

بارم	ردیف	لطفًا پاسخ سوالات را روی همین برگ بنویسید
		<p>با در نظر گرفتن ساختار مولکول‌های زیر، به پرسش‌ها پاسخ دهید.</p> <p>۱) $\text{CH}_r = \text{CHBr}$ ۲) $\text{CH}_r - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \underset{\text{H}}{\text{N}} - \text{CH}_r$</p> <p>۳) $\text{CH}_r - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{O} - \text{CH}_r$ ۴) $\left[\overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \text{C}_6\text{H}_4 - \overset{\text{O}}{\parallel} \text{C} - \underset{\text{H}}{\text{N}}(\text{CH}_r)_r \underset{\text{H}}{\text{N}} \right]_n$</p> <p>الف) ساختار پلیمر حاصل از مولکول ۱ را بنویسید. ب) نقطه جوش ترکیب ۲ بیشتر است یا ترکیب ۳؟ چرا؟ ج) ساختار مونومرهای سازنده پلیمر ۴ را بنویسید.</p> <p>سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳</p> <p>یا $\left[\text{CH}_r - \underset{\text{Br}}{\text{CH}} \right]_n$ یا $-\left[\text{CH}_r - \underset{\text{Br}}{\text{CH}} \right]_n -$ یا $-\left[\text{CH}_r - \underset{\text{Br}}{\text{CH}} - \text{CH}_r - \underset{\text{Br}}{\text{CH}} \right]_n -$ (الف) ۱ پاسخ:</p> <p>یا $\text{HOOC} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{COOH}$ و $\text{H}_r \text{N}(\text{CH}_r)_r \text{NH}_r$ (ج)</p> <p>یا $\text{HOOC} - \text{C}_6\text{H}_4 - \text{COOH}$</p>

برای هریک از موارد زیر دلیل بنویسید.
الف) خلصت نافلزی Br_{۳۵} از Cl_{۱۷} کمتر است.

ب) برای پلیمرها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی نوشت.
ج) افرادی که با گریس کار می‌کنند، دستشان را با بنزین یا نفت می‌شویند.
د) از طلا برای ساخت برگه‌ها و رشته‌سیم‌های بسیار نازک (نخ طلا) استفاده می‌شود.

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

پاسخ: ۱ الف) شعاع Br_{۳۵} از Cl_{۱۷} بیشتر است. در نتیجه با افزایش شعاع خاصیت نافلزی کاهش می‌یابد.

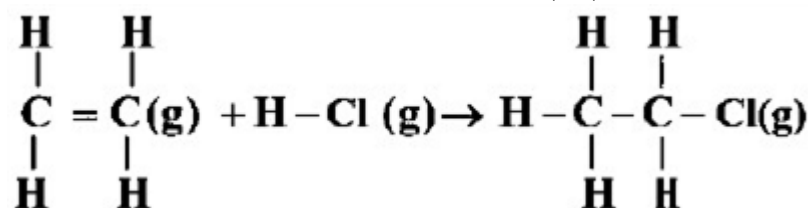
(ص ۱۴)

ب) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها ارائه نشده است، به همین دلیل برای پلیمرها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی ارائه کرد. (ص ۱۰۵)

ج) گریس ناقطبی است نفت نیز ناقطبی است و ناقطبی در ناقطبی حل می‌شود یا (شبیه شبیه را در خود حل می‌کند) (ص ۳۷)

د) طلا به اندازه‌ای نرم و چکش‌خوار است که چند گرم از آن را می‌توان با چکش‌خواری به صفحه‌ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد یا (چکش‌خواری طلا زیاد است)

گاز کلرواتان در افشانه‌های بی‌حس‌کننده موضعی کاربرد دارد و از واکنش گاز اتن با گاز هیدروژن کلرید (HCl) به دست می‌آید. اگر مجموع آنتالپی پیوند واکنش‌دهنده‌ها در واکنش زیر برابر با (۲۷۰۵+) کیلوژول و آنتالپی واکن (۵۹-) کیلوژول باشد، با توجه به جدول داده شده، آنتالپی پیوند C-H را محاسبه کنید.



C - Cl	C - C	پیوند
۳۳۹	۳۴۸	میانگین انرژی پیوند (kJ.mol ^{-۱})

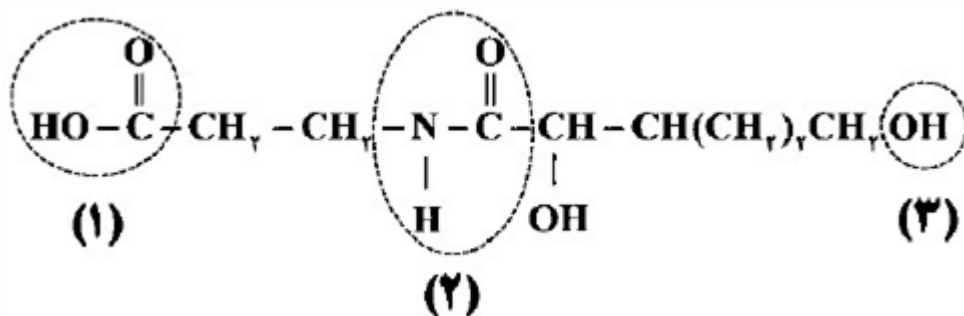
سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

۵۹ - [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده] - [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده] =

آنتالپی واکنش

$$= ۲۷۰۵ - [\Delta H_{C-H} + ۳۳۹ + ۳۴۸] \Rightarrow \Delta H_{C-H} = ۴۱۵ / ۴(۶۹ \text{ و } ۶۸ \text{ ص})$$

با توجه به ساختار زیر که مربوط به ویتامین B_5 است، به پرسش‌ها پاسخ دهید.

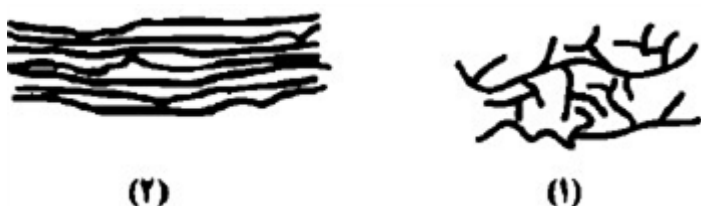


الف) نام گروه‌های عاملی مشخص شده را بنویسید.
ب) این ویتامین در آب محلول است یا در چربی؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

پاسخ: ۱ الف) ۱: کربوکسیل (ص ۱۱۱) ۲: آمید (ص ۱۱۶) ۳: هیدروکسیل (ص ۷۱)
تذکر: برای پاسخ قسمت اول در صورتی‌که به جای ذکر نام گروه‌های عاملی، نام خانواده نوشته شود
مانند (به جای هیدروکسیل، الکلی و ...) نمره تعلق نمی‌گیرد.
ب) در آب - زیرا بخش قطبی آن بر بخش ناقطبی غلبه دارد و در آب که قطبی است بهتر حل می‌شود.
(ص ۱۱۳ و ۱۱۴)

با در نظر گرفتن ساختارهای مقابل، به پرسش‌ها پاسخ دهید.
الف) کدام ساختار پلی‌اتن شفاف است؟
ب) کدام ساختار استحکام بیشتری دارد؟
ج) کدام یک انعطاف‌پذیرتر است؟
د) نیروی بین‌مولکولی غالب در پلی‌اتن چیست؟



سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

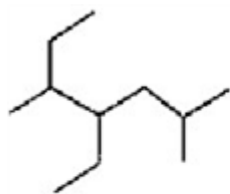
د) واندروالس

ج) ۱

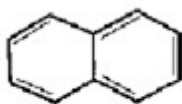
ب) ۲

پاسخ: ۱ الف) ۱
(ص ۱۰۸ و ۱۰۹)

به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.



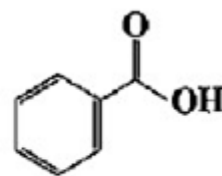
(۱)



(۲)



(۳)



(۴)

الف) نام هیدروکربن ۱ را بنویسید.

ب) فرمول مولکولی ترکیب ۴ را بنویسید.

ج) یک کاربرد برای ترکیب ۲ بنویسید.

د) هیدروکربن ۳ فرارتر است یا هیدروکربن راست‌زنجیر $C_{14}H_{30}$ ؟

ه) آیا از ترکیب ۴ می‌توان در تهیه پلی‌استر استفاده کرد؟ چرا؟

سوالات امتحانات نهایی متوسطه-یازدهم-خردادماه ۱۴۰۳

پاسخ: ۱ الف) ۴- اتیل ۲، ۵- دی‌متیل هپتان

تذکر: در صورت نوشتن ۲، ۵ به صورت ۵، ۲ نمره کسر شود. (ص ۳۸)

ب) $C_7H_6O_2$ (ص ۴۶)

ج) به عنوان ضدبید برای نگهداری فرش و لباس (یا به عنوان ضدبید) (ص ۴۳)

د) هیدروکربن ۳ (یا ساختار ترکیب) (ص ۳۵)

ه) خیر - زیرا یک گروه عاملی کربوکسیل دارد.

آیا میان شعاع اتم و خصلت فلزی و یا نافلزی آن‌ها رابطه‌ای وجود دارد؟ توضیح دهید.

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰-یازدهم

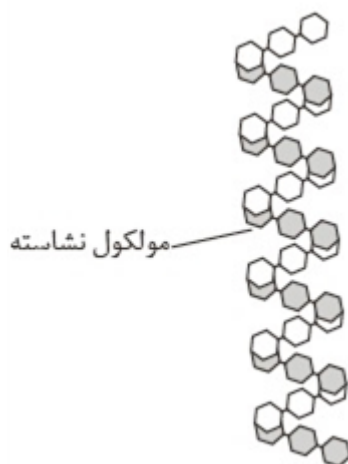
پاسخ: ۱ بله - به طور کلی فلزها شعاع و حجم بزرگتری نسبت به نافلزها دارند و هرچه شعاع فلز بزرگتر باشد،

جاذبه هسته روی الکترون‌های لایه آخر کمتر شده و خاصیت فلزی بیشتر می‌شود و عنصر راحت‌تر

الکترون از دست می‌دهد. نافلزها شعاع و حجم کوچک‌تر و جاذبه بیشتری دارند و هرچه نافلز کوچک‌تر،

جاذبه هسته اتم آن بیشتر بوده و تمایل به جذب الکترون و خاصیت نافلزی بیشتر می‌شود.

ساختار روبه‌رو مربوط به مولکول نشاسته است. با توجه به آن به موارد زیر پاسخ دهید:
 الف) نشاسته چه نوع ترکیبی است؟
 ب) مولکول نشاسته در شرایط مناسب به چه ماده‌ای تجزیه می‌شود؟
 پ) چرا نان یا سیب‌زمینی در دهان مزه شیرین ایجاد می‌کنند؟



سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم

پاسخ: ۱ الف) پلی ساکاریدها

ب) نشاسته در محیط گرم و مرطوب به مولکول‌های گلوکز تجزیه می‌شود.
 پ) نشاسته در دهان به مولکول‌های گلوکز تجزیه می‌شوند که مزه‌ای شیرین دارند.

۸

با بیان دلیل اتانول و ۱- هگزانول را در موارد زیر با یکدیگر مقایسه کنید:
 الف) نیروی غالب بین مولکولی
 ب) انحلال در آب
 پ) گشتاور دوقطبی

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم

پاسخ: ۱

الف) در اتانول به علت کوچک بودن مولکول و کم بودن کربن‌ها نیروی غالب بین مولکولی پیوند هیدروژنی است ولی در هگزانول به علت بزرگ بودن بخش ناقطبی مولکول نیروی غالب بین مولکولی از نوع واندروالس است.
 ب) انحلال‌پذیری اتانول به علت تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب بیشتر از هگزانول است.
 پ) گشتاور دو قطبی اتانول از هگزان بیشتر است. زیرا به علت کوچک بودن مولکول بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه می‌کند.

۹

در مورد مولکول‌های ۱- پروپانول و ۱- هگزانول به موارد زیر پاسخ دهید:
 الف) بین مولکول‌های کدام ترکیب نیروهای واندروالس قوی‌تر است؟ چرا؟
 ب) در شرایط یکسان انحلال‌پذیری کدام الکل در آب بیشتر است؟ چرا؟

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم

پاسخ: ۱



۱ - پروپانول



۱ - هگزانول

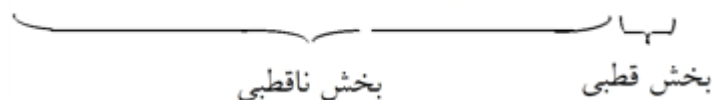
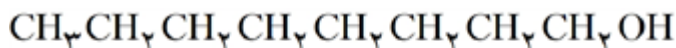
ب) ۱- پروپانول - بخش ناقطبی مولکول کوچک بوده و پیوند هیدروژنی بر نیروی واندروالس غلبه می‌کند و انحلال‌پذیری ۱- پروپانول بیشتر می‌شود.

۱۰

درباره مولکول ۱- اوکتانول به موارد زیر پاسخ دهید:
الف) بخش‌های قطبی و ناقطبی مولکول را مشخص کنید.
ب) ویژگی آب‌گریزی این مولکول چگونه است؟ توضیح دهید.

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ یازدهم

پاسخ: ۱ الف) گروه عاملی هیدروکسیل بخش قطبی و کربن‌ها بخش ناقطبی مولکول را تشکیل می‌دهند.



ب) به علت زیاد بودن کربن‌ها و بزرگ بودن بخش ناقطبی مولکول، نیروهای واندروالس بر نیروی پیوند هیدروژنی غلبه کرده و ویژگی آب‌گریزی مولکول زیاد می‌شود.

۱۱

با توجه به جدول به پرسش‌های زیر پاسخ دهید:

نام ماده	آب	پلی اتن	پروپان	انسولین	اوکتان	سلولز
----------	----	---------	--------	---------	--------	-------

الف) پلیمر (بسیار) را تعریف کنید.

ب) نام پلیمرهای موجود در جدول را بنویسید.

پ) نیروی جاذبه بین مولکول‌های انسولین بیشتر است یا اوکتان؟ چرا؟

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ دوازدهم

پاسخ: ۱ پلیمرها درشت مولکول‌هایی هستند که بخش‌های یکسانی در سرتاسر مولکول تکرار می‌شوند.

ب) پلی اتن - سلولز

پ) انسولین - زیرا از اتم‌های بسیار زیادی تشکیل شده و جرم و حجم مولکول زیاد است و در نتیجه نیروی واندروالس بین مولکول‌هایش بیشتر است.

۱۲

به موارد زیر پاسخ دهید:

الف) مفهوم درشت مولکول را توضیح دهید. یک مثال بزنید.

ب) تفاوت‌ها و شباهت‌های درشت مولکول‌ها را بنویسید.

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ دوازدهم

پاسخ: ۱ الف) مولکول‌های بسیار بزرگی که از هزاران اتم تشکیل شده‌اند. مانند انسولین یا سلولز.

ب) تفاوت‌ها: نوع اتم‌های سازنده - درشت مولکول‌های طبیعی (انسولین) یا مصنوعی (پلی اتن) - درشت مولکول‌هایی با واحدهای تکرارشونده و یا بدون واحدهای تکرارشونده.

شباهت‌ها: زیاد بودن اتم‌های سازنده - جرم مولی زیاد - نیروی بین مولکولی آن‌ها واندروالسی است.

۱۳

در مورد پلیمرهای سبز به موارد زیر پاسخ دهید.

آ) چرا این پلیمرها به این نام معروف هستند؟

ب) این پلیمرها در طبیعت به چه موادی تبدیل می‌شوند؟

پ) به چه دلیل این پلیمرها ردپای کوچک‌تری در محیط زیست برجای می‌گذارند؟

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ یازدهم

پاسخ: ۱ آ) هرگاه این پلیمرها در طبیعت رها شوند پس از مدتی به مولکول‌های ساده‌تری تبدیل می‌شوند و

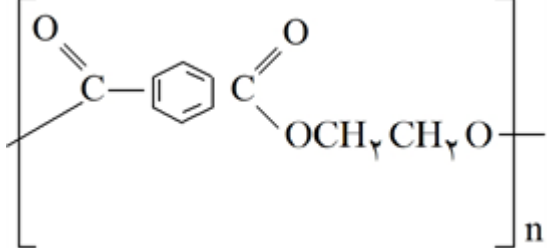
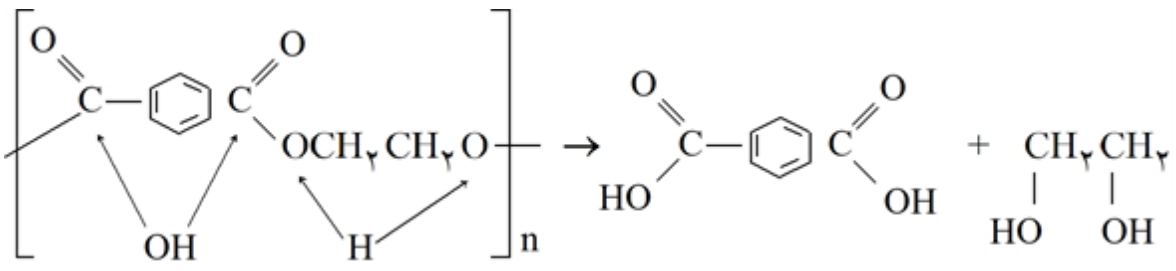
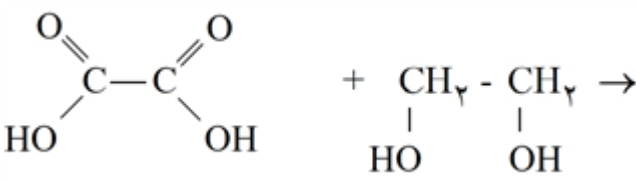
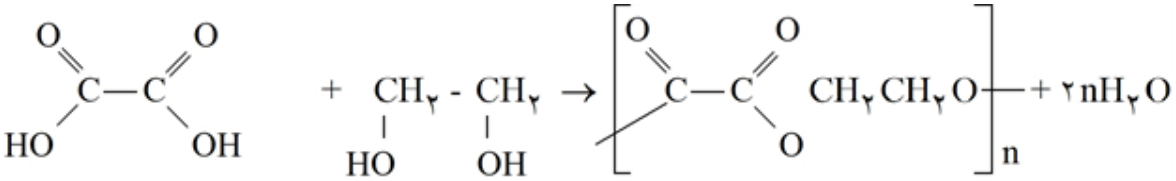
کم‌تر به محیط زیست آسیب می‌رسانند.

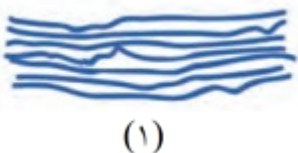
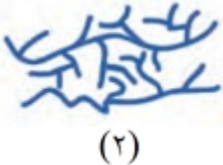
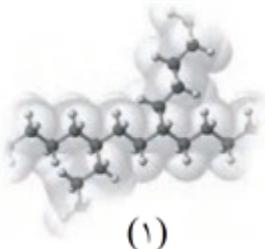
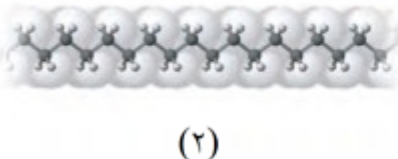
ب) کربن دی‌اکسید، آب، متان

پ) می‌توان این پلیمرها را به کود تبدیل کرد و از آن‌ها استفاده کرد.

۱۴

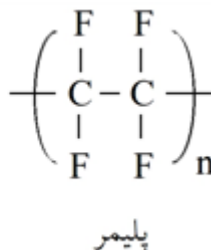
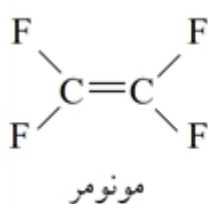
۱۵	<p>با توجه به این که پلی لاکتیک اسید، پلیمر سبز است، به موارد زیر پاسخ دهید.</p> <p>(آ) پایه تهیه این پلیمر از چه موادی است؟</p> <p>(ب) مراحل تهیه این پلیمر را به طور خلاصه بنویسید.</p> <p>(پ) دو مورد استفاده از این پلیمر را بنویسید.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ (آ) فراورده های کشاورزی مانند سیب زمینی، ذرت و نشاسته</p> <p>(ب) نخست نشاسته ی موجود در این مواد را به لاکتیک اسید تبدیل کرده و سپس طی واکنش پلیمری شدن لاکتیک اسید را در شرایط مناسب به پلی لاکتیک اسید تبدیل می کنند.</p> <p>(پ) انواع ظرف پلاستیکی یکبار مصرف مانند سفره، سطل زباله، کیسه پلاستیکی و ...</p>
۱۶	<p>درستی و یا نادرستی جمله های زیر را با بیان علت بنویسید.</p> <p>(آ) با افزایش طول زنجیر کربنی در اسیدهای آلی، انحلال پذیری آن ها کاهش می یابد.</p> <p>(ب) شستشوی زیاد لباس ها با مواد شوینده، سبب سریع تر پوسیدن آن ها می شود.</p> <p>(پ) پلی لاکتیک اسید پلیمری زیست تخریب پذیر است.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ (آ) درست - با افزایش کربن ها قسمت ناقطبی مولکول بزرگ تر شده و نیروی واندروالس مولکول افزایش می یابد و انحلال پذیری آن ها کاهش می یابد.</p> <p>(ب) درست - شستشوی زیاد لباس ها سبب آبکافت پلیمرهای موجود در لباس شده و پلیمر را به مولکول های سازنده آن تجزیه می کند.</p> <p>(پ) درست - پلی لاکتیت اسید پلیمر سبز است و امکان تبدیل شدن به کود را دارد.</p>
۱۷	<p>ساختار لاکتیک اسید به صورت روبه رو است:</p> $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \underset{\text{OH}}{\overset{\text{O}}{\text{C}}}$ <p>(آ) نام گروه های عاملی موجود در آن را بنویسید.</p> <p>(ب) واکنش پلیمری شدن آن و تشکیل پلی لاکتیک اسید را بنویسید.</p> <p>(پ) پلی لاکتیک اسید جزو چه دسته ای از ترکیب ها است؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ (آ) گروه کربوکسیل $\left(\underset{\text{OH}}{\overset{\text{O}}{\text{C}}} - \right)$ - گروه هیدروکسیل $(- \text{OH})$</p> <p>(ب)</p> $\text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \underset{\text{OH}}{\overset{\text{O}}{\text{C}}} + n \text{CH}_3 - \underset{\text{OH}}{\text{CH}} - \underset{\text{OH}}{\overset{\text{O}}{\text{C}}} \rightarrow \left[\underset{\text{O}}{\text{CH}} - \underset{\text{O}}{\overset{\text{O}}{\text{C}}} - \text{CH} - \text{CH}_3 \right]_n + n \text{H}_2\text{O}$ <p>(پ) استرها</p>

	<p>درستی و یا نادرستی جمله‌های زیر را با بیان علت مشخص کنید. (آ) استفاده از پلی‌مرهایی که ماندگاری زیادی دارند به نفع جامعه است. (ب) پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده، واکنش‌پذیری زیادی دارند. (پ) پلی‌لاکتیک اسید، پلیمری است که از فرآورده‌های کشاورزی مانند ذرت و نیلشکر تهیه می‌شود.</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱) (آ) نادرست - از نگاه توسعه‌ی پایدار، ماندگاری درازمدت این مواد به محیط زیست و جانداران آسیب‌های زیادی وارد می‌کند. (ب) نادرست - این پلیمرها به صورت سیرشده هستند و تمایلی به انجام واکنش ندارند. (پ) درست - نشاسته موجود در فرآورده‌های کشاورزی را به لاکتیک اسید تبدیل کرده و در ادامه لاکتیک اسید را به پلی‌لاکتیک اسید تبدیل می‌کنند.</p>	۱۸
	<p>با توجه به ساختار داده شده به موارد زیر پاسخ دهید. (آ) گروه عاملی موجود در این ترکیب چیست؟ (ب) ساختار اسید و الکل سازنده آن‌را مشخص کنید.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱) (آ) گروه عاملی استر (ب)</p> <div style="text-align: center;">  </div>	۱۹
	<p>به موارد زیر پاسخ دهید: (آ) واکنش را کامل کرده و ساختار محصول آلی آن‌را رسم کنید.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>(ب) گروه عاملی ترکیب حاصل چیست؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ - یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱) (آ)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>(ب) گروه عاملی استر</p>	۲۰

	<p>کلمه یا نام مناسب را از داخل کمانک انتخاب کنید.</p> <p>(آ) در این پلیمر تمامی اتم‌های کربن پیوند یگانه دارند. (اسیترن / پلی‌پروپین) (ب) الیاف سلولز از اتصال شمار زیادی تشکیل می‌شوند. (گلوکز / پنبه) (پ) پلیمری که در ساخت کیسه‌ی خون استفاده می‌شود. (پلی‌وینیل کلرید / پلی‌سیانواتن) (ت) پلی‌اتن استحکام بیشتری دارد و کدر است. (شاخه‌دار / بدون شاخه)</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ (آ) پلی‌پروپین بدون شاخه (ب) گلوکز (پ) پلی‌وینیل کلرید (ت)</p>
	<p>شکل زیر ساختار دو پلی‌اتن را نشان می‌دهد.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>(۱) (۲)</p> <p>(آ) فرمول مونومر پلی‌مر ۲ را بنویسید. (ب) چگالی کدام پلیمر ۰/۹۷ و کدام یک ۰/۹۲ است؟ چرا؟ (پ) کدام یک استحکام کمتری دارد؟ چرا؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ (آ) $H_2C=CH_2$ (ب) چگالی پلی‌اتن سنگین (شکل ۱) ۰/۹۷ است. زیرا زنجیرهای بلند پلی‌اتن به یکدیگر می‌چسبند و فضای کمتری اشغال می‌کنند. (پ) شکل ۲ - زیرا شاخه‌های جانبی موجود در پلی‌اتن سبک مانع از نزدیک شدن مولکول‌های پلیمر به یکدیگر شده و جاذبه بین مولکول‌ها کمتر می‌شود و از استحکام پلیمر کاسته می‌شود.</p>
	<p>شکل زیر دو ساختار پلی‌اتن را نشان می‌دهد.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;">   </div> <p>(۱) (۲)</p> <p>(آ) کدام شکل پلی‌اتن سبک و کدام سنگین است؟ (ب) کدام پلی‌اتن چگالی بیشتری دارد؟ چرا؟ (پ) نیروی بین مولکولی در پلی‌اتن سنگین چیست؟</p> <p>سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱-۱۴۰۰ یازدهم</p> <p>پاسخ: ۱ (آ) شکل یک پلی‌اتن سبک و شکل دو پلی‌اتن سنگین را نشان می‌دهد. (ب) پلی‌اتن سنگین - زیرا زنجیرهای بلند پلی‌اتن سنگین بهتر به یکدیگر نزدیک می‌شوند و به هم می‌چسبند و فضای کمتری اشغال می‌کنند. (پ) واندروالس</p>

به موارد زیر پاسخ دهید:
 آ ساختار مونومر و پلیمر تفلون را رسم کنید.
 ب ویژگی‌های این پلیمر را بنویسید.

سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱_۱۴۰۰ - یازدهم

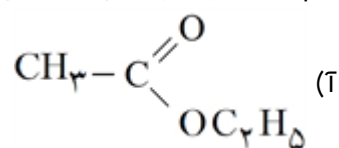


پاسخ: ۱ آ

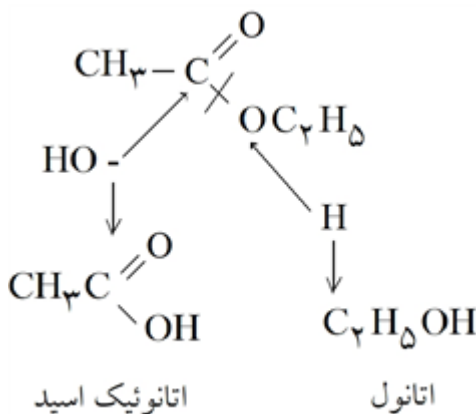
۲۴

ب) تفلون از نظر شیمیایی بی‌اثر است و با مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد. در حلال‌های آلی حل نمی‌شود و نجسب است. در برابر گرما مقاوم است و نقطه‌ی ذوب بالایی دارد.

نام اسید و الکل سازنده استرهای داده شده را بنویسید.

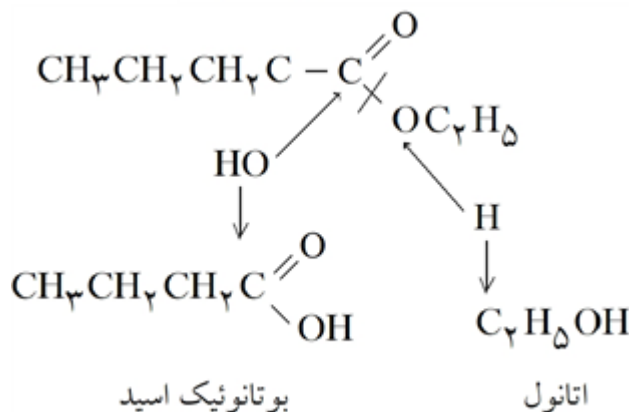


سوالات و مطالب تالیفی-سال تحصیلی ۱۴۰۱_۱۴۰۰ - یازدهم



پاسخ: ۱ آ

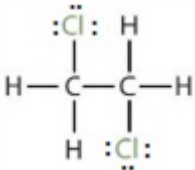
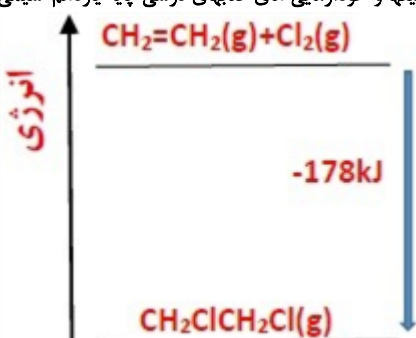
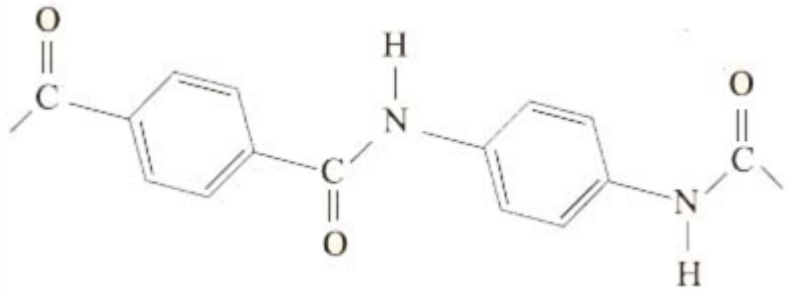
۲۵



ب)

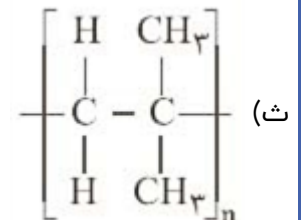
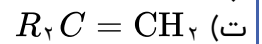
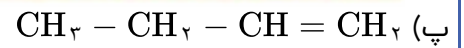
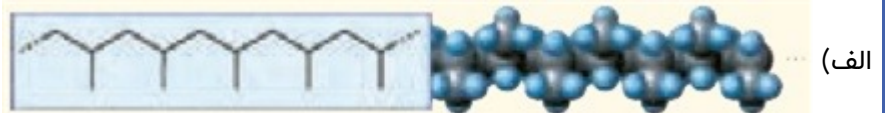
با توجه به معادله واکنش زیر به ۳ پرسش مطرح شده پاسخ دهید.



	<p>ساختار لوویس فراورده (۱، ۲- دی کلرواتان) را رسم کنید.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;">پاسخ: ۱</p>	۲۶
	<p>نمودار آنتالپی واکنش را رسم کنید.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;">پاسخ: ۱</p>	۲۷
	<p>حساب کنید از واکنش ۴۲ گرم گاز اتن با مقدار کافی از گاز کلر، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)</p> $Q = 42g C_2H_4 \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4}{28g C_2H_4} \times \frac{178 \text{ kJ}}{1 \text{ mol } C_2H_4} = 267 \text{ kJ}$ <p style="text-align: right;">پاسخ: ۱</p>	۲۸
<p>بخشی از ساختار مولکول سازنده پلیمر در شکل زیر ارائه شده است. با توجه به آن به ۳ پرسش بعدی پاسخ دهید.</p> <div style="text-align: center;">  </div>		
	<p>این پلیمر به کدام دسته از پلیمرها تعلق دارد؟</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)</p> <p style="text-align: right;">پاسخ: ۱ جزو دسته پلی‌آمید است.</p>	۲۹
	<p>نیروی بین مولکول‌های این پلیمر از چه نوعی است؟</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)</p> <p style="text-align: right;">پاسخ: ۱ پیوند هیدروژنی</p>	۳۰

	<p>واحدهای سازنده این پلیمر کدام گروه از مواد زیر است؟</p> <p>* دی آمین‌ها و دی اسیدها</p> <p>* دی الکل‌ها و دی اسیدها</p> <p>* آمین‌ها و اسیدها</p> <p>۳۱</p> <p>پاسخ: ۱ واحد سازنده دی‌آمین و دی اسیدها است.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)</p>
	<p>برای استری با فرمول $C_2H_4O_2$:</p> <p>الف) ساختار آن را رسم کنید.</p> <p>ب) ساختار الکل و اسید سازنده آن را رسم کنید.</p> <p>پ) نیروی بین مولکولی را مشخص کنید.</p> <p>ت) جرم مولی را حساب کنید.</p> <p>ث) نقطه جوش آن را با بیان دلیل با اتانوئیک اسید مقایسه کنید.</p> <p>۳۲</p> <p>پاسخ: ۱ الف) متیل متانوات</p> $H-C(=O)-O-CH_3$ <p>ب) متانول</p> $H-C(=O)-O-H$ <p>پ) نیروهای بین مولکولی واندروالس و از نوع دوقطبی - دوقطبی</p> <p>ت) $M = (2 \times 12) + (4 \times 1) + (2 \times 16) = 60 \text{ g/mol}$</p> <p>ث) اتانوئیک اسید و متیل متانوات با هم ایزومر هستند. لذا جرم مولی برابری دارند، اما در اتانوئیک اسید نیروهای جاذبه از نوع پیوندهای هیدروژنی است و در متیل متانوات از نوع واندروالس. لذا انتظار می‌رود اتانوئیک اسید دمای جوش بالاتری داشته باشد.</p> <p>دمای جوش متیل متانوات: $31/8^\circ C$</p> <p>دمای جوش اتانوئیک اسید: $118/1^\circ C$</p> <p>در شرایط یکسان انحلال‌پذیری کدام کربوکسیلیک اسید در آب بیشتر است؟ چرا؟</p> <p>۱) $CH_3 - COOH$</p> <p>۲) $CH_3 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - CH_2 - COOH$</p> <p>۳۳</p> <p>پاسخ: ۱ اتانوئیک اسید (ترکیب ۱)، زیرا بخش ناقطبی یعنی زنجیره کربنی آن کوچک‌تر است در حالی که در هگزانوئیک اسید (ترکیب ۲) زنجیره کربنی بزرگ‌تر است و نیروهای واندروالس بر پیوند هیدروژنی غلبه نموده و در آب که دارای پیوند هیدروژنی است حل نمی‌شود.</p> <p>مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)</p>

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

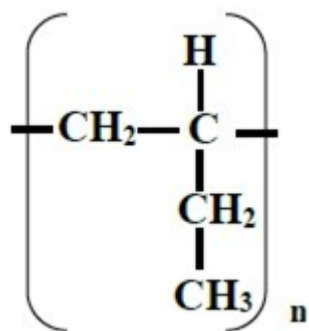


مسایل، تمرینات، فعالیتها و خودآزمایی های کتابهای درسی-پایه یازدهم-شیمی(۲)

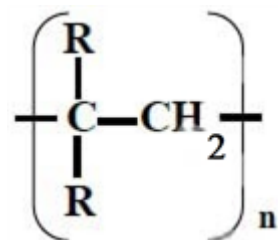
پاسخ: ۱ الف) پلیمر است و مونومر آن پروپن است.

ب) پلیمر است و مونومر آن کلرو اتن است.

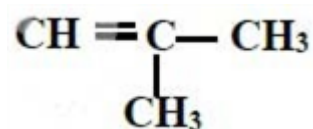
پ) مونومر است و پلیمر آن به صورت مقابل است.



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



ث) پلیمر است و مونومر آن متیل پروپن است.



	<p>کدام مورد درست است؟</p> <p>۱) ویتامین‌های A، C و D، دارای گروه عاملی هیدروکسیل هستند.</p> <p>۲) در ساختار همهٔ اعضای خانوادهٔ کربوکسیلیک اسید، فقط دو اتم اکسیژن وجود دارد.</p> <p>۳) در ساختار همهٔ اعضای خانوادهٔ کربوکسیلیک اسید، فقط یک زنجیرهٔ هیدروکربنی وجود دارد.</p> <p>۴) شیب تغییرات انحلال‌پذیری آلکان‌های راست‌زنجیر در آب، با افزایش شمار اتم کربن در مولکول آنها، کاهش می‌یابد.</p> <p>کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی</p> <p>پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.</p> <p>۲) در اسیدهای چندعاملی، بیش از دو اکسیژن وجود دارد.</p> <p>۳) در فرمیک اسید زنجیر هیدروکربنی وجود ندارد.</p> <p>۴) آلکان‌ها در آب حل نمی‌شوند.</p>	۳۵
	<p>کدام مورد، <u>نادرست</u> است؟</p> <p>۱) تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای ۷ اتم کربن و الکل دارای ۲ اتم کربن سازندهٔ استر موجود در انگور، برابر ۱۵ است.</p> <p>۲) تفاوت شمار پیوندهای یگانه در مولکول استیرن با شمار این پیوندها در مولکول سیانواتن، برابر ۸ است.</p> <p>۳) کیسه خون و پتو به‌ترتیب از پلی‌وینیل کلرید و پلی‌سیانو اتن تهیه می‌شوند.</p> <p>۴) مولکول الکل یک عاملی راست‌زنجیر و دارای ۸ اتم کربن، در آب، کم‌محلول است.</p> <p>کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی</p> <p>پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای ۷ اتم کربن $(C_7H_{14}O_2)$ و الکل دارای دو اتم کربن سازندهٔ استر موجود در انگور (C_6H_5OH) برابر ۱۴ است.</p>	۳۶
	<p>در چند مولکول داده شده، تفاوت شمار کل اتم‌ها با شمار نوع عنصرهای تشکیل‌دهنده، برابر ۴ است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • سیانواتن • تترافلوئورواتن • استون • وینیل کلرید • فرمیک اسید • پروپین <p>۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵</p> <p>کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی</p> <p>پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.</p> <p> $C_7H_7N \begin{cases} \text{Total atom : } 7 \\ \text{Types of elements : } 3 \end{cases} \Rightarrow 7 - 3 = 4$ $C_6H_5Cl \begin{cases} \text{Total atom : } 6 \\ \text{Types of elements : } 3 \end{cases} \Rightarrow 6 - 3 = 3$ $C_6F_6 \begin{cases} \text{Total atom : } 6 \\ \text{Types of elements : } 2 \end{cases} \Rightarrow 6 - 2 = 4$ $HCOOH \begin{cases} \text{Total atom : } 5 \\ \text{Types of elements : } 3 \end{cases} \Rightarrow 5 - 3 = 2$ $C_7H_7O \begin{cases} \text{Total atom : } 10 \\ \text{Types of elements : } 3 \end{cases} \Rightarrow 10 - 3 = 7$ $C_7H_7 \begin{cases} \text{Total atom : } 7 \\ \text{Types of elements : } 2 \end{cases} \Rightarrow 7 - 2 = 5$ </p>	۳۷

	<p>کدام مورد <u>نادرست</u> است؟</p> <p>۱) نخ دندان و پتو به ترتیب از تفلون و پلی سیانو اتن تهیه می شوند.</p> <p>۲) تفاوت شمار پیوند دوگانه در مولکول استیرن و مولکول وینیل کلرید، برابر ۳ است.</p> <p>۳) مولکول های الکل دارای حداکثر ۳ کربن به هر نسبتی در آب حل می شوند و نیروی بین مولکولی غالب، از نوع پیوند هیدروژنی است.</p> <p>۴) تفاوت شمار اتم ها در ساختار اسید دارای ۴ کربن و الکل دارای یک کربن سازنده استر یک عاملی موجود در سیب، برابر ۹ است.</p> <p>پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.</p> <p>۱) درست. نخ دندان از تفلون و پتو از پلی سیانواتن تشکیل شده</p> <p>۲) درست. استیرن ۴ پیوند دوگانه و وینیل کلرید ۱ پیوند دوگانه دارد.</p> <p>۳) درست. الکل ها با حداکثر ۳ کربن این ویژگی را دارند.</p> <p>۴) نادرست. $CH_3OH \rightarrow 6$ اتم $\Rightarrow 14 - 6 = 8$ $C_3H_7COOH \rightarrow 14$ اتم</p>	۳۸
<p>سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۳</p>	<p>در چند مورد، تفاوت شمار اتم ها در مولکول های داده شده، برابر ۱ است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • استیرن، بوتانول • جوهر مورچه، تترافلوئورواتن • سیانو اتن، وینیل کلرید • استون، پروپن <p>۴ ۱) ۳ ۲) ۲ ۳) ۴ ۴)</p> <p>پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.</p> <p>الف) $C_6H_5O - C_8H_8$ ✓</p> <p>پ) $C_6F_6 - HCOOH$ ✓</p> <p>ب) $C_6H_3Cl - C_7H_7N$ ✓</p> <p>ت) $C_7H_6 - CH_3COCH_3$ ✓</p>	۳۹
<p>سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۳</p>		

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

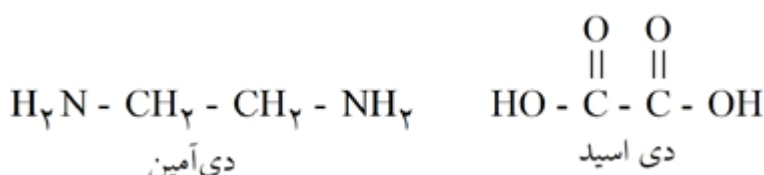
- ۱) اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول الکل و مولکول کربوکسیلیک اسید (هر دو یک عاملی)، برابر باشد، جرم مولی الکل، بیشتر از جرم مولی اسید است.
- ۲) اگر شمار اتم‌های کربن در مولکول دی‌آمین و مولکول دی‌اسید برابر باشد، جرم مولی دی‌اسید، کمتر از جرم مولی دی‌آمین است.
- ۳) در ساختار هر پلی‌آمید، حداقل یک گروه هیدروکربنی با دو گروه عاملی آمید، احاطه شده است.
- ۴) در ساختار هر استر، تنها یک اتم هیدروژن وجود دارد که به اتم اکسیژن متصل است.

سراسری-تجربی-۱۴۰۳ اردیبهشت

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

۱) غلط

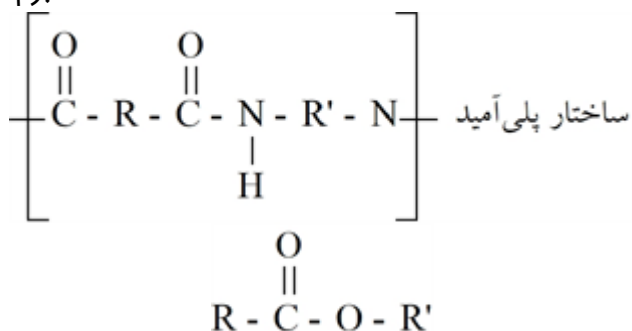
$$\begin{array}{l} C_n H_{2n+2} O \\ 14n + 18 \end{array} < \begin{array}{l} C_n H_{2n} O_2 \\ 14n + 32 \end{array} \quad \text{جرم مولی کربوکسیلیک اسید} < \text{جرم مولی الکل}$$



۲) غلط. مثال:

$$\begin{array}{ccc} \cancel{C_2} \cancel{H_8} N_2 & & \cancel{C_2} \cancel{H_2} O_4 \\ H_6 & < & 64 \end{array}$$

$$\text{جرم } 6 + 28 = 34$$



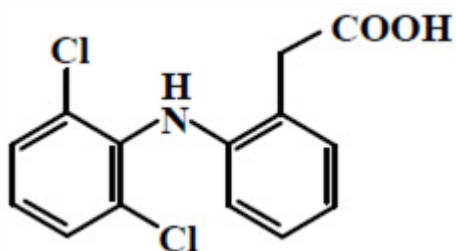
۳) صحیح

۴) غلط. اتم هیدروژنی به اکسیژن متصل نیست.

۴۰

با توجه به ساختار مولکول داده شده، چند مورد درست است؟
 $(H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴, O = ۱۶, Cl = ۳۵/۵ : g. mol^{-1})$

- شمار پیوندهای $C-H$ ، ۵ برابر شمار پیوندهای $C-N$ است.
- به تقریب، ۱۵ درصد جرم مولی ترکیب را اکسیژن تشکیل می‌دهد.
- تفاوت شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها و شمار پیوندهای $C-H$ ، برابر شمار اتم‌های کلر است.
- شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی رو اتم‌ها، $۲/۷۵$ برابر شمار اتم‌های کربنی است که عدد اکسایش +۱ دارند.



۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

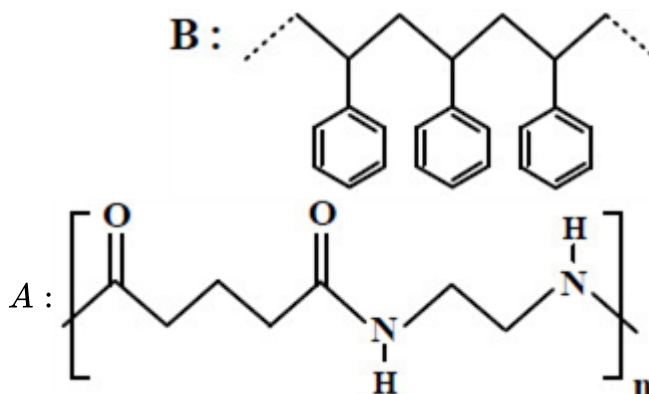
پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد سوم و چهارم صحیح هستند.

مورد اول: غلط. $C-H$ ، ۹ برابر $C-N$

مورد دوم: غلط. $\%O = \frac{۳۲}{۲۹۶} \times ۱۰۰ = ۱۱\%$

۴۱

با توجه به ساختار پلیمرهای داده شده، جرم مولی مونومر آمین دوعاملی سازنده پلیمر A، به تقریب چند برابر جرم مولی مونومر سازنده پلیمر B است؟ $(H = ۱, C = ۱۲, N = ۱۴ : g. mol^{-1})$



۰/۵۸ (۴)

۰/۵۲ (۳)

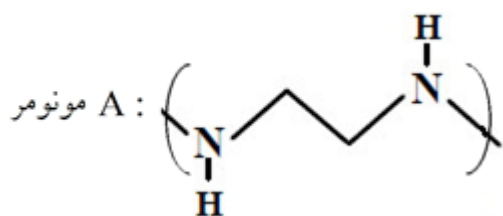
۰/۵۰ (۲)

۰/۴۸ (۱)

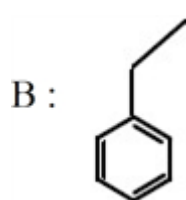
۴۲

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$$C_6H_8N_2 = 60$$



B :

$$C_8H_8 \rightarrow 104 \Rightarrow \frac{60}{104} = 0/58$$

شمار الکترون‌های مبادله شده در تشکیل کدام مورد، ۳ برابر نسبت شمار کاتیون(ها) به آنیون(ها) در فرمول شیمیایی آلومینیم سولفات است؟

- ۱) سدیم کربنات ۲) کبالت (III) اکسید ۳) پتاسیم استات ۴) لیتیم فرمات

سراسری-ریاضی-۱۴۰۳ اردیبهشت

پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

۴۳

$$Al_2(SO_4)_3 \Rightarrow \frac{C}{A} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{2}{3} \times 3 = 2 \Rightarrow \text{برابر ۲}$$

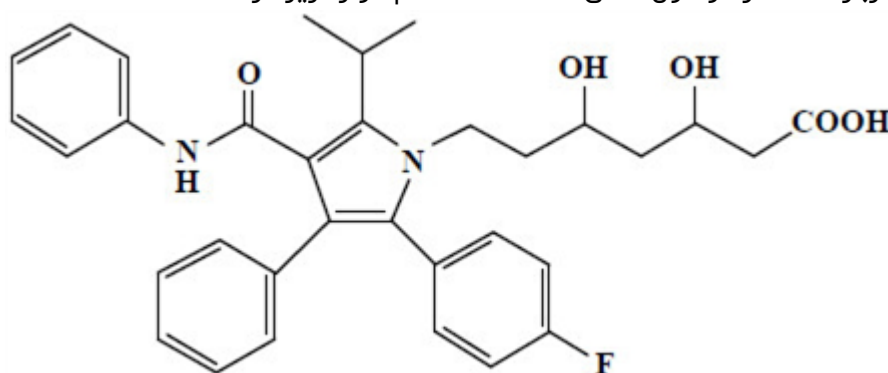
\Rightarrow تعداد الکترون مبادله شده Na_2CO_3 سدیم کربنات

\Rightarrow ۶ تعداد الکترون مبادله شده Co_2O_3 کبالت (III) اکسید

\Rightarrow ۱ تعداد الکترون مبادله شده CH_3COOK پتاسیم استات

\Rightarrow ۱ تعداد الکترون مبادله شده $HCOOLi$ لیتیم فرمات

درباره ساختار مولکول نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟



الف: شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها، ۶ برابر شمار گروه‌های متیل در ساختار آن است.

ب: می‌تواند هم در واکنش تشکیل استر و هم در واکنش تشکیل پلی‌استر، با دو نقش متفاوت شرکت کند.

پ: همه اتم‌های کربن دارای عدد اکسایش بزرگ‌تر از صفر، دست‌کم به یک اتم دارای جفت الکترون ناپیوندی متصل‌اند.

ت: شمار اتم‌های کربنی که به اتم‌های غیر از هیدروژن متصل‌اند، برابر با شمار اتم‌های کربن در مونومر سازنده ظروف یکبار مصرف است.

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

کنکورهای خارج از کشور-سراسری-تجربی

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

مورد الف) ۱۳ پیوند دوگانه و دو گروه متیل

مورد ب) هم گروه اسیدی و هم گروه الکلی دارد.

مورد پ) فلوئور، اکسیژن و نیتروژن نافلزترند و از کربن الکترون می‌گیرند و الکترون ناپیوندی هم دارند.

مورد چهارم) ۹ اتم کربن به اتم‌های غیر از هیدروژن متصل هستند و شمار اتم‌های C در استیرن برابر ۸ است.

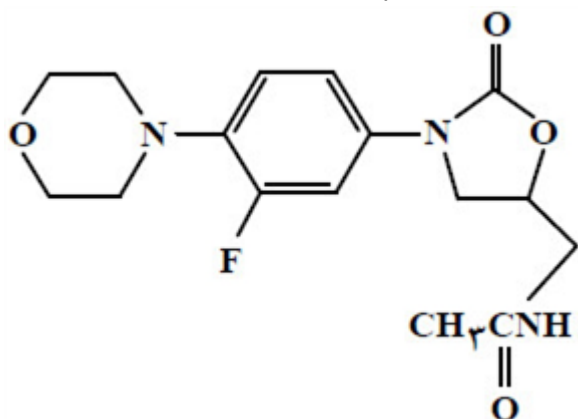
<p>کدام مورد درست است؟</p> <p>۱) در بسیاری از واکنش‌های بسپارش، مانند تشکیل پلی‌اتن و تفلون، واکنش‌دهنده مایع به فراورده جامد تبدیل می‌شود.</p> <p>۲) به دلیل سبک‌تر بودن مولکول اتن نسبت به پروپن، جرم مولی پلی‌اتن از جرم مولی پلی‌پروپن، کمتر خواهد بود.</p> <p>۳) بسپارش، واکنشی است که واکنش‌دهنده‌ای سیرنشده را به فراورده‌های سیرشده تبدیل می‌کند.</p> <p>۴) شمار اتم‌ها در مونومر سازنده پنبه، با شمار اتم‌ها در مونومر سازنده گندم برابر است.</p> <p>کنکورهای خارج از کشور-سراسری-ریاضی</p> <p>پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.</p> <p>۱) در بسیاری از واکنش‌های بسپارش، مانند تشکیل پلی‌اتن و تفلون، واکنش‌دهنده گاز به فراورده جامد تبدیل می‌شود.</p> <p>۲) به دلیل سبک‌تر بودن مولکول اتن نسبت به پروپن، جرم مولی پلی‌اتن از جرم مولی پلی‌پروپن، تعداد واحدهای تکرارشونده ممکن است بیشتر باشد.</p> <p>۳) مثال نقض: پلی‌استایرن سیرنشده است.</p>	<p>۴۵</p>
<p>کدام مورد درست است؟</p> <p>۱) فرمول مولکولی واحد تکرارشونده در پلی‌اتن و پلی‌استر، با فرمول مولکولی مونومر تشکیل‌دهنده آنها یکسان است.</p> <p>۲) در ساختار هر استر، یک اتم کربن به دو اتم اکسیژن و یک اتم کربن متصل است.</p> <p>۳) عامل بوی خوش میوه‌های آناناس و موز، استری با ساختار مشابه است.</p> <p>۴) در ساختار هر استر، دو اتم کربن به دو اتم اکسیژن متصل است.</p> <p>سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه</p> <p>پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختار</p> $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ -\text{C}-\text{O}-\text{C}- \end{array}$ <p>گزینه ۱: در پلی‌استرها مونومرها دی‌اسید و دی‌الکل هستند.</p> <p>گزینه ۲: متیل متانوات اینگونه نیست.</p> $\text{H}-\overset{\text{O}}{\underset{ }{\text{C}}}-\text{O}-\text{CH}_3$	<p>۴۶</p>

درباره ساختار مولکول نشان داده شده، کدام موارد زیر درست است؟
الف) ۵ اتم کربن به اتم‌های غیر از اتم هیدروژن متصل‌اند.

ب) مجموع شمار پیوندهای یگانه بین اتم‌ها، $\frac{8}{2}$ برابر شمار سایر پیوندهای میان آنهاست.

پ) می‌تواند در واکنش تشکیل پلی‌آمید شرکت کند و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

ت) شمار اتم‌های کربن متصل به اتم اکسیژن با شمار اتم‌های کربن متصل به اتم نیتروژن، برابر است.



۴) پ و ت

۳) ب و پ

۲) الف و ت

۱) الف و ب

سراسری-تجربی-۱۴۰۲ تیرماه

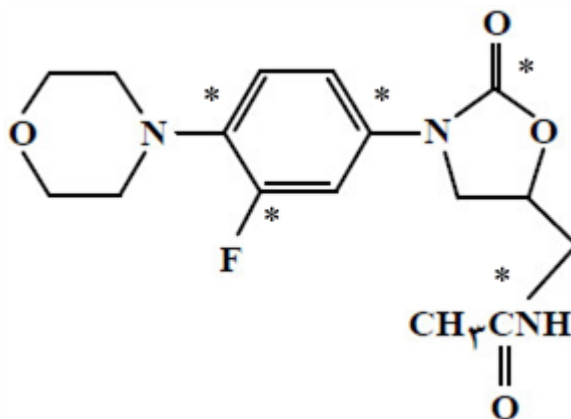
۴۷

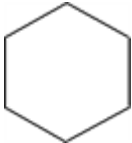
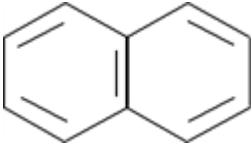
پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. موارد (الف و ب) صحیح هستند.
الف) اتم‌های نشان داده شده به هیدروژن متصل نیستند.

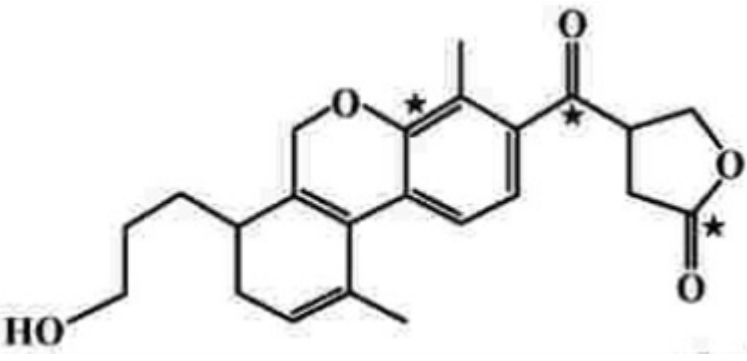
$$\frac{41}{5} = \frac{8}{2} \text{ (ب)}$$

پ) گروه کربوکسیل ندارد.

ت) در این مولکول ۵ اتم کربن به اکسیژن و شش اتم کربن به نیتروژن متصل است.



	<p>کدام مورد درست است؟</p> <p>۱) شمار واحدهای گلوکز در مولکولهای سازنده ییاف پنبه، برابر است.</p> <p>۲) از دیدگاه جرم مولی، روغن زیتون را می‌توان به عنوان مرزی میان پلی‌اتن و انسولین در نظر گرفت.</p> <p>۳) در ساختار پلی‌سیانواتن، پلی‌تترافلوئورواتن و پلی‌وینیل کلرید، جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.</p> <p>۴) پلیمرهای طبیعی، مانند پلیمرهای ساختگی، از طریق پیوند کووالانسی میان اتمهای کربن مونومرهایشان، تشکیل می‌شوند.</p> <p>پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.</p> <p>مورد اول: متفاوت هستند.</p> <p>مورد دوم: روغن زیتون کوچک‌تر از پلی‌اتن و انسولین</p> <p>مورد چهارم: میان کربن فقط نیست. اکسیژن هم هست.</p> <p>سراسری-ریاضی-۱۴۰۲ تیرماه</p>	۴۸
	<p>چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • بنزن، سرگروه خانواده مهمی از هیدروکربن‌ها به نام آروماتیک است. • شمار اتم‌ها در مولکول نفتالن با شمار اتم‌ها در مولکول سیکلوهگزان برابر است. • شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول سیکلوهگزان و مولکول ۲-متیل بوتان، با هم برابر است. • شمار پیوندهای دوگانه در مولکول بنزوئیک اسید، با شمار اتم‌های هیدروژن اولین عضو از خانواده آلکان‌ها، برابر است. <p>پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.</p> <p>۱) چهار ۲) سه ۳) دو ۴) یک</p> <p>سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>سیکلوهگزان C_6H_{12}</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>نفتالن $C_{10}H_8$</p> </div> </div>	۴۹
	<p>در چند مورد زیر، نام پلیمر به کار رفته در تولید کالای عنوان شده، به درستی بیان شده است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • پتو: پلی‌پروپیلن • ظروف یک‌بار مصرف: پلی‌استیرن • کیسه خون: پلی‌وینیل کلرید • نخ دندان: پلی‌سیانواتن • سرنگ: کولار <p>پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در ساخت پتو از پلی‌سیانواتن، نخ دندان از تفلون و در سرنگ از پلی‌پروپیلن استفاده می‌شود.</p> <p>سراسری-تجربی-رفع شبهه آذرماه ۱۴۰۱</p> <p>۱) ۵ ۲) ۴ ۳) ۳ ۴) ۲</p>	۵۰

	<p>چند مورد از مطالب زیر درباره ترکیب داده شده درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در مولکول آن برابر است. • دارای گروه عاملی هیدروکسیل، اتری، کتونی و استری است. • عدد اکسایش اتم‌های کربن ستاره‌دار، در مجموع برابر +۶ است. • می‌تواند در واکنش استری شدن و تشکیل پیوند هیدروژنی شرکت کند.  <p>۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)</p> <p>سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. مورد اول: غلط. $C_{23}H_{26}O_5$ مورد سوم: صحیح</p> <p>مورد دوم: صحیح مورد چهارم: صحیح</p>	۵۱
	<p>چند مورد از مطالب زیر درباره نشاسته درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • پلیمری زیست‌تخریب‌پذیر است. • به عنوان ماده اولیه در تهیه پلی‌لاکتیک اسید، کاربرد دارد. • پلیمری دوست‌دار محیط زیست، از دسته پلی‌استرها است. • در محیط‌های گرم و خشک، به آرامی به گلوکز تجزیه می‌شود. • پلیمری طبیعی است که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر تشکیل می‌شود. <p>۲ (۴) ۳ (۳) ۴ (۲) ۵ (۱)</p> <p>سراسری-تجربی-دی ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.</p> <p>مورد اول: صحیح مورد چهارم: غلط</p> <p>مورد دوم: صحیح مورد پنجم: صحیح</p> <p>مورد سوم: غلط</p>	۵۲
	<p>درباره استری با فرمول مولکولی $C_7H_6O_2$، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • می‌تواند اتیل متانوات یا متیل اتانوات باشد. • نیروی بین مولکولی آن از نوع پیوند هیدروژنی است. • ممکن است از واکنش متانول با استیک اسید به دست آمده باشد. • نقطه جوش آن در مقایسه با نقطه جوش پروپانویک اسید، پایین‌تر است. <p>۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)</p> <p>سراسری-ریاضی-دی ۱۴۰۱</p> <p>پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مورد دوم نادرست است. نیروی بین مولکولی آن از نوع واندروالسی است.</p>	۵۳

۵۴

- چند مورد از مطالب زیر، دربارهٔ استری با فرمول مولکولی $C_7H_7COOC_2H_5$ درست است؟
 $(H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1})$
- همپار هگزانوئیک اسید است.
 - الکل سازندهٔ آن را می‌توان از واکنش اتن با آب، به دست آورد.
 - شمار پیوندهای $C - H$ در ساختار مولکول آن، سه برابر شمار پیوندهای $C - C$ است.
 - از آبکافت ۵/۰ مول از آن با بازده ۶۰ درصد، ۴/۲۶ گرم کربوکسیلیک اسید مربوط، تشکیل می‌شود.

یک (۱)

دو (۲)

سه (۳)

چهار (۴)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

آ درست. هر دو: $C_6H_{13}O_2$

ب) الکل — اتانول — درست

پ) درست. $\frac{12}{4} = 3 \leftarrow 4 \leftarrow C - C / 12 \leftarrow C - H$ ت) درست. $\frac{\text{اسید } m}{\frac{1}{1}} = \frac{\text{استر } 0.5 \times 0.6}{1} \Rightarrow m = 26/4$

۵۵

- چند مورد از مطالب زیر درست است؟
- پلیمرها از شمار بسیار زیادی پیوند کووالانسی و یونی تشکیل شده‌اند.
 - در واحد تکرارشوندهٔ پلی‌استیرن، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابرند.
 - در نشاسته، بخش‌هایی وجود دارد که در سرتاسر مولکول تکرار شده‌اند.
 - درشت مولکول‌ها به شکل طبیعی و پلیمرها به صورت مصنوعی ساخته می‌شوند.
 - درشت مولکول‌ها، مولکول‌هایی بزرگ‌اند که واحدهای تکرارشوندهٔ آن‌ها بزرگ است.

پنج (۱)

چهار (۲)

سه (۳)

دو (۴)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

آ نادرست. کووالانسی نه یونی!

ب) درست. ۸ کربن / ۸ هیدروژن

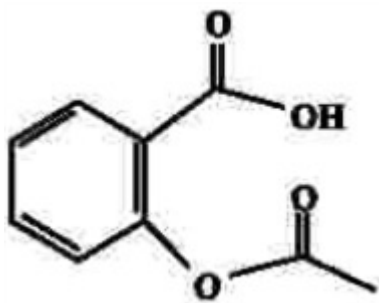
پ) درست

ت) نادرست. پلیمر طبیعی نیز داریم.

ث) نادرست. واحد تکرارشونده می‌تواند کوچک باشد.

کدام مطلب درباره ترکیب زیر، درست است؟

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



۱ تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، در مقایسه با هیدروکربن سیرشده زنجیره‌ای هم‌کربن، برابر ۱۲ است.

۲ اگر حلقه آروماتیک در مولکول آن به حلقه سیکلوهگزان تبدیل شود، شمار اتم‌های هیدروژن آن، ۴ واحد افزایش می‌یابد.

۳ تفاوت جرم مولی آن با جرم مولی بنزوئیک اسید، برابر ۵۵ گرم است.

۴ مولکول آن، دارای یک گروه کربوکسیل و یک گروه کتونی است.

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - تجربی

پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$(1) \quad C_9H_8O_4 : \text{هیدروکربن} \Rightarrow 20 - 8 = 12 \quad C_9H_8O_4 : \text{ترکیب}$$

$$(2) \quad \text{در صورت اعمال تغییر: } C_9H_{14}O_4 \leftarrow 14 - 8 = 16$$

$$(3) \quad C_9H_8O_4 - C_7H_6O_2 \rightarrow C_2H_2O_2 \Rightarrow 58 \frac{g}{mol}$$

$$(4) \quad \text{کتونی ندارد} \leftarrow \text{استر}$$

۵۶

۵۷

اگر از آبکافت استری با فرمول مولکولی $C_9H_8O_2$ ، بوتانول تشکیل شود، فرمول شیمیایی کربوکسیلیک اسید تشکیل شده کدام است و برای تشکیل ۲۹ گرم از این اسید، چند گرم از این استر باید در شرایط مناسب آبکافت شود؟

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

$$(2) \quad 38, C_5H_{11}COOH$$

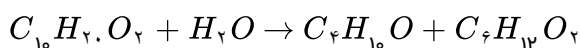
$$(1) \quad 38, C_4H_9COOH$$

$$(4) \quad 43, C_5H_{11}COOH$$

$$(3) \quad 43, C_4H_9COOH$$

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

پاسخ: ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است. واکنش آبکافت به صورت روبه‌رو است:



$$\begin{aligned} 29g C_6H_{13}O_2 &\times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{13}O_2}{116g C_6H_{13}O_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_{10}H_{12}O_2}{1 \text{ mol } C_6H_{13}O_2} \times \frac{172g C_{10}H_{12}O_2}{1 \text{ mol } C_{10}H_{12}O_2} \\ &= 43g C_{10}H_{12}O_2 \end{aligned}$$

دربارهٔ الکل‌های یک‌عاملی و کربوکسیلیک اسیدهای یک‌عاملی، چند مورد از مطالب زیر درست است؟
($H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$)

- نخستین عضو هر دو خانواده، پرکاربردترین ترکیب در زندگی روزانه است.
- در هر دو دسته، بخش ناقطبی می‌تواند زنجیرهٔ هیدروکربنی یا اتم هیدروژن باشد.
- واکنش آن‌ها با یکدیگر برگشت‌پذیر است و در آن، عدد اکسایش اتم‌ها بدون تغییر باقی می‌ماند.
- نسبت جرم مولی دومین عضو خانوادهٔ کربوکسیلیک اسید به جرم مولی الکل دارای دو اتم کربن، بزرگ‌تر از یک است.

چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

کنکورهای خارج از کشور - سراسری - ریاضی

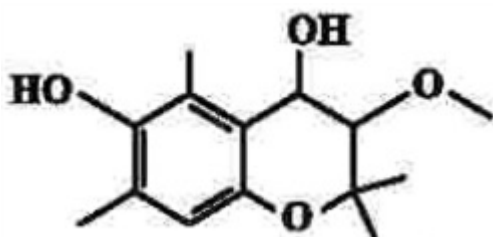
۵۸

پاسخ: ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد اول و دوم نادرست‌اند. بررسی موارد:

- مورد اول: پرکاربردترین الکل و اسید در زندگی روزانه به‌ترتیب اتانول و اتانویک اسید هستند.
- مورد دوم: در اسیدها و الکل‌ها، بخش ناقطبی حتماً باید هیدروکربن باشد.
- مورد سوم: در واکنش استری شدن که بازگشت‌پذیر است، عدد اکسایش اتم‌ها تغییری نمی‌یابد.
- مورد چهارم: دومین عضو خانواده کربوکسیلیک اسید $C_2H_4O_2$ و الکل با دو کربن به صورت C_2H_6O است.

$$\frac{\text{جرم مولی } C_2H_4O_2}{\text{جرم مولی } C_2H_6O} = \frac{60}{46} > 1$$

کدام مطلب، دربارهٔ ترکیبی با ساختار مقابل، نادرست است؟



- ۱ دارای سه نوع گروه عاملی متفاوت است.
- ۲ مولکول‌های آن می‌توانند با یکدیگر یا با مولکول آب، پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.
- ۳ شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن، دو برابر شمار اتم‌های هیدروژن در مولکول بوتان است.
- ۴ شمار عامل‌های هیدروکسیل مولکول آن با شمار اتم‌های کربن مولکول اتیلن گلیکول برابر است.

۵۹

سراسری - تجربی - تیرماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۱ گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

- ۱ دارای دو نوع گروه عاملی الکی و اتری است.
- ۲ به دلیل وجود H متصل به O، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.
- ۳ فرمول مولکولی این ترکیب به صورت $C_6H_{10}O_2$ و فرمول مولکولی بوتان C_4H_{10} است.
- ۴ شمار عامل هیدروکسیل \leftarrow دو عدد، اتیلک گلیکول $(C_2H_6O_2) \leftarrow$ ۱۲ اتم کربن

	<p>چند مورد از مطالب زیر <u>نادرست</u> است؟</p> <ul style="list-style-type: none"> • پیوند کووالانسی، سنگ‌بنای تشکیل پلیمرهای سنتزی است. • در هر مولکول انسولین، واحدهای تکرارشونده دارای اتم‌های C و H، اند. • پلیمرها، درشت مولکول‌هایی‌اند که از واحدهای تکرارشونده تشکیل شده‌اند. • درشت مولکول‌های مختلف، خواص فیزیکی یکسان و خواص شیمیایی متفاوتی دارند. <p> <input type="radio"/> ۱ چهار <input type="radio"/> ۲ سه <input type="radio"/> ۳ دو <input type="radio"/> ۴ یک </p> <p>پاسخ: <input checked="" type="radio"/> ۴ گزینه ۴ پاسخ صحیح است.</p> <ul style="list-style-type: none"> • درست • درست • درست - پلیمرها درشت مولکول هستند و در ساختار خود وارد تکرارشونده دارند. • نادرست - خواص فیزیکی و شیمیایی درشت مولکول‌های مختلف متفاوت است. <p>سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱</p>	۶۰
	<p>کدام موارد از مطالب زیر، دربارهٔ پنتیل اتانوات، درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$)</p> <ul style="list-style-type: none"> • بوی خوش نوعی میوه، به آن مربوط است. • گروه عاملی آن از سه اتم تشکیل شده است. • در ساختار مولکول آن، دو پیوند دوگانه وجود دارد. • در ساختار مولکول آن، چهار جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. • از آبکافت یک مول از آن با بازده ۵۰ درصد، مقدار ۳۰ گرم اسید آلی مربوط، تشکیل می‌شود. <p> <input type="radio"/> ۱ پنج <input type="radio"/> ۲ چهار <input type="radio"/> ۳ سه <input type="radio"/> ۴ دو </p> <p>پاسخ: <input checked="" type="radio"/> ۲ گزینه ۲ پاسخ صحیح است.</p> $ \begin{array}{c} \text{:O:} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \ddot{\text{O}} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{CH}_3 \end{array} $ <ul style="list-style-type: none"> • درست - بوی موز به دلیل وجود این استر است. • درست - دارای گروه عاملی استری $\begin{array}{c} \text{O} \\ \\ (-\text{C}-\text{O}-) \end{array}$ است. • نادرست - یک پیوند $C=O$ دارد. • درست - با توجه به ساختار رسم شده • درست $ \begin{array}{c} \text{O} \\ \\ \text{CH}_3 - \text{C} - \text{O} - (\text{CH}_2)_4 \text{CH}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{CH}_3 - \text{C} - \text{OH} + \text{HO} - (\text{CH}_2)_4 \text{CH}_3 \\ \text{اسید آلی} \end{array} $ $ \text{اسید } g = 1 \text{ mol استر} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{1 \text{ mol استر}} \times \frac{60 \text{ g اسید}}{1 \text{ mol اسید}} \times \frac{50}{100} = 30 \text{ g} $ <p>سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱</p>	۶۱

چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g. mol^{-1}$)

- اتانویک اسید، همپار اتیل متانوات است.
- تفاوت جرم مولی نفتالن و پنتین، برابر جرم مولی متیل متانوات است.
- در مولکول آلکان‌های شاخه‌دار، برخی از اتم‌های کربن با سه یا چهار اتم کربن دیگر، پیوند دارند.
- نفت خام، مخلوطی از هیدروکربن‌های سیرشده و سیرنشده حلقوی، راست زنجیر و شاخه‌دار است.
- فرمول «پیوند - خط»، همان فرمول ساختاری است که در آن از چگونگی اتصال اتم‌های کربن و هیدروژن چشم‌پوشی می‌شود.

دو (۴)

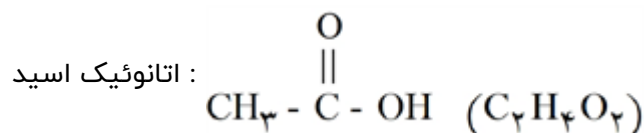
سه (۳)

چهار (۲)

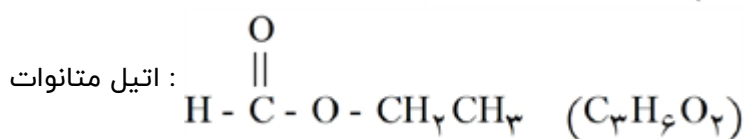
پنج (۱)

سراسری-تجربی-تیرماه ۱۴۰۱

پاسخ: ۳ گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

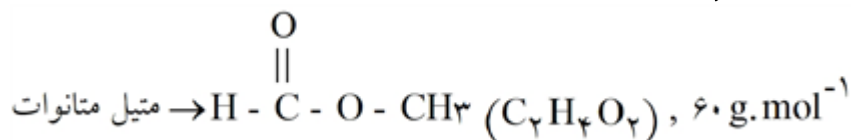


• نادرست



• درست

$$\left. \begin{array}{l} \text{نفتالن} \rightarrow C_{10}H_8, 128 g. mol^{-1} \\ \text{پنتین} \rightarrow C_5H_8, 68 g. mol^{-1} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{تفاوت جرم مولی} = 60 g. mol^{-1}$$



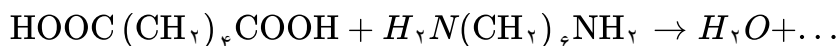
• درست

• درست

• نادرست - فرمول ساختاری همان ساختار لوویس است با این تفاوت که جفت e ‌های ناپیوندی در آن نمایش داده نمی‌شود اما در فرمول پیوند - خط، پیوند میان اتم‌ها را با خط تیره نمایش می‌دهند و اتم‌های C و H نشان داده نمی‌شوند.

۶۲

بر پایه واکنش موازنه شده زیر:



مولکول فراورده آلی حاصل از چند اتم تشکیل شده و به ازای مصرف $2/29$ گرم اسید، چند گرم از این فراورده تشکیل می‌شود؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g. \text{mol}^{-1}$)

۴۸/۸، ۴۱ **۴**

۴۵/۲، ۴۱ **۳**

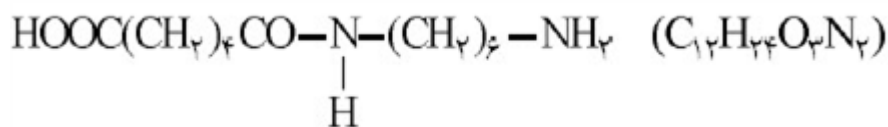
۴۸/۸، ۳۸ **۲**

۴۵/۲، ۳۸ **۱**

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

پاسخ: **۴** گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۶۳



شمار اتم = ۴۱

جرم مولی = $244 g. \text{mol}^{-1}$

$$?g \text{ فراورده} = 29/2 \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{146 g \text{ اسید}} \times \frac{1 \text{ mol فراورده}}{1 \text{ mol اسید}} \times \frac{244 g}{1 \text{ mol فراورده}} = 48/8 g$$

چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- در ساختار بسپارها، اتم کربن با پیوند دوگانه می‌تواند وجود داشته باشد.
- برای شرکت در واکنش بسپارش، شرط لازم، وجود پیوند دوگانه در ساختار تک‌پار است.
- واحدهای سازنده الیاف پنبه، به کمک پیوند یگانه کربن - کربن به یکدیگر متصل شده‌اند.
- در واکنش بسپارش، بر مبنای استفاده از شمار معینی از مونومرها، یک فراورده معین تشکیل می‌شود.

یک **۴**

دو **۳**

سه **۲**

چهار **۱**

سراسری-ریاضی-تیرماه ۱۴۰۱

پاسخ: **۲** گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

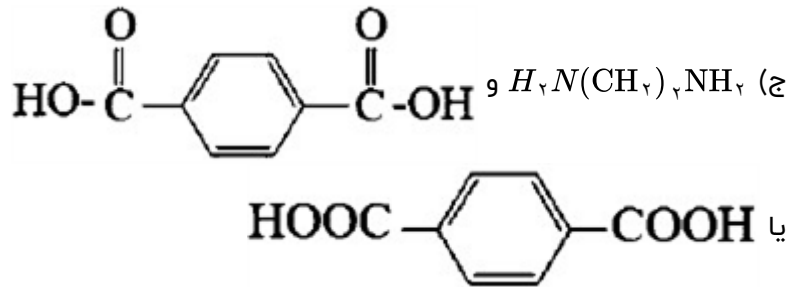
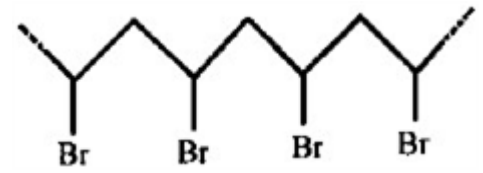
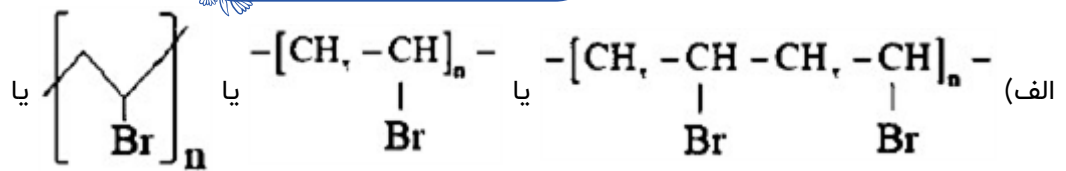
درست

نادرست

نادرست - به کمک اتم اکسیژن به یکدیگر متصل شده‌اند.

نادرست - شمار مونومرهای شرکت‌کننده در واکنش، به طور دقیق تعیین نمی‌شود.

۶۴



۲ الف) شعاع Br از Cl بیشتر است. در نتیجه با افزایش شعاع خاصیت نافلزی کاهش می‌یابد. (ص ۱۴)

ب) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و قاعده‌ای برای اتصال شمار مونومرها ارائه نشده است، به همین دلیل برای پلیمرها نمی‌توان فرمول مولکولی دقیقی ارائه کرد. (ص ۱۰۵)
ج) گریس ناقطبی است نفت نیز ناقطبی است و ناقطبی در ناقطبی حل می‌شود یا (شبه شبیه را در خود حل می‌کند) (ص ۳۷)

د) طلا به اندازه‌ای نرم و چکش‌خوار است که چند گرم از آن را می‌توان با چکش‌خواری به صفحه‌ای با مساحت چند متر مربع تبدیل کرد یا (چکش‌خواری طلا زیاد است)

۳ ۵۹ - [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد فراورده] - [مجموع آنتالپی پیوندها در مواد واکنش‌دهنده] = آنتالپی واکنش
 $= 270.5 - [5\Delta H_{C-H} + 339 + 348] \Rightarrow \Delta H_{C-H} = 415 / 4(69 \text{ و } 68)$ (ص ۶۸ و ۶۹)

۴ الف) ۱: کربوکسیل (ص ۱۱۱) ۲: آمید (ص ۱۱۶) ۳: هیدروکسیل (ص ۷۱)
تذکر: برای پاسخ قسمت اول در صورتی‌که به جای ذکر نام گروه‌های عاملی، نام خانواده نوشته شود مانند (به جای هیدروکسیل، الکلی و ...) نمره تعلق نمی‌گیرد.

ب) در آب - زیرا بخش قطبی آن بر بخش ناقطبی غلبه دارد و در آب که قطبی است بهتر حل می‌شود. (ص ۱۱۳ و ۱۱۴)

۵ الف) ۱ (ص ۱۰۸ و ۱۰۹) ب) ۲ ج) ۱ د) واندروالس

۶ الف) ۴- اتیل ۲، ۵- دی‌متیل هپتان

تذکر: در صورت نوشتن ۲، ۵ به صورت ۵، ۲ نمره کسر شود. (ص ۳۸)
ب) $C_7H_6O_2$ (ص ۴۶)

ج) به عنوان ضدبید برای نگهداری فرش و لباس (یا به عنوان ضدبید) (ص ۴۳)

د) هیدروکربن ۳ (یا ساختار ترکیب) (ص ۳۵)

ه) خیر - زیرا یک گروه عاملی کربوکسیل دارد.

بله - به طور کلی فلزها شعاع و حجم بزرگتری نسبت به نافلزها دارند و هرچه شعاع فلز بزرگتر باشد، جاذبه هسته روی الکترون‌های لایه آخر کمتر شده و خاصیت فلزی بیشتر می‌شود و عنصر راحت‌تر الکترون از دست می‌دهد. نافلزها شعاع و حجم کوچک‌تر و جاذبه بیشتری دارند و هرچه نافلز کوچک‌تر، جاذبه هسته اتم آن بیشتر بوده و تمایل به جذب الکترون و خاصیت نافلزی بیشتر می‌شود.

الف) پلی ساکاریدها

ب) نشاسته در محیط گرم و مرطوب به مولکول‌های گلوکز تجزیه می‌شود.
پ) نشاسته در دهان به مولکول‌های گلوکز تجزیه می‌شوند که مزه‌ای شیرین دارند.

الف) در اتانول به علت کوچک بودن مولکول و کم بودن کربن‌ها نیروی غالب بین مولکولی پیوند هیدروژنی است ولی در هگزانول به علت بزرگ بودن بخش ناقطبی مولکول نیروی غالب بین مولکولی از نوع واندروالس است.
ب) انحلال‌پذیری اتانول به علت تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب بیشتر از هگزانول است.
پ) گشتاور دو قطبی اتانول از هگزان بیشتر است. زیرا به علت کوچک بودن مولکول بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه می‌کند.

الف) ۱- هگزانول - زیرا بخش ناقطبی مولکول بزرگ‌تر است.



ب) ۱- پروپانول - بخش ناقطبی مولکول کوچک بوده و پیوند هیدروژنی بر نیروی واندروالس غلبه می‌کند و انحلال‌پذیری ۱- پروپانول بیشتر می‌شود.

الف) گروه عاملی هیدروکسیل بخش قطبی و کربن‌ها بخش ناقطبی مولکول را تشکیل می‌دهند.



بخش ناقطبی بخش قطبی

ب) به علت زیاد بودن کربن‌ها و بزرگ بودن بخش ناقطبی مولکول، نیروهای واندروالس بر نیروی پیوند هیدروژنی غلبه کرده و ویژگی آب‌گریزی مولکول زیاد می‌شود.

پلیمرها درشت مولکول‌هایی هستند که بخش‌های یکسانی در سرتاسر مولکول تکرار می‌شوند.

ب) پلی‌اتن - سلولز

پ) انسولین - زیرا از اتم‌های بسیار زیادی تشکیل شده و جرم و حجم مولکول زیاد است و در نتیجه نیروی واندروالس بین مولکول‌هایش بیشتر است.

الف) مولکول‌های بسیار بزرگی که از هزاران اتم تشکیل شده‌اند. مانند انسولین یا سلولز.

ب) تفاوت‌ها: نوع اتم‌های سازنده - درشت مولکول‌های طبیعی (انسولین) یا مصنوعی (پلی‌اتن) - درشت مولکول‌هایی با واحدهای تکرارشونده و یا بدون واحدهای تکرارشونده.

شباهت‌ها: زیاد بودن اتم‌های سازنده - جرم مولی زیاد - نیروی بین مولکولی آن‌ها واندروالسی است.

آ) هرگاه این پلیمرها در طبیعت رها شوند پس از مدتی به مولکول‌های ساده‌تری تبدیل می‌شوند و کمتر به محیط زیست آسیب می‌رسانند.

ب) کربن دی‌اکسید، آب، متان

پ) می‌توان این پلیمرها را به کود تبدیل کرد و از آن‌ها استفاده کرد.

آ) فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نشاسته

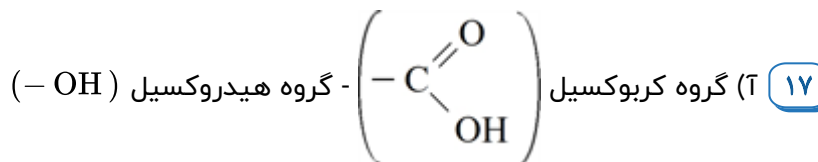
ب) نخست نشاسته‌ی موجود در این مواد را به لاکتیک اسید تبدیل کرده و سپس طی واکنش پلیمری شدن لاکتیک اسید را در شرایط مناسب به پلی‌لاکتیک اسید تبدیل می‌کنند.

پ) انواع ظرف پلاستیکی یک‌بار مصرف مانند سفره، سطل زباله، کیسه پلاستیکی و ...

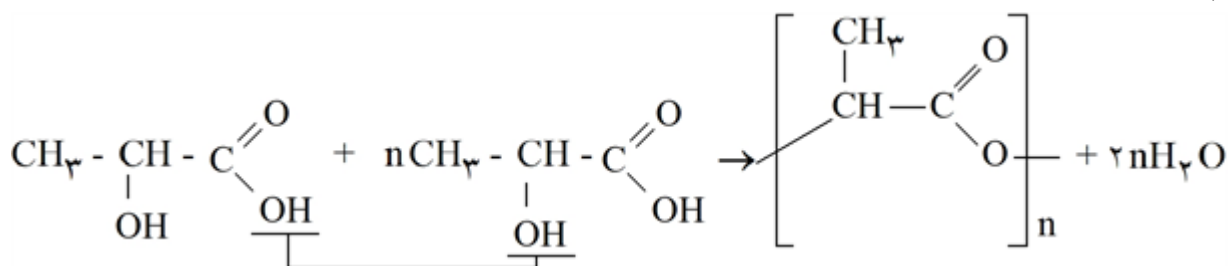
آ) درست - با افزایش کربن‌ها قسمت ناقطبی مولکول بزرگ‌تر شده و نیروی واندروالس مولکول افزایش می‌یابد و انحلال‌پذیری آن‌ها کاهش می‌یابد.

ب) درست - شستشوی زیاد لباس‌ها سبب آبکافت پلیمرهای موجود در لباس شده و پلیمر را به مولکول‌های سازنده آن تجزیه می‌کند.

پ) درست - پلی‌لاکتیک اسید پلیمر سبز است و امکان تبدیل شدن به کود را دارد.



ب)



پ) استرها

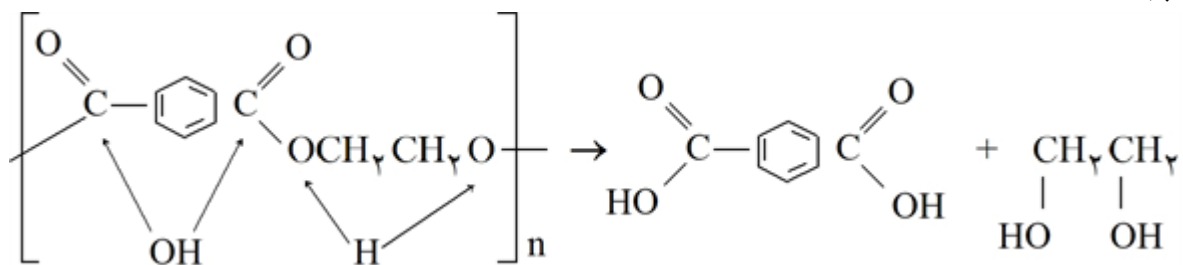
آ) نادرست - از نگاه توسعه‌ی پایدار، ماندگاری درازمدت این مواد به محیط زیست و جانداران آسیب‌های زیادی وارد می‌کند.

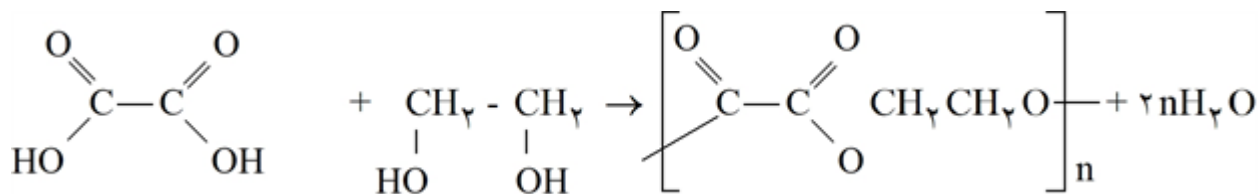
ب) نادرست - این پلیمرها به صورت سیرشده هستند و تمایلی به انجام واکنش ندارند.

پ) درست - نشاسته موجود در فراورده‌های کشاورزی را به لاکتیک اسید تبدیل کرده و در ادامه لاکتیک اسید را به پلی‌لاکتیک اسید تبدیل می‌کنند.

آ) گروه عاملی استر

ب)





(ب) گروه عاملی استر

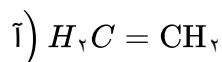
(ت) بدون شاخه

(پ) پلی‌وینیل کلرید

(ب) گلوکز

(آ) پلی‌پروپین

۲۱



(ب) چگالی پلی‌اتن سنگین (شکل ۱) 0.97 است. زیرا زنجیرهای بلند پلی‌اتن به یکدیگر می‌چسبند و فضای کمتری اشغال می‌کنند.

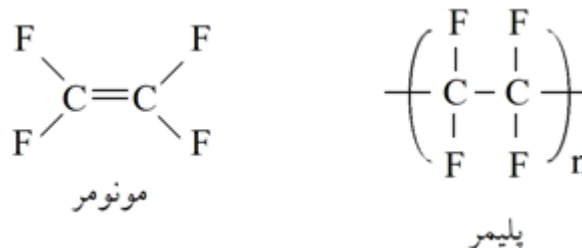
(پ) شکل ۲ - زیرا شاخه‌های جانبی موجود در پلی‌اتن سبک مانع از نزدیک شدن مولکول‌های پلیمر به یکدیگر شده و جاذبه بین مولکول‌ها کمتر می‌شود و از استحکام پلیمر کاسته می‌شود.

(آ) شکل یک پلی‌اتن سبک و شکل دو پلی‌اتن سنگین را نشان می‌دهد.

(ب) پلی‌اتن سنگین - زیرا زنجیرهای بلند پلی‌اتن سنگین بهتر به یکدیگر نزدیک می‌شوند و به هم می‌چسبند و فضای کمتری اشغال می‌کنند.

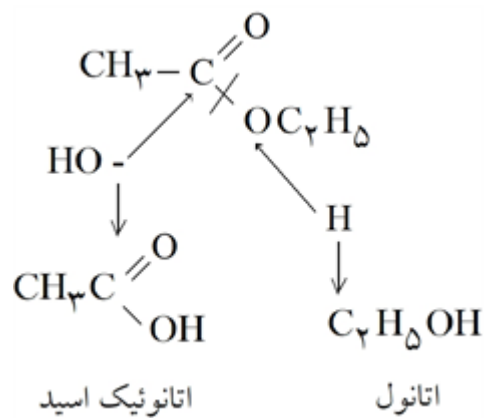
(پ) واندروالس

۲۳

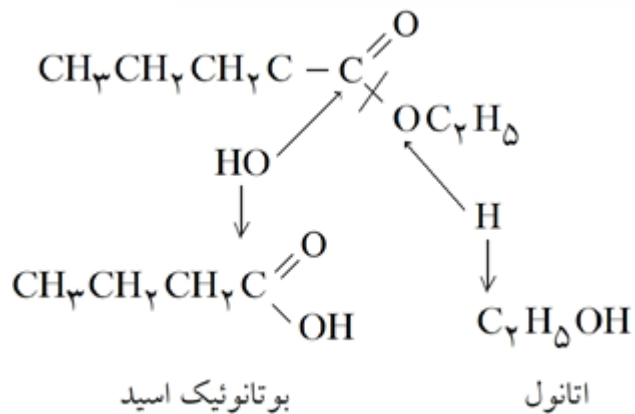


۲۴

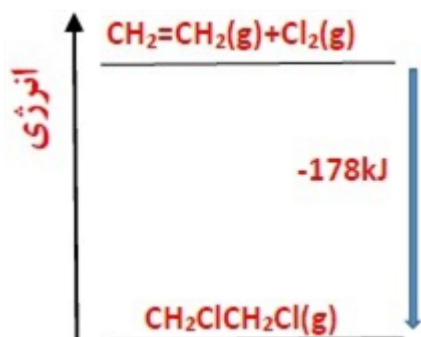
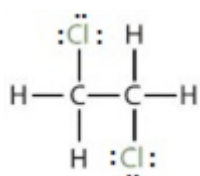
(ب) تفلون از نظر شیمیایی بی‌اثر است و با مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد. در حلال‌های آلی حل نمی‌شود و نجسب است. در برابر گرما مقاوم است و نقطه‌ی ذوب بالایی دارد.



(آ) ۲۵



(ب)



۲۶

۲۷

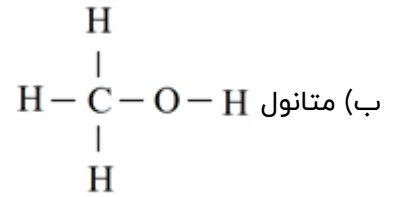
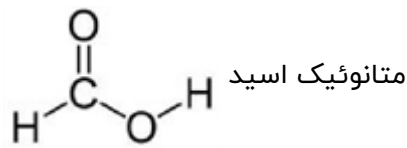
$$Q = 42\text{gC}_2\text{H}_2 \times \frac{1\text{ mol C}_2\text{H}_2}{26\text{gC}_2\text{H}_2} \times \frac{178\text{ kJ}}{1\text{ mol C}_2\text{H}_2} = 267\text{ kJ}$$

۲۸

۲۹ جزو دسته پلی‌آمید است.

۳۰ پیوند هیدروژنی

۳۱ واحد سازنده دی‌آمین و دی‌اسیدها است.



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

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

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

دمای جوش متیل متانوات: $31/8^\circ \text{C}$

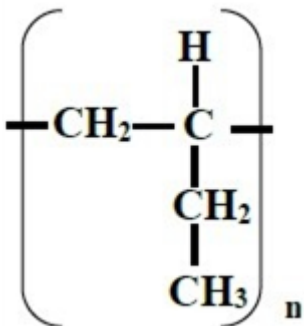
دمای جوش اتانوئیک اسید: $118/1^\circ \text{C}$

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

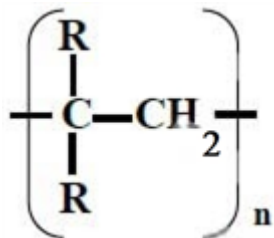
۳۴ الف) پلیمر است و مونومر آن پروپن است.

ب) پلیمر است و مونومر آن کلرو اتن است.

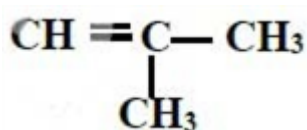
پ) مونومر است و پلیمر آن به صورت مقابل است.



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



ث) پلیمر است و مونومر آن متیل پروپن است.



۳۵

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

(۲) در اسیدهای چندعاملی، بیش از دو اکسیژن وجود دارد.

(۳) در فرمیک اسید زنجیر هیدروکربنی وجود ندارد.

(۴) آلکان‌ها در آب حل نمی‌شوند.

۳۶

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای ۷ اتم کربن ($C_7H_{14}O_7$) و الکل دارای دو اتمکربن سازنده استر موجود در انگور (C_6H_5OH) برابر ۱۴ است.

۳۷

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$$C_7H_7N \begin{cases} \text{Total atom : } 7 \\ \text{Types of elements : } 3 \end{cases} \Rightarrow 7 - 3 = 4$$

$$C_7H_7Cl \begin{cases} \text{Total atom : } 6 \\ \text{Types of elements : } 3 \end{cases} \Rightarrow 6 - 3 = 3$$

$$C_7F_7 \begin{cases} \text{Total atom : } 6 \\ \text{Types of elements : } 2 \end{cases} \Rightarrow 6 - 2 = 4$$

$$HCOOH \begin{cases} \text{Total atom : } 5 \\ \text{Types of elements : } 3 \end{cases} \Rightarrow 5 - 3 = 2$$

$$C_7H_7O \begin{cases} \text{Total atom : } 10 \\ \text{Types of elements : } 3 \end{cases} \Rightarrow 10 - 3 = 7$$

$$C_7H_7 \begin{cases} \text{Total atom : } 7 \\ \text{Types of elements : } 2 \end{cases} \Rightarrow 7 - 2 = 5$$

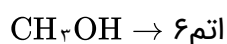
۳۸

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(۱) درست. نخ دندان از تفلون و پتو از پلی‌سیانواتن تشکیل شده

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

(۳) درست. الکل‌ها با حداکثر ۳ کربن این ویژگی را دارند.



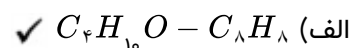
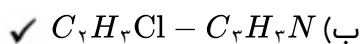
$$\Rightarrow 14 - 6 = 8$$

(۴) نادرست.



۳۹

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.



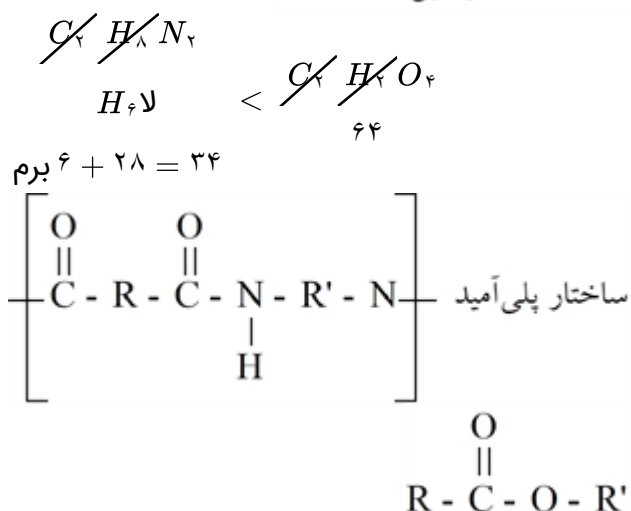
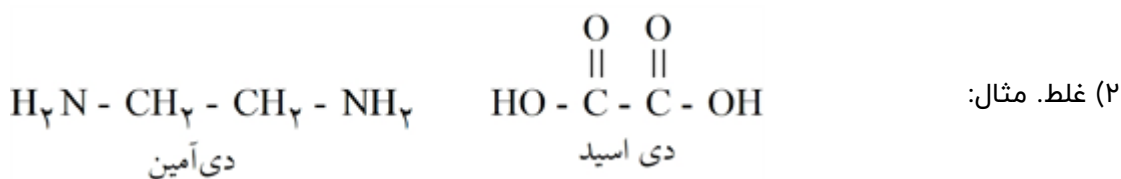
✓



گزینه ۳ پاسخ صحیح است. بررسی عبارت‌ها:

(۱) غلط $C_n H_{2n} O_2$: جرم مولی کربوکسیلیک اسید $< C_n H_{2n+2} O$: جرم مولی الکل

$$14n + 32 < 14n + 18$$



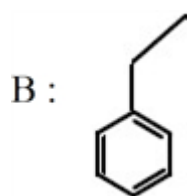
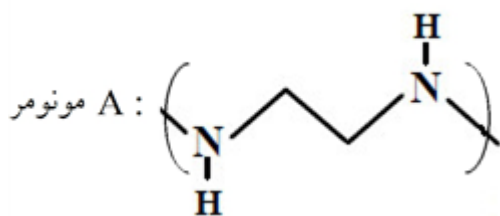
(۴) غلط. اتم هیدروژنی به اکسیژن متصل نیست.

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. موارد سوم و چهارم صحیح هستند.

مورد اول: غلط. $C - H$ ، ۹ برابر $C - N$

مورد دوم: غلط. $\%O = \frac{32}{296} \times 100 = 11\%$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.



$C_7 H_8 N_2 = 60$ $C_8 H_8 \rightarrow 104 \Rightarrow \frac{60}{104} = 0.58$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

$\Rightarrow \frac{C}{A} = \frac{2}{3} \Rightarrow \frac{2}{3} \times 3 = 2$ برابر \Rightarrow آلومینیوم سولفات $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$

 \Rightarrow تعداد الکترون مبادله شده Na_2CO_3 سدیم کربنات \Rightarrow تعداد الکترون مبادله شده Co_2O_3 کبالت (III) اکسید \Rightarrow تعداد الکترون مبادله شده CH_3COOK پتاسیم استات \Rightarrow تعداد الکترون مبادله شده HCOOLi لیتیم فرمات

۴۴

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

مورد الف) ۱۳ پیوند دوگانه و دو گروه متیل
 مورد ب) هم گروه اسیدی و هم گروه الکلی دارد.
 مورد پ) فلوئور، اکسیژن و نیتروژن نافلزترند و از کربن الکترون می‌گیرند و الکترون ناپیوندی هم دارند.
 مورد چهارم) ۹ اتم کربن به اتم‌های غیر از هیدروژن متصل هستند و شمار اتم‌های C در استیرن برابر ۸ است.

۴۵

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

۱) در بسیاری از واکنش‌های بسپارش، مانند تشکیل پلی‌اتن و تفلون، واکنش‌دهنده گاز به فراورده جامد تبدیل می‌شود.
 ۲) به دلیل سبک‌تر بودن مولکول اتن نسبت به پروپن، جرم مولی پلی‌اتن از جرم مولی پلی‌پروپن، تعداد واحدهای تکرارشونده ممکن است بیشتر باشد.
 ۳) مثال نقض: پلی‌استایرن سیرنشده است.

۴۶

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. با توجه به ساختار $\begin{array}{c} \text{O} \\ || \\ -\text{C}-\text{O}-\text{C} \end{array}$ درست است.

گزینه ۱: در پلی‌استرها مونومرها دی‌اسید و دی‌الکل هستند.

گزینه ۲: $\text{H}-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{CH}_3$ متیل متانوات اینگونه نیست.

۴۷

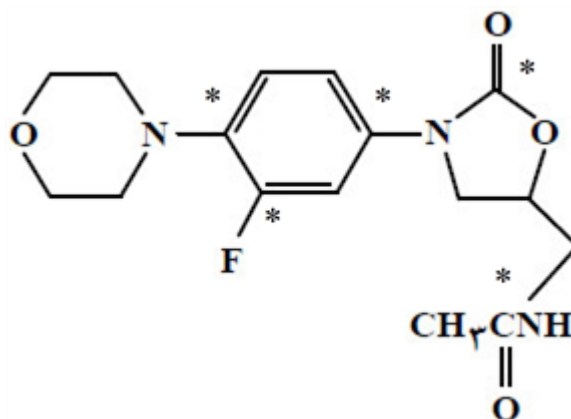
گزینه ۱ پاسخ صحیح است. موارد (الف و ب) صحیح هستند.

الف) اتم‌های نشان داده شده به هیدروژن متصل نیستند.

$$\frac{41}{5} = 8\frac{1}{5} \quad \text{ب)}$$

پ) گروه کربوکسیل ندارد.

ت) در این مولکول ۵ اتم کربن به اکسیژن و شش اتم کربن به نیتروژن متصل است.



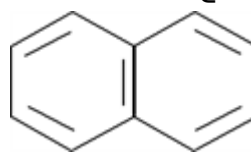
۴۸

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

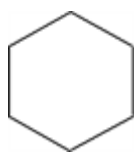
مورد اول: متفاوت هستند.

مورد دوم: روغن زیتون کوچک‌تر از پلی‌اتن و انسولین

مورد چهارم: میان کربن فقط نیست. اکسیژن هم هست.



نفتالن $C_{10}H_8$



سیکلوهگزان C_6H_{12}

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. در ساخت پتو از پلی‌سیانواتن، نخ دندان از تفلون و در سرنگ از پلی‌پروپیلن استفاده می‌شود.

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

مورد اول: غلط. $C_{23}H_{26}O_5$

مورد سوم: صحیح

مورد دوم: صحیح

مورد چهارم: صحیح

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

مورد اول: صحیح

مورد دوم: صحیح

مورد سوم: غلط

مورد چهارم: غلط

مورد پنجم: صحیح

گزینه ۳ پاسخ صحیح است. مورد دوم نادرست است. نیروی بین مولکولی آن از نوع واندروالسی است.

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(آ) درست. هر دو: $C_6H_{13}O_2$

(ب) الکل ← اتانول ← درست

(پ) درست. $\frac{12}{4} = 3 \leftarrow 4 \leftarrow C - C / 12 \leftarrow C - H$

(ت) درست. $\frac{0/5 \times 0/6 \text{ استر}}{1} = \frac{m \text{ اسید}}{88} \Rightarrow m = 26/4$

گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

(آ) نادرست. کووالانسی نه یونی!

(ب) درست. ۸ کربن / ۸ هیدروژن

(پ) درست

(ت) نادرست. پلیمر طبیعی نیز داریم.

(ث) نادرست. واحد تکرارشونده می‌تواند کوچک باشد.

گزینه ۱ پاسخ صحیح است.

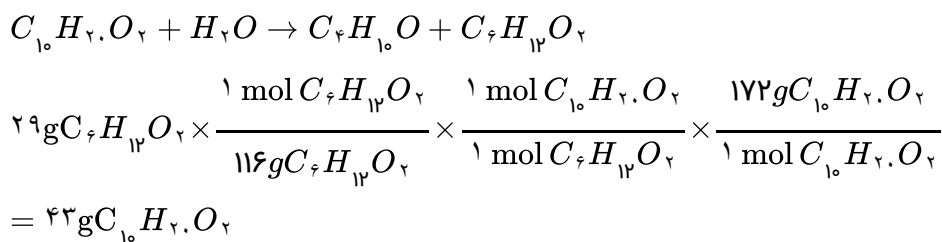
(۱) C_9H_{10} : هیدروکربن $\Rightarrow 20 - 8 = 12$ $C_9H_8O_4$: ترکیب

(۲) در صورت اعمال تغییر: $14 - 8 = 16 \leftarrow C_9H_{14}O_4$

(۳) $C_9H_8O_4 - C_7H_6O_2 \rightarrow C_2H_2O_2 \Rightarrow 58 \frac{g}{mol}$

(۴) کتونی ندارد ← استر

گزینه ۴ پاسخ صحیح است. واکنش آبکافت به صورت روبه‌رو است:



گزینه ۲ پاسخ صحیح است. موارد اول و دوم نادرست‌اند. بررسی موارد:

مورد اول: پرکاربردترین الکل و اسید در زندگی روزانه به‌ترتیب اتانول و اتانویک اسید هستند.

مورد دوم: در اسیدها و الکل‌ها، بخش ناقطبی حتماً باید هیدروکربن باشد.

مورد سوم: در واکنش استری شدن که بازگشت‌پذیر است، عدد اکسایش اتم‌ها تغییری نمی‌یابد.

مورد چهارم: دومین عضو خانواده کربوکسیلیک اسید $C_2H_4O_2$ و الکل با دو کربن به صورت C_2H_6O است.

$$\frac{\text{جرم مولی } C_2H_4O_2}{\text{جرم مولی } C_2H_6O} = \frac{60}{46} > 1$$

گزینه ۱ پاسخ صحیح است. بررسی گزینه‌ها:

(۱) دارای دو نوع گروه عاملی الکلی و اتری است.

(۲) به دلیل وجود H متصل به O، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

(۳) فرمول مولکولی این ترکیب به صورت $C_{14}H_{20}O_4$ و فرمول مولکولی بوتان C_4H_{10} است.

(۴) شمار عامل هیدروکسیل — دو عدد، اتیلک گلیکول ($C_2H_6O_2$) — ۱۲ اتم کربن

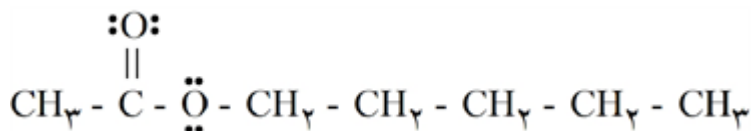
گزینه ۴ پاسخ صحیح است.

• درست

• درست

• درست - پلیمرها درشت مولکول هستند و در ساختار خود وارد تکرارشونده دارند.

• نادرست - خواص فیزیکی و شیمیایی درشت مولکول‌های مختلف متفاوت است.



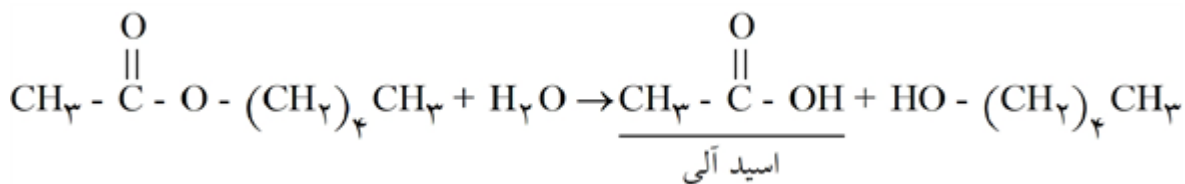
• درست - بوی موز به دلیل وجود این استر است.

• درست - دارای گروه عاملی استری است. $\text{(-}\overset{\text{O}}{\underset{\text{||}}{\text{C}}}\text{-O-)}$

• نادرست - یک پیوند $\text{C} = \text{O}$ دارد.

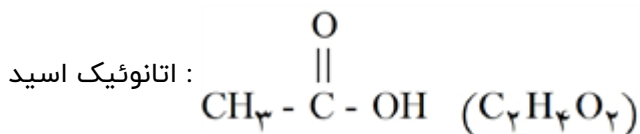
• درست - با توجه به ساختار رسم شده

• درست

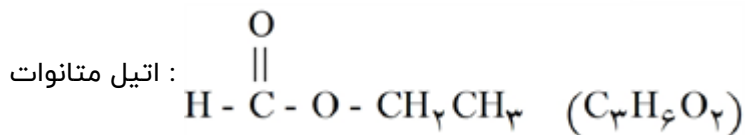


$$?g \text{ اسید} = 1 \text{ mol استر} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{1 \text{ mol استر}} \times \frac{60g \text{ اسید}}{1 \text{ mol اسید}} \times \frac{50}{100} = 30g$$

گزینه ۳ پاسخ صحیح است.

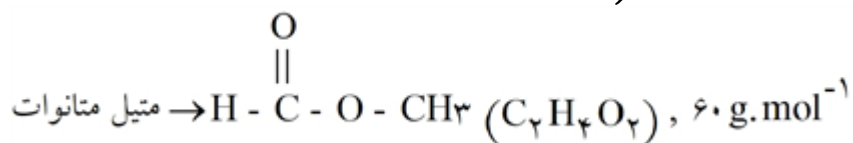


• نادرست



$$\left. \begin{array}{l} \text{نفتالن} \rightarrow \text{C}_{10}\text{H}_8, 128g \cdot \text{mol}^{-1} \\ \text{پنتین} \rightarrow \text{C}_5\text{H}_{10}, 70g \cdot \text{mol}^{-1} \end{array} \right\} \Rightarrow \text{تفاوت جرم مولی} = 60g \cdot \text{mol}^{-1}$$

• درست

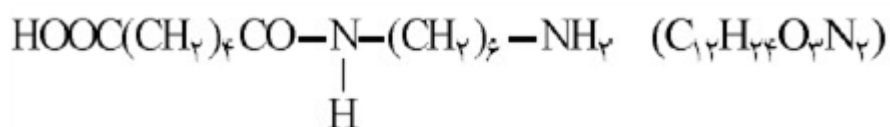


• درست

• درست

• نادرست - فرمول ساختاری همان ساختار لوویس است با این تفاوت که جفت e های ناپیوندی در آن نمایش داده

نمی‌شود اما در فرمول پیوند - خط، پیوند میان اتم‌ها را با خط تیره نمایش می‌دهند و اتم‌های C و H نشان داده نمی‌شوند.



۴۱ = شمار اتم

 $244 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ = جرم مولی

$$\text{فرآورده } g = 29/2 \times \frac{\text{اسید } 1 \text{ mol}}{146 \text{ g اسید}} \times \frac{\text{فرآورده } 1 \text{ mol}}{1 \text{ mol اسید}} \times \frac{244 \text{ g}}{1 \text{ mol فرآورده}} = 48/8 \text{ g}$$

گزینه ۲ پاسخ صحیح است.

درست

نادرست

نادرست - به کمک اتم اکسیژن به یکدیگر متصل شده‌اند.

نادرست - شمار مونومرهای شرکت‌کننده در واکنش، به طور دقیق تعیین نمی‌شود.

۳۵	۱	۲	۳	۴
۳۶	۱	۲	۳	۴
۳۷	۱	۲	۳	۴
۳۸	۱	۲	۳	۴
۳۹	۱	۲	۳	۴
۴۰	۱	۲	۳	۴
۴۱	۱	۲	۳	۴
۴۲	۱	۲	۳	۴
۴۳	۱	۲	۳	۴
۴۴	۱	۲	۳	۴
۴۵	۱	۲	۳	۴
۴۶	۱	۲	۳	۴
۴۷	۱	۲	۳	۴
۴۸	۱	۲	۳	۴
۴۹	۱	۲	۳	۴
۵۰	۱	۲	۳	۴
۵۱	۱	۲	۳	۴
۵۲	۱	۲	۳	۴
۵۳	۱	۲	۳	۴
۵۴	۱	۲	۳	۴
۵۵	۱	۲	۳	۴
۵۶	۱	۲	۳	۴
۵۷	۱	۲	۳	۴
۵۸	۱	۲	۳	۴
۵۹	۱	۲	۳	۴
۶۰	۱	۲	۳	۴
۶۱	۱	۲	۳	۴
۶۲	۱	۲	۳	۴
۶۳	۱	۲	۳	۴
۶۴	۱	۲	۳	۴

