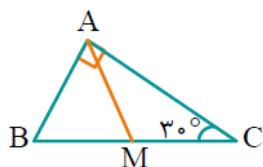


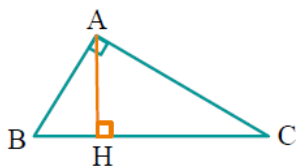
هندسه ۲ - ۱۰ سوال - ۱۵ دقیقه:

- ۱- در شکل مقابل، مثلث  $\triangle ABC$  قائم‌الزاویه در رأس  $A$ ،  $\hat{C} = 30^\circ$  و  $M$  وسط  $BC$  است. شعاع دایره‌ای که از نقاط  $A$  و  $B$  و  $C$  می‌گذرد، چند برابر شعاع دایره‌ای است که از نقاط  $M$  و  $A$  و  $B$  می‌گذرد؟



- (۱) ۱  
(۲)  $\sqrt{3}$   
(۳)  $\frac{\sqrt{3}}{2}$   
(۴) ۲

- ۲- کدام یک از روابط زیر برای مثلث قائم‌الزاویه  $\triangle ABC$  ( $A = 90^\circ$ )، برقرار نیست؟



$$\frac{1}{AH^2} = \frac{1}{AC^2} + \frac{1}{AB^2} \quad (۲)$$

$$AH = \frac{AB \times AC}{BC} \quad (۱)$$

$$AH^2 = AC \times BH \quad (۴)$$

$$AH^2 = BH \times HC \quad (۳)$$

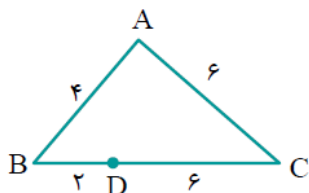
- ۳- اندازه سه ضلع یک مثلث ۳، ۵ و ۷ می‌باشد. مجموع دو زاویه کوچک‌تر این مثلث چند درجه است؟

- (۱)  $30^\circ$  (۲)  $45^\circ$  (۳)  $60^\circ$  (۴)  $75^\circ$

- ۴- در یک مثلث با اضلاع ۶، ۱۲ و ۱۴، طول میانه وارد بر ضلع بزرگ‌تر کدام است؟ آزمون وی ای پی

- (۱)  $\sqrt{27}$  (۲)  $\sqrt{33}$  (۳)  $\sqrt{41}$  (۴)  $\sqrt{52}$

- ۵- در مثلث  $\triangle ABC$ ، طول اضلاع  $AC$  و  $AB$  به ترتیب ۶ و ۴ است و نقطه  $D$  روی  $BC$  طوری قرار دارد که فاصله آن از  $B$  و  $C$  به ترتیب ۲ و ۶ است. فاصله نقطه  $D$  از  $A$  کدام است؟



- (۱) ۳  
(۲) ۴  
(۳) ۵  
(۴) ۶

- ۶- در مثلث  $\triangle ABC$ ،  $AB = 3$ ،  $BC = 5$  و  $AC = 7$  است. اگر نیمساز رأس  $A$  ضلع  $BC$  را در  $D$  قطع کند، فاصله  $D$  تا  $C$  کدام است؟

- (۱)  $3/5$  (۲)  $2/5$  (۳) ۴ (۴) ۲

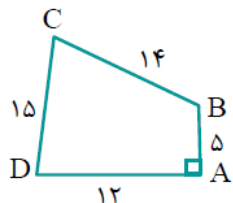
- ۷- در مثلث  $\triangle ABC$ ،  $AB = 6$ ،  $BC = 10$  و  $AC = 14$  است. طول نیمساز زاویه  $\hat{B}$  کدام است؟

- (۱)  $2/25$  (۲)  $3/75$  (۳)  $4/25$  (۴)  $5/75$

- ۸- در مثلثی به اضلاع ۱۳، ۱۴ و ۱۵، اندازه ارتفاع وارد بر ضلع متوسط مثلث کدام است؟

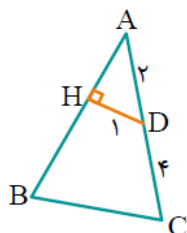
- (۱) ۱۰ (۲) ۱۱ (۳) ۱۲ (۴) ۱۶

۹- در شکل مقابل، زاویه  $\hat{A}$  قائمه است. مساحت چهارضلعی ABCD کدام است؟



- ۱۲۱ (۱)
- ۱۱۴ (۲)
- ۱۱۰ (۳)
- ۱۲۵ (۴)

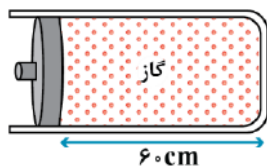
۱۰- در مثلث متساوی الساقین  $\hat{A}ABC$  ( $AC = AB$ )  $AD = 2$ ،  $DC = 4$ ،  $HD = 1$  و  $AB \perp HD$  است. مساحت مثلث  $\hat{A}ABC$  کدام است؟



- ۶ (۱)
- ۹ (۲)
- ۱۸ (۳)
- ۳۶ (۴)

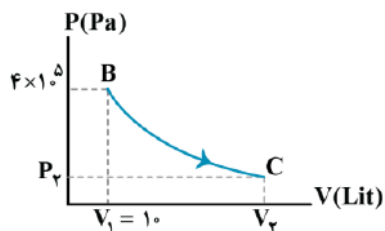
فیزیک ۱ - ۲۰ سوال - ۳۰ دقیقه:

۱۱- مطابق شکل، مقداری گاز کامل درون محفظه‌ای در حالت تعادل قرار دارد. پیستونی سبک با مساحت  $200 \text{ cm}^2$  که بدون اصطکاک می‌تواند روی ریلی حرکت کند، محفظه را از محیط بیرون جدا کرده است. از مجموعه گرما می‌گیریم و پیستون را با نیروی  $40 \text{ N}$  به سمت راست فشار می‌دهیم تا پیستون  $6 \text{ cm}$  به سمت راست جابه‌جا شود و در حضور این نیرو، مجموعه دوباره به تعادل برسد. انرژی درونی گاز در حالت نهایی، چند درصد کمتر از انرژی درونی اولیه آن است؟



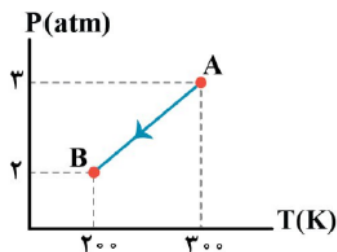
- ۱۰ (۴)
- ۸/۲ (۳)
- ۹۰ (۲)
- ۹۱/۸ (۱)

۱۲- نمودار شکل زیر برای  $32 \text{ g}$  گاز کامل  $\text{O}_2$  است. این گاز در ظرفی به حجم  $10 \text{ L}$  و فشار  $4 \times 10^5 \text{ Pa}$  زیر یک پیستون محبوس است. اگر فرایند  $BC$  هم‌دما باشد و اندازه کار انجام شده روی گاز  $1200 \text{ J}$  باشد، به ترتیب از راست به چپ دمای گاز در نقطه  $C$  چند کلوین و گرمای دریافت شده توسط گاز در فرایند  $BC$  چند ژول است؟ ( $M_{\text{O}_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}}$ ،  $R = 8 \frac{\text{J}}{\text{mol.K}}$ )



- ۱۲۰۰، ۵۰۰ (۱)
- ۱۲۰۰، ۴۰۰ (۲)
- ۱۲۰۰، ۵۰۰ (۳)
- ۱۲۰۰، ۴۰۰ (۴)

۱۳- نمودار  $P-T$  یک مول گاز کامل مطابق شکل زیر است. کار انجام شده توسط گاز بر روی محیط در فرایند  $AB$  چند ژول است؟ ( $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$ )



- ۲۰۰ (۱)
- ۲۰۰ (۲)
- صفر (۳)
- ۱۰۰ (۴)

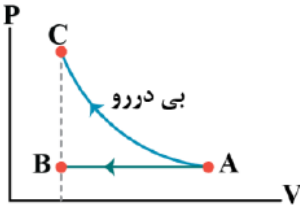
۱۴- مقداری گاز کامل درون محفظه‌ای با حجم متغیر قرار دارد و فشارسنج بوردون، فشار آن را برابر  $1/4 \text{ atm}$  نشان می‌دهد. اگر در فشار ثابت، حجم گاز را از  $4 \text{ L}$  به  $3 \text{ L}$  برسانیم و انرژی درونی گاز در این فرایند به اندازه  $360 \text{ J}$  تغییر کند، گاز در این فرایند، ..... ژول گرما ..... است. ( $1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$  و  $P_1 = 1 \text{ atm}$ )

- (۱)  $600$ ، گرفته  
 (۲)  $600$ ، از دست داده  
 (۳)  $500$ ، گرفته  
 (۴)  $500$ ، از دست داده

۱۵- شکل مقابل نمودار  $P-V$  یک گاز کامل را در دو فرایند ترمودینامیکی نشان می‌دهد. کدام یک از عبارتهای زیر صحیح است؟ الف: اگر دمای گاز در نقاط  $A$ ،  $B$  و  $C$  به ترتیب  $T_A$ ،  $T_B$  و  $T_C$  باشد، آن گاه  $T_C > T_A > T_B$  است.

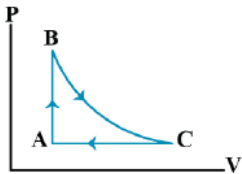
ب: کار انجام شده روی گاز در فرایند  $AB$  کوچک‌تر از اندازه گرمایی است که گاز در این فرایند از دست می‌دهد.

ج: تغییر انرژی درونی گاز در فرایند  $AC$  بزرگ‌تر از کاری است که محیط در این فرایند روی گاز انجام می‌دهد.



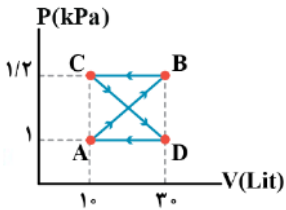
- (۱) الف) و ب)  
 (۲) فقط الف)  
 (۳) ب) و ج)  
 (۴) فقط ج)

۱۶- شکل مقابل نمودار  $P-V$  یک چرخه ترمودینامیکی را که شامل یک فرایند هم‌دما، یک فرایند هم‌حجم و یک فرایند هم‌فشار است نشان می‌دهد. گرما در فرایند هم‌حجم برابر با .....



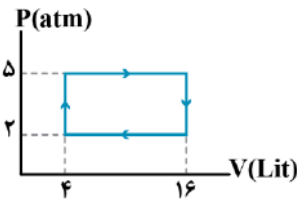
- (۱) اندازه تغییرات انرژی درونی در فرایند هم‌فشار  
 (۲) اندازه کار فرایند هم‌فشار  
 (۳) اندازه تغییرات انرژی درونی در فرایند هم‌دما  
 (۴) اندازه گرمای فرایند هم‌فشار

۱۷- مطابق شکل زیر، گاز کاملی فرایندی را از نقطه  $A$  شروع می‌کند و در نهایت دوباره به نقطه  $A$  می‌رسد. کل کاری که در این فرایند بر روی گاز انجام می‌شود، چند ژول است؟



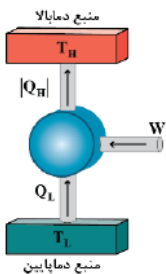
- (۱)  $-10$   
 (۲)  $10$   
 (۳)  $5$   
 (۴) صفر

۱۸- شکل مقابل چرخه یک ماشین گرمایی را نشان می‌دهد. اگر این ماشین در هر دقیقه  $252 \text{ kJ}$  گرما از منبع دمابالا بگیرد و  $15$  چرخه را طی کند، در هر ساعت چند مگاژول گرما به منبع دماپایین می‌دهد؟



- (۱)  $11/88$   
 (۲)  $3/24$   
 (۳)  $11/24$   
 (۴)  $3/88$

۱۹- شکل مقابل طرح‌واره‌ای از یک ..... است. در این طرح‌واره، اگر  $W=0$  باشد، قانون ..... ترمودینامیک نقض می‌شود.

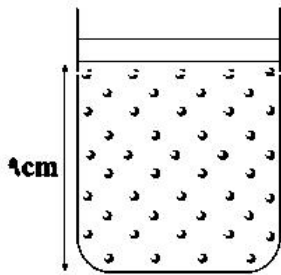


- (۱) یخچال - اول  
 (۲) یخچال - دوم  
 (۳) ماشین گرمایی - اول  
 (۴) ماشین گرمایی - دوم

۲۰- در یک فرایند بی‌دررو، فشار گاز در حال افزایش است. حجم، دمای مطلق و چگالی گاز به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟

- (۱) کاهش - افزایش - افزایش (۲) کاهش - افزایش - کاهش (۳) کاهش - کاهش - افزایش (۴) افزایش - افزایش - کاهش

۲۱- مطابق شکل مقابل، درون یک پیستون، گاز کامل در دمای ۴۵۰ کلوین محبوس است. اگر دمای گاز به آرامی به ۳۸۰ کلوین برسد، پیستون چند سانتی‌متر و چگونه جابه‌جا می‌شود؟ (از نیروهای اتلافی چشم‌پوشی شود).

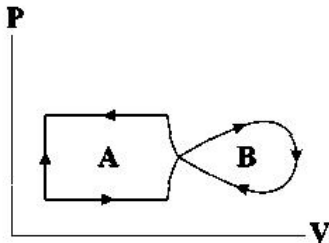


- (۱) ۱/۴ - بالا می‌رود. (۲) ۲/۸ - بالا می‌رود.  
(۳) ۱/۴ - پایین می‌رود. (۴) ۲/۸ - پایین می‌رود.

۲۲- یک حباب دارای حجم ۳/۵ سانتی‌متر مکعب در دمای ۴۱ درجه فارنهایت و در فشار ۱۳۹ کیلوپاسکال در عمق دریاچه‌ای قرار دارد. اگر این حباب به سطح دریاچه که دارای دمای ۳۷ درجه سلسیوس و فشار ۱۰۰ کیلوپاسکال است، برسد، حجم حباب چند سانتی‌متر مکعب تغییر خواهد کرد؟

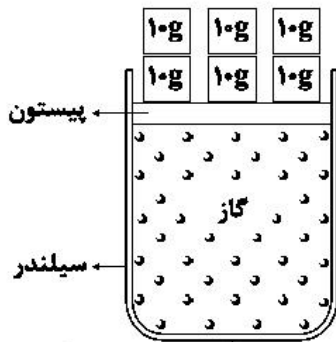
- (۱) ۱/۹۲۵ (۲) ۳/۸۵ (۳) ۵/۴۲۵ (۴) ۵/۶

۲۳- یک دستگاه ترمودینامیکی، شامل دو چرخه ترمودینامیکی است که نمودار P-V این دستگاه مطابق شکل زیر است. به ترتیب (از راست به چپ) علامت کار در چرخه A و علامت کار در کل دستگاه در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



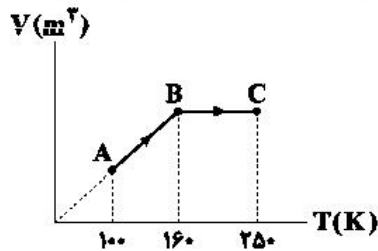
- (۱) مثبت - منفی (۲) مثبت - مثبت  
(۳) منفی - منفی (۴) مثبت - اظهار نظر قطعی ممکن نیست.

۲۴- مطابق شکل مقابل، یک سیلندر و پیستون موجود است که به طور کامل عایق شده است و مقداری گاز درون مجموعه سیلندر و پیستون محبوس است. اگر به آرامی وزنه‌های ۱۰ گرمی را از روی پیستون برداریم، تغییرات دمای گاز حبس‌شده و علامت کار انجام‌شده روی گاز در این فرایند به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



- (۱) کاهش می‌یابد - مثبت است. (۲) افزایش می‌یابد - منفی است.  
(۳) کاهش می‌یابد - منفی است. (۴) افزایش می‌یابد - مثبت است.

۲۵- مطابق نمودار شکل زیر، ۲ مول گاز کامل تک‌اتمی، فرایندهای A → B و B → C را طی می‌کند. در فرایند A → B کار انجام‌شده توسط گاز روی محیط چند کیلوژول است؟ (R = ۸ J/mol.K)

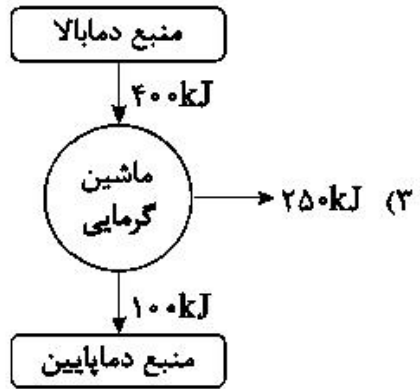
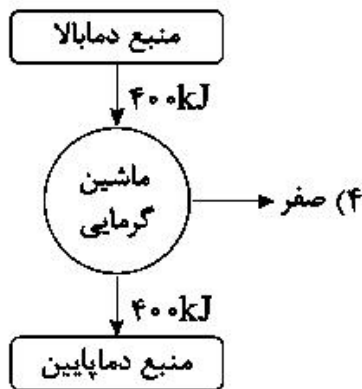
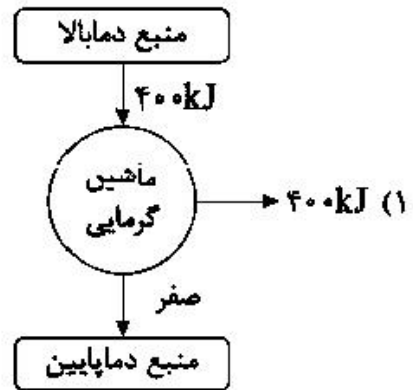
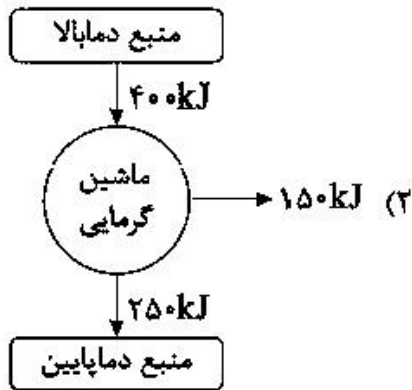


- (۱) ۹۶۰ (۲) ۳۰۴۰  
(۳) ۹۶۰ (۴) ۳۰۴۰

۲۶- یخچالی آرمانی برای تبدیل ۱kg آب با دمای ۲۰°C به آب با دمای صفر درجه سلسیوس، ۱۶۸۰۰J کار انجام می‌دهد. در این صورت مقدار گرمایی که یخچال با منبع دمای بالا مبادله می‌کند، چند کیلوژول است؟ (C\_p = ۴۲۰۰ J/kg.C)

- (۱) ۸۴ (۲) ۱۶/۸ (۳) ۱۰۰/۸ (۴) ۱۴/۸

۲۷- در کدام ماشین گرمایی زیر، قانون اول ترمودینامیک برقرار است، ولی قانون دوم ترمودینامیک نقض شده است؟



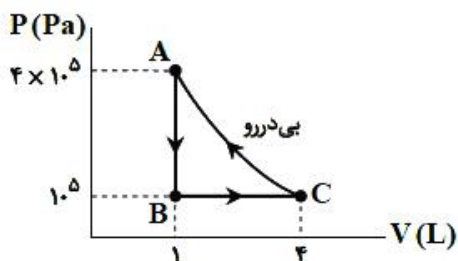
۲۸- یک ماشین گرمایی را در نظر بگیرید که هر چرخه خود را در مدت زمان ۵ ثانیه طی می‌کند. اگر این ماشین دارای بازده ۲۸ درصد بوده و در هر چرخه  $1/96$  کیلوژول کار انجام دهد، در هر شبانه‌روز کامل تقریباً چند مگاژول گرما به منبع دما پایین می‌دهد؟

- (۱) ۴۳/۵ (۲) ۸۷ (۳) ۱۷۴ (۴) ۲۶۱

۲۹- درون یک مخزن،  $0.4 \text{ m}^3$  گاز آرمانی در دمای  $59^\circ \text{F}$  وجود دارد و فشارسنج فشار مخزن را ۱۷ اتمسفر نشان می‌دهد. اگر دمای گاز را  $96^\circ \text{C}$  کاهش دهیم و حجم آن را ۱۰۰ L افزایش دهیم، فشارسنج چه عددی را برحسب اتمسفر نشان می‌دهد؟ ( $P_0 = 1 \text{ atm}$ )

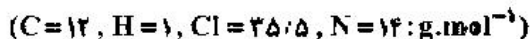
- (۱) ۸/۶ (۲) ۹/۶ (۳) ۱۰/۲ (۴) ۱۲/۲

۳۰- گاز آرمانی چرخه‌ای مطابق شکل مقابل را انجام می‌دهد. اگر مقدار گرمایی که گاز در فرایند هم‌فشار (BC) می‌گیرد برابر با ۳۳۰ ژول باشد، بزرگی گرمای از دست داده‌شده برحسب ژول در فرایند هم‌حجم (AB) کدام است؟



- (۱) بیشتر از ۷۸۰  
(۲) بیشتر از ۱۲۰ و کمتر از ۳۳۰  
(۳) کمتر از ۷۸۰ و بیشتر از ۳۳۰  
(۴) کمتر از ۱۲۰

۳۱- از پلیمر A و B برای تولید سرنگ و پتو استفاده می‌شود. چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با آنها درست است؟



• تفاوت جرم مولی مونومر سازنده آنها برابر با ۱۰ گرم است.

• شمار عنصرهای سازنده پلیمر B و پلیمری که برای تولید کیسه خون به کار می‌رود، با هم برابر است.

• پلیمر A برخلاف پلیمری که برای ساخت نخ دندان استفاده می‌شود، یک پلیمر هیپروکربنی است.

• شمار پیوندهای C—H در هر واحد تکرارشونده از پلیمر A، دو برابر این پیوند در هر واحد تکرارشونده از پلیمر B است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲- مولکولهای متیل پنتانوات و پنتیل متانوات در چه تعداد از موارد زیر، با هم تفاوت دارند؟

• شمار گروههای  $\text{CH}_p$

• شمار پیوندهای C—C

• نسبت شمار جفت الکترونهای پیوندی به شمار جفت الکترونهای ناپیوندی

• شمار گروههای  $\text{CH}_p$

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۳- یک مول از ساده‌ترین اسید آلی (a)، ساده‌ترین استر (b)، ساده‌ترین آمین (c) و ساده‌ترین آمید (d) را به طور کامل در چهار واکنش

جداگانه می‌سوزانیم. مقایسه میان اکسیژن مصرفی آنها در کدام گزینه به درستی آمده است؟ (نیتروزن موجود در ترکیبهای آلی

نیتروزن دار بر اثر سوختن کامل به  $\text{N}_p$  تبدیل می‌شود.)

(۱)  $a < b < d < c$  (۲)  $a < d < b < c$  (۳)  $a = b < d < c$  (۴)  $d < a = b < c$

۳۴- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• در ترکیب اصلی سازنده مولکولهای نشاسته و سلولز، شمار اتمهای کربن و اکسیژن با هم برابر است.

• آمارها نشان می‌دهد که حدود نیمی از الیاف تولیدی در جهان از پنبه تهیه می‌شود.

• در شماری از درشت‌مولکولها مانند روغن زیتون و انسولین، واحد تکرارشونده وجود ندارد.

• ترکیبهایی که اندازه مولکولهای آنها بسیار بزرگ، شمار عنصرهای سازنده آنها بسیار زیاد و جرم مولی بسیار زیاد دارند را

درشت‌مولکول می‌گویند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۵- طعم و بوی خوش هر کدام از میوههای «آناناس، موز، سیب، انگور» به دلیل وجود یک استر در آنها است. الکل سازنده چه تعداد از

استرهای مورد نظر به هر نسبتی در آب حل می‌شوند؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با پلی‌استیرن درست است؟

• در هر واحد تکرارشونده از آن، سه پیوند دوگانه و ۵ پیوند یگانه کربن-کربن وجود دارد.

• نسبت شمار اتمهای کربن به شمار اتمهای هیدروژن آن با همین نسبت در پلی‌وینیل کلراید برابر است.

• برای ساخت ظروف یکبار مصرف می‌توان از آن استفاده کرد.

• برخلاف پلی‌لاکتیک اسید، جزو پلیمرهای زیست تخریب‌ناپذیر است.

• نام وینیل بنزن را می‌توان به مونومر آن نسبت داد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۷- پلی اتن سبک و پلی اتن سنگین در چه تعداد از موارد زیر با هم تفاوت دارند؟

- شناور ماندن بر روی آب یا غوطه‌ور شدن در آب
- میزان شفافیت
- شرایط انجام واکنش پلیمری شدن (دما و فشار)
- کاتالیزگر به کار رفته در واکنش پلیمری شدن
- شمار شاخه‌ها در ساختار پلیمر
- شمار مولکول‌های مونومر سازنده

۱) ۶ (۲) ۵ (۳) ۴ (۳) ۳ (۴)

۳۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

• کولار یک نوع پلی آمید است که از فولاد هم جرم خود، پنج برابر مقاوم‌تر است.

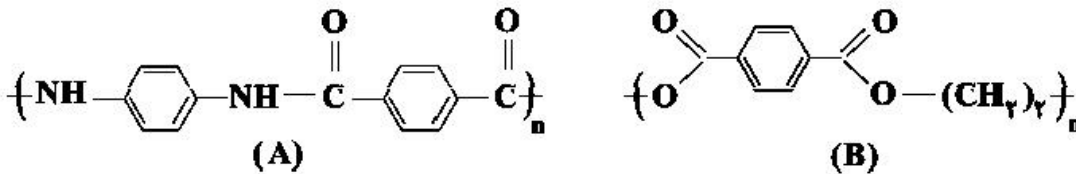
• شاخ گوزن و پشم گوسفند نمونه‌ای از پلیمرهایی هستند که در آن‌ها گروه  $\text{—C(=O)—N—}$  در طول زنجیره کربنی تکرار شده است.

• لباس‌های نخی در شهری مانند تبریز در مقایسه با شهری مانند بندرعباس، زودتر پوسیده می‌شوند.

• پلی لاکتیک اسید وقتی که در طبیعت رها می‌شود طی ۶ تا ۲۴ روز تخریب شده و به مولکول‌های ساده‌تر تبدیل می‌شود.

۱) ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۳۹- کدام مطالب زیر در مورد پلیمرهای A و B درست‌اند؟



آ) مونومرهای اسیدی دو پلیمر A و B، یکسان است.

ب) نیروی بین مولکولی در پلیمر A از نوع پیوند هیدروژنی است.

پ) اگر به جای یکی از گروه‌های هیدروکسیل در الکل سازنده پلیمر B، یک اتم H قرار گیرد، الکل معمولی به دست می‌آید.

ت) مولکول نیتروژن‌دار سازنده پلیمر A دارای ۲۱ جفت الکترون پیوندی است.

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

۴۰- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با ویتامین‌های C، K، A و D درست است؟

• نیروی بین مولکولی غالب در ویتامین C برخلاف سه ویتامین دیگر، پیوند هیدروژنی است.

• در ساختار هر کدام از ویتامین‌های K، D، A و C، حلقه ۶ کربنی سیرنشده وجود دارد.

• انحلال پذیری ویتامین K در روغن، در مقایسه با ویتامین C بیشتر است.

• شمار گروه عاملی هیدروکسیل در ویتامین‌های A و D با هم برابر است.

۱) ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)



۴۱- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

صفحه ۸ از ۱۰

الف) ۵۰ درصد لباس‌های تولیدی در جهان از ماده‌ای تهیه می‌شود که واحد سازنده آن گلوکز است.

ب) از بین «انسولین، روغن زیتون، نشاسته، سدیم کلرید، متانول و آب» به ترتیب ۲ درشت مولکول، ۲ پلیمر و ۳ کوچک مولکول وجود دارد.

پ) ریسندگی و بافندگی به ترتیب، مربوط به تولید پارچه و نخ است.

ت) نایلون‌ها دسته‌ای از پلیمرهای ساختگی و سلولز نوعی پلیمر طبیعی است.

ث) در سال‌های اخیر، میزان تولید جهانی پلی‌استر بیشتر از مجموع تولید الیاف پنبه و پشم است.

۱) «الف» و «ت»      ۲) «الف»، «ت» و «ث»      ۳) «ب»، «پ» و «ت»      ۴) «ب» و «پ»

۴۲- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

■ در تولید پلیمرهایی مانند تفلون و پلیمر به کار رفته در تولید کیسه خون، مونومرها اغلب به حالت جامد یا مایع هستند.

■ پلی اتن سبک، جامدی سفیدرنگ است که در آن زنجیرهای پلیمری نسبت به پلیمر به کار رفته در لوله‌های پلاستیکی، شاخه‌های فرعی کمتری دارند.

■ سنگ بنای تشکیل اغلب پلیمرهای سنتزی ایجاد پیوند کووالانسی از طریق واکنش گروه‌های عاملی و یا تبدیل پیوند دوگانه به پیوند یگانه است.

■ در پلیمر سازنده پتو، علاوه بر کربن و هیدروژن، نیتروژن نیز وجود دارد.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۴۳- چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟

■ به واکنش‌دهنده‌ها در واکنش پلیمری شدن، واحد تکرارشونده (تک‌پار) گفته می‌شود.

■ هر ترکیب آلی که در زنجیره هیدروکربنی خود یک پیوند دوگانه کربن-کربن داشته باشد می‌تواند در نوعی واکنش پلیمری شدن شرکت کند.

■ مونومر مربوط به پلی‌استیرن، دارای ۱۸ جفت الکترون پیوندی است.

■ پلی‌اتن سبک در مقایسه با پلی‌اتن سنگین، چگالی کمتر و نیروهای بین مولکولی ضعیف‌تری دارد.

۱) ۱      ۲) ۲      ۳) ۳      ۴) ۴

۴۴- کدام گزینه نادرست است؟ ( $H = 1, C = 12, F = 19 : g \cdot mol^{-1}$ )

۱) در ۲۶ گرم از یک زنجیر پلی‌استیرن که دارای ۵۰۰ واحد تکرار شونده است،  $4/515 \times 10^{23}$  پیوند دوگانه وجود دارد.

۲) در یک کیلوگرم تفلون، ۱۲/۰ مول جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.

۳) برای تولید ۸۴ تن پلیمر به کار رفته در ساخت سرنگ، باید در شرایط STP از ۴۴۸۰۰ متر مکعب مونومر استفاده کرد.

۴) برای تولید مونومر مورد استفاده در پلی‌وینیل کلرید، می‌توان گاز اتین را با هیدروژن کلرید واکنش داد.

۴۵- کدام گزینه درست است؟

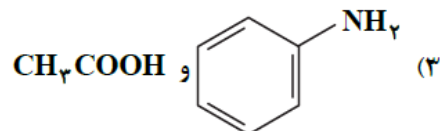
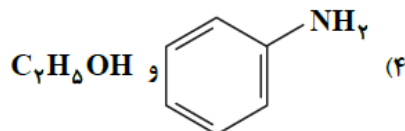
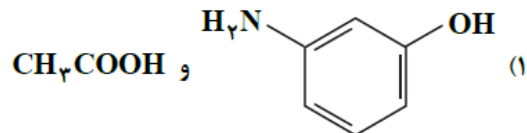
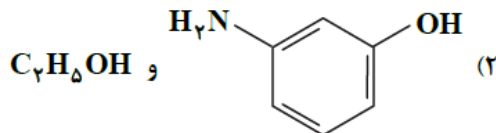
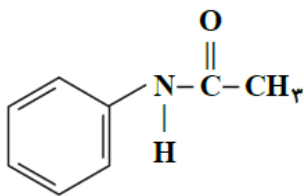
۱) در هر واحد تکرارشونده در پلی‌استیرن چهار پیوند دوگانه وجود دارد.

۲) با پلیمر شدن تترا فلوروواتن از تعداد اتم‌های فلوروژن در واحد تکرارشونده کم می‌شود.

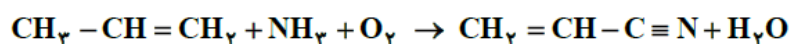
۳) جرم مولی پلی‌اتن با ۲۵۰۰ واحد تکرارشونده برابر  $70000 g \cdot mol^{-1}$  است. ( $H = 1, C = 12 : g \cdot mol^{-1}$ )

۴) استفاده از تفلون به دلیل واکنش‌پذیری قابل توجه آن، امروزه محدود شده است.





۴۷- سیانواتن سالانه در جهان حدود ۵ میلیون تن تولید می‌شود. اگر تولید این ماده مطابق واکنش موازنه نشده زیر باشد، به ترتیب سالانه چند تن پروپن برای تولید آن نیاز است (بازده این مرحله را ۱۰۰٪ در نظر بگیرید) و با مصرف چند متر مکعب آمونیاک می‌توان ۱۰۶ کیلوگرم پلی‌سیانواتن تولید کرد، در صورتی که بازده فرایند پلیمری شدن ۸۰٪ باشد؟ (شرایط STP است). (واکنش موازنه نشده است).



(۴)  $112,4 / 95 \times 10^6$

(۳)  $112,3 / 96 \times 10^6$

(۲)  $56,3 / 96 \times 10^6$

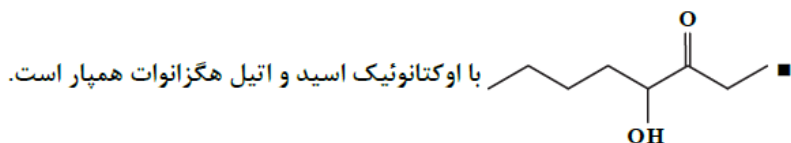
(۱)  $56,4 / 95 \times 10^6$

۴۸- کدام گزینه درست است؟

- (۱) آب‌گریزی هگزانوئیک اسید از استیک اسید کمتر است.
- (۲) هپتانول نسبت به اتانول در چربی کمتر حل می‌شود.
- (۳) در الکل‌ها همانند هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد کربن انحلال‌پذیری آن‌ها در آب کاهش می‌یابد.
- (۴) ترکیبی به فرمول  $C_4H_8O_2$  ممکن است با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کند.

۴۹- چه تعداد از موارد زیر درست است؟

- از واکنش ۱ مولکول اتیلن گلیکول و یک مولکول اسید دوعاملی، یک پلی‌استر به دست می‌آید.
- $C_7H_{14}O_2$  می‌تواند از واکنش اسید موجود در سرکه و پنتانول به دست آید.
- $C_3H_6O_2$  را می‌توان به ساختار ۲ استر و یک اسید آلی نسبت داد.



■ پلیمری با ساختار پیوند-خط از مونومر  $HOCH_2CH(CH_3)CH_2COOH$  در شرایط مناسب ایجاد شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

۵۰- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) در برخی پلیمرهای طبیعی مانند پلیمر موجود در مو و ناخن نوعی گروه عاملی وجود دارد که از واکنش گروه عاملی آمینسی و کربوکسیل به دست می آید.

(۲) هر آمین سیرشده تک عاملی نسبت به آلکان هم کربن خود یک هیدروژن بیشتر دارد.

(۳) ساده ترین آمید از واکنش متیل آمین و متانویک اسید به دست می آید.

(۴) واکنش  $\text{CH}_2(\text{NH}_2)_2$  و اگزالیک اسید با فرمول  $\text{HO}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\overset{\text{O}}{\parallel}{\text{C}}-\text{OH}$  در شرایط مناسب منجر به تولید فراورده‌ای با ساختار

