



نام و نام خانوادگی:

زمان برگزاری: ۲۰ دقیقه

نام آزمون: شیمی یازدهم فصل سوم (تستی)

تاریخ آزمون:

سید بهروز پرتوی

۱ در ۲۰ کیلوگرم از یک نمونه پلی پروپن، چند واحد تکرار شونده وجود دارد؟

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

$N_A : 6,02 \times 10^{23}$

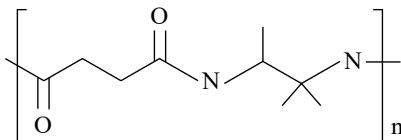
$86 \times 10^{23}$  (۴)

$28,7 \times 10^{25}$  (۳)

$28,7 \times 10^{23}$  (۲)

$86 \times 10^{25}$  (۱)

۲ در پلی آمید زیر، اختلاف تعداد اتم کربن دی آمین با تعداد پیوند کوالانسی دی اسید سازنده، کدام است؟



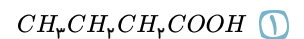
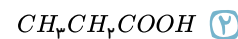
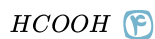
۱۰ (۲)

۱۳ (۱)

۲۱ (۴)

۱۵ (۳)

۳ ۶ گرم از یک کربوکسیلیک اسید سیر شده یک عاملی، در حضور سولفوریک اسید با مقدار کافی متانول واکنش داده و ۳٫۷ گرم استر تولید می کند، اگر بازده واکنش ۵۰٪ باشد، فرمول اسید مورد نظر کدام است؟



۴ برای آبکافت کامل ۷۱ کیلوگرم از پلی آمیدی که از پلیمری شدن  $H_pN - (CH_2)_p - NH_p$  و  $HOOC - (CH_2)_p - COOH$  به دست می آید و دارای جرم مولی  $568000 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$  می باشد، تقریباً چند کیلوگرم آب لازم است؟ (  $H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$  )

۱۴۴ (۴)

۷۲ (۳)

۳۶ (۲)

۱۸ (۱)

۵ اطلاعات موجود در کدامیک از ردیف های جدول زیر، درست هستند؟

شمار اتمها	جرم مولی		اندازه مولکول		نام ماده	ردیف
	کم یا متوسط	بسیار زیاد	بسیار بزرگ	کوچک یا متوسط		
*	*	*	*	*	نایلون	الف
*	*	*	*	*	نفتالن	ب
*	*	*	*	*	نشاسته گندم	پ
*	*	*	*	*	انسولین	ت
*	*	*	*	*	هگزان	ث

۱ «الف» و «ت»

۲ «ب» و «ث»

۳ «الف»، «ب» و «پ»

۴ «پ»، «ت» و «ث»



۶ کدام یک از عبارتهای زیر درست‌اند؟ ( $H = 1, C = 12, F = 19 : g \cdot mol^{-1}$ )

- الف) تعداد پیوندهای دوگانه مولکول استیرن، با تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی لایه ظرفیت اتم‌ها در وینیل کلرید برابر است.  
 ب) پلی‌اتن سبک چگالی کمتر نسبت به پلی‌اتن سنگین دارد و برخلاف آن شفاف است.  
 پ) در تفلون، درصد جرمی اتم فلورین بیشتر از درصد جرمی اتم کربن بوده و درصد جرمی اتم هیدروژن برابر صفر است.  
 ت) تعداد پیوندهای سه‌گانه در مونومر سازنده پلی‌سیانواتن نصف تعداد پیوندهای یگانه است.

- ۱ الف و ب      ۲ ب و پ      ۳ الف و ت      ۴ پ و ت

۷ شفافیت پلی‌اتن سبک ..... از پلی‌اتن سنگین و چگالی پلی‌اتن سنگین ..... از آب است و برای تولید لوله‌های آبیاری از پلی‌اتن

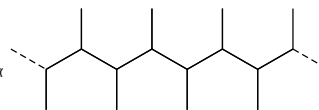
..... استفاده می‌شود. ( $d_{H_2O} = 1 g \cdot cm^{-3}$ )

- ۱ بیشتر - کمتر - سبک      ۲ بیشتر - کمتر - سنگین      ۳ کمتر - بیشتر - سبک      ۴ کمتر - بیشتر - سنگین

۸ پاسخ صحیح هر سه پرسش زیر کدام است؟

الف) ترتیب تولید جهانی الیاف پلی‌استری، پنبه و پشم در سال ۲۰۱۰ چگونه است؟

ب) از بین گونه‌های «نایلون - برم - نشاسته - چربی - بوتان»، چند ترکیب جزو مولکول‌های کوچک دسته‌بندی می‌شوند؟

پ) جرم مولی مونومر ترکیب «» چند گرم بر مول است؟ ( $C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$ )

- ۱ پلی‌استر < پنبه < پشم - دو - ۵۶      ۲ پنبه < پلی‌استر < پشم - دو - ۵۸      ۳ پلی‌استر < پنبه < پشم - سه - ۵۸      ۴ پنبه < پلی‌استر < پشم - سه - ۵۶

۹ جرم کربوکسیلیک اسید مصرف‌شده در یک واکنش استری شدن، به اندازه ۱۴ گرم بیش‌تر از جرم الکل مصرف‌شده در این فرایند است. اگر

طی این واکنش شیمیایی، ۶ گرم آب تولید شده باشد؛ استر حاصل از این فرایند، کدام یک از موارد زیر می‌تواند باشد؟

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

- ۱ پروپیل متانوات      ۲ اتیل بوتانوات      ۳ اتیل پروپانوات      ۴ بوتیل پروپانوات

۱۰ اطلاعات کدام ردیف (ها) از جدول زیر کاملاً درست است؟

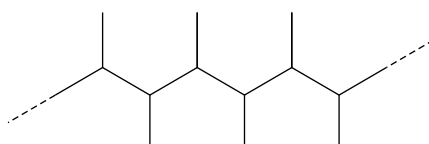
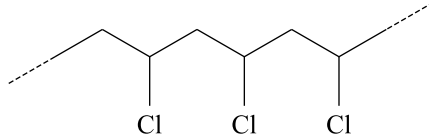
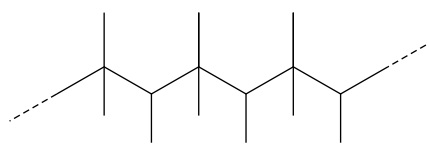
ردیف پلیمر	شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در ساختار هر مونومر	کاربرد پلیمر	شمار اتم‌های هر مولکول مونومر
۱ پلی‌سیانواتن	۱ جفت	پتو	۶
۲ پلی‌وینیل کلرید	۳ جفت	کیسه خون	۶
۳ تفلون	۱۲ جفت	ساخت ظروف نجسب	۶

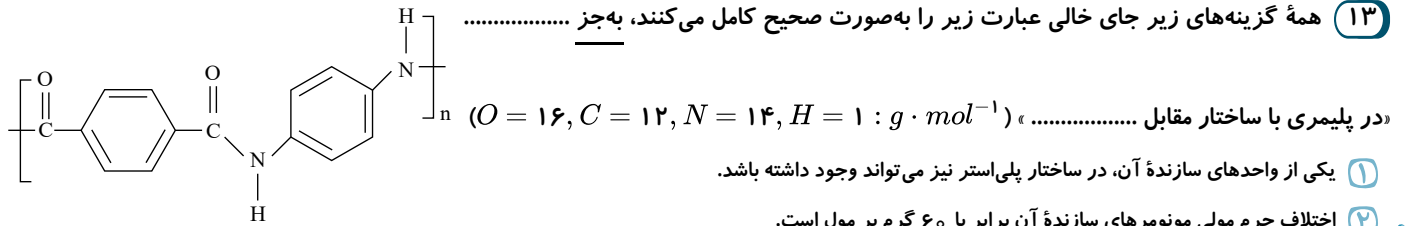
- ۱ فقط اول      ۲ اول و دوم      ۳ فقط سوم      ۴ دوم و سوم

۱۱ شمار پیوندهای دوگانه در مونومر کدام پلیمر با شمار پیوندهای دوگانه در بنزوئیک اسید یکسان است؟

- ۱ پلی‌استیرن      ۲ پلی‌وینیل کلرید      ۳ پلی‌سیانواتن      ۴ پلی‌پروپن

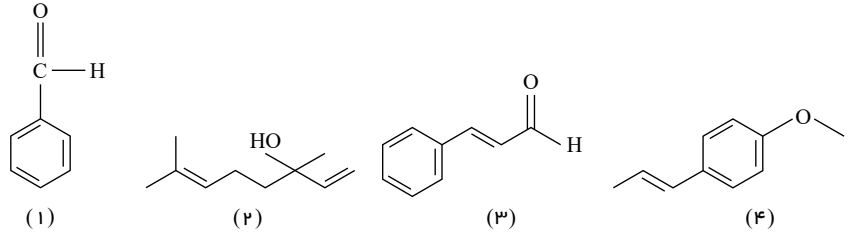
۱۲ در کدام گزینه، نام مونومر تشکیل‌دهنده پلیمر رسم‌شده، به درستی آورده شده است؟

- ۱ -۱ بوتن       ۲ پروپن   
 ۳ کلرواتن       ۴ پنتن 



- ۱) یکی از واحدهای سازنده آن، در ساختار پلی‌استر نیز می‌تواند وجود داشته باشد.
- ۲) اختلاف جرم مولی مونومرهای سازنده آن برابر با ۶۰ گرم بر مول است.
- ۳) در ساختار لوویس هر مولکول از دو مونومر سازنده آن در مجموع ۸ پیوند دوگانه وجود دارد.
- ۴) در ساختار لوویس هر مولکول از دو مونومر سازنده آن در مجموع ۱۰ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۱۴) با توجه به ساختارهای داده شده چند مورد از مطالب زیر نادرست‌اند؟ ( $H = 1, C = 12, O = 16 : g \cdot mol^{-1}$ )



- الف) فقط بین مولکول‌های ساختار (۲) امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.  
 ب) ساختار (۴) مربوط به یکی از مواد آلی موجود در گشیز می‌باشد.  
 پ) تفاوت جرم مولکولی ترکیب (۱) با جرم مولی استیرن برابر ۲ گرم بر مول است.  
 ت) فرمول مولکولی ساختار (۳) به صورت  $C_9H_8O$  می‌باشد.

- ۱) صفر مورد      ۲) ۱ مورد      ۳) ۲ مورد      ۴) ۳ مورد

۱۵) کدام یک از عبارت‌های زیر درست است؟

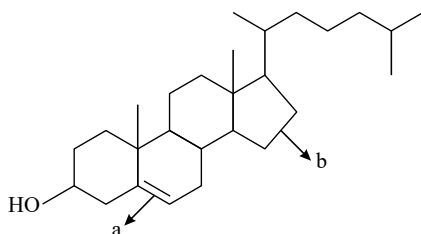
- ۱) نشاسته درشت مولکولی است که از دو نوع عنصر تشکیل شده است.
- ۲) نشاسته پلی‌ساکاریدی است که از اتصال مولکول‌های سلولز به یکدیگر تشکیل می‌شود.
- ۳) با ورود مولکول‌های نشاسته به دهان، این مولکول‌ها موجب ایجاد مزه شیرین می‌شوند.
- ۴) پلی‌لاکتیک اسید نوعی پلیمر سبز است که امکان تولید مستقیم آن از نشاسته وجود ندارد.

۱۶) کدام گزینه عبارت داده شده را به درستی کامل نمی‌کند؟

«در ..... ترکیب ..... وجود دارد.»

- ۱) پتو - پلی‌سیانو اتن
- ۲) هندوانه - لیکوپن
- ۳) تمشک و توت‌فرنگی - بنزوئیک اسید
- ۴) کیسه خون - تفلون

۱۷) با توجه به ساختار روبه‌رو، عبارت کدام گزینه نادرست است؟

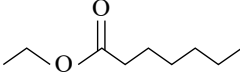


- ۱) فرمول ساختاری یک الکل سیر نشده را نشان می‌دهد که بخش ناقطبی آن بر بخش قطبی‌اش غلبه دارد.
- ۲) رسوب اضافی آن در رگ‌های انسان می‌تواند باعث گرفتگی رگ‌ها و سکنه شود.
- ۳) یکی از مواد آلی موجود در غذای گیاهی را نشان می‌دهد که هر مول آن توسط یک مول گاز  $H_2$  سیر می‌شود.
- ۴) در شرایط یکسان، میزان انرژی لازم برای شکستن پیوند  $a$  از  $b$  بیشتر است.

۱۸) کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

- آ) با افزایش طول زنجیر هیدروکربنی الکل‌ها غلبه نیروی هیدروژنی بیشتر می‌شود.
- ب) از نگاه توسعه پایدار، تولید و استفاده از پلیمر پلی‌پروپن مطلوب نیست.
- پ) برخی از پیوندهای استری و آمیدی موجود در لیاف ساختگی با مولکول‌های موجود در اطراف خود واکنش می‌دهند.
- ت) واکنش تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها بسیار سریع است.

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

۱۹ کدام گزینه در مورد استر «» درست است؟

- ① نام این استر هپتیل اتانوات است.  
 ② از انحلال الکل سازنده آن در آب به مقدار کافی، می‌توان محلول سیرشده‌ای از آن در آب تهیه کرد.  
 ③ نیروی جاذبه بین مولکولی غالب در اسید سازنده آن از نوع نیروی وان‌دروالسی است.  
 ④ برای تهیه آن از اسید و الکل سازنده، از سدیم هیدروکسید به‌عنوان کاتالیزگر واکنش استفاده می‌شود.
- ۲۰ در بین ترکیب‌های زیر، ..... درشت‌مولکول وجود دارد که از بین آن‌ها ..... مورد ساختگی هستند.
- ① ۳ - ۵      ② ۳ - ۶      ③ ۲ - ۵      ④ ۲ - ۶

## پاسخنامه تشریحی

ابتدا فرمول مولکولی پلی پروپن را می نویسیم  
 ۱ ۲ ۳ ۴ ۱  
 ابتدا تبدیل کیلوگرم به گرم:

$$20 \text{ kg} \times \frac{1000 \text{ g}}{1 \text{ kg}}$$

$$nCH_p = CH - CH_p \rightarrow$$

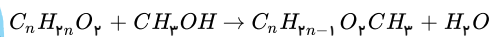
$$\text{جرم مولی پروپن: } 36 + 6 = 42 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$\text{مولکول } 6702 \times 10^{23} \times \frac{1 \text{ mol } C_p H_p}{42 \text{ g}} \times \text{پلی پروپن } 2 \times 10^4 \text{ g} \text{ ? تعداد واحد}$$

$$2877 \times 10^{25} \text{ مولکول}$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۲  
 ابتدا ساختار دی آمین و دی اسید اولیه را مشخص می کنیم:

۱ ۲ ۳ ۴ ۳  
 فرمول عمومی کربوکسیلیک اسید سیر شده یک عاملی  $C_n H_{2n} O_2$  است. با توجه به این فرمول واکنش استری شدن اسید مورد نظر با متانول به صورت زیر نوشته می شود:



با استفاده از جرم های مولی اتم های داده شده، جرم مولی اسید،  $14n + 32 \text{ g mol}^{-1}$  و جرم مولی استر  $14n + 46 \text{ g mol}^{-1}$  به دست می آید.  
 روش اول: روش استوکیومتری:

$$377 \text{ g استر} = 6 \text{ g اسید} \times \frac{1 \text{ mol اسید}}{(14n + 32) \text{ g اسید}} \times \frac{1 \text{ mol استر}}{1 \text{ mol اسید}} \times \frac{(14n + 46) \text{ g استر}}{1 \text{ mol استر}} \times \frac{50 \text{ g عملی استر}}{100 \text{ g نظری استر}} \Rightarrow n = 2$$

روش دوم: استفاده از تناسب:

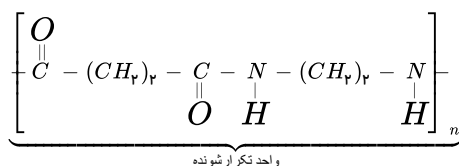
$$\text{اسید } 6 \text{ g} \quad \text{استر } 377 \text{ g}$$

$$14n + 32 \quad (14n + 46) \times \frac{50}{100} \Rightarrow n = 2$$

۱ ۲ ۳ ۴ ۴

برای آبکافت هر مول پلی آمید،  $(2n - 1)$  مول آب لازم است.

پلی آمید حاصل از واکنش پلیمری شدن



$$\text{جرم مولی واحد تکرار شونده} = 142 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n = \frac{\text{جرم مولی پلیمر}}{\text{جرم مولی واحد تکرار شونده}} = \frac{568000}{142} = 4000$$

توجه: از جرم مولی مولکول آب در مقایسه با جرم مولی واحد تکرار شونده صرف نظر شده است.

$$\text{شمار مول های آب در واکنش آبکافت} = 2n - 1 = 2 \times 4000 - 1 = 7999 \text{ mol } H_2 O$$

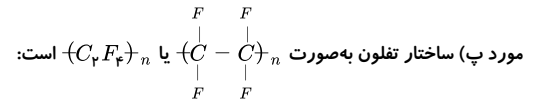
$$?kgH_2O = 71000g \text{ پلی‌آمید} \times \frac{1 \text{ mol پلی‌آمید}}{568000g \text{ پلی‌آمید}} \times \frac{7999 \text{ mol } H_2O}{1 \text{ mol پلی‌آمید}} \times \frac{18gH_2O}{1 \text{ mol } H_2O} \times \frac{1kgH_2O}{1000gH_2O} = 17,99kg \approx 18kgH_2O$$

اطلاعات موجود در ردیف‌های «آ»، «ب» و «پ» درست هستند. انسولین، یک درشت‌مولکول است که جرم مولی بسیار زیادی دارد و شمار اتم‌ها در آن بسیار زیاد است. هگزان ( $C_6H_{14}$ ) هم یک مولکول کوچک است و جرم مولی و شمار اتم کمی دارد.

بررسی موارد: ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶

مورد الف) ساختار لوویس مولکول استیرن به صورت و دارای چهار پیوند دوگانه است. ساختار لوویس مولکول وینیل کلرید به صورت  $CH_2=CH-Cl$  و تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی در آن برابر ۳ است.

مورد ب) درست است.



$$\frac{\text{درصد جرمی } F}{\text{درصد جرمی } C} = \frac{\frac{4 \times 19}{4 \times 19 + 2 \times 12} \times 100}{\frac{2 \times 12}{4 \times 19 + 2 \times 12} \times 100} = \frac{4 \times 19}{2 \times 12} > 1 \Rightarrow \text{درصد جرمی فلور > درصد جرمی کربن}$$

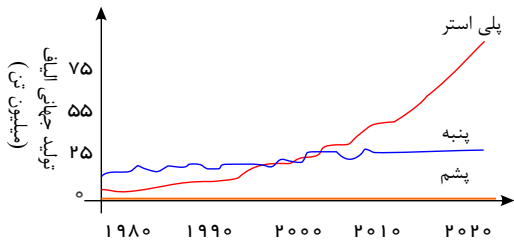
هیدروژن در این پلیمر وجود ندارد، بنابراین درصد جرمی آن صفر است.

ت) ساختار مونومر سیانواتن  $CH_2=C(N)CH_3$  است و تعداد پیوندهای سه‌گانه در آن  $\frac{1}{4}$  تعداد پیوندهای یگانه است.

پلی‌اتن سبک شفاف و پلی‌اتن سنگین کدر است. چگالی پلی‌اتن سنگین حدود ۰٫۹۷ گرم بر سانتی‌متر مکعب بوده و از چگالی آب کمتر است. برای تولید لوله‌های انتقال آب از پلی‌اتن سنگین استفاده می‌شود.

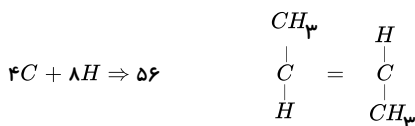
بررسی پرسش‌ها: ۱ ۲ ۳ ۴ ۵ ۶ ۷ ۸

پرسش الف) با توجه به نمودار صفحه ۹۹ کتاب درسی، ترتیب صحیح تولید الیاف به صورت «پلی‌استر < پنبه < پشم» می‌باشد.

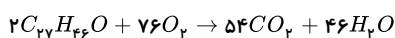
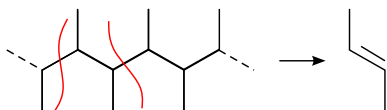


پرسش ب): دو گونهٔ برم و بوتان جزو مولکول‌های کوچک دسته‌بندی می‌شوند.

پرسش پ): مونومر ترکیب رسم شده به صورت « $CH_2=CH-CH_3$ » می‌باشد که جرم مولی آن برابر با ۵۶ گرم بر مول می‌باشد.



برای شناسایی مونومر دو کربن که در حال تکرار شدن باشند را انتخاب می‌کنیم و پیوند دو طرف زنجیرهٔ آنها را شکسته و پیوند دوگانه ایجاد می‌کنیم.

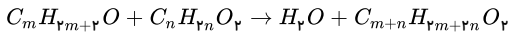


جرم مولی کلسترول ۳۸۶ گرم بر مول است پس خواهیم داشت:

$$?CO_2 = 3,86g \text{ کلسترول} \times \frac{80}{100} \times \frac{1 \text{ mol کلسترول}}{386g \text{ کلسترول}} \times \frac{54 \text{ mol } CO_2}{2 \text{ mol کلسترول}}$$

$$\times \frac{6,02 \times 10^{23} \text{ مولکول } CO_2}{1 \text{ mol } CO_2} = 1,3 \times 10^{23}$$

اگر  $m$  و  $n$  را به ترتیب تعداد اتم‌های کربن الکل و کربوکسیلیک اسید قرار دهیم؛ داریم:



با توجه به واکنش بالا به ازای تولید یک مول آب، یک مول کربوکسیلیک اسید  $(14n + 32)g$  و یک مول الکل  $(14m + 18)g$  مصرف شده است. اختلاف جرم کربوکسیلیک اسید و الکل به ازای تولید یک مول آب:

$$(14n + 32) - (14m + 18) = 14(n - m) + 14$$

اما طبق صورت سؤال، این اختلاف به ازای تولید ۶ گرم  $H_2O$  برابر با ۱۴ گرم است؛ بنابراین:

$$\text{اختلاف } H_2O = 18g H_2O \times \frac{\text{اختلاف}}{6g H_2O} = 42g$$

$$\Rightarrow 14(n - m) + 14 = 42 \Rightarrow n - m = \frac{42 - 14}{14} = 2$$

یعنی تعداد اتم‌های کربن کربوکسیلیک اسید باید ۲ تا از تعداد اتم‌های کربن الکل سازنده استر بیشتر باشد؛ که تنها جواب در بین گزینه‌ها، اتیل بوتانوات است.

ردیف‌های دوم و سوم، حاوی اطلاعات کاملاً درستی هستند. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۰**

بررسی تمام نکات:

پلی سیانو اتن: دارای مونومر سیانو اتن است که هر مولکول آن دارای یک جفت الکترون ناپیوندی و ۷ اتم می‌باشد. کاربرد پلیمر پلی سیانو اتن در ساخت پتو است.

پلی وینیل کلرید: دارای مونومر وینیل کلرید است که هر مولکول آن دارای ۳ جفت الکترون ناپیوندی و ۶ اتم می‌باشد. کاربرد این پلیمر در ساخت کیسه‌های خون است.

تفلون: دارای مونومر تترا فلئورواتن است که هر مولکول آن دارای ۶ اتم و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی است. از تفلون در ساخت ظروف نجسب استفاده می‌شود.

شمار پیوندهای دوگانه در بنزوئیک‌اسید و مونومر سازنده پلی‌استیرن یکسان و برابر ۴ می‌باشد. **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۱**

«بنزوئیک‌اسید»

«استیرن»

ساختار پلیمر حاصل از مونومرهای داده‌شده، به صورت زیر است: **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۲**

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)

بررسی گزینه‌ها: **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۳**

گزینه «۱»: پلیمر داده شده یک پلی‌آمید است که از دو مونومر دی‌آمین و دی‌اسید تشکیل شده است و مونومر دی‌اسید به همراه دی‌الکل، در شرایط مناسب پلی‌استر را می‌سازد.

گزینه «۲»: ساختار مونومرهای سازنده پلیمر داده‌شده به صورت زیر است:

$$(C_8 H_8 O_4) = (12 \times 8) + (1 \times 8) + (16 \times 4) = 166g \cdot mol^{-1}$$

$$(C_8 H_8 N_2) = (12 \times 8) + (1 \times 8) + (14 \times 2) = 108g \cdot mol^{-1}$$

اختلاف جرم مولی مونومرهای سازنده:

$$166 - 108 = 58g \cdot mol^{-1}$$

گزینه «۳»: در ساختار لوویس هر مولکول دی‌آمین سازنده آن ۳ و در ساختار لوویس هر مولکول دی‌اسید سازنده آن ۵ پیوند دوگانه وجود دارد.

گزینه «۴»: در ساختار لوویس هر مولکول دی‌اسید ۸ جفت و در ساختار لوویس هر مولکول دی‌آمین دو جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد:

بررسی موارد: **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۴**

مورد الف) نادرست: زیرا دارای گروه عاملی  $OH$  می‌باشد.

مورد ب) نادرست: ساختار (۴) مربوط به یکی از مواد آلی موجود در رازیانه است. و ساختار (۲) مربوط به گشیز است.

مورد پ) درست: با توجه به فرمول‌های مولکولی ساختار (۱) و استیرن که به ترتیب به صورت  $C_8 H_8$  و  $C_8 H_8$  می‌باشد.

$$\left. \begin{aligned} C_8 H_8 &\rightarrow 8(12) + 8(1) = 104g \cdot mol^{-1} \\ C_8 H_8 O &\rightarrow 7(12) + 6(1) + 16 = 106g \cdot mol^{-1} \end{aligned} \right\} \Rightarrow 106 - 104 = 2g \cdot mol^{-1}$$

مورد ت) درست: ساختار (۳) مربوط به ساختار دارچین با فرمول  $C_9 H_8 O$  می‌باشد.

بررسی گزینه‌های نادرست: **۱ ۲ ۳ ۴ ۱۵**

گزینه ۱ و ۲: نشاسته از مولکول‌های کوچکتر گلوکز ( $C_6H_{12}O_6$ ) ساخته شده است؛ بنابراین شامل سه عنصر  $C$ ،  $H$  و  $O$  می‌باشد.  
گزینه ۳: مولکول‌های نشاسته پس از ورود به دهان به گلوکز تبدیل می‌شوند و این مولکول‌ها باعث ایجاد مزه شیرین در دهان می‌شوند.

۱۶) بررسی گزینه نادرست: ۱ ۲ ۳ ۴

گزینه ۴: پلیمر تشکیل‌دهنده کیسه خون، پلی وینیل کلرید است.

۱۷) کلاسترون یکی از مواد آلی موجود در غذاهای جانوری است. از آنجا که دارای یک مول پیوند دوگانه است؛ پس با یک مول  $H_2$ ، سیر می‌شود. ۱ ۲ ۳ ۴

۱۸) بررسی موارد: ۱ ۲ ۳ ۴

مورد آ) نادرست: هر چه طول زنجیر هیدروکربنی بیشتر شود، غلبه نیروی جاذبه پیوند هیدروژنی کمتر می‌شود، چون بخش ناقطبی بزرگ‌تر شده است.

مورد ب) درست: چون پلی پروپن سیر شده بود و واکنش نمی‌دهد و در طبیعت مدت زمان بیشتری باقی می‌ماند.

مورد پ) درست.

مورد ت) نادرست: واکنش تجزیه پلی‌استرها و پلی‌آمیدها بسیار کند است.

۱۹) نام استر داده شده اتیل هپتانوات می‌باشد. اسید سازنده این استر «د» و الکل سازنده آن «د» می‌باشد که این اسید در آب نامحلول است. ۱ ۲ ۳ ۴

الکل سازنده این استر، اتانول است که به هر نسبتی در آب حل می‌شود؛ بنابراین نمی‌توان از آن محلولی سیر شده تهیه کرد.

نیروی جاذبه بین مولکولی غالب در اسید سازنده، نیروی جاذبه وان دروالسی است، زیرا بخش ناقطبی (هیدروکربنی) مولکول بر بخش قطبی (گروه عاملی کربوکسیل) غلبه می‌کند.

برای تهیه استرها از الکل و اسید سازنده، کاتالیزگر مورد استفاده  $H_2SO_4$  (سولفوریک اسید) است.

۲۰) نایلون، تفلون، نشاسته، پلی‌اتن، سلولز و انسولین جزو درشت‌مولکول‌ها هستند که از بین آن‌ها نایلون، تفلون و پلی‌اتن در طبیعت یافت نمی‌شوند و ساختگی هستند. ۱ ۲ ۳ ۴ ۲۰



# پاسخنامه کلیدی

۱	۱	۲	۳	۴
۲	۱	۲	۳	۴
۳	۱	۲	۳	۴
۴	۱	۲	۳	۴
۵	۱	۲	۳	۴

۶	۱	۲	۳	۴
۷	۱	۲	۳	۴
۸	۱	۲	۳	۴
۹	۱	۲	۳	۴
۱۰	۱	۲	۳	۴

۱۱	۱	۲	۳	۴
۱۲	۱	۲	۳	۴
۱۳	۱	۲	۳	۴
۱۴	۱	۲	۳	۴
۱۵	۱	۲	۳	۴

۱۶	۱	۲	۳	۴
۱۷	۱	۲	۳	۴
۱۸	۱	۲	۳	۴
۱۹	۱	۲	۳	۴
۲۰	۱	۲	۳	۴