



نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۹۰ دقیقه

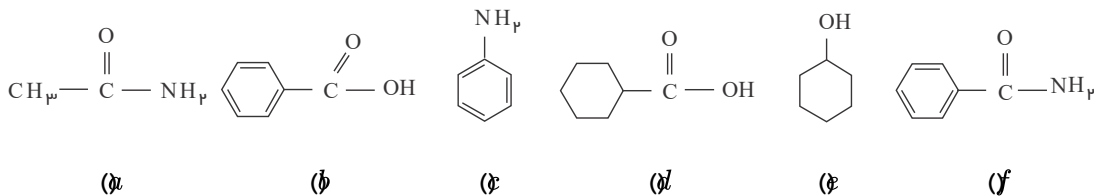
نام آزمون: شیمی یازدهم فصل سوم (تشریحی)

تاریخ آزمون:



سید بهروز پرتوی

۱ نام ترکیب‌های زیر را بنویسید.



۲ جدول زیر را کامل کنید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

آهنگ تجزیه در طبیعت	پلیمر سیر شده یا سیر نشده	مونومرهای سازنده	پلیمر
			$\left(\text{CH}_2-\underset{\text{Cl}}{\text{CH}} \right)_n \quad (\text{a})$
			$\left(\text{C}(=\text{O})-\text{CH}_2-\text{CH}_2-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{O} \right)_n \quad (\text{b})$

(آ) بازیافت کدام پلیمر به حفظ منابع کمک بیشتری می‌کند؟

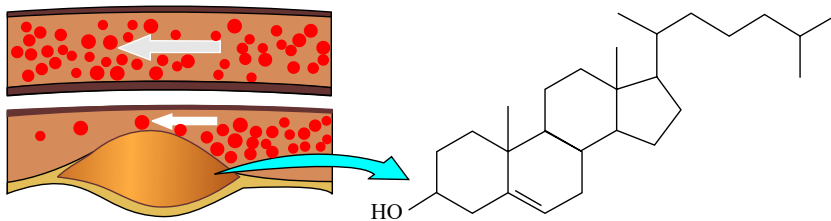
(ب) استفاده از کدام پلیمر صرفه اقتصادی دارد؟

(پ) کدام پلیمر حتی با انواع زیادی از مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد؟ چرا؟

۳ کلسترول یکی از مواد آلی موجود در غذاهای جانوری است که مقدار اضافی آن در دیواره رگ‌ها رسوب می‌کند، فرآیندی که منجر به گرفتگی رگ‌ها و سکته می‌شود. با توجه به ساختار آن به پرسش‌های مطرح شده پاسخ دهید.

(آ) توضیح دهید چرا شیمی‌دان‌ها آن را یک الکل سیر نشده می‌دانند؟

(ب) با توجه به جدول شماره ۳، در شرایط یکسان کدام پیوندهای اشتراکی یگانه در ساختار کلسترول آسان‌تر شکسته می‌شود؟ چرا؟





۴ واکنش پلیمری شدن اتن در شرایط گوناگون به تولید پلی‌اتن‌هایی با جرم مولی میانگین متفاوت منجر می‌شود. تجربه نشان می‌دهد که جرم مولی میانگین به مقدار کاتالیزگرهای واکنش بستگی دارد. در جدول زیر نتایج یک پژوهش تجربی در این مورد داده شده است.

مقدار کاتالیزگر محتوی نیتانیم (شماره ۱) (مول)	مقدار کاتالیزگر محتوی آلومینیم (شماره ۲) (مول)	جرم مولی میانگین پلیمر (گرم بر مول)
۱	۱۲	۲۷۰۰۰
۱	۶	۲۹۲۰۰۰
۱	۳	۲۹۸۰۰۰
۱	۱	۲۸۴۰۰۰
۱	۰٫۶۳	۱۶۰۰۰۰
۱	۰٫۵۳	۴۰۰۰۰
۱	۰٫۵۰	۲۱۰۰۰
۱	۰٫۲۰	۳۱۰۰۰

الف) در چه نسبت مولی از این دو کاتالیزگر پلی‌اتن با بیشترین جرم مولی تولید می‌شود؟

ب) تغییر جرم مولی پلیمر را برحسب نسبت مولی کاتالیزگر شماره ۲ به ۱ رسم کنید.

پ) در نسبت مولی ۸ به ۱ از این کاتالیزگرها جرم مولی را پیش‌بینی کنید.

ت) تحلیل خود از داده‌های جدول و نمودار رسم شده را بیان کنید.

۵) ساختار پلیمر حاصل از بسپارش مولکول‌های ۲- برومو -۲- پنتن به چه صورتی است و چند درصد از جرم این پلیمر را کربن تشکیل می‌دهد؟
 $(C = 12, H = 1, Br = 80 : g \cdot mol^{-1})$

۶) به موارد زیر پاسخ دهید.

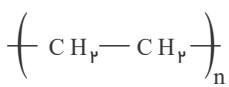
آ) مواد زیست‌تخریب‌پذیر چه موادی هستند؟

ب) بر اثر تجزیه پلیمرهای دوستدار محیط زیست چه موادی حاصل می‌شود؟

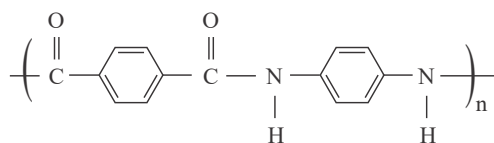
پ) آهنگ تجزیه پلی‌آمیدها و پلی‌استرها به چه عواملی بستگی دارد؟

ت) چرا استفاده بی‌رویه از شوینده‌ها در شستن لباس‌ها سبب پوسیده شدن سریع‌تر آنها می‌شود؟

۷) با توجه به پلیمرهای داده‌شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.



(a)



(b)

آ) کدام پلیمر سبک‌تر است؟

ب) کدام پلیمر سریع‌تر تجزیه می‌شود؟

پ) کدام پلیمر صرفه اقتصادی دارد؟

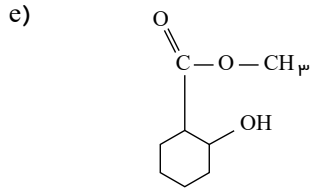
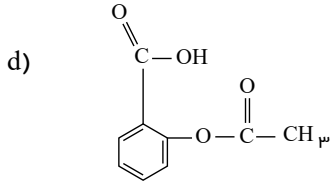
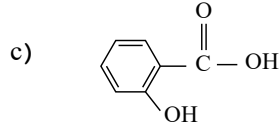
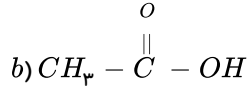
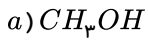
ت) کدام پلیمر باعث ایجاد مشکلات زیست‌محیطی بیشتر می‌شود؟

۸) استری به فرمول $C_4H_8O_2$ بر اثر آبکافت، دارای الکل سازنده متانول است، اسید سازنده آن را مشخص کنید.

۹) از آبکافت «اتیل بوتانوات» چه اسید و الکی حاصل می‌شود. نام آنها را بنویسید.



۱۰ با توجه به ترکیب‌های داده شده به پرسش‌ها پاسخ دهید.



آ) گروه‌های عاملی را در ترکیب a و b و d بنویسید.

ب) نام ترکیب‌های a و b را بنویسید.

پ) فرمول مولکولی ترکیب (c) را بنویسید.

ت) از واکنش کدام دو ترکیب، ترکیب (d) حاصل می‌شود؟ واکنش را بنویسید.

ث) از واکنش کدام دو ترکیب، ترکیب (e) حاصل می‌شود؟ واکنش را بنویسید.

ج) نام و ساختار استری که از واکنش ترکیب a و b به دست می‌آید را بنویسید.

۱۱ جمله‌های زیر را با استفاده از واژه مناسب کامل کنید.

آ) از واکنش اسید آلی با (الکل‌ها، کتون‌ها)، (استرها، آمیدها) و (H_2O و CO_2) تولید می‌شود.

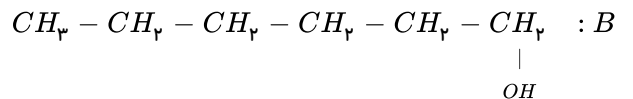
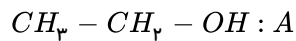
ب) اتیل‌بوتانات دارای فرمول مولکولی ($C_6H_{12}O_2$ و $C_4H_8O_2$) است.

پ) نیروی جاذبه میان مولکول‌های استر (پیوند هیدروژنی، نیروی واندروالس) است.

ت) نخ‌های خیاطی از جنس (پلی‌استر، پلی‌آمید) هستند.

۱۲

با توجه به ترکیب‌های داده شده به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

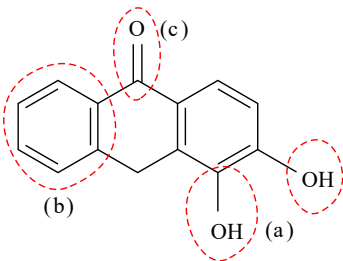


آ) بخش قطبی و ناقطبی هر مولکول را تعیین کنید.

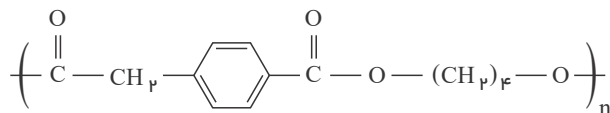
ب) انحلال‌پذیری آنها را در آب با هم مقایسه کنید و توضیح دهید.

۱۳ آ) چرا هرچه بر طول زنجیر هیدروکربنی کربوکسیلیک‌اسیدهای راست‌زنجیر افزوده می‌شود، انحلال‌پذیری آنها در آب کاهش می‌یابد؟

ب) آلایزترین یک نوع رنگ است. بخش‌های قطبی و ناقطبی را در این مولکول مشخص کنید.



۱۴ ساختار پلی‌استری به صورت زیر است، اسید و الکل سازنده آن را بنویسید.



۱۵ جمله‌های زیر را با گذاشتن واژه‌های مناسب از داخل کادر کامل کنید.

اتن - اتین

الف) کمتر از درصد نفت خام مصرفی برای ساخت مواد گوناگون مورد استفاده قرار می‌گیرد.

ب) سالانه حدود درصد غذایی که در جهان فراهم می‌شود به مصرف نمی‌رسد یا به زباله تبدیل می‌شود.

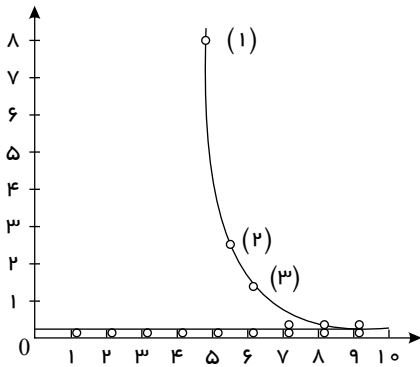
پ) پشم از جمله الیاف است.



ت از گاز در جوشکاری و برشکاری فلزها استفاده می‌شود.

ث گاز در کشاورزی به‌عنوان عمل‌آورنده کاربرد دارد.

۱۶ نمودار روبه‌رو انحلال‌پذیری الکل‌ها و آلکان‌ها را در آب نشان می‌دهد.



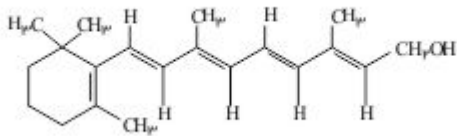
الف چرا نمودار انحلال‌پذیری آلکان‌ها تغییری نمی‌کند؟

ب نیروی بین‌مولکولی در الکل شماره (۱) و شماره (۳) را تعیین کنید.

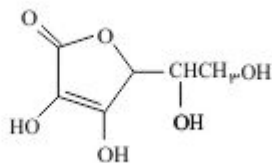
پ با افزایش تعداد کربن در الکل‌ها، انحلال‌پذیری آنها چه تغییری می‌کند؟ توضیح دهید.

۱۷ کدام ویتامین‌های زیر در آب و کدام‌ها در چربی حل می‌شود؟ چرا؟

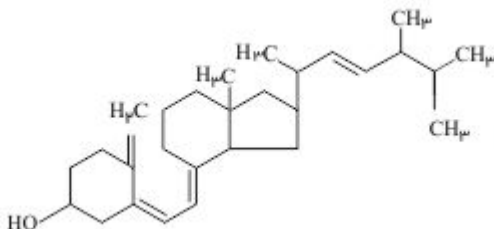
الف ویتامین آ



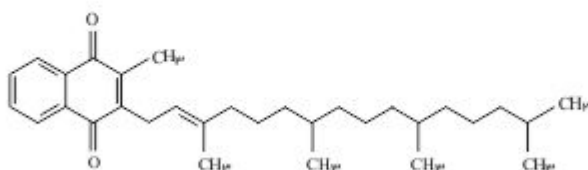
ب ویتامین ث

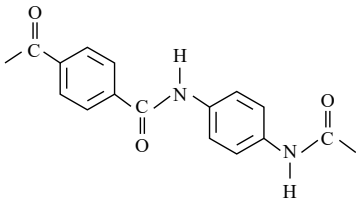


پ ویتامین دی



ت ویتامین کا





۱۸) بخشی از ساختار مولکول سازنده یک پلیمر در شکل زیر ارائه شده است. با توجه به آن:

الف) این پلیمر به کدام دسته از پلیمرها تعلق دارد؟

ب) نیروی بین مولکول‌های این پلیمر از چه نوعی است؟

پ) واحدهای سازنده این پلیمر کدام گروه از مواد زیر است؟

• دی‌آمین‌ها و دی‌اسیدها

• دی‌الکل‌ها و دی‌اسیدها

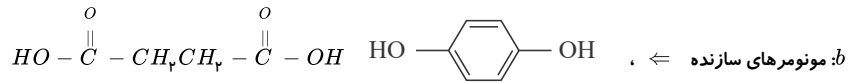
• آمین‌ها و اسیدها

۱۹) مراحل تولید پوشاک از الیاف را بنویسید.

پاسخنامه تشریحی

- ۱) (a) اتانامید (استامید) (b) بنزویک اسید
 (c) بنزن آمین (d) سیکلوهگزانویک اسید
 (e) سیکلوهگزانول (f) بنز آمید

۲) a: مونومر سازنده $CH_2 = \underset{\text{Cl}}{\underset{|}{CH}}$ سیر شده، تجزیه نمی شود.



سیر نشده، خیلی آهسته تجزیه می شود.

آ) a: زیرا سیر شده است و در طبیعت تجزیه نمی شود.

ب) a

پ) a، زیرا سیر شده است و واکنش پذیری شیمیایی ندارد.

۳) آ) این ترکیب دارای گروه عاملی هیدروکسیل ($-OH$) الکل است و به علت داشتن یک پیوند دوگانه سیر نشده $C = C$ است. ب) ساختار کلسترول دارای پیوندهای اشتراکی یگانه زیر با میانگین آنتالپی داده شده در جدول زیر است:

پیوند	میانگین آنتالپی ($kJ mol^{-1}$)	پیوند	میانگین آنتالپی ($kJ mol^{-1}$)
$C - O$	۳۸۰	$C \equiv C$	۸۳۹
$N - H$	۳۹۱	$C = O$	۷۹۹
$O - H$	۴۶۳	$N - N$	۱۶۳
$C - C$	۳۴۸	$O - O$	۱۴۶
$C = C$	۶۱۴		

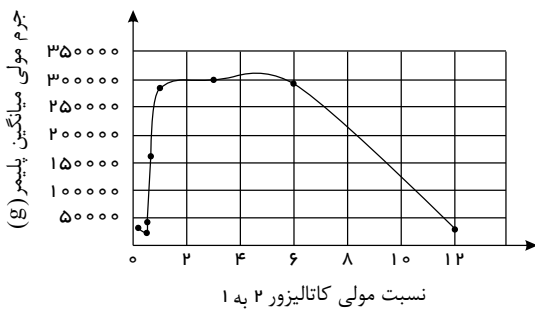
$C - H$	۴۱۵
$C - O$	۳۸۰
$C - C$	۳۴۸
$O - H$	۴۶۳

* هرچه آنتالپی پیوند کمتر باشد، پیوند آسان تر شکسته می شود پس پیوند $C - C$ آسان تر شکسته می شود.

آنتالپی پیوند: $O - H > C - H > C - O > C - C$

۴) الف) اگر نسبت مولی کاتالیزگر شماره ۲ به کاتالیزگر شماره ۱ برابر سه به یک باشد، پلی اتن بیشترین جرم مولی را خواهد داشت.

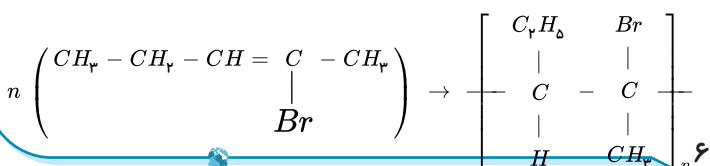
ب)



پ) براساس نمودار می توان گفت که احتمالاً برابر ۲۱۰۰۰۰ گرم بر مول باشد.

ت) گاهی می توان از مخلوط کاتالیزگرها کارآیی بهتری دریافت کرد. نوع و مقدار کاتالیزگرها اهمیت دارند و باید بهترین شرایط برای تهیه پلیمر را پیدا نمود.

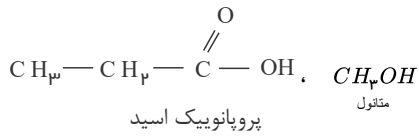
۵) معادله نمادی واکنش بسیارش ۲- برومو ۲- پنتن به صورت زیر است:



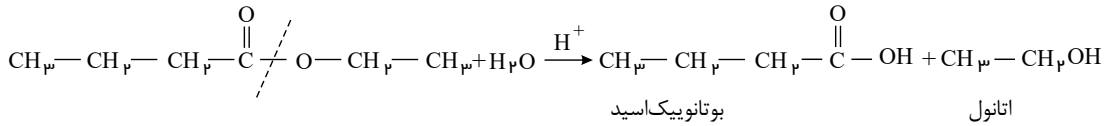
درصد جرمی هر کدام از عناصر موجود در این پلیمر با درصد جرمی عنصر موردنظر در مونومر آن برابر است:

۷) آ (a) ب (b) پ (a) ت (a)

۸) این استر دارای ۴ اتم کربن است که الکل سازنده آن متانول (CH_3OH)، یک کربن دارد پس اسید سازنده آن سه کربنی است و پروپانویک اسید نام دارد.

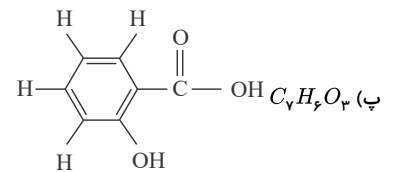


۹



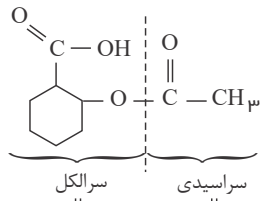
۱۰) آ (a) هیدروکسیل b: کربوکسیل d: کربوکسیل و استر

ب) a: متانول b: اتانویک اسید (استیک اسید)

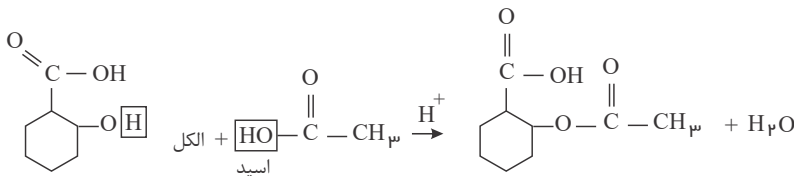


ت) c و b: از واکنش اسیدها با الکلها، استرها حاصل می شوند و برای تهیه ترکیب (d) که استر است باید پیوند (O-C) یگانه در عامل استری را بشکنیم و باقی مانده آن اسید و الکل سازنده را مشخص می کند. در استری شدن OH آب از اسید می آید و H دیگر آب از H متصل به اکسیژن الکل حاصل می شود.

d)



ماده b را نشان می دهد. ماده c را نشان می دهد.



۱۱) آ) الکلها، استرها، H_2O

ب) $C_6H_{11}O_2$

پ) نیروی واندروالس

ت) پلی استر

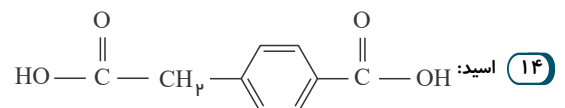
۱۲) آ) CH_3-CH_2-OH : قطبی

$CH_3-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-CH_2-OH$: B ناقطبی

ب) ترکیب A در آب بیش تر حل می شود زیرا بخش ناقطبی آن از مولکول B کوچک تر است.

۱۳) آ) زیرا بخش ناقطبی افزایش می یابد و میزان قطبیت مولکول کاهش یافته و انحلال پذیری در آب کم می شود.

ب) a و c بخش قطبی و b بخش ناقطبی است.



الکل: $HO-(CH_2)_4-OH$

۱۵

ب ۳۰

پ طبیعی

ت اتین

جوشکاری و برشکاری فلزها با سوزاندن گاز اتین انجام می‌شود.

ث اتن

در کشاورزی، از گاز اتن به‌عنوان عمل‌آورنده استفاده می‌شود.

۱۶

الف زیرا آلکان‌ها ناقطبی هستند و در آب که قطبی است، حل نمی‌شوند.

ب در الکل ۱، پیوند هیدروژنی و در الکل ۳، نیروی واندروالس غالب است.

پ کاهش می‌یابد، زیرا بخش ناقطبی بزرگ‌تر شده و انحلال‌پذیری کم می‌شود.

۱۷ ویتامین‌های آ، دی و کا (A و D و K) محلول در چربی هستند زیرا بخش ناقطبی آنها بر بخش قطبی غلبه می‌کند و مولکول ناقطبی می‌شود.

ویتامین ث (C) محلول در آب است چون بخش‌های قطبی ($-OH$) و استری ($-C(=O)-O-$) آن بر بخش ناقطبی غلبه می‌کند و مولکول قطبی می‌شود.

۱۸ الف) پلی‌آمیدها

ب) هیدروژنی

پ) دی‌آمین‌ها و دی‌اسیدها

