

نام آزمون: شیمی فصل ۳ یازدهم

آدرس سایت: www.oxygeniran.ir



۱. باتوجه به پلی اتن های (۱) و (۲)، کدام گزینه صحیح است؟

۱. مولکول های نشان داده شده در شکل (۱) دارای چگالی و انعطاف پذیری بیشتری می باشند.

۲. نیروی بین مولکولی در مولکول های شکل (۱) ضعیف تر می باشد.

۳. تعداد کربن در مونومر سازنده شکل (۲) با تعداد کربن در مونومر سازنده پلیمر موجود در سرنگ برابر است.

۴. تعداد کربن مونومر سازنده شکل (۱) با تعداد کربن در مونومر سازنده تفلون برابر است.

۲. کدام مطلب نادرست است؟

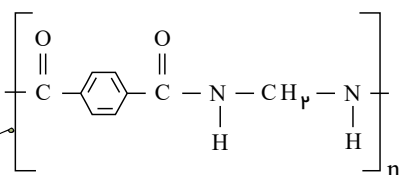
۱. به طور کلی واکنش تجزیه پلی استرها و پلی آمیدها بسیار کند است و لباس های تهیه شده از این نوع پارچه ها برای مدت های طولانی استحکام خود را حفظ می کنند.

۲. علت پایداری پلیمرهایی که محصول هیدروکربن های سیر نشده هستند، دارا بودن ساختاری شبیه به آلکان هاست.

۳. پلیمرهای سبز، زیست تخریب پذیرند و توسط جانداران ذره بینی تجزیه نمی شوند.

۴. آهنگ تجزیه پلی استرها و پلی آمیدها به ساختار مونومر های سازنده آن ها بستگی دارد.

۳. تفاوت جرم مولی اسید و آمین سازنده پلی آمید روبه رو، برحسب گرم بر مول کدام است؟



۱۱۸ ۲

۱۲۰ ۱

۱۱۹ ۴

۱۱۵ ۳

۴. در ارتباط با واکنش آب کافت ماده ای که عامل بوی خوش آناناس است، کدام گزینه صحیح می باشد؟

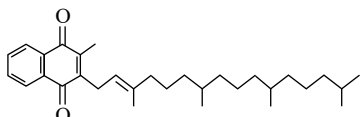
۱. در یکی از محصولات آن، بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه دارد.

۲. یکی از فراورده های آن با فراورده آب کافت استر موجود در انگور یکسان است.

۳. یکی از واکنش دهنده های آن، مهم ترین حلال آلی است.

۴. الکل حاصل از این واکنش با الکل حاصل از آب کافت استر موجود در سیب یکسان است.

۵. باتوجه به ساختار روبه رو عبارت کدام گزینه صحیح نمی باشد؟



۲. ترکیبی سیر نشده و از خانواده آروماتیک ها می باشد.

۱. گروه عاملی موجود در این ترکیب کتونی می باشد.

۴. ترکیبی آب دوست بوده و در چربی انحلال پذیری کمی دارد.

۳. مصرف زیاد آن باعث ایجاد مشکل در بدن می شود.

۶. اگر در مولکول اتن، به جای یکی از هیدروژن ها، جای گذاری کنیم، ساختاری حاصل می شود که پلیمر ساخته شده از آن در تهیه

..... کاربرد دارد.

۴. CN - نخ دندان

۳. Cl - کیسه خون

۲. CH₃ - پتو

۱. - سرنگ





محمدرضا آقاجانی

۷ لیتر گاز اتن را در دما و فشار مناسب و در حضور کاتالیز گر مناسب واکنش می‌دهیم. اگر ۸۰٪ مولکول‌های اتن در واکنش بسپارش شرکت کنند و زنجیره‌های پلیمری با ۱۰۰ واحد تکرار شونده تولید شود، تعداد کل زنجیره‌های پلی‌اتن تولید شده تقریباً کدام است؟ (چگالی گاز اتن را در شرایط واکنش برابر ۱٫۲ گرم بر لیتر در نظر بگیرید.) ($C = 12, H = 1 : \frac{g}{mol}$)

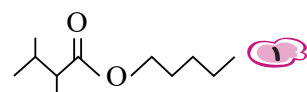
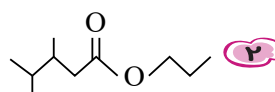
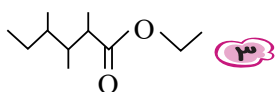
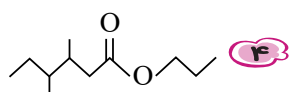
۲٫۰۲ × ۱۰^{۲۲} (۳)

۱٫۴۴ × ۱۰^{۲۲} (۲)

۲٫۰۲ × ۱۰^{۲۱} (۱)

۱٫۴۴ × ۱۰^{۲۱} (۴)

۸ یک مول از استری به طور کامل با یک مول آب واکنش می‌دهد. اگر نسبت جرم مولی کربوکسیلیک اسید حاصل به جرم مولی الکل تولید شده برابر با ۲٫۴ باشد و نسبت جرم مولی کربوکسیلیک اسید تولیدی به جرم مولی آب برابر ۸ باشد، کدام فرمول ساختاری می‌تواند مربوط به استر مورد نظر باشد؟ ($C = 12, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



۹ مونومر مولکولی است که در تهیه پتو از آن استفاده می‌شود و در آن جفت الکترون پیوندی وجود دارد و نسبت تعداد کربن به تعداد هیدروژن در ساختار آن است.

$\frac{4}{3} - 9$ - وینیل کلرید (۴)

$\frac{4}{3} - 6$ - سیانواتن (۳)

۱ - ۹ - سیانواتن (۲)

$\frac{3}{2} - 6$ - وینیل کلرید (۱)

۱۰ پنبه یکی از الیاف است. آمارها نشان می‌دهد که از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود. پنبه از الیاف تشکیل شده، زنجیری بسیار بلند که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول به یکدیگر ساخته می‌شود.

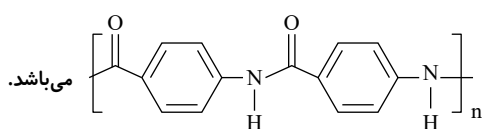
(۲) طبیعی - حدود نیمه - سلولز - گلوکز - بخش کمی - طبیعی

(۱) طبیعی - حدود نیمه - سلولز - گلوکز

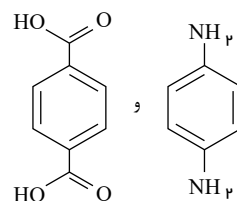
(۴) مصنوعی - حدود نیمه - سلولز - گلوکز - بخش کمی - مصنوعی

(۳) مصنوعی - حدود نیمه - سلولز - گلوکز

۱۱ مونومرهای سازنده کولار به صورت زیر هستند. کدام گزینه در مورد آن نادرست است؟

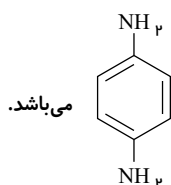


(۱) ساختار پلیمر حاصل از آن‌ها به صورت

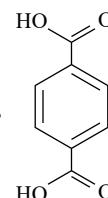


(۲) این پلیمر توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را دارد.

(۳) کولار پلی‌آمیدی است که از دی‌آمین و دی‌اسید ساخته می‌شود.



دارای ۴ پیوند کووالانسی بیشتر نسبت به



(۴) در مونومرهای سازنده آن،

۱۲ از واکنش ۹٫۲ گرم فورمیک اسید با مقدار کافی از یک الکل یک عاملی، ۱۴٫۸ گرم استر حاصل شده است. الکل مورد نظر کدام است؟ ($O = 16, H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)

(۴) ۱ - بوتانول

(۳) ۱ - پروپانول

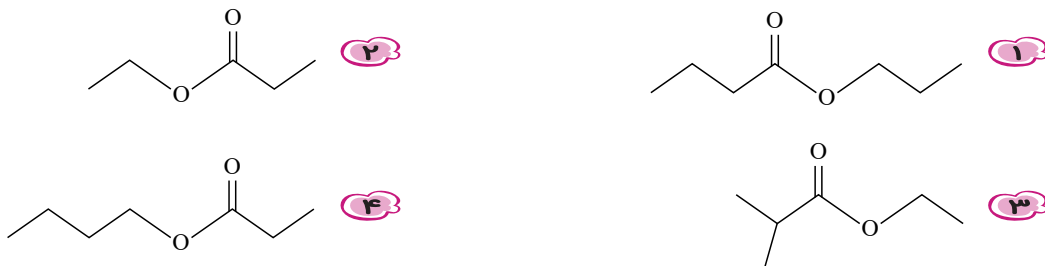
(۲) اتانول

(۱) متانول



محمدرضا آقاجانی

۱۳ در میان ترکیب‌های زیر کدام یک در اثر تجزیه به وسیله آب در شرایط مناسب به اتانول و یک کربوکسیلیک اسید به فرمول $C_4H_8O_2$ تبدیل می‌شود؟



۱۴ کدام گزینه نادرست است؟

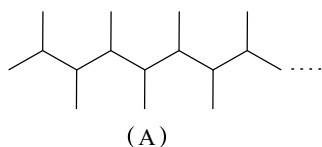
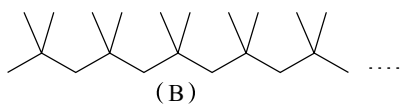
- ۱ پلی‌آمیدهای ساختمانی را در صنایع پتروشیمی از واکنش دی‌آمین‌ها با دی‌اسیدها تولید می‌کنند.
- ۲ کولار، یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدها است که از فولاد هم‌حجم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.
- ۳ شیمی‌دان‌ها براساس یافته‌های تجربی دریافته‌اند که مولکول‌های نشاسته در شرایط مناسب، مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب به آرامی به مونومرهای سازنده (گلوکز) تجزیه می‌شوند و مزه شیرین ایجاد می‌کنند.
- ۴ گوارش نشاسته شامل واکنش شیمیایی تجزیه آن است که به کمک آنزیم‌ها تسریع می‌شود.

۱۵ کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱ افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل‌های با بیش از ۳ کربن سبب کاهش انحلال‌پذیری آن‌ها در آب می‌شود.
- ۲ مصرف بیش از اندازه ویتامین (ث) برای بدن مشکل خاصی ایجاد نمی‌کند.
- ۳ بخش هیدروکربنی الکل‌ها و اسیدها بخش ناقطبی آن‌ها را تشکیل می‌دهد.
- ۴ انحلال‌پذیری الکل‌ها در آب از انحلال‌پذیری آلکان‌های راست‌زنجیر کمتر می‌باشد.

۱۶ ۲۹ گرم از استری با خلوص ۸۵ درصد که بوی آناناس به دلیل وجود آن است، به‌طور کامل با آب واکنش می‌دهد. اسید حاصل از این واکنش با چند گرم سدیم هیدروکسید به‌طور کامل واکنش می‌دهد؟ ($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)

- ۱ ۸٫۵ ۱ ۲ ۱۰ ۲ ۳ ۱۲ ۳ ۴ ۱۴٫۵ ۴

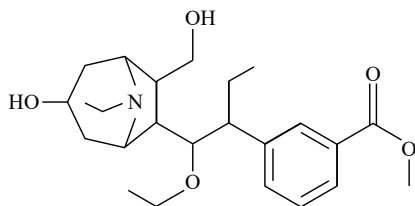


۱۷ مونومر سازنده پلیمرهای A و B به‌ترتیب کدام‌اند؟

- ۱ ۱- بوتن، ۲- بوتن ۱
- ۲ ۲- متیل پروپن، ۱- بوتن ۲
- ۳ ۲- بوتن، ۲- متیل پروپن ۳
- ۴ ۲- بوتن، ۱- بوتن ۴

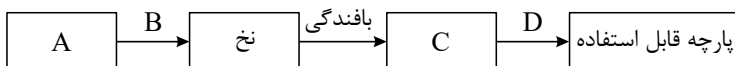
۱۸ چند مورد از عبارت‌های زیر درباره ترکیبی با فرمول ساختاری داده شده درست است؟ ($C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$)

- بین اتم‌های کربن در آن ۲۵ پیوند اشتراکی وجود دارد.
- گروه عاملی موجود در کولار، در ساختار این ترکیب نیز مشاهده می‌شود.
- برای تولید ۲۶۴ گرم گاز کربن‌دی‌اکسید از سوختن کامل آن به بیش از ۰٫۳ مول از این مولکول نیاز داریم.
- الکل سازنده بخش استری این مولکول، از ابکافت استر تولید کننده بوی آناناس نیز به دست می‌آید.



- ۱ ☐
- ۲ ☐
- ۳ ☐
- ۴ ☐

۱۹ در کدام گزینه A, B, C و D به ترتیب از راست به چپ به درستی آمده است؟



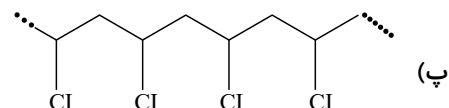
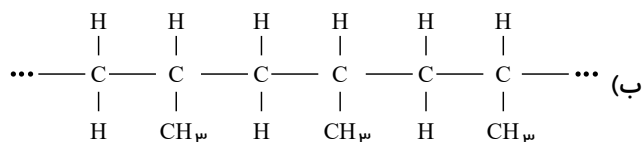
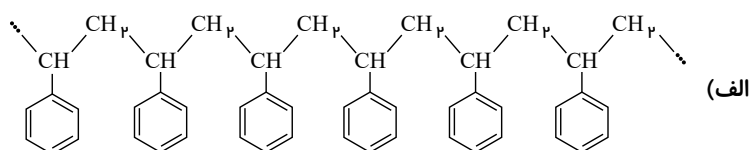
- ۱ ☐ الیاف - فرآوری - پارچه خام - دوزندگی
- ۲ ☐ پارچه خام - ریسندگی - الیاف - فرآوری
- ۳ ☐ الیاف - ریسندگی - پارچه خام - فرآوری
- ۴ ☐ الیاف - دوزندگی - پارچه خام - فرآوری

۲۰ کدام گزینه درباره پلی‌استیرن نادرست است؟

- ۲ ☐ تعداد اتم‌های کربن و هیدروژن مونومر سازنده آن با هم برابر است.
- ۴ ☐ جفت الکترون پیوندی در ساختار مونومر سازنده‌اش وجود دارد.

- ۱ ☐ این پلیمر در تهیه ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.
- ۳ ☐ همانند مونومر سازنده‌اش یک ترکیب سیر نشده است.

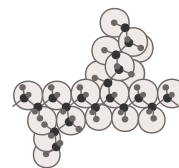
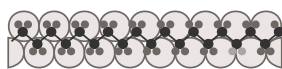
۲۱ با توجه به ساختارهای زیر، عبارت بیان شده در کدام گزینه صحیح است؟ ($Cl = 35.5, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)



- ۱ ☐ از پلیمر (الف) در ساخت کیسه‌های خون استفاده می‌شود.
- ۲ ☐ از پلیمر (ب) برای تهیه ظروف یکبار مصرف استفاده می‌شود.
- ۳ ☐ از پلیمر (پ) برای ساخت الیاف پتو استفاده می‌شود.
- ۴ ☐ نسبت جرم مولی مونومر سازنده پلیمر (الف) به مونومر سازنده پلیمر (پ) به تقریب برابر ۱٫۶۶ است.



۲۲ کدام عبارت‌ها در رابطه با شکل‌های زیر صحیح هستند؟



(الف)

(ب)

(الف) مونومرهای سازنده این دو پلیمر مشابه است.

(ب) از پلیمر (الف) می‌توان در ساخت کیسه‌های شفاف پلاستیکی استفاده کرد.

(پ) تفاوت دو پلیمر فقط در چگالی آنهاست.

(ت) در پلیمر (ب) برخلاف پلیمر (الف)، برخی اتم‌های کربن به سه اتم کربن دیگر متصل هستند.

۴ پ و ت

۳ ب و ت

۲ الف و پ

۱ الف و ت

۲۳ چه تعداد از عبارت‌های زیر صحیح هستند؟ ($C = 12, O = 16, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$)

- پروپن و پروپانویک اسید در تعداد اتم‌های هیدروژن با هم مشابه هستند.

- بیش از ۵۰ درصد جرم اتانویک اسید را اکسیژن تشکیل داده است.

- نیروی بین‌مولکولی و نقطه جوش اتانویک اسید از هگزانویک اسید بیشتر است.

- تعداد پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار کربوکسیلیک اسیدها و الکل‌های هم‌کربن برابر است.

۴

۳

۲

۱

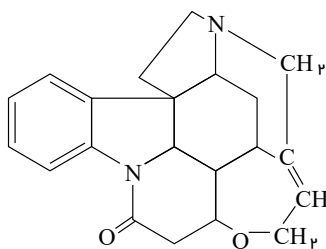
۲۴ با توجه به ساختار مقابل، چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟ (الف) دو گروه آمینی در

ساختار آن وجود دارد.

(ب) ترکیبی آروماتیک بوده و در آن ۶ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(پ) با اضافه کردن ۸ مول اتم هیدروژن به یک مول از آن، همه پیوندهای دوگانه کربن - کربن به پیوند یگانه تبدیل می‌شوند.

(ت) یکی از گروه‌های عاملی موجود در این ساختار، در ساختار مولکولی که به‌طور عمده علت طعم و بوی گشنیز می‌باشد، وجود دارد.



۴

۳

۲

۱

۲۵ چند مورد از موارد زیر درست است؟

(الف) اختلاف انحلال‌پذیری الکل و آلکان راست‌زنجیر هم‌کربن با آن، با افزایش تعداد کربن‌ها، کاهش می‌یابد.

(ب) انحلال‌پذیری آلکان و الکل با ۷ اتم کربن و بیشتر، تقریباً برابر است.

(پ) انحلال‌پذیری الکل با چهار اتم کربن در آب کمتر از دو برابر انحلال‌پذیری الکل‌ها با پنج اتم کربن است.

(ت) با افزایش تعداد کربن در زنجیر هیدروکربنی الکل‌ها، به‌تدریج نیروی واندروالسی بر هیدروژنی غالب می‌شود.

۴

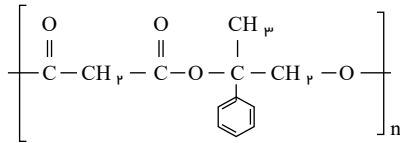
۳

۲

۱



۲۶ درباره پلیمر نشان داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست‌اند؟



- فرمول مولکولی الکل دو عاملی سازنده آن $C_9H_{12}O_2$ است.

- فرمول مولکولی اسید دو عاملی سازنده آن $C_7H_8O_2$ است.

- تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی الکل و اسید سازنده آن برابر است.

۴ صفر

۳

۲

۱

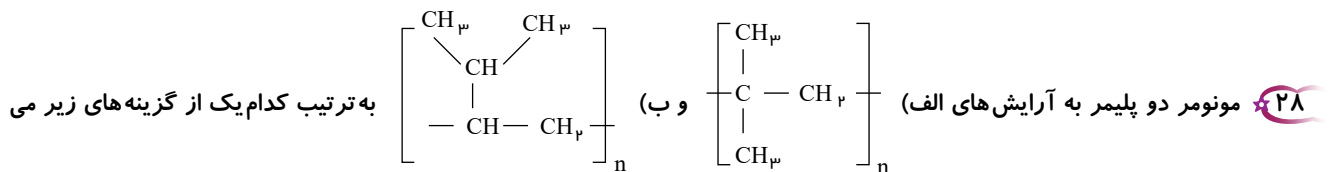
۲۷ همه عبارت‌های زیر نادرست هستند، به جز

۱ نایلون، تفلون و نشاسته درشت‌مولکول‌هایی ساختگی هستند که از واکنش پلیمری شدن تهیه می‌شوند.

۲ با تعیین شماره دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن، می‌توان فرمول مولکولی دقیقی برای پلیمر تعیین نمود.

۳ پلی‌اتن، هیدروکربنی سیر شده است که از اتصال تعداد زیادی مولکول سیر نشده اتیلن تحت گرما و فشار زیاد تولید می‌شود.

۴ در واکنش پلیمری شدن اتن، حالت فیزیکی واکنش‌دهنده و فرآورده با هم یکسان است.



تواند باشد؟

۲ الف: ۲، ۲ - دی‌متیل اتن ب: ۲ - پروپیل اتن

۱ الف: ۲ - متیل - ۱ - پروپیل ب: ۳ - متیل - ۱ - بوتیل

۴ الف: ۲ - متیل - ۱ - پروپیل ب: ۳ - متیل - ۱ - بوتیل

۳ الف: ۱، ۱ - دی‌متیل اتن ب: ۱ - پروپیل اتن

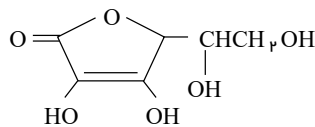
۲۹ از سوزاندن کامل هر مول پلی‌استیرن، ۳۰۰ متر مکعب گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود. تعداد مونومرهای به کار رفته در این پلیمر کدام است؟ (حجم مولی گازها را در شرایط آزمایش ۲۵ لیتر بر مول در نظر بگیرید.)

۴ ۱۵۰۰

۳ ۱۵۰

۲ ۳۰۰

۱ ۳۰۰۰



۳۰ با توجه به ساختار روبه‌رو کدام گزینه نادرست است؟

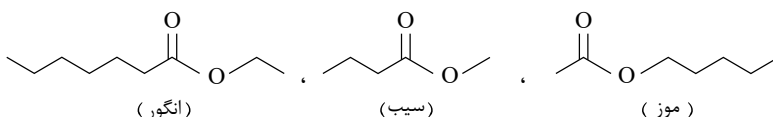
۱ فرمول مولکولی آن به صورت $C_6H_8O_6$ می‌باشد.

۲ در ساختار آن گروه‌های عاملی الکلی و کتونی وجود دارد.

۳ بین مولکول‌های این ترکیب امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.

۴ شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار آن برابر با ۱۲ می‌باشد.

۳۱ با توجه به ساختار استرهای موجود در سه میوه، اگر بخواهیم اتیل بوتانوات را در مقیاس صنعتی تولید و از آن برای تولید شوینده با بوی آناناس استفاده کنیم، از اسید و الکل سازنده استر کدام میوه استفاده می‌کنیم؟ (به ترتیب از راست به چپ بخوانید.)



۱ موز، سیب

۲ سیب، موز

۳ سیب، انگور

۴ موز، انگور

۳۲ کدام یک از گزینه های زیر معادله واکنش شیمیایی و شرایط تولید پلی اتن را به درستی نشان می دهد؟

۱ گرما و فشار بالا $n(CH_2 = CH_2)(g) \rightarrow -(CH_2 - CH_2)_n(g)$

۲ گرمای بالا و فشار پایین $n(CH_2 = CH_2)(g) \rightarrow -(CH_2 - CH_2)_n(g)$

۳ گرمای بالا و فشار پایین $n(CH_2 = CH_2)(g) \rightarrow -(CH_2 - CH_2)_n(s)$

۴ گرما و فشار بالا $n(CH_2 = CH_2)(g) \rightarrow -(CH_2 - CH_2)_n(s)$

۳۳ کدام گزینه نادرست است؟

۱ مونومر سازنده پلیمری با ساختار مقابل، دارای فرمول C_2H_3Cl است.

۲ نخ دندان از پلیمری تهیه می شود که مقاومت گرمایی بالایی داشته و در حلال های آلی حل نمی شود.

۳ پلی اتن بدون شاخه، کدر بوده و چگالی بیشتری دارد، در نتیجه نیروی بین زنجیرهای آن قوی تر از پلی اتن شفاف است.

۴ سیانواتن ترکیبی سیر نشده است که می تواند به پلیمری سیر شده جهت تهیه پتو تبدیل شود.

۳۴ کدام یک از مطالب زیر در مورد مولکول هایی با فرمول ROH که در آن R یک زنجیره هیدروکربنی است، نادرست است؟

۱ اگر تعداد اتم های هیدروژن در فرمول ROH ، ۶ باشد، ترکیب به دست آمده به هر نسبتی در آب حل می شود.

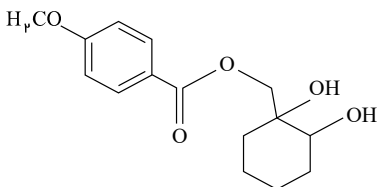
۲ بخش قطبی و ناقطبی مولکول در ساختار آن ها به ترتیب شامل گروه عاملی هیدروکسیل و زنجیر هیدروکربنی است.

۳ با کاهش طول زنجیر هیدروکربنی، نیروی هیدروژنی بر وان دروالسی غلبه می کند و ویژگی ناقطبی افزایش می یابد.

۴ تعداد کربن زنجیر هیدروکربنی با انحلال پذیری در آب، رابطه عکس و با انحلال پذیری در چربی رابطه مستقیم دارد.

۳۵ با توجه به ساختار زیر، گروه عاملی از طرف به حلقه بنزن متصل است و با ترکیبی که ساختاری متفاوت ولی

فرمول مولکولی دارد ایزومر بوده و گروه عاملی موجود در ساختار در این ترکیب نیز وجود دارد.



۱ استری - کربن - $C_{15}H_{18}O_5$ - ویتامین C

۲ اتری - اکسیژن - $C_{15}H_{18}O_5$ - ویتامین D

۳ استری - کربن - $C_{15}H_{20}O_5$ - ویتامین K

۴ اتری - اکسیژن - $C_{15}H_{20}O_5$ - ویتامین A

۳۶ همه عبارت های زیر درست هستند، به جز

۱ نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی در مونومر تفلون برابر با $\frac{1}{4}$ است.

۲ در ساختار استیرن ۴ الکترون پیوندی وجود دارد.

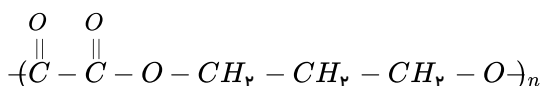
۳ ویتامینی که به طور عمده در کلم و سبزیجات سبز وجود دارد، همانند ویتامینی که به طور عمده در پرتقال و مرکبات یافت می شود، آروماتیک می باشد.

۴ پلیمرهای حاصل از واکنش پلیمری شدن مونومرهای دارای پیوند $C=C$ می توانند سیر نشده باشند.

۳۷

از واکنش ۱۸۰ گرم یک اسید دو عاملی و مقدار کافی الکل دو عاملی، چند گرم از پلی استر زیر با بازده ۶۰ درصد می توان تهیه کرد؟

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



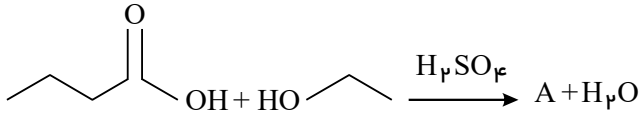
۲۶۰ ۴

۱۵۶ ۳

۷۱۵ ۲

۴۲۹ ۱

۳۸ با توجه به واکنش ارائه شده، A دارای فرمول مولکولی بوده که نام دارد.



۱ $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}_2$ - اتیل بوتانات

۲ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ - بوتیل اتانات

۳ $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{O}_2$ - بوتیل اتانات

۴ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_2$ - اتیل بوتانات

۳۹ کدام مورد نادرست است؟

۱ یکی از دلایل بوی ماهی وجود ساده ترین آمین در آن است.

۲ در ساختار آمین ها، اتم های C، H و N وجود دارد.

۳ پلیمر کولار از فولاد هم حجم خود، ۵ برابر مقاوم تر است.

۴ از کاربردهای کولار می توان به تهیه تیر اتومبیل اشاره کرد.

۴۰ شمار زیادی مولکول $\text{H}_2\text{N}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH}_2$ و شمار زیادی مولکول $\text{HOOC}-(\text{CH}_2)_4-\text{COOH}$ در واکنش پلیمری شدن شرکت می کنند تا ضمن اتصال آن ها پلیمری از خانواده تولید شود. ساختار این پلیمر به صورت است که در شرایط مناسب با آب واکنش داده و قابلیت تبدیل شدن به مونومرهای سازنده خود را

۱ پلی آمین ها، $-(\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-(\text{CH}_2)_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{O}-\text{NH}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH})_n-$ ، دارد.

۲ پلی آمین ها، $-(\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}-(\text{CH}_2)_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH})_n-$ ، ندارد.

۳ پلی آمیدها، $-(\text{C}-\overset{\text{O}}{\parallel}-(\text{CH}_2)_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH})_n-$ ، دارد.

۴ پلی آمیدها، $-(\text{O}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-(\text{CH}_2)_4-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{NH}-(\text{CH}_2)_6-\text{NH})_n-$ ، ندارد.

۴۱ عبارت های زیر درست هستند، به جز

۱ تعداد کربن در الکل سازنده استر عامل طعم و بوی انگور با این تعداد در اسید سازنده استر عامل طعم و بوی موز برابر است.

۲ کولار یکی از معروف ترین پلی آمیدهاست که از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم تر است.

۳ قراردادن لباس های نخی در محیط گرم و مرطوب و استفاده مکرر از شوینده ها برای شستن آن ها، سبب افزایش سرعت گسسته شدن تار و پود لباس می شود.

۴ پلیمرهای حاصل از هیدروکربن های سیر نشده، ساختاری شبیه به آلکن ها دارند و اغلب سیر نشده هستند، به همین دلیل در طبیعت تا مدت ها ماندگارند.

۴۲ چند مورد از مطالب زیر درست اند؟

- در طول چند دهه گذشته، انواع گوناگونی از الیاف ساختگی بر پایه نفت شناسایی و تولید شده است.

- آمارها نشان می دهند که در سال ۲۰۱۴ میلادی نزدیک به صد میلیون تن الیاف طبیعی در جهان تولید و مصرف شده است.

- اغلب فرآورده های پتروشیمیایی برای تولید انواع گوناگون الیاف مانند پلی استر، نایلون و ... به کار می روند.

- امروزه در بین الیاف تولید شده در جهان، میزان تولید الیاف پلی استر از پنبه و پشم بیشتر است.

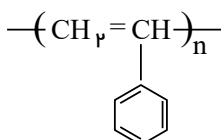
۴ مورد ۴

۳ مورد ۳

۲ مورد ۲

۱ مورد ۱

۴۳ اگر فرمول ساختاری واحد تکرارشونده پلی استیرن را به صورت زیر رسم کرده باشیم، در این ساختار چه اشتباهی وجود دارد و شمار پیوندهای C-H در این واحد تکرارشونده با شمار پیوندهای C-H در کدام ترکیب برابر است؟



۱ یک واحد CH_2 در آن نشان داده نشده است - سیانو اتن

۲ تعداد پیوندهای دو اتم کربن درست نیست - پروپان

۳ یک واحد CH_2 در آن نشان داده نشده است - اتان

۴ تعداد پیوندهای دو اتم کربن درست نیست - پروپن

۴۴ همه عبارت‌های زیر درست هستند، به جز

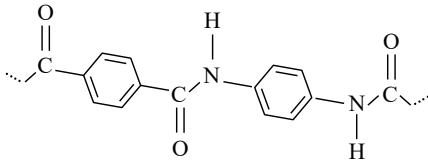
۱ بخش قطبی ویتامین (ث) بر بخش ناقطبی آن غلبه دارد.

۲ مصرف بیش از اندازه ویتامین (آ) برای بدن مشکلی ایجاد نمی‌کند.

۳ تنوع گروه عاملی در ویتامین (ث) از ویتامین (کا) بیشتر است.

۴ تعداد حلقه‌های موجود در فرمول ساختاری ویتامین (دی) سه برابر ویتامین (آ) می‌باشد.

۴۵ با توجه به ساختار پلیمر زیر، تفاوت جرم مولی مونومرهای سازنده آن چند گرم بر مول است؟
 $(C = 12, H = 1, N = 14, O = 16 g \cdot mol^{-1})$



۵۶ ۲

۵۸ ۱

۵۴ ۴

۵۲ ۳

۴۶ یکی از ویژگی‌های مهم و کاربردی اسیدها و الکل‌ها واکنش میان آنها است. این مواد در حضور کاتالیزگری که محلول آبی آن دارای pH است، در دمای $25^{\circ}C$ با یکدیگر واکنش می‌دهند و ضمن تشکیل، استر تولید می‌کنند. بر این اساس از واکنش اتانویک اسید و، استر موجود در به وجود می‌آید.

۲ کمتر از ۷ - آب - پنتانول - موز

۱ کمتر از ۷ - آب - متانول - سیب

۴ کمتر از ۷ - گاز اکسیژن - متانول - سیب

۳ بیشتر از ۷ - گاز اکسیژن - اتانول - انگور

۴۷ چه تعداد از عبارت‌های زیر در رابطه با تفنون صحیح است؟

(الف) جرم و حجم مولی این پلیمر دقیقاً برابر با مجموع جرم و حجم مولی مونومرهای سازنده آن است.

(ب) در این پلیمر ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(پ) نقطه ذوب بالا، مقاومت در برابر گرما و انحلال در حلال‌های آلی، جزء ویژگی‌های مهم آن است.

(ت) از آن در تهیه ظروف نجسب، نوار تفنون و کف اتو استفاده می‌شود.

۴ ۱ مورد

۳ ۲ مورد

۲ ۳ مورد

۱ ۴ مورد

۴۸ الکی تک عاملی با جرم مولی $46 g \cdot mol^{-1}$ را با پروپانویک اسید وارد واکنش می‌کنیم. درصد جرمی کربن در ترکیب آلی حاصل حدوداً چقدر است؟
 $(C = 12, H = 1, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

۴ ۶۸٫۲

۳ ۶۱٫۲

۲ ۵۸٫۸

۱ ۷۳٫۴

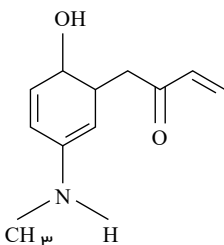
۴۹ کدام مطلب در رابطه با ساختار روبه‌رو درست است؟

۱ دارای گروه عاملی هیدروکسیل و آلدهیدی است.

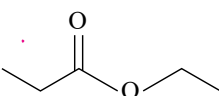
۲ دارای ۳۳ زوج الکترون پیوندی و ۵ زوج الکترون ناپیوندی است.

۳ فرمول مولکولی آن به صورت $C_{11}H_{14}O_2$ است.

۴ تعداد اتم‌های هیدروژن در آن با تعداد اتم‌های هیدروژن در سیکلوگزان برابر است.



۵۰ اگر فرآورده حاصل از واکنش با آب را با ترکیب کنیم، استری با فرمول ساختاری زیر به دست می‌آید.



۲ پروپن - اتانویک اسید

۱ اتن - پروپانویک اسید

۴ پروپن - پروپانویک اسید

۳ اتن - اتانویک اسید

۵۱ کدام مطلب، درباره فرمیک اسید، درست است؟

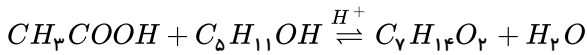
۱ پر کاربردترین کربوکسیلیک اسید، است.

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.

۵۲ 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؟
 $(O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$



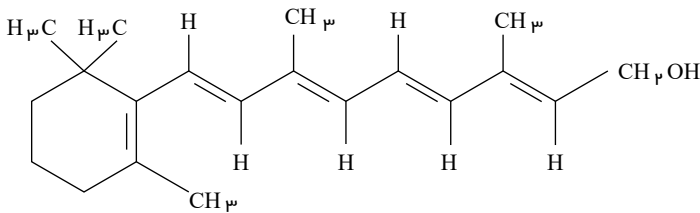
۱۳۰ (۴)

۱۲۱ (۳)

۱۱۲ (۲)

۱۰۴ (۱)

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



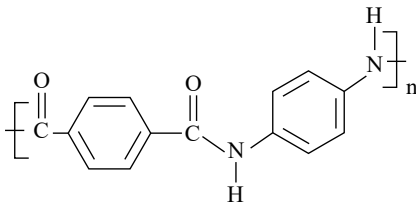
۱ فراورده واکنش، نوعی پلی استر است.

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.

۵۴ در پلیمری با ساختار زیر، تفاوت جرم مولی دی آمین و دی اسید به کار رفته برای تهیه آن، چند گرم است؟
 $(O = 16, N = 14, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1})$



۵۸ (۲)

۶۴ (۴)

۵۴ (۱)

۶۲ (۳)

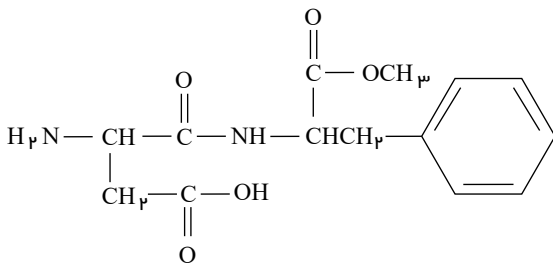
۵۵ با توجه به ساختار داده شده کدام گزینه نادرست است؟

۱ دارای گروه‌های عاملی اسیدی، استری، آمینی و آمیدی است.

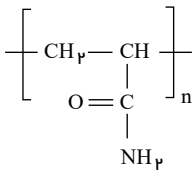
۲ ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی در لایه ظرفیت اتم‌های آن وجود دارد.

۳ برخلاف نفتالن، مولکولی غیر آروماتیک است.

۴ فرمول مولکولی آن $C_{14}H_{18}N_2O_5$ است.



۵۶ با توجه به پلیمر زیر، تعداد پیوندهای اشتراکی در مونومر سازنده آن چقدر است و اگر n برابر ۱۰۰۰ باشد، چند جفت الکترون ناپیوندی در ساختار آن دیده می‌شود؟



۳۰۰۰-۱۰ (۲)

۲۰۰۰-۱۰ (۴)

۳۰۰۰-۱۱ (۱)

۲۰۰۰-۱۱ (۳)

۵۷ کدام یک از موارد زیر در ارتباط با واکنش آب کافت اتیل بوتانوات نادرست است؟

۱ می‌توان از H_2SO_4 به عنوان کاتالیزگر این واکنش استفاده کرد.

۲ از آب کافت آن اتانول و بوتانویک اسید حاصل می‌شود.

۳ بو و طعم آناناس به دلیل وجود اتیل بوتانوات در آن است.

۴ به ازای مصرف ۲٫۳۲ گرم اتیل بوتانوات ۸۲ گرم فرآورده الکلی تولید می‌شود.

۵۸ از تجزیه ۱۱۵٫۲ گرم از یک پلی استر، ۳۷٫۲ گرم اتیلن گلیکول ($C_2H_6O_2$) به دست آمده است. جرم مولی دی اسید بکار رفته در این پلی استر چند گرم بر مول است؟
 $(H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$

۱۹۲ (۴)

۱۶۶ (۳)

۱۳۲ (۲)

۷۶ (۱)



محمدرضا آقاچانی

۵۹ کدام گزینه نادرست است؟

- ۱ فورمیک اسید با فرمول شیمیایی CH_3O_2 ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید است.
- ۲ استیک اسید با فرمول شیمیایی CH_3COOH پرکاربردترین کربوکسیلیک اسید است.
- ۳ نیروی بین‌مولکولی غالب در متانول و اتانول از نوع پیوند هیدروژنی است.
- ۴ متانول، اتانول و پروپانول فاقد بخش ناقطبی هستند، به همین علت جزء مولکول‌های قطبی به شمار می‌روند.

۶۰ کدام گزینه درست است؟

- ۱ پلی‌لاکتیک اسید در شیر ترش شده یافت می‌شود.
- ۲ پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده میل چندانی به انجام واکنش ندارند.
- ۳ پلیمرهای سبز از فرآورده‌های نفتی حاصل می‌شوند.
- ۴ در پلیمرهای طبیعی موجود در شاخ گوزن، گروه عاملی آمینی در زنجیر کربنی واحد تکرار شونده آن وجود دارد.

پاسخنامه تشریحی

۱. گزینه ۴. باتوجه به اینکه شکل (۱) پلی اتن سنگین و شکل (۲) پلی اتن سبک است. خواهیم داشت:

رد گزینه ۱: پلی اتن سنگین چگالی بیشتر و انعطاف پذیری کمتری دارد.

رد گزینه ۲: نیروی بین مولکولی در پلی اتن سنگین قوی تر است.

رد گزینه ۳: مونومر سازنده پلیمر موجود در سرنگ پروپن ($CH_3 = CH - CH_3$) می باشد که دارای ۳ اتم کربن و اتن ($CH_2 = CH_2$) دارای ۲ اتم کربن است.

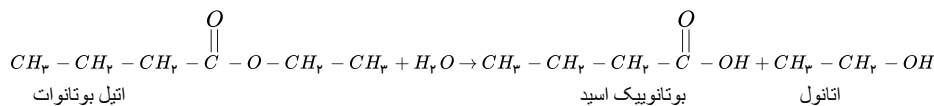
۲. گزینه ۳. باتوجه به مطالب موجود در کتاب درسی تمامی موارد موجود در گزینه ها بجز گزینه ۳ صحیح هستند. یعنی:

پلیمرهای سبز زیست تخریب پذیرند و توسط جانداران ذره بینی تجزیه می شوند.

۳. گزینه ۱. آمین سازنده پلی آمید مربوطه: $NH_2 - CH_2 - NH_2$ و اسید سازنده آن $HOOC - C_6H_4 - COOH$ می باشد.

$$\text{تفاوت جرم مولی} = 166 - 46 = 120 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

۴. گزینه ۲. اتیل بوتانوات عامل بو و مزه خوش آناناس است که به صورت زیر آب کافت می شود:

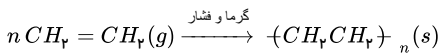


استر موجود در انگور نیز اتیل هپتانوات است که پس از آب کافت، اتانول و هپتانویک اسیدی تولید می کند.

۵. گزینه ۴. چون این ماده دارای زنجیره هیدروکربنی بلندی است بنابراین بخش ناقطبی بزرگی داشته و در آب بعنوان حلال قطبی حل نمی شود و آب گریز بوده و در چربی انحلال پذیری بالایی دارد.

۶. گزینه ۳. اگر در مولکول اتن به جای یکی از هیدروژن ها اتم کلر را جای گذاری کنیم وینیل کلرید ایجاد می شود که از پلیمر آن برای تهیه کیسه خون استفاده می شود.

۷. گزینه ۴.

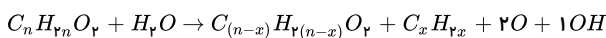


باتوجه به واکنش مذکور که در آن مقدار n برابر ۱۰۰ است خواهیم داشت:

$$\text{تعداد زنجیرهای پلی اتن تولید شده} = \frac{100 \text{ lit } C_2H_4}{100 \text{ lit } C_2H_4} \times \frac{1.2 \text{ g } C_2H_4}{1 \text{ lit } C_2H_4} \times \frac{1 \text{ mol } C_2H_4}{28 \text{ g } C_2H_4} \times \frac{1 \text{ mol پلی اتن}}{100 \text{ mol } C_2H_4} \times$$

$$\frac{67.02 \times 10^{23} \text{ زنجیر پلی اتن}}{1 \text{ mol پلی اتن}} = 1.44 \times 10^{21} \text{ زنجیر پلی اتن}$$

۸. گزینه ۴. باتوجه به ساختارهای داده شده واکنش را به صورت زیر در نظر می گیریم:



$$\frac{\text{جرم مولی اسید}}{\text{جرم مولی الکل}} = \frac{12(n-x) + 2(n-x) + 32}{12x + 2x + 2 + 16} = \frac{14n - 14x + 32}{14x + 18} = 2.4 \rightarrow 14n - 14x + 32 = 2.4(14x + 18)$$

$$\frac{\text{جرم مولی اسید}}{\text{جرم مولی آب}} = \frac{12(n-x) + 2(n-x) + 32}{18} = 8 \rightarrow 14n - 14x = 112 \rightarrow \frac{112 + 30}{14x + 18} = 2.4$$

$$\rightarrow x = 3, n = 11$$

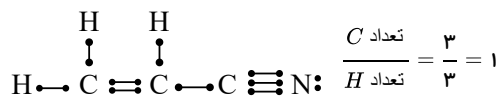
فرمول مولکولی استر $C_{11} H_{22} O_2$

فرمول مولکولی الکل حاصل $C_3 H_8 O$

فرمول مولکولی اسید حاصل $C_8 H_{16} O_2$

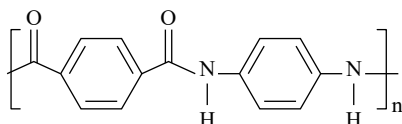
۹. گزینه ۲. سیانواتن مونومر مولکول پلی سیانواتن است که در تهیه پتو کاربرد دارد و در ساختار آن ۹ جفت الکترون پیوندی وجود دارد و نسبت تعداد کربن به تعداد

هیدروژن در این ساختار برابر با $\frac{3}{3} = 1$ می‌باشد.



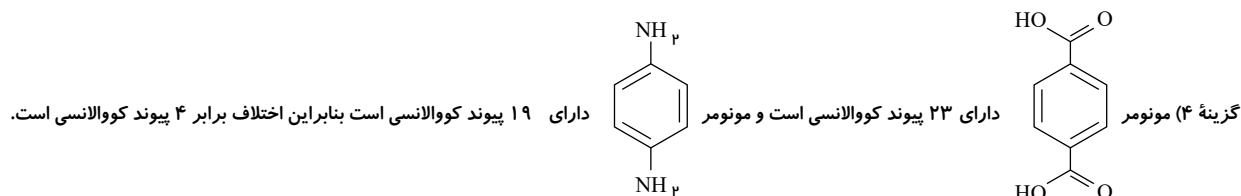
گزینه ۱۰: پنبه یکی از الیاف طبیعی است که در تولید پوشاک سهم قابل توجهی دارد. آمارها نشان می‌دهد که حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از پنبه تولید می‌شود. می‌دانیم که پنبه از الیاف سلولز تشکیل شده، زنجیری بسیار بلند از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شود.

گزینه ۱۱: ساختار پلیمر حاصل به صورت زیر است:



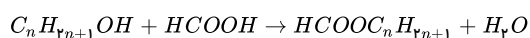
بررسی سایر گزینه‌ها:

گزینه ۲: در این پلیمر هیدروژن متصل به اتم نیتروژن وجود دارد که باعث می‌شود این ترکیب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
گزینه ۳: درست است.



گزینه ۱۲: ۲

فرمول مولکولی الکل: $C_n H_{2n+1} OH$



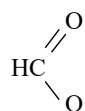
جرم مولی استر برابر $14n + 46$ است. کافی است از جرم فرمیک اسید به جرم استر برسیم تا n تعیین شود.

$$9.2g HCOOH \times \frac{1 \text{ mol } HCOOH}{46g HCOOH} \times \frac{1 \text{ mol } HCOOC_n H_{2n+1}}{1 \text{ mol } HCOOH} \times \frac{(46 + 14n)g HCOOC_n H_{2n+1}}{1 \text{ mol } HCOOC_n H_{2n+1}}$$

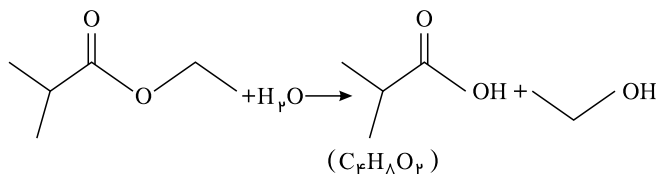
$$= 14.8g HCOOC_n H_{2n+1}$$

$$\Rightarrow 46 + 14n = 74 \Rightarrow n = 2 \Rightarrow \text{اتانول } C_2 H_5 OH : \text{الکل مورد نظر}$$

نکته: ۴۶: در واقع جرم فورمیک اسید را جداگانه وارد کرده‌ایم.



گزینه ۱۳: ۳



در ترکیب اول الکل حاصل پروپانول است.

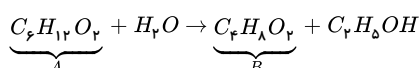
در دومی اسید حاصل $C_3 H_7 O_2$ است.

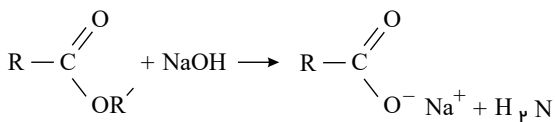
در چهارمی اسید حاصل $C_3 H_7 O_2$ و الکل حاصل بوتانول است.

گزینه ۱۴: ۲: کولار، یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدها است که از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.

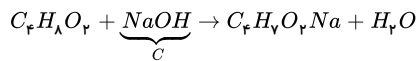
گزینه ۱۵: ۴: انحلال پذیری الکل‌ها در آب از انحلال پذیری آلکان‌های راست‌زنجیر بیشتر است.

گزینه ۱۶: ۱: استری که در آناناس وجود دارد، اتیل بوتانوات با فرمول $C_6 H_{12} O_2$ است.



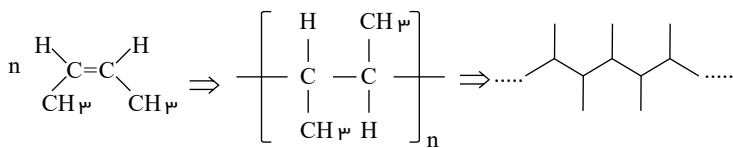


واکنش استر با باز

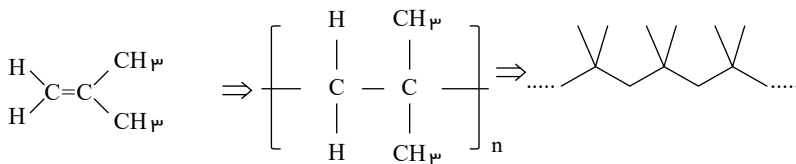


$$?gC = 29gA \times \frac{\text{ناخالص } 85gA}{\text{ناخالص } 100gA} \times \frac{1molA}{116gA} \times \frac{1molB}{1molA} \times \frac{1molC}{1molB} \times \frac{40gC}{1molC} = 8.5gC$$

گزینه ۱۷



۲- بوتن



۲- متیل پروپن

گزینه ۱۸ فقط مورد اول درست است.



کولار دارای گروه عاملی آمیدی $(-C(=O)-N-)$ است، اما در مولکول داده شده چنین گروهی وجود ندارد.

با توجه به این که ترکیب داده شده دارای ۲۴ اتم کربن است، از سوختن کامل آن ۲۴ مول CO_2 نیز تولید خواهد شد. به این ترتیب مقدار ترکیب مورد نیاز برای تولید ۲۶۴ گرم CO_2 برابر است با:

$$?mol \text{ ترکیب} = 264gCO_2 \times \frac{1molCO_2}{44gCO_2} \times \frac{1mol \text{ ترکیب}}{24molCO_2} = 0.25mol$$

الکل سازنده بخش استری این مولکول متانول است، در حالی که از آبکافت استر سازنده بوی آناناس (اتیل بوتانات)، اتانول به دست می آید.

گزینه ۱۹ تبدیل الیاف به لباس آماده دارای مراحل زیر است:



است که دارای فرمول C_8H_8 بوده و در

گزینه ۲۰ ساختار پلی استیرن به صورت

ساختار آن ۲۰ جفت الکترون پیوندی وجود دارد، در حالی که جفت الکترون ناپیوندی در ساختار آن وجود ندارد. پلی استیرن در ساخت ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد و به دلیل وجود پیوندهای دوگانه در ساختار آن و مونومر سازنده آن، هر دو ترکیبهای سیر نشده هستند.

گزینه ۲۱

$$\frac{\text{جرم مولی استیرن}}{\text{جرم مولی وینیل کلرید}} = \frac{104}{62.5} = 1.664$$

بررسی سایر گزینه ها:

از پلیمر (الف) که پلی استیرن است، برای ساخت ظروف یکبار مصرف استفاده می شود.

از پلیمر (ب) که پلی پروپین است، برای تهیه سرنگ استفاده می شود.
پلیمر (پ) در تهیه کیسه های خون کاربرد دارد.

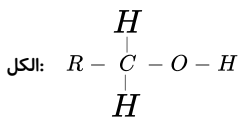
۲۲ گزینه ۱ پلی اتن سبک و سنگین هر دو از مونومرهای اتن تشکیل می شوند. در پلی اتن سنگین (الف) جاذبه بین مولکولی بیشتر است و علاوه بر چگالی، بقیه خواص فیزیکی نیز متفاوت با پلی اتن سبک (ب) است.

در پلی اتن سنگین، همه اتم های کربن به دو یا یک اتم کربن دیگر متصل است؛ ولی در پلی اتن سبک، برخی اتم های کربن به ۳ اتم کربن دیگر متصل هستند.

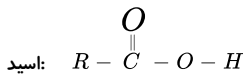
۲۳ گزینه ۳ پروپن: C_3H_6 - پروپانویک اسید: C_3H_5COOH
- اتانویک اسید: CH_3COOH

$$O \text{ درصد جرمی} = \frac{2 \times 16}{(2 \times 16) + (2 \times 12) + (4 \times 1)} \times 100 = 53\%$$

- با افزایش تعداد اتم های کربن نیروی بین مولکول های اسید افزایش می یابد.



تعداد پیوندها در صورت برابر بودن تعداد کربن ها مساوی است.



۲۴ گزینه ۲ موارد (ب) و (پ) درست هستند.

بررسی موارد:

(الف) این ترکیب یک گروه آمین: $-N-$

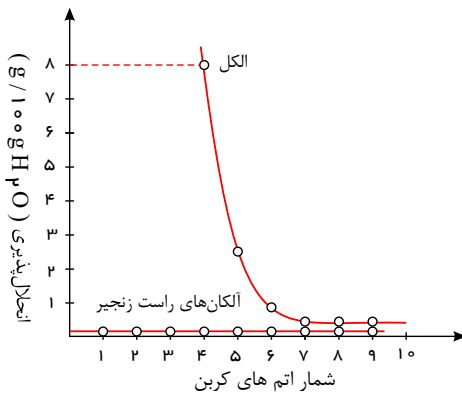


مورد ب) این ترکیب حلقه بنزن دارد؛ پس آروماتیک است. هر اتم نیتروژن یک جفت ناپیوندی و هر اتم اکسیژن، ۲ جفت ناپیوندی دارد.

مورد پ) این ترکیب دارای ۴ پیوند: $C = C$ است، که برای تبدیل هر مول از آن به ۲ مول اتم H نیاز است.

مورد ت) در ساختار مولکولی که طعم و بوی گشنیز به دلیل وجود آن است، گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد که در این ترکیب نیست.

۲۵ گزینه ۳ با توجه به نمودار زیر که انحلال پذیری الکل ها را در مقایسه با هیدروکربن ها در آب نشان می دهد، عبارت های (الف)، (ب) و (ت) درست هستند.



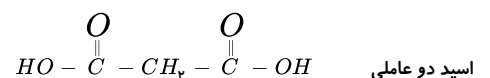
$8g$ = انحلال پذیری بوتانول در ۱۰۰ گرم آب

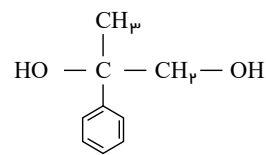
$3g$ = انحلال پذیری پنتانول در ۱۰۰ گرم آب

$$\Rightarrow \frac{8}{3} = 2,67 \rightarrow \text{بیش از ۲ برابر}$$

با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در الکل ها، نیروی واندروالسی بر هیدروژنی غلبه می کند و ویژگی ناقطبی الکل افزایش می یابد. با توجه به نمودار، الکل ها و آلکان های ۷ کربن به بعد در یک خط قرار می گیرند.

۲۶ گزینه ۱ با توجه به مونومرهای سازنده این پلیمر؛ تنها مورد اول درست می باشد.





الکل دو عاملی

بررسی سایر موارد:

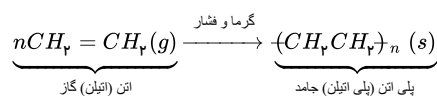
عبارت دوم: فرمول اسید دو عاملی $C_3H_4O_4$ است.

عبارت سوم: الکل دو عاملی ۴ جفت الکترون ناپیوندی ولی اسید دو عاملی ۸ جفت الکترون ناپیوندی دارد.

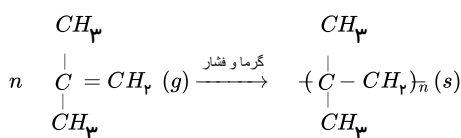
۲۷ گزینه ۳ نایلون، تفلون و نشاسته هرسه درشت مولکول هستند؛ اما نشاسته درشت مولکول طبیعی است. تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت کننده در یک واکنش

پلیمری شدن ممکن نیست؛ به همین دلیل نمی توان فرمول مولکولی دقیقی برای پلیمرها نوشت.

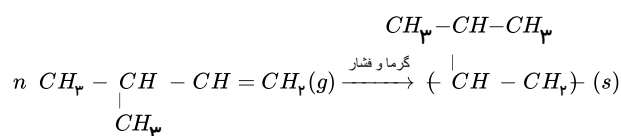
در واکنش پلیمری شدن اتن، حالت فیزیکی واکنش دهنده و فرآورده یکسان نیست.



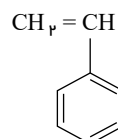
۲۸ گزینه ۴



۲-متیل - ۱ - پروپن



۳-متیل - ۱ - بوتن



۲۹ گزینه ۴ فرمول مولکولی استیرن C_8H_8 است.

$$?mol C = 300m^3 CO_2 \times \frac{1000L}{1m^3} \times \frac{1mol CO_2}{22.4L CO_2} \times \frac{1mol C}{1mol CO_2} = 12000mol C$$

در هر مولکول استیرن ۸ اتم کربن وجود دارد. بنابراین:

$$\text{تعداد مونومرها} = \frac{12000mol C}{8mol C} = 1500$$

۳۰ گزینه ۲ گروه های عاملی در این ترکیب ویتامین (ث) الکی و استری می باشد.

بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱: فرمول مولکولی ویتامین «ث» به صورت $C_6H_8O_6$ است.

گزینه ۳: مولکول این ترکیب، به دلیل وجود H متصل به O توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را داراست.

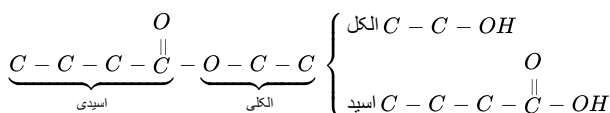
گزینه ۴: شمار جفت الکترون های ناپیوندی در ترکیبات آلی برابر است با:

$$\left. \begin{array}{l} 1 \times N \\ 2 \times O \\ 3 \times \text{هالوژن} \end{array} \right\} \text{شمار}$$

$$C_6H_8O_6 \Rightarrow 6 \times 2 = 12$$

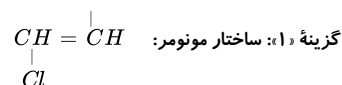
برای تولید اتیل بوتانوات، از اتانول که الکل سازنده انگور و بوتانویک اسید که اسید سازنده سیب می باشد، استفاده می کنیم.

۳۱ گزینه ۳ اتیل بوتانوات دارای ساختار زیر است:



۳۲ گزینه ۴ واکنش پلیمری شدن در دما و فشار بالا انجام می شود. پلیمر تولید شده حالت فیزیکی جامد دارد.

۳۳ گزینه ۴ بررسی سایر گزینه ها:



فرمول مولکولی: C_4H_7Cl

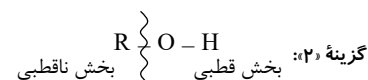
گزینه ۲: نخ دندان از تفلون تهیه می شود. این ماده نقطه ذوب بالایی دارد. از نظر شیمیایی بی اثر است. در حلال های آلی حل نمی شود و نجسب است.

گزینه ۳: پلی اتن خطی، کدر است و چگالی بیشتری دارد. (HDPE) و نیروی بین مولکول های آن قوی تر از LDPE است.

گزینه ۴: در ساختار سیانواتن پیوند $C \equiv N$ وجود دارد و این ترکیب سیر نشده است.

۳۴ گزینه ۳ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: ترکیب مورد نظر C_4H_8OH است که به هر نسبت در آب حل می شود.



گزینه ۳: با کاهش طول زنجیر هیدروکربنی، پیوند هیدروژنی به نیروی واندروالسی غلبه می کند و ویژگی قطبی افزایش می یابد.

گزینه ۴: با افزایش تعداد کربن، انحلال پذیری در آب کاهش و انحلال پذیری در چربی افزایش می یابد.

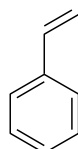
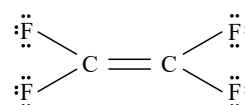
۳۵ گزینه ۴ در این ساختار، گروه اتری از سمت اکسیژن و گروه استری از سمت کربن به حلقه بنزن متصل شده اند.

فرمول مولکولی: $C_{15}H_{20}O_5$

در ساختار ویتامین A مانند این ترکیب گروه عاملی هیدروکسیل (OH) وجود دارد. در ساختار ویتامین K گروه عاملی کتونی هست.

۳۶ گزینه ۳ بررسی گزینه ها:

گزینه ۱: در این مولکول، شمار جفت الکترون های پیوندی ۶ جفت و شمار جفت الکترون های ناپیوندی ۱۲ جفت می باشد، پس نسبت بیان شده برابر $\frac{1}{3}$ می باشد.

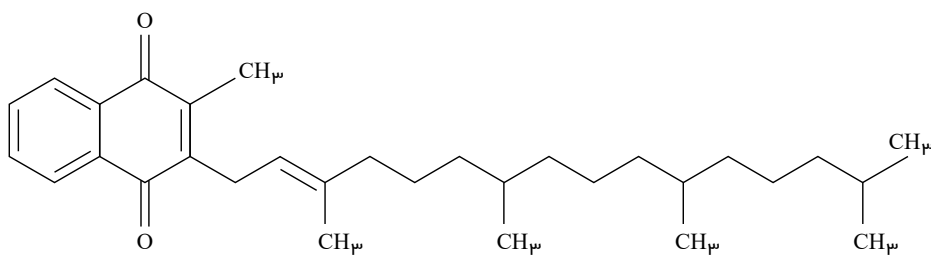


گزینه ۲: در ساختار استیرن (C_8H_8) در مجموع ۴۰ الکترون پیوندی وجود دارد.

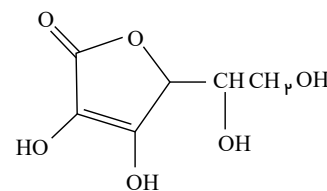
گزینه ۳: ویتامین K برخلاف ویتامین C، یک ترکیب آروماتیک است.

گزینه ۴: ممکن است در پلیمری مانند پلی استیرن، پیوندهای دوگانه موجود باشد و سیر نشده باشد.

ساختار ویتامین K و C:

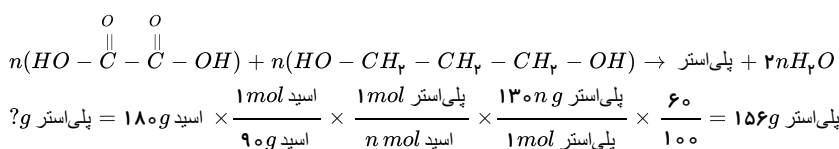


ویتامین (K)

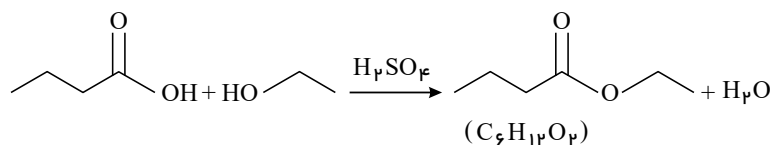


ویتامین (C)

۳۷ گزینه ۳

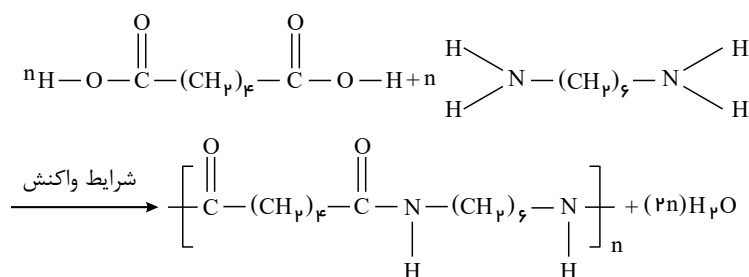


۳۸. گزینه ۴ ترکیب حاصل اتیل بوتانوات با فرمول مولکولی $C_6H_{12}O_2$ می‌باشد.

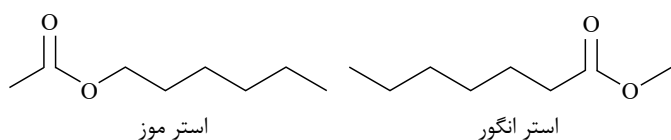


۳۹. گزینه ۳ کولار از فولاد هم جرم خود، ۵ برابر مقاوم تر است.

۴۰. گزینه ۳ گروه $-\overset{\overset{\text{O}}{\parallel}}{\text{C}}-\text{N}-\text{H}$ ، معرف عامل آمیدی و پلیمر حاصل یک پلی آمید است. این نوع پلیمرها مانند پلی استرها، هر چند آهسته اما قابلیت تجزیه شدن و تبدیل به مونومرهای اولیه خود را دارند.



۴۱. بررسی گزینه «۱»: با توجه به ساختارهای زیر، الکل سازنده استر انگور اتانول است و اسید سازنده استر موز نیز اتانویک اسید است که هر دو دارای ۲ اتم C هستند.
بررسی سایر گزینه‌ها:



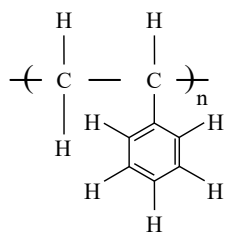
گزینه‌های ۲ و ۳ صحیح هستند.

بررسی گزینه «۴»: پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیر نشده، ساختاری شبیه آلکان‌ها دارند و سیر شده هستند به همین دلیل اغلب در طبیعت تجزیه نمی‌شوند و برای سالیان طولانی دست نخورده باقی می‌مانند.

۴۲. گزینه ۳ زیرا سه عبارت درست است و عبارت دوم غلط می‌باشد.

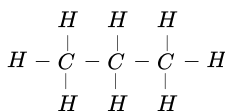
طبق این آمار، نزدیک به صد میلیون تن انواع الیاف (ساختگی و طبیعی) در جهان تولید و مصرف شده است.

۴۳. گزینه ۲ ساختار پلی استیرین به صورت زیر است:



در این پلیمر پیوند میان دو اتم کربن در زنجیر اصلی باید یگانه باشد؛ زیرا هر اتم کربن بیشتر از ۴ پیوند کووالانسی نمی‌تواند تشکیل دهد.

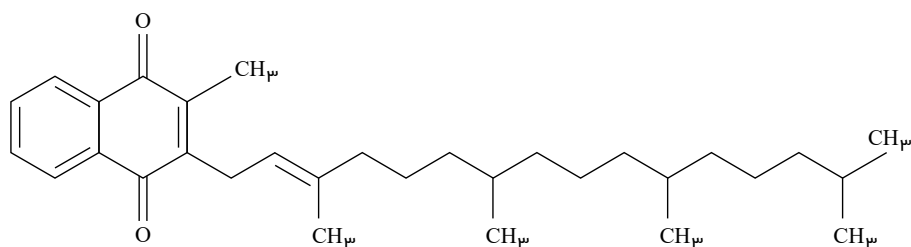
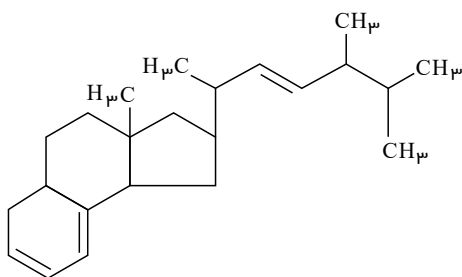
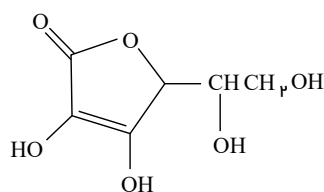
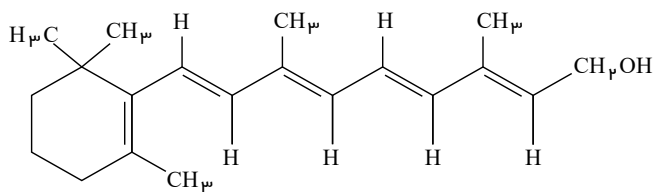
هر واحد تکرار شونده پلی استیرین همانند پروپان (C_3H_4) دارای ۸ پیوند $C-H$ است.



۴۴. گزینه ۲ با توجه به ساختار ویتامین‌ها خواهیم داشت:

گزینه «۲»: به دلیل غلبه بخش ناقطبی (هیدروکربنی) بر بخش قطبی، ویتامین «آ» در چربی بدن حل شده و مقدار اضافی آن دفع نمی‌شود که این برای بدن مشکل ساز است.

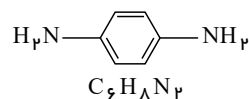
ساختار ویتامین‌ها:



این پلی‌آمید از مونومرهای دی‌اسید و دی‌آمین زیر به وجود آمده است:

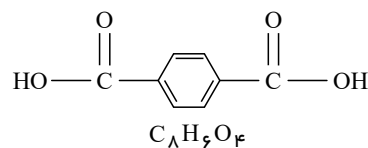
گزینه ۱

دی‌آمین:



$$\text{جرم مولی} = 6(12) + 8 + 2(14) = 108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

دی‌اسید:



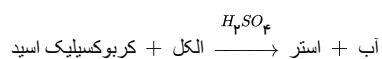
$$\text{جرم مولی} = 8(12) + 6 + 4(16) = 166 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

تفاوت جرم مولی مونومرهای سازنده آن برابر است با:

$$166 - 108 = 58 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} = \text{تفاوت جرم مولی}$$

کاتالیزگر واکنش‌های استری شدن ترکیبات اسیدی مثل H_2SO_4 هستند که محلول آبی آن‌ها دارای pH کمتر از ۷ است.

گزینه ۲



استر میوه‌ها:

موز: پنتیل اتانوات

سیب: متیل بوتانوات

انگور: اتیل هپتانوات

۴۷ گزینه ۴

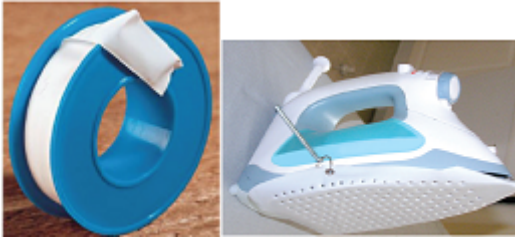
مورد «ت»: مطابق شکل زیر، صحیح است.

بررسی سایر موارد:

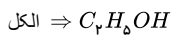
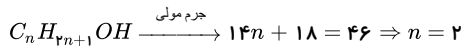
مورد الف) به دلیل تبدیل مونومرهای گازی به پلیمر جامد، حجم به طور آشکار کاهش می یابد.

مورد ب) شمار جفت الکترون های ناپیوندی یک مونومر باید در تعداد مونومرهای ضرب شود. (۱۲n)

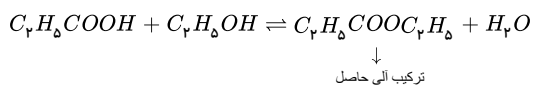
مورد پ) تفلون در حلال های آلی حل نمی شود.



۴۸ گزینه ۲ فرمول کلی الکل ها:

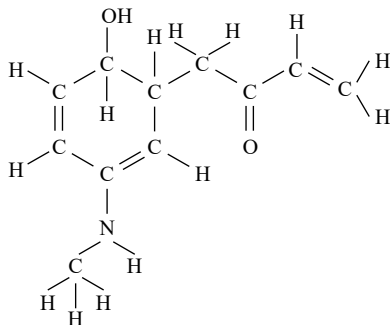


آب + اتیل پروپانوات $\Rightarrow$ اتانول + پروپانویک اسید



$$\Rightarrow C \leftarrow \text{درصد جرمی} \%C = \frac{\text{جرم کربن}}{\text{جرم ترکیب آلی}} \times 100 = \frac{5 \times 12}{102} \times 100 \approx 58.8$$

۴۹ گزینه ۲ با توجه به ساختار زیر ۳۳ زوج الکترون پیوندی دیده می شود و ۵ زوج الکترون ناپیوندی هم دارد.



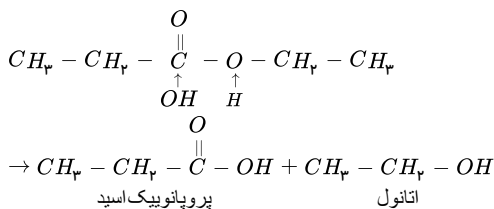
بررسی سایر گزینه ها:

گزینه ۱) دارای گروه عاملی هیدروکسیل، کتونی و آمینی است.

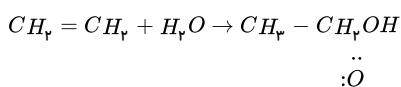
گزینه ۳) فرمول مولکولی آن به صورت $C_{11} H_{15} NO_2$ است.

گزینه ۴) این ترکیب دارای ۱۵ اتم هیدروژن و سیکلو هگزان ($C_6 H_{12}$) دارای ۱۲ اتم هیدروژن است.

۵۰ گزینه ۱ ابتدا اسید و الکل سازنده استر را مشخص می کنیم:



برای تولید اتانول نیز باید از واکنش اتن با آب استفاده کنیم:



۵۱ گزینه ۲ فرمیک اسید یا متانوئیک اسید یا جوهر مورچه، ساده ترین کربوکسیلیک اسید با ساختار لوویس ($H - \overset{\overset{\cdot\cdot}{\parallel}}{C} - \overset{\cdot\cdot}{O} - H$) است. به علت داشتن H متصل به O می تواند با آب پیوند هیدروژنی بدهد.

در گزینه «ا»، پرکاربردترین کربوکسیلیک اسید، استیک اسید یا اتانوئیک اسید (جوهر سرکه) است.

هر دو اسید بالا در طبیعت موجودند.

گزینه ۱ ۵۲

روش اول:

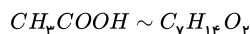
$$?gC_4H_8O_2 = 1molCH_3COOH \times \frac{1molC_4H_8O_2}{1molCH_3COOH} \times \frac{130gC_4H_8O_2}{1molC_4H_8O_2} = 130gC_4H_8O_2$$

مقدار نظری $130gC_4H_8O_2$

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

$$\rightarrow x = 104g \text{ مقدار عملی}$$

روش دوم:



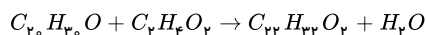
$$\frac{1mol \times \frac{80}{100}}{1} = \frac{xg}{1 \times 130} \Rightarrow x = 104g$$

روش سوم:

در این واکنش یک مول استیک اسید منجر به تولید یک مول استر می شود، اما با توجه به بازدهی ۸۰ درصد، میزان استر تولید شده در عمل ۰٫۸ مول است، و جرم ۰٫۸ مول استر $C_4H_8O_2$ برابر $130 \times 0.8 = 104$ است.

گزینه ۴ ۵۳

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 می شود، پس می توان گفت جرم ترکیب آلی تولید شده که همان استر است به اندازه جرم مولی آب ($18g \cdot mol^{-1}$) از جرم واکنش دهنده ها کمتر است.

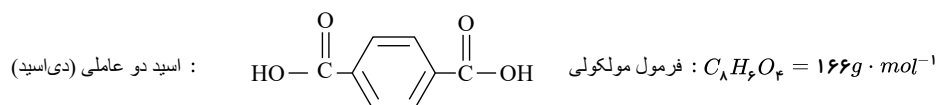
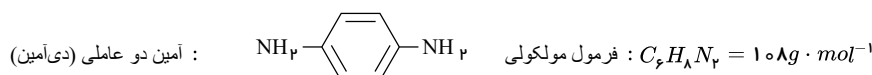
بررسی سایر گزینه ها:

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

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

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

گزینه ۲ ۵۴



$$166 - 108 = 58$$

توجه کنید می توان 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 می رساند.

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

گزینه ۳ ۵۵

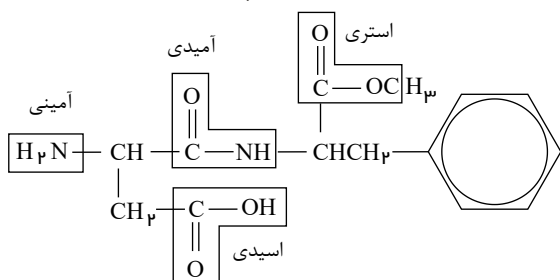
بررسی گزینه ها:

گزینه ۱): گروه های عاملی موجود در ساختار داده شده وجود دارند.

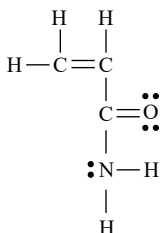
گزینه ۲): به ازای هر اتم اکسیژن، ۲ جفت الکترون ناپیوندی و به ازای هر اتم نیتروژن، یک جفت الکترون ناپیوندی در لایه ظرفیت وجود دارد.

گزینه ۳): این ترکیب همچون نفتالن یک ترکیب آروماتیک محسوب می شود. زیرا در ساختار آن حلقه بنزنی وجود دارد.

گزینه ۴): با توجه به ساختار درست است.



۵۶ ✱ گزینه ۱ در هر واحد مونومری ۱۱ پیوند اشتراکی وجود دارد.



از طرفی در هر واحد مونومری از این بسیار، ۳ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد و اگر $n = ۱۰۰۰$ باشد، تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی برابر است با:

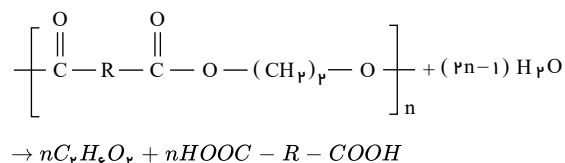
$$3n = 3000$$

۵۷ ✱ گزینه ۴

$$C_6H_{12}O_7 + H_2O \xrightarrow{H_2SO_4} C_6H_5OH + C_3H_7COOH$$

$$?g \text{ الکل} = ۲,۳۲g C_6H_{12}O_7 \times \frac{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_7}{116g C_6H_{12}O_7} \times \frac{1 \text{ mol الکل}}{1 \text{ mol } C_6H_{12}O_7} \times \frac{۴۶g \text{ الکل}}{1 \text{ mol الکل}} = ۰,۹۲g \text{ الکل}$$

۵۸ ✱ گزینه ۳



اگر جرم مولی واحد تکرارشونده پلی‌استر را M_0 در نظر بگیریم، داریم:

$$۳۷,۲g C_pH_pO_p \times \frac{1 \text{ mol } C_pH_pO_p}{۶۲g C_pH_pO_p} \times \frac{1 \text{ mol پلی‌استر}}{n \text{ mol } C_pH_pO_p} \times \frac{n \times M_0 \text{ پلی‌استر}}{1 \text{ mol پلی‌استر}} = ۱۱۵,۲g \text{ پلی‌استر} \quad M_0 = ۱۹۲g \cdot \text{mol}^{-1}$$

با توجه به فرمول پلی‌استر جرم مولی R برابر است با:

$$۱۹۲ = (۴ \times ۱۲) + (۴ \times ۱۶) + (۴ \times ۱) + R \Rightarrow R = ۷۶g \cdot \text{mol}^{-1}$$

جرم مولی دی‌اسید حاصل برابر است با:

$$\text{جرم مولی} = (۴۵ \times ۲) + ۷۶ = ۱۶۶g \cdot \text{mol}^{-1}$$

۵۹ ✱ گزینه ۴ الکل‌ها از دو بخش قطبی و ناقطبی تشکیل شده‌اند. در متانول، اتانول و پروپانول، بخش قطبی بر بخش ناقطبی غلبه داشته، به همین دلیل مولکول‌هایی قطبی محسوب می‌شوند.

۶۰ ✱ گزینه ۲ بررسی گزینه‌های نادرست:

گزینه ۱: لاکتیک اسید در شیر ترش شده وجود دارد.

گزینه ۳: پلیمرهای سبز از فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی و ذرت و نیشکر تهیه می‌شوند.

گزینه ۴: در این پلیمرها گروه عاملی آمیدی در زنجیر کربنی واحد تکرارشونده وجود دارد.

پاسخنامه کلیدی

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