

تلاش در سپرمه فقیه



نرانج بوک

- دانلود گام به گام تمام دروس 
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه 
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی 
- دانلود نمونه سوالات امتحانی 
- مشاوره کنکور 
- فیلم های انگیزشی 

 Www.ToranjBook.Net

 ToranjBook_Net

 ToranjBook_Net



آزمون «۲۲ مهر ماه ۱۴۰۱»

اختصاصی دوازدهم ریاضی (دفترچه مشترک)

بناهای آموزشی

مدت پاسخ‌گویی: ۱۶۵ دقیقه

تعداد کل سوالات: ۱۲۰ سؤال

| نام درس | تعداد سؤال | شماره سؤال | زمان پاسخ‌گویی |
|---------|------------|------------|----------------|
| اجباری | ۲۰ | ۱-۲۰ | ۳۰' |
| اجباری | ۱۰ | ۲۱-۳۰ | ۱۵' |
| اجباری | ۱۰ | ۳۱-۴۰ | ۱۵' |
| اجباری | ۱۰ | ۴۱-۵۰ | ۱۰' |
| اخیاری | ۱۰ | ۵۱-۶۰ | ۱۰' |
| اجباری | ۱۰ | ۶۱-۷۰ | ۱۰' |
| اجباری | ۱۰ | ۷۱-۸۰ | ۱۰' |
| انتخابی | ۱۰ | ۸۱-۹۰ | ۱۵' |
| اجباری | ۱۰ | ۹۱-۱۰۰ | ۱۰' |
| اجباری | ۱۰ | ۱۰۱-۱۱۰ | ۱۰' |
| اجباری | ۱۰ | ۱۱۱-۱۲۰ | ۱۰' |
| انتخابی | ۱۰ | ۱۲۱-۱۳۰ | ۱۰' |
| انتخابی | ۱۰ | ۱۳۱-۱۴۰ | ۱۰' |
| جمع کل | ۱۲۰ | ۱-۱۴۰ | ۱۶۵' |

بدیدآورندگان

| نام درس | نام طراحان |
|---------------|--|
| حسابان ۲ | کاظم اجلالی-شاهین پروازی-عادل حسینی-علی سلامت-حیدر علیزاده-جهانبخش نیکنام |
| هندسه | امیرحسین ابومحبوب-سامان اسپهروم-علی ایمانی-محمدابراهیم توزنده جانی-حسین حاجیلو-سیدمحمد رضا حسینی فرد |
| ریاضیات گستته | افشین خاصه خان-فرزانه خاکپاش-محمد خندان-سوکند روشنی-نیما زارع-احمدرضا فلاخ محمد کریمی-مهرداد ملوندی |
| فیزیک | امیرحسین ابومحبوب-سیدمحمد رضا حسینی فرد-سوگند روشنی-محمد صحت کار |
| شیمی | خسرو ارغوانی فرد-بابک اسلامی-عباس اصغری-عبدالرضا امینی نسب-زهره آقا محمدی-امیر مسعود حاجی مرادی-مسعود خندانی |
| | محمدعلی راست پیمان-بهنام رستمی-مهدي سلطانی-سعید شرق-محسن قندچلر-علیرضا گونه-محمدصادق مام سیده |
| | غلامرضا محبی-احسان محمدی-سیدعلی میرنوری |
| | امیر حاتمیان-ارزنگ خانلری-پیمان خواجه‌یوسف-حمدی ذبیحی-روزبه رضوانی-امیرحسین طبی-محمد عظیمیان زواره |
| | علیرضا کیانی دوست |

گزینشگران و ویراستاران

| نام درس | حسابان ۲ | کاظم اجلالی | گزینشگر | نام درس |
|-------------------|---------------|-------------------|-----------------------|---------------|
| امیرحسین ابومحبوب | عادل حسینی | بابک اسلامی | ایمان حسین نژاد | مهدی ملامضانی |
| مهدی خندان | علی ارجمند | سروکند روشنی | یاسر راش | علی سرآبادانی |
| محمد دلبری | علی سرآبادانی | حیدر علیزاده | محبوبه بیک محمدی | مهدی ملامضانی |
| علی سرآبادانی | علی سرآبادانی | علیرضا گونه | محمدحسن محمدزاده مقدم | علی سرآبادانی |
| علی سرآبادانی | علی سرآبادانی | سیدعلی میرنوری | بازیگری نهایی: | علی سرآبادانی |
| علی سرآبادانی | علی سرآبادانی | امیرحسین ابومحبوب | امیرحسین عزیزی | علی سرآبادانی |
| علی سرآبادانی | علی سرآبادانی | سیدعلی میرنوری | امیرحسین مسلمی | علی سرآبادانی |
| علی سرآبادانی | علی سرآبادانی | سیدعلی میرنوری | سیدعلی میرنوری | علی سرآبادانی |
| علی سرآبادانی | علی سرآبادانی | سیدعلی میرنوری | سیدعلی میرنوری | علی سرآبادانی |

گروه فنی و تولید

| | |
|-----------------------------------|----------------|
| محمد اکبری | مدیر گروه |
| نرگس غنیزاده | مسئول دفترچه |
| مسئول دفترچه: مازیار شیروانی مقدم | گروه مستندسازی |
| میلاد سیاوشی | حروف نگار |
| سوران نعیمی | ناظر چاپ |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۳۳ - تلفن: ۰۶۴۶۳



وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

حسابان گا: تابع: صفحه های ۱ تا ۱۲ / ریاضی ۱: تابع: صفحه های ۹۴ تا ۱۱۷ / حسابان ۱: تابع: صفحه های ۵۳ تا ۳۷

- ۱- برای تابع $f(x) = \begin{cases} (2, 4), (a, 4), (-4, 6), (7a+1, 5), (8, a^2 + a) \end{cases}$ برابر کدام است؟

$a = 4$

$-2a = 3$

$2a = 2$

(۱) صفر

- ۲- در کدام معادله، y تابعی از x است؟

$$4y - 3 | y | = x \quad (۲)$$

$$3y - 4 | y | = x \quad (۴)$$

$$3y + 4 | y | = x \quad (۱)$$

$$-3y + 4 | y | = x \quad (۳)$$

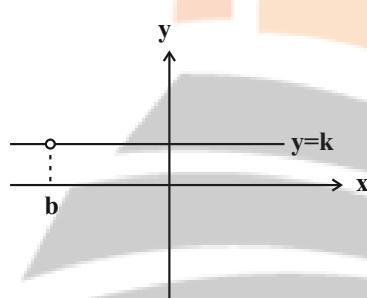
- ۳- اگر نمودار تابع $f(x) = \frac{2ax+16}{2x+a}$ به صورت مقابل باشد، حاصل $b+k$ کدام است؟

(۱) -۶

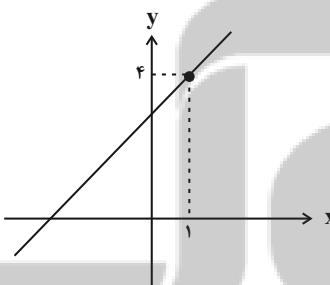
(۲) ۲

(۳) ۶

(۴) -۲



- ۴- در شکل زیر، خط گذرا از نقطه (۱, ۴) و با شیب a در ناحیه دوم با محورهای مختصات مثلثی به مساحت S ایجاد می‌کند. تابع S بر حسب شیب a کدام است؟



بر حسب شیب a کدام است؟

$$\frac{(4-a)^2}{2a}; a > 0 \quad (۱)$$

$$\frac{4-a}{2a}; a > 0 \quad (۲)$$

$$\frac{4-a}{2a}; 0 < a < 4 \quad (۳)$$

$$\frac{(4-a)^2}{2a}; 0 < a < 4 \quad (۴)$$

تلاشی در مسیر موفقیت



۵ - اگر در تابع خطی f با دامنه \mathbb{R} ، داشته باشیم: $f(1) + f(-1) = -2$ و $f(f(2)) = 14$ ، کمترین مقدار ممکن برای $f(4)$ کدام است؟

-۱۱ (۴)

-۱۳ (۳)

۹ (۲)

۱۱ (۱)

۶ - مساحت سطح محدود به نمودار دو تابع $|x|+x$ و $f(x)=2|x|-2$ کدام است؟

۲ (۴)

 $\frac{5}{4}$ (۳)

۱ (۲)

 $\frac{3}{2}$ (۱)

۷ - برد تابع $f(x)=\begin{cases} -x^2+2 & ; -1 < x < 0 \\ |x-1|+2 & ; 0 \leq x \leq b \end{cases}$ بازه $[a, 4]$ است. حاصل $b-a$ کدام است؟

۴) صفر

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

۸ - نمودار تابع $f(x)=a^x-a\sqrt{a-x}$ در شکل زیر رسم شده است. فاصله نقطه H از مبدأ مختصات کدام است؟



۱ (۴)

 $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ (۳) $\frac{5\sqrt{5}}{16}$ (۴)

۹ - تابع $f(x)=\begin{cases} a & ; x=c \\ b & ; x \neq c \end{cases}$ با تابع $g(x)=a+b+c$ برابر است. حاصل $a+b+c$ کدام است؟ ([، نماد جزء صحیح است.)

۴) صفر

-۱ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰ - اگر f یک تابع چندجمله‌ای درجه دوم باشد و تساوی $x^2f(x-1)+k=f(x)f(-x)$ به ازای هر مقدار حقیقی x برقرار باشد، مقدار k کدام است؟

۹ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

تلاشی در مسیر موفقیت



۱۱- حاصل ضرب مقادیر عضو برد تابع $f(x) = [\sqrt{x}] + \sqrt{3-x}$ کدام است؟ ()، نماد جزء صحیح است.

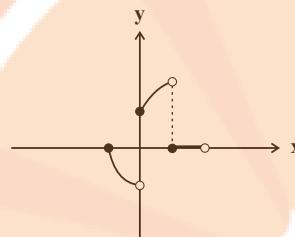
(۴) $2\sqrt{3} + 2\sqrt{6}$

(۳) $2\sqrt{3} + 2\sqrt{2}$

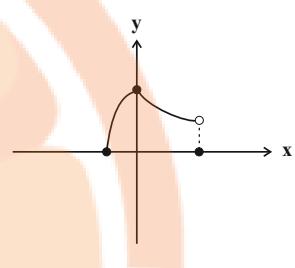
(۲) $2 + 2\sqrt{2}$

(۱) $2\sqrt{3} + 2$

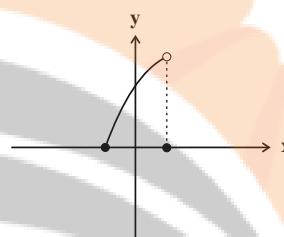
۱۲- نمودار تابع $\frac{\sqrt{(1-|x|)(x+1)}}{(-1)^{|x|}}$ کدام است؟ ()، نماد جزء صحیح است.



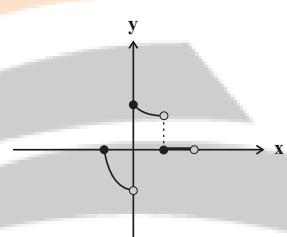
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۳- نقطه (a,b) روی نمودار تابع f به نقطه $(-1, 6)$ روی نمودار $g(x) = 2f(x-4) - 3$ نظیر شده است. حاصل $a+b$ کدام است؟

(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۳

(۱) ۴

۱۴- اگر دامنه تابع f بازه $[-1, 3]$ و $(2, \infty)$ باشد، دامنه تابع g کدام است؟

(۴) $[-1, 7]$

(۳) $\left[-\frac{5}{3}, 1\right]$

(۲) $[-1, 5]$

(۱) $\left[\frac{1}{3}, 1\right]$

۱۵- نمودار تابع $x^3 - 6x^2 - 12x$ با چه انتقالی روی $g(x) = x^3$ منطبق می شود؟

(۱) ۲ واحد به راست و ۱۶ واحد به بالا

(۲) ۲ واحد به چپ و ۷ واحد به بالا

(۳) ۲ واحد به راست و ۳۲ واحد به بالا

(۴) ۲ واحد به چپ و ۷ واحد به بالا

۱۶- نمودار تابع $\frac{2x-1}{x-1}$ با کدام یک از انتقال های زیر نمودار از ناحیه دوم دستگاه مختصات عبور نمی کند؟

(۲) $y = f(x-2)$

(۴) $y = f(x)-2$

(۱) $y = f(x+2)$

(۳) $y = f(x)+2$

تلاشی در مسیر موفقیت



۱۷- به ازای چند مقدار صحیح برای k تابع $f(x) = \frac{|x|}{x^2} + \frac{yx}{|x|}$ و خط $y = k$ در یک نقطه مشترک هستند؟

۲ (۴)

۳ (۳)

۴ (۲)

۵ (۱)

۱۸- نمودار تابع $f(x) = \frac{\sqrt{(-x^2 + 6x - 8)|x-3|}}{x-3}$ را نسبت به محور طول‌ها قرینه می‌کنیم، سپس نمودار به دست آمده را نسبت به محور عرض‌ها قرینه می‌کنیم تا نمودار تابع g را چند واحد و در کدام جهت محور طول‌ها انتقال دهیم، تا بر نمودار تابع f منطبق شود؟

(۱) چهار واحد به سمت راست

(۲) شش واحد به سمت راست

(۳) شش واحد به سمت چپ

(۴) چهار واحد به سمت چپ

۱۹- نمودار تابع $f(x) = \sqrt{2x-3}$ را چپ انتقال می‌دهیم، سپس طول نقاط روی نمودار را $\frac{1}{4}$ برابر و نمودار حاصل را نسبت به محور y قرینه می‌کنیم و در نهایت ۲ واحد به سمت پائین انتقال می‌دهیم. اگر نمودار نهايی و نمودار f همديگر را در $x=2$ قطع کنند، مقدار k کدام است؟

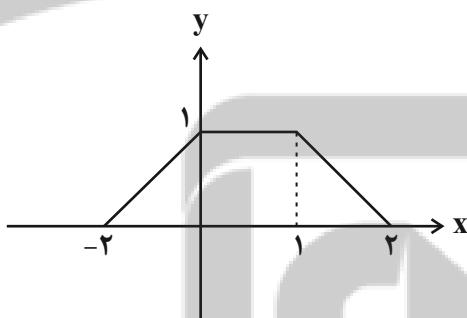
۱۶ (۴)

۱۴ (۳)

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

۲۰- نمودار تابع $g(x) = kf\left(\frac{x}{k}\right) + 1$ در شکل زیر رسم شده است. به ازای کدام مقدار k ، مجموع جواب‌های معادله $f(x) = \frac{4}{3}$ برابر $\frac{3}{2}$ است؟

 $-\frac{3}{2}$

۱)

 $-\frac{6}{11}$

۲)

 $\frac{7}{13}$

۳)

 $-\frac{3}{10}$

۴)

تلاشی در مسیر موفقیت



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندهسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه های ۹ تا ۲۱

-۲۱ - اگر $A^2 = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $a+b+c$ کدام است؟

-۱ (۲)

-۲ (۱)

۲ (۴)

۱ (۳)

-۲۲ - اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & x & y \\ 0 & 1 & x \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، درایه واقع در سطر دوم و ستون سوم ماتریس A^3 کدام است؟

x^3y (۲)

x^3 (۱)

$3(x^3 + y)^2$ (۴)

$3x^2$ (۳)

-۲۳ - اگر A یک ماتریس 2×2 و $B = \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ باشد، آنگاه کدام یک از روابط زیر همواره درست است؟

$B^T \times A = I$ (۲)

$A \times B = B \times A$ (۱)

$A \times B^T = A$ (۴)

$A \times B^T = B^T \times A$ (۳)

-۲۴ - برای دو ماتریس A و B ، اگر $AB + BA = \begin{bmatrix} 7 & 9 \\ 9 & 13 \end{bmatrix}$ و $A - B = [i - j]_{2 \times 2}$ و $A^3 + B^3 = A^3$ کدام

۳۶ (۲)

است؟

۱۸ (۴)

۴۸ (۱)

۲۴ (۳)

-۲۵ - اگر A یک ماتریس مربعی و $\bar{O} = A^3 + 5A + 2I$ باشد، حاصل عبارت $(A^2 + 5A + 2I)(2A^2 - A + I)$ برابر کدام است؟

$2A^2 + 3A + 2I$ (۲)

$3A + 2I$ (۱)

$-2A^2 + 7A + 2I$ (۴)

$7A + 2I$ (۳)

تلاشی در مسیر موفقیت



-۲۶- اگر A^4 و $mA + nI$ باشد، آن‌گاه حاصل $m - n$ کدام است؟

-۲۹ (۲)

-۱۱ (۱)

۱۱ (۴)

۲۹ (۳)

-۲۷- اگر $AB = \begin{bmatrix} a & 0 & ۳ \\ ۰ & ۱ & b \\ ۰ & ۰ & ۱ \end{bmatrix}$ و A ماتریسی اسکالر باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

-۳ (۲)

-۴ (۱)

۴ (۴)

-۲ (۳)

-۲۸- اگر $A = \begin{bmatrix} ۱ & -۱ \\ ۱ & ۰ \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس $B = A^{999} + A^{1000} + A^{1001}$ کدام است؟

-۳ (۲)

۳ (۱)

-۲ (۴)

۲ (۳)

-۲۹- اگر دو ماتریس x و $A + B)^T = A^T + B^T + ۲AB$ در رابطه $B = \begin{bmatrix} ۶ & ۵ \\ a & a+1 \end{bmatrix}$ و $A = \begin{bmatrix} x & ۱۰ \\ ۴ & -۸ \end{bmatrix}$ مجموع مقادیر a و

-۴ (۲)

-۲ (۱)

۰ (۴) صفر

۱۲ (۳)

-۳۰- حاصل عبارت $\begin{bmatrix} x & ۲ & ۱ \\ ۰ & -x & -۱ \\ -۱ & ۳ & x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ -۴ \\ x \end{bmatrix}$ به ازای چند مقدار صحیح x ، کوچک‌تر از صفر است؟

۳ (۲)

۲ (۱)

۸ (۴)

۶ (۳)

تلاشی در مسیر موفقیت



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد: صفحه‌های ۱ تا ۱۲

۳۱- برای رد چه تعداد از گزاره‌های زیر می‌توان از مثال نقض استفاده کرد؟

الف) برای هر $k \in \mathbb{Z}$ ، حداقل یکی از دو عدد به صورت $6k \pm 6$ عددی اول و بزرگ‌تر از ۳ است.ب) اگر x و y اعدادی گنگ باشند، x^y همواره گنگ است.پ) برای هر عدد طبیعی n حاصل $1 + 2^{2^n}$ عددی اول است.ت) برای هر عدد طبیعی n بزرگ‌تر از ۱، عدد $1 - 2^n$ عددی اول است.

۴۴

۳۳

۲۲

۱۱

۳۲- اگر عدهای $x+2y$ و $y-2x$ گنگ و عدد $x+y$ گویا باشد، آنگاه با استفاده از ... ثابت می‌شود که x عددی است.

۲) در نظر گرفتن همه حالت‌ها - گویا

۱) برهان خلف - گنگ

۴) در نظر گرفتن همه حالت‌ها - گنگ

۳) برهان خلف - گویا

۳۳- فرض کنید a و b دو عدد طبیعی باشند. اگر در اثبات نامساوی $3a^3b^3 + a^3 + b^3 + 1 \geq 2ab(a+b+1)$ به روش بازگشتی به رابطهبدیهی $x^3 + y^3 + z^3 \geq 3xyz$ رسیده باشیم، حاصل $|x| + |y| + |z|$ همواره برابر کدام است؟

۳ab + a + b + 1 (۲)

۳ab - a - b - 1 (۱)

ab + ۲a + ۲b + ۱ (۴)

ab - ۲a - ۲b - ۱ (۳)

۳۴- اگر محدود تعداد زیرمجموعه‌های دو عضوی یک مجموعه n عضوی، عددی زوج باشد، n چند مقدار دو رقمی می‌تواند اختیار کند؟

۴۴ (۲)

۴۰ (۱)

۵۰ (۴)

۴۵ (۳)

۳۵- اگر a و b و c سه عدد طبیعی متمایز باشند، کدام یک از روابط زیر همواره درست است؟ $a|bc \Rightarrow a|b$ یا $a|c$ (۲) $a|b+c \Rightarrow a|b$ یا $a|c$ (۱) $a^r | (b-a)^r \Rightarrow a|b$ (۴) $bc | a^r \Rightarrow b|a$ و $c|a$ (۳)

تلاشی در مسیر موفقیت



۳۶- اگر b عددی طبیعی باشد و $|b+1| < |b-7|$, آن‌گاه میانگین کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین عدد دورقی مانند b کدام است؟

۷۲ (۲)

۶۸ (۱)

۶۶ (۴)

۶۴ (۳)

۳۷- اگر $1 < k < 7$ و $5a - 3b + 2k = 12a + 4b + 1$, آن‌گاه حاصل جمع ارقام کوچک‌ترین عدد سه رقمی مانند k کدام است؟

۳ (۲)

۱ (۱)

۷ (۴)

۵ (۳)

۳۸- چند عدد طبیعی فرد پنج یا شش رقمی وجود دارد به طوری که مربع کامل و مضرب ۵ باشد؟

۹۰ (۲)

۸۹ (۱)

۱۸۰ (۴)

۱۷۹ (۳)

۳۹- چند نقطه با مختصات صحیح روی منحنی $yx^3 + 2y - x - 6 = 0$ صدق می‌کند؟

۳ (۲)

۲ (۱)

۵ (۴)

۴ (۳)

۴۰- مجموع ارقام بزرگ‌ترین عدد سه رقمی n که در رابطه $4^n - 8^n = 9$ صدق می‌کند کدام است؟

۲۳ (۲)

۲۲ (۱)

۲۵ (۴)

۲۴ (۳)

تلاشی در مسیر موفقیت



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هنده‌سه ۱: ترسیم‌های هندسی و استدلال: صفحه‌های ۹ تا ۲۷

۴۱- در مثلث ABC ، $\widehat{A} = 45^\circ$ و عمود منصف AC ، ضلع AB را در نقطه P قطع کرده است. اگر $AP = 3$ و $BP = 1$ باشد، طولضلع BC کدام است؟

۲۷۲ (۲)

۱۱۰ (۱)

۳۷۲ (۴)

۴ (۳)

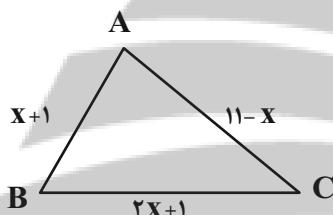
۴۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\widehat{A} = 90^\circ$)، AD نیمساز زاویه A و $\widehat{B} = 67^\circ$ است. کدام یک از روابط زیر نادرست است؟ (روی D رویضلع BC است).

BD < AD (۲)

AD < DC (۱)

AD < AC (۴)

AD > AB (۳)

۴۳- محیط مثلث ABC که با بزرگ‌ترین عدد طبیعی ممکن برای x تشکیل می‌شود، کدام است؟

۲۱ (۱)

۲۲ (۲)

۲۳ (۳)

۲۴ (۴)

۴۴- کدام یک از قضیه‌های زیر را می‌توان به صورت قضیه دو شرطی نوشت؟

(۱) هر دو مثلث همنهشت، متشابه هستند.

(۲) هر مربع، دو قطر برابر و عمود بر هم دارد.

(۳) مجموع زوایای داخلی هر چهارضلعی محدب برابر 360° است.

(۴) در مثلث متساوی‌الساقین، میانه نظیر قاعده بر نیمساز رأس مقابل آن منطبق است.

۴۵- از نقطه A خارج خط Δ ، دو خط متقطع d_1 و d_2 گذشته است. حداقل چند نقطه روی خط Δ وجود دارد که به فاصله یکساناز دو خط d_1 و d_2 باشد؟

۱ (۱)

۲ (۲)

۴ (۳)

۴ شمار (۴)

تلاشی در مسیر موفقیت



۴۶- کدام یک از چهار ضلعی‌های زیر قابل رسم نیست؟

(۱) متوازی‌الاضلاعی که طول دو قطر آن ۸ و ۴ و طول یک ضلع آن ۶ باشد.

(۲) مستطیلی که طول یک ضلع آن ۲ و طول قطر آن ۱۰ باشد.

(۳) مربعی که مجموع طول یک ضلع و یک قطر آن $\sqrt{5}$ باشد.

(۴) لوزی‌ای که طول یک ضلع آن ۶ و طول یکی از قطرهای آن نیز ۶ باشد.

۴۷- دو خط d_1 و d_2 یکدیگر را در نقطه O با زاویه 45° قطع می‌کنند. چند نقطه در صفحه شامل این دو خط وجود دارد که از نقطه O به فاصله ۳ واحد و از یکی از دو خط d_1 یا d_2 نیز به همین فاصله باشد؟

(۴) بی‌شمار

(۳)

(۲)

(۱)

۴۸- در شکل زیر کمان MN در دایره‌ای به شعاع ۶ واحد رسم شده است. اگر عمودمنصف وتر MN، این کمان را در نقطه A قطع کند

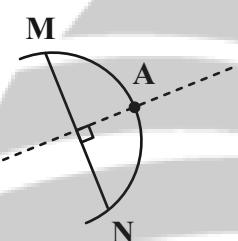
و $AM = 4\sqrt{3}$ باشد، فاصله نقطه A از وتر MN کدام است؟

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)



۴۹- در مثلث ABC (AB = ۴/۵) ، عمود منصف ضلع BC از رأس A عبور می‌کند و نقطه M از سه ضلع مثلث به یک فاصله است.

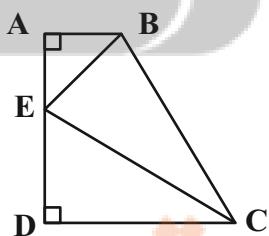
اگر خطی که از نقطه M موازی با ضلع BC رسم می‌شود، دو ضلع دیگر مثلث را در نقاط P و Q قطع کند، محیط مثلث APQ کدام است؟

(۱)

(۲)

(۳)

۵۰- در شکل زیر BE و CE نیمسازهای زوایای B و C در ذوزنقه قائم‌الزاویه ABCD هستند. اگر $AB = ۳$ و $CD = ۱۲$ باشد، طول



ضلع AD کدام است؟

(۱)

(۲)

(۳)

(۴)



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هنده ۲: دایره: صفحه های ۹ تا ۲۰

پاسخگویی به سوالات هندسه ۲ اختیاری است و در تراز کل بی تأثیر است.

- ۵۱- طول خط مرکزین دو دایره مماس درونی برابر ۲ واحد و مساحت ناحیه محدود بین دو دایره سه برابر مساحت دایره کوچکتر است. مساحت دایره بزرگتر چند واحد مربع است؟

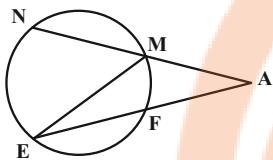
۳۶ π (۱)

۱۶ π (۲)

۹ π (۳)

۴ π (۴)

- ۵۲- در شکل زیر کمان های \widehat{MN} ، \widehat{NE} و \widehat{EF} هم اندازه اند. اگر $\widehat{A}E$ باشد، اندازه زاویه E چه کسری از 180° است؟



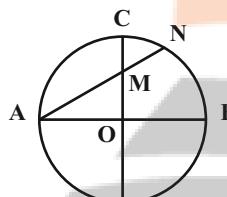
$\frac{1}{17}$ (۱)

$\frac{1}{19}$ (۲)

$\frac{1}{15}$ (۳)

$\frac{1}{18}$ (۴)

- ۵۳- در شکل مقابل، نقطه O مرکز دایره است و دو قطر AB ، CD بر هم عمودند. اگر $OM = MN$ اندازه زاویه A چند درجه است؟



۳۰ (۱)

۲۰ (۲)

۴۵ (۳)

۵۵ (۴)

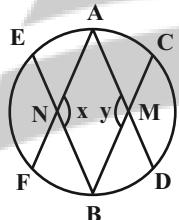
- ۵۴- در شکل زیر اگر $\widehat{EF} = 70^\circ$ و $\widehat{CD} = 80^\circ$ باشد، حاصل $x + y$ کدام است؟

225° (۱)

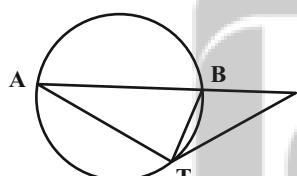
235° (۲)

245° (۳)

255° (۴)



- ۵۵- در شکل زیر MT در نقطه T بر دایره مماس است. اگر $AT = BM$ و $BT = BT$ باشد، اندازه زاویه M کدام است؟



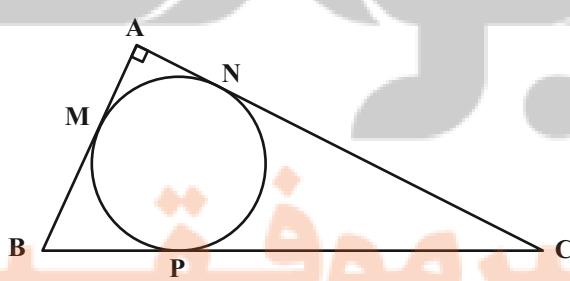
30° (۱)

32° (۲)

34° (۳)

36° (۴)

- ۵۶- در شکل زیر دایره بر اضلاع مثلث قائم الزاویه ABC در نقاط M ، N و P مماس است. اگر $BP = 5$ و $CP = 12$ باشد، طول ضلع AB کدام است؟

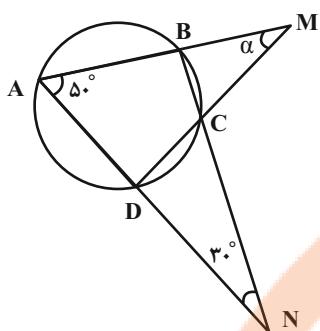


۷ (۱)

۸ (۲)

۹ (۳)

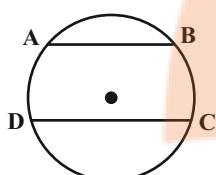
۱۰ (۴)



۵۷- در شکل زیر، اندازه زاویه α بر حسب درجه کدام است؟

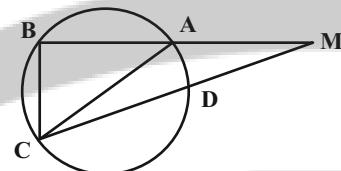
- (۱) ۵۰
(۲) ۴۵
(۳) ۴۰
(۴) ۳۰

۵۸- در شکل زیر $AB \parallel DC$ و $DC = 48$ ، $AB = 30$ از یکدیگر کدام است؟ اگر شعاع دایره برابر ۲۵ باشد، فاصله دو وتر AB و DC از یکدیگر کدام است؟



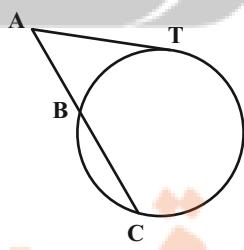
- (۱) ۲۴
(۲) ۲۵
(۳) ۲۷
(۴) ۳۰

۵۹- در شکل زیر طول وترهای AB و BC و CD به ترتیب برابر $3a+4$ ، $3a+1$ و $5a-1$ است. اگر AC قطر دایره و $\widehat{ACB} = 50^\circ$ باشد، مقدار a کدام می‌تواند باشد؟



- (۱) $\frac{5}{4}$
(۲) $\frac{11}{8}$
(۳) $\frac{3}{2}$
(۴) $\frac{15}{8}$

۶۰- در شکل زیر پاره خط AT به طول ۶ در نقطه T بر دایره مماس است. اگر $AB = 3$ و $\widehat{BC} = 120^\circ$ باشد، شعاع دایره کدام است؟



- (۱) $3\sqrt{3}$
(۲) $3\sqrt{2}$
(۳) ۶
(۴) ۹

تلاشی در مسیر موفقیت



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

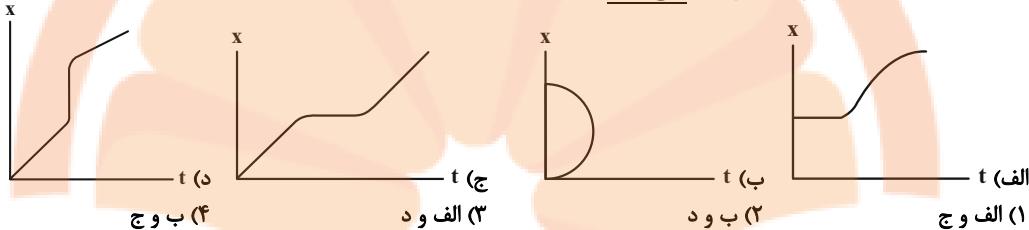
فیزیک ۳: حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱ تا ۱۰

۶۱- کدامیک از عبارت‌های زیر درست است؟

- الف) در حرکت بر روی یک خط راست و بدون تغییر جهت، همواره مسافت پیموده شده با اندازه جابه‌جایی برابر است.
- ب) عقریه تندی سنج، تندی متوسط خودرو را نشان می‌دهد و هیچ‌گونه اطلاعی درخصوص جهت حرکت خودرو به ما گزارش نمی‌کند.
- ب) متوجه کی که روی محور x در حال حرکت است، هرگاه در جهت مثبت محور x حرکت کند، دارای بردار مکان مثبت است.
- ت) متوجه کی که روی محور x در حال حرکت است، هرگاه به مبدأ مکان نزدیک شود، می‌تواند دارای بردار مکان مثبت یا منفی باشد.

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

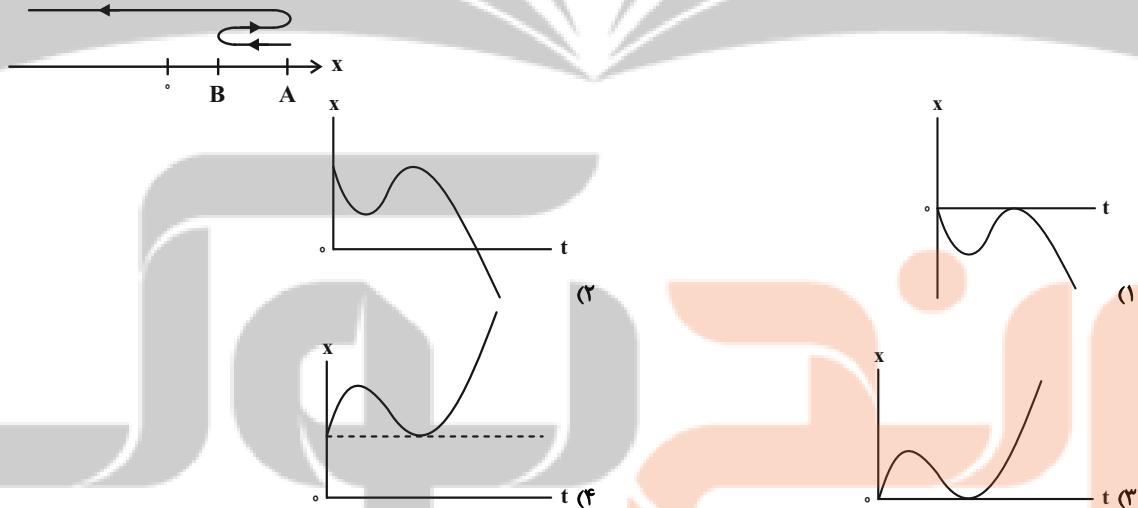
۶۲- کدامیک از نمودارهای مکان - زمان زیر نمی‌تواند مربوط به حرکت یک متوجه بر روی خط راست باشد؟



۶۳- شخصی در مدت ۲۰۰s و روی مسیری مستقیم، ابتدا ۲۰۰m به طرف غرب و سپس روی همان مسیر ۳۰۰m به طرف شرق حرکت می‌کند. تندی متوسط این شخص چند متر بر ثانیه بوده و مفهوم عدد به دست آمده چیست؟

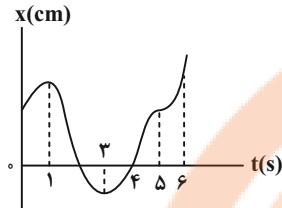
- (۱) ۲/۵، یعنی این شخص در هر ثانیه $2/5\text{m}$ از طول مسیر را طی کرده است.
- (۲) ۲/۵، یعنی این شخص به طور متوسط در هر ثانیه $2/5\text{m}$ به مقصد خود نزدیک‌تر شده است.
- (۳) ۰/۵، یعنی این شخص در هر ثانیه $0/5\text{m}$ از طول مسیر را طی کرده است.
- (۴) ۰/۵، یعنی این شخص به طور متوسط در هر ثانیه $0/5\text{m}$ به مقصد خود نزدیک‌تر شده است.

۶۴- با توجه به الگوی حرکتی زیر، کدامیک از گزینه‌ها می‌تواند نمودار مکان - زمان حرکت این متوجه را به درستی نشان دهد؟

۶۵- بردار سرعت متوسط متوجه که بر روی محور x در حال حرکت است، در SI و در بازه زمانی $t_1 = ۰$ تا $t_2 = ۴\text{s}$ برابر با $\vec{v} = ۱۰\text{ m/s}$ و در بازه زمانی $t_2 = ۱۲\text{s}$ تا $t_3 = ۱۶\text{s}$ برابر با $\vec{v} = ۴\text{ m/s}$ می‌باشد. بردار سرعت متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = ۰$ تا $t_3 = ۱۶\text{s}$ در SI کدام است؟(۱) $\vec{v} = ۹\text{ m/s}$ (۲) $\vec{v} = ۱۸\text{ m/s}$ (۳) $\vec{v} = ۱۶\text{ m/s}$ (۴) $\vec{v} = ۴/۵\text{ m/s}$

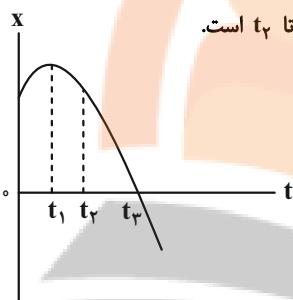


۶۶- نمودار مکان - زمان متغیری که روی مسیری مستقیم حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. با توجه به نمودار در ۶ ثانیه اول حرکت، به ترتیب از راست به چپ، متغیر چند بار تغییر جهت داده، چند بار متوقف شده و بردار جایه جایی این متغیر در بازه زمانی t_1 تا t_2 در جهت محور x یا در خلاف جهت آن است؟



- (۱) ۲، ۲، در جهت
- (۲) ۲، ۳، در جهت
- (۳) ۳، ۳، خلاف جهت
- (۴) ۲، ۳، خلاف جهت

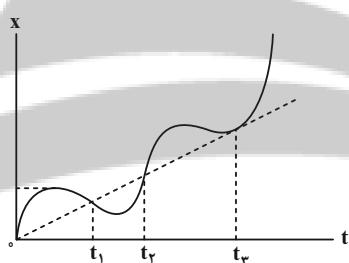
۶۷- نمودار مکان - زمان متغیری که بر روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. چه تعداد از عبارات های زیر درست است؟



- الف) سرعت متوسط متغیر در بازه زمانی صفر تا t_1 بیشتر از سرعت متوسط آن در بازه زمانی صفر تا t_2 است.
- ب) بردار مکان متغیر در لحظه t تغییر جهت می دهد.
- پ) سرعت متغیر در بازه زمانی صفر تا t_3 همواره در خلاف جهت محور x است.
- ت) متغیر در لحظه t_3 تغییر جهت می دهد.

- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

۶۸- با توجه به نمودار مکان - زمان زیر، چند مورد صحیح است؟



- الف) این متغیر هیچ گاه متوقف نشده است.
- ب) تندی متغیر در لحظه t_3 برابر تندی متوسط آن در بازه زمانی t_1 تا t_2 است.
- پ) در بازه زمانی صفر تا t_3 ، مجموع مسافتی که متغیر در جهت محور x طی کرده از مجموع مسافتی که در خلاف جهت محور x طی کرده است، بیشتر است.

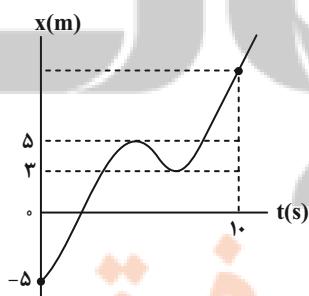
- (۱) صفر
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۱

۶۹- متغیری روی محور x ها در حال حرکت است و در مبدأ زمان از مکان $-3m$ - x_0 می گذرد. جهت حرکت متغیر به ترتیب در مکان های $x_1 = 2m$ و $x_2 = 1m$ و $x_3 = -1m$ تغییر می کند. اگر کل مدت زمان حرکت برابر با $10s$ و تندی متوسط متغیر در کل مدت

زمان حرکت $\frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط متغیر در این مدت زمان در SI کدام است؟

- (۱) ۳
- (۲) ۲
- (۳) ۱
- (۴) ۴

۷۰- نمودار مکان - زمان متغیری که در امتداد محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. در ده ثانیه اول حرکت، تندی متوسط متغیر چند متر بر ثانیه بیشتر از اندازه سرعت متوسط آن است؟



- (۱) $1/4$
- (۲) $0/5$
- (۳) $0/4$
- (۴) $1/5$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: فیزیک و اندازه‌گیری: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

۷۱- کمیت‌های ذکر شده در کدام گزینه همگی برداری‌اند؟

(۱) سرعت - گشتاور - مسافت

(۲) سرعت - نیرو - شتاب

(۳) شار مغناطیسی - سرعت - انرژی

(۴) تندی - جرم - مسافت

۷۲- یکاهای فرعی $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}^2}{\text{s}^2}$ و $\frac{\text{kg} \cdot \text{m}}{\text{s}^2}$ ، $\frac{\text{kg}}{\text{ms}^2}$ به ترتیب از راست به چپ مربوط به کدام کمیت‌ها می‌باشند؟

(۱) فشار، نیرو، انرژی

(۲) نیرو، فشار، انرژی

(۳) انرژی، فشار، نیرو

(۴) فشار، انرژی، نیرو

۷۳- در رابطه $\frac{A \times B}{D} + C$ ، اگر A کمیت توان، B کمیت زمان و D کمیت نیرو در SI باشد، یکای کمیت E در SI کدام است؟

(۱) ثانیه

(۲) متر

(۳) $\frac{\text{متر}}{\text{(ثانیه)}^2}$

(۴) متر

۷۴- برای برقراری تساوی زیر، در مربع کدام یک از گزینه‌ها را باید قرار دهیم؟

$$10^{-3} \text{ kPa} \quad \boxed{} \frac{\mu\text{g}}{\text{cm} \cdot \text{s}^2}$$

(۱)

(۲) 10^{-3} (۳) 10^6 (۴) 10^7 ۷۵- یک منبع خالی آب به ابعاد $2\text{m} \times 2\text{m} \times 2\text{m} / 4\text{m} \times 4\text{m} \times 5\text{m}$ به طور هم‌زمان به وسیله دو شیلنگ با آهنگ‌های $125 \frac{\text{cm}^3}{\text{s}}$ و $12/5 \frac{\text{L}}{\text{min}}$ پُر می‌شود. چند ساعت طول می‌کشد تا منبع کاملاً پُر شود؟

(۱) ۵

(۲) $7/5$ (۳) 10^{10} (۴) 12^{12}



دانشگاه علوم پزشکی

صفحه ۱۸

۷۶- دماسنج شکل زیر، دمای یک محیط را نشان می‌دهد. دقت اندازه‌گیری این وسیله چند درجه سلسیوس است؟



۰/۸ (۲)

۰/۱ (۱)

۸ (۴)

۱ (۳)

۷۷- سطح یک کره توپی 1200cm^2 و چگالی ماده سازنده آن $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. جرم این کره چند گرم است؟ ($\pi = 3$)

۱۰۸۰ (۴)

۱۰۸۰۰ (۳)

۵۴۰ (۲)

۲۷۰۰ (۱)

۷۸- نصف حجم ظرفی آب و نصف دیگر حجم آن نفت است و مجموع جرم مایع‌های درون این ظرف $8/1$ کیلوگرم می‌باشد. اگر مایع‌های درون این ظرف را خالی کنیم و بخواهیم با حجم‌های مساوی از آب، روغن و نفت این ظرف را پُر کنیم، مجموع جرم

$$(p_{آب} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, p_{روغن} = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, p_{نفت} = 0/7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}) \text{ می‌شود؟}$$

۷/۲ (۴)

۹/۶ (۳)

۷/۵ (۲)

۸/۱ (۱)

۷۹- درون ۲ لیتر آب، چند گرم از مایعی با چگالی $750 \frac{\text{g}}{\text{L}}$ بریزیم تا چگالی مخلوط ۲۰ درصد کمتر از چگالی آب شود؟ (چگالی آب

$$1000 \frac{\text{g}}{\text{L}}$$

۶۰۰۰ (۴)

۴۵۰۰ (۳)

۴۰۰۰ (۲)

۲۰۰۰ (۱)

۸۰- داخل کره‌ای به شعاع 10cm ، حفره‌ای کروی شکل به شعاع 5cm وجود دارد. اگر حفره را از مایعی به چگالی $8/0 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ به‌طور

کامل پُر کنیم، مجموع جرم کره و مایع $8/1\text{kg}$ می‌شود. چگالی ماده سازنده کره چند گرم بر سانتی‌متر مکعب است؟ ($\pi = 3$)

۲/۵۴ (۴)

۲/۲ (۳)

۲ (۲)

۱/۹۲۵ (۱)



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: الکتروسیسته ساکن: صفحه‌های ۱ تا ۲۳

۸ توجه:

دانشآموزان گرامی؛ از دو مجموعه سوال فیزیک ۲ (۹۰ تا ۹۱) و فیزیک ۱ (۱۰۰ تا ۱۰۱) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۸۱- میله‌ای شیشه‌ای را با پارچه پشمی و میله‌ای چوبی را با پارچه کتان مالش می‌دهیم. با توجه به سری الکتروسیسته مالشی، کدام تصویر می‌تواند مربوط به لحظه‌ای باشد که یکی از میله‌ها را به میله آویخته شده دیگر نزدیک می‌کنیم؟ (میله‌ها در ابتدا خشندند).

| انتهای مثبت سری |
|-----------------|
| شیشه |
| پشم |
| چوب |
| پارچه کتان |
| انتهای منفی سری |



۸۲- کره رسانای کوچکی دارای بار الکتریکی مثبت است. اگر بار این کره در اثر از دست دادن تعداد 5×10^{13} کترون، ۴ برابر شود، باز اولیه آن چند میکروکولون بوده است؟ ($C = 1.6 \times 10^{-19}$)

$$1) 12 \quad 2) 9 \quad 3) 3 \quad 4) 4$$

۸۳- بارهای الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در فاصله d از یکدیگر قرار دارند و بردار نیروی الکتریکی که بار q_1 به بار q_2 وارد می‌کند، در SI بهصورت $\vec{F} = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \frac{q_1 q_2}{d^2} \hat{r}$ است. اگر هر یک از بارها به اندازه $\frac{d}{10}$ در راستای خط انتقال بارها به دیگری نزدیک شود، بردار نیروی الکتریکی وارد بر بار q_1 در SI مطابق با کدام گزینه است؟

$$1) \vec{j}_1 + \frac{1}{4}\vec{i} \quad 2) \vec{j}_2 - \frac{1}{5}\vec{i} \quad 3) \vec{j}_3 + \frac{2}{5}\vec{i} \quad 4) \vec{j}_4 - \frac{6}{4}\vec{i}$$

۸۴- در شکل زیر، اگر اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 برابر N باشد، اندازه بار q_4 چند میکروکولون است؟

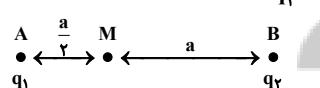


$$(k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2})$$

$$1) 16 \quad 2) 12 \quad 3) 10 \quad 4) 5$$

۸۵- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقاط A و B قرار دارند و میدان الکتریکی خالص در نقطه M برابر با \vec{E}

است. اگر بار q_1 خشند شود، میدان الکتریکی خالص در نقطه M برابر با $\frac{\vec{E}}{2} + \frac{q_1}{q_2} \vec{k}$ کدام است؟



۲۳

$$-\frac{1}{4}$$

$$\frac{1}{4}$$

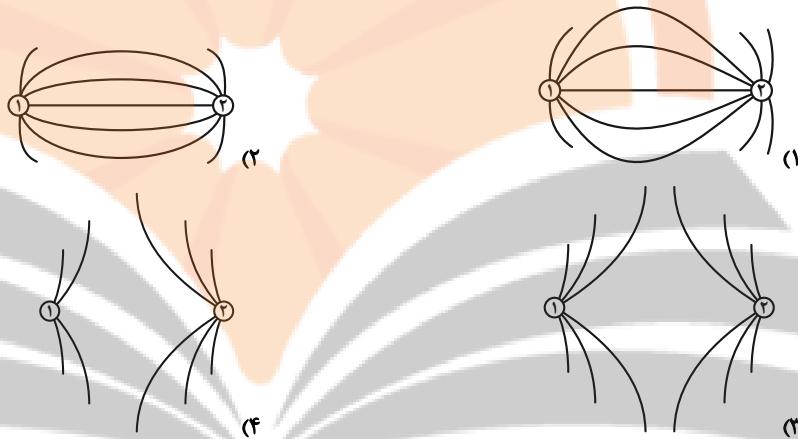


-۸۶- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در نقاط A، B و C به گونه‌ای قرار دارند که برایند نیروهای الکتریکی وارد بر هر یک از بارها صفر است. اگر بار q را حذف کنیم، اندازه میدان الکتریکی در نقطه B حاصل از بار q_3 چند برابر اندازه میدان الکتریکی حاصل از بار $4q$ در نقطه C می‌شود؟

$$\begin{array}{cccc} & A & C & B \\ \bullet & & \bullet & \bullet \\ q > 0 & q_3 & 4q \end{array}$$



-۸۷- دو کره رسانای کوچک و مشابه را که دارای بارهای ناهمنام q_1 و q_2 هستند، با هم تماس داده و در فاصله معینی از هم قرار می‌دهیم. خطوط میدان الکتریکی بین دو کره مطابق با کدام گزینه می‌تواند باشد؟ ($|q_1| \neq |q_2|$)



-۸۸- در آزمایش قطره - روغن میلیکان، یک قطره روغن به جرم 32pg با جذب هشت الکترون، در فضای بین دو صفحه در حال تعادل قرار دارد. میدان الکتریکی بین دو صفحه به کدام سمت است و اندازه آن چند نیوتن بر کولون می‌باشد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19}\text{C}$, $g = 10\text{N/kg}$)

(۱) بالا، 2×10^{-8} (۲) پایین، 2×10^{-8} (۳) بالا، 2×10^{-5} (۴) پایین، 2×10^{-5}

-۸۹- یک ذره باردار، در یک میدان الکتریکی یکنواخت، از حال سکون رها می‌شود و در خلاف جهت خط‌های میدان، خود به خود شروع به حرکت می‌کند. در این صورت، علامت بار ذره باردار بوده و انرژی پتانسیل الکتریکی آن طی این حرکت، می‌یابد. (از نیروی وزن صرف نظر کنید).

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

-۹۰- وقتی بار الکتریکی نقطه‌ای $q = 7\mu\text{C}$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت به صورت خود به خود از نقطه A به نقطه B

می‌رود، انرژی جنبشی آن $J = 0.7\text{J}$ افزایش می‌یابد. اگر بزرگی میدان الکتریکی $\frac{N}{C}$ ۴۰۰۰ باشد، فاصله \overline{AB} چند سانتی‌متر

است؟ (از اثلاف انرژی و نیروی وزن صرف نظر کنید).

(۱) $0/25$ (۲) $2/5$ (۳) 25 (۴) 250



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: فیزیک و اندازه‌گیری؛ صفحه‌های ۱ تا ۲۲

توجه:

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

- ۹۱ در کدام گزینه تمام کمیت‌ها جز کمیت‌های اصلی SI هستند؟

۱) جرم - انرژی - دما

۲) زمان - گرما - جریان الکتریکی

۳) نیرو - دما - زمان

۴) جریان الکتریکی - شدت روشناختی - مقدار ماده

- ۹۲ در جای خالی کدام گزینه باید قرار گیرد تا تساوی برقرار شود؟

$$54 \times 10^3 \frac{g(cm)^2}{s^3} = 5 / 4 \times \dots \dots \frac{kg(\mu m)^2}{(ms)^3}$$

۱) ۴

۱۰۲ ۳

۱۰-۱ ۲

۱۰-۷ ۱

- ۹۳ شیر آبی چکه می‌کند و در مدت ۴ ساعت، پنج لیوان با ظرفیت ۱۲۰ لیتری پر می‌شود. آهنگ متوسط خروج آب از شیر، چند

میلی متر مکعب دقیقه است؟

۳×۱۰-۳ ۴

۳×۱۰-۳ ۳

۲/۵×۱۰-۳ ۲

۲/۵×۱۰-۳ ۱

- ۹۴ در رابطه $aA^2 + AB^2$ ، اگر d نماد اندازه جایه‌جایی و یکای آن $\frac{m}{s}$ باشد، A و B به ترتیب

چه کمیت‌هایی هستند؟

۴) سرعت، نیرو

۳) زمان، شتاب

۲) سرعت، شتاب

۱) زمان، سرعت

- ۹۵ نیروی وارد بر جسمی $2 \times 10^{-6} \frac{g \cdot km}{(ms)^2}$ است. مقدار این نیرو در SI کدام است؟

۲) ۴

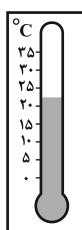
۲×۱۰-۱۰ ۳

۲×۱۰-۱۲ ۲

۲۰) ۱

محل انجام محاسبات

تلار در مسیر موفقیت



-۹۶- دقت اندازه‌گیری دماسنجه شکل زیر چند درجه سلسیوس است؟

۵ (۱)

۱ (۲)

۰/۵ (۳)

۰/۱ (۴)

-۹۷- یک ظرف با 150 g آب به چگالی $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ۱ به طور کامل پر شده است. این ظرف با چند گرم روغن به چگالی $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ به طور

کامل پر می‌شود؟

۶۰ (۴)

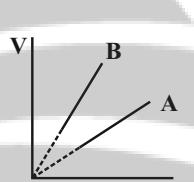
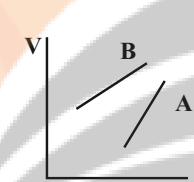
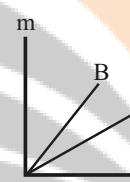
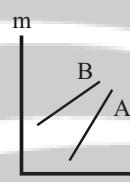
۸۰ (۳)

۱۲۰ (۲)

۲۴۰ (۱)

-۹۸- دو قطعه فلز A و B در اختیار داریم. اگر برای حجم و جرم این دو قطعه، به ترتیب رابطه‌های $V_B > V_A$ و $m_B < m_A$ برقرار

باشد، کدام نمودار زیر، برای دو فلز A و B به درستی رسم شده است؟



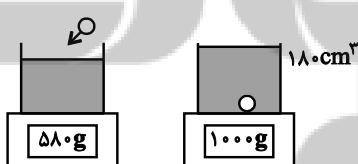
-۹۹- دو مایع هم‌جرم به چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 را مخلوط می‌کنیم. اگر چگالی مخلوط 20 درصد بیشتر از چگالی مایع (۱) باشد، نسبت

چگالی مایع (۲) به مایع (۱) چقدر است؟ (تغییر حجم در اثر مخلوط شدن نداریم).

 $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{6}{5}$ (۲) $\frac{4}{5}$ (۱)

-۱۰۰- در یک آزمایش، جسم جامدی به چگالی $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ۴ را مطابق شکل زیر به آرامی درون استوانه‌ای مدرج می‌اندازیم. با توجه به

داده‌های روی شکل، حجم مایع درون استوانه مدرج در ابتدا چند سانتی‌متر مکعب بوده است؟



۱۰۵ (۱)

 105×10^{-3} (۲)

۷۵ (۳)

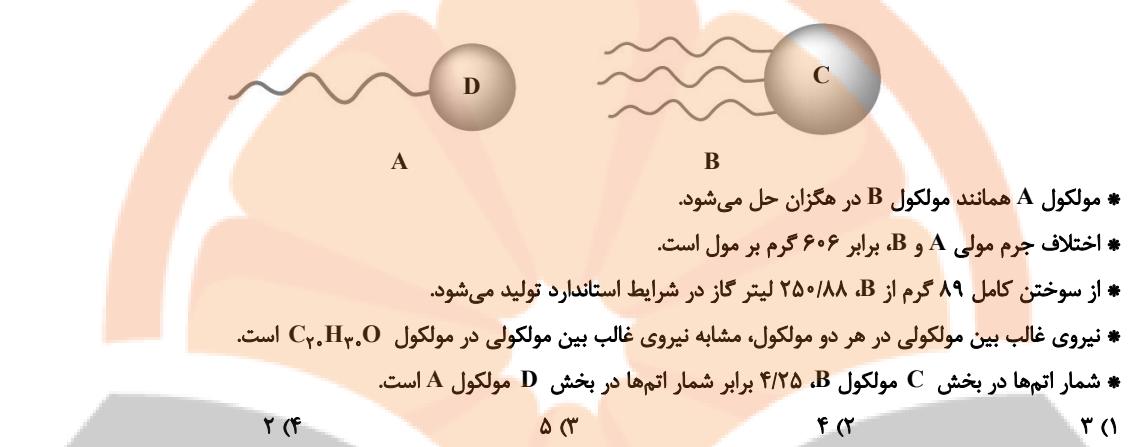
 75×10^{-3} (۴)



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول ها در خدمت تقدیرستی: صفحه های ۱ تا ۱۶

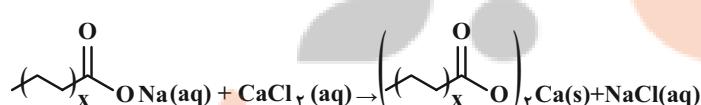
- ۱۰۱- با توجه به شکل های زیر چند مورد از جمله های زیر درست است؟ (زنگیره هیدروکربنی سیرشده و خطی در هر دو مولکول کربنی است. A و B به ترتیب اسید چرب و استر سنگین هستند.)



- ۱۰۲- کدام عبارت نادرست است؟
- ۱) مولکول های سازنده عسل همانند اوره، با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می شوند.
 - ۲) در ساختار مواد سازنده چربی، گروه های عاملی کربوکسیل و استری می تواند وجود داشته باشد.
 - ۳) از محلول آبی اتیلن گلیکول ($C_2H_4O_2$)، به عنوان ضدیخ استفاده می شود.
 - ۴) واژلین، همانند چربی کوهان شتر، در حلال ناقطبی هگزان حل می شود.
- ۱۰۳- مقداری از ماده A را به مایع B اضافه می کنیم و به شدت هم می زنیم تا ماده A در حلال B پراکنده شود؛ اگر به مخلوط ناپایدار به دست آمده نور بتابانیم، نور را پخش می کند. چند مورد از عبارت های زیر درباره مخلوط به دست آمده درست است؟ (A و B با یکدیگر واکنش نمی دهند).

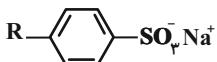
- * اگر ماده A را اوره در نظر بگیریم، مایع B می تواند هگزان باشد.
- * ذره های سازنده این مخلوط، توده های مولکولی با اندازه های متفاوت است.
- * این مخلوط می تواند با اضافه کردن صابون به یک مخلوط همگن تبدیل شود.
- * اندازه ذره های سازنده این مخلوط از ذره های سازنده سسن مایونز کوچکتر است.

- (۱) یک
 (۲) دو
 (۳) سه
 (۴) چهار
- ۱۰۴- ۶/۱۲ گرم از نمونه ای صابون با ساختار زیر درون مقدار کافی محلول کلسیم کلرید به طور کامل واکنش داده و $6/06$ گرم رسوب تولید می کند، مقدار x کدام است؟ (معادله واکنش موازن شود).



- (۱)
 (۲)
 (۳)
 (۴)

محل انجام محاسبات



۱۰۵- با توجه به ساختار داده شده کدام مطلب نادرست است؟ ^(۱)

(S ۳۲,O ۱۶:g.mol^{-۱})

(۱) اگر بخش R در این ماده گروه الکیل سیر شده و خطی و ۱۴ کربن به باشد فرمول شیمیایی ماده به صورت $\text{C}_{۱۴}\text{H}_{۳۳}\text{SO}_3\text{Na}$ خواهد بود.

(۲) اگر بخش R در این ماده گروه اتیل باشد، ترکیبی به دست می‌آید که می‌توان آن را پاک‌کننده خوبی در آبهای سخت در نظر گرفت.

(۳) با وارد شدن این ماده در آب نیروهای یون - دو قطبی بین مولکول‌های آب و یون‌های حاصل از آن ایجاد می‌شود.

(۴) درصد جرمی اکسیژن در آن $1/۵$ برابر درصد جرمی گوگرد است. (گروه R فقط از کربن و هیدروژن تشکیل شده است.)

۱۰۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ^(۱)

(H ۱,C ۱۲,N ۱۴,O ۱۲:g.mol^{-۱})

(آ) تفاوت جرم مولی اتیلن گلیکول و اوره با تفاوت جرم مولی اتان و اتن، یکسان است.

(ب) امید به زندگی شاخصی است که نشان می‌دهد با توجه به خطراتی که یک انسان در طول زندگی با آن مواجه است، حداقل چند سال در این جهان زندگی می‌کند.

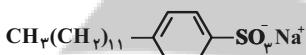
(پ) آلاینده‌ها موادی هستند که بیش از مقدار طبیعی در یک نمونه ماده یا یک جسم وجود دارند.

(ت) صابون در آبی که دارای مقادیر چشمگیری از یون‌های $\text{Ca}^{۲+}$ و Cl^- است، به خوبی کف نمی‌کند.

(ث) صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می‌شود.

۱۰۷- چه تعداد از موارد زیر برای پاک‌کننده روبه‌رو، در مقایسه با صابون جامد دارای زنجیره هیدروکربنی سیر شده و خطی، متفاوت است؟

(آ) خاصیت آروماتیکی



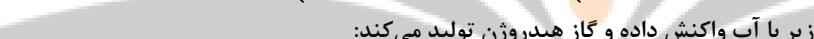
(ب) وجود بخش قطبی و ناقطبی در جزء آنیونی

(پ) نوع اتم‌های سازنده

(ت) شمار اتم‌های اکسیژن در فرمول مولکولی

(ث) قدرت پاک‌کننده‌گی در آب سخت

۱۰۸- نوعی پاک‌کننده پودری مطابق معادله زیر با آب واکنش داده و گاز هیدروژن تولید می‌کند:



(معادله موازن نشده است.) اگر در این واکنش 60 گرم آلومینیم با ۹۰% خلوص استفاده شود، حداقل چند لیتر گاز تولید می‌شود؟ (بازده واکنش 60 درصد

می‌باشد و چگالی گاز تولیدی $1/۲\text{g.L}^{-۱}$ است.) ^(۱)

۱۰۹- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) برای افزایش قدرت پاک‌کننده موادشوینده، به آن‌ها نمک‌های سولفات می‌افزایند.

(ب) به منظور افزایش خاصیت ضدغونی کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها به آن‌ها ماده شیمیایی کلردار اضافه می‌کنند.

(پ) زندگی بسیاری از آبزیان به میزان pH آب وابسته است و ورود فاضلاب‌های صنعتی به محیط زیست pH را تغییر می‌دهد.

(ت) کلریدها همانند محلول‌ها نور را پخش می‌کنند و برخلاف آن‌ها مخلوط‌هایی ناهمگن محسوب می‌شوند.

(ث) برای پایدار کردن مخلوط آب و روغن می‌توان کمی صابون به آن اضافه نموده و مخلوط را هم زد.

(ج) ب، پ، ث (د) آ، ب، ت (ه) آ، ب، ت (ز) آ، ب، ت (س) آ، ب، ت (و) آ، ب، ت

۱۱۰- چند مورد از جمله‌های زیر درست‌اند؟ ^(۱)

* از انحلال 27 گرم دی‌نیتروژن پنتاکسید در مقدار کافی آب، $1/204 \times 10^{۲۳}$ یون در آب تولید می‌شود.

* در معادله شیمیایی موازن شده واکنش لیتیم اکسید با آب، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها برابر مجموع ضرایب فراورده‌های است.

* در نمای ذرهای محلول آمونیاک همانند محلول هیدروفلوریک اسید، افزون بر کاتیون و آئیون، HF و NH_3 نیز به صورت مولکولی حضور دارند.

* انحلال 3 مورد از مواد « $\text{HF}, \text{HCl}, \text{SO}_3, \text{CO}_2, \text{K}_2\text{O}$ »: در آب سبب سرخ شدن رنگ کاغذ pH می‌شود.

* بر اساس نظریه آرنیوس می‌توان میزان بازی بودن محلول‌های یک مolar آمونیاک و یک مolar سدیم هیدروکسید را مقایسه کرد.

۱۱۱- محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیوه ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی: صفحه‌های ۱ تا ۲۳

۱۱۱- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) شناسنامه فیزیکی و شیمیایی ارسال شده از برخی سیاره سامانه خورشیدی توسط وویجر ۱ و ۲ حاوی اطلاعاتی مانند نوع عنصرهای سازنده، ترکیب‌های شیمیایی در اتمسفر آن‌ها و ترکیب درصد این مواد بود.
 - (۲) وویجر ۱ و ۲، مأموریت تهیه شناسنامه فیزیکی و شیمیایی سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون را بدون گذراز کنار آن‌ها داشتند.
 - (۳) آخرین تصویر گرفته شده از کره زمین توسط وویجر ۱ پیش از خروج از سامانه خورشیدی از فاصله تقریبی هفت میلیارد کیلومتری بود.
 - (۴) انسان اولیه با نگاه به آسمان و مشاهده ستارگان در بی‌فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است.
- ۱۱۲- اگر اختلاف شمار نوترон‌ها و بروتون‌های X^{+5} برابر ۴ واحد باشد، عدد اتمی آن چند واحد بیشتر از تعداد الکترون‌های گونه NO_2^+ خواهد بود؟ (N, O, ۷, ۸)

- ۱) ۴ ۲) ۳ ۳) ۲ ۴) ۱

۱۱۳- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

(آ) در یک نمونه طبیعی لیتیم، درصد فراوانی ایزوتوپی از لیتیم که نسبت $\frac{n}{p}$ در آن بزرگ‌تر است، بیشتر می‌باشد.

(ب) ترتیب پایداری ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن به صورت: $\text{H}^7 > \text{H}^6 > \text{H}^5 > \text{H}^4$ است.

(پ) در عنصر Tc، نسبت $\frac{n}{p}$ بزرگ‌تر از $1/5$ است و این عنصر پرتوزاست.

(ت) اغلب هسته‌هایی که نسبت عدد جرمی به عدد اتمی آن‌ها بزرگ‌تر یا مساوی $2/5$ است، پرتوزا هستند.

- ۱) آ، پ ۲) ب، ت ۳) آ، ت ۴) پ، ت

۱۱۴- با توجه به جدول زیر که موقعیت چند عنصر با نماد فرضی را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟

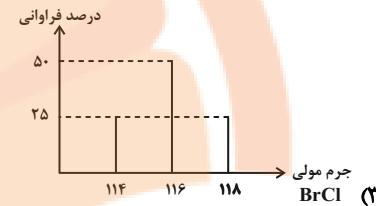
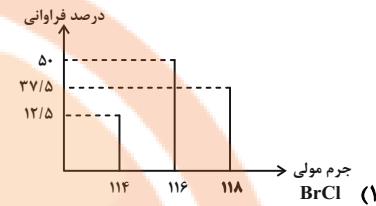
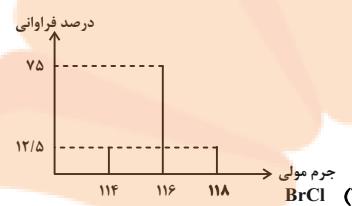
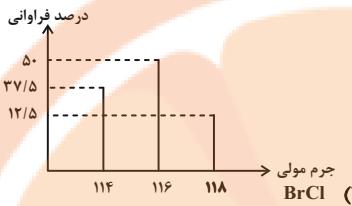
| نماد فرضی عنصر | | | | |
|--|---|---|---|---|
| A | D | E | G | M |
| ۱) عنصر G یکی از عناصر مشترک در بین ۸ عناصر نسبتاً فراوان زمین و مشتری است. | | | | |
| ۲) عنصر A فراوان‌ترین عنصر در زمین و عنصر M دومین عنصر فراوان مشتری می‌باشد. | | | | |
| ۳) نماد شیمیایی عنصرهای D و E بخلاف عنصرهای A و M تک حرفی است. | | | | |
| ۴) تفاوت عدد اتمی عناصرهای A و E با عدد اتمی منیزیم یکسان است. | | | | |

۱۱۵- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های یون تک اتمی $-X^{-3}$ برابر ۱۰ باشد، اختلاف شماره دوره و گروه عنصر X کدام است؟

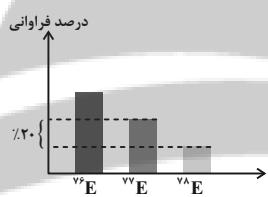
- ۱) ۸ ۲) ۹ ۳) ۱۰ ۴) ۱۱



- ۱۱۶- کلر دارای ۲ ایزوتوپ طبیعی Cl^{35} و Cl^{37} به ترتیب با درصدهای فراوانی ۷۵٪ و ۲۵٪، برم دارای ۲ ایزوتوپ طبیعی Br^{79} و Br^{81} با درصد فراوانی برابر است. از واکنش میان این دو عنصر، برم مونوکلرید (BrCl) تهیه می‌شود. کدام یک از نمودارهای زیر بیان درستی از درصد فراوانی مولکول‌های BrCl است؟ (جرم اتمی را هم ارز با عدد جرمی در نظر بگیرید).



- ۱۱۷- با توجه به نمودار زیر که درصد فراوانی سه ایزوتوپ عنصر فرضی E را در یک نمونه با جرم اتمی $M_E = 76/65\text{amu}$ نشان می‌دهد، اختلاف درصد فراوانی سبک‌ترین و سنگین‌ترین ایزوتوپ کدام است و اگر تمام ایزوتوپ‌های E را از این نمونه خارج کنیم، جرم اتمی میانگین در این نمونه چند amu تغییر می‌کند؟ (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید). (جرم اتمی را هم ارز با عدد جرمی در نظر بگیرید).



- (۱) ۳۵، ۳۷
۰/۷۵ (۲)
۰/۶۵، ۳۵
۰/۷۵، ۳۷ (۳)
۰/۶۵، ۳۷ (۴)

- ۱۱۸- با توجه به جدول زیر، 9×10^{-3} مولکول A_2B_3 به تقریب چند گرم جرم دارد؟

| درصد فراوانی | 18B | 17B | 16B | 15A | 14A | ایزوتوپ |
|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| ۵ | ۵ | ۹۰ | ۱۰ | ۹۰ | ۵ | درصد فراوانی |

- (۱) ۱۲/۵ (۲) ۱۳/۵ (۳) ۱۴/۵ (۴) ۰/۷۵

- ۱۱۹- در مخلوطی از متان (CH_4) و اتین (C_2H_2) شمار اتم‌های هیدروژن، ۳ برابر شمار اتم‌های کربن است. نسبت جرم متان به جرم اتین در مخلوط به تقریب کدام است؟ (C: ۱۲, H: ۱: g.mol⁻¹)

- (۱) ۰/۴۱ (۲) ۱/۲۳ (۳) ۲/۴۶ (۴) ۴/۰۱

- ۱۲۰- کدام مورد (موارد) از مطالب زیر با توجه به شکل داده شده که مربوط به گستره‌ای از امواج الکترومغناطیس است، درست است؟ (کامل ترین گزینه را انتخاب کنید).

الف) این پرتو مربوط به ناحیه مرئی و رنگ قرمز است.

ب) دستگاه کنترل تلویزیون براساس ارسال این موج به گیرنده تلویزیون کار می‌کند.

پ) طول موج این پرتو ۶۰۰ nm است.

ت) این پرتو در مقایسه با نوربنفش، انرژی بیشتری با خود حمل می‌کند.



۰/۷۵ ب

۰/۷۵ الف و پ

۰/۷۵ پ و ت

۰/۷۵ ت



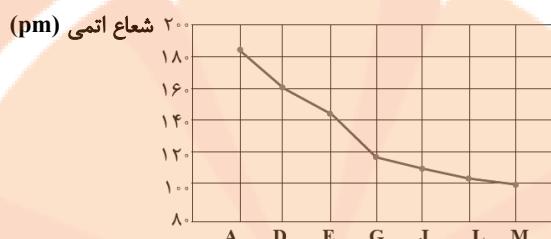
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۱ تا ۲۸

توجه:

دانشآموزان گرامی؛ از دو مجموعه سؤال شیمی ۲ (۱۲۱ تا ۱۳۰) و شیمی ۱ (۱۳۱ تا ۱۴۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۱۲۱- با توجه به شکل زیر که تغییر شعاع اتمی عناصر دورۀ سوم جدول تناوبی را با نمادهای فرضی نشان می‌دهد، کدام گزینه همواره درست است؟



عدد اتمی

شعاع اتمی (pm)

۱) عنصری که در بیرونی ترین زیرلایه اتم خود ۲ الکترون دارد، شعاع اتمی بیشتری از $_{13}E$ دارد.۲) با افزایش مجموع $(n+1)$ الکترون‌های لایه ظرفیت، شعاع اتمی کاهش و خواص نافلزی افزایش می‌یابد.

۳) عنصری که در بیرونی ترین زیرلایه اتم خود یک الکترون دارد، شعاع اتمی و خواص فلزی بیشتری نسبت به سایر عنصرها دارد.

۴) تفاوت شعاع اتمی E و G ، از تفاوت شعاع اتمی سایر عنصرهای این دوره بیشتر است.

۱۲۲- چند مورد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

• در دوره سوم شمار عنصرهایی که حالت فیزیکی آن‌ها جامد است با شمار عناصری که نماد شیمیابی آن‌ها دو حرفی است، برابر است.

• خاصیت نافلزی دومین شبے فلز گروه ۱۴، از خاصیت نافلزی عنصر هم دوره خود در گروه ۱۷ کمتر است.

• در یک گروه جدول تناوبی، نافلز با جرم اتمی بیشتر، خاصیت نافلزی کمتری دارد.

• اختلاف عدد اتمی عنصرهایی از دورۀ چهارم که مجموع شمار الکترون‌های دو زیرلایه آخر آن‌ها ۴ است، برابر شماره گروه هشتاد و سه هسته از دورۀ چهارم است.

• هرچه مجموع $(n+1)$ الکترون‌های آخرین زیر لایه اشغال شده در آرایش الکترونی فلز در یک گروه بیشتر باشد، می‌توان گفت که واکنش‌پذیری آن نیز بیشتر است.

۴)

۳)

۲)

۱)

۱۲۳- همه عبارت‌های زیر درست‌اند، به جز ...

۱) سومین عنصر دورۀ چهارم جدول دوره‌ای در برخی شیشه‌ها و وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی وجود دارد.

۲) برخلاف عناصر گروه ۱۷، واکنش‌پذیری عناصر گروه ۱ با افزایش شعاع اتمی، افزایش می‌یابد.

۳) از هالوژنی که با گاز هیدروژن در دمای -200°C به سرعت واکنش می‌دهد، برای تولید NaCl در صنعت استفاده می‌شود.

۴) در اتم نخستین شبے فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی، شمار الکترون‌های سومین لایه، نصف شمار الکترون‌های دومین لایه است.

۱۲۴- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

الف) ششمین عنصر واسطۀ دورۀ چهارم جدول تناوبی، در طبیعت به شکل سنگ معدن هماتیت یافت می‌شود.

ب) در میان عنصرهای دورۀ چهارم جدول تناوبی، تعداد عنصرهای با زیرلایه $3d$ کاملاً پر، ۵ واحد بیشتر از تعداد عنصرهای با زیرلایه $3d$ نیمه‌پر است.پ) مجموع اعداد کوانتمی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت اتم اولین فلز واسطۀ دورۀ چهارم جدول تناوبی که زیرلایه $3d$ آن پر می‌شود، برابر با ۵۸ است.

ت) نخستین عنصر واسطۀ دورۀ چهارم جدول تناوبی در ساخت وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها کاربرد دارد.

۴) الف و ت

۳) ب و پ

۲) الف، ب و پ

۱) ب و ت

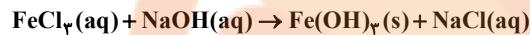
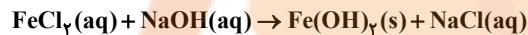


۱۲۵- اگر مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی برای الکترون‌های لایه ظرفیت عنصر A از دوره سوم جدول تناوبی برابر ۶ باشد، کدام عبارت درست است؟

(۱) خصلت فلزی آن از عنصر Na_{11} بیشتر است.

(۳) با عنصر کلر، ترکیبی با فرمول ACl_2 تشکیل می‌دهد.

۱۲۶- مخلوطی به جرم $\frac{83}{9}$ گرم از FeCl_4 و FeCl_3 را در مقدار کافی آب حل کرده و سپس به ظرفی حاوی مقدار اضافی محلول NaOH اضافه می‌کنیم. پس از گذشت ۱۰ دقیقه، رسوب‌های تنهشین شده را به دقت جدا کرده و جرم آن‌ها را اندازه‌گیری می‌کنیم. اگر نسبت جرم رسوب قرمز رنگ به جرم رسوب سبز رنگ برابر $\frac{2}{14}$ باشد، به تقریب چند درصد جرمی مخلوط اولیه را تشکیل می‌دهد؟ (واکنش‌ها موازن‌شوند):



۷۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۳۰ (۱)

۱۲۷- چند مورد از مطالبات زیر درست‌اند؟

(آ) میزان تولید یا مصرف نسبی فلزها از میزان تولید یا مصرف نسبی مواد معدنی کمتر است.

(ب) در بین عنصرهای گروه ۱۴، سه عنصر بر اثر ضربه خرد می‌شوند و فاقد سطح صیقلی می‌باشند.

(پ) آرایش الکترونی کاتیون در آهن (III) کلرید با آرایش الکترونی اتم Cr_{24} یکسان است.

ت) اگر واکنش $\text{M} + \text{FeO} \xrightarrow{\Delta}$ انجام پذیر باشد، واکنش‌پذیری Fe از M کمتر است.

ث) عنصرهای جدول دوره‌ای را براساس شماره گروه آن‌ها می‌توان در سه دسته شامل فلز، نافلز و شبه فلز جای داد.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۲۸- اگر مقداری آلومینیم سولفات Al_2S_3 را مطابق واکنش موازن‌شده زیر تجزیه کنیم، جرم مواد داخل ظرف در پایان واکنش

به تقریب چند درصد جرم اولیه است؟ (درصد پیشرفت واکنش $\frac{60}{100}$ درصد است.)



۹۱/۵ (۴)

۶۶/۳ (۳)

۴۲/۱ (۲)

۴۱/۲ (۱)

۱۲۹- با توجه به اطلاعات هر جمله، درست یا نادرست بودن هر جمله را مشخص کنید. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید).

(آ) محلول نمک مس (II) سولفات را نمی‌توان در ظرفی از جنس آهن نگهداری کرد، بنابراین در واکنش $\text{Fe} + \text{CuSO}_4$ پایداری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فراورده است.

ب) اگر M یک فلز اصلی از دوره سوم باشد، واکنش $\text{C} + \text{M}_2\text{O} \rightarrow \text{CO}_2 + \text{M}$ انجام ناپذیر است. (M نmad فرضی است).

پ) در فراورده یونی حاصل از واکنش هریک از ترکیب‌های Fe_2O_3 و آهن با محلول هیدروکلریک اسید، تعداد الکترون‌های بیرونی ترین زیرلایه کاتیون آن‌ها با یکدیگر برابر است.

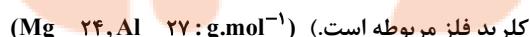
ت) در تخمیر بی‌هوایی گلوكز همان گازی را می‌توان بدست آورد که از واکنش آهن (III) اکسید با کربن مونوکسید حاصل می‌شود.

(۱) نادرست، درست، درست، نادرست

(۲) درست، نادرست، درست، نادرست

(۳) نادرست، درست، نادرست، درست

۱۳۰- ۱۲/۶ گرم از آلیاز منیزیم و آلومنیم در واکنش کامل با هیدروکلریک اسید (HCl) $\frac{13}{44}$ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد آزاد می‌کند، درصد خلوص منیزیم در آلیاز به تقریب برابر چند است؟ (فراورده دیگر هریک از واکنش‌های فلز با اسید، کلرید فلز مربوطه است.)



۲۸ (۴)

۷۲ (۳)

۵۷ (۲)

۴۳ (۱)

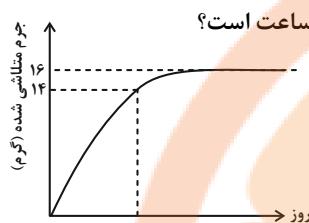


وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: کیهان زادگاه الفبای هستی: صفحه‌های ۱ تا ۲۳

۸ توجه:

دانشآموزان گرامی؛ از دو مجموعه سوال شیمی ۲ (۱۲۰ تا ۱۲۱) و شیمی ۱ (۱۴۰ تا ۱۴۱) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.



۱۳۱- با توجه به نمودار زیر که جرم متنالاشی شده رادیوایزوتوپ X را نشان می‌دهد، نیم عمر آن چند ساعت است؟

- (۱) ۳۶
(۲) ۷۲
(۳) ۶
(۴) ۳

۱۳۲- همه عبارت‌های زیر نادرست‌اند؛ به جز

(۱) در بین عنصرهای سازنده زمین و مشتری، تنها دو عنصر مشترک وجود دارد.

(۲) نخستین عنصری که پس از مهبانگ با به عرصه هستی گذاشتند، هیدروژن و هلیم بودند.

(۳) نسبت شمار ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن به شمار ایزوتوپ‌های طبیعی آن برابر 0.75×10^{-6} می‌باشد.(۴) نخستین عنصر ساختگی تکسیم ^{93}Te می‌باشد و در تصویربرداری از غده تیروئید کاربرد دارد.

۱۳۳- از بین عبارت‌های زیر کدام موارد صحیح هستند؟ (کامل ترین گزینه را انتخاب کنید).

(آ) مقایسه « $\text{H}^1 > \text{H}^1 > \text{H}^1 > \text{H}^1 > \text{H}^1 > \text{H}^1 > \text{H}^1 > \text{H}^1$ » در مورد درصد فراوانی ایزوتوپ‌های هیدروژن صحیح است.

(ب) در دوره دوم جدول تناوبی نماد شیمیایی پنج عنصر به صورت تک حرفی است.

(پ) منیزیم دومین فلز فراوان در کره زمین است که ایزوتوپی از آن که عدد جرمی بزرگ‌تری دارد، ناپایدارتر است.

(ت) هیدروژن دارای پنج رادیوایزوتوپ است که درصد از آن‌ها طبیعی و بقیه ساختگی هستند.

(۱) آ، پ، ت (۲) ب، ت (۳) آ، ب، ت (۴) ب، پ، ت

۱۳۴- شکل زیر بخشی از جدول تناوبی عنصرها را نشان می‌دهد. با توجه به آن چند مورد از عبارت‌های داده شده درست‌اند؟ (نماد عناصر فرضی هستند).

| | | | | | | | | | |
|---|--|--|--|--|---|--|--|--|---|
| | | | | | | | | | E |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | D |
| | | | | | | | | | W |
| | | | | | | | | | B |
| A | | | | | X | | | | |
| | | | | | | | | | |
| M | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |

* ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی عنصرهای B و M مشابه است.

* نسبت شمار نوترون‌های سبک‌ترین ایزوتوپ عنصر A به شمار پروتون‌های عنصر W، $1/5$ برابر نسبت شمار پروتون به نوترون در سنگین‌ترین ایزوتوپ طبیعی هیدروژن است.

* رادیوایزوتوپ یکی از عنصرهای هم گروه D در ایران تولید می‌شود.

* درصد فراوانی X در زمین، همانند درصد فراوانی E در مشتری کمتر از 5×10^{-5} درصد است.* یکی از عنصرهای هم دوره W همانند Ga₃ توانایی تشکیل کاتیونی با بار الکتریکی +۳ را دارد.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۳۵- در مورد جدول دوره‌ای عنصرها، کدام مطلب به نادرستی بیان شده است؟

(۱) در هر خانه از آن نماد شیمیایی، نام، عدد اتمی و عدد جرمی نشان داده می‌شود.

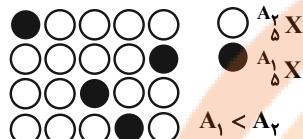
(۲) در این جدول هر عنصر با یک یا دو حرفي نشان داده شده است و می‌توان گفت تمام عنصرهای گروه ۱۸ دو حرفي‌اند.

(۳) در دوره سوم شمار عنصرهایی که نماد دو حرفي دارند سه برابر شمار عنصرهایی است که نماد آن‌ها تک حرفي است.

(۴) نماد شیمیایی هر سه عنصر قلع، گوگرد و آنتیموان با حرف S شروع می‌شود.



۱۳۶- عنصر X دارای دو ایزوتوپ می‌باشد. شمار نوترون‌ها در ایزوتوپ سبک‌تر آن $\frac{1}{3}$ مجموع ذرات زیراتومی این ایزوتوپ است. اگر جرم اتمی میانگین عنصر X برابر 8amu باشد، مجموع ذرات زیر اتمی در ایزوتوپ سنگین‌تر آن کدام است؟



- ۱۲) ۱
۱۶) ۲
۲۱) ۳
۱۵) ۴

۱۳۷- با توجه به جدول زیر $19/07$ گرم منیزیم کلرید (MgCl_2) شامل چه تعداد اتم می‌باشد؟ (عدد جرمی را هم از جرم اتمی در نظر بگیرید).

| ^{37}Cl | ^{35}Cl | ^{25}Mg | ^{26}Mg | ^{24}Mg | ایزوتوپ |
|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|--------------|
| %۲۵ | %۷۵ | %۵ | %۱۵ | %۸۰ | درصد فراوانی |
| $0/6N_A$ | $3/25N_A$ | $3/25N_A$ | $0/95N_A$ | $3/33N_A$ | (۱) |

۱۳۸- در یون فرضی X^{3+} مجموع تعداد پروتون‌ها و نوترون‌ها 45 است و تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌ها برابر 6 است. در $5/22$ گرم از این یون چه تعداد الکترون وجود دارد؟ (عدد جرمی را هم از جرم اتمی در نظر بگیرید).

- ۳۶/۱۲ $\times 10^{۲۳}$ (۲)
۳۶/۱۲ $\times 10^{۲۲}$ (۴)
۵۴/۱۸ $\times 10^{۲۳}$ (۱)
۵۴/۱۸ $\times 10^{۲۲}$ (۳)

۱۳۹- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ (H: $1, \text{O}: 16, \text{Cu}: 64, \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

آ) شمار مول‌ها در $10/8$ گرم آب با شمار مول‌ها در $38/4$ گرم فلز مس برابر است.

ب) نسبت طول موج پرتوهای ایکس به طول موج پرتوهای فروسرخ از 1 بزرگ‌تر است.

پ) جرم پروتون یا نوترون در حدود $\frac{1}{12}$ جرم اتم کربن 12 می‌باشد.

ت) ایزوتوبی از لیتیم که مجموع ذرات زیراتومی کمتری دارد، درصد فراوانی کمتری از ایزوتوپ دیگر آن دارد.

- ۱) ۴ (۴)
۲) ۳ (۳)
۳) ۲ (۲)
۴) ۱ (۱)

۱۴۰- کدام موارد از مطالبات زیر درست‌اند؟

آ) تعداد نوارهای رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی برای سه عنصر هیدروژن، هلیم و لیتیم بصورت $\text{He} > \text{H} > \text{Li}$ است.

ب) نوار رنگی سرخ در طیف نشری خطی هریک از عنصرهای هیدروژن، هلیم و لیتیم دیده می‌شود.

پ) نور سبز به هنگام خروج از منشور نسبت به نور زرد بیشتر منحرف می‌شود.

ت) تفاوت طول موج نوری که از چشمی کنترل تلویزیون خارج می‌شود، با نور قرمز، بیشتر از تفاوت طول موج پرتو فرابنفش و ریز موج‌ها است.

ث) دمای 175°C و 80°C را به ترتیب می‌توان به نور شمع و نور شعله گاز شهری نسبت داد.

- ۱) آ، پ، ت (۱)
۲) ت، ث (۲)
۳) آ، ب، پ (۳)
۴) ب، پ، ث (۴)



آزمون «۲۲ مهر ماه ۱۴۰۱»

اختصاصی دوازدهم ریاضی

(دفترچه غیرمشترک)

دفترچه سوال

مباحث نیم‌سال دوم دوازدهم

پاسخ‌گویی به سؤالات این دفترچه اختیاری است.

برای درس‌های نیم‌سال دوم دوازدهم تراز جداگانه در کارنامه داده می‌شود.

تراز درس‌های نیم‌سال دوم دوازدهم در تراز کل بی‌تأثیر است.

مدت پاسخ‌گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۵۰ سؤال

| نام درس | تعداد سؤال | شماره سؤال | زمان پاسخ‌گویی |
|-----------------------|------------|------------|----------------|
| حسابان دوازدهم | ۱۰ | ۱۴۱-۱۵۰ | ۱۰' |
| هندسه دوازدهم | ۱۰ | ۱۵۱-۱۶۰ | ۱۵' |
| ریاضیات گسسته دوازدهم | ۱۰ | ۱۶۱-۱۷۰ | ۱۵' |
| فیزیک دوازدهم | ۱۰ | ۱۷۱-۱۸۰ | ۱۰' |
| شیمی دوازدهم | ۱۰ | ۱۸۱-۱۹۰ | ۱۰' |
| جمع کل | ۵۰ | ۱۴۱-۱۹۰ | ۶۰' |

پذیده‌ورنگاران

| نام درس | نام طراحان |
|---------------|---|
| حسابان ۲ | کاظم اجلالی-علی حاجیان-عادل حسینی-میلاد سجادی‌لاریجانی-حیدر علیزاده-محمد جواد محسنی-فهیمه ولی‌زاده وحید ون‌آبادی |
| هندسه | علی ایمانی-عادل حسینی-افشین خاصه‌خان-فرزانه خاکپاش-محمد خندان-رضا عباسی‌اصل-سرژ یقیازاریان تبریزی |
| ریاضیات گسسته | امیر حسین ابو‌محبوب-علی ایمانی-سید محمد رضا حسینی‌فرد-فرزانه خاکپاش-علیرضا شریف‌خطیبی-عزیزالله علی‌اصغری احمد رضا قلاح-نیلوفر مهدوی-امیر وفانی |
| فیزیک | بابک اسلامی-عبدالرضا امینی‌نسب-مصطفی‌کیانی-امیر حسین مجوزی-آرش مرتوی-مجتبی نکویان |
| شیمی | عرفان اعظمی‌راد-جعفر پازوکی-امیر حسین حسینی-محمد رضا زهره‌وند-رضا سلیمانی-مینا شرافتی‌پور-محمد جواد صادقی محمد عظیمیان‌زوواره-حسین ناصری‌ثانی-امین نوروزی |

گزینشگران و ویراستاران

| نام درس | گزینشگر | حسابان ۲ | کاظم اجلالی | امیر حسین ابو‌محبوب | سوگند روشنی | رسانیدن گزینش | بابک اسلامی | فیزیک | شیمی |
|------------------|--|--|------------------------|------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|-------------------------|-------|
| گروه ویراستاری | مهدی ملامضانی علی ارجمند محمد خندان علی سرآبادانی | مهدی ملامضانی علی ارجمند محمد خندان علی سرآبادانی | کاظم اجلالی | حسابان ۲ | امیر حسین ابو‌محبوب | سوگند روشنی | رسانیدن گزینش | بابک اسلامی | فیزیک |
| مسئول درس | عادل حسینی | عادل حسینی | عادل حسینی | عادل حسینی | سید علی میرنوری | سید علی میرنوری | سید علی میرنوری | یاسر راش | شیمی |
| مسئول سازی | سمیه اسکندری | سروز یقیازاریان تبریزی | سروز یقیازاریان تبریزی | سروز یقیازاریان تبریزی | امیر حسین ابو‌محبوب | امیر حسین ابو‌محبوب | امیر حسین ابو‌محبوب | محمัด حسن محمدزاده مقدم | فیزیک |
| گروه فنی و تولید | سوران نعیمی | نرگس غنی‌زاده | محمد اکبری | مددیر گروه | مددیر گروه | نرگس غنی‌زاده | نرگس غنی‌زاده | بابک اسلامی | شیمی |

گروه فنی و تولید

| | |
|----------------|---------------------------------|
| مددیر گروه | محمد اکبری |
| مسئول دفترچه | نرگس غنی‌زاده |
| گروه مستندسازی | مددیر گروه: مازیار شیروانی مقدم |
| حروف‌نگار | میلاد سیاوشی |
| نواظر چاپ | سوران نعیمی |

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

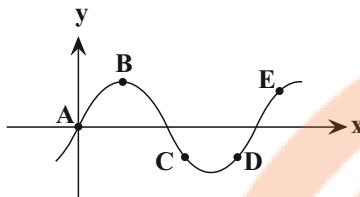
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۶۴۶۳-۰۶۱



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

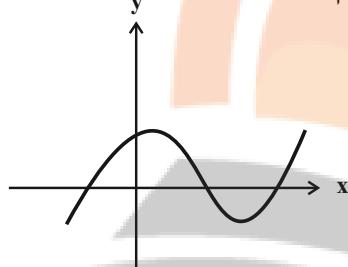
حسابان ۲ (اختیاری): مشق: صفحه های ۷۱ تا ۸۳

- ۱۴۱ در نمودار تابع f ، بهازای کدام نقطه، رابطه $\frac{f(x) \cdot f'(x)}{2f(x)}$ برقرار است؟



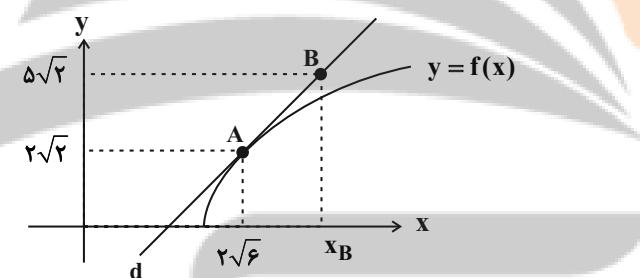
- A (۱)
B (۲)
C (۳)
D (۴)

- ۱۴۲ نمودار تابع f در شکل زیر رسم شده است. روند تغییر مشتق آن (با افزایش طول نقاط) کدام است؟



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

- ۱۴۳ در شکل زیر خط d در نقطه A بر نمودار تابع f مماس است. اگر $f'(2\sqrt{6}) = \sqrt{3}$ باشد، طول نقطه B کدام است؟



- $2\sqrt{6} + 1$ (۱)
 $4\sqrt{6}$ (۲)
 $3\sqrt{6}$ (۳)
 $2\sqrt{6} + 2$ (۴)

- ۱۴۴ خط مماس بر نمودار تابع $f(x) = x\sqrt{x+4}$ در نقطه $x=0$ از کدام نقطه عبور می‌کند؟

- $\left(-\frac{1}{2}, 1\right)$ (۱)
 $\left(-\frac{1}{2}, -1\right)$ (۴)

- $\left(\frac{1}{2}, 2\right)$ (۱)
 $\left(\frac{1}{2}, -1\right)$ (۳)

- ۱۴۵ در تابع خطی f ، حاصل $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{f(x) - f(1)}{x - 2}$ برابر ۱ است. عرض از مبدأ تابع f برابر کدام گزینه است؟

- ۳ (۴)

- ۱ (۳)

- ۱ (۲)

- ۳ (۱)



۱۴۶- اگر نیمساز ناحیه اول مختصات بر نمودار تابع f در نقطه $x=1$ مماس باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{f\left(1 + \frac{x}{2}\right) - 1}{x}$ کدام است؟

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

۱۴۷- اگر $|x|$ ، $f(x)$ ، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0^-} \frac{f(2h) - f(h^2)}{h}$ کدام است؟

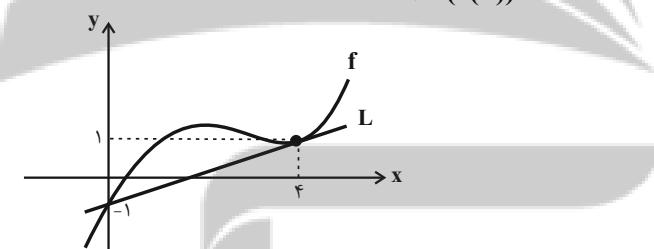
- $-\frac{1}{2}$ (۱)
۰ (۲)
-۲ (۳)
 -1 (۴)

۱۴۸- اگر خط مماس بر نمودار تابع f در نقطه‌ای به طول $2 = x$ بر روی آن، موازی خط $= 3y - 2x + 5$ باشد،

حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(-2 + 3h) - f(-2)}{4h}$ کدام است؟

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

۱۴۹- مطابق شکل، خط L در نقطه $x=4$ بر نمودار تابع f مماس است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 4} \frac{x - 4f(x)}{1 - (f(x))^2}$ کدام است؟



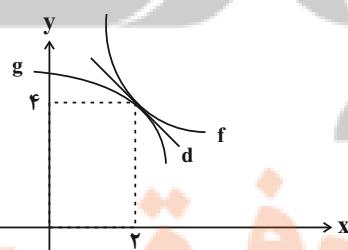
- ۱ (۱)

- $\frac{1}{2}$ (۲)

- ۱ (۳)

- $-\frac{1}{2}$ (۴)

۱۵۰- خط d در نقطه $x=2$ بر نمودار تابع‌های f و g مماس است. اگر $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{g(2-h)-4}{3h}$ باشد، حاصل $\lim_{h \rightarrow 0} \frac{f(2+h)-4}{2h} = -3$ است. اگر g مماس است.



- ۲ (۱)

- ۲ (۲)

- ۶ (۳)

- ۶ (۴)

تلاشی در مسیر موفقیت



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هنده ۳ (اختیاری): آشنایی با مقاطع مخروطی (تا سر سهمی): صفحه های ۴۷ تا ۵۰

۱۵۱- در یک بیضی، محیط تمام مثلث هایی که یک رأس آن روی بیضی و دو رأس دیگر آن کانون های بیضی باشند، برابر کدام است؟

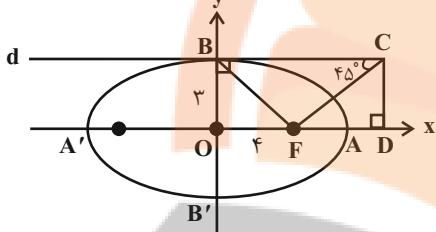
(۲) مجموع قطر بزرگ و فاصله کانونی

(۴) نصف مجموع قطر بزرگ، قطر کوچک و فاصله کانونی

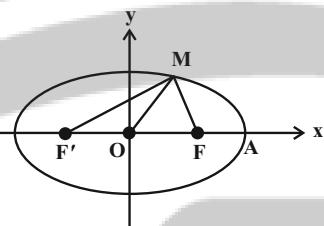
(۱) مجموع قطر بزرگ و قطر کوچک

(۳) مجموع قطر کوچک و فاصله کانونی

۱۵۲- در شکل زیر خط d در نقطه B بر بیضی مماس و F یکی از کانون های بیضی است. مقدار $\frac{AD}{FD}$ کدام است؟

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

۱۵۳- در بیضی شکل زیر، اگر $OF' = OF = 1$ و خروج از مرکز $MF \cdot MF' = e^2$ باشد، حاصل 'OF.MO' کدام است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

(۳) ۲۰

(۴) ۳۰

۱۵۴- یک بیضی درون مستطیلی محاط شده است به گونه ای که قطرهای کوچک و بزرگ بیضی موازی اضلاع مستطیل هستند. اگر

اندازه قطر مستطیل برابر $\sqrt{5}$ و خروج از مرکز بیضی برابر $\frac{\sqrt{6}}{3}$ باشد، فاصله بین دو کانون بیضی کدام است؟

(۴) $\frac{\sqrt{5}}{2}$ (۳) $\sqrt{5}$ (۲) $\sqrt{10}$ (۱) $\frac{\sqrt{10}}{2}$

۱۵۵- نقاط $A(6,2)$ و $A'(-2,2)$ دو سر قطر بزرگ یک بیضی با خروج از مرکز $\frac{3}{4}$ هستند. کدام یک از نقاط زیر یکی از دو سر قطر

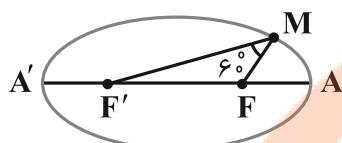
کوچک این بیضی است؟

(۴) $(2,4)$ (۳) $(2,2+\sqrt{5})$ (۲) $(2,2+\sqrt{7})$ (۱) $(2,5)$

تلاشی در مسیر موفقیت



۱۵۶- در شکل زیر F و F' کانون‌های بیضی، $MF = 6$ و $MF' = 2$ است. خروج از مرکز بیضی کدام است؟

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

۱۵۷- اگر بدنهٔ داخلی یک بیضی آینه‌ای باشد و از یکی از کانون‌های بیضی اشعهٔ نوری بر بدنهٔ داخلی بیضی تابیده شود، آنگاه انعکاس نور چگونه است؟

(۱) از مرکز بیضی عبور می‌کند.

(۲) مماس بر بیضی از آن خارج می‌شود.

(۳) از کانون دیگر بیضی عبور می‌کند.

(۴) بر روی خودش بازتاب می‌یابد.

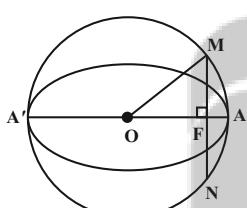
۱۵۸- فرض کنید F و F' کانون‌های یک بیضی به طول قطر بزرگ $\sqrt{5}$ بوده و M نقطه‌ای روی این بیضی باشد به گونه‌ای که MF و MF' برهم عمودند. اگر $MF \times MF' = 10$ باشد، آنگاه اندازه FF' کدام است؟

(۱) $\sqrt{15}$ (۲) $2\sqrt{5}$

(۳) ۶

(۴) ۵

۱۵۹- مطابق شکل مقابل، قطر یک دایره بر قطر بزرگ یک بیضی منطبق است. از کانون F عمودی بر قطر AA' رسم کرده‌ایم تا دایره را در نقاط M و N قطع کند. اگر $MN = 6$ و محیط مثلث OMF برابر ۱۲ باشد، خروج از مرکز بیضی کدام است؟

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

۱۶- مساحت چهارضلعی حاصل از وصل کردن دو سر قطر بزرگ به دو سر قطر کوچک یک بیضی برابر 120° و خروج از مرکز این بیضی

(۱) $\frac{4}{5}$ است. فاصله کانونی بیضی کدام است؟

(۲) ۱۰

(۳) ۱۲

(۴) ۱۶

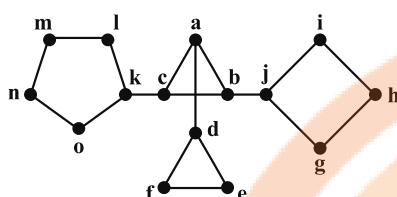
(۵) ۸



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گیسته (اختیاری): گراف و مدل سازی: صفحه های ۴۳ تا ۵۴

۱۶۱ - عدد احاطه گری گراف مقابله کدام است؟



۴ (۱)

۵ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)

۱۶۲ - گراف کامل K_p دارای ۲۰ مجموعه احاطه گر ۳ عضوی است. این گراف چند مجموعه احاطه گر مینیمال دارد؟

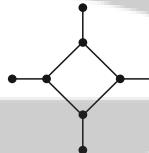
۹ (۲)

۶ (۱)

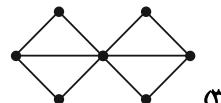
۱۵ (۴)

۱۲ (۳)

۱۶۳ - کدام یک از گراف های زیر، مجموعه احاطه گر مینیمم یکتا دارد؟

 C_5 (۲) P_5 (۱)

(۴)



(۳)

۱۶۴ - حداقل عدد احاطه گری یک گراف ۲-منتظم از مرتبه ۱۶ کدام است؟

۶ (۲)

۸ (۱)

۴ (۴)

۵ (۳)

۱۶۵ - گراف ۳-منتظم G از مرتبه ۶، دوری به طول ۳ ندارد. این گراف چند ۷-مجموعه دارد؟

۶ (۲)

۳ (۱)

۱۲ (۴)

۹ (۳)

تلاشی در مسیر موفقیت

محل انجام محاسبات



۱۶۶- گراف K_7 چند مجموعه احاطه‌گر مینیمال دو عضوی دارد؟

۱) صفر

۱۴ (۳)

۷ (۲)

۲۱ (۴)

۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۶۷- چند گراف متمايز ۲- منظم از مرتبه ۹ می‌توان رسم کرد که عدد احاطه‌گری آن کمترین مقدار ممکن باشد؟

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

۱۶۸- تعداد مسیرهای به طول غیرصفر در گراف P_n برابر ۲۸ است. عدد احاطه‌گری گراف P_{n+3} کدام است؟

۱) دوری به طول ۶ دارد

۳) ناهمبند است

۲) مسیری به طول ۳ دارد

۴) حداقل ۸ یال دارد

۱۶۹- گراف G با $p=8$ و $\Delta=6$ ، فقط یک مجموعه احاطه‌گر مینیمم دارد. کدام گزینه در مورد این گراف لزوماً درست است؟

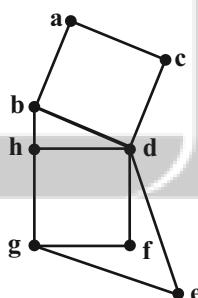
۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۱۷۰- گراف G مطابق شکل مقابل است. عدد احاطه‌گری گراف \bar{G} کدام است؟





وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

فیزیک ۳ (اختیاری): نوسان و موج: صفحه‌های ۶۹ تا ۷۸

۱۷۱- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(۱) امواج الکترومغناطیسی بر خلاف امواج مکانیکی، برای انتشار خود احتیاج به محیط مادی ندارند.

(۲) در امواج عرضی بر خلاف امواج طولی، جایه‌جایی هر جزء نوسان‌کننده محیط عمود بر جهت حرکت موج است.

(۳) در حرکت یک موج از نقطه‌ای به نقطه دیگر، با انتقال ماده‌ای که موج در آن حرکت می‌کند، انرژی منتقل می‌شود.

(۴) اگر چشمۀ موج به طور هماهنگ ساده نوسان کند، اجزای محیط حول نقطه تعادل خود با همان بسامد چشمۀ نوسان می‌کنند.

۱۷۲- موجی عرضی در یک محیط منتشر می‌شود و فاصلۀ بین دو قله متواالی آن 10 cm است. اگر تندی انتشار موج در آن محیط

۵ باشد، بسامد موج چند هرتز است؟

۵۰ (۴)

۲۵ (۳)

۱۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

۱۷۳- موجی عرضی با دامنه 4 cm و طول موج 80 cm در طنابی منتشر می‌شود. اگر ذره‌ای از طناب در مدت $4/0$ ثانیه، مسافت

۴۰ cm را بپیماید، در همین مدت، قله موج چند متر پیشروی می‌کند؟

۶/۴ (۴)

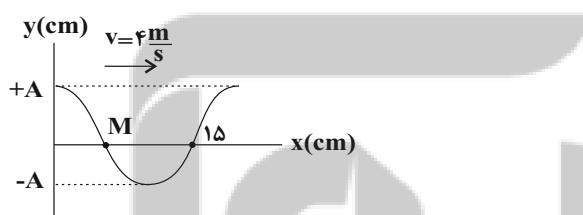
۳/۲ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۷۴- شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی را در یک ریسمان کشیده شده در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. در بازۀ زمانی t_1 تا t_2

۰/۰۲۵s، نوع حرکت ذره M چگونه است؟



۱) پیوسته تندشونده

۲) پیوسته کندشونده

۳) ابتدا کندشونده و سپس تندشونده

۴) ابتدا تندشونده و سپس کندشونده

۱۷۵- ریسمان همگنی به طول L و جرم m را با نیروی F می‌کشیم. اگر سیم را نصف کنیم و آن را با نیروی $2F$ بکشیم، تندی

انتشار موج‌های عرضی در سیم دوم چند برابر سیم اول است؟

 $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۴) $\frac{1}{2}$ (۳)

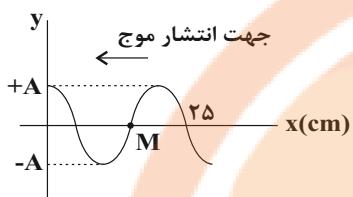
۲ (۲)

 $\sqrt{2}$ (۱)



- ۱۷۶- شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی را در یک ریسمان کشیده شده در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. اگر قطر مقطع این

ریسمان 2cm ، چگالی آن $\frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و نیروی کشش آن 90N باشد، چند ثانیه پس از لحظه $t = 0$. اندازه شتاب ذره M برای



$$\frac{7}{200} \quad (2)$$

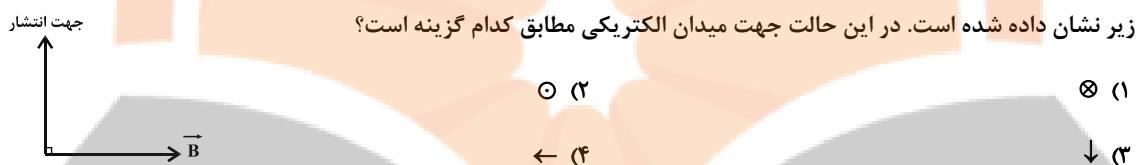
$$\frac{1}{50} \quad (4)$$

دومین بار بیشینه می‌شود؟ ($\pi = 3$)

$$\frac{3}{200} \quad (1)$$

$$\frac{1}{40} \quad (3)$$

- ۱۷۷- برای یک موج الکترومغناطیسی، جهت میدان مغناطیسی و جهت انتشار موج در یک نقطه از فضا و در یک لحظه معین در شکل



$$\Theta \quad (2)$$

$$\leftarrow \quad (4)$$

$$\otimes \quad (1)$$

$$\downarrow \quad (3)$$

- ۱۷۸- طول یک آنتن گوشی تلفن همراه قدیمی $\frac{1}{4}$ طول موج دریافتی است. اگر بسامدی که این گوشی با آن کار می‌کند، $5 \times 10^9 \text{ Hz}$

باشد، طول آنتن آن چند سانتیمتر است؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}}$)

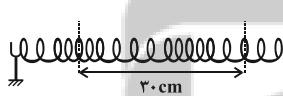
$$\frac{3}{2} \quad (4)$$

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

$$\frac{1}{6} \quad (2)$$

$$6 \quad (1)$$

- ۱۷۹- مطابق شکل زیر، به کمک یک دیاپازون در فنری موج طولی ایجاد کرده‌ایم. اگر تندی انتشار موج طولی ایجاد شده در آن



باشد، بسامد نوسان‌های دیاپازون چند هرتز است؟

$$72 \frac{\text{km}}{\text{h}} \quad (2)$$

$$125 \quad (2)$$

$$75 \quad (4)$$

$$150 \quad (1)$$

$$100 \quad (3)$$

- ۱۸۰- یک زمین لرزه در عمق ۷۲۰ کیلومتری از یک دستگاه لرزه‌نگار مستقر در سطح زمین رخ می‌دهد. امواج اولیه P و امواج ثانویه S به ترتیب با تندی‌های $\frac{8}{\text{s}}$ و $\frac{7}{\text{s}}$ و با اختلاف زمانی $1/5$ دقیقه به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسند. اگر این موج‌ها روی خط

راستی منتشر شوند، $\frac{7}{\text{s}}$ بر حسب کیلومتر بر ثانیه کدام است؟

$$34 \quad (4)$$

$$63 \quad (3)$$

$$42 \quad (2)$$

$$12 \quad (1)$$



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳ (اختیاری): شیمی جلوه‌ای از هنر، زیبایی و ماندگاری: صفحه‌های ۶۵ تا ۷۵

۱۸۱- کدام گزینه نادرست است؟ ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

۱) درصد جرمی کربن در متنان دو برابر درصد جرمی کربن در متانول است.

۲) عنصرهای اصلی سازنده جامدات کووالانسی در طبیعت، دو عنصر نخست گروه ۱۴ هستند.

۳) گرافن، تکلایهای از گرافیت است که در آن، اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی حلقه‌های شش‌گوش تشکیل داده‌اند.

۴) گرافیت و الماس جامدات کووالانسی با چینش سه‌بعدی اتم‌ها هستند و سختی الماس از گرافیت بیشتر است.

۱۸۲- جدول زیر درصد جرمی برخی مواد سازنده نوعی خاک رس به جرم ۲۵۰ گرم را نشان می‌دهد. با تغییر تقریباً چند درصد از آب موجود در این خاک، درصد جرمی آلومینیم اکسید به ۴۲ درصد می‌رسد؟

| دیگر مواد | MgO | Na ₂ O | H ₂ O | Al ₂ O ₃ | SiO ₂ | ماده |
|-----------|-----|-------------------|------------------|--------------------------------|------------------|-----------|
| ۱ | ۰/۵ | ۱/۵ | ۱۲/۵ | ۳۷/۵ | ۴۶ | درصد جرمی |

۲۱ (۴) ۵۹ (۳) ۴۰ (۲) ۷۹ (۱)

۱۸۳- چند مورد از مطالبات زیر درست است؟

● سیلیسیم خالص ساختاری همانند الماس داشته و بهدلیل جرم مولی بیشتر، نقطه ذوب آن بالاتر از الماس است.

● آنتالپی پیوند Si-Si کمتر از O-Si-Si است و سبب پایداری بیشتر سیلیس نسبت به سیلیسیم خالص می‌شود.

● توزیع بار الکتریکی اطراف اتم مرکزی مولکول‌های NH_۳ و SO_۴ به ترتیب، متقارن و نامتقارن است.

● چکالی گرافیت بیشتر از الماس است و در ساخت ابزارهای برش شیشه از الماس استفاده می‌شود.

۴ (۴) ۳ (۳) ۲ (۲) ۱ (۱)

۱۸۴- چند مورد از مطالبات زیر درست است؟ ($\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

آ) گرافیت یک جامد کووالانسی با ساختاری لایه‌ای به شمار می‌رود و همانند ید در حالت جامد دارای سطح کدر است.

ب) آنتالپی پیوندهای اشتراکی در الماس بیشتر از آنتالپی پیوندهای اشتراکی موجود در سیلیسیم خالص است.

پ) سیلیسیم عنصری از گروه ۱۴ است که بهطور عمده در طبیعت به حالت خالص و به شکل سیلیس یافت می‌شود.

ت) درصد جرمی عنصر سیلیس در سیلیس کمتر از درصد جرمی این عنصر در سیلیسیم کربید است.

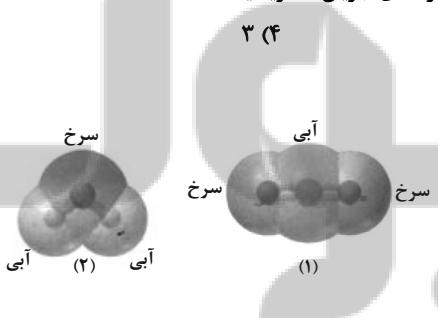
ث) بین نمونه‌هایی از الماس و گرافیت، آلتوروپی از کربن که پایداری کمتری دارد، رسانای جریان الکتریسیته است.

۵ (۳) ۲ (۲) ۴ (۱)

۱۸۵- در مورد مولکول‌های (۱) و (۲)، کدام گزینه درست است؟

۱) مولکول (۱) برخلاف مولکول (۲) در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.

۲) اتم مرکزی در مولکول (۱) برخلاف مولکول (۲)، دارای بار جزئی منفی (-۸-) است.



۳) گشتوار دوقطبی مولکول نشان داده شده در شکل (۱) برابر صفر است.

۴) مولکول (۱) می‌تواند مربوط به گوگرد دی اکسید باشد.



- ۱۸۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) نمونه‌ای خاک دارای ۳۶ درصد جرمی Al_2O_3 و ۱۹ درصد جرمی آب است. اگر پس از تبخیر، درصد جرمی آب به ۱۰ درصد برسد، درصد جرمی Al_2O_3 در نمونه جدید ۴ درصد افزایش می‌یابد.

(۲) مولکول‌هایی که تراکم بار الکتریکی منفی روی اتم مرکزی در آن‌ها بیشتر باشد، مولکول‌هایی قطبی به شمار می‌آیند.

(۳) در مولکول‌های خطی سه‌اتمی، هسته هر سه اتم سازنده آن‌ها بر روی یک خط راست قرار دارند و این مولکول‌ها ناقطبی هستند.

(۴) مایع A در شکل مقابل مقابل می‌تواند مربوط به مولکول‌های کربن تراکلرید یا کلروفرم باشد که حالت فیزیکی آن‌ها در دمای اتاق مایع است.

- ۱۸۷- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

(۱) کوارتز از جمله نمونه‌های ناخالص و ماسه از جمله نمونه‌های خالص ترکیبی هستند که فراوان‌ترین اکسید پوسته جامد زمین می‌باشد.

(۲) عناصر اصلی سازنده جامدات کووالانسی در طبیعت، کربن و سیلیسیم می‌باشند که تا کنون از آن‌ها یون تک‌اتمی در هیچ ترکیبی شناخته نشده است.

(۳) در گرافیت و الماس تنها پیوند یگانه یافت می‌شود.

(۴) آنتالپی پیوند Si-Si در بلور سیلیسیم بیش‌تر از آنتالپی پیوند O-Si در بلور سیلیس است، از این رو اتم‌های Si ترجیح می‌دهند به جای پیوند با اتم‌های اکسیژن، با اتم‌های خود بیوند می‌دهند.

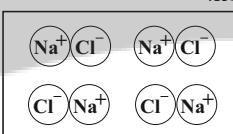
- ۱۸۸- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ (۱) $\text{H}_{1,\text{C}} \text{Cl}_{12,5} \text{g.mol}^{-1}$

الف) درصد جرمی کربن در اتین، با درصد جرمی کربن در استینن (C_8H_8) برابر است.

ب) درصد جرمی کلر در کربن تراکلرید، از درصد جرمی این عنصر در کلروفرم بیش‌تر است.

پ) بیش‌ترین درصد جرمی مواد سازنده خاک رس را یک جامد کووالانسی به نام سیلیس (SiO_4) تشکیل می‌دهد.

ت) شکل زیر، تصویر درستی از NaCl(s) را نشان می‌دهد.



۱)

۲)

۲)

۴)

- ۱۸۹- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟ (۱) $\text{H}_{1,\text{Li}} \text{O}_{16,\text{F}} \text{g.mol}^{-1}$

• از بین مواد « FeCl_3 ، HBr ، CH_3COOH ، $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$ ، SiO_2 » تنها برای ۵٪ از آن‌ها واژه فرمول مولکولی به کار می‌رود.

• علامت بار جزئی اتم‌های متصل به اتم مرکزی در مولکول‌های ONF_3 ، CO_2 ، NH_3 مشابه است.

• مولکول SO_3 به علت عدم وجود جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی و مشابه‌بودن اتم‌های کناری در ساختار آن، ناقطبی است.

• مقایسه نقطه ذوب مواد LiF و HF در فشار بکسان دقیقاً مانند ترتیب جرم مولی آن‌ها است.

۱)

۲)

۳)

۴)

- ۱۹۰- کدام عبارت درست است؟

(۱) واژه فرمول مولکولی و نیروی بین مولکولی را می‌توان برای مواد $\text{Cl}_2(\text{g})$ ، $\text{HF}(\text{g})$ و NaCl(s) به کار برد.

(۲) علامت بار جزئی بر روی اتم مرکزی در مولکول‌های کربونیل سولفید و گوگرد تری‌اکسید مشابه است.

(۳) در نقشه پتانسیل الکترواستاتیکی مولکول اتین، اتم‌های کناری قرمز و اتم‌های مرکزی آبی هستند.

(۴) جفت الکترون پیوندی در HCl همانند Cl_2 به صورت متقابل در اطراف هسته اتم‌ها قرار دارد.

تلاش در سپرمه فقیه



نرانج بوک

- دانلود گام به گام تمام دروس 
- دانلود آزمون های قلم چی و گاج + پاسخنامه 
- دانلود جزوه های آموزشی و شب امتحانی 
- دانلود نمونه سوالات امتحانی 
- مشاوره کنکور 
- فیلم های انگیزشی 

 Www.ToranjBook.Net

 ToranjBook_Net

 ToranjBook_Net