

آزمون آزمایشی ۱۳ تیر ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

دفترچه شماره ۱

مرحله ۱

گزینه دو

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۷۰ دقیقه	۴۰	۱	۴۰	ریاضیات
مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۴۰		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبرو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک‌ها، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.



وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

ریاضیات

ریاضی ۱: کل کتاب ■ حسابان ۱: کل کتاب

۱- اگر $f(x) = \begin{cases} 2 & x \in \mathbb{Z} \\ -1 & x \notin \mathbb{Z} \end{cases}$ حاصل $f(\sqrt{2}) + f(\sqrt{3}) + \dots + f(\sqrt{26})$ کدام است؟

- (۱) -۱۵ (۲) -۱۴ (۳) -۱۳ (۴) -۱۶

۲- اگر $A = \sqrt{2\sqrt{3\sqrt{2\sqrt{3}}}}$ و $B = \sqrt{3\sqrt{2\sqrt{3\sqrt{2}}}}$ مقدار $\frac{A^{16}}{B^{16}}$ کدام است؟

- (۱) $(\frac{2}{3})^5$ (۲) $(\frac{3}{2})^5$ (۳) $(\frac{4}{9})^5$ (۴) $(\frac{9}{4})^5$

۳- درباره تابع خطی $f(x)$ می دانیم $f(x) + f(1) = 3x + 7$ حاصل $f(-2)$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۲ (۳) -۳ (۴) -۴

۴- اگر معادله $mx^2 - 2(m+2)x + m + 5 = 0$ فاقد ریشه حقیقی باشد، دقیق ترین محدوده m کدام است؟

- (۱) $m > 4$ (۲) $-4 < m < 4$ (۳) $0 < m < 4$ (۴) $m \in \mathbb{R}$

۵- اگر α زاویه ای دلخواه بوده و عبارت $A = \frac{\sin^6 \alpha + \cos^6 \alpha - 1}{1 - \sin^4 \alpha - \cos^4 \alpha}$ تعریف شده باشد، مقدار A کدام است؟

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

۶- در دنباله هندسی a_n داریم: $a_1 a_2 a_3 = 3 a_2 a_3 a_4 = 4 a_2 a_3 a_4$. مجذور قدرنسبت این دنباله کدام است؟ ($a_1, r \neq 0$)

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{2}{3}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{4}{9}$

۷- معادله‌ای که ریشه‌های آن $3 - \sqrt{8}$ و $3 + \sqrt{8}$ باشد، کدام است؟

- (۱) $x^2 + 6x + 1 = 0$ (۲) $x^2 - 6x + 1 = 0$ (۳) $x^2 - x + 6 = 0$ (۴) $x^2 - x - 6 = 0$

۸- 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

۹- تعداد ریشه‌های حقیقی معادله $x^2 - |x| - 2 = 0$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰- 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) -۱۸ و ۲۲ (۳) ۱۸ و -۲۲ (۴) ۱۸ و ۲۲

۱۱- اگر $2 = A \log_2 6$ ، مقدار $\log_6 2$ بر حسب A کدام است؟

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

محل انجام محاسبات:

۱۲- اگر α زاویه‌ای در ناحیه اول باشد، به طوری که $\sin \alpha = \frac{1}{5}$ 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) $-\frac{8}{5}$

۱۳- 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) -1 (۲) -7 (۳) $-\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$

۱۴- 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) $(6, -3)$

۱۵- 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) 1 (۲) $-\frac{1}{2}$ (۳) -1 (۴) $\frac{1}{2}$

۱۶- اگر α ریشه معادله $\sqrt{x+2} = x-4$ باشد، مقدار $\alpha^2 + \alpha$ کدام است؟

- (۱) 6 (۲) 56 (۳) 20 (۴) 9

۱۷- اگر $f(x) = \sqrt{16-x^2}$ و $g(x) = \frac{x+1}{x-2}$ ، دامنه تابع $\frac{f}{g}$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) 6 (۲) 7 (۳) 8 (۴) 9

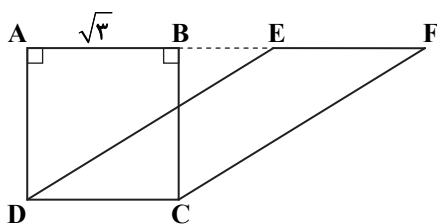
۱۸- اگر x_0 ریشه معادله $\log_7 x - 3 \log_7 x = 4$ باشد، مقدار $\log_7(x_0 - 8)$ کدام است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

هندسه

هندسه ۱: کل کتاب ■ هندسه ۲: کل کتاب

۱۹- در شکل مقابل، $ABCD$ مربع است و بر روی امتداد ضلع AB نقاط E و F را به گونه‌ای انتخاب کرده‌ایم که $EF = CD$. مساحت چهارضلعی $CDEF$ کدام است؟



(۱) ۴

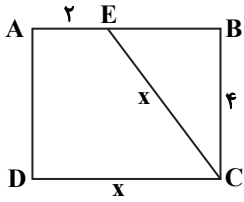
(۲) $2\sqrt{3}$

(۳) ۳

(۴) $\frac{3}{2}$

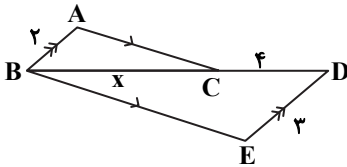
محل انجام محاسبات:

۲۰- با توجه به اندازه‌های روی شکل، مساحت مستطیل ABCD مقابل کدام است؟



- ۱۲ (۱)
- ۱۶ (۲)
- ۲۰ (۳)
- ۲۴ (۴)

۲۱- در شکل زیر، $AB \parallel DE$ و $AC \parallel BE$ است. مقدار x کدام است؟



- ۴ (۱)
- ۶ (۲)
- ۸ (۳)
- $\frac{3}{2}$ (۴)

۲۲- دو نقطه متمایز A و B در صفحه P مفروض اند. چند صفحه می‌توان رسم کرد که از دو نقطه A و B بگذرد و بر صفحه P عمود باشد؟

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

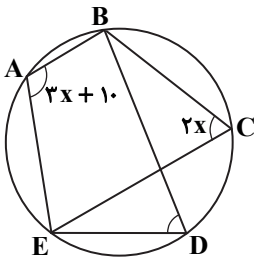
۲۳- در مثلث ABC، اضلاع $AC = x + 7$ و $AB = 2x - 6$ مفروض اند. اگر $3 < x < 8$ ، کدام رابطه درست است؟

- $\hat{C} > \hat{B}$ (۱)
- $\hat{B} > \hat{C}$ (۲)
- $\hat{B} = \hat{C}$ (۳)
- $\hat{C} \geq \hat{B}$ (۴)

۲۴- دایره‌ای به شعاع R را با بردار \vec{v} انتقال می‌دهیم. طول این بردار چقدر باشد تا تصویر دایره بر خودش مماس شود؟

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

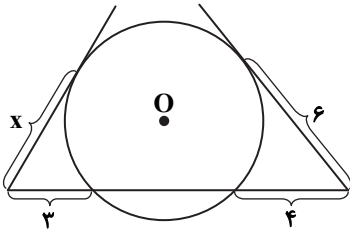
۲۵- در شکل روبه‌رو، اگر $\hat{A} = 3x + 10$ و $\hat{C} = 2x$ باشد، آنگاه اندازه زاویه \hat{EDB} کدام است؟



- 68° (۱)
- 102° (۲)
- 72° (۳)
- 98° (۴)

محل انجام محاسبات:

۲۶- در شکل روبه‌رو، مقدار x کدام است؟



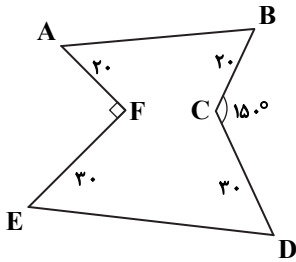
(۱) $3\sqrt{6}$

(۲) $2\sqrt{6}$

(۳) $2\sqrt{5}$

(۴) $3\sqrt{5}$

۲۷- در شکل روبه‌رو اگر بدون تغییر محیط و تعداد اضلاع، مساحت شکل را به کمک بازتاب افزایش دهیم، میزان افزایش مساحت کدام است؟



(۱) ۳۰۰

(۲) ۶۰۰

(۳) ۹۰۰

(۴) ۱۲۰۰

۲۸- در مثلث قائم‌الزاویه با اضلاع قائمه ۶ و ۸، اندازه نیمساز زاویه کوچک تر مثلث کدام است؟

(۴) $4\sqrt{10}$

(۳) $3\sqrt{10}$

(۲) $\frac{10}{3}\sqrt{10}$

(۱) $\frac{8}{3}\sqrt{10}$

۲۹- مثلث ABC با اضلاع $a = 14$ ، $b = 12$ و $c = 5$ مفروض است. نقطه هم‌رسی ارتفاع‌های این مثلث در کجا قرار دارد؟

(۴) وسط ضلع a

(۳) خارج مثلث

(۲) روی رأس A

(۱) داخل مثلث

@Azmoonha_Azmayeshi

آمار و احتمال

ریاضی ۱: کل کتاب ■ آمار و احتمال: کل کتاب

۳۰- اگر $0 < b < 1$ ، آنگاه $[b^2, b] \cap [\sqrt{b}, \sqrt[4]{b}]$ کدام است؟

(۴) \emptyset

(۳) $(b, \sqrt[4]{b})$

(۲) (b, \sqrt{b})

(۱) $[b^2, \sqrt[4]{b}]$

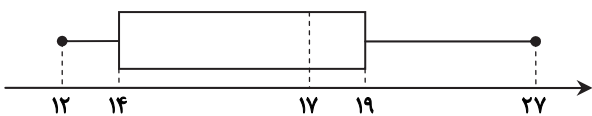
۳۱- با توجه به نمودار جعبه‌ای زیر، دامنه میان چارکی (IQR) کدام است؟

(۱) ۱۵

(۲) ۷

(۳) ۱۳

(۴) ۵



محل انجام محاسبات:

۳۲- ۸۰ درصد معلم‌های یک کلان‌شهر دارای مدرک کارشناسی و بقیه دارای مدرک کارشناسی ارشد هستند. ۵ نفر از معلمان این شهر را به تصادف انتخاب می‌کنیم. احتمال اینکه هر ۵ نفر دارای مدرک کارشناسی ارشد باشند، کدام است؟

- (۱) $0/0016$ (۲) $0/0032$ (۳) $0/00032$ (۴) $0/00016$

۳۳- اگر p یک گزاره دلخواه، T یک گزاره همواره درست و F یک گزاره همواره نادرست باشد، آنگاه گزاره مرکب $p \wedge T$ هم‌ارز کدام گزینه است؟

- (۱) T (۲) $\sim(p \Rightarrow F)$ (۳) F (۴) $\sim p \Rightarrow T$

۳۴- اگر تعداد عضوهای مجموعه‌توانی یک مجموعه k عضوی، ۲۴۰ عضو بیشتر از تعداد عضوهای مجموعه‌توانی یک مجموعه $k-4$ عضوی باشد، k کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵

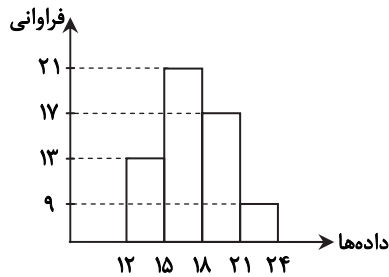
۳۵- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه‌ای S باشند، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) $A \subseteq B \Rightarrow P(A - B) = P(A) - P(B)$
 (۲) $A \subseteq B \Rightarrow P(A) \leq P(B)$
 (۳) $A \cap B = \emptyset \Rightarrow P(A - B) = P(A)$
 (۴) $A \cap B = \emptyset \Rightarrow P(A \cup B) = P(A) + P(B)$

۳۶- در پرتاب دو تاس اگر اختلاف اعداد دو تاس برابر ۳ باشد، با کدام احتمال مجموع آن‌ها کمتر از ۶ است؟

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

۳۷- از داده‌های آماری با نمودار بافت‌نگاشت مقابل، سه داده ۱۴، ۱۶ و ۱۶ را حذف می‌کنیم. در نمودار دایره‌ای داده‌های جدید، بزرگ‌ترین زاویه مرکزی دسته‌ها کدام است؟



- (۱) 135°
 (۲) 120°
 (۳) 105°
 (۴) 90°

۳۸- به منظور تشکیل یک تیم والیبال ۹ نفره در یک مدرسه، ۱۰ نفر از پایه دهم، ۶ نفر از پایه یازدهم و ۲ نفر از پایه دوازدهم داوطلب هستند. اگر از روش نمونه‌گیری طبقه‌ای استفاده کنیم، چند نفر باید از پایه دهم انتخاب کنیم؟

- (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۶

۳۹- سه تاس را به ترتیب پرتاب می‌کنیم. احتمال اینکه عدد رو شده در اولین تاس، بزرگ‌تر از دو تاس بعدی باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{55}{216}$ (۲) $\frac{54}{216}$ (۳) $\frac{32}{216}$ (۴) $\frac{23}{216}$

۴۰- اگر واریانس داده‌های $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n$ و 20 برابر صفر باشد، میانگین داده‌های $x_1, x_2, x_3, \dots, x_n, 10, 20$ و 30 کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۳۰

محل انجام محاسبات:

تَرْيِيبَهُ دُو



مؤسسہ آموزشی فرهنگی

بانک سوال هوشمند

هدیه تابستانی گزینه دو

رایگان

(باثبت نام آزمون)

کاربربانک سوال ۳۵۰ هزار نفر

آزمون و تمرین ۲۵ میلیون

مجموع سوالات ۴۷۰ هزار

دسترسی آسان

چرا بانک سوال گزینه دو؟

بعد از مطالعه هر مبحث کتاب درسی با سوالات تستی تمرین کن تا بفهمی چقدر شیوه مطالعات مفید بوده است.

حل تمرین

ساخت آزمون

با ساخت آزمون، یک آزمون دلخواه برای خودت طراحی کن. ضمناً بعد از شرکت در آزمون، کارنامه جامع دریافت خواهی کرد.

هر آزمونی در گزینه دو یک کارنامه‌ای دارد. با کارنامه جامع گزینه دو هر اطلاعات مهمی درباره آزمون در اختیار شما قرار می‌گیرد.

کارنامه

وضعیت من

در بخش وضعیت من براساس آزمون‌هایی که شرکت کردی یک گزارش مفید از روند تحصیلی (میزان آفت یا پیشرفت) خودت دریافت می‌کنی

بعد از شرکت در هر آزمون براساس سوالات غلط و نزده‌ها می‌توانی سوال مشابه دریافت کنی. با رفع اشکال هوشمند نگران اشتباهات نباش!

رفع اشکال
هوشمند



جهت کسب اطلاعات بیشتر کد بالا را اسکن نمایید

آزمون آزمایشی ۱۳ تیر ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

دفترچه شماره ۲

مرحله ۱



وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۷۵	۴۱	۳۵	فیزیک
۳۰ دقیقه	۱۰۵	۷۶	۳۰	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبرو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک‌ها، بانک سؤال گزینه دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه دو به آدرس www.gozineh2.ir شوید.

در صورتی که اینترنتی ثبت نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

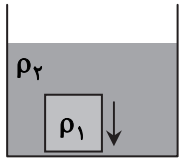


وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۱: کل کتاب ■ فیزیک ۲: کل کتاب

۴۱- یک جسم به چگالی ρ_1 و وزن W را مطابق شکل درون ظرفی پر از مایع به چگالی ρ_2 انداخته‌ایم و جسم درون مایع در حال پایین رفتن است. اگر نیروی شناوری وارد بر جسم F_b باشد، کدام گزینه درست است؟



$W = F_b, \rho_1 > \rho_2$ (۱)

$W > F_b, \rho_1 > \rho_2$ (۲)

$W = F_b, \rho_1 < \rho_2$ (۳)

$W > F_b, \rho_1 < \rho_2$ (۴)

۴۲- یک حوض خالی به حجم $2/4$ مترمکعب توسط دو لوله آب می‌تواند پر شود. لوله A با آهنگ 750 سانتی‌متر مکعب بر ثانیه و لوله B با آهنگ 500 سانتی‌متر مکعب بر ثانیه آب‌رسانی می‌کنند. اگر در ابتدا شیر لوله A به مدت $0/5$ ساعت باز شود و سپس شیر لوله B نیز باز شود، چند دقیقه بعد حوض پر خواهد شد؟

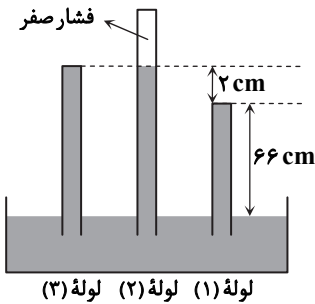
- ۱۴ (۱) ۳۵ (۲) ۴۴ (۳) ۶۵ (۴)

۴۳- درون مکعبی فلزی به ضلع 5 cm و جرم 718 g، حفره‌ای کروی به شعاع 2 cm وجود دارد. اگر این حفره را از آب پر کنیم، چگالی این جسم

(مکعب حاوی آب) چند گرم بر سانتی‌متر مکعب $(\frac{g}{cm^3})$ می‌شود؟ $(\rho_{آب} = 1 \frac{g}{cm^3}$ و $\pi = 3$)

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

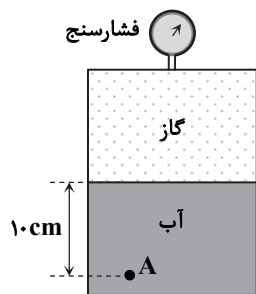
۴۴- مطابق شکل، سه لوله آزمایش محتوی جیوه با سطح مقطع‌های یکسان 5 cm^۲، در یک ظرف حاوی جیوه قرار دارند. نیروی وارد بر انتهای لوله‌های (۱) و (۳) از طرف جیوه



به ترتیب از راست به چپ چند نیوتون است؟ $(\rho_{جیوه} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) $44/88$ ، صفر
(۲) $1/36$ ، صفر
(۳) $46/24$ ، $44/88$
(۴) $46/24$ ، $1/36$

۴۵- مطابق شکل، در محفظه بسته‌ای، مقداری آب و گاز قرار دارد. اگر فشار پیمانه‌ای در نقطه A برابر 7800 Pa باشد، فشارسنج چه مقداری بر حسب پاسکال را نشان می‌دهد؟

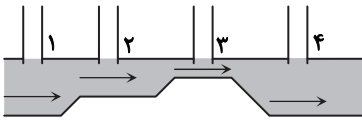


$(\rho_{آب} = 1000 \frac{kg}{m^3}$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)

- (۱) 4800
(۲) 6800
(۳) 8800
(۴) 10800

محل انجام محاسبات:

۴۶- در لوله افقی روبه‌رو، جریان پایایی از آب برقرار است و چهار لوله قائم مشابه ۱، ۲، ۳ و ۴ برای اندازه‌گیری فشار پیمانه‌ای آب درون لوله به آن مرتبط هستند. سطح آب در کدام لوله پایین‌تر از بقیه قرار می‌گیرد؟ (در شکل، سطح آب درون لوله‌ها نشان داده نشده است.)



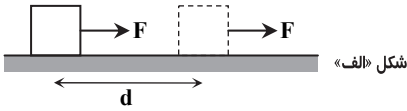
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

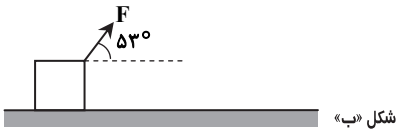
۴۷- مطابق شکل «الف»، جسمی روی سطح افقی بدون اصطکاکی ساکن است و بر اثر نیروی افقی F ، به اندازه d جابه‌جا شده و تندی آن به v می‌رسد. اگر نیروی F مطابق شکل «ب» به این جسم وارد می‌شد، پس از چه مقدار جابه‌جایی تندی آن به v می‌رسید؟ ($\cos 53^\circ = 0.6$)



شکل «الف»

۰/۶d (۱)

۰/۸d (۲)

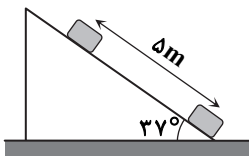


شکل «ب»

 $\frac{5}{3}d$ (۳) $\frac{5}{4}d$ (۴)

۴۸- مطابق شکل، جسمی به جرم 2 kg را از پایین سطح شیب‌داری که با راستای افق زاویه 37° می‌سازد، با تندی $10 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ روی سطح به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. این جسم پس از 5 متر حرکت روی سطح شیب‌دار متوقف می‌شود. کار نیروی اصطکاک وارد بر این جسم تا لحظه توقف

چند ژول است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$ و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



-۴۰ (۱)

-۸۰ (۲)

-۱۰۰ (۳)

-۱۲۰ (۴)

۴۹- پمپ A با توان مصرفی 4 kW و بازده 50% مقدار آب را طی مدت 4 دقیقه از عمق یک چاه بالا می‌کشد. پمپ B که توان مصرفی آن 6 kW و بازدهش 40% درصد است، همین مقدار آب را طی چند ثانیه از عمق همان چاه بالا می‌کشد؟

۲۵۰ (۴)

۲۰۰ (۳)

۱۵۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۵۰- دمای جسمی را از 20°C به 60°C رسانده‌ایم. کدام‌یک از موارد زیر، افزایش دمایی بیش از این مقدار را نشان می‌دهد؟

(۱) از 18°F به 72°F (۲) از 60°F به 141°F (۳) از 273K به 305K (۴) از 230K به 247K

۵۱- اگر 500 گرم یخ را درون 3 کیلوگرم آب 20°C بریزیم، دمای تعادل 4°C می‌شود. دمای اولیه یخ چند درجه سلسیوس بوده است؟

($c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$ ، $L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ و از تبادل گرما با محیط صرف‌نظر کنید.)

-۲۴ (۴)

-۳۰ (۳)

-۲۰ (۲)

-۳۶ (۱)

محل انجام محاسبات:

۵۲- حجم ۱۶۰g از مایعی در دمای صفر درجه سلسیوس 200cm^3 است. چند کیلوژول گرما به این مقدار مایع داده شود تا حجم آن به اندازه

$$2\text{cm}^3 \text{ افزایش یابد؟ } \left(c = 2500 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}} \text{ و } \beta = 10^{-3} \frac{1}{\text{K}} \right)$$

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

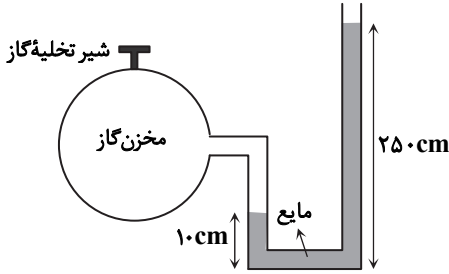
۱ (۱)

۵۳- در شکل داده شده، گاز آرمانی داخل مخزن با دمای 327°C و مایع با چگالی

$$2/5 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ در حال تعادل هستند. اگر شیر مخزن گاز را باز کنیم تا } 0/5 \text{ مول}$$

گاز خارج شود، سطح مایع در شاخه سمت راست ۲۰ سانتی متر پایین می آید و دمای گاز هم 25°C کاهش می یابد. مقدار اولیه گاز داخل مخزن چند مول بوده است؟ (قطر لوله U شکل در دو طرف مساوی و بسیار کوچک است؛ به طوری که

$$\text{تغییر حجم گاز داخل لوله قابل چشم پوشی است، } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \text{ و } P_0 = 1.0^5 \text{ Pa}$$



۲۴ (۴)

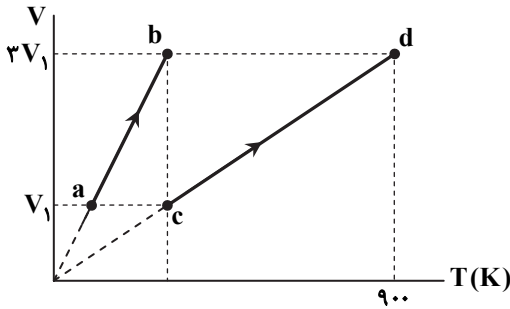
۲۳ (۳)

۲۲ (۲)

۲۱ (۱)

۵۴- مطابق نمودار روبه رو، ۴ mol گاز اکسیژن در فرایند ab و ۵ mol گاز هیدروژن در فرایند cd گرما می گیرند. کار گاز اکسیژن روی محیط

چند برابر کار گاز هیدروژن روی محیط است؟



۴ (۱)

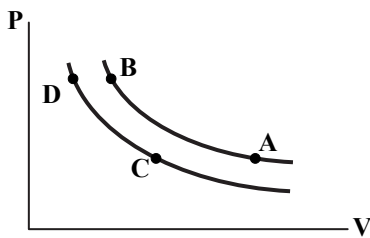
۱۵ (۲)

۸ (۳)

۱۵ (۴)

۵۵- شکل روبه رو، نمودار $P-V$ مربوط به دو فرایند هم دما را برای یک گاز کامل نشان می دهد. کدام گزینه مقایسه درستی از دمای نقاط

مشخص شده بر روی نمودار است؟



$$T_D > T_B > T_C > T_A \quad (1)$$

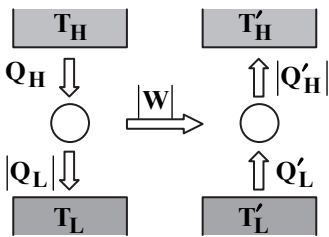
$$T_B > T_A > T_D > T_C \quad (2)$$

$$T_B = T_A > T_D = T_C \quad (3)$$

$$T_D = T_C > T_B = T_A \quad (4)$$

محل انجام محاسبات:

۵۶- کار مورد نیاز یک یخچال مطابق شکل، توسط یک ماشین گرمایی با بازده ۴۰ درصد تأمین می‌شود. اگر $Q'_L = 5|W|$ باشد، گرمایی که ماشین گرمایی از منبع دمابالا دریافت می‌کند، چند برابر گرمایی است که یخچال به منبع دمابالای خود تحویل می‌دهد؟



$$\frac{5}{12} \quad (1)$$

$$\frac{2}{3} \quad (2)$$

$$\frac{12}{5} \quad (3)$$

$$\frac{3}{2} \quad (4)$$

۵۷- چگالی سطحی بار یک صفحه فلزی بسیار بزرگ $\frac{C}{m^2}$ است. در هر سانتی‌متر مربع این صفحه، چند الکترون بیشتر از وقتی

است که صفحه خنثی بوده است؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} C$)

$$5 \times 10^{10} \quad (4)$$

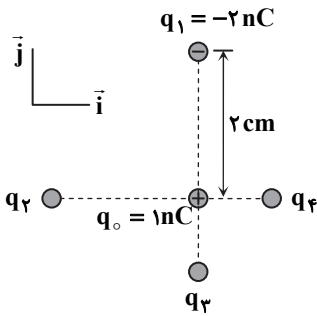
$$5 \times 10^9 \quad (3)$$

$$2 \times 10^{10} \quad (2)$$

$$2 \times 10^9 \quad (1)$$

۵۸- مطابق شکل، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار نقطه‌ای $q_0 = +1nC$ از طرف سایر بارها صفر است. برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار

q_0 از طرف بارهای نقطه‌ای q_2 ، q_3 و q_4 کدام است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)



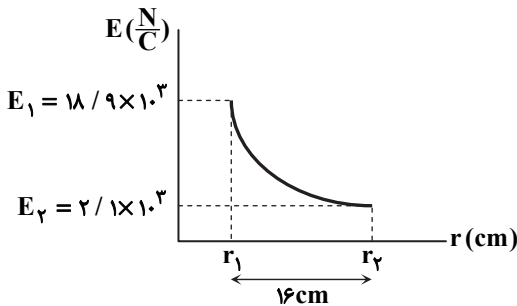
$$(4/5 \times 10^{-5} N) \vec{j} \quad (1)$$

$$(-4/5 \times 10^{-5} N) \vec{j} \quad (2)$$

$$(9 \times 10^{-5} N) \vec{j} \quad (3)$$

$$(-9 \times 10^{-5} N) \vec{j} \quad (4)$$

۵۹- نمودار اندازه میدان الکتریکی حاصل از یک ذره باردار بر حسب فاصله، به صورت شکل روبه‌رو است. r_1 چند سانتی‌متر است؟



$$16 \quad (1)$$

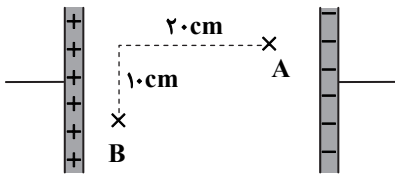
$$8 \quad (2)$$

$$4 \quad (3)$$

$$2 \quad (4)$$

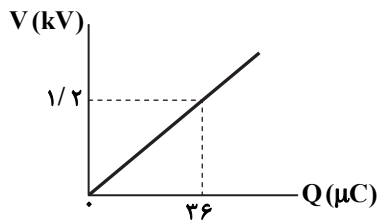
محل انجام محاسبات:

۶۰- در شکل مقابل، بار q از نقطه A تا B جابه‌جا شده و میدان الکتریکی، 2.0 mJ کار بر روی آن انجام داده است. نوع بار q چیست و نیروی وارد بر آن از طرف میدان چقدر است؟



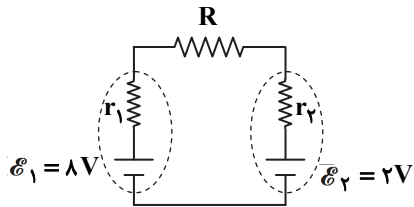
- (۱) $F = 0.1 \text{ N}$, $q < 0$
- (۲) $F = 0.2 \text{ N}$, $q < 0$
- (۳) $F = 0.1 \text{ N}$, $q > 0$
- (۴) $F = 0.2 \text{ N}$, $q > 0$

۶۱- شکل روبه‌رو، نمودار تغییرات ولتاژ بر حسب بار الکتریکی روی یک خازن را نشان می‌دهد. اگر بیشینه اختلاف پتانسیل قابل تحمل برای این خازن 2 kV باشد، بیشترین انرژی که می‌توان در این خازن ذخیره کرد، چند میلی‌ژول است؟



- (۱) $21/6$
- (۲) $43/2$
- (۳) 30
- (۴) 60

۶۲- در مدار روبه‌رو، اختلاف پتانسیل دو سر باتری ۱، برابر $6/5 \text{ V}$ و اختلاف پتانسیل دو سر باتری ۲، برابر $2/2 \text{ V}$ است. اختلاف پتانسیل دو سر مقاومت R چند ولت است؟

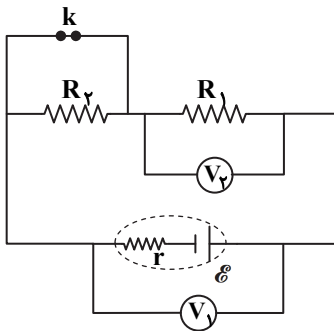


- (۱) $4/3$
- (۲) $8/7$
- (۳) 6
- (۴) 10

۶۳- اگر دمای رسانایی را 200°C افزایش دهیم، مقاومت ویژه آن چند درصد زیاد می‌شود؟ ($\alpha = 5 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1}$)

- (۱) $0/01$
- (۲) $0/1$
- (۳) 10
- (۴) 100

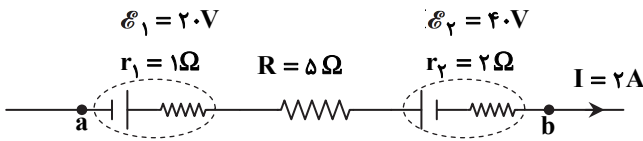
۶۴- در مدار رسم‌شده، اگر کلید k را باز (قطع) کنیم، اعدادی که ولت‌سنج‌های آرمانی ۱ و ۲ نشان می‌دهند، به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کند؟



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

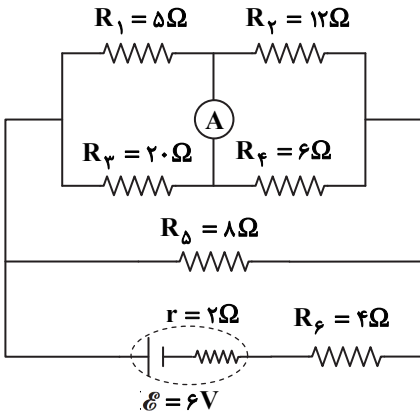
محل انجام محاسبات:

۶۵- شکل مقابل، بخشی از یک مدار الکتریکی است. در مورد توان الکتریکی این بخش (بخش ab) کدام گزینه درست است؟



- (۱) این بخش به بقیه مدار ۸۰ وات توان می‌دهد.
- (۲) این بخش از بقیه مدار ۸۰ وات توان می‌گیرد.
- (۳) این بخش به بقیه مدار ۷۲ وات توان می‌دهد.
- (۴) این بخش از بقیه مدار ۷۲ وات توان می‌گیرد.

۶۶- در مدار شکل روبه‌رو، آمپرسنج آرمانی چه عددی را بر حسب آمپر نشان می‌دهد؟



(۱) ۰/۱۵

(۲) ۰/۰۷۵

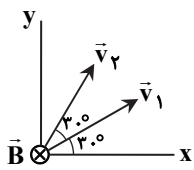
(۳) ۰/۱۴

(۴) ۰/۲۴

۶۷- کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد ویژگی‌های مغناطیسی مواد درست است؟

- (۱) اتم‌های مواد دیامغناطیسی، به‌طور ذاتی دارای خاصیت مغناطیسی هستند.
- (۲) مواد دیامغناطیسی، همگی غیرفلز هستند.
- (۳) مواد پارامغناطیسی برخلاف مواد فرومغناطیسی حوزه‌های مغناطیسی ندارند.
- (۴) با ورود ماده فرومغناطیسی به میدان مغناطیسی خارجی، ابعاد حوزه‌های مغناطیسی تغییر نمی‌کند.

۶۸- مطابق شکل، ذره باردار مثبتی را یک بار با سرعت \vec{v}_1 و بار دیگر با سرعت \vec{v}_2 درون میدان مغناطیسی یکنواخت درون سویی پرتاب می‌کنیم. نیروی مغناطیسی وارد بر ذره، بار اول برابر با \vec{F}_1 و بار دیگر برابر با \vec{F}_2 است. اگر $v_1 = v_2$ باشد، کدام گزینه درست است؟



$$\vec{F}_2 = \sqrt{3}\vec{F}_1 \quad (1)$$

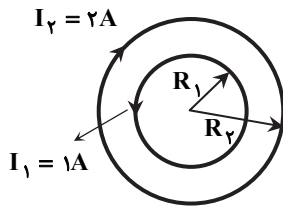
$$F_2 = \sqrt{3}F_1, \quad \vec{F}_2 \neq \sqrt{3}\vec{F}_1 \quad (2)$$

$$\vec{F}_2 = \vec{F}_1 \quad (3)$$

$$F_2 = F_1, \quad \vec{F}_2 \neq \vec{F}_1 \quad (4)$$

محل انجام محاسبات:

۶۹- مطابق شکل، حلقه حامل جریان $I_1 = 1A$ و شعاع R_1 درون حلقه حامل جریان $I_2 = 2A$ و شعاع R_2 طوری قرار دارد که مراکز دو حلقه بر هم منطبق اند. اگر میدان مغناطیسی خالص در مرکز حلقه‌ها صفر باشد، نسبت $\frac{R_2}{R_1}$ کدام است؟



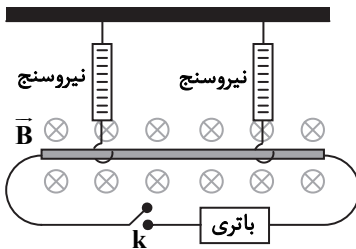
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) $\sqrt{2}$

(۴) $\sqrt{3}$

۷۰- میله‌ای رسانا به طول $0.5m$ به کمک دو نیروسنج آویزان است و هریک از نیروسنج‌ها $20N$ را نشان می‌دهد. مجموعه درون یک میدان مغناطیسی یکنواخت درون سو با اندازه $0.1T$ قرار دارد. با اتصال کلید k ، هرکدام از نیروسنج‌ها عدد $21N$ را نشان می‌دهند. کدام گزینه اندازه و جهت جریان عبوری از میله را به درستی بیان می‌کند؟



(۱) $200A$ ، از راست به چپ

(۲) $200A$ ، از چپ به راست

(۳) $400A$ ، از راست به چپ

(۴) $400A$ ، از چپ به راست

۷۱- یک سیم‌لوله آرمانی که دارای ۸ حلقه در هر سانتی‌متر است و یک پیچۀ مسطح با قطر $10cm$ که دارای 200 حلقه است را در اختیار داریم. اگر جریان گذرنده از پیچه، $4A$ و اندازه میدان مغناطیسی در مرکز پیچه با اندازه میدان مغناطیسی روی محور سیم‌لوله برابر باشد، جریان عبوری از سیم‌لوله چند آمپر خواهد بود؟

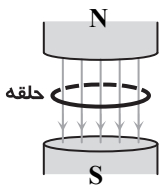
(۴) ۱۲

(۳) ۱۰

(۲) ۴

(۱) ۲

۷۲- حلقه‌ای به مساحت $50cm^2$ مطابق شکل در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی $0.8T$ قرار دارد. در مدت $0.2s$ ، بزرگی میدان مغناطیسی را به $0.2T$ می‌رسانیم؛ در حالی که قطب S آهن‌ربا بالا قرار گیرد. بزرگی نیروی محرکه متوسط القا شده در حلقه چند ولت است؟



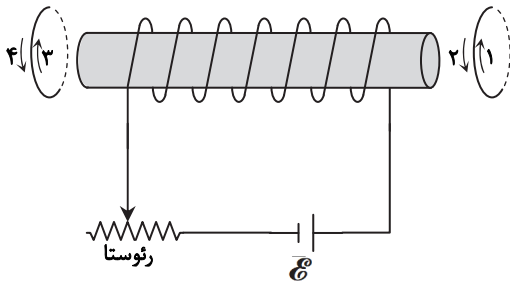
(۱) 0.15

(۲) 0.25

(۳) 0.31

(۴) 0.51

محل انجام محاسبات:



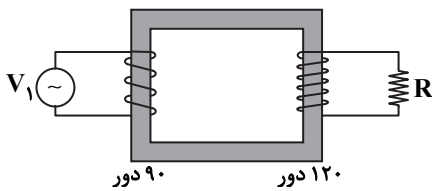
۷۳- در شکل روبه‌رو اگر مقاومت رئوستا را زیاد کنیم، جریان القایی در حلقه سمت راست در جهت و در حلقه سمت چپ در جهت است.

- (۱) ۳-۱
(۲) ۴-۲
(۳) ۴-۱
(۴) ۳-۲

۷۴- ضریب القاوری القاگری 0.4 H و معادله جریان الکتریکی عبوری از آن برحسب زمان در SI به صورت $I = 0.4 \sin \pi t$ است. انرژی این القاگر در لحظه $t = 0.5 \text{ s}$ چند میلی ژول است؟

- (۱) $3/2$ (۲) $3/6$ (۳) ۴ (۴) $4/4$

۷۵- یک مبدل آرمانی مطابق شکل است. اگر بیشینه ولتاژ دو سر مقاومت R برابر V_2 و بیشینه ولتاژ مولد برابر V_1 باشد، نسبت V_2/V_1 کدام است؟



- (۱) $9/16$
(۲) $16/9$
(۳) $3/4$
(۴) $4/3$



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

شیمی

شیمی ۱: کل کتاب ■ شیمی ۲: کل کتاب

۷۶- با توجه به جدول داده شده، چند مورد از مطالب زیر درست است؟

نماد ایزوتوپ	^1_1H	^2_1H	^3_1H	^4_2He	^5_2He	^6_2He	^7_2He
ویژگی‌های ایزوتوپ							
نیم عمر	پایدار	پایدار	۱۲/۳۲ سال	1.4×10^{-22} ثانیه	9.1×10^{-22} ثانیه	2.9×10^{-22} ثانیه	2.3×10^{-23} ثانیه
درصد فراوانی در طبیعت	۹۹/۹۸۸۵	۰/۰۱۱۴	ناچیز	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)	(ساختگی)

- در بین ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن، ^5_1H از همه پایدارتر است.
- هرچه نسبت شمار نوترون‌ها به پروتون‌ها برای یک ایزوتوپ بزرگ‌تر باشد، آن ایزوتوپ ناپایدارتر است.
- در بین ایزوتوپ‌های پرتوزای هیدروژن، تنها یک ایزوتوپ طبیعی وجود دارد.
- تنها یک ایزوتوپ پایدار هیدروژن، در هسته خود نوترون دارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۷۷- اگر آرایش الکترونی یون‌های A^+ ، B^{2-} و C^- همگی به $3p^6$ ختم شوند، چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

■ عنصر A متعلق به گروه اول و دوره چهارم جدول تناوبی است.

■ عنصر B با عنصر A ترکیبی یونی با فرمول AB_2 می‌دهد.

■ اختلاف تعداد الکترون‌های A و C برابر ۲ است.

■ عنصر B با اکسیژن هم‌گروه بوده و در جدول دوره‌ای، خانه پایینی آن را اشغال می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۸- اتم X دارای ۵ زیرلایه دو الکترونی است و سایر زیرلایه‌های اشغال شده آن، هریک با ۶ الکترون پر شده‌اند. چند مورد از عبارات‌های زیر در

مورد اتم X درست است؟

■ این اتم در آرایش الکترونی خود، دارای ۸ زیرلایه اشغال شده از الکترون است.

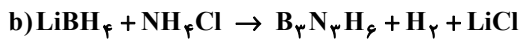
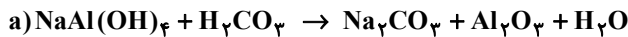
■ این اتم دارای ۲ الکترون ظرفیتی است.

■ متعلق به گروه چهارم و دوره چهارم جدول دوره‌ای است.

■ در دسته d قرار دارد و بیرونی‌ترین زیرلایه آن، نیمه‌پر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۹- پس از موازنه معادله‌های زیر، کدام گزینه درست است؟



(۱) مجموع ضرایب فراورده‌ها در واکنش «a» با مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در واکنش «b» برابر است.

(۲) نام ترکیب یونی دوتایی تولیدشده در واکنش «a»، آلومینیم (III) اکسید است.

(۳) پس از موازنه، شمار اتم‌ها در سمت راست واکنش‌های «a» و «b» با هم برابر است.

(۴) بزرگ‌ترین ضریب در واکنش «b»، $1/8$ برابر بزرگ‌ترین ضریب در واکنش «a» است.

۸۰- در کدام گزینه، تعداد اتم‌ها در فرمول شیمیایی ترکیب اول، ۳ برابر تعداد کاتیون‌ها در فرمول شیمیایی ترکیب دوم است؟

(۱) ید پنتافلورید - مس (II) اکسید

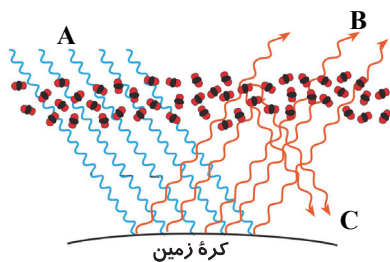
(۲) دی‌نیتروژن تترااکسید - سدیم سولفید

(۳) گوگرد تری‌اکسید - کلسیم فسفید

(۴) کربن تتراکلرید - آهن (II) نیتريد

(۱) $SOCl_2$ (۱) HCN (۲) SO_3 (۳) NO_2Cl (۴)

۸۲- با توجه به شکل روبه‌رو که عملکرد مولکول‌های کربن‌دی‌اکسید را در برابر تابش خورشید نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



(۱) بخش عمده‌ای از پرتوهای خورشیدی، به‌وسیله هواکره جذب می‌شود.

(۲) اگر گاز کربن‌دی‌اکسید در هواکره وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین، $18^\circ C$ کاهش می‌یافت.

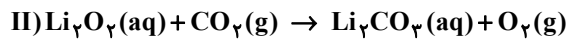
(۳) پرتوهای «B» و «C» در ناحیه مرئی نیستند.

(۴) بخش کوچکی از پرتوهای «A» به‌وسیله زمین جذب می‌شود.

محل انجام محاسبات:

۸۳- گاز کربن دی اکسید تولید شده از تجزیه $1/68$ گرم سدیم هیدروژن کربنات را مطابق معادله های زیر، به طور کامل وارد محلول لیتیم پراکسید (Li_2O_2) می کنیم. حجم گاز اکسیژن تولید شده پس از پایان این فرآیند در شرایط STP چند لیتر است؟ (معادله واکنش ها موازنه شوند.)

($H = 1, C = 12, O = 16, Na = 23 : g \cdot mol^{-1}$)



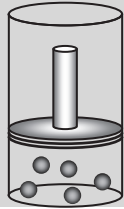
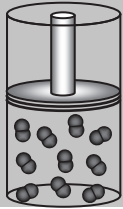
۲/۲۴ (۴)

۱/۱۲ (۳)

۰/۲۲۴ (۲)

۰/۱۱۲ (۱)

۸۴- با توجه به جدول روبه رو که برخی از ویژگی های دو نمونه گاز در دما و فشار یکسان را نشان می دهد، موارد «الف»، «ب» و «پ» به ترتیب از راست به چپ، کدام اند؟ ($O = 16, Ne = 20 : g \cdot mol^{-1}$)

شماره نمونه	۱	۲
فرمول شیمیایی گاز	Ne	O ₂
ظرف محتوی گاز		
مول (mol)	۰/۵۰	۱
حجم (L)	۱۲/۳	«الف»
جرم (g)	۱۰	«ب»
شمار ذرات سازنده	«پ»	$6/0.2 \times 10^{23}$

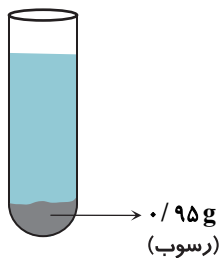
۶/۰۲×۱۰^{۲۳}، ۱۶، ۲۴/۶ (۱)

۳/۰۱×۱۰^{۲۳}، ۳۲، ۲۴/۶ (۲)

۳/۰۱×۱۰^{۲۳}، ۱۶، ۲۴/۴ (۳)

۶/۰۲×۱۰^{۲۳}، ۳۲، ۲۴/۴ (۴)

۸۵- به ۱۰ گرم آب موجود در لوله آزمایش، ۱ گرم ماده A با جرم مولی ۵۰ گرم بر مول اضافه می کنیم و مخلوط را کاملاً به هم می زنیم. ۰/۹۵ گرم از ماده A در ته لوله به صورت حل نشده باقی می ماند. کدام عبارت ها درست هستند؟ (چگالی محلول را $1g \cdot mL^{-1}$ فرض کنید.)
الف) این ماده، یک ماده نامحلول در آب است.



ب) غلظت مولی محلول موجود در لوله آزمایش، به تقریب $0.1 mol \cdot L^{-1}$ است.

پ) درصد جرمی ماده A در این محلول، حدود ۵ درصد است.

ت) غلظت ماده A در این محلول، به تقریب $5 \times 10^3 ppm$ است.

(۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ت»

(۳) «الف» و «پ» (۴) «پ» و «ت»

محل انجام محاسبات:

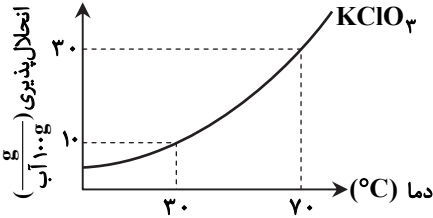
۸۶- مقداری کلسیم برمید را در آب حل کرده و محلولی به حجم ۴ لیتر تهیه می‌کنیم. اگر در ۵۰ میلی‌لیتر از این محلول، ۴۰ میلی‌گرم یون کلسیم یافت شود، غلظت یون برمید بر حسب ppm و جرم کلسیم برمید حل شده در محلول اولیه بر حسب گرم، به ترتیب از راست به چپ

کدام است؟ (چگالی محلول برابر $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ است.) ($\text{Ca} = 40, \text{Br} = 80; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

- (۱) ۱۶، ۳۲۰۰ (۲) ۳/۲، ۶۴۰۰ (۳) ۱/۶، ۳۲۰۰ (۴) ۳۲، ۶۴۰۰

۸۷- براساس نمودار روبه‌رو، اگر ۶۳۷ گرم محلول سیرشده KClO_3 را از دمای 70°C تا دمای 30°C سرد کنیم، چند مول از این نمک

رسوب می‌کند؟ ($\text{O} = 16, \text{Cl} = 35.5, \text{K} = 39; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



(۱) ۰/۲

(۲) ۰/۵

(۳) ۰/۷۵

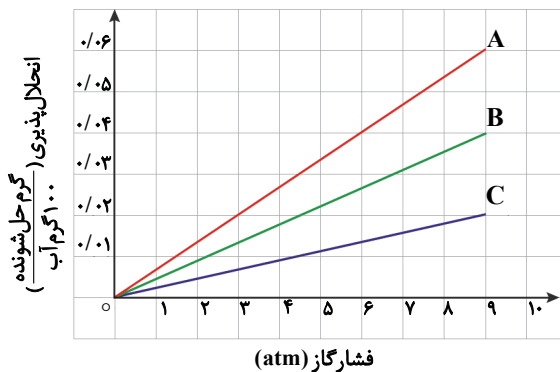
(۴) ۰/۸

۸۸- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

- پیوند هیدروژنی قوی‌ترین نیروی بین‌مولکولی در مواد هیدروژن‌دار است.
- مقایسه نقطه جوش NH_3 و PH_3 و AsH_3 به صورت $\text{NH}_3 > \text{AsH}_3 > \text{PH}_3$ است.
- علت بالاتر بودن نقطه جوش HF نسبت به HCl ، همانند علت بالاتر بودن نقطه جوش H_2O نسبت به H_2S است.
- گشتاور دوقطبی مواد مولکولی، همواره با افزایش جرم مولی آن‌ها بیشتر می‌شود.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

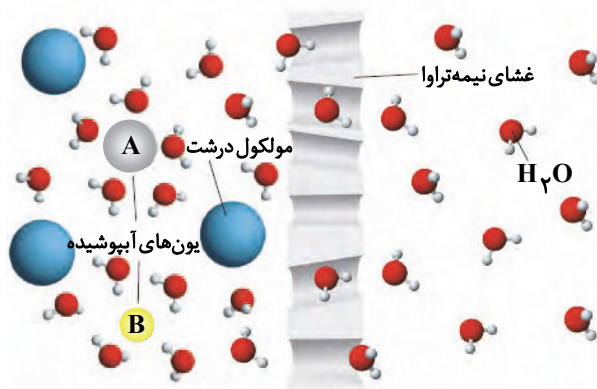
۸۹- با توجه به نمودار روبه‌رو که میزان انحلال پذیری سه گاز را با تغییر فشار در دمای 20°C درجه سلسیوس نشان می‌دهد، کدام گزینه درست است؟



- (۱) گازهای «A»، «B» و «C» به ترتیب می‌توانند NO ، N_2 و O_2 باشند.
- (۲) غلظت محلول سیرشده گاز «A» در فشار $7/5$ اتمسفر، به تقریب برابر با 500 ppm است.
- (۳) تأثیر افزایش دما بر انحلال پذیری همه نمک‌ها، مانند تأثیر افزایش فشار بر انحلال پذیری گاز «B» است.
- (۴) با کاهش فشار از ۸ به ۵ اتمسفر، انحلال پذیری گاز «C» در آب، $\frac{1}{3}$ برابر می‌شود.

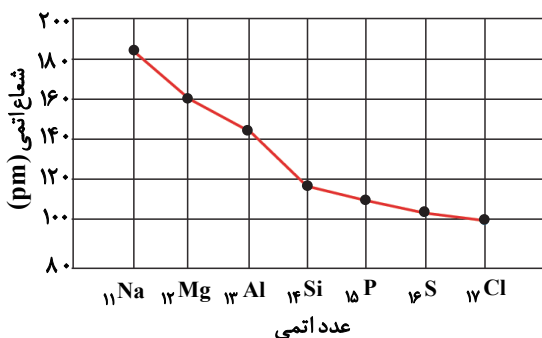
محل انجام محاسبات:

۹۰- شکل زیر مربوط به یک غشاء نیمه تراوا است. کدام گزینه درست است؟



- (۱) A و B به ترتیب می‌توانند کاتیون و آنیون نمک خوراکی باشند.
 (۲) با برابر شدن غلظت یون‌ها در دو طرف غشاء، حرکت مولکول‌های آب متوقف می‌شود.
 (۳) به مرور زمان، حجم آب در سمت چپ غشاء افزایش می‌یابد.
 (۴) این پدیده اسمز معکوس نام دارد که برای شیرین کردن آب دریا استفاده می‌شود.

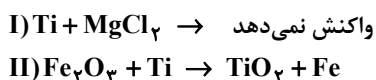
۹۱- با توجه به نمودار داده‌شده، کدام موارد از مطالب زیر درست است؟



- (الف) تفاوت شعاع اتمی بین عناصر گروه ۱۵ و ۱۶ کمتر از گروه ۱ و ۲ است.
 (ب) میزان تمایل فسفر به تشکیل یون پایدار بیشتر از گوگرد است.
 (پ) جاذبه هسته بر روی الکترون‌های لایه ظرفیت کلر بیشتر از سدیم است.
 (ت) تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده در گوگرد بیشتر از منیزیم است.

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

۹۲- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام گزینه درست است؟



- (۱) نسبت مجموع ضرایب فراورده‌ها به واکنش‌دهنده‌ها در معادله موازنه شده واکنش (II) برابر با ۲ است.
 (۲) ترتیب واکنش‌پذیری عناصرها به صورت $Mg > Fe > Ti$ است.
 (۳) فلز منیزیم، با ترکیب‌های آهن واکنش نمی‌دهد.
 (۴) در یک ظرف تیتانیومی، می‌توان محلولی از ترکیب‌های منیزیم را نگهداری کرد.

محل انجام محاسبات:

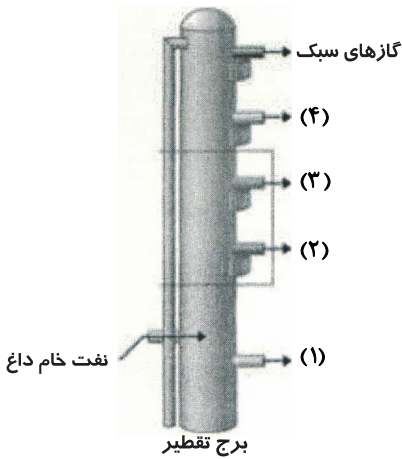
۹۷- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد تقطیر جزء به جزء نفت خام و شکل روبه‌رو که مربوط به جداسازی چهار جزء: بنزین و خوراک پتروشیمی، گازوئیل، نفت کوره و نفت سفید از نفت خام می‌باشد، درست است؟

■ در برج تقطیر از بالا به پایین دما در حال کاهش است، به همین دلیل گازهای سبک از قسمت بالای برج خارج می‌شوند.

■ از بخش‌های (۱) و (۲) به ترتیب نفت کوره و گازوئیل خارج می‌شوند.

■ از بخش (۳)، نفت سفید، شامل آلکان‌هایی با ده تا پانزده اتم کربن خارج می‌شود.

■ دلیل جداسازی اجزای نفت خام در برج تقطیر، تفاوت زیاد نقاط جوش آن‌ها با یکدیگر است.



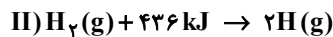
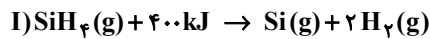
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۹۸- بر اساس واکنش‌های (I) و (II)، میانگین آنتالپی پیوند Si-H چند کیلوژول است؟



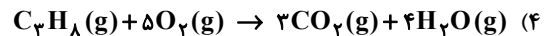
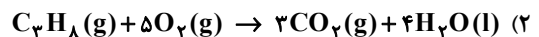
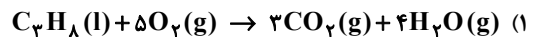
۶۳۶ (۴)

۳۱۸ (۳)

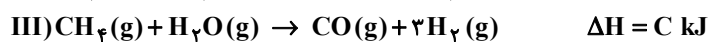
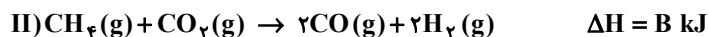
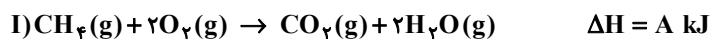
۱۷۲ (۲)

۱۲۷۲ (۱)

۹۹- در کدام واکنش، بر اثر سوختن یک مول پروپان، گرمای بیشتری آزاد می‌شود؟



۱۰۰- با توجه به واکنش‌های داده شده، ΔH واکنش $\text{CH}_4(\text{g}) + \frac{1}{2}\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}(\text{g}) + 2\text{H}_2(\text{g})$ چند کیلوژول است؟



$$\frac{A+B+C}{2} \quad (۲)$$

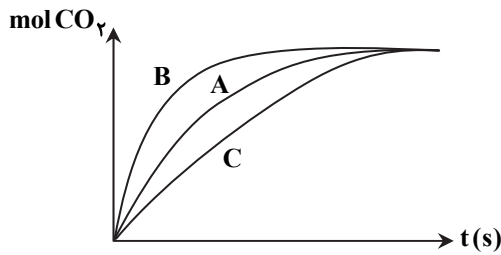
$$\frac{A+B+2C}{4} \quad (۱)$$

$$\frac{A+B+2C}{2} \quad (۴)$$

$$\frac{A+2B+C}{4} \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات:

۱۰۱- در نمودار روبه‌رو، منحنی A برای واکنش کلسیم کربنات با مقدار اضافی محلول هیدروکلریک اسید $0.1 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$ رسم شده است. هریک از نمودارهای B و C به ترتیب مربوط به کدام یک از شرایط زیر می‌تواند باشد؟



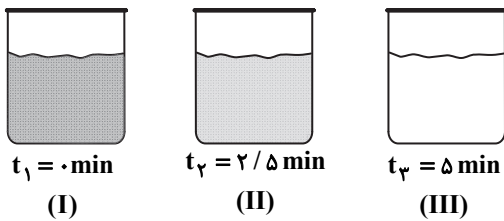
(۱) قرار دادن ظرف واکنش در مخلوط آب و یخ - افزایش مقدار آب

(۲) استفاده از کاتالیزگر - کاهش دما

(۳) افزایش دما - کاهش مقدار کلسیم کربنات

(۴) استفاده از محلول 0.2 مولار اسید - استفاده از کاتالیزگر

۱۰۲- شکل‌های روبه‌رو، واکنش محلول سفیدکننده را با 0.05 مول از نوعی رنگ غذا نشان می‌دهد. اگر سرعت متوسط مصرف رنگ غذا در فاصله زمانی شکل‌های (I) تا (II) برابر با 0.012 مول بر دقیقه باشد، سرعت متوسط مصرف رنگ غذا در فاصله زمانی شکل‌های (II) تا (III) کدام است؟



(۱) 0.008 مول بر ساعت

(۲) 0.048 مول بر ساعت

(۳) 0.004 مول بر دقیقه

(۴) 0.024 مول بر دقیقه

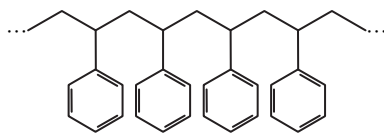
۱۰۳- شکل نشان داده شده بخشی از ساختار یک پلیمر است. کدام گزینه در مورد آن درست است؟

(۱) در هر مولکول از مونومر آن، سه پیوند دوگانه وجود دارد.

(۲) در هر مولکول از مونومر آن، شمار اتم‌های کربن با شمار اتم‌های هیدروژن برابر نیست.

(۳) در هر مولکول از مونومر آن، ۲۰ پیوند اشتراکی وجود دارد.

(۴) از این پلیمر در تهیه پتو استفاده می‌شود.



۱۰۴- کولار، پلیمری با ساختار $\left[\text{N}(\text{H})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{N}(\text{H})-\text{C}(=\text{O})-\text{C}_6\text{H}_4-\text{C}(=\text{O}) \right]_n$ می‌باشد. کدام گزینه درباره آن نادرست است؟

(۱) از فولاد هم‌جرم خود، پنج برابر مقاوم‌تر است.

(۲) توانایی تشکیل پیوند هیدروژنی را ندارد.

(۳) فرمول مولکولی دی‌اسید سازنده آن، $\text{C}_8\text{H}_6\text{O}_4$ است.

(۴) دی‌آمین و دی‌اسید سازنده آن، هر دو آروماتیک هستند.

۱۰۵- چند مورد از مطالب زیر، درست است؟

■ پلی‌استرها و پلی‌آمیدها در طبیعت به سرعت تجزیه می‌شوند.

■ استفاده از پلیمرهایی مانند پلی‌لاکتیک اسید، سبب می‌شود تا آسیب کمتری به محیط‌زیست وارد شود.

■ پلیمرهایی مانند پشم و مو، از دسته پلی‌استرها هستند.

■ مولکول‌های نشاسته در محیط گرم و مرطوب به آرامی به گلوکز تجزیه می‌شوند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

محل انجام محاسبات: