6H_8N_2) \text{ جرم مولی دی آمین} = (12 \times 6) + (1 \times 8) + (14 \times 2) = 108g \cdot mol^{-1}$$

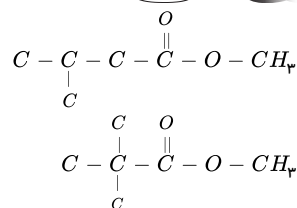
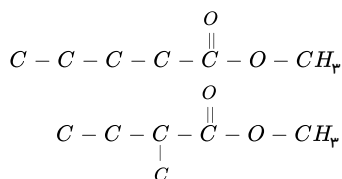
$$166 - 108 = 58g \cdot mol^{-1} \text{ اختلاف جرم مولی مونومرهای سازنده:}$$

گزینه ۳: در ساختار هر مولکول دی آمین سازنده آن ۳ و در ساختار هر مولکول دی اسید سازنده آن ۵ پیوند دو گانه وجود دارد.

گزینه ۴: در ساختار لوویس دی اسید ۸ جفت و در ساختار لوویس هر مولکول دی آمین دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد:



گزینه ۳ ساده ترین الکل متانول، CH_3OH است. ساختار کلی استر مورد نظر $R - \overset{O}{\parallel} C - O - CH_3$ است:



گزینه ۲ بررسی موارد:

مورد الف) درست، باتوجه به شکل های زیر، سلولز ساختار خطی و ساختار نشاسته مارپیچ است. مولکول سازنده این دو ماده گلوکز نام دارد.

مورد ب) نادرست، باتوجه به شکل زیر، مولکول سازنده روغن زیتون، استر سه عاملی است.

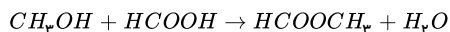
مورد پ) نادرست، به واکنش دهنده هایی که در واکنش پلیمری شدن شرکت می کنند تک پار (نه هم پارا) می گویند.

مورد ت) درست. باتوجه به ساختار پلی سیانواتن، تعداد اتم های هیدروژن و کربن در هر واحد تکرار شونده برابر ۳ است. پس نسبت آن ها برابر ۱ است.

$$\frac{\text{تعداد C}}{\text{تعداد H}} = \frac{3 \times n}{3 \times n} = 1 \left[CH_2 - \overset{H}{\underset{CN}{\underset{|}{C}}} \right]_n$$

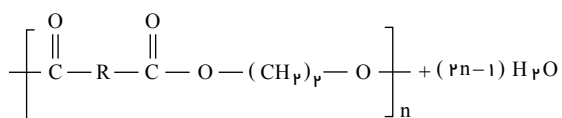
گزینه ۳ از واکنش یک الکل و یک کربوکسیلیک اسید در شرایط مناسب، استر تولید می شود. بنابراین فرمول آن به صورت $HCOOCH_3$ است.

الکل و اسید سازنده این استر به ترتیب متانول و متانوئیک اسید (فورمیک اسید) می باشد.



متانول متانوئیک اسید متیل متانوآت
(فورمیک اسید)

گزینه ۳



اگر جرم مولی واحد تکرار شونده پلی استر را M_0 در نظر بگیریم، داریم:

$$37,2g C_7H_6O_7 \times \frac{1mol C_7H_6O_7}{62g C_7H_6O_7} \times \frac{1mol \text{ پلی استر}}{nmol C_7H_6O_7} \times \frac{n \times M_o g \text{ پلی استر}}{1mol \text{ پلی استر}} = 115,2g \text{ پلی استر} \quad M_o = 192g \cdot mol^{-1}$$

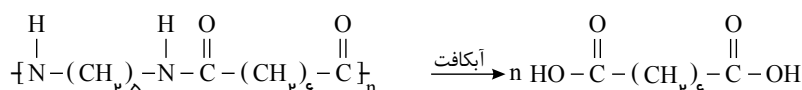
با توجه به فرمول پلی استر جرم مولی R برابر است با:

$$192 = (4 \times 12) + (4 \times 16) + (4 \times 1) + R \Rightarrow R = 76g \cdot mol^{-1}$$

جرم مولی دی اسید حاصل برابر است با:

$$جرم مولی = (45 \times 2) + 76 = 166g \cdot mol^{-1}$$

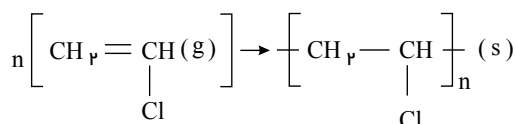
۲۰ گزینه ۴ واکنش آبکافت پلی آمید داده شده به صورت زیر است:



$$5,8g \text{ دی اسید} \times \frac{1mol \text{ دی اسید}}{174g \text{ دی اسید}} \times \frac{1mol \text{ پلی آمید}}{nmol \text{ دی اسید}}$$

$$\times \frac{240ng \text{ پلی آمید}}{1mol \text{ پلی آمید}} = 8g \text{ پلی آمید} \Rightarrow m = 8g$$

۲۱ چون کلرومتان یک آلکان هالوژن دار سیر شده است، نمی تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند. بنابراین فقط وینیل کلرید در واکنش پلیمری شدن شرکت می کند. گزینه ۱



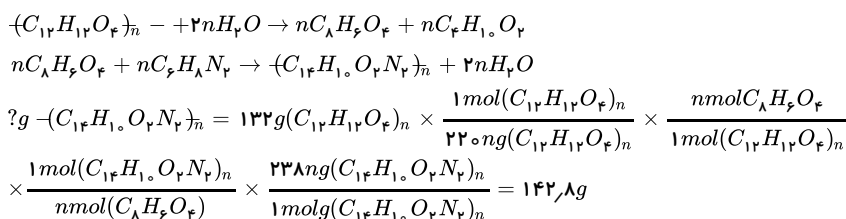
با توجه به این که جرم واکنش دهنده ها و فرآورده ها برابر است، خواهیم داشت:

$$33,6mol \text{ وینیل کلرید} \times \frac{1mol \text{ وینیل کلرید}}{62,5g \text{ وینیل کلرید}} = 536g \text{ وینیل کلرید} = 210g \text{ وینیل کلرید} + ?mol$$

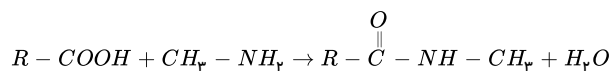
$$40 - 33,6 = 6,4 = \text{شمار مول های کلرومتان}$$

$$\frac{\text{جرم کلرومتان}}{\text{جرم وینیل کلرید}} = \frac{6,4 \times 50,5}{33,6 \times 62,5} \approx 0,154$$

۲۲ معادله واکنش آبکافت پلی استر و واکنش تولید پلی آمید به صورت زیر است: گزینه ۲



۲۳ واکنش به صورت زیر است: گزینه ۲



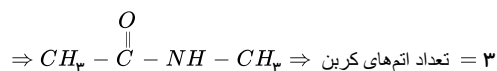
جرم مولی آمید حاصل (M_o) برابر است با:

$$\begin{aligned} 9g \text{ آمید} &= 0,4molCH_5N \times \frac{1mol \text{ آمید}}{1molCH_5N} \times \frac{M_o g \text{ آمید}}{1mol \text{ آمید}} = 29,2g \text{ آمید} \\ \Rightarrow M_o &= 73g \cdot mol^{-1} \end{aligned}$$

جرم مولی گروه R برابر است با:

$$R + 58 = 73 \Rightarrow R = 15g \cdot mol^{-1}$$

بنابراین می توان نتیجه گرفت: $R = \text{CH}_3$



۲۴ گزینه ۱ بررسی موارد:

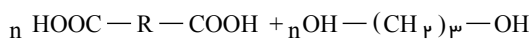
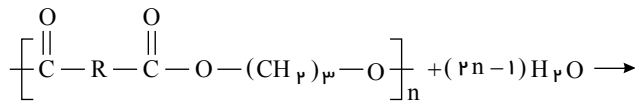
مورد الف) وینیل کلرید $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCl}$ و سیانواتن $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCN}$ دارای یک پیوند دوگانه هستند.

مورد ب) در وینیل کلرید $\frac{H}{C} = \frac{3}{2}$ است، در اتین $\frac{H}{C} = 1$ است.

مورد پ) در وینیل کلرید تعداد ۳ پیوند $H-C$ وجود دارد، در حالی که در پنتان ۱۲ پیوند $H-C$ وجود دارد.

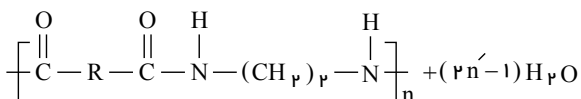
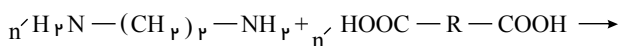
مورد ت) ۳ اتم هیدروژن در وینیل کلرید؛ در حالی که در اتین ۲ اتم هیدروژن وجود دارد.

۲۵ گزینه ۱ واکنش تجزیه پلی استر به صورت زیر است:



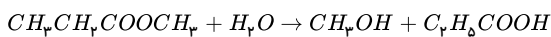
$$\text{دی اسید } 0.25 \text{ mol} = \frac{\text{دی الکل } 1 \text{ mol}}{\text{دی الکل } 76 \text{ g}} \times \frac{\text{دی اسید } n \text{ mol}}{\text{دی الکل } n \text{ mol}} \times \text{دی الکل } 19 \text{ g}$$

واکنش تولید پلی آمید به صورت زیر است:



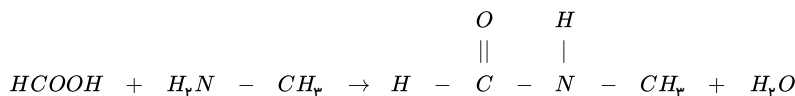
$$\text{پلی آمید } 10^{-4} \text{ mol} = \frac{\text{پلی آمید } 1 \text{ mol}}{\text{دی اسید } 1000 \text{ mol}} \times \text{دی اسید } 0.25 \text{ mol} \times \frac{50}{100}$$

۲۶ گزینه ۱



$$\text{ناخالص } 220 \text{ g CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3 = 111 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{COOH} \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{COOH}}{74 \text{ g C}_2\text{H}_5\text{COOH}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3}{1 \text{ mol C}_2\text{H}_5\text{COOH}} \times \frac{118 \text{ g CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3}{1 \text{ mol CH}_3\text{CH}_2\text{COOCH}_3} \times \frac{100 \text{ g}}{60 \text{ g}}$$

۲۷ گزینه ۱ ابتدا واکنش مورد نظر را می نویسیم:



حال می توان نوشت:

$$\text{HCOOH } 9.2 \text{ g} = 7.08 \text{ g آمید} \times \frac{1 \text{ mol آمید}}{59 \text{ g آمید}} \times \frac{1 \text{ mol HCOOH}}{1 \text{ mol آمید}} \times \frac{46 \text{ g HCOOH}}{1 \text{ mol HCOOH}} \times \frac{100}{60}$$

۲۸ گزینه ۳

موارد الف) و ب) درست هستند.

بررسی موارد:

مورد الف): پلیمر سازنده ظروف یکبار مصرف، پلی استیرن با فرمول ساختاری $\left[\text{CH}_2-\text{C}(\text{H})(\text{C}_6\text{H}_5) \right]_n$ است. با توجه به اینکه در ساختار هر واحد تکرار شونده این پلیمر سه پیوند

$(C=C)$ وجود دارد، این پلیمر سیر نشده است.

مورد ب):

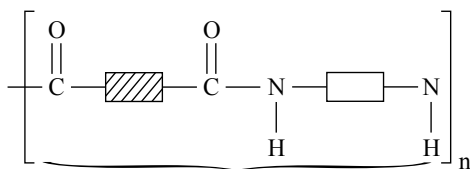
پروپانوئیک اسید: $(\text{C}_3\text{H}_6\text{O}_2)$ اتیل پروپانوئیک اسید سازنده
اتانول: $(\text{C}_2\text{H}_6\text{O})$ الکل سازنده

$$\Rightarrow \frac{\text{تعداد اتم‌های کربن در اسید}}{\text{تعداد اتم‌های هیدروژن در الکل}} = \frac{1}{2}$$

مورد (پ): الکلی با ۵ اتم کربن، محلول در آب است و انحلال پذیری آن بیشتر از ۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب است.
مورد (ت): در ساختار ویتامین (ث)، گروه عاملی هیدروکسیل و استری وجود دارد. این مولکول می‌تواند با آب پیوند هیدروژنی ایجاد کند.

۲۹ گزینه ۱

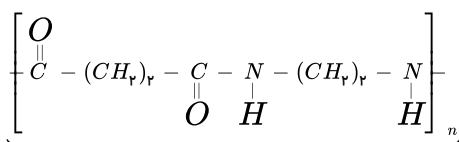
برای آبکافت هر مول پلی‌آمید، $(2n - 1)$ مول آب لازم است.



واحد تکرار شونده



پلی‌آمید حاصل از واکنش پلیمری شدن



واحد تکرار شونده

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

$$n = \frac{\text{جرم مولی پلیمر}}{\text{جرم مولی واحد تکرار شونده}} = \frac{568000}{142} = 4000$$

توجه: از جرم مولی مولکول آب در مقایسه با جرم مولی واحد تکرار شونده صرف نظر شده است.

$$2n - 1 = 2 \times 4000 - 1 = 7999 mol H_2O$$

$$?kg H_2O = 71000g \text{ پلی‌آمید} \times \frac{1 mol \text{ پلی‌آمید}}{568000g \text{ پلی‌آمید}} \times \frac{7999 mol H_2O}{1 mol \text{ پلی‌آمید}} \times \frac{18g H_2O}{1 mol H_2O} \times \frac{1kg H_2O}{1000g H_2O} = 17999kg \approx 18kg H_2O$$

۳۰ گزینه ۴ ردیف‌های دوم و سوم، حاوی اطلاعات کاملاً درستی هستند.

بررسی تمام نکات:

پلی‌سیانو اتن: دارای مونومر سیانو اتن است که هر مولکول آن دارای یک جفت الکترون ناپیوندی و ۷ اتم می‌باشد. کاربرد پلیمر پلی‌سیانو اتن در ساخت پتو است.

پلی‌وینیل کلرید: دارای مونومر وینیل کلرید است که هر مولکول آن دارای ۳ جفت الکترون ناپیوندی و ۶ اتم می‌باشد. کاربرد این پلیمر در ساخت کیسه‌های خون است.

تفلون: دارای مونومر تترا فلئورواتن است که هر مولکول آن دارای ۶ اتم و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی است. از تفلون در ساخت ظروف نجسب استفاده می‌شود.

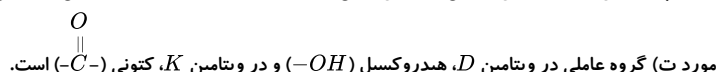
۳۱ گزینه ۲ تنها مورد ب درست است. در ساختار این ترکیب ۴ پیوند دوگانه وجود دارد، پس می‌تواند در واکنش با هیدروژن، ۴ مولکول H_2 جذب کرده و به ترکیب سیر شده تبدیل شود.

تبدیل شود.

بررسی سایر موارد:

مورد الف) فرمول مولکولی آن $C_{28}H_{44}O$ است.

مورد پ) در این ترکیب بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد و در آب نامحلول است، ولی در چربی‌ها به خوبی حل می‌شود.



۳۲ گزینه ۴ بررسی گزینه‌ها:

ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید، متانوئیک اسید $(HCOOH)$ و ساده‌ترین الکل متانول (CH_3OH) است. تفاوت جرم مولی آن‌ها ۱۴ گرم بر مول می‌باشد.

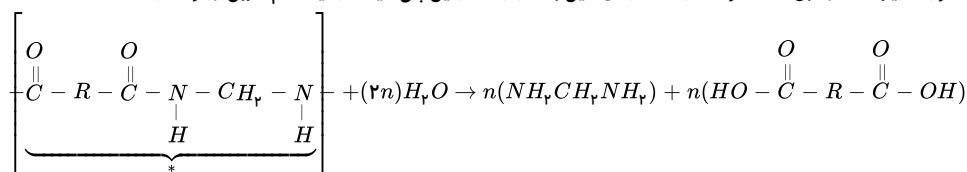
گزینه ۱: تفاوت جرم مولی اتین (C_2H_2) و پروپین (C_3H_4) برابر ۱۴ گرم بر مول است.

گزینه ۲: تفاوت جرم مولی اتانول (C_2H_5OH) و پروپانول (C_3H_7OH) برابر ۱۴ گرم بر مول است.

گزینه ۳: تفاوت جرم مولی اتانول (C_2H_5OH) و اتانوئیک اسید (CH_3COOH) برابر ۱۴ گرم بر مول است.

گزینه ۴: تفاوت جرم مولی متیل متانوات $(HCOOCH_3)$ و اتیل اتانوات $(CH_3COOC_2H_5)$ برابر ۲۸ گرم بر مول است.

گزینه ۳: واکنش آبکافت پلی آمیدها به صورت زیر است و طبق گفته سؤال، در ساختار دی آمین به کار رفته در این پلی آمید، تنها یک اتم کربن وجود دارد.

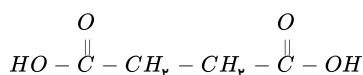


جرم مولی قسمت مشخص شده با (*) را M در نظر می گیریم:

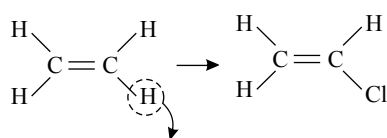
$$دی\text{آمین} = ۹۲۰g = \frac{۴۶g}{۱mol\text{ دی آمین}} \times \frac{nmol\text{ دی آمین}}{۱mol} \times \frac{۱mol}{(M \times n)g} \times \frac{۱۰۰۰g}{۱kg} \times \frac{۲,۵۶kg\text{ پلی آمید}}{۱kg} = ۲,۵۶kg$$

$$M = ۱۲۸ = RC_2H_4O_2N_2 \Rightarrow ۱۲۸ = R + (۱۲ \times ۳) + ۴ + (۲ \times ۱۶) + (۲ \times ۱۴) \Rightarrow R = ۲۸$$

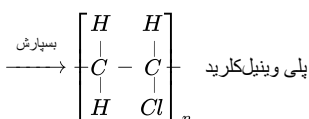
از مقایسه گزینه ها می توان نتیجه گرفت که گروه R باید C_2H_4 باشد که جرمی معادل $۲۸g \cdot mol^{-1}$ دارد، پس فرمول ساختار کربوکسیلیک اسید حاصل به صورت زیر بوده و فرمول مولکولی آن به صورت $C_4H_8O_4$ می باشد.



گزینه ۴: اتم هالوژن تناوب سوم، اتم کلر است.



کلرواتن (وینیل کلرید) جایگزینی با اتم کلر

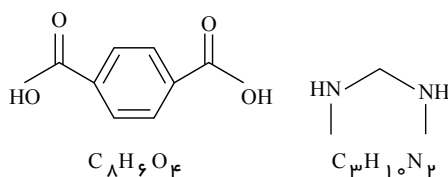


از پلی وینیل کلرید در ساخت کیسه های خون استفاده می شود.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: فرمول الکل سازنده بوتیل پروپانوات، $C_7H_{14}O$ و فرمول الکل سازنده استر ایجادکننده طعم و بوی موز، $C_8H_{16}O$ است. هرچه شمار اتم های کربن در یک الکل تک عاملی بیشتر باشد، خاصیت آبگریزی الکل افزایش می یابد. بنابراین خاصیت آبگریزی $C_8H_{16}O$ بیشتر از $C_7H_{14}O$ است.

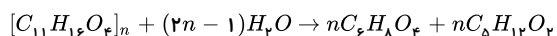
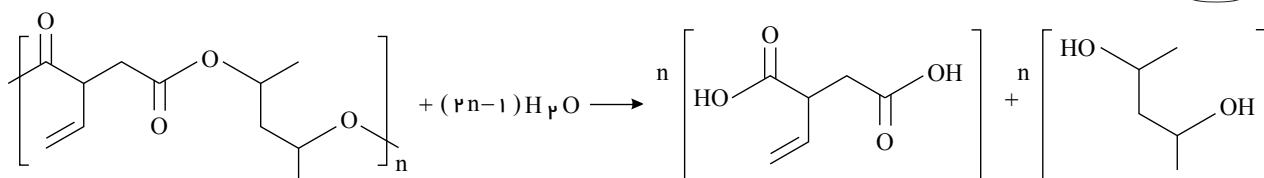
گزینه ۲: دی اسید و دی آمین ترکیب داده شده به صورت زیر است:



اختلاف شمار اتم های هیدروژن در دی اسید و دی آمین سازنده این پلی آمید برابر با ۴ است.

گزینه ۳: لوله های پلاستیکی و دبه های آب از پلی اتن بدون شاخه تهیه می شوند که کالاهای ساخته شده از آن کدر است.

گزینه ۲



$$۵۳,۲۵g(C_{11}H_{16}O_4) \times \frac{۱mol(C_{11}H_{16}O_4)}{۲۱۲ \times ng(C_{11}H_{16}O_4)} \times \frac{nmol(C_9H_{14}O_4)}{۱mol(C_{11}H_{16}O_4)} \times \frac{۱۴۴g(C_9H_{14}O_4)}{۱mol(C_9H_{14}O_4)} = ۳۶,۱۶$$

روش اول:

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \rightarrow \frac{80}{100} = \frac{xg}{36,16} \Rightarrow X = 28,93$$

روش دوم:

$$\frac{\text{بازده درصدی} \times \text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} = \frac{\text{جرم}}{\text{جرم مولی} \times \text{ضریب}} \Rightarrow \frac{53,25 \times 80}{1 \times 212n \times 100} = \frac{xg}{n \times 144} \rightarrow n = 28,93$$

پاسخنامه کلیدی

۱ ☆ ۱
۲ ☆ ۳
۳ ☆ ۱
۴ ☆ ۴
۵ ☆ ۳
۶ ☆ ۳
۷ ☆ ۲

۸ ☆ ۳
۹ ☆ ۳
۱۰ ☆ ۱
۱۱ ☆ ۴
۱۲ ☆ ۴
۱۳ ☆ ۴
۱۴ ☆ ۲

۱۵ ☆ ۲
۱۶ ☆ ۳
۱۷ ☆ ۲
۱۸ ☆ ۳
۱۹ ☆ ۳
۲۰ ☆ ۴
۲۱ ☆ ۱

۲۲ ☆ ۲
۲۳ ☆ ۲
۲۴ ☆ ۱
۲۵ ☆ ۱
۲۶ ☆ ۱
۲۷ ☆ ۱
۲۸ ☆ ۳

۲۹ ☆ ۱
۳۰ ☆ ۴
۳۱ ☆ ۲
۳۲ ☆ ۴
۳۳ ☆ ۳
۳۴ ☆ ۴
۳۵ ☆ ۲