

شیمی

فصل ۳

یازدهم



۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) در چند دهه اخیر، میزان تولید الیاف پلی‌استر برخلاف پنبه روند افزایشی داشته است.
- (۲) روند تولید لباس از الیاف به‌صورت «ریسندگی ← بافندگی ← دوزندگی ← فراوری» است.
- (۳) پنبه برخلاف نایلون از الیاف طبیعی است که در تولید گاز استریل و تور ماهیگیری از آن استفاده می‌شود.
- (۴) سلولز و پلی‌اتن برخلاف انسولین درشت‌مولکول بوده و از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول کوچک به یکدیگر ساخته می‌شوند.

۲- در واکنش زیر، a و b به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟

$$n \text{CH}_2 = \text{CH}_2(g) \xrightarrow{a} (\text{CH}_2 - \text{CH}_2)_n$$
 (جامد b رنگ)

- (۱) گرما و فشار بالا - زرد
- (۲) گرما و فشار پایین - زرد
- (۳) گرما و فشار بالا - سفید
- (۴) گرما و فشار پایین - سفید

۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

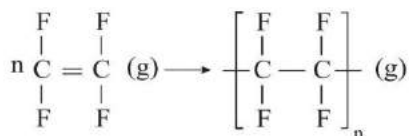
- در سال‌های ۱۹۸۰ تا ۱۹۹۰، مقایسه روند میزان تولید الیاف به‌صورت: «پلی‌استر < پنبه < پشم» است.
- پنبه از الیاف طبیعی است که حدود نیمی از لباس‌های تولیدی در جهان از آن تهیه می‌شود.
- پنبه از الیاف سلولز تشکیل شده، به‌طوری که هر الیاف سلولز زنجیر بسیار بلندی است که از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می‌شود.

- نشاسته همانند روغن زیتون جزو پلیمرها به‌شمار می‌رود.

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۴- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در سال‌های اخیر، روند تولید الیاف پلی‌استری و نخ افزایش داشته، اما روند تولید الیاف پشمی، تقریباً ثابت بوده است.
- (۲) هر ترکیب آلی که در زنجیره کربنی خود پیوند دوگانه کربن - کربن داشته باشد، می‌تواند در واکنش پلیمری شدن شرکت کند.
- (۳) پلی‌اتن سنگین همانند پلی‌اتن سبک، چگالی کمتری نسبت به آب دارد.



(۴) معادله واکنش پلیمری شدن تترافلوئورواتن به‌صورت مقابل است:

۵- کدام مورد (موارد) درست است؟ ($C=12, H=1, N=14, F=19, Cl=35.5$ / g.mol^{-1})

- (آ) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست.
- (ب) درصد جرمی هیدروژن در مونومر ترکیبی که در ساخت سرنگ استفاده می‌شود از این درصد در مونومر ترکیبی که در ساخت پتو استفاده می‌شود، بیش‌تر است.
- (پ) تفلون نقطه ذوب بالایی دارد و در برابر گرما مقاوم است و با مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد، اما در حلال‌های آلی حل می‌شود.
- (ت) در حجم برابر، شمار اتم‌های پلی‌اتن سبک و سنگین برابر است.

- (۱) آ و ب
- (۲) فقط ت
- (۳) آ و پ
- (۴) ب و ت

۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) با قرار دادن یک اتم کلر به‌جای یکی از اتم‌های هیدروژن مولکول اتن، مونومری حاصل می‌شود که از پلیمر حاصل از آن در ساخت سرنگ استفاده می‌شود.
- (۲) پلیمر حاصل از بسپارش تترافلوئورواتن نقطه ذوب بالایی دارد و در حلال‌های آلی حل نمی‌شود.
- (۳) پلی‌اتن‌های شاخه‌دار نسبت به پلی‌اتن‌های بدون شاخه، نیروی بین مولکولی قوی‌تری دارند؛ از این رو در ساخت لوله‌های پلاستیکی و دبه‌های آب استفاده می‌شوند.

(۴) فرمول پیوند - خط پلیمر حاصل از بسپارش «۲-هپتن» به‌صورت مقابل است:

۷- کدام مطلب نادرست است؟

- ۱) گروه عاملی موجود در ساختار ویتامین (آ) و ویتامین (دی) یکسان است.
 - ۲) الکل‌های تک‌عاملی ۱ تا ۳ کربنی، در دمای 25°C به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.
 - ۳) نیروهای جاذبه وان‌دروالسی در پلی‌اتن سبک ضعیف‌تر از پلی‌اتن سنگین است.
 - ۴) وینیل کلرید (کلرواتن)، مونومر سازنده پلیمر مورد استفاده در تهیه پتو است.
- ۸- نسبت شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی در مونومر سازنده پلیمر به‌کار رفته در الیاف پتو، به شمار پیوندهای دوگانه در مونومر سازنده پلیمر به‌کار رفته در ظروف یکبارمصرف برابر و اختلاف جرم مولی مونومرهای مذکور برابر با

گرم بر مول است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ($\text{C} = 12, \text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{Cl} = 35.5 \text{ g.mol}^{-1}$)

- ۱) $51, 1/75$ ۲) $9, 1/75$ ۳) $51, 2/25$ ۴) $9, 2/25$

۹- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

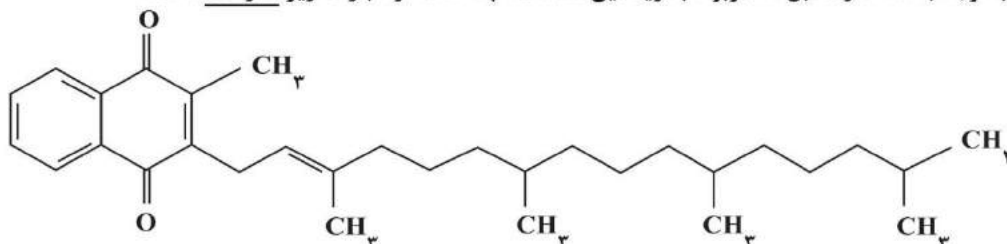
- اتانول با آب پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد، از این رو در دمای 25°C می‌توان محلول سیرشده آن را تهیه کرد.
- تفاوت انحلال‌پذیری $\text{C}_6\text{H}_{13}\text{OH}$ با $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ در مقایسه با تفاوت انحلال‌پذیری $\text{C}_5\text{H}_{11}\text{OH}$ با $\text{C}_4\text{H}_9\text{OH}$ بیشتر است.
- نیروی بین مولکولی غالب در $\text{C}_7\text{H}_{15}\text{OH}$ ، از نوع پیوند هیدروژنی است.



- نسبت شمار اتم‌های اسید به الکل سازنده استر مقابل برابر با $\frac{7}{3}$ است.

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۰- با توجه به ساختار مقابل که مربوط به ویتامین K است، چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟



- الف) محلول در چربی بوده و مصرف بیش از اندازه آن مشکل خاصی برای بدن ایجاد نمی‌کند.
- ب) نسبت تعداد پیوندهای کووالانسی آن به تعداد اتم‌های کربن، بزرگتر از ۳ است.
- پ) حدود ۱۰/۲ درصد جرم آن را هیدروژن تشکیل می‌دهد.
- ت) تعداد پیوندهای کربن-هیدروژن در آن، کمتر از تعداد پیوندهای کربن-کربن است.

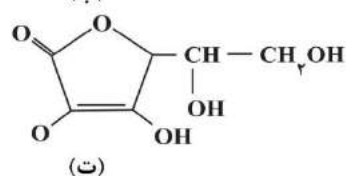
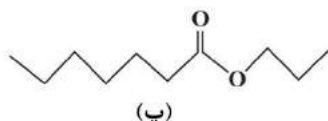
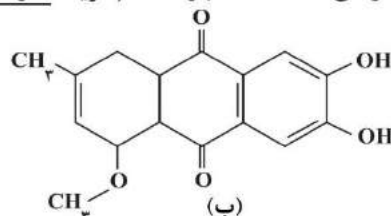
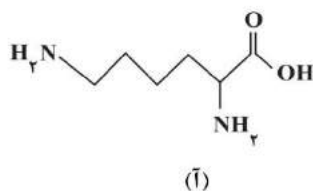
- ۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۱۱- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- الف) تمام ترکیباتی که بخشی از ساختار آن‌ها به صورت $(-\text{C}(=\text{O})-\text{O}-)$ باشد، جزو استرها محسوب می‌شوند.
- ب) استیک‌اسید اولین عضو خانواده کربوکسیلیک‌اسیدهاست که بر اثر گزش مورچه سرخ وارد بدن می‌شود.
- پ) سه عضو نخست خانواده الکل‌ها به هر نسبتی در آب حل می‌شوند و تهیه محلول سیرشده از آن‌ها امکان‌پذیر نیست.
- ت) در واکنش‌های آمیدی و استری شدن، برای تولید آب به عنوان فراورده، $-\text{OH}$ از اسید جدا می‌شود.
- ث) کولار یکی از معروف‌ترین پلی‌آمیدهای ساختگی است که از فولاد هم‌جرم خود پنج برابر مقاوم‌تر است.

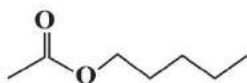
- ۱) ۲ ۲) ۳ ۳) ۴ ۴) ۵

۱۲- با توجه به ساختارهای داده شده، عبارت کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) ترکیب (آ) دارای گروه‌های عاملی کربوکسیل و آمینی بوده و ۹ پیوند C-H دارد.
 (۲) فرمول مولکولی ترکیب (ب) به صورت $C_{16}H_{16}O_5$ بوده و دارای دو گروه کربونیل، دو گروه هیدروکسیل و یک گروه اتری است.
 (۳) ترکیب (پ) یک استر بوده و تعداد اتم‌های کربن اسید سازنده آن با تعداد اتم‌های کربن ترکیب (آ) برابر است.
 (۴) ترکیب (ت) محلول در آب بوده و در سه ترکیب (آ)، (ب) و (پ) در مجموع ۲۰ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۱۳- با توجه به ترکیب داده شده کدام گزینه درست است؟



- (۱) طعم و بوی خوش آناناس ناشی از حضور این ترکیب در آن است.
 (۲) از الکل سازنده آن می‌توان در تهیه پلی‌استر استفاده کرد و محلول در آب است.
 (۳) جرم مولی اسید سازنده آن ۳۲ گرم بر مول بیش‌تر از جرم مولی ساده‌ترین آلکن است.
 (۴) در اثر سوختن کامل ۰/۱ مول از آن در شرایط STP مقدار ۱/۴ مول گاز تولید می‌شود.
 ۱۴- اگر مقدار ۴۸ گرم از ساده‌ترین الکل با مقدار کافی از پرکاربردترین کربوکسیلیک اسید، در واکنش استری شدن شرکت کرده و بازده واکنش ۸۰ درصد باشد، چند کیلوگرم استر تولید می‌شود؟ ($H=1, C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

(۱) ۸۸/۸ (۲) ۱۱۱ (۳) $1/11 \times 10^{-1}$ (۴) $8/88 \times 10^{-2}$

۱۵- استری با فرمول مولکولی $C_7H_8O_2$ دارای ساختار متفاوت بوده و از آب‌کافت ۳۵/۲ گرم از ساختار

متیل پروپانوات، گرم اسید آلی به‌دست می‌آید. ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

(۱) چهار، ۱۸/۴ (۲) سه، ۲۹/۶ (۳) چهار، ۲۹/۶ (۴) سه، ۱۸/۴

۱۶- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پلیمرهای سبز با رها شدن در طبیعت پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مانند H_2O و CO_2 تبدیل می‌شوند.
 (۲) از پلی‌لاکتیک اسید انواع ظرف‌های پلاستیکی یکبارمصرف مانند وسایل آشپزخانه، سفره، سطل زباله، کیسه پلاستیکی و ... تولید می‌شود.
 (۳) پلاستیک‌های سبز امکان تبدیل شدن به کود را دارند و به همین دلیل ردپای کوچک‌تری در محیط‌زیست برجای می‌گذارند.
 (۴) پلیمرهای سبز از فراورده‌های کشاورزی مانند سیب‌زمینی، ذرت و نیشکر تهیه می‌شوند؛ به‌طوری که از نشاسته موجود در این مواد پلی‌لاکتیک اسید استخراج شده و سپس به پلاستیک تبدیل می‌شود.

۱۷- کدام موارد از عبارتهای زیر نادرست‌اند؟

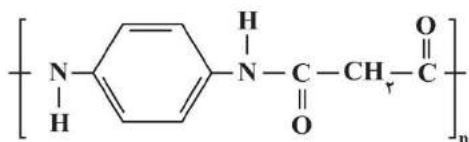
(آ) تترا فلوئورو اتن در برابر گرما مقاوم است و نقطه ذوب بالایی دارد.



- (پ) مولکول ویتامین K همانند مولکول نفتالن یک ترکیب آروماتیک است.
 (ت) آهنگ تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها، به ساختار مونومرهای سازنده آن‌ها بستگی ندارد.

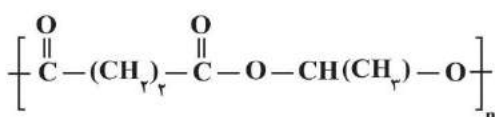
(۱) آ-پ (۲) آ-ب-ت (۳) ب-ت (۴) ب-پ-ت

۱۸- با توجه به ساختار پلیمر زیر، تفاوت جرم مولی دی آمین و دی اسید سازنده این پلیمر برابر با عدد اتمی عنصری از دوره و گروه است. ($C=12, H=1, O=16, N=14; g.mol^{-1}$)



- (۱) ۱۳-۲
(۲) ۲-۳
(۳) ۲-۲
(۴) ۱۳-۳

۱۹- جرم اتم‌های کربن موجود در یک نمونه از پلیمر زیر، با جرم اتم‌های کربن موجود در یک نمونه از پلی استیرن به جرم m گرم برابر است. اگر از آبکافت کامل این پلیمر، ۹۳ گرم دی‌الکل تولید شود، مقدار m کدام است؟ (طول زنجیر پلیمرها را یکسان در نظر بگیرید.) ($C=12, H=1, O=16; g.mol^{-1}$)



- (۱) ۱۵۶
(۲) ۱۱۷
(۳) ۱۰۸
(۴) ۱۱۴

۲۰- چند مورد از عبارتهای زیر درست‌اند؟ ($C=12, H=1, N=14; g.mol^{-1}$)
(آ) سلولز و نشاسته درشت‌مولکول‌هایی هستند که مونومر سازنده آنها دارای ۶ اتم کربن است.

(ب) در ساختار پلی سیانواتن، پیوند سه‌گانه وجود دارد.

(پ) تفاوت جرم مولی سیانواتن و استیرن برابر ۴۶ گرم بر مول است.

(ت) بو و طعم آناناس به دلیل وجود استری با فرمول کلی $\text{R}' - \text{C}(=\text{O}) - \text{O} - \text{R}$ است که نسبت تعداد کربن‌های موجود در R و R' یعنی $\frac{\text{R}'}{\text{R}}$ برابر ۱/۵ است.

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) انسولین به دلیل داشتن جرم مولی بسیار زیاد جزو درشت‌مولکول‌ها طبقه‌بندی می‌شود.

(۲) در ساختار مونومر سازنده پلیمری که در تهیه پتو کاربرد دارد، تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی با مجموع تعداد اتم‌ها برابر است.

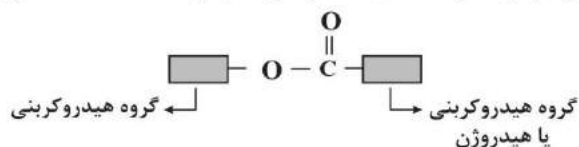
(۳) پلانکت هنگامی که در حال مطالعه انواع سردکننده‌ها بود، پلی‌تترافلوئورواتن را که یک جامد و از لحاظ شیمیایی بی‌اثر است، کشف کرد.

(۴) در پلی‌اتن سنگین برخلاف پلی‌اتن سبک، هر اتم کربن حداکثر با دو اتم کربن دیگر پیوند کووالانسی برقرار می‌کند.

۲۲- چند مورد از مطالب زیر به درستی بیان نشده است؟

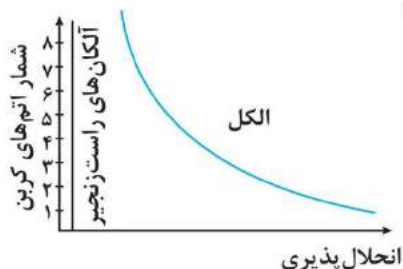
• از بین ویتامین‌های A، D، C و K، یک مورد آروماتیک بوده و سه مورد گروه عاملی هیدروکسیل دارند.

• دسته‌ای از مواد آلی که منشأ بوی خوش شکوفه‌ها، گل‌ها، عطرها و طعم میوه‌ها هستند، ساختاری به‌صورت زیر دارند.



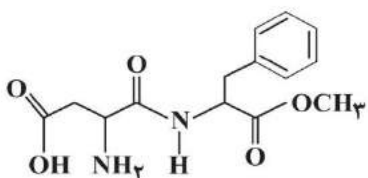
• با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در کربوکسیلیک اسیدها، میزان ناقطبی بودن مولکول و انحلال‌پذیری آن‌ها در چربی افزایش می‌یابد.

• نمودار انحلال‌پذیری الکل‌ها در مقایسه با هیدروکربن‌ها در آب به‌صورت زیر است:



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

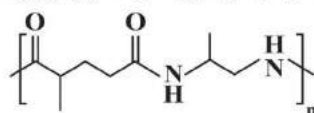
۲۳- با توجه به ساختار زیر، چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H=1, O=16, C=12: g.mol^{-1}$)



- جزو ترکیب‌های آروماتیک به‌شمار می‌رود.
- در اثر انحلال این ماده در آب، پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های آن و مولکول‌های آب ایجاد می‌شود.
- یکی از گروه‌های عاملی آن، در ترکیب آلی موجود در تمشک نیز یافت می‌شود.
- نسبت درصد جرمی اکسیژن به درصد جرمی هیدروژن، به تقریب برابر با ۴/۴ است.
- در این ساختار، ۵ اتم کربن وجود دارد که به هیدروژن متصل نیستند.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۲۴- تفاوت مجموع شمار اتم‌های هر مولکول از دی‌اسید و دی‌آمین سازنده پلیمر زیر در کدام گزینه آمده است؟

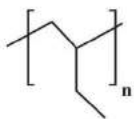


(۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱۱ (۴) ۵

۲۵- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به‌جز:

- (۱) سلولز همانند نشاسته گندم و روغن زیتون درشت‌مولکول و برخلاف گاز عمل‌آورنده در کشاورزی دارای شمار بسیار زیادی اتم در هر مولکول خود است.
- (۲) پلی‌اتن هیدروکربنی سیرشده است که در آن هر اتم با چهار پیوند اشتراکی یگانه به چهار اتم دیگر متصل است.
- (۳) مولکول اتن در فشار و دمای بالا طی واکنش $n C_2H_4(g) \longrightarrow (CH_2-CH_2)_n(s)$ ، فراورده جامد سفیدرنگ تشکیل داده که جرم مولی آن‌ها اغلب ده‌ها هزار گرم بر مول است.
- (۴) در مونومر سازنده پلیمر مورد استفاده در کیسه خون، شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی دو برابر شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی است.

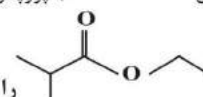
۲۶- با توجه به ساختار واحد تکرارشونده پلیمر نشان داده شده، کدام مطلب درست است؟



- (۱) نام مونومر سازنده آن، ۲- بوتن است.
 - (۲) در تهیه سرنگ کاربرد دارد.
 - (۳) از سوختن کامل هر مول از این پلیمر، چهار مول گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌شود.
 - (۴) نسبت شمار پیوندهای اشتراکی به شمار اتم‌ها در مونومر آن برابر با یک است.
- ۲۷- از واکنش ۹/۲ گرم فورمیک اسید با مقدار کافی از یک الکل یک عاملی، ۱۷/۶ گرم استر حاصل شده است. الکل مورد نظر

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

(۱) متانول (۲) پروپانول (۳) اتانول (۴) بوتانول



۲۸- ترکیب را در شرایط مناسب با آب واکنش می‌دهیم. چند مورد از عبارت‌های زیر درباره آن درست است؟

- الکل ایجاد شده در واکنش با $HOOC-CH_2-COOH$ تبدیل به پلی‌استر می‌شود.
- اسید ایجاد شده ۲ کربن بیش‌تر از ساده‌ترین سیکلوآلکان دارد.
- الکل ایجاد شده را می‌توان از واکنش اتن با آب در شرایط مناسب تولید کرد.
- از واکنش اسید ایجاد شده با دی‌آمین می‌توان پلی‌آمید تهیه کرد.

(۱) ۱ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۴

۲۹- کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- ۱) در سلولز، حلقه‌های شش‌کربنه مولکول گلوکز با واسطه اتم‌های اکسیژن به یکدیگر متصل شده‌اند.
- ۲) کربن دی‌اکسید و آب جزو مولکول‌های کوچک و روغن زیتون و پروتئین‌ها جزو پلیمرها به‌شمار می‌آیند.
- ۳) پلی‌اتن بدون شاخه، چگالی بیشتری از پلی‌اتن شاخه‌دار دارد و روی آب شناور می‌ماند.
- ۴) تفلون نقطه ذوب بالایی دارد و در برابر گرما مقاوم است و با مواد شیمیایی گوناگون واکنش می‌دهد.

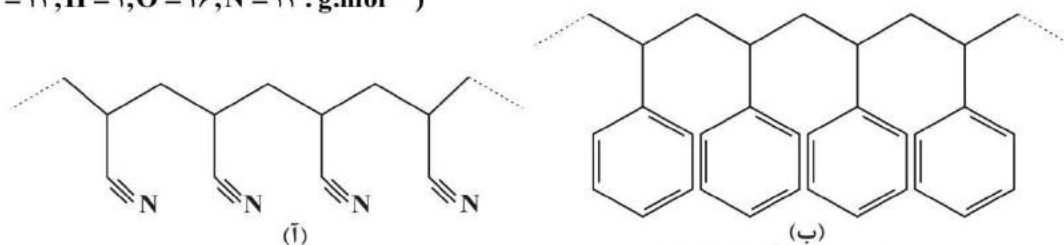
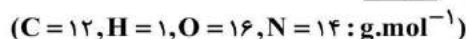
۳۰- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- آ) ترکیب‌های آلی که در ساختار خود پیوند دوگانه کربن - کربن در زنجیر کربنی داشته باشند، می‌توانند در واکنش پلیمری شدن شرکت کنند.
 - ب) با گرما دادن به گاز اتن در فشار بالا، جامد سفیدرنگی تولید می‌شود که در ساختار آن هر اتم کربن با چهار پیوند اشتراکی به سه اتم دیگر متصل است.
 - پ) با جایگزینی اتم‌های فلوئور به جای اتم‌های هیدروژن در ساختار اتن، مونومری حاصل می‌شود که پلیمر آن در تولید نخ دندان کاربرد داشته و در حلال‌های آلی حل می‌شود.
 - ت) پلی‌اتن شاخه‌دار نسبت به پلی‌اتن بدون شاخه، استحکام بیشتری داشته و در تولید لوله‌های پلاستیکی به کار می‌رود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست است؟

- آ) جرم مولی و نوع اتم‌های سازنده درشت‌مولکول‌ها، بسیار زیاد است.
 - ب) پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده به راحتی در واکنش‌های شیمیایی شرکت کرده و تجزیه می‌شوند.
 - پ) شمار مولکول‌های بخار آب تولید شده از سوختن کامل یک مول آلکان و الکل سیرشده هم‌کربن برابر است.
 - ت) مقایسه: «پلی‌اتن < نفتالن < پروپان < آب» را می‌توان به قدرت نیروهای بین مولکولی این ترکیب‌ها نسبت داد.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۲- با توجه به ساختارهای زیر که هر کدام به یک پلیمر مربوط می‌شود، کدام گزینه نادرست است؟



- ۱) فرمول مولکولی مونومر سازنده پلیمر (آ)، C₃H₃N است.
 - ۲) جرم مولی مونومر سازنده پلیمر (ب)، برابر ۱۰۴ گرم بر مول است.
 - ۳) تعداد جفت‌الکترون‌های پیوندی مونومر سازنده پلیمر (ب) دو برابر جفت‌الکترون‌های پیوندی مونومر سازنده پلیمر (آ) است.
 - ۴) تفاوت جرم مولی مونومر سازنده پلیمر (آ) با جرم مولی اتیلن‌گلیکول، برابر ۹ گرم بر مول است.
- ۳۳- اگر تعداد پیوندهای دوگانه (کربن - کربن) در ساختار یک نمونه از پلی‌استیرن، $\frac{1}{3}$ برابر تعداد پیوندهای سه‌گانه در ساختار یک نمونه پلی‌سیانواتن باشد، مجموع جرم اتم‌های کربن در پلی‌استیرن چند برابر جرم نیتروژن در پلی‌سیانواتن است؟ (C = ۱۲, N = ۱۴ : g.mol⁻¹)

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۴ - کدام یک از گزینه‌های زیر درست نیست؟

- (۱) پنبه از درشت‌مولکول‌هایی به نام سلولز تشکیل شده و افزون بر تولید پوشاک، در تولید تور ماهیگیری، گاز استریل و ... استفاده می‌شود.
- (۲) نشاسته گندم و انسولین همانند نایلون، درشت‌مولکول‌هایی هستند که تعداد اتم‌های سازنده آن‌ها برخلاف نوع اتم‌ها بسیار زیاد است.
- (۳) تعیین تعداد دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست و از این رو نمی‌توان برای پلیمرها فرمول مولکولی دقیقی نوشت.
- (۴) در واکنش تولید استر، با ترکیب شدن OH و H که به ترتیب از الکل و اسید جدا می‌شوند، آب تشکیل می‌شود.

۳۵ - اگر جرم مولی متوسط پلیمر سازنده ظروف یکبار مصرف 62400 g.mol^{-1} باشد. به طور متوسط در هر رشته این پلیمر، چند پیوند دوگانه کربن - کربن وجود دارد و هر زنجیر از اتصال چند مونومر تشکیل شده است؟ ($H = 1, C = 12 \text{ g.mol}^{-1}$) (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) $600 - 200$ (۲) $1800 - 600$ (۳) $600 - 600$ (۴) $1800 - 200$

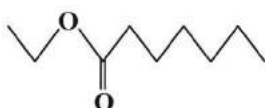
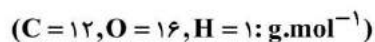
۳۶ - کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ویتامینی که دارای حلقه بنزنی است، در سبزیجاتی مانند کلم یافت می‌شود.
- (۲) ویتامینی که دارای گروه عاملی هیدروکسیل است، قطعاً در آب به خوبی حل می‌شود.
- (۳) ویتامینی که در هویج وجود دارد، دارای حلقه در ساختار خود می‌باشد.
- (۴) نوعی ویتامین که مصرف بیش از اندازه آن برای بدن ضرر ندارد، دارای گروه عاملی استری است.

۳۷ - کدام گزینه درست است؟

- (۱) در الکل‌های یک‌عاملی که بیشتر از ۷ اتم کربن دارند، به دلیل غلبه قسمت ناقطبی به قطبی، انحلال‌پذیری در آب صفر است.
- (۲) در الکل‌های یک‌عاملی با بیش از ۵ اتم کربن، پیوند هیدروژنی تشکیل نمی‌شود، زیرا زنجیر کربنی بزرگی دارند که ناقطبی است.
- (۳) در ساختار ویتامین (ث)، یک حلقه مشابه بنزن وجود دارد که در یکی از رأس‌های آن، اتم اکسیژن قرار گرفته است.
- (۴) ویتامین (D)، یک ترکیب آلی غیرآروماتیک می‌باشد.

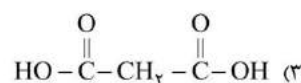
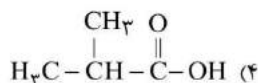
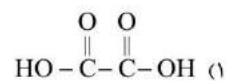
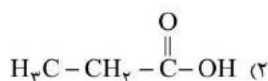
۳۸ - ترکیب زیر در وجود دارد که می‌توان آن را از واکنش و تولید کرد و جرم هر مول از این ترکیب، گرم از جرم یک مول استر موجود در آناناس، بیشتر است.



- (۱) موز - اتانواتیک اسید - هپتانول - ۲۸
- (۲) انگور - اتانواتیک اسید - هپتانول - ۴۲
- (۳) موز - هپتانواتیک اسید - اتانول - ۲۸
- (۴) انگور - هپتانواتیک اسید - اتانول - ۴۲

۳۹ - در اثر واکنش آمینی با فرمول H_3C-NH_2 با یک کربوکسیلیک اسید، آمیدی به فرمول $C_6H_8O_2N_2$ به دست آمده

است. کدام ساختار زیر می‌تواند به این کربوکسیلیک اسید مربوط باشد؟



۴۰- در چه تعداد از موارد زیر، مونومرهای سازنده پلی استر یا پلی آمید، به درستی ذکر شده است؟

| الکل سازنده | کربوکسیلیک اسید سازنده | ساختار پلی استر |
|-------------|------------------------|-----------------|
| $C_3H_8O_2$ | | |
| $C_3H_8O_2$ | $C_6H_4O_2$ | |

| آمین سازنده | کربوکسیلیک اسید سازنده | ساختار پلی آمید |
|-------------|------------------------|-----------------|
| $C_6H_8N_2$ | | |
| CH_6N_2 | $C_7H_7O_2$ | |

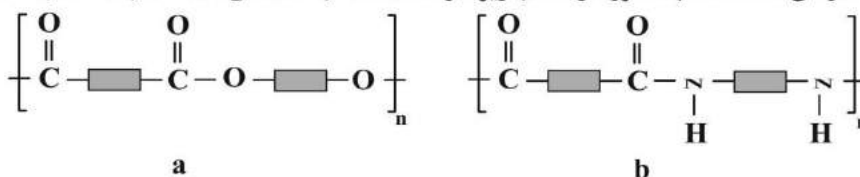
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۴۱- در ارتباط با ساختارهای داده شده، چند مورد از مطالب زیر، درست است؟ ($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)



- در هر دو ساختار داده شده، یکی از مونومرهای سازنده می تواند ترکیبی با دو گروه عاملی هیدروکسیل باشد.
- اگر فرمول مولکولی مونومرهای سازنده ترکیب (a)، $C_6H_6O_4$ و $C_6H_4O_2$ باشد، جرم مولی واحد تکرارشونده این ترکیب، ۱۹۲ گرم بر مول است.
- ناخن از جمله پلیمرهای طبیعی است که ساختاری مانند ترکیب (b) دارد و دی متیل آمین، می تواند یکی از مونومرهای سازنده آن باشد.
- کولار، پلی آمیدی ساختگی و زیست تخریب پذیر است که از فولاد هم جرم خود، پنج برابر مقاوم تر است.
- جرم مولی واحدهای تکرارشونده در ترکیب های (a) و (b)، مانند پلیمر سازنده بطری کدر شیر، از جرم مولی مونومرهای سازنده آن ها کم تر است.

یک (۴)

دو (۳)

سه (۲)

چهار (۱)

۴۲- چند مورد، جای خالی را به درستی تکمیل می کند؟ «پلی لاکتیک اسید،»

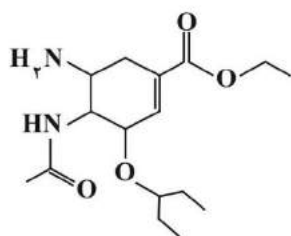
- یک پلیمر سبز می باشد.
- کاربرد رو به گسترش دارد.
- به دلیل داشتن فرآورده های تجزیه از قبیل کربن دی اکسید، زیست تخریب ناپذیر است.
- رد پای وسیعتری در محیط برجای می گذارد.
- از فرآورده های کشاورزی مانند نیشکر و ذرت تهیه می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)



۴۳- با توجه به ساختار مولکول داده شده، کدام موارد نادرست است؟

(آ) در ساختار این ترکیب، گروه‌های عاملی آمینی، آمیدی، استری و اتری وجود دارد.
(ب) از واکنش این مولکول با مقدار کافی آب در شرایط مناسب، امکان تشکیل اسید سرکه وجود دارد.

(پ) مجموع شمار اتم‌ها در هر واحد فرمولی از این ترکیب، برابر ۴۹ است.

(ت) ۲۵٪ از اتم‌های کربن این ترکیب با هیچ اتم هیدروژنی پیوند اشتراکی ندارند.

(ث) در ساختار این ترکیب همانند ساختار ویتامین (ث)، یک حلقه شش ضلعی وجود دارد و هر دو ترکیب، می‌تواند با بخار برم وارد واکنش شوند.

(۱) (پ)، (ت) و (ث) (۲) (ب)، (پ) و (ث) (۳) (آ)، (ت) و (ث) (۴) (ب)، (پ) و (ت)

۴۴- مقداری کافی از الکل موجود در عامل استری موجود در آناناس را با ۹۰ گرم از اسیدی که در عامل استری موجود در موز است،

ترکیب کرده‌ایم تا یک استر به وجود آید. برای سوختن کامل این استر، به چند لیتر گاز اکسیژن با چگالی $1/6 \frac{g}{L}$ نیاز داریم؟

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

(۱) ۱۵۰ (۲) ۷۵ (۳) ۱۲۰ (۴) ۸۰

۴۵- مخلوطی به جرم ۲۰۱ گرم از اسید A و الکل B که هر دو سیر شده و یک‌عاملی هستند، در اختیار داریم. اگر سرعت واکنش

میان این مواد $0.025 mol.min^{-1}$ باشد و پس از گذشت یک ساعت، تمام واکنش‌دهنده‌ها به فراورده‌ها تبدیل شوند، درصد

جرمی کربن در فراورده آلی حاصل به تقریب کدام است و در این مقدار فراورده آلی تولیدی، چند مول پیوند اشتراکی بین اتم‌ها

وجود دارد؟ (فرض کنید سرعت واکنش در این بازه زمانی ثابت باشد. ($H = 1, C = 12, O = 16: g.mol^{-1}$)

$H_2O + \text{استر} \rightarrow \text{اسید A} + \text{الکل B}$

(۱) ۸۶ درصد - ۲۰ مول (۲) ۶۲ درصد - ۲۰ مول
(۳) ۸۶ درصد - ۳۰ مول (۴) ۶۲ درصد - ۳۰ مول



۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) انسان‌ها پس از پشم، مو و پوست جانوران، از بافت‌های گیاهی برای تولید پوشش‌های خود استفاده کردند.
- (۲) در سال ۲۰۱۴ میلادی، بیش از ۵۰٪ الیاف مورد نیاز با استفاده از الیاف طبیعی مثل پشم و پنبه تامین شدند.
- (۳) پنبه، حاوی الیافی می‌شود که با استفاده از مونومر گلوکز تولید شده و در ساختار آن گروه عاملی اتری یافت می‌شود.
- (۴) نوع پوشاک در هر قوم، نشان از توانایی و مهارت دستی، هنر، تصویرگری، دانش، فناوری و نیز آداب و رسوم آن قوم دارد.

۲- در مخلوطی از وینیل کلرید و تترافلورواتن، درصد جرمی فلوئور برابر با ۵۷٪ است. اگر این مخلوط را در شرایط مناسب برای انجام واکنش بسپارش قرار بدهیم، جرم تفلون تولید شده برابر با جرم پلی‌وینیل کلرید تولید شده می‌شود. در این شرایط، بازده واکنش بسپارش وینیل کلرید چند برابر بازده واکنش بسپارش تترافلورواتن خواهد بود؟

$$(Cl = 35/5 \text{ و } F = 19 \text{ و } C = 12 \text{ و } H = 1 : g.mol^{-1})$$

- (۱) ۵ (۲) ۲/۵ (۳) ۶ (۴) ۳

۳- چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

- (آ) در ساختار نشاسته، برخلاف ساختار سلولز، مونومرها به صورت مارپیچی به یکدیگر متصل هستند.
- (ب) مولکول‌های روغن زیتون جرم مولی بالایی داشته و بخاطر وجود واحد تکرارشونده، نوعی پلیمر هستند.
- (پ) پروپین، ۲-هگزن، کلرواتان و استیرن، از جمله موادی هستند که می‌توانند در واکنش بسپارش شرکت کنند.
- (ت) نیمی از اتم‌های موجود در پلیمری که از آن برای تهیه‌ی نخ دندان استفاده می‌شود، متعلق به دسته p هستند.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴- اگر انحلال‌پذیری پنتانوئیک اسید در دمای $25^{\circ}C$ برابر با $5/1$ گرم در 100 گرم آب باشد، چند گرم از محلول سیرشده‌ی این ترکیب در دمای $25^{\circ}C$ با 2 مول از ترکیب الکلی موجود در محلول ضدیخ به طور کامل واکنش می‌دهد؟

$$(O = 16 \text{ و } C = 12 \text{ و } H = 1 : g.mol^{-1})$$

- (۱) ۴۰۰۰ (۲) ۸۰۰۰ (۳) ۸۴۰۸ (۴) ۴۲۰۴

۵- یک نمونه‌ی $6/5$ گرمی از استری که در ساختار مولکولی خود 5 پیوند $C - C$ دارد را به اسید و الکل سازنده‌ی آن تجزیه کرده و الکل تولید شده در این فرایند را در مقداری آب حل می‌کنیم تا غلظت $340 ppm$ بدست بیاید. اگر الکل تولید شده در این فرایند کم‌محلول در آب باشد، جرم محلول ایجاد شده برابر با چند کیلوگرم می‌شود؟

$$(O = 16 \text{ و } C = 12 \text{ و } H = 1 : g.mol^{-1})$$

- (۱) ۱۸ (۲) ۱۵ (۳) ۱۲ (۴) ۹

۶- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) درصد جرمی اتم‌های کربن در پلی‌اتن بیشتر از درصد جرمی اتم‌های این عنصر در مولکول پروپن است.
- (۲) برخی از انواع پلی‌اتن، شفاف و سفت هستند در حالی که برخی از انواع آن کدر و انعطاف‌پذیر خواهند بود.
- (۳) تفاوت انحلال‌پذیری ۱-پروپانول و پروپان در آب، بیشتر از تفاوت انحلال‌پذیری ۱-بوتانول و بوتان در آب است.
- (۴) دومین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها با گزش مورچه سرخ وارد محل گزیدگی شده و سوزش ایجاد می‌کند.

۷- مقدار $13/54$ گرم مخلوطی از ویتامین C با فرمول مولکولی $C_6H_8O_6$ و ویتامین A با فرمول مولکولی $C_{20}H_{30}O$ را در یک لیتر هگزان ریخته و پس از هم‌زدن، آن را صاف می‌کنیم. اگر از سوختن کامل جامد جمع شده روی کاغذ صافی 1344 میلی‌لیتر گاز کربن‌دی‌اکسید در شرایط استاندارد آزاد شود، درصد جرمی ویتامین A در مخلوط اولیه تقریباً کدام است؟

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

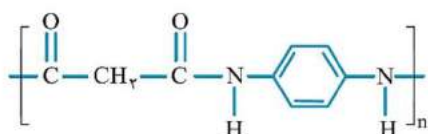
- (۱) $83/2$ (۲) $72/6$ (۳) $78/4$ (۴) $87/9$

۸- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) در ساختار فراورده‌ی حاصل از واکنش یک مولکول دی‌اسید و یک مولکول دی‌الکل، چهار اتم اکسیژن وجود دارد.
 (ب) بوتانویک اسید، محلول در آب بوده و تعداد اتم‌های هیدروژن آن، با شمار اتم‌های این عنصر در نفتالن برابر است.
 (پ) کولار نسبت به فولاد هم‌جرم خود، ۲۰۰ برابر مقاوم‌تر بوده و همانند پروتئین موجود در ناخن، نوعی پلی‌آمید است.
 (ت) بو و طعم آناناس، بخاطر وجود استری است که شمار پیوندهای $C-H$ در آن ۳ برابر شمار پیوندهای $C-C$ است.

(۱) آ و پ (۲) آ و ت (۳) ب و پ (۴) ب و ت

۹- پلیمری با ساختار زیر را در نظر بگیرید:



واکنش تولید یک نمونه ۴۴۰ گرمی از این پلیمر، در طول مدت زمان ۴۵۰ ثانیه انجام شده است. درصد جرمی کربن در ساختار فراورده تولید شده تقریباً چقدر بوده و سرعت متوسط مصرف ترکیب اسیدی در این واکنش برابر با چند کیلوگرم بر ساعت می‌شود؟ ($O = 16$ و $N = 14$ و $C = 12$ و $H = 1$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $21.0\% - 58.6\%$ (۲) $41.6\% - 58.6\%$ (۳) $21.0\% - 61.4\%$ (۴) $41.6\% - 61.4\%$

۱۰- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده، ماندگار بوده و مواد ساخته شده از آن‌ها نیز در طبیعت تجزیه نمی‌شوند.
 (۲) متیل آمین، به گروهی از خانواده‌های آلی تعلق دارد که همه اعضای آن می‌توانند با آب پیوند هیدروژنی برقرار کنند.
 (۳) برای تولید یک نمونه از پلی‌لاکتیک اسید، ابتدا سلولز موجود در ذرت و نیشکر را به لاکتیک اسید تبدیل می‌کنند.
 (۴) هر مولکول از پلی‌آمیدی که برای تولید آن X مونومر مصرف می‌شود، X اتم نیتروژن در ساختار خود دارد.

۱۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) انسان با بهره‌مندی از هوش خود، توانست نخستین پوشش‌هایش را با استفاده از موادی که حاوی پلی‌آمیدها بودند بسازد.
 (۲) پوشاک، بدن را در برابر عوامل محیطی مانند سرما و گرما، نور خورشید، باران، تگرگ و گزند حشرات محافظت می‌کند.
 (۳) در طول سالیان اخیر، تولید الیاف پشمی در مقایسه با الیاف نخی حاصل از پنبه به مقدار بیشتری افزایش یافته است.
 (۴) الیاف سلولزی موجود در پنبه، طی فرایند ریسندگی در کنار هم قرار گرفته و نخ‌های پنبه‌ای را ایجاد می‌کنند.

۱۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) الیاف ساختگی، به کمک مواد شیمیایی در شرکت‌های پتروشیمی تولید شده و نایلون، نمونه‌ای از آن‌ها به شمار می‌رود.
 (۲) در ساختار سلولز، همانند بوتیل متانوات، اتم‌های اکسیژنی یافت می‌شوند که از دو طرف به دو اتم کربن متصل شده‌اند.
 (۳) همه مواد مولکولی، به کمک ذرات کوچک ساخته شده و شمار اتم‌های موجود در ساختار آن‌ها کم تا متوسط است.
 (۴) نشاسته، جرم مولی بالایی داشته و در ساختار آن، بخش‌هایی وجود دارند که در سرتاسر مولکول تکرار شده‌اند.

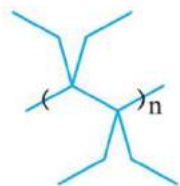
۱۳- چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) در ساختار روغن‌زیتون، سه بخش هیدروکربنی وجود دارد که اتم‌های C سازنده آن‌ها روی یک خطراست قرار می‌گیرند.
 (ب) پنبه، در ساختار خود واحدهای تکرارشونده حلقوی داشته و حدود ۵۰٪ لباس‌های تولیدی در جهان از آن تهیه می‌شود.
 (پ) انسولین، نوعی درشت‌مولکول به شمار رفته و عناصر موجود در ساختار استیلن، در ساختار آن نیز یافت می‌شوند.
 (ت) پلی‌اتن، در تهیه تانکرهای آب کاربرد داشته و قدرت نیروهای بین مولکولی در آن نسبت به آب ضعیف‌تر است.

(۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

- ۱۴ - نمونه‌ای از ۱-بوتانول، در ساختار خود دارای $10^{23} \times 1/806$ اتم اکسیژن است. این نمونه از الکل مورد نظر، با چند گرم استیک اسید به طور کامل واکنش داده و طی این فرایند چند گرم آب تولید می‌شود؟ ($H = 1$: $g.mol^{-1}$ و $C = 12$ و $O = 16$)
- (۱) $2/7 - 9$ (۲) $2/7 - 18$ (۳) $5/4 - 9$ (۴) $5/4 - 18$

- ۱۵ - درصد جرمی نیتروژن در مخلوطی از گازهای سیانواتن و آمونیاک برابر با ۴۰٪ است. سیانواتن موجود در ۷۰۰ گرم از این مخلوط گازی را استخراج کرده و در واکنش بسپارش شرکت می‌دهیم. اگر نیمی از مولکول‌های سیانواتن در واکنش مورد نظر شرکت کنند، جرم پلیمر تولید شده طی این فرایند برابر با چند گرم می‌شود؟ ($H = 1$: $g.mol^{-1}$ و $C = 12$ و $N = 14$)
- (۱) ۳۱۸ (۲) ۱۵۹ (۳) ۵۳۰ (۴) ۲۶۵



- ۱۶ - مونومر سازنده پلیمری با ساختار مقابل را با مقدار کافی گاز هیدروژن وارد واکنش می‌کنیم تا به یک ترکیب سیرشده تبدیل شود. اگر یکی از گروه‌های اتیل موجود در ساختار ترکیب ایجاد شده را با گروه متیل جایگزین کنیم، نام ترکیب هیدروکربنی تولید شده به چه صورت خواهد شد؟
- (۱) ۴،۳-دی‌اتیل پنتان (۲) ۳-اتیل-۴-متیل هگزان (۳) ۳-اتیل-۴-متیل پنتان (۴) ۴،۳-دی‌اتیل هگزان

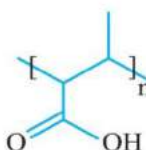
- ۱۷ - چه تعداد از عبارات‌های زیر درست هستند؟
- (آ) در یک نمونه از پلی‌اتن که در حضور مقدار مشخص از کاتالیزورها تولید شده باشد، جرم مولی همه مولکول‌ها برابر است.
 (ب) با گرما دادن به آلکن آزاد شده از موز رسیده در حضور فشارهای بالا، این ماده به یک جامد سفیدرنگ تبدیل می‌شود.
 (پ) اگر حلقه‌های بنزنی موجود در مولکول پلی‌استیرن را با گروه متیل جایگزین کنیم، پلیمر سازنده پتو ایجاد می‌شود.
 (ت) هر ترکیب آلی که در ساختار خود دارای پیوند دوگانه کربن-کربن باشد، می‌تواند در واکنش بسپارش شرکت کند.
 (ث) وینیل کلرید، یک ترکیب سیرنشده بوده و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن با کربن مونوکسید برابر است.
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

- ۱۸ - کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟
- (۱) اگر مونومر مصرف شده برای تولید تفلون را با گاز H_2 وارد واکنش کنیم، مولکول ۲،۲،۱،۱-تترافلوروواتن بدست می‌آید.
 (۲) طی پژوهش‌های پلانکت، جرم کپسولی که واکنش بسپارش در آن رخ داده بود، برابر با جرم کپسول‌های پر از گاز بود.
 (۳) تفلون از نظر شیمیایی بی‌اثر بوده و بخاطر دمای ذوب بالا، از آن برای پوشاندن اجسام داغ مثل اتو استفاده می‌شود.
 (۴) بین مولکول‌های سازنده تفلون، برخلاف مولکول‌های سازنده یک نمونه از سرکه، پیوند هیدروژنی برقرار نمی‌شود.

- ۱۹ - کدام موارد از عبارات‌های زیر درست هستند؟ ($H = 1$ و $C = 12$: $g.mol^{-1}$)
- (آ) کیسه پلاستیک موجود در مغازه‌ها به کمک نوعی پلی‌اتن ساخته می‌شود که از مولکول‌های خطی تشکیل شده است.
 (ب) مولکول پنتان، دارای ۴ پیوند اشتراکی $C - C$ بوده و دمای جوش این ماده در مقایسه با ۲-متیل بوتان بالاتر است.
 (پ) پلی‌اتن سنگین، در مقایسه با پلی‌اتن سبک استحکام بیشتری داشته و چگالی آن در مقایسه با آب کمتر است.
 (ت) درصد جرمی کربن در یک نمونه از پلی‌پروپن، بیشتر از درصد جرمی کربن در یک نمونه از پلی‌استیرن است.
- (۱) آ و پ (۲) ب و پ (۳) آ و ت (۴) ب و ت

۲۰- اگر در دمای 0°C ، فشار یک نمونه گاز اتن را از 2atm به 1atm برسانیم، حجم این نمونه گازی به اندازه $67/2$ لیتر تغییر پیدا می‌کند. این نمونه از گاز اتن در ساختار خود تقریباً دارای چند اتم هیدروژن بوده و با شرکت دادن این گاز در واکنش بسپارش، چند گرم پلیمر تولید می‌شود؟ ($H = 1$ و $C = 12$)

$$(1) 168 - 7/2 \times 10^{24} \quad (2) 84 - 7/2 \times 10^{24} \quad (3) 168 - 1/44 \times 10^{25} \quad (4) 84 - 1/44 \times 10^{25}$$



۲۱- مونومر مصرف شده برای تولید پلیمر مقابل را با مقدار کافی متیل آمین وارد واکنش می‌کنیم. نسبت شمار اتم‌ها به شمار عناصر در فرمول مولکولی ترکیب حاصل از این فرایند، چند برابر مقدار این نسبت در گاز گوگرد تری‌اکسید خواهد بود؟

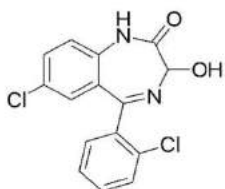
$$(1) 1/5 \quad (2) 2 \quad (3) 5/2 \quad (4) 3$$

۲۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟ ($H = 1$ و $O = 16$)

- (۱) اگر یک اتم هیدروژن مولکول پنتانول را با گروه هیدروکسیل جایگزین کنیم، انحلال‌پذیری این ماده در آب افزایش می‌یابد.
- (۲) درصد جرمی الکل در محلول سیرشده‌ای از ۱-پنتانول در آب، بیشتر از محلول سیرشده‌ای از ۱-هگزانول در آب خواهد بود.
- (۳) هر مول استیک اسید، با ۵ لیتر محلول $0/2$ مولار ۱-پنتانول واکنش داده و طی این فرایند، ۳۶ گرم آب تولید می‌شود.
- (۴) با افزایش دمای مخلوط مایعی از ۱-پنتانول و ۱-هپتانول، ابتدا ترکیبی با درصد جرمی اکسیژن بالاتر، تبخیر می‌شود.

۲۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1$ و $C = 12$ و $O = 16$)

- (۱) اگر نیم مول پنتانوئیک اسید را در آب حل کرده و جرم محلول را به 800g برسانیم، درصد جرمی اسید به ۱۱٪ می‌رسد.
- (۲) پنتیل اتانوات، استری است که بوی نوعی میوه را ایجاد کرده و نسبت به بوتیل بوتانوات، ایزومر به شمار می‌رود.
- (۳) شمار اتم‌های هیدروژن موجود در مولکول پنتانوئیک اسید، برابر با شمار اتم‌های این عنصر در ۲-هپتین است.
- (۴) اسید مصرف شده برای تولید اتیل متانوات، دارای ۲ اتم هیدروژن بوده و در بدن مورچه سرخ یافت می‌شود.



۲۴- چه تعداد از عبارات‌های زیر درست هستند؟

- (آ) درصد جرمی اتم‌های اکسیژن در این ترکیب، $2/4$ برابر درصد جرمی هیدروژن است.
- (ب) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در این ماده، $1/5$ برابر مولکول SO_3 است.
- (پ) در ساختار این ترکیب، یک گروه عاملی استری و یک گروه عاملی آمیدی وجود دارد.
- (ت) هشت مورد از اتم‌های کربن موجود در این ترکیب به هیچ اتم هیدروژنی متصل نشده‌اند.
- (ث) ترکیب مورد نظر، توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را داشته و نوعی ماده آروماتیک به شمار می‌رود.

$$(1) 1 \quad (2) 2 \quad (3) 3 \quad (4) 4$$

۲۵- با استفاده از پنتانوئیک اسید استفاده شده برای تولید یک نمونه 78 گرمی از اتیل پنتانوات، چند گرم محلول سیرشده از این ماده با خاصیت اسیدی می‌توان تهیه کرد؟ (در شرایط آزمایش، انحلال‌پذیری پنتانوئیک اسید در آب برابر با $5/1$ گرم در 100 گرم آب است. $H = 1$ و $C = 12$ و $O = 16$)

$$(1) 1891/8 \quad (2) 945/9 \quad (3) 1261/2 \quad (4) 630/6$$

۲۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

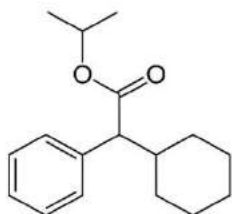
- (آ) اگر مولکول ویتامین دی را با پروپانوئیک اسید وارد واکنش کنیم، انحلال پذیری این ماده در آب کمتر می‌شود.
 (ب) ویتامین ث، از مولکول‌های سیر شده تشکیل شده و همانند ۱-پروپانول و آمونیاک، یک ماده محلول در آب است.
 (پ) ۱-اوکتانول، نسبت به ۱-بوتانول خاصیت چربی دوستی بیشتری داشته و هر مول از آن با مصرف ۱۲ مول O_2 می‌سوزد.
 (ت) ویتامین موجود در کلم، با آب پیوند هیدروژنی تشکیل داده و مصرف بیش از حد آن برای بدن مشکلی ایجاد نمی‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۷- یک نمونه ۲۱۰ گرمی از استیک اسید را با ۴۶/۵ گرم متیل آمین وارد واکنش کرده و باقیمانده اسید را در ۲۰ لیتر آب خالص حل می‌کنیم. اگر درصد یونش استیک اسید در محلول ایجاد شده برابر با ۲٪ باشد، مقدار pH محلول تولید شده چقدر بوده

و ثابت یونش استیک اسید در این محلول چقدر می‌شود؟ ($H = 1$ و $C = 12$ و $N = 14$ و $O = 16$)

۱ (۱) $2 \times 10^{-5} - 2/7$ ۲ (۲) $2 \times 10^{-5} - 2/3$ ۳ (۳) $4 \times 10^{-5} - 2/7$ ۴ (۴) $4 \times 10^{-5} - 2/3$



۲۸- در رابطه با اسید سازنده ترکیب مقابل، کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

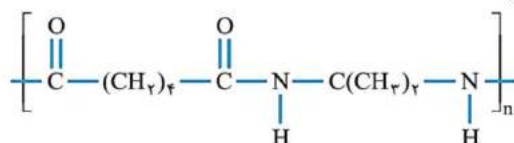
- (۱) در ساختار مولکولی این ترکیب اسیدی، چهار نوع اتم کربن با عدد اکسایش متفاوت وجود دارد.
 (۲) شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار این ماده، ۱۰ برابر شمار پیوندها در کربن تتراکلرید است.
 (۳) با ریختن این ماده در آب، مقدار $[OH^-]$ در آب کاهش یافته و رسانایی آن افزایش می‌یابد.
 (۴) انحلال پذیری این ماده در هگزان، بیشتر از انحلال پذیری بنزوئیک اسید در هگزان است.

۲۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

- (آ) کاتالیزگر استفاده شده در واکنش تولید استرها، در واکنش میان نوعی اکسید نافلزتی قطبی با آب تولید می‌شود.
 (ب) در مرحله اول از واکنش تولید پلی استرها، ترکیبی ایجاد می‌شود که در ساختار خود فقط یک عامل استری دارد.
 (پ) شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی موجود در ساختار یک پلی استر، ۴ برابر شمار پیوندهای استری موجود در آن است.
 (ت) پلی استرها به طور طبیعی یافت شده و جرم هر مولکول آن‌ها کمتر از مجموع جرم مونومرهای سازنده آن مولکول است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۰- پلیمری با ساختار زیر را در نظر بگیرید:



اگر تفاوت جرم مونومرهای مصرف شده برای تولید یک نمونه از این پلیمر برابر با ۱۸ گرم باشد، جرم پلیمر تولید شده برابر

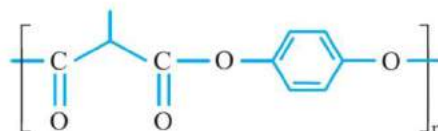
با چند گرم خواهد شد؟ ($H = 1$ و $C = 12$ و $N = 14$ و $O = 16$)

۱ (۱) ۵۲ ۲ (۲) ۲۶ ۳ (۳) ۴۶ ۴ (۴) ۲۳

۳۱- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) در یک آمین سیر شده که دارای ۲ پیوند $C - C$ است، شمار اتم‌های هیدروژن قطعا ۲/۶ برابر شمار اتم‌های کربن است.
 (۲) در ساختار کولار، اتم‌هایی از عناصر دسته S و p یافت شده و بین مولکول‌های این ماده پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.
 (۳) آمین‌ها بوی ماهی را ایجاد کرده و وجود اتم نیتروژن، خواص شیمیایی و فیزیکی منحصر به فردی به این مواد داده است.
 (۴) در واکنش تولید پلی آمیدها با استفاده از اسیدها و آمین‌های دو عاملی، واکنش دهنده‌های مصرف شده را باید گرم کرد.

۳۲ - پلیمری با ساختار زیر را در نظر بگیرید:



در ساختار دی‌اسید سازنده این پلیمر، چند پیوند اشتراکی وجود داشته و تفاوت جرم مولی مونومرهای سازنده این پلیمر

برابر با چند گرم خواهد بود؟ ($H = 1$ و $C = 12$ و $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)

۲۲ - ۱۵ (۴)

۸ - ۱۵ (۳)

۲۲ - ۱۷ (۲)

۸ - ۱۷ (۱)

۳۳ - کدامیک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) در واکنش آبکافت استر ایجادکننده بوی آناناس، الکلی تولید می‌شود که به عنوان ماده ضدعفونی‌کننده کاربرد دارد.
- (۲) ذرات نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر یا محیط گرم و مرطوب، به گلوکز تبدیل می‌شوند.
- (۳) پلی‌آمیدی که دارای n واحد تکرارشونده است، در واکنش با $2n - 1$ مولکول آب به مونومرهای خود تبدیل می‌شود.
- (۴) نشاسته، پلیمری از دسته پلی‌ساکاریدها است که ساختار مارپیچ داشته و غذاهای ساخته شده از آن، مزه شیرین دارند.

۳۴ - چه تعداد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) مواد زیست‌تخریب‌پذیر، در طبیعت توسط جانداران ذره‌بینی به مولکول‌های ساده مانند متان و آب تبدیل می‌شوند.
- (ب) استفاده از پلی‌اتن و پلی‌پروپن، صرفه اقتصادی نداشته و از نگاه پیشرفت پایدار الگوی مصرف مطلوبی نیست.
- (پ) لباس‌های پلی‌استری، ماندگاری بسیار بالایی داشته و در اثر عوامل محیطی، در طول زمان پوسیده نمی‌شوند.
- (ت) همه پلیمرهایی که در صنعت تولید می‌شوند، ماندگار بوده و در طبیعت به مواد ساده‌تر تجزیه نخواهند شد.
- (ث) اگر لباس‌ها را برای مدت طولانی در محلول آب و شوینده قرار بدهیم، بوی بد و نافذی پیدا می‌کنند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۳۵ - کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- (آ) جهت افزایش کیفیت فراورده‌های حاصل از بازیافت، برای هر پلیمر نشانه‌ای را بر روی کالاها حک می‌کنند.
- (ب) مونومر مصرف شده برای تولید پلی‌لاکتیک اسید را با استفاده از بقایای گیاهانی مثل نیشکر تولید می‌کنند.
- (پ) مواد ساخته شده از پلی‌لاکتیک‌اسید، امکان تبدیل شدن به کود را داشته و هیچ ردپایی را در محیط بجا نمی‌گذارند.
- (ت) عناصر موجود در استر $C_7H_7O_7$ ، مشابه پلی‌لاکتیک اسید بوده و برای این استر، دو ساختار متفاوت می‌توان رسم کرد.

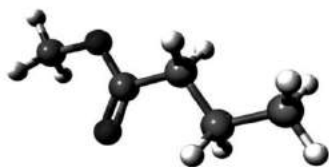
۴ (۴) پ و ت

۳ (۳) آ و ت

۲ (۲) ب و پ

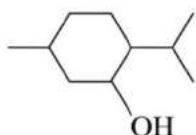
۱ (۱) آ و ب





۱- درباره ترکیب آلی اکسیژن دار زیر، کدام مطلب درست است؟

- (۱) نام آن، متیل پروپانوات است.
 - (۲) آنتالپی پیوندهای کربن - اکسیژن در آن، برابر است.
 - (۳) از الکل تشکیل دهنده آن، نمی توان محلول سیر شده تهیه کرد.
 - (۴) در مقیاس صنعتی می توان از آن برای تولید شوینده با بوی سیب استفاده کرد.
- ۲- در شرایط مناسب، از واکنش ۱۵ گرم محلول آبی ۴۰ درصد جرمی اتانویک اسید با مقدار کافی از ترکیب زیر در حضور کاتالیزگر سولفوریک اسید، چند گرم فراورده آلی تشکیل می شود؟ (بازده واکنش را صد درصد در نظر بگیرید).



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

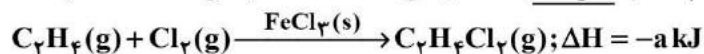
- | | |
|----------|----------|
| ۱۸/۸ (۲) | ۱۹/۸ (۱) |
| ۲۰/۸ (۴) | ۱۷/۸ (۳) |

۳- درباره استیرن، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- در مولکول آن، ۲۰ پیوند کووالانسی وجود دارد.
- پلیمر آن، در تهیه ظروف یکبار مصرف کاربرد دارد.
- شمار اتمهای کربن و هیدروژن در مولکول آن برابر است.
- در مولکول آن، شمار پیوندهای کووالانسی دوگانه کربن - کربن، با شمار پیوندهای کووالانسی یگانه کربن - کربن برابر است.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۳ (۱) | ۲ (۲) | ۱ (۳) | ۰ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۴- در واکنش زیر، به ازای مصرف کامل ۱۰/۵ گرم از واکنش دهنده آلی، ۶۶/۷۵ کیلوژول گرما آزاد می شود. بر این اساس و با توجه به مفاهیم علمی مرتبط، کدام مطلب نادرست است؟ ($\text{1 mol H} = \text{1 g H}, \text{1 mol C} = \text{12 g C}$)



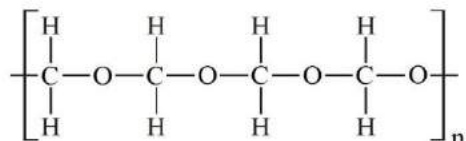
- (۱) کاتالیزگر به کار رفته در واکنش، برخلاف هر یک از مواد شرکت کننده، جزو ترکیبهای یونی است.
- (۲) مجموع آنتالپی پیوندها در فراورده، از مجموع آنتالپی پیوندها در واکنش دهنده ها بزرگتر است.
- (۳) نام فراورده واکنش، «۱، ۱- دی کلرواتان» است.
- (۴) a، برابر با ۱۷۸ است.

۵- چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- چگالی پلی اتن شاخه دار از نوع بدون شاخه آن بیشتر است.
- اندازه مولکول انسولین بسیار بزرگ و جرم مولی آن بسیار زیاد است.
- پلی اتن، جامد سفید رنگی است که جرم مولی آن، اغلب ده ها هزار گرم بر مول است.
- در هر واحد تکرار شونده پلی سیانواتن، سه پیوند کووالانسی کربن - هیدروژن وجود دارد.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۴) | ۳ (۳) | ۲ (۲) | ۰ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

۶- با توجه به ساختار پلیمر زیر و مفاهیم علمی مرتبط با آن، چند مورد از مطالب پیشنهاد شده، درست است؟



- نام آن پلی لاکتیک اسید و یک پلیمر سبز است.
- برای مولکول مونومر تشکیل دهنده آن، $\mu(D) \approx 0$ است.
- از مونومر تشکیل دهنده آن نمی توان محلول سیر شده تهیه کرد.
- در مولکول مونومر تشکیل دهنده آن، شمار پیوندهای اشتراکی با شمار الکترونهای ناپیوندی موجود در لایه ظرفیت اتمها برابر است.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۴) | ۳ (۳) | ۲ (۲) | ۱ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

۷- کدام ترکیب درشت مولکول زیر، از نوع ساختگی است؟

- (۱) نشاسته (۲) سلولز (۳) پروتئین (۴) نایلون

۸- کدام مطلب درباره اتیل بوتانوات، درست است؟

- (۱) در موز وجود دارد. (۲) دارای گروه عاملی $\text{H}-\text{O}-\text{C}(=\text{O})-$ است. (۳) فرمول مولکولی آن، $\text{C}_6\text{H}_{14}\text{O}_2$ است. (۴) در مولکول آن، ۲۰ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

۹- شمار جفت الکترون‌های پیوندی در ساختار مونومر کدام دو پلیمر زیر، برابر است؟

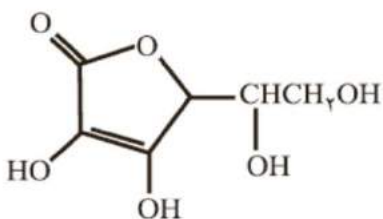
- (آ) پلی وینیل کلرید (ب) پلی سیانواتن (پ) پلی استیرن (ت) پلی پروپن
(۱) آ و ب (۲) ب و پ (۳) آ و پ (۴) ب و ت

۱۰- بین مولکول‌های کدام ترکیب، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود ندارد؟

- (۱) فورمیک اسید (۲) پنتانول (۳) تری متیل آمین (۴) هیدروژن فلوئورید

۱۱- با توجه به ساختار ویتامین ث، چه تعداد از عبارات‌های زیر درباره آن، نا درست است؟

- شمار اتم‌های کربن آن، با شمار اتم‌های کربن استر عامل بو و طعم آناناس، برابر است.
- در ساختار آن، ۴ اتم کربن وجود دارد که به آن‌ها، اتم هیدروژن متصل نیست.
- درصد جرمی اکسیژن در آن، بیش‌تر از درصد جرمی هیدروژن است.



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

• یک ویتامین محلول در آب با فرمول مولکولی $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ است.

۱۲- جرم مولی کربوکسیلیک اسید سازنده یک استر سیر شده ۱۰ کربنی، 130 g.mol^{-1} است. شمار پیوندهای

اشتراکی در این استر و نام الکل سازنده آن، به ترتیب کدام است؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) اتانول، ۲۹ (۲) پروپانول، ۲۹ (۳) اتانول، ۳۲ (۴) پروپانول، ۳۲

۱۳- از واکنش کامل ۲۰ مول از یک دی آمین (A) با ۲۰ مول از یک دی اسید (B)، چند گرم آب تولید می‌شود و

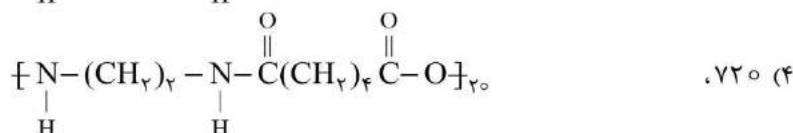
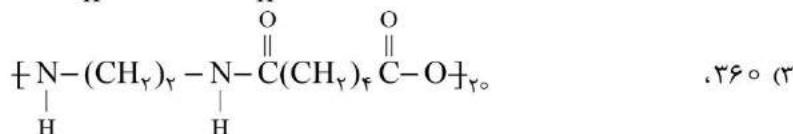
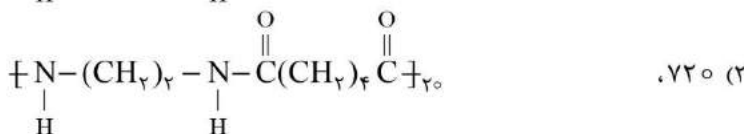
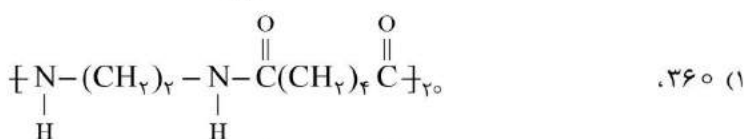
ساختار پلی آمید حاصل، کدام است؟ ($\text{H}_2\text{O} = 18 \text{ g.mol}^{-1}$)



A



B



۱۴- کدام عبارت زیر، درست است؟

- (۱) مونومر سازنده نشاسته و سلولز، متفاوت است.
- (۲) کولار، یکی از معروفترین پلی آمیدهای غیرساختگی است.
- (۳) شیر ترش شده، دارای پلی لاکتیک اسید است.
- (۴) پلی اتن مذاب را در دستگاهی با عمل دمیدن هوا، به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می کنند.

۱۵- نام دیگر «کلرو اتن» است و از پلیمر شدن آن در شرایط مناسب، ماده ای به دست می آید که در

ساخت به کار می رود.

- (۱) وینیل کلرید - سرنگ
- (۲) کلرو وینیل - ظروف یکبار مصرف
- (۳) وینیل کلرید - کیسه خون
- (۴) کلرو وینیل - پتو

۱۶- ۱۱/۲ لیتر گاز هیدروژن با مقدار کافی از گاز اکسیژن در STP مخلوط شده و بر اثر جرقه واکنش می دهند. اگر آب تولید شده در واکنش آبکافت متیل اتانوات به طور کامل مصرف شود، چند مول فراورده در این واکنش تولید می شود؟

- (۱) ۵/۰
- (۲) ۵/۰
- (۳) ۱
- (۴) ۲

۱۷- چه تعداد از مطالب زیر، نادرست است؟

- الکل ها، با افزایش شمار اتم های کربن در زنجیر هیدروکربنی، راحت تر در چربی حل می شوند.
- پلی اتن سنگین برخلاف پلی اتن سبک، کدر، شاخه دار و دارای چگالی بالاتری است.
- مونومرهای سازنده کولار، ساختاری شبیه به هم ندارند.
- سلولز و نشاسته جزو بسپارهای طبیعی هستند.

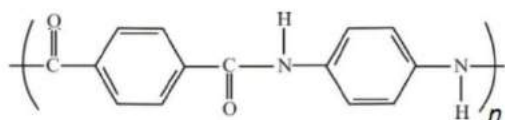
- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۱۸- نسبت شمار اتم های کربن به شمار پیوندهای اشتراکی در مونومر سازنده چه تعداد از پلیمرهای زیر، مشابه است؟

- | | | | |
|-------------------|--------------|-----------------|-----------|
| * پلی وینیل کلرید | * پلی استیرن | * پلی سیانو اتن | * پلی اتن |
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |

۱۹- از واکنش کامل ۱۵/۷۷ کیلوگرم از یک دی اسید با مقدار کافی از یک دی آمین در شرایط مناسب، ۵/۰ مول از پلی آمید با ساختار زیر تولید می شود. شمار واحدهای تکرار شونده در این نمونه پلی آمید، کدام است؟

(O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol⁻¹)



- (۱) ۲۰۰
- (۲) ۱۹۰
- (۳) ۱۸۰
- (۴) ۱۷۰

۲۰- در واکنش تهیه چه تعداد از پلیمرهای زیر، در اثر واکنش مونومرها با یکدیگر، مولکول آب نیز تولید می شود؟

- | | | | |
|---------|-----------------|---------|------------|
| * تفلون | * پلی سیانو اتن | * کولار | * پلی استر |
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |

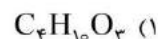
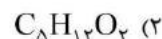
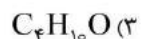
۲۱- لوله های ساخته شده از پلی وینیل کلرید سبک وزن هستند و در برابر مواد شیمیایی، مقاومت بالایی دارند. در

یک لوله که ۴/۸ کیلوگرم پلی وینیل کلرید برای ساخت آن به کار رفته، به تقریب چند گرم کلر وجود دارد؟

(Cl = ۳۵/۵, C = ۱۲, H = ۱ : g.mol⁻¹)

- (۱) ۲۷۲۶
- (۲) ۲۴۱۸
- (۳) ۲۹۸۴
- (۴) ۳۲۶۴

۲۲- تمام فرمول‌های زیر را می‌توان به یک الکل سیرشده نسبت داد، به جز:



۲۳- مولکول اتیل بوتانوات و بوتانوئیک اسید در چه تعداد از موارد زیر، تفاوت دارند؟

*شمار گروه‌های CH_3

*تعداد پیوندهای دوگانه

*تعداد پیوندهای اشتراکی

*شمار پیوندهای $C-O$

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۴- نسبت شمار انواع عنصرها به شمار الکترون‌های پیوندی در مونومر سازنده کدام پلیمر، بیش‌تر است؟

(۱) پلی پروپن (۲) پلی وینیل کلرید (۳) پلی سیانواتن (۴) تفلون

۲۵- کدام موارد از مطالب زیر درباره ترکیب مقابل، درست‌اند؟

(آ) در ساختار آن ۳۹ پیوند اشتراکی وجود دارد.

(ب) در ساختار آن دو گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد و می‌تواند با آب پیوند

هیدروژنی تشکیل دهد.

(پ) بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی غلبه داشته و جزو ترکیبات آروماتیک است.

(ت) به سه اتم کربن آن، اتم هیدروژن متصل نیست.

(۴) ب - پ - ت

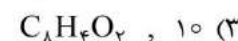
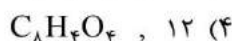
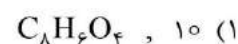
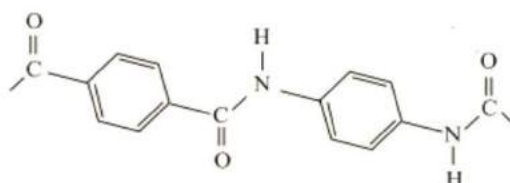
(۳) پ - ت

(۲) آ - ب - پ

(۱) آ - ب

۲۶- در شکل مقابل، بخشی از ساختار مولکول سازنده یک پلیمر ارائه شده است. در هر واحد تکرارشونده این پلیمر

چه تعداد اتم هیدروژن وجود دارد و فرمول مولکولی دی اسید سازنده آن، کدام است؟



۲۷- در اثر سوختن کامل ۱۱ گرم از یک اسید چرب یک عاملی که زنجیر کربنی سیرشده آن شامل ۱۵ اتم کربن است،

چند گرم کربن دی اکسید تولید می‌شود؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)

۳۴/۷۵ (۴)

۳۲/۱۵ (۳)

۳۰/۲۵ (۲)

۲۹/۵۰ (۱)

۲۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر، بیانگر ویژگی‌های مشترک الیاف سلولز و نشاسته، است؟

* نوع مونومر سازنده آن‌ها یکسان است.

* هر دو جزو درشت مولکول‌های طبیعی‌اند.

* در ساختار اصلی آن‌ها، حلقه‌های پنج کربنی وجود دارد.

* نحوه اتصال مونومرهای سازنده در آن‌ها متفاوت است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۹- از سوزاندن کامل یک مول پلی پروپن که دارای ۵۲۰۰ واحد تکرارشونده در ساختار خود است، به تقریب چند

کیلوگرم گاز کربن دی اکسید تولید می‌شود؟ ($O = ۱۶, C = ۱۲ : g.mol^{-1}$)

۷۲۰ (۴)

۶۸۶ (۳)

۴۵۷ (۲)

۲۲۸ (۱)

۳۰- چه تعداد از مطالب زیر درباره پلی وینیل کلرید، درست است؟
 * در مونومر آن، شمار اتم‌ها دو برابر انواع عناصر موجود در آن است.
 * در تهیه کیسه خون به کار می‌رود.

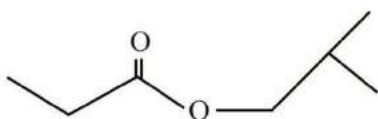
* شمار پیوندهای دوگانه در ساختار آن، مشابه شمار پیوندهای دوگانه در ساختار نخستین عضو خانواده آلکن‌ها است.
 * در ساختار لوویس مونومر آن، ۳ جفت الکترون ناپیوندی و ۶ جفت الکترون پیوندی وجود دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۱- فرمول مولکولی یک الکل تک عاملی (ROH) که در آن R، یک زنجیر هیدروکربنی سیر شده بوده و تعداد اتم‌های کربن آن نصف شمار اتم‌های هیدروژن در متیل هگزانوات می‌باشد، کدام است؟

(۱) $C_5H_{11}OH$ (۲) $C_6H_{14}O$ (۳) $C_7H_{15}OH$ (۴) $C_8H_{18}O$

۳۲- از سوختن کامل یک مول از الکل به کار رفته در تهیه استر زیر، چند مول آب به وجود می‌آید؟



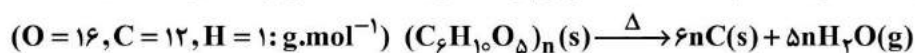
(۱) ۴

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۱۰

۳۳- از سوزاندن یک تک چوب به جرم ۵۲۰ گرم که ۶۰ درصد جرم آن از سلولز $(C_6H_{10}O_5)_n$ تشکیل شده است، به تقریب چند کیلوگرم زغال با خلوص ۸۴ درصد به دست می‌آید؟



(۴) ۰/۱۵۵

(۳) ۰/۱۶۵

(۲) ۰/۱۷۴

(۱) ۰/۱۸۴

۳۴- یکی از کاربردهای پلی پروپن، استفاده از آن در تولید سرنگ است. برای این منظور در یکی از مراحل تولید سرنگ، از مصرف ۱۲ مول پروپن، در واکنش پلیمری شدن، ۳۶۵/۴ گرم پلی پروپن به دست آمده است. بازده

درصدی این واکنش، کدام است؟ $(C = 12, H = 1: g.mol^{-1})$

(۴) ۷۰/۴

(۳) ۷۲/۵

(۲) ۷۶/۴

(۱) ۷۸/۵

۳۵- نام فراورده‌های حاصل از واکنش $CH_3(CH_2)_5C(=O)OCH_2CH_2CH_3$ با آب، کدام‌اند؟

(۲) پروپانول و هگزانویک اسید

(۱) پروپانول و هپتانویک اسید

(۴) هگزانول و پروپانویک اسید

(۳) هپتانول و پروپانویک اسید

۳۶- در مونومر سازنده چه تعداد از پلیمرهای زیر، نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به شمار انواع عنصرهای موجود، بزرگ‌تر از ۲ است؟

* پلی سیانوان

* پلی استایرن

* پلی وینیل کلرید

* پلی پروپن

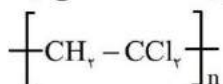
(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۳۷- از واکنش ۲ مول از مونومر سازنده پلیمر زیر با مقدار کافی از برم، چند گرم فراورده برم‌دار به دست می‌آید؟



$(Br = 80, Cl = 35.5, C = 12, H = 1: g.mol^{-1})$

(۴) ۵۱۴

(۳) ۴۸۲

(۲) ۳۶۷

(۱) ۲۱۷

۳۸- نسبت مجموع شمار الکترون‌های پیوندی در مولکول اتیل پنتانوات، به مجموع اتم‌های هیدروژن در ساده‌ترین آمین، کدام است؟

(۴) ۱۱/۶

(۳) ۹/۲

(۲) ۸/۲

(۱) ۴/۶

۳۹- در یک کارخانه شیمیایی، سرعت تولید استر عامل بو و طعم خوش آناناس از اسید و الکل آلی مربوطه، برابر 1 mol.s^{-1} است. اگر این واکنش ۵ ساعت ادامه داشته باشد، جرم آب تولید شده، چند کیلوگرم است؟



- (۱) ۱۸ / ۶ (۲) ۲۴ / ۵ (۳) ۲۸ / ۲ (۴) ۳۲ / ۴

۴۰- نسبت شمار انواع عنصرها به شمار اتمها در مونومر سازنده کدام پلیمر، بزرگتر است؟

- (۱) تفلون (۲) پلی وینیل کلرید (۳) پلی پروپن (۴) پلی سیانو اتن

۴۱- همه مطالب زیر درباره مونومر سازنده پلی استیرن درست هستند، به جز:

- (۱) شامل ۸ اتم هیدروژن است.
(۲) در ساختار آن، چهار پیوند دوگانه وجود دارد.
(۳) درصد جرمی کربن در آن، بیش از ۹۴٪ است. ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)
(۴) یک ترکیب سیرنشده و آروماتیک است.

۴۲- فراورده آلی حاصل از واکنش کامل ۶۵ گرم از یک کربوکسیلیک اسید تک عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده با

$\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ ؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۴ (۳) ۱۶ (۴) ۱۸

۴۳- چه تعداد از عبارت های زیر، نادرست است؟

- * ردپای غذا، برخلاف ردپای آب، دو چهره آشکار و پنهان دارد.
- * سهم تولید گاز کربن دی اکسید در ردپای غذا به مراتب کمتر از سوختن سوختها در خودروها، کارخانه ها و ... است.
- * آمارها نشان می دهد که به ازای هر هفتاد نفر در جهان، یک نفر گرسنه است.
- * چهره پنهان ردپای غذا، شامل همه منابعی است که در تهیه غذا از آغاز تا سر سفره، سهم داشته اند.
- * سالانه حدود ۶۰٪ غذایی که در جهان فراهم می شود به مصرف نمی رسد و به زباله تبدیل می شود و یا از بین می رود.

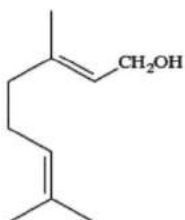
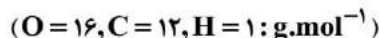
- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۳ (۴) ۲

۴۴- نسبت مجموع شمار انواع عنصرها در ساختار شیمیایی مونومر سازنده پلیمری که برای تهیه پتو به کار می رود به

مجموع جفت الکترون های پیوندی در مونومر سازنده پلیمری که برای ساخت سرنگ به کار می رود، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{7}{9}$ (۳) $\frac{2}{9}$ (۴) $\frac{2}{3}$

۴۵- مولکول متیل پنتانوات و ترکیبی با ساختار روبه رو، در چه تعداد از موارد زیر، تفاوت دارند؟



* شمار گروه های CH_2

* شمار پیوندهای $\text{C}=\text{O}$

* تعداد پیوندهای اشتراکی یگانه

* درصد جرمی اکسیژن

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶- در ساختار هر واحد تکرار شونده چه تعداد از پلیمرهای زیر، فقط پیوند یگانه وجود دارد؟

* پلی سیانواتن * تفلون * پلی استیرن * پلی پروپین

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

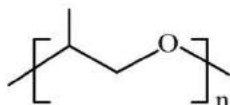
۴۷- استر حاصل از واکنش بوتانوئیک اسید و الکل راست زنجیر و سیر شده‌ای که به تعداد اتم‌های هیدروژن ساده‌ترین آمین، کربن دارد، کدام است؟



۴۸- از سوزاندن کامل چند گرم از یک نمونه پلیمر که ۷۵٪ جرم آن را کربن تشکیل می‌دهد، ۱۶/۵ گرم CO_2 به دست می‌آید؟ ($\text{O} = ۱۶, \text{C} = ۱۲ : \text{g.mol}^{-1}$)

۴ (۱) ۴/۵ (۲) ۶ (۳) ۷/۵ (۴)

۴۹- با توجه به پلیمر زیر، چند مورد از مطالب بیان شده درست است؟ ($\text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)



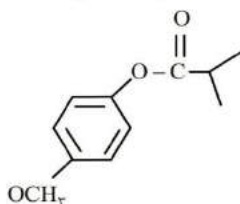
- از پلیمری شدن یک آلکن به وجود آمده است.
- گروه عاملی موجود بین واحدهای تکرار شونده در آن با گروه عاملی عامل طعم و بوی رازیانه، یکسان است.
- جرم مولی مونومر آن از مونومر سازنده پلی استیرن، بیشتر است.
- از مونومر آن می‌توان برای تهیه پلی استر استفاده کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۰- در یک نخ دندان، ۱۰ گرم از پلیمر مربوطه به کار رفته است. شمار مولکول‌های مونومر در این جسم به تقریب کدام است؟ ($\text{C} = ۱۲, \text{F} = ۱۹ : \text{g.mol}^{-1}$)

۱/۲۰۴ × ۱۰^{۲۳} (۱) ۱/۲۰۴ × ۱۰^{۲۱} (۲) ۶/۰۲ × ۱۰^{۲۳} (۳) ۶/۰۲ × ۱۰^{۲۱} (۴)

۵۱- تفاوت جرم مولی اسید و الکل به کار رفته در تهیه استر زیر، چند گرم است؟ ($\text{C} = ۱۲, \text{O} = ۱۶, \text{H} = ۱ : \text{g.mol}^{-1}$)



۱۹ (۱)
۲۱ (۲)
۳۲ (۳)
۳۶ (۴)

۵۲- اگر جرم مولی پلیمر حاصل از دو ترکیب زیر ۱۰^۵ گرم بر مول باشد، مقدار n به تقریب کدام است؟

($\text{C} = ۱۲, \text{H} = ۱, \text{N} = ۱۴, \text{O} = ۱۶ : \text{g.mol}^{-1}$)

۴۷۹ (۱)
۵۱۲ (۲)
۵۶۸ (۳)
۶۲۲ (۴)



۵۳- در فرمول مولکولی یک کربوکسیلیک اسید تک عاملی راست زنجیر سیر شده که شمار اتم‌های کربن در آن، برابر تعداد اتم‌های کربن در استری که منشأ بو و طعم خوش آناناس است، چه تعداد اتم هیدروژن وجود دارد؟

۱۴ (۴) ۱۳ (۳) ۱۲ (۲) ۱۱ (۱)

۵۴- تفاوت جرم مولی مونومر به کار رفته در تولید پلیمر لازم برای تولید نخ دندان و پتو چند گرم است؟

($C = 12, H = 1, F = 19, N = 14 : g.mol^{-1}$)

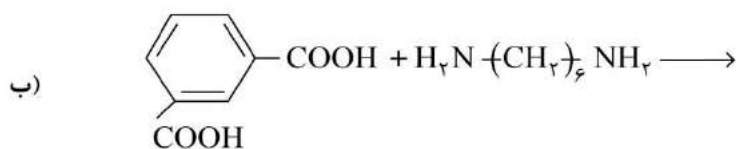
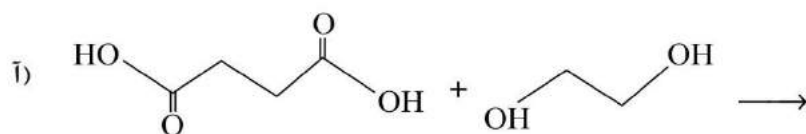
۴۷ (۴)

۳۸ (۳)

۳۲ (۲)

۲۶ (۱)

۵۵- پلیمر به دست آمده از واکنش (آ) و (ب) به ترتیب از کدام دسته پلیمرها هستند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)



(۲) پلی استر، پلی آمید

(۱) پلی استر، پلی استر

(۴) پلی آمید، پلی آمید

(۳) پلی آمید، پلی استر

۵۶- تفاوت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در هر واحد تکرارشونده در تفلون با شمار جفت الکترون‌های پیوندی در مونومر سازنده پلیمری که در ساخت پتو به کار می‌رود، کدام است؟

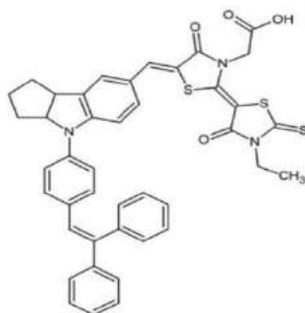
۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۵۷- چه تعداد از مطالب زیر درباره ترکیب زیر که همه اتم‌ها در آن از قاعده هشت تایی پیروی می‌کنند، درست‌اند؟



- شانزده جفت الکترون ناپیوندی در ساختار آن وجود دارد.
- پانزده اتم کربن در آن به هیچ اتم هیدروژنی متصل نیستند.
- گروه عاملی موجود در ترفتالیک اسید در ساختار آن وجود دارد.
- یک ترکیب آروماتیک سیر نشده است که امکان واکنش با برم مایع را نیز دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۵۸- کدام مورد، درست است؟

- (۱) الیاف ساختگی بر پایه نفت، پس از استفاده در محیط زیست به آسانی تجزیه می‌شوند.
- (۲) الیاف پلی استر، امروزه به طور کامل جایگزین الیاف طبیعی شده‌اند.
- (۳) تا حدود بیست و پنج سال پیش، تولید الیاف طبیعی مانند پشم و پنبه، در مجموع، از تولید الیاف مصنوعی بیشتر بوده است.
- (۴) الیاف طبیعی، پاسخگوی نیازهای امروزی به لباس‌های ویژه مانند لباس‌های فضانوردان و آتش‌نشان‌ها و ... است.

۵۹- نسبت شمار پیوندهای اشتراکی به شمار اتمهای کربن در مونومر سازنده چه تعداد از پلیمرهای زیر، برابر ۳ نیست؟

- * تفلون * پلی استیرن * پلی وینیل کلرید * پلی پروپن
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

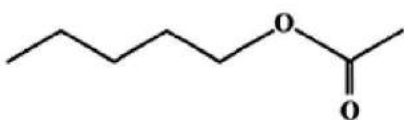
۶۰- چه تعداد از ویژگیهای زیر در مونومر سازنده پلیمر به کار رفته در تهیه پتو، مشابه اتن است؟

- * وجود پیوند دوگانه $C=C$ * شمار اتمهای هیدروژن
- * شمار اتمهای کربن * نوع عناصرها
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۶۱- همه الکلهای زیر به خوبی در آب حل می شوند؛ به جز:

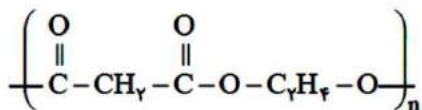
- C_2H_5OH (۱) C_3H_8O (۲)
- $CH_3(CH_2)_5OH$ (۳) $CH_3CH_2CH_2CH_2CH_2OH$ (۴)

۶۲- بوی موز، اغلب مربوط به ترکیبی با ساختار نقطه - خط زیر است. اسید و الکل سازنده آن کدام است؟



- (۱) فورمیک اسید، ۱- بوتانول
- (۲) فورمیک اسید، ۱- پنتانول
- (۳) استیک اسید، ۱- بوتانول
- (۴) استیک اسید، ۱- پنتانول

۶۳- تفاوت جرم مولی دو نوع مونومر سازنده پلیمر زیر بر حسب گرم کدماست؟ ($O=16, C=12, H=1: g.mol^{-1}$)



- ۴۰ (۱) ۴۲ (۲) ۴۴ (۳) ۴۶ (۴)

۶۴- چه تعداد از موارد زیر، درست است؟

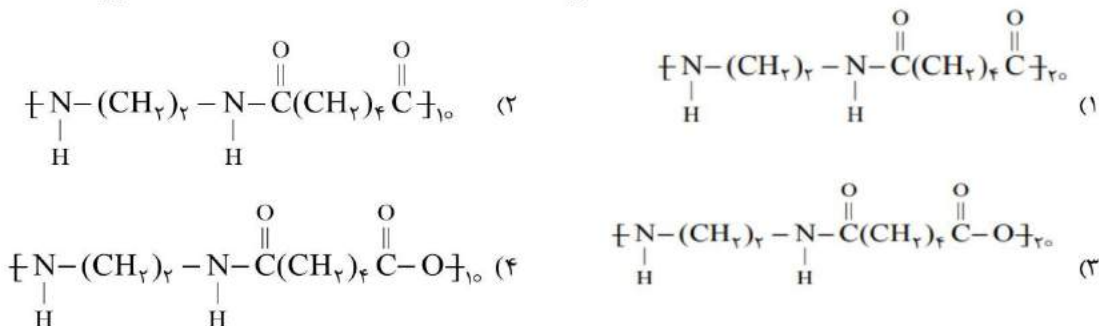
- شیر ترش شده دارای پلی لاکتیک اسید است که جزو پلیمرهای سبز به شمار می آید.
 - پلیمرهای حاصل از هیدروکربنهای سیرنشده، به انجام واکنش، تمایلی ندارند.
 - هرچند پلی استرها و پلی آمیدها تجزیه می شوند، اما آهنگ تجزیه آنها به ساختار مونومرهای سازنده بستگی دارد.
 - گوارش نشاسته شامل واکنش شیمیایی تجزیه آن است که به کمک آنزیمها تسریع می شود.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

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

- در واکنش بسپارش، بر مبنای استفاده از شماره معینی از مونومرها، یک فرآورده معین تولید می شود.
 - پروپانوئیک اسید و اتیل متانوات ایزومر هستند.
 - فرمول «پیوند - خط» همان فرمول ساختاری است که در آن پیوند بین اتمهای H و C نشان داده نمی شود.
 - تفاوت جرم مولی پنتین و متیل متانوات، ۸ گرم است.
 - پنبه از سلولز تشکیل شده که در آن مولکولهای گلوکز از طریق پیوند $C-O-C$ به یکدیگر اتصال دارند.
- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴)

۶۶- ساختار پلی آمید حاصل از واکنش کامل ۱۰ مول دی آمین (A) و ۱۰ مول دی اسید (B) مقابل، کدام است؟

$$\text{H}_2\text{N}-\text{CH}_2\text{CH}_2-\text{NH}_2 \quad \text{A} \quad \text{HOOCCH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{CH}_2\text{COOH} \quad \text{B}$$



۶۷- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- پلیمرهای سبز، پلیمرهایی طبیعی و زیست تخریب پذیر هستند.
- تعداد عناصر موجود در پلی سیانو اتن و کولار، متفاوت است.
- در ساختار لوویس همه مونومرهای به کار رفته برای تهیه پتو، نوار تفلون و کیسه خون، الکترون‌های غیر اشتراکی وجود دارد.
- شمار جفت الکترون‌های اشتراکی موجود در ساختار مونومرهای به کار رفته در تهیه سرنگ برابر با شمار آن در نام آشناترین کربوکسیلیک اسید است.

۱) ۱ ۲) ۲ ۳) ۳ ۴) ۴

۶۸- چند مورد از مطالب زیر، درست‌اند؟

- در مونومر سازنده پلیمری که پلانکت کشف کرد، نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به شمار جفت الکترون‌های پیوندی برابر ۲ است.
- هر گاه به گاز اتن در فشار بالا گرما داده شود، هیدروکربنی سیر شده به دست می آید.
- آرایش الکترونی یون وانادیم در محلول نمکی زرد رنگ آن، به آرایش گاز نجیب رسیده است.
- مبدل‌های کاتالیستی در واقع توری‌هایی از جنس سرامیک هستند که سطح آن‌ها با فلزهای Rh و Pd ، Pb پوشانده شده است.

۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

۱- کدام موارد از مطالب زیر، نادرست‌اند؟

- (الف) درشت‌مولکول‌ها، پلیمرهایی هستند که از اتصال تعداد زیادی مونومر با پیوند اشتراکی تشکیل شده‌اند.
 (ب) آب برخلاف پلی‌اتن، می‌تواند میان مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کند؛ بنابراین نقطه جوش بالاتری دارد.
 (پ) همه درشت‌مولکول‌ها به دلیل جرم مولی بسیار زیاد، در دمای اتاق به حالت جامد هستند.

(ت) اگر $\text{O}=\text{C}-\square$ ، گروه عاملی استری را نمایش دهد، بخش \square برخلاف بخش \blacksquare می‌تواند هیدروژن یا گروه هیدروکربنی باشد.

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

۲- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- معادله واکنش پلیمری شدن اتن را می‌توان به صورت $n\text{CH}_2=\text{CH}_2(\text{g}) \rightarrow (\text{CH}_2-\text{CH}_2)_n(\text{g})$ نشان داد.
- از پلی‌اتن شاخه‌دار برای ساخت اسباب‌بازی‌های پلاستیکی و از پلی‌اتن بدون شاخه، برای ساخت کیسه‌های پلاستیکی استفاده می‌شود.

- پلی‌اتن سبک برخلاف پلی‌اتن سنگین، چگالی کم‌تری نسبت به آب دارد.
- از آن‌جا که مونومرهای به کار رفته در تهیه پلی‌اتن سبک و سنگین یکسان می‌باشد، نقطه ذوب این دو پلیمر برابر است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) صفر

۳- با توجه به شکل‌های زیر که کاربرد پلیمر حاصل از آلکن‌های گوناگون و مشتق‌های آن‌ها را نمایش می‌دهند، کدام

گزینه عبارت «اگر در ساختار $\left[\begin{array}{c} \text{H} & \text{H} \\ | & | \\ \text{C} & - & \text{C} \\ | & | \\ \text{H} & \text{X} \end{array} \right]_n$ ، به جای» را به درستی تکمیل می‌کند؟



(I)



(II)



(III)



(IV)

- (۱) X، گروه (C_2H_5) قرار بگیرد، ترکیب حاصل پلیمر سیرنشده موجود در شکل (I) است.
 (۲) X، گروه (CH_2) قرار بگیرد، ترکیب حاصل، پلیمر موجود در شکل (IV) است که همانند پلیمر موجود در شکل (II)، سیرشده است.
 (۳) X، اتم کلر قرار بگیرد، ترکیب حاصل وینیل کلرید نام دارد و همان پلیمر موجود در شکل (IV) است.
 (۴) X، گروه (CN) قرار بگیرد، ترکیب حاصل، پلیمر موجود در شکل (III) است و در ساختار مونومر سازنده آن، ۹ پیوند اشتراکی وجود دارد.

۴- کدام گزینه درباره تفلون نادرست است؟

- (۱) نسبت شمار اتم‌های هالوژن به اتم‌های کربن در ساختار مونومر سازنده آن، همانند نسبت شمار اتم‌های هیدروژن به کربن در استیرن است.
 (۲) به طور اتفاقی توسط پلانکت که در حال بررسی و مطالعه انواع سردکننده‌ها بود، کشف شد.
 (۳) نسبت شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در مونومر این ترکیب، برابر ۲ است.
 (۴) این ترکیب در برابر گرما مقاوم بوده و از نظر شیمیایی بی‌اثر است و با مواد شیمیایی واکنش نمی‌دهد.

۵- اگر در ساختار مولکول اتن به جای یکی از اتم‌های هیدروژن، گروه استات ($\text{CH}_3\text{COO}-$) قرار گیرد، وینیل استات حاصل می‌شود که پلیمر حاصل از آن در تهیه چسب چوب کاربرد دارد. بر این اساس، کدام مطلب درست است؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

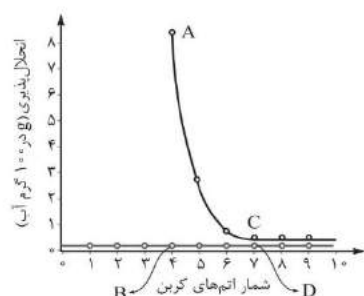
(۱) در ساختار وینیل استات، نسبت شمار پیوندهای یگانه به دوگانه برابر ۴ است.



(۳) در زنجیری از پلی‌وینیل استات با ۵۰۰ واحد تکرار شونده، ۱۰۰۰ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

(۴) جرم مولی زنجیری از پلی‌وینیل استات با ۲۰۰ واحد تکرار شونده، برابر ۱۷۲۰۰ گرم بر مول است.

۶- با توجه به نمودار زیر که انحلال پذیری آلکان‌های راست‌زنجیر و الکل‌های یک‌عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده را در آب نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)



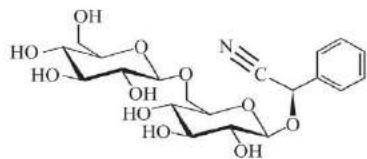
(۱) نیروی بین مولکولی غالب در الکلی با جرم مولی 88 g.mol^{-1} از نوع پیوند هیدروژنی است.

(۲) ترکیب A برخلاف ترکیب B، دارای دو نوع نیروی بین مولکولی پیوند هیدروژنی و وان‌دروالسی است.

(۳) مخلوط همگن ۳ گرم از الکلی که در ساختار آن ۴ پیوند یگانه کربن - کربن وجود دارد با ۵۰ گرم آب، یک محلول فراسیر شده است.

(۴) مقایسه نقطه جوش ترکیب‌های A، B، C و D به صورت $A > C > B > D$ است.

۷- ترکیب زیر ساختار آمیگدالین را که در مغز هسته بسیاری از میوه‌ها یافت می‌شود، نمایش می‌دهد. با توجه به این ساختار، چند مورد از مطالب زیر درست است؟



• فرمول مولکولی این ترکیب به صورت $\text{C}_{20}\text{H}_{27}\text{NO}_{11}$ و دارای ۱۵ پیوند (C—C) است.

• این ترکیب همانند ویتامین «ث» در آب محلول است.

• شمار جفت الکترون‌های پیوندی این ترکیب، بیش از ۱/۵ برابر شمار الکترون‌های ناپیوندی آن است.

• دارای ۷ گروه عاملی هیدروکسیل و ۳ حلقه کربنه است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۸- اگر در ساختار یک کربوکسیلیک اسید یک‌عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده، ۱۷ پیوند اشتراکی وجود داشته باشد، برای سوختن کامل هر مول از این ترکیب به چند مول گاز اکسیژن نیاز است و تفاوت جرم مولی این اسید با پرکاربردترین عضو این خانواده چند گرم است؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

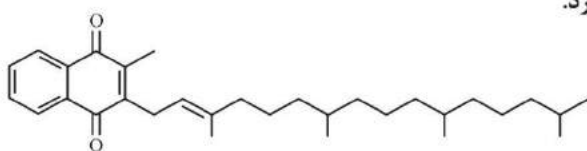
(۱) ۴۲، ۵/۶ (۲) ۵۶، ۶/۵ (۳) ۴۲، ۱۳ (۴) ۵۶، ۱۳

۹- کدام مطلب درباره اتیل بوتانوات نادرست است؟

- (۱) یک استر است و بو و طعم خوش آناناس به دلیل آن است.
- (۲) شمار پیوندهای C—O در ساختار آن، نصف شمار پیوندهای C—C است.
- (۳) با هگزانوئیک اسید هم‌پار است و نقطه جوش بالاتری نسبت به آن دارد.
- (۴) اگر در ساختار آن به جای گروه‌های اتیل و پروپیل، اتم هیدروژن قرار گیرد، فورمیک اسید به دست می‌آید.

۱۰- با توجه به ساختار داده‌شده که مربوط به ویتامین «کا» است، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- گروه عاملی اکسیژن‌دار موجود در ساختار آن، در ۲- هپتانون نیز وجود دارد.
- مصرف بیش از اندازه آن برای بدن مشکلی ایجاد نمی‌کند.
- نسبت به آلکان هم‌کربن خود، ۱۸ اتم هیدروژن کم‌تر دارد.
- در ساختار آن ۸ گروه CH و ۸ الکترون ناپیوندی وجود دارد.



(۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۱۱- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- انسان‌ها نخستین پوشش خود را از بافت‌های گیاهی تهیه کردند.
 - بافندگی در صنعت نساجی به معنای تبدیل الیاف به نخ است.
 - پنبه از الیاف سلولز که یک درشت‌مولکول طبیعی است، ساخته شده است.
 - در بین مواد گلوکز، روغن زیتون، پروپان و انسولین، سه درشت‌مولکول وجود دارد.
- (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

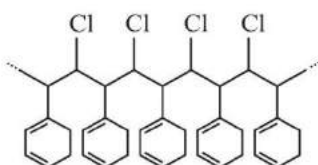
۱۲- کدام مطلب درست است؟

- (۱) شرط لازم برای شرکت در واکنش بسپارش، وجود پیوند دوگانه در ساختار تک‌پار است.
- (۲) در واکنش تولید پلی‌اتن، کولار و تفلون، تنها پلیمرهای ذکرشده، فراورده واکنش هستند.
- (۳) پلیمرها، دسته‌ای از درشت‌مولکول‌ها هستند که از واحدهای تکرارشونده تشکیل شده‌اند.
- (۴) امروزه با پیشرفت علم، تعیین دقیق مونومرهای شرکت‌کننده در یک واکنش پلیمری‌شدن، امکان‌پذیر است.

۱۳- به ترتیب از راست به چپ، چه تعداد از عبارتهای زیر را می توان به پلیمر مورد استفاده در تولید پتو و چه تعداد از آنها را می توان به پلیمر سازنده کیسه خون نسبت داد؟

- مجموع شمار اتم ها در هر مولکول مونومر آن، نصف شمار اتم های مولکول آلدهید موجود در بادام است.
- در ساختار مونومر سازنده آن شمار جفت الکترون های پیوندی، ۸ برابر شمار جفت الکترون های ناپیوندی است.
- مجموع عدد اکسایش اتم های کربن در مونومر سازنده آن، منفی است.
- شمار اتم های هیدروژن در هر مولکول مونومر آن، نصف شمار اتم های اکسیژن در هر مولکول گلوکز است.
- شمار پیوندهای اشتراکی در مونومر سازنده آن، ۱/۲ برابر شمار پیوندهای دوگانه در ساختار نفتالن است.

(۱) سه - سه (۲) سه - دو (۳) چهار - دو (۴) دو - سه



۱۴- با توجه به ساختار پلیمر داده شده، چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

$$(Cl = 35/5, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$$

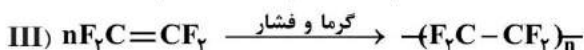
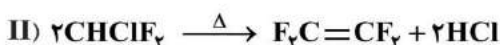
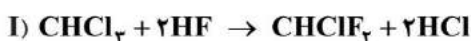
- در ساختار مونومر سازنده آن، شمار پیوندهای $C=C$ از شمار پیوندهای $C-C$ بیشتر است.

- هر مول از مونومر سازنده آن، در واکنش با ۳ مول گاز هیدروژن، به یک ترکیب سیر شده تبدیل می شود.
- تفاوت جرم مولی مونومر سازنده آن با استیرن، با جرم مولی هیدروژن کلرید برابر است.
- اگر جرم مولی نمونه ای از این پلیمر برابر با $56200 g.mol^{-1}$ باشد، شمار واحدهای تکرارشونده در آن برابر با ۴۰۰ است.

(۱) یک (۲) دو

(۳) سه (۴) چهار

۱۵- تفلون را می توان مطابق مراحل متوالی زیر تولید کرد:



برای تولید ۱ کیلوگرم تفلون، به ترتیب به چند گرم کلروفرم ($CHCl_3$) و هیدروژن فلوئورید (HF) نیاز است؟

$$(Cl = 35/5, F = 19, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$$

(۱) ۲۳۹۰ - ۸۰۰ (۲) ۱۱۹۵ - ۸۰۰

(۳) ۲۳۹۰ - ۴۰۰ (۴) ۱۱۹۵ - ۴۰۰

۱۶- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- زنجیره مولکولی پلی پروپن، مانند پلی اتن سنگین است.
- میانگین جرم مولی پلی اتن حاصل از پلیمری شدن اتن، وابسته به مقدار کاتالیزگرهای واکنش است.
- بطری شیر از جنس پلی اتن سنگین و کیسه های پلاستیکی، از جنس پلی اتن سبک است.
- چگالی و استحکام پلی اتن شاخه دار، بیشتر از پلی اتن بدون شاخه است.

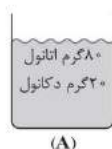
(۱) چهار (۲) سه

(۳) دو (۴) یک

۱۷- کدام مطلب در مورد کربوکسیلیک اسیدهای یک‌عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده، نادرست است؟
 $(O = 16, C = 12, H = 1: g.mol^{-1})$

- (۱) تفاوت جرم مولی اولین عضو این خانواده با اولین عضو خانواده الکل‌های یک‌عاملی سیرشده برابر با ۱۶ گرم است.
- (۲) اسید موجود در سرکه، پرکاربردترین عضو این خانواده است.
- (۳) با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی در این خانواده، نیروی وان‌دروالسی بر هیدروژنی غلبه می‌کند و ویژگی ناقطبی کربوکسیلیک اسید افزایش می‌یابد.
- (۴) در ساختار n امین عضو آن‌ها، $3n + 2$ پیوند اشتراکی وجود دارد.

۱۸- در دو ظرف جداگانه A و B، مقادیری از الکل‌های زیر مطابق شکل، به صورت مخلوط وجود دارد. اگر به هر دو ظرف ۳۰۰ گرم آب اضافه شود، مقدار الکل نامحلول باقی‌مانده در ظرف‌های A و B به ترتیب چند گرم است؟ (الکل‌ها در هم محلول هستند و فرض کنید مخلوط کردن مواد با هم تأثیری بر انحلال‌پذیری آن‌ها در آب ندارد؛ انحلال‌پذیری بوتانول در شرایط آزمایش برابر ۷ گرم است.)



(A)



(B)

(۲) صفر - ۲۱

(۴) ۲۰ - ۲۹

(۱) ۲۰ - ۵۰

(۳) ۲۰ - ۲۱

۱۹- کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟

(الف) از سوختن کامل یک مول پنتانوئیک اسید، ۵ مول CO_2 و ۵ مول H_2O تولید می‌شود.

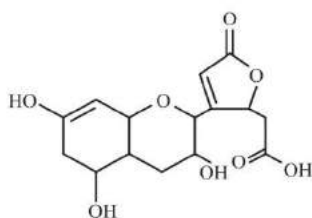
(ب) ترکیب $C_7H_7COOC_7H_5$ به خانواده استرها تعلق دارد و شمار پیوندهای

$C-H$ در آن، سه برابر پیوندهای $C-C$ است.

(پ) در ترکیبی با ساختار مقابل، سه نوع گروه عاملی اکسیژن‌دار وجود دارد.

(ت) اگر در فرمول کلی $RCOOR'$ ، R و R' به ترتیب گروه‌های متیل و اتیل

باشند، نام این ترکیب، پروپیل متانوات خواهد بود.



(۴) ب - پ

(۳) الف - ت

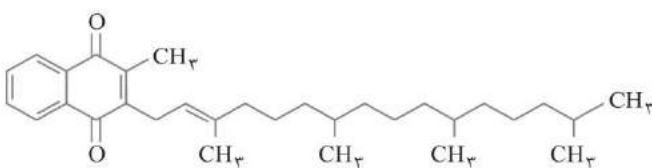
(۲) پ - ت

(۱) الف - ب

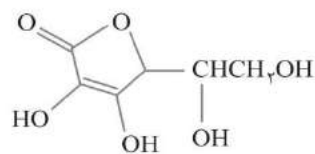
۲۰- کدام مطلب زیر درباره ساده‌ترین استر، نادرست است؟

- (۱) با آشناترین عضو خانواده کربوکسیلیک اسیدها، همپار است.
- (۲) در ساختار آن، ۸ پیوند اشتراکی وجود دارد که نیمی از آن‌ها، پیوند کربن - هیدروژن است.
- (۳) نام آن متیل متانوات است و نقطه جوش بالاتری نسبت به اتانوئیک اسید دارد.
- (۴) جرم مولی آن، $\frac{1}{3}$ جرم مولی گلوکز و دو برابر جرم مولی ساده‌ترین آلدهید است.

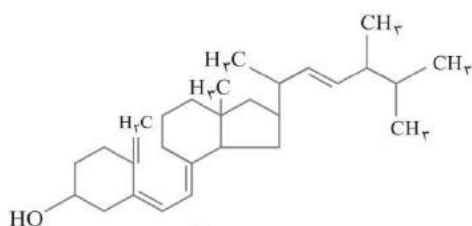
۲۱- با توجه به ساختارهای زیر که مربوط به ویتامین‌های A، C، D و K است، کدام مطلب نادرست است؟



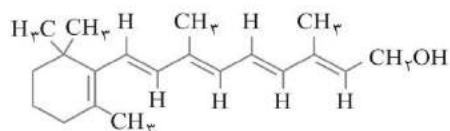
ویتامین K



ویتامین C



ویتامین D



ویتامین A

(۱) نوع نیروی بین مولکولی غالب در ویتامین C، متفاوت با سایر ویتامین‌ها است.

(۲) ویتامین A می‌تواند با استیک اسید واکنش داده و یک استر تولید کند.

(۳) شمار اتم‌های هیدروژن در فرمول مولکولی ویتامینی که در آن حلقه بنزنی وجود دارد، برابر ۴۶ است.

(۴) نسبت شمار گروه‌های CH_3 به CH_2 در ساختار ویتامین D برابر با ۱/۶ است.

| نام میوه | ساختار استر سازنده |
|----------|--------------------|
| آناناس | |
| موز | |
| سیب | |
| انگور | |

۲۲- استرهای موجود در میوه‌های آناناس، موز، سیب و انگور

به طور جداگانه آبکافت می‌شوند. از آبکافت ۴/۴۷ گرم از استری که در فراورده‌های آبکافت آن ماده‌ای با جرم مولی 88 g.mol^{-1} وجود ندارد، چند گرم اسید حاصل می‌شود؟

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

(۱) ۱۸

(۲) ۲۹

(۳) ۳۹

(۴) ۱۹/۵

۲۳- بین مولکول‌های کدام ترکیب، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود ندارد؟

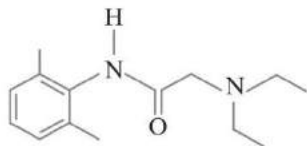
(۲) وینیل کلرید

(۴) ۱- پروپانول

(۱) متیل آمین

(۳) فورمیک اسید

۲۴- لیدوکائین به عنوان بی حس کننده موضعی در دندان پزشکی و جراحی های کوچک به کار می رود. با توجه به ساختار آن، کدام مطلب درست است؟



- (۱) در ساختار آن گروه های عاملی آمینی و کتونی وجود دارد.
- (۲) فرمول مولکولی آن به صورت $C_{14}H_{22}N_2O$ است.
- (۳) نسبت شمار پیوندهای یگانه به شمار پیوندهای دوگانه در آن برابر ۸/۷۵ است.
- (۴) در ساختار آن، ۴ الکترون ناپیوندی وجود دارد.

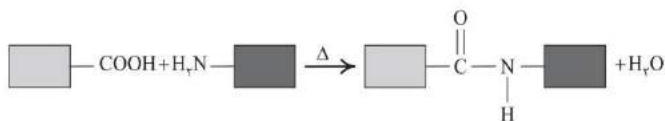
۲۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار ساده ترین آمید و ساده ترین آمین، یکسان است.
- کولار یکی از معروف ترین پلیمرهای طبیعی است که در تهیه تایلر اتومبیل از آن استفاده می شود.
- بوی ماهی به دلیل وجود متیل آمین و برخی آمین های دیگر است.

• ترکیب های و و تهیه پلی آمید استفاده شود.

- (۱) چهار (۲) سه (۳) دو (۴) یک

۲۶- از واکنش کامل ۴۰ گرم اتانویک اسید ناخالص با یک آمین، ۴۳/۵ گرم آمید تولید شده است. اگر آمین مورد نظر، سیر شده و غیر حلقوی باشد، نسبت جرم کربن به هیدروژن در فرمول این آمین به تقریب کدام است؟ (در نمونه اتانویک اسید استفاده شده، ۲۵ درصد ناخالصی وجود دارد.) ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1; g.mol^{-1}$)

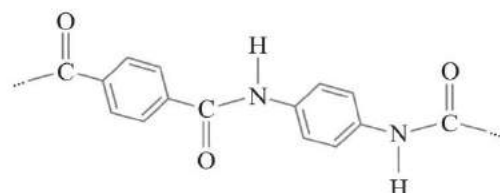


(۱) ۲/۴

(۲) ۳/۴

(۳) ۴

(۴) ۴/۶



۲۷- با توجه به شکل داده شده که بخشی از ساختار مولکول های سازنده یک پلیمر را نشان می دهد، کدام موارد از مطالب زیر، درست است؟ ($O = 16, N = 14, C = 12, H = 1; g.mol^{-1}$)

- (الف) از خانواده پلی آمیدها است و برخلاف مونومرهای سازنده اش، نمی تواند با مولکول های خود پیوند هیدروژنی برقرار کند.
- (ب) تفاوت جرم مولی مونومرهای سازنده آن، ۵۸ گرم است.
- (پ) از واکنش مقدار کافی از دی اسید سازنده آن با اتیلن گلیکول ($HO-CH_2-CH_2-OH$) می توان پلی استری با فرمول $(C_{10}H_{16}O_4)_n$ تهیه کرد.

(ت) شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار مونومرهای سازنده آن، با هم برابر است.

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

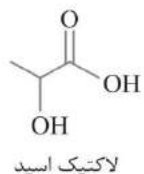
۲۸ - کدام مطلب دربارهٔ نشاسته درست است؟

- (۱) یک مونوساکارید است که از اتصال مولکول‌های گلوکز به یکدیگر تشکیل شده است.
- (۲) مولکول‌های آن در شرایط مناسب مانند محیط مرطوب با کاتالیزگر به سرعت به مونومرهای سازنده تبدیل می‌شوند.
- (۳) گوارش نشاسته از دهان آغاز می‌گردد و در نهایت به مولکول‌های گلوکز تبدیل می‌گردد.
- (۴) گوارش نشاسته شامل فرایند فیزیکی است که به کمک آنزیم‌ها تسریع می‌شود.

۲۹ - چند مورد از مطالب زیر، نادرست است؟

- استفاده از نشانهٔ ویژه روی کالاهای پلاستیکی، می‌تواند کار بازیافت آن‌ها را آسان کند.
- لباس‌های تهیه‌شده از پارچه‌های پلی‌آמידی، ماندگاری بیشتری نسبت به لباس‌های تهیه‌شده از پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده را دارند.
- پلیمرهای طبیعی از جمله مواد زیست‌تخریب‌پذیرند که توسط جانداران ذره‌بینی به اتم‌های سازندهٔ خود تجزیه می‌شوند.
- یکی از راه‌های کاهش زباله‌های پلیمری، جایگزینی پلیمرهای ساختگی با پایهٔ نفتی، با پلیمرهای زیست‌تخریب‌پذیر است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) صفر



لاکتیک اسید

۳۰ - برای تولید ۳۶۰ گرم پلی‌لاکتیک اسید، به چند گرم لاکتیک اسید نیاز است و طی این فرایند چند مول آب تولید می‌شود؟ (بازده واکنش پلیمری‌شدن را ۸۰ درصد در نظر بگیرید و $O = ۱۶, C = ۱۲, H = ۱: g.mol^{-1}$)

(۱) ۵۶۲ / ۵ - ۱۰ (۲) ۴۴۵ - ۱۰ (۳) ۵۶۲ / ۵ - ۵ (۴) ۴۴۵ - ۵



۱- اگر هر کدام از مواد زیر فقط از یک نوع پلیمر ساخته شده باشند، مونومر سازنده چه تعداد از پلیمرهای مورد نظر، هیدروکربن است؟

| | | | |
|----------------|------------|----------------|--------|
| • بطری کدر شیر | • نخ دندان | • پتوی مسافرتی | • سرنگ |
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |

۲- چه تعداد از ویتامین‌های A، D، C و K هم دارای گروه عاملی هیدروکسیل و هم دارای حلقه بنزنی است؟

| | | | |
|-----------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) صفر | ۱ (۲) | ۲ (۳) | ۳ (۴) |
|-----------|-------|-------|-------|

۳- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- پلی‌استیرن جزو پلیمرهای ماندگار بوده و استفاده از آن، الگوی مصرف مطلوبی نیست.
- شمار عنصرهای سازنده و جرم مولی روغن زیتون، بیشتر از لیکوپن است.
- در الیاف سلولز، مولکول‌های گلوکز با پیوندی اتری (— O —) به یکدیگر متصل شده‌اند.
- جرم مولی میانگین پلی‌اتن مستقل از مقدار کاتالیزگرهای واکنش پلیمری شدن اتن است.

| | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۲ (۱) | ۱ (۲) | ۴ (۳) | ۳ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۴- در واکنش استری شدن پنتانویک اسید و الکل تک‌عاملی سیر شده A در حضور سولفوریک اسید، جرم استر تولید شده، ۲/۴ برابر جرم الکل A است. شمار جفت الکترون‌های پیوندی مولکول استر تولید شده کدام است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ۲۳ (۱) | ۲۶ (۲) | ۲۰ (۳) | ۲۹ (۴) |
|--------|--------|--------|--------|

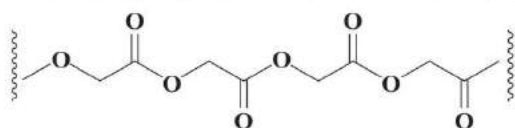
۵- تفاوت جرم مولی نخستین عضو خانواده آمین‌ها و دومین عضو خانواده آمیدها، چند گرم بر مول است؟ ($C=12, H=1, N=14, O=16: g.mol^{-1}$)

| | | | |
|--------|--------|--------|--------|
| ۱۶ (۱) | ۱۴ (۲) | ۲۸ (۳) | ۲۲ (۴) |
|--------|--------|--------|--------|

۶- کدام یک از مطالب زیر در ارتباط با کولار نادرست است؟

- ۱) پوشاک دوخته‌شده از کولار، سبک و بسیار محکم بوده و در برابر ضربه، خراش و بریدگی مقاوم است.
- ۲) کولار یک پلی‌آمید است و از واکنش یک دی‌آمین با یک دی‌اسید تولید می‌شود.
- ۳) از کولار در تهیهٔ تایر اتومبیل، قایق بادبانی و جلیقه‌های ضد گلوله استفاده می‌شود.
- ۴) کولار از آلومینیم هم‌جرم خود، پنج برابر مقاوم‌تر است.

۷- شکل زیر، ساختار یک پلیمر به نام دکسون را نشان می‌دهد که از یک نوع مونومر تشکیل شده است. چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با آن درست است؟



- جزو پلی‌استرها طبقه‌بندی می‌شود.
- شمار اتم‌های کربن، هیدروژن و اکسیژن این پلیمر با هم برابر است.
- هر مولکول مونومر آن شامل ۱۹ اتم است.
- نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی مونومر آن برابر با ۱/۵ است.

| | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۱ (۱) | ۲ (۲) | ۳ (۳) | ۴ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۸- چه تعداد از ترکیب‌های زیر به هر نسبتی در آب حل می‌شوند؟

| | | | |
|--------------|----------------|--------------|------------------|
| • CH_3OH | • C_7H_5OH | • C_7H_7OH | |
| • CH_3COOH | • C_7H_5COOH | • $HCOOH$ | • $C_7H_4(OH)_7$ |
| ۵ (۴) | ۴ (۳) | ۶ (۲) | ۷ (۱) |

۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- برای تشکیل هر کدام از انواع پلیمرها وجود حداقل یک پیوند $C = C$ در مونومرها ضروری است.
- در پنبه مونومرها با پیوند اتری به یک‌دیگر متصل شده‌اند.
- مخلوطی از فلزهای Al و Ti ، کاتالیزگر مناسبی برای واکنش پلیمری شدن اتن است.
- مونومرهای سازنده پنبه یک حلقه شش ضلعی شامل ۶ اتم کربن هستند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰- اگر در ساختار مونومرهای سازنده یک نمونه پلی‌استیرن، $7/224 \times 10^{25}$ پیوند دوگانه وجود داشته باشد، جرم پلیمر تولیدشده چند گرم

است؟ ($C = 12, H = 1; g.mol^{-1}$)

۳۱۲ (۱) ۴۱۶ (۲) ۳۱۲۰ (۳) ۴۱۶۰ (۴)

۱۱- اگر هر کدام از مواد زیر فقط از یک نوع پلیمر تهیه شده باشند، درصد جرمی کربن در کدام یک از آن‌ها بیشتر است؟

($C = 12, H = 1, F = 19, N = 14, Cl = 35.5; g.mol^{-1}$)

۱) نخ دندان ۲) کیسه خون

۳) سرنگ ۴) پتو

۱۲- $4/6$ گرم از یک ترکیب آلی به طور کامل سوزانده شده و $8/8$ گرم کربن دی‌اکسید و $5/4$ گرم آب به دست آمده است. چه تعداد از

عبارت‌های زیر قطعاً درست هستند؟ ($C = 12, H = 1, O = 16; g.mol^{-1}$)

• شمار اتم‌های هیدروژن این هیدروکربن، سه برابر شمار اتم‌های کربن آن است.

• این ترکیب دومین عضو خانواده آلکان‌ها است.

• این ترکیب دارای دو ایزومر است.

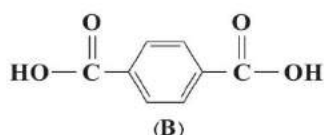
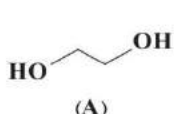
• فرمول مولکولی این ترکیب C_4H_8O است.

• این ترکیب در آب نامحلول است.

۱ (۱) ۳ (۲) ۳ (۳) هیچ‌کدام ۴ (۴) ۲

۱۳- در یک شرکت پتروشیمی، سرعت تولید پلی‌استر از دی‌الکل A و دی‌اسید B برابر $768 g.min^{-1}$ است. اگر این واکنش ۴ ساعت به طول

بیانجامد، جرم آب تولید شده چند کیلوگرم است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16; g.mol^{-1}$)



۲۵/۹۲ (۱)

۳۴/۵۶ (۲)

۱۲/۹۶ (۳)

۱۷/۲۸ (۴)

۱۴- برای تولید استری که عامل بو و طعم خوش آناناس است از $3/3$ مول الکل و $5/5$ مول اسید آلی مربوطه استفاده شده است. اگر واکنش میان

الکل و اسید آلی در مجاورت سولفوریک اسید تا جایی پیش رود که 40% الکل مصرف شود، درصد جرمی استر در مخلوط باقی مانده به

تقریب کدام است؟ ($C = 12, H = 1, O = 16; g.mol^{-1}$)

۱۱ (۱) ۲۴ (۲)

۲۹ (۳) ۳۴ (۴)

(C=12, H=1, N=14, O=16: g.mol⁻¹)

۱۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) پلی لاکتیک اسید برخلاف کولار از یک نوع مونومر ساخته شده است.
 - ۲) در ساختار ویتامین C یک گروه عاملی استری و چندین گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد.
 - ۳) چگالی هر دو نوع پلی اتن سبک و سنگین کم تر از 1 g.cm^{-3} است.
 - ۴) تفاوت جرم مولی سیانواتن و متیل آمین کم تر از $\frac{1}{4}$ جرم مولی اتیل اتانوات است.
- ۱۶- جرم مولی واحد سازنده یک پلی آمید ۱۸۴ گرم بر مول است. اگر دی اسید سازنده این پلیمر شامل ۶ اتم کربن بوده و در مجموع فقط شامل دو پیوند دوگانه بوده و سایر پیوندهای آن یگانه باشد، جرم مولی دی آمین چند گرم بر مول است؟

(C=12, H=1, O=16, N=14: g.mol⁻¹)

۹۲ (۴)

۷۴ (۳)

۹۴ (۲)

۷۶ (۱)

۱۷- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

- نیروی بین مولکولی در ویتامین C از نوع پیوند هیدروژنی است.
- نقطه جوش متیل فورمات بالاتر از نقطه جوش استیک اسید است.
- مولکول های نشاسته در شرایط مناسب مانند محیط گرم و مرطوب به آرامی به مونومر های سازنده تبدیل می شوند.
- برای واکنش میان یک دی آمین و یک دی اسید، مخلوط واکنش دهنده ها باید گرم شوند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- ۱) مولکول های سازنده سلولز و نشاسته گندم یکسان هستند اما نحوه اتصال و ساختار آنها با هم متفاوت است.
- ۲) انسولین جزو درشت مولکول های طبیعی بوده که در مولکول آن بخش هایی هست که در سرتاسر مولکول تکرار شده است.
- ۳) در واکنش تهیه ۱، ۲ - دی کلو اتان از گاز های کلر و اتن، از آهن (III) کلرید به عنوان کاتالیزگر استفاده می شود.
- ۴) تعیین تعداد دقیق مونومر های شرکت کننده در یک واکنش پلیمری شدن ممکن نیست.

۱۹- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

- شاخ گوزن و پشم گوسفند جزو پلیمر های طبیعی هستند که از سه عنصر تشکیل شده اند.
- کولار یکی از معروف ترین پلی آمین ها است که از فولاد هم جرم خود پنج برابر مقاوم تر است.
- بطری کدر شیر از پلی اتن بدون شاخه و کیسه فریزر از پلی اتن شاخه دار ساخته شده است.
- مونومر سازنده تفلون در دما و فشار اتاق، گازی شکل است و به عنوان سردکننده از آن استفاده می شود.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۰- اگر هر کدام از موارد زیر از یک نوع پلیمر با پایه نفتی ساخته شده باشند، شمار اتم های هیدروژن مونومر کدام دو پلیمر با هم برابر است؟

d (کیسه خون)

c (سرنگ)

b (ظروف یکبار مصرف)

a (پتو)

d, a (۴)

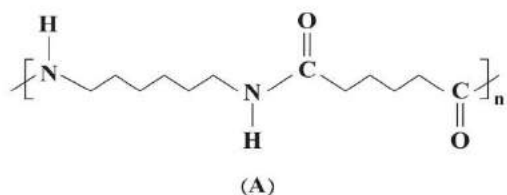
c, b (۳)

d, b (۲)

c, a (۱)

۲۱- اگر در ازای تولید مقداری از پلیمر A، مقدار $7/2$ کیلوگرم آب نیز تولید شود، جرم دی‌اسید مصرف شده چند کیلوگرم است؟

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



۲۲/۸ (۱)

۵۸/۴ (۲)

۲۹/۲ (۳)

۴۵/۶ (۴)

۲۲- اگر H_2O تولید شده در واکنش سوختن $13/2$ گرم پروپان با خلوص 75% برای آبکافت اتیل پروپانوات با بازده 80% مصرف شود، چند گرم

پروپانویک اسید تولید می‌شود؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

۸۳/۲۵ (۴)

۵۳/۲۸ (۳)

۴۱/۶۲ (۲)

۲۶/۶۴ (۱)

۲۳- یک مول از ساده‌ترین مولکول کدام یک از ترکیب‌های آلی زیر برای سوختن کامل، اکسیژن بیشتری مصرف می‌کند؟ (نیتروژن موجود در

آمین‌ها و آمیدها بر اثر سوختن به گاز نیتروژن دی‌اکسید تبدیل می‌شود.)

استر (۲)

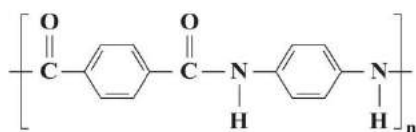
(۱) کربوکسیلیک اسید

آمید (۴)

(۳) آمین

۲۴- برای تولید یک تن از کولار که ساختار آن در زیر آمده است به چند کیلوگرم از واکنش‌دهنده‌ها (مونومرهای سازنده آن) نیاز است؟ (بازده

واکنش پلیمری شدن را 70% در نظر بگیرید.) ($C=12, H=1, O=16, N=14: g.mol^{-1}$)



۱۱۵۱/۶ (۱)

۱۶۴۴/۶ (۲)

۱۳۱۹/۴ (۳)

۱۵۳۵/۷ (۴)

۲۵- پلیمر A در ساخت سرنگ و پلیمر B در ساخت بطری کدر شیر به کار می‌رود. تفاوت درصد جرمی کربن مونومرهای سازنده این دو پلیمر

کدام است؟ ($C=12, H=1, Cl=35/5: g.mol^{-1}$)

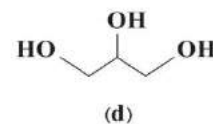
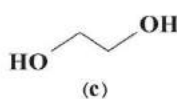
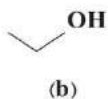
صفر (۴)

۲/۳ (۳)

۱۲/۸ (۲)

۳۲/۱ (۱)

۲۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با الکل‌های زیر درست است؟



• هر چهار الکل به هر نسبتی در آب حل می‌شوند.

• الکل b سنگین‌ترین الکل تک‌عاملی است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود.

• فقط الکل c برای تهیه پلی‌استر مناسب است.

• مجموع شمار اتم‌های هیدروژن مولکول‌های a و d برابر با مجموع شمار اتم‌های هیدروژن مولکول‌های دو الکل دیگر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۷- اگر بنزوئیک اسید طی فرایندی به یک کریوکسیلیک اسید سیر شده تبدیل شود، تفاوت شمار اتم‌های هیدروژن و کربن مولکول آن چقدر خواهد شد؟

- (۱) ۷ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۲۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

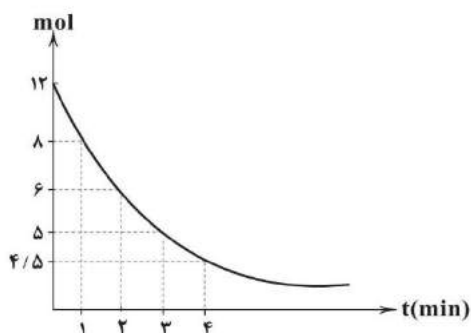
- برای سرد کردن محل آسیب دیدگی ورزشکاران می‌توان از بسته حاوی آمونیوم نیترات استفاده کرد.
- سالانه حدود ۳۰٪ غذایی که در جهان فراهم می‌شود به مصرف نمی‌رسد و به زیاله تبدیل می‌شود و یا از بین می‌رود.
- آمارها نشان می‌دهد که به ازای هر هفت نفر در جهان، یک نفر گرسنه است.
- سهم تولید گاز CO_2 در رد پای غذا به تقریب برابر با سوختن سوخت‌ها در خودروها، کارخانه‌ها و ... است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹- اگر در واکنش سوختن کامل لیکوپن، سرعت متوسط مصرف اکسیژن، $1/35$ برابر سرعت متوسط تولید کربن دی‌اکسید باشد، فرمول مولکولی لیکوپن کدام است؟

- (۱) $\text{C}_{30}\text{H}_{48}$ (۲) $\text{C}_{30}\text{H}_{44}$ (۳) $\text{C}_{40}\text{H}_{56}$ (۴) $\text{C}_{40}\text{H}_{58}$

۳۰- نمودار زیر مربوط به واکنش گازی $2\text{NH}_3 \rightarrow \text{N}_2 + 3\text{H}_2$ است که در یک ظرف در بسته انجام می‌شود. در شرایطی که حجم مخلوط واکنش در شرایط STP برابر $40.3/2\text{L}$ است، سرعت متوسط واکنش چند لیتر بر دقیقه است؟



- (۱) $11/2$
(۲) $22/4$
(۳) $44/8$
(۴) $33/6$

۳۱- در واحد تکرارشونده کدام یک از پلیمرهای زیر نسبت شمار اتم‌های کربن به شمار مجموع سایر اتم‌ها، عدد بزرگ‌تری است؟

- (۱) پلی استیرن (۲) تفلون (۳) پلی سیانواتن (۴) پلی وینیل کلرید

۳۲- چه تعداد از مطالب زیر در ارتباط با پلی اتن درست است؟

- جرم مولی میانگین آن به مقدار کاتالیزگرهای واکنش بسیار بستگی دارد که شامل تیتانیوم و آلومینیوم هستند.
- از کاربردهای آن می‌توان تولید درب بطری آب و بطری‌های کدر شیر را نام برد.
- جامد بی‌رنگی است که جرم مولی آن اغلب ده‌ها هزار گرم بر مول است.
- پلی اتن مذاب در دستگاهی با دمیدن هوا به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل می‌شود.

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۱ (۴) ۳

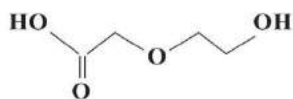
۳۳- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

- حدود نیمی از لباسهای تولیدی در جهان از پنبه تهیه می شود.
- نسبت شمار اتم به شمار عنصرها در مولکول ساده ترین آمید برابر ۲/۲۵ است.
- پلیمرها و مونومر سازنده آنها از نظر عنصرهای سازنده و واکنش پذیری، یکسانند.
- هر کدام از مولکولهای سلولز و نشاسته، از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز با یکدیگر تشکیل شده اند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۴- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با ترکیب زیر درست است؟

- جرم مولی آن دو برابر جرم مولی ساده ترین دی اسید است.
- شمار اتمهای هیدروژن آن برابر با شمار اتمهای هیدروژن اتیل استات است.
- شمار اتمهای کربن آن برابر با شمار اتمهای کربن اسید سازنده استر موجود در آناناس است.
- می توان از آن برای تولید پلی استر استفاده کرد.



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۳۵- از واکنش سنگین ترین الکل یک عاملی $R-OH$ (R: زنجیر آلکیل) محلول در آب با اسیدی که از تقطیر مورچه سرخ به دست می آید،

ترکیب آلی A به دست می آید. نسبت شمار جفت الکترونهای پیوندی به شمار جفت الکترونهای ناپیوندی مولکول A کدام است؟

۵/۷۵ (۱) ۳/۷۵ (۲) ۵ (۳) ۴/۲۵ (۴)

۳۶- کدام مطالب زیر درست اند؟ ($C=12, H=1, N=14: g.mol^{-1}$)

(آ) فورمیک اسید و استیک اسید به هر نسبتی در آب حل می شوند.

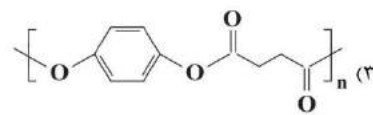
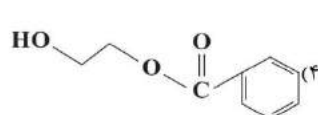
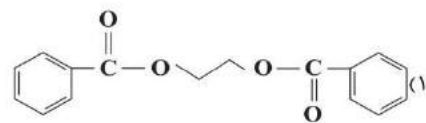
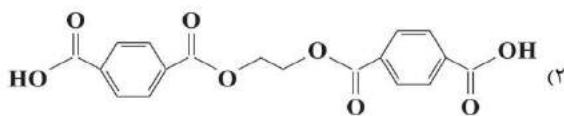
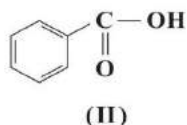
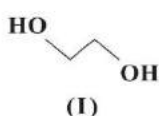
(ب) تفاوت جرم مولی ساده ترین آمین و سیانواتن برابر با جرم مولی ساده ترین آلکین است.

(پ) پلیمرهای طبیعی مانند شاخ گوزن و پشم گوسفند از سه عنصر تشکیل شده اند.

(ت) نیمی از پلیمرهای نشاسته، پلی استیرن، سلولز و پلی پروپن، زیست تخریب پذیرند.

۱) «آ»، «ت» ۲) «ب»، «پ» ۳) «آ»، «پ» ۴) «ب»، «ت»

۳۷- در صورتی که مقادیر کافی از مولکولهای (I) و (II) با هم واکنش دهند کدام ترکیب آلی زیر تولید می شود؟



۳۸- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- مونومر تفلون در دما و فشار اتاق یک ترکیب گازی شکل است که به عنوان سردکننده از آن استفاده می‌شود.
- در ساختار مونومر پلی‌استیرن همانند مونومر پلی‌وینیل کلرید، یک گروه وینیل وجود دارد.
- در هر واحد تکرارشونده از پلی‌سیانواتن، یک پیوند دوگانه وجود دارد.
- پلی‌اتن بدون شاخه، کدر بود و به پلی‌اتن سنگین معروف است.

(۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۳۹- اگر دو اتم هیدروژن بنزن را که در دورترین فاصله ممکن از هم قرار دارند یک‌بار با گروه آمینی (NH_2) و یک‌بار با گروه کربوکسیل جایگزین کنیم، به ترتیب دی‌آمین A و دی‌اسید B به دست می‌آید که مونومرهای سازنده کولار هستند، اگر در نمونه‌ای از

کولار $4/816 \times 10^{25}$ پیوند دوگانه دیده شود، جرم این نمونه چند کیلوگرم است؟ ($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{N}=14, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) $2/38$
(۲) $3/17$
(۳) $2/74$
(۴) $3/65$

۴۰- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) در ساختار ویتامین C، یک گروه عاملی استری و سه گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد.
- (۲) نیروی جاذبه میان مولکول‌های ویتامین A به طور عمده از نوع پیوند هیدروژنی است.
- (۳) در ساختار ویتامین K یک گروه عاملی کتونی و دو حلقه بنزنی وجود دارد.
- (۴) برای این‌که ویتامین D راحت‌تر جذب بدن شود، بهتر است با غذای چرب مصرف شود.

۴۱- کدام عبارتها درست هستند؟

- (آ) پلیمرهای سبز همانند تفلون به‌طور اتفاقی کشف شدند.
- (ب) پلیمرهای سبز امکان تبدیل شدن به کود را دارند و به همین دلیل هیچ‌گونه ردپایی در محیط‌زیست بر جای نمی‌گذارند.
- (پ) آهنگ واکنش آبکافت پلی‌استرها و پلی‌آمیدها به ساختار مونومرهای سازنده بستگی دارد.
- (ت) کولار یکی از پلی‌آمیدهاست که در صنایع پتروشیمی از واکنش دی‌آمین‌ها با دی‌اسیدها تولید می‌شود.

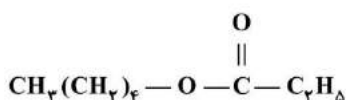
(۱) «آ»، «ب»
(۲) «پ»، «ت»
(۳) «آ»، «ت»
(۴) «ب»، «پ»

۴۲- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- شمار عنصرهای سازنده هر مولکول سلولز، بسیار زیاد بوده و اندازه مولکول آن بزرگ است.
- پلیمری که از آن برای ساخت کیسه خون استفاده می‌شود یک هیدروکربن است.
- تفلون در حلال‌های آلی حل نمی‌شود و در برابر گرما مقاوم است.
- استحکام پلی‌اتن بدون شاخه بیشتر از پلی‌اتن شاخه‌دار است.

(۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

۴۳- فراورده‌های حاصل از آبکافت استر A در کدام گزینه آمده است؟



- (۱) اتانول و هگزانوئیک اسید
- (۲) اتانول و پنتانوئیک اسید
- (۳) ۱-پنتانول و پروپانوئیک اسید
- (۴) ۱-پنتانول و اتانوئیک اسید

۴۴- در ساختار ویتامین D ویتامین گروه عاملی هیدروکسیل وجود داشته و این ویتامین ویتامین فاقد حلقه بنزنی است.

(۱) برخلاف K - برخلاف K (۲) همانند C - برخلاف A (۳) همانند A - همانند K (۴) برخلاف C - برخلاف C

۴۵- در واحد تکرار شونده چه تعداد از پلیمرهای زیر تمامی پیوندها یگانه (ساده) است؟

• تفلون / • پلی استیرن / • پلی سیانوات / • پلی پروپن / • کولار

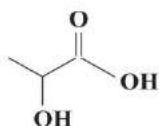
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۶- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- سلولز همانند کلسترول و لیکوپن در آب حل نمی‌شود.
- پلی لاکتیک اسید همانند پلیمرهای طبیعی زیست تخریب پذیر است.
- هر کدام از پلی آمیدها جزو پلیمرهای ساختمانی بوده و در شرکت‌های پتروشیمی تولید می‌شوند.
- پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرنشده، تمایل زیادی به انجام واکنش دارند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۷- ساختار مقابل مربوط به لاکتیک اسید است. چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با آن درست است؟



- جرم مولی آن، نصف جرم مولی گلوکز است.

- این ترکیب را به تنهایی می‌توان برای تهیه استر به کار برد.

- نشاسته موجود در سیب زمینی، ذرت و نیشکر قابل تبدیل به این اسید آلی است.

- از واکنش پلیمری شدن آن در شرایط مناسب پلی لاکتیک اسید تولید می‌شود که ساختار آن به صورت $\left[\text{CH}_2 - \text{CH}(\text{OH}) - \text{CO} - \text{O} \right]_n$ است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۸- درباره استری با فرمول مولکولی $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}_7$ چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- می‌تواند اتیل متانوات یا متیل اتانوات باشد.

- نیروی بین مولکولی 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، پایین تر است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۴۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- همه پلیمرهای طبیعی زیست تخریب پذیرند.

- تبدیل نشاسته به مونومرهای سازنده با یا بدون کاتالیزگر انجام پذیر است.

- تبدیل استر به الکل و اسید سازنده در محیط خشک برخلاف محیط مرطوب به کندی انجام می‌شود.

- تولید پلیمرهای هیدروکربنی به دلیل داشتن صرفه اقتصاد در جهت اهداف توسعه پایدار است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۵۰- اختلاف درصد جرمی کربن در کدام دو پلیمر کم‌تر از سایر گزینه‌ها است؟ ($\text{H}=1, \text{F}=19, \text{C}=12, \text{Cl}=35.5, \text{N}=14; \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) پلی اتن سنگین - پلیمر موجود در کیسه خون

- (۲) پلی استایرن - پلیمر موجود در سرنگ

- (۳) پلی اتن سبک - تفلون

- (۴) تفلون - پلیمر موجود در پتو و فرش

۵۱- هر مول از یک الکل یک عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیرشده که جرم بخش ناقصی مولکول آن پنج برابر جرم بخش قطبی است، در واکنش با مقدار کافی اکسیژن، چند مول فراورده تولید می‌کند؟ ($\text{O}=16, \text{C}=12, \text{H}=1; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۹ (۲) ۱۱ (۳) ۱۳ (۴) ۱۵

۵۲- مقداری کربوکسیلیک اسید یک عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده را در مقدار کافی اکسیژن خالص سوزانده ایم. جرم کربن دی‌اکسید و بخار آب حاصل از آن (برحسب گرم) به ترتیب از راست به چپ کدام مقادیر می‌تواند باشد؟ ($\text{O}=16, \text{C}=12, \text{H}=1; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۹ - ۴۴ (۲) ۲۲ - ۱۰/۸ (۳) ۱۳/۲ - ۵/۴ (۴) ۱۷/۶ - ۱۰/۸

۵۳- جرم مولی الکل و کربوکسیلیک اسید سازنده یک استر تک عاملی با زنجیرهای هیدروکربنی سیر شده، یکسان است. در این صورت شمار اتم‌های هیدروژن کربوکسیلیک اسید نسبت به الکل ($\text{C}=12, \text{H}=1; \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۲ واحد بیشتر (۲) ۴ واحد بیشتر (۳) ۲ واحد کمتر (۴) ۴ واحد کمتر

۵۴ - چه تعداد از موارد داده شده عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«شمار در نخستین عضو خانواده با شمار برابر است.»

آ) پیوندهای اشتراکی - آمین‌ها - پیوندهای اشتراکی نخستین عضو آمیدها

ب) جفت الکترون‌های ناپیوندی - استرها - جفت الکترون‌های پیوندی در نخستین عضو آلدهیدها

پ) اتم‌ها - الکل‌ها - گروه‌های CH_3 در استر موجود در انگور

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۵۵ - در یک استر یک عاملی شمار کربن‌های گروه‌های آلکیلی متصل به گروه عاملی استری آن یکسان و برابر با شمار کربن‌های نخستین عضو

خانواده کتون‌ها می‌باشد. کدام از مطالب زیر در رابطه با آن درست است؟

آ) شمار اتم‌های کربن الکل و اسید سازنده آن برابر است.

ب) شمار اتم‌های هیدروژن الکل و اسید سازنده آن یکسان است.

پ) جرم مولی اسید سازنده آن اندکی کمتر از $1/5$ برابر جرم الکل سازنده است.

ت) جرم مولی اسید سازنده آن اندکی بیشتر از $1/5$ برابر جرم الکل سازنده است.

۱ «آ»، «پ» ۲ «آ»، «ت» ۳ «پ»، «ت» ۴ «پ»، «ت»

۵۶ - اگر به جای هر کدام از اتم‌های هیدروژن در ساختار نخستین عضو خانواده استرها، گروه‌های متیل جایگزین شود، چه تعداد از مطالب زیر

درست خواهد بود؟ ($\text{O} = 16, \text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

• نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی $2/25$ برابر می‌شود.

• مولکول به دست آمده نمی‌تواند در واکنش آبکافت شرکت کند.

• ترکیب به دست آمده دارای بیش از پنج ایزومر کربوکسیلیک اسیدی با حداقل یک شاخه فرعی است.

• نوع نیروی بین مولکولی ترکیب به دست آمده نسبت به مولکول اولیه متفاوت است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۵۷ - شمار اتم‌های اکسیژن موجود در مولکول کدام دو ویتامین با هم برابر است؟

۱) A و C ۲) A و D ۳) K و D ۴) A و K

آزمون‌های سراسر
گاج

۱- چند مورد از مطالب زیر درباره لیکوپن با ساختار داده شده، درست است؟

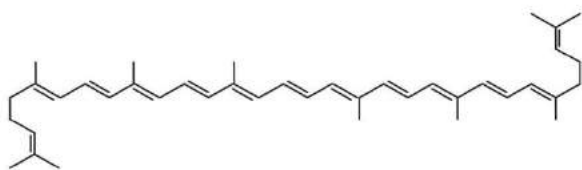
الف) شمار پیوندهای دوگانه آن با شمار پیوندهای اشتراکی

متیل پروپان برابر است.

ب) از سوختن کامل هر مول از آن، ۵۶ مول آب تولید می شود.

پ) با کاهش مقدار رادیکال ها، فعالیت آن ها را کاهش می دهد.

ت) محتوی اتم هایی است که از قاعده هشت تایی پیروی نمی کنند.



۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۲- به ۴۰۰ mL محلول ۲ مولار هیدروکلریک اسید، ۴/۸ گرم پودر منیزیم اضافه می کنیم. اگر پس از ۳۰ ثانیه واکنش کامل شود، سرعت تولید یون

Cl^- چند مول بر دقیقه و سرعت مصرف H^+ چند مولار بر دقیقه است؟ (در این واکنش همه پودر منیزیم مصرف می شود. $Mg = 24 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۲،۰ (۱) ۴،۰ (۲) ۲،۰/۸ (۳) ۴،۰/۸ (۴)

۳- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

الف) هر مولکول سلولز، از اتصال شمار بسیار زیادی مولکول گلوکز به یکدیگر ساخته می شود.

ب) پلیمرها و مونومر سازنده آن ها، در نوع اتم های سازنده و واکنش پذیری، همانند یکدیگرند.

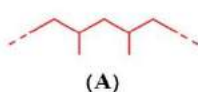
پ) درشت مولکول هایی مانند نایلون و تفلون، در طبیعت یافت نمی شوند و ساختگی هستند.

ت) حدود نیمی از لباس های تولیدی در جهان از پنبه (نوعی الیاف طبیعی) تهیه می شود.

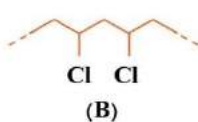
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۴- با توجه به شکل های داده شده که ساختار دو پلیمر را نشان می دهد، کدام گزینه درست است؟

($H = 1, C = 12, Cl = 35.5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(A)



(B)

(۱) از پلیمرهای A و B به ترتیب می توان در ساخت کیسه خون و سرنگ استفاده کرد.

(۲) برای تهیه یک کیلوگرم از پلیمر A، به ۵۰۰ لیتر از مونومر سازنده آن با چگالی

$2 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ نیاز است.

(۳) نسبت شمار اتم های هیدروژن به کربن در مونومر سازنده پلیمر B با این نسبت در

بنزن برابر است.

(۴) اگر جرم مولی این دو پلیمر برابر باشد، نسبت شمار واحدهای تکرارشونده در

پلیمر B به A برابر با ۰/۷۲ است.

۵- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) تعداد پیوندهای اشتراکی در ساختار مونومر سازنده پلی سیانواتن با تعداد پیوندهای اشتراکی در ساختار ۱- بوتین برابر است.

(۲) در ساختار پلی استیرن، هریک از شاخه های فرعی شامل ۶ اتم کربن و ۵ اتم هیدروژن هستند.

(۳) تفلون از پلیمری شدن تترافلورو اتن به دست می آید.

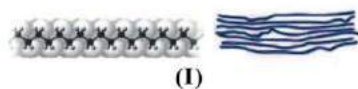
(۴) ساختار مونومر سازنده پلیمر $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2$ به صورت $\text{CH}_2 = \text{CH} - \text{CH}_2 - \text{CH}_2$ است.

۶- حجم مخلوطی از گازهای اتان و اتن در شرایط STP، برابر با ۲۶۸/۸ لیتر است. اگر ۶۰ درصد جرمی این مخلوط را هیدروکربن سنگین تر

تشکیل داده باشد، از بسپارش این مخلوط در شرایط مناسب، چند گرم پلیمر تولید می شود؟ (بازده فرایند بسپارش را ۷۵ درصد در نظر

بگیرید؛ $H = 1, C = 12 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱۰۵ (۱) ۱۴۰ (۲) ۲۴۵ (۳) ۳۵۰ (۴)



(I)



(II)

۷- با توجه به شکل روبه رو که ساختار دو نوع پلی اتن را نشان می دهد، کدام گزینه

درست است؟ (چگالی این دو نوع پلی اتن، ۰/۹۲ و ۰/۹۷ گرم بر سانتی متر مکعب است.)

(۱) جرم نمونه ای از پلی اتن (II) به حجم 5 cm^3 ، برابر با ۴/۸۵ گرم است.

(۲) پلی اتن (I) به پلی اتن سبک معروف است و در ساخت بطری شیر کاربرد دارد.

(۳) نوع جاذبه های بین مولکولی هر دو نوع پلیمر، یکسان اما قدرت این جاذبه ها در

پلیمر (I) بیشتر است.

(۴) پلی اتن (II) شفاف است و چگالی بیشتری نسبت به پلی اتن (I) دارد.

۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در صنعت نساجی، ریسندگی فرایند تبدیل نخ به پارچه خام است.
- (۲) از الیاف ساختگی افزون بر تهیه پارچه و پوشاک، به طور گسترده در تهیه انواع پوشش ها، ظروف نجسب و یکبار مصرف و... استفاده می شود.
- (۳) فراوری، مرحله ای از صنعت نساجی است که در آن پارچه خام را به پارچه آماده استفاده، تبدیل می کنند.
- (۴) با استفاده از دانش و فناوری های نو، بشر انواع تازه ای از پوشاک را تولید کرده است که در برابر مواد شیمیایی، پرتوها و آلودگی های عفونی مقاوم هستند.

۹- چه تعداد از عبارت های زیر در مورد پلی اتن درست است؟

- با دمیدن هوا در پلی اتن مذاب می توان آن را به ورقه نازک پلاستیکی تبدیل کرد.
- پلی اتن سبک دارای چگالی کمتری نسبت به پلی اتن سنگین بوده و هر دو کدر هستند.
- در ساخت سرنگ و لوله های پلاستیکی، به طور معمول از پلی اتن استفاده می شود.
- نوع نیروهای بین مولکولی در پلی اتن سبک و سنگین با یکدیگر متفاوت است.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

۱۰- کدام مطلب درست است؟

- (۱) نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی در وینیل کلرید، دو برابر این نسبت در تترافلوئورو اتن است.
- (۲) از پلیمری شدن ۱، ۲ دی کلرو اتان $(C_2H_4Cl_2)$ ، پلیمری با ساختار $\left(\begin{array}{c} CH-CH \\ | \quad | \\ Cl \quad Cl \end{array} \right)_n$ به دست می آید.

(۳) پلی استیرن و پلی پروپن برخلاف مونومرهای خود، سیر شده هستند.

(۴) نسبت جرم هیدروژن به کربن در پلی اتن نسبت به پلی استیرن بیشتر است.

۱۱- با توجه به واکنش های داده شده، کدام عبارت ها درست هستند؟

(الف) از فراورده واکنش «I»، در ساخت ظروف یکبار مصرف استفاده می شود.

(ب) نام واکنش دهنده واکنش «II»، ۲- بوتن است.

(پ) اگر به جای حلقه بنزن در واکنش «I»، گروه متیل قرار گیرد، پلی پروپن به دست می آید.

(ت) در ساختار فراورده واکنش (II) مانند پلی سیانو اتن، فقط پیوندهای یگانه وجود دارد.

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

۱۲- چه تعداد از موارد زیر، از ویژگی های تفلون است؟

- نقطه ذوب بالا و مقاومت در برابر گرما
- از نظر شیمیایی بی اثر بودن و عدم واکنش با مواد شیمیایی
- دو برابر بودن شمار اتم های هالوژن نسبت به اتم های کربن در فرمول شیمیایی
- عدم انحلال در حلال های آلی
- دارای تعداد اتم هیدروژن بیشتر نسبت به کربن در فرمول شیمیایی

(۱) دو (۲) سه (۳) چهار (۴) پنج

۱۳- جرم مولی نمونه ای از تفلون، ۸ برابر جرم مولی نمونه ای از پلی وینیل کلرید است. شمار واحدهای تکرارشونده در پلی وینیل کلرید به تقریب

چند برابر شمار واحدهای تکرارشونده تفلون است؟ $(H = 1, C = 12, F = 19, Cl = 35.5 : g \cdot mol^{-1})$

(۱) ۸ (۲) ۰/۱۲۵ (۳) ۵ (۴) ۰/۲

۱۴- در بین مواد زیر به ترتیب از راست به چپ، ماده به خانواده درشت مولکول ها تعلق دارند و ماده، از دسته پلیمرهای ساختگی محسوب می شوند.

الف) پلی اتن

ب) استیرن

پ) نشاسته

ت) دکان

ث) تفلون

۲، ۵ (۴)

۲، ۳ (۳)

۳، ۳ (۲)

۳، ۴ (۱)

۱۵- از پلیمر شدن $6/72$ لیتر گاز پروپن در شرایط STP، چند گرم پلی پروپن با بازده ۶۰ درصد به دست می آید؟

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

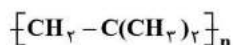
۱۰/۵ (۴)

۲۱ (۳)

۷/۵۶ (۲)

۱۲/۶ (۱)

۱۶- با توجه به ساختار پلیمر نشان داده شده، کدام گزینه نادرست است؟ ($H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$)



(۱) این پلیمر یک هیدروکربن سیر شده و از خانواده آلکان ها است.

(۲) از بهارش مولکول های پروپن، می توان این پلیمر را تهیه کرد.

(۳) اگر هر مولکول این پلیمر ۵۰۰ واحد تکرار شونده داشته باشد، جرم مولی آن $28000 g \cdot mol^{-1}$ است.

(۴) مانند پلی اتیلن، تمایلی به شرکت در واکنش های شیمیایی ندارد و زیست تخریب ناپذیر است.

۱۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

■ نخ دندان از پلیمری ساخته می شود که از نظر شیمیایی بی اثر است و در حلال های آلی حل نمی شود.

■ پلی اتن شاخه دار در مقایسه با پلی اتن بدون شاخه، چگالی بیشتری دارد و کدر است.

■ در ساختار مونومر پلی استیرن، یک پیوند دوگانه کربن - اکسیژن وجود دارد.

■ شمار اتم ها در فرمول شیمیایی مونومر سازنده پلیمرهای تفلون، پلی وینیل کلرید و پلی اتن با هم برابر است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۸- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ در الکل ها با افزایش شمار اتم های کربن، پیوند هیدروژنی بر نیروهای وان دروالس غلبه می کند.

■ در شرایط یکسان، انحلال پذیری الکلی با فرمول شیمیایی C_4H_9OH در آب، کمتر از الکل $C_6H_{13}OH$ است.

■ با افزایش شمار اتم های کربن، تفاوت انحلال پذیری الکل و آلکان راست زنجیر هم کربن با آن در آب، کاهش می یابد.

■ در ساختار الکل ها، گروه عاملی کربوکسیل بخش قطبی و زنجیر هیدروکربنی، بخش ناقطبی مولکول است.

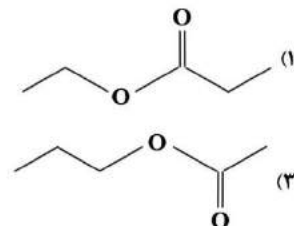
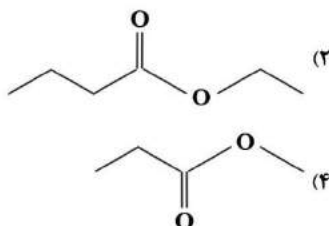
۴ (۴)

۲ (۳)

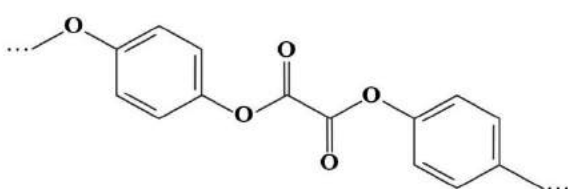
۱ (۲)

۳ (۱)

۱۹- الکل سازنده استری به فرمول $C_8H_{17}O_2$ ، اتانول است. کدام ساختار مربوط به این استر است؟



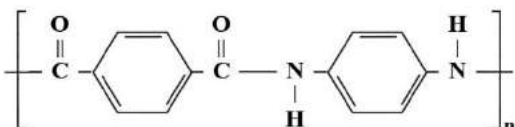
۲۰- کدام گزینه در ارتباط با ساختار نشان داده شده که بخشی از ساختار مولکول یک ترکیب آلی را نشان می‌دهد، درست است؟



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

- (۱) در تهیه آن از یک اسید آلی آروماتیک استفاده شده است.
- (۲) تفاوت جرم مولی مونومر الکلی آن با بنزن، ۳۶ گرم بر مول است.
- (۳) جرم مولی واحد تکرار شونده این پلیمر، ۱۶۴ گرم بر مول است.
- (۴) از خانواده پلی‌استرها بوده و در اثر آبکافت آن، الکلی دو عاملی با جرم مولی ۱۰۰ گرم بر مول تولید می‌شود.

۲۱- از واکنش $47/6$ گرم پلی‌آمید زیر با آب، حداکثر چند گرم دی‌آمین حاصل می‌شود؟ $(H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : g \cdot mol^{-1})$



$$10/8 \quad (1)$$

$$21/6 \quad (2)$$

$$26/0 \quad (3)$$

$$13/0 \quad (4)$$

۲۲- کدام گزینه درست است؟

- (۱) پلیمرهای حاصل از هیدروکربن‌های سیرشده، تمایلی به انجام واکنش ندارند.
- (۲) ویتامین کا (K) برخلاف ویتامین ث (C)، در آب نامحلول است.
- (۳) نقطه جوش ساده‌ترین عضو خانواده استرها از نقطه جوش اتانویک اسید بیشتر است.
- (۴) پلی‌لاکتیک اسید از جمله پلیمرهای سبز است و تنها پس از چند سال، به مولکول‌های ساده تبدیل می‌شود.