

# گنجینه سوال رایگان

+ پاسخ تشریحی

## یاوران دانش



راه های ارتباطی با ما:

[www.Dyavari.com](http://www.Dyavari.com)

۰۲۱-۷۶۷۰۳۸۵۸

۰۹۱۲-۳۴ ۹۴ ۱۳۴





	۱	۲	۳	۴		۱	۲	۳	۴
۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۱ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۳ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۴۴ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۵ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۷ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۸ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۹ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۴۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۶ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۱۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۵۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۱۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۵۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۱ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۲ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۴ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۵ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۶ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۲۷ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۶۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۸ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
۲۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	۶۹ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۰ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	۷۰ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
۳۱ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					
۳۲ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۳ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۴ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۵ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۶ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۷ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۸ -	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۳۹ -	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
۴۰ -	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>					





۱- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

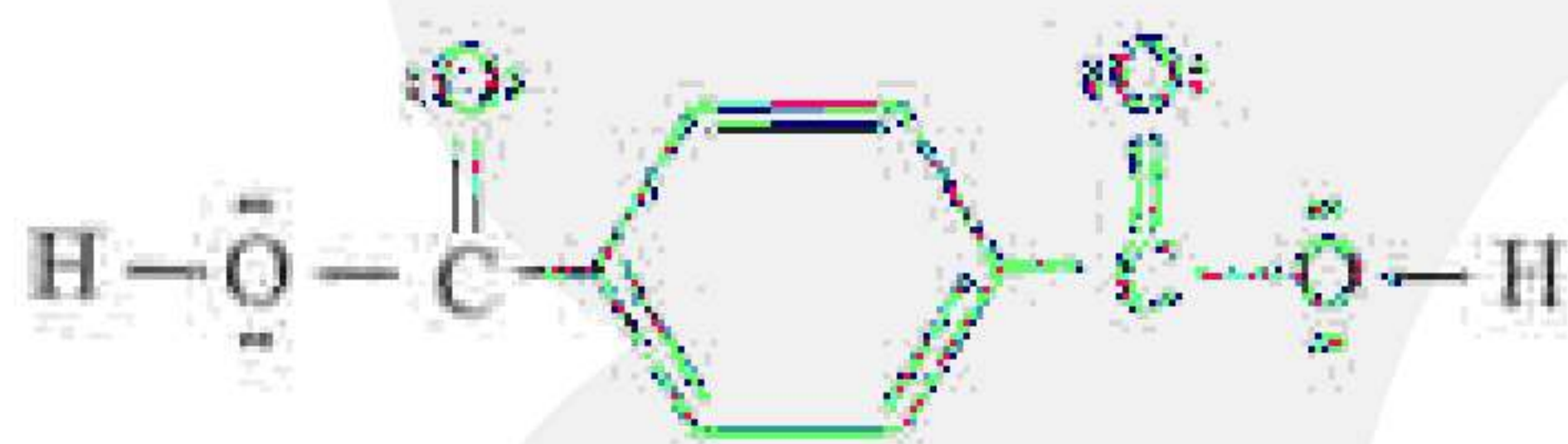
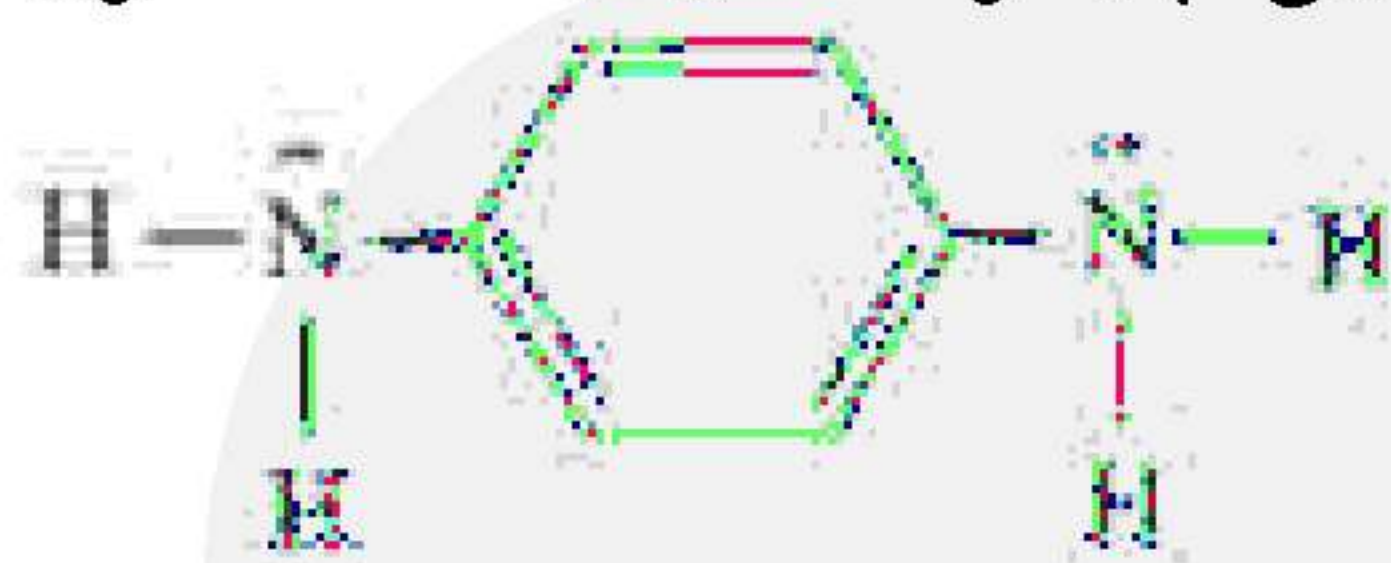
$$?kJ = 84g C_2H_2 \times \frac{178kJ}{28g C_2H_2} = 534kJ$$

$$Q = mC\Delta\theta \Rightarrow 534 \times 10^3 = 2000 \times 4/2 \times \Delta\theta \Rightarrow \Delta\theta \approx 63/5^\circ C$$

۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در الکل‌های دو نوع نیروی بین مولکولی وجود دارد (هیدروژنی و واندروالسی) نیروی بین مولکولی غالب در الکل‌ها تا پنج کربن از نوع هیدروژنی است. این ترکیب دارای ۱۰ اتم کربن بوده و نیروی غالب در آن از نوع واندروالسی می‌باشد.

۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. ساده‌ترین آمین، متیل آمین  $CH_3NH_2$  و ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید، فورمیک اسید  $HCOOH$  می‌باشد.

۴- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختار دی‌آمین و دی‌اسید سازنده این پلیمر شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در دی‌آمین و دی‌اسید به ترتیب برابر ۲ و ۸ می‌باشد.  
بررسی عبارت‌های درست:



- (۱) به دلیل داشتن حلقه‌ی بنزین آروماتیک بوده و چون دارای پیوندهای  $N-H$  و  $O-H$  می‌باشند می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.
- (۲) این پلیمر همانند کولار یک پلی‌آمید است. (البته این پلیمر خود کولار است که در کتاب درسی ساختار آن نیامده است).
- (۳) جرم مولی دی‌اسید و دی‌آمین سازنده‌ی آن به ترتیب برابر ۱۶۶ گرم و ۱۰۸ گرم می‌باشد.

۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

- (۱) نادرست. شمار واحدهای متیل و پیوندهای دوگانه کربن - کربن در این ترکیب به ترتیب برابر ۶ و ۵ می‌باشد.
- (۲) درست. به دلیل داشتن حلقه‌ی بنزینی آروماتیک بوده و بخش ناقطبی در آن بر بخش قطبی غلبه دارد.
- (۳) درست. دو کربن در حلقه‌ی بنزنی، دو کربن گروه عاملی کتونی دو کربن در حلقه‌ی مجاور و متیل متصل به کربن دوگانه‌دار در زنجیره‌ی متصل فاقد اتم  $H$  هستند.
- (۴) درست. این ترکیب دارای ۳۱ اتم کربن می‌باشد. بنابراین فرمول مولکولی آلکان هم کربن با آن به صورت  $C_{31}H_{64}$  می‌باشد.

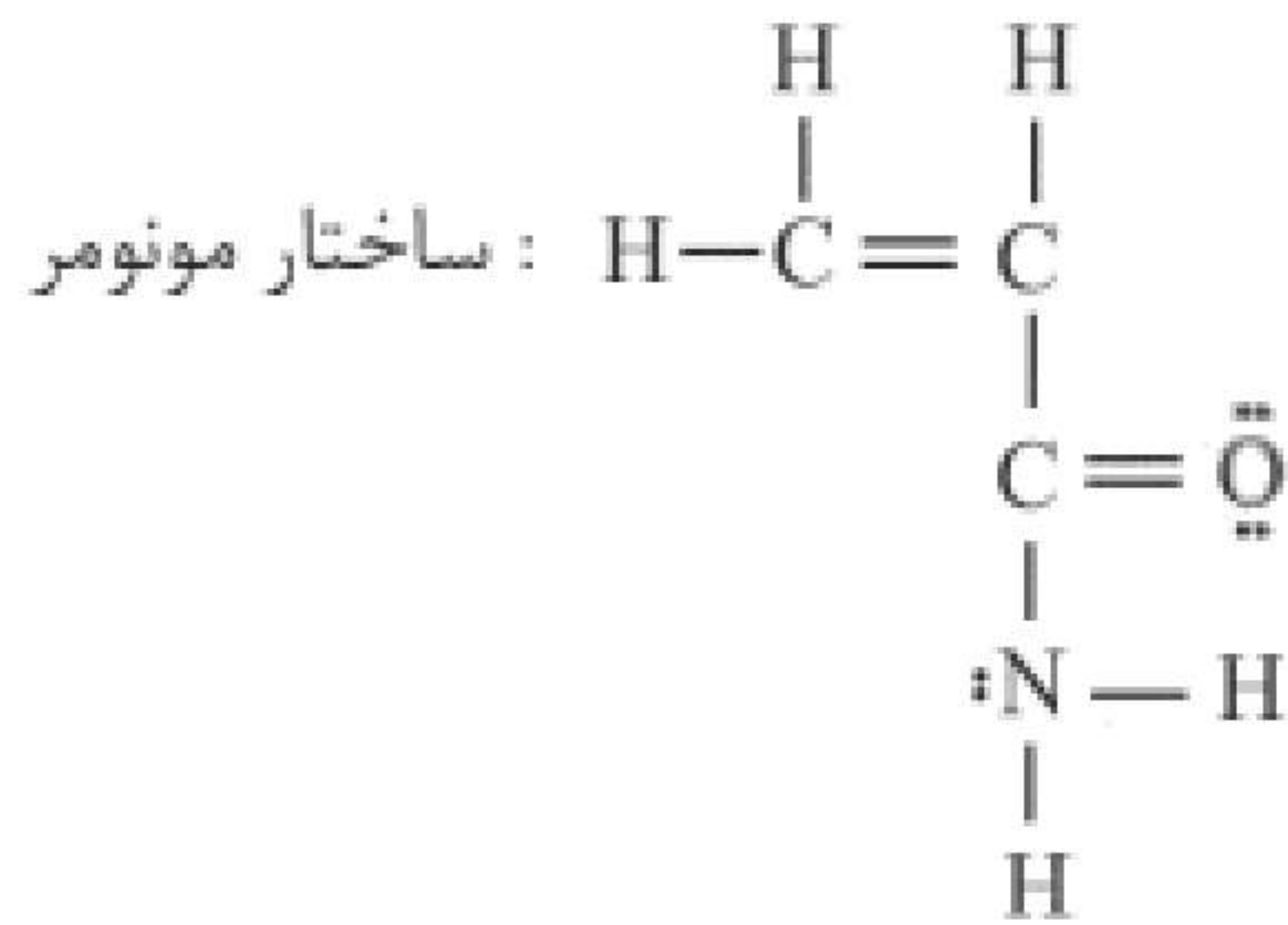
۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

با کاهش طول زنجیره هیدروکربنی، پیوند هیدروژنی بر نیروی واندروالسی غلبه نموده و قطبیت مولکول افزایش می‌یابد.





۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

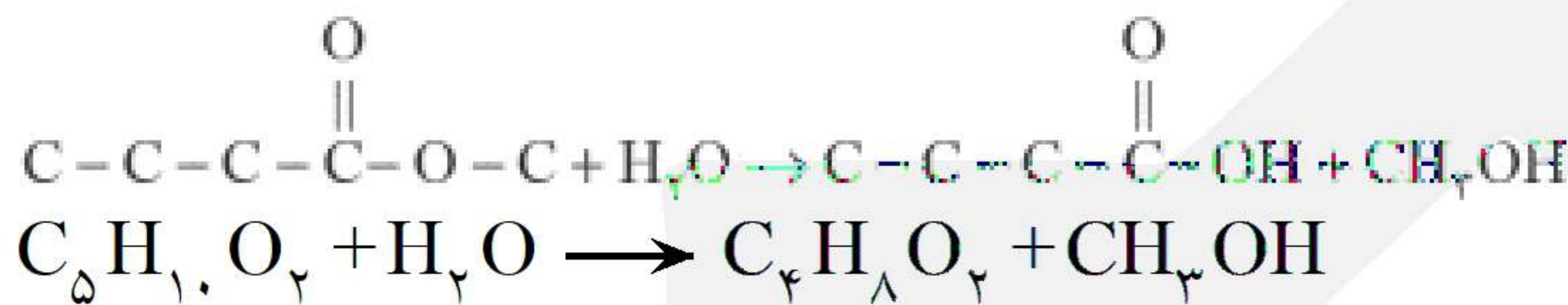


جفت الکترون ناپیوندی  $n \times 3 =$

$$500 \times 3 = 1500$$

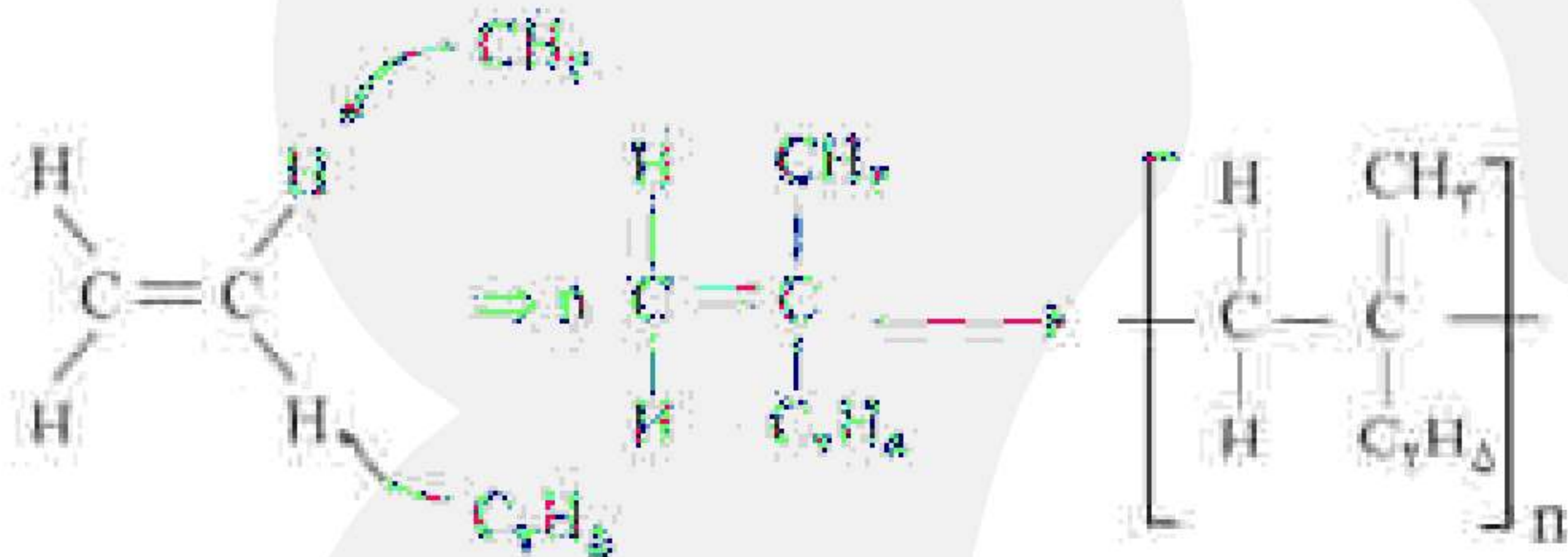
در هر واحد مونومری این ماده، (۱۱) پیوند اشتراکی وجود دارد.

۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

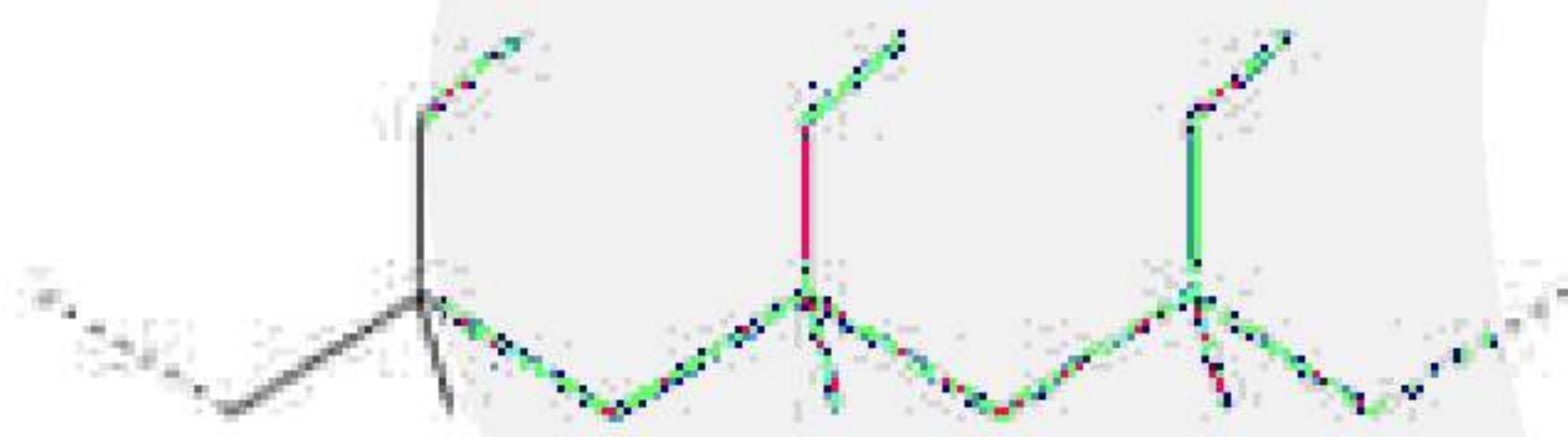


$$3 \text{ min} \times \frac{60 \text{ s}}{1 \text{ min}} \times \frac{4 \times 10^{-2} \text{ mol}}{1 \text{ s}} \times \frac{1 \text{ mol C}_4\text{H}_8\text{O}_2}{1 \text{ mol C}_5\text{H}_{11}\text{O}_2} \times \frac{88 \text{ g C}_4\text{H}_8\text{O}_2}{1 \text{ mol C}_4\text{H}_8\text{O}_2} = 63/36 \text{ g}$$

۹- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



ساختار این پلیمر را می‌توان به صورت زیر نشان داد:



۱۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۴) اکتانول  $(\text{CH}_2)_6\text{CH}_2\text{OH}$  یک الکل کم محلول در آب است. (انحلال پذیری آن از ۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب

کمتر و از ۰/۰۱ گرم در ۱۰۰ گرم آب بیشتر است.) بررسی عبارتهای درست:

(۱) مثال: اتن دو نوع پلیمر (پلی اتن سبک و سنگین) تولید می‌کند. مونومر سازنده‌ی نشاسته و سلولز گلوکز است.

(۲) زیرا دی‌اسید آن دارای دو گروه عاملی کربوکسیل و بنابراین دارای دو پیوند دوگانه می‌باشد.

(۳) پیوند دوگانه کربن - کربن در زنجیر کربنی هنگام پلیمر شدن از بین رفت و مونومرها از طریق پیوند  $\text{C}-\text{C}$  به هم متصل می‌شوند.





۱۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

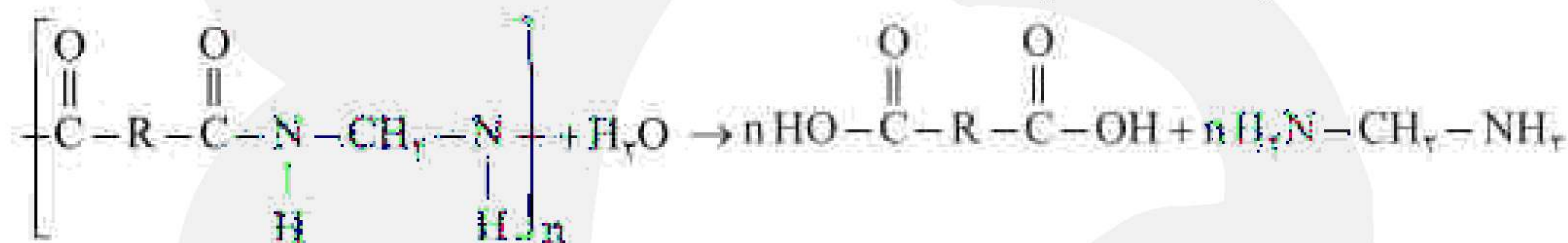
فرمول مولکولی استیرن (وینیل بنزن)  $C_8H_8$  و فرمول مولکولی سیانواتن  $C_3H_3N$  می باشد.  
بررسی عبارت های درست:

- (۱) تفلون نقطه ذوب بالایی دارد و در برابر گرما مقاوم است. این پلیمر از نظر شیمیایی بی اثر است و با مواد شیمیایی واکنش نمی دهد و در حلال های آلی حل نمی شود و نجسب است.
- (۲) پلی اتن سبک، شاخه دار و شفاف است. در ساخت کیسه پلاستیک کاربرد دارد. چگالی پلی اتن سبک و سنگین به ترتیب برابر  $0.92$  و  $0.97$  گرم بر سانتی متر مکعب است.
- (۳) پلی وینیل کلرید در ساخت کیسه ی خون کاربرد دارد. فرمول مولکولی مونومر آن  $C_2H_3Cl$  می باشد. نسبت شمار جفت الکترون پیوندی به ناپیوندی در وینیل کلرید برابر ۲ می باشد.

۱۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

- (آ) نادرست. نوع عناصر سازنده ی پنبه، پلی استر و اتانول با هم یکسان و شامل  $H$ ،  $C$  و  $O$  می باشد.
- (ب) درست
- (پ) درست. انسولین، روغن زیتون و پلی اتن درشت مولکول اند.
- (ت) نادرست. تاکنون هیچ قاعده ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است.
- (ث) نادرست. مونومر سازنده ی تفلون، تترافلوئورواتن می باشد.

۱۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله ی واکنش آبکافت پلی آمید داده شده به صورت زیر است:



جرم مولی  $R$  را برابر  $M$  گرم بر مول در نظر می گیریم:

$$?g \text{ اسید} = 68/4g \text{ پلی آمید} \times \frac{1 \text{ mol پلی آمید}}{(100 + M)ng \text{ پلی آمید}} \times \frac{n \text{ mol اسید}}{1 \text{ mol پلی آمید}} \times \frac{(M + 90)g \text{ اسید}}{1 \text{ mol اسید}} = 62/4$$

$$\Rightarrow M = 14g \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow \text{بخش } R \text{ دارای فرمول } CH_2 \text{ است.}$$

در نتیجه فرمول مولکولی اسید تولیدی به صورت  $C_3H_4O_4$  است.

۱۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد اول و چهارم صحیح است. بررسی موارد:

مورد اول: فرمول مولکولی پلی وینیل کلرید به صورت  $(C_2H_3Cl)_n$  است.

$$\text{جرم } Cl = \frac{\text{جرم } Cl}{\text{جرم ترکیب}} \times 100 = \frac{35/5n}{62/5n} \times 100 = 56/8\%$$

مورد دوم: نیروی بین مولکولی در پلی اتن سبک و سنگین از نوع وان دروالسی است.

مورد سوم: ویتامین  $K$  در ساختار خود فقط گروه عاملی کتون دارد.

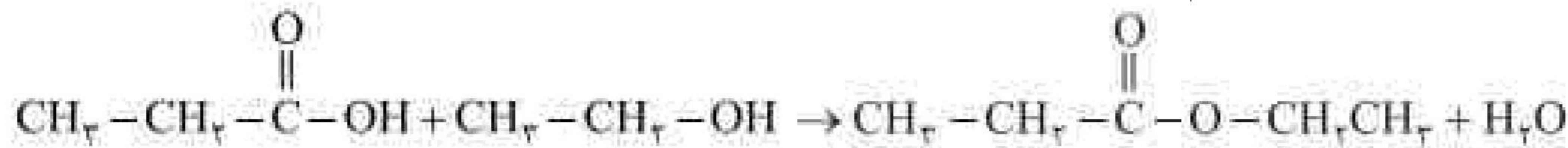




۱۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

در مرحله دوم این فرایند ۳ مولکول آب و یک مولکول استر ۳ عاملی حاصل می شود.

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



استر حاصل، فراورده‌ی آلی واکنش است.

$$\text{درصد جرمی استر} = \frac{\text{جرم مولی استر}}{(\text{جرم مولی آب} + \text{جرم مولی استر})} \times 100 = \frac{102}{(102 + 18)} \times 100 = 85\%$$

۱۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد دوم و چهارم نادرست هستند. بررسی موارد نادرست:

مورد دوم: تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و نمی توان برای پلیمرها فرمول مولکولی و جرم مولی دقیقی تعیین کرد.

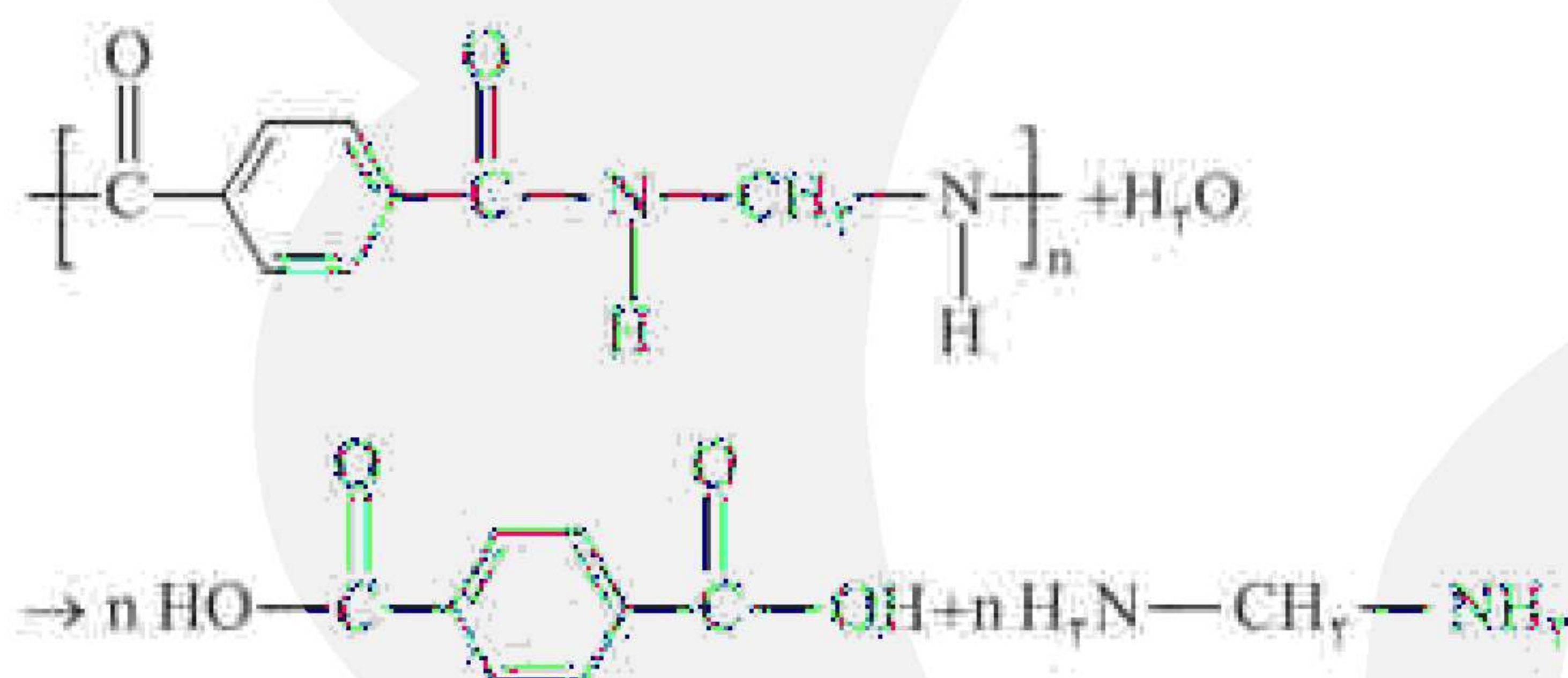
مورد چهارم: هر ترکیب آلی که در ساختار خود پیوند  $(\text{C}=\text{C})$  داشته باشد، می تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.

«بانک سوال یاوران دانش»

۱۸- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

معادله واکنش آبکافت پلی آمید داده شده به صورت مقابل است:

با توجه به واکنش داده شده، از آبکافت یک مول پلی آمید،  $n$  مول دی اسید با جرم مولی  $166 \text{ g.mol}^{-1}$  و  $n$  مول دی آمین با جرم مولی  $46 \text{ g.mol}^{-1}$  حاصل می شود، بنابراین اختلاف جرم فراورده های تولیدی برابر است با:



$$\text{اختلاف جرم} = 166n - 46n = 120ng$$

حال اختلاف جرم فراورده های حاصل به ازای مصرف ۳۵۲ گرم پلی آمید با خلوص ۷۵٪ را محاسبه می کنیم:

$$\text{اختلاف جرم} = 120ng \times \frac{\text{پلی آمید}}{176ng} \times \frac{75}{100} \times \frac{1 \text{ mol}}{352g} = 180g$$

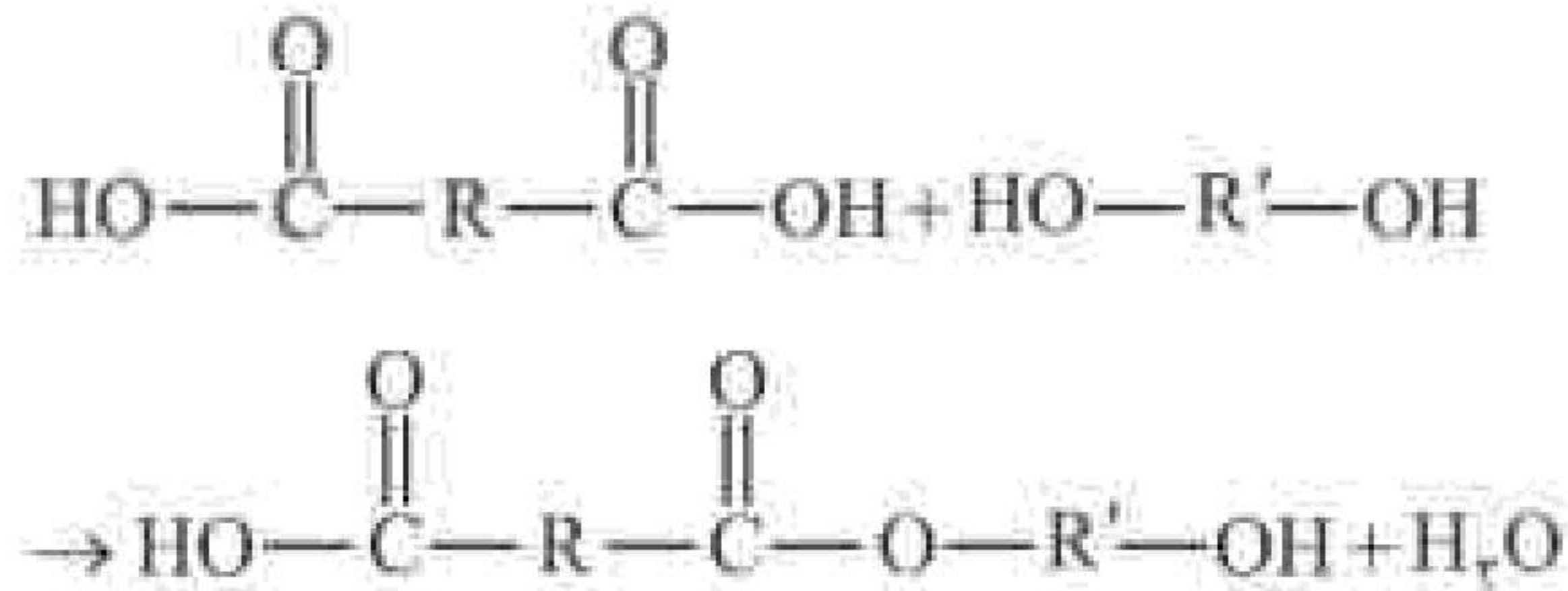
۱۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

برای تهیه پلی لاکتیک اسید، ابتدا نشاسته ی موجود در فراورده های کشاورزی را به لاکتیک اسید تبدیل کرده و سپس واکنش پلیمری شدن آن در شرایط مناسب، پلی لاکتیک اسید تولید می کنند.





۲۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. عبارت‌های (آ) و (ب) درست هستند. بررسی عبارت‌ها:  
(آ) الکل سازندهی این استر اتانول ( $\text{CH}_3\text{CH}_2-\text{OH}$ ) است که نیروی بین مولکولی غالب در آن از نوع پیوند هیدروژنی است.  
(ب) معادلهی واکنش انجام شده به صورت زیر است:



در ساختار فراوردهی حاصل گروه عاملی کربوکسیل، هیدروکسیل و استری وجود دارد.  
(پ) فرمول مولکولی آمین‌های ذکر شده به صورت  $\text{C}_n\text{H}_{2n+1}-\text{NH}_2$  است.  
(ت) کولار از فولاد هم‌جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.

۲۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.  
الکل‌ها و کربوکسیلیک اسیدها در شرایط مناسب واکنش می‌دهند و با از دست دادن آب، به استر تبدیل می‌شوند. در نتیجه جرم استر حاصل به اندازهی جرم آب تولید شده، از مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها کمتر است.

۲۲- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.  
عبارت‌های (آ) و (ب) صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:  
(ب) پوشاک تهیه شده بر پایهی دانش و فناوری‌های نو، از بدن در برابر مواد شیمیایی مانند اسیدها، سموم، پرتوها، آلودگی‌های عفونی و ... محافظت می‌کند.  
(ت) مونومر حاصل پروپن ( $\text{CH}_2=\text{CH}-\text{CH}_3$ ) است که پلیمر ساخته شده از آن در تهیهی سرنگ به کار می‌رود.

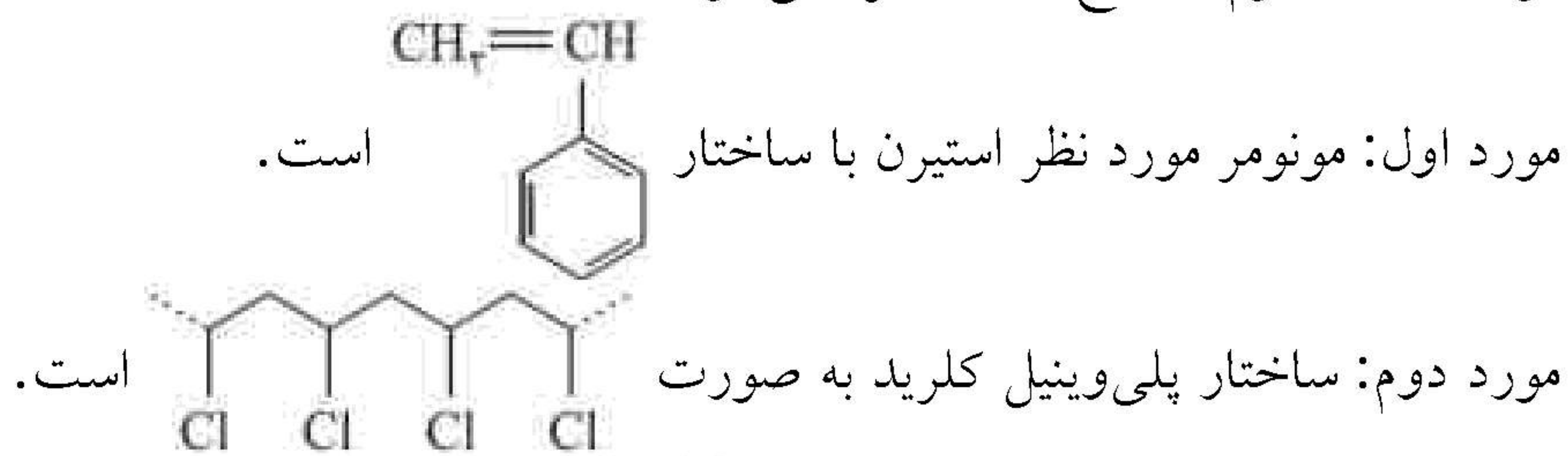
۲۳- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بو و طعم آناناس به دلیل وجود اتیل بوتانوات در آن است. این استر را می‌توان از واکنش میان اتانول و بوتانوئیک اسید تهیه کرد.

۲۴- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.  
A پلی‌اتن سبک B پلی‌اتن سنگین است. مولکول B برخلاف مولکول A کدر بوده و استحکام بیشتری دارد. اما چگالی هر دو مولکول از آب کمتر بوده و در نتیجه روی آب شناور باقی می‌مانند.

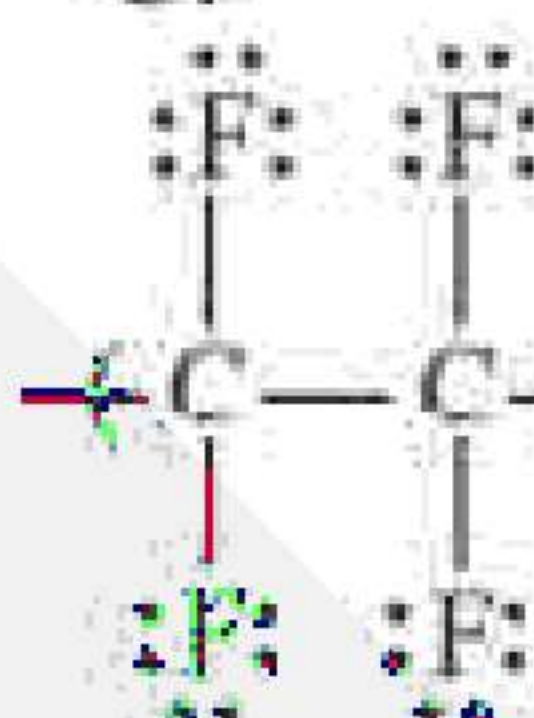


۲۵- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

موارد اول و سوم صحیح هستند. بررسی موارد:



مورد سوم: ساختار تفلون به صورت  $\text{--CF}_2\text{--CF}_2\text{--}$  است و هر واحد تکرار شونده‌ی آن دارای ۱۲ جفت الکترون



نایبوندی است.

مورد چهارم: پلی سیانواتن دارای پیوند  $C \equiv N$  بوده و از این رو پلیمری سیرنشده محسوب می شود.

۲۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

تنها مورد دوم نادرست است. بررسی موارد:

مورد دوم: تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و به همین دلیل برای پلیمرها نمی توان فرمول مولکولی دقیقی نوشت.

مورد چهارم: با توجه به معادله‌ی واکنش زیر، در واکنش پلیمری شدن گاز اتن،  $n$  مول مولکولی گازی به ۱ مول مولکول جامد تبدیل می‌شود.



۲۷- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

موارد (آ) و (پ) درست هستند. بررسی موارد نادرست:

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

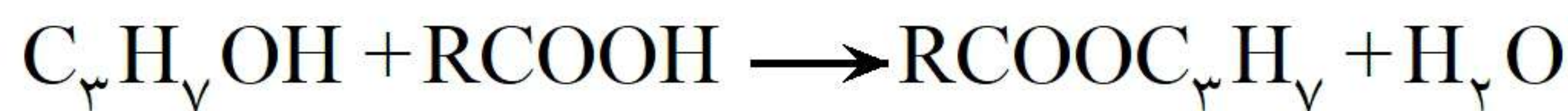
ت) روغن زیتون پلیمر محسوب نمی‌شود. دقت کنید که هر پلیمری یک درشت‌مولکول است، اما هر درشت‌مولکولی پلیمر نیست.





۲۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

معادله‌ی واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$?g \text{ استر} = ۰/۵ \text{mol اسید} \times \frac{۱ \text{mol استر}}{۱ \text{mol اسید}} \times \frac{Mg \text{ استر}}{۱ \text{mol استر}} \times \frac{۸۰}{۱۰۰} = ۴۰/۸$$

$$\Rightarrow M = ۱۰۲g \cdot mol^{-1} = R + ۸۷ \Rightarrow R = ۱۵g \cdot mol^{-1}$$

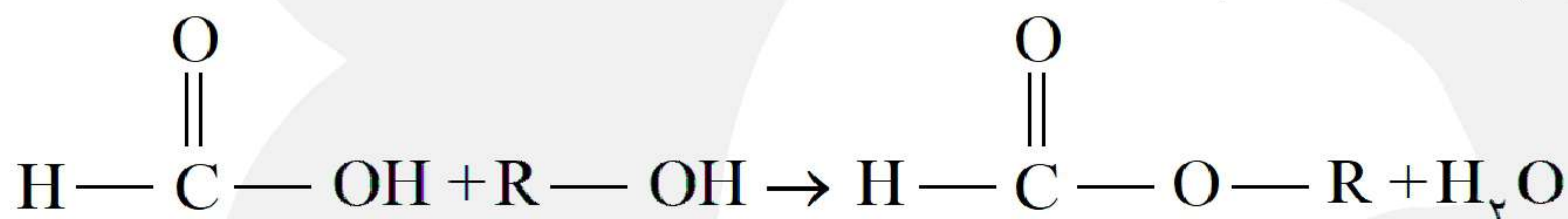
در نتیجه R گروه  $CH_3$  - بوده و اسید مورد استفاده اتانویک اسید با فرمول  $CH_3COOH$  می‌باشد.

$$?g H_2O = ۰/۵ \text{mol اسید} \times \frac{۱ \text{mol } H_2O}{۱ \text{mol اسید}} \times \frac{۱۸g H_2O}{۱ \text{mol } H_2O} \times \frac{۸۰}{۱۰۰} = ۷/۲g$$

۲۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. موارد اول و سوم نادرست هستند.

ساختار کلی استر موردنظر به صورت  $H - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - O - R$  است.  
بررسی موارد:

مورد اول: اسید سازنده‌ی آن متانویک اسید  $H - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - OH$  است.  
مورد دوم: معادله‌ی واکنش تشکیل این استر به صورت زیر است:



مورد سوم: با توجه به مقادیر داده شده، ابتدا فرمول مولکولی الکل مورد استفاده را تعیین می‌کنیم:

$$?g \text{ الکل} = ۶۹g \text{ اسید} \times \frac{۸۰}{۱۰۰} \times \frac{۱ \text{mol اسید}}{۴۶g \text{ اسید}} \times \frac{۱ \text{mol الکل}}{۱ \text{mol اسید}} \times \frac{Mg \text{ الکل}}{۱ \text{mol الکل}}$$

$$= ۳۸/۴g \Rightarrow M = ۳۲g \cdot mol^{-1}$$

پس الکل موراستفاده متانول ( $CH_3OH$ ) و استر حاصل متیل متانوات است.

۳۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

واکنش انجام شده به صورت زیر است:



$$۳۴/۸g C_6H_{12}O_2 \times \frac{۱ \text{mol } C_6H_{12}O_2}{۱۱۶g C_6H_{12}O_2} \times \frac{۱ \text{mol } C_4H_8O_2}{۱ \text{mol } C_6H_{12}O_2}$$

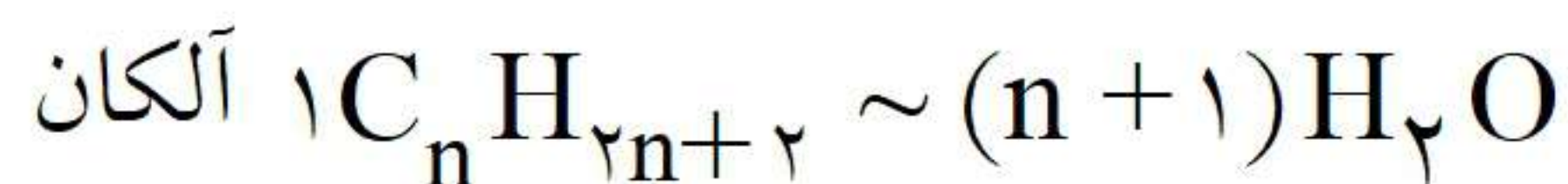
$$\times \frac{۸۸g C_4H_8O_2}{۱ \text{mol } C_4H_8O_2} \times \frac{۱۰۰}{۸۰} = ۳۳g C_4H_8O_2$$





۳۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

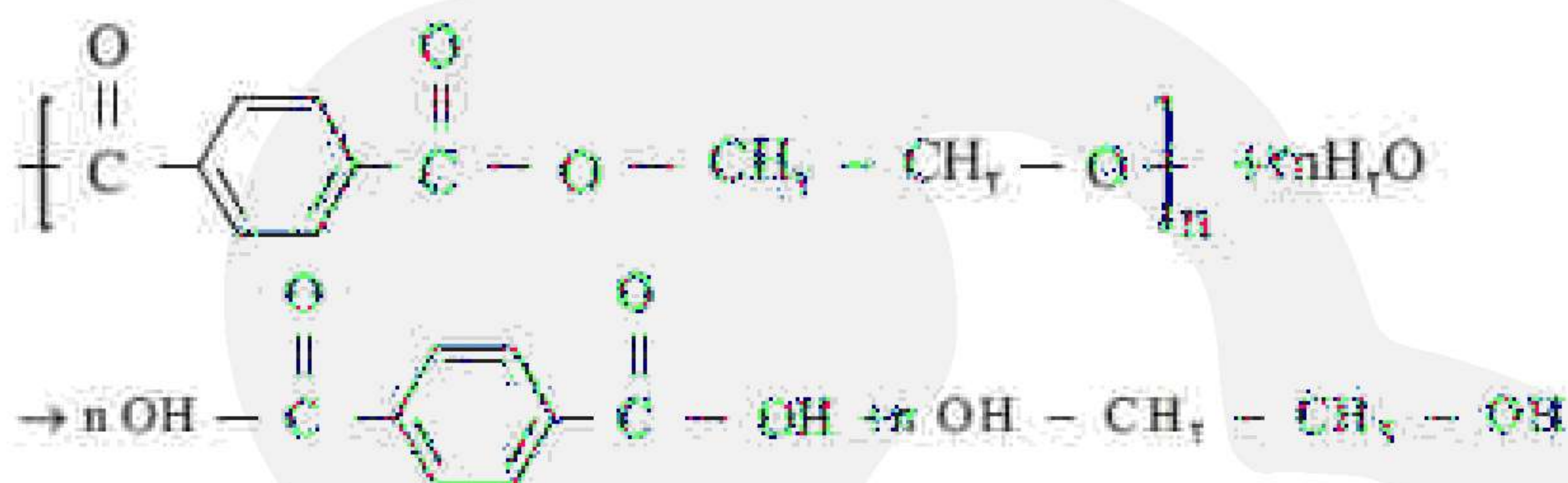
- (۱) نادرست - جرم مولی و شمار اتم‌های سازنده‌ی درشت مولکول‌ها بسیار زیاد است.
- (۲) نادرست - پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده در واکنش‌های شیمیایی شرکت نمی‌کنند و تمایلی به انجام واکنش شیمیایی ندارند از این رو پوشاک و پوشش‌های تهیه شده از این مواد در طبیعت تجزیه نمی‌شوند.
- (۳) نادرست - چون نیروهای بین مولکولی در آب مایع از پروپان گازی شکل قوی‌تر است. میان مولکول‌های آب برخلاف مولکول‌های پروپان پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود.
- (۴) درست



«بانک سوال یاوران دانش»

۳۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

واکنش انجام شده به صورت زیر است:



ابتدا باید مقدار دی‌اسید و دی‌الکل تولید شده را به دست آوریم و سپس مقدار آن دو را از هم کم کنیم:  
روش اول (کسر تبدیل):

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

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

روش دوم (تناسب):

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

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

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





۳۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده به انجام واکنش تمایلی ندارند و در واقع پلیمرهای ماندگارند. علت این است که این پلیمرها ساختاری‌ها شبیه به آلکان‌ها دارند و سیرشده هستند. هرچند استفاده از این پلیمر صرفه اقتصادی دارد اما از نگاه پیشرفت پایدار، تولید و استفاده از این پلیمرها الگوی مصرف مطلوبی نیست.

۳۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

در ساختار اسیدهای یک عاملی، ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.  $(R' - \overset{\overset{O}{\parallel}}{C} - \ddot{O} - H)$  اما در ساختار اسیدهایی که بیش از یک گروه عاملی استری دارند، تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی بیشتر می‌شود. بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) کولار از معروف‌ترین پلی‌آمیدهای ساختگی است که از فولاد هم‌جرم خود ۵ برابر مقاوم‌تر است.  
(۳) در ساختار ۱ - بوتانول بخش قطبی بر ناقطبی غلبه دارد و بنابراین مولکول قطبی است و در آب حل می‌شود. همچنین فرمول مولکولی این الکل به صورت  $C_4H_{10}O$  بوده و فرمول مولکولی نفتالن به صورت  $C_{10}H_8$  است.  
(۴) استر موجود در آناناس همان اتیل بوتانوات با فرمول  $C_6H_{12}O_2$  بوده و فرمول ۱ - پتتانول نیز به صورت  $C_5H_{12}O$  است. بنابراین اختلاف جرم مولی این دو مولکول برابر  $28g.mol^{-1}$  است.  
می‌دانیم که اتن ( $C_2H_4$ ) نخستین عضو خانواده آلکن‌هاست که جرم مولی آن  $28g.mol^{-1}$  است.

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

(آ) در ساختار پلی‌استیرن پیوندهای دوگانه یافت شده و بنابراین سیرنشده است.  
(ب) تفلون در حلال‌های آلی مانند هگزان حل نمی‌شود.

(پ) مونومر سازنده پلی‌وینیل کلرید دارای ساختار  $(\begin{array}{c} H \\ \diagdown \\ C = \overset{\overset{H}{\color{red}\bullet}}{\color{red}\bullet} \\ \diagup \\ H \end{array} \quad \begin{array}{c} \color{red}\bullet \\ \diagdown \\ \color{red}\bullet \\ \diagup \\ Cl \end{array})$  است که دارای ۶ جفت الکترون پیوندی و ۳

جفت الکترون ناپیوندی است.

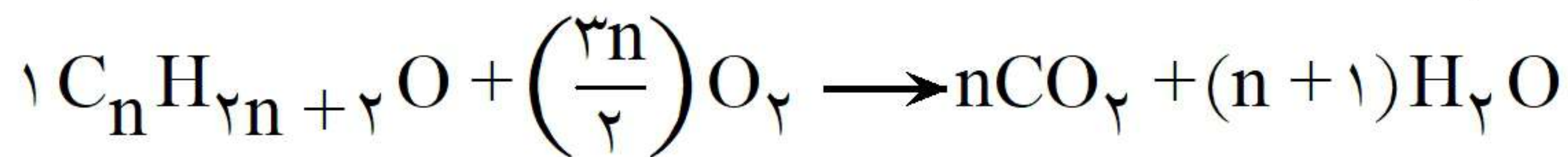
(ت) از پلی‌اتن سنگین می‌توان در ساخت پلاستیک‌های کدر استفاده کرد.





۳۶- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

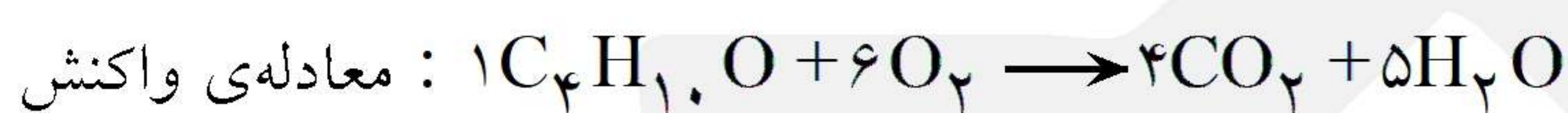
ابتدا معادله‌ی واکنش را به صورت پارامتری موازنه می‌کنیم:



$$1 \text{ cm}^3 = 1 \text{ mL} \Rightarrow 0.5 \text{ cm}^3 = 0.5 \text{ mL}$$

$$8.8 \text{ g CO}_2 = 0.5 \text{ mol C}_n \text{H}_{2n+2} \text{O} \times \frac{n \text{ mol CO}_2}{1 \text{ mol C}_n \text{H}_{2n+2} \text{O}} \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} \Rightarrow n = 4$$

$$? \text{ mL H}_2 \text{O} = 0.5 \text{ mol C}_4 \text{H}_{10} \text{O} \times \frac{5 \text{ mol H}_2 \text{O}}{1 \text{ mol C}_4 \text{H}_{10} \text{O}} \times 22.4 \text{ L} = 56 \text{ mL}$$



$$? \text{ حساب} = 0.5 \text{ mol H}_2 \text{O} \times \frac{6/0.2 \times 10^{23} \text{ مولکول}}{1 \text{ mol H}_2 \text{O}} \times \frac{1 \text{ حساب}}{3/0.1 \times 10^{21} \text{ مولکول}} = 50 \text{ حساب}$$

۳۷- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست - این پلیمرها از خانواده پلی‌آمیدها هستند که دارای گروه عاملی آمید  $\left[ \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -\text{C}-\text{N}- \end{array} \right]$  هستند و در گروه عاملی آنها اتم H حضور ندارد.

(۲) نادرست - ساده‌ترین عضو خانواده‌ی آمین‌ها ترکیب  $\begin{array}{c} \text{H} \\ | \\ \text{CH}_3 - \text{N} \\ | \\ \text{H} \end{array}$  است که ترکیبی هفت‌اتمی می‌باشد.

(۳) درست - بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین ( $\text{CH}_3\text{NH}_2$ ) و آمین‌های دیگر است.

(۴) نادرست - پلی‌آمیدها از واکنش میان دی‌آمین و دی‌اسید آلی در شرایط مناسب تولید می‌شوند.

۳۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) پلیمرهایی مانند پلی‌اتن و پلی‌وینیل کلرید که از هیدروکربن‌های سیرنشده ایجاد می‌شوند، به انجام واکنش تمایلی ندارند و برای سالیان طولانی دست‌نخورده باقی می‌مانند.

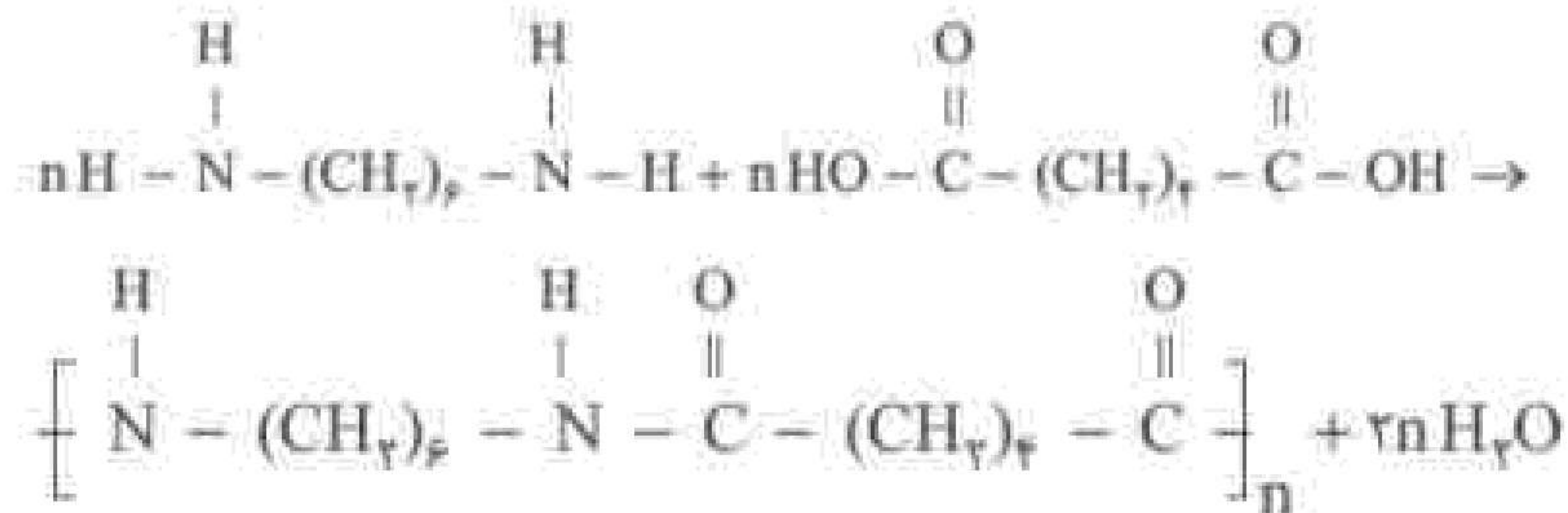
(پ) شکسته شدن پیوندهای استری و آمیدی باعث پوسیده شدن لباس می‌شود.





۳۹- گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

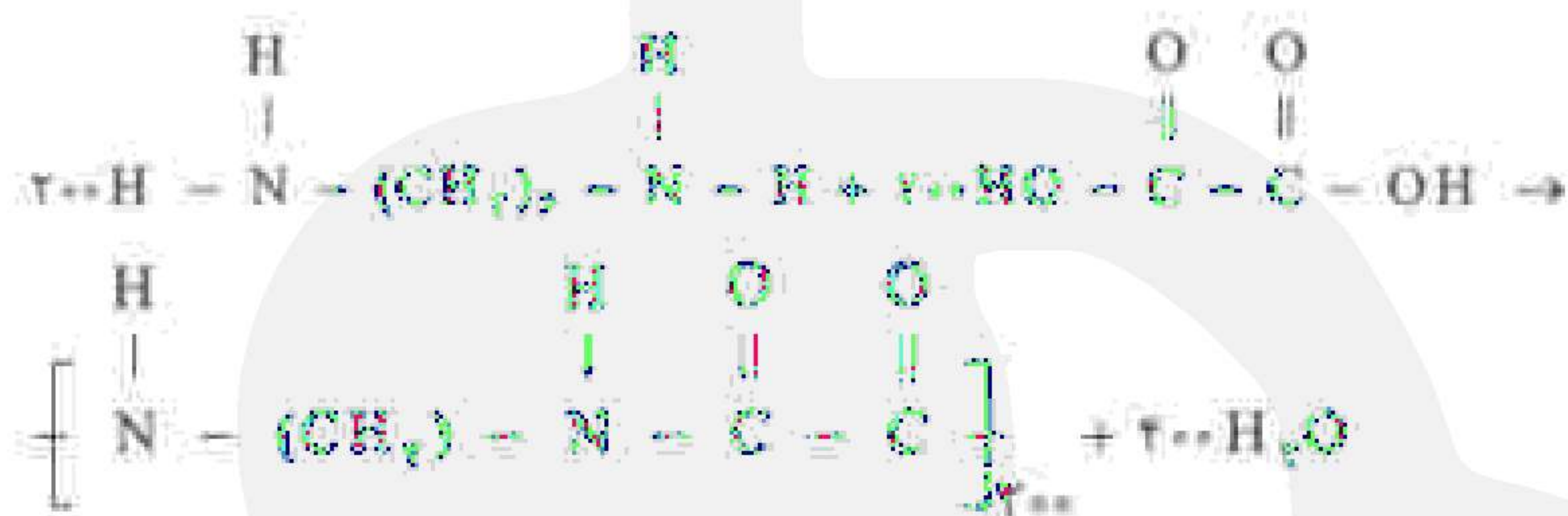
با توجه به معادله‌ی شیمیایی زیر به هنگام تشکیل یک مول پلی‌آمید،  $2n$  مول آب نیز تولید می‌شود:



$$7200 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ mol پلی آمید}}{(2n) \text{ mol H}_2\text{O}} = 0.4 \text{ mol پلی آمید}$$

$$\rightarrow n = 500$$

برای تولید هر یک مول از پلیمر موردنظر به ۵۰۰ مول دی‌آمین و ۵۰۰ مول دی‌اسید نیاز است، سپس برای تولید ۰/۴ مول از پلیمر به ۲۰۰ مول دی‌آمین (و همچنین ۲۰۰ مول دی‌اسید) نیاز است:



$$\text{جرم مولی پلیمر} = 34000 \text{ g.mol}^{-1} = 170 \times 200 = 200 \times \text{جرم مولی واحد تکرارشونده} = \text{جرم مولی پلیمر}$$

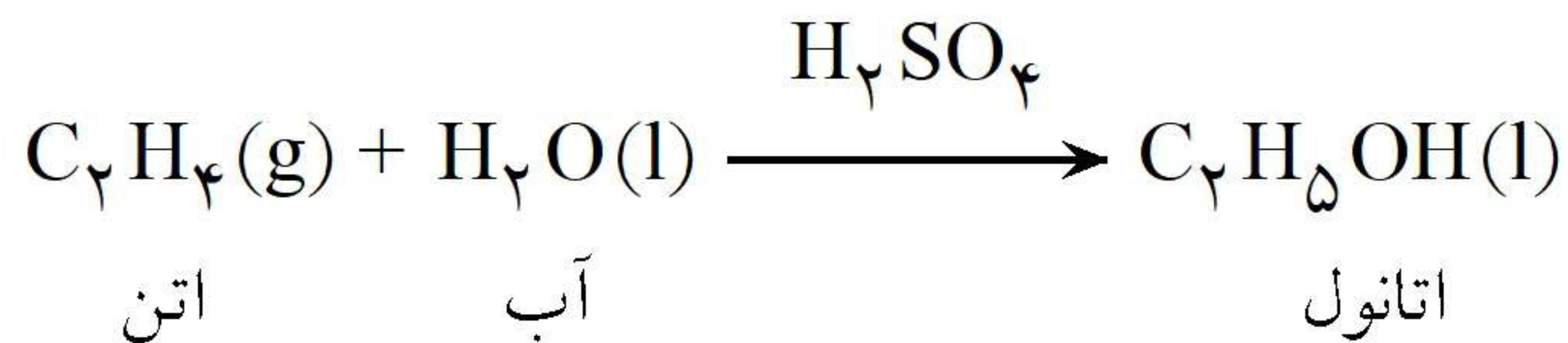
$$18000 \text{ g} = 90 \times 200 = 200 \times \text{جرم مولی اسید} = \text{جرم اسید مصرف شده}$$





۴۰- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(آ) درست - دومین عضو الکل‌ها، ترکیب اتانول ( $C_2H_5OH$ ) است که می‌توان آن را طی واکنش زیر تهیه کرد:

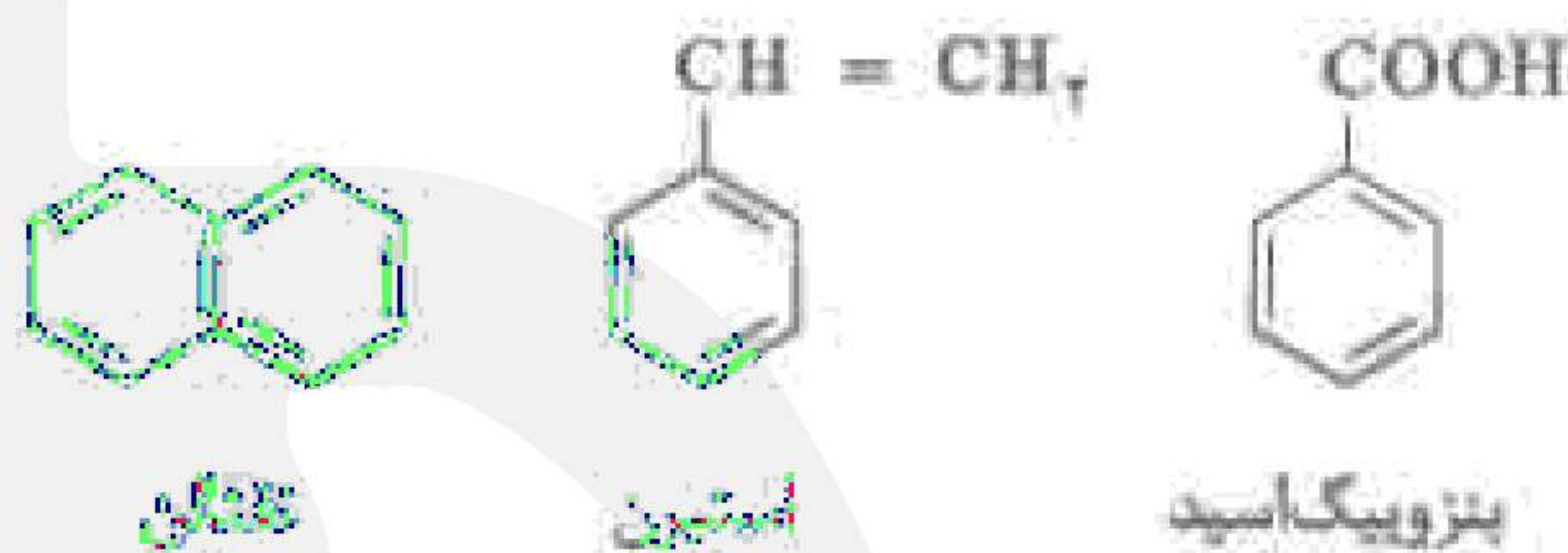


(ب) نادرست - این اسید، ترکیب  $CH_3COOH$  یا اتانویک اسید (استیک اسید یا سرکه) است.

(پ) درست - مزه ترش میوه‌هایی مانند ریواس و تمشک و ... به دلیل وجود ترکیباتی است که به کربوکسیلیک اسیدها

یا اسیدهای آلی معروفند و دارای گروه عاملی کربوکسیل  $\left( \begin{array}{c} \text{O} \\ \parallel \\ -C-O-H \end{array} \right)$  در ساختار مولکول خود هستند.

(ت) نادرست - نفتالن و استیرن هیدروکربن و دارای حلقه‌ی بنزی هستند ولی بنزویک اسید به دلیل وجود گروه عاملی کربوکسیل، عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها است و ترکیب آلی اکسیژن‌دار است.



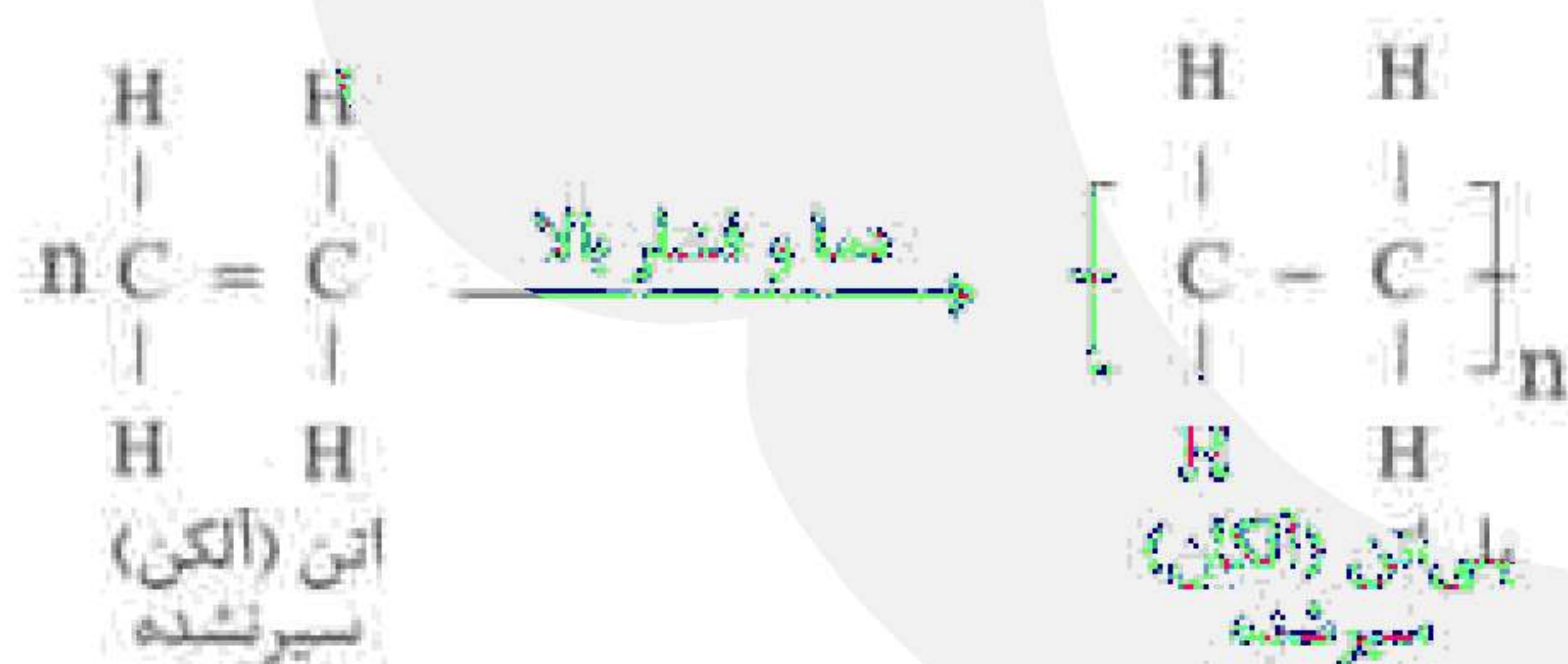
۴۱- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(آ) درست - نمونه این فراورده‌ها را می‌توان پلی‌ان سبک و پلی‌اتن سنگین بیان کرد.

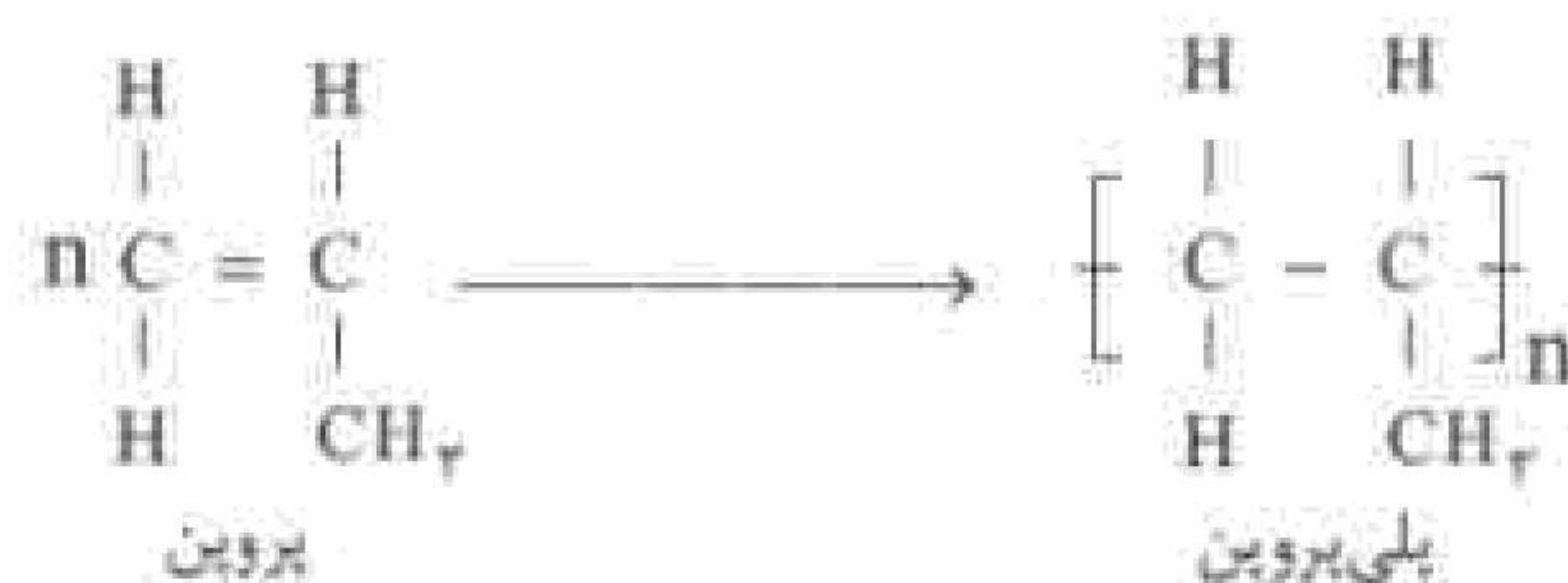
(ب) درست - آلکن‌ها به دلیل داشتن پیوند اشتراکی  $C=C$  و سیر نشده بودن، در صنعت به عنوان ماده اولیه برای تولید پلیمرها به کار برده می‌شوند.

(پ) نادرست - در پلیمرها تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در واکنش پلیمری شدن، ممکن نیست.

(د) نادرست - طبق واکنش زیر، اتن سیر نشده ولی پلی‌اتن سیر شده است.



(ث) درست - طبق واکنش زیر، پروپن در واکنش پلیمری شدن به پلی‌پروپن تبدیل می‌شود و از پلی‌پروپن برای تهیه‌ی سرنگ استفاده می‌شود.

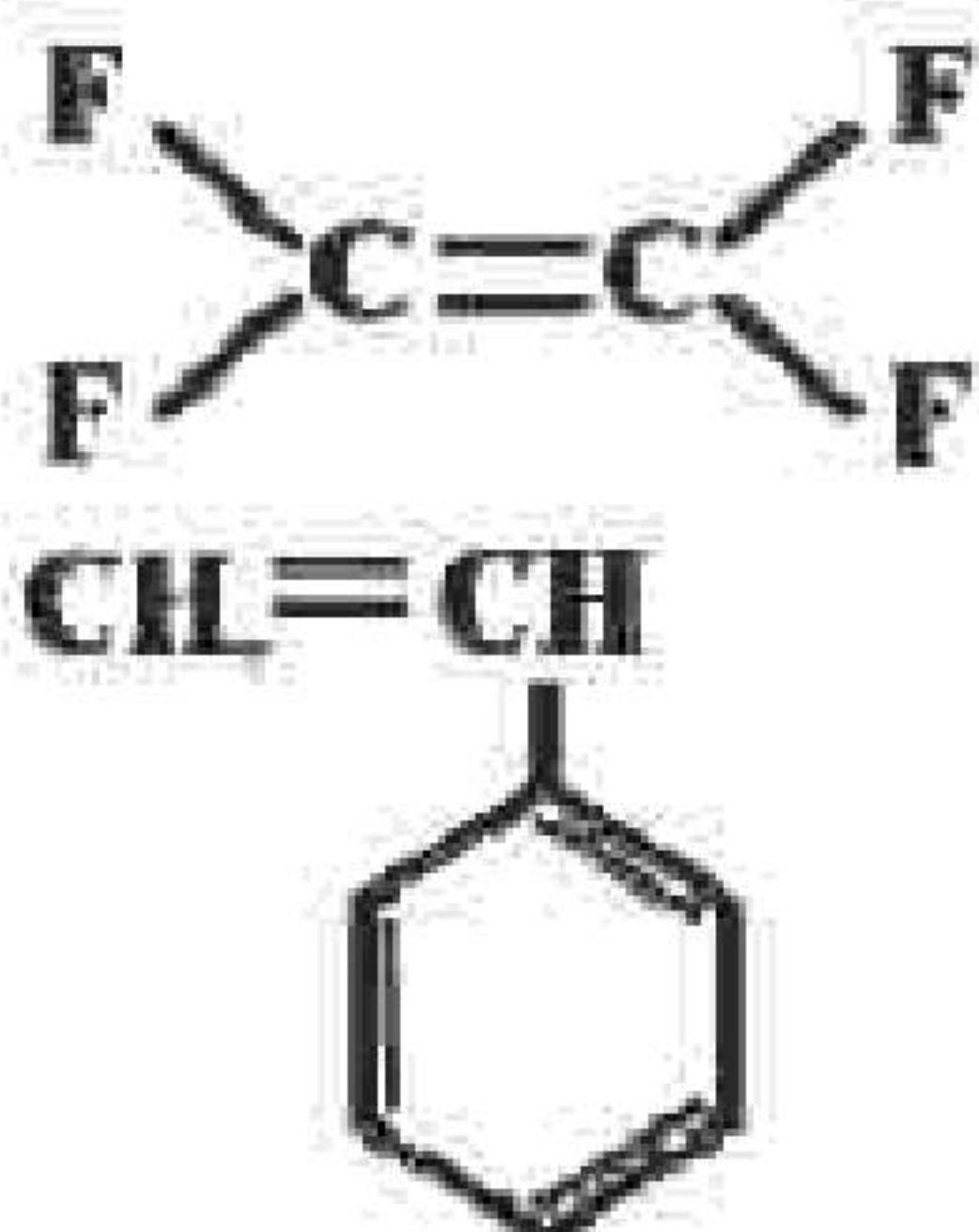






۴۲- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌های نادرست:

(ب) مونومر تفلون و پلی‌استیرن به ترتیب تترافلوئورواتن و استیرن با فرمول زیر می‌باشد:



$$C_2F_4 = 2(12) + 4(19) = 100 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$C_8H_8 = 8(12) + 8 = 104 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{تفاوت جرم مولی} = 104 - 100 = 4 \text{ g.mol}^{-1}$$

(ت) تفلون از نظر شیمیایی بی‌اثر است و با مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد.

۴۳- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. روغن زیتون نوعی درشت‌مولکول غیرپلیمری (فاقد واحد تکرارشونده) محسوب می‌شود.

«بانک سوال یاوران دانش»

۴۴- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

مورد اول: نادرست؛ درصد جرمی کربن در هر دو برابر است.

مورد دوم: نادرست؛ تعداد اتم‌ها در جرم‌های برابر از دو پلیمر یکسان است.

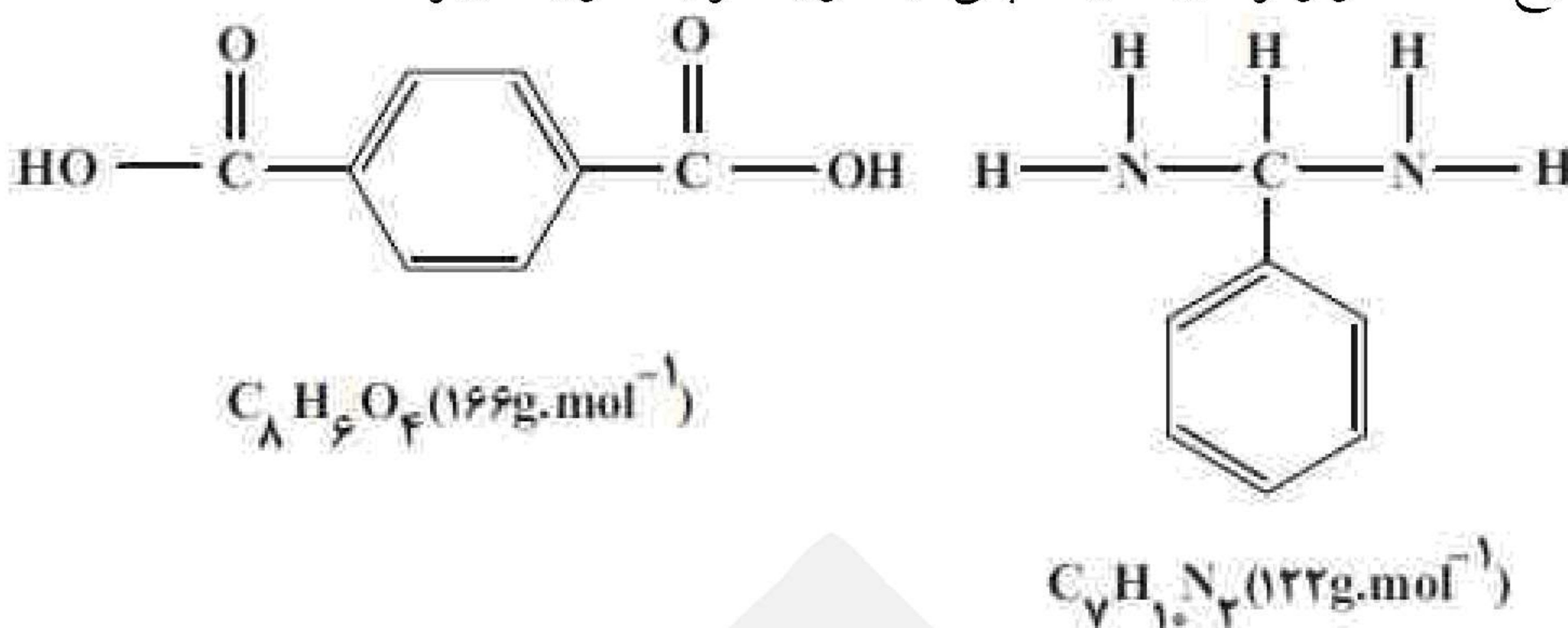
مورد سوم: نادرست؛ چگالی هر دو کوچک‌تر از  $1 \text{ g.cm}^{-3}$  است.

مورد چهارم: نادرست؛ شاخه‌ها باعث ایجاد فاصله بین زنجیرها و کاهش سطح تماس می‌شود.





۴۵- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. مونومرهای سازنده پلی آمید موردنظر به صورت زیر هستند:



عبارت اول: نادرست است. ( $18 \neq 19$ )

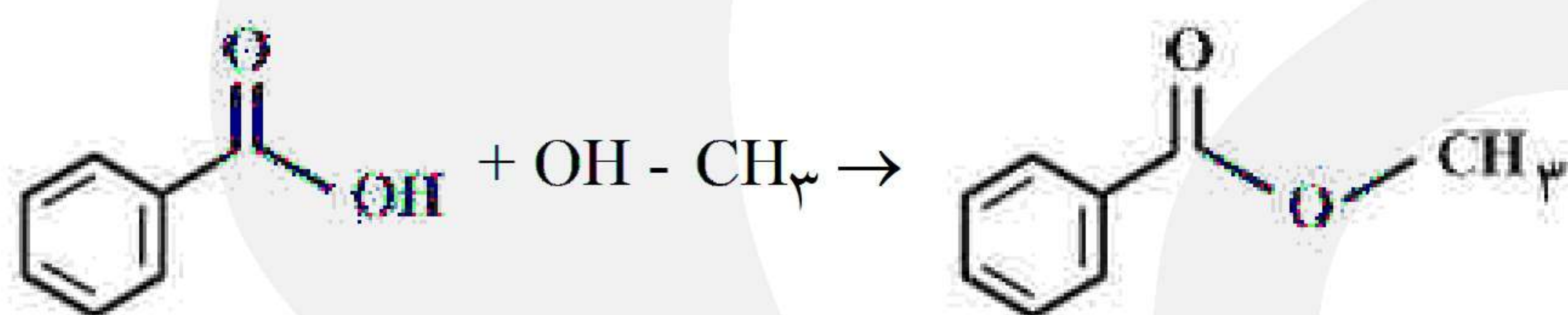
عبارت دوم: درست است. دی آمین و دی اسید سازنده آن با مولکولهای خود و نیز با مولکولهای آب پیوند هیدروژنی برقرار می کنند.

عبارت سوم: نادرست است. در هر واحد سازنده این پلی آمید ۶ پیوند دوگانه کربن - کربن وجود دارد و برای سیر شدن یک مول از این ترکیب به  $18000\text{mol} = 3000 \times 6$   $(\text{Br}_2)$  نیاز است.

عبارت چهارم: درست است. اختلاف جرم مولی دی آمین و دی اسید سازنده آن برابر ۴۴ گرم بر مول است که معادل جرم مولی پروپان ( $\text{C}_3\text{H}_8$ ) است.

۴۶- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. همه عبارت ها درست هستند.

فرمول مولکولی ترکیب های ۱ تا ۶ به ترتیب  $\text{C}_8\text{H}_{10}$ ،  $\text{C}_8\text{H}_8$ ،  $\text{C}_6\text{H}_5\text{COOH}$ ،  $\text{C}_6\text{H}_5\text{CHO}$  و  $\text{C}_8\text{H}_8\text{O}_2$  است. بررسی همه عبارت ها:  
عبارت اول:



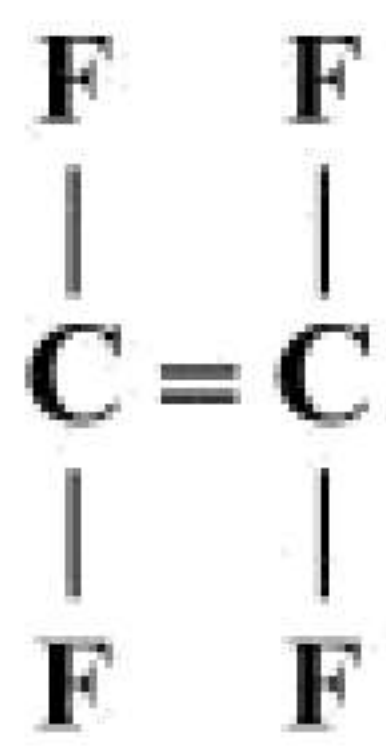
عبارت دوم: ترکیب ۴ به دلیل داشتن پیوند هیدروژنی نقطه جوش بالاتری دارد.

عبارت سوم: ترکیب های ۱ و ۲ ایزومر یکدیگر هستند و فرمول مولکولی آنها  $\text{C}_8\text{H}_{10}$  است. فرمول مولکولی ترکیب ۳ نیز به صورت  $\text{C}_8\text{H}_8$  است. با توجه به برابری تعداد اتم های کربن در هر سه مولکول بدون انجام محاسبه می توان گفت که چون جرم مولی ترکیب های ۱ و ۲ بیشتر از ترکیب ۳ است؛ پس درصد جرمی اتم کربن در ترکیب ۳ بیشتر از درصد جرمی کربن در ترکیب های ۱ و ۲ است.

عبارت چهارم: اختلاف تعداد اتم های هیدروژن در ترکیب های ۱ و ۳ همانند ترکیب های ۴ و ۶ برابر ۲ است.

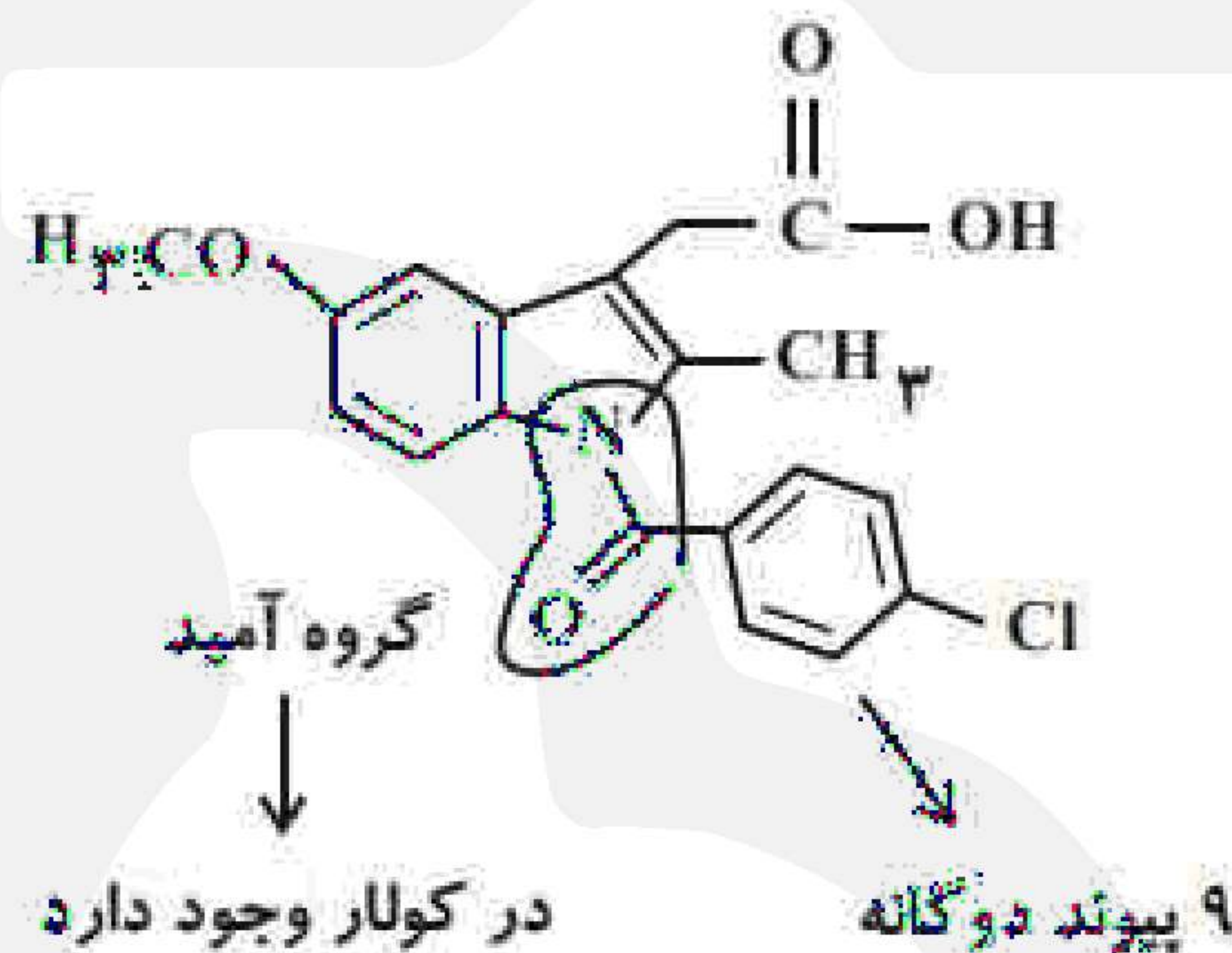
عبارت پنجم: ترکیب ۳ همان استیرن است که از پلیمر آن در ساخت ظروف یکبار مصرف استفاده می شود و پلیمر نشان داده شده نیز ساختار پلی استیرن را نشان می دهد.





- ۴۷- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تنها مورد دوم صحیح می باشد:  
نادرستی مورد اول: پلی پروپن در ساخت سرنگ کاربرد دارد.  
نادرستی مورد سوم: پلی استیرن در ساخت ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.  
نادرستی مورد چهارم: باید تمام اتم های هیدروژن را با اتم فلوئور جایگزین کرد تا بتوان به ساختار تترا فلوئور اتن دست یافت و نه یک اتم هیدروژن!

- ۴۸- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. در ترکیبات آلی  
 به ازای هر اکسیژن، ۲ جفت ناپیوندی  
 به ازای هر نیتروژن، ۱ جفت ناپیوندی  
 به ازای هر کلر، ۳ جفت ناپیوندی  
 $\Leftarrow$  ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی داریم.  
 فرمول کلی ترکیب:  $\text{C}_{19}\text{H}_{16}\text{ClNO}_4$



- ۴۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. اگر به فرمول واحد تکرارشونده پلی استر دو اتم H و دو گروه OH بیفزاییم، می توانیم به مجموع اتم ها در دی اسید و دی الکل برسیم.  
 $\text{C}_{14}\text{H}_{22}\text{O}_4 + 2\text{H}_2\text{O} \Rightarrow \text{C}_{14}\text{H}_{26}\text{O}_6$   
 پس گزینه ای درست است که مجموع شمار اتم ها در دو ماده با فرمول به دست آمده هم خوانی داشته باشد.  
 گزینه ۱: مجموع شمار اتم ها در دو ماده برابر با  $\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{O}_6$  است.  
 گزینه ۲: مجموع شمار اتم ها در دو ماده برابر با  $\text{C}_{14}\text{H}_{28}\text{O}_6$  است.  
 گزینه ۳: درست است.  
 گزینه ۴: مجموع شمار اتم ها در دو ماده برابر با  $\text{C}_{13}\text{H}_{24}\text{O}_6$  است.





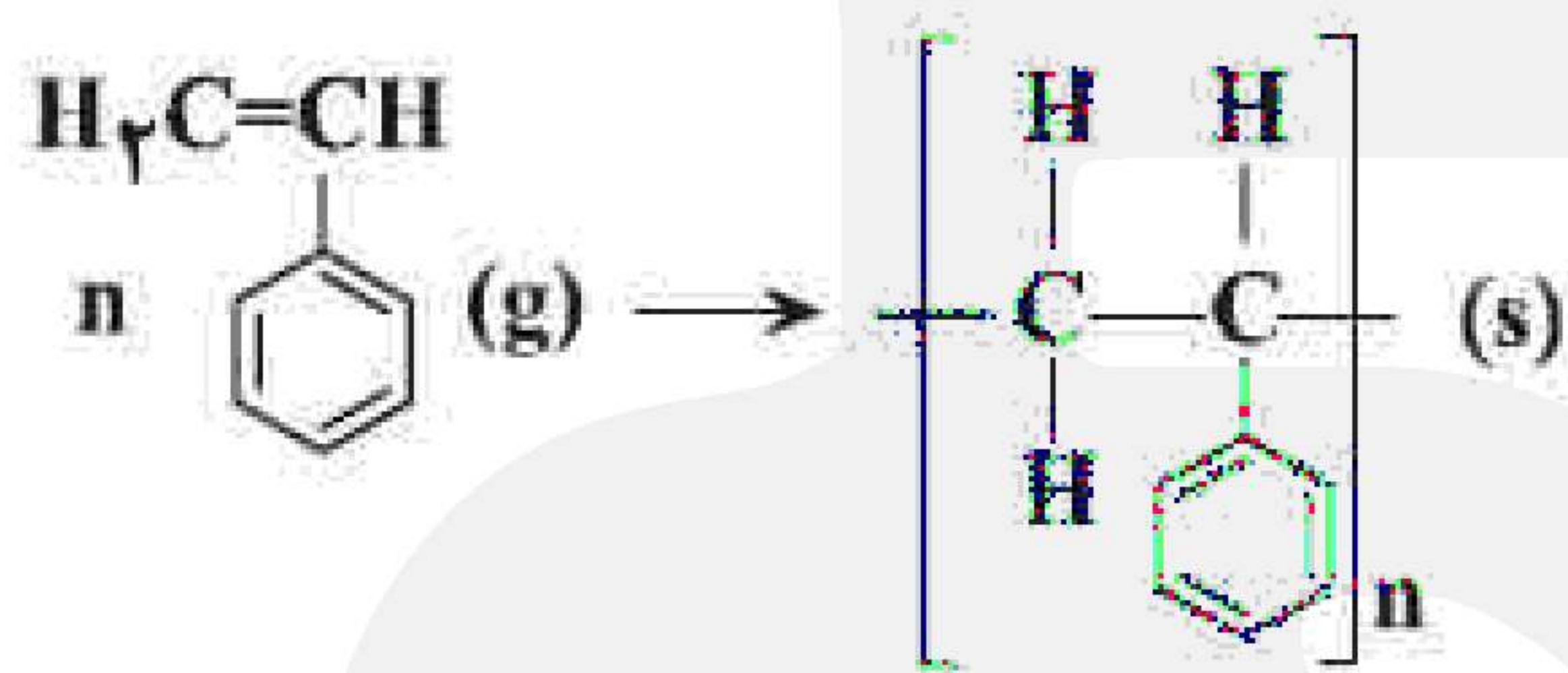
۵۰- گزینه ۱ پاسخ صحیح است. جرم مولی استرهای سیر شده  $C_nH_{2n}O_2$  از رابطه  $14n + 32$  به دست می‌آید. (n):  
تعداد اتم‌های کربن موجود در استر)

$$?g \text{ استر} = 92g \text{ اتانول ناخالص} \times \frac{50g \text{ اتانول خالص}}{100g \text{ اتانول ناخالص}} \times \frac{1 \text{ mol اتانول}}{46g \text{ اتانول}} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{1 \text{ mol اتانول}}$$

$$\times \frac{(14n + 32)g \text{ استر}}{1 \text{ mol استر}} = 158g \text{ استر} \Rightarrow n = 9$$

با توجه به اینکه الکل سازنده استر موردنظر اتانول است، اسید سازنده آن هپتانوئیک اسید خواهد بود.  
 $14 = \text{تعداد اتم‌های هیدروژن} \Rightarrow C_7H_{14}O_2$ : هپتانوئیک اسید

۵۱- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. واکنش بسپارش استیرن به صورت زیر است:



در ساختار پلیمر حاصل ۳۶۶ مول پیوند دوگانه وجود دارد. در هر مول واحد تکرارشونده پلی‌استیرن ۳ مول پیوند دوگانه وجود دارد، پس n برابر است با:

$$122 \text{ mol } C_8H_8 \times \frac{104g C_8H_8}{1 \text{ mol } C_8H_8} \times \frac{1kg}{1000g} = 12/68kg C_8H_8$$

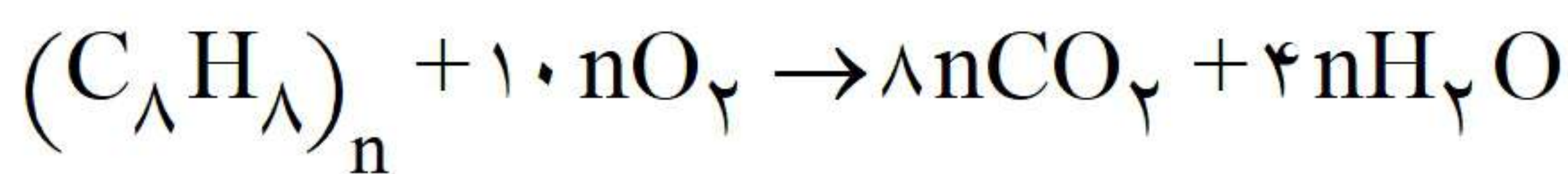
۵۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. ساختار ۱- بوتن به صورت زیر است:  
فرایند بسپارش آن به صورت زیر است:







۵۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. معادله سوختن کامل پلی استیرن:



$$104 \text{ ng.mol}^{-1} = \text{جرم مولی پلیمر} \Rightarrow 104 \text{ g.mol}^{-1} = 8(12) + 8(1) = 104$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{134/4L}{x} \times 100 \Rightarrow x = \frac{134/4L \times 100}{80} = 168LCO_2$$

$$168LCO_2 \times \frac{44 \text{ g CO}_2}{1 \text{ L CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol CO}_2}{44 \text{ g CO}_2} \times \frac{1 \text{ mol } (C_8H_8)_n}{8 \text{ mol CO}_2} \times \frac{104 \text{ ng } (C_8H_8)_n}{1 \text{ mol } (C_8H_8)_n} = 54/6 \text{ g } (C_8H_8)_n$$

$$\Rightarrow d = 1/18 \text{ g.L}^{-1}$$

۵۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. آب + استر  $\rightarrow$  الکل + کربوکسیلیک اسید

$$\frac{\text{جرم استر}}{\text{جرم آب}} = \frac{\text{جرم مولی استر} \times \text{ضریب استر}}{\text{جرم مولی آب} \times \text{ضریب آب}} = \frac{1 \times M}{1 \times 18} = 8 \Rightarrow M = 144 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

فرمول عمومی استرها،  $C_nH_{2n}O_2$  است.

$$144 = 12n + 2n + 32 \Rightarrow 112 = 14n \Rightarrow n = 8$$

در نتیجه استر ۸ کربنه بوده، به این معناست که الکل و اسید اولیه در مجموع ۸ اتم کربن دارند. الکل A و اسید B را به ترتیب  $C_aH_{2a+2}O$  و  $C_bH_{2b}O_2$  فرض می کنیم.

$$\begin{cases} a + b = 8 \\ b = 2a + 2 - 3 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} a = 3 \Rightarrow C_3H_8O \text{ پروپانول} \\ b = 5 \Rightarrow C_5H_{10}O_2 \text{ پنتانویک اسید} \end{cases}$$

در نتیجه نام استر حاصل پروپیل پنتانوات خواهد بود.

۵۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. معادله واکنش به صورت زیر می باشد:



با توجه به واکنش، اگر X مول پنتانویک اسید داشته باشیم، آن گاه با X مول اتانول واکنش می دهد لذا درصد جرمی پنتانویک اسید در مخلوط واکنش برابر می شود با:

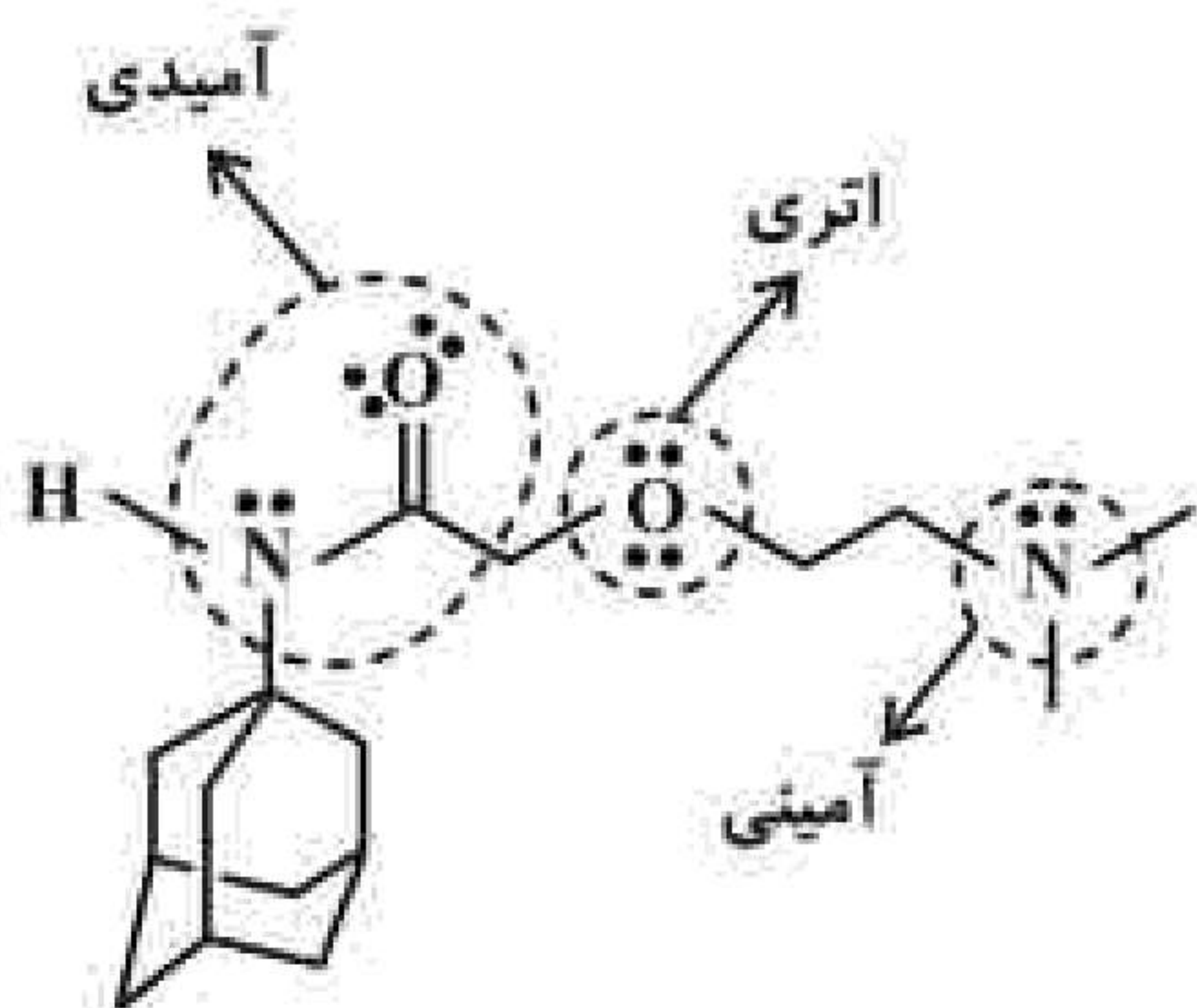
$$\frac{\text{جرم پنتانویک اسید}}{\text{جرم اتانول} + \text{جرم پنتانویک اسید}} \times 100 = \frac{X \times 102}{X \times 102 + X \times 46} = \frac{102}{148} = 68/91\%$$

با توجه به اینکه سؤال گفته است، پنتانویک اسید با مقدار اضافی اتانول واکنش می دهد، لذا مخرج کسر بزرگ تر شده و حاصل کوچک تر می شود. یعنی درصد جرمی باید عددی کوچک تر از ۶۸/۹ باشد.





۵۶- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد اول و سوم به درستی بیان شده‌اند.



بررسی همه‌ی موارد:  
مورد اول: درست،

$$\text{تعداد جفت‌های پیوندی} = \frac{((16 \times 4) + (28 \times 1) + (2 \times 3) + (2 \times 1))}{2} = 50$$

$$\text{تعداد جفت‌های ناپیوندی} = (2 \times 1) + (2 \times 2) = 6$$

اختلاف شمار جفت الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی در آن برابر  $50 - 6 = 44$  می‌باشد.

مورد دوم: نادرست:

$$\text{جرم C + جرم O} = \frac{\text{جرم کل}}{\text{جرم C + جرم O}} \times 100$$

$$= \frac{(2 \times 16) + (16 \times 12)}{(16 \times 12) + (28 \times 1) + (2 \times 14) + (3 \times 16)} \times 100 = \frac{224}{280} \times 100 = 80\%$$

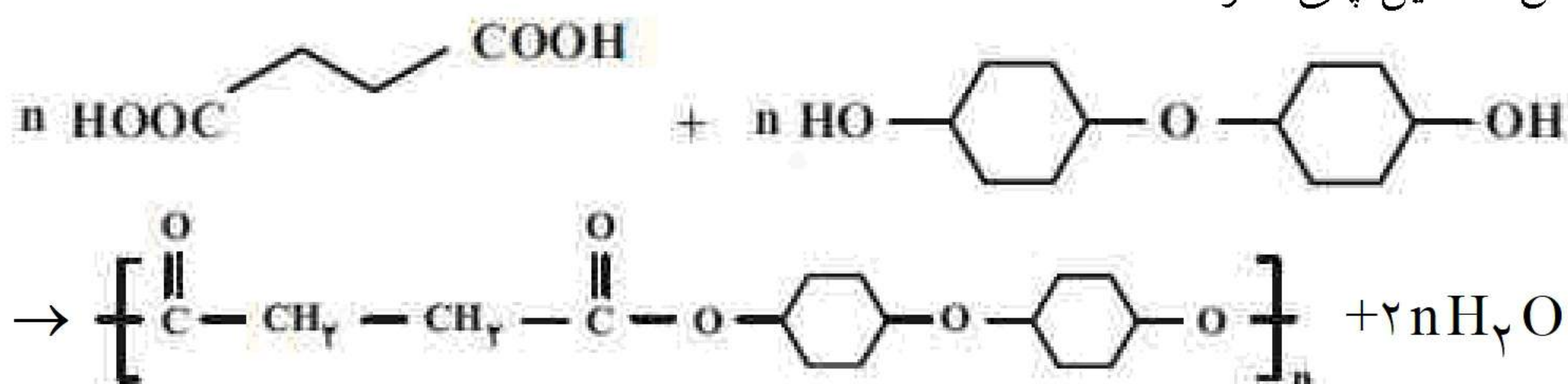
مورد سوم: درست، به دلیل داشتن اتم هیدروژن متصل به اتم N، می‌تواند با مولکول‌های خود، پیوند هیدروژنی برقرار کند. ویتامین C نیز به دلیل داشتن هیدروژن متصل به O، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

مورد چهارم: نادرست،

$$\left\{ \begin{array}{l} \frac{\text{شمار اتم‌ها}}{\text{شمار عنصرها}} = \frac{16 + 28 + 2 + 2}{4} = \frac{48}{4} = 12 \\ \text{نفتالن } (C_{10}H_{18}) : \frac{\text{اتم‌ها}}{\text{عنصرها}} = \frac{10 + 8}{2} = \frac{18}{2} = 9 \end{array} \right. \Rightarrow 2 \times 9 \neq 12$$

مورد پنجم: نادرست، گروه عاملی آلکین در این ترکیب پیوند N-H ندارد. به همین دلیل قابلیت واکنش دادن با کربوکسیلیک اسیدها و تشکیل گروه عاملی آمید را ندارد.

۵۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. واکنش تشکیل پلی‌استر:



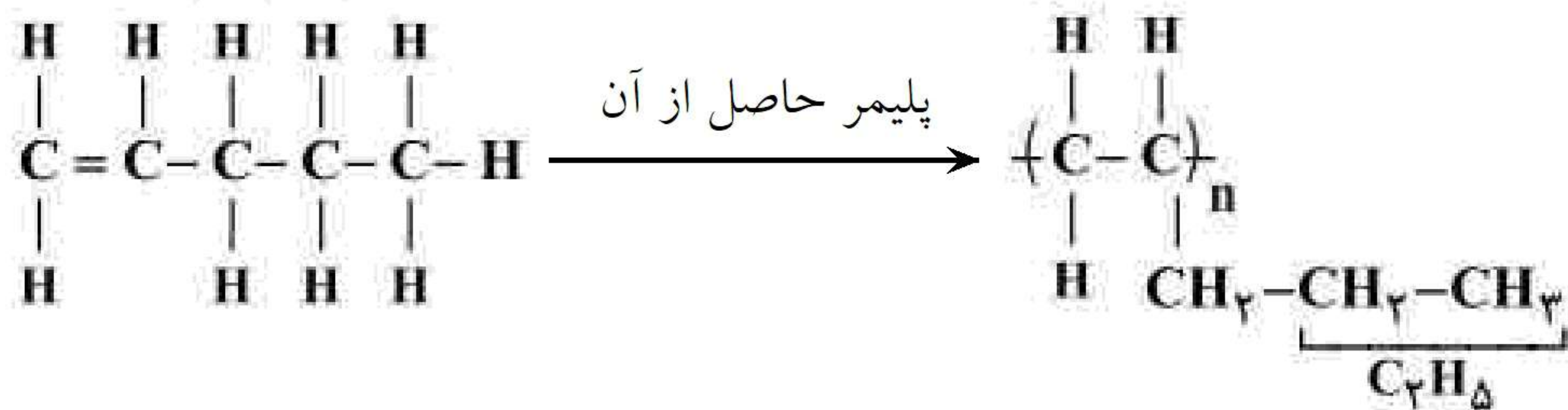
$$\text{پلی استر } 592 \text{ g} = \frac{296 \text{ ng پلی استر}}{1 \text{ mol پلی استر}} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{n \text{ mol A}} \times \frac{1 \text{ mol A}}{118 \text{ g A}} \times 236 \text{ g A} : \text{پلی استر } ? \text{ g}$$





۵۸- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی نادرستی گزینه ی «۲»:

ابتدا ساختار ۱ - پتن را رسم می کنیم:



بررسی درستی گزینه «۳»: پلی اتن بدون شاخه همان پلی اتن سنگین و پلی اتن شاخه دار همان پلی اتن سبک می باشد.

۵۹- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت ها:

الف) درست؛ فرمول مولکولی این ترکیب  $\text{C}_2\text{H}_4\text{O}_2$  است که با فرمول مولکولی استیک اسید ( $\text{CH}_3\text{COOH}$ ) یکسان است، پس با هم ایزومرنند.

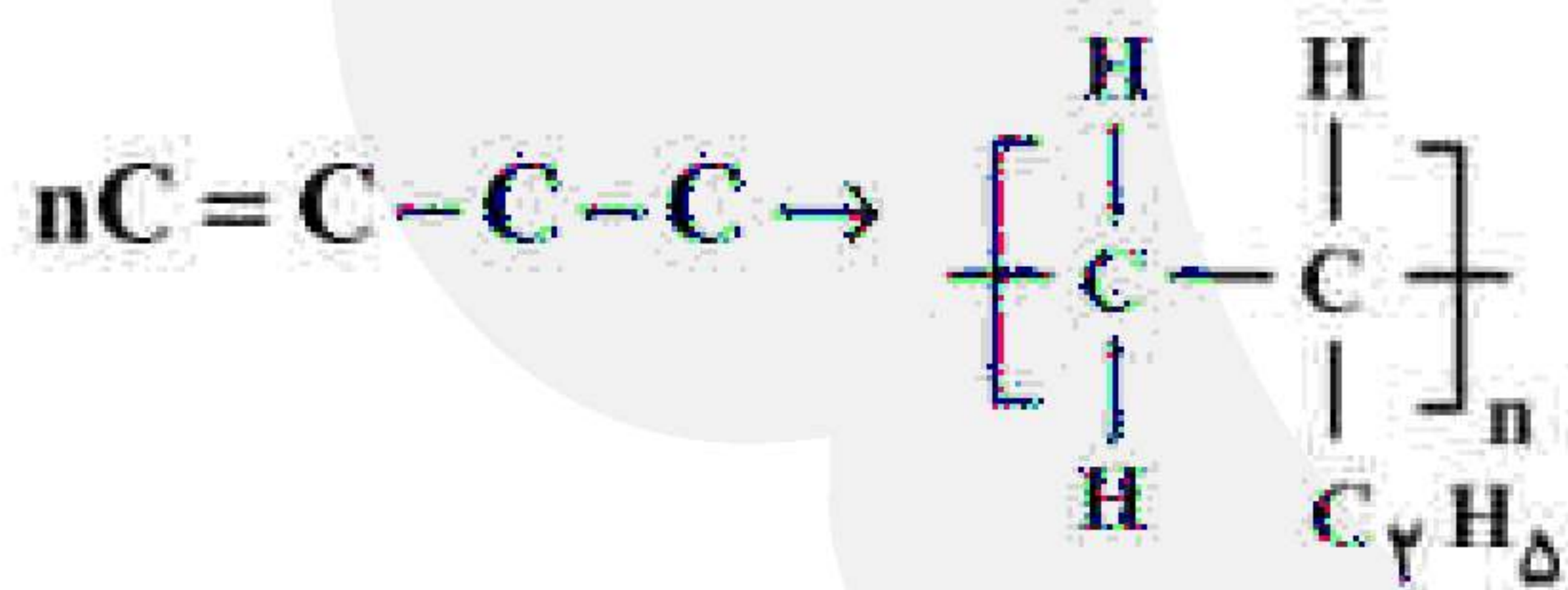
ب) نادرست؛  
 $\left. \begin{array}{l} \text{CH}_3\text{OH} = 32 \text{ g.mol}^{-1} \\ \text{HCOOH} = 46 \text{ g.mol}^{-1} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{تفاوت جرم مولی} = 14 \text{ g.mol}^{-1}$

پ) نادرست؛ الکل سازنده استر موجود در انگور، اتانول ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) است.

ت) درست؛ از آبکافت آن متانول تولید می شود و متانول به هر نسبتی در آب حل می شود. پس نمی توان از آن محلول سیر شده در آب تولید کرد.

۶۰- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

ا) نادرست، واحد تکرارشونده ی حاصل از پلیمر کردن ۱- بوتن به صورت زیر می باشد:



ب) درست، زیرا شمار کربن استیک اسید کمتر می باشد. با افزایش شمار کربن در اسیدهای آلی و بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه کرده و از انحلال پذیری آن ها در آب کاسته می شود.

پ) درست، زیرا هر دو دارای پیوندهای O - H یا N - H می باشند.

ت) درست، ۴ آلکان اول برخلاف ۱، ۲ - دی برمواتان در دمای اتاق به حالت گاز موجودند.

ث) نادرست، جرم مولی میانگین پلی اتن تولید شده به نسبت مولی کاتالیزورها بستگی دارد.





۶۱- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. تنها عبارت دوم به نادرستی بیان شده است.  
ویتامین آ برخلاف سوکرالوز و ویتامین کا، دارای یک حلقه در ساختار خود است.  
تعداد الکترون‌های ناپیوندی در ساختار آن با تعداد الکترون‌های ناپیوندی در لایه ظرفیت اکسیژن و کلر برابر است.  
لذا:

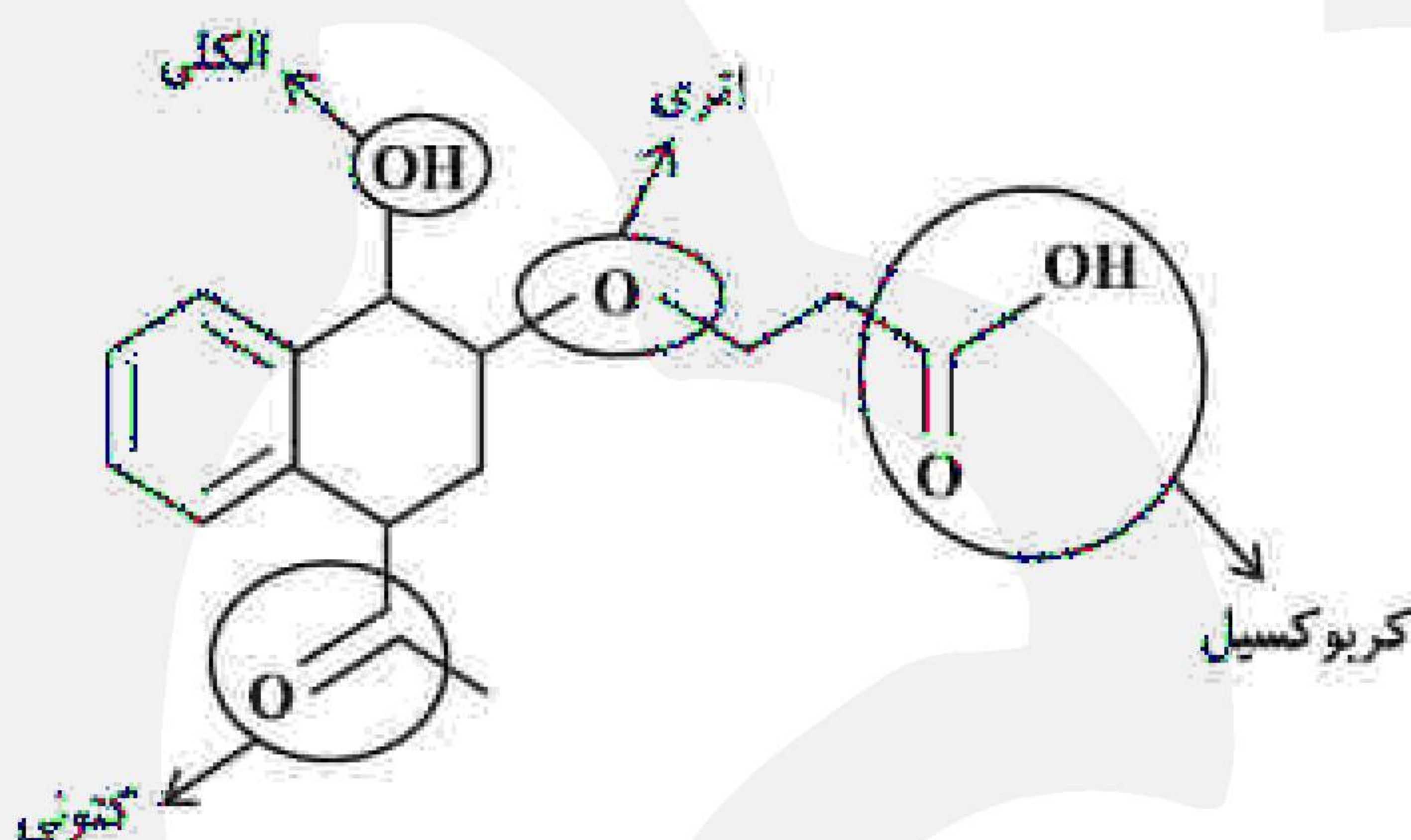
$$O : 8 \times 4e^- = 32e^-$$

$$Cl : 3 \times 6e^- = 18e^-$$

$$18e^- + 32e^- = 50e^-$$

۶۲- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌های نادرست:  
گزینه ۱: در ساختار کلاه ایمنی پنبه به هیچ وجه وجود ندارد.  
گزینه ۳: مولکول‌های گاز اتن در دمای ۵۰۰ درجه سانتیگراد و فشار ۱۰۰۰ اتمسفر و در حضور کاتالیزگر مناسب با یکدیگر واکنش داده و به پلی اتن تبدیل می‌شوند.  
گزینه ۴: جرم آن اغلب ده‌ها هزار گرم بر مول است.

۶۳- گزینه ۳ پاسخ صحیح است.







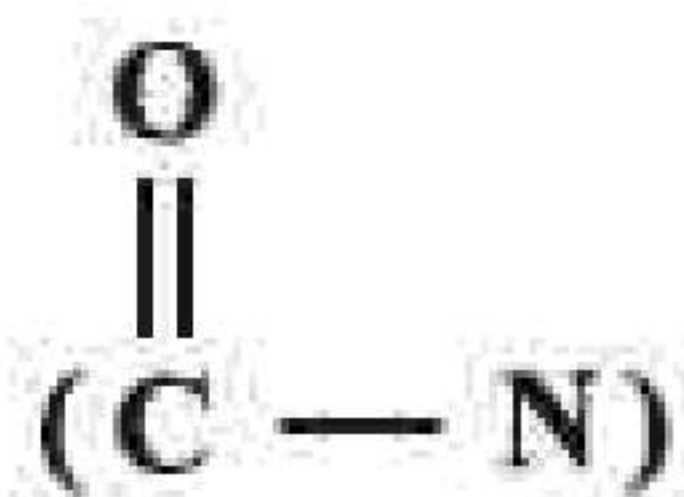
«بانک سوال یاوران دانش»

۶۴- گزینه ۲ پاسخ صحیح است. دی آمین و دی اسید سازنده این پلیمر به صورت زیر است:



آ: شمار اتم‌های دی اسید سازنده برابر ۱۱ است. این در حالی است که در فرمول اتیلن گلیکول ( $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$ ) در مجموع ۱۰ اتم وجود دارد.

ب: در دی آمین سازنده پلیمر در مجموع ۸ اتم هیدروژن وجود دارد. این در حالی است که در بنزالدهید ( $\text{C}_7\text{H}_6\text{O}$ ) ۶ اتم هیدروژن وجود دارد.

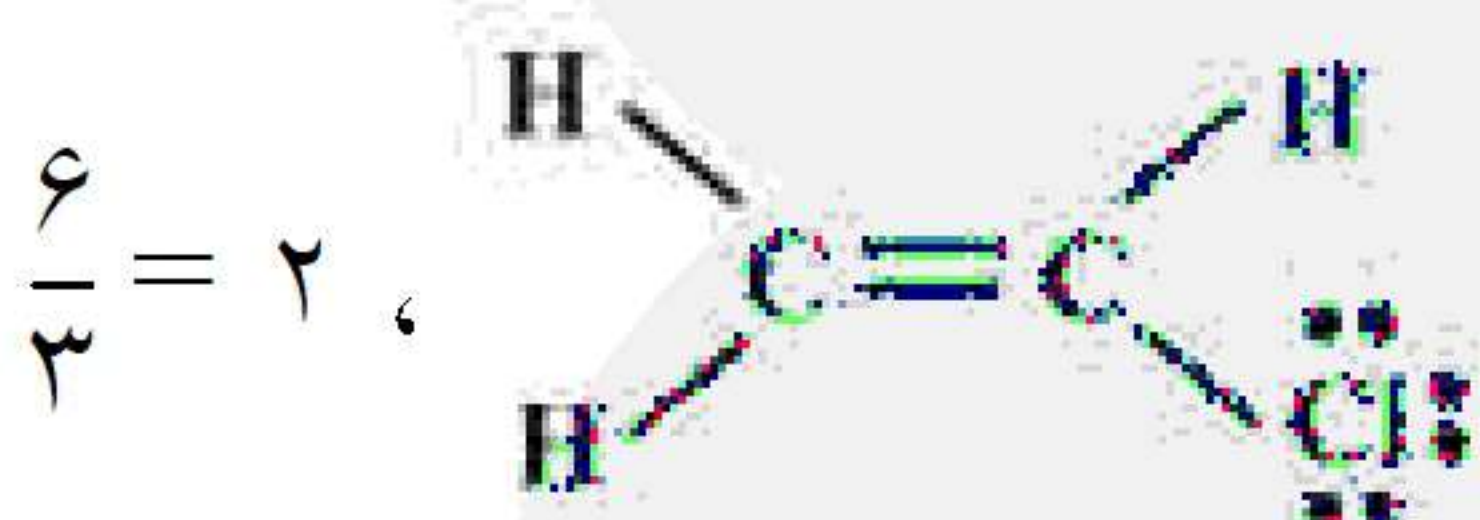


پ: در پلیمر داده شده همانند پلیمر کولار که در قایق بادبانی گروه عاملی آمیدی وجود دارد.

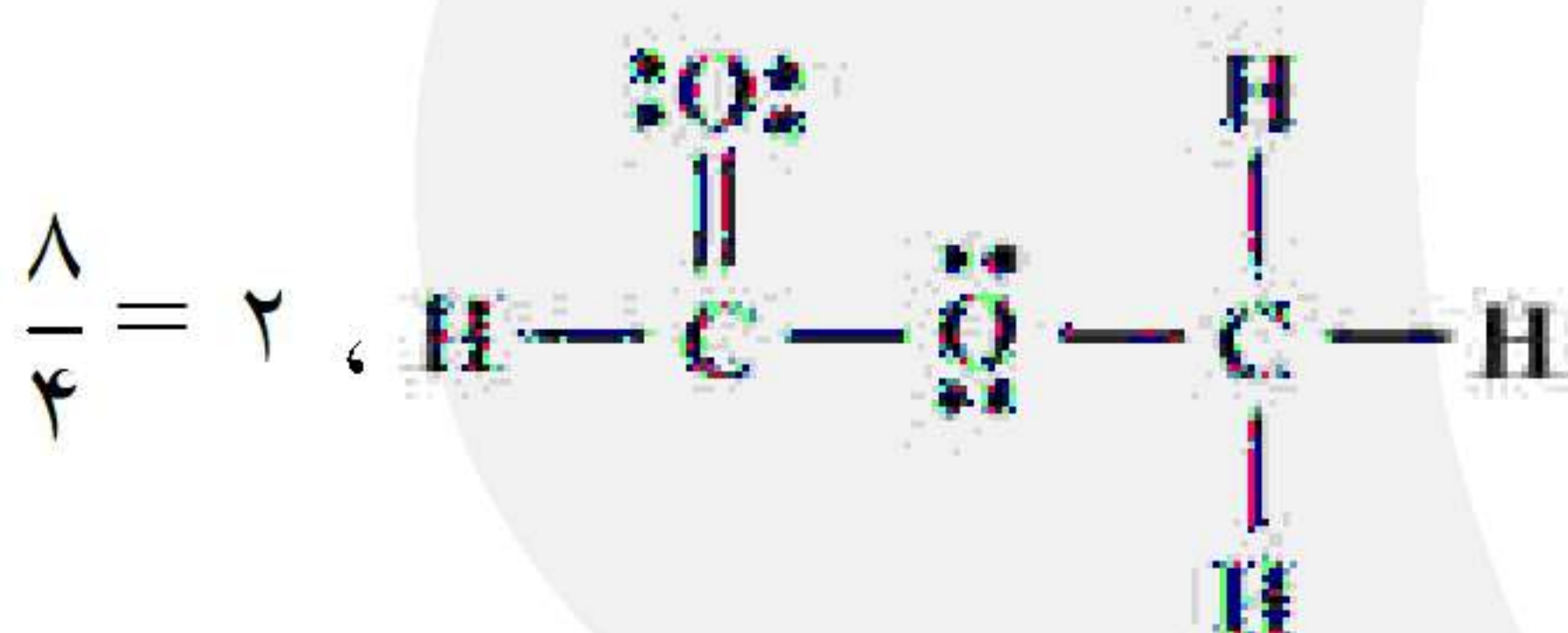
ت: در ساختار دی اسید به کار رفته ۸ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. همچنین در ساختار  $\text{SO}_3$  نیز ۸ الکترون



۶۵- گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



وینیل کلرید (کلرواتن)



ساده‌ترین استر متیل متانوات است:

بررسی عبارت‌های درست:

(۱) فرمول مولکولی سیانواتن و استیرن به ترتیب  $\text{C}_3\text{H}_3\text{N}$  و  $\text{C}_8\text{H}_8$  می‌باشد.

(۲) فرمول ساختاری این دی اسید به صورت  $\text{HO} - \text{C}(=\text{O}) - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{C}(=\text{O}) - \text{OH}$  و فرمول مولکولی آن به صورت  $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$  می‌باشد.

(۳) واحد سازنده سلولز، گلوکز و واحد سازنده پلی اتن، اتن (اتیلن) می‌باشد. هر دو مونومر در گیاهان یافت می‌شوند.





۶۶- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی موارد نادرست:

مورد سوم: پلی استیرن سیرشده نیست به این دلیل که در حلقه کربنی خود پیوندی  $C=C$  دارد.  
مورد چهارم: پلیمرهایی که حاصل افزودن هیدروکربن‌های سیرنشده به یکدیگر هستند زیست تخریب پذیر نیستند و از دیدگاه پیشرفت پایدار تولیدشان الگوی مطلوبی نیست.  
مورد پنجم: ظروف یکبار مصرفی که از پلی لاکتیک اسید تهیه شوند زودتر به طبیعت بازمی گردند (پس از چند ماه) اما ظروف یکبار مصرف پلی استیرنی ماندگار هستند.

۶۷- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: درست - مونومر پلیمر تفلون  $(C_2F_4)$  ← ۶ اتم دارد.

پلی وینیل کلرید  $(CH_2CHCl)$  ← ۶ اتم دارد.

گزینه ۲: درست

گزینه ۳: درست - شمار اتم‌های هیدروژن وینیل کلرید برابر با ۳ تا و پروپن  $(C_3H_6)$  ۶ تا است.

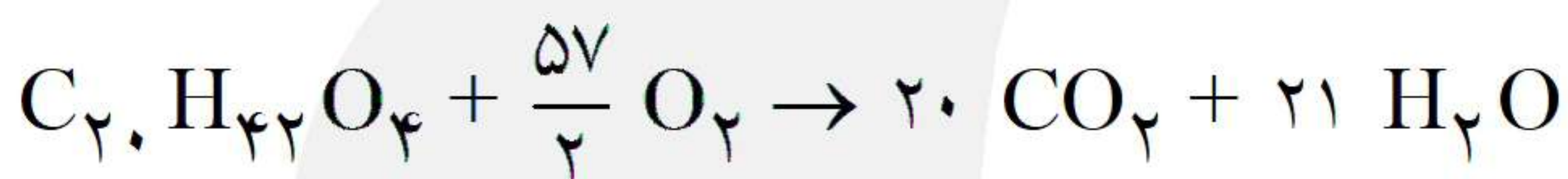
$$\frac{\text{تعداد اتم هیدروژن مونومر پلی وینیل کلرید}}{\text{تعداد اتم هیدروژن مونومر پلی پروپن}} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

گزینه ۴: نادرست - گروه عاملی آمیدی در پشم گوسفند (نه آمینی)

۶۸- گزینه ۴ پاسخ صحیح است. بررسی موارد:

مورد اول: درست، فرمول مولکولی این ترکیب  $C_{20}H_{42}O_4$  بوده و دارای ۵۵ جفت الکترون پیوندی است.

مورد دوم: نادرست



مورد سوم: درست، دارای گروه عاملی کربوکسیل  $(-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-OH)$  است و می‌تواند در واکنش با یک الکل تک

عاملی، استر تولید کند.

مورد چهارم: درست

مورد پنجم: درست، دارای ۲۲ اتم هیدروژن است که فقط یکی از آن‌ها به O متصل است، مابقی اتم‌های هیدروژن به C متصل شده‌اند.

۶۹- گزینه ۳ پاسخ صحیح است. در هر واحد تکرارشونده تفلون ۴ اتم فلوئور وجود دارد، اگر در هر زنجیر پلیمری آن

۳۲۰۰ اتم فلوئور باشد، پس تعداد واحد تکرارشونده برابر ۸۰۰ خواهد بود  $(n = \frac{3200}{4})$  و جرم مولی هر زنجیر

پلیمری آن برابر  $80000 = [(C \times 2) + (F \times 4)] \times 800$  خواهد بود.

$$\text{درشت مولکول} = \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol تفلون}} \times \frac{1 \text{ mol تفلون}}{80000 \text{ g تفلون}} \times 40 \text{ g تفلون} = 3/01 \times 10^{20} \text{ درشت مولکول ?}$$





۷۰- گزینه ۲ پاسخ صحیح است.



$$10(12) + 21(1) + 1(14) + 1(16) = 171 \text{ g.mol}^{-1}$$

