



۱ اگر سرعت آبکافت متیل بوتانوات برابر با $5 \times 10^{-3} \text{ mol.s}^{-1}$ باشد، پس از گذشت یک دقیقه از شروع واکنش چند گرم کربوکسیلیک اسید به دست می‌آید؟

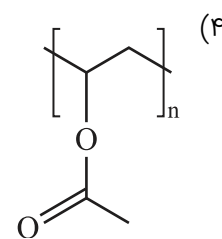
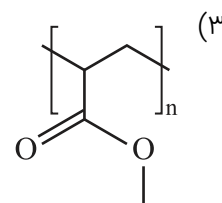
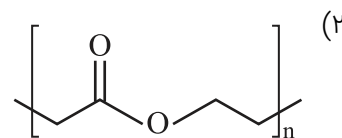
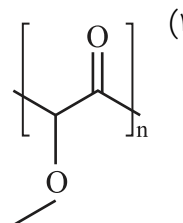
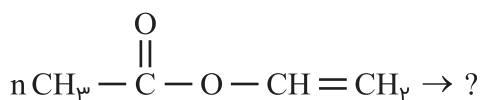
(۲) ۲۶/۴

(۱) ۴۴

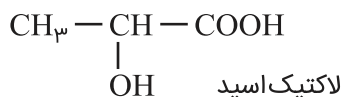
(۴) ۹/۶

(۳) ۵۲/۸

۲ پلی‌وینیل استات پلیمری است که در تهیه انواع پاستیل به کار می‌رود. باتوجه به فرمول ساختاری وینیل استات، ساختار این پلیمر کدام است؟



۳ باتوجه به ساختار لاکتیک اسید، پلیمر به دست آمده از آن، گروه عاملی مشابه کدام پلیمر، خواهد داشت؟



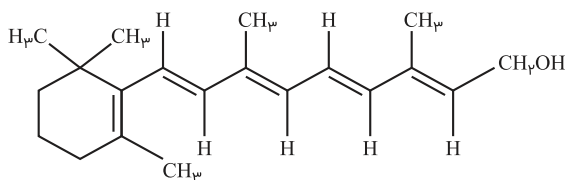
(۱) کولار

(۲) سلولز

(۳) پلی اتن

(۴) پلی اتیلن ترفتالات

اگر ویتامین آ با ساختار زیر، با استفاده از اتانوییک اسید به استر مربوطه تبدیل شود، کدام مورد، درست است؟



(۱) فراورده واکنش، نوعی پلی استر است.

(۲) انحلال پذیری آن در آب، افزایش می یابد.

(۳) خاصیت آب گریزی فراورده آلی، کاهش می یابد.

(۴) جرم فراورده آلی از مجموع جرم دو واکنش دهنده، کمتر است.

۵

نوع نیروهای بین مولکولی در کدام ترکیب، متفاوت از ترکیب های داده شده دیگر است؟

(۱) پلی اتن (۲) پروپان

(۳) نفتالن (۴) ویتامین C

۶

کدام مطلب نادرست است؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) بیشترین تفاوت انحلال پذیری در الکل های یک عاملی راست زنجیر متوالی مربوط به پروپانول و بوتانول است.

(۲) شمار مولکول های بخار آب تولید شده از سوختن کامل دو آلکان و الکل سیر شده کربن، برابر است.

(۳) انحلال پذیری هپتانول در آب می تواند ۰/۰۸ مول در ۱۰۰ گرم آب باشد.

(۴) در تمام الکل های سیر شده یک عاملی نسبت شمار اتم های هیدروژن به شمار جفت الکترون های ناپیوندی برابر با $n + 1$ است.

۷

کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(الف) برای تهیه پلی لاکتیک اسید، نشاسته موجود در فرآورده های کشاورزی را به لاکتیک اسید تبدیل می کنند.

(ب) به طور کلی واکنش آبکافت پلی استرها و پلی آمیدها بسیار کند است.

(پ) پلی اتیلن ترفتالات همانند دیگر پلیمرهای طبیعی، ماندگاری زیادی دارد و در طبیعت به کندی تجزیه می شود.

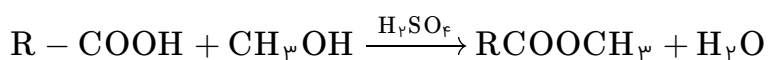
(ت) از گاز اتن می توان در شرایط مناسب، اتیل استات (حلال چسب) ساخت.

(۱) الف - ت (۲) الف - ب - ت

(۳) ب - پ (۴) پ - ت

۸

از واکنش ۵ گرم کربوکسیلیک اسید با مقدار کافی متانول مطابق واکنش زیر $4/93$ گرم استر با بازده درصدی ۸۰ تولید می شود. فرمول R کدام است؟ ($C = 12$, $H = 1$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)



(۱) H (۲) CH_3

(۳) C_2H_5 (۴) C_3H_7

وینیل کلرید با سبک‌ترین عضو خانوادهٔ الکل‌های تک‌عاملی در چند مورد از ویژگی‌های زیر مشابه است؟

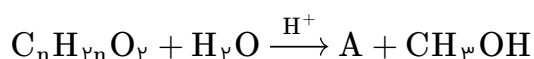
- شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی
- شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی
- شمار اتم‌های سازنده
- شرکت در واکنش‌های پلیمری شدن

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) صفر

۱۰

۵/۱ گرم از مادهٔ اصلی تولیدکنندهٔ بوی نوعی میوه در شرایط مناسب در محیط اسیدی با آب واکنش داده و ترکیب A را به همراه ۸/۰ گرم متانول تولید می‌کند. در صورتی‌که بازدهٔ واکنش برابر با ۵۰ درصد باشد، جرم مولکولی مادهٔ A و فرمول مولکولی مادهٔ اولیه کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)



(۱) $C_5H_{10}O_2$, ۸۸ (۲) $C_6H_8O_2$, ۸۸

(۳) $C_6H_{12}O_2$, ۱۱۶ (۴) $C_7H_{14}O_2$, ۱۱۶

۱۱

در مقایسهٔ اتیل بوتانوات با سیانواتن، کدام مورد درست است؟

- (۱) کاربرد مشابهی در تهیهٔ پلیمرها دارند.
- (۲) شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در مولکول آن‌ها، یکسان است.
- (۳) نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول آن‌ها، برابر است.
- (۴) اتم‌های کربن با عدد اکسایش مشابه هریک از سه اتم کربن مولکول سیانواتن، در مولکول این استر یافت می‌شود.

۱۲

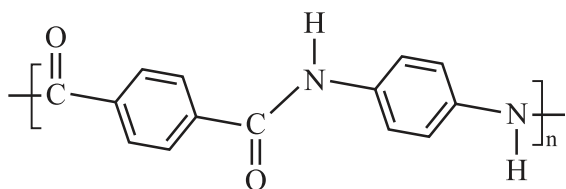
کدام موارد در مورد پلی‌اتن درست‌اند؟

- (الف) پلی‌اتن سبک شفاف است و مولکول‌های آن شاخه‌دار هستند.
- (ب) لوله‌های پلاستیکی و دبه‌های آب از پلی‌اتن سنگین ساخته می‌شوند.
- (پ) نیروی بین‌مولکولی در پلی‌اتن از نوع واندروالسی است.
- (ت) نیروی بین‌مولکولی در پلی‌اتن سنگین ضعیف‌تر از پلی‌اتن سبک است.

(۱) الف - ب - پ (۲) الف - پ - ت

(۳) ب - پ (۴) الف - ب

باتوجه به شکل، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟



- بخشی از مولکول یک پلی‌آمید است.
- پلیمر مربوط، از نوع زیست تخریب‌پذیر است.
- فرمول پلیمر مربوط $[-C_{17}H_{10}N_2O_2-]_n$ است.
- هر دو ماده سازنده آن (مونومرها) از ترکیب‌های آروماتیک‌اند.

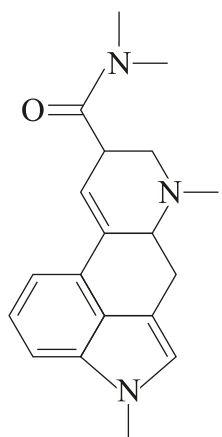
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

درباره ترکیبی با فرمول "خط- نقطه" نشان داده شده در شکل، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



- (الف) شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن برابر با ۵ است.
- (ب) در مولکول آن، سه گروه عاملی آمینی و یک گروه کتونی وجود دارد.
- (پ) فرمول مولکولی آن، $C_{16}H_{16}N_3O$ و دارای دو نوع گروه عاملی است.
- (ت) نسبت شمار اتم‌های کربن به اتم‌های نیتروژن در مولکول آن، به ۶/۳ نزدیک است.

(۱) الف - ت

(۲) الف - ب

(۳) ب - پ

(۴) ب - ت

مقدار کافی از اتانول را با ۱۴/۸ گرم از یک اسید آلی در حضور سولفوریک اسید و گرما مخلوط می‌کنیم. اگر جرم فرآورده آلی به‌دست‌آمده با بازده ۴۰ درصد برابر با ۸/۱۶ گرم باشد، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن در اسید آلی به شمار اتم‌های کربن در فرآورده آلی واکنش کدام است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۲) ۱/۲

(۱) ۵/۸

(۴) ۱/۶

(۳) ۱

نوعی پلاستیک از مخلوط پلی‌اتن و پلی‌استایرن تولید می‌شود. اگر در سوختن ۶/۹۸ کیلوگرم از این پلاستیک، ۲۳/۳۲ کیلوگرم گاز کربن دی‌اکسید تولید شود، درصد جرمی پلی‌استایرن در پلاستیک به تقریب چقدر است؟ ($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

(۲) ۷۵

(۱) ۱۸

(۴) ۲۴

(۳) ۸۲

چند مورد از مولکول‌های زیر توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارند؟

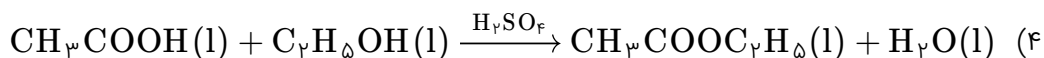
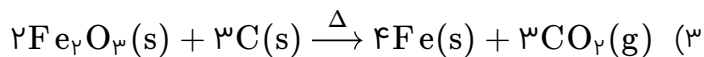
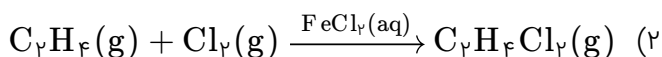
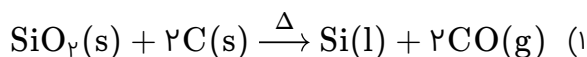
- اتیل بوتانوات
- تری‌متیل آمین
- متانئیک اسید
- پروپانول

(۲) ۳

(۱) ۴

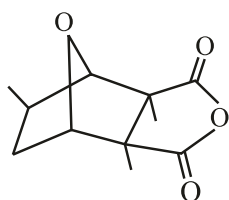
(۴) ۱

(۳) ۲

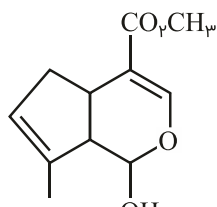


کدام مطلب دربارهٔ دو مولکول با ساختارهای زیر، درست است؟ ($\text{H} = ۱$, $\text{C} = ۱۲$: g.mol^{-1})

۱۹



(I)



(II)

(۱) ترکیب (II) دارای گروه کتونی است.

(۲) شمار پیوندهای دوگانه در دو ترکیب، برابر است.

(۳) نسبت جرم هیدروژن به جرم کربن در ترکیب (II)، به تقریب ۰/۱۰۶ است.

(۴) دو ترکیب با هم ایزومرند و تفاوت آن‌ها در شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی

روی اتم‌های آن‌ها است.

عبارت مربوط به کدام گزینه درست است؟

۲۰

(۱) در مونومرهای مربوط به پلیمرهایی که در ساخت پتو و سرنگ به کار می‌روند، شمار پیوندهای اشتراکی یکسان است.

(۲) پلی‌اتن سنگین نسبت به پلی‌اتن سبک، چگالی بیشتری داشته و شفاف است.

(۳) بو و طعم خوش آناناس به دلیل وجود استری با فرمول $\text{C}_5\text{H}_{10}\text{O}_2$ است.

(۴) در ویتامین "ث" بخش ناقطبی بر قطبی غلبه دارد و مصرف بیش‌ازاندازهٔ آن برای بدن مشکلی ایجاد نمی‌کند.

کدام مطلب، نادرست است؟ ($\text{N} = ۱۴$, $\text{C} = ۱۲$, $\text{H} = ۱$: g.mol^{-1})

۲۱

(۱) تفاوت جرم مولی سیانواتن با پروپن برابر ۱۱ گرم است.

(۲) فرمول مولکولی ۲-هگزن با سیکلوهگزان، یکسان است.

(۳) از پلیمرشدن کلرواتان، پلی‌وینیل کلرید به دست می‌آید.

(۴) فرمول تجربی ۱، ۲-دی‌برمو اتان با فرمول مولکولی آن، متفاوت است.

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

۲۲

(الف) پلی‌اتن سبک، در برابر نور، کدر است.

(ب) پلی‌اتن سنگین، ساختار بدون شاخه دارد.

(پ) کیسه‌های پلاستیکی موجود در مغازه‌ها، از پلی‌اتن سبک است.

(ت) بطری شیر، از جنس پلی‌اتن سنگین و در برابر نور شفاف است.

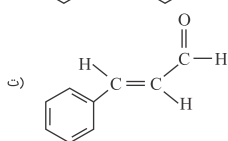
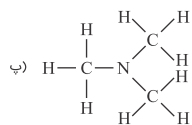
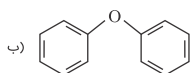
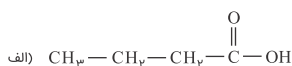
(۲) الف - ب - ت

(۱) الف - پ

(۴) ب - پ - ت

(۳) ب - پ

باتوجه به فرمول ساختاری ترکیب‌های زیر، می‌توان دریافت که ترکیب یک و ترکیب یک است.



(۱) ب - اتر - ت - کتون

(۲) الف - استر - پ - آلکان

(۳) ب - کتون - ت - آلدئید

(۴) الف - کربوکسیلیک اسید - پ - آمین

در ساختار کدام یک از پلیمرهای زیر اتم نیتروژن وجود ندارد؟

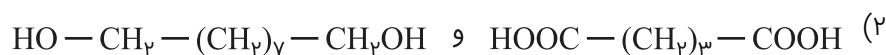
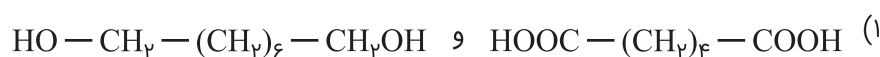
(۱) پلی‌سیانواتن

(۲) کولار

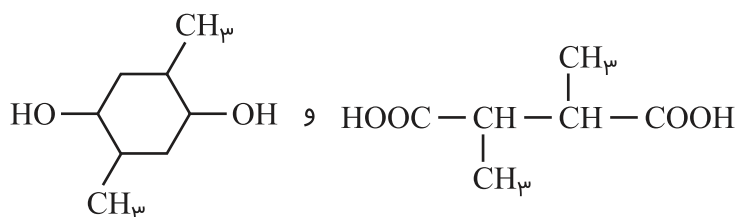
(۳) پلی‌استیرن

(۴) پشم گوسفند

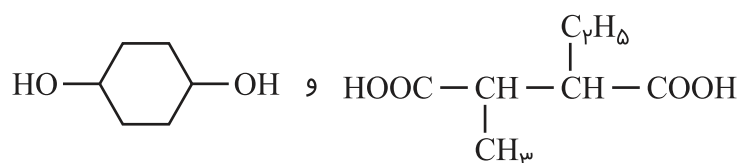
فرمول مولکولی واحد تکرارشونده یک پلی‌استر به صورت $(-\text{C}_{14}\text{H}_{22}\text{O}_4-)_n$ است. کدام دو ساختار را می‌توان به دی‌اسید و دی‌الکل سازنده این پلی‌استر نسبت داد؟



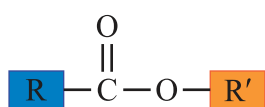
(۳)



(۴)



کدام مطلب در مورد فرمول کلی نمایش داده شده برای استرها درست است؟



(پ) در سبک‌ترین استر تفاوت جرم دو گروه R و R' برابر با ۱۴ گرم است.

(ب) R و R' نمی‌توانند اتم هیدروژن باشند.

(الف) R و R' می‌توانند از نظر شمار اتم‌های کربن مشابه باشند.

(ت) فرمول همگانی تمام استرها $\text{C}_n\text{H}_{2n}\text{O}_2$ است.

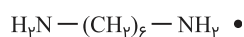
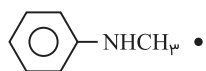
(۱) الف - ب

(۲) الف - پ

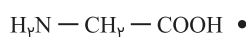
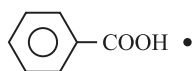
(۳) الف - پ - ت

(۴) ب - ت

چند ترکیب زیر، می‌تواند به‌طور مستقیم (بدون تغییر گروه‌های عاملی) در تهیه پلیمری از نوع پلی‌آمید (به‌عنوان مونومر یا یکی از واحدهای سازنده) به کار رود؟



(۱) ۱

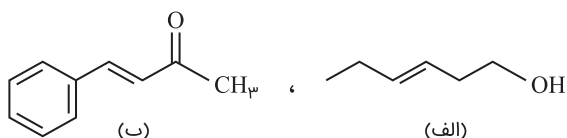


(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

درباره دو ترکیب زیر، کدام مورد، درست است؟



(۱) ترکیب (الف)، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

(۲) عدد اکسایش اتم کربن متصل به اتم O در هر دو یکسان است.

(۳) از ترکیب (الف) می‌توان به‌عنوان الکل در تهیه پلی‌استرها استفاده کرد.

(۴) شمار اتم‌های کربن در مولکول (الف) با شمار اتم‌های کربن در حلقه آروماتیک مولکول (ب) متفاوت است.

کدام موارد از مطالب زیر، درست‌اند؟

(الف) به گونه معمول، بیشتر پلاستیک‌ها، زیست‌تخریب‌پذیرند.

(ب) پلاستیک پلی‌اتیلن ترفتالات را می‌توان پس از مصرف، بازیافت کرد.

(پ) دسترسی به پلاستیک‌ها، نمونه‌ای از نتایج خلاقیت بشر به شمار می‌آید.

(ت) چگالی بالا و نفوذناپذیری پلاستیک‌ها در برابر آب و هوا، از ویژگی‌های آن‌ها است.

(۱) ب - پ (۲) ب - ت

(۳) الف - ب - پ (۴) ب - پ - ت

کدام مطلب، نادرست است؟

(۱) پلیمرها، دارای مولکول‌هایی با زنجیرهای بلند و جرم مولکولی زیاد هستند.

(۲) پلی‌اتن، جامد سفید رنگی است که با گرما دادن اتن در فشار بالا، تشکیل می‌شود.

(۳) در مولکول پلی‌اتن، هر اتم کربن با چهار اتم دیگر (کربن و هیدروژن) پیوند کووالانسی یگانه دارد.

(۴) در همه پلیمرهای طبیعی و مصنوعی، مونومرها باید پیوندهای دوگانه کربن - کربن داشته باشند.