

نوتروکراچی

فصل سوم - شیمی یازدهم



یہ گاز بڑنی، یہ فصل کنکور می پرہ!



نوטר وفیل خونه رتبه برترها

قبولی های کنکور ۱۴۰۳



رتبه ۲



محمدعلی موسی پور

تک رقمی نوטר وفیل

رتبه ۶۸



منیره زمانی

رتبه ۴۸



محمدحسین هاشمی

دو رقمی های نوטר وفیل

رتبه ۱۹۵



سید حسین تقوی

رتبه ۱۳۴



امیرمحمد ملکشاهی

رتبه ۱۱۲



امیرمحمد شریفی کلوری

سه رقمی و چهار رقمی های نوטר وفیل

رتبه ۵۷۵



هانیه گنجعلی

رتبه ۵۰۹



علیرضا شهنساری

رتبه ۴۲۸



مهدیه اسدی ارزنده

رتبه ۳۵۷



فاطمه مروت بلسی

رتبه ۶۶۸



فائزه حیدری دهکردی

رتبه ۶۳۹



هلیا رضایی

رتبه ۶۲۷



فریما آقاپور

رتبه ۶۰۳



ریحانه فلاح امینی

رتبه ۸۸۱



حلما ناصری

رتبه ۸۰۵



لعیا زنگنه قاسم آبادی

رتبه ۷۹۳



سارینا تقی زاده

رتبه ۶۷۴



علی اسدی

رتبه ۱۰۲۰



مهسا پیری

رتبه ۱۰۲۰



سارا دهقان

رتبه ۹۹۵



جواد فلاحتی

رتبه ۹۱۴



کیانا شیرین فر

رتبه ۱۱۲۵



سمیرا تباوار

رتبه ۱۱۱۱



رضا نصیری مدیسه

رتبه ۱۰۴۹



محمد خرم آبادی

رتبه ۱۰۲۴



ژینو نادری

رتبه ۱۲۶۷



مهدی آزادبخت

رتبه ۱۲۲۵



سید مهدی حیات غیبی

رتبه ۱۲۲۵



مهدی فیض زاده

رتبه ۱۲۰۴



یکتا سلیمانی پور

رتبه ۱۴۰۹



غزل قبادی

رتبه ۱۳۱۶



یسری ابوالمحمدی مله

رتبه ۱۳۰۶



مهتاب کامل

رتبه ۱۲۷۲



نرگس جوانی

رتبه ۱۵۹۸



محمد رضا دادپور

رتبه ۱۵۸۷



مهدی تیموری

رتبه ۱۴۳۹



ریحانه جعفری خیرخواه

رتبه ۱۴۱۶



زینب پارسا صفت

رتبه ۱۷۲۹



علی عزیززاده

رتبه ۱۷۲۹



علیرضا انصاری

رتبه ۱۶۶۹



مائده سادات حسینی

رتبه ۱۶۱۹



مehشید خانی

رتبه ۱۷۸۲



یاسین رئیسی زیدآبادی

رتبه ۱۷۷۶



علی عرب خانی

رتبه ۱۷۴۲



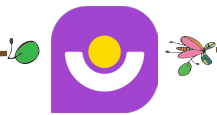
الهه فکاری



مشاوره کنکور نوتروفیل

سوالات کنکور شیمی فصل سوم
یازدهم _ نوتروفیل بهار ۱۴۰۴

مناسب تمام کنکوری های
رشته تجربی



۱ ΔH واکنش پلیمرشدن کامل یک مول اتیلن، به تقریب چند کیلوژول است؟ (انرژی پیوندهای $C = C$ ، $C - H$ و $C - C$ ، به ترتیب برابر ۶۱۲، ۴۱۲ و ۳۴۸ کیلوژول بر مول است. $nCH_2 = CH_2 \rightarrow [CH_2 - CH_2]_n$) مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

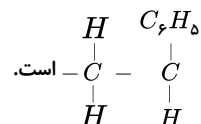
- ۱ +۲۶۴ ۲ +۸۴ ۳ -۸۴ ۴ -۲۶۴

۲ کدام مطلب، نادرست است؟ ($N = 14, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$) مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

- ۱ تفاوت جرم مولی سیانواتن با پروپن برابر ۱۱ g است. ۲ فرمول مولکولی ۲-هگزن با سیکلوهگزان، یکسان است. ۳ از پلیمری شدن کلرواتان، پلی‌وینیل کلرید به‌دست می‌آید. ۴ فرمول تجربی ۱، ۲ - دی‌برم واتان با فرمول مولکولی آن، متفاوت است.

۳ کدام مطلب درباره پلی‌استیرن، نادرست است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

- ۱ ترکیبی سیرشده است. ۲ مونومر آن، $H_pC = CH(C_6H_5)$ است. ۳ واحد تکرارشونده آن، $-C(H)-C(C_6H_5)-$ است. ۴ در ساخت ظروف یک‌بار مصرف به‌کار می‌رود.



۴ نوع نیروهای بین مولکولی در کدام ترکیب، متفاوت از ترکیب‌های دیگر است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

- ۱ پلی‌اتن ۲ پروپان ۳ نفتالن ۴ ویتامین C

۵ کدام مطلب، نادرست است؟ مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

- ۱ پلیمرها، دارای مولکول‌هایی با زنجیر بلند و جرم مولکولی زیاد هستند. ۲ پلی‌اتن، جامد سفیدرنگی 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.

۶ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ (باتغییر)

- از اتین، ترکیب‌های آلی بسیاری می‌توان تهیه کرد.
- از واکنش آب با کلسیم کاربید، گاز اتن به‌دست می‌آید.
- اتین، ساده‌ترین آلکین است و مولکول آن خطی و ناقطبی است.
- پلی‌پروپن، جزو ترکیب‌های سیرشده است و در تولید سرنگ به‌کار می‌رود.

- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴

۷ در مقایسه اتیل بوتانوات با سیانواتن، کدام مورد، درست است؟ مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۷

- ۱ کاربرد مشابهی در تهیه پلیمرها دارند. ۲ شمار جفت الکترون‌های 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 هر یک از سه اتم کربن مولکول سیانواتن، در مولکول این استر یافت می‌شود.

۸ چند مورد از مطالب زیر درباره نشاسته درست است؟

- پلیمری زیست‌تخریب‌پذیر است.
- به‌عنوان ماده اولیه در تهیه پلی‌لاکتیک اسید، کاربرد دارد.
- پلیمری دوست‌دار محیط‌زیست، 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.

- ۱ ۱ ۲ ۲ ۳ ۳ ۴ ۴ ۵ ۵





مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

۹ چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- پیوند کووالانسی، سنگ بنای تشکیل پلیمرهای سنتزی است.
- در هر مولکول انسولین، واحدهای تکرارشونده دارای اتم‌های C و H اند.
- پلیمرها، درشت‌مولکول‌هایی‌اند که از واحدهای تکرارشونده تشکیل شده‌اند.
- درشت‌مولکول‌های مختلف، خواص فیزیکی یکسان و خواص شیمیایی متفاوتی دارند.

یک (۴)

دو (۳)

سه (۲)

چهار (۱)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰

۱۰ کدام مطلب نادرست است؟

۱ $H_2C = CH - CH_3$ ، مونومر است.

۲ $C_6H_5 - CH = CH_2$ ، مونومر است. $\left[CH_2 - \begin{array}{c} H \\ | \\ C \\ | \\ C_6H_5 \end{array} \right]_n$

۳ پلیمر ، از مونومر وینیل کلرید، تشکیل می‌شود.

۴ پلیمر $\left[CH_2 - \begin{array}{c} CH_3 \\ | \\ C \\ | \\ CH_3 \end{array} \right]_n$ ، از مونومر $CH_2 = C(CH_3)_2$ تشکیل می‌شود.

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

۱۱ کدام مورد درست است؟

- ۱ در بسیاری از واکنش‌های بسپارش، مانند تشکیل پلی‌اتن و تفلون، واکنش‌دهنده مایع به فراورده جامد تبدیل می‌شود.
- ۲ به دلیل سبک‌تر بودن مولکول اتن نسبت به پروپن، جرم مولی پلی‌اتن از جرم مولی پلی‌پروپن، کمتر خواهد بود.
- ۳ بسپارش، واکنشی است که واکنش‌دهنده‌های سیرنشده را به فراورده‌های سیرشده تبدیل می‌کند.
- ۴ شمار اتم‌ها در مونومر سازنده پنبه، با شمار اتم‌ها در مونومر سازنده گندم برابر است.

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۱۲ کدام مورد درست است؟

- ۱ شمار واحدهای گلوکز در مولکول‌های سازنده الیاف پنبه، برابر است.
- ۲ از دیدگاه جرم مولی، روغن زیتون را می‌توان به‌عنوان مرزی میان پلی‌اتن و انسولین در نظر گرفت.
- ۳ در ساختار پلی‌سیانواتن، پلی‌تترافلوئورواتن و پلی‌وینیل کلرید، جفت‌الکترون ناپیوندی وجود دارد.
- ۴ پلیمرهای طبیعی، مانند پلیمرهای ساختگی، از طریق پیوند کووالانسی میان اتم‌های کربن مونومرهایشان، تشکیل می‌شوند.

۱۳ روغن زیتون، استری با فرمول مولکولی $C_{57}H_{104}O_6$ است. فرمول مولکولی اسید چرب سازنده آن، کدام است؟ (تری‌گلیسیریدی که اسیدهای چرب یکسانی در ساختار آن وجود دارد.)

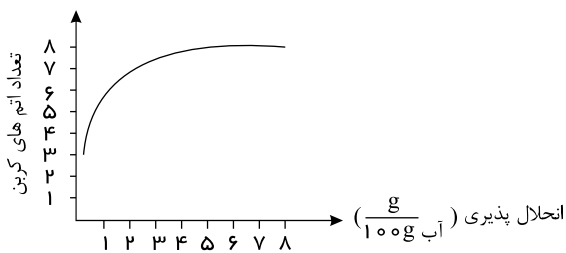
مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

 $C_{19}H_{39}O_2$ (۴) $C_{19}H_{39}O$ (۳) $C_{18}H_{34}O_2$ (۲) $C_{18}H_{33}O$ (۱)

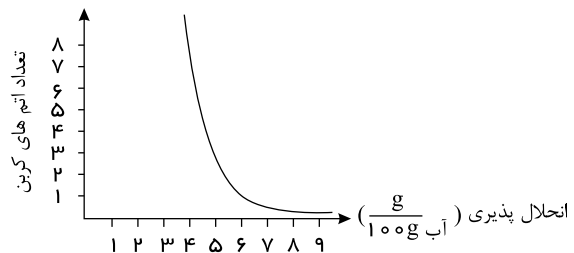


۱۴ کدام نمودار، رابطه انحلال پذیری الکل‌ها ($\frac{g}{100g \text{ آب}}$)، با شمار اتم‌های کربن زنجیره آلکانی را به درستی نشان می‌دهد؟

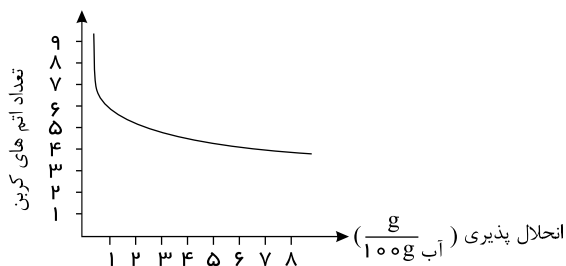
مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹



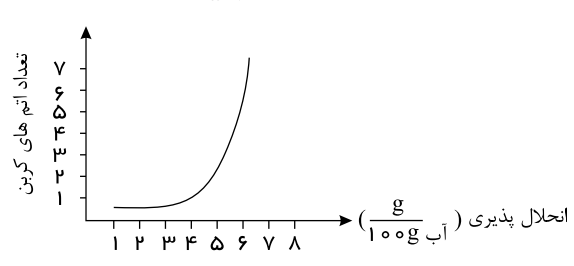
۲



۱



۴



۳

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

۱۵ کدام مطلب، درست است؟

۱ آبگریزی $C_6H_{13}OH$ ، از آب‌گریزی متانول کمتر است.

۲ در C_3H_7OH ، پیوند هیدروژنی، بر نیروی واندروالسی غلبه دارد.

۳ در $C_5H_{11}OH$ ، بخش ناقطبی مولکول کاملاً بر بخش قطبی آن، غلبه دارد.

۴ انحلال‌پذیری C_4H_9OH در چربی از انحلال‌پذیری C_3H_7OH ، کمتر است.

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

۱۶ کدام مطلب درباره فرمیک اسید، درست است؟

۱ پر کاربردترین کربوکسیلیک اسید است.

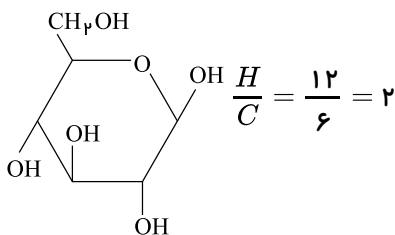
۲ با آب، پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

۳ در ساختار آن، پنج جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۴ به صورت مصنوعی تهیه می‌شود و در طبیعت یافت نمی‌شود.

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۱۷ کدام مطلب زیر، درباره ترکیبی با ساختار روبه‌رو، نادرست است؟



۱ چهار گروه $CHOH$ در مولکول آن وجود دارد.

۲ مولکول آن، دارای پنج گروه عاملی الکلی و یک گروه اتری است.

۳ با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شود و مقدار انحلال‌پذیری آن مشابه اتانول است.

۴ نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار اتم‌های کربن در مولکول آن، مشابه مولکول هگزن است.

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

۱۸ درباره استری با فرمول مولکولی $C_3H_6O_4$ ، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- می‌تواند اتیل متانوات یا متیل اتانوات باشد.

- نیروی بین‌مولکولی 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.

۴

۳

۲

۱





مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۱۹ در چند مورد، تفاوت شمار اتم‌ها در مولکول‌های داده شده، برابر ۱ است؟

• استیرن، بوتانول

• سیانواتن، وینیل کلرید

• جوهر مورچه، تترافلوئورواتن

• استون، پروپن

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

۲۰ در چند مولکول داده شده، تفاوت شمار کل اتم‌ها با شمار نوع عنصرهای تشکیل دهنده، برابر ۴ است؟

• سیانواتن

• وینیل کلرید

• تترافلوئورواتن

• فرمیک اسید

• استون

• پروپن

۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۲۱ در دو ظرف جداگانه، جرم مشخصی از متان و متانول با مقدار کافی گاز اکسیژن به طور کامل می‌سوزند. اگر جرم گاز CO_2 تشکیل شده در

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

دو ظرف برابر باشد، نسبت جرم متانول به متان در ابتدای فرایند، کدام بوده است؟

$$(H = 1, C = 12, O = 16 : \frac{g}{mol})$$

۰٫۵ (۴)

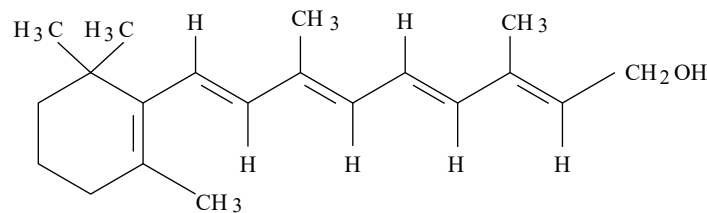
۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

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

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸



۱ فراورده واکنش، نوعی پلی استر است.

۲ انحلال پذیری آن در آب، افزایش می‌یابد.

۳ خاصیت آبگریزی فراورده آلی، کاهش می‌یابد.

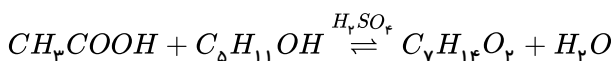
۴ جرم فراورده آلی از مجموع جرم دو واکنش دهنده، کمتر است.

۲۳ از واکنش استیک اسید با یک الکل پنج کربنی برای تهیه یک استر (اسانس موز) استفاده می‌شود. در صورتی که بازده درصدی واکنش ۸۰٪

باشد، از واکنش یک مول استیک اسید با مقدار کافی از این الکل، چند گرم از این استر به دست می‌آید؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

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



۱۳۰ (۴)

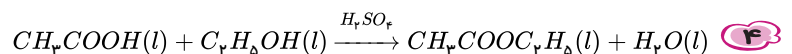
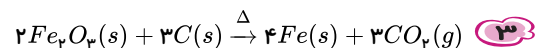
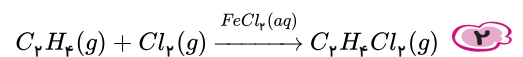
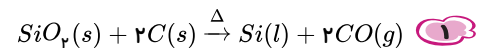
۱۲۱ (۳)

۱۱۲ (۲)

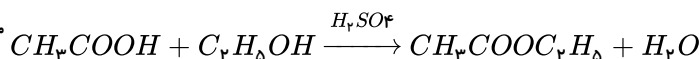
۱۰۴ (۱)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۲۴ احتمال انجام کدام واکنش در شرایط مشخص شده، کمتر است؟

۲۵ مخلوطی از ۵ مول اتانویک اسید و ۵ مول اتانول در مجاورت H_2SO_4 گرما داده شده است. اگر در پایان واکنش، ۷۲g آب تولید شود،بازده درصدی واکنش و جرم استر تولید شده (برحسب g)، به ترتیب از راست به چپ، کدام است؟ $(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸



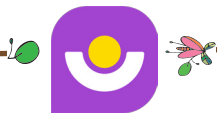
۲۶۴، ۹۰ (۴)

۳۵۲، ۹۰ (۳)

۲۶۴، ۸۰ (۲)

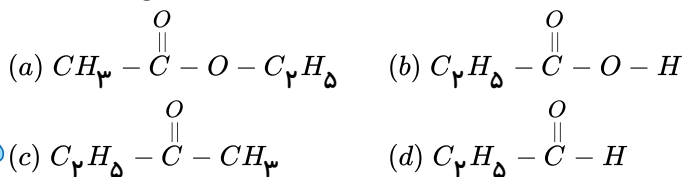
۳۵۲، ۸۰ (۱)





۲۶ در میان ترکیب‌های زیر، کدام یک، به ترتیب از دسته‌ی کتون‌ها، استرها و اسیدهای کربوکسیلیک اند؟ (از راست به چپ بخوانید)

مرجع: سراسری - ۱۳۸۹



۱ d, a, c

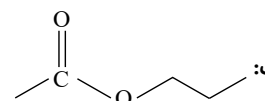
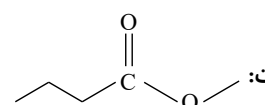
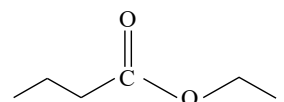
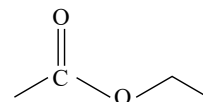
۲ c, b, a

۳ b, a, c

۴ d, b, a

۲۷ فرمول «پیوند - خط»، چند ترکیب زیر، درست است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸



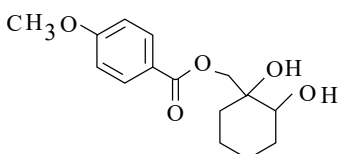
۴ مورد

۳ مورد

۲ مورد

۱ مورد

مرجع: سراسری - ۱۳۹۲



۲۸ کدام گزینه درباره‌ی ترکیبی با فرمول روبه‌رو، درست است؟ (سراسری ۱۳۹۲ با تغییر)

۱ فاقد گروه استری است و می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

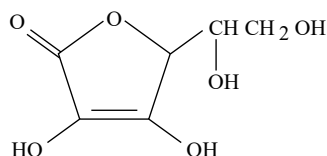
۲ شمار اتم‌های کربنی که به هیچ هیدروژنی متصل نیستند برابر ۲ است.

۳ یک گروه عاملی کتونی و دو گروه عاملی هیدروکسیل دارد.

۴ فرمول مولکولی آن $C_{15}H_{20}O_5$ است.

۲۹ با توجه به ساختار مولکول ویتامین C که نشان داده شده، کدام مطلب درباره‌ی آن درست است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸



۱ فاقد گروه عاملی استری است.

۲ بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی آن غلبه دارد و در آب حل نمی‌شود.

۳ نسبت شمار پیوندهای یگانه به شمار پیوندهای دوگانه بین اتم‌ها در آن، برابر ۹ است.

۴ شمار گروه‌های عاملی هیدروکسیل در مولکول آن، برابر شمار این گروه در مولکول اتیلن گلیکول است.

۳۰ هرگاه یک مول الکل دو عاملی با یک مول کربوکسیلیک اسید دو عاملی واکنش دهد، فراورده‌ی آلی حاصل، مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

۱ دارای دو گروه عاملی استری خواهد شد.

۲ تمایلی به واکنش با الکل یا کربوکسیلیک اسید دیگر، نخواهد داشت.

۳ همچنان دارای گروه‌های عاملی هیدروکسیل و کربوکسیل خواهد بود.

۴ در حلال‌های قطبی، انحلال پذیری بیشتری نسبت به اجزای سازنده‌ی خود خواهد داشت.

۳۱ اگر از آبکافت یک استر با فرمول مولکولی $C_9H_{18}O_2$ در محیط اسیدی، الکل تشکیل شده، انحلال‌پذیری کمی در آب داشته باشد و اسید تولید شده به هر نسبتی در آب حل شود، اسید و الکل سازنده‌ی این استر کدام‌اند؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۴ پنتانوئیک اسید، بوتانول

۳ هگزانوئیک اسید، پروپانول

۲ هپتانوئیک اسید، اتانول

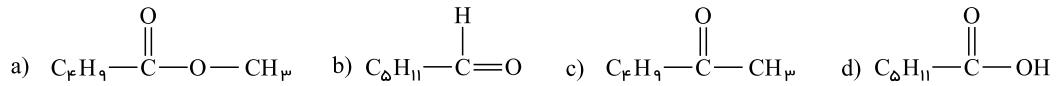
۱ اتانوئیک اسید، هپتانول





۳۲ کدام ترکیب‌های زیر، به ترتیب از راست به چپ، آلدئید و استر هستند و کدام دو ترکیب همپار یکدیگر هستند؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲



c و a - c - d (۴)

d و a - c - d (۳)

c و b - a - b (۲)

d و b - a - b (۱)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

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

- اتانویک اسید، همپار اتیل متانوات است.
- تفاوت جرم مولی نفتال 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 سیر شده و سیر نشده 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)

۳۴ اگر به جای بخش یونی ترکیبی با فرمول $\text{H}_2\text{C}-(\text{CH}_2)_{11}-\text{C}_6\text{H}_4-\text{SO}_3^- \text{Na}^+$ اتم هیدروژن جایگزین شود ترکیب به دست می‌آید که:

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

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

- ۱ جرم مولی آن، ۴۱ برابر جرم مولی متیل متانوات است.
- ۲ قابلیت سوختن آن در هوا در مقایسه با ترکیب نخست، کاهش می‌یابد.
- ۳ جرم مولی آن با جرم مولی آلکینی با فرمول $\text{C}_3\text{H}_4 - \text{C} \equiv \text{C} - \text{C}_{12}\text{H}_{24}$ برابر است.
- ۴ انحلال‌پذیری آن در آب و حلال‌های قطبی در مقایسه با ترکیب نخست، افزایش می‌یابد.

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

۳۵ کدام مورد، نادرست است؟

- ۱ نخ دندان و پتو به ترتیب از تفلون و پلی سیانو اتن تهیه می‌شوند.
- ۲ تفاوت شمار پیوند دو گانه در مولکول استیرن و مولکول وینیل کلرید، برابر ۳ است.
- ۳ مولکول‌های الکل دارای حداکثر ۳ کربن به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و نیروی بین‌مولکولی غالب، از نوع پیوند هیدروژنی است.
- ۴ تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای ۴ کربن و الکل دارای یک کربن سازنده استر یک عاملی موجود در سیب، برابر ۹ است.

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۲

۳۶ کدام مورد درست است؟

- ۱ در ساختار هر استر، به یقین، یک اتم اکسیژن به یک گروه هیدروکربنی متصل است.
- ۲ در ساختار هر استر، به یقین، دو گروه هیدروکربنی متصل به دو اتم متفاوت وجود دارد.
- ۳ بطری‌های پلاستیکی آب و کیسه‌های پلاستیکی، ویژگی‌های فیزیکی و مونومر سازنده متفاوت دارند.
- ۴ تفاوت ساختار در پلی‌اتن سبک و سنگین، سبب تفاوت چگالی آنها تا بیش از یک گرم بر سانتی‌متر مکعب می‌شود.

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

۳۷ کدام مورد نادرست است؟

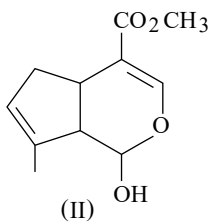
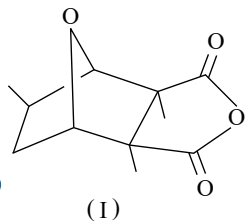
- ۱ تفاوت شمار اتم‌ها در ساختار اسید دارای ۷ اتم کربن و الکل دارای ۲ اتم کربن سازنده استر موجود در انگور، برابر ۱۵ است.
- ۲ تفاوت شمار پیوندهای یگانه در مولکول استیرن با شمار این پیوندها در مولکول سیانو اتن، برابر ۸ است.
- ۳ کیسه خون و پتو به ترتیب از پلی وینیل کلرید و پلی سیانو اتن تهیه می‌شوند.
- ۴ مولکول الکل یک عاملی راست‌زنجیر و دارای ۸ اتم کربن، در آب، کم‌محلول است.





مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

۳۸ کدام مطلب درباره دو مولکول با ساختارهای زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)



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 ۱/۰۶ است.

۴ دو ترکیب با هم ایزومرند و تفاوت آن‌ها در شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌های آن‌ها است.

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

۳۹ کدام مورد درست است؟

۱ ویتامین‌های A، C و D، دارای گروه عاملی هیدروکسیل هستند.

۲ در ساختار همه اعضای خانواده کربوکسیلیک اسید، فقط دو اتم اکسیژن وجود دارد.

۳ در ساختار همه اعضای خانواده کربوکسیلیک اسید، فقط یک زنجیره هیدروکربنی وجود دارد.

۴ شیب تغییرات انحلال‌پذیری آلکان‌های راست‌زنجیر در آب، با افزایش شمار اتم کربن در مولکول آنها، کاهش می‌یابد.

۴۰ ۱٫۰۵ گرم مخلوطی از ویتامین C ($C_6H_8O_6, M = 176 g \cdot mol^{-1}$) و ویتامین K ($C_{31}H_{46}O_7, M = 450 g \cdot mol^{-1}$) در

۱۰۰ میلی‌لیتر آب ریخته و برای ۵ دقیقه به شدت هم زده و سپس صاف می‌شود. جامد جمع شده روی کاغذ صافی به وزن ۰٫۴۵ گرم به طور کامل سوزانده می‌شود. به ترتیب از راست به چپ، مقدار ویتامین C در نمونه برابر چند گرم و مقدار CO_2 تولید شده، برابر چند مول است؟ (باتغییر)

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

۱ ۰٫۰۱۲، ۰٫۴۵

۲ ۰٫۰۳۱، ۰٫۴۵

۳ ۰٫۰۱۲، ۰٫۶

۴ ۰٫۰۳۱، ۰٫۶

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲

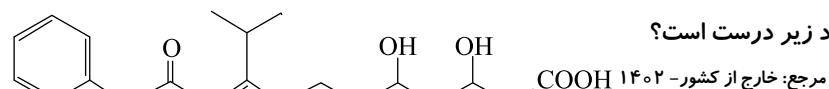
۴۱ کدام مورد درست است؟

۱ فرمول مولکولی واحد تکرارشونده در پلی‌اتن و پلی‌استر، با فرمول مولکولی مونومر تشکیل‌دهنده آنها یکسان است.

۲ در ساختار هر استر، یک اتم کربن به دو اتم اکسیژن و یک اتم کربن متصل است.

۳ عامل بوی خوش میوه‌های آناناس و موز، استری با ساختار مشابه است.

۴ در ساختار هر استر، دو اتم کربن به دو اتم اکسیژن متصل است.



۴۲ درباره ساختار مولکول نشان‌داده‌شده، 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 یکبارمصرف است.

۱ «الف» و «ت»

۲ «الف» و «پ»

۳ «ب» و «پ»

۴ «ب» و «ت»

۴۳ بر پایه واکنش موازنه شده زیر:



مولکول فراورده آلی حاصل از چند اتم تشکیل شده و به‌ازای مصرف ۲۹٫۲ گرم اسید، چند گرم از این فراورده تشکیل می‌شود؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

۱ ۴۵٫۲، ۳۸

۲ ۴۸٫۸، ۳۸

۳ ۴۵٫۲، ۴۱

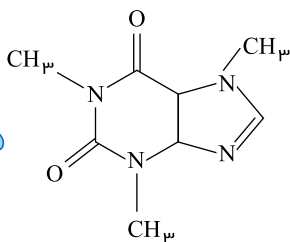
۴ ۴۸٫۸، ۴۱





۴۴ با توجه به ساختار مولکول کافئین که در شکل زیر نشان داده شده است، چند مورد از مطالب زیر، درباره آن درست است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱



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

- جرم ۲ مول از آن، برابر ۳۹٫۲ گرم است.
- دارای سه گروه آمیدی و سه گروه آمینی است.
- تفاوت شمار پیوندهای $C-H$ با شمار پیوندهای $C-N$ ، در مولکول آن، برابر ۲ است.
- نسبت شمار جفت الکترونهای پیوندی به شمار جفت الکترونهای ناپیوندی در آن، برابر ۳٫۷۵ است.

چهار (۴)

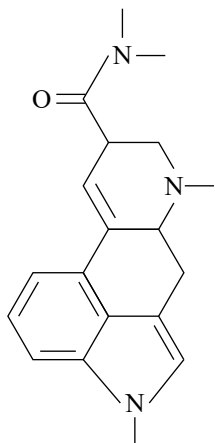
سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

۴۵ درباره ترکیبی با فرمول «پیوند-خط» نشان داده شده در شکل، کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹



- الف) شمار جفت الکترونهای ناپیوندی اتمهای آن برابر 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.

الف، ت (۱)

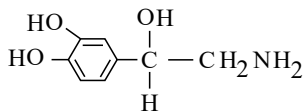
الف، ب (۲)

ب، پ (۳)

ب، ت (۴)

۴۶ کدام گزینه درباره ترکیبی که ساختار مولکولی آن نشان داده شده، نادرست است؟ (سراسری تجربی خارج از کشور - ۸۹)

مرجع: سراسری - ۱۳۸۹



- دارای یک گروه آمینی است.
- دارای سه گروه هیدروکسیل است.
- یک ترکیب حلقوی مشتق از بنزن است.
- فرمول مولکولی آن $C_8H_{10}NO_3$ است.

۱

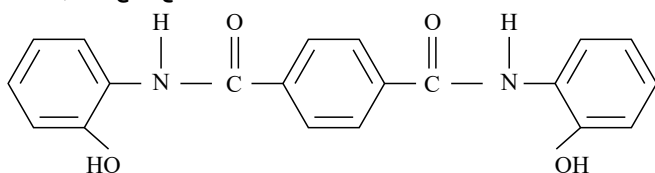
۲

۳

۴

۴۷ درباره ترکیبی که ساختار مولکول آن نشان داده شده، کدام مطلب، درست است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۰



- شمار پیوندهای کربن - هیدروژن در مولکول آن، برابر ۱۴ است.
- شمار پیوندهای یگانه بین اتمها در مولکول آن، برابر ۲۴ است.

۱

۲

۳

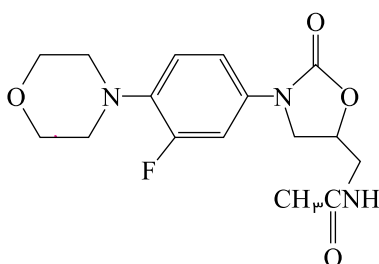
شمار جفت الکترونهای ناپیوندی در مولکول آن با شمار پیوندهای دوگانه کربن - کربن، برابر است.

مولکول آن، از دو بخش مشابه متصل به یک حلقه بنزنی شامل دو گروه آمیدی، تشکیل شده است.

۴

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

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲



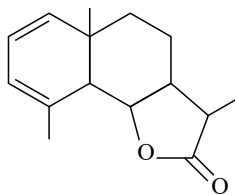
- الف: ۵ اتم کربن به اتم های غیر از اتم هیدروژن متصل اند.
- ب: مجموع شمار پیوندهای یگانه بین اتمها، ۸٫۲ برابر شمار سایر پیوندهای میان آنهاست.
- پ: می تواند در واکنش تشکیل پلی آمید شرکت کند و امکان تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.
- ت: شمار اتمهای کربن متصل به اتم اکسیژن با شمار اتمهای کربن متصل به اتم نیتروژن، برابر است.

پ و د (۴)

ب و د (۳)

الف و د (۲)

الف و ب (۱)



- ۴۹ با توجه به فرمول «پیوند - خط» ترکیبی که نشان داده شده، کدام یک از مطالب زیر درباره آن، درست است؟
- الف) می تواند در واکنش تشکیل پلی استر به کار رود.
- ب) دارای یک گروه عاملی کتون و یک گروه عاملی اتری است.
- پ) در شرایط مناسب، هر مول از آن می تواند با دو مول برم مایع، واکنش دهد.
- ت) نسبت شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن به شمار جفت الکترون های ناپیوندی، برابر ۳/۵ است.

۴ پ و ت

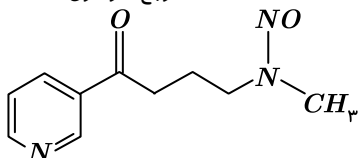
۳ ب و پ

۲ الف و ت

۱ الف و ب

۵۰ با توجه به ساختار مولکول داده شده، کدام موارد درست است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۳



- الف: دارای یک گروه عاملی کربونیلی و سه گروه عاملی آمینی است.
- ب: جمع جبری عدد اکسایش اتم های نیتروژن و اتم های کربن حلقه، برابر ۴ - است.
- پ: تفاوت شمار اتم های کربن و هیدروژن، برابر شمار اتم های اکسیژن است.
- ت: تفاوت شمار پیوندهای دوگانه میان اتم ها با شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم ها برابر ۲ است.

۴ «ب» و «پ»

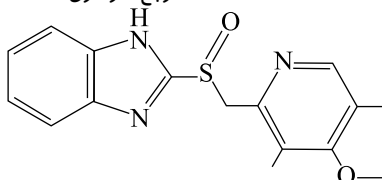
۳ «ب» و «ت»

۲ «الف» و «ت»

۱ «الف» و «پ»

۵۱ درباره ترکیبی با ساختار داده شده، کدام یک از موارد زیر درست است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۲



- الف) شمار پیوندهای $C-H$ با شمار اتم های کربن در آن برابر است.
- ب) اگر اتم های نیتروژن آن با اتم کربن جایگزین شود، ساختاری با سه حلقه بنزنی تشکیل می شود.
- پ) شمار اتم های کربن در مولکول آن، با شمار این اتم ها در مولکول ۳ و ۶ - دی اتیل، ۴ - متیل نونان برابر است.
- ت) شمار پیوندهای دوگانه بین اتم ها، ۲ برابر شمار کل جفت الکترون های ناپیوندی روی اکسندترین اتم موجود در ساختار است.

۴ «ب» و «ت»

۳ «ب» و «پ»

۲ «الف» و «ت»

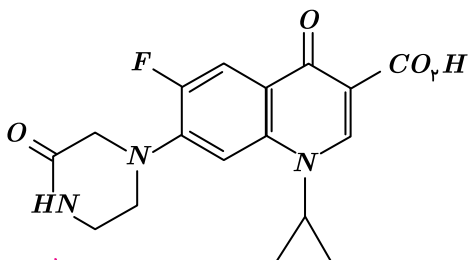
۱ «الف» و «پ»

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۳

$$(H = 1, C = 12 : \frac{g}{mol})$$

۵۲ با توجه به ساختار داده شده، چند مورد از موارد زیر، نادرست است؟

- شمار جفت الکترون های ناپیوندی روی اتم ها، با شمار پیوندهای $C-H$ برابر است.
- جرم کربن در آن، ۱۲ برابر جرم هیدروژن است و می تواند در واکنش تشکیل پلی آمید و پلی استر شرکت کند.
- شمار اتم های کربنی که به اتمی اکسندتر از خود متصلند، برابر با شمار پیوندهای $C-H$ در مولکول نفتالن است.
- شمار اتم های کربن که دست کم به یک اتم هیدروژن متصلند، ۴ برابر شمار پیوندهای $C-N$ در مولکول یک آمین راست زنجیر دوعاملی است.



۴

۳

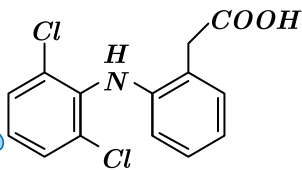
۲

۱



۵۳ با توجه به ساختار مولکول داده شده، چند مورد درست است؟

($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16, Cl = 35.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) مرجع: سراسری - ۱۴۰۳



• 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 جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها، ۲٫۷۵ برابر شمار اتم‌های کربنی است که عدد اکسایش +۱ دارند.

۱ (۴)

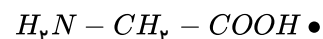
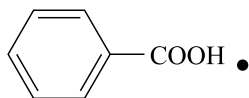
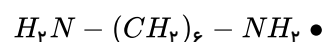
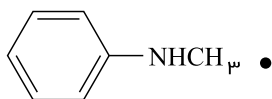
۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

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

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸



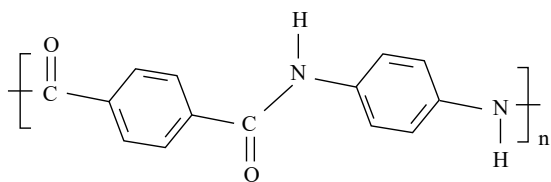
۴ مورد (۴)

۳ مورد (۳)

۲ مورد (۲)

۱ مورد (۱)

۵۵ با توجه به شکل روبه رو، چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟



مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

الف) بخشی از مولکول یک پلی‌آمید است.

ب) پلیمر مربوط، از نوع زیست تخریب پذیر است.

ج) فرمول پلیمر مربوط $[C_{17}H_{10}N_2O_2]_n$ است.

د) هر دو ماده سازنده آن (مونومرها) از ترکیب‌های آروماتیک‌اند.

۴ مورد (۴)

۳ مورد (۳)

۲ مورد (۲)

۱ مورد (۱)

۵۶ در یک آزمایش، ۱۰ مول از یک دی‌آمین با ۱۰ مول از یک دی‌اسید آلی واکنش کامل داده و به پلی‌آمید تبدیل شده‌اند. مقدار آب تشکیل شده، چند مول است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸

آب + پلی‌آمید $\rightarrow$ دی‌آمین + دی‌اسید

۴۰ (۴)

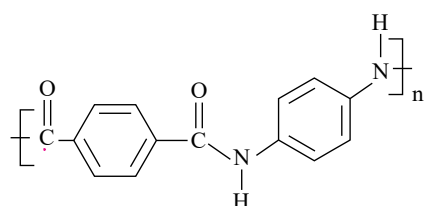
۳۰ (۳)

۲۰ (۲)

۱۰ (۱)

۵۷ در پلیمری با ساختار زیر، تفاوت جرم مولی دی‌آمین و دی‌اسید به کار رفته برای تهیه آن، چند گرم است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۸



۵۴ (۱)

۵۸ (۲)

۶۲ (۳)

۶۴ (۴)



۵۸ کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

مرجع: سراسری - ۱۴۰۰

الف) فرمول عمومی پلی استرها، $\left[\text{C}(=\text{O}) - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \text{R} - \text{O} \right]_n$ است.

- ب) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در ساختار مونومر سازنده تفلون، برابر ۲ است.
- پ) ناخن و پوست بدن، از پلیمرهای طبیعی با گروه‌های عاملی دارای اتم‌های C ، O و N ، تشکیل شده‌اند.
- ت) میانگین جرم مولی پلی اتن حاصل از پلیمری شدن اتن، مستقل از مقدار کاتالیزگر مورد استفاده است.

الف، ب (۱) الف، ت (۲) ب، پ (۳) پ، ت (۴)

مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

۵۹ 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 فرآورده معین تشکیل می‌شود.

چهار (۱) سه (۲) دو (۳) یک (۴)

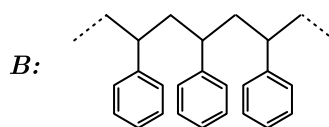
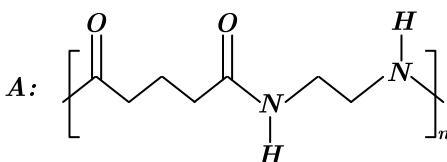
مرجع: سراسری - ۱۴۰۳

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

- 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.

۶۱ با توجه به ساختار پلیمرهای داده‌شده، جرم مولی مونومر آمین دوعاملی سازنده پلیمر A، به تقریب چند برابر جرم مولی مونومر سازنده پلیمر B است؟ ($H = 1$, $C = 12$, $N = 14$ $g \cdot mol^{-1}$)

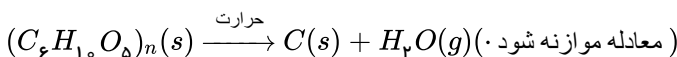
مرجع: سراسری - ۱۴۰۳



۰٫۵۸ (۴) ۰٫۵۲ (۳) ۰٫۵۰ (۲) ۰٫۴۸ (۱)

۶۲ اگر ۵۰ درصد وزن تنه یک درخت را سلولز $(C_6H_{10}O_5)_n$ تشکیل دهد، چند کیلوگرم زغال با خلوص ۹۰ درصد از حرارت دادن یک تنه درخت با جرم ۸۱ kg می‌توان به دست آورد؟ ($H = 1$, $C = 12$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸



۱۶٫۲ (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۴۲ (۴)

۶۳ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

- پلیمرها از شمار بسیار زیادی پیوند کووالانسی و یونی تشکیل شده‌اند.
- در واحد تکرارشونده پلی‌استیرن، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن برابرند.
- در نشاسته، بخش‌هایی وجود دارد که در سرتاسر مولکول تکرار شده‌اند.
- درشت‌مولکول‌ها به شکل طبیعی و پلیمرها به صورت مصنوعی ساخته می‌شوند.
- درشت‌مولکول‌ها، مولکول‌هایی بزرگ‌اند که واحدهای تکرارشونده آنها بزرگ است.

پنج (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴)





۶۴ اگر از آبکافت استری با فرمول مولکولی $C_9H_7CO_2$ 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؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

۴۳, $C_5H_{11}COOH$ (۴)۴۳, C_3H_9COOH (۳)۳۸, $C_5H_{11}COOH$ (۲)۳۸, C_3H_9COOH (۱)

۶۵ چند مورد از مطالب زیر، درباره پنتیل اتانوات، درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)
مرجع: سراسری - ۱۴۰۱

- 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 می شود.

دو (۴)

سه (۳)

چهار (۲)

پنج (۱)

۶۶ چند مورد از مطالب زیر، درباره استری با فرمول مولکولی $C_3H_7COOC_2H_5$ درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)
مرجع: خارج از کشور - ۱۴۰۱

- همپار هگزانوئیک اسید است.
- الکل سازنده آن را می توان 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 ۵/۸ مول از آن با بازده ۶۰ درصد، ۲۶/۴ گرم کربوکسیلیک اسید مربوط، تشکیل می شود.

چهار (۴)

سه (۳)

دو (۲)

یک (۱)

۶۷ کدام موارد از مطالب زیر، درست اند؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸

- الف) پلی اتن سبک، در برابر نور، کدر است.
- ب) پلی اتن سنگین، ساختار بدون شاخه دارد.
- پ) کیسه های پلاستیکی موجود در مغازه ها، از پلی اتن سبک است.
- ت) بطری شیر، از جنس پلی اتن سنگین و در برابر نور شفاف است.

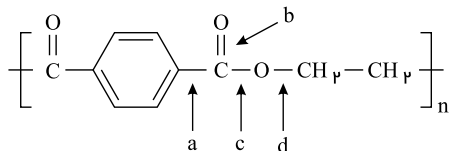
ب، پ، ت (۴)

ب، پ (۳)

الف، ب، ت (۲)

الف، پ (۱)

۶۸ در اشیای ساخته شده از پلی استر، عوامل محیطی سبب شکسته شدن پیوند استری و در نهایت پوسیدن لباس می شوند. در این فرآیند، کدام پیوند شکسته می شود؟
مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۸



b (۲)

a (۱)

d (۴)

c (۳)

۶۹ کدام مطلب درست است؟

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

- الف) در صنعت، ظرف های یکبار مصرف را از استیرن تهیه می کنند.
- ب) بیش از ۵۰ درصد الیاف تولیدی در جهان را الیاف طبیعی تشکیل می دهند.
- پ) تترافلوئورواتن، در ظروف نجسب استفاده می شود.
- ت) آب، متان و کربن دی اکسید، فراورده های تجزیه مواد زیست تخریب پذیر هستند.
- ث) مولکول های اتن در شرایط معین، قابلیت اتصال پشت سر هم و از کناره ها به یکدیگر را دارند.

الف، پ، ت، ث (۴)

ب، پ، ت، ث (۳)

پ، ت، ث (۲)

الف، ب، پ (۱)



۷۰ چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

مرجع: خارج از کشور - ۱۳۹۹

- پلی استرها و پلی آمیدها به آسانی تجزیه می شوند.
- یکی از مصارف عمده پلی لاکتیک اسید، در تهیه ظروف یکبار مصرف است.
- استفاده از نشانه های ویژه روی کالاهای پلاستیکی، می تواند کار بازیافت مواد را آسان کند.
- برای تهیه صنعتی پلی لاکتیک اسید از فرآورده هایی مانند سیب زمینی، نشاسته و شیر ترش شده استفاده می شود.
- لباس های تهیه شده از پارچه های پلی آمیدی، ماندگاری بیشتری نسبت به لباس های تهیه شده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های سیرنشده دارند.

۴ ۵

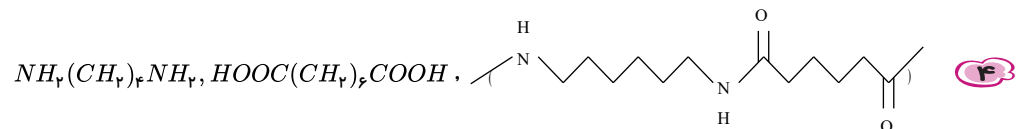
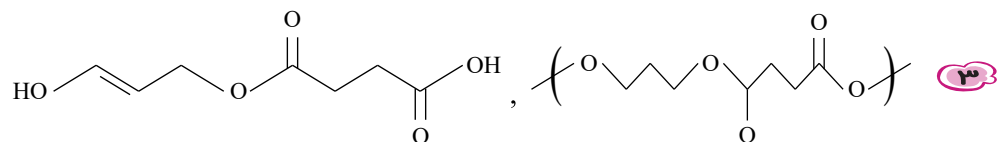
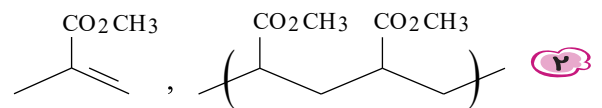
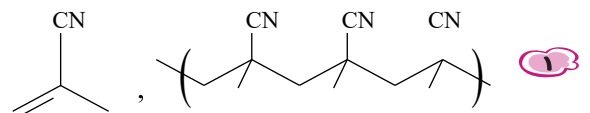
۳ ۴

۲ ۳

۱ ۲

مرجع: سراسری - ۱۳۹۹

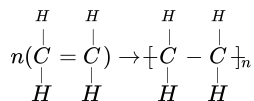
۷۱ در کدام گزینه، واحد تکراری پلیمر، درست است؟





پاسخنامه تشریحی

۱ گزینه ۳ ابتدا فرمول ساختاری اتیلن و پلی اتیلن را می نویسیم:



$$\Delta H = [\text{مجموع آنتالپی پیوند فرآورده‌ها}] - [\text{مجموع آنتالپی پیوند واکنش دهنده‌ها}]$$

می توان گفت به ازای هر مول اتیلن، یک پیوند دوگانه کربن - کربن شکسته می شود و دو پیوند یگانه کربن - کربن (یک پیوند کربن-کربن که در شکل مشخص است و دوتا نیم پیوند مربوط به اتصال هر کدام از این کربن ها به اتم مجاورشان) تشکیل می شود.

$$\Rightarrow \Delta H = [4(C-H) + (C=C)] - [4(C-H) + 2(C-C)]$$

$$\Rightarrow \Delta H = 612 - 2 \times 348 = -144 \text{ kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۲۰-۳۸-۴۲

۲ گزینه ۳ کلرواتان $(CH_2 - CH_2)$ پیوند دوگانه ندارد، بنابراین نمی تواند به پلیمر پلی وینیل کلرید تبدیل شود. پلی وینیل کلرید از پلیمر شدن کلرواتان $H_2C = CHCl$ ایجاد می شود.

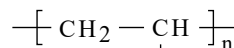
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) فرمول مولکولی سیانواتن و پروپن به ترتیب $H_2C = CHCN$ و C_3H_4 است و اختلاف جرم آن ۱۱ گرم بر مول می باشد.

گزینه ۲) فرمول مولکولی ۲- هگزن، C_6H_{12} و مشابه سیکلو هگزان است.

گزینه ۴) فرمول مولکولی ۱، ۲- دی برومواتان، $C_2H_2Br_2$ و فرمول تجربی آن، $CHBr$ است.

۳۳-۳۷-۳۱

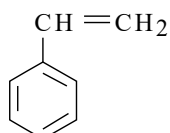


است که به دلیل وجود پیوند دوگانه، ترکیبی سیر نشده است و مونومرهای سازنده آن دارای ساختار



ساختار پلی استیرن به صورت

زیر هستند:



۵۴-۲۷-۱۸

۴ گزینه ۴ - پلی اتن - پروپان - نفتالن دارای مولکول های ناقطبی هستند و در مقایسه با ویتامین C (که یک مولکول قطبی است و همچنین به دلیل داشتن پیوند $O-H$ توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی دارد) دارای نیروهای بین مولکولی متفاوتی هستند.

۵۸-۲۷-۱۵

۵ گزینه ۴ در تهیه پلی استرها و پلی آمیدها، مونومرهای سازنده، ممکن است دارای پیوند دوگانه کربن - کربن داشته باشند.

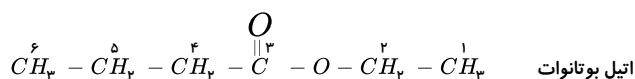
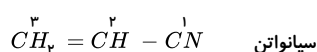
۵۷-۲۹-۱۵

۶ گزینه ۳ همه عبارت ها به جزء عبارت دوم صحیح می باشد.

از واکنش آب با کلسیم کاربید (CaC_2) ، اتین (C_2H_2) حاصل می شود.

۲۱-۱۱-۶۷

۷ گزینه ۴



عدد اکسایش کربن های شماره ۱، ۲ و ۳ در سیانواتن به ترتیب +۳، -۱ و -۲ است و عدد اکسایش کربن های شماره ۱، ۲ و ۳ در اتیل بوتانوات نیز به ترتیب +۳، -۱ و -۲ است.

در گزینه (۱)، اتیل بوتانات در تهیه پلیمر به کار نمی‌رود اما سیانواتن در تهیه پلیمر پلی‌سیانواتن کاربرد دارد.

در گزینه (۲)، شمار جفت الکترون‌های پیوندی در سیانواتن و اتیل‌بوتانات به ترتیب ۹ و ۲۰ است.

در گزینه (۳)، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در سیانواتن $1 = \frac{3}{3}$ و در اتیل‌بوتانات $2 = \frac{12}{6}$ است.

۳۷-۱۰-۵۳

۸ گزینه ۳ موارد اول، دوم و پنجم درست هستند.

نشاسته یک پلیمر طبیعی زیست‌تخریب‌پذیر است که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز تشکیل شده و در محیط‌های گرم و مرطوب به آرامی به گلوکز تجزیه می‌شود. دقت کنید که نشاسته از دسته پلی‌ساکاریدها است، نه پلی‌استرها!

برای تهیه پلی‌لاکتیک اسید، نشاسته موجود در فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیلشکر را به لاکتیک اسید تبدیل کرده و سپس از واکنش پلیمری شدن لاکتیک اسید در شرایط مناسب، پلی‌لاکتیک اسید که یک پلیمر سبز معروف است را تولید می‌کنند.

۳۲-۱۶-۵۲

۹ عبارت‌های دوم و چهارم نادرست‌اند.

مورد دوم چون یک پروتئین است پس اتم‌های دیگر مانند N و O را نیز دارد، البته جمله ایهام دارد. اگر منظور فقط C و H باشد جمله نادرست است و اگر C و H هم دارد جمله درست است.

مورد چهارم درشت مولکول‌ها خواص فیزیکی مختلف و شیمیایی متفاوتی دارند.

۲۸-۱۴-۵۸

۱۰ گزینه ۱ مونومر تشکیل‌دهنده پلیمر داده شده به صورت $CH_3 - CH = CH - CH_3$ است.

۴۳-۱۲-۴۵

۱۱ گزینه ۴ مونومر سازنده پنبه و گندم، گلوکز است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه (۱): در بسیاری از واکنش‌های بسپارش، مونومرهای گازی به فراورده‌ها تبدیل می‌شود.

گزینه (۲): جرم مولی پلیمرها به شمار واحدهای تکرارشونده و جرم مولکولی مونومرهای سازنده بستگی دارد.

گزینه (۳): فراورده‌های حاصل از واکنش‌های بسپارش، الزاماً سیر شده نیستند؛ مثل پلی‌استیرن.

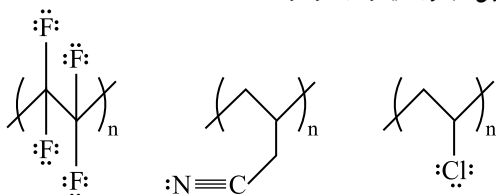
۲۲-۲۵-۵۳

۱۲ گزینه ۳ بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه (۱): شمار واحدهای تکرارشونده در الیاف پنبه با هم برابر نیست.

گزینه (۲): هر سه مورد نامبرده شده، درشت‌مولکول محسوب می‌شوند و نمی‌توان جرم مولی یکی را مرزی میان جرم مولی دو مورد دیگر در نظر گرفت.

گزینه (۳):



پلی وینیل کلرید پلی سیانواتن پلی تترافلورواتن

گزینه (۴): پلیمرهایی از قبیل پلی‌استرها و پلی‌آمیدها، پلیمرهایی از نوع تراکمی هستند و سازوکار تشکیل آنها با آزاد شدن مولکول‌های آب همراه است نه برقراری پیوندهای کووالانسی میان اتم‌های کربن مونومرهایشان!

۳۶-۴۰-۲۴

۱۳ گزینه ۲ استر از یک بخش اسیدی و یک بخش الکی تشکیل می‌شود، پس تمام کربن‌ها مربوط به اسید نیستند. از طرفی روغن زیتون از سه بخش تقریباً یکسان تشکیل شده است.

$$\frac{57}{3} = 19 = \text{تعداد کربن‌های هر بخش}$$

تعداد کربن‌های بخش اسیدی کمتر از ۱۹ است. (رد گزینه‌های ۳ و ۴)

در ساختار اسیدها گروه عاملی $\overset{O}{\parallel} C - O - H$ وجود دارد، پس در فرمول یک اسید دو اتم اکسیژن باید وجود داشته باشد. (رد گزینه ۱)

$$\frac{57}{3} = 19 = \text{تعداد کربن‌های هر بخش}$$

از ۱۹ کربن، یک کربن مربوط به کربن زنجیره الکی است که کلاً سه کربن دارد و به هر بخش یک کربن می‌رسد بنابراین فرمول اسید ۱۸ کربنه می‌باشد.

۳۴-۴۳-۲۳

۱۴ گزینه ۴ الکل‌ها تا ۳ اتم کربن به هر نسبت در آب حل می‌شوند و با افزایش شمار اتم‌های کربن، انحلال‌پذیری آنها در آب کاهش می‌یابد.

۳۳-۳۱-۳۶

۱۵ گزینه ۲ در الکل‌های تا پنج کربن، پیوند هیدروژنی بر نیروی واندروالسی غلبه دارد، پس در C_3H_7OH پیوند هیدروژنی، بر نیروی واندروالسی غلبه دارد و در آب محلول



است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) $C_6H_{13}OH$ نسبت به متانول (CH_3OH) به دلیل بزرگ‌تر بودن زنجیره کربنی (بخش ناقطبی) آب‌گریزی بیشتری دارد.گزینه ۳) در $C_8H_{11}OH$ هنوز بخش ناقطبی به‌طور کامل بر بخش قطبی غلبه نکرده است.گزینه ۴) افزایش تعداد اتم‌های کربن در زنجیره کربنی در الکل، باعث افزایش انحلال‌پذیری در چربی می‌شود؛ بنابراین انحلال‌پذیری C_4H_9OH در چربی از C_3H_7OH بیشتر است.

۱۸-۲۱-۶۱

گزینه ۲ بررسی موارد:

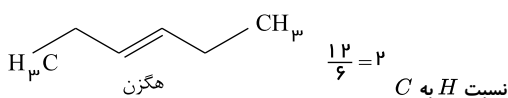
گزینه ۱، پرکاربردترین کربوکسیلیک‌اسید، استیک‌اسید یا اتانوئیک‌اسید (جوهر سرکه) است.

هر دو اسید بالا در طبیعت موجودند.

گزینه ۳: فرمیک‌اسید یا متانوئیک‌اسید یا جوهر مورچه، ساده‌ترین کربوکسیلیک‌اسید با ساختار لوویس ($H - \overset{\cdot\cdot}{C} = \overset{\cdot\cdot}{O} - H$) است. به علت داشتن H متصل به O می‌تواند با آب پیوند هیدروژنی بدهد.

گزینه ۴: به صورت طبیعی به وسیله مورچه تولید می‌شود.

۱۴-۲۷-۵۹

گزینه ۳ موارد اول و دوم و چهارم صحیح است. ترکیب داده شده همان گلوکز ($C_6H_{12}O_6$) است که انحلال‌پذیری معینی در آب دارد اما اتانول به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

۴۵-۱۸-۳۷

گزینه ۳ - درست است.

- نادرست. نیروی بین‌مولکولی از نوع واندروالس است.

- درست است.

- درست. به دلیل اینکه در پروپانوئیک‌اسید پیوند هیدروژنی وجود دارد.

۲۸-۴۲-۳۱

گزینه ۱ فرمول مولکولی مواد مطرح‌شده در هر جفت ماده به صورت زیر است:

• استیرن C_8H_8 ، بوتانول $C_4H_{10}O$ • سیانواتن C_3H_3N ، وینیل کلرید C_2H_3Cl • جوهر مورچه CH_3O ، تترافلوئورواتن C_4F_4 • استون C_3H_6O ، پروپن C_3H_6

در هر چهار مورد تفاوت شمار اتم‌ها در دو مولکول، یک است.

۶۴-۱۹-۱۷

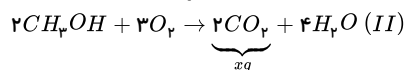
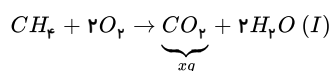
گزینه ۱

سیانواتن: C_3H_3N	تعداد کل اتم‌ها: ۷	شمار عناصر: ۳	تفاوت شمار کل اتم‌ها با شمار نوع عناصر تشکیل‌دهنده: ۴
وینیل کلرید: C_2H_3Cl	تعداد کل اتم‌ها: ۶	شمار عناصر: ۳	تفاوت شمار کل اتم‌ها با شمار نوع عناصر تشکیل‌دهنده: ۳
تترا فلوئورواتن: C_4F_4	تعداد کل اتم‌ها: ۶	شمار عناصر: ۲	تفاوت شمار کل اتم‌ها با شمار نوع عناصر تشکیل‌دهنده: ۴
فرمیک‌اسید: $HCOOH$	تعداد کل اتم‌ها: ۵	شمار عناصر: ۳	تفاوت شمار کل اتم‌ها با شمار نوع عناصر تشکیل‌دهنده: ۲
استون: $CO(CH_3)_2$	تعداد کل اتم‌ها: ۱۰	شمار عناصر: ۳	تفاوت شمار کل اتم‌ها با شمار نوع عناصر تشکیل‌دهنده: ۷
پروپن: C_3H_6	تعداد کل اتم‌ها: ۷	شمار عناصر: ۲	تفاوت شمار کل اتم‌ها با شمار نوع عناصر تشکیل‌دهنده: ۵

۴۲-۱۰-۴۸

۲۱. گزینه ۲

واکنش سوختن متان و متانول را می‌نویسیم:



x : جرم گاز CO_2 تشکیل شده در ظرف واکنش‌های I و II

$M_{\text{متان}}$: جرم متانول (برحسب گرم)

$$M_{\text{متان}} \times \frac{1 \text{ mol متان}}{16g \text{ متان}} \times \frac{1 \text{ mol } CO_2}{1 \text{ mol متان}} \times \frac{44g CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = xg CO_2 \rightarrow \frac{M_{\text{متان}} \times 44}{16} = x$$

$M_{\text{متانول}}$: جرم متانول (برحسب گرم)

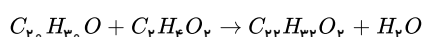
$$M_{\text{متانول}} \times \frac{1 \text{ mol متانول}}{32g \text{ متانول}} \times \frac{2 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol متانول}} \times \frac{44g CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = xg CO_2 \rightarrow \frac{M_{\text{متانول}} \times 44}{32} = x$$

$$\rightarrow \frac{M_{\text{متان}} \times 44}{16} = \frac{M_{\text{متانول}} \times 44}{32} \rightarrow \frac{M_{\text{متانول}}}{M_{\text{متان}}} = 2$$

۲۵-۶-۶۹

۲۲. گزینه ۴

در صورت انجام این واکنش به دلیل آزاد شدن یک مولکول آب، جرم فراورده آلی از مجموع جرم دو واکنش دهنده کمتر است.



بر اساس واکنش انجام شده بین ویتامین A و اتانویک اسید، استر و آب تولید می‌شود. پس می‌توان گفت جرم ترکیب آلی تولید شده که همان استر است به اندازه جرم مولی آب ($18g \cdot mol^{-1}$) از جرم واکنش دهنده‌ها کمتر است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱) فراورده نوعی استر است، چون هر یک از واکنش دهنده‌ها فقط یک گروه عاملی الکلی دارند.

گزینه ۲) در استر تولید شده، بخش ناقطبی همانند ویتامین A بزرگ‌تر از بخش قطبی است، پس ترکیب حاصل در آب نامحلول است.

گزینه ۳) به دلیل افزایش بخش ناقطبی، آب گریزی محصول افزایش می‌یابد.

۳۶-۳۱-۳۳

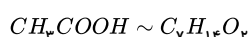
۲۳. گزینه ۱

روش اول:

$$?g C_7H_{14}O_2 = 1 \text{ mol } CH_3COOH \times \frac{1 \text{ mol } C_7H_{14}O_2}{1 \text{ mol } CH_3COOH} \times \frac{130g C_7H_{14}O_2}{1 \text{ mol } C_7H_{14}O_2} = 130g C_7H_{14}O_2$$

$$\frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = 80 \Rightarrow \frac{x}{130} \times 100 \Rightarrow x = 104g$$

روش دوم:



$$\frac{1 \text{ mol} \times \frac{80}{100}}{1} = \frac{xg}{1 \times 130} \Rightarrow x = 104g$$

۳۷-۳۴-۲۹

۲۴. گزینه ۲

با توجه به تمرین‌های دوره‌ای فصل ۳ شیمی یازدهم، کاتالیزگر واکنش گازهای اتن و کلر، $FeCl_3(s)$ است.

۲۵-۱۴-۶۱

۲۵. گزینه ۱

ابتدا جرم مولی آب و بازده واکنش را به کمک جرم آب تولید شده در واکنش به دست می‌آوریم:

سپس جرم استر را با توجه به بازده واکنش به دست می‌آوریم:

$$\text{جرم مولی آب} = (2 \times 1) + 16 = 18g \cdot mol^{-1}$$

$$?g H_2O = 5 \text{ mol } C_7H_8OH \times \frac{1 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol } C_7H_8OH} \times \frac{18g H_2O}{1 \text{ mol } H_2O} = 90g H_2O$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 = \frac{72(g)}{90(g)} \times 100 = 80\%$$



$$CH_3COOC_7H_5 \text{ جرم مولی} = (4 \times 12) + (2 \times 16) + (8 \times 1) = 188 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$?gCH_3COOC_7H_5 = 5 \text{ mol } C_7H_5OH \times \frac{1 \text{ mol } CH_3COOC_7H_5}{1 \text{ mol } C_7H_5OH} \times \frac{188 \text{ g } CH_3COOC_7H_5}{1 \text{ mol } CH_3COOC_7H_5} = 940 \text{ g } CH_3COOC_7H_5$$

$$\text{بازده درصدی} = \frac{\text{مقدار عملی}}{\text{مقدار نظری}} \times 100 \Rightarrow 80 = \frac{\text{مقدار عملی}}{940 \text{ (g)}} \times 100 \Rightarrow \text{مقدار عملی} = 752 \text{ g}$$

۳۳-۴۲-۲۴

۲۶ گزینه ۳ کتون‌ها دارای گروه عاملی $R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-R'$ هستند.

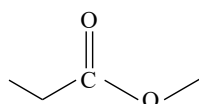
استرها دارای گروه عاملی $R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-O-R'$ هستند.

کربوکسیلیک اسیدها دارای گروه عاملی $R-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-O-H$ هستند.

ساختار d دارای گروه عاملی آلکیل است.

۲۴-۹-۶۷

۲۷ گزینه ۳ فرمول نقطه - خط نادرست مربوط به ترکیب متیل پروپانوات است.



مورد اول و دوم و چهارم درست است.

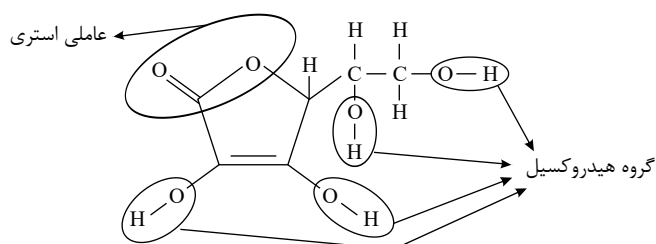
نام صحیح مورد سوم متیل بوتانوات است.

۲۵-۳۸-۴۲

۲۸ گزینه ۴ این ترکیب دارای یک گروه استری، دو گروه هیدروکسیل، یک حلقه آروماتیک و یک اکسیژن اتری است. می‌تواند پیوند هیدروژنی تشکیل دهد چون هیدروژن متصل به اکسیژن دارد. در آن ۴ اتم کربن وجود دارد که به هیچ اتم هیدروژنی وصل نیستند. فرمول مولکولی این ترکیب $C_{15}H_{16}O_5$ است.

۲۵-۱۳-۶۱

۲۹ گزینه ۳



گزینه ۱: همانطور که مشخص شده دارای گروه عاملی استری است.

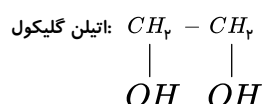
بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۲: به دلیل وجود گروه OH در آن قطبی بوده و در آب حل می‌شود، چون بخش قطبی به ناقطبی غلبه می‌کند.

گزینه ۳:

$$\text{نسبت تعداد پیوندهای یگانه به تعداد پیوندهای دوگانه} = \frac{18}{2} = 9 \rightarrow \begin{cases} \text{تعداد پیوندهای یگانه} = 18 \\ \text{تعداد پیوندهای دوگانه} = 2 \end{cases}$$

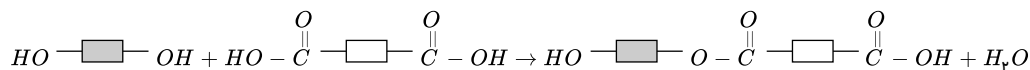
گزینه ۴: در اتیلن گلیکول دو گروه هیدروکسیل وجود دارد؛ در حالی که در مولکول ویتامین ث چهار گروه عاملی هیدروکسیل دارد.



۵۴-۲۸-۱۸

گزینه ۳

ابتدا واکنش این الکل با اسید مورد نظر را می‌نویسیم:



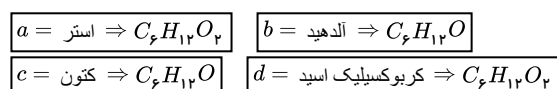
فرآورده حاصل دارای یک گروه عاملی استری است و به دلیل دارا بودن یک گروه عاملی کربوسیل و یک گروه عاملی هیدروکسیل می‌تواند با الکل و یا اسید دیگری واکنش دهد. اگر گروه‌های کربنی دارای تعداد کربن زیادی باشند، بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه کرده و در حلال قطبی حل نمی‌شوند. در ضمن فرآورده، جرم مولی بیشتری نسبت به اجزای سازنده خود می‌باشد.

۳۸-۳۹-۲۳

گزینه ۱ الکل‌ها تا چهار اتم کربن، انحلال پذیری بالایی در آب دارند پس با توجه به تعداد اتم‌های کربن الکل داده شده در گزینه‌ها، گزینه ۱ صحیح می‌باشد.

۴۳-۱۲-۴۵

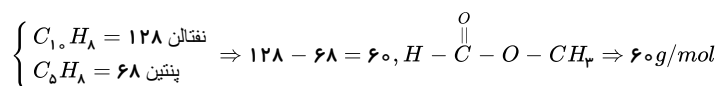
گزینه ۲



۳۷-۴۲-۲۱

گزینه ۲ به جز عبارت اول، بقیه عبارت‌ها درست‌اند.

• مقدار کربن‌های آن‌ها برابر نیست. در کربن برابر اسیدها با استرها ایزومرنند.



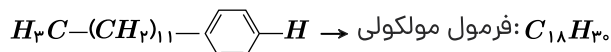
• شرط شاخه‌دار بودن اتصال حداقل یک کربن به ۳ یا ۴ کربن دیگر است.

• هزاران ترکیب شیمیایی که عمدتاً هیدروکربنی هستند در نفت خام وجود دارد.

• هر چند سازمان سنجش این عبارت را درست گرفته اما عبارت داده شده فقط برای هیدروکربن‌ها درست است. اگر H جزء گروه عاملی باشد، در فرمول پیوند - خط نشان داده می‌شود.

۲۱-۱۱-۶۹

گزینه ۱



در صورت جایگزینی بخش یونی با اتم هیدروژن، مولکول زیر حاصل می‌شود:

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه ۱:

$$\frac{\text{جرم مولی } C_{18}H_{30}}{\text{جرم مولی متیل متانوات } (C_2H_4O_2)} = \frac{18(12) + 30(1)}{2(12) + 4(1) + 2(16)} = 4.1$$

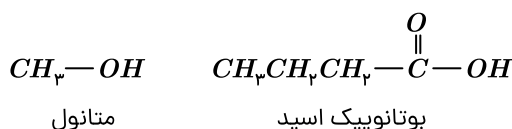
گزینه ۲: هیدروکربن‌ها بهتر از ترکیب‌های یونی در هوا می‌سوزند.

گزینه ۳: جرم مولی دو ترکیب با هم یکسان نیست.

گزینه ۴: ترکیب‌های باردار (یونی) نسبت به هیدروکربن‌ها انحلال‌پذیری بهتری در آب و حلال‌های قطبی دارند.

۲۳-۹-۶۸

گزینه ۴ ساختار اسید و الکل سازنده استر موجود در سیب به صورت زیر است:

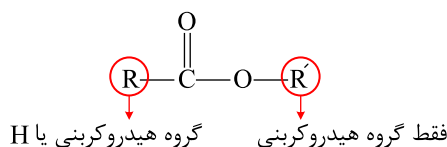


بوتانویک اسید ۱۴ اتم و متانول ۶ اتم در ساختار خود دارد. (تفاوت شمار اتم‌ها برابر ۸ است)

۴۵-۱۹-۳۶

گزینه ۱

ساختار هر استر را به صورت زیر می‌توان نشان داد:



بررسی همه گزینه‌ها:



گزینه ۲: در ساختار استرها، الزاماً دو گروه هیدروکربنی وجود ندارد.

گزینه ۳: ویژگی‌های فیزیکی بطری‌های آب و کیسه‌های پلاستیکی متفاوت است؛ اما ممکن است مونومرهای سازنده آنها یکسان باشد، مثل پلی‌اتن‌های سبک و سنگین که مونومر سازنده هر دوی آنها اتن است.

گزینه ۴: تفاوت چگالی بین پلی‌اتن‌های سبک ($0.92g \cdot cm^{-3}$) و سنگین ($0.97g \cdot cm^{-3}$)، برابر 0.05 گرم بر سانتی‌متر مکعب است.

۲۶-۲۷-۴۷

گزینه ۱: ساختار اسید دارای ۷ اتم کربن به صورت $C_7H_{14}O_2$ و الکل دارای ۲ اتم کربن به صورت C_2H_6O است و تفاوت شمار اتم‌های آنها برابر ۱۴ است.

۳۸-۲۷-۳۵

گزینه ۳: فرمول مولکولی ترکیب II به صورت $C_{11}H_{14}O_4$ است.

$$\frac{H \text{ جرم}}{C \text{ جرم}} = \frac{14 \times 1}{11 \times 12} = \frac{7}{66} \approx 0.106$$

بررسی سایر گزینه‌ها:

(۱) ترکیب II گروه عاملی کتونی ندارد. گروه عاملی کتونی به صورت $R - \overset{O}{\parallel} C - R'$ است.

(۲) در ترکیب I، ۲ پیوند دوگانه وجود دارد و در ترکیب II، ۳ پیوند دوگانه وجود دارد. (شاخه CO_2CH_3 را باید به صورت $-\overset{O}{\parallel} C - O - CH_3$ در نظر بگیریم).

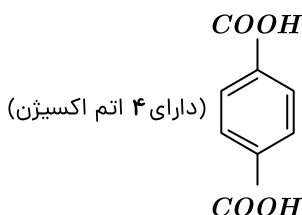
(۴) هردو ترکیب دارای فرمول مولکولی یکسان هستند ($C_{11}H_{14}O_4$) و ایزومرنند، دو ترکیب هر کدام ۴ اتم اکسیژن دارند و باتوجه به اینکه فقط اتم‌های اکسیژن در این دو ترکیب جفت الکترون ناپیوندی دارند (هر اتم اکسیژن دو جفت الکترون ناپیوندی) بنابراین هر کدام ۸ جفت الکترون ناپیوندی دارند.

۵۱-۱۷-۳۳

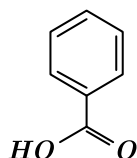
گزینه ۱: ویتامین‌های A، C و D، دارای گروه عاملی هیدروکسیل و ویتامین k، دارای ۲ گروه عاملی کتون است.

بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: لزوماً این درست نیست و بعضی اسیدها می‌توانند یک‌عاملی نباشند مانند ترفتالیک اسید، و فقط در گروه عاملی آن ۲ تا اکسیژن وجود دارد.



گزینه ۳: لزوماً این درست نیست، زیرا می‌تواند یک کربوکسیلیک اسید، زنجیره هیدروکربنی نداشته باشد مانند بنزوئیک اسید



گزینه ۴: شیب تغییرات انحلال‌پذیری آلکان‌های راست‌زنجیر در آب، با افزایش شمار اتم کربن در مولکول آنها، ثابت است.

۲۳-۲۵-۵۲

گزینه ۴: از آنجا که ویتامین K در آب نامحلول و ویتامین C در آب محلول است، پس جامد جمع‌شده روی کاغذ صافی تماماً مربوط به جرم ویتامین K است و جرم ویتامین C برابر $0.06 = 0.45 - 1.05$ گرم است.

$$C_{31}H_{46}O_2 + aO_2 \rightarrow 31CO_2 + bH_2O$$

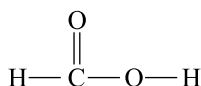
$$\frac{0.45}{450 \times 1} = \frac{x}{31} \Rightarrow x = 0.31 \text{ mol } CO_2$$

۳۸-۴۳-۲۰

گزینه ۴: بررسی نادرستی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۱: بر اثر تشکیل پلی‌استرها، مولکول آب آزاد می‌شود و فرمول مولکولی مونومر تشکیل‌دهنده آنها با فرمول مولکولی واحد تکرارشونده یکسان نیست.

گزینه ۲: متیل متانوات با ساختار زیر، مثال نقض این گزاره است.



گزینه ۳: استرهای عامل طعم و بوی میوه‌های آناناس و موز، به ترتیب اتیل بوتانوات و پنتیل اتانوات است که طبیعتاً ساختارهای متفاوتی با یکدیگر دارند.

۴۹-۳۱-۲۰

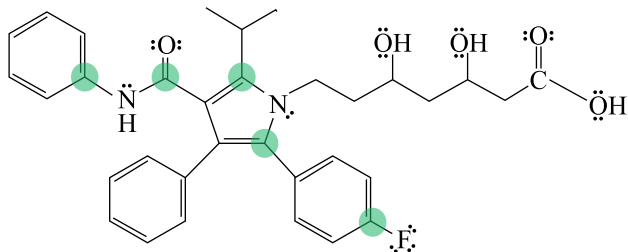
گزینه ۳: عبارات‌های «ب» و «پ» درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

الف: ترکیب ارائه شده دارای ۱۳ پیوند دوگانه و ۲ گروه متیل است:

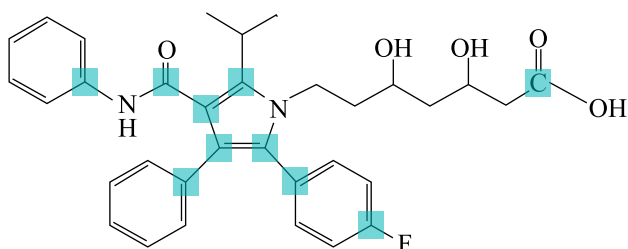
$$\text{نسبت مورد نظر} = \frac{13}{2} = 6,5 \neq 6$$

ب: این ترکیب به دلیل وجود گروه‌های عاملی هیدروکسیل و کربوکسیل می‌تواند هم در تشکیل استر شرکت کند و هم در تشکیل پلی‌استر.



پ: اتم‌های کربن با عدد اکسایش بزرگ‌تر از صفر در شکل زیر با ● مشخص شده‌اند.

نکته: اگر اتم کربن به هیچ یک از اتم‌های اکسیژن و نیتروژن متصل نباشد، عدد اکسایش آن منفی یا صفر است و نمی‌تواند مثبت باشد.



د: اتم‌های کربنی که به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند با ■ در شکل زیر مشخص شده‌اند. (۹)

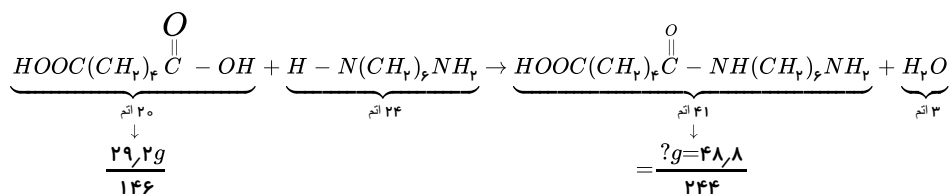
تا) ظروف یکبارمصرف از جنس پلی‌استیرن هستند که مونومر سازنده آن، استیرن (C_8H_8) است.

۲۰-۴۳-۳۷

یک دی‌اسید و یک دی‌آمین با خروج یک مولکول آب، فقط یک آمید ایجاد می‌کنند که مولکول حاصل سه اتم (به اندازه H_2O) از مجموع اتم‌های مواد اولیه اتم

گزینه ۴

کمتر دارد.



۲۸-۴۳-۲۹

موارد اول، سوم و چهارم درست‌اند.

گزینه ۳

مورد اول)

$$\begin{cases} C_8H_{12}N_4O_7 = 96 + 12 + 56 + 32 = 196 \frac{g}{mol} \\ 0,2 mol \times 196 \frac{g}{mol} = 39,2g \end{cases}$$

مورد دوم) با توجه به اطلاعات کتاب درسی، ترکیب موردنظر، دو گروه آمیدی و دو گروه آمینی دارد.

مورد سوم) تمامی H ها به کربن متصل هستند؛ پس ترکیب ۱۲ پیوند $C-H$ دارد، همچنین در ساختار آن، ۱۰ پیوند $C-N$ وجود دارد.

مورد چهارم)

$$C_8H_{12}N_4O_7 \rightarrow \text{تعداد پیوند} = \frac{8(4) + 12 + 4(3) + 2(2)}{2} = 30 \Rightarrow \frac{30}{8} = 3,75$$

$$\text{تعداد جفت ناپیوندی} = \underbrace{4(1)}_N + \underbrace{2(2)}_O = 8$$

۲۶-۴۰-۳۴

عبارت‌های (الف) و (ت) درست‌اند.

گزینه ۱

بررسی موارد نادرست:

ب) در این مولکول گروه عاملی کتون ($-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-$) وجود ندارد، زیرا کربن کتونی از هر دو سمت باید به گروه کربنی متصل باشد.

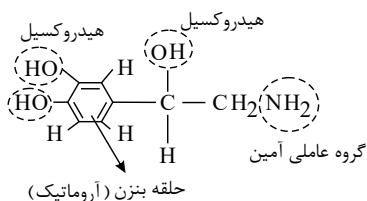
پ) فرمول مولکولی ترکیب داده شده، $C_{19}H_{23}N_3O$ است.

۳۸-۳۶-۲۶



گزینه ۴۶

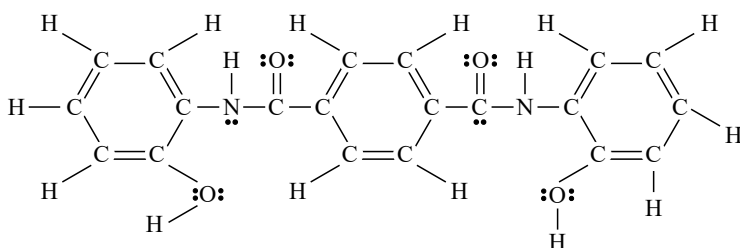
همانطور که مشاهده می‌کنید، این ترکیب، حلقوی و از مشتقات بنزن است. (آروماتیک است) و دارای یک گروه عاملی آمین و سه گروه هیدروکسیل می‌باشد و فرمول مولکولی آن $(C_8H_{11}NO_3)$ می‌باشد.



۶۲-۱۰-۲۸

گزینه ۴۷

حلقه بنزن متصل به دو گروه آمیدی



بررسی سایر گزینه‌ها:

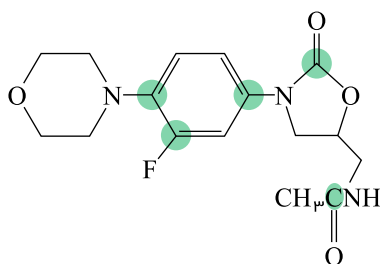
گزینه ۱: در این ترکیب، ۱۲ پیوند $C-H$ وجود دارد.گزینه ۲: در این ترکیب، در مجموع ۳۲ پیوند یگانه ($C-H$ ۱۲ تا، $C-C$ ۱۱ تا، $C-O$ ۲ تا، $C-N$ ۴ تا، $O-H$ ۲ تا، $N-H$ ۲ تا) وجود دارد.گزینه ۳: در این ترکیب، ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی و ۹ پیوند $C=C$ وجود دارد.

۳۵-۴۲-۲۳

گزینه ۴۸ عبارت‌های «الف» و «ب» درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

«الف»: منظور گزاره مطرح شده این است که به ۵ اتم کربن، هیچ اتم هیدروژنی متصل نیست که درست است و در شکل زیر مشخص شده‌اند.

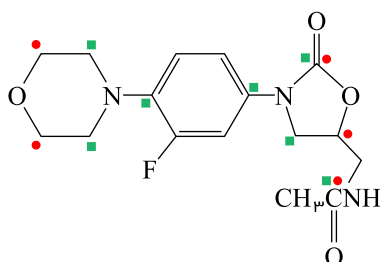
«ب»: فرمول مولکولی ترکیب به صورت $C_{16}H_{16}N_3O_4F$ پس شمار کل پیوندهای اشتراکی ($p \cdot e$) آن را حساب می‌کنیم:

$$p \cdot e = \frac{16(4) + 16(1) + 3(3) + 4(2) + 1(1)}{2} = \frac{102}{2} = 51 \Rightarrow \begin{cases} 5 : \text{شمار پیوندهایی که یگانه نیستند (دوگانه و ...)} \\ 41 : \text{شمار پیوندهای یگانه} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \text{نسبت مورد نظر} = \frac{41}{5} = 8.2$$

«پ»: برای شرکت در واکنش تشکیل پلی‌آمید لازم است ترکیب مورد نظر دارای یکی از گروه‌های عاملی آمین و یا کربوکسیلیک‌اسید باشد که ترکیب ارائه شده هیچ‌کدام را ندارد.

«ت»: در شکل زیر اتم‌های کربن متصل به اتم اکسیژن با ● و اتم‌های کربن متصل به نیتروژن با ■ مشخص شده‌اند.



۶۴-۱۶-۲۰

گزینه ۴۹ عبارت‌های «پ» و «ت» درست هستند.

پ) ترکیب داده شده دارای ۲ پیوند $C = C$ است؛ بنابراین هر مول آن می‌تواند با دو مول برم واکنش دهد.

ت) در ساختار ترکیب داده شده، ۱۴ پیوند $C - C$ و ۴ جفت الکترون ناپیوندی (به ازای دو اتم اکسیژن) وجود دارد: $\frac{14}{4} = 3,5$

بررسی عبارت‌های نادرست:

الف) برای تشکیل پلی استر، به گروه‌های عاملی اسیدی و الکلی نیاز است که در این ترکیب وجود ندارد.

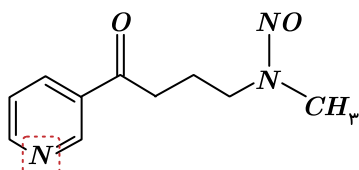
ب) ترکیب داده شده، تنها دارای یک گروه عاملی استری $(-C(=O)-O-)$ است.

۳۸-۴۴-۱۸

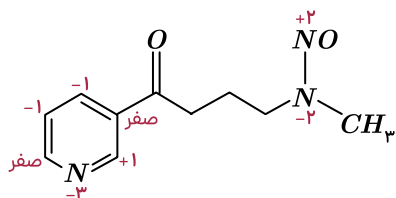
گزینه ۳ عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی چهار عبارت:

الف) فقط یک گروه آمینی در ساختار این ماده وجود دارد که به صورت زیر است:



ب) عدد اکسایش اتم‌ها:



پ) فرمول شیمیایی: $C_{16}H_{13}O_2N_3$

ت) بر روی اتم‌های نیتروژن و اکسیژن به ترتیب ۳ و ۴ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد. همچنین ۵ پیوند دوگانه نیز در این مولکول دیده می‌شوند. (علاوه بر پیوندهای نمایش داده شده میان N و O در NO نیز پیوند دوگانه برقرار است).

۲۲-۳۶-۴۲

گزینه ۲ عبارت‌های «الف» و «ت» درست هستند.

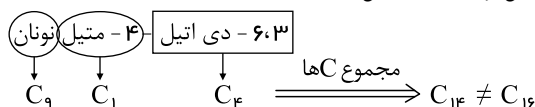
ترکیب ارائه شده دارای ۱۶ اتم کربن، ۳ حلقه، ۸ پیوند دوگانه، ۳ اتم نیتروژن و یک اتم گوگرد است.

$$H = 2(16) + 2 - 2(8 + 3) + 1(3) + 1(2) = 17$$

بررسی همه عبارت‌ها:

«الف»: به یکی از اتم‌های نیتروژن، یک اتم هیدروژن متصل است و سایر اتم‌های هیدروژن (۱۶ - ۱ = ۱۵) با اتم‌های کربن پیوند $C - H$ تشکیل می‌دهند.

«ب»: یکی از سه حلقه موجود در ساختار ترکیب، ۵ ضلعی است و حتی با جایگزینی اتم‌های N با C، تغییری در ۵ ضلعی بودن آن ایجاد نمی‌کند.



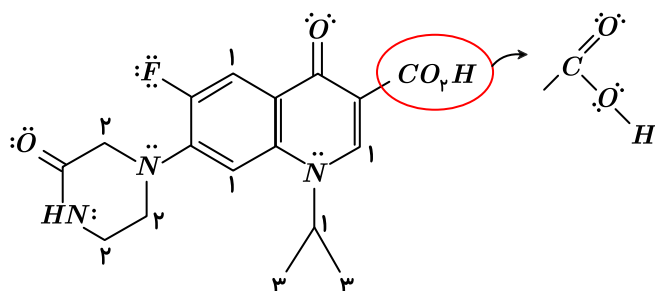
«پ»:

«ت»: در ساختار ترکیب ارائه شده، ۸ پیوند دوگانه وجود دارد. از طرفی اکسندترین اتم موجود در ساختار ترکیب، اکسیژن است که مجموعاً ۴ جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم‌های آن

قرار دارد ($\frac{8}{4} = 2$).

۱۹-۳۰-۵۰

گزینه ۴



• شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی روی اتم‌ها برابر ۱۴ و شمار پیوندهای $C - H$ برابر ۱۶ تاست.



- با توجه به اینکه فرمول مولکولی ترکیب روبه‌رو به صورت $C_{17}H_{18}O_4N_3F$ و جرم کربن در آن $11,3$ برابر جرم هیدروژن است.
- شمار اتم‌های کربنی که به اتمی اکسندۀ تر از خود متصلند، برابر 11 و شمار پیوندهای $C-H$ در مولکول نفتالن برابر 8 تاست.
- شمار اتم‌های کربن که دست‌کم به یک اتم هیدروژن متصلند، برابر 9 است و شمار پیوندهای $C-N$ در یک آمین راست‌زنجیر دوعاملی برابر 3 است.

۸۷-۶-۷

۵۳ گزینه ۳ مولکول داده‌شده دارای ۱۴ اتم کربن، ۲ اتم اکسیژن و ۱ اتم نیتروژن است. برای محاسبه تعداد هیدروژن از فرمول زیر استفاده می‌کنیم:

$$\text{نیتروژن } 1 \times + \text{هالوژن } 1 \times - \text{حلقه } 2 \times - \text{پیوند دوگانه } 2 - 2n = \text{تعداد } H$$

$$2 \times 14 + 2 - 2 \times 7 - 2 \times 2 - 1 \times 2 + 1 \times 1 = 11$$

پس فرمول شیمیایی این ترکیب به صورت $C_{14}H_{11}O_4NCl_2$ و جرم مولی آن ۲۹۶ است.

بررسی چهار مورد:

مورد ۱) شمار پیوندهای $C-H$ ، $9 = 11 - 2$ و شمار پیوندهای $C-N$ ، ۲ است. (نادرست)

مورد ۲) درصد جرمی اکسیژن در این ترکیب (درصد جرم مولی اکسیژن در ترکیب) برابر است با:

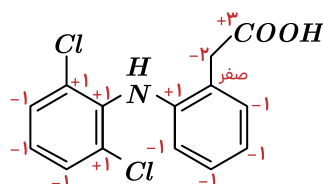
$$A = \frac{\text{جرم اتم‌های سنگین}}{\text{جرم مولکول}} \times 100 \Rightarrow A = \frac{32}{296} \times 100 \cong 10,8\%$$

مورد ۳)

تعداد اتم کربن $9 - 7 = 2 = \text{تعداد پیوند } C-H - \text{تعداد پیوند } 2$ گانه

مورد ۴) در این مولکول ۴ جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم‌های اکسیژن، یک جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم نیتروژن و ۶ جفت الکترون ناپیوندی بر روی اتم‌های کربن و در مجموع

۱۱ جفت الکترون ناپیوندی دیده می‌شود. عدد اکسایش اتم‌های کربن در این ماده به صورت زیر هستند:



۵۷-۳۲-۱۱

- ۵۴ گزینه ۲ از ترکیبی می‌توان به عنوان مونومر سازندۀ یک پلی‌آمید استفاده کرد که ساختار آن یک دی‌آمین یا یک دی‌اسید باشد و یا ترکیبی باشد که شامل هر دو گروه عاملی اسید و آمین و ... است (آمینواسیدها). بنابراین فقط ترکیب‌های اول (دی‌آمین) و سوم (دارای یک گروه اسیدی و یک گروه آمینی) چنین ویژگی دارند.

۳۱-۳۶-۳۲

۵۵ گزینه ۲ بررسی موارد:

مورد الف) در ساختار پلیمر گروه عاملی $\begin{matrix} H \\ | \\ C - N \\ || \\ O \end{matrix}$ وجود دارد پس یک پلی‌آمید است. (درست)

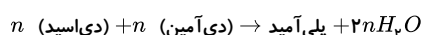
مورد ب) به طور کلی پلی‌آمیدها و پلی‌استرها شکسته می‌شوند ولی سرعت تجزیه آن‌ها بسیار کند است در نتیجه زیست تخریب ناپذیرند. (نادرست)

مورد ج) فرمول پلیمر به شکل: $[C_{14}H_{10}N_3O_4]_n$ است. (نادرست)

مورد د) هم در قسمت آمین و هم در قسمت اسید حلقه بنزن وجود دارد پس هر دو مونومر آروماتیک هستند. (درست)

۴۸-۲۶-۲۶

۵۶ گزینه ۲

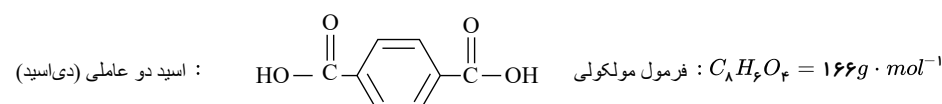
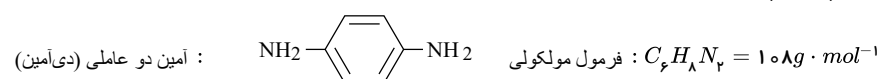


طبق معادله نوشتاری بالا از واکنش ۱۰ مول از یک دی‌اسید با ۱۰ مول از یک دی‌آمین، ۲۰ مول آب تولید می‌شود.

۵۳-۲۶-۲۱

۵۷ گزینه ۲

روش اول: فرمول مولکولی ساختاری آمین و اسید را نوشته و از یکدیگر کم می‌کنیم:



$$166 - 108 = 58$$

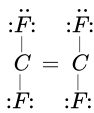
روش دوم: توجه کنید می‌توان به این صورت نیز محاسبه کرد که اختلاف جرم دو عامل کربوکسیلیک اسید و دو عامل NH_2 ، با توجه به مشترک بودن حلقه بنزن، ما را به جواب می‌رساند:

$$\underbrace{45 \times 2}_{COOH} - \underbrace{16 \times 2}_{NH_2} = 58$$

۳۶-۳۰-۳۴

گزینه ۳ عبارت‌های (ب) و (پ) درست‌اند.

الف) فرمول عمومی پلی‌استرها به صورت $\left[\overset{O}{\parallel} C - R - \overset{O}{\parallel} C - O - R' - O \right]_n$ است. (ب) مونومر سازندهٔ تفلون، C_2F_4 است:



$$\frac{\text{شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی}}{\text{شمار جفت الکترون‌های پیوندی}} = \frac{12}{6} = 2$$

پ) ناخن و پوست بدن، جزء پلی‌آمیدها با گروه عاملی $\overset{O}{\parallel} C - N -$ هستند.

ت) با توجه به تمرین‌های دوره‌ای فصل ۳ شیمی یازدهم، میانگین جرم مولی پلی‌اتن به مقدار کاتالیزگرهای مورد استفاده در واکنش پلیمری شدن اتن، بستگی دارد.

۱۴-۵۱-۳۴

گزینه ۲ به جز مورد اول، بقیه موارد نادرست‌اند.

مورد اول: به عنوان نمونه، در ساختار پلی‌استیرن، پیوند $C = C$ وجود دارد.

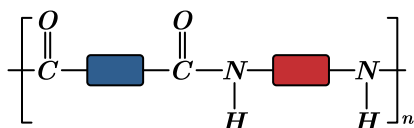
مورد دوم: در پلی‌استرها و پلی‌آمیدها، این شرط مطرح نیست.

مورد سوم: بین واحدهای سازندهٔ پنبه، گروه عاملی اتری ($C - O - C$) وجود داشته و با پیوندهای یگانه $C - O$ به هم متصل هستند.

مورد چهارم: نوع و تعداد محصول به نوع مونومرها بستگی ندارد. در فرایند تولید پلی‌استرها و پلی‌آمیدها، دو نوع فراورده (پلیمر و آب) تولید می‌شود.

۲۸-۴۴-۲۸

گزینه ۳ ساختار پلی‌آمیدها به صورت زیر است:



مطابق شکل ساختار پلی‌آمید حداقل یک گروه هیدروکربنی میان دو گروه آمیدی وجود دارد.

بررسی سایر گزینه‌ها:

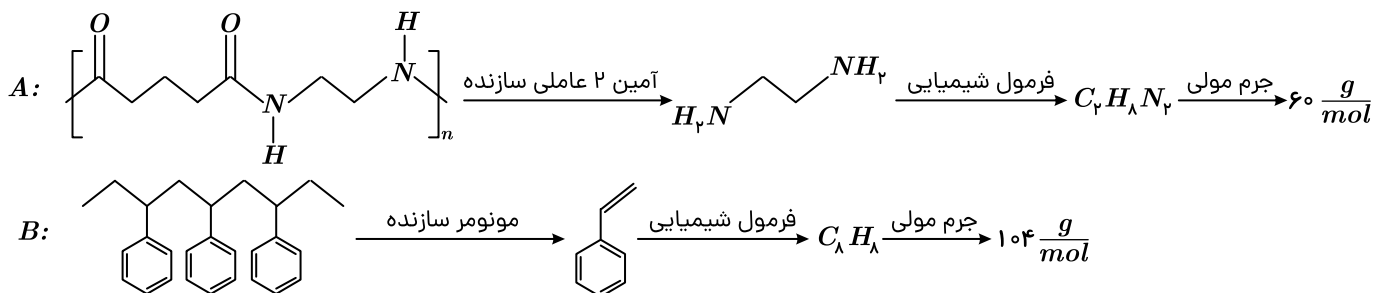
۱) جرم مولی الکل‌ها و اسیدهای n کربنه (در صورت سیر شده بودن) به ترتیب $14n + 18$ و $14n + 32$ به دست می‌آید. پس جرم مولی اسید از جرم مولی الکل هم کربن خود ۱۴ گرم بر مول بیشتر است.

۲) جرم مولی دی‌اسید و دی‌آمین n کربنه به ترتیب از رابطهٔ $14n + 62$ و $14n + 32$ به دست می‌آید. بر این اساس جرم مولی دی‌اسید از جرم مولی دی‌آمین هم کربن خود ۳۰ گرم بر مول بیشتر است.

۴) در استرها هیچ هیدروژنی به اتم اکسیژن متصل نیست.

۲۴-۴۳-۳۳

گزینه ۴



نسبت جرم این دو ماده برابر است با:

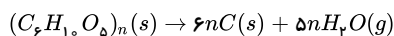
$$\frac{60}{104} \approx 0,58$$



۲۸-۴۵-۲۶

گزینه ۲

ابتدا معادله را موازنه می‌کنیم سپس جرم مولی سلولز و بعد از آن معادله اسکیمتری برای واکنش می‌نویسیم:



$$\text{جرم مولی سلولز} = n \times [(6 \times 12) + (10 \times 1) + (5 \times 16)] = 162n \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$?kgC = 1kg \text{ درخت} \times \frac{50kg \text{ سلولز}}{100kg \text{ درخت}} \times \frac{1000g}{1kg} \times \frac{1 \text{ mol سلولز}}{162n \text{ g سلولز}} \times \frac{6nmol C}{1 \text{ mol سلولز}} \times \frac{12g C}{1 \text{ mol C}} \times \frac{1kg}{1000g} = 18kg C$$

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{جرم خالص}}{\text{جرم کل}} \times 100 \Rightarrow 90 = \frac{18(kg)}{\text{جرم کل}} \times 100 \Rightarrow \text{جرم کل} = 20kg$$

۲۴-۴۶-۳۰

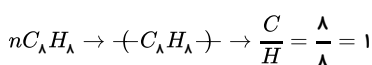
گزینه ۴

عبارت‌های دوم و سوم درست هستند.

بررسی همه عبارت‌ها:

عبارت اول: در پلیمرها پیوندهای یونی دیده نمی‌شود.

عبارت دوم:



عبارت سوم: بخش‌های تکرارشونده در نشاسته همان مولکول‌های گلوکز هستند.

عبارت چهارم: پلیمرهای طبیعی نیز وجود دارند.

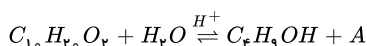
عبارت پنجم: درشت مولکول‌ها الزاماً پلیمر نیستند که واحد تکرارشونده داشته باشند. ضمناً در صورت وجود واحدهای تکرارشونده در درشت مولکول‌ها (پلیمرها)، واحد تکرارشونده می‌تواند کوچک (مونومرها) باشند.

۲۸-۱۳-۵۹

گزینه ۴

معادله آبکافت استر به صورت زیر است:

حل قسمت اول:

مجموع شماره اتم‌های کربن بوتانول و A برابر ۱۰ است. پس فرمول کربوکسیلیک اسید A به صورت $C_9H_{18}O_7$ یا $C_8H_{16}COOH$ است.

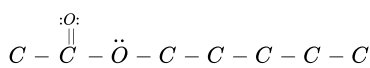
حل قسمت دوم:

$$?g \text{ استر} = 29g C_9H_{18}O_7 \times \frac{1 \text{ mol } C_9H_{18}O_7}{116g C_9H_{18}O_7} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{1 \text{ mol } C_9H_{18}O_7} \times \frac{172g \text{ استر}}{1 \text{ mol استر}} = 43g \text{ استر}$$

۳۳-۳۹-۲۸

گزینه ۲

به جز مورد سوم، بقیه موارد درست‌اند.



مورد اول) مربوط به استر موز است.

مورد دوم) گروه استری ($-\overset{\text{:O:}}{\parallel} C - O-$) سه اتم دارد.مورد سوم) یک پیوند دو گانه ($\overset{\text{:O:}}{\parallel} C$) دارد.

مورد چهارم) هر اکسیژن دو جفت ناپیوندی دارد.

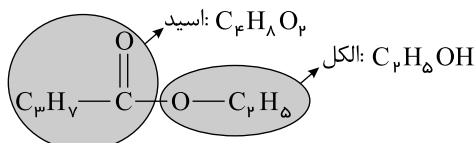
مورد پنجم) $C_7H_{14}O_7 = C_7H_6O_7$

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

۲۲-۱۱-۶۸

گزینه ۴

همه عبارت‌ها درست هستند:



بررسی همه عبارت‌ها:

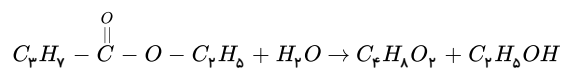
عبارت اول: استرها و کربوکسیلیک اسیدهای یک عاملی و زنجیری (سیرشده) همپار (ایزومر) یکدیگر هستند.

عبارت دوم: الکل سازنده استر داده شده، اتانول است که می‌توان آن را از واکنش اتن با آب نیز به دست آورد.

عبارت سوم: در ساختار استر داده شده، ۱۲ پیوند $C-H$ و ۴ پیوند $C-C$ وجود دارد.

$$\frac{C-H}{C-C} = \frac{12}{4} = 3$$

عبارت چهارم:



$$\text{اسید } 1 \sim \text{استر } 1 \rightarrow \frac{\frac{60}{100} \times \text{استر } 0.5 \text{ mol}}{1} = \frac{x \text{ g اسید}}{1 \times 88} \rightarrow x = 26.4 \text{ g اسید}$$

۱۳-۱۴-۷۴

۶۷ گزینه ۳ بررسی موارد نادرست:

مورد الف) پلی اتن سبک در برابر نور شفاف است.

مورد ت) بطری شیر از جنس پلی اتن سنگین و در مقابل نور کدر است.

۶۱-۲۶-۱۲

۶۸ گزینه ۳ هنگام آبکافت استرها، پیوند استری می شکند و $\overset{O}{\parallel} C$ از O جدا می شود.

۶۰-۲۴-۱۶

۶۹ گزینه ۴ بررسی موارد:

مورد الف) ظروف یکبار مصرف را از پلی استیرن و پلی استیرن را از استیرن تهیه می کنند. (درست)

مورد ب) بیش از ۵۰ درصد الیاف تولیدی در جهان را الیاف مصنوعی تشکیل می دهند. (نادرست)

مورد پ) درست

مورد ت) درست

مورد ث) درست

۴۲-۲۵-۳۳

۷۰ گزینه ۱ موارد دوم و سوم درست است.

بررسی موارد نادرست:

- مورد اول: پلی آمیدها و پلی استرها به آرامی تجزیه می شوند.

- مورد چهارم: پلی لاکتیک اسید را از فرآورده های کشاورزی مانند سیب زمینی، ذرت و نیشکر به دست می آورند، شیر ترش شده دارای لاکتیک اسید می باشد ولی برای تهیه پلی لاکتیک اسید از آن استفاده نمی شود.

- مورد پنجم: پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های سیر نشده ماندگارند و نسبت به پارچه های پلی آمیدی بیشتر در طبیعت باقی می مانند.

۵۰-۳۱-۱۹

۷۱ گزینه ۱ پس از تجزیه پلیمرها و به دست آوردن مونومر آنها، فقط گزینه «۱» به درستی آورده شده است.

۵۲-۲۷-۲۲



پاسخنامه کلیدی

۱	۲	۱۶	۲	۳۱	۱	۴۶	۴	۶۱	۴
۲	۳	۱۷	۳	۳۲	۲	۴۷	۴	۶۲	۲
۳	۱	۱۸	۳	۳۳	۲	۴۸	۱	۶۳	۴
۴	۴	۱۹	۱	۳۴	۱	۴۹	۴	۶۴	۴
۵	۴	۲۰	۱	۳۵	۴	۵۰	۳	۶۵	۲
۶	۳	۲۱	۲	۳۶	۱	۵۱	۲	۶۶	۴
۷	۴	۲۲	۴	۳۷	۱	۵۲	۴	۶۷	۳
۸	۳	۲۳	۱	۳۸	۳	۵۳	۳	۶۸	۳
۹	۳	۲۴	۲	۳۹	۱	۵۴	۲	۶۹	۴
۱۰	۱	۲۵	۱	۴۰	۴	۵۵	۲	۷۰	۱
۱۱	۴	۲۶	۳	۴۱	۴	۵۶	۲	۷۱	۱
۱۲	۳	۲۷	۳	۴۲	۳	۵۷	۲		
۱۳	۲	۲۸	۴	۴۳	۴	۵۸	۳		
۱۴	۴	۲۹	۳	۴۴	۳	۵۹	۲		
۱۵	۲	۳۰	۳	۴۵	۱	۶۰	۳		