

# ارزشیابی پیشرفت تحصیلی مرحله ۲

## درس های اختصاصی

### رشته ریاضی و فیزیک

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضیات	۳۰	۸۱	۱۱۰	۶۰ دقیقه
فیزیک	۲۵	۱۱۱	۱۳۵	۵۰ دقیقه
شیمی	۲۰	۱۳۶	۱۵۵	۳۰ دقیقه
تعداد کل پرسش ها: ۷۵		مدت پاسخ گویی: ۱۴۰ دقیقه		

۸۱- چند عدد حقیقی وجود دارد که اگر از آن، سه واحد کم کنیم، دو برابر جذرش به دست می آید؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۸۲- اگر مجموع ۱۷ جمله اول یک دنباله حسابی برابر ۵۱ باشد، مجموع جملات هشتم، نهم و دهم این دنباله کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۰ (۳) ۹ (۴) ۷

۸۳- زنگ یک مدرسه هر ۵۰ دقیقه یک بار و زنگ مدرسه‌ای دیگر هر ۴۵ دقیقه یک بار به صدا درمی آید. اگر ساعت ۷:۳۰ صبح هر دو مدرسه زنگ بزنند، در چه ساعتی دوباره هم‌زمان زنگ‌ها به صدا درمی آید؟

- (۱) ۱۴:۳۰ (۲) ۱۵:۰۰ (۳) ۱۵:۳۰ (۴) ۱۶:۰۰

۸۴- کدام گزینه در مورد معادله  $2^x \log x = 1$ ، درست است؟

- (۱) معادله دارای دو جواب مختلف‌العلامت است.  
 (۲) معادله فقط یک جواب منفی دارد.  
 (۳) معادله دارای یک جواب در بازه  $(0, 1)$  است.  
 (۴) معادله دارای یک جواب در بازه  $(1, +\infty)$  است.

۸۵- خط  $y = 8$  از نقطهٔ مینیمم منحنی  $f(x) = \frac{1}{2}x^2 - mx + m^2$  عبور می‌کند.  $m$  کدام است؟

- (۱)  $\pm 4$  (۲)  $\pm 2$  (۳)  $\pm 1$  (۴)  $\pm \sqrt{2}$

۸۶- ماشین سم‌پاشی A یک باغ را ۱۰ ساعته سم‌پاشی می‌کند و ماشین سم‌پاشی A و B باهم، همان باغ را ۶ ساعته سم‌پاشی می‌کنند. ماشین B به تنهایی چند ساعته می‌تواند باغ را سم‌پاشی کند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۵ (۳) ۲۰ (۴) ۲۵

۸۷- بیشترین مقدار تابع  $f(x) = 1 - \sqrt{x^2 + 6x + 45}$  در کدام بازه قرار دارد؟

- (۱)  $[6, +\infty)$  (۲)  $(-\infty, -6]$  (۳)  $(-6, 0)$  (۴)  $(0, 6)$

۸۸- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x^2 - 3x + 1 = 0$  باشند، حاصل  $\alpha\sqrt{\beta} + \beta\sqrt{\alpha}$  کدام است؟

- (۱) ۲ (۲)  $\sqrt{5}$  (۳)  $\sqrt{7}$  (۴) ۳

۸۹- معادله  $\sqrt{x-1} - \cos x = 0$ ، چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۰- معادله  $\sqrt{x + \sqrt{x^2 - 1}} = \sqrt{2x + 2} - \sqrt{x - \sqrt{x^2 - 1}}$ ، چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۹۱- اگر  $x = 2$  یکی از ریشه‌های معادله  $\frac{1}{x^2 + x} + \frac{1 - mx}{x^3 - x} = \frac{x^2}{1 - x^2}$  باشد، این معادله چند جواب دیگر دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۹۲- حاصل ضرب ریشه‌های حقیقی معادله  $x^2 + x - a + 1 = 0$  بزرگتر از مجموع ریشه‌های معادله  $x(x-1) = 1 - 3x$  است. حدود  $a$  کدام است؟

- (۱)  $a < 3$  (۲)  $0 < a < 3$  (۳)  $a \geq \frac{3}{4}$  (۴)  $\frac{3}{4} \leq a < 3$

۹۳- کدام عبارت را از  $P(x) = x^6 - x^5 + x^4 - x^3 + x^2 - x + 1$  کم کنیم تا حاصل بر  $x^3 - 4x$  بخش پذیر باشد؟

- (۱)  $21x^2 - 21x - 1$  (۲)  $21x^2 + 21x - 1$  (۳)  $21x^2 - 21x + 1$  (۴)  $21x^2 + 21x + 1$

۹۴- حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$A = 2^{20} - \binom{10}{1} 2^{19} + \binom{10}{2} 2^{18} - \binom{10}{3} 2^{17} + \dots + 2^{10}$$

- (۱) ۱۰۲۴ (۲) -۱۰۲۴ (۳) ۱ (۴) -۱

۹۵- معادله  $0 = x^2 - x - 2(x^2 + x - 1)^2$ ، چند ریشه حقیقی دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۶- کدام گزینه یک قضیه کلی است؟

- (۱) هر مثلث متساوی الاضلاع، مثلث متساوی الساقین است.  
 (۲) هر مستطیل، یک لوزی است.  
 (۳) هر لوزی، یک مربع است.  
 (۴) تمام اعداد اول، فرد هستند.

۹۷- اگر A گویا و B گنگ باشد، کدام گزینه مثال نقض دارد؟

- (۱) A + B گنگ است. (۲) A - B گنگ است. (۳) AB گنگ است. (۴) A<sup>2</sup> + B گنگ است.

۹۸- در اثبات « $\sqrt{2}$  عددی گنگ است» و «حاصل ضرب هر دو عدد حقیقی، کوچک تر یا مساوی نصف مجموع مربعات آنهاست» به ترتیب از راست به چپ، چه نوع استدلال‌هایی به کار می‌رود؟

- (۱) اثبات بازگشتی - برهان خلف  
 (۲) برهان خلف - اثبات بازگشتی  
 (۳) برهان خلف - مثال نقض  
 (۴) اثبات بازگشتی - استدلال استقرایی

۹۹- در اثبات نامساوی  $2 - \frac{x}{y} + \frac{y}{x} \leq$  به روش اثبات بازگشتی، به کدام رابطه بدیهی و با چه شرطی می‌رسیم؟

- (۱)  $(x-y)^2 \geq 0$  و  $xy > 0$  (۲)  $(x+y)^2 \geq 0$  و  $xy > 0$  (۳)  $(x-y)^2 \geq 0$  و  $xy < 0$  (۴)  $(x+y)^2 \geq 0$  و  $xy < 0$

۱۰۰- «مجموع ۳ عدد زوج متوالی» و «مجموع ۳ عدد فرد متوالی» هر کدام به ترتیب از راست به چپ، مضرب چه عددی است؟

- (۱) ۶ و ۳ (۲) ۳ و ۶ (۳) ۶ و ۶ (۴) ۹ و ۳

۱۰۱- در اثبات کدام یک از نامساوی‌های زیر از استقرای تعمیم یافته استفاده می‌شود؟

- (۱)  $3^n \geq 3n$  (۲)  $3^n \geq n^3$

- (۳)  $1 + 2 + 3 + \dots + n \leq \frac{1}{8}(2n+1)^2$  (۴)  $1 + \frac{1}{4} + \frac{1}{9} + \dots + \frac{1}{n^2} < 2 - \frac{1}{n}$

۱۰۲- حاصل  $\frac{1}{1 \times 2} + \frac{1}{2 \times 3} + \dots + \frac{1}{n(n+1)}$ ، کدام است؟

- (۱)  $\frac{2n-1}{n+1}$  (۲)  $\frac{n}{n+1}$  (۳)  $\frac{1}{n+1}$  (۴)  $\frac{2n-1}{2n}$

۱۰۳- هرگاه برای اثبات یک قضیه، از نادرستی فرض به نادرستی حکم برسیم،.....

- (۱) از برهان خلف استفاده کرده‌ایم.  
 (۲) از استدلال استقرایی استفاده کرده‌ایم.  
 (۳) از مثال نقض استفاده کرده‌ایم.  
 (۴) اثبات ما نادرست است.

۱۰۴- از برخورد نیمسازهای زوایای داخلی یک مستطیل به اضلاع a و b، یک چهارضلعی حاصل می‌شود. مساحت این چهارضلعی کدام است؟

- (۱)  $\frac{1}{4}(a-b)^2$  (۲)  $\frac{ab}{4}$  (۳)  $a^2 + b^2$  (۴)  $|a^2 - b^2|$

محل انجام محاسبات

۱۰۵- «نقطه همرسی ارتفاع‌های هر مثلث، در داخل یا خارج مثلث واقع می‌شود.» مثلثی با کدام اضلاع، مثال نقض مناسبی برای این گزاره است؟

(۴) ۶, ۷, ۸

(۳) ۴, ۵, ۶

(۲) ۳, ۴, ۵

(۱) ۲, ۳, ۴

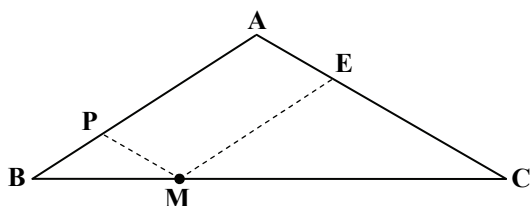
۱۰۶- در مثلث متساوی‌الساقین مقابل، طول قاعده  $BC = ۸$  و مساحت مثلث ۱۲ می‌باشد. محیط متوازی‌الاضلاع APME کدام است؟

(۱) ۸

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) ۱۴



۱۰۷- اگر طول سه ضلع مثلثی ۴، ۵ و ۷ باشد، طول میانه نظیر بزرگ‌ترین ضلع در کدام محدوده قرار دارد؟

(۴)  $۱ < m < ۲/۵$

(۳)  $۱ < m < ۵$

(۲)  $۰/۵ < m < ۴/۵$

(۱)  $۰ < m < ۳$

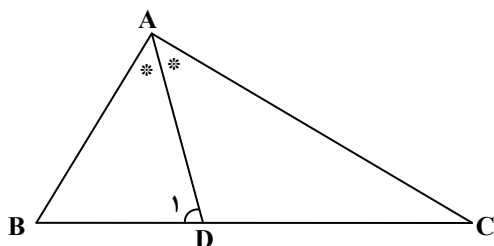
۱۰۸- در شکل روبه‌رو AD نیمساز و  $\hat{D}_1 = ۴۰^\circ$  است. حداقل مقدار طبیعی  $\hat{B} + \hat{C}$  کدام است؟

(۱)  $۹۸^\circ$

(۲)  $۹۹^\circ$

(۳)  $۱۰۰^\circ$

(۴)  $۱۰۱^\circ$



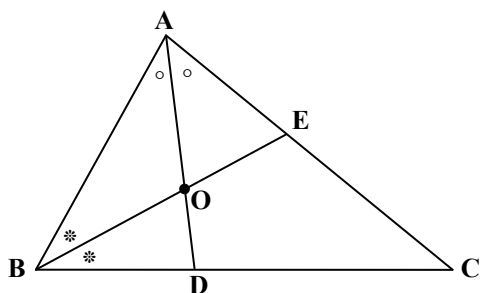
۱۰۹- اضلاع مثلث مقابل،  $a = ۱۴$ ،  $b = ۱۲$  و  $c = ۹$  می‌باشد. اگر O نقطه تلاقی دو نیمساز داخلی AD و BE باشد، نسبت  $\frac{OA}{OD}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{۳}{۲}$

(۲)  $\frac{۹}{۸}$

(۳)  $\frac{۳}{۴}$

(۴)  $\frac{۳}{۷}$



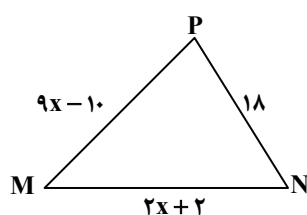
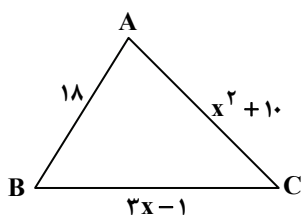
۱۱۰- در شکل مقابل، با استفاده از عکس قضیه لولا، ثابت می‌شود:  $\hat{A} > \hat{P}$ . در این صورت مقدار x کدام است؟

(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۵

(۴) هیچ کدام



محل انجام محاسبات

۱۱۱- چه تعداد از کمیت‌های «دما»، «گرما» و «چگالی» کمیت ماکروسکوپی است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۱۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد ظرفیت گرمایی مولی درست است؟

- (۱) در گازهای کامل مستقل از نوع فرآیند است.  
 (۲) واحد آن ژول بر مول است.  
 (۳) برابر مقدار گرمایی است که در یک فرآیند مشخص به یک مول از گاز کامل داده می‌شود تا دمای آن  $1\text{K}$  افزایش یابد.  
 (۴) برابر مقدار گرمایی است که در یک فرآیند مشخص به یک کیلوگرم از گاز کامل داده می‌شود تا دمای آن  $1\text{K}$  افزایش یابد.

۱۱۳- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد چرخه‌های ترمودینامیکی نادرست است؟

- (۱) در چرخه‌ها، دستگاه پس از طی چند فرآیند به حالت اولیه برمی‌گردد.  
 (۲) در چرخه‌ها، همواره تغییر انرژی درونی برابر صفر است.  
 (۳) در چرخه‌ها، همواره علامت گرما و کار مخالف یکدیگر است.  
 (۴) در چرخه‌ها، همواره  $W + Q \neq 0$  است.

۱۱۴- یک ماشین گرمایی در هر چرخه  $8\text{kJ}$  گرما از منبع گرم دریافت و  $3/2\text{kJ}$  کار انجام می‌دهد. بازده این ماشین چند درصد است؟

- (۱) ۶۰ (۲) ۴۰ (۳) ۴۵ (۴) ۵۵

۱۱۵- در رسم چرخه اتو مربوط به ماشین‌های درون‌سوز بنزینی، کدام گزینه در مورد آرمانی بودن فرآیندها درست است؟

- (۱) فقط فرآیندهای طی شده در مراحل آتش گرفتن و تخلیه، آرمانی فرض شده‌اند.  
 (۲) فقط فرآیندهای طی شده در مراحل انجام کار و تراکم، آرمانی فرض شده‌اند.  
 (۳) فقط فرآیند طی شده در مرحله انجام کار، آرمانی فرض شده است.  
 (۴) تمام فرآیندها آرمانی هستند.

۱۱۶- دمای  $0/5$  مول گاز کامل در فشار ثابت،  $10\text{K}$  کم شده است. اگر در این تغییر دما گاز  $104$  ژول گرما از دست داده باشد، ظرفیت گرمایی مولی

در فشار ثابت برای این گاز در  $SI$  چقدر است؟

- (۱)  $36/9$  (۲)  $28/8$  (۳)  $29/1$  (۴)  $20/8$

۱۱۷- کدام گزینه در مورد ماشین‌های گرمایی همواره درست است؟

- (۱)  $|W| > |Q_C|$  (۲)  $Q_C < 0$  (۳)  $|W| > |Q_H|$  (۴)  $Q_H < 0$

۱۱۸- در بخش ..... از ماشین بخار، دمای ماده کاری همراه با تغییر حالت فیزیکی افزایش می‌یابد.

- (۱) دیگ بخار (۲) اتاقک انبساط (۳) چگالنده (۴) تلمبه

۱۱۹- در کدام یک از فرآیندهای زیر، دمای گاز کامل کاهش یافته و دستگاه گرما از دست داده است؟

- (۱) انبساط بی‌دررو (۲) انقباض هم‌دما (۳) انبساط هم‌فشار (۴) انقباض هم‌فشار

۱۲۰- اگر تغییر دمای مطلق یک نمونه از گاز کامل  $n$  برابر شود، تغییر انرژی درونی آن چند برابر می‌شود؟

- (۱)  $n$  (۲)  $\frac{1}{n}$  (۳)  $\frac{1}{n^2}$  (۴)  $\frac{1}{n^3}$

۱۲۱- در کدام مورد قانون دوم ترمودینامیک به بیان یخچالی نقض شده است؟

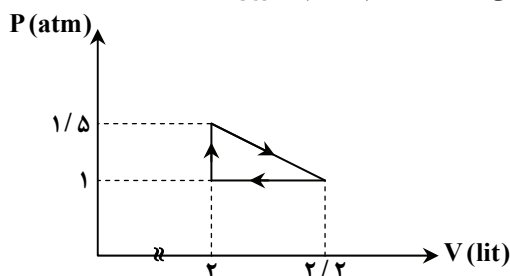
- (۱)  $Q_C = 160\text{J}; W = 40\text{J}; Q_H = -200\text{J}$  (۲)  $Q_C = -160\text{J}; W = -40\text{J}; Q_H = 200\text{J}$   
 (۳)  $Q_C = +200\text{J}; W = 0\text{J}; Q_H = -200\text{J}$  (۴)  $Q_C = 0\text{J}; W = +200\text{J}; Q_H = -200\text{J}$

محل انجام محاسبات

۱۲۲- در یک یخچال با ضریب عملکرد  $K$ ، نسبت  $\frac{|Q_H|}{W}$  کدام است؟

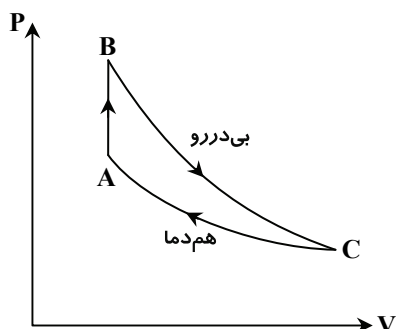
- (۱)  $\frac{K+1}{K}$       (۲)  $\frac{K-1}{K}$       (۳)  $K+1$       (۴)  $K-1$

۱۲۳- مقداری گاز کامل تک اتمی چرخه‌ای مطابق شکل طی کرده است. کاری که محیط روی دستگاه انجام داده چند ژول است؟



- (۱) -۱۰  
(۲) +۱۰  
(۳) -۵  
(۴) +۵

۱۲۴- مقداری گاز کامل چرخه‌ای مطابق شکل طی کرده است. کدام گزینه در مورد این چرخه درست است؟



(۱)  $\Delta U_{AB} = \Delta U_{BC}$

(۲)  $Q_{AB} = -W_{BC}$

(۳)  $|W_{BC}| > |\Delta U_{AB}|$

(۴)  $\Delta U_{CA} + \Delta U_{AB} = 0$

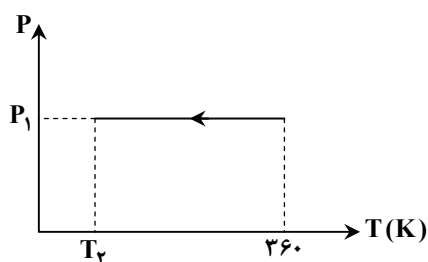
۱۲۵- در کدام یک از پدیده‌های زیر یک فرآیند بی‌دررو اتفاق می‌افتد؟

- (۱) انبساط گاز درون نوشابه هنگامی که در آن باز می‌شود.  
(۲) وقتی دهانه سرنگی را می‌بندیم و پیستون آن را به آرامی درون مخلوط آب و یخ حرکت می‌دهیم.  
(۳) وقتی به گاز درون کپسولی گرما می‌دهیم.  
(۴) هیچ کدام

۱۲۶- در یک فرآیند هم‌دما، اگر فشار یک نمونه از گاز کامل افزایش یابد، در این صورت گاز با محیط خارج چگونه انرژی مبادله کرده است؟

- (۱) کار دستگاه روی محیط مثبت است و دستگاه گرما گرفته است.      (۲) کار دستگاه روی محیط منفی است و دستگاه گرما داده است.  
(۳) بدون انجام کار، گرما از دست داده است.      (۴) بدون مبادله گرما، کار محیط روی دستگاه مثبت است.

۱۲۷- دو مول گاز کامل تک اتمی فرآیندی مطابق شکل طی کرده است. در این فرآیند محیط روی دستگاه ۲۲۴ ژول کار انجام داده است. دمای نهایی



دستگاه چند کلون است؟  $(R = 8 \frac{J}{mol \cdot K})$

- (۱) ۳۳۲  
(۲) ۳۴۰  
(۳) ۳۴۶

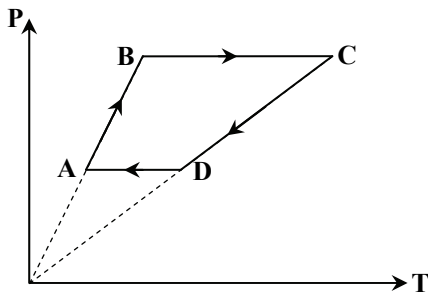
(۴) پاسخ مسئله به مقدار فشار  $P_1$  بستگی دارد.

محل انجام محاسبات

۱۲۸- اگر در یک فرآیند ترمودینامیکی، تمام گرمای دریافت شده به کار تبدیل شود، در این صورت .....

- (۱) قانون اول ترمودینامیک نقض می شود.  
 (۲) قانون دوم به بیان ماشین گرمایی نقض می شود.  
 (۳) قانون دوم به بیان یخچالی نقض می شود.  
 (۴) این پدیده با هیچ یک از قوانین ترمودینامیک در تناقض نیست.

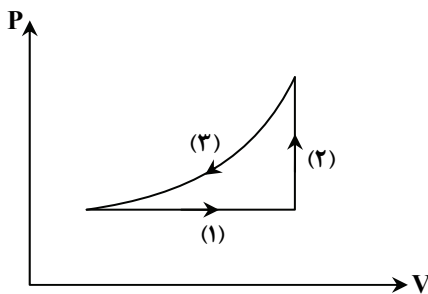
۱۲۹- چه تعداد از گزاره های زیر با توجه به چرخه مقابل درست است؟



- (a) قدرمطلق تغییرات حجم در دو فرآیند BC و DA یکسان است.  
 (b) در طول فرآیند CD حجم کاهش می یابد.  
 (c) حجم گاز در حالت D کمتر از حجم گاز در حالت B است.

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

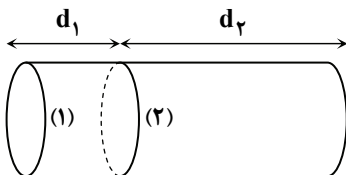
۱۳۰- مطابق شکل، گاز کامل دو اتمی در مسیر (۱)، ۱۴۰ ژول گرما دریافت و انرژی درونی دستگاه در فرآیند (۳)، ۱۳۰ ژول کاهش می یابد. دستگاه در



فرآیند (۲) چند ژول گرما دریافت کرده است؟  $(C_p = \frac{5}{2}R)$

- ۳۰ (۱)  
 ۵۰ (۲)  
 ۲۳۰ (۳)  
 ۱۷۰ (۴)

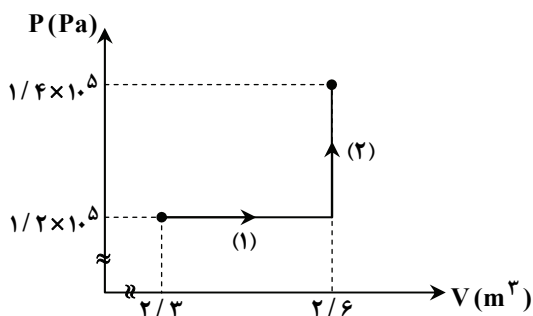
۱۳۱- فضای درون استوانه ای که از هر دو طرف بسته است به کمک پیستونی به دو قسمت تقسیم شده است؛ به طوری که پیستون می تواند آزادانه حرکت کند و به دلیل تعادل گرمایی مناسب، دمای گازهای موجود در هر دو طرف یکسان است. در حالت تعادل چنانچه مقدار مول گاز کامل موجود در طرف ۱ برابر  $n_1$  و در طرف ۲ برابر  $n_2$  باشد، کدام رابطه درست است؟



- (۱)  $\frac{d_2}{d_1} = \frac{n_1}{n_2}$   
 (۲)  $\frac{d_2}{d_1} = \frac{n_2}{n_1}$   
 (۳)  $\frac{d_2}{d_1} = \sqrt{\frac{n_2}{n_1}}$   
 (۴)  $\frac{d_2}{d_1} = \sqrt{\frac{n_1}{n_2}}$

محل انجام محاسبات

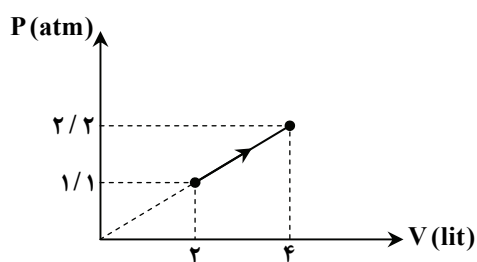
۱۳۲- مقداری گاز کامل تک‌اتمی فرآیندی مطابق شکل طی کرده است. گرمای مبادله شده در فرآیند (۱)، چند برابر گرمای مبادله شده در فرآیند (۲) است؟  $(C_V = \frac{3}{2}R)$



است؟  $(C_V = \frac{3}{2}R)$

- (۱)  $\frac{15}{13}$
- (۲)  $\frac{13}{15}$
- (۳)  $\frac{10}{13}$
- (۴)  $\frac{13}{10}$

۱۳۳- مقداری گاز کامل تک‌اتمی فرآیندی مطابق شکل طی کرده است. در این فرآیند گاز چند ژول گرما با محیط مبادله کرده است؟



$(C_V = \frac{3}{2}R)$

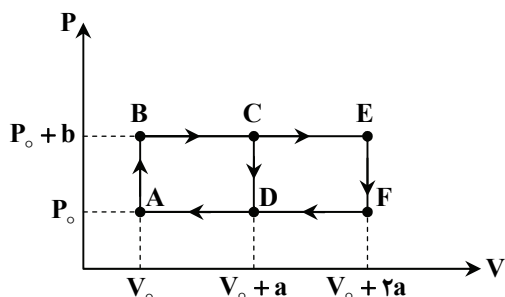
- (۱) ۶۶۰ ژول گرما دریافت کرده است.
- (۲) ۶۶۰ ژول گرما از دست داده است.
- (۳) ۱۳۲۰ ژول گرما دریافت کرده است.
- (۴) ۱۳۲۰ ژول گرما از دست داده است.

۱۳۴- در یک ماشین گرمایی که با چرخه کارنو کار می‌کند دمای چشمه سرد را از  $27^\circ C$  به  $15^\circ C$  می‌رسانیم و در نتیجه، بازده  $1/0.2$  برابر مقدار اولیه می‌شود. دمای چشمه گرم چند کلوین است؟

- (۱) ۹۰۰
- (۲) ۷۵۰
- (۳) ۶۰۰
- (۴) ۶۵۰

۱۳۵- دو ماشین گرمایی ۱ و ۲ که ماده کاری هر دو گاز کامل تک‌اتمی است در کنار هم کار می‌کنند. ماشین ۱ چرخه ABCDA و ماشین ۲ چرخه

ABEFA را طی می‌کند. چنانچه تغییر حجم گاز در دو فرآیند BC و CE یکسان باشد، کدام مقایسه در مورد راندمان دو ماشین درست است؟



$(C_V = \frac{3}{2}R)$

- (۱)  $\eta_1 < \eta_2 < 2\eta_1$
- (۲)  $\eta_2 = 2\eta_1$
- (۳)  $\eta_2 > 2\eta_1$

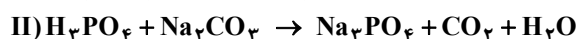
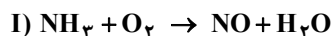
(۴) اطلاعات مسئله کافی نیست.

محل انجام محاسبات



۸

۱۳۶- در معادله‌های شیمیایی زیر پس از موازنه، تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش (I) و (II) کدام است؟



۱۲ (۴)

۹ (۳)

۶ (۲)

۳ (۱)

۱۳۷- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) استوکیومتری ترکیبی از دو واژه یونانی است که به معنی سنجش مولکولی می‌باشد.

ب)  $6/0.22 \times 10^{23} \text{ mol}^{-1}$  را ثابت آووگادرو و  $6/0.22 \times 10^{23}$  را عدد آووگادرو می‌نامند.

پ) در ترکیب‌های یونی به جای واژه مولکول گرم، از واژه جرم مولی برای آن‌ها استفاده می‌شود.

ت) همه واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی ماده یا قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.

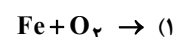
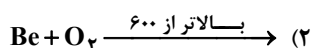
۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۳۸- کدام واکنش نمی‌تواند از نوع اکسایش باشد؟



۱۳۹- در واکنش تجزیه آمونیم دی کرومات، علت اختلاف جرم ماده اولیه و فرآورده باقی‌مانده در ظرف واکنش کدام است؟

(۲) تولید گاز نیتروژن اکسید و بخار آب

(۱) مصرف گاز  $\text{O}_2$  موجود در هوا

(۴) تولید گاز نیتروژن و بخار آب

(۳) مصرف گاز  $\text{O}_2$  و تولید بخار آب

۱۴۰- کدام عبارت زیر درست است؟

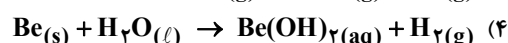
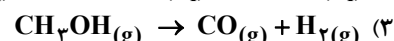
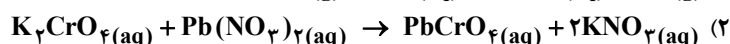
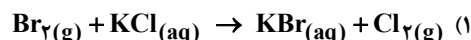
(۱) واکنش تولید پلی‌تن، از جمله پرکاربردترین واکنش‌های پلیمر شدن در آزمایشگاه است.

(۲) در واکنش‌های تجزیه، ماده موردنظر به اتم‌های تشکیل‌دهنده خود تبدیل می‌شود.

(۳) در واکنش محلول فریک نیترات با محلول سدیم هیدروکسید، ۴ مول فرآورده محلول در آب تشکیل می‌شود.

(۴) واکنش فلزات قلیایی و قلیایی خاکی با آب، گاز هیدروژن تشکیل می‌شود.

۱۴۱- معادله کدام یک از واکنش‌های زیر از نظر انجام پذیری، حالت فیزیکی و فرمول شیمیایی مواد شرکت‌کننده در آن درست است؟



۱۴۲- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

الف) شیمیدان‌ها جرم اتم‌ها و مولکول‌ها را با استفاده از دستگاه طیف‌سنج جرمی به دست می‌آورند.

ب) با دانستن نسبت مولی عنصرهای یک ترکیب همواره می‌توان فرمول مولکولی آن را حدس زد.

پ) در ترکیب‌های یونی فرمول تجربی با فرمول شیمیایی ترکیب یکسان است.

ت) یک مولکول گرم متان، جرم یک مولکول متان برحسب گرم است.

۴ الف و پ

۳ پ و ت

۲ ب و ت

۱ الف و ب

محل انجام محاسبات

۱۴۳- برای شناسایی یون کرومات  $\text{CrO}_4^{2-}$  از کدام دو محلول حاوی کاتیون‌های زیر می‌توان استفاده کرد؟

- |                   |                      |                   |                    |
|-------------------|----------------------|-------------------|--------------------|
| $\text{Na}^+$ (ت) | $\text{Pb}^{2+}$ (پ) | $\text{Ag}^+$ (ب) | $\text{K}^+$ (الف) |
| (۴) الف و ب       | (۳) ب و پ            | (۲) الف و پ       | (۱) ب و ت          |

۱۴۴- هرگاه یک ورقه آلومینیمی را درون محلولی از مس (II) سولفات قرار دهیم، کدام عبارت در مورد آن درست است؟  
 (۱) جمع ضرایب مولی مواد پس از موازنه این واکنش برابر ۸ است.  
 (۲) طی یک واکنش جابه‌جایی دوگانه، اتم‌های Al به جای Cu و اتم‌های Cu به جای Al قرار می‌گیرند.  
 (۳) به مرور زمان، محلول پررنگ‌تر می‌شود.  
 (۴) در این واکنش تنها یک جابه‌جایی رخ می‌دهد و یک فرآورده محلول تشکیل می‌شود.

۱۴۵- ۲۶/۴ گرم کربن دی‌اکسید شامل چند مول از آن و چند اتم است؟ ( $\text{C} = 12$  ,  $\text{O} = 16 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

- |                                |                                 |                                |                                 |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| (۴) $3/6 \times 10^{23} - 0/6$ | (۳) $1/08 \times 10^{24} - 0/6$ | (۲) $3/6 \times 10^{23} - 0/3$ | (۱) $1/08 \times 10^{24} - 0/3$ |
|--------------------------------|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|

۱۴۶- کدام دو عبارت زیر درست هستند؟

- (الف) در آزمایشگاه از واکنش سالیسیلیک اسید و استیک انیدرید، آسپرین تهیه می‌کنند.  
 (ب) فرمول تجربی اتیلن گلیکول  $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2$  است.

(پ) حجم از جمله کمیت‌هایی است که به آسانی در آزمایشگاه قابل سنجش است.

(ت) فرمول تجربی هر ترکیب از تجزیه عنصری آن به‌دست می‌آید و ساده‌ترین نسبت مولی عنصرهای سازنده را نشان می‌دهد.

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

۱۴۷- تجزیه عنصری یک ترکیب آلی نشان می‌دهد که این ترکیب حاوی ۵۶/۴٪ کربن، ۳۷/۶۴٪ اکسیژن و ۵/۸۹٪ هیدروژن است. فرمول

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

- |                                    |                                      |                                      |                                    |
|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|
| $\text{C}_7\text{H}_8\text{O}$ (۴) | $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2$ (۳) | $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}_2$ (۲) | $\text{C}_7\text{H}_5\text{O}$ (۱) |
|------------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|

۱۴۸- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

(الف) اتانول همان الکل میوه است که از تخمیر هیدروکربن‌ها به‌دست می‌آید.

(ب) متانول از گرم کردن چوب تا دمای  $400^\circ\text{C}$  در اکسیژن خالص به‌دست می‌آید.

(پ) ۱- پروپانول و ۲- پروپانول به ترتیب دارای ۱ و ۲ گروه هیدروکسیل هستند.

(ت) ۳ و ۲ پروپان تری‌آل همان گلیسرین است.

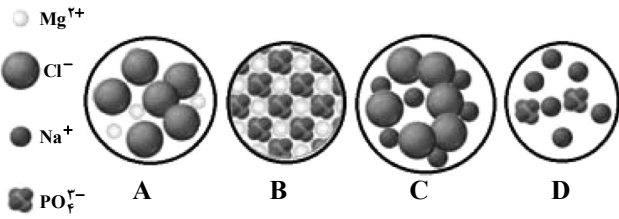
- |       |       |       |       |
|-------|-------|-------|-------|
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |
|-------|-------|-------|-------|

۱۴۹- اگر در واکنش  $\text{A} + \text{B} \rightarrow \text{C} + \text{D}$  پس از موازنه، نسبت مولی مواد طبق جدول زیر باشد، از واکنش ۰/۳ مول ماده A با مقدار کافی از ماده

B، به ترتیب چند مول ماده C و چند مول ماده D تولید می‌شود؟

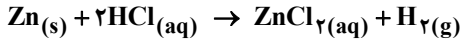
نسبت مولی A به D	$\frac{2}{1}$	(۱) $0/15 - 0/225$
نسبت مولی D به C	$\frac{2}{3}$	(۲) $0/15 - 0/3$
نسبت مولی B به C	$\frac{1}{3}$	(۳) $0/3 - 0/225$
		(۴) $0/3 - 0/3$

محل انجام محاسبات



۱۵۰- با توجه به شکل داده شده، کدام عبارت درست است؟  
 (۱) A و B با یکدیگر واکنش داده و C و D تشکیل می‌شوند.  
 (۲) C یکی از فرآورده‌های واکنش A و D بوده و نامحلول در آب است.  
 (۳) واکنش محلول A و محلول B از نوع جابه‌جایی دوگانه است.  
 (۴) A و D با هم واکنش می‌دهند و مجموع ضرایب در معادله موازنه شده برابر ۱۲ است.

۱۵۱- از واکنش ۰/۰۱ مول فلز روی مطابق معادله زیر با محلول هیدروکلریک اسید، چند مول فرآورده محلول و چند گرم گاز هیدروژن تولید می‌شود؟ (H = 1 g · mol<sup>-1</sup>)



۰/۰۲ - ۰/۰۲ (۴)

۰/۰۲ - ۰/۰۱ (۳)

۰/۰۱ - ۰/۰۲ (۲)

۰/۰۱ - ۰/۰۱ (۱)

۱۵۲- از تجزیه یک مول از کدام یک از مواد زیر حجم بیشتری گاز تولید می‌شود؟

NaNO<sub>3</sub> (۴)

Al<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub> (۳)

CaCO<sub>3</sub> (۲)

KClO<sub>3</sub> (۱)

۱۵۳- کدام واکنش از نوع جابه‌جایی دوگانه نیست؟



۱۵۴- تعداد اتم‌ها در کدام ترکیب بیشتر است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶, Ar = ۴۰ : g · mol<sup>-1</sup>)

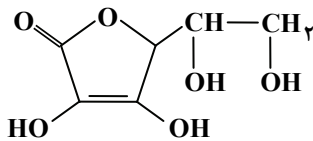
(CH<sub>4</sub>) ۶/۰۲ × ۱۰<sup>۲۳</sup> (۲)

۰/۵ مول گاز آرگون (Ar) (۱)

۰/۵ مول اوزون (O<sub>3</sub>) (۴)

۱۰ گرم اتان (C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>) (۳)

۱۵۵- ویتامین C (آسکوربیک اسید) یک ویتامین محلول در آب است که بدن قادر به سنتز آن نمی‌باشد و باید آن را به صورت روزانه از منابع خارج از بدن تأمین کرد. فرمول تجزیه و درصد کربن در این ترکیب به ترتیب کدام است؟ (H = ۱, C = ۱۲, O = ۱۶ : g · mol<sup>-1</sup>)



۴۰/۹ - C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>3</sub> (۱)

۳۲/۴ - C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (۲)

۳۲/۴ - C<sub>3</sub>H<sub>4</sub>O<sub>3</sub> (۳)

۴۰/۹ - C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (۴)

# تَریبَه دو



مؤسسہ آموزشی فرهنگی