

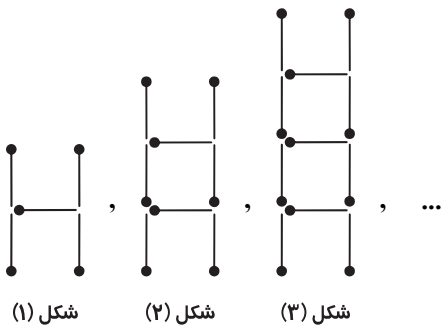
آزمون آزمایشی شماره ۱

آزمون اختصاصی

گروه آزمایشی علوم ریاضی

مواد امتحانی	تعداد پرسش	از شماره	تا شماره	وقت پیشنهادی
ریاضی	۳۵	۸۱	۱۱۵	۶۲ دقیقه
فیزیک	۲۵	۱۱۶	۱۴۰	۳۸ دقیقه
شیمی	۲۰	۱۴۱	۱۶۰	۲۰ دقیقه
تعداد کل پرسشها: ۸۰		مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه		

۸۱- با توجه به شکل‌های زیر که به وسیله چوب کبریت ساخته شده‌اند، در چندمین شکل ۲۰۰ چوب کبریت به کار رفته است؟

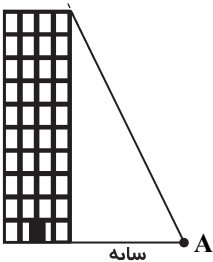


۶۷ (۱)

۶۶ (۲)

۹۶ (۳)

۹۷ (۴)



۸۲- سایه یک برج در ساعت ۱۰ صبح بر روی زمین، از ارتفاع برج ۱۴ متر کمتر است. اگر فاصله A تا نوک برج از دو برابر طول سایه ۶ متر بیشتر باشد، طول سایه کدام است؟

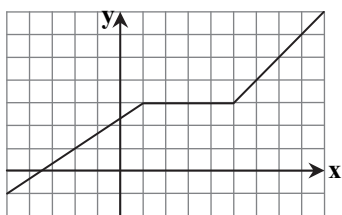
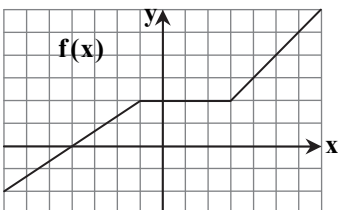
۱۲ (۱)

۱۴ (۲)

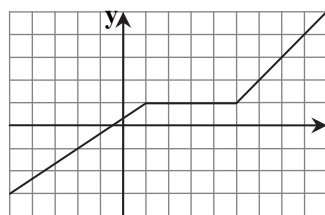
۱۶ (۳)

۱۰ (۴)

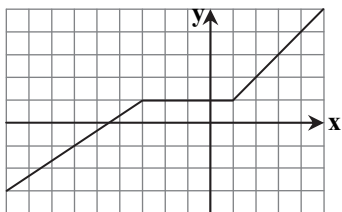
۸۳- اگر نمودار تابع $f(x)$ به صورت مقابل باشد، نمودار تابع $f(x+2) - 1$ کدام است؟



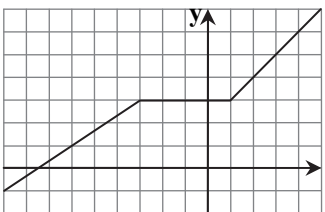
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

محل انجام محاسبات

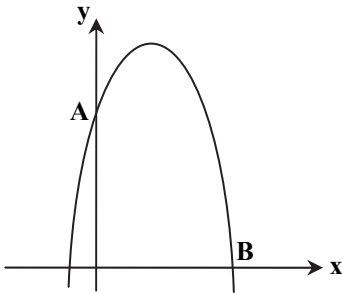


۸۴- اگر حاصل عبارت $\frac{\sqrt{27} \times \sqrt{5^3}}{9\sqrt{9}}$ به صورت 3^a باشد، a کدام است؟

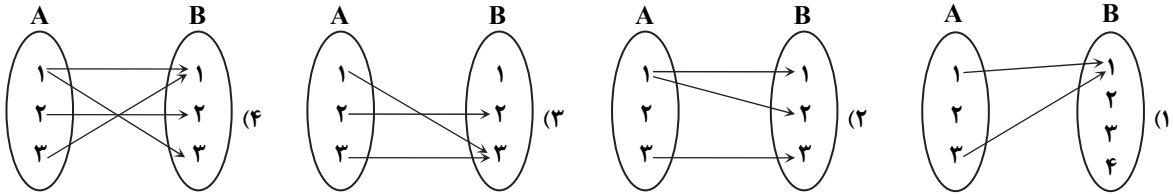
- (۱) $\frac{3}{16}$ (۲) $-\frac{4}{5}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴) $-\frac{2}{3}$

۸۵- اگر نمودار $y = -2x^2 + 7x + 4$ شکل مقابل باشد، اندازه پاره خط AB کدام است؟

- (۱) $8\sqrt{2}$ (۲) ۸ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) ۴



۸۶- کدام رابطه تابع است؟



۸۷- از میان ۸ ریاضی‌دان، ۶ فیزیک‌دان و ۵ شیمی‌دان قرار است کمیته‌ای ۴ نفره انتخاب کنیم. در چند حالت حداقل ۳ نفر شیمی‌دان خواهیم داشت؟

- (۱) ۱۴۰ (۲) ۱۴۴ (۳) ۲۱۰ (۴) ۱۴۵

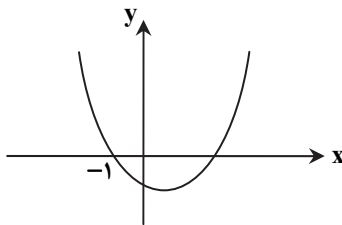
۸۸- دو تاس را با هم پرتاب می‌کنیم، با کدام احتمال مجموع دو تاس ۸ است یا هر ۲ تاس عددی فرد را نمایش می‌دهند؟

- (۱) $\frac{7}{18}$ (۲) $\frac{1}{3}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۴) $\frac{7}{36}$

۸۹- روی دایره‌ای n نقطه متمایز داریم. از هر نقطه به نقاط دیگر وصل می‌کنیم. تعداد کل وترها ۱۹۰ تا شده است، عدد طبیعی n کدام است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۲۴ (۴) ۲۱

۹۰- اگر نمودار سهمی روبه‌رو مربوط به تابع $f(x) = ax^2 + bx + c$ باشد، صفر دیگر تابع کدام است؟



- (۱) $\frac{c}{a}$ (۲) $-\frac{c}{a}$ (۳) $\frac{b}{a}$ (۴) $-\frac{b}{a}$

۹۱- مساحت دایره‌ای با مرکز $O(-1, 2)$ ، برابر 16π است. اگر خط $4x + 3y = k$ مماس بر دایره باشد، k کدام است؟

- (۱) ۲۰ (۲) -18 و 22 (۳) -22 و 18 (۴) 18 و 22

۹۲- تابع $f(x) = \sqrt{x+2}$ معکوس خود را در نقطه A قطع می‌کند، فاصله A تا مبدأ مختصات کدام است؟

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

۹۳- اگر x_0 ریشه معادله $2 \log_7 x - 3 \log_7 x = 4$ باشد، مقدار $\log_7(x_0 - 8)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۹۴- اگر $\log_2 A = 6$ ، مقدار $\log_3 6$ بر حسب A کدام است؟

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

۹۵- طول کمان مقابل به زاویه θ در دایره‌ای به شعاع ۸، چند برابر طول کمان مقابل به زاویه 2θ در دایره‌ای به شعاع ۲ است؟

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

۹۶- اگر α زاویه‌ای در ناحیه اول باشد، به طوری که $\sin \alpha = \frac{1}{2}$ و $\cos(\alpha + \beta) = \frac{4}{5}$ ، مقدار $\sin \beta - \sqrt{3} \cos \beta$ کدام است؟

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

۹۷- اگر $f(x) = a[x-3] - 3x + [2x]$ ، مقدار a کدام باشد تا f در $x=2$ دارای حد باشد؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) -۷ (۴) $-\frac{1}{2}$

۹۸- اگر $\{x+y\} - (2x-1, y+4)$ همسایگی محذوف ۳ باشد، زوج مرتب (x, y) کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) $(0, 6)$ (۲) $(-6, 9)$ (۳) $(4, -1)$ (۴) $(6, -3)$

۹۹- اگر حد راست تابع $f(x) = \frac{[x]}{|x|}$ در نقطه $x=0$ برابر a و حد چپ آن، برابر b باشد، حاصل $a \times b$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

- (۱) $+\infty$ (۲) $-\infty$ (۳) ۰ (۴) صفر

۱۰۰- به فرض آنکه $f(x) = \begin{cases} \frac{x}{\sin x - \sin 2x} & x \neq 0 \\ a & x = 0 \end{cases}$ در $x=0$ پیوسته باشد، مقدار a کدام است؟

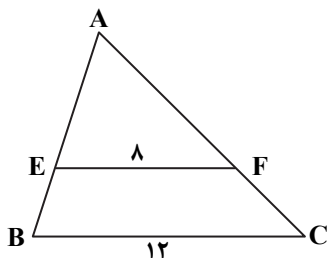
- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) -۱ (۴) $\frac{1}{4}$

۱۰۱- اگر مجموع تعداد اضلاع و تعداد اقطار یک چند ضلعی محدب برابر ۲۱ باشد، تعداد اضلاع آن کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۱۱ (۳) ۹ (۴) ۷

۱۰۲- در شکل زیر $EF \parallel BC$ و $AB + AC = 15$. محیط مثلث AEF کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۱۲ (۳) ۱۸ (۴) ۲۴



۱۰۳- دو نقطه متمایز A و B خارج از صفحه P مفروض‌اند. چند خط وجود دارد که از A و B بگذرد و با صفحه P موازی باشد؟

- (۱) دقیقاً ۱ (۲) حداکثر ۱ (۳) صفر (۴) بی‌شمار

۱۰۴- چهار نقطه متمایز A, B, A', B' در صفحه طوری قرار دارند که $AB \parallel A'B'$ و $AB \neq A'B'$. با چند تجانس، $A'B'$ مجانس AB است؟

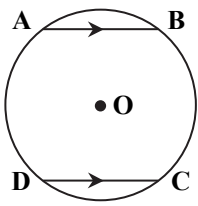
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) بی‌شمار (۴) ۴

۱۰۵- مثلث متساوی‌الساقین به طول اضلاع $\sqrt{3}$ ، $\sqrt{3}$ و $\sqrt{6}$ را نسبت به ضلع بزرگ‌تر بازتاب می‌دهیم. مساحت چهارضلعی به دست آمده کدام است؟

- (۱) $\sqrt{6}$ (۲) $2\sqrt{3}$ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات





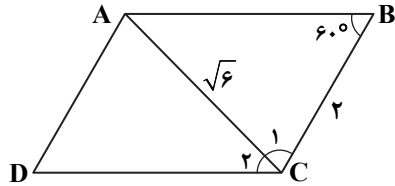
۱۰۶- در دایره $(O, 5)$ دو وتر مساوی و موازی AB و CD به طول ۶ را رسم می‌کنیم. مساحت چهارضلعی

$ABCD$ کدام است؟

- (۱) ۲۴
- (۲) ۳۲
- (۳) ۳۶
- (۴) ۴۸

۱۰۷- در مثلث متساوی‌الساقین $(AB = AC)$ ABC ، نقطه M روی AC طوری قرار گرفته است که $BM = BC$. اگر $AM = 5$ و $CM = 4$ ، طول قاعده مثلث کدام است؟

- (۱) ۵
- (۲) ۶
- (۳) ۸
- (۴) ۴



۱۰۸- در متوازی‌الاضلاع مقابل نسبت $\frac{\hat{C}_1}{\hat{C}_2}$ کدام است؟

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

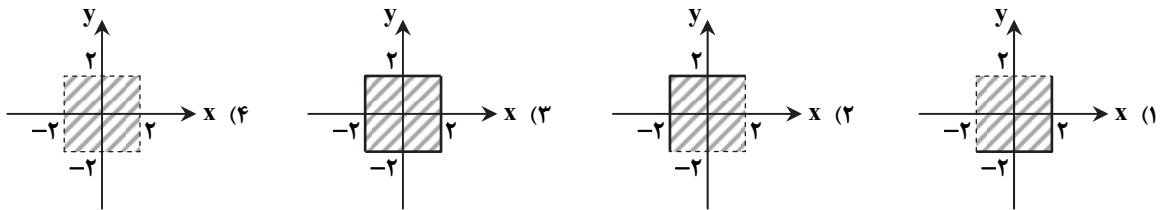
۱۰۹- اگر p و q دو گزاره با ارزش درست باشند، ارزش گزاره‌های $p \Rightarrow (\sim p \vee q)$ و $(p \wedge \sim q) \Rightarrow q$ به ترتیب کدام است؟

- (۱) درست - نادرست
- (۲) نادرست - نادرست
- (۳) درست - درست
- (۴) نادرست - درست

۱۱۰- ساده‌شده عبارت $(A - B) \cup (A \cap B)$ کدام است؟ (U مجموعه مرجع است.)

- (۱) B
- (۲) A
- (۳) \emptyset
- (۴) U

۱۱۱- اگر $A = [-2, 2]$ و $B = (-2, 2)$ ، نمودار $(A \times B) \cap (B \times A)$ کدام است؟



۱۱۲- در یک کارگاه تولیدی لاستیک، دو خط تولید A و B وجود دارد. تعداد تولیدات خط A ، دو برابر خط B است و تولیدات خطوط A و B به ترتیب با احتمال $1/10$ و $5/10$ خراب هستند. یکی از لاستیک‌های کارگاه را به تصادف انتخاب می‌کنیم و می‌بینیم که خراب است. با چه احتمالی این لاستیک توسط خط تولید B تولید شده است؟

- (۱) $\frac{4}{7}$
- (۲) $\frac{5}{7}$
- (۳) $\frac{6}{7}$
- (۴) $\frac{2}{7}$

۱۱۳- در ۵۰ داده آماری، مجموع اختلافات داده‌ها از عدد ۱۲، برابر صفر و مجموع مجذورات اختلاف داده‌ها از عدد ۱۲ برابر ۴۵۰ است. ضریب تغییرات داده‌ها کدام است؟

- (۱) $0/3$
- (۲) $0/2$
- (۳) $0/35$
- (۴) $0/25$

۱۱۴- در یکی از برنامه‌های تلویزیونی ۲ میلیون نفر در قرعه‌کشی برنامه شرکت کرده‌اند. مهمان برنامه یک عدد بین ۱ تا صد هزار را انتخاب می‌کند (نفر اول) و پس از آن با افزایش هر صد هزار تا، ۱۹ شماره دیگر انتخاب می‌شوند. نمونه‌گیری این ۲۰ برنده به چه صورتی انجام شده است؟

- (۱) تصادفی ساده
- (۲) سیستماتیک
- (۳) خوشه‌ای
- (۴) طبقه‌ای

۱۱۵- در جامعه‌ای با واریانس ۶۴، نمونه‌ای ۶۴ تایی انتخاب شده است. اگر میانگین نمونه $10/25$ باشد، میانگین جامعه با اطمینان بیش از ۹۵ درصد در کدام بازه قرار دارد؟

- (۱) $[8/25, 12/25]$
- (۲) $[8/5, 12]$
- (۳) $[8/25, 11/25]$
- (۴) $[8/75, 11/75]$

محل انجام محاسبات

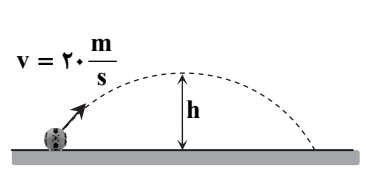


۱۱۶- آهنگ خروج آب از لوله‌ای $\frac{m^3}{s}$ 0.006 است. آهنگ خروج آب از این لوله برحسب سانتی‌متر مکعب بر دقیقه و به صورت نمادگذاری علمی برابر با کدام گزینه است؟

- (۱) $3/6 \times 10^5$ (۲) 36×10^4 (۳) 1×10^2 (۴) 10×10^3

۱۱۷- مایع A به جرم ۶g و چگالی $\frac{g}{cm^3}$ $0/6$ را با مایع B به حجم $10 cm^3$ و چگالی $\frac{g}{cm^3}$ 1 مخلوط می‌کنیم. چگالی مخلوط این دو مایع چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ (فرض کنید ضمن مخلوط شدن تغییر حجمی رخ نمی‌دهد).

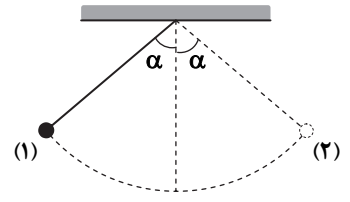
- (۱) $0/7$ (۲) $0/75$ (۳) $0/8$ (۴) $0/85$



۱۱۸- مطابق شکل، توپ فوتبالی از سطح زمین با تندی $20 \frac{m}{s}$ به‌طور مایل شوت می‌شود. اگر کمینه تندی توپ در طول مسیر حرکت، نصف تندی اولیه آن باشد، بیشینه ارتفاع توپ از سطح زمین (h) چند متر است؟ (مقاومت هوا ناچیز است و $g = 10 \frac{m}{s^2}$)

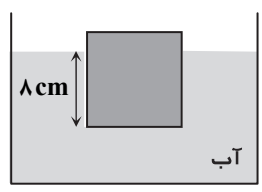
- (۱) ۵ (۲) ۱۰ (۳) ۱۵ (۴) ۲۰

۱۱۹- مطابق شکل، گلوله‌ای که با نخ از سقف آویزان است را از نقطه (۱) رها می‌کنیم تا در طرف دیگر به نقطه (۲) برسد. اگر مقاومت هوا و اصطکاک ناچیز باشد، کدام گزینه در مورد کار نیروی وزن و کار نیروی کشش نخ در این مسیر درست است؟



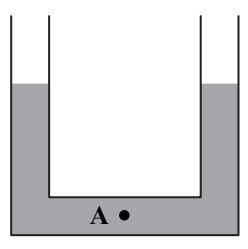
- (۱) کار نیروی وزن ابتدا مثبت و سپس منفی است.
 (۲) کار نیروی کشش نخ همواره مثبت است.
 (۳) کار نیروی وزن در هر جابه‌جایی دلخواه از مسیر صفر است.
 (۴) کار نیروی کشش نخ ابتدا منفی و سپس مثبت است.

۱۲۰- مطابق شکل، مکعبی به ضلع ۱۰cm تا ارتفاع ۸cm درون آب فرو برده شده است. اختلاف نیرویی که آب بر سطح زیرین مکعب وارد می‌کند با نیرویی که هوا بر سطح بالایی مکعب وارد می‌کند، چند نیوتن است؟



- (۱) ۸ (۲) ۸۰ (۳) ۸۰۰ (۴) ۱۰۰۰

۱۲۱- در لوله U شکل مقابل، جیوه در حال تعادل است و فشار در نقطه A برابر P_1 و سطح مقطع دو شاخه یکسان است. اگر در یکی از شاخه‌ها هوا دمیده شود، اختلاف ارتفاع جیوه در دو شاخه به ۴cm می‌رسد و فشار در نقطه A برابر P_2 خواهد شد. $P_2 - P_1$ چند سانتی‌متر جیوه است؟



- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۲۲- چند گرم بخار آب $100^\circ C$ را باید به ۳۰۰g یخ صفر درجه سلسیوس اضافه کنیم تا پس از برقراری تعادل گرمایی، مجموعه فقط شامل آب با

- دمای $100^\circ C$ باشد؟ (فرض کنید گرما فقط بین بخار آب و یخ مبادله می‌شود. $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{kJ}{kg \cdot K}$ و $L_F = 336 \frac{kJ}{kg}$ و $L_V = 2268 \frac{kJ}{kg}$)
- (۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۲۰۰

محل انجام محاسبات



۱۲۳- درون یک استوانه فلزی با گنجایش ۸ L، مقداری گاز آرمانی در فشار ۲۰۰ kPa و دمای ۱۲۷°C وجود دارد. اگر در همین دما ۵ mol / گاز

به درون استوانه اضافه نماییم، فشار گاز چند درصد افزایش می‌یابد؟ $(R = 8 \frac{J}{mol \cdot K})$

- (۱) ۲۰ (۲) ۵۰ (۳) ۸۰ (۴) ۱۰۰

۱۲۴- گازی با حجم V_1 و فشار P_1 ، بار اول طی فرایند بی‌دررو، بار دوم طی فرایند هم‌فشار و بار سوم طی فرایند هم‌دما متراکم می‌شود. اگر کار انجام شده روی گاز در هر سه فرایند یکسان بوده باشد، کدام گزینه مقایسه حجم نهایی گاز برای این سه فرایند را درست نشان می‌دهد؟

- (۱) بی‌دررو $V_2 < V_3 < V_1$ هم‌فشار $V_2 < V_3 < V_1$ هم‌دما $V_2 < V_3 < V_1$
 (۲) هم‌فشار $V_2 < V_3 < V_1$ هم‌دما $V_2 < V_3 < V_1$ بی‌دررو $V_2 < V_3 < V_1$
 (۳) بی‌دررو $V_2 < V_3 < V_1$ هم‌دما $V_2 < V_3 < V_1$ هم‌فشار $V_2 < V_3 < V_1$
 (۴) هم‌دما $V_2 < V_3 < V_1$ بی‌دررو $V_2 < V_3 < V_1$ هم‌فشار $V_2 < V_3 < V_1$

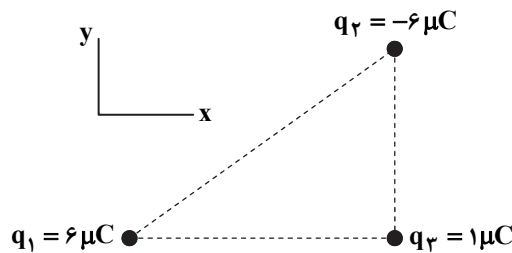
۱۲۵- یک ماشین گرمایی بین دو منبع با دماهای ۳۰۰ K و ۹۰۰ K کار می‌کند و گرمای حاصل از سوخت آن $3 \times 10^4 \frac{J}{g}$ است. این ماشین با مصرف ۱۰۰ g سوخت، گرما تلف می‌کند.

- (۱) حداکثر ۱۰۶ J (۲) حداقل ۱۰۶ J (۳) حداکثر ۱۰۵ J (۴) حداقل ۱۰۵ J

۱۲۶- در شکل روبه‌رو، سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 در سه رأس مثلث قائم‌الزاویه‌ای ثابت شده‌اند و برای نیروهای وارد بر بار q_3 برحسب یکای SI برابر با $\vec{F} = 0.006\vec{i} + 0.006\vec{j}$ است. دو بار q_1 و q_2 چه نیرویی برحسب

نیوتن بر یکدیگر وارد می‌کنند؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

- (۱) ۰/۰۰۶ (۲) $0.006\sqrt{2}$ (۳) ۰/۰۱۲ (۴) ۰/۰۱۸

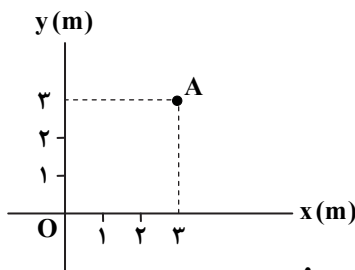


۱۲۷- در شکل روبه‌رو، مرکز یک کره فلزی کوچک و خنثی در مبدأ مختصات (نقطه O) قرار دارد. چند الکترون باید از این کره خارج نمود تا میدان الکتریکی حاصل از کره در نقطه A برابر با

$\vec{E} = (8\sqrt{2} \frac{N}{C})\vec{i} + (8\sqrt{2} \frac{N}{C})\vec{j}$ باشد؟ $(e = 1/6 \times 10^{-19} C)$ ، $k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$ با

توجه به کوچک بودن کره نسبت به فاصله آن تا نقطه A، می‌توان فرض کرد تمام بار کره در مرکز آن قرار داشته باشد.

- (۱) 2×10^{11} (۲) 10^{11} (۳) 10^9 (۴) 2×10^9



۱۲۸- یک کره فلزی توپر را در میدان الکتریکی یکنواخت خارجی قرار می‌دهیم. کدام گزینه در مورد میدان الکتریکی در درون کره درست است؟

- (۱) میدان درون کره در خلاف جهت میدان الکتریکی خارجی است. (۲) میدان درون کره هم‌جهت با میدان الکتریکی خارجی است.
 (۳) میدان درون کره عمود بر میدان الکتریکی خارجی است. (۴) میدان درون کره صفر است.

۱۲۹- در جابه‌جایی بار q از نقطه M تا نقطه N درون یک میدان الکتریکی، کار میدان الکتریکی روی بار q ۵ J است. اگر بار q با جرم ۰/۰۲ g را

با تندی $200 \frac{m}{s}$ از نقطه M درون میدان پرتاب کنیم، تندی آن در نقطه N به چند متر بر ثانیه می‌رسد و نوع بار q چیست؟ (از اثر نیروی وزن بار چشم‌پوشی شود).

- (۱) منفی یا مثبت، ۳۰۰ (۲) منفی، ۳۰۰ (۳) منفی یا مثبت، ۱۰۰ (۴) مثبت، ۱۰۰

۱۳۰- در خازن C_1 با ظرفیت $3 \mu F$ ، به اندازه $35 \mu C$ بار ذخیره شده است. اگر $20 \mu C$ از بار این خازن برداشته و به خازن بدون بار C_2 بدهیم، اختلاف پتانسیل بین صفحات خازن C_1 با اختلاف پتانسیل بین صفحات خازن C_2 برابر خواهد شد. ظرفیت خازن C_2 چند میکروفاراد است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

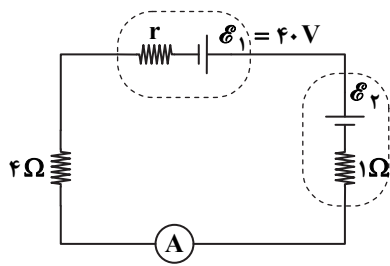


۱۳۱- یک قطعه سیم مسی را توسط ابزاری آن قدر از دو طرف می کشیم تا سیم، نازک و قطر مقطع آن نصف شود. در این صورت مقاومت الکتریکی آن چند برابر می شود؟

- ۱) $\frac{1}{16}$ ۲) $\frac{1}{4}$ ۳) ۱۶ ۴) ۴

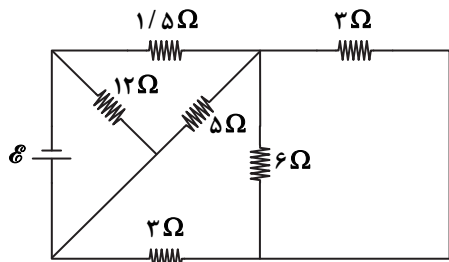
۱۳۲- در مدار مقابل، آمپرسنج آرمانی، $3A$ را نشان می دهد و توانی که منبع \mathcal{E}_1 به مدار می دهد، $102W$ است. منبع \mathcal{E}_2 چند وات توان دریافت می کند؟

- ۱) ۹ ۲) ۴۹ ۳) ۵۷ ۴) ۶۶



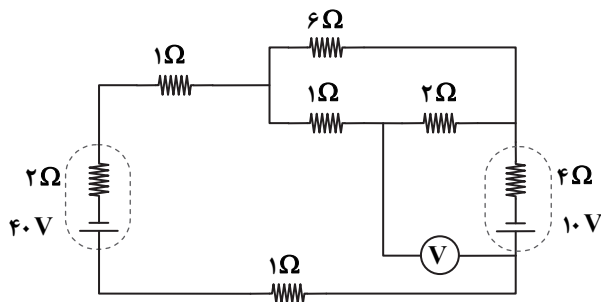
۱۳۳- مقاومت معادل در مدار روبهرو چند اهم است؟

- ۱) $1/5$ ۲) $2/5$ ۳) ۲ ۴) ۵



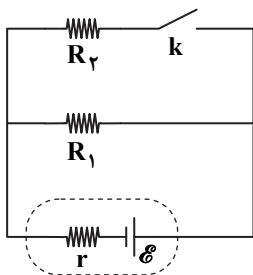
۱۳۴- در مدار روبهرو، ولت سنج آرمانی چند ولت را نشان می دهد؟

- ۱) ۲۹ ۲) ۲۶ ۳) ۲۳ ۴) ۲۰

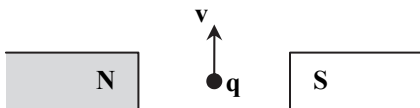


۱۳۵- در مدار مقابل، با وصل کلید k، کدام گزینه رخ می دهد؟

- ۱) جریان عبوری از مولد کاهش می یابد.
 ۲) جریان مقاومت R_1 زیاد می شود.
 ۳) اختلاف پتانسیل دو سر مولد زیاد می شود.
 ۴) افت پتانسیل درون مولد (Ir) زیاد می شود.



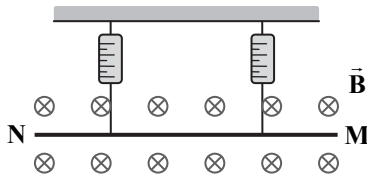
۱۳۶- مطابق شکل، ذره باردار q با تندی v در میدان مغناطیسی حاصل از قطب های N و S در حرکت است. کدام گزینه درباره نیروی مغناطیسی وارد بر بار درست است؟



- ۱) اگر بار مثبت باشد، نیروی وارد بر آن به سمت چپ خواهد بود.
 ۲) اگر بار منفی باشد، نیروی وارد بر آن برون سو خواهد بود.
 ۳) اگر بار مثبت باشد، نیروی وارد بر آن به سمت راست خواهد بود.
 ۴) اگر بار منفی باشد، نیروی وارد بر آن درون سو خواهد بود.

محل انجام محاسبات





۱۳۷- شکل روبه‌رو، سیمی به طول 80 cm و جرم 800 g را در یک میدان مغناطیسی به بزرگی 8 T نشان می‌دهد که به کمک دو نیروسنج از سقف آویزان شده است. جریان چند آمپر و در کدام جهت از سیم عبور نماید تا نیروسنج‌ها عدد صفر را نشان دهند؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) $12/5$ از M به N
 (۲) $12/5$ از N به M
 (۳) 8 از M به N
 (۴) 8 از N به M

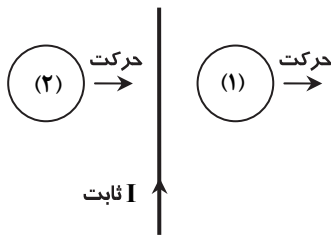
۱۳۸- با سیمی به طول 120 m ، پیچۀ مسطحی به شعاع 10 cm ساخته‌ایم. جریان چند آمپر از پیچه عبور کند تا میدان مغناطیسی در مرکز آن 240 G باشد؟ ($\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \frac{\text{T}\cdot\text{m}}{\text{A}}$)

- (۱) ۱
 (۲) ۵
 (۳) ۱۰
 (۴) ۲۰

۱۳۹- پیچه‌ای شامل 200 حلقه با مساحت 50 cm^2 در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 6 T قرار دارد. اگر زاویۀ سطح پیچه با میدان، در مدت 1 s از 30° تا 150° تغییر کند، بزرگی نیروی محرکۀ متوسط القایی در پیچه چند ولت می‌شود؟

- (۱) صفر
 (۲) $3(\sqrt{3}-1)$
 (۳) ۶
 (۴) $6\sqrt{3}$

۱۴۰- در شکل مقابل، دو حلقه ۱ و ۲ در کنار سیم حامل جریان I در جهت نشان داده‌شده حرکت می‌کنند. در این وضعیت، جریان القایی ایجاد شده در حلقه (۱) و در حلقه (۲) است.



- (۱) ساعت‌گرد - پادساعت‌گرد
 (۲) پادساعت‌گرد - ساعت‌گرد
 (۳) پادساعت‌گرد - پادساعت‌گرد
 (۴) ساعت‌گرد - ساعت‌گرد

۲۰

شیمی

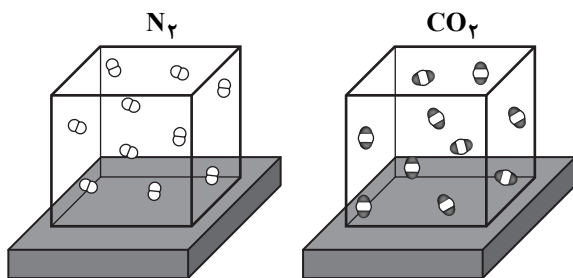
زمان پیشنهادی

شیمی ۱: کل کتاب ■ شیمی ۲: کل کتاب

۱۴۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) حداکثر شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم یک عنصر، برابر با ۸ است.
 (۲) هر زیرلایه معین را می‌توان با نماد nl نمایش داد.
 (۳) در ترتیب نوشتن آرایش الکترونی، دومین زیرلایه ۸ الکترون گنجایش دارد.
 (۴) لایه الکترونی چهارم شامل ۴ زیرلایه و دارای حداکثر گنجایش ۳۶ الکترون است.
 ۱۴۲- مطابق شکل، دو گاز CO_2 و N_2 در شرایط STP، در دو محفظه قرار دارند. چند مورد از عبارتهای زیر در مورد این دو گاز درست است؟

(هر ذره را معادل $1/1$ مول فرض کنید و $C = 12, N = 14, O = 16\text{ g}\cdot\text{mol}^{-1}$)



(الف) حجم گاز CO_2 معادل $22/4\text{ L}$ است.

(ب) هر ظرف حاوی $6/02 \times 10^{23}$ مولکول است.

(پ) در شرایط یکسان، چگالی این دو گاز برابر است.

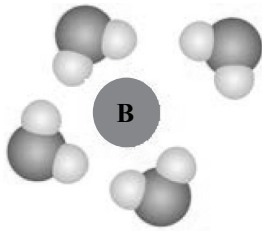
(ت) تعداد اتم‌ها در هر دو ظرف برابر است.

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

محل انجام محاسبات

داوطلبان آزمون سراسری ۹۸

۱۴۲- با توجه به شکل مقابل، گزینه مناسب برای تکمیل جمله زیر کدام است؟

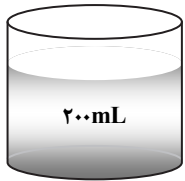


یون B می تواند باشد و نیروی جاذبه بین آن و مولکول های آب، از نوع است.

- (۱) F^- ، پیوند هیدروژنی
- (۲) Mg^{2+} ، پیوند هیدروژنی
- (۳) K^+ ، نیروی یون-دوقطبی
- (۴) Cl^- ، نیروی یون-دوقطبی

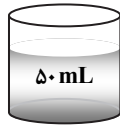
(یون B توسط مولکول های آب احاطه شده است.)

۱۴۴- کلیه عبارتهای زیر در مورد محلول های (۱) و (۲) درست است، به جز ($N = 14, O = 16, Na = 23, K = 39 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



ظرف (۲)

محلول KNO_3 (۰/۲ مولار)



ظرف (۱)

محلول $NaNO_3$ (۰/۸ مولار)

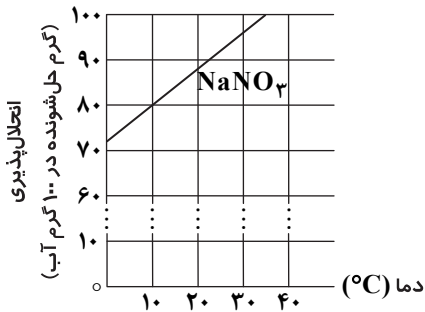
(۱) غلظت محلول در ظرف (۱) بیشتر است.

(۲) حجم حلال در ظرف (۲) بیشتر است.

(۳) مقدار مول ماده حل شونده در ظرف (۱) بیشتر است.

(۴) جرم ماده حل شونده در ظرف (۲) بیشتر است.

۱۴۵- با توجه به نمودار مقابل، در چه دمایی می توان محلولی سیر شده از سدیم نیترات با چگالی $1/2 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ و غلظت ۷ مول بر لیتر تهیه کرد؟



($N = 14, O = 16, Na = 23 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) بیشتر از ۳۰ درجه
- (۲) بین ۲۰ تا ۳۰ درجه
- (۳) کمتر از ۱۰ درجه
- (۴) بین ۱۰ تا ۲۰ درجه

۱۴۶- خلصت فلزی در هر دوره و گروه با کاهش عدد اتمی، به ترتیب از راست به چپ، دست خوش کدام یک از تغییرات زیر می شود؟

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

۱۴۷- با توجه به جدول زیر، که بخشی از جدول دوره ای عناصر را نشان می دهد، کدام گزینه نادرست است؟

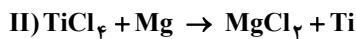
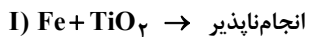
A	C			E			
			D		F	G	
B						H	

- (۱) واکنش پذیری سه عنصر A، B و C به صورت $B > A > C$ است.
- (۲) نسبت کاتیون به آنیون در ترکیب یونی حاصل از E و G برابر با $\frac{1}{4}$ است.

(۳) برای دو اتم D و F، حاصل $(n+1)$ برای آخرین الکترون لایه ظرفیت، یکسان است.

(۴) اتم های B و H برای تشکیل یون پایدار، تعداد الکترون یکسانی مبادله می کنند.

۱۴۸- با توجه به واکنش های زیر، کدام نتیجه گیری درست است؟



(۱) فلز منیزیم با ترکیبات آهن واکنش نمی دهد.

(۲) ترتیب واکنش پذیری عناصر به صورت $Mg > Fe > Ti$ است.

(۳) می توان محلولی از تیتانیم را در یک ظرف آهنی نگهداری کرد.

(۴) مجموع ضرایب پس از موازنه معادله (II)، برابر با ۴ است.

محل انجام محاسبات



۱۴۹- بر اساس معادله موازنه شده زیر، از واکنش مقدار کافی منگنز (IV) اکسید با ۲۰۰ mL محلول $1/5 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ هیدروکلریک اسید، $1/42$ لیتر گاز کلر با چگالی $3 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ به دست آمده است. بازده درصدی این واکنش کدام است؟ ($\text{Cl} = 35/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



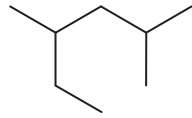
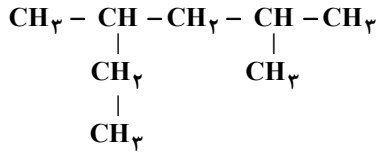
۶۰ (۴)

۸۴/۵ (۳)

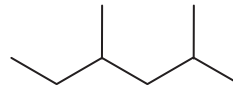
۸۰ (۲)

۶۲/۵ (۱)

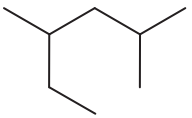
۱۵۰- فرمول نقطه-خط و نام آلکان زیر کدام است؟



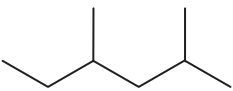
۲ (۲) - اتیل-۴-متیل پنتان،



۴، ۲ - دی‌متیل هگزان،



۴ (۴) - متیل-۴-اتیل پنتان،



۳ (۳) - ۵-دی‌متیل هگزان،

۱۵۱- کدام یک از عبارتهای زیر در مورد آلکانها درست است؟

(الف) در آلکانها، هر اتم کربن با ۴ پیوند اشتراکی به ۴ اتم دیگر متصل است.

(ب) با افزایش تعداد اتمهای کربن در آلکانها، نقطه جوش و گشتاور دوقطبی آنها افزایش می‌یابد.

(پ) گریس و وازلین، دو هیدروکربن سیرشده از دسته آلکانها هستند.

(ت) سمی بودن زیاد آلکانها به دلیل فرآریت زیاد و نیروهای بین مولکولی ضعیف در آنها است.

(۴) ب و ت

(۳) پ و ت

(۲) الف و پ

(۱) الف و ب

۱۵۲- مقدار گرمای مبادله شده در پایان یک واکنش شیمیایی، به چند مورد از عوامل زیر بستگی دارد؟

(الف) دما و فشار

(ب) حالت فیزیکی مواد شرکت‌کننده

(پ) خلوص مواد شرکت‌کننده در واکنش

(ث) مدت زمان لازم برای انجام کامل واکنش

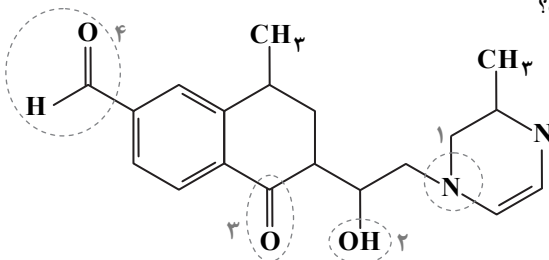
۵ (۴)

۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۵۳- با توجه به فرمول ساختاری داده شده، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟



(الف) گروه‌های عاملی ۱ و ۲، به ترتیب گروه آمینی و هیدروکسیل هستند.

(ب) این ترکیب آلی، جزء دسته مواد آروماتیک طبقه‌بندی می‌شود.

(پ) گروه‌های عاملی ۳ و ۴، به ترتیب در زردچوبه و دارچین نیز وجود دارند.

(ت) فرمول مولکولی آن $\text{C}_{19}\text{H}_{23}\text{N}_2\text{O}_3$ است.

۴ (۴)

۲ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات



۱۵۴- با توجه به جدول زیر، کدام عبارت‌ها درست هستند؟ ($H=1, C=12g \cdot mol^{-1}$)

آنتالپی سوختن ($kJ \cdot mol^{-1}$)	ماده آلی	آنتالپی سوختن ($kJ \cdot mol^{-1}$)	ماده آلی
-۱۳۰۰	$C_7H_7(g)$	-۸۹۰	$CH_4(g)$
-۷۲۶	$CH_3OH(l)$	-۱۵۶۰	$C_7H_6(g)$
-۱۳۶۸	$C_7H_5OH(l)$	-۱۴۱۰	$C_7H_4(g)$

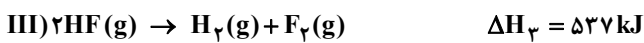
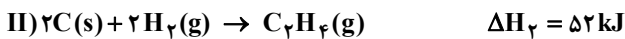
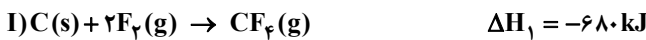
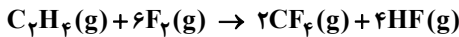
ب و پ (۴)

الف و ت (۳)

پ و ت (۲)

الف و پ (۱)

۱۵۵- با توجه به اطلاعات زیر، از واکنش ۵۶ گرم گاز اتن با مقدار کافی گاز فلوئور، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟ ($H=1, C=12g \cdot mol^{-1}$)



۲۵۳۸ (۴)

۱۲۶ (۳)

۴۹۷۲ (۲)

۲۴۸۶ (۱)

۱۵۶- کدام دو شکل زیر نشان‌دهنده تأثیر عاملی یکسان در سرعت واکنش هستند؟



شکل «ت»



شکل «پ»



ب و پ (۳)



شکل «ب»



شکل «الف»

الف و پ (۲)

الف و ت (۱)

۱۵۷- هرگاه در واکنش $2A(g) \rightarrow B(g) + 3C(g)$ ، سرعت تولید ماده C برابر با $75 \text{ mol} \cdot \text{min}^{-1}$ باشد، پس از گذشت ۵ دقیقه از شروع واکنش، در دما و فشار استاندارد، حجم گازهای موجود در ظرف چقدر افزایش پیدا می‌کند؟

۱۱۲ (۴)

۸۴ (۳)

۵۶ (۲)

۲۸ (۱)

۱۵۸- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

الف) پلی اتن سبک و سنگین، در شفافیت، استحکام و چگالی با یکدیگر تفاوت دارند.

ب) ترکیبات آلی دارای پیوند دوگانه کربن-کربن در زنجیره کربنی، می‌توانند در واکنش پلیمر شدن شرکت کنند.

پ) پلی اتن یک پلیمر طبیعی است که در ساخت بسیاری از وسایل پلاستیکی همچون کیسه پلاستیک کاربرد دارد.

ت) پلیمر شدن واکنشی است که در آن، مولکول‌های کوچک در فشار و دمای اتاق به یکدیگر متصل شده و مولکول‌های بزرگ را می‌سازند.

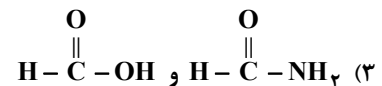
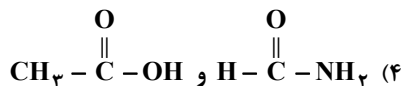
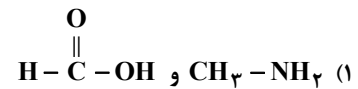
پ و ت (۴)

الف و ب (۳)

ب و ت (۲)

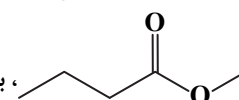
الف و پ (۱)

۱۵۹- ساده‌ترین آمین و ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید به ترتیب از راست به چپ در کدام گزینه به‌درستی نشان داده شده است؟



۱۶۰- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟

الف) بوی ماهی به دلیل وجود آمیدهای موجود در آن است.

ب) اسید و الکل سازنده استر ، به ترتیب پروپانوئیک اسید و متانول است.

پ) یکی از فراورده‌های آب‌کافت پلی استرها، کربوکسیلیک اسید دو عاملی است.

ت) واحد تکرار شونده یک پلی آمید، به صورت $-N-\square-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-N-\blacksquare-\overset{\overset{O}{\parallel}}{C}-C-$ است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)