

دفترچه اختصاصی - ۱

علوم
ریاضی
وفنی

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۱ (از ۲)



آزمون ۲ آذر ۱۴۰۳

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سوالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	حسابان ۲	۱۰	۱	۱۰	۱۵ دقیقه
۲	ریاضی پایه	۱۰	۱۱	۲۰	۱۵ دقیقه
۳	هندسه ۳	۱۰	۲۱	۳۰	۱۵ دقیقه
۴	ریاضیات گسسته	۱۰	۳۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۵	آمار و احتمال	۱۰	۴۱	۵۰	۱۵ دقیقه
	آمار و احتمال		۵۱	۶۰	

روزی یک دقیقه برای دفتر برنامه ریزی وقت بگذارید و پیشرفت کنید

اگر از دانش آموزانی که دفتر برنامه ریزی کانون را تکمیل می کنند بپرسید مهم ترین فایدهی دفتر برنامه ریزی چیست؟ می گویند ساعت مطالعه ام بیشتر شد. به همین سادگی! روزی یک دقیقه برای دفتر برنامه ریزی وقت بگذارید. دفتر برنامه ریزی موتور درونی شما را برای بهتر شدن و بیشتر تلاش کردن روشن می کند.



آزمون « ۲ آذر ۱۴۰۳ » اختصاصی دوازدهم ریاضی

دفترچه سؤال

مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه
تعداد کل سؤالات: ۵۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
حسابان ۲	۱۰	۱-۱۰	۱۵'
ریاضی پایه	۱۰	۱۱-۲۰	۱۵'
هندسه ۳	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵'
ریاضیات گسسته	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵'
زوج کتاب	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵'
		۵۱-۶۰	
جمع کل	۵۰	۱-۶۰	۷۵'

دیداورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲	بهمن امید - علی آزاد - داود بوالحسنی - افشین خاصه‌خان - سینا خیرخواه - محمدرضا راسخ - ستار زواری - محمدرضا کشاورزی مهسان گودرزی - میلاد منصوری - علیرضا نداف‌زاده - جهانبخش نیکام
هندسه	اسحاق اسفندیار - آریین تفضلی‌زاده - سیدمحمدرضا حسینی‌فرد - کیوان دارابی - فرشاد صدیقی‌فر - هومن عقیلی - احمدرضا فلاح مجتبی مظاهری‌فر - نیما مهندس
آمار و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب - علی ایمانی - آریین تفضلی‌زاده - افشین خاصه‌خان - فرزانه خاکپاش - کیوان دارابی - مصطفی دیداری سوگند روشنی - احمدرضا فلاح - نیلوفر مهدوی - نیما مهندس

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه	آمار و ریاضیات گسسته
گزینشگر	علیرضا نداف‌زاده	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب مهذب خالئی امیرمحمد کریمی محمد خندان	امیرحسین ابومحبوب مهذب خالئی امیرمحمد کریمی محمد خندان
ویراستاری رتبه‌های برتر	امیرحسین ملازینل سپهر متولیان سیدماهد عیدی محمدپارسا سبزه‌ای	امیرحسین ملازینل سپهر متولیان محمدپارسا سبزه‌ای	امیرحسین ملازینل سپهر متولیان محمدپارسا سبزه‌ای
بازنویسی آزمون	محمدرضا راسخ	امیرحسین ملازینل	امیرحسین ملازینل
مسئول درس	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی
مستندسازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران (مستندسازی)	احسان صادقی - سجاد سلیمی - علیرضا عباسی‌زاهد - معصومه صنعت‌کار		

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروف‌نگار	فرزانه فتح‌اله‌زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: مثلثات: صفحه‌های ۳۵ تا ۴۴ / حسابان ۱: صفحه‌های ۱۱۰ تا ۱۱۲

۱- مقدار عبارت $A = 10 \cos^2 x - 6 \sin x \cos x + 2 \sin^2 x$ به ازای $x = \frac{\pi}{12}$ کدام است؟

(۱) $4/5 + \sqrt{3}$

(۲) $2/5 + 2\sqrt{3}$

(۳) $4/5 + 2\sqrt{3}$

(۴) $2/5 + \sqrt{3}$

۲- اگر $\frac{\cos(x+y)}{\cos(x-y)} = \frac{m+n}{m-n}$ باشد، مقدار $\tan(x)\tan(y)$ کدام است؟ ($m, n \neq 0, m \neq n$)

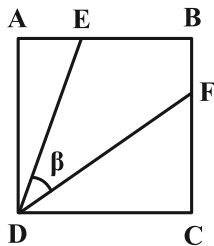
(۱) $\frac{m}{n}$

(۲) $-\frac{m}{n}$

(۳) $\frac{n}{m}$

(۴) $-\frac{n}{m}$

۳- در شکل زیر چهارضلعی ABCD مربع است. اگر $AD = 3$ ، $AE = 1$ و $DF = 4$ باشد، حاصل $\cos \beta + 2 \sin \beta$ کدام است؟



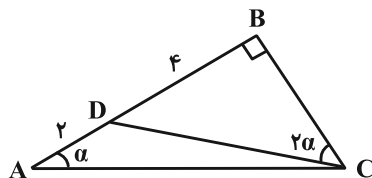
(۱) $\frac{2\sqrt{5}}{3}$

(۲) $\frac{3\sqrt{10}}{4}$

(۳) $\frac{3\sqrt{5}}{4}$

(۴) $\frac{2\sqrt{10}}{3}$

۴- در مثلث شکل زیر، مقدار $\sin \alpha$ کدام است؟ آزمون وی ای پی



(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{5}}{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{5}}{5}$

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

۵- اگر $2 \tan \beta + \cot \beta = \tan \alpha$ ، آن گاه حاصل $\frac{\cot \beta}{\tan(\alpha - \beta)}$ کدام است؟ $(\alpha - \beta \neq \frac{k\pi}{2})$

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

۶- اگر $2 = \frac{\sin(\alpha - \frac{\pi}{4})}{\sin(\alpha + \frac{\pi}{4})}$ و $\tan(\alpha + \beta) = \frac{1}{2}$ باشد، مقدار $\tan \beta$ کدام است؟

- (۱) -۷ (۲) ۷ (۳) ۳ (۴) -۳

۷- اختلاف جواب‌های معادله $\cos 2x + \sin x = 0$ در بازه $[-\frac{\pi}{2}, \frac{\pi}{2}]$ کدام است؟

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

۸- معادله مثلثاتی $(\sin x + \cos x)(2 + \sin x + \cos x) = -1$ در فاصله $[0, 2\pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۴

۹- معادله $\tan(\frac{\pi}{4} + x) = 1 + \tan x$ در بازه $[0, \pi]$ دارای چند جواب است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) فاقد جواب

۱۰- به ازای $m \in [a, b]$ ، نمودارهای توابع $y = \cos 4x + m$ و $y = 2 \sin^2 x$ در بازه $[\frac{2\pi}{3}, \pi]$ نقطه مشترک دارند. بیشترین مقدار

$b - a$ کدام است؟

- (۱) $\frac{25}{4}$ (۲) $\frac{25}{8}$ (۳) $\frac{17}{4}$ (۴) $\frac{17}{8}$

ریاضی پایه: مجموعه، الگو و دنباله، توان‌های گویا و عبارات‌های جبری، جبر و معادله

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: صفحه‌های ۱ تا ۲۷ و ۴۷ تا ۶۷ / حسابان ۱: صفحه‌های ۱ تا ۶

۱۱- فرض کنید $A = [1, 10]$ ، $B = \{x - k \mid x + k \in A\}$ و $C = \{x + k \mid x - k \in A\}$ باشند. اگر حدود k برای این که B و C حداقل

یک عضو مشترک داشته باشند به صورت $[a, b]$ باشد، حاصل $b - a$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴/۵ (۳) ۶ (۴) ۷/۵

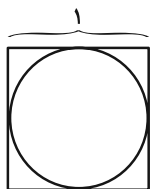
۱۲- در یک مدرسه با ۱۱۲ دانش‌آموز، ۲۲ دانش‌آموز فقط والیبال بازی می‌کنند. اگر تعداد دانش‌آموزانی که فوتبال بازی می‌کنند نصف

تعداد دانش‌آموزانی باشد که نه فوتبال و نه والیبال بازی می‌کنند و همچنین تعداد دانش‌آموزانی که والیبال بازی نمی‌کنند چهار

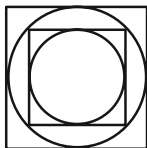
برابر تعداد دانش‌آموزانی باشد که فقط فوتبال بازی می‌کنند، آن‌گاه در این مدرسه چند نفر هم فوتبال و هم والیبال بازی می‌کنند؟

- (۱) ۱۰ (۲) ۱۲ (۳) ۹ (۴) ۱۵

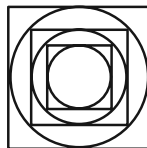
۱۳- با توجه به الگوی زیر، طول شعاع کوچک‌ترین دایره در مرحله نهم برابر کدام است؟



(۱)



(۲)



(۳)

(۱) $\frac{\sqrt{2}}{32}$

(۲) $\frac{1}{32}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{64}$

(۴) $\frac{1}{64}$

۱۴- فرض کنید S_n ، مجموع n جمله اول یک دنباله حسابی باشد. اگر $S_{14} = S_{16}$ باشد، آن‌گاه مجموع چند جمله اول این دنباله

برابر صفر است؟

- (۱) ۲۸ (۲) ۲۹ (۳) ۳۰ (۴) ۳۱

۱۵- اعداد x ، y و z (با همین ترتیب) سه جمله متوالی از یک دنباله حسابی‌اند. اگر یک واحد از x کم کرده و یک واحد به y اضافه

کنیم، اعداد جدید (با همان ترتیب) سه جمله متوالی از یک دنباله هندسی خواهند بود. قدرنسبت دنباله هندسی چقدر از

قدرنسبت دنباله حسابی بیشتر است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۱۶- دنباله حسابی غیر ثابت a, b, c, d, e, \dots و دنباله هندسی a, c, d, \dots مفروض اند. مجموع ۵ جمله اول دنباله حسابی، چند

برابر مجموع سه جمله اول دنباله هندسی است؟

$$\frac{11}{9} \quad (1) \qquad \frac{11}{7} \quad (2)$$

$$\frac{10}{9} \quad (3) \qquad \frac{10}{7} \quad (4)$$

۱۷- حدود x ، برای این که $[x-1]$ ، $[x]$ و ۴ به ترتیب جملات سوم، ششم و نهم یک دنباله هندسی باشند، به صورت بازه $[a, b)$

است، مقدار $a+2b$ کدام است؟ ($[]$ ، نماد جزء صحیح است).

$$6 \quad (1) \qquad 7 \quad (2)$$

$$8 \quad (3) \qquad 9 \quad (4)$$

۱۸- حاصل ضرب جملات دوم و دوازدهم یک دنباله حسابی برابر ۱ و حاصل ضرب جملات چهارم و دهم همان دنباله برابر ۵ می باشد.

جمله هفتم این دنباله کدام است؟

$$\pm \frac{5}{2} \quad (1) \qquad \pm \frac{\sqrt{29}}{2} \quad (2)$$

$$\pm 4 \quad (3) \qquad \pm \frac{\sqrt{27}}{2} \quad (4)$$

۱۹- حاصل $(\sqrt{6} + \sqrt{2})^3 (2 - \sqrt{3})^2$ کدام است؟

$$2(\sqrt{6} - \sqrt{2}) \quad (1) \qquad 4 - 2\sqrt{3} \quad (2)$$

$$4(\sqrt{6} - \sqrt{2}) \quad (3) \qquad 8 - 4\sqrt{3} \quad (4)$$

۲۰- اگر $x + \frac{4}{x+1} = 3 + 4\sqrt{3}$ باشد، آن گاه حاصل $\sqrt{x+1} + \frac{2}{\sqrt{x+1}}$ کدام است؟

$$\sqrt{6} + \sqrt{2} \quad (1) \qquad \sqrt{3} + 2 \quad (2)$$

$$\sqrt{3} + 1 \quad (3) \qquad 2\sqrt{3} + 2 \quad (4)$$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱

۲۱- اگر $B = \begin{bmatrix} 2 & 4 & 2 \\ 1 & 3 & 0 \\ 12 & 0 & 0 \end{bmatrix}$ ، $C = \begin{bmatrix} 2 & 3 & -1 \\ -1 & 1 & 2 \\ 0 & 1 & 3 \end{bmatrix}$ ، $D = \begin{bmatrix} -2 & -3 & 2 \\ 2 & 2 & 0 \\ 3 & 1 & 2 \end{bmatrix}$ و بدانیم که $AB - BC = BD$ ، آن‌گاه دترمینان ماتریس A

کدام است؟ آزمون وی ای پی

- ۱۴ (۴) -۱۴ (۳) ۷ (۲) -۷ (۱)

۲۲- اگر $k = \begin{vmatrix} 2 & 1 & 2 \\ 3 & 2 & 1 \\ a & 0 & 1 \end{vmatrix}$ باشد، حاصل $\begin{vmatrix} 6 & 1 & 8 \\ 18 & 4 & 8 \\ 6a & 0 & 8 \end{vmatrix}$ کدام است؟

- ۴۸k (۴) ۳۲k (۳) ۲۴k (۲) ۱۶k (۱)

۲۳- اگر دترمینان ماتریس $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & x \\ x & 0 & 1 \end{bmatrix}$ برابر ۸ باشد، مقدار $\log_3^{x^2}$ کدام است؟

- \log_3^6 (۴) \log_3^9 (۳) ۲ (۲) صفر (۱)

۲۴- ماتریس‌های $2A = \begin{bmatrix} |A| & 2 \\ -2 & |A| \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 1 \\ 0 & 1 & 0 \\ 1 & 3 & 3 \end{bmatrix}$ مفروضند. حاصل دترمینان ماتریس $-|A|B^{-1}$ کدام است؟

- ۴ (۴) -۱۶ (۳) -۴ (۲) ۱۶ (۱)

۲۵- اگر $\begin{vmatrix} 3 & 11 & -9 \\ 0 & -7 & 3 \\ a & 1 & -4 \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} 5 & a \\ 10 & 11 \end{vmatrix}$ باشد، حاصل $\begin{vmatrix} a & 1-a \\ 2a & a+1 \end{vmatrix}$ کدام است؟

- ۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۲۶- ماتریس مربعی A از مرتبه ۳ مفروض است. اگر $\|A\| = \|A\| + \frac{1}{\|A\|} A$ باشد، مقدار $|A|$ کدام است؟

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

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد (از ابتدای فعالیت صفحه ۲۲ تا پایان معادله هم‌نهمی): صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵

۳۱- اگر عدد پنج رقمی $\overline{ab321}$ مضرب ۹۹ باشد، آن‌گاه $2a + b$ کدام است؟ آزمون وی ای پی

۱۸ (۲)

۱۹ (۱)

۱۶ (۴)

۱۷ (۳)

۳۲- اگر رقم یکان دو عدد طبیعی $3a - a^2$ و $a + 2$ یکسان باشد، آن‌گاه نسبت کوچک‌ترین عدد طبیعی دو رقمی a به بزرگ‌ترینعدد طبیعی یک رقمی a کدام است؟

۲ (۲)

۱/۵ (۱)

۲/۵ (۴)

۲/۲۵ (۳)

۳۳- می‌دانیم در یک سال، ۱۷ شهریور پنجشنبه یا جمعه نیست. ۱۲ بهمن همان سال به‌طور حتم کدام یک از روزهای هفته نمی‌تواند باشد؟

دوشنبه (۲)

شنبه (۱)

پنجشنبه (۴)

سه‌شنبه (۳)

۳۴- اگر بدانیم $1403x \equiv 2024 \pmod{7}$ ، آن‌گاه باقی‌مانده تقسیم $2024x$ بر ۷ کدام است؟

۴ (۲)

۳ (۱)

۶ (۴)

۵ (۳)

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

۳۵- به ازای چند عدد طبیعی دو رقمی n ، معادله $x^{7n+2} \equiv 80 \pmod{17n+11}$ در مجموعه اعداد صحیح دارای جواب می باشد؟

۸۸ (۴)

۸۷ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۳۶- اگر مجموعه مقادیر x در معادله $ax - 1 \equiv 2 \pmod{13}$ برابر $\{ \dots, 19, 6, -7, -20, \dots \}$ باشد، مجموع ارقام بزرگترین مقدار دو رقمی a کدام است؟

۱۸ (۴)

۱۷ (۳)

۱۶ (۲)

۱۵ (۱)

۳۷- مجموع ارقام بزرگترین عدد طبیعی دو رقمی a که ۵ برابر آن به علاوه ۹، بر ۱۱ بخش پذیر باشد، کدام است؟

۱۲ (۲)

۱۱ (۱)

۱۴ (۴)

۱۳ (۳)

۳۸- اختلاف بزرگترین و کوچکترین اعداد سه رقمی به صورت \overline{xyx} که در تقسیم بر عدد ۳۰ باقی مانده شان ۱ بشود، کدام است؟

۱۰۱ (۲)

۲۰۲ (۱)

۵۰ (۴)

۶۰ (۳)

۳۹- جواب معادله هم نهشتی $x^2 - 16x + 63 \equiv 9 \pmod{9}$ به کدام صورت نمی تواند باشد؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

$9k + 7$ (۲)

$9k$ (۱)

$3k + 1$ (۴)

$3k + 2$ (۳)

۴۰- چند عدد سه رقمی طبیعی به صورت \overline{aba} وجود دارد که مضرب ۳۳ باشد؟

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱ تا ۳۴

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سوالات آمار و احتمال (۴۱ تا ۵۰) و (۵۱ تا ۶۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۴۱- برای دو مجموعه A و B داریم $A' - (A - B) = B - A$ ؛ کدام نتیجه‌گیری دربارهٔ این دو مجموعه صحیح می‌باشد؟

$$A - B = \emptyset \quad (۲)$$

$$A' \cup B' = U \quad (۱)$$

$$B - A = \emptyset \quad (۴)$$

$$A \cup B = U \quad (۳)$$

۴۲- اگر مجموعه A به عنوان دامنهٔ متغیر گزاره‌نمای « $(x^2 - 3)(2x^2 + 5x + 2) = 0$ » در نظر گرفته شود، A برابر با کدام مجموعه

انتخاب شود تا مجموعه جواب این گزاره‌نما فقط دارای یک عضو باشد؟

$$\mathbb{Z} \quad (۲)$$

$$\mathbb{N} \quad (۱)$$

$$\mathbb{Q}' \quad (۴)$$

$$\mathbb{Q} \quad (۳)$$

۴۳- اگر تعداد اعضای مجموعه حاصل از ضرب دکارتی دو مجموعه A و B برابر ۴۵ باشد، تعداد زیرمجموعه‌های مجموعه A کدام

نمی‌تواند باشد؟

$$۳۲ \quad (۲)$$

$$۸ \quad (۱)$$

$$۵۱۲ \quad (۴)$$

$$۶۴ \quad (۳)$$

۴۴- نقیض کدام یک از گزاره‌های سوری زیر صحیح می‌باشد؟

$$\exists x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}; x + y = y \quad (۲)$$

$$\forall x \in \mathbb{R} - \{0\}, \exists y \in \mathbb{R}; xy = 1 \quad (۱)$$

$$\exists x \in \mathbb{R} - \{0\}, \forall y \in \mathbb{R}; xy = 1 \quad (۴)$$

$$\exists x \in \mathbb{R}, \forall y \in \mathbb{R}; xy = y \quad (۳)$$

۴۵- گزارهٔ شرطی $(p \vee q) \Rightarrow (p \wedge q)$ با کدام یک از گزاره‌های زیر هم‌ارز است؟

$$p \Leftrightarrow \sim q \quad (۲)$$

$$p \Leftrightarrow q \quad (۱)$$

$$\text{این گزاره همواره درست می‌باشد.} \quad (۴)$$

$$(p \vee q) \wedge (\sim p \vee \sim q) \quad (۳)$$



۴۶- اگر مجموعه A ، ۲ عضو بیشتر از مجموعه B داشته باشد و تعداد اعضای مجموعه توانی A ، ۴۹ تا بیشتر از تعداد زیرمجموعه‌های سره مجموعه B باشد، با فرض این که نیمی از اعضای مجموعه A با مجموعه B مشترک باشند، مجموعه $P(A) \cap P(B)$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۷
(۲) ۸
(۳) ۳
(۴) ۴

۴۷- مجموعه‌های $A = \{x \in \mathbb{R} \mid |x| = 1\}$ و $B = [-2, 2]$ مفروض‌اند. فاصله نقاط مجموعه $A \times B$ از یکدیگر، همواره کوچک‌تر از a است. کمترین مقدار a کدام است؟ (منظور از $[x]$ ، جزء صحیح x است.)

- (۱) $2\sqrt{5}$
(۲) $2\sqrt{10}$
(۳) ۵
(۴) ۶

۴۸- اگر p و r گزاره‌هایی درست و q گزاره‌ای نادرست باشد، ارزش چه تعداد از گزاره‌های زیر نادرست می‌باشد؟

- (الف) $((p \Rightarrow \sim r) \Rightarrow q) \vee (q \Rightarrow \sim p)$
(ب) $((p \Leftrightarrow r) \Rightarrow \sim q) \wedge (\sim p \vee q)$
(پ) $((r \Rightarrow q) \Rightarrow p) \wedge (q \Rightarrow (p \vee r))$
(۱) ۳
(۲) ۲
(۳) ۱
(۴) صفر

۴۹- اجتماع متمم مجموعه $((A \cup C) - C') \cap (B \cup C')$ با کدام یک از مجموعه‌های زیر به یقین برابر B' می‌شود؟ (A ، B و C سه مجموعه متمایز و غیرتهی می‌باشند.)

- (۱) $C - B$
(۲) $B' \cap C'$
(۳) $B' \cap A'$
(۴) C

۵۰- اگر A ، B و C مجموعه‌هایی دلخواه و غیرتهی باشند، کدام یک از مجموعه‌های زیر الزاماً تهی است؟

- (۱) $A \times B - B \times A$
(۲) $A \times (B \cap C) - A \times B$
(۳) $A \times (A \cup B) - A \times A$
(۴) $A \times B - B \times (A \cup C)$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آمار توصیفی: صفحه‌های ۶۹ تا ۹۴

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سوالات آمار و احتمال (۴۱ تا ۵۰) و (۵۱ تا ۶۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۵۱- مجموع داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n برابر ۱۲۰ می‌باشد. اگر ضریب تغییرات داده‌های مذکور $\frac{4}{3}$ ضریب تغییرات داده‌های

$$kx_i + \frac{1}{k} \quad (i=1, \dots, n) \text{ باشد، مقدار } k \text{ کدام است؟ } (k > 0)$$

$$(1) \quad \frac{1}{4} \quad (2) \quad \frac{1}{2}$$

$$(3) \quad \frac{1}{3} \quad (4) \quad 2$$

۵۲- اگر حقوق کارمندان شرکتی ۲۵٪ کاهش یابد، ضریب تغییرات آن چه تغییری می‌کند؟ آزمون وی ای بی

$$(1) \quad ۷۵\% \text{ کاهش می‌یابد.} \quad (2) \quad ۵۰\% \text{ کاهش می‌یابد.}$$

$$(3) \quad ۲۵\% \text{ کاهش می‌یابد.} \quad (4) \quad \text{تغییر نمی‌کند.}$$

۵۳- دانش‌آموزی در محاسبه میانگین اعداد ۱۲، ۱۶، a ، ۷ و ۳ به اشتباه عدد a را دو بار می‌نویسد و به این ترتیب مقدار میانگین

۱ واحد کمتر می‌شود. مقدار واقعی میانگین کدام است؟

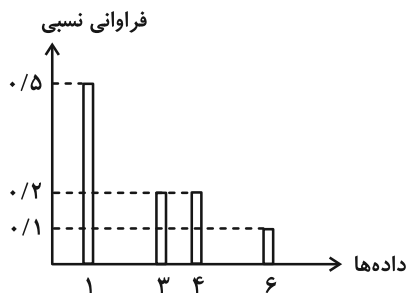
$$(1) \quad 7 \quad (2) \quad 7/2 \quad (3) \quad 7/5 \quad (4) \quad 8$$

۵۴- به ۸ داده آماری با واریانس ۴، ۸ داده برابر اضافه می‌کنیم به طوری که میانگین داده‌ها ثابت می‌ماند. واریانس داده‌های جدید

چقدر است؟

$$(1) \quad 4 \quad (2) \quad 2 \quad (3) \quad 1 \quad (4) \quad 8$$

۵۵- نمودار میله‌ای مربوط به ۱۰ داده به صورت زیر است. کدام گزینه نادرست است؟



(۱) حاصل ضرب میانه و مد برابر ۲ است.

(۲) حاصل ضرب میانگین و مد برابر ۲/۵ است.

(۳) مجموع میانگین و میانه برابر ۵/۵ است.

(۴) مجموع میانه و مد برابر ۳ است.

۵۶- ضریب تغییرات اعداد طبیعی دو رقمی که در تقسیم بر ۷ دارای باقی مانده ۳ هستند، تقریباً کدام است؟

۰/۳۵ (۱) ۰/۵ (۲)

۰/۶۵ (۳) ۰/۸ (۴)

۵۷- جمعیت دانش آموزان شهرهای A، B، C، D، E و F (برحسب هزار نفر) به ترتیب ۲۵، ۱۳، ۳۵، ۴۲، m و ۲۵ است. به ازای

کدام مقدار m، در نمودار دایره‌ای جمعیت دانش آموزان این ۶ شهر، زاویه مربوط به شهر E برابر ۴۵° است؟

۲۰ (۱) ۲۴ (۲)

۲۵ (۳) ۳۰ (۴)

۵۸- به ازای کدام مقدار غیر صحیح a، انحراف معیار داده‌های ۳، ۴a و ۵a برابر $\frac{\sqrt{6}}{3}$ است؟

$\frac{3}{7}$ (۱) $\frac{2}{5}$ (۲)

$\frac{2}{7}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴)

۵۹- واریانس داده‌های x_1, x_2, x_3, x_4 برابر صفر است. اگر میانگین داده‌های $x_1 + 1, x_2 + 2, x_3 + 3, x_4 + 4$ و

$x_1 + x_2 + x_3 + x_4 + 4$ برابر ۱۰ باشد، واریانس این داده‌ها کدام است؟

۲۰ (۱) ۲۵ (۲)

۳۰ (۳) ۴۰ (۴)

۶۰- اگر دامنهٔ میان چارکی برای داده‌های ۲۴، $2a+1$ ، a، a، ۴۲، ۳، ۱، ۳۹، ۲۴، ۱۸، ۹، برابر ۲۶ باشد، میانگین داده‌های درون

جعبه در نمودار جعبه‌ای این داده‌ها کدام است؟ ($a > 3$)

۱۸/۴ (۱) ۱۹ (۲)

۱۹/۶ (۳) ۲۰ (۴)

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۲)



آزمون ۲ آذر ۱۴۰۳

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخگویی

مدت پاسخگویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
۳۰ دقیقه	۸۰	۶۱	۲۰	فیزیک ۳	۱
۱۵ دقیقه	۹۰	۸۱	۱۰	فیزیک ۱	۲
	۱۰۰	۹۱		فیزیک ۲	
۱۰ دقیقه	۱۱۰	۱۰۱	۱۰	شیمی ۳	۳
۱۰ دقیقه	۱۲۰	۱۱۱	۱۰	شیمی ۱	۴
	۱۳۰	۱۲۱		شیمی ۲	



آزمون « ۲ آذر ۱۴۰۳ » اختصاصی دوازدهم ریاضی

زنگنه سؤال

مدت پاسخ گویی: ۶۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۵۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی
فیزیک ۳	۲۰	۶۱-۸۰	۳۰'
زوج کتاب	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵'
		۹۱-۱۰۰	
شیمی ۳	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۰'
زوج کتاب	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۰'
		۱۲۱-۱۳۰	
جمع کل	۵۰	۶۱-۱۳۰	۶۵'

پدید آورندگان

نام درس	نام طراحان	اختصاصی
فیزیک	کامران ابراهیمی-حسین الهی-بهزاد آزادفر-علیرضا جباری-سیاوش خادمی-مسعود خندانی-محمد رضا شریفی-مهدی شریفی پوریا علاقه مند-سیاوش فارسی-ادریس محمدی-آراس محمدی-محمد مقدم-محمد کاظم منشادی-امیر احمد میرسعید حسام نادری-مجتبی نکوئیان	
شیمی	امیرعلی بیات-علیرضا بیانی-محمد رضا پورچاوید-سعید تیزرو-محمد رضا جمشیدی-امیر حاتمیان-امیر حسین حسن نژاد پیمان خواجهی مجد-یاسر راش-محمد رضا طاهری نژاد-امیر حسین طیبی-آرمین عظیمی-محمد عظیمیان زواره-آرمان قنواتی محسن مجنونی-فرشید مرادی-امیر حسین ملازینل	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	حسام نادری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	بهنام شاهی زهره آقامحمدی	محمد حسن محمدزاده مقدم احسان پنجه شاهی امیر حسین کمره ای
ویراستاری رتبه های برتر	سینا صالحی ماهان فرهنگدفر	آرمان قنواتی امیر حسین ملازینل
بازنویسی آزمون	سینا صالحی	-----
مسئول درس	حسام نادری	امیرعلی بیات
مستند سازی	علیرضا همایون خواه	امیر حسین توحیدی
ویراستاران (مستند سازی)	مهدی گنجی وطن علی سلطانی محمد زنگنه	سجاد رضایی محمد صدرا وطنی ملینا ملاتی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستند سازی	مدیر گروه: محیا اصغری
حروف نگار	فرزانه فتح اله زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۴۳

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۳: دینامیک و حرکت دایره‌ای (تا پایان نیروی کشش طناب): صفحه‌های ۲۹ تا ۴۶

۶۱- چند مورد از عبارتهای زیر الزاماً درست است؟

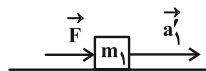
(الف) نیروی خالص وارد بر جسم، در جهت حرکت آن است.
(ب) برابندی نیروهای کنش و واکنش صفر است.

(پ) هر چه تغییر سرعت بر مسیر مستقیم ناگهانی‌تر باشد، خاصیت لختی قابل ملاحظه‌تر است.

(ت) اگر نیروی خالص وارد بر جسمی صفر باشد، جسم ساکن است. آزمون وی ای پی

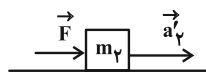
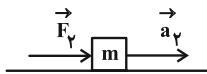
۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۶۲- با توجه به اشکال زیر، چند مورد از جملات زیر صحیح است؟ (سطح افقی بدون اصطکاک است.)

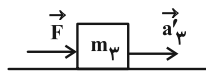
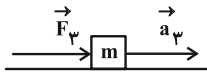


(الف) هر دو شکل (۱) و (۲)، بیانگر قانون دوم نیوتون است.

(ب) با توجه به شکل (۱)، شتاب با نیروی خالص وارد بر جسم رابطه مستقیم دارد.



(پ) با توجه به شکل (۲)، نیرو با جرم رابطه مستقیم دارد.



۱ (۲) صفر (۱)

۳ (۴) ۲ (۳)

(۱)

(۲)

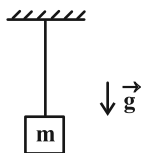
۶۳- نیروی خالص $2\vec{F}$ ، جسمی به جرم $4m$ را با شتاب \vec{a} به حرکت درمی‌آورد. اگر 400 گرم به جرم جسم اضافه شود، نیروی خالص

\vec{F} جسم را با شتاب $\frac{\vec{a}}{8}$ به حرکت درمی‌آورد. m چند گرم است؟

۱ (۱) $\frac{2}{50}$ ۲ (۲) 40 ۳ (۳) $\frac{1}{30}$ ۴ (۴) $\frac{100}{3}$

۶۴- با توجه به شکل زیر، اگر بردار نیروی گرانش وارد بر جرم m از طرف زمین برابر با \vec{W} باشد، عکس‌العمل نیروی وارد بر سقف از

طرف نخ و عکس‌العمل نیروی وارد بر جسم از طرف نخ، به ترتیب از راست به چپ کدام است؟ (جرم نخ ناچیز است.)



۱ (۱) $-\vec{W}$ ، \vec{W}

۲ (۲) \vec{W} ، $-\vec{W}$

۳ (۳) $-\vec{W}$ ، $-\vec{W}$

۴ (۴) \vec{W} ، \vec{W}

۶۵- وزن شخصی به جرم 60 kg در سطح ماه، تقریباً درصد از وزن همان شخص در سطح زمین است.

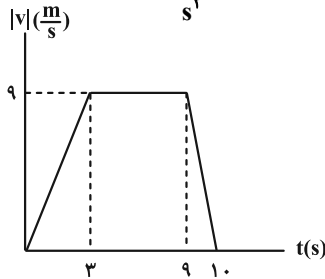
$$(g_{\text{زمین}} = 9/8 \frac{\text{N}}{\text{kg}} \text{ و } g_{\text{ماه}} = 1/6 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$$

۱ (۱) -16 کمتر ۲ (۲) -16 بیشتر ۳ (۳) -84 کمتر ۴ (۴) -84 بیشتر

مشابه سؤال‌هایی که با آیگون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

۷۰- نمودار تغییرات تندی بر حسب زمان برای آسانسوری به صورت شکل زیر است. شخص درون آسانسور بر روی ترازو ایستاده

است. نسبت عدد ترازو در لحظه $t_1 = 18$ به عدد ترازو در لحظه $t_2 = 8s$ مطابق با کدام گزینه است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$



(۱) ۱

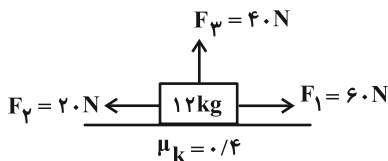
(۲) ۰/۸ یا ۱/۴

(۳) ۰/۷ یا ۱/۳

(۴) ۱/۴

۷۱- در شکل زیر، جسم تحت تأثیر سه نیروی ثابت F_1 ، F_2 و F_3 در حال حرکت به سمت راست است. بزرگی شتاب حرکت جسم چند

متر بر مجذور ثانیه است؟ $(g = 10 \frac{N}{kg})$



(۲) $\frac{2}{3}$

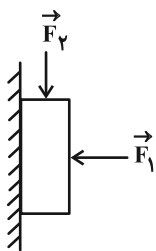
(۱) ۲

(۴) $\frac{1}{4}$

(۳) $\frac{1}{2}$

۷۲- قطعه چوبی به جرم ۱۵۰ گرم با نیروی افقی \vec{F}_1 ، مطابق شکل زیر به دیوار قائم فشرده شده است. اگر با وارد کردن نیروی

$F_2 = 1/5 N$ ، چوب در آستانه لغزش قرار گیرد و در این حالت اندازه نیرویی که دیوار به چوب وارد می کند، ۵ N باشد، ضریب



اصطکاک ایستایی بین دیوار و چوب چقدر است؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

(۱) ۰/۲۵

(۲) ۰/۵

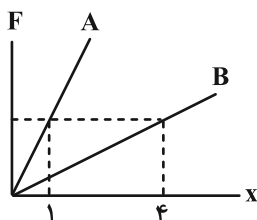
(۳) ۰/۷۵

(۴) ۰/۳

۷۳- نمودار اندازه نیروی کشسانی برای دو فنر A و B بر حسب تغییر طول آنها مطابق شکل زیر است. اگر جسمی را به فنر A ببندیم

و روی سطح افقی با ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k = 0/1$ با سرعت ثابت به حرکت در آوریم، تغییر طول آن x_A می شود. اگر همان

جسم را به فنر B ببندیم و از سقف آویزان کنیم، پس از رسیدن به تعادل، تغییر طول فنر x_B می شود. نسبت $\frac{x_A}{x_B}$ کدام است؟



(۱) $\frac{1}{40}$

(۲) $\frac{1}{20}$

(۳) ۴۰

(۴) ۲۰

۷۴- وزنه‌ای به جرم m را به انتهای فنری که از سقف آویزان است، می‌بندیم و پس از رسیدن به تعادل، طول فنر 8 cm افزایش می‌یابد. اگر همین وزنه را به همین فنر متصل کرده و آن را روی سطح افقی به ضریب اصطکاک جنبشی $\mu_k = 0.5$ با شتاب

$$a = 0.2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

۹ (۴)

۸ (۳)

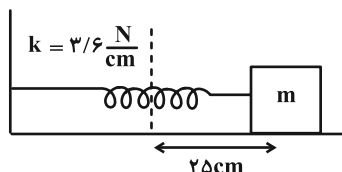
۵/۶ (۲)

۴ (۱)

۷۵- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 5 kg به فنری با جرم ناچیز و ثابت فنر $3/6 \frac{\text{N}}{\text{cm}}$ متصل است. جسم را از حالت تعادل، 25 cm

در جهت مثبت محور x کشیده و رها می‌کنیم. بردار شتاب جسم در لحظه رها شدن آن، در SI کدام است؟

(نیروی اتلافی ناچیز است.)



$$-0.18 \vec{i} \quad (1)$$

$$+0.18 \vec{i} \quad (2)$$

$$-18 \vec{i} \quad (3)$$

$$+18 \vec{i} \quad (4)$$

۷۶- شخصی به جرم 50 kg روی یک ترازو ایستاده است. در هر یک از دستان شخص، یک فنر وجود دارد که سر دیگر آن به ترازو متصل است. شخص در راستای قائم طوری فنرها را نگه داشته است که افزایش طول یکی از آن‌ها نسبت به حالت آزادشان

40 cm و دیگری 60 cm است. اگر ثابت هر دو فنر $500 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ باشد، ترازو چند نیوتون را نشان می‌دهد؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

۴) صفر

۳) ۱۰۰۰

۲) ۶۰۰

۱) ۵۰۰

۷۷- فنری به طول 40 cm با جرم ناچیز و ثابت فنر $132 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ از سقف آویزان است. وزنه‌ای به جرم 600 گرم را به انتهای این فنر متصل

و رها می‌کنیم تا به طرف پایین بیاید. در لحظه‌ای که شتاب وزنه به $\vec{a} = (1 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}) \vec{j}$ می‌رسد، طول فنر چند سانتی‌متر خواهد شد؟

($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و جهت مثبت محور رو به بالا است.)

۴) ۴۸

۳) ۴۶

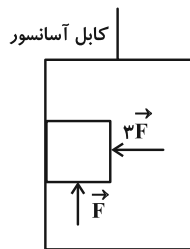
۲) ۴۵

۱) ۴۲

۷۸- در شکل زیر، اگر آسانسور با شتاب ثابت به اندازه $1 \frac{m}{s^2}$ به طور کندشونده به سمت بالا در حرکت باشد، جسم به جرم 5 kg در

آستانه لغزش به سمت پایین و چنانچه آسانسور با شتاب ثابت به اندازه $4 \frac{m}{s^2}$ تندشونده به سمت پایین حرکت کند، جسم در

آستانه لغزش به سمت بالا قرار می‌گیرد. ضریب اصطکاک ایستایی بین جسم و دیوار آسانسور کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) $\frac{1}{3}$

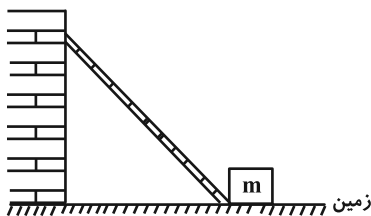
(۲) $\frac{1}{6}$

(۳) $\frac{1}{15}$

(۴) $\frac{1}{25}$

۷۹- در شکل زیر، یک نردبان به جرم 24 kg به دیوار قائم و بدون اصطکاکی تکیه دارد. اگر اندازه نیروی وارد از طرف دیوار به نردبان 260 N و نردبان در آستانه سر خوردن باشد، جرم جعبه‌ای که در تماس با انتهای نردبان و در آستانه سر خوردن است، چند

کیلوگرم می‌باشد؟ (ضریب اصطکاک ایستایی زمین با جعبه و نردبان هر دو یکسان و برابر با 0.4 و $g = 10 \frac{N}{kg}$ است.)



(۱) $20/5$

(۲) 36

(۳) 41

(۴) 96

۸۰- مطابق شکل زیر، کره‌ای به جرم 50 kg بین دو دیوار بدون اصطکاک (۱) و (۲) قرار گرفته است. اندازه نیروهای عمودی

سطح وارد بر کره از طرف دو دیوار چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) صفر

(۲) 500

(۳) 250

(۴) 1000

فیزیک ۱: فیزیک و اندازه‌گیری + ویژگی‌های فیزیکی مواد + کار، انرژی و توان + دما و گرما: صفحه‌های ۱ تا ۱۲۶ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سوال فیزیک ۱ (۸۱ تا ۹۰) و فیزیک ۲ (۹۱ تا ۱۰۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۸۱- کدام موارد زیر درست است؟

الف) نیرو همانند تندی، یک کمیت فرعی برداری است.

ب) قطر موی انسان که برابر با 10^{-6} m است، به صورت نمادگذاری علمی برابر با $1 \times 10^{-6} \text{ m}$ است.

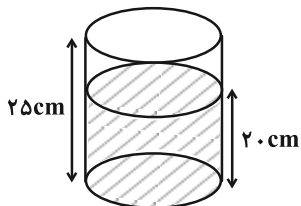
پ) یک پیکومتر، ۱۰۰۰ برابر یک نانومتر است.

الف (۱) ب و پ (۲) ب (۳) الف و پ (۴)

۸۲- مطابق شکل زیر، درون ظرفی استوانه‌ای شکل با شعاع مقطع 10 cm ، تا ارتفاع 20 cm روغن ریخته‌ایم. اگر قطعه فلزی به چگالی

$2700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ را درون ظرف بیندازیم، 900 g روغن از ظرف بیرون می‌ریزد. اگر جرم قطعه فلز 1620 g باشد، حجم حفره

درون آن چند سانتی‌متر مکعب است؟ ($\rho_{\text{روغن}} = 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و $\pi = 3$)



(۱) ۲۶۲۵

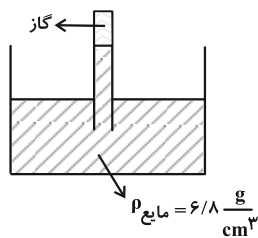
(۲) ۳۲۲۵

(۳) ۲۰۲۵

(۴) قطعه فلز حفره ندارد.

۸۳- آزمایش شکل زیر، در محیطی که در آن فشار هوا معادل با 74 cmHg است، انجام شده است. ارتفاع مایع درون لوله چند

سانتی‌متر است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و فشار گاز محبوس در لوله 4 cmHg است.)



(۱) ۱۴۰

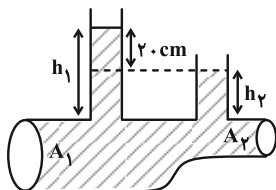
(۲) ۷۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۲۰۰

۸۴- در شکل زیر، آب به‌طور پایا و لایه‌ای در لوله افقی جاری می‌باشد. کدام گزینه درست نمی‌باشد؟

($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و آب را شماره تراکم‌ناپذیر در نظر بگیرید و فشار هوا در بالای هر دو لوله یکسان است.)



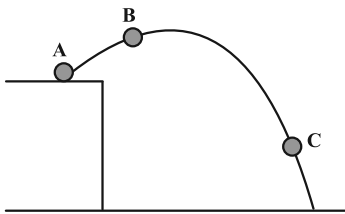
(۱) فشار در سطح مقطع A_1 بیشتر از A_2 است.

(۲) تندی آب در A_1 کمتر از A_2 است.

(۳) اختلاف فشار در A_1 و A_2 ، 2000 Pa است.

(۴) آهنگ جریان آب در A_1 بیشتر از A_2 است.

۸۵- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای را از نقطه A به طرف بالا پرتاب می‌کنیم. انرژی جنبشی گلوله در نقطه‌های B و C، به ترتیب ۴۰ درصد کمتر و ۶۰ درصد بیشتر از انرژی جنبشی آن در نقطه A است. اگر انرژی پتانسیل گرانشی در نقطه B و C به ترتیب ۲۰ ژول بیشتر و ۲۰ درصد کمتر از انرژی پتانسیل گرانشی در نقطه A باشد، انرژی مکانیکی گلوله در نقطه C چند ژول است؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر کنید و سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)



- ۱۰۰ (۱)
۱۵۰ (۲)
۱۸۰ (۳)
۲۰۰ (۴)

۸۶- بالابری با توان مصرفی ۳۰۰ وات، در مدت زمان ۱۰ ثانیه یک بسته ۶۰ کیلوگرمی را با تندی ثابت تا ارتفاع معینی از سطح زمین بالا می‌برد. اگر این بسته بدون سرعت اولیه از همان ارتفاع رها شود، با تندی $9 \frac{m}{s}$ به سطح زمین می‌رسد. بازده این بالابر چند

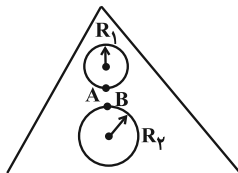
درصد است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و از نیروی مقاومت هوا چشم‌پوشی کنید.)

- ۳۰ (۱) ۵۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۱ (۴)

۸۷- اگر دمای یک محیط بر حسب درجه سلسیوس ۶ برابر شود، دمای محیط بر حسب کلوین سه برابر می‌شود. دمای اولیه محیط بر حسب سلسیوس چند درجه است؟ آزمون وی ای پی

- ۹۱ (۱) ۲۷۳ (۲) ۱۸۲ (۳) ۴۵/۵ (۴)

۸۸- مطابق شکل زیر، از یک صفحه مثلثی فلزی دو حفره دایره‌ای شکل جدا کرده‌ایم و ضریب انبساط سطحی این صفحه $(\frac{1}{K}) \times 10^{-5} / ^\circ C$ می‌باشد. اگر دمای مجموعه را ابتدا ۲۰ کلوین و سپس $54^\circ F$ افزایش دهیم، در پایان این افزایش دماها



کدام مورد زیر صحیح می‌باشد؟

- (۱) مساحت حفره‌ها ۵۶٪ درصد افزایش می‌یابد.
(۲) شعاع حفره‌ها ۲۸٪ درصد کاهش می‌یابد.
(۳) فاصله بین دو نقطه A و B در شکل، ۱۴٪ درصد افزایش می‌یابد.
(۴) فاصله بین مراکز دایره‌ها تغییر نخواهد کرد.

۸۹- درون دو ظرف A و B، مقداری آب با دمای $30^\circ C$ وجود دارد. یک گرمکن الکتریکی با توان گرمایی معین می‌تواند در مدت زمان ۱۵ دقیقه، دمای آب ظرف‌های A و B را به ترتیب $20^\circ C$ و $32^\circ C$ بالا ببرد. اگر همه آب دو ظرف را در ظرف خالی C بریزیم، همان گرمکن با همان توان گرمایی دمای آب ظرف C را در مدت زمان ۱۹/۵ دقیقه، چند درجه سلسیوس افزایش می‌دهد؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر شود.)

- ۴ (۱) ۸ (۲) ۱۶ (۳) ۳۲ (۴)

۹۰- دمای مقدار معینی از یک گاز آرمانی را از $277^\circ C$ به $-23^\circ C$ می‌رسانیم. اگر طی این فرایند، فشار گاز ۱۵۰ درصد افزایش یابد، چگالی گاز چند برابر خواهد شد؟

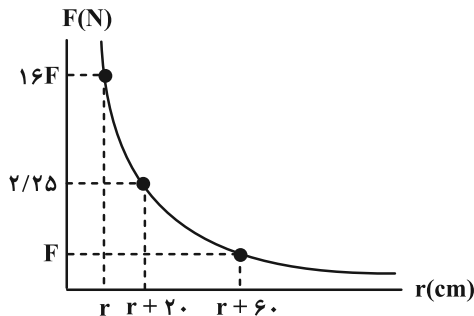
- ۵/۵ (۱) ۴/۵ (۲) ۳/۵ (۳) ۲/۵ (۴)

فیزیک ۲: الکتروستاتیک ساکن + جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم + مغناطیس: صفحه‌های ۱ تا ۱۰۸ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سوال فیزیک ۱ (۸۱ تا ۹۰) و فیزیک ۲ (۹۱ تا ۱۰۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۹۱- نمودار بزرگی نیروی الکتریکی که دو بار الکتریکی نقطه‌ای $2q$ و $5q$ به هم وارد می‌کنند، بر حسب فاصله بین دو بار مطابق شکل



زیر است. اندازه بار $2q$ چند میکروکولن است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$

۲ (۱)

۱ (۲)

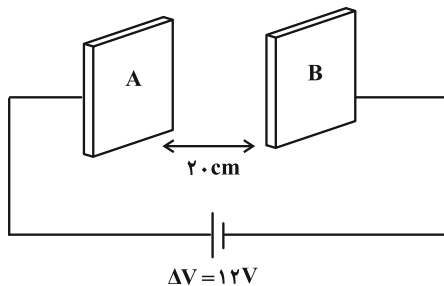
۳ (۳)

۴ (۴)

۹۲- دو صفحه رسانای موازی را مطابق شکل زیر، در یک مدار قرار می‌دهیم. ذره‌ای با بار $-2mC$ و جرم $200g$ را از مجاورت صفحه با

پتانسیل بزرگ‌تر در راستای افقی با سرعت $30 \frac{cm}{s}$ پرتاب می‌کنیم. ذره در فاصله چند سانتی‌متری از صفحه B متوقف می‌شود؟

(از اتلاف انرژی و نیروی وزن ذره صرف‌نظر شود.)



۷/۵ (۱)

۶/۵ (۲)

۱۲/۵ (۳)

۱۳/۵ (۴)

۹۳- فاصله بین صفحات خازن تختی از جنس برنج، با دی‌الکتریکی به ثابت 2 پر شده است. اگر فاصله بین صفحات و مساحت آن‌ها به

ترتیب $3mm$ و $800cm^2$ باشد، با افزایش دمای $180^\circ F$ ظرفیت خازن چند pF تغییر می‌کند؟ $(\frac{1}{C} = 2 \times 10^{-5} \alpha)$ برنج

$\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{F}{m}$ و فاصله بین صفحات ثابت می‌ماند.)

۴/۰۴ (۴)

۲/۰۲ (۳)

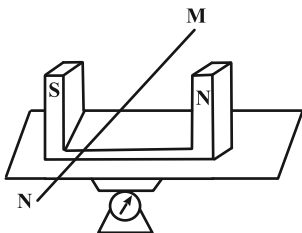
۱/۹۲ (۲)

۰/۹۶ (۱)

۹۷- از یک سیملوله آرمانی و پیچۀ مسطح باتعداد دورهای برابر، جریان الکتریکی یکسانی می‌گذرد. اگر طول سیملوله ۳ برابر قطر پیچه و اندازه میدان مغناطیسی درون سیملوله 30G کمتر از اندازه میدان مغناطیسی در مرکز پیچۀ مسطح باشد، اندازه میدان در مرکز پیچه چند میلی‌گوس است؟

- (۱) ۴۵ (۲) 45×10^3 (۳) ۱۵ (۴) 15×10^3

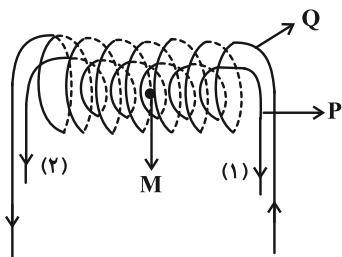
۹۸- در شکل زیر، سیم MN به طول 75cm در میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی 0.5T قرار دارد. از این سیم برای بار اول جریان 2A در جهت M به N و بار دوم جریان I در جهت N به M عبور می‌کند. اگر اختلاف اعداد خوانده شده توسط ترازو در دو حالت برابر با 15N باشد، جریان I چند آمپر است؟ (جریان الکتریکی بر خطوط میدان مغناطیسی عمود است.)



- (۱) ۴۲ (۲) ۴۰ (۳) ۳۸ (۴) ۳۶

۹۹- در شکل زیر، دو سیملوله P و Q هم محورند و طول هر دو، برابر با ۱ متر است. اگر تعداد دور سیملوله‌های P و Q به ترتیب برابر با ۳۰۰ و ۲۰۰ باشد، چه جریانی برحسب آمپر و در کدام جهت از سیملوله P عبور کند تا میدان مغناطیسی برابند در

نقطه M روی محور سیملوله‌ها، ماکزیمم و برابر با 216G گردد؟ ($I_Q = 3I_P$ و $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$)



- (۱) ۲- (۲) ۲- (۳) ۲۰- (۴) ۲۰-

۱۰۰- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

- (۱) دو سیم موازی و بلند حامل جریان‌های همسو، یکدیگر را دفع می‌کنند.
- (۲) اورانیوم و پلاتین از جمله مواد پارامغناطیسی‌اند.
- (۳) پس از حذف میدان مغناطیسی خارجی، ماده فرومغناطیس سخت، به‌طور کامل خاصیت آهنربایی خود را از دست می‌دهد.
- (۴) قطب شمال مغناطیسی و شمال جغرافیایی کره زمین بر یکدیگر منطبق‌اند.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی (تا انتهای جاری شدن انرژی با سفر الکترون): صفحه‌های ۳۷ تا ۴۴

۱۰۱- با توجه به شکل زیر که در مورد قلمروهای الکتروشیمی مطرح شده است، مربوط به قلمرو است و می‌تواند



..... باشد.

نام قلمرو: C
مثال: Fنام قلمرو: B
مثال: Eنام قلمرو: A
مثال: D

(۱) A، تأمین انرژی، E، برقکافت

(۲) B، تولید مواد، F، آبکاری

(۳) C، اندازه‌گیری و کنترل کیفی،

E، سلول سوختی

(۴) B، تأمین انرژی، D، برقکافت

۱۰۲- چند مورد از عبارتهای زیر نادرست است؟

(الف) برخی از واکنش‌های شیمیایی بدون داد و ستد الکترون انجام می‌شوند.

(ب) فرو بردن دو تیغه فلزی از جنس روی در لیمو، منجر به تولید باتری لیمویی می‌شود.

(پ) واکنش‌های شامل مبادله الکترون، مبنایی برای تولید انرژی الکتریکی در الکتروشیمی هستند.

(ت) در پدیده‌هایی مانند تندر و آذرخش بخشی از انرژی به شکل انرژی الکتریکی بین سامانه واکنش و محیط جاری می‌شود.

(ث) باتری مولدی است که در آن بخشی از انرژی شیمیایی در طی واکنش‌هایی به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۰۳- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

(الف) الکتروشیمی افزون بر تهیه مواد جدید به کمک انرژی گرمایی، می‌تواند در راستای پیاده کردن اصول شیمی سبز گام بردارد.

(ب) بهبود خواص مواد و تأمین انرژی پاک و سبز در گرو این است که بدانیم در چه واکنش‌هایی الکترون داد و ستد می‌شود.

(پ) کسب اطمینان از کیفیت فرآورده‌های دارویی، بهداشتی، غذایی و ... در قلمرو علم ترموشیمی قرار دارد.

(ت) دو رکن اساسی تحقق فناوری‌هایی مثل قطار برقی، باتری و ...، دستیابی به مواد مناسب و تأمین انرژی است.

(۱) الف و پ (۲) پ و ت

(۳) الف و ب (۴) ب و ت

مشابه سؤال‌هایی که با آیکون مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

۱۰۴- در واکنش تشکیل آلومینیم اکسید از فلز آلومینیم و گاز اکسیژن،

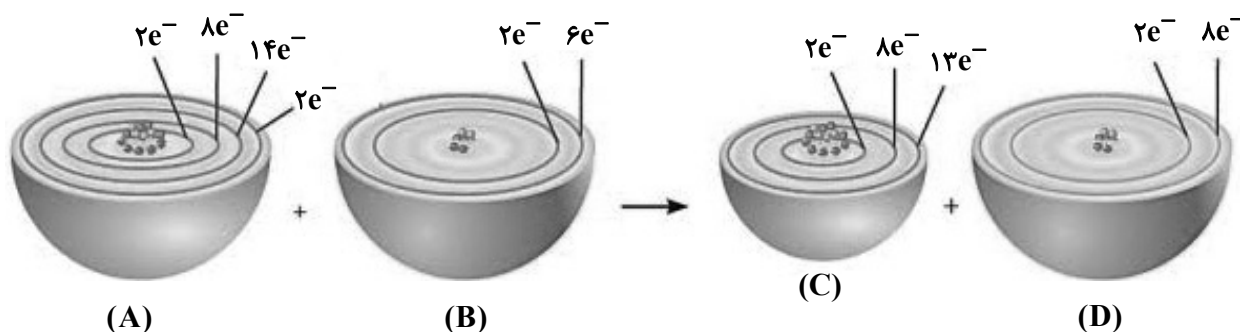
(۱) به ازای تشکیل هر مول ترکیب یونی، ۳ مول الکترون مبادله می‌شود.

(۲) اتم فلزی به یونی با شعاع بزرگ‌تر از شعاع اتمی خود تبدیل می‌شود.

(۳) هر اتم فلزی سه الکترون از دست داده و نقش کاهنده را دارد.

(۴) نیم‌واکنش کاهش به صورت $2O^{2-}(s) \rightarrow O_2(g) + 4e^-$ است.

۱۰۵- با توجه به شکل زیر که مربوط به واکنش فلز آهن و گاز اکسیژن است، کدام گزینه نادرست است؟ ($Fe = 56$, $O = 16$: $g \cdot mol^{-1}$)



(۱) ضمن انجام واکنش، اتم موجود در گونه B به آرایش الکترونی گاز نجیب هم‌دوره خود می‌رسد.

(۲) در این واکنش، اتم‌های فلزی آهن، کاهنده هستند.

(۳) اتم آهن ضمن تبدیل به یون آهن، فقط الکترون‌هایی با مشخصات $n+1=4$ را از دست می‌دهد.

(۴) بر اثر مبادله ۰/۰۶ مول الکترون بین گونه‌های اکسند و کاهنده، ۱۶۰۰ میلی‌گرم اکسید فلزی تشکیل می‌شود.

۱۰۶- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز:

(۱) یکی از راه‌های بهره‌گیری از انرژی ذخیره شده در فلزها، اتصال آن‌ها در شرایط مناسب به یکدیگر است.

(۲) در واکنش فلز روی با اکسیژن، فلز روی الکترون از دست داده و نقش اکسند را دارد.

(۳) اغلب فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند یک یا چند الکترون خود را به نافلزها داده و ضمن اکسایش به کاتیون تبدیل شوند.

(۴) اغلب فلزها در واکنش با محلول اسیدها، گاز هیدروژن و نمک تولید می‌کنند و در این واکنش یون‌های هیدرونیوم اسید کاهش می‌یابند.

۱۰۷- در صورت قرار دادن یک تیغه از جنس فلز روی در محلول مس (II) سولفات، چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

آزمون وی ای پی ($Zn = 65, Cu = 64 : g \cdot mol^{-1}$)

الف) محلول آبی با گذشت زمان کمرنگ تر می شود.

ب) مجموع غلظت یونهای فلزی در محلول افزایش می یابد.

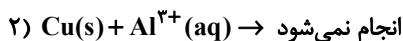
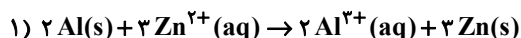
پ) گونه اکسند و گونه حاصل از اکسایش به ترتیب Cu و Zn^{2+} هستند.

ت) اگر تمام فلز تولید شده بر روی تیغه رسوب کند، جرم تیغه افزایش می یابد.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۱۰۸- با توجه به معادلات زیر چند مورد نادرست است؟ ($Al = 27, Zn = 65 : g \cdot mol^{-1}$)



الف) فلز آلومینیم، کاهنده قوی تری نسبت به فلز مس است.

ب) اگر تیغه‌ای آلومینیمی را در محلول روی سولفات بیندازیم و در این واکنش $3/0 \times 10^{24}$ الکترون مبادله شود، با فرض این که ۶۰ درصد

از یونهای Zn^{2+} بر روی تیغه رسوب کند، تغییر جرم تیغه برابر $52/5$ گرم خواهد بود.

پ) ترتیب قدرت کاهندگی گونه‌ها به صورت $Al^{3+} > Zn^{2+} > Cu^{2+}$ است.

ت) گونه اکسند سمت راست واکنش (۱) از گونه اکسند سمت چپ آن قوی تر است.

۴ (۱) ۳ (۲)

۲ (۳) ۱ (۴)

۱۰۹- جدول زیر داده‌هایی را از قرار دادن برخی تیغه‌های فلزی غیر مسی درون محلول مس (II) سولفات در دمای اولیه 20°C و با

شرایط یکسان، نشان می‌دهد. کدام یک از عبارتهای زیر درست هستند؟ (یون پایدار تمام فلزات، بار $+2$ دارد و محلول حاصل

ناماد فلز	دمای مخلوط واکنش پس از مدتی ($^{\circ}\text{C}$)
A	۲۳ / ۷
B	۲۰
C	۲۶
D	۲۲ / ۵

از آن‌ها رنگی نیست.)

الف) محلول دارای کاتیون C^{2+} را می‌توان در ظرفی از جنس فلز B

نگهداری کرد.

ب) تمایل به گرفتن الکترون در یون A^{2+} نسبت به یون D^{2+} بیشتر بوده، زیرا قدرت کاهندگی فلز D کمتر است.

پ) در واکنش $\text{Cu(s)} + \text{B}^{2+}(\text{aq}) \rightarrow \text{Cu}^{2+}(\text{aq}) + \text{B(s)}$ ، پایداری واکنش‌دهنده‌ها از فرآورده‌ها بیشتر است.

ت) در محلول مس (II) سولفات، سرعت تغییر رنگ آبی در محلول در صورتی بیشترین مقدار است که از بین ۴ تیغه، تیغه C در آن قرار

گرفته باشد.

(۱) الف و ب

(۲) ب و پ

(۳) پ و ت

(۴) الف و ت

۱۱۰- تیغهای از جنس روی در محلولی به حجم یک لیتر دارای HCl و $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$ قرار گرفته است. اگر در پایان واکنش حجم گاز

هیدروژن تولیدی در شرایط STP برابر $17/92$ لیتر و جرم تیغه روی $65/2$ گرم کاهش یافته باشد، غلظت اولیه مس (II)

نیترات در محلول چند مولار بوده است؟ (نیمی از فلز مس تشکیل شده بر روی تیغه رسوب کرده و فلز روی به مقدار کافی برای

واکنش وجود دارد.) ($\text{Zn} = 65$, $\text{Cu} = 64$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $0/2$

(۲) $0/4$

(۳) $0/8$

(۴) ۱

شیمی ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی + ردیای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی (تا انتهای قسمت در میلیون): صفحه‌های ۱ تا ۹۸ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال شیمی ۱ (۱۱۱ تا ۱۲۰) و شیمی ۲ (۱۲۱ تا ۱۳۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۱۱- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟ آزمون وی ای پی

(۱) نخستین عنصری که در واکنشگاه هسته‌ای ساخته شده است، با چهارمین عنصر دسته d هم‌گروه بوده و رادیوایزوتوپ آن در ایران نیز ساخته می‌شود.

(۲) در ایزوتوپی از شناخته‌شده‌ترین فلز پرتوزا که اغلب به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار می‌رود، مجموع ذره‌های زیراتمی باردار برابر با ۲۳۵ است.

(۳) چهارمین عنصر فراوان سیاره زمین، می‌تواند با عنصری که دارای ۱۲ الکترون با $I = 0$ است، هم‌گروه باشد و یون پایدار X^{2+} ایجاد کند.

(۴) هر خانه از جدول دوره‌ای به یک عنصر معین تعلق داشته و با استفاده از اطلاعات موجود در آن، می‌توان شماره گروه و عدد جرمی اتم مورد نظر را مشخص کرد.

۱۱۲- اگر عنصری دارای سه ایزوتوپ 2_0B ، ${}^{22}_2B$ و ${}^{24}_2B$ باشد و فراوانی ایزوتوپ 2_0B برابر با ۱۰ درصد و فراوانی ایزوتوپ ${}^{24}_2B$ چهار برابر ایزوتوپ ${}^{22}_2B$ باشد، جرم اتمی میانگین عنصر B چند amu است؟ (عدد جرمی را معادل جرم اتمی در نظر بگیرید.)

۲۱/۳۶ (۴)

۲۲/۸۶ (۳)

۲۲/۱۶ (۲)

۲۳/۲۴ (۱)

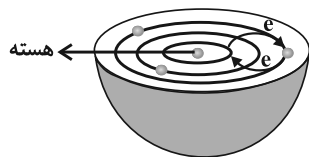
۱۱۳- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(۱) رنگ بنفش در طیف نشری خطی اتم هیدروژن، ناشی از بازگشت الکترون از آخرین لایه به دومین لایه است.

(۲) اگر آرایش الکترونی X^+ و Y^+ به ترتیب با آرایش الکترونی نخستین و دومین گاز نجیب یکسان باشد، طول موج شعله حاصل از X کوتاه‌تر از طول موج شعله حاصل از Y می‌باشد.

(۳) در انتقال الکترون از لایه $n+1$ به لایه n، هر چه مقدار n بزرگ‌تر باشد، طول موج پرتوی آزاد شده کمتر می‌شود.

(۴) شکل زیر توسط مدل اتمی بور قابل توجیه نبوده و با تعیین دقیق طول موج نوارهای طیف



نشری خطی اتم نشان داده شده در شکل، می‌توان تصویر دقیقی از انرژی لایه‌های الکترونی آن به دست آورد.

۱۱۴- اگر در گونه پایدار ${}^{32}\text{X}^{2-}$ ، اختلاف شمار نوترون ها و الکترون ها دو واحد باشد، مجموع $n+1$ الکترون های موجود در آخرین

زیرلایه همه عنصرهای موجود در گروهی که عنصر X در آن قرار دارد، کدام است؟

۱۳۲ (۱)

۱۰۸ (۲)

۲۷ (۳)

۳۳ (۴)

۱۱۵- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

الف) برای استخراج هلیوم در مقیاس صنعتی، منابع زمینی مناسبتر از هواکره است.

ب) یافتههای تجربی نشان می دهد که حدود ۷ درصد جرمی از مخلوط گاز طبیعی را هلیوم تشکیل می دهد.

پ) فلز آلومینیم به شکل بوکسیت (Al_2O_3)، در سنگ کره وجود دارد.

ت) نسبت شمار آنیون به کاتیون در ترکیب یونی مس (I) اکسید، برابر همین نسبت در سدیم اکسید می باشد.

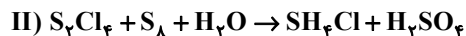
۲ (۱)

۳ (۲)

۱ (۳)

صفر (۴)

۱۱۶- پس از موازنه دو واکنش زیر، مجموع ضرایب فراوردهها در واکنش (I) چند برابر مجموع ضرایب فراوردهها در واکنش (II) است؟

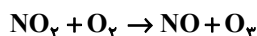


۵ (۱)

۰/۲ (۲)

۰/۲۵ (۳)

۴ (۴)



۱۱۷- کدام موارد از مطالب زیر به درستی بیان شده است؟

الف) در فرمول شیمیایی یک سوخت سبز، همواره تعداد عنصرها، عددی بزرگتر از ۲ می باشد.

ب) گرمای آزاد شده (کیلوژول بر گرم)، برخلاف قیمت (ریال به ازای یک گرم) در بنزین کمتر از گاز طبیعی است.

پ) در ساختار لوویس دگرشکلی از اکسیژن که نقطه جوش بالاتری دارد، شمار جفت الکترون های پیوندی برابر با ۲ است.

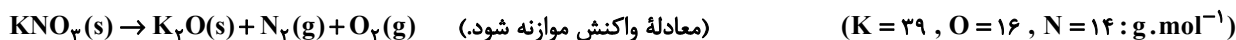
ت) بین کیفیت خودروهای تولید شده در کارخانه ها و میزان اثر گلخانه ای حاصل از کربن دی اکسید تولید شده از این خودروها، رابطه مستقیم وجود دارد.

ث) در واکنش تشکیل اوزون تروپوسفری از NO_2 مجموع ضریب گونه های ۳ اتمی با ۲ اتمی برابر است.

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

۱۱۸- مقداری پتاسیم نیترات مطابق واکنش زیر به طور کامل تجزیه می گردد. اگر اختلاف جرم پتاسیم نیترات آغازی با فراورده جامد

تولید شده برابر ۵/۴ گرم باشد، حجم گاز اکسیژن تولید شده در دمای 546°C و فشار ۲ اتمسفر برابر چند لیتر است؟



(۱) ۴/۲ (۲) ۵/۸ (۳) ۲/۸ (۴) ۰/۸۴

۱۱۹- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

(۱) در حال حاضر ۶۶ درصد از مردم جهان از کم آبی رنج می برند.

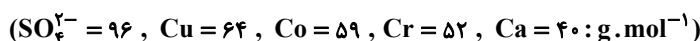
(۲) محلول آب و یخ، مخلوطی همگن از دو ماده است.

(۳) در یون SO_4^{2-} بار الکتریکی -۲ به اتم گوگرد تعلق دارد.

(۴) هنگامی که اجزاء محلول مایع باشند، حلال جزئی است که شمار مول های آن بیشتر از سایر اجزاء باشد.

۱۲۰- ۳۷ / گرم از سولفات فلز دو ظرفیتی X را در مقداری آب حل کرده و با افزودن آب مقطر حجم محلول را به ۱۰۰ میلی لیتر می رسانیم.

اگر غلظت یون سولفات در محلول برابر ۲۴۰۰ ppm باشد، فلز X کدام است؟ (چگالی محلول را $1 \text{g} \cdot \text{mL}^{-1}$ در نظر بگیرید.)



(۱) Ca (۲) Cr (۳) Co (۴) Cu

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم + در پی غذای سالم: صفحه‌های ۱ تا ۹۸

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال شیمی ۱ (۱۱۱ تا ۱۲۰) و شیمی ۲ (۱۲۱ تا ۱۳۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۲۱- اگر شعاع دو اتم فرضی X و Y به ترتیب ۱۳۰ و ۱۱۵ پیکومتر باشد، چند مورد از عبارتهای زیر همواره درست خواهند بود؟

• در صورتی که این دو عنصر هم‌دوره باشند، X فلز بوده و Y نافلز خواهد بود.

• خاصیت فلزی عنصر X از عنصر Y بیشتر است. آزمون وی ای ای

• در صورتی که این دو عنصر هم‌گروه باشند، عدد اتمی عنصر X از Y بیشتر خواهد بود.

• عنصر X در مقایسه با عنصر Y واکنش‌پذیری شیمیایی بیشتری دارد.

۱ (۲) صفر (۱)

۳ (۴) ۲ (۳)

۱۲۲- نمونه‌ای از Fe_2O_3 به جرم ۶۴ g و درصد خلوص ۷۵٪ که ناخالصی‌های آن را یک اکسید فلزی تشکیل می‌دهد، را با مقدار کافی

فلز سدیم واکنش می‌دهیم. اگر پس از اتمام واکنش (ها)، $80/6$ گرم Na_2O تولید شده باشد، فرمول شیمیایی ناخالصی این

نمونه کدام است؟ ($Rb = 85$, $Zn = 65$, $Fe = 56$, $K = 39$, $Mg = 24$, $Na = 23$, $O = 16$; $g \cdot mol^{-1}$)

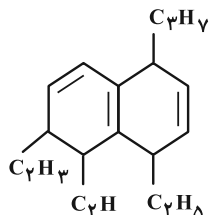
K_2O (۲) ZnO (۱)

Rb_2O (۴) MgO (۳)

۱۲۳- نسبت جرم مولی آلکانی به تعداد پیوندهای اشتراکی آن برابر $4/5$ می‌باشد. چند مورد از مطالب زیر دربارهٔ این آلکان در دمای اتاق نادرست می‌باشد؟

- در بین آلکان‌های راست زنجیر مایع، کمترین نقطه جوش را دارد.
- شمار اتم‌های هیدروژن مولکول آن با پنجمین عضو خانوادهٔ آلکن‌ها برابر است.
- ترکیبی با این فرمول مولکولی، دارای ۲ ایزومر می‌باشد.
- از سوختن کامل $0/1$ مول از آن در شرایطی که حجم مولی گازها برابر 20 لیتر بر مول می‌باشد، تقریباً 80 لیتر هوا مصرف می‌شود.
- نام آن می‌تواند ۳-متیل بوتان باشد.

- ۴ (۱)
۳ (۲)
۲ (۳)
۱ (۴)

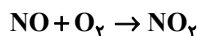


۱۲۴- چند مورد از مطالب زیر در مورد هیدروکربنی با ساختار زیر صحیح می‌باشد؟
الف) ترکیبی آروماتیک بوده و دارای یک حلقهٔ بنزنی و یک حلقهٔ غیربنزنی می‌باشد.

- ب) هر مول از آن با $9/632 \times 10^{24}$ اتم هیدروژن به‌طور کامل سیر می‌شود.
پ) تعداد اتم‌های هیدروژن آن، با تعداد کل اتم‌های اوکتن برابر می‌باشد.
ت) دارای ۸ اتم کربن می‌باشد که تنها به یک اتم هیدروژن متصل هستند.

- ۱) صفر (۱) ۲) ۱ ۳) ۲ ۴) ۳

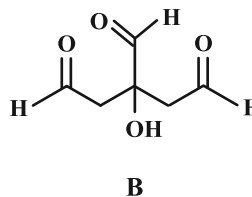
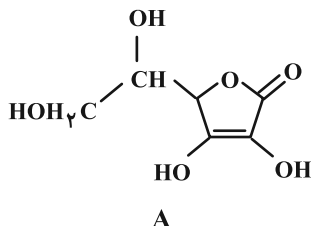
۱۲۵- با توجه به جدول و واکنش‌های موازنه نشدهٔ زیر، ΔH تقریبی واکنش تولید NO_x از N_2 و O_2 چند کیلوژول است؟ (اعداد فرضی هستند، همهٔ مواد در حالت گازی می‌باشند).



ΔH	پیوند
۲۰۱	N-O
۳۹۸	N=O
۴۹۵	O=O

- ۱۵۷ (۱)
۱۸۴ (۲)
-۱۵۷ (۳)
-۱۸۴ (۴)

۱۲۶- با توجه به ساختار ترکیبات A و B کدام گزینه درست است؟ ($C = ۱۲$, $O = ۱۶$, $S = ۳۲$, $H = ۱$:g.mol⁻¹)



(۱) ماده A برخلاف ماده B، می‌تواند با مولکول‌های خود پیوند هیدروژنی برقرار کند.

(۲) تعداد کربن‌های هر دو مولکول همانند تعداد اکسیژن‌های آن‌ها برابر می‌باشند.

(۳) تعداد نوع گروه‌های عاملی متفاوت موجود در هر یک از دو ساختار برابر اختلاف جرم مولی گوگرد دی‌اکسید و اتیلن گلیکول می‌باشد.

(۴) ساختار A به دلیل داشتن پیوند دوگانه در حلقه، آروماتیک به حساب می‌آید.

۱۲۷- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) به دلیل اینکه تا جای ممکن، امکان رشد موجودات ذره‌بینی در محیط خشک وجود ندارد، نگهداری خشکبار در این محیط آسان‌تر است.

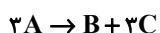
(۲) ماندگاری روغن در ظروف مات و کدر از ماندگاری آن در ظروف شفاف و روشن بیشتر است.

(۳) با انجام آزمایش‌های مختلف می‌توان گفت با افزایش دما، انحلال‌پذیری تمامی مواد در آب بیشتر می‌شود.

(۴) با توجه به سوختن الیاف آهن در ارلن پر از اکسیژن می‌توان گفت، با افزایش غلظت مواد واکنش‌دهنده، سرعت واکنش بیشتر می‌شود.

۱۲۸- واکنش تجزیه ماده A در یک ظرف ۲/۵ لیتری در حال انجام است. اگر پس از گذشت ۴۰ ثانیه در مجموع ۱۷ مول ماده در ظرف

وجود داشته باشد، در صورتی که سرعت متوسط مصرف A، ۰/۳ مول بر ثانیه باشد، مقدار اولیه ماده A چند گرم است؟



$$(A = ۳۹ : \text{g.mol}^{-1})$$

۵۶۵/۵ (۴)

۵۴۶ (۳)

۵۲۶/۵ (۲)

۵۰۷ (۱)

۱۲۹- قند مالتوز بر اثر واکنش با آب به گلوکز تبدیل می‌شود. با توجه به جدول زیر، سرعت متوسط مصرف مالتوز در ۷ دقیقه ابتدایی

واکنش، چند برابر سرعت تولید گلوکز در ۷ دقیقه پایانی واکنش است؟ (سرعت‌ها را برحسب مولار بر دقیقه در نظر بگیرید.)

		زمان (دقیقه)				
		۱۴	۷	۳	۱	۰
	غلظت مولی (mol.L^{-1})					
	$[\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6]$	۰/۰۴	a	۰/۰۲	۰/۰۱	۰
	$[\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}]$	۰/۰۸	۰/۰۸۵	۰/۰۹	۰/۰۹۵	b

$\frac{4}{3}$ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

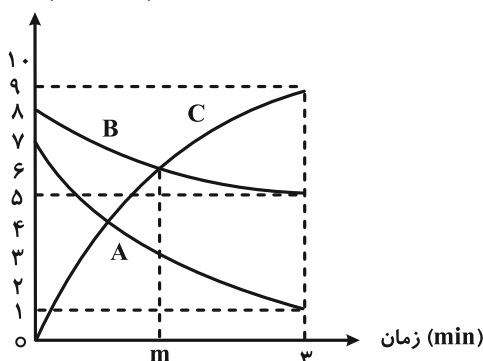
$\frac{3}{2}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

۱۳۰- نمودار زیر، تغییرات غلظت برحسب زمان را برای مواد حاضر در یک واکنش نشان می‌دهد. با توجه به آن چند مورد از موارد زیر

نادرست هستند؟ (جرم‌های مولی مواد A و B به ترتیب ۲۰ و ۵۰ گرم بر مول می‌باشد.)

غلظت مولی (mol.L^{-1})



• هنگامی که غلظت مواد A و C با هم برابر می‌شود، مجموع غلظت

واکنش‌دهنده‌های موجود در ظرف $10/8 \text{ mol.L}^{-1}$ می‌باشد.

• این نمودار می‌تواند به واکنش $2A(s) + B(g) \rightarrow 3C(g)$ تعلق داشته باشد.

• در لحظه m، حدود ۱۱/۱۱٪ از جرم کل مواد درون ظرف را ماده A تشکیل می‌دهد. (با فرض بسته بودن درب ظرف)

• اگر غلظت ماده A در پایان دقیقه یکم واکنش $4/25 \text{ mol.L}^{-1}$ باشد، در پایان دقیقه دوم ممکن است غلظت ماده C موجود در ظرف

$8/25 \text{ mol.L}^{-1}$ باشد. آزمون وی ای پی

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)