

پایه یازدهم

فصل ۴: قدر هدایای زمینی را بدانیم

بخش اول	(صفحه ۱ تا ۹ کتاب درسی)	۲۹۱
بخش دوم	(صفحه ۱۰ تا ۱۷ کتاب درسی)	۲۹۹
بخش سوم	(صفحه ۱۸ تا ۲۱ و ۲۵ تا ۲۸ کتاب درسی)	۳۰۸
بخش چهارم	(صفحه ۲۲ تا ۲۴ کتاب درسی)	۳۱۴
بخش پنجم	(صفحه ۲۸ تا ۳۹ کتاب درسی)	۳۲۳
بخش ششم	(صفحه ۳۹ تا ۴۶ کتاب درسی)	۳۳۵
پاسخنامه تشریحی		۳۴۹

فصل ۵: در پی غذای سالم

بخش اول	(صفحه ۴۹ تا ۵۸ کتاب درسی)	۳۹۵
بخش دوم	(صفحه ۵۸ تا ۶۵ کتاب درسی)	۴۰۳
بخش سوم	(صفحه ۶۵ تا ۷۰ کتاب درسی)	۴۱۴
بخش چهارم	(صفحه ۷۰ تا ۷۵ کتاب درسی)	۴۲۶
بخش پنجم	(صفحه ۷۶ تا ۹۳ کتاب درسی)	۴۳۹
بخش ششم	(صفحه ۸۴ تا ۹۱ کتاب درسی)	۴۵۲
پاسخنامه تشریحی		۴۶۷

فصل ۶: پوشاک، نیازی پایان‌ناپذیر

بخش اول	(صفحه ۹۷ تا ۱۰۷ کتاب درسی)	۵۲۳
بخش دوم	(صفحه ۱۰۷ تا ۱۱۴ کتاب درسی)	۵۳۶
بخش سوم	(صفحه ۱۱۴ تا ۱۱۹ کتاب درسی)	۵۴۹
پاسخنامه تشریحی		۵۶۱
پاسخنامه کلیدی		۵۹۸

فصل ۱: کیهان، زادگاه الفبای هستی

بخش اول	(صفحه ۱ تا ۵ کتاب درسی)	۸
بخش دوم	(صفحه ۵ تا ۹ کتاب درسی)	۱۲
بخش سوم	(صفحه ۹ تا ۱۵ کتاب درسی)	۲۱
بخش چهارم	(صفحه ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)	۲۷
بخش پنجم	(صفحه ۱۹ تا ۲۷ کتاب درسی)	۳۰
بخش ششم	(صفحه ۲۷ تا ۳۴ کتاب درسی)	۳۸
بخش هفتم	(صفحه ۳۴ تا ۴۱ کتاب درسی)	۴۹
پاسخنامه تشریحی		۶۴

فصل ۲: ردپای گازها در زندگی

بخش اول	(صفحه ۴۵ تا ۵۲ کتاب درسی)	۱۰۷
بخش دوم	(صفحه ۵۲ تا ۶۴ کتاب درسی)	۱۱۴
بخش سوم	(صفحه ۶۴ تا ۷۳ کتاب درسی)	۱۲۶
بخش چهارم	(صفحه ۷۴ تا ۸۰ کتاب درسی)	۱۳۴
بخش پنجم	(صفحه ۸۱ تا ۸۴ کتاب درسی)	۱۳۹
بخش ششم	(صفحه ۸۴ تا ۸۷ کتاب درسی)	۱۴۶
پاسخنامه تشریحی		۱۵۸

فصل ۳: آب، آهنگ زندگی

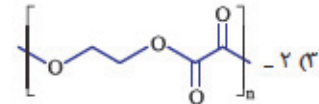
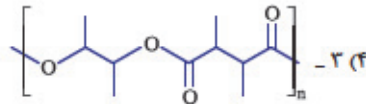
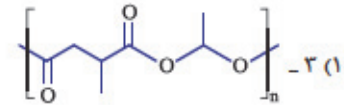
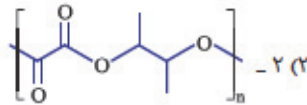
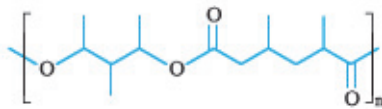
بخش اول	(صفحه ۹۱ تا ۱۰۰ کتاب درسی)	۱۹۶
بخش دوم	(صفحه ۱۰۰ تا ۱۰۷ کتاب درسی)	۲۰۳
بخش سوم	(صفحه ۱۰۸ تا ۱۱۱ کتاب درسی)	۲۱۳
بخش چهارم	(صفحه ۱۱۱ تا ۱۱۷ کتاب درسی)	۲۲۳
بخش پنجم	(صفحه ۱۱۸ تا ۱۲۶ کتاب درسی)	۲۳۱
بخش ششم	(صفحه ۱۲۶ تا ۱۳۱ کتاب درسی)	۲۴۱
پاسخنامه تشریحی		۲۴۹



۱۱۹۳- پاسخ درست پرسش‌های «آ» و «ب» در کدام گزینه آمده است؟

(آ) تفاوت شمار اتم‌های کربن در دی‌الکل و دی‌اسید سازنده پلی‌استر روبه‌رو، چند است؟

(ب) دی‌الکل سازنده کدام پلی‌استر، اتیلن گلیکول ($C_2H_6O_2$) است؟



۱۱۹۴- کدام مطلب درباره واکنش دی‌اسید $\text{HOOC} - \text{CH}_2 - \text{COOH}$ و دی‌الکل $\text{HO} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ نادرست است؟

($O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: \text{g.mol}^{-۱}$)

(۱) در مرحله نخست واکنش، مولکول $\text{HO} - \text{C}(=\text{O}) - \text{CH}_2 - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{OH}$ تهیه می‌شود.

(۲) فرمول ساختاری نقطه - خط پلی‌استر تولیدشده را می‌توان به صورت $\left[\text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} - \text{C}(=\text{O}) - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2 - \text{O} \right]_n$ نمایش داد.

(۳) برای تهیه ۶۵ تن از این پلی‌استر، ۶۲ تن الکل ۵۰٪ خالص نیاز است (بازده واکنش را ۱۰۰ درصد در نظر بگیرید).

(۴) در صورتی که در این واکنش ۸۱ کیلوگرم آب تولید شود، تعداد واحد تکرارشونده (n) برابر ۴۰۰۰ است.

صفحه ۱۱۴ تا ۱۱۹ کتاب درسی

بخش سوم

این بخش شامل قسمت‌های زیر است:

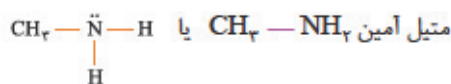
- آمین‌ها • آمیدها و واکنش آمیدی • پلی‌آمیدها • واکنش تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها به مونومرهای سازنده • پلیمرها، ماندگار یا تخریب‌پذیر • پلیمر سبز

۱۱- آمین‌ها

• آمین‌ها دسته‌ای از ترکیب‌های آلی هستند که در ساختار آن‌ها اتم‌های H, C, N وجود دارد. در واقع با جایگزین کردن یک، دو یا سه اتم هیدروژن آمونیاک ($H - N - H$) با زنجیر هیدروکربنی، آمین به دست می‌آید. فرمول عمومی آمین‌ها به صورت $R - \underset{\substack{| \\ R'}}{N} - R''$ است که در آن حداقل یکی

از گروه‌های R, R', R'' یا R'' ، گروه هیدروکربنی می‌باشد. وجود اتم نیتروژن، خواص شیمیایی و فیزیکی منحصره‌فردی به آمین‌ها می‌دهد.

• اگر به جای یکی از اتم‌های هیدروژن آمونیاک، گروه متیل (CH_3) قرار گیرد، متیل آمین به دست می‌آید. بوی ماهی به دلیل وجود متیل



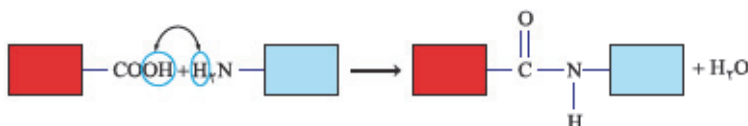
۱۲- آمیدها و واکنش آمیدی

• آمیدها دسته‌ای از ترکیب‌های آلی هستند که در ساختار آن‌ها گروه عاملی آمیدی ($-\overset{\substack{O \\ ||}}{C}-N-$) وجود دارد.

فرمول کلی آمیدها را می‌توان به صورت روبه‌رو نشان داد که در آن R, R', R'' می‌توانند اتم‌های هیدروژن یا زنجیرهای هیدروکربنی (گروه‌های آلکیل) باشند.

• آمیدها در ساختار خود علاوه بر اتم‌های H, C, N که آمین‌ها نیز داشتند، اتم O هم دارند.

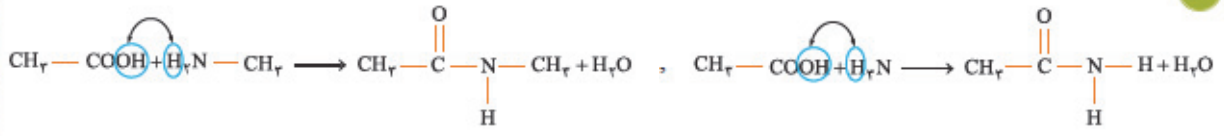
• آمیدها از واکنش کربوکسیلیک اسیدها با آمین‌ها یا آمونیاک به دست می‌آیند. واکنش بین آن‌ها را که با از دست دادن یک مولکول آب همراه است، می‌توان به صورت زیر نشان داد:





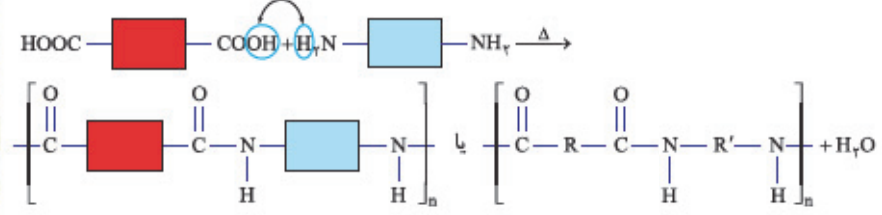
برای تشکیل آمید، همواره OH از اسید و H از آمین (یا آمونیاک) جدا گشته، با هم ترکیب شده و H₂O تولید می‌شود. هر چند که کتاب درسی بهش اشاره‌ای نکرده!

=

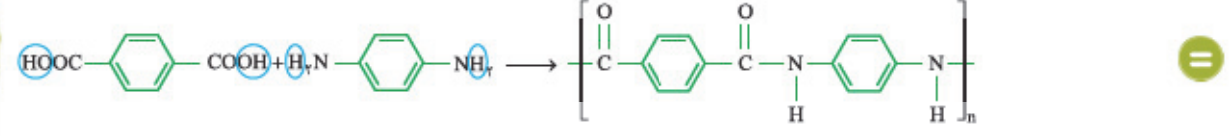


۱۳- پلی آمیدها

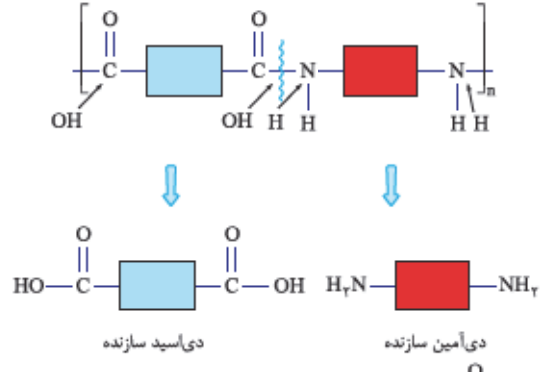
پلی آمیدها از واکنش دو نوع مونومر متفاوت شامل کربوکسیلیک اسید دو عاملی (دی اسید) و آمین دو عاملی (دی آمین) به دست می‌آیند. در واقع واکنش تولید پلی آمید مانند تولید پلی استر است، با این تفاوت که به جای گروه عاملی الکلی (OH-)، گروه عاملی آمینی (R-NH- یا H-NH-R) با عامل اسیدی (COOH-) واکنش می‌دهد.



۱) برای رسم ساختار پلی آمید حاصل از واکنش یک دی اسید و یک دی آمین کافی است یکی از اتم‌های H موجود در گروه عاملی آمینی (NH₂-) و OH موجود در گروه عاملی اسیدی (COOH-) را حذف کرده، سپس قسمت‌های باقی‌مانده را به هم متصل کنیم.



۲) برای تعیین دی اسید و دی آمین سازنده یک پلی آمید، به صورت زیر عمل می‌کنیم:

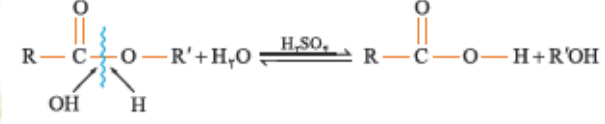


۳) پلی آمیدها به دلیل داشتن گروه «-C(=O)-NH-» در ساختار خود، می‌توانند پیوند هیدروژنی تشکیل دهند.

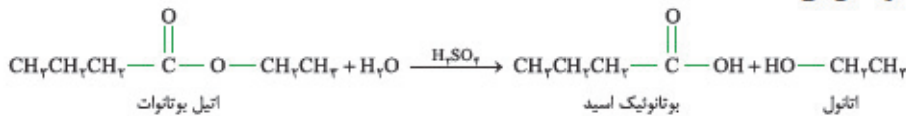
- ۴) مو، ناخن، پوست بدن، شاخ حیوانات و پشم گوسفند نمونه‌ای از پلیمرهای آمیدی طبیعی هستند.
- ۵) کولار یکی از معروف‌ترین پلی آمیدهای ساختمانی است. این پلیمر از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر است. از کولار در تهیه تیر اتومبیل، قایق بادبانی، لباس‌های مخصوص مسابقه موتورسواری و جلیقه‌های ضدگلوله استفاده می‌شود.

۱۴- واکنش تجزیه پلی استرها و پلی آمیدها به مونومرهای سازنده

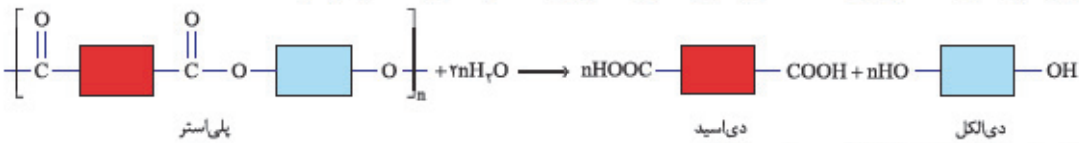
میبلاً گفتیم که واکنش استری شدن برگشت پذیر است؛ به همین دلیل استرها در شرایط مناسب با آب واکنش داده و به الکل و کربوکسیلیک اسید سازنده خود تبدیل می‌شوند. این واکنش به آبکافت استرها معروف است.



معادله زیر آبکافت اتیل بوتانات را نشان می‌دهد:



به همین ترتیب پلی‌استرها نیز با آب در شرایط مناسب واکنش داده و به مونومرهای سازنده خود تبدیل می‌شوند.



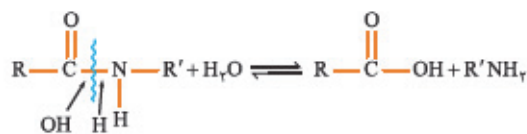
در مورد این واکنش، توجه شما را به دو نکته مهم جلب می‌کنیم:

۱) در واکنش موازنه‌شده بالا می‌بینیم که برای تجزیه کامل یک مولکول پلی‌استر به الکل دوغاملی و کربوکسیلیک اسید دوغاملی، $2n$ مولکول آب نیاز است. در واقع برای تجزیه کامل یک پلی‌استر که دارای n واحد تکرارشونده می‌باشد، به $2n$ مولکول آب نیاز است.

۲) در اثر تجزیه کامل یک پلی‌استر که دارای n واحد تکرارشونده است، n مولکول کربوکسیلیک اسید دوغاملی و n مولکول الکل دوغاملی به دست می‌آید.

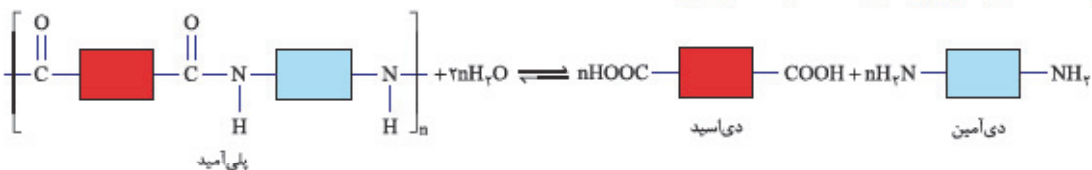
آمیدها نیز مانند استرها می‌توانند در شرایط مناسب با آب واکنش داده

و به آمین و کربوکسیلیک اسید سازنده خود تبدیل شوند.



فب! کاملاً واضح و مبرهن است! که پلی‌آمیدها هم می‌توانند در شرایط مناسب با آب واکنش دهند و به مونومرهای سازنده خود یعنی کربوکسیلیک

اسید دوغاملی (دی‌اسید) و آمین دوغاملی (دی‌آمین) تبدیل شوند.



در مورد این واکنش بدانید و آگاه باشید! که:

۱) در واکنش موازنه‌شده بالا می‌بینیم که برای تجزیه کامل یک مولکول پلی‌امید به کربوکسیلیک اسید دوغاملی و آمین دوغاملی، $2n$ مولکول آب نیاز است. در واقع برای تجزیه کامل یک پلی‌امید که دارای n واحد تکرارشونده می‌باشد، به $2n$ مولکول آب نیاز است.

۲) در اثر تجزیه کامل یک پلی‌امید که دارای n واحد تکرارشونده است، n مولکول کربوکسیلیک اسید دوغاملی و n مولکول آمین دوغاملی به دست می‌آید.

۱۵- پلیمرها، ماندگار یا تخریب‌پذیر

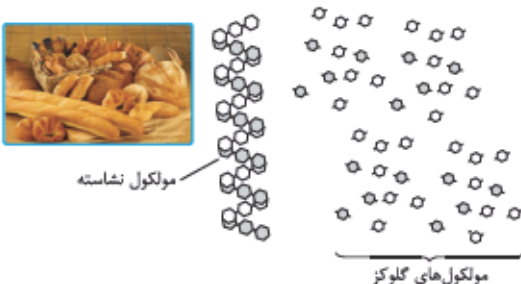
پلیمرها را برحسب این که می‌توانند در طبیعت تجزیه شوند، به دو دسته تخریب‌پذیر (زیست‌تخریب‌پذیر) و ماندگار (زیست‌تخریب‌ناپذیر) تقسیم می‌کنند.

آ) پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر: این پلیمرها در طبیعت توسط جانداران ذره‌بینی به مولکول‌های ساده و کوچک مانند H_2O ، CH_4 ، CO_2 و ... تبدیل می‌شوند. پلیمرهای طبیعی از جمله پلی‌ساکاریدها (مانند نشاسته و سلولز)، پلی‌آمیدها و پلی‌استرهای ساختمانی که در حضور آب به مونومرهای سازنده خود تبدیل می‌شوند، جزء پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر هستند.

ب) نشاسته پلی‌ساکاریدی است که از اتصال مولکول‌های گلوکز به یکدیگر تشکیل شده است. در واقع نشاسته یک پلیمر طبیعی است که مونومر سازنده آن گلوکز می‌باشد. نشاسته در موادی مانند نان، سیب‌زمینی، گندم و ... وجود دارد.

مزه شیرینی که با خوردن موادی مانند نان و سیب‌زمینی حس می‌کنیم، به دلیل تجزیه نشاسته به مونومرهای سازنده آن یعنی گلوکز (معروف به قند خون) است. مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب آروم آروم! به گلوکز تجزیه شده و مزه شیرین ایجاد می‌کنند.

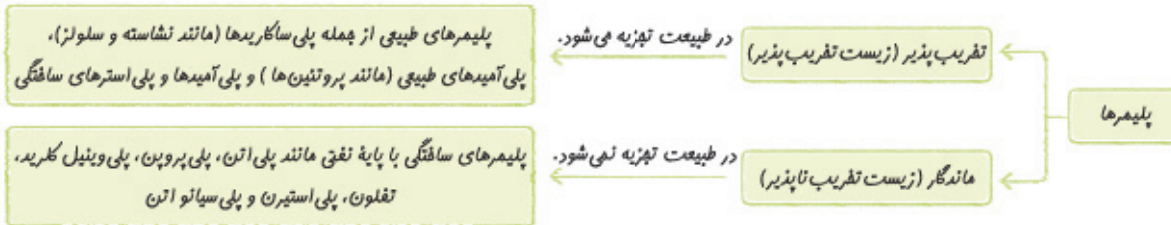
بدانید و آگاه باشید! که با گوارش نشاسته که از دهان شروع می‌شود، نشاسته به گلوکز تبدیل می‌گردد. به عبارت دیگر گوارش نشاسته شامل واکنش شیمیایی تجزیه آن است که به کمک آنزیم‌ها تسریع می‌شود.





ب) پلیمرهای زیست تخریب‌ناپذیر (ماندگار): این پلیمرها در طبیعت تجزیه نمی‌شوند. پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده مانند اتن (پلی‌اتن) به دلیل این‌که ساختاری شبیه آلکان‌ها (هیدروکربن‌های سیرشده) دارند، تمایلی برای انجام واکنش نداشتند، در نتیجه با انواع زیادی از مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهند؛ از این رو در طبیعت تجزیه نشده و پایدارند. اغلب پلیمرهای افزایشی حاصل از اتن و مشتقات آن مانند پلی‌پروپن، پلی‌وینیل کلرید، تفلون، پلی‌استیرن و پلی‌سیانو اتن جزء پلیمرهای زیست تخریب‌ناپذیر به شمار می‌روند.

جمع‌بندی-



۱) پلیمرهای سازنده لباس و پوشاک اغلب از نوع پلی آمیدها و پلی استرها هستند. هر نوع لباس و پوشاکی پس از مدتی پوسیده می‌شود؛ زیرا مولکول‌های پلیمر سازنده آن‌ها با مولکول‌های موجود در محیط اطراف واکنش داده و پیوندهای استری، آمیدی یا ... که در ساختار این پلیمرها وجود دارند، شکسته می‌شوند. از آن‌جا که افزایش دما باعث افزایش سرعت واکنش‌ها می‌شود، می‌توان گفت لباس‌های نخی در محیط گرم و مرطوب زودتر پوسیده می‌شوند تا در محیط سرد و خشک!

۲) هر چند پلی استرها و پلی آمیدها تجزیه می‌شوند، ولی سرعت (آهنگ) تجزیه شدن آن‌ها به ساختار مونومرهای سازنده‌شان بستگی دارد؛ به همین دلیل بسته به جنس لباس و پلیمر به کار رفته در آن، طول عمر لباس‌ها متفاوت است. به طور کلی واکنش تجزیه پلی استرها و پلی آمیدها بسیار کند است؛ به همین دلیل لباس‌های تهیه شده از این نوع پارچه‌ها برای مدت‌های طولانی قابل استفاده هستند.

۳) هر چند استفاده از پلیمرهای ماندگار، صرفه اقتصادی دارد، اما از نگاه توسعه پایدار، تولید و استفاده از این پلیمرها، الگوی مصرفی مطلوبی نیست؛ زیرا ماندگاری طولانی مدت این مواد در طبیعت باعث ایجاد مشکلات زیادی مانند تبدیل محیط زیست به گورستان زباله، آسیب‌زدن به زندگی جانداران و ... می‌شود.

۴) دو راهکار کاهش اثرهای نامطلوب پلیمرهای ماندگار (زیست تخریب‌ناپذیر) عبارت‌اند از:

الف) بازیافت این پلیمرها که باعث حفظ و بهره‌برداری بهتر از آن‌ها می‌شود. برای آسان کردن و افزایش کارایی بازیافت و همین‌طور افزایش کیفیت فرآورده‌های حاصل از بازیافت، برای هر پلیمر نشانه‌ای در نظر می‌گیرند که بر روی کالا حک می‌شود. این نشانه شامل عددی است که درون یک مثلث (عدد) قرار می‌گیرد.

ب) جایگزین کردن پلیمرهای ساختگی (با پایه نفتی) با پلیمرهای زیست تخریب پذیر

۱۶- پلیمر سبز

خواندیم که پلیمرهای طبیعی، زیست تخریب پذیرند. از آنجایی که پلیمرهای طبیعی محدود هستند و نمی‌شود هر بایی که ما دلمون می‌خواهیم از شون استفاده کنیم، شیمی دان‌ها پس از کپی تلاش و تحقیق! موفق به تولید دسته‌ای از پلیمرهای ساختگی زیست تخریب پذیر شدند. ویژگی منحصر به فرد این پلیمرهای ساختگی و کالاهای ساخته شده از آن‌ها، در این است که اگر در طبیعت رها شوند، فقط و فقط! پس از چند ماه، به مولکول‌های ساده مانند آب و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند؛ به همین دلیل این پلیمرهای ساختگی، به پلیمرهای دوستدار محیط زیست یا پلیمرهای سبز معروف هستند که نسبت به سایر پلیمرهای ساختگی، ردپای کوچک تری در محیط زیست از خود بر جای می‌گذارند.

پلیمرهای سبز را به طور معمول از فرآورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می‌کنند.

پلی لاکتیک اسید (Poly Lactic Acid) نمونه‌ای از پلیمرهای سبز است که به اختصار آن را به صورت «PLA» نشان می‌دهند. پلی لاکتیک اسید، یک پلی استر ساختگی است که انواع و اقسام! ظرف‌های پلاستیکی یکبار مصرف مانند وسایل آشپزخانه، سفره، سطل زباله، کیسه پلاستیکی و ... را از آن تولید می‌کنند و روز به روز! هم کاربردهای آن بیشتر می‌شود. این پلاستیک‌ها به دلیل استفاده از پلیمر سبز امکان تبدیل شدن به کود را دارند؛ به همین دلیل ردپای کوچک تری در محیط زیست از خود بر جای می‌گذارند.

پلی لاکتیک اسید را می‌توان از یک کربوکسیلیک اسید متفاوت به نام لاکتیک اسید تهیه کرد. شیر ترش شده دارای لاکتیک اسید است.




تست‌های بخش سوم

۱۱۹۵- کدام مطلب در مورد نخستین عضو خانواده آمین‌ها نادرست است؟ ($N = 14, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- ۱) نسبت شمار اتم‌ها به نوع عناصر در آن با این نسبت در سیانو اتن برابر است.
- ۲) بوی ماهی می‌تواند به دلیل وجود آن باشد.
- ۳) بیش از ۵۰٪ جرم آن را عنصری تشکیل داده که مولکول بنزن فاقد آن است.
- ۴) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی آن، دو برابر این نسبت در مولکول آمونیاک است.

۱۱۹۶- کدام مطلب نادرست است؟

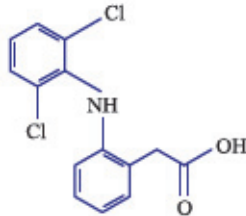
- ۱) نام ترکیب شیمیایی ، دی‌اتیل آمین است.
- ۲) اگر به جای یکی از اتم‌های هیدروژن در مولکول هیدرازین یک گروه متیل قرار دهیم، ترکیب به دست آمده یک آمین است.
- ۳) شمار پیوندهای اشتراکی در نخستین عضو خانواده آمین‌ها و اسیدهای آلی برابر است.
- ۴) متیل آمین مانند آمونیاک توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

۱۱۹۷- آنیلین یک ماده پرمصرف در ساخت مواد شیمیایی لاستیکی، آفت‌کش‌ها و مواد منفجره است که از جایگزین کردن یک اتم هیدروژن در بنزن با یک گروه آمین (NH_2) به دست می‌آید. کدام مطلب در مورد این ترکیب نادرست است؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- ۱) فرمول مولکولی آن C_6H_7N است.
 - ۲) شمار پیوندهای کووالانسی آن با شمار پیوندهای کووالانسی در اتیل پروپانوات برابر است.
 - ۳) ۲٪ مول آن می‌تواند با ۱۴ گرم اتانویک اسید خالص واکنش دهد.
 - ۴) یک ترکیب آروماتیک سیرنشده است که توانایی از بین بردن رنگ برم ($Br_2(l)$) را دارد.
- ۱۱۹۸- اگر به جای یکی از اتم‌های هیدروژن متصل به اتم نیتروژن در متیل آمین، یک گروه متیل قرار دهیم، ترکیب به دست آمده چند مورد از ویژگی‌های زیر را دارد؟

- ایزومر اتیل آمین بودن
 - داشتن ۹ پیوند اشتراکی
 - عدم توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی
 - قرارگرفتن در خانواده دی‌آمین‌ها
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

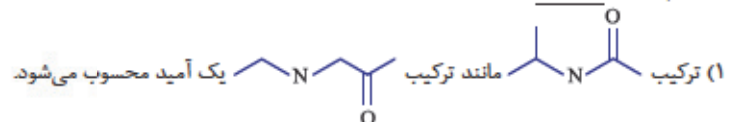
۱۱۹۹- ساختار زیر فرمول یک داروی ضد درد و تورم به نام «دیکلوفناک» را نشان می‌دهد. چه تعداد از عبارتهای زیر در مورد این ترکیب درست‌اند؟



- در حضور کاتالیزگر H_2SO_4 می‌تواند با اتانول واکنش داده و یک استر تولید کند.
- یکی از گروه‌های عاملی آن در ترکیب آلی موجود در میخک هم دیده می‌شود.
- نسبت شمار اتم‌ها به نوع عناصر در آن برابر ۶ است.
- دارای گروه عاملی آمینی است و یک مول از آن توانایی واکنش با یک مول متانویک اسید را دارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۰۰- کدام مطلب نادرست است؟



- ۲) اگر به جای گروه «OH» در اتانویک اسید یک گروه « NH_2 » قرار داده شود، ترکیب به دست آمده یک آمید است.
- ۳) شمار اتم‌های هیدروژن ساده‌ترین آمید، نصف شمار اتم‌های هیدروژن پروپن است.
- ۴) گروه عاملی آمیدی برخلاف گروه عاملی استری از ۳ نوع عنصر متفاوت تشکیل شده است.

۱۲۰۱- کدام مطلب نادرست است؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- ۱) فرآورده جانبی واکنش تهیه آمیدها و استرها، مشابه است.
- ۲) ۱۲ گرم اتانویک اسید خالص می‌تواند با ۶/۲ گرم متیل آمین به طور کامل واکنش دهد و یک آمید تولید کند.
- ۳) آمیدها از واکنش اسیدهای آلی با آمین‌ها به دست می‌آیند.
- ۴) از واکنش تری‌متیل آمین با اتانویک اسید می‌توان یک آمید با ۵ اتم کربن تهیه کرد.

۱۲۰۲- از واکنش ۹ گرم اتیل آمین با مقدار کافی اتانویک اسید، ۸/۷ گرم آمید خالص تهیه شده است. بازده درصدی واکنش کدام است؟

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

۴۰ (۱) ۵۰ (۲) ۶۰ (۳) ۸۰ (۴)

۱۲۰۳- اگر از واکنش ۱۲ گرم اسید آلی یک‌عاملی با مقدار کافی متیل آمین، ۱۴/۶ گرم ترکیب آلی تهیه شده باشد، شمار پیوندهای کووالانسی

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

۸ (۱) ۱۱ (۲) ۱۴ (۳) ۱۷ (۴)



۱۲۰۴- اگر در واکنش یک آمین با کریکسیلیک اسید یک‌عاملی، جرم ترکیب آلی تولیدشده در حدود ۸ برابر جرم فرآورده غیرآلی باشد، شمار پیوندهای کووالانسی ترکیب آلی تولیدشده، از شمار این پیوندها در چند ترکیب زیر کم‌تر است؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

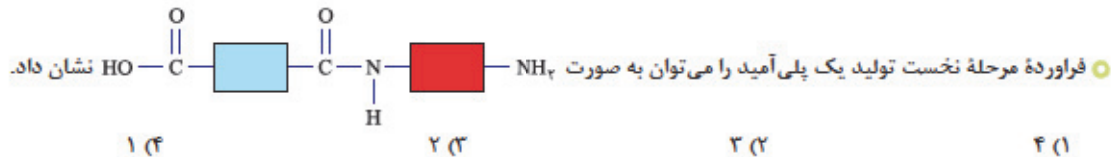
- گلوکز ۴ (۱)
 اتیل هپتانوات ۳ (۲)
 نفتالن ۲ (۳)
 بنزآلدهید ۱ (۴)

۱۲۰۵- چند مورد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

- در واکنش تهیه پلی‌آمیدها مانند تهیه پلی‌استرها، یک کریکسیلیک اسید دو‌عاملی وجود دارد.

 ترکیب $H_2N-CH_2-NH_2$ یک دی‌آمین است که در واکنش با بنزونیتریک اسید می‌تواند یک پلی‌آمید تولید کند.

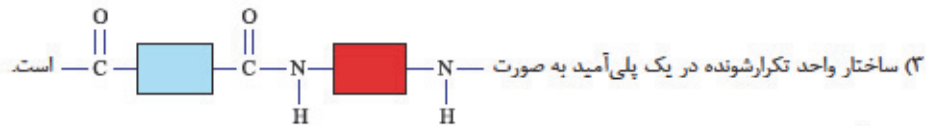
 پشم گوسفند و شاخ حیوانات پلیمرهای طبیعی هستند که پیوند آمیدی در ساختار آنها تکرار شده است.



۱۲۰۶- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) از نظر نحوه واکنش پلیمری‌شدن، تهیه پلی‌آمیدها شباهت زیادی به تهیه پلی‌استرها دارد.

 (۲) پلی‌آمیدها مانند پلی‌استرها ترکیب‌هایی هستند که در ساختار خود، اتم‌های O, H, C و N دارند.



(۴) پلی‌آمیدها مانند پلی‌استرها دارای پیوند دوگانه کربن - اکسیژن هستند.

۱۲۰۷- چند مورد از مطالب زیر در مورد ترکیبی به نام «کولار» درست‌اند؟

- مانند تفلون یک پلیمر ساختگی است.

 واکنش‌دهنده‌های تهیه آن، دی‌آمین و دی‌اسید هستند.

 یک پلی‌آمید محسوب می‌شود و از فولاد هم‌جرم خود، پنج برابر مقاوم‌تر است.

 در تهیه تایر اتومبیل و لباس مخصوص مسابقه موتورسواری کاربرد دارد.
- ۱ (۴) ۲ (۳) ۳ (۲) ۴ (۱)

۱۲۰۸- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

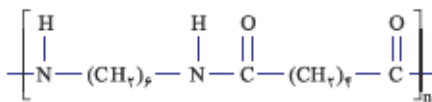
- (آ) مونومرهای سازنده یک پلی‌آمید می‌توانند $HOOC-C_6H_4-COOH$ و $H_2N-C_6H_4-NH_2$ باشند.

 (ب) از واکنش n مولکول دی‌اسید با n مولکول دی‌آمین، یک پلی‌آمید و $(2n+1)$ مولکول آب تهیه می‌شود.

 (پ) نیروی بین مولکولی در پلی‌آمیدها افزون بر نیروی وان‌دروالسی، پیوند هیدروژنی نیز هست.

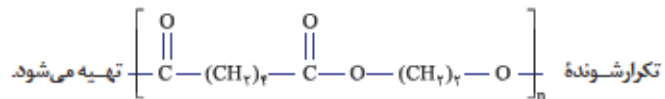
 (ت) در ساختار کولار برخلاف پلی‌استیرن و پلی‌سیانو اتن، علاوه بر اتم‌های کربن و هیدروژن، اتم نیتروژن نیز وجود دارد.
- ۱) آ و ب ۲) آ و پ ۳) ب و ت ۴) پ و ت

۱۲۰۹- با توجه به فرمول ساختاری واحد تکرارشونده در نایلون - ۶۶، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)



یک پلی‌آمید است که شمار اتم‌های کربن در اسید و آمین سازنده آن ۶ است.

از واکنش اسید سازنده آن با اتیلن گلیکول ($HO-CH_2-CH_2-OH$) پلی‌استری با واحد



۱ مول از دی‌اسید سازنده آن می‌تواند با ۹۲ گرم اتانول به طور کامل واکنش دهد.

مجموع شمار اتم‌های دی‌آمین سازنده آن با مجموع شمار اتم‌ها در گلوکز برابر است.

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

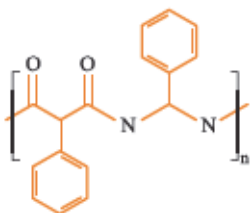
۱۲۱۰- کدام مطلب در مورد پلی‌آمید روبه‌رو، نادرست است؟

- (۱) فرمول دی‌آمین اولیه به صورت $H_2N-CH(C_6H_5)-NH_2$ است.

 (۲) بر اثر سوزاندن کامل ۱ مول از دی‌آمین اولیه، ۸ مول کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.

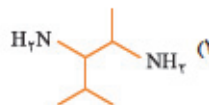
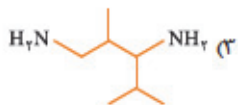
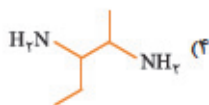
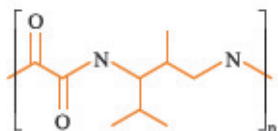
 (۳) فرمول مولکولی دی‌اسید اولیه، $C_6H_8O_4$ است که دارای ۲۶ پیوند کووالانسی می‌باشد.

 (۴) شمار پیوندهای دوگانه در دی‌اسید اولیه با شمار این پیوندها در نفتالن برابر است.

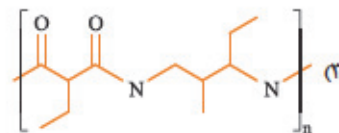
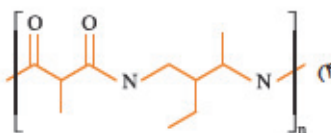
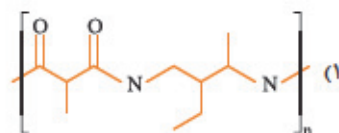
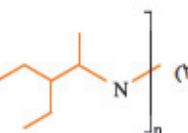
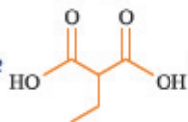
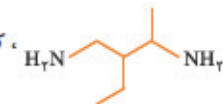




۱۲۱۱- از واکنش اگزالیک اسید ($\text{HOOC} - \text{COOH}$) با کدام دی‌آمین، پلی‌آمید روبه‌رو تهیه می‌شود؟



۱۲۱۲- فرمول ساختاری واحد تکرارشونده پلی‌آمید حاصل از واکنش دی‌اسید با دی‌آمین، کدام است؟



۱۲۱۳- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- نشاسته مانند سلولز، یک پلیمر طبیعی است که از اتصال مولکول‌های گلوکز به یکدیگر تشکیل شده است.
- برخلاف مونومرهای سازنده تفلون، همه اجزای سازنده کولار شبیه یکدیگر نیستند.
- گوارش نشاسته که از دهان شروع می‌شود، شامل واکنش‌های شیمیایی تجزیه آن است که با کمک آنزیم‌ها سرعت آن افزایش می‌یابد.
- فراورده جانبی تشکیل نشاسته از مونومرهای اولیه، مولکول‌های آب است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۱۴- با توجه به شکل روبه‌رو، چند مورد از عبارتهای داده‌شده، نادرست‌اند؟ ($\text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-۱}$)



- مانند مو، ناخن و پوست بدن، یک پلیمر طبیعی است که مونومر سازنده آن ۲۴ پیوند کووالانسی دارد.
- در محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب، به آرامی به مونومرهای سازنده خود تجزیه می‌شود.
- جرم مولی مونومر سازنده آن، ۵۰ گرم بیشتر از جرم مولی ۲- هپتانول است.
- مزه شیرین نان یا سیب‌زمینی پخته‌شده به دلیل تجزیه آن توسط آنزیم‌ها در دهان است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

پهن اسم پلی‌ساکارید اومد، این سوال را این‌جا آوریم!

۱۲۱۵- فرمول عمومی پلی‌ساکاریدها را می‌توان به صورت $\text{C}_x(\text{H}_y\text{O})_p$ نشان داد. اگر برای سوزاندن کامل ۰/۱ مول از یک پلی‌ساکارید، ۴۸۰ گرم اکسیژن نیاز باشد و در این واکنش ۳۶۰ گرم آب تولید شود، جرم مولی این پلی‌ساکارید چند برابر جرم مولی گلوکز

است؟ ($\text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱: \text{g.mol}^{-۱}$)

۱۰ (۱) ۲۰ (۲) ۳۰ (۳) ۴۰ (۴)

۱۲۱۶- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) استرها در شرایط مناسب با آب واکنش می‌دهند و به الکل و اسید آلی سازنده تبدیل می‌شوند.
- (۲) الکل حاصل از آبکافت استر را می‌توان از تخمیر بی‌هوازی گلوکز هم تهیه کرد.
- (۳) کاتالیزگر واکنش آبکافت اتیل بوتانوات می‌تواند از واکنش گوگرد تری‌اکسید با رطوبت هوا تولید شود.
- (۴) اگر یکی از فراورده‌های واکنش استر $\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O}_2$ با آب، اتانویک اسید باشد، فرمول ساختاری استر اولیه به صورت است.



۱۲۱۷- همه موارد زیر درست‌اند، به جز: ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) با کاهش pH محیط آبکافت اتیل بوتانوات، سرعت واکنش افزایش می‌یابد.
- (۲) واکنش استری شدن مانند واکنش تبدیل اوزون به اکسیژن یک واکنش برگشت‌پذیر است.



(۴) فرمول مولکولی یکی از فراورده‌های آبکافت استر بوی آناناس، $C_7H_{14}O_2$ است.

۱۲۱۸- تفاوت شمار اتم‌های کربن در فراورده‌های حاصل از آبکافت استر  ، با تفاوت شمار این اتم در کدام دو ترکیب برابر نیست؟

- (۱) نفتالن، اتیل اتانوات
- (۲) استیرن، اتین
- (۳) لوکتن، سیانو اتن
- (۴) بنزالدهید، متیل آمین

۱۲۱۹- الکل حاصل از آبکافت ۵۱ گرم متیل بوتانوات، با چند گرم اکسیژن خالص به طور کامل می‌سوزد؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۸
- (۲) ۱۶
- (۳) ۳۲
- (۴) ۲۴

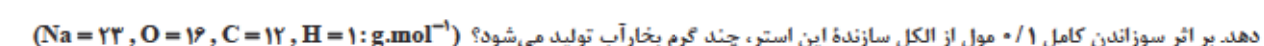
۱۲۲۰- الکل حاصل از آبکافت ۴۴ گرم اتیل اتانوات ۸۰٪ خالص را از تجزیه بی‌هوازی چند گرم گلوکز ۴۰٪ خالص می‌توان تهیه کرد؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۹۰
- (۲) ۳۶
- (۳) ۱۸۰
- (۴) ۴۵

۱۲۲۱- اگر در اثر آبکافت ۲۲ گرم اتیل اتانوات در حضور کاتالیزگر H_2SO_4 ، مقدار ۱۲ گرم اسید خالص تهیه شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۰٪
- (۲) ۶۰٪
- (۳) ۷۵٪
- (۴) ۸۰٪

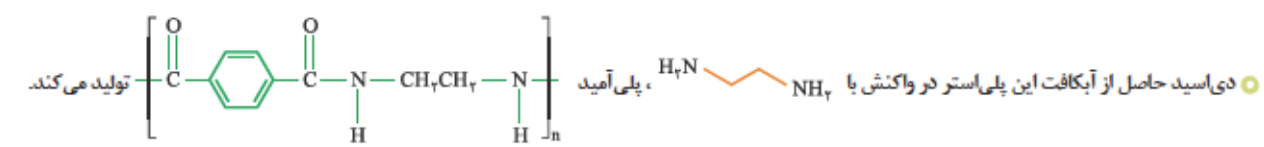
۱۲۲۲- در اثر آبکافت کامل یک استر ۵ کربنه، ۴۴/۴ گرم از اسیدی تولید شده است که می‌تواند با ۲۴ گرم سدیم هیدروکسید (مطابق معادله زیر) واکنش دهد. بر اثر سوزاندن کامل ۱/۰ مول از الکل سازنده این استر، چند گرم بخار آب تولید می‌شود؟ ($Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)



- (۱) ۵/۴
- (۲) ۳/۶
- (۳) ۱/۸
- (۴) ۴/۶

۱۲۲۳- پلی‌بوتیلن ترفتالات (PBT) پلی‌استری است که در ساخت در و پنجره، برف‌پاک‌کن و سپر خودرو کاربرد دارد. با توجه به ساختار این پلیمر، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟

- در اثر آبکافت این پلی‌استر، یک دی‌اسید با فرمول مولکولی $C_8H_6O_4$ تهیه می‌شود.
- فرمول مولکولی PBT را می‌توان به صورت $(-C_{12}H_{10}O_4)_n$ نشان داد.
- انحلال‌پذیری دی‌الکل حاصل از آبکافت این پلی‌استر، از انحلال‌پذیری بوتانول در آب بیشتر است.



- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۲۲۴- چه تعداد از مطالب زیر در مورد آبکافت یک آمید ۶ کربنه که به اتم نیتروژن عامل آمیدی، زنجیر هیدروکربنی با ۲ اتم کربن متصل است، درست‌اند؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1: g.mol^{-1}$)

- اسید تهیه‌شده در این واکنش را می‌توان از آبکافت استر موجود در آناناس هم تهیه کرد.
- فرمول مولکولی آمین تولیدشده در این واکنش با فرمول مولکولی دی‌متیل آمین، یکسان است.
- تفاوت جرم مولی فراورده‌های واکنش برابر با ۴۳ گرم است.
- از واکنش اسید تهیه‌شده در این واکنش با نخستین عضو خانواده الکل‌های یک‌عاملی، می‌توان استری با فرمول $C_8H_{16}O_2$ به دست آورد.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴



۱۲۲۵- ۴۱ گرم مولی اسید حاصل از آبکافت یک آمید ۶ کربنه برابر 24 g.mol^{-1} باشد، کدام مطلب درست است؟
 $(\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1})$

- (۱) ۵۹ گرم از آمین تولیدشده در این واکنش می‌تواند با ۳۰ گرم اتانویک اسید خالص، به طور کامل واکنش دهد.
 (۲) اگر اسید سازنده این آمید با متانول واکنش دهد، استری به نام متیل پروپانوات تهیه می‌شود.
 (۳) جرم مولی این آمید 115 g.mol^{-1} است و دارای ۲۲ پیوند کووالانسی می‌باشد.
 (۴) اگر اسید سازنده این آمید با متیل آمین واکنش دهد، آمیدی با فرمول مولکولی $\text{C}_6\text{H}_{11}\text{NO}$ تهیه می‌شود.
 ۱۲۲۶- اگر جرم مولی واحد تکرارشونده در یک پلی‌آمید برابر ۱۲۸ گرم بر مول باشد و در اثر آبکافت این پلی‌آمید، اسید دوعاملی با ۳ اتم کربن تولید شود، جرم مولی دی‌آمین سازنده این پلیمر کدام است؟ $(\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1})$

(۱) ۶۰ (۲) ۴۶ (۳) ۷۴ (۴) ۸۸

۱۲۲۷- اگر بازده درصدی واکنش آبکافت پلی‌آمید $\left[\text{---} \left(\text{---} \text{C}(=\text{O}) \text{---} \text{N}(\text{H}) \text{---} \text{C}(\text{H})_2 \text{---} \text{N}(\text{H}) \text{---} \text{C}(=\text{O}) \text{---} \right)_n \text{---} \right]$ در شرایط معین، برابر ۸۵٪ باشد، در اثر آبکافت ۵۷ گرم از این

پلی‌آمید، چند گرم دی‌آمین تهیه می‌شود؟ $(\text{O} = 16, \text{N} = 14, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1})$

(۱) ۲۵/۵ (۲) ۴۵ (۳) ۵۱ (۴) ۲۲/۵

۱۲۲۸- همه موارد زیر درست‌اند، به جز:

- (۱) مواد زیست‌تخریب‌پذیر موادی هستند که در طبیعت توسط جانداران ذره‌بینی به مولکول‌های ساده تبدیل می‌شوند.
 (۲) دلیل بدبوشدن لباس‌های مانده در محلول آب و شوینده، واکنش گروه‌های استری و آمیدی با آب است.
 (۳) فراورده‌های تجزیه‌ی الیاف طبیعی توسط جانداران ذره‌بینی، اغلب مولکول‌های CH_4 ، CO_2 و H_2O است.
 (۴) شوینده‌های لباس دارای ترکیب‌هایی هستند که سرعت شکسته‌شدن پیوندهای آمیدی و یا استری الیاف را کاهش می‌دهند.
 ۱۲۲۹- کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(آ) پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرشده تمایل به انجام واکنش ندارند و پوشاک تهیه‌شده از آن‌ها در طبیعت تجزیه نمی‌شود.
 (ب) نشاسته مانند سلولز و کولار جزء پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر است.

- (پ) آهنگ تجزیه‌ی پلی‌استرها و پلی‌آمیدها افزون بر گرما و رطوبت، به ساختار مونومرهای سازنده نیز بستگی دارد.
 (ت) تغلون و پلی‌اتن جزء پلیمرهایی هستند که مونومرهای آن‌ها جزء هیدروکربن‌های سیرنشده محسوب می‌شوند.
 (۱) ب و ت (۲) آ و پ (۳) آ و ت (۴) ب و پ

۱۲۳۰- پاسخ نادرست پرسش‌های «آ» و «پ» و پاسخ درست پرسش «ب» در کدام گزینه آمده است؟

- (آ) در چه شرایطی لباس‌های نخی زودتر پوسیده می‌شوند؟
 (ب) در شرایط یکسان، زمان ماندگاری کدام پلیمر در طبیعت بیشتر است؟
 (پ) از نگاه توسعه پایدار، تولید و استفاده از کدام پلیمر مطلوب نیست؟

- (۱) محیط سرد و خشک - پلی‌پروپن - نشاسته
 (۲) محیط گرم و مرطوب - پلی‌پروپن - پلی‌استرها
 (۳) محیط سرد و خشک - پلی‌ساکارید - پلی‌اتن
 (۴) محیط گرم و مرطوب - پلی‌ساکارید - سلولز

۱۲۳۱- چند مورد از عبارت‌های زیر، درست‌اند؟

- شستن لباس‌ها با آبی که درون آن مقدار کمی سفیدکننده ریخته شده است، رنگ لباس را به سرعت می‌برد.
- استفاده از پلیمرهایی که ساختاری شبیه آلکان‌ها دارند، از نظر اقتصادی به صرفه نیست.
- در محیط‌های اسیدی، سرعت تجزیه‌ی الیاف پلی‌استری و پلی‌آمیدی افزایش می‌یابد.
- ماندگاری طولانی پلیمرهایی مانند پلی‌اتن و پلی‌پروپن در طبیعت، می‌تواند سبب ایجاد مشکلاتی برای محیط زیست شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۳۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

- بالا رفتن هزینه‌های تحمیل‌شده به اقتصاد جامعه و آسیب‌رساندن به زندگی گیاهان و جانوران، برخی از مشکلات استفاده از پلیمرها با ماندگاری طولانی است.

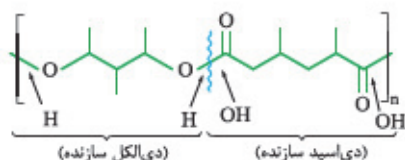
● نشانه‌های در نظر گرفته شده برای پلیمرها، برای آسان‌تر شدن و بالابردن کارایی بازیافت آن‌ها است.

● یکی از راه‌های کاهش زباله‌های پلیمری در طبیعت، جایگزینی پلیمرهای ساختگی با پایه نفتی با پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر است.

● پلیمرهای ساخته‌شده از هیدروکربن‌های سیرنشده، رفتاری شبیه آلکن‌ها دارند و واکنش‌پذیری قابل توجهی در طبیعت از خود نشان می‌دهند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۹۳ - گزینه ۳



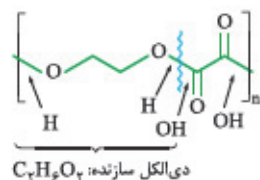
دی الکل سازنده پلی استر داده شده، ۶ اتم کربن و دی اسید سازنده آن، ۸ اتم کربن دارد:

$$8 - 6 = 2$$

پس تا این جا گزینه های (۱) و (۴) پُر!

در بین گزینه های (۲) و (۳)، فرمول مولکولی دی الکل سازنده پلی استر گزینه

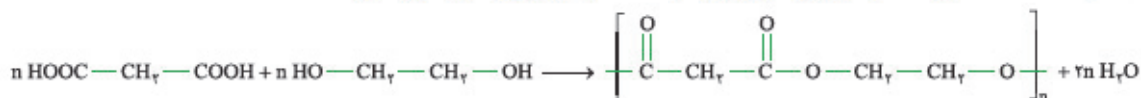
(۳)، $C_4H_8O_4$ است.



دی الکل سازنده، $C_4H_8O_4$

معادله موازنه شده واکنش دی اسید و دی الکل داده شده را می توان به صورت زیر نشان داد:

۱۱۹۴ - گزینه ۴



با توجه به این که ۸۱ کیلوگرم آب در این واکنش تولید شده است، خواهیم داشت:

$$81000 \text{ g H}_2\text{O} \times \frac{1 \text{ mol H}_2\text{O}}{18 \text{ g H}_2\text{O}} = 4500 \text{ mol H}_2\text{O} \Rightarrow 2n = 4500 \Rightarrow n = 2250$$

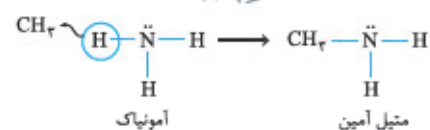
بررسی گزینه های (۱) و (۲) با فورتون! بریم سراغ گزینه (۳)

فرمول مولکولی پلی استر تولید شده را می توان به صورت $(C_8H_{16}O_4)_n$ نشان داد:

$$(C_8H_{16}O_4)_n \text{ جرم مولی} = n \times [(8 \times 12) + 16(1) + 4(16)] = 130n \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$(C_4H_8O_4)_n \text{ جرم مولی دی الکل} = 2(12) + 8(1) + 4(16) = 62 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$65 \text{ ton پلی استر} \times \frac{1 \text{ mol پلی استر}}{130 \text{ g پلی استر}} \times \frac{n \text{ mol دی الکل}}{1 \text{ mol پلی استر}} \times \frac{62 \text{ g دی الکل خالص}}{1 \text{ mol دی الکل}} \times \frac{100 \text{ g دی الکل ناخالص}}{50 \text{ g دی الکل خالص}} = 62 \text{ ton دی الکل ناخالص}$$



۱۱۹۵ - گزینه ۳

اگر به جای یکی از اتم های هیدروژن آمونیاک، گروه متیل (CH_3)

قرار گیرد، نخستین عضو خانواده آمین ها به دست می آید:

متیل آمین از سه عنصر C, H, N تشکیل شده است. مولکول بنزن (C_6H_6) فاقد عنصر N

می باشد؛ پس باید درصد جرمی نیتروژن را در متیل آمین بسازیم:

$$(CH_5N) \text{ جرم مولی متیل آمین} = 12 + 5(1) + 14 = 21 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$CH_5N \text{ در } N \text{ درصد جرمی} = \frac{14}{21} \times 100 = 66.7\%$$

ابرسی سایر گزینه ها | گزینه (۱):

$$(CH_3-NH_2) \text{ متیل آمین } CH_5N \Rightarrow \frac{\text{شمار اتمها}}{\text{نوع عنصرها}} = \frac{5}{2}$$

$$(CH_2=CH-CN) \text{ سیانو اتن } C_3H_3N \Rightarrow \frac{\text{شمار اتمها}}{\text{نوع عنصرها}} = \frac{3}{2}$$

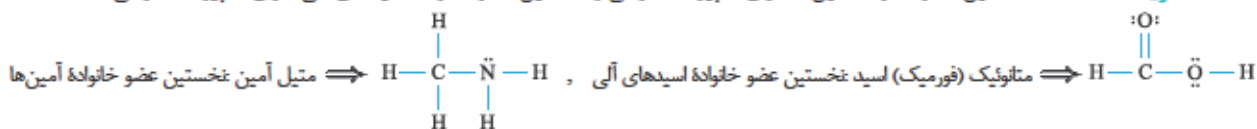
گزینه (۲): بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین های دیگر است.

گزینه (۴): با توجه به ساختارهایی که براتون رسم کردیم، نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی در متیل آمین برابر با $\frac{6}{1} = 6$ و این نسبت در

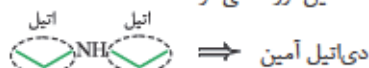
آمونیاک برابر با $\frac{3}{1} = 3$ است:

۱۱۹۶ - گزینه ۳

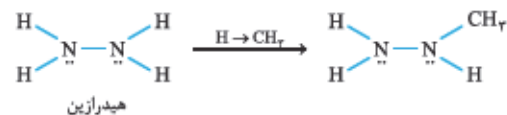
نخستین عضو خانواده آمین ها دارای ۶ پیوند اشتراکی و نخستین عضو خانواده اسیدهای آلی دارای ۵ پیوند اشتراکی است:



ابرسی سایر گزینه ها | گزینه (۱): برای نام گذاری آمین ها، ابتدا نام گروه های آلکیل متصل به نیتروژن و سپس کلمه آمین آورده می شود:



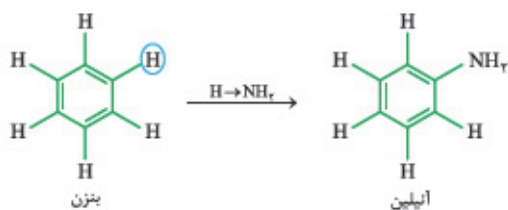
گزینه (۲): با هم ببینیم:



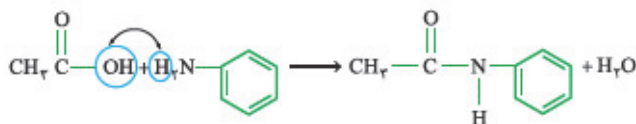
ترکیبی به فرم $R-\ddot{N}-R'$ که در آن حداقل یکی از گروه های R, R' و R'' گروه هیدروکربنی باشد، آمین به حساب می آید.

گزینه (۴): متیل آمین مانند آمونیاک دارای پیوند «N-H» است و می تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

گزینه ۳ - ۱۱۹۷ - اول ببینیم ساختار آنیلین چه جور است!



واکنش آنیلین با اتانویک اسید به صورت زیر است:

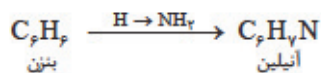


البته نیازی به نوشتن واکنش نبود! هر ۱ مول اسید با ۱ مول آمین به طور کامل واکنش می‌دهد.

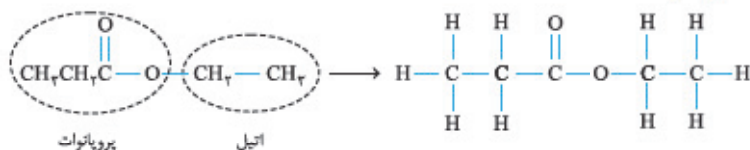
$$(C_7H_7O_2) \text{ اسید اتانویک} = 2(12) + 7(1) + 2(16) = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$0.5 \text{ mol آنیلین} \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_7O_2}{1 \text{ mol آنیلین}} \times \frac{60 \text{ g } C_7H_7O_2}{1 \text{ mol } C_7H_7O_2} = 12 \text{ g } C_7H_7O_2$$

بررسی سایر گزینه‌ها! گزینه (۱): با توجه به ساختار آنیلین، فرمول مولکولی آن C_6H_7N است. بدون ساختار هم می‌شد فرمولش درآورد:

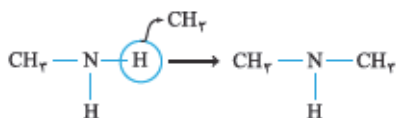


گزینه (۲): در ساختار آنیلین، ۱۷ پیوند اشتراکی وجود دارد. حالا بریم سراغ اتیل پروپانوات:



گزینه (۴): آنیلین دارای پیوند دوگانه است؛ از این رو جزء ترکیب‌های سیر نشده به شمار می‌رود و می‌تواند با برم واکنش داده و رنگ آن را از بین ببرد و چون حلقه بنزنی دارد، آروماتیک است.

گزینه ۲ - ۱۱۹۸ - عبارتهای اول و سوم درست‌اند



اگر به جای یکی از اتم‌های هیدروژن متصل به اتم نیتروژن در متیل آمین، یک گروه متیل قرار دهیم، دی‌متیل آمین حاصل می‌شود. حالا یکی یکی! ویژگی‌های گفته‌شده را بررسی می‌کنیم:

فرمول مولکولی دی‌متیل آمین و اتیل آمین یکسان (C_2H_7N) است، ولی ساختار این دو متفاوت می‌باشد؛ بنابراین ایزومر یکدیگرند. $H-N(CH_3)CH_2CH_3$ اتیل آمین

دی‌متیل آمین هم دارای پیوند « $N-H$ » است و می‌تواند پیوندهای هیدروژنی تشکیل دهد.

در ساختار دی‌متیل آمین، ۹ پیوند اشتراکی وجود دارد.

دی‌آمین‌ها دارای دو گروه « NH_2 » هستند؛ بنابراین دی‌متیل آمین جزء دی‌آمین‌ها نیست.

گزینه ۳ - ۱۱۹۹ - عبارتهای اول، سوم و چهارم درست‌اند.

ترکیب داده‌شده دارای گروه عاملی اسیدی ($-C(=O)OH$) است؛ بنابراین می‌تواند با الکل‌ها واکنش داده و استر تولید کند.

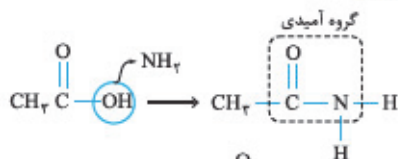
ترکیب آلی موجود در میخک (۲-هپتانون) دارای گروه عاملی کتونی ($-C(=O)-$) است. در ترکیب داده‌شده، این گروه عاملی وجود ندارد.

ترکیب داده‌شده دارای ۱۴ اتم کربن، ۱۱ اتم هیدروژن، ۲ اتم اکسیژن، ۲ اتم کلر و ۱ اتم نیتروژن است. $\frac{14+11+2+2+1}{5} = 6$ شماره اتمها / نوع عنصرها

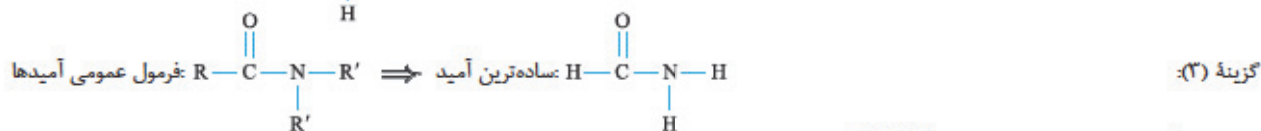
ترکیب داده‌شده دارای گروه عاملی آمینی ($-N-$) است و می‌تواند با یک کریوکسیلیک اسید به نسبت مولی یک به یک، واکنش دهد و آمید تولید کند.

۱۲۰۰- گزینه ۱

امیدها دارای گروه عاملی —C(=O)—N— هستند. ترکیب دوم که این گروه رو ندارد!



ابرسی سایر گزینه‌ها | گزینه (۲):



گزینه (۴): گروه عاملی استری (—C(=O)—O—) از دو نوع عنصر C و O و گروه عاملی آمیدی (—C(=O)—N—) از سه نوع عنصر C، O و N ساخته شده است.

۱۲۰۱- گزینه ۴

تری‌متیل آمین ($\text{CH}_3\text{—N(CH}_3)_3$) دارای H متصل به اتم نیتروژن نیست و نمی‌تواند با اسیدها واکنش دهد.

ابرسی سایر گزینه‌ها | گزینه (۱): درست! فرآورده جانبی هر دو واکنش تهیه آمیدها و استرها، آب است.

گزینه (۲): در واکنش تهیه آمید، هر ۱ مول اسید با ۱ مول آمین به طور کامل واکنش می‌دهد.

$$\text{C}_7\text{H}_7\text{O}_2 \quad \text{جرم مولی اتانویک اسید} = 2(12) + 4(1) + 2(16) = 60 \text{ g.mol}^{-1}$$

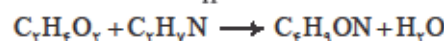
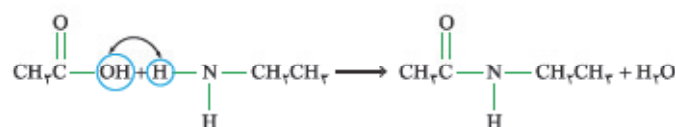
$$\text{CH}_3\text{—N(CH}_3)_2\text{—H} \quad \text{جرم مولی متیل آمین} = 12 + 5(1) + 14 = 21 \text{ g.mol}^{-1}$$

$$12 \text{ g C}_7\text{H}_7\text{O}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_7\text{O}_2}{60 \text{ g C}_7\text{H}_7\text{O}_2} \times \frac{1 \text{ mol CH}_5\text{N}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_7\text{O}_2} \times \frac{21 \text{ g CH}_5\text{N}}{1 \text{ mol CH}_5\text{N}} = 6/2 \text{ g CH}_5\text{N}$$

گزینه (۳): چی بگیریم دیگه!؟

۱۲۰۲- گزینه ۲

واکنش انجام شده به صورت زیر است:



واکنش بالا را می‌توان به صورت روبه‌رو نوشت:

—روش اول— استفاده از کسر تبدیل: ابتدا باید مقدار نظری آمید تولید شده را به دست آوریم:

$$9 \text{ g C}_7\text{H}_7\text{N} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_7\text{N}}{45 \text{ g C}_7\text{H}_7\text{N}} \times \frac{1 \text{ mol C}_7\text{H}_7\text{ON}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_7\text{N}} \times \frac{87 \text{ g C}_7\text{H}_7\text{ON}}{1 \text{ mol C}_7\text{H}_7\text{ON}} = 17/4 \text{ g C}_7\text{H}_7\text{ON}$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{8/7}{17/4} \times 100 = 75\%$$

—روش دوم— استفاده از تناسب:

گرم آمین	گرم آمید	گرم آمین	گرم آمید
جرم مولی × ضریب	جرم مولی × ضریب	1×45	1×87
$\frac{\text{بازده درصدی} \times \text{مقدار گرم داده شده}}{100}$	مقدار داده شده	$9 \times \frac{x}{100}$	$8/7$

$$\Rightarrow 87 \times 9 \times \frac{x}{100} = 45 \times 8/7 \Rightarrow x = 75\%$$

۱۲۰۳- گزینه ۱

فرمول مولکولی اسید آلی را $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ در نظر می‌گیریم:

$$\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 + \text{CH}_5\text{N} \rightarrow \text{C}_{(n+1)}\text{H}_{(2n+2)}\text{ON} + \text{H}_2\text{O}$$

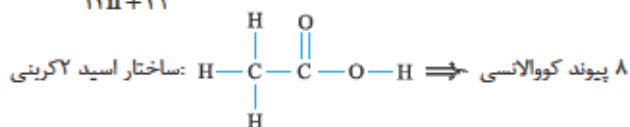
متیل آمین

$$\text{جرم مولی C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 = 12n + 2n + 2(16) = (14n + 32) \text{ g.mol}^{-1}$$

$$\text{جرم مولی C}_{n+1}\text{H}_{2n+2}\text{ON} = 12(n+1) + (2n+2)(1) + 16 + 14 = (14n + 45) \text{ g.mol}^{-1}$$

$$12 \text{ g C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2 \times \frac{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2}{(14n + 32) \text{ g C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} \times \frac{1 \text{ mol آمید}}{1 \text{ mol C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2} \times \frac{(14n + 45) \text{ g آمید}}{1 \text{ mol آمید}} = 14/6 \text{ g آمید}$$

$$\Rightarrow \frac{12(14n + 45)}{14n + 32} = 14/6 \Rightarrow n = 2 \Rightarrow \text{اسید مورد نظر ۲ کربنی است.}$$



۱۲۰۴ - گزینه ۴

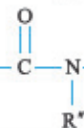
فرمول عمومی آمین‌ها و آمیدها

بدانید و آگاه باشید! که:

۱) فرمول عمومی آمین‌ها (R-N-R') به صورت $C_nH_{2n+2}N$ است.



۲) فرمول عمومی آمیدها (R-C(=O)-N-R') به صورت $C_nH_{2n+1}NO$ است.



۳) در فرمول‌های بالا، فرض شده که R، R' و R''، گروه آلکیل یا هیدروژن هستند.

فرآورده‌های واکنش یک آمین با یک کریکسلیک اسید، آمید (فرآورده آلی) و آب (فرآورده غیرآلی) است. با توجه به اطلاعات داده شده، خواهیم داشت:

$$\frac{\text{جرم آمید } (C_nH_{2n+1}NO)}{\text{جرم آب } (H_2O)} = 8 \Rightarrow \frac{12n + 2n + 1 + 14 + 16}{2(1) + 16} = 8 \Rightarrow \frac{14n + 21}{18} = 8 \Rightarrow 14n + 21 = 144 \Rightarrow n = 8$$

بنابراین فرمول آمید تولیدشده، $C_8H_{17}NO$ است. Δ باید شمار پیوندها در این ترکیب را تعیین کنیم:

برای تعیین شمار پیوندهای اشتراکی در یک ترکیب آلی می‌توان از رابطه زیر استفاده کرد:

$$\text{شمار پیوندهای اشتراکی در یک ترکیب آلی} = \frac{(N \times 3) + (O \times 2) + (H \times 1) + (C \times 4)}{2}$$

$$\text{شمار پیوندهای اشتراکی در } C_8H_{17}NO = \frac{(8 \times 4) + (17 \times 1) + (1 \times 2) + (1 \times 2)}{2} = 27$$

$$C_6H_{12}O_6: \text{ گلوکز} \Rightarrow \text{شمار پیوندها} = \frac{6(4) + 12(1) + 6(2)}{2} = 24$$

Δ باید شمار پیوندهای اشتراکی در ترکیب‌های داده شده را بفصایم:

$$C_9H_{18}O_4: \text{ اتیل هپتانوات} \Rightarrow \text{شمار پیوندها} = \frac{9(4) + 18(1) + 4(2)}{2} = 29$$

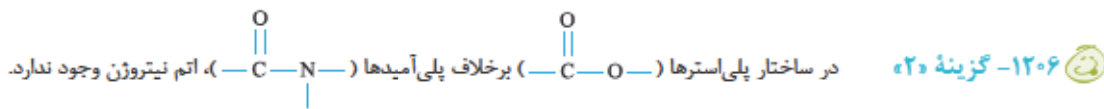
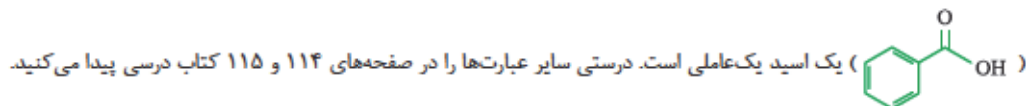
$$C_{10}H_{18}: \text{ نفتالن} \Rightarrow \text{شمار پیوندها} = \frac{(10 \times 4) + 18(1)}{2} = 24$$

۳) اتیل هپتانوات، یک استر ۹ کربنی است ($C_{10}H_{18}O_2$)!

$$C_7H_6O: \text{ بنزالدهید} \Rightarrow \text{شمار پیوندها} = \frac{7(4) + 6(1) + 2}{2} = 18$$

شمار پیوندهای اشتراکی ترکیب موردنظر، فقط از شمار پیوندها در یکی از ترکیب‌های داده شده (اتیل هپتانوات) کم‌تر است.

۱۲۰۵ - گزینه ۴ فقط عبارت دوم نادرست است. در واکنش تولید پلی‌آمید، کریکسلیک اسید و آمین هر دو باید دوامی باشند. بنزوئیک اسید



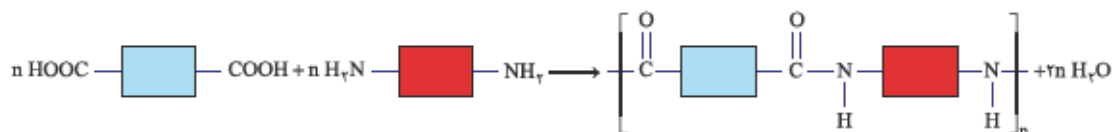
درستی سایر گزینه‌ها را در صفحه ۱۱۵ کتاب درسی پیدا می‌کنید.

۱۲۰۷ - گزینه ۱ همه عبارت‌های داده شده درست‌اند. کولار یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدهای ساختگی است. صفحه ۱۱۵ کتاب درسی از کمالات ایشون! کامل براتون گفته!

۱۲۰۸ - گزینه ۲ بیایید همه عبارت‌ها را یکی یکی بررسی کنیم:

۱) مونومرهای سازنده یک پلی‌آمید، دی‌اسید و دی‌آمین است. Δ مولکول‌هایی که این‌جا گفته!

۲) از واکنش n مولکول دی‌اسید با n مولکول دی‌آمین، یک پلی‌آمید و $2n$ مولکول آب تولید می‌شود.



۱- در برخی منابع به دلیل این‌که یک مولکول آب در ساختار پلی‌آمید تولید شده باقی می‌ماند، به پای $2n-1$ هم گفته می‌شود. خلاصه این‌که در این‌جا، قطعاً $2n+1$ غلطه!

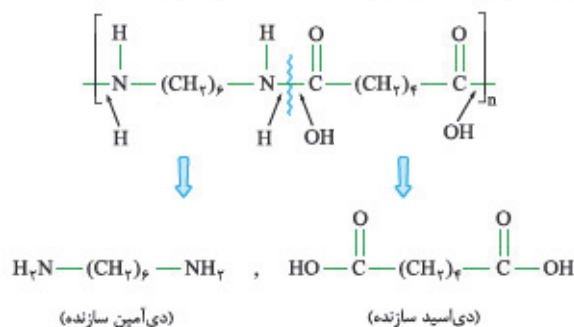
پلی آمیدها به دلیل داشتن گروه $\text{C}=\text{O}$ و $\text{N}-\text{H}$ می توانند پیوند هیدروژنی هم تشکیل دهند.

کولار یک پلی آمید است و در ساختار آن اتم های C ، H ، O و N وجود دارد، اما پلی سیانو اتن $\left[\text{CH}_2-\text{CH}(\text{CN}) \right]_n$ هم علاوه بر اتم های کربن و

هیدروژن، اتم نیتروژن دارد!

۱۲۰۹- گزینه ۴ همة عبارتهای داده شده، درست اند.

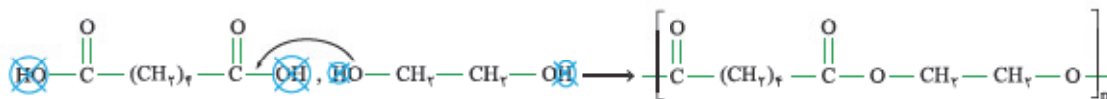
با توجه به گزینه ها معلومه که باید دی اسید و دی آمین سازنده پلی آمید داده شده را تعیین کنیم:



فیب! بریم سراغ عبارتهای

درسته! بالا رو ببینین!

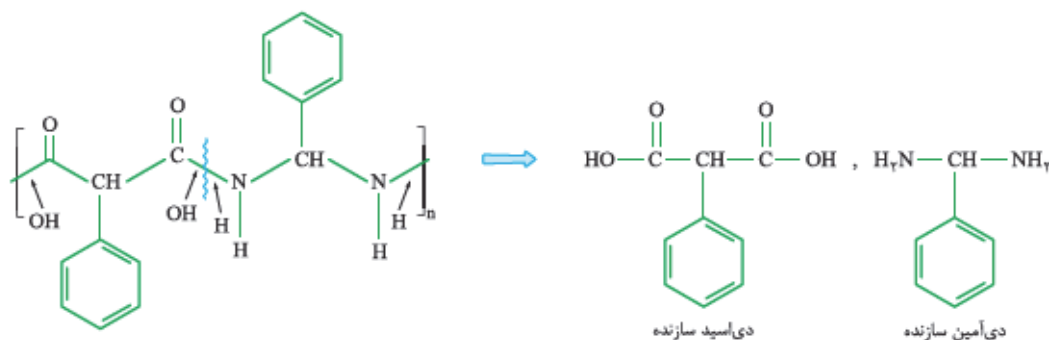
با هم ببینیم:



از آنجا که دی اسیدها دارای دو گروه عاملی اسیدی هستند، هر مول از آنها می تواند با ۲ مول الکل یک عاملی واکنش دهد. جرم مولی اتانول $(\text{C}_2\text{H}_6\text{O})$ ، ۴۶ گرم بر مول است؛ بنابراین جرم ۲ مول از آن برابر با $92 = 2 \times 46$ گرم می باشد.

اگه به نگاهی به دی آمین سازنده پلی آمید داده شده بندهازین، می بینید که این دی آمین در مجموع دارای ۲۴ اتم (۶ اتم C ، ۱۶ اتم H و ۲ اتم N) است. مجموع شمار اتمها در گلوکز $(\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6)$ نیز برابر ۲۴ می باشد.

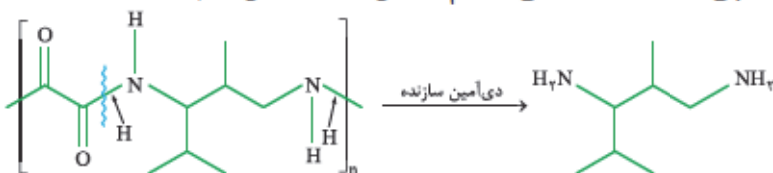
۱۲۱۰- گزینه ۲ء بیاید دی آمین و دی اسید سازنده پلی آمید داده شده را تعیین کنیم:



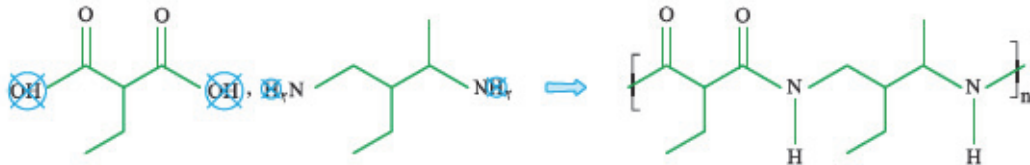
دی آمین سازنده دارای ۷ اتم کربن است؛ بنابراین از سوختن کامل ۱ مول از آن، ۷ مول CO_2 تولید می شود.

بررسی سایر گزینه ها با فورتون!

۱۲۱۱- گزینه ۳ء با توجه به ساختار واحد تکرارشونده پلی آمید داده شده، به راحتی می توانیم دی آمین سازنده را تعیین کنیم:



۱۲۱۲- گزینه ۲: برای رسم ساختار پلی آمید حاصل کافی است یکی از اتمهای H موجود در گروه عاملی آمینی (NH_2) و OH موجود در گروه عاملی اسیدی (COOH) را حذف کرده سپس قسمت‌های باقی مانده را به هم متصل کنیم:



۱۲۱۳- گزینه ۴: همه عبارت‌های داده شده، درست‌اند. عبارت‌های اول و سوم را به راحتی در صفحه ۱۱۶ کتاب درسی پیدا می‌کنید. ما عبارت‌های دوم و چهارم رو به کمی براتون توضیح می‌دیم!

عبارت دوم: کولار یک پلی آمید است که از واکنش دو نوع مونومر متفاوت، یعنی دو عاملی و کریوکسیلیک اسید دو عاملی، تولید می‌شود در حالی که تفلون از یک نوع مونومر به نام تترافلوئورو اتن تولید می‌شود.

عبارت چهارم: نشاسته در واقع یک پلیمر تراکمی است. مولکول‌های گلوکز با یکدیگر ترکیب شده و با از دست دادن آب به نشاسته تبدیل می‌شوند.

۱۲۱۴- گزینه ۱: فقط عبارت سوم نادرست است. بیایید همه عبارت‌ها را بررسی کنیم:

شکل داده شده مربوط به نشاسته است که مانند پلی آمیدهایی از جمله پلیمر موجود در مو، ناخن و پوست بدن، یک پلیمر طبیعی می‌باشد. مونومر سازنده

این پلیمر، گلوکز ($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) است.
$$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \text{ در } \frac{(6 \times 4) + (12 \times 1) + (6 \times 2)}{2} = 24 \text{ شمار پیوندها}$$

درستی این عبارت را در صفحه ۱۱۶ کتاب درسی پیدا می‌کنید.

$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ جرم مولی $= 6(12) + 12(1) + 6(16) = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ $\Rightarrow 180 - 114 = 66 \text{ g}$

$(\text{C}_7\text{H}_{14}\text{O})$ هپتانون - ۲ جرم مولی $= 7(12) + 14(1) + 16 = 114 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

درسته! شک نکن!

۱۲۱۵- گزینه ۳: معادله موازنه شده سوختن کامل پلی ساکاریدها به صورت روبه‌رو است:

$\text{C}_x(\text{H}_y\text{O})_y + x\text{O}_2 \rightarrow x\text{CO}_2 + y\text{H}_2\text{O}$ معادله موازنه شده سوختن کامل پلی ساکاریدها به صورت روبه‌رو است:

با توجه به این که به ازای سوختن کامل ۰/۱ مول از پلی ساکارید به 480 g گرم اکسیژن نیاز است، خواهیم داشت:

روش اول - استفاده از کسر تبدیل: $0/1 \text{ mol } \text{C}_x(\text{H}_y\text{O})_y \times \frac{x \text{ mol } \text{O}_2}{1 \text{ mol } \text{C}_x(\text{H}_y\text{O})_y} \times \frac{32 \text{ g } \text{O}_2}{1 \text{ mol } \text{O}_2} = 480 \text{ g } \text{O}_2 \Rightarrow 3/2x = 480 \Rightarrow x = 150$

روش دوم - استفاده از تناسب:

مول پلی ساکارید	گرم O_2	مول پلی ساکارید	گرم O_2
$1 \times$ ضریب	\Rightarrow جرم مولی \times ضریب	1×1	\Rightarrow $x \times 32$
مقدار مول داده شده	\Rightarrow مقدار به دست آمده	$0/1$	\Rightarrow 480

$\Rightarrow 480 = 0/1 \times x \times 32 \Rightarrow x = 150$

فالا با توجه به جرم آب تولید شده (360 g) خواهیم داشت:

$0/1 \text{ mol } \text{C}_x(\text{H}_y\text{O})_y \times \frac{y \text{ mol } \text{H}_2\text{O}}{1 \text{ mol } \text{C}_x(\text{H}_y\text{O})_y} \times \frac{18 \text{ g } \text{H}_2\text{O}}{1 \text{ mol } \text{H}_2\text{O}} = 360 \text{ g } \text{H}_2\text{O} \Rightarrow 1/8y = 360 \Rightarrow y = 200$

روش تناسب این قسمت رنگه با فودتون!

به این ترتیب فرمول مولکولی پلی ساکارید موردنظر به صورت $\text{C}_{150}(\text{H}_{200}\text{O})_{200}$ می‌باشد.

$\text{C}_{150}(\text{H}_y\text{O})_{200}$ جرم مولی $= 150(12) + 200[2(1) + 16] = 5400 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow \frac{5400}{180} = 30$

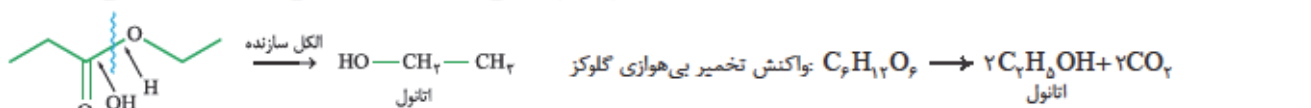
$\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ جرم مولی $= 6(12) + 12(1) + 6(16) = 180 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$

۱۲۱۶- گزینه ۴: اسید حاصل از آبکافت استر داده شده، پروپانویک اسید است نه اتانویک اسید!



ابرسی سایر گزینه‌ها! گزینه (۱): درسته! چی بگیریم رنگه!؟

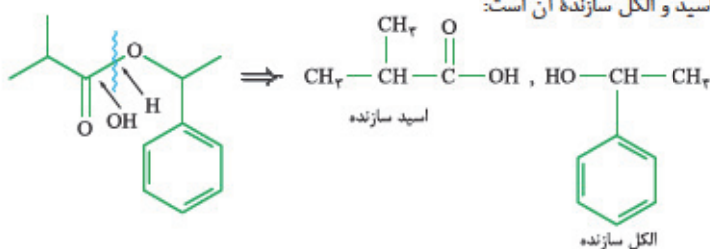
گزینه (۲): الکل حاصل از آبکافت استر داده شده، اتانول است. در فصل اول یاد هم دیدیم که یکی از فراورده‌های تخمیر بی‌هوازی گلوکز، اتانول می‌باشد.



گزینه (۳): کاتالیزگر واکنش آبکافت استرها H_2SO_4 است. این ماده می‌تواند از واکنش SO_3 با رطوبت هوا (H_2O) مطابق معادله $\text{SO}_3 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{H}_2\text{SO}_4$ تولید شود.

گزینه ۳ - ۱۲۱۷

فرآورده‌های حاصل از آبکافت یک استر، اسید و الکل سازنده آن است:



با توجه به ساختارهای بالا، فرمول مولکولی اسید و الکل سازنده استر داده شده به ترتیب $C_4H_8O_2$ و $C_8H_{10}O$ است.

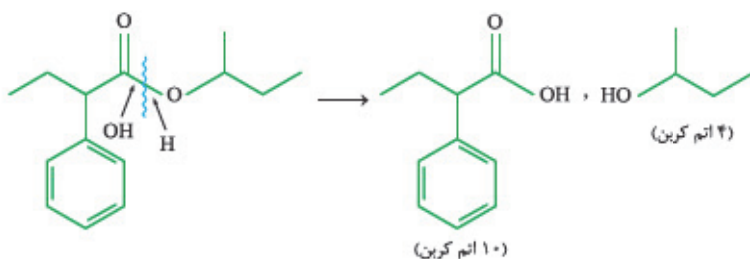
$$C_8H_{10}O - C_4H_8O_2 = [8(12) + 10(1) + 16] - [4(12) + 8(1) + 2(16)] = 4(12) + 2(1) - 16 = 34 \text{ g}$$

ابرسی سایر گزینه‌ها! گزینه (۱): می‌دانیم که کاتالیزگر آبکافت استرها، یک اسید است. اسیدها دارای H^+ هستند. با کاهش pH، غلظت H^+ در محیط افزایش یافته و در نتیجه سرعت واکنش افزایش می‌یابد.

گزینه (۲): **بله! در قیافه!**

گزینه (۴): استر بوی آناناس همان اتیل بوتانوات است. فرآورده‌های آبکافت این استر، اتانول (C_2H_6O) و بوتانویک اسید ($C_4H_8O_2$) می‌باشد.

گزینه ۳ - ۱۲۱۸ **اول از همه! فرآورده‌های آبکافت استر داده شده:**

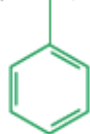


تفاوت شمار اتم‌های کربن در فرآورده‌های حاصل از آبکافت استر داده شده برابر $10 - 4 = 6$ است. حالا تفاوت شمار اتم‌های کربن در گزینه‌ها را ببینید:

گزینه (۱): نفتالن: $C_{10}H_8 \Rightarrow 10 - 4 = 6$

اتیل اتانوات: $C_4H_8O_2$
استر ۴ کربنه

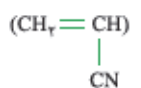
گزینه (۲): استیرن: $C_8H_8 \Rightarrow 8 - 2 = 6$



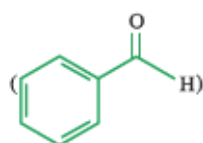
اتین: C_2H_2

$$\Rightarrow 8 - 2 = 6$$

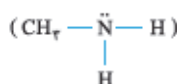
گزینه (۳): ۲-اوکتن: C_8H_{16} سیانو اتن: $C_2H_3N \Rightarrow 8 - 2 = 6$



گزینه (۴): بنزالدهید: $C_7H_6O \Rightarrow 7 - 1 = 6$



متیل آمین: $CH_5N \Rightarrow 5 - 0 = 5$



۱۲۱۹ - گزینه ۴» الکل حاصل از آبکافت متیل بوتانوات، متانول است.

در نام استرها (آلکیل آلکانوات) قسمت آلکیل مربوط به الکل سازنده و قسمت آلکانوات، مربوط به اسید سازنده می‌باشد.



در آبکافت استرها، به ازای مصرف ۱ مول استر، ۱ مول الکل تولید می‌شود:

۱ مول الکل + ۱ مول اسید → ۱ مول آب + ۱ مول استر

$$(C_5H_{10}O_2) \text{ مولی متیل بوتانوات} = 5(12) + 10(1) + 2(16) = 102 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$51 \text{ g } C_5H_{10}O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_5H_{10}O_2}{102 \text{ g } C_5H_{10}O_2} \times \frac{1 \text{ mol } CH_3OH}{1 \text{ mol } C_5H_{10}O_2} = 0.5 \text{ mol } CH_3OH$$



فالا! معادله سوختن کامل متانول:

$$0.5 \text{ mol } CH_3OH \times \frac{2 \text{ mol } O_2}{2 \text{ mol } CH_3OH} \times \frac{32 \text{ g } O_2}{1 \text{ mol } O_2} = 16 \text{ g } O_2$$

۱۲۲۰ - گزینه ۱» الکل حاصل از آبکافت اتیل اتانوات ($C_4H_8O_2$)، اتانول (C_2H_5OH) است. با توجه به این که از آبکافت ۱ مول استر، ۱ مول الکل تولید می‌شود، خواهیم داشت:

$$44 \text{ g } C_4H_8O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8O_2}{88 \text{ g } C_4H_8O_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_5OH}{1 \text{ mol } C_4H_8O_2} = 0.5 \text{ mol } C_2H_5OH$$

فالا باید ببینیم ۰/۴ مول اتانول از تجزیه بی‌هوازی چند گرم گلوکز ۰/۴۰ خالص به دست می‌آید:



$$0.4 \text{ mol } C_2H_5OH \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6}{2 \text{ mol } C_2H_5OH} \times \frac{180 \text{ g } C_6H_{12}O_6}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_6} \times \frac{100 \text{ g } C_6H_{12}O_6 \text{ خالص}}{40 \text{ g } C_6H_{12}O_6 \text{ خالص}} = 90 \text{ g } C_6H_{12}O_6 \text{ خالص}$$

۱۲۲۱ - گزینه ۴» ابتدا باید مقدار نظری اسید تولیدشده را حساب می‌کنیم. اسید حاصل از آبکافت اتیل اتانوات ($C_4H_8O_2$)، اتانوئیک اسید ($C_2H_4O_2$) است:

$$22 \text{ g } C_4H_8O_2 \times \frac{1 \text{ mol } C_4H_8O_2}{88 \text{ g } C_4H_8O_2} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4O_2}{1 \text{ mol } C_4H_8O_2} \times \frac{60 \text{ g } C_2H_4O_2}{1 \text{ mol } C_2H_4O_2} = 15 \text{ g } C_2H_4O_2$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{12}{15} \times 100 = 80\%$$

۱۲۲۲ - گزینه ۱» با توجه به واکنش داده‌شده، هر ۱ مول اسید یک‌عاملی ($RCOOH$) با ۱ مول $NaOH$ به طور کامل واکنش می‌دهد:

$$NaOH \text{ تعداد مول} = 24 \text{ g} \times \frac{1 \text{ mol}}{40 \text{ g}} = 0.6 \text{ mol}$$

بنابراین از آبکافت استر، ۰/۶ مول اسید تولید شده و از طرفی سؤال گفته جرم اسید تولیدشده برابر با ۴۴/۴ گرم است؛ در نتیجه جرم مولی اسید برابر

$$\text{با } \frac{44/4 \text{ g}}{0.6 \text{ mol}} = 74 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \text{ می‌باشد. فالا با توجه به فرمول عمومی اسیدها } (C_nH_{2n}O_2) \text{ می‌توان شمار اتم‌های کربن در این اسید رو فهمید:}$$

$$C_nH_{2n}O_2 \text{ جرم مولی} = 12n + 2n + 2(16) = 14n + 32 \Rightarrow 14n + 32 = 74 \Rightarrow n = 3$$

مجموع شمار اتم‌های کربن در الکل و اسید سازنده استر با شمار اتم‌های کربن استر برابر است. از آن‌جا که استر موردنظر ۵ کربنی و اسید آن ۳ کربنی است،

الکل ما $5 - 3 = 2$ کربنی تشریف دارن! و همان بناب اتانول (C_2H_5OH) هستن!

در ساختار اتانول، ۶ اتم هیدروژن وجود دارد؛ بنابراین از سوختن کامل ۱ مول از آن، ۲ مول H_2O تولید می‌شود. به این ترتیب جرم بخار آب تولیدشده از

$$0.1 \text{ mol } C_2H_5OH \times \frac{2 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_2H_5OH} \times \frac{18 \text{ g } H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 3.6 \text{ g } H_2O$$

سوختن ۰/۱ مول از آن برابر است با:

