



سوالات تستی

پاسخنامه

بخش ۱

آسان

۱- گزینه «۳»

نایلون - سلولز - نشاسته - انسولین

متوسط

۲- گزینه «۲»

پشم کم‌ترین و امروزه (بعد از سال ۲۰۰۰) پلی‌استر بیشترین تولید را دارد.

آسان

۳- گزینه «۴»

در ساخت تمامی موارد از پنبه استفاده می‌شود.

متوسط

۴- گزینه «۴»

بررسی عبارات:

(آ) نادرست - در فرایند ریسندگی الیاف به نخ تبدیل می‌شود.

(ب) نادرست - نخ با بافندگی (نه دوزندگی) به پارچه خام تبدیل می‌شود.

(پ) درست

(ت) درست

متوسط

۵- گزینه «۳»

(آ) درست

(ب) درست

(پ) نادرست - در رأس شش ضلعی‌ها در پنبه O وجود ندارد.

(ت) درست



سوالات تشریحی

پاسخنامه

بخش ۱

آسان

۱-

(آ) طبیعی - نیمه

(ب) اغلب

(پ) پلی‌استر

متوسط

۲-

(آ) نادرست - الیاف پنبه بیشتر از پشم است.

(ب) درست

(پ) درست

(ت) نادرست - سلولز و نشاسته خواص مشابهی ندارد.

متوسط

۳-

(آ) پنبه

(ب) الیاف طبیعی - گلوکز

(پ) اتری

متوسط

۴-

(آ) الیاف ساختگی: الیافی هستند که در طبیعت یافت نمی‌شود بلکه از واکنش

بین مواد شیمیایی در شرکت‌های پتروشیمی تولید می‌شود.

(ب) درشت مولکول: مولکول‌هایی هستند که از تعداد زیادی اتم ساخته شده‌اند.

سلولز، نشاسته، پروتئین و... مثال‌هایی از این مواد هستند.

آسان

۵-

الیاف ریسندگی ← نخ بافندگی ← پارچه خام فراوری ← پارچه

آماده استفاده دوزندگی ← پوشاک

آسان

۶-

(آ) درشت مولکول

(ب) درشت مولکول

(پ) درشت مولکول

(ت) کوچک مولکول

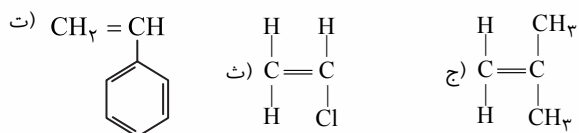
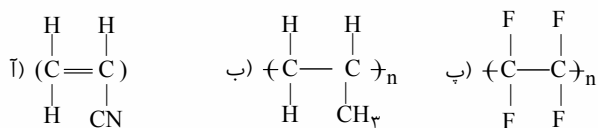
متوسط

۷-

پشم > پنبه > پلی‌استر

متوسط

-۷



دشوار

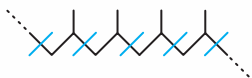
-۸

استراتژی برای تعیین مونومرهای سازنده پلیمرهای افزایش (پلیمرهایی که در

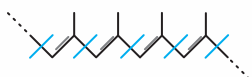
نتیجه تغییر در پیوندهای دوگانه کربن - کربن حاصل شده‌اند).

۱- از ابتدای رشته پلیمری در طول رشته حرکت کرده و پیوندها را یکی در

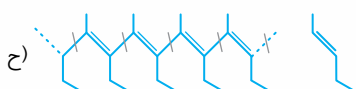
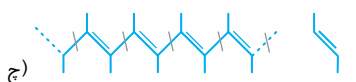
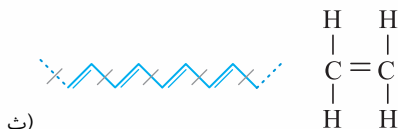
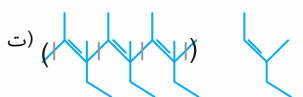
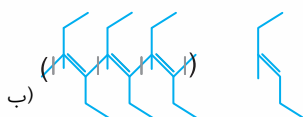
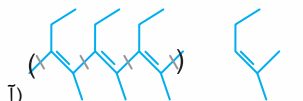
میان می‌شکنیم. (خط می‌زنیم).



۲- پیوند وسط را دوگانه می‌کنیم.



با استفاده از مراحل فوق ساختار مونومر سازنده پلیمر مشخص می‌شود.



آسان

-۱

آ) طبیعی ب) نمی‌توان

پ) همانند ت) پلی‌پروپن

ث) جامد - سفید

متوسط

-۲

آ) درست

ب) درست

پ) نادرست - از مونومر سازنده تفلون (تترافلئورواتن) به عنوان گاز سردکننده

استفاده می‌شود.

ت) درست

متوسط

-۳

آ) پلی وینیل کلرید (PVC)

ب) سنگین

پ) سفید

متوسط

-۴

قطه‌ای ذوب بالا - مقاوم در برابر گرما - از نظر شیمیایی بی‌اثر بوده و با مواد

شیمیایی واکنش نمی‌دهد - در حلال‌ها آلی حل نمی‌شود - نجسب است.

متوسط

-۵

پلی‌اتن سنگین: پلی‌اتنی که تعداد زنجیره‌های جانبی آن کم و طول آن‌ها کوتاه

است.

پلیمر: درشت مولکول‌هایی با جرم مولی بسیار بالا هستند که از تعداد زیادی

واحد تکرار شونده ساخته شده‌اند.

متوسط

-۶

آ) ۳ ب) ۶ پ) ۱

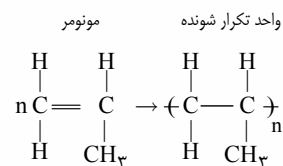
ت) ۲ ث) ۷ ج) ۴

ج) ۵ ح) ۱ خ) ۳

متوسط

-۹

واحد تکرار شونده بخشی از ۱ مولکول بزرگتر است اما مونومر یک مولکول مستقل است. به عنوان مثال:



متوسط

-۱۰

خیر، زیرا هیچ قاعده‌ای برای تعیین شمار منومرهای شرکت کننده در واکنش بسپارش وجود ندارد.

متوسط

-۱۱

(آ) پلی‌اتن سبک: پلاستیک‌های شفاف

پلی‌اتن سنگین: ساخت صندلی پارک‌ها، دبه آب و ...

(ب) پلی‌اتن سنگین، به همین دلیل برای ساخت صندلی پارک‌ها و ... استفاده می‌شود.

(پ) نیروهای واندروالسی

(ت) پلی‌اتن سنگین (ب) زیرا در جرم‌های برابری از این دو پلی‌اتن، پلی‌اتن سنگین به دلیل شاخه‌های جانبی کم و کوتاه حجم کم‌تری اشغال می‌کند.

(ث) پلی‌اتن سنگین (ب)

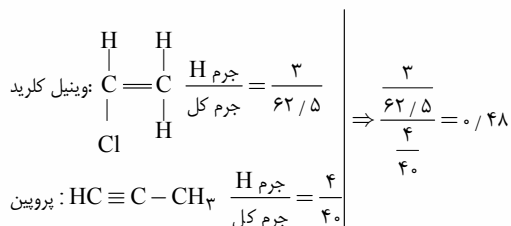
سوالات تستی

پاسخنامه

بخش ۲

آسان

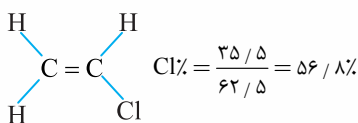
-۱- گزینه «۱»



آسان

-۲- گزینه «۳»

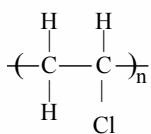
نکته: در پلیمرهای افزایشی (پلیمرهایی که در نتیجه تغییر پیوند دوگانه کربن - کربن حاصل شده‌اند) مجموع جرم مونومرهای سازنده با جرم پلیمر حاصل برابر است و تمامی نسبت‌های در واحد تکرار شونده با نسبت‌های موجود در پلیمر با هم برابر است.



متوسط

-۳- گزینه «۳»

با توجه به نکته گفته شده در تست ۲ می‌توان دریافت که به ازای هر مول کلر ۱ مول واحد تکرار شونده داریم:



$$\text{mol Cl} = \text{mol واحد تکرار شونده} = 4/26 \text{ g Cl} \times \frac{1 \text{ mol Cl}}{35/5 \text{ g Cl}} \times$$

$$\frac{1 \text{ mol واحد تکرار شونده}}{1 \text{ mol Cl}} \times \frac{62/5 \text{ g (پلیمر واحد تکرار شونده)}}{1 \text{ mol واحد تکرار شونده}} = 7/5 \text{ g پلیمر}$$

متوسط

-۴- گزینه «۲»

مشابه نکته تست ۲ و ۳

$$\text{جرم پلیمر} \quad \text{؟} = 17/92 \text{ Lit C}_2\text{F}_4 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{H}_4}{22/4 \text{ Lit C}_2\text{F}_4} \times \frac{1 \text{ mol واحد تکرار شونده}}{1 \text{ mol C}_2}$$

$$\frac{100 \text{ g (پلیمر واحد تکرار شونده)}}{1 \text{ mol واحد تکرار شونده}} = 80 \text{ g تفلون}$$



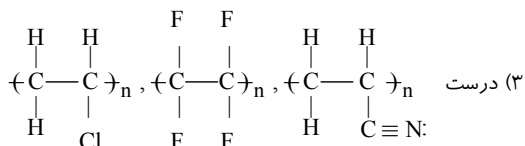
متوسط

۱۱- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست - هیچ قاعده‌ای برای تعیین تعداد مونومرهای شرکت کننده در واکنش پلیمری شدن ارائه نشده است.

(ب) نادرست



(۳) نادرست - الزاماً این گونه نیست.

دشواری

۱۲- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) نادرست - در دمای اتاق واکنش‌دهنده پلیمری شدن پلی‌اتن و تفلون حالت

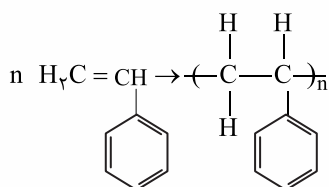
فیزیکی گاز دارد.

(۲) نادرست - الزاماً خیر، به تعداد واحد تکرارشونده در هر رشته پلیمری بستگی

دارد.

(۳) نه الزاماً، به عنوان مثال استیرن سیر نشده است و پلیمر حاصل از آن نیز

سیر نشده است.



(۴) درست - مونومر سازنده هر دو پلیمر (سلولز و نشاسته) گلوکز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$)

است.

متوسط

۵- گزینه «۴»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست

(۲) درست

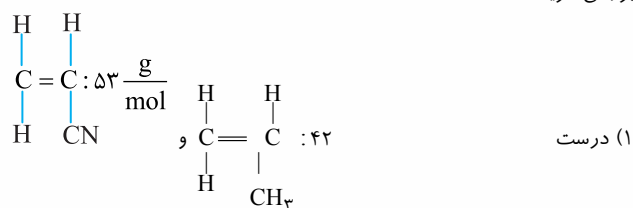
(۳) درست

(۴) نادرست - الزاماً خیر تمامی پلیمرها، پلیمرهای افزایشی نیستند.

متوسط

۶- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:



(۱) درست

(۲) درست - آلکن ۴۰ و سیکلوآلکان‌های هم کربن فرمول مولکولی یکسانی دارند.

(۳) نادرست - کلرواتن (وینیل کلرید $\text{H}_2\text{C}=\text{CHCl}$) نه کلرواتان.

(۴) درست

آسان

۷- گزینه «۱»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) پلی‌استیرن پلیمری است که در ساختار آن حلقه بنزنی وجود دارد بنابراین

سیر نشده است.

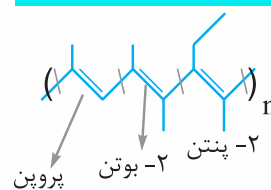
(۲) درست

(۳) درست

(۴) درست

متوسط

۸- گزینه «۴»



متوسط

۹- گزینه «۱»



آسان

۱۰- گزینه «۳»

بررسی عبارات:

(آ) نادرست - شفاف است.

(ب) درست

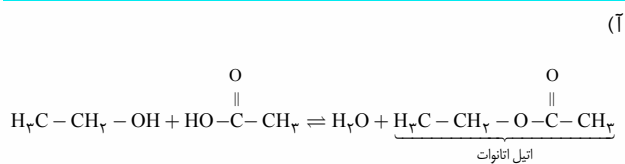
(پ) درست

(ت) نادرست - پلی‌اتن سنگین در برابر نور کدر است.

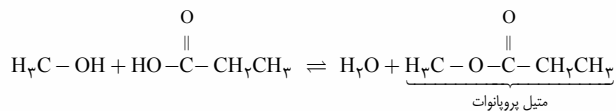


متوسط

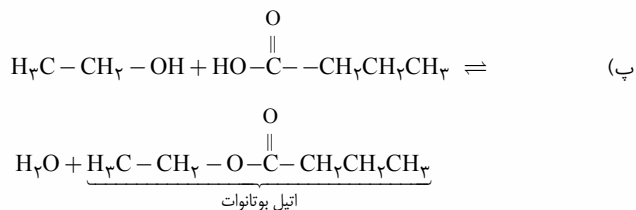
-۴



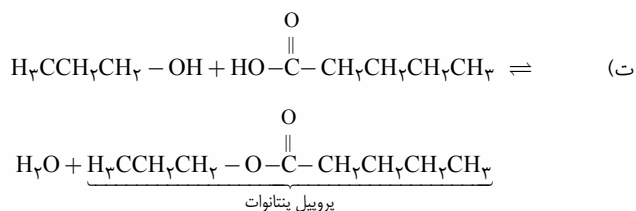
(ب)



(پ)



(ت)



دشواری

-۵

نام میوه	ساختار الکل سازنده	ساختار اسید سازنده	ساختار استر
موز			
سیب	$\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$		
انگور			

متوسط

-۶

ویتامین C، زیرا انحلال پذیری آن در آب بالاست و مقدار اضافی آن با حل شدن در آب همراه با مایعات از بدن دفع می‌شود.

متوسط

-۷

ماده آ، زیرا انحلال پذیری کربوکسیلیک اسیدها در آب با شمار اتم‌های کربن آن رابطه عکس دارد.

آسان

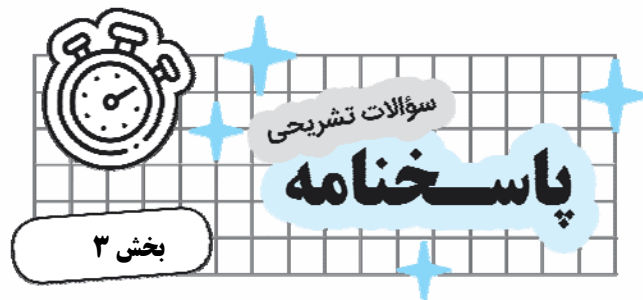
-۸

(آ) پیوند واندروالسی - پیوند هیدروژنی (ب) پیوند هیدروژنی

آسان

-۹

(آ) ۶ (ب) ۸ (پ) ۵ (ت) ۴



آسان

-۱

(آ) کربوکسیلیک اسیدها

(ب) ناقطبی - قطبی

(پ) ۳

(ت) C

(ث) K

(ج) آب گریزی

(چ) چربی

(ح) استر

متوسط

-۲

(آ) درست

(ب) نادرست - هر دو الکل در آب کم محلول‌اند.

(پ) نادرست - اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

(ت) نادرست - انحلال پذیری الکل‌ها در آب با شمار کربن‌ها رابطه عکس اما

نقطه جوش الکل‌ها با شمار کربن رابطه مستقیم دارد.

(ث) درست

(ج) درست

(ح) درست

متوسط

-۳

(آ) متانوئیک اسید (فرمیک اسید) - HCOOH

(ب) ۴، ۱، ۱ و صفر

(پ) الکل‌ها و کربوکسیلیک اسیدها

(ت) آب‌کافت (هیدرولیز)

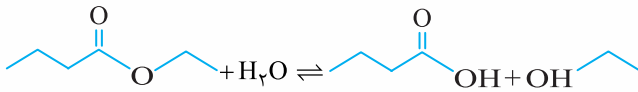
(ث) الکل دو عاملی و کربوکسیلیک اسید دو عاملی

(ج) سولفوریک اسید (H_2SO_4)



۱۴- متوسط

استری که طعم و بوی ویژه آناناس را سبب می‌شود اتیل بوتانوات است و الکل آن به هر نسبتی در آب حل می‌شود.



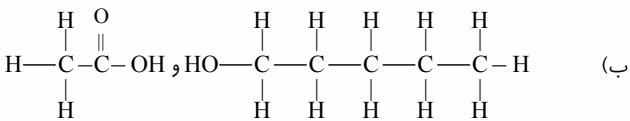
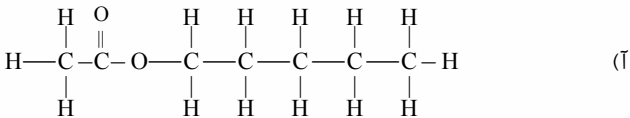
$$\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2 \text{ g?} = 35 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}{116 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{14}\text{OH}}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6}$$

$$\times \frac{46 \text{ g C}_7\text{H}_{14}\text{OH}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_{14}\text{OH}} = 13.88 \text{ g C}_7\text{H}_{14}\text{OH}$$

۱۵- آسان

ت > ب > آ > پ

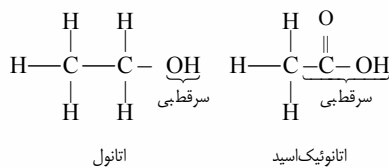
۱۶- متوسط



پ) در حدود ۲/۸ گرم

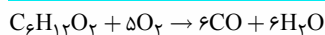
۱۷- متوسط

استیک اسید (اتانویک اسید) به دلیل قطبیت بیشتر و نیز جرم مولی بالاتر انحلال پذیری بیشتری نسبت به اتانول در آب دارد.



به بخش‌های قطبی و ناقطبی در این دو مولکول دقت کنید.

۱۸- متوسط



$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2 \text{ g?} = 31.5 \text{ g CO} \times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2}{6 \text{ mol CO}} \times \frac{116 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2} = 21.75 \text{ g C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$$

$$P\% = \frac{\text{جرم ماده خالص}}{\text{جرم کل}} \times 100 \Rightarrow P\% = \frac{21.75}{29} \times 100 = 75\%$$

۱۰- آسان

با توجه به این نمودار می‌توان دریافت که انحلال پذیری الکل‌ها با شمار کربن‌ها رابطه عکس دارد.

۱۱- متوسط

آ) (۱) ساختار ویتامین C و (۲) ساختار ویتامین A است.

ب) ویتامین C زیرا بخش‌های قطبی بیشتری دارد و به خوبی در آب حل می‌شود.

پ) بله، زیرا در ساختار آن H متصل به O وجود دارد.

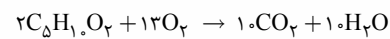
ت) ویتامین A زیرا بخش ناقطبی در آن بر بخش قطبی غلبه دارد.

۱۲- متوسط

استری که بو و طعم ویژه سیب را سبب می‌شود متیل بوتانوات است.

تذکر: فرمول عمومی یک استر با زنجیره‌های کربنی سیر شده به صورت

$\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ است.

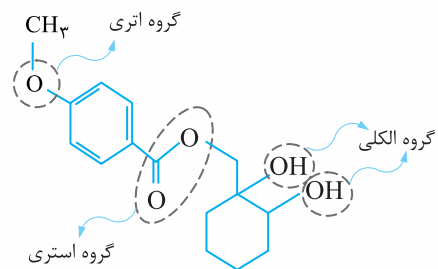


$$\text{Lit CO}_2? = 20 \text{ g C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2}{102 \text{ g C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2}$$

$$\times \frac{10 \text{ mol CO}_2}{2 \text{ mol C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2} \times \frac{22.4 \text{ Lit CO}_2}{1 \text{ mol CO}_2} = 21.96 \text{ Lit CO}_2$$

۱۳- متوسط

آ)



ب) بله، زیرا در ساختارش حلقه بنزنی وجود دارد.

پ) $\text{C}_{15}\text{H}_{20}\text{O}_5$

ت) هر اتم O دو جفت الکترون ناپیوندی دارد.

بنابراین:

$$\text{جفت} = 5 \times 2 = 10 = \text{تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی}$$

و تعداد جفت الکترون‌های پیوندی برابر ۴۵ عدد است.

ث) بله، زیرا در ساختارش H متصل به O وجود دارد.

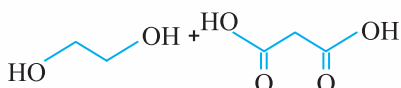


بخش ۳

متوسط

۱- گزینه «۲»

دی‌الکل سازنده به یقین اتیلن گلیکول و دی‌اسید سازنده نیز یک اسید ۲ عاملی سه کربنه است.



متوسط

۲- گزینه «۲»

تعداد مولکول‌های آب تولید شده در نتیجه تشکیل یک رشته پلی‌استری که از الکل دو عاملی و اسید دو عاملی ساخته شده باشد به اندازه $2n - 1$ مولکول آب تولید می‌شود. بنابراین با ۲۰۰ مونومر تعداد آب تولیدی برابر:

$$200 \times 2 - 1 = 399$$

حال یک دی‌اسید باقی‌مانده با اتصال به رشته از سر گروه هیدروکسیل یک آب دیگر تولید می‌کند بنابراین در این سوال مجموعاً ۴۰۰ مولکول آب تولید می‌شود.

$$\text{عدد مولکول آب} = 399 + 1 = 400$$

متوسط

۳- گزینه «۱»

(۱) درست

(۲) نادرست - در ترکیب (۲) برابر ۲+ اما در ترکیب (۱) برابر ۱- است.

(این مفهوم مربوط به شیمی دوازدهم است.)

(۳) نادرست - در ساخت پلی‌استر از الکل ۲ عاملی استفاده می‌شود.

(۴) نادرست - هر دو برابر ۶ عدد است.

آسان

۴- گزینه «۲»

بررسی گزینه‌ها:

(۱) درست

(۲) نادرست - در ساختار واحد تکرار شونده پلی‌سیانواتن پیوند دوگانه کربن -

کربن نداریم.

(۳) درست

(۴) درست

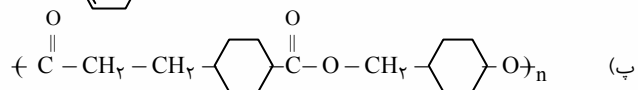
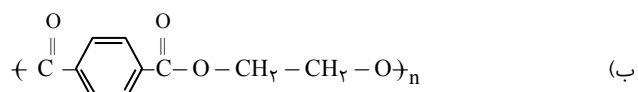
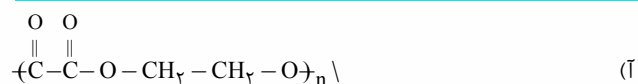
آسان

۵- گزینه «۲»

ویتامین k آروماتیک است.

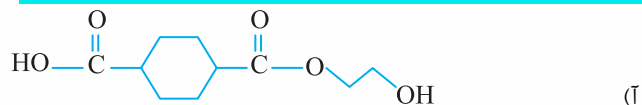
متوسط

۲۷-



متوسط

۲۸-



(ب) بله، زیرا در ساختارشان H متصل به O داریم.

(پ) تعداد مولکول‌های آب تولیدی به هنگام تشکیل پلی‌استر از الکل دو عاملی و اسید دو عاملی برابر است با:

$$\text{عدد مولکول آب} = 2n - 1 = 2 \times 50 - 1 = 99$$

تعداد مونومر

متوسط

۲۹-

(آ) خیر، زیرا استر است و در ساختارشان H متصل به O، F و N نداریم.

(ب) الگوی عمومی فرمول مولکولی استرهای سیر شده $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ است بنابراین فرمول مولکولی استر مورد نظر $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$ است.

(پ) کربوکسیلیک‌اسید نقطه جوش بالاتری دارد زیرا امکان تشکیل پیوند هیدروژن بین مولکول‌های آن وجود دارد.

متوسط

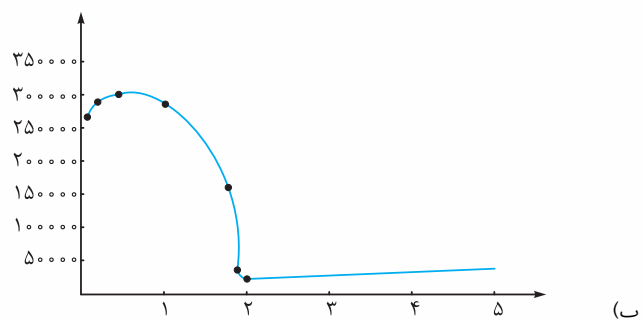
۳۰-

ویتامین D زیرا در ساختار ویتامین D برخلاف ویتامین K گروه عاملی الکلی (هیدروکسیل) وجود دارد.

متوسط

۳۱-

$$\frac{\text{Ti}}{\text{Al}} = \frac{1}{3} \quad (\text{آ})$$



(پ) با توجه به نمودار جرم مولی پلیمر حاصل باید حدود ۲۷۹۰۰۰ (بین ۲۷۲۰۰۰ تا ۲۹۲۰۰۰) باشد.



دشوار

۱۲- گزینه «۱»

جرمی از استر که در واکنش شرکت می‌کند.

$$R\% = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 0/5 = \frac{\text{مقدار عملی}}{5/1}$$

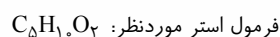
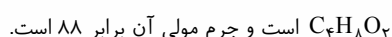
$$\text{مقدار } C_nH_{2n}O_2 = 2/55 \text{ g } C_nH_{2n}O_2 = \text{مقدار مصرفی} = \text{مقدار عملی}$$

جرم مولی استر را می‌توان برابر $12n + 2n + 32$ در نظر گرفت.

$$\frac{2/55}{14n + 32} = \frac{0/8}{32} \Rightarrow n = 5$$

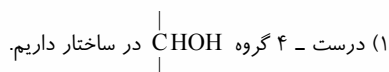
جرم مولی استر جرم مولی متانول

بنابراین فرمول کربوکسیلیک سازنده این استر یعنی ترکیب A به صورت



متوسط

۱۳- گزینه «۳»



(۲) درست - مولکول دارای ۵ گروه عاملی الکلی و یک گروه اتری است.

(۳) نادرست - با آب همانند اتانول پیوند هیدروژنی می‌دهد اما برخلاف اتانول

به هر نسبتی در آب حل نمی‌شود.

(۴) درست - نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در گلوکز ($C_6H_{12}O_6$)

مشابه این نسبت در مولکول هگزن (C_6H_{14}) است.

آسان

۱۴- گزینه «۱»

الکل تا ۳ کربن به هر نسبت در آب حل می‌شود و الکل‌های ۴ و ۵ کربنه در

آب محلول هستند اما الکل‌ها ۶ تا ۸ کربن در آب کم محلولند.

بنابراین با توجه به موارد گفته شده نمودار گزینه (۱) درست است.

آسان

۱۵- گزینه «۱»

انحلال‌پذیری الکل‌ها و اسیدها با شمار کربن آن رابطه عکس دارد.

نکته: انحلال‌پذیری کربوکسیلیک‌اسیدها از الکل هم کربن آن‌ها بیشتر است.

با توجه به نکته فوق به یقین اتانونیک‌اسید به هر نسبت در آب حل می‌شود

زیرا می‌دانیم اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود. بنابراین گزینه (۱)

درست است.

متوسط

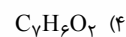
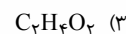
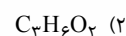
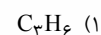
۱۶- گزینه «۳»

ترکیب آلی	نیروهای بین مولکولی	انحلال‌پذیری در آب	گروه عاملی	قطبیت
			هیدروکسیل	
				قطبی
		زیاد		

متوسط

۶- گزینه «۱»

بنزواتیک‌اسید



متوسط

۷- گزینه «۱»

(۱) نادرست - سه نوع گروه عاملی (کتونی - اتری - استری) وجود دارد.

(۲) نادرست - استر موز ($C_7H_{14}O_2$) ۷ کربنه است اما در این ساختار ۱۶ اتم

کربن داریم.

(۳) نادرست - تعداد گروه کربونیل برابر ۳ است. ۱ عامل کتونی و ۲ عامل استری

درست (۴)

$$\frac{C}{H} = \frac{16}{20} \times 100 = 80\%$$

متوسط

۸- گزینه «۳»

تمامی نامگذاری‌ها درست انجام شده است بجز قسمت ب که نام درست آن

متیل‌بوتانوات است.

متوسط

۹- گزینه «۱»

(۱) نادرست - دارای دو نوع گروه عاملی مختلف است.

(۲) درست - زیرا در ساختارش H متصل به O داریم.

(۳) درست

(۴) درست - هر دو دارای ۲ گروه هیدروکسیل هستند.

متوسط

۱۰- گزینه «۱»

(۱) نادرست - فرآورده واکنش نوعی استر است.

(۲) نادرست - انحلال‌پذیری آن در آب به تقریب ثابت است.

(۳) نادرست - خاصیت آب‌گریزی فرآورده آلی به تقریب ثابت است.

(۴) درست - جرم فرآورده حاصل از مجموع جرم واکنش‌دهنده‌ها کمتر است

زیرا به هنگام تشکیل یک مولکول آب نیز همراه فرآورده تشکیل می‌شود.

متوسط

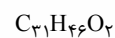
۱۱- گزینه «۱»

ویتامین C در آب حل می‌شود ولی ویتامین K حل شده و از صافی عبور

می‌کند بنابراین بر روی صافی تنها ویتامین K باقی می‌ماند.

$$\text{جرم ویتامین C} = 1/05 - 0/45 = 0/6 \text{ g}$$

به تعداد کربن‌های موجود در ویتامین K مولکول CO_2 تولید می‌شود.

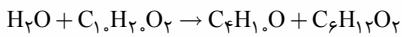


$$\text{ویتامین A} \times \frac{31 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol A}} \times \frac{1 \text{ mol A}}{450 \text{ g A}} \times \text{ویتامین A} = 0/45 \text{ g A}$$

$$= 0/21 \text{ mol } CO_2$$

دشوار

۲۲- گزینه «۴»



$$g \text{ استر} = 29 \text{ g } C_6H_{12}O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_1H_2O_2}{116 \text{ g } C_6H_{12}O_2} \times \frac{172 \text{ g } C_1H_2O_2}{1 \text{ mol } C_1H_2O_2}$$

$$= 43 \text{ g استر}$$

متوسط

۲۳- گزینه «۳»

(آ) نادرست - فرمول مولکولی ترکیب: $C_{23}H_{26}O_5$

(ب) درست

(پ) درست - $20 = 5 \times 4$ (هر اتم O دو جفت الکترون ناپیوندی دارد).

(ت) درست - به دلیل داشتن گروه هیدروکسیل هم می‌تواند در واکنش استری شدن شرکت کند و هم پیوند هیدروژنی دهد.

متوسط

۲۴- گزینه «۲»

ترکیب a: استر - ترکیب b: آلدهید - ترکیب c: کتون - ترکیب d: کربوکسیلیک اسید است.

ترکیب b و c ایزومرنند. (آلدهید و کتون هم کربن سیر شده ایزومرنند).

دشوار

۲۵- گزینه «۳»

(آ) درست - این دو ساختار ایزومر یکدیگرند.

(ب) نادرست - در ساختارشان H متصل به F, O و یا N نداریم.

(پ) درست - است که در این صورت متیل اتانوات ایجاد می‌شود.

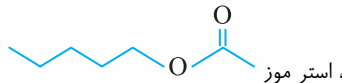
(ت) درست - زیرا پروپانوئیک اسید با مولکول‌های هم‌نوع پیوند هیدروژنی دارد.

متوسط

۲۶- گزینه «۴»

(۱) نادرست - در پلی‌اتن که یک پلیمر افزایشی است بله، اما در پلیمرهای تراکمی مانند پلی‌استر، پلی آلدهید، سلولز و ... خیر.

(۲) درست



(۴) نادرست - ۱ اتم کربن به ۲ اتم اکسیژن متصل است.

دشوار

۲۷- گزینه «۳»

$$\text{(آ) نادرست - } \frac{\text{شمار پیوندهای دوگانه}}{\text{شمار گروه متیل}} = \frac{13}{2} = 6.5$$

(ب) درست - زیرا در ساختارشان هم گروه الکلی و هم کربوکسیل دارد.

(پ) درست - همه اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش بیشتر از صفر حداقل به یک اتم دارای جفت الکترون ناپیوندی متصل است. (مربوط به شیمی دوازدهم)

(ت) نادرست

شمار اتم‌های کربن متصل به غیر از H = 6

شمار اتم‌های کربن در استیرن = 8

متوسط

۱۷- گزینه «۴»

(۱) نادرست - شمار پیوندهای C-H در آن برابر ۱۲ است.

(۲) نادرست - شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌ها در مولکول آن، برابر ۳۳ است.

(۳) نادرست - شمار جفت الکترون ناپیوندی برابر ۱۰ و شمار پیوندهای دوگانه

کربن - کربن برابر ۹ است.

(۴) درست

دشوار

۱۸- گزینه «۴»

(آ) نادرست - نمی‌تواند بدون انجام تغییرات مونومر سازنده پلی‌استر باشد.

(ب) نادرست - گروه عاملی استری دارد (نه کتونی).

(پ) درست - درست زیرا هر مول Bi_2 با ۱ پیوند دوگانه واکنش می‌دهد.

(ت) درست

$$\frac{\text{شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن}}{\text{جفت الکترون‌های ناپیوندی}} = \frac{14}{4} = 3.5$$

دشوار

۱۹- گزینه «۲»

(آ) نادرست - زیرا کربن‌های متفاوتی دارند، بنابراین فرمول مولکولی متفاوتی دارند.

(ب) درست

$C_5H_8 = 68$ پنتین و $C_11H_{18} = 128$ نفتان

$C_7H_{14}O_2 = 60$ متیل متانوات

(جرم مولی متیل متانوات) $60 = 128 - 68 = 60$ اختلاف جرم نفتان و پنتین

(پ) درست

(ت) درست

(ث) درست - اتم‌های C در پیوند خط نشان داده نمی‌شوند بنابراین در این مدل پیوند C-H نشان داده نمی‌شود.

دشوار

۲۰- گزینه «۳»

(آ) درست - بوی خوش موز به خاطر همین استر است.

(ب) درست - گروه عاملی استری از ۳ اتم ساخته شده است $(-C(=O)-O-)$.

(پ) نادرست - در مولکول آن ۱ پیوند دوگانه $(C=O)$ وجود دارد.

(ت) درست - هر اتم اکسیژن ۲ جفت ناپیوندی دارند.

دشوار

۲۱- گزینه «۴»

(آ) نادرست

(ب) نادرست - در کربوکسیلیک اسیدها بله اما در الکل‌ها گروه هیدروکسیل باید فقط به زنجیره کربنی متصل باشد.

(پ) درست

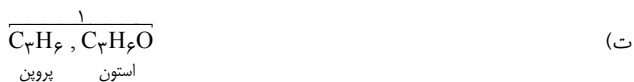
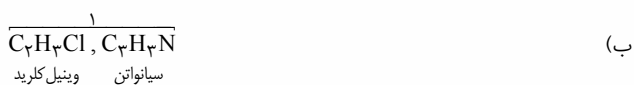
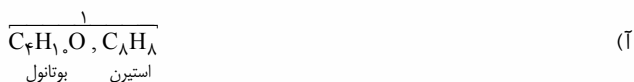
(ت) درست - نسبت جرم مولی اتانوئیک اسید به جرم مولی اتانول بیشتر از ۱ است.

$$\frac{H_3COOH}{H_3CCH_2OH} = \frac{60}{46} > 1$$



متوسط

۳۳- گزینه «۱»



متوسط

۳۴- گزینه «۱»

(۱) درست

(۲) نادرست - در تک عاملی‌ها این گونه است.

(۳) نادرست - در ساختار متانوئیک اسید زنجیره کربنی نداریم.

(۴) نادرست - شیب نمودار انحلال پذیری آلکان‌ها به تقریب صفر است.

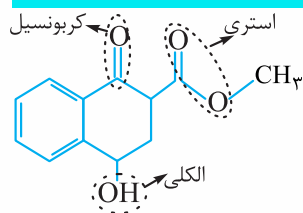
متوسط

۳۵- گزینه «۱»

C_2H_3Cl (ب) وینیل کلرید $6 - 3 = 3 \times$	(آ) سیانواتن C_2H_3N $7 - 3 = 4 \checkmark$
HCOOH (ت) فرمیک اسید $5 - 3 = 2 \times$	(پ) تترافلوروواتن C_2F_4 $6 - 2 = 4 \checkmark$
C_3H_6 (ج) پروپن $7 - 2 = 5 \times$	(ث) استون C_2H_6O $10 - 3 = 7 \times$

آسان

۳۶- گزینه «۳»



دشوار

۳۷- گزینه «۲»

(آ) درست

(ب) نادرست - الکل ساخته متانول اما کربوکسیلیک اسید ساخته بوتانوئیک اسید است.

(پ) درست

(ت) نادرست

دشوار

۲۸- گزینه «۱»

(آ) نادرست - اتانول به هر میزان در آب حل می‌شود بنابراین نمی‌توان محلول سیر شده اتانول در آب تهیه کرد.

(ب) درست - الکل تا ۵ کربن در آب محلول است و الکل ۸ کربن در آب کم محلول است بنابراین الکل ۷ کربن در آب کم محلول است.

(پ) نادرست - انحلال پذیری الکل ۵ کربن در آب حدود ۲/۸ گرم است بنابراین نمی‌توان با ۵ گرم از این الکل ۶/۰ گرم محلول سیر شده تهیه کرد.

(ت) نادرست - انحلال پذیری برخلاف نقطه جوش با شمار کربن رابطه عکس دارد.

آسان

۲۹- گزینه «۴»

ویتامین C

متوسط

۳۰- گزینه «۳»

(آ) نادرست - دارای یک گروه عاملی کربوکسیل است و گروه آمینی ندارد.

(ب) درست (مربوط به شیمی دوازدهم)

(پ) نادرست - $C_10H_{13}N_3O$

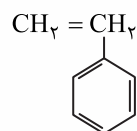
(ت) درست - شمار پیوندهای دوگانه برابر ۵ و جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر ۷ است.

متوسط

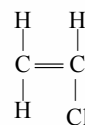
۳۱- گزینه «۴»

(۱) درست

(۲) درست - استیرن ۴ پیوند دوگانه و وینیل کلرید ۱ پیوند دوگانه دارد.



استیرن



وینیل کلرید

(۳) درست

(۴) کربوکسیلیک اسید با ۴ اتم کربن $C_4H_8O_2$ و الکل ۱ کربن H_3COH است. $\frac{14}{14}$ و $\frac{6}{6}$ $14 - 6 = 8$

متوسط

۳۲- گزینه «۴»

استرها و کربوکسیلیک اسیدهای سیر شده هم کربن ایزومر یکدیگرند.

آلدهیدها و کتون‌های هم کربن سیر شده هم کربن نیز ایزومر یکدیگرند.

پ و ت / آ و ب ایزومرند و بیشترین نقطه جوش مربوط به ماده آ است زیرا

بین مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی وجود دارد. بنابراین گزینه (۴) درست است.



آسان

-۱-

- (آ) آمیدی
(ب) آمین
(پ) نیست - می تواند
(ت) آمین

متوسط

-۲-

- (آ) درست
(ب) درست
(پ) نادرست - بوی ماهی ناشی از آمین‌های موجود در آن است.
(ت) نادرست - کولار یک پلی‌آمید است.
(ث) نادرست - ساده‌ترین آمید حاصل واکنش آمونیاک با متانوئیک‌اسید است.
(ج) نادرست - به طور کلی تجزیه پلی‌آمیدها و پلی‌استرها کند است.

متوسط

-۳-

- (آ) متیل آمین - آمین‌های
(ب) آمونیاک - فرمیک‌اسید (متانوئیک‌اسید)
(پ) آمین دواملی و کربوکسیلیک‌اسید دواملی
(ت) مونومرهای
(ث) پلیمر سبز
(ج) آمین‌ها و کربوکسیلیک‌اسید
(چ) پلی‌لاکتیک‌اسید
(ح) آمین دواملی - کربوکسیلیک‌اسید دواملی

متوسط

-۴-

- (۱) بازیافت پلیمرهای ساختگی با پایه پلیمرهای نفتی.
(۲) جایگزینی پلیمرهای ساختگی با پایه پلیمرهای نفتی با پلیمرهای زیست تخریب‌پذیر.

متوسط

-۵-

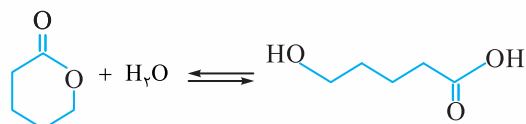
- زیرا نخ (پلی‌آمید) و پلی‌استر در حضور آب، آبکافت شده و تخریب می‌شود.

دشوار

۳۸- گزینه «۴»

همگی می‌توانند.

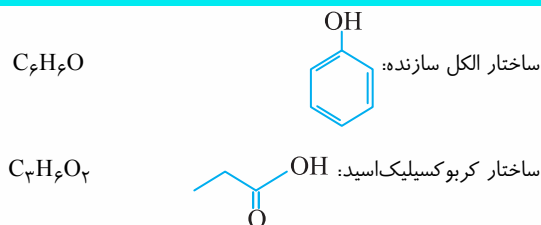
- (آ و ب) می‌توانند زیرا کربوکسیلیک‌اسید دواملی و الکل دواملی هستند.
(پ) هم یک استر است که در محیط آبی می‌تواند آبکافت شده و مولکولی را با ساختار زیر ایجاد کند که یک سر کربوکسیل و یک سر الکی دارد.



- (ت) هم می‌تواند زیرا دارای یک سر الکی و یک عامل کربوکسیل در ساختارش است.

متوسط

۳۹- گزینه «۳»

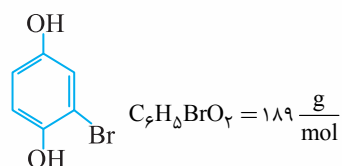


$$= 20 \frac{\text{g}}{\text{mol}} = 94 - 74 = \text{اختلاف جرم الکل و اسید}$$

متوسط

۴۰- گزینه «۲»

ساختار مونومر برم‌دار سازنده پلیمر



متوسط

-۱۰

(آ) نوعی پلی‌آمید است.

(ب) در ساخت تایر خودرو - بادبان قایق - لباس مخصوص مسابقات موتور

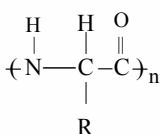
سواری - جلیقه ضد گلوله و ...

(پ) H, O, N, C

متوسط

-۱۱

(آ) نوعی پلی‌آمید هستند.

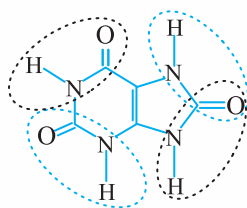


(ب)

متوسط

-۱۲

(آ)

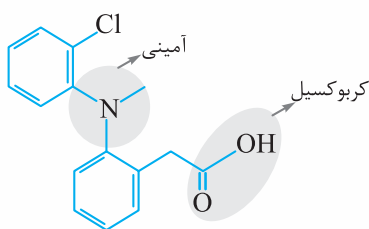
(ب) $C_5H_4N_4O_3$

(پ) به دلیل برقراری پیوندهای هیدروژنی زیاد نقطه جوش بالایی دارد.

متوسط

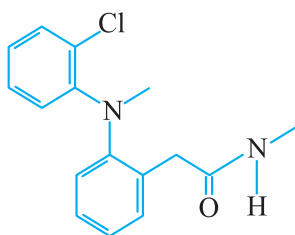
-۱۳

(آ)



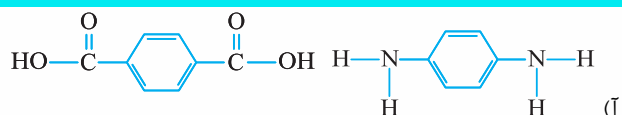
(ب) بله چون در ساختارش گروه عاملی کربوکسیل وجود دارد.

(پ)

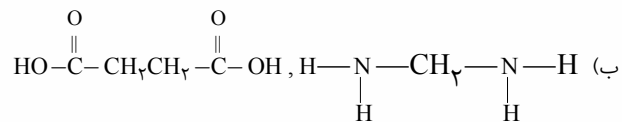


متوسط

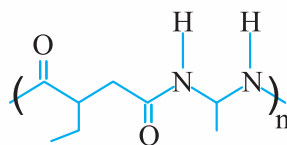
-۶



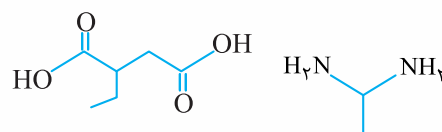
(آ)



(ب)

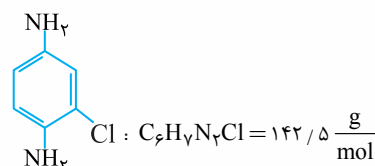


(پ)



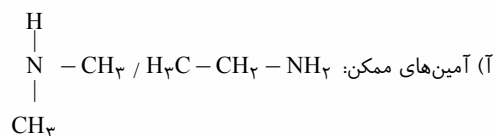
متوسط

-۷



متوسط

-۸

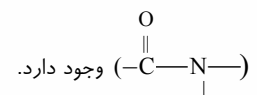
اتر $\text{H}_3\text{C}-\text{O}-\text{CH}_3$

(ب) آمین نقطه جوش بالاتری دارد زیرا می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

متوسط

-۹

(آ) دسته‌ای از ترکیبات آلی است که در ساختارشان گروه عاملی آمیدی



(ب) دسته‌ای از پلیمرها هستند که وقتی در طبیعت رها شوند توسط جانداران

ذره‌بینی تجزیه شده و به مولکول‌های ساده مانند آب، CO_2 ، متان و... تبدیل

می‌شود.

-۱۴

دشواری

آ و ب) به تنهایی نمی‌توانند مونومرهای سازنده یک پلیمر باند اما ت و پ و ث می‌توانند.

ت) یک گروه الکلی و یک گروه کربوکسیل دارد بنابراین می‌تواند در واکنش پلیمر شدن شرکت کند نوعی پلی‌استر تولید کند.

پ و ث) در محیط آبی ابتدا آبکافت شده و سپس به مولکول‌هایی با دو گروه عاملی مختلف تبدیل می‌شوند که می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.



پ)



ت)

-۱۵

متوسط

آ)

$\text{H}_3\text{C}-\underset{\text{H}}{\text{N}}-\text{H}$ و	
متیل آمین	اتیل نیتانوات

ب) $\frac{\text{الکترون‌های پیوندی در اتیل نیتانوات}}{\text{تعداد H ها در متیل آمین}} = \frac{23}{5} = 4 \frac{3}{5}$

-۱۶

دشواری

از آنجایی که در این واکنش ضریب استوکیومتری تمامی مواد برابر ۱ است بنابراین تعداد مول کربوکسیلیک‌اسید موردنظر نیز برابر ۰/۲۵ مول است بنابراین جرم مولی این کربوکسیلیک‌اسید:

$$= 1 \text{ mol } \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 \times \frac{28 \text{ g } \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2}{0.25 \text{ mol } \text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} = 152 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

فرمول مولکولی کربوکسیلیک‌اسید موردنظر را با استفاده از جرم مولی آن محاسبه می‌کنیم:

$$14n + 32 = 152 \Rightarrow 14n = 120 \Rightarrow n \approx 8$$



در ساختار امید حاصل ۱۷ اتم H وجود دارد.

-۱۷

متوسط

آ) پلی‌آمیدها
ب) هیدروژنی
پ) دی‌آمین و دی‌اسید

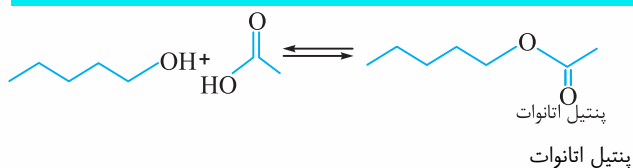
-۱۸

متوسط

آ) آمین‌ها
ب) $\text{C}_5\text{H}_{13}\text{N}$
پ) خیر - زیرا یک آمین تک عاملی است.

-۱۹

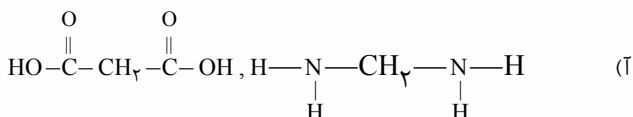
متوسط



این استر در میوه موز وجود دارد.

-۲۰

متوسط



ب) خیر - زیرا انحلال‌پذیری کربوکسیلیک‌اسیدها از الکل‌های هم کربن آن‌ها بیشتر است. الکل تا ۳ کربن به هر میزان در آب حل می‌شود بنابراین کربوکسیلیک‌اسید ۲ عاملی ۳ کربنی نیز به هر میزان در آب حل می‌شود به همین دلیل نمی‌توان محلول سیرشده از آن تهیه کرد.



آسان

-۱ گزینه‌ها

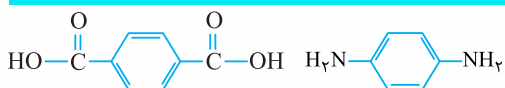
میزان مول آب تولیدی در نتیجه تولید یک پلی‌آمید از الگوی زیر تبعیت می‌کند.

$$2n = 2 \times 10 = 20$$

تعداد مونومرهای سازنده



۷- گزینه «۲» متوسط



هر دو مولکول در داشتن حلقه بنزنی مشابه هستند بنابراین اختلاف دو مولکول به خاطر اختلاف جرم گروه‌های عاملی آن‌ها است، بنابراین:

$$\text{اختلاف جرم} = 2\text{COOH} - 2\text{NH}_2 = 90 - 32 = 58 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

۸- گزینه «۲» متوسط

- (آ) می‌تواند به عنوان یکی از مونومرهای سازنده پلی‌آمید باشد.
 (ب) یک آمینواسید است و می‌تواند مونومر سازنده یک پلی‌آمید باشد.
 (پ) نمی‌تواند
 (ت) نمی‌تواند

۹- گزینه «۳» آسان

به هنگام آبکافت پیوند استری شکسته می‌شود.
 پیوند استری پیوند بین گروه کربونیل با اکسیژن است یعنی پیوند C

۱۰- گزینه «۲» متوسط

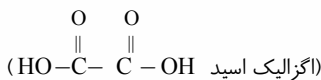
- (آ) درست - (واحد تکرارشونده پلی‌آمید کولار است)
 (ب) نادرست - (پلی‌آمیدهای ساختگی زیست تخریب‌ناپذیرند)
 (پ) نادرست
 (ت) درست - زیرا دارای حلقه بنزنی هستند.

۱۱- گزینه «۲» متوسط

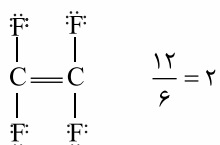
- (آ) نادرست (ب) درست (پ) درست
 (ت) درست (ث) نادرست

۱۲- گزینه «۳» متوسط

(آ) نادرست - این فرمول تنها نشان‌دهنده یک کربوکسیلیک‌اسید خاص است



(ب) درست



- (پ) درست - پوست، مو و ناخن پلی‌آمید هستند.
 (ت) نادرست - مستقل از مقدار کاتالیزگر نیست.

۲- گزینه «۱» دشوار

این ماده در محیط آبی آبکافت شده و مولکولی با یک گروه عاملی آمینی و اسیدی تولید می‌کند که مونومر سازنده پلیمر موردنظر است.

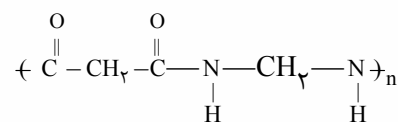


۳- گزینه «۱» دشوار

- (آ) درست
 (ب) درست
 (پ) نادرست - زیرا در ساختارش H متصل به O، F و یا N نداریم.
 (ت) درست - زیرا در ساختارش حلقه بنزنی وجود دارد.
 (ث) نادرست - ۱۸ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

۴- گزینه «۳» دشوار

واحد تکرارشونده در این پلیمر به صورت زیر است.



جرم مولی واحد تکرارشونده برابر $\frac{114}{\text{mol}}$ است.

با استفاده از جرم مولی پلیمر و جرم مولی واحد تکرارشونده می‌توان مقدار n را به دست آورد.
 $n = \frac{228000}{114} = 2000$

بنابراین به ازای ۱ مول از این پلیمر به اندازه ۲n برابر یعنی ۴۰۰۰ مول آب تولید می‌شود بنابراین داریم:

$$\text{آب تولیدی} = \frac{4000 \text{ mol H}_2\text{O}}{1 \text{ mol پلیمر}} \times \frac{1 \text{ mol پلیمر}}{228000 \text{ g پلیمر}} \times 114000 \text{ g پلیمر} = 114000 \text{ g آب تولیدی}$$

$$\times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} = 2052000 \text{ g H}_2\text{O}$$

۵- گزینه «۳» آسان

لاکتیک اسید - زیست تخریب پذیر

۶- گزینه «۴» متوسط

- (۱) نادرست - آمید و آمین و حلقه بنزنی داریم (کتونی نداریم)
 (۲) نادرست - سیکلوگزان نداریم.
 (۳) نادرست
 (۴) درست - هر اتم N یک جفت ناپیوندی و هر اتم O دو جفت ناپیوندی دارد.



متوسط

۱۷- گزینه «۳»

برای جواب دادن به قسمت اول سوال کل اتم‌های دی‌اسید و دی‌آمین را می‌شماریم پس ۳ عدد از مجموع کم می‌کنیم (عدد ۳ همان تعداد اتم‌های سازنده آب است که از مجموعه جدا می‌شود)

اتم $41 = 44 - 3 =$ تعداد اتم‌ها در فراورده آلی حاصل

$$\text{فراورده آلی } 244 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{146 \text{ g}} \times \frac{1 \text{ mol}}{1 \text{ mol}} \times \frac{1 \text{ mol}}{29} = \text{فراورده آلی } 29 \text{ g} = ?$$

فراورده آلی $48/8 \text{ g} =$

متوسط

۱۸- گزینه «۳»

(آ) درست

(ب) درست

(پ) نادرست - نشاسته پلی‌استر نیست.

(ت) نادرست - در محیط گرم و مرطوب به آرامی به گلوکز تجزیه می‌شود.

(ث) درست

دشواری

۱۹- گزینه «۱»

(آ) درست - اتم‌های مشخص شده در ساختار به H متصل نیستند.

$$\text{ب) درست - } \frac{\text{تعداد پیوند یگانه}}{\text{تعداد پیوند دوگانه}} = \frac{41}{5} = 8/2$$

(پ) نادرست - امکان تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد اما نمی‌تواند مونومر سازنده یک پلی‌آمید باشد.

(ت) نادرست - شمار کربن متصل به O برابر ۵ و شمار کربن متصل به N برابر ۷ است.

متوسط

۲۰- گزینه «۳»

(۱) نادرست - کربوکسیلیک‌اسید به خاطر داشتن اتم اکسیژن بیشتر جرم بیشتری دارد.

(۲) نادرست - جرم دی‌اسید بیشتر است زیرا تعداد و جرم O در

کربوکسیلیک‌اسید از تعداد و جرم N در آمین‌ها بیشتر است.

(۳) درست

(۴) نادرست - در ساختار استر H متصل به O نداریم.

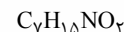
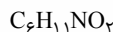
متوسط

۱۳- گزینه «۳»

(آ) همپارند.

(ب) همپارند.

(ت) همپار نیستند.



متوسط

۱۴- گزینه «۲»

$$(1) \text{ نادرست - } \frac{C}{O} = \frac{12}{3} = 4$$

(۲) درست - دارای ۲ گروه آمینی است بنابراین می‌تواند مونومر سازنده پلی‌آمید باشد.

$$(3) \text{ نادرست - } \frac{28}{5} = 5/6 = \frac{\text{پیوندهای یگانه}}{\text{پیوندهای دوگانه}}$$

$$(4) \text{ نادرست - } \frac{16}{8} = 2 = \frac{H}{\text{جفت الکترون‌های ناپیوندی}}$$

متوسط

۱۵- گزینه «۳»

(۱) نادرست

(۲) نادرست

(۳) درست

(۴) نادرست - زیرا مونومرهای سازنده برخلاف پلیمر توانایی برقراری پیوند هیدروژنی با آب دارند.

دشواری

۱۶- گزینه «۲»

$$(A) \text{ درست - } \frac{196 \text{ g}}{\text{mol}} = C_8H_{12}N_4O_2$$

$$\text{جرم } 0/2 \text{ مول از آن} = 0/2 \times 196 = 39/2 \text{ g}$$

(ب) نادرست - دارای دو گروه آمیدی است.

(پ) درست

$$(ت) \text{ درست - } \frac{\text{پیوندهای یگانه}}{12} - \frac{\text{پیوندهای یگانه}}{10} = 2 = \text{اختلاف}$$

$$\frac{\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی}}{8} = \frac{30}{8} = 3/75$$

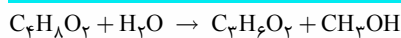
آسان

-۴

(آ) ۴ (ب) ۶ (پ) ۱ (ت) ۲

متوسط

-۵



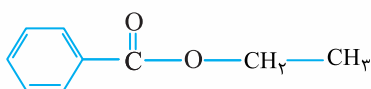
$$C_3H_6O_2 \text{ g ?} = 20 \text{ g } C_4H_8O_2 \times \frac{66 \text{ g } C_3H_6O_2}{100 \text{ g } C_4H_8O_2} \text{ ناخالص}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol } C_3H_6O_2}{88 \text{ g } C_3H_6O_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_6O_2}{1 \text{ mol } C_3H_6O_2} \times \frac{74 \text{ g } C_3H_6O_2}{1 \text{ mol } C_3H_6O_2} = 11/1 \text{ g } C_3H_6O_2 \text{ ناخالص}$$

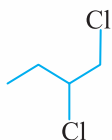
متوسط

-۶

(آ)

(ب) سولفوریک اسید (H_2SO_4)

(پ)



متوسط

-۷

(آ) خیر - تمامی پلیمرها درشت مولکول هستند اما هر درشت مولکولی پلیمر نیست به عنوان مثال $C_{57}H_{104}O_6$ یک درشت مولکول است اما پلیمر نیست. (ب) سلولز و نشاسته، هر دو از گلوکز ساخته شده‌اند اما خواص متفاوتی دارند. (پ) R' می‌تواند H باشد و در این صورت اسید سازنده استر می‌تواند متانتیک اسید (ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید) باشد. R همواره زنجیره هیدروکربنی است زیرا اگر H باشد ماده ۱ کربوکسیلیک اسید خواهد شد.

متوسط

-۸

$$\text{دی‌آمین عملی } 20 \text{ g} \times \frac{\text{دی‌آمین نظری } 18/5 \text{ g}}{100 \text{ g}} = \text{g ? پلی‌آמיד عملی}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol عملی دی‌آمین}}{74 \text{ g عملی دی‌آمین}} \times \frac{1 \text{ mol عملی فرآورده}}{n \text{ mol عملی دی‌آمین}} \times \frac{1428 \text{ g عملی فرآورده}}{1 \text{ mol عملی فرآورده}}$$

پلی‌آמיד در عمل تولید می‌شود. $7/1 \text{ g}$

آسان

-۹

(آ) پلی‌اتن شاخه‌دار > پلی‌اتن بدون شاخه

(ب) ویتامین C > ویتامین A

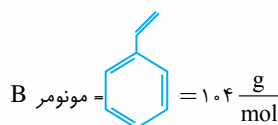
(پ) پروتئین > پلی‌اتن

(ت) متیل اتانوات > پروپانوئیک اسید

متوسط

۲۱- گزینه «۱۶»

$$\text{مونومر آمین دو عاملی} = H_2N-CH_2-CH_2-NH_2 : 60 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$



$$\frac{\text{مونومر آمین دو عاملی}}{\text{مونومر سازنده پلیمر B}} = \frac{60}{104} \approx 0/58 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$



آسان

-۱

(ب) پلیمر طبیعی

(آ) بدون شاخه

(ت) پلی‌استر

(پ) پنبه - پلی‌وینیل کلرید

(ث) آهن (III) کلرید

متوسط

-۲

(آ) درست

(ب) نادرست - نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از جنس پنبه است.

(پ) نادرست - در تولید تفلون تترافلوروواتن (نه پلی‌تترافلوروواتن) که یک

گاز است به پلیمر جامد تبدیل می‌شود.

(ت) نادرست - آمونیاک آمین نیست.

(ث) نادرست - برای تولید ظرف یک بار مصرف از پلی‌استیرن استفاده می‌شود.

متوسط

-۳

(آ) آمیدی

(ب) پلی‌آמיד (دارای یک عامل آمینی و یک عامل اسیدی است که آن را برای

تولید پلی‌آמיד مناسب کرده است)

(پ) $C_5H_{10}N_2O_3$

(ت) ۱۷ پیوند اشتراکی یگانه و ۲ پیوند اشتراکی دوگانه دارد.

(ث) ۳ نوع: آمیدی - آمینی - کربوکسیلیک



سؤالات تشریحی

پاسخنامه

آزمون تشریحی ۲

آسان

- ۱- (آ) پلی آمید - جلیقه ضد گلوله (ب) مصنوعی
(پ) نخ دندان (ت) روی آب
(ث) گرم و مرطوب (ج) لاکتیک اسید

متوسط

(آ) درست

(ب) نادرست - چون در آب محلول نیست بنابراین مصرف زیاد آن سبب تجمع این ویتامین در بدن می شود.

(پ) نادرست - اسید سرکه اتانواتیک اسید (CH_3COOH) است اما ساده ترین اسید فرمیک اسید (HCOOH) است.

(ت) نادرست - پنبه بیشتر از پشم است. (پشم در تمامی سالها کمترین است)
(ث) درست

متوسط

(آ) تیتانیم و آلومینیم

(ب) جرم مولی میانگین فرآورده حاصل تغییر می کند.

(پ) فرآورده واکنش پلی اتن است، رنگ پلی اتن سفید و حالت فیزیکی جامد است.

(ت) پلی وینیل کلرید (PVC)

متوسط

$$\text{نظری } \text{C}_3\text{H}_6 \text{ } 42 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol } \text{C}_3\text{H}_6}{25 \text{ Lit } \text{C}_3\text{H}_6} \times \frac{1 \text{ mol } \text{C}_3\text{H}_6}{1 \text{ mol } \text{C}_3\text{H}_6} = 5 \text{ Lit } \text{C}_3\text{H}_6 \text{ } g \text{ ? پلی پروپن}$$

$$\text{مقدار عملی پلی پروپن } 6/3 \text{ g} = \frac{75 \text{ g } \text{C}_3\text{H}_8 \text{ عملی}}{100 \text{ g } \text{C}_3\text{H}_8 \text{ نظری}}$$

متوسط

-۱۰

(آ) A: الکی (هیدروکسیل) - B: کربوکسیل - C: آمین

(ب) هر N یک جفت و هر O دو جفت الکترون ناپیوندی دارد.

$$\text{جفت } 12 = 2 \times N + 5 \times O = 2 \times 1 + 5 \times 2$$

(پ) پیوند هیدروژنی

(ت) بله - زیرا در ساختار آن حلقه بنزنی وجود دارد.

متوسط

-۱۱

(آ) A: سولفوریک اسید (H_2SO_4) و B: بوتانواتیک اسید ($\text{C}_3\text{H}_7\text{COOH}$)

(ب) ضریب استوکیومتری تمامی مواد در این واکنش برابر ۱ است بنابراین مجموع ضرایب برابر ۴ است.

(پ) آمیدی

متوسط

-۱۲

(آ) نقطه‌ی ذوب بالا - حل نشدن در حلال‌های آلی - واکنش ندادن با مواد

شیمیایی نجسب بودن، مقاومت در برابر گرما و ...

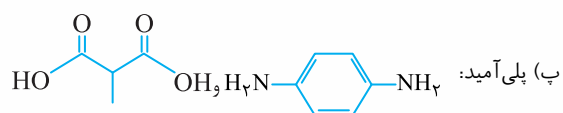
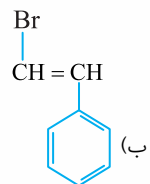
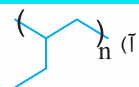
(ب) به دلیل مقاومت در برابر تنش‌های شکننده محیطی

(پ) با افزایش زنجیره کربنی انحلال پذیری الکل‌ها در آب کاهش می‌یابد زیرا سر ناقطبی بر سر قطبی غلبه کرده و انحلال پذیری در آب کاهش می‌یابد.

(ت) زیرا پلی اتن ساختاری مشابه آلکان‌ها دارد و آلکان‌ها واکنش پذیری کمی دارند.

متوسط

-۱۳



متوسط

-۱۰

(آ) زیرا واکنش پذیری بسیار کمی دارند.

(ب) زیرا بیشتر لباس‌ها از نخ (پلی‌آمید) و یا پلی‌استر ساخته شده‌اند این الیاف در محیط آبی آبکافت شده و تجزیه می‌شود محصولات حاصل از این واکنش

بوی نامطبوعی دارند.

(پ) زیرا این زمان تجزیه ممکن است بسیار طولانی باشد.

(ت) به هنگام تشکیل پلی‌اتن پیوند دوگانه در اتن به یگانه تبدیل شده و ساختار پلی‌اتن مشابه ساختار آلکان‌هاست.

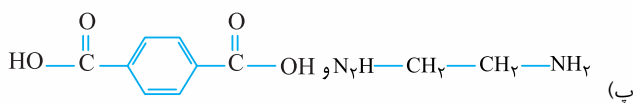
(ث) برای آسان‌تر کردن بازیافت این مواد.

متوسط

-۱۱

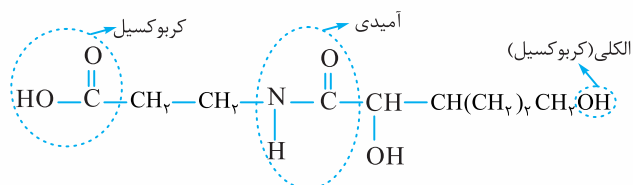


(ب) ۲ بیشتر است زیرا بین مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی وجود دارد.



متوسط

-۱۲



(ب) در آب محلول است، زیرا گروه‌های قطبی زیادی در ساختارش وجود دارد.

آسان

-۱۳

(آ) (۱)

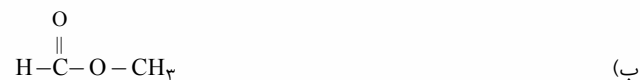
(ب) (۲)

(ت) واندروالسی

(پ) (۱)

متوسط

-۵

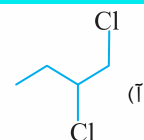


(پ) گندم، سیب‌زمینی و ...

(ت) هم از نوع واندروالسی و هم از نوع هیدروژنی است.

آسان

-۶



(ب) متیل پروپانوات

(پ) اتن

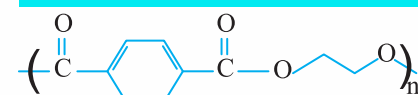
آسان

-۷

(آ) ۵ (ب) ۴ (پ) ۶ (ت) ۱

دشوار

-۸



$$\text{جرم مولی پلی‌استر مورد نظر} = 192 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

مجموع جرم واحدهای تکرارشونده برابر جرم پلیمر است.

$$\text{جرم پلیمر (جرم واحدهای تکرارشونده)} = 13/8 \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}_2 \times \frac{25 \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}}{100 \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}} \times \frac{\text{ناخالص}}{\text{ناخالص}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}_2}{62 \text{ g C}_7\text{H}_6\text{O}_2} \times \frac{n \text{ mol تکرار شونده}}{n \text{ mol C}_7\text{H}_6\text{O}_2}$$

$$\times \frac{192 \text{ g واحد تکرار شونده}}{1 \text{ mol واحد تکرار شونده}} = 10/68 \text{ g (جرم واحد تکرار شونده)}$$

آسان

-۹

(آ) پلی لاکتیک‌اسید > پلی‌تترافلورواتن (ب) اوکتانول > پروپانول

(پ) تفلون = پلی‌اتن (ت) کولار < فولاد

۵- گزینه «۴» آسان

در بین گزینه‌های داده شده تنها ویتامین C قطبی است و بین مولکول‌های آن پیوند هیدروژنی وجود دارد.

۶- گزینه «۲» دشوار



ب) درست

پ) نادرست - به اندازه ۹۹ مولکول آب تولید می‌شود.

ت) نادرست - زیرا به هنگام تشکیل پلی‌استر آب نیز به عنوان یک فرآورده جانبی تولید می‌شود. بنابراین جرم پلیمر حاصل از مجموع جرم مونومرهای سازنده کمتر است.

۷- گزینه «۳» متوسط

نخ دندان (پلی‌تترافلوئوراتن) یک پلیمر افزایشی است. بنابراین جرم پلیمر برابر مجموع جرم مونومرهای سازنده است.

$$\text{C}_2\text{F}_4 \text{ شمار} = 10 \text{ g C}_2\text{F}_4 \times \frac{1 \text{ mol C}_2\text{F}_4}{100 \text{ g C}_2\text{F}_4} \times \frac{6/0.2 \times 10^{22} \text{ C}_2\text{F}_4}{1 \text{ mol C}_2\text{F}_4} = 6/0.2 \times 10^{22} \text{ C}_2\text{F}_4$$

۸- گزینه «۲» دشوار

فرمول مولکولی ترکیب: $\text{C}_{16}\text{H}_{17}\text{N}_3\text{O}_6\text{S}$ است.

آ) درست - با توجه به ساختار یکی از اتم‌های H به N متصل است و مابقی به C متصل است.

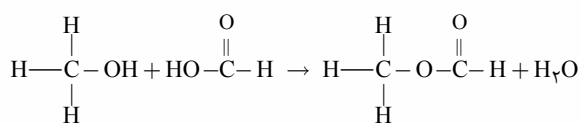
ب) نادرست - در این صورت ساختاری با ۲ حلقه بنزنی خواهیم داشت.

پ) نادرست - شمار اتم‌های کربن در این ترکیب برابر ۱۶ اما در مولکول ۳، ۶ - دی‌اتیل - ۴ - متیل‌نونان برابر ۱۴ است.

ت) درست - $\frac{\lambda}{4} = 2$ (مرتبط با شیمی دوازدهم)

۹- گزینه «۴» دشوار

با توجه به اینکه در واکنش استری شدن ضریب استوکیومتری تمامی مواد با هم برابر است بنابراین برای واکنش ۲ مول متانول به ۲ مول کربوکسیلیک‌اسید نیاز داریم پس نتیجه می‌گیریم که جرم ۲ مول از کربوکسیلیک‌اسید موردنظر برابر ۹۲ است. پس جرم مولی آن ۴۶ است بنابراین کربوکسیلیک‌اسید موردنظر متانوئیک‌اسید (HCOOH) است.

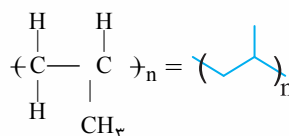


بنابراین در ساختار مولکول حاصل ۴ اتم H وجود دارد.



۱- گزینه «۱» متوسط

۱) نادرست - پلیمر حاصل یک پلی‌پروپین است و ساختار آن به صورت



۲- گزینه «۴» دشوار

آ) نادرست - در ساختار پلیمرها تمامی پیوندها کووالانسی است و پیوند یونی نداریم.

ب) درست - فرمول مولکولی واحد تکرار شونده C_8H_8

پ) درست - نشاسته ۱ پلیمر است و واحدهای تکرار شونده در سرتاسر آن تکرار می‌شود.

ت) نادرست - الزاماً تمامی درشت مولکول‌ها طبیعی و تمامی پلیمرها مصنوعی نیست.

ث) نادرست - درشت مولکول‌ها الزاماً پلیمر نیستند.

۳- گزینه «۲» دشوار

آ) درست - مثال: پلی‌استرها و پلی‌آمیدها و پلی‌آستیرن و...

ب) نادرست - در پلی‌استرها و پلی‌آمیدها الزامی به وجود پیوند دوگانه کربن - کربن نیست.

پ) نادرست - به وسیله گروه‌های اتری ($-\text{O}-$) به هم متصل‌اند.

ت) نادرست - هیچ قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها به یکدیگر ارائه نشده است.

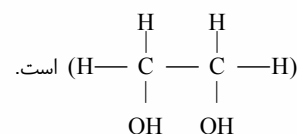
۴- گزینه «۳» متوسط

۱) نادرست

۲) نادرست - بخش قطبی غلبه دارد و در آب محلول است.

۳) درست

۴) نادرست - ۲ برابر شمار گروه‌های هیدروکسیل در اتیلن گلیکول





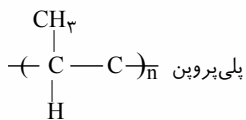
متوسط

۱۴- گزینه «ا»

پلی استر - الکل سازنده آن اتیلن گلیکول (C_2H_6O) است.

آسان

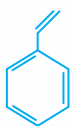
۱۵- گزینه «ب»



متوسط

۱۶- گزینه «ب»

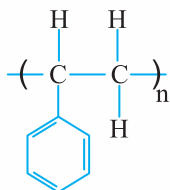
(آ) درست - زیرا در ساختارش حلقه بنزنی وجود دارد.



(ب) درست - فرمول مولکولی آن C_8H_8 و تعداد پیوندهای دوگانه در آن ۴ عدد است.

$$\frac{4}{8} = 0.5$$

(پ) نادرست - پلیمر حاصل دارای حلقه بنزنی است بنابراین سیر نشده است.



(ت) نادرست - از پلیمر حاصل از آن یعنی پلی استیرن برای ساخت ظروف یکبار مصرف استفاده می‌شود. (تذکر: از این ماده به طور مستقیم نمی‌توان برای ساخت ظروف استفاده کرد.)

آسان

۱۷- گزینه «ا»

(ب) نادرست

(آ) درست

(ث) نادرست - $L > H$

(پ) نادرست - $L > H$

متوسط

۱۸- گزینه «ب»

(۱) نادرست - سرنگ از پلی پروپین ساخته شده است و ساختار این پلیمر مشابه آلکان هاست بنابراین واکنش پذیری کمی دارد.

(۲) نادرست - تترافلوئورواتن به عنوان سردکننده استفاده شد (نه تفلون (پلی تترافلوئورواتن))

(۳) نادرست - الزاماً خیر - پلیمر سبز باید بر پایه مواد گیاهی نیز باشد به عنوان مثال بسیاری از پلی استرها سبز نیستند. درحالی که در ساختارشان O و H, C داریم.

(۴) درست

دشواری

۱۰- گزینه «ب»

(آ) درست - استرها و کربوکسیلیک اسیدهای هم کربن و سیر شده ایزومر هم هستند.

(ب) درست - الکل سازنده اتانول (C_2H_5-OH) است.

$$\frac{12}{4} = 3$$

(پ) درست - ۳

(ت) درست

$$C_4H_8O_2 \text{ g} = 0.5 \text{ mol نظری} \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8O_2 \text{ نظری}}{1 \text{ mol استر نظری}}$$

$$\times \frac{74 \text{ g } C_4H_8O_2 \text{ نظری}}{1 \text{ mol } C_4H_8O_2 \text{ نظری}} \times \frac{60 \text{ g } C_4H_8O_2 \text{ عملی}}{100 \text{ g } C_4H_8O_2 \text{ نظری}}$$

$$= 26.4 \text{ g پتانوئیک اسید عملی}$$

متوسط

۱۱- گزینه «ب»

(ب) N, H, C

(آ) O, H, C

(ت) H, C

(پ) Cl, H, C

(ث) C, H

متوسط

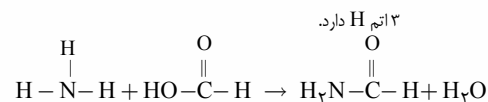
۱۲- گزینه «ب»

(آ) نادرست - پلی اتن سنگین شفاف نیست.

(ب) درست - در مقایسه انحلال پذیری الکلها و کربوکسیلیک اسیدهای هم کربن، کربوکسیلیک اسیدها انحلال پذیری بیشتری دارد.

(پ) درست

(ت) درست

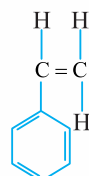


متوسط

۱۳- گزینه «ب»

(۱) نادرست - $\left(\begin{array}{c} \text{H} \quad \text{H} \\ | \quad | \\ \text{--- C --- C ---} \\ | \quad | \\ \text{H} \quad \text{C} \equiv \text{N} \end{array} \right)_n$ در پلی سیانو اتن هر واحد تکرار شونده یک پیوند سه گانه کربن - نیتروژن دارد. بنابراین تعداد زیادی از این پیوندها در ساختار پلی سیانو اتن داریم.

(۲) نادرست - ۴ پیوند دوگانه در مونومر موجود دارد. ولی در پلی استیرن تعداد زیادی پیوند دوگانه وجود دارد به عبارتی هر حلقه بنزن سه پیوند دوگانه $(C=C)$ دارد.

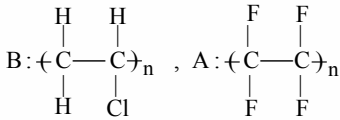


(۳) درست - در وینیل کلرید ۳ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد و تعداد ۳ اتم کربن در سیانو اتن وجود دارد.

(۴) نادرست - فرمول مولکولی پلی اتن $(C_2H_4)_n$ است. $(C_2H_4)_n$ فرمول مولکولی اتن است نه پلی اتن.

۳- گزینه «۳»

با توجه به معلومات سوال پلیمر A: تفلون و پلیمر B پلی‌وینیل کلرید است.



(آ) درست

(ب) درست - هر دو ۲ اتم کربن دارند.

(پ) درست - جرم مولی مونومر سازنده A برابر $100 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ اما مونومر سازنده

B برابر $62/5$ گرم بر مول است.

(ت) نادرست

$$A: C\% = \frac{24}{100} \times 100 = 24\%$$

$$B: C\% = \frac{24}{62/5} \times 100 = 38/4\%$$

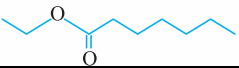
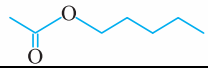
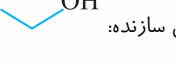
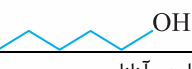
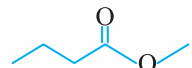
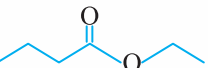
$$\frac{A(C\%)}{B(C\%)} = \frac{24}{38/4} = 0/625$$

۴- گزینه «۱»



(آ) درست -

(ب) نادرست -

استر انگور:	استر موز:
	
الکل سازنده:	الکل سازنده:
	
استر سیب:	استر آناناس:
	
الکل سازنده: $\text{H}_3\text{C}-\text{OH}$	الکل سازنده: $\text{HO}-$

(پ) درست

۵- گزینه «۲»

در پلیمرهای افزایشی مجموع جرم پلیمر و مونومرها سازنده با هم برابر است.

بنابراین:

$$C_3H_6 \text{ g} ? = 6/02 \text{ Lit } C_3H_6 \times \frac{1 \text{ mol } C_3H_6}{22/4 \text{ Lit } C_3H_6} \times \frac{42 \text{ g } C_3H_6}{1 \text{ mol } C_3H_6}$$

$$\approx 11/3 \text{ g } C_3H_6$$

نظری

$$\text{مولکول پلیمر} \times \frac{6/02 \times 10^{23}}{1 \text{ mol}} = 0/0005 \text{ mol} \text{ پلیمر} ? \text{ جرم پلیمر تولیدی}$$

$$\times \frac{2/1 \times 10^{-20} \text{ g}}{\text{مولکول پلیمر}} = 6/3 \text{ g} \text{ (مؤنومر مصرف شده در عمل)}$$

$$R\% = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{6/3}{11/3} \times 100 \approx 56\%$$

۱- گزینه «۱»

متوسط

در پلیمرهای افزایشی مجموع جرم پلیمر و مونومرهای سازنده با هم برابر است. بنابراین:

$$\Delta n = 60000 \text{ g } C_2F_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_2F_4}{100 \text{ g } C_2F_4} = 600 \text{ mol } C_2F_4$$

$$\bar{R} = -\frac{\Delta n C_2F_4}{60} = -\frac{600}{60} = 10 \frac{\text{mol}}{\text{min}}$$

۲- گزینه «۳»

متوسط

(آ) نادرست - این روند برای الیاف پشمی به طور کلی کاهش است.

(ب) درست

(پ) درست

(ت) درست



۱- گزینه «۲»

ابتدا تعداد مول هر عنصر را در ۱ مول از این ترکیب مشخص کرده و با این کار

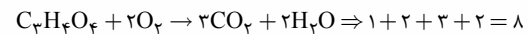
فرمول مولکولی این کربوکسیلیک اسید را می‌نویسیم.

$$\text{mol C} ? = 1 \text{ mol Acid} \times \frac{104 \text{ g Acid}}{1 \text{ mol Acid}} \times \frac{34/63 \text{ g C}}{100 \text{ g Acid}} \times \frac{1 \text{ mol C}}{12 \text{ g C}} = 3 \text{ mol C}$$

$$\text{mol O} ? = 1 \text{ mol Acid} \times \frac{104 \text{ g Acid}}{1 \text{ mol Acid}} \times \frac{61/56 \text{ g O}}{100 \text{ g Acid}} \times \frac{1 \text{ mol O}}{16 \text{ g O}} \approx 4 \text{ mol O}$$

$$\text{mol H} ? = 1 \text{ mol Acid} \times \frac{104 \text{ g Acid}}{1 \text{ mol Acid}} \times \frac{3/88 \text{ g H}}{100 \text{ g Acid}} \times \frac{1 \text{ mol H}}{1 \text{ g H}} \approx 4 \text{ mol H}$$

بنابراین فرمول مولکولی اسید آلی موردنظر $C_3H_4O_4$ است.

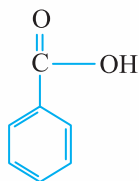


۲- گزینه «۱»

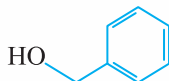
C_2H_3Cl (ب) وینیل کلرید	C_3H_3N (آ) سیانواتن
$6-3=3$ ✗	$7-3=4$ ✓
HCOOH (ت) فرمیک اسید	C_2F_4 (پ) تترافلوئورواتن
$5-3=2$ ✗	$6-2=4$ ✓
C_2H_4 (ج) پروپین	C_2H_6O (ث) استون
$7-2=5$ ✗	$10-3=7$ ✗

۹- گزینه «۱»

ساختار الکل و اسید سازنده به صورت زیر است:



(B) کربوکسیلیک اسید سازنده



(A) الکل سازنده

۱۰- گزینه «۱۴»

$$\bar{A} \text{ نادرست} - \frac{\text{شمار پیوندهای C-H}}{\text{شمار پیوندهای C-N}} = \frac{9}{2} = 4.5$$

(ب) نادرست - فرمول مولکولی ترکیب $C_{14}H_{11}NCl_2O_2$ و جرم مولی آن

برابر $\frac{g}{mol}$ ۲۹۶ است.

$$O\% = \frac{32}{296} \times 100 \approx 10.8\%$$

(پ) درست - پیوند دوگانه کربن - کربن برابر ۷ و شمار پیوندهای C-H

برابر ۹ است و تعداد کلر برابر ۲ است.

$$\text{ت) نادرست} - \frac{\text{شمار جفت الکترونهای ناپیوندی}}{\text{شمار اتم‌هایی که به H متصل نیستند}} = \frac{11}{6} = 1.83$$

۱۱- گزینه «۱۴»

(آ) نادرست - فرمول مولکولی درست، $C_{19}H_{19}N_7O_6$ است.

(ب) درست

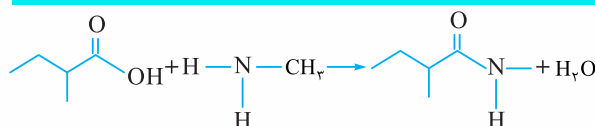
(پ) درست

(ت) نادرست

۱۲- گزینه «۱۳»

زیرا علاوه بر کتون در آلدهیدها هم اتم O تنها به یک اتم کربن متصل است.

۶- گزینه «۲»

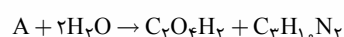


$$\text{g آمید تولیدی} = 15.5 \text{ g CH}_3\text{N} \times \frac{100 \text{ g CH}_3\text{N}}{100 \text{ g CH}_3\text{N}} \times \frac{1 \text{ mol CH}_3\text{N}}{31 \text{ g CH}_3\text{N}}$$

$$\times \frac{1 \text{ mol آمید}}{1 \text{ mol CH}_3\text{N}} \times \frac{115 \text{ g آمید}}{1 \text{ mol آمید}} \times \frac{90 \text{ g عملی}}{100 \text{ g نظری}} = 41.4 \text{ g آمید تولیدی}$$

۷- گزینه «۳»

برای سادگی نام پلیمر موردنظر را A می‌گذاریم.



کل فرآورده‌ها را می‌توان یک مجموعه‌ی واحد درنظر گرفت و ضریب

استوکیومتری مجموعه را برابر (۱) گرفت و جرم مولی این مجموعه را با نسبت

مولی مواد محاسبه کرد یعنی:

$$A + 2H_2O \Rightarrow [C_7O_4H_7 + C_7H_{10}N_2]^{(1)} \Rightarrow \text{جرم مولی} = 90 + 74 = 164 \frac{g}{mol}$$

$$\text{واحد تکرارشونده} \times \frac{1 \text{ mol فرآورده}}{164 \text{ g فرآورده}} \times \frac{1 \text{ mol فرآورده}}{1 \text{ mol فرآورده}} = 24.6 \text{ g فرآورده} \text{ ? مجموع جرم واحدهای}$$

تکرارشونده (جرم پلیمر)

$$\text{جرم پلیمر مصرفی (واحد تکرارشونده)} = 19.2 \text{ g} = \frac{128 \text{ g واحد تکرارشونده}}{1 \text{ mol واحد تکراری}}$$

$$R = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{19.2}{32} \times 100 \Rightarrow R = 60\%$$

۸- گزینه «۱۴»

فرمول مولکولی ترکیب $C_{17}H_{18}N_3O_4F$

(آ) نادرست - شمار جفت الکترونهای ناپیوندی برابر ۱۴ و پیوندهای C-H

برابر ۱۶ است.

(ب) نادرست - زیرا گروه‌های آمینی در آن فاقد اتم H هستند و برای پلیمر

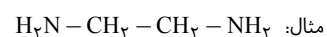
شدن، H دار بودن گروه‌های آمین (حداقل ۱ اتم H) همیشه اما لازم است.

(پ) نادرست - در نفتالن ($C_{10}H_8$) شمار پیوندهای C-H برابر ۸ است و

شمار اتم‌های کربنی که به هیچ هیدروژنی متصل نیست برابر ۷ است.

(ت) نادرست - شمار اتم‌های کربن متصل به حداقل ۱ اتم H برابر ۹ پیوندهای

C-N در یک آمین راست زنجیر دو عاملی برابر ۲ است.





۱۶- گزینه «۳»

آ) نادرست - پلی‌آمید طبیعی نیز داریم، مو، ناخن، پوست، شاخ حیوانات، پروتئین‌ها و... پلی‌آمیدهای طبیعی هستند.

ب) درست

پ) نادرست - پلی‌استرها الزاماً سیر نشده نیستند. (ممکن است سیر شده و ممکن

است سیر نشده باشند)

ت) درست

۱۷- گزینه «۲»

آ) درست - در پلی‌اتن سنگین نیز شاخه‌های جانبی وجود دارد (اما شاخه‌ها

کوتاه است)

ب) نادرست - چگالی پلی‌اتن سنگین و سبک هر دو کم‌تر از ۱ است بنابراین هر

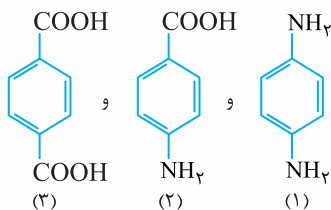
دو نوع پلی‌اتن بر روی آب شناور باقی می‌ماند.

پ) نادرست - برای این منظور از پلی‌اتن سنگین استفاده می‌شود.

ت) نادرست - پلی‌اتن سنگین کدر است (شفاف نیست)

۱۸- گزینه «۲»

موادی که می‌توانند برای ساخت پلیمر استفاده شود.

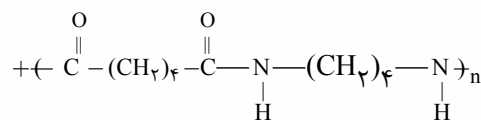
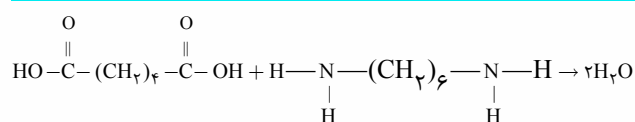


انواع پلی‌امید: ۲ نوع پلی‌آمید مختلف می‌توان ساخت.

پلی‌آمید (۱): مونومرهای سازنده (۱) و (۳)

پلی‌آمید (۲): مونومرهای سازنده (۲)

۱۳- گزینه «۲»



آ) درست - زیرا واحدهای آمیدی در سرتاسر آن تکرار می‌شود.

ب) نادرست - $(\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{N}_2\text{O}_2)_n$

پ) درست - مقدار مول آب تولید شده در پلی‌آمیدهایی که از آمین دوعاملی و

کربوکسیلیک‌اسید دوعاملی ساخته شده‌اند برابر $2n$ است (n تعداد مول واحد

تکرار شونده است) بنابراین:

$$n = 2000 \Rightarrow \text{آب} = 2n = 2 \times 2000 = 4000 \text{ mol}$$

$$\text{جرم آب} = 4000 \text{ mol H}_2\text{O} \times \frac{18 \text{ g H}_2\text{O}}{1 \text{ mol H}_2\text{O}} \times \frac{1 \text{ kg H}_2\text{O}}{10^3 \text{ g H}_2\text{O}} = 72 \text{ kg H}_2\text{O}$$

ت) نادرست - در نتیجه آبکافت مونومرهای سازنده این پلیمر (واکنش‌دهنده‌ها)

تولید می‌شود. (آمید تولید نخواهد شد.)

۱۴- گزینه «۴»

آ) نادرست - فرمول مولکولی کربوکسیلیک‌اسید موردنظر $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$ است.

$$\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2 \text{ g?} = 0.002 \text{ mol C}_6\text{H}_8\text{O}_2 \times \frac{118 \text{ g C}_6\text{H}_8\text{O}_2}{1 \text{ mol C}_6\text{H}_8\text{O}_2} = 0.236 \text{ g C}_6\text{H}_8\text{O}_2$$

۱۵- گزینه «۲»

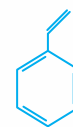
آ) نادرست - کاتالیزگر واکنش کلر با اتن آهن (III) کلرید است (نه آهن (II))

کلرید)

ب) درست

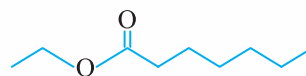


تترافلورواتن

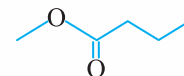


استیرن (C_8H_8)

پ) درست - $9 - 4 = 5$ اختلاف Cها



استر انگور



استر سیب

کربوکسیلیک‌اسید سازنده ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$) ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_2$)

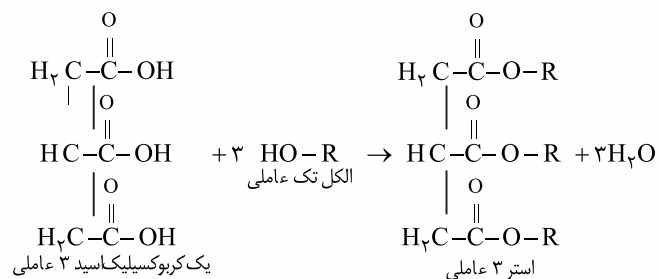
ت) نادرست - کولار از فولاد هم جرم خود ۵ برابر مقاوم‌تر است.



۱۹- گزینه «۲»

آ) نادرست - در پلیمرهایی مانند پلی استر، پلی آمید و... الزامی به وجود پیوند دوگانه کربن - کربن نیست.

ب) نادرست - یک استر سه عاملی تولید می شود.



پ) درست

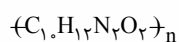
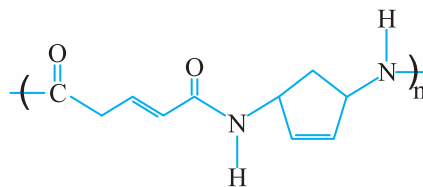
$$\left. \begin{array}{l} \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2 = 116 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \\ \text{C}_7\text{H}_6\text{O} = 58 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \end{array} \right\} \frac{116}{58} = 2$$

پروپیل پروپانوات (C₆H₁₂O₂) = ۱۱۶ $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$
 پروپانون (استون) (C₇H₆O) = ۵۸ $\frac{\text{g}}{\text{mol}}$

ت) درست

۲۰- گزینه «۳»

ساختار پلیمر حاصل



$$\text{جرم مولی واحد تکرارشونده} = 192 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$$

برای محاسبه تعداد واحد تکرارشونده در هر رشته کافی است تا جرم مولی پلیمر را بر جرم مولی واحد تکرارشونده تقسیم کنیم.

$$\text{تعداد واحد تکرارشونده در هر رشته} = \frac{2 \times 10^6}{192} \approx 10415$$