

اسفندماه ۹۰

آزمون آزمایشی شماره ۶

آزمون اختصاصی

(گروه آزمایشی علوم ریاضی)

| مواد امتحانی | تعداد سؤال | از شماره | تا شماره | وقت پیشنهادی |
|---------------------|------------|--------------------------|----------|--------------|
| ریاضیات | ۳۵ | ۱۰۱ | ۱۳۵ | ۵۵ دقیقه |
| فیزیک | ۳۰ | ۱۳۶ | ۱۶۵ | ۴۵ دقیقه |
| شیمی | ۲۵ | ۱۶۶ | ۱۹۰ | ۲۵ دقیقه |
| تعداد کل سؤالات: ۹۰ | | مدت پاسخ‌گویی: ۱۲۵ دقیقه | | |

۱-۱ اگر $\cos x + \frac{1}{\cos x} = 2$ حاصل عبارت $\sin^6 x + \cos^6 x$ کدام است؟

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

۱-۲ حاصل عبارت $\sin 7/5^\circ \sin 75^\circ \sin 97/5^\circ$ چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $-\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{8}$ (۴) $-\frac{1}{8}$

۱-۳ حاصل عبارت $\frac{\sin 75^\circ + \sin 15^\circ}{\sin 75^\circ - \sin 15^\circ}$ کدام است؟

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

۱-۴ حاصل عبارت $\sin \frac{\pi}{12} \sin \frac{7\pi}{12}$ کدام است؟

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

۱-۵ اگر $\sin x \cos x = \frac{-1}{4}$ حاصل عبارت $\sin(x + \frac{\pi}{4})$ کدام است؟

- (۱) ± 1 (۲) $\pm \frac{1}{2}$ (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱-۶ اگر $\frac{-\pi}{8} < \alpha < \frac{\pi}{8}$ و $\frac{1 - \tan 2\alpha}{1 + \tan 2\alpha} = \frac{1 - m}{2 + m}$ باشد، حدود تغییرات m کدام است؟

- (۱) $1 < m < 2$ (۲) $-1 < m < 2$ (۳) $-2 < m < -1$ (۴) $-2 < m < 1$

۱-۷ اگر $\tan 22/5^\circ = m$ باشد حاصل عبارت $\frac{\cos 112/5^\circ + \cos 202/5^\circ}{\cos 337/5^\circ - \cos 67/5^\circ}$ کدام است؟

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

۱-۸ حاصل عبارت $P = \sin^2 x \cos x - \cos^2 x \sin x$ به ازای $x = \frac{5\pi}{16}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{\sqrt{2}}{8}$ (۲) $-\frac{\sqrt{2}}{8}$ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{4}$ (۴) $-\frac{\sqrt{2}}{4}$

۱-۹ حاصل عبارت $(\tan 10^\circ + \cot 20^\circ)(\sin 80^\circ - \sin 20^\circ)$ کدام است؟

- (۱) $-\sqrt{3}$ (۲) ۱ (۳) $2\cos 20^\circ$ (۴) $\sin 80^\circ$

۱۱۰- اگر $\tan \alpha = \frac{1}{3}$ حاصل $\frac{\sin(3\pi + \alpha) + \sin(\alpha - \frac{\pi}{2})}{\cos(\alpha - \pi) + \cos(\frac{3\pi}{2} + \alpha)}$ چقدر است؟

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

۱۱۱- معادله $2\sin x - \sqrt{3} \tan x = 0$ در بازه $(0, 2\pi)$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۲- جواب کلی معادله $\sin x \tan 3x = \cos x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{4}$ (۲) $\frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{8}$ (۳) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{4}$ (۴) $\frac{k\pi}{2} + \frac{\pi}{8}$

محل انجام محاسبات

۱۱۳- معادله $\cot 2x - 2x = 0$ در بازه $[0, \pi]$ چند ریشه دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۴- مجموعه جواب کلی معادله $\tan(2x - \frac{\pi}{4}) - \cot(2x - \frac{\pi}{4}) = -2$ کدام است؟

- (۱) $\frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{8}$ (۲) $\frac{k\pi}{4} - \frac{\pi}{8}$ (۳) $\frac{k\pi}{4} - \frac{\pi}{16}$ (۴) $\frac{k\pi}{4} + \frac{\pi}{16}$

۱۱۵- معادله $\sin 2x + \sqrt{2} \cos x = 0$ در بازه $[-\pi, \pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۱۶- انتهای کمان جواب‌های معادله $2\cos^2 x - \sin x = 1$ روی دایره‌ی مثلثاتی، رأس‌های کدام چند ضلعی هستند؟

- (۱) مثلث متساوی‌الساقین (۲) مثلث متساوی‌الاضلاع (۳) مربع (۴) پنج‌ضلعی منتظم

۱۱۷- دامنه‌ی تعریف تابع $y = \tan^{-1}(x-1)\sin^{-1}(\frac{x-2}{4})$ کدام است؟

- (۱) $[0, 2]$ (۲) $[0, 4]$ (۳) $[-2, 2]$ (۴) $[-2, 4]$

۱۱۸- برد تابع $y = \pi - 2 \tan^{-1} \sqrt{x-1}$ کدام است؟

- (۱) $(0, \pi]$ (۲) $[0, \pi]$ (۳) $[-\pi, 0]$ (۴) $[-\pi, 0)$

۱۱۹- عبارت $\cos^2(\frac{1}{4} \cos^{-1} x)$ برابر است با:

- (۱) $\frac{1}{2} x^2$ (۲) $\frac{x+2}{4}$ (۳) $\frac{x+1}{2}$ (۴) $\frac{1-x}{2}$

۱۲۰- مقدار عددی عبارت $\cot[\sin^{-1}(\frac{-\sqrt{3}}{2}) + 2\cos^{-1}(\frac{-1}{2})]$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) $-\sqrt{3}$ (۴) تعریف نشده

۱۲۱- کدام یک از گزینه‌های زیر درست می‌باشد؟

- (۱) با فرض یکسان بودن شرایط، در پدیده‌های قطعی، نتیجه‌ی مشاهده را قبل از وقوع نمی‌توان به‌طور قطع تعیین کرد.
 (۲) با فرض یکسان بودن شرایط، در پدیده‌های قطعی، نتیجه‌ی آزمایش را قبل از وقوع نمی‌توان به‌طور قطع تعیین کرد.
 (۳) با فرض یکسان بودن شرایط، در پدیده‌های تصادفی، نتیجه‌ی مشاهده را قبل از وقوع می‌توان به‌طور قطع تعیین کرد.
 (۴) با فرض یکسان بودن شرایط، در پدیده‌های تصادفی، نتیجه‌ی آزمایش را قبل از وقوع نمی‌توان به‌طور قطع تعیین کرد.

۱۲۲- در پرتاب ۵ سکه با هم پیشامد این که حداکثر ۳ بار رو بیاید، چند عضو دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۱۶ (۴) ۲۶

۱۲۳- اگر تخته‌ی هدف از دایره‌هایی هم مرکز به‌صورت زیر تشکیل شده باشد، مساحت پیشامد این که یک تیرانداز امتیاز کم‌تر از ۶ بگیرد، چه کسری از مساحت بزرگ‌ترین دایره است؟ (فرض می‌کنیم که تیر حتماً به تخته‌ی هدف می‌خورد.)

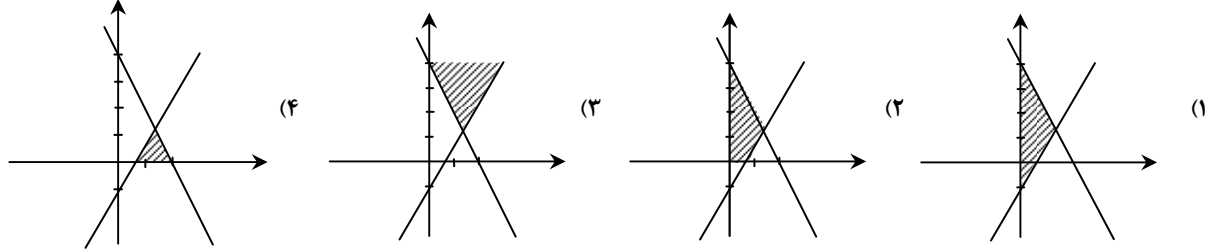


محل انجام محاسبات

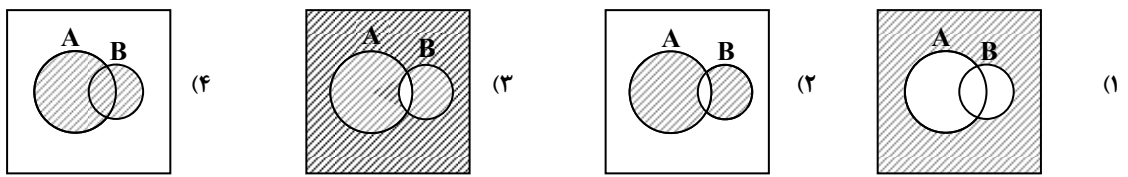
۱۲۴- فضای نمونه‌ی یک آزمایش تصادفی نقاطی با مختصات طبیعی است که فاصله‌ی آن‌ها تا مبدأ مختصات کوچک‌تر از ۵ باشد. تعداد اعضای این فضای نمونه چند تاست؟

- ۱۳ (۱) ۱۶ (۲) ۲۱ (۳) ۲۶ (۴)

۱۲۵- یک نقطه به تصادف از محدوده‌ی $2x + y < 4$ و $x > 0$ انتخاب می‌کنیم. نمودار پیشامد این‌که مختصات آن نقطه در نامعادله‌ی $y > 2x - 1$ نیز صدق کند، کدام است؟



۱۲۶- کدام نمودار نشان‌دهنده‌ی این است که حداقل یکی از پیشامدهای A و B اتفاق نیفتد؟



۱۲۷- مکعبی را پرتاب می‌کنیم. اگر عددی زوج بیاید، دو سکه باهم پرتاب می‌کنیم و اگر عددی فرد بیاید، سه سکه باهم پرتاب می‌کنیم. پیشامد این‌که تعداد دفعات ظاهر شدن رو با عدد مکعب برابر باشد، چند عضو دارد؟

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۲۸- فاصله‌ی تبدیل‌یافته‌های دو نقطه‌ی $A(1,1)$ و $B(2,2)$ در تبدیل $T(x,y) = (2x+1, 2y-1)$ کدام است؟

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

۱۲۹- به‌ازای کدام مقدار α ، خطوط $x - y + 1 = 0$ و $x + y - 1 = 0$ و $\alpha x + 2y - \alpha = 0$ محورهای تقارن یک شکل می‌توانند باشند؟

- ۱ (۱) -۱۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴)

۱۳۰- تبدیل‌یافته‌ی خط d به معادله $y = x - 3$ بر اثر ابتدا تبدیل $T_1(x,y) = (x+y, \frac{1}{3}y)$ و سپس تبدیل $T_2(x,y) = (x-2y, 2y)$ کدام است؟

- (۱) خود خط d (۲) $x + y = 3$ (۳) $x + y = 1$ (۴) $y = x - 1$

۱۳۱- قرینه $d: x - y + 2 = 0$ نسبت به خط l ، خط $d': x + y - 2 = 0$ گردیده است. معادله‌ی خط l کدام است؟

- (۱) $y = x$ (۲) $y = -x$ (۳) $x = 2$ (۴) $y = 2$

۱۳۲- مثلث ABC تحت تبدیل $T(x,y) = (2, y-2)$ به چه شکلی تبدیل می‌شود؟

- (۱) یک مثلث (۲) یک نیم‌خط (۳) یک پاره‌خط (۴) یک خط

۱۳۳- نقطه‌ی $M(-3,1)$ حول نقطه‌ی $A(1,1)$ به اندازه‌ی 90° در جهت مثلثاتی دوران می‌کند. مختصات نقطه‌ی تصویر کدام است؟

- (۱) $(-3, \sqrt{2})$ (۲) $(-3, -3)$ (۳) $(1, 4)$ (۴) $(1, -3)$

۱۳۴- نتیجه‌ی ترکیب دو تجانس با یک مرکز و ضریب تجانس‌های ۱۲ و $\frac{1}{3}$ ، تجانسی با کدام ضریب تجانس است؟

- ۳۶ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴)

۱۳۵- دو خط موازی در یک صفحه دارای چند مرکز تجانس می‌باشد؟

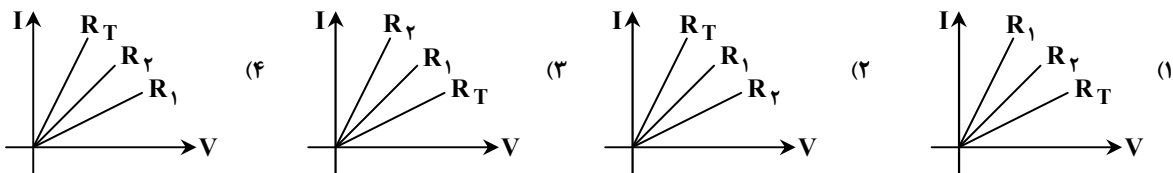
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) بی‌شمار (۴)

محل انجام محاسبات

۱۳۶- افزایش چند عامل از عوامل «طول - سطح مقطع - اختلاف پتانسیل - جریان الکتریکی» باعث افزایش مقاومت یک رسانای فلزی می‌شود؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۳۷- دو مقاومت اهمی هستند به طوری که $R_1 > R_2$ می‌باشد. در صورتی که این دو مقاومت را موازی ببندیم، مقاومت معادل برابر R_T خواهد بود. کدام گزینه نمودار $I-V$ این سه مقاومت را درست نشان می‌دهد؟



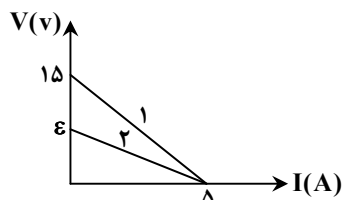
۱۳۸- مقاومتی از جنس تنگستن در دمای $20^\circ C$ برابر 50 اهم است. چنانچه ضریب دمایی تنگستن $\frac{1}{K} = 0.0045$ باشد، مقاومت آن در دمای $2020^\circ C$ چند اهم می‌شود؟

- ۱ (۱) $22/5$ ۲ (۲) 450 ۳ (۳) 500 ۴ (۴) $72/5$

۱۳۹- از مقطع سیمی با مقاومت R در هر دقیقه n الکترون عبور می‌کند اختلاف پتانسیل دو سر سیم چند ولت می‌باشد؟ ($e =$ بار الکترون)

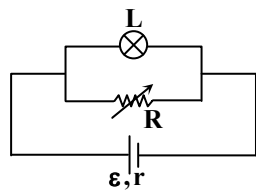
- ۱ (۱) $neR \times 60$ ۲ (۲) $\frac{nR}{60}$ ۳ (۳) neR ۴ (۴) $\frac{neR}{60}$

۱۴۰- شکل مقابل نمودار اختلاف پتانسیل دو سر باتری‌های ۱ و ۲ را بر حسب جریان عبوری از آن‌ها نشان می‌دهد. چنانچه $\frac{r_2}{r_1} = \frac{2}{3}$ باشد، ε چند ولت است؟



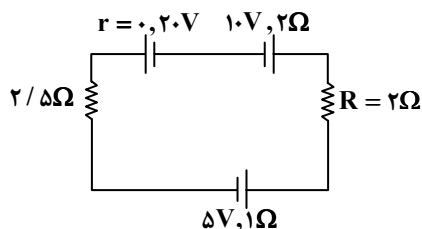
- ۱ (۱) 5
۲ (۲) 8
۳ (۳) 10
۴ (۴) 12

۱۴۱- در مدار مقابل با کاهش مقاومت متغیر R توان مصرفی لامپ L چه تغییری می‌کند؟



- ۱ (۱) زیاد می‌شود.
۲ (۲) کم می‌شود.
۳ (۳) ثابت می‌ماند.
۴ (۴) هر سه گزینه ممکن است.

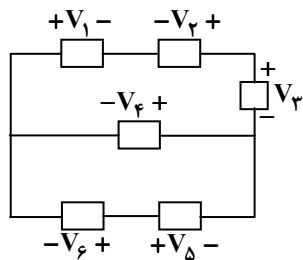
۱۴۲- در مدار مقابل توان مصرفی مقاومت R چند وات می‌باشد؟



- ۱ (۱) $\frac{200}{9}$
۲ (۲) $\frac{392}{9}$
۳ (۳) $\frac{8}{9}$
۴ (۴) 8

محل انجام محاسبات

۱۴۳- در مدار شکل مقابل چه رابطه‌ای بین اختلاف پتانسیل‌ها برقرار است؟



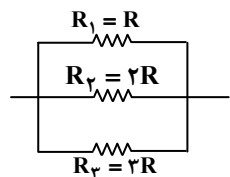
(۱) $V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 0$

(۲) $V_1 + V_2 + V_3 + V_5 + V_6 = 0$

(۳) $V_4 + V_3 = V_2 + V_1$

(۴) $V_4 + V_5 = V_6$

۱۴۴- توان مصرفی کل سه مقاومت که به صورت موازی به یکدیگر بسته شده‌اند ۲۲ وات می‌باشد. توان مصرفی مقاومت R_1 چند وات است؟



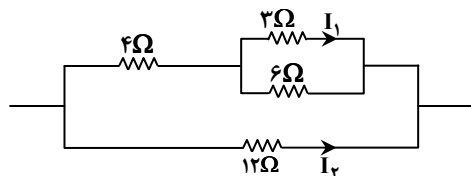
(۱) ۶

(۲) $\frac{22}{3}$

(۳) ۱۲

(۴) $\frac{11}{3}$

۱۴۵- شکل مقابل قسمتی از یک مدار الکتریکی است. نسبت $\frac{I_1}{I_2}$ در کدام گزینه آمده است؟



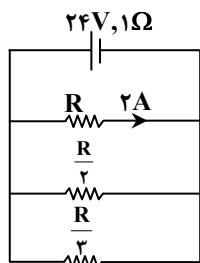
(۱) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{4}{3}$

(۳) ۴

(۴) $\frac{1}{2}$

۱۴۶- در مدار شکل مقابل مقاومت R چند اهم است؟



(۱) ۲

(۲) ۶

(۳) ۳

(۴) ۱۲

۱۴۷- توان تلف شده درون یک باتری که اختلاف پتانسیل دو سر آن ۶ ولت است برابر ۸ وات می‌باشد. اگر جریان عبوری از باتری ۲ آمپر باشد، نیروی محرکه‌ی باتری چند ولت می‌باشد؟

(۴) ۱۲

(۳) ۶

(۲) ۸

(۱) ۱۰

محل انجام محاسبات

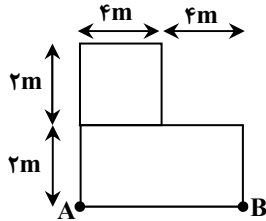
۱۴۸- افت ولتاژ در یک باتری که از آن جریان ۳ آمپر می‌گذرد $\frac{4}{5}$ ولت می‌باشد. مقاومت درونی این باتری چند اهم است؟

- ۱ (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{2}{5}$ (۳) $\frac{1}{25}$ (۴) $\frac{1}{25}$

۱۴۹- سه لامپ L_1, L_2, L_3 به ترتیب با مشخصات $(220V, 50W)$ و $(220V, 100W)$ و $(220V, 100W)$ را به صورت سری به اختلاف پتانسیل ۲۲۰ ولت وصل کرده‌ایم. توان مصرفی لامپ L_3 در این مدار چند وات می‌باشد؟

- ۱ (۱) $\frac{25}{3}$ (۲) $\frac{100}{3}$ (۳) $\frac{25}{2}$ (۴) $\frac{25}{4}$

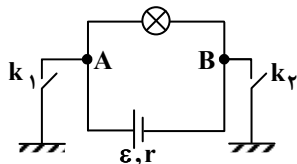
۱۵۰- به کمک سیمی که مقاومت واحد طول آن 5Ω است شبکه‌ای مطابق شکل درست کرده‌ایم، چنانچه این شبکه را از نقاط A و B به باتری



وصل کنیم مقاومت معادل چند اهم می‌باشد؟

- ۲۰ (۱) $\frac{120}{7}$ (۲) $\frac{160}{7}$ (۳) $\frac{160}{7}$

۱۵۱- دو نقطه‌ی A و B از یک مدار ساده با کلید به زمین متصل شده‌اند هر دو کلید باز و لامپ روشن است. کدام گزینه درست است؟



(۱) با بستن کلید k_1 (در حالی که k_2 باز است) لامپ خاموش می‌شود.

(۲) با بستن کلید k_2 (در حالی که k_1 باز است) لامپ خاموش می‌شود.

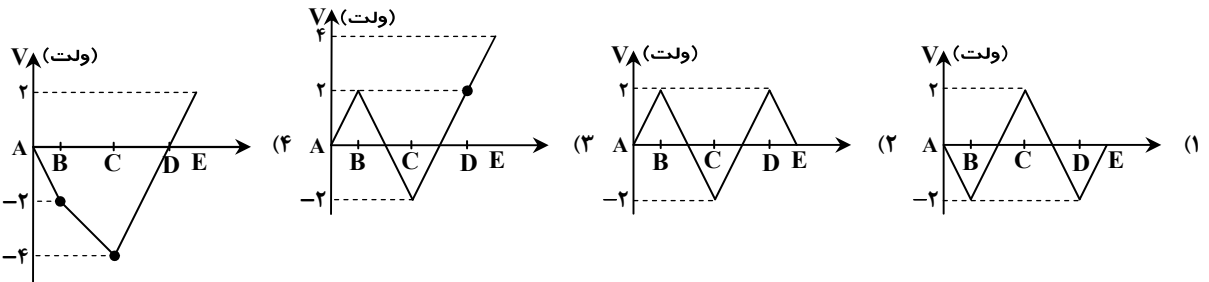
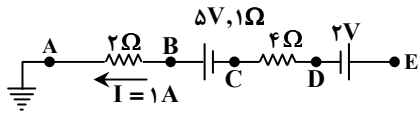
(۳) وقتی هر دو کلید بسته باشد لامپ خاموش می‌شود.

(۴) هر سه گزینه درست است.

۱۵۲- «ولت × آمپر» معادل کدام گزینه می‌باشد؟

- (۱) ژول × ثانیه (۲) ژول (۳) اهم × آمپر (۴) ولت / اهم

۱۵۳- کدام گزینه نمودار پتانسیل نقاط را بر حسب محل آن‌ها درست نشان می‌دهد؟



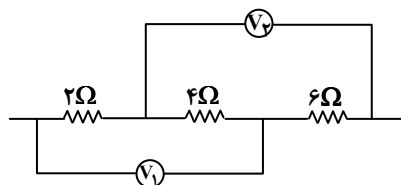
محل انجام محاسبات

۱۵۴- حداکثر توان قابل تحمل مقاومت R برابر P است. بیشترین توان مصرفی مدار شکل مقابل چند برابر P است؟



- (۱) P
- (۲) $\frac{2P}{2}$
- (۳) 2P
- (۴) $\frac{2P}{4}$

۱۵۵- در مدار مقابل عددی که ولتسنج ۲ نشان می‌دهد چند برابر عددی است که ولتسنج ۱ نشان می‌دهد؟

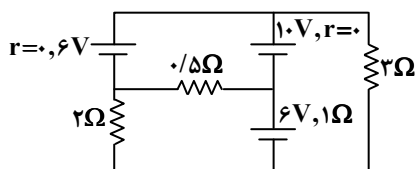


- (۱) ۵
- (۲) ۳
- (۳) $\frac{5}{3}$
- (۴) $\frac{3}{2}$

۱۵۶- چنانچه در منزل مسکونی یک وسیله‌ی برقی را روشن کنیم مقاومت الکتریکی معادل ساختمان چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) بیش‌تر می‌شود
- (۲) کم‌تر می‌شود
- (۳) ثابت می‌ماند
- (۴) قابل پیش‌بینی نیست

۱۵۷- در مدار مقابل جریان عبوری از مقاومت $\frac{10}{5}$ اهمی چند آمپر است؟

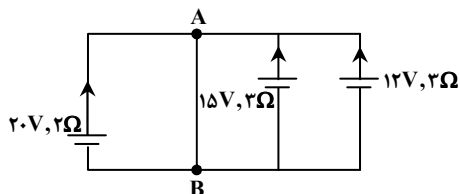


- (۱) ۸
- (۲) ۱۲
- (۳) ۲۰
- (۴) ۴

۱۵۸- کدام گزینه نادرست است؟

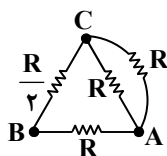
- (۱) مجموع جریان‌های ورودی به یک گره همواره با مجموع جریان‌های خروجی از گره برابر است.
- (۲) در یک حلقه ممکن است جمع جبری اختلاف پتانسیل عناصر صفر نباشد.
- (۳) قانون جریان کیرشهف از قانون بقای بار به‌دست آمده است.
- (۴) قانون ولتاژ کیرشهف در هر مسیر بسته‌ای در یک مدار برقرار می‌باشد.

۱۵۹- جریان عبوری از سیم AB در مدار مقابل چند آمپر است؟



- (۱) ۱۵
- (۲) ۱۱
- (۳) ۱۹
- (۴) ۴

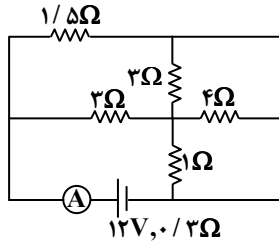
۱۶۰- در شکل مقابل، مقاومت معادل بین نقاط A و B چند برابر مقاومت معادل بین نقاط B و C است؟



- (۱) $\frac{4}{3}$
- (۲) $\frac{2}{3}$
- (۳) $\frac{1}{8}$
- (۴) $\frac{8}{5}$

محل انجام محاسبات

۱۶۱- در مدار مقابل توان مصرفی مقاومت $1/5$ اهمی برابر $13/5$ وات است. آمپرسنج چه عددی را نشان می‌دهد؟



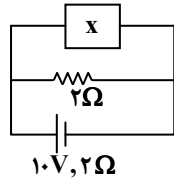
۱۰ (۱)

۱۵ (۲)

۲۰ (۳)

۲۵ (۴)

۱۶۲- به جای جعبه‌ی X که در شکل نشان داده شده یک‌بار ولت‌سنج و بار دیگر آمپرسنجی را قرار می‌دهیم. هر یک به ترتیب چه عددی را نشان می‌دهد؟



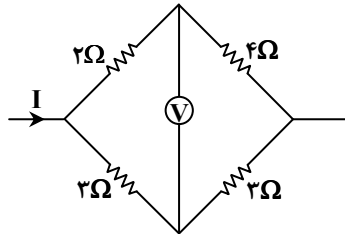
۱۰ و صفر (۱)

۵ و ۵ (۲)

۵ و ۱۰ (۳)

۵ و صفر (۴)

۱۶۳- در مدار مقابل، ولت‌سنج عدد ۱۲ ولت را نشان می‌دهد. جریان I چند آمپر است؟



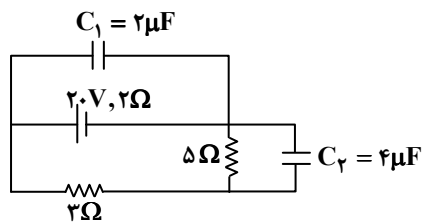
۲۴ (۱)

۱۲ (۲)

۳۶ (۳)

۱۸ (۴)

۱۶۴- انرژی ذخیره‌شده در خازن C_1 چند برابر انرژی ذخیره‌شده در خازن C_2 است؟



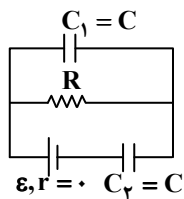
$\frac{25}{64}$ (۱)

$\frac{64}{25}$ (۲)

$\frac{25}{32}$ (۳)

$\frac{32}{25}$ (۴)

۱۶۵- ظرفیت دو خازن در شکل مقابل با هم مساوی است. کدام گزینه بار ذخیره شده در هر خازن را بعد از رسیدن به حالت تعادل درست نشان می‌دهد؟



$q_2 = \frac{C\varepsilon}{2}$ و $q_1 = \frac{C\varepsilon}{2}$ (۱)

$q_1 = 0$ و $q_2 = C\varepsilon$ (۲)

$q_1 = \frac{C\varepsilon}{R}$ و $q_2 = C(\varepsilon - \frac{\varepsilon}{R})$ (۳)

$q_1 = 0$ و $q_2 = 0$ (۴)

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۲۵ دقیقه

۱۶۶- کدام مطلب درست است؟

۱) هر چه جرم یک ماده بیشتر باشد، ظرفیت گرمایی ویژه آن نیز بیشتر است.

۲) ظرفیت گرمایی ویژه را از فرمول $C = \frac{q}{m\Delta T}$ به دست می آورند.

۳) توزیع انرژی میان همه ذره های ماده یکسان است.

۴) ظرفیت گرمایی و ظرفیت گرمای ویژه جزء خواص شدتی می باشند.

۱۶۷- ارزش غذایی ۱۰۰g تخم مرغ، ۱۴۰ کالری بزرگ است. با مصرف هر گرم تخم مرغ چند ژول انرژی برای بدن فراهم می شود؟

(۱ Cal = ۱k cal و ۱ cal = ۴/۲ J)

- ۱) ۱۴۰۰
- ۲) ۴۲۰۰
- ۳) ۵۲۴۰
- ۴) ۵۸۸۰

۱۶۸- با در نظر گرفتن واکنش سوختن پروپان (C₃H₈) می توان گفت

۱) گرمای مبادله شده در آن هم ارز تغییرات انرژی درونی است. ۲) مجموع ضرایب واکنش آن برابر ۱۲ است.

۳) فرآیند آن گرماده است و مقداری کار روی محیط انجام می دهد. ۴) چون در آن $\Delta V = 0$ است، سیستم همراه با انجام کار نیست.

۱۶۹- کدام مورد برای آنتالپی واکنش صحیح بیان نشده است؟

۱) آنتالپی مانند انرژی درونی یک تابع حالت است.

۲) مقدار آن از رابطه $\Delta H = \Delta E + w$ به دست می آید.

۳) آنتالپی را می توان تغییر انرژی درونی یک سامانه در فشار ثابت تعریف کرد.

۴) آنتالپی در واکنش های سوختن مقداری منفی است.

۱۷۰- از حل کردن ۲g کلسیم کلرید خشک در ۵g آب ۳۰°C دمای محلول حاصل تا ۱۰۰°C افزایش می یابد. ظرفیت گرمایی ویژه محلول

چند $^{\circ}C^{-1} \cdot J \cdot g^{-1}$ است؟ (تغییرات انرژی درونی سامانه حدود ۵۹۵- ژول است.)

- ۱) ۴/۱۸۴
- ۲) ۶/۲۵
- ۳) ۸/۲۸
- ۴) ۱/۲

۱۷۱- آنتالپی کدام واکنش، آنتالپی استاندارد تشکیل مولی آب را به درستی نشان می دهد؟



۱۷۲- در بین گونه های Ag(s) و Hg(s) و Cl(g) و CO₂(g) و Br₂(l) و N₂(g)، چند گونه آنتالپی استاندارد تشکیل مولی صفر دارند؟

- ۱) ۳
- ۲) ۲
- ۳) ۶
- ۴) ۴

۱۷۳- از گرماسنج برای اندازه گیری واکنش در فشار ثابت استفاده می شود، ولی از گرماسنج برای اندازه گیری

..... یک ماده در حجم ثابت استفاده می کنند.

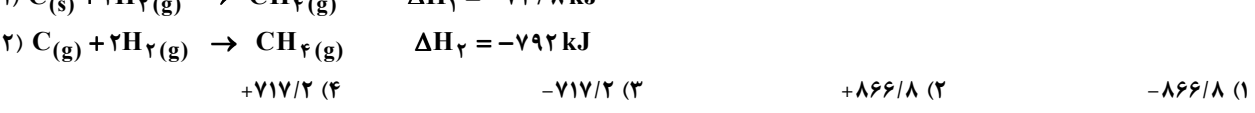
۱) لیوانی - ΔE - بمبی - ΔH

۲) بمبی - ΔE - لیوانی - ΔH

۳) لیوانی - ΔH - بمبی - گرمای سوختن

۴) بمبی - ΔH - لیوانی - گرمای سوختن

۱۷۴- با توجه به واکنش های ۱ و ۲، آنتالپی فرآیند $C(s) \rightarrow C(g)$ کدام است؟



۱۷۵- کدام یک از روش های محاسبه ی گرمای واکنش ها، روش غیرمستقیم به شمار نمی آید؟

۱) استفاده از گرماسنج ها ۲) استفاده از قانون هس

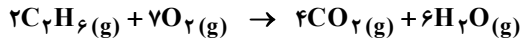
۳) استفاده از آنتالپی های پیوند ۴) استفاده از آنتالپی های تشکیل مولی

محل انجام محاسبات

۱۷۶- هنگامی که در واکنش‌دهنده‌ها پیوندها انرژی به صورت گرما می‌شود، ولی هنگامی که در فرآورده‌ها پیوندها به وجود می‌آیند گرما می‌شود. جمع این دو گرما برابر واکنش است.

- (۱) می‌شکنند- جذب- مصرف - ΔE
 (۲) تشکیل می‌شود- آزاد- جذب - ΔE
 (۳) می‌شکنند- جذب- آزاد - ΔH
 (۴) تشکیل می‌شود- آزاد- مصرف - ΔH

۱۷۷- آنتالپی واکنش سوختن اتان را با توجه به آنتالپی‌های پیوند به دست آورید.



| O-H | C=O | O=O | C-H | C-C | پیوند |
|-----|-----|-----|-----|-----|------------|
| ۴۶۳ | ۸۰۵ | ۴۹۶ | ۴۱۲ | ۳۴۸ | آنتالپی kJ |

- (۱) -۳۲۳۲ (۲) +۳۲۳۲ (۳) -۲۸۸۴ (۴) +۲۸۸۴

۱۷۸- کدام جمله درست بیان نشده است؟

- (۱) اگر واکنشی معکوس گردد، آنتالپی آن قرینه می‌شود.
 (۲) اگر واکنش در یک ضریب ضرب شود، آنتالپی آن نیز در آن ضریب ضرب می‌شود.
 (۳) اختلاف آنتالپی‌های پیوند واکنش‌دهنده‌ها و فرآورده‌ها، آنتالپی واکنش را مشخص می‌کند.
 (۴) در همه‌ی واکنش‌ها می‌توان از آنتالپی متوسط پیوند برای محاسبه‌ی آنتالپی واکنش استفاده کرد.

۱۷۹- کدام تغییر با افزایش سطح انرژی همراه است؟

- (۱) سوختن سوخت‌ها (۲) زنگ زدن آهن (۳) ریزش آب آبشارها (۴) ذوب شدن یخ

۱۸۰- در مورد واکنش $2NO_2(g) \rightarrow N_2O_4(g)$ ، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) یک واکنش گرماگیر است.
 (۲) علت پیشرفت خودبه‌خودی آن، مساعد بودن عامل انرژی و بی‌نظمی است.
 (۳) واکنش با افزایش بی‌نظمی همراه است.
 (۴) واکنش در جهت عکس گرماده و همراه با کاهش بی‌نظمی است.

۱۸۱- در شرایط یکسان یک مول از کدام گونه آنتروپی بیش‌تری دارد؟

- (۱) $C_2H_5OH(l)$ (۲) $NO_2(g)$ (۳) $AlPO_4(s)$ (۴) $N_2O_4(g)$

۱۸۲- کدام واکنش برگشت پذیر نیست؟

- (۱) $PCl_5(g) \rightarrow PCl_3(g) + Cl_2(g)$ ، $\Delta H > 0$
 (۲) $2NO_2(g) \rightarrow N_2O_4(g)$ ، $\Delta H < 0$
 (۳) $C_2H_8(g) + 5O_2(g) \rightarrow 2CO_2(g) + 4H_2O(g)$ ، $\Delta H < 0$
 (۴) $2MgO(s) \rightarrow Mg(s) + O_2(g)$ ، $\Delta H > 0$

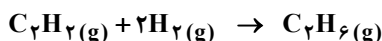
۱۸۳- درباره‌ی واکنش $2H_2(g) + O_2(g) \rightarrow 2H_2O(g)$ کدام مطلب درست بیان نشده است؟

- (۱) این واکنش به شدت گرماده است.
 (۲) در این واکنش آنتروپی کاهش می‌یابد.
 (۳) آنتالپی و آنتروپی در خلاف جهت یکدیگر عمل می‌کنند.
 (۴) کاهش آنتروپی بر گرماده بودن غلبه می‌کند و واکنش خودبه‌خود انجام نمی‌شود.

محل انجام محاسبات

سال سوم دبیرستان

۱۸۴- مطابق معادله‌ی زیر می‌توان اتان را از واکنش اتین با هیدروژن تهیه کرد. در این واکنش علامت ΔS و ΔH کدام است و واکنش در چه شرایطی یک‌طرفه و خودبه‌خودی است؟



(۱) $\Delta S < 0$ و $-\Delta H < 0$ در دمای پایین یک‌طرفه و خودبه‌خودی است.

(۲) $\Delta S < 0$ و $-\Delta H > 0$ در تمام شرایط غیر خودبه‌خودی است.

(۳) $\Delta S > 0$ و $-\Delta H > 0$ در دمای بالا یک‌طرفه و خودبه‌خودی است.

(۴) $\Delta S > 0$ و $-\Delta H < 0$ در دمای پایین یک‌طرفه و خودبه‌خودی است.

۱۸۵- درباره‌ی انرژی آزاد گیبس تمامی موارد درست است به‌جز گزینه‌ی

(۱) مقدار انرژی در دسترس یک سامانه است.

(۲) از رابطه‌ی $\Delta G = \Delta H - T\Delta S$ محاسبه می‌شود.

(۳) انرژی آزاد گیبس به مسیر انجام فرآیند بستگی داشته و مستقل از حالت آغازی و پایانی واکنش است.

(۴) برای یک تغییر غیر خودبه‌خودی $\Delta G > 0$ است.

۱۸۶- اگر در واکنشی عبارت $\frac{\Delta H}{T} > \Delta S$ برقرار باشد، کدام گزینه برای آن درست است؟

(۱) واکنش خودبه‌خودی است.

(۲) واکنش غیر خودبه‌خودی است.

(۳) واکنش تعادلی است.

(۴) واکنش در حال پیشرفت است.

۱۸۷- هنگام تشکیل ۲/۳ اتانول از واکنش $C_2H_4(g) + H_2O(g) \rightarrow C_2H_5OH(g)$ ، چند کیلوژول گرما مبادله می‌شود؟ (آنتالپی‌های تشکیل اتن و آب و اتانول به ترتیب ۵۲ و ۲۴۲ و ۲۷۸- کیلوژول بر مول است.)

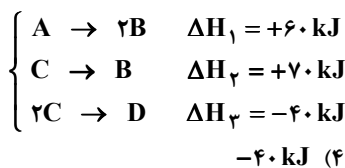
۱۷۶ kJ (۴)

۸/۸ kJ (۳)

۸۸ kJ (۲)

۴/۴ kJ (۱)

۱۸۸- براساس واکنش‌های ۱ و ۲ و ۳، ΔH واکنش $D + A \rightarrow 4C$ کدام است؟



-۴۰ kJ (۴)

-۹۰ kJ (۳)

+۴۰ kJ (۲)

+۹۰ kJ (۱)

۱۸۹- تغییرات آنتروپی در فرآیند مطابق با سه مورد دیگر نیست.

(۲) تشکیل گاز آب از زغال‌چوب و بخار آب

(۱) حل شدن آمونیم نیترات در آب

(۴) تصعید یخ خشک

(۳) تشکیل هیدرازین از نیتروژن و هیدروژن

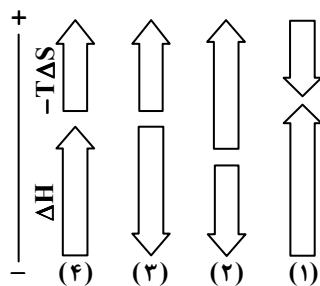
۱۹۰- مطابق شکل، کدام مورد واکنش خودبه‌خودی را نشان می‌دهد؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)



محل انجام محاسبات