



آزمون «۲۲ مهر ماه ۱۴۰۱» اختصاصی دوازدهم ریاضی (دفترچه مشترک) مدت پاسخ‌گویی: ۱۶۵ دقیقه تعداد کل سؤالات: ۱۲۰ سؤال

دفترچه 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	۱۵'
اختیاری	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵'
اجباری	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵'
اجباری	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵'
انتخابی	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵'
		۹۱-۱۰۰	
اجباری	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۰'
اجباری	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۰'
انتخابی	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۰'
		۱۳۱-۱۴۰	
جمع کل	۱۲۰	۱-۱۴۰	۱۶۵'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲	کاظم اجلالی-شاهین پروازی-عادل حسینی-علی سلامت-حمید علیزاده-جهانبخش نیکنام
هندسه	امیرحسین ابومحبوب-سامان اسپهرم-علی ایمانی-محمدابراهیم توزنده‌جانی-حسین حاجیلو-سیدمحمدرضا حسینی-فرد افسین خاصه‌خان-فرزانه خاکپاش-محمد خندان-سوگند روشنی-نیما زارع-احمدرضا فلاح-محمد کریمی-مهرداد ملوندی
ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-سیدمحمدرضا حسینی-فرد سوگند روشنی-محمد صحت‌کار
فیزیک	خسرو ارغوانی-فرد بابک اسلامی-عباس اصغری-عبدالرضا امینی-نسب-زهره آقا محمدی-امیرمسعود حاجی‌مرادی-مسعود خندانی-محمدعلی راست‌پیمان-بهنام رستمی-مهدی سلطانی-سعید شرق-محسن قندچلر-علیرضا گونه-محمدصادق مام‌سیده-غلامرضا محبی-احسان محمدی-سیدعلی میرنوری
شیمی	امیر حاتمیان-ارژنگ خانلری-پیمان خواجوی‌مجد-حمید ذبحی-روزبه رضوانی-امیرحسین طیبی-محمد عظیمیان‌زواره-علیرضا کیانی‌دوست

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیرحسین ابومحبوب	سوگند روشنی	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی علی ارجمند محمد خندان علی سرآبادانی	عادل حسینی	عادل حسینی	حمید زرین کفش زهره آقامحمدی	یاسر راش محبوبه بیک‌محمدی محمدحسن محمدزاده مقدم
	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی	ویراستار استاد: مهرداد ملوندی	ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	بازبینی نهایی: امیرحسین عزیزی
	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	امیرحسین مسلمی
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب	بابک اسلامی	امیرحسین مسلمی
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیا‌زریان تبریزی	سرژ یقیا‌زریان تبریزی	محمدرضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمدرضا اصفهانی
حروف‌نگار	میلاد سیاوشی
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: ۳۰ دقیقه

حسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱ تا ۱۲ / ریاضی ۱: تابع: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۱۷ / حسابان ۱: تابع: صفحه‌های ۳۷ تا ۵۳

۱- برای تابع $f = \{(2, 4), (a, 4), (-4, 6), (7a+1, 5), (8, a^2+a)\}$ ، اگر $f(a) - f(a) = 0$ ، حاصل $f(8) - f(7a)$ برابر کدام است؟

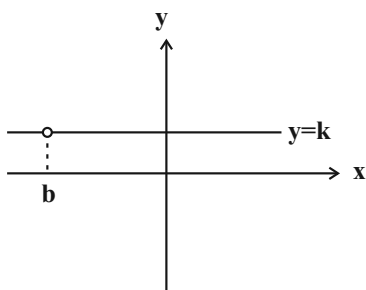
- (۱) صفر (۲) $7a$ (۳) $-7a$ (۴) a

۲- در کدام معادله، y تابعی از x است؟

(۱) $3y + 4|y| = x$ (۲) $4y - 3|y| = x$

(۳) $-3y + 4|y| = x$ (۴) $3y - 4|y| = x$

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



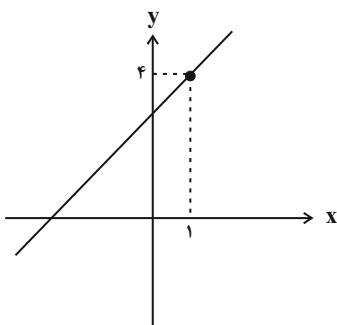
(۱) -6

(۲) 2

(۳) 6

(۴) -2

۴- در شکل زیر، خط گذرا از نقطه $(1, 4)$ و با شیب a در ناحیه دوم با محورهای مختصات مثلثی به مساحت S ایجاد می‌کند. تابع S



بر حسب شیب a کدام است؟

(۱) $\frac{(4-a)^2}{2a}; a > 0$

(۲) $\frac{4-a}{2a}; a > 0$

(۳) $\frac{4-a}{2a}; 0 < a < 4$

(۴) $\frac{(4-a)^2}{2a}; 0 < a < 4$

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

- (۱) ۱۱ (۲) ۹ (۳) -۱۳ (۴) -۱۱

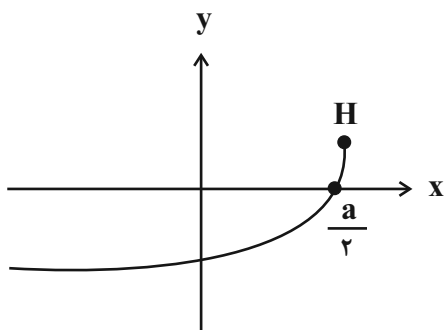
۶- مساحت سطح محدود به نمودار دو تابع $f(x) = 2 - |x|$ و $g(x) = 2|x| + x$ کدام است؟

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

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؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) صفر

۸- نمودار تابع $f(x) = a^2 - a\sqrt{a-x}$ در شکل زیر رسم شده است. فاصله نقطه H از مبدأ مختصات کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{5}{4}$ (۳) $\frac{\sqrt{5}}{4}$ (۴) $\frac{5\sqrt{5}}{16}$

۹- تابع $f(x) = \left[\frac{-x^2}{x^2 + 1} \right]$ با تابع $g(x) = \begin{cases} a & ; x = c \\ b & ; x \neq c \end{cases}$ برابر است. حاصل $a + b + c$ کدام است؟ ([]، نماد جزء صحیح است.)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) صفر

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

k کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۹

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

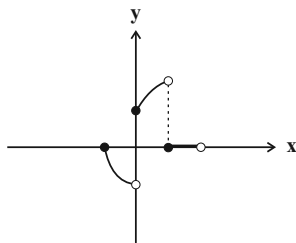
(۴) $2\sqrt{3} + 2\sqrt{6}$

(۳) $2\sqrt{3} + 2\sqrt{2}$

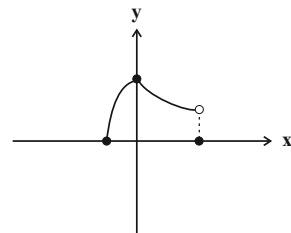
(۲) $2 + 2\sqrt{2}$

(۱) $2\sqrt{3} + 2$

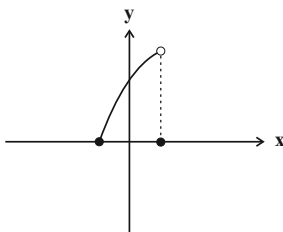
۱۲- نمودار تابع $f(x) = \frac{\sqrt{(1-[x])(x+1)}}{(-1)^{[x]}}$ کدام است؟ ([] ، نماد جزء صحیح است.)



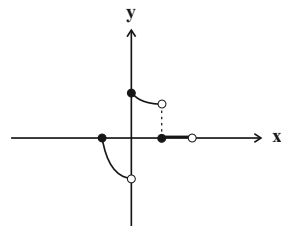
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۱۳- نقطه (a, b) روی نمودار تابع f به نقطه $(-1, 6)$ روی نمودار $g(x) = 3 - 2f(x - 4)$ 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 $f(2x+1) = g(-3x+2)$ 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 $f(x) = x^3 - 6x^2$ با چه انتقالی روی $g(x) = x^3 - 12x$ منطبق می‌شود؟

(۲) ۲ واحد به چپ و ۱۶ واحد به بالا

(۱) ۲ واحد به راست و ۱۶ واحد به بالا

(۴) ۲ واحد به چپ و ۷ واحد به بالا

(۳) ۲ واحد به راست و ۳۲ واحد به بالا

۱۶- نمودار تابع $f(x) = \frac{2x-1}{x-1}$ با کدام یک از انتقال‌های زیر نمودار از ناحیه دوم دستگاه مختصات عبور نمی‌کند؟

(۲) $y = f(x-2)$

(۱) $y = f(x+2)$

(۴) $y = f(x) - 2$

(۳) $y = f(x) + 2$

۱۷- به ازای چند مقدار صحیح برای k تابع $f(x) = \frac{|x|}{x^2} + \frac{2x}{|x|}$ 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 به دست آید. نمودار تابع g را چند واحد و در کدام جهت محور طول‌ها انتقال دهیم، تا بر نمودار تابع f منطبق شود؟

(۲) شش واحد به سمت راست

(۱) چهار واحد به سمت راست

(۴) شش واحد به سمت چپ

(۳) چهار واحد به سمت چپ

۱۹- نمودار تابع $f(x) = \sqrt{2x - 3}$ را k واحد ($k > 0$) به 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 نهایی و نمودار f همدیگر 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

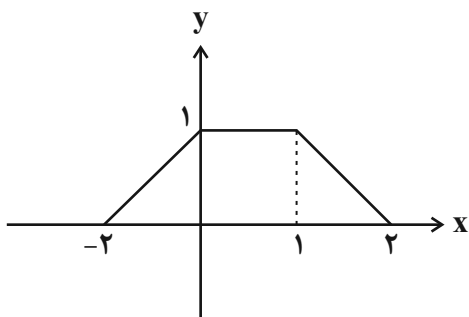
$-\frac{3}{2}$ است؟

(۱) $-\frac{6}{17}$

(۲) $-\frac{6}{11}$

(۳) $\frac{7}{13}$

(۴) $-\frac{3}{10}$



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۹ تا ۲۱

۲۱- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ m & 3 \end{bmatrix}$ و $A^2 = \begin{bmatrix} a & b \\ 4 & c \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $a + b + c$ کدام است؟

(۱) -۲ (۲) -۱

(۳) ۱ (۴) ۲

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؟

(۱) $3x$ (۲) $3xy$

(۳) $3x^2$ (۴) $3(x^2 + y)^2$

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؟

(۱) $A \times B = B \times A$ (۲) $B^2 \times A = I$

(۳) $A \times B^2 = B^2 \times A$ (۴) $A \times B^2 = A$

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

است؟

(۱) ۴۸ (۲) ۳۶

(۳) ۲۴ (۴) ۱۸

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

(۱) $3A + 2I$ (۲) $2A^2 + 3A + 2I$

(۳) $7A + 2I$ (۴) $-2A^2 + 7A + 2I$



۲۶- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 1 & -2 \end{bmatrix}$ و $A^4 = mA + nI$ باشد، آنگاه حاصل $m - n$ کدام است؟

(۱) -۱۱ (۲) -۲۹

(۳) ۲۹ (۴) ۱۱

۲۷- اگر $A = \begin{bmatrix} a & 0 & -3 \\ 0 & a & 3 \\ 0 & 0 & a \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} a & 0 & 3 \\ 0 & 1 & b \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$ و AB ماتریسی اسکالر باشد، حاصل $a + b$ کدام است؟

(۱) -۴ (۲) -۳

(۳) -۲ (۴) ۴

۲۸- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس $B = A^{999} + A^{1000} + A^{1001}$ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) -۳

(۳) ۲ (۴) -۲

۲۹- اگر دو ماتریس $A = \begin{bmatrix} x & 10 \\ 4 & -8 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 6 & 5 \\ a & a+1 \end{bmatrix}$ در رابطه $(A+B)^2 = A^2 + B^2 + 2AB$ صدق کنند، مجموع مقادیر a و x

کدام است؟

(۱) -۲ (۲) -۴

(۳) ۱۲ (۴) صفر

۳۰- حاصل عبارت $\begin{bmatrix} x & 2 & 1 \\ 0 & -x & -1 \\ -1 & 3 & x \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x \\ -4 \\ x \end{bmatrix}$ به ازای چند مقدار صحیح x ، کوچک‌تر از صفر است؟

(۱) ۲ (۲) ۳

(۳) ۶ (۴) ۸

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 $6k \pm 1$ 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 $2^{2^n} + 1$ عددی اول است.

ت) برای هر عدد طبیعی n بزرگ‌تر از ۱، عدد $2^n - 1$ عددی اول است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲- اگر عددهای $x+3y$ و $2x-y$ گنگ و عدد $x+y$ گویا باشد، آنگاه با استفاده از ... ثابت می‌شود که x عددی ... است.

(۱) برهان خلف - گنگ (۲) در نظر گرفتن همه حالت‌ها - گویا

(۳) برهان خلف - گویا (۴) در نظر گرفتن همه حالت‌ها - گنگ

۳۳- فرض کنید a و b دو عدد طبیعی باشند. اگر در اثبات نامساوی $2ab(a+b+1) \geq a^2 + b^2 + 1 \geq 2a^2b^2 + a^2 + b^2 + 1$ به روش بازگشتی به رابطه

بدیهی $x^2 + y^2 + z^2 \geq 0$ رسیده باشیم، حاصل $|x| + |y| + |z|$ همواره برابر کدام است؟

(۱) $3ab - a - b - 1$ (۲) $2ab + a + b + 1$

(۳) $ab - 2a - 2b - 1$ (۴) $ab + 2a + 2b + 1$

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

(۱) ۴۰ (۲) ۴۴

(۳) ۴۵ (۴) ۵۰

۳۵- اگر a ، b و c سه عدد طبیعی متمایز باشند، کدام یک از روابط زیر همواره درست است؟

(۱) $a|b+c \Rightarrow a|b$ یا $a|c$ (۲) $a|bc \Rightarrow a|b$ یا $a|c$

(۳) $bc|a^2 \Rightarrow b|a$ و $c|a$ (۴) $a^2|(b-a)^2 \Rightarrow a|b$

۳۶- اگر b عددی طبیعی باشد و $5 \mid b+1$ و $7 \mid b-1$ ، آن گاه میانگین کوچک ترین و بزرگ ترین عدد دورقمی مانند b کدام است؟

۷۲ (۲)

۶۸ (۱)

۶۶ (۴)

۶۴ (۳)

۳۷- اگر $7 \mid 12a+4b+1$ و $7 \mid 5a-3b+2k$ ، آن گاه حاصل جمع ارقام کوچک ترین 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 $yx^2 + 2y - x - 6 = 0$ صدق می کند؟

۳ (۲)

۲ (۱)

۵ (۴)

۴ (۳)

۴۰- مجموع ارقام بزرگ ترین عدد سه رقمی n که در رابطه $4^n - 8^n \mid 9$ صدق می کند کدام است؟

۲۳ (۲)

۲۲ (۱)

۲۵ (۴)

۲۴ (۳)



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

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

ضلع BC کدام است؟

(۲) $2\sqrt{2}$

(۱) $\sqrt{10}$

(۴) $3\sqrt{2}$

(۳) ۴

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

ضلع BC است.)

(۲) $BD < AD$

(۱) $AD < DC$

(۴) $AD < AC$

(۳) $AD > AB$

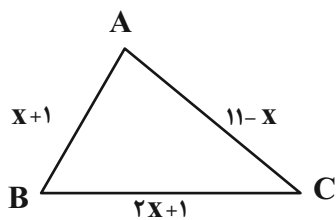
۴۳- محیط مثلث ABC که با بزرگ‌ترین عدد طبیعی ممکن برای x تشکیل می‌شود، کدام است؟

(۱) ۲۱

(۲) ۲۲

(۳) ۲۳

(۴) ۲۴



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 متقاطع d_1 و d_2 گذشته است. حداکثر چند نقطه روی خط Δ وجود دارد که به فاصله یکسان

از دو خط d_1 و d_2 باشد؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) بی‌شمار

(۳) ۴

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) ۴

(۲) ۲

(۱) ۱

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

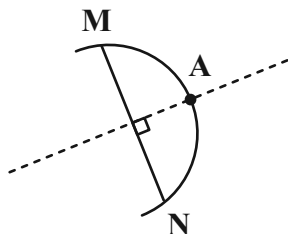
و $AM = 4\sqrt{3}$ باشد، فاصله نقطه A از وتر MN کدام است؟

(۱) $2\sqrt{6}$

(۲) ۴

(۳) $3\sqrt{3}$

(۴) ۲



۴۹- در مثلث ABC ($AB = 4/5$)، 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؟

(۴) ۹

(۳) ۸

(۲) $7/5$

(۱) ۶

۵۰- در شکل زیر BE و CE نیمسازهای زوایای B و C در دوزنقه قائم‌الزاویه ABCD هستند. اگر $AB = 3$ و $CD = 12$ باشد، طول

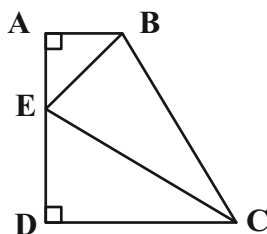
ضلع AD کدام است؟

(۱) ۸

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: دایره: صفحه‌های ۹ تا ۲۰

🔔 پاسخگویی به سؤالات هندسه ۲ اختیاری است و در تراز کل بی‌تأثیر است.

۵۱- طول خط‌المركزین 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؟

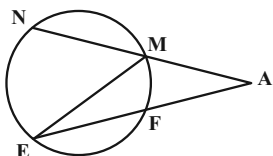
(۴) 36π

(۳) 16π

(۲) 9π

(۱) 4π

۵۲- در شکل زیر کمان‌های $\widehat{MN}$ ، $\widehat{NE}$ و $\widehat{EF}$ هم اندازه‌اند. اگر $\widehat{A} = 5\widehat{E}$ باشد، اندازه زاویه E چه کسری از 180° است؟



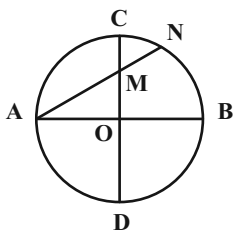
(۲) $\frac{1}{17}$

(۱) $\frac{1}{15}$

(۴) $\frac{1}{19}$

(۳) $\frac{1}{18}$

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؟



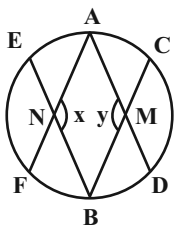
(۱) 30°

(۲) 20°

(۳) 45°

(۴) 55°

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



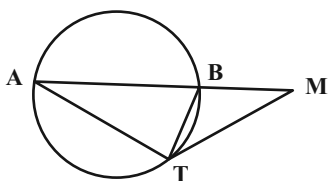
(۱) 225°

(۲) 235°

(۳) 245°

(۴) 255°

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



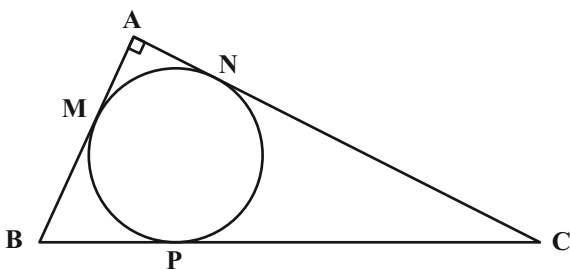
(۱) 30°

(۲) 32°

(۳) 34°

(۴) 36°

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



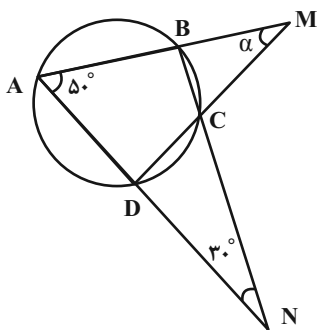
(۱) ۷

(۲) ۸

(۳) ۹

(۴) ۱۰

محل انجام محاسبات



۵۷- در شکل روبه‌رو، اندازه زاویه α برحسب درجه کدام است؟

(۱) ۵۰

(۲) ۴۵

(۳) ۴۰

(۴) ۳۰

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

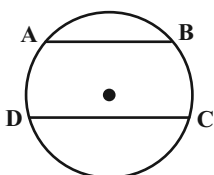
است؟

(۱) ۲۴

(۲) ۲۵

(۳) ۲۷

(۴) ۳۰



۵۹- در شکل زیر طول وترهای AB ، BC و CD به ترتیب برابر $3a+4$ ، $5a+1$ و $7a-1$ است. اگر $\widehat{ACB} = 50^\circ$ و

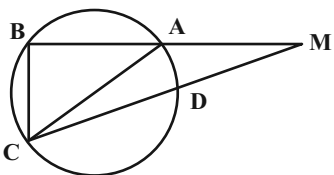
باشد، مقدار a کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $\frac{5}{4}$

(۲) $\frac{11}{8}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) $\frac{15}{8}$



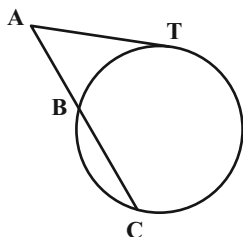
۶۰- در شکل زیر پاره خط AT به طول ۶ در نقطه T بر دایره مماس است. اگر $AB = 3$ و $\widehat{BC} = 120^\circ$ باشد، شعاع دایره کدام است؟

(۱) $3\sqrt{3}$

(۲) $3\sqrt{2}$

(۳) ۶

(۴) ۹



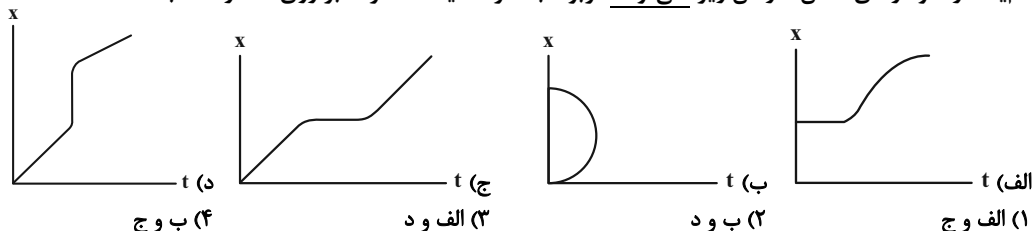
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

۶۱- کدام یک 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) عقربه تندیسنج، تندی متوسط خودرو را نشان می‌دهد و هیچ‌گونه اطلاعاتی در خصوص جهت حرکت خودرو به ما گزارش نمی‌کند.
 (پ) متحرکی که روی محور x در حال حرکت است، هرگاه در جهت مثبت محور x حرکت کند، دارای بردار مکان مثبت است.
 (ت) متحرکی 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

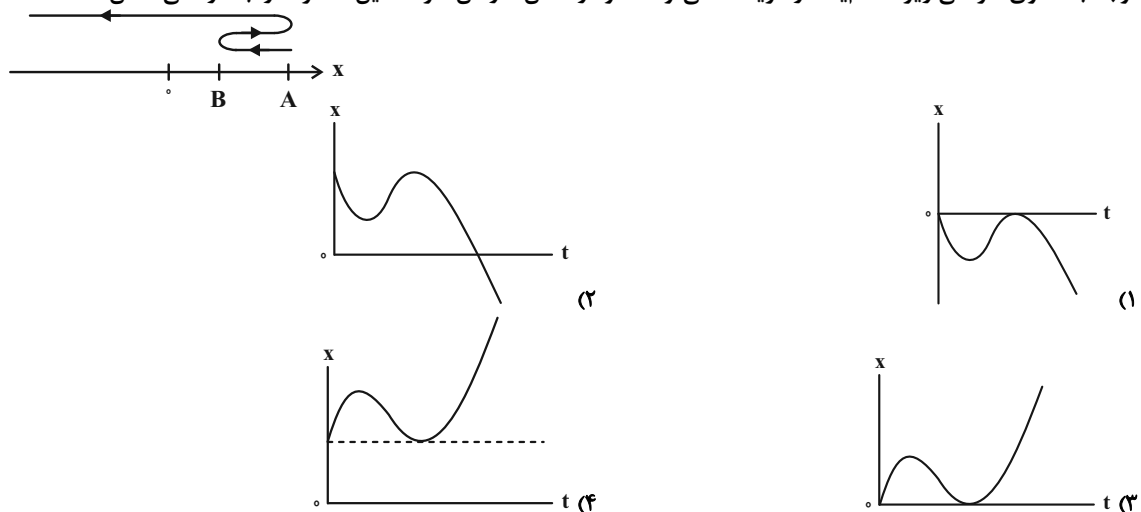
۶۲- کدام یک از نمودارهای مکان - زمان زیر نمی‌تواند مربوط به حرکت یک متحرک بر روی خط راست باشد؟



۶۳- شخصی در مدت $200s$ و روی مسیری مستقیم، ابتدا $200m$ به طرف غرب و سپس روی همان مسیر $300m$ به طرف شرق حرکت می‌کند. تندی متوسط این شخص چند متر بر ثانیه بوده و مفهوم عدد به دست آمده چیست؟

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

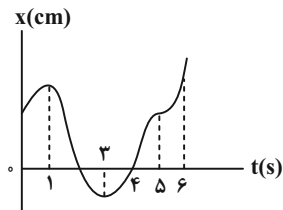
۶۴- با توجه به الگوی حرکتی زیر، کدام یک از گزینه‌ها می‌تواند نمودار مکان - زمان حرکت این متحرک را به درستی نشان دهد؟



۶۵- بردار سرعت متوسط متحرکی که بر روی محور x در حال حرکت است، در SI و در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 4s$ برابر با $10\vec{i}$ و در بازه زمانی $t_1 = 4s$ تا $t_2 = 12s$ برابر با $4\vec{i}$ می‌باشد. بردار سرعت متوسط آن در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 12s$ در SI کدام است؟

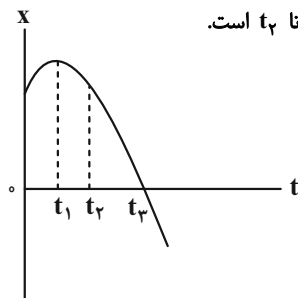
- (۱) $18\vec{i}$ (۲) $9\vec{i}$ (۳) $6\vec{i}$ (۴) $4/5\vec{i}$

۶۶- نمودار مکان - زمان متحرکی 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، متحرک چند بار تغییر جهت داده، چند بار متوقف شده و بردار جابه جایی این متحرک در بازه زمانی $t_1 = 0s$ تا $t_2 = 4s$ در جهت محور x یا در خلاف جهت آن است؟



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

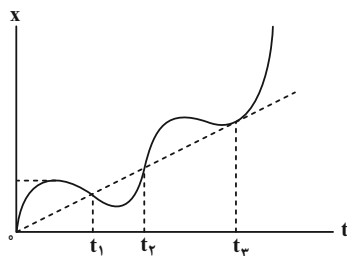
۶۷- نمودار مکان - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟
(الف) سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی صفر تا t_1 بیش تر از سرعت متوسط آن در بازه زمانی صفر تا t_2 است.



- (ب) بردار مکان متحرک در لحظه t_1 تغییر جهت می دهد.
(پ) سرعت متحرک در بازه زمانی صفر تا t_3 همواره در خلاف جهت محور x است.
(ت) متحرک 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 متحرک هیچ گاه متوقف نشده است.
(ب) تندى متحرک در لحظه t_3 برابر تندى متوسط آن در بازه زمانی t_1 تا t_2 است.
(پ) در بازه زمانی صفر تا t_2 ، مجموع مسافتی که متحرک در جهت محور x طی کرده از مجموع مسافتی که در خلاف جهت محور x طی کرده است، بیشتر است.

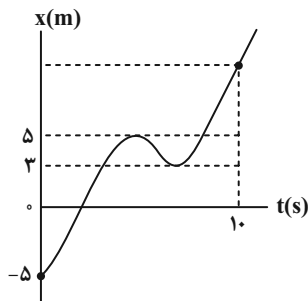
- (۱) صفر
(۲) ۱
(۳) ۲
(۴) ۳

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

زمان حرکت $1/6 \frac{m}{s}$ باشد، سرعت متوسط متحرک در این مدت زمان در SI کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴) ۴

۷۰- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. در ده ثانیه اول حرکت، تندى متوسط متحرک 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 اندازه گیری: صفحه های ۱ تا ۲۲

۷۱- کمیت های ذکر شده در کدام گزینه همگی برداری اند؟

(۱) سرعت - گشتاور - مسافت (۲) سرعت - نیرو - شتاب

(۳) شار مغناطیسی - سرعت - انرژی (۴) تندی - جرم - مسافت

۷۲- یکاهای فرعی $\frac{kg}{ms^2}$ ، $\frac{kg \cdot m}{s^2}$ و $\frac{kg \cdot m^2}{s^2}$ به ترتیب از راست به چپ مربوط به کدام کمیت ها می باشند؟

(۱) فشار، نیرو، انرژی (۲) نیرو، فشار، انرژی (۳) انرژی، فشار، نیرو (۴) فشار، انرژی، نیرو

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

(۱) ثانیه (۲) $\frac{متر}{ثانیه}$ (۳) $\frac{متر}{(ثانیه)^2}$ (۴) متر

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

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

(۱) 10^{-4} (۲) 10^{-3} (۳) 10^6 (۴) 10^7

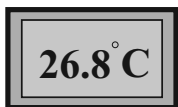
۷۵- یک منبع خالی آب به ابعاد $2m \times 2m \times 2m$ به طور هم زمان به وسیله دو شیلنگ با آهنگ های $125 \frac{cm^3}{s}$ و $12 \frac{L}{min}$

پر می شود. چند ساعت طول می کشد تا منبع کاملاً پر شود؟

(۱) ۵ (۲) $7/5$ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲

محل انجام محاسبات

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



(۱) ۰/۱ (۲) ۰/۸

(۳) ۱ (۴) ۸

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

(۱) ۲۷۰۰ (۲) ۵۴۰ (۳) ۱۰۸۰۰ (۴) ۱۰۸۰

۷۸- نصف حجم ظرفی آب و نصف دیگر حجم آن نفت است و مجموع جرم مایع‌های درون این ظرف $\frac{8}{1}$ کیلوگرم می‌باشد. اگر

مایع‌های درون این ظرف را خالی کنیم و بخواهیم با حجم‌های مساوی از آب، روغن و نفت این ظرف را پر کنیم، مجموع جرم

مایع‌های درون ظرف چند کیلوگرم می‌شود؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{نفت}} = 0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{روغن}} = 0.7 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۱) $\frac{8}{1}$ (۲) $\frac{7}{5}$ (۳) $\frac{9}{6}$ (۴) $\frac{7}{2}$

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

$1000 \frac{\text{g}}{\text{L}}$ است و تغییر حجم رخ نمی‌دهد.)

(۱) ۲۰۰۰ (۲) ۴۰۰۰ (۳) ۴۵۰۰ (۴) ۶۰۰۰

۸۰- داخل کره‌ای به شعاع 10 cm ، حفره‌ای کروی شکل به شعاع 5 cm وجود دارد. اگر حفره را از مایعی به چگالی $0.8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ به‌طور

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

(۱) $\frac{1}{925}$ (۲) ۲ (۳) $\frac{2}{2}$ (۴) $\frac{2}{54}$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

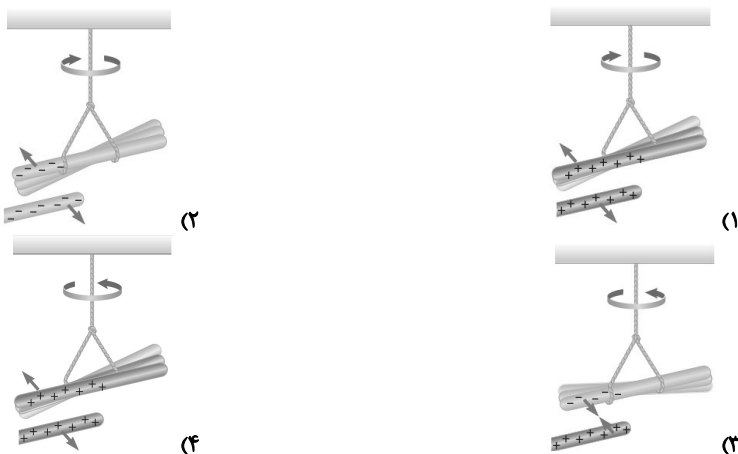
فیزیک ۲: الکتروسیستة ساکن: صفحه‌های ۱ تا ۲۳

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال فیزیک ۲ (۸۱ تا ۹۰) و فیزیک ۱ (۹۱ تا ۱۰۰) 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 الکتروسیستة مالشی، کدام تصویر می‌تواند مربوط به لحظه‌ای باشد که یکی از میله‌ها را به میله آویخته شده دیگر نزدیک می‌کنیم؟ (میله‌ها در ابتدا خنثی هستند).

انتهای مثبت سری
شیشه
پشم
چوب
پارچه کتان
انتهای منفی سری



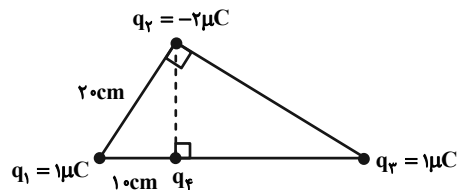
۸۲- کره رسانای کوچکی دارای بار الکتریکی مثبت است. اگر بار این کره در اثر از دست دادن تعداد $7/5 \times 10^{13}$ الکترون، ۴ برابر شود، بار اولیه آن چند میکروکولن بوده است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \mu C$)

(۱) ۱۲ (۲) ۴ (۳) ۹ (۴) ۳

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 به صورت $\vec{F}_{12} = 4/\lambda \vec{i} - 1/6 \vec{j}$ 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؟

(۱) $-4/\lambda \vec{i} + 1/6 \vec{j}$ (۲) $7/5 \vec{i} - 2/5 \vec{j}$ (۳) $-7/5 \vec{i} + 2/5 \vec{j}$ (۴) $-6/4 \vec{i} - 2/5 \vec{j}$

۸۴- در شکل زیر، اگر اندازه نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار q_4 برابر $5N$ باشد، اندازه بار q_4 چند میکروکولن است؟



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

(۱) ۱۶

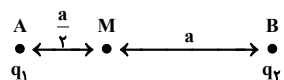
(۲) ۱۲

(۳) ۱۰

(۴) ۵

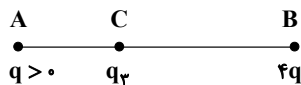
۸۵- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 و q_2 در نقاط A و B قرار دارند و میدان الکتریکی خالص در نقطه M برابر با $\vec{E}$ است. اگر بار q_1 خنثی شود، میدان الکتریکی خالص در نقطه M برابر با $\frac{\vec{E}}{4} +$ می‌شود. حاصل $\frac{q_1}{q_2}$ کدام است؟

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



محل انجام محاسبات

۸۶- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای در نقاط A، B و C به گونه‌ای قرار دارند که برابند 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؟



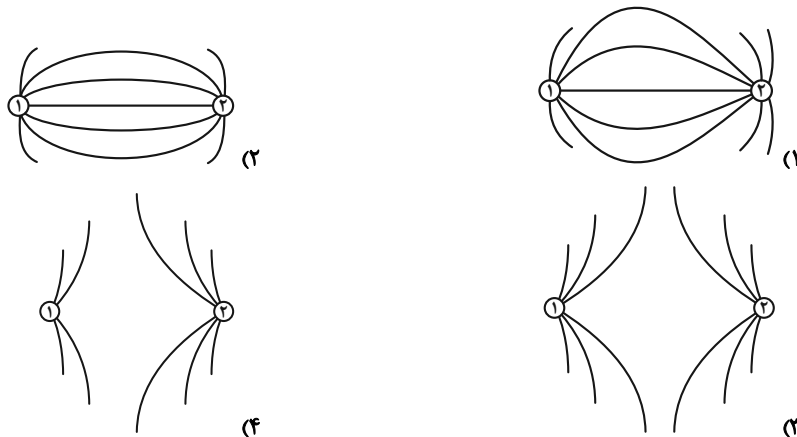
(۲) ۹

(۱) $\frac{1}{9}$

(۴) $\frac{9}{4}$

(۳) $\frac{4}{9}$

۸۷- دو کره رسانای کوچک و مشابه را که دارای بارهای نام نام 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 نیوتون بر کولن می‌باشد؟ ($e = 1.6 \times 10^{-19} \mu C, g = 10 \frac{N}{kg}$)

(۴) پایین، $2/5 \times 10^5$

(۳) بالا، $2/5 \times 10^5$

(۲) پایین، $2/5 \times 10^8$

(۱) بالا، $2/5 \times 10^8$

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.)

(۴) مثبت - کاهش

(۳) مثبت - افزایش

(۲) منفی - کاهش

(۱) منفی - افزایش

۹۰- وقتی بار الکتریکی نقطه‌ای $q = -7 \mu C$ در یک میدان الکتریکی یکنواخت به صورت خود به خود از نقطه A به نقطه B می‌رود، انرژی جنبشی آن $0.07 J$ افزایش می‌یابد. اگر بزرگی میدان الکتریکی $4000 \frac{N}{C}$ باشد، فاصله $\overline{AB}$ چند سانتی‌متر

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

(۴) ۲۵۰

(۳) ۲۵

(۲) ۲/۵

(۱) ۰/۲۵

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: فیزیک و اندازه گیری: صفحه های ۱ تا ۲۲

توجه:

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

۹۱- در کدام گزینه تمام کمیت ها جز کمیت های اصلی SI هستند؟

(۱) جرم - انرژی - دما (۲) زمان - گرما - جریان الکتریکی

(۳) نیرو - دما - زمان (۴) جریان الکتریکی - شدت روشنایی - مقدار ماده

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

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

(۱) 10^{-7} (۲) 10^{-1} (۳) 10^2 (۴) ۱

۹۳- شیر آبی چکه می کند و در مدت ۴ ساعت، پنج لیوان با ظرفیت ۱۲۰ سی سی پر می شود. آهنگ متوسط خروج آب از شیر، چند

میلی متر مکعب دقیقه است؟

(۱) $2/5 \times 10^{-3}$ (۲) $2/5 \times 10^3$ (۳) 3×10^{-3} (۴) 3×10^3

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

چه کمیت هایی هستند؟

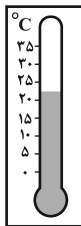
(۱) زمان، سرعت (۲) سرعت، شتاب (۳) زمان، شتاب (۴) سرعت، نیرو

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

(۱) ۲۰ (۲) 2×10^{-12} (۳) 2×10^{-10} (۴) ۲

محل انجام محاسبات

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



(۱) ۵

(۲) ۱

(۳) ۰/۵

(۴) ۰/۱

۹۷- یک ظرف با ۱۵۰ گرم آب به چگالی $1 \frac{g}{cm^3}$ به طور کامل پر شده است. این ظرف با چند گرم روغن به چگالی $0.8 \frac{g}{cm^3}$ به طور کامل پر می‌شود؟

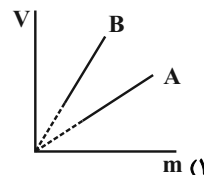
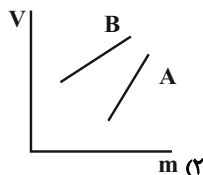
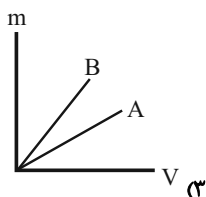
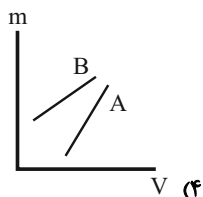
(۴) ۶۰

(۳) ۸۰

(۲) ۱۲۰

(۱) ۲۴۰

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 ۲۰ درصد بیش‌تر از چگالی مایع (۱) باشد، نسبت چگالی مایع (۲) به مایع (۱) چقدر است؟ (تغییر حجم در اثر مخلوط شدن نداریم.)

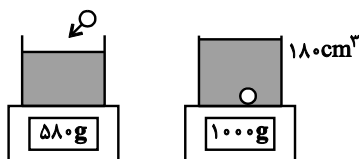
(۴) $\frac{2}{3}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۲) $\frac{6}{5}$

(۱) $\frac{4}{5}$

۱۰۰- در یک آزمایش، جسم جامدی به چگالی $4 \frac{g}{cm^3}$ 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؟



(۱) ۱۰۵

(۲) 105×10^{-3}

(۳) ۷۵

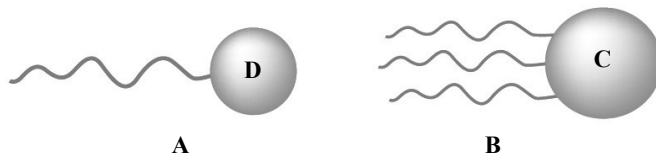
(۴) 75×10^{-3}

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی: صفحه‌های ۱ تا ۱۶

- ۱۰۱- با توجه به شکل‌های زیر چند مورد از جمله‌های زیر درست‌اند؟ (زنجیره هیدروکربنی سیرشده و خطی در هر دو مولکول ۱۷ کربنی است. A و B به ترتیب اسید چرب و استر سنگین هستند.)
($C = 12, H = 1, O = 16 : g.mol^{-1}$)



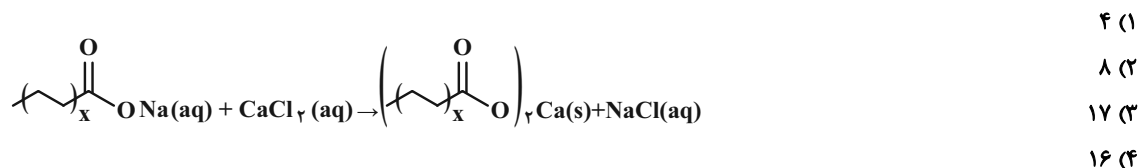
- * مولکول A همانند مولکول B در هگزان حل می‌شود.
 - * اختلاف جرم مولی A و B، برابر ۶۰۶ گرم بر مول است.
 - * از سوختن کامل ۸۹ گرم از B، ۲۵۰/۸۸ لیتر گاز در شرایط استاندارد تولید می‌شود.
 - * نیروی غالب بین مولکولی در هر دو مولکول، مشابه نیروی غالب بین مولکولی در مولکول $C_{17}H_{34}O$ است.
 - * شمار اتم‌ها در بخش C مولکول B، ۴/۲۵ برابر شمار اتم‌ها در بخش D مولکول A است.
- (۴) ۲ (۳) ۵ (۲) ۴ (۱) ۳

۱۰۲- کدام عبارت نادرست است؟

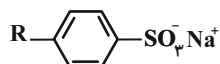
- (۱) مولکول‌های سازندهٔ عسل همانند اوره، با تشکیل پیوند هیدروژنی در آب حل می‌شوند.
 - (۲) در ساختار مواد سازندهٔ چربی، گروه‌های عاملی کربوکسیل و استری می‌تواند وجود داشته باشد.
 - (۳) از محلول آبی اتیلن گلیکول ($C_2H_4O_2$)، به عنوان ضدیخ استفاده می‌شود.
 - (۴) وازلین، همانند چربی کوهان شتر، در حلال ناقطبی هگزان حل می‌شود.
- ۱۰۳- مقداری از ماده A را به مایع B اضافه می‌کنیم و به شدت هم می‌زنیم تا ماده A در حلال B پراکنده شود؛ اگر به مخلوط ناپایدار به دست آمده نور بتابانیم، نور را پخش می‌کند. چند مورد از عبارت‌های زیر دربارهٔ مخلوط به دست آمده درست است؟ (A و B با یکدیگر واکنش نمی‌دهند.)

- * اگر ماده A را اوره در نظر بگیریم، مایع B می‌تواند هگزان باشد.
 - * ذره‌های سازندهٔ این مخلوط، توده‌های مولکولی با اندازه‌های متفاوت است.
 - * این مخلوط می‌تواند با اضافه کردن صابون به یک مخلوط همگن تبدیل شود.
 - * اندازهٔ ذره‌های سازندهٔ این مخلوط از ذره‌های سازندهٔ سس مایونز کوچک‌تر است.
- (۴) چهار (۳) سه (۲) دو (۱) یک

- ۱۰۴- ۶/۱۲ گرم از نمونه‌ای صابون با ساختار زیر درون مقدار کافی محلول کلسیم کلرید به طور کامل واکنش داده و ۶/۰۶ گرم رسوب تولید می‌کند، مقدار x کدام است؟ (معادلهٔ واکنش موازنه شود.)
($Ca = 40, Na = 23, O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$)



محل انجام محاسبات



۱۰۵- با توجه به ساختار داده شده کدام مطلب نادرست است؟ ($S = 32, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) اگر بخش R در این ماده گروه آلکیل سیر شده و خطی و ۱۴ کربنه باشد فرمول شیمیایی ماده به صورت $\text{C}_{20}\text{H}_{33}\text{SO}_3\text{Na}$ خواهد بود.
 (۲) اگر بخش R در این ماده گروه اتیل باشد، ترکیبی به دست می آید که می توان آن را پاک کننده خوبی در آب های سخت در نظر گرفت.
 (۳) با وارد شدن این ماده در آب نیروهای یون - دو قطبی بین مولکول های آب و یون های حاصل از آن ایجاد می شود.
 (۴) درصد جرمی اکسیژن در آن ۱/۵ برابر درصد جرمی گوگرد است. (گروه R فقط از کربن و هیدروژن تشکیل شده است).

۱۰۶- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($H = 1, C = 12, N = 14, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (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 می دهد با توجه به خطراتی که یک انسان در طول زندگی با آن مواجه است، حداکثر چند سال در این جهان زندگی می کند.
 (پ) آلاینده ها 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 یون های Ca^{2+} و Cl^- است، به خوبی کف نمی کند.
 (ث) صابون مراغه افزودنی شیمیایی ندارد و به دلیل خاصیت بازی مناسب برای موهای چرب استفاده می شود.

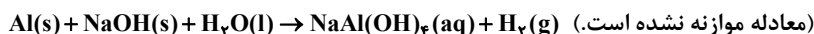
(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۰۷- چه تعداد از موارد زیر برای پاک کننده روبه رو، 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 اتم های سازنده
 (ت) شمار اتم های اکسیژن در فرمول مولکولی
 (ث) قدرت پاک کنندگی در آب سخت

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۰۸- نوعی پاک کننده پودری مطابق معادله زیر با آب واکنش داده و گاز هیدروژن تولید می کند:



(معادله موازنه نشده است). اگر در این واکنش ۶۰ گرم آلومینیم با ۹۰٪ خلوص استفاده شود، حداکثر چند لیتر گاز تولید می شود؟ (بازده واکنش ۶۰ درصد می باشد و چگالی گاز تولیدی $1/2 \text{ g.L}^{-1}$ است.) ($\text{Al} = 27, \text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۱/۵ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴/۵

۱۰۹- کدام موارد از عبارت های زیر درست است؟

- (آ) برای افزایش قدرت پاک کنندگی مواد شوینده، به آن ها نمک های سولفات می افزایند.
 (ب) به منظور افزایش خاصیت ضد عفونی کنندگی و میکروب کشی صابون ها به آن ها ماده شیمیایی کلردار اضافه می کنند.
 (پ) زندگی بسیاری از آبزیان به میزان pH آب وابسته است و ورود فاضلاب های صنعتی به محیط زیست pH را تغییر می دهد.
 (ت) کلوتیدها همانند محلول ها نور را پخش می کنند و برخلاف آن ها مخلوط هایی ناهمگن محسوب می شوند.
 (ث) برای پایدار کردن مخلوط آب و روغن می توان کمی صابون به آن اضافه نموده و مخلوط را هم زد.

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

۱۱۰- چند مورد از جمله های زیر درست اند؟ ($\text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- * از انحلال ۲۷ گرم دی نیتروژن پنتا اکسید در مقدار کافی آب، $1/204 \times 10^{23}$ یون در آب تولید می شود.
 * در معادله شیمیایی موازنه شده واکنش لیتیم اکسید با آب، مجموع ضرایب واکنش دهنده ها برابر مجموع ضرایب فراورده هاست.
 * در نمای ذره ای محلول آمونیاک همانند محلول هیدروفلوئوریک اسید، افزون بر کاتیون و آنیون، HF و NH_3 نیز به صورت مولکولی حضور دارند.
 * انحلال ۳ 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 می شود.
 * بر اساس نظریه آرنیوس می توان میزان بازی بودن محلول های یک مولار آمونیاک و یک مولار سدیم هیدروکسید را مقایسه کرد.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی 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 گذر از 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 پی فهم نظام و قانونمندی در آسمان بوده است.
- ۱۱۲- اگر اختلاف شمار نوترون‌ها و پروتون‌های $^{52}_{22}\text{X}^{2+}$ برابر ۴ واحد باشد، عدد اتمی آن چند واحد بیشتر از تعداد الکترون‌های گونه

NO_3^+ خواهد بود؟ (O, N)

- (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.

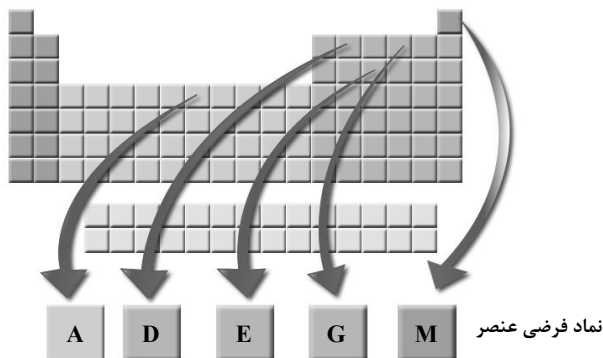
(ب) ترتیب پایداری ایزوتوپ‌های ساختگی هیدروژن به صورت: $^1\text{H} > ^2\text{H} > ^3\text{H}$ است.

(پ) در عنصر Tc، نسبت $\frac{n}{p}$ بزرگ‌تر از ۱/۵ است و این عنصر پرتوزاست.

(ت) اغلب هسته‌هایی که نسبت عدد جرمی به عدد اتمی آن‌ها بزرگ‌تر یا مساوی ۲/۵ 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؟



(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.

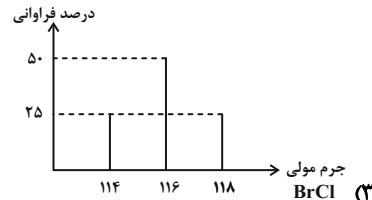
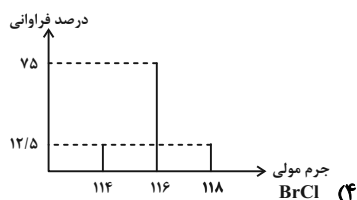
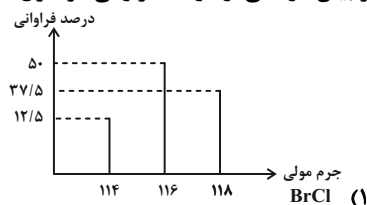
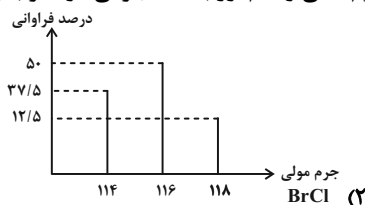
(۳) نماد شیمیایی عنصرهای D و E برخلاف عنصرهای A و M تک حرفی است.

(۴) تفاوت عدد اتمی عنصرهای A و E با عدد اتمی منیزیم یکسان است.

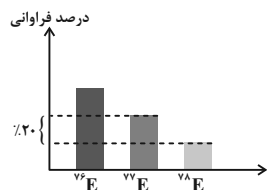
۱۱۵- اگر تفاوت شمار الکترون‌ها و نوترون‌های یون تک اتمی $^{79}_{39}\text{X}^{3-}$ برابر ۱۰ باشد، اختلاف شماره دوره و گروه عنصر X کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۱۰ (۴) ۱۱

۱۱۶- کبر دارای ۲ ایزوتوپ طبیعی ^{35}Cl و ^{37}Cl به ترتیب با درصدهای فراوانی ۷۵٪ و ۲۵٪، برم دارای ۲ ایزوتوپ طبیعی ^{79}Br و ^{81}Br با درصد فراوانی برابر است. از واکنش میان این دو عنصر، برم مونوکلرید (BrCl) تهیه می شود. 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 میانگین $\bar{M}_E = 76/65 \text{ amu}$ نشان می دهد، اختلاف درصد فراوانی سبک ترین و سنگین ترین ایزوتوپ کدام است و اگر تمام ایزوتوپ های ^{76}E را از این نمونه خارج کنیم، جرم اتمی میانگین در این نمونه چند amu تغییر می کند؟ (گزینه ها را از راست به چپ بخوانید.) (جرم اتمی را هم ارز با عدد جرمی در نظر بگیرید.)



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

۱۱۸- با توجه به جدول زیر، ^{90}A به تقریب چند گرم جرم دارد؟

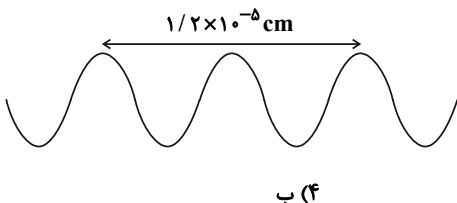
ایزوتوپ	^{14}A	^{15}A	^{16}B	^{17}B	^{18}B
درصد فراوانی	۹۰	۱۰	۹۰	۵	۵

- (۱) ۱۱/۵ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۱۳/۵ (۴) ۱۴/۵

۱۱۹- در مخلوطی از متان (CH_4) و اتین (C_2H_2) شمار اتم های هیدروژن، ۳ برابر شمار اتم های کربن است. نسبت جرم متان به جرم اتین در مخلوط به تقریب کدام است؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۴/۱ (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 گستره ای 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 می کند.
پ) طول موج این پرتو ۶۰ nm است.
ت) این پرتو در مقایسه با نوربنفش، انرژی بیشتری با خود حمل می کند.

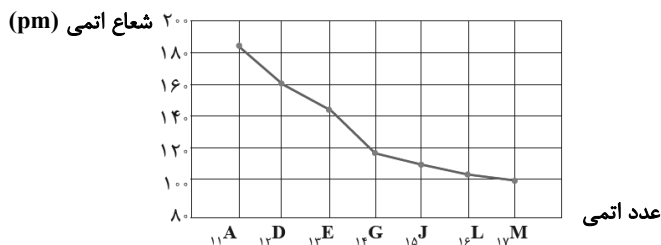
وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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 دوره سوم جدول تناوبی را با نمادهای فرضی نشان می‌دهد، کدام گزینه همواره درست است؟



- (۱) عنصری که در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم خود ۲ الکترون دارد، شعاع اتمی بیشتری از ${}_{13}\text{E}$ دارد.
 - (۲) با افزایش مجموع $(n+1)$ الکترون‌های لایه ظرفیت، شعاع اتمی کاهش و خواص نافلزی افزایش می‌یابد.
 - (۳) عنصری که در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم خود یک الکترون دارد، شعاع اتمی و خواص فلزی بیشتری نسبت به سایر عناصر دارد.
 - (۴) تفاوت شعاع اتمی ${}_{13}\text{E}$ و ${}_{14}\text{G}$ ، 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 عنصری که نماد شیمیایی آن‌ها دو حرفی است، برابر است.
 - خاصیت نافلزی دومین شبه 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 دوره چهارم که مجموع شمار الکترون‌های دو زیرلایه آخر آن‌ها ۴ است، برابر شماره هشتمین فلز واسطه دوره 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.

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

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

- (۱) سومین عنصر دوره 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 شبه فلز گروه ۱۴ جدول تناوبی، شمار الکترون‌های سومین لایه، نصف شمار الکترون‌های دومین لایه است.

۱۲۴- کدام موارد از مطالب زیر نادرست است؟

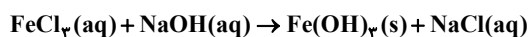
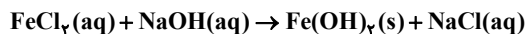
- (الف) ششمین عنصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی، در طبیعت به شکل سنگ معدن هماتیت یافت می‌شود.
- (ب) در میان عنصرهای دوره چهارم جدول تناوبی، تعداد عنصرهای با زیرلایه $3d$ کاملاً پر، ۵ واحد بیشتر از تعداد عنصرهای با زیرلایه $3d$ نیمه‌پر است.
- (پ) مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های لایه ظرفیت اتم اولین فلز واسطه‌ای که زیرلایه $3d$ آن پر می‌شود، برابر با ۵۸ است.
- (ت) نخستین عنصر واسطه دوره چهارم جدول تناوبی در ساخت وسایل خانه مانند تلویزیون رنگی و برخی شیشه‌ها کاربرد دارد.

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

محل انجام محاسبات

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 ${}_{11}\text{Na}$ بیشتر است.
(۲) در مجموع ۳ زیرلایه در آن کاملاً از الکترون پر شده است.
(۳) با عنصر کلر، ترکیبی با فرمول ACl_4 تشکیل می‌دهد.
(۴) شعاع آن از اتم ${}_{19}\text{K}$ کمتر و از عنصر ${}_{11}\text{Na}$ بیشتر است.
- ۱۲۶- مخلوطی به جرم $83/9$ گرم از FeCl_3 و FeCl_2 را در مقدار کافی آب حل کرده و سپس به ظرفی حاوی مقدار اضافی محلول $0/1$ مولار NaOH اضافه می‌کنیم. پس از گذشت ۱۰ دقیقه، رسوب‌های ته‌نشین شده را به دقت جدا کرده و جرم آن‌ها را اندازه‌گیری می‌کنیم. اگر نسبت جرم رسوب قرمز رنگ به جرم رسوب سبز رنگ برابر $2/14$ باشد، به تقریب چند درصد جرمی مخلوط اولیه را FeCl_3 تشکیل می‌دهد؟ (واکنش‌ها موازنه شوند: $(\text{Fe} = 56, \text{Cl} = 35.5, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$)



۷۰ (۴)

۶۰ (۳)

۴۰ (۲)

۳۰ (۱)

۱۲۷- چند مورد از مطالب 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 ${}_{24}\text{Cr}$ 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 80% خالص را مطابق واکنش موازنه نشده زیر تجزیه کنیم، جرم مواد داخل ظرف در پایان واکنش به تقریب چند درصد جرم اولیه است؟ (درصد پیشرفت واکنش ۶۰ درصد است، $(\text{Al} = 27, \text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1})$)



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 $\text{Fe} + \text{CuSO}_4 \rightarrow$ پایداری واکنش‌دهنده‌ها بیشتر از فراورده‌هاست.

- (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 نماد فرضی است).
(پ) در فراورده یونی حاصل از واکنش هریک از ترکیب‌های Fe_2O_3 و آهن با محلول هیدروکلریک اسید، تعداد الکترون‌های بیرونی‌ترین زیرلایه کاتیون آن‌ها با یکدیگر برابر است.

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

(۲) درست، نادرست، نادرست، درست

(۱) نادرست، درست، درست، نادرست

(۴) درست، نادرست، درست، نادرست

(۳) نادرست، درست، نادرست، درست

۱۳۰- $12/6$ گرم از آلایز منیزیم و آلومینیم در واکنش کامل با هیدروکلریک اسید (HCl)، $13/44$ لیتر گاز هیدروژن در شرایط استاندارد آزاد می‌کند، درصد خلوص منیزیم در آلایز به تقریب برابر چند است؟ (فراورده دیگر هریک از واکنش‌های فلز با اسید،

کلرید فلز مربوطه است.) $(\text{Mg} = 24, \text{Al} = 27 : \text{g.mol}^{-1})$

۲۸ (۴)

۷۲ (۳)

۵۷ (۲)

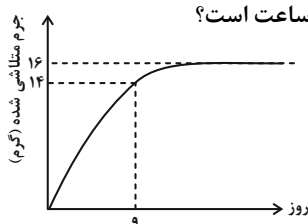
۴۳ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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

🔔 توجہ :

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



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

- ۳۶ (۱)
 ۷۲ (۲)
 ۶ (۳)
 ۳ (۴)

۱۳۲- همهٔ عبارت‌های زیر نادرست‌اند؛ به جز

- (۱) در بین عناصرهای سازنده زمین و مشتری، تنها دو عنصر مشترک وجود دارد.
- (۲) نخستین عناصری که پس از مهپانگ پا به عرصه هستی گذاشتند، هیدروژن و هلیوم بودند.
- (۳) نسبت شمار ایزوتوپ‌های ساخنگی هیدروژن به شمار ایزوتوپ‌های طبیعی آن برابر ۰/۷۵ می‌باشد.
- (۴) نخستین عنصر ساخنگی تکنسیم (^{99}Tc) می‌باشد و در تصویربرداری از غده تیروئید کاربرد دارد.

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

- (آ) مقایسه $\langle \text{H} \rangle > \text{H} > \text{H} > \text{H} > \text{H} > \text{H} > \text{H}$ « در مورد درصد فراوانی ایزوتوپ‌های هیدروژن صحیح است.
- (ب) در دوره دوم جدول تناوبی نماد شیمیایی پنج عنصر به صورت تک حرفی است.
- (پ) متیوزیم دومین فلز فراوان در کره زمین است که ایزوتوپی از آن که عدد جرمی بزرگ‌تری دارد، ناپایدارتر است.
- (ت) هیدروژن دارای پنج اادیوایزوتوپ است که ۲۰ درصد از آن‌ها طبیعی و بقیه ساختگی هستند.

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

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

عناصر فرضی هستند.)

[illegible]

- * ویژگی‌های شیمیایی و فیزیکی عنصرهای B و M مشابه است.
- * نسبت شمار نوترون‌های سبک‌ترین ایزوتوپ عنصر A به شمار پروتون‌های عنصر W، $\frac{1}{5}$ 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 ۵۰ درصد است.
- * یکی از عنصرهای هم دوره W همانند ^{31}Ga توانایی تشکیل کاتیونی با بار الکتریکی +۳ را دارد.

- $$\begin{array}{ccccccc} \mathfrak{z}(\mathfrak{f}) & & \mathfrak{f}(\mathfrak{z}) & & \mathfrak{z}(\mathfrak{z}) & & \Delta(1) \end{array}$$

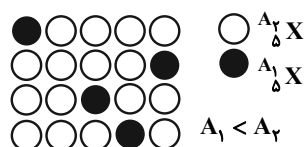
۱۳۵- در مورد جدول دوره‌ای عنصرها، کدام مطلب به نادرستی بیان شده است؟

- (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 نماد یک یا دو حرفی نشان داده شده است و می‌توان گفت تمام عنصرهای گروه ۱۸ دو حرفی‌اند.
- (۳) در دوره سوم شمار عنصرهایی که نماد دو حرفی دارند سه برابر شمار عنصرهایی است که نماد آن‌ها تک حرفی است.
- (۴) نماد شیمیایی، هر سه عنصر قلع، گوگرد و آنتیموان با حرف S شروع می‌شود.

محل انجام محاسبات

۱۳۶- عنصر X دارای دو ایزوتوپ می باشد. شمار نوترون ها در ایزوتوپ سبک تر آن $\frac{1}{3}$ مجموع ذرات زیراتمی این ایزوتوپ است. اگر

جرم اتمی میانگین عنصر X برابر $10/8 \text{ amu}$ باشد، مجموع ذرات زیر اتمی در ایزوتوپ سنگین تر 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 می باشد؟ (عدد جرمی را هم ارز با جرم اتمی در نظر بگیرید.)

ایزوتوپ	^{24}Mg	^{26}Mg	^{25}Mg	^{35}Cl	^{37}Cl
درصد فراوانی	۸۰٪	۱۵٪	۵٪	۷۵٪	۲۵٪

۰/۶ N_A (۴)

۳/۲۵ N_A (۳)

۰/۹۵ N_A (۲)

۳/۳۳ N_A (۱)

۱۳۸- در یون فرضی X^{3+} مجموع تعداد پروتون ها و نوترون ها ۴۵ است و تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها برابر ۶ است. در $22/5$

گرم از این یون چه تعداد الکترون وجود دارد؟ (عدد جرمی را هم ارز با جرم اتمی در نظر بگیرید.)

$36/12 \times 10^{23}$ (۲)

$54/18 \times 10^{23}$ (۱)

$36/12 \times 10^{22}$ (۴)

$54/18 \times 10^{22}$ (۳)

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

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

ب) نسبت طول موج پرتوهای ایکس به طول موج پرتوهای فروسرخ از ۱ بزرگ تر است.

پ) جرم پروتون یا نوترون در حدود $\frac{1}{12}$ جرم اتم کربن ۱۲ می باشد.

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

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۴۰- کدام موارد از مطالب زیر درست اند؟

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

ب) نوار رنگی سرخ در طیف نشری خطی هریک از عنصرهای هیدروژن، هلیوم و لیتیم دیده می شود.

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

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

ث) دمای 1750°C و 800°C را به ترتیب می توان به نور شمع و نور شعله گاز شهری نسبت داد.

ث (۴)

آ، ب، پ (۳)

ت، ث (۲)

آ، پ، ت (۱)



آزمون «۲۲ مهر ماه ۱۴۰۱» اختصاصی دوازدهم ریاضی (دفترچه غیر مشترک)

دفترچه سؤال

مباحث نیم سال دوم دوازدهم
پاسخ گویی به سؤالات این دفترچه اختیاری است.
برای درس های نیم سال دوم دوازدهم تراز جداگانه در کارنامه داده می شود.
تراز درس های نیم سال دوم دوازدهم در تراز کل بی تأثیر است.

مدت پاسخ گویی: ۶۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۵۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ گویی
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'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲	کاظم اجلالی-علی حاجیان-عادل حسینی-میلاد سجادی لاریجانی-حمید علیزاده-محمدجواد محسنی-فهیمة ولی زاده وحید ون آبادی
هندسه	علی ایمانی-عادل حسینی-افشین خاصه خان-فرزانه خاکپاش-محمد خندان-رضا عباسی اصل-سرژ یقیا زاریان تبریزی
ریاضیات گسسته	امیر حسین ابومحبوب-علی ایمانی-سید محمد رضا حسینی فرد-فرزانه خاکپاش-علیرضا شریف خطیبی-عزیزاله علی اصغری احمد رضا فلاح-نیلوفر مهدوی-امیر وفائی
فیزیک	بابک اسلامی-عبدالرضا امینی نسب-مصطفی کیانی-امیر حسین مجوزی-آرش مروتی-مجتبی نکوئیان
شیمی	عرفان اعظمی راد-جعفر پازوکی-امیر حسین حسینی-محمد رضا زهرهوند-رضا سلیمانی-مبینا شرافتی پور-محمدجواد صادقی محمد عظیمیان زواره-حسین ناصری ثانی-امین نوروزی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته	فیزیک	شیمی
گزینشگر	کاظم اجلالی	امیر حسین ابومحبوب	سوگند روشنی	بابک اسلامی	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی علی ارجمند محمد خندان علی سرآبادانی	عادل حسینی	عادل حسینی	حمید زرین کفش زهره آقامحمدی	یاسر راش محبوبه بیک محمدی محمدحسن محمدزاده مقدم
	ویراستار استاد: مهر داد ملوندی	ویراستار استاد: مهر داد ملوندی	ویراستار استاد: مهر داد ملوندی	ویراستار استاد: سیدعلی میرنوری	بازبینی نهایی: امیر حسین عزیزی
مسئول درس	عادل حسینی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب	بابک اسلامی	امیر حسین مسلمی
مستند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیا زاریان تبریزی	سرژ یقیا زاریان تبریزی	محمد رضا اصفهانی	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	محمد اکبری
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستند سازی	مدیر گروه: مازیار شیروانی مقدم مسئول دفترچه: محمد رضا اصفهانی
حروف نگار	میلاد سیاوشی
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

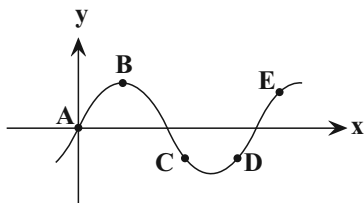
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

حسابان ۲ (اختیاری): مشتق: صفحه‌های ۷۱ تا ۸۳

۱۴۱- در نمودار تابع f ، به ازای کدام نقطه، رابطه $\frac{f(x).f'(x)}{2f(x)} < 0$ برقرار است؟



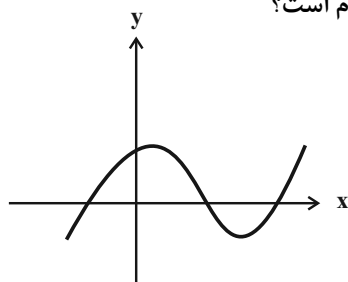
A (۱)

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؟



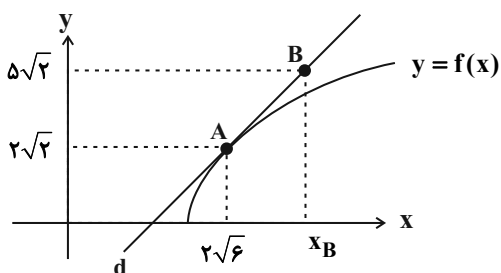
(۱) کاهش-افزایش-کاهش

(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؟



(۱) $2\sqrt{6} + 1$

(۲) $4\sqrt{6}$

(۳) $3\sqrt{6}$

(۴) $2\sqrt{6} + 2$

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

(۲) $(-\frac{1}{2}, 1)$

(۱) $(\frac{1}{2}, 2)$

(۴) $(-\frac{1}{2}, -1)$

(۳) $(\frac{1}{2}, -1)$

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

(۴) -۳

(۳) -۱

(۲) ۱

(۱) ۳

محل انجام محاسبات



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؟

(۲) $\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{4}{3}$

(۴) ۲

(۳) $\frac{3}{4}$

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

(۴) -۱

(۳) -۲

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۱) صفر

۱۴۸- اگر خط مماس بر نمودار تابع f در نقطه‌ای به طول $x=-2$ بر روی آن، موازی خط $3y-2x+5=0$ باشد،

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

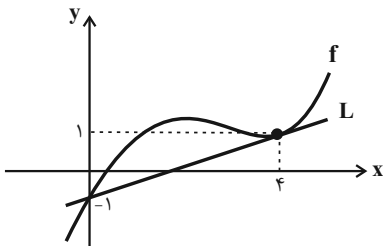
(۴) $-\frac{2}{3}$

(۳) $-\frac{1}{2}$

(۲) $\frac{2}{3}$

(۱) $\frac{1}{2}$

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؟



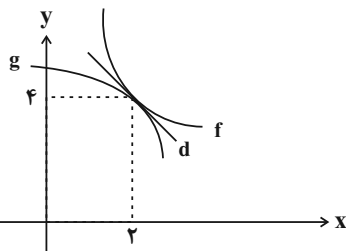
(۱) ۱

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) -۱

(۴) $-\frac{1}{2}$

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



(۱) -۲

(۲) ۲

(۳) ۶

(۴) -۶

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳ (اختیاری): آشنایی با مقاطع مخروطی (تا سر سهمی): صفحه‌های ۴۷ تا ۵۰

۱۵۱- در یک بیضی، محیط تمام مثلث‌هایی که یک رأس آن روی بیضی و دو رأس دیگر آن کانون‌های بیضی باشند، برابر کدام است؟

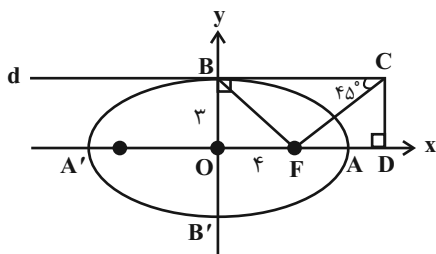
(۱) مجموع قطر بزرگ و قطر کوچک

(۲) مجموع قطر بزرگ و فاصله کانونی

(۳) مجموع قطر کوچک و فاصله کانونی

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

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



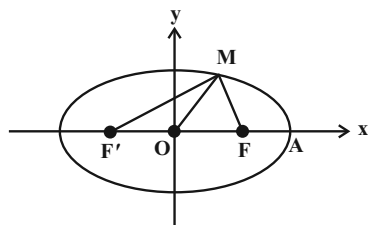
(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{3}{4}$

۱۵۳- در بیضی شکل زیر، اگر $MO = OF'$ و $AF = 1$ و خروج از مرکز $e = \frac{2}{3}$ باشد، حاصل $MF \cdot MF'$ کدام است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۱۵

(۳) ۲۰

(۴) ۳۰

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

اندازه قطر مستطیل برابر $2\sqrt{5}$ 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؟

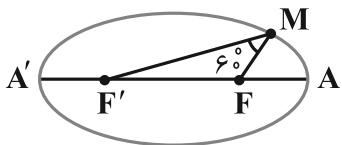
(۴) $(2, 4)$

(۳) $(2, 2 + \sqrt{5})$

(۲) $(2, 2 + \sqrt{7})$

(۱) $(2, 5)$

۱۵۶- در شکل زیر F و F' کانون‌های بیضی، $MF = ۲$ و $MF' = ۶$ است. خروج از مرکز بیضی کدام است؟



(۱) $\frac{3}{4}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۴) $\frac{\sqrt{7}}{4}$

۱۵۷- اگر بدنه داخلی یک بیضی آینه‌ای باشد و از یکی از کانون‌های بیضی اشعه نوری بر بدنه 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 $3\sqrt{5}$ بوده و M نقطه‌ای روی این بیضی باشد به گونه‌ای که MF و

MF' برهم عمودند. اگر $MF \times MF' = ۱۰$ باشد، آنگاه اندازه FF' کدام است؟

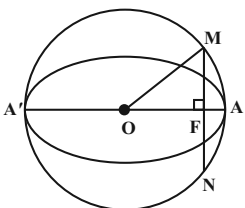
(۴) $\sqrt{۱۵}$

(۳) $2\sqrt{۵}$

(۲) ۶

(۱) 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 $MN = ۶$ 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) $\frac{4}{5}$

۱۶۰- مساحت چهارضلعی حاصل از وصل کردن دو سر قطر بزرگ به دو سر قطر کوچک یک بیضی برابر ۱۲۰ و خروج از مرکز این بیضی

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

(۴) ۱۶

(۳) ۱۲

(۲) ۱۰

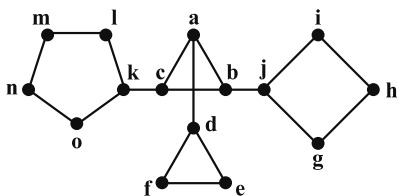
(۱) ۸



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

۱۶۱ - عدد احاطه گری گراف مقابل 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)

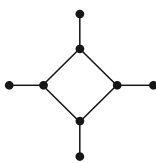
۱۵ (۴)

۱۲ (۳)

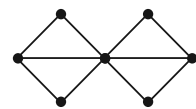
۱۶۳ - کدام یک از گراف های زیر، مجموعه احاطه گر مینیمم یکتا دارد؟

C_5 (۲)

P_5 (۱)



(۴)



(۳)

۱۶۴ - حداکثر 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)

محل انجام محاسبات



۱۶۶- گراف K_7 چند مجموعه احاطه گر مینیمال دو عضوی دارد؟

(۱) صفر (۲) ۷

(۳) ۱۴ (۴) ۲۱

۱۶۷- چند گراف متمایز ۲- منتظم از مرتبه ۹ می توان رسم کرد که عدد احاطه گری آن کمترین مقدار ممکن باشد؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

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

(۱) ۳ (۲) ۴

(۳) ۵ (۴) ۶

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

(۱) دوری به طول ۶ دارد (۲) مسیری به طول ۳ دارد

(۳) ناهمبند است (۴) حداقل ۸ یال دارد

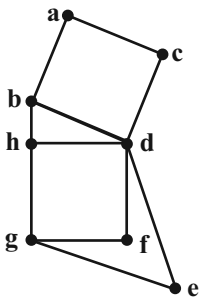
۱۷۰- گراف G مطابق شکل مقابل است. عدد احاطه گری گراف $\overline{G}$ کدام است؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴



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، جابه‌جایی 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 چشمه موج به‌طور هماهنگ ساده نوسان کند، اجزای محیط حول نقطه تعادل خود با همان بسامد چشمه نوسان می‌کنند.

۱۷۲- موجی عرضی در یک محیط منتشر می‌شود و فاصله بین دو قله متوالی آن ۱۰ cm است. اگر تندی انتشار موج در آن محیط

$\frac{m}{s}$ باشد، بسامد موج چند هرتز است؟

(۱) ۱۰۰ (۲) ۱۰ (۳) ۲۵ (۴) ۵۰

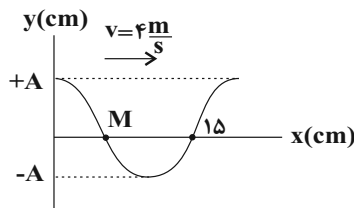
۱۷۳- موجی عرضی با دامنه ۴ cm و طول موج ۸۰ cm در طنابی منتشر می‌شود. اگر ذره‌ای از طناب در مدت ۰/۴ ثانیه، مسافت

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

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳/۲ (۴) ۶/۴

۱۷۴- شکل زیر، تصویری از یک موج عرضی را در یک ریسمان کشیده شده در لحظه $t = 0$ نشان می‌دهد. در بازه زمانی $t_1 = 0.5$ s تا

$t_2 = 0.25$ s، 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 ۲F بکشیم، تندی

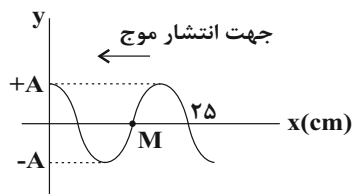
انتشار موج‌های عرضی در سیم دوم چند برابر سیم اول است؟

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

محل انجام محاسبات

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 ۲ cm، چگالی آن $3 \frac{g}{cm^3}$ و نیروی کشش آن ۹۰ N باشد، چند ثانیه پس از لحظه $t = 0$ ، اندازه شتاب ذره M برای



دومین بار بیشینه می‌شود؟ ($\pi = 3$)

(۲) $\frac{7}{200}$

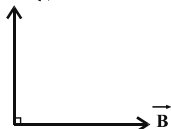
(۱) $\frac{3}{200}$

(۴) $\frac{1}{50}$

(۳) $\frac{1}{40}$

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

جهت انتشار



زیر نشان داده شده است. در این حالت جهت میدان الکتریکی مطابق کدام گزینه است؟

(۲) $\odot$

(۱) $\otimes$

(۴) $\leftarrow$

(۳) $\downarrow$

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؟ ($c = 3 \times 10^8 \frac{m}{s}$)

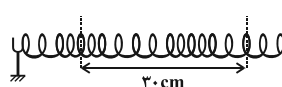
(۴) $\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۲) $\frac{1}{6}$

(۱) ۶

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



$\frac{km}{h}$ ۷۲ باشد، بسامد نوسان‌های دیپازون چند هرتز است؟

(۲) ۱۲۵

(۱) ۱۵۰

(۴) ۷۵

(۳) ۱۰۰

۱۸۰- یک زمین‌لرزه 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 $8 \frac{km}{s}$ و v_s و با اختلاف زمانی $1/5$ دقیقه به دستگاه لرزه‌نگار می‌رسند. اگر این موج‌ها روی خط

راستی منتشر شوند، v_s بر حسب کیلومتر بر ثانیه کدام است؟

(۴) ۳

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۱۲

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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

۱۸۱- کدام گزینه نادرست است؟ ($H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) درصد جرمی کربن در متان دو برابر درصد جرمی کربن در متانول است.
 - (۲) عنصرهای اصلی سازنده جامدهای کووالانسی در طبیعت، دو عنصر نخست گروه ۱۴ هستند.
 - (۳) گرافن، تک‌لایه‌ای از گرافیت است که در آن، اتم‌های کربن با پیوندهای اشتراکی حلقه‌های شش‌گوشه تشکیل داده‌اند.
 - (۴) گرافیت و الماس جامدهای 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 تبخیر تقریباً چند درصد از آب موجود در این خاک، درصد جرمی آلومینیم اکسید به ۴۲ درصد می‌رسد؟

ماده	SiO_2	Al_2O_3	H_2O	Na_2O	MgO	دیگر مواد
درصد جرمی	۴۶	۳۷/۵	۱۳/۵	۱/۵	۰/۵	۱

(۱) ۷۹ (۲) ۴۰ (۳) ۵۹ (۴) ۲۱

۱۸۳- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- سیلیسیم خالص ساختاری همانند الماس داشته و به دلیل جرم مولی بیشتر، نقطه ذوب آن بالاتر از الماس است.
- آنتالپی پیوند Si-Si کمتر از Si-O است و سبب پایداری بیشتر سیلیس نسبت به سیلیسیم خالص می‌شود.
- توزیع بار الکتریکی اطراف اتم مرکزی مولکول‌های NH_3 و SO_3 به ترتیب، متقارن و نامتقارن است.
- چگالی گرافیت بیشتر از الماس است و در ساخت ابزارهای برش شیشه از الماس استفاده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۸۴- چند مورد از مطالب زیر درست است؟ ($O=16, Si=28, C=12 : g.mol^{-1}$)

- (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 سیلیسم در سیلیس کمتر از درصد جرمی این عنصر در سیلیسیم کربید است.
- (ث) بین نمونه‌هایی از الماس و گرافیت، آلوتروپی از کربن که پایداری کمتری دارد، رسانای جریان الکتریسته است.

(۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۵ (۴) ۳

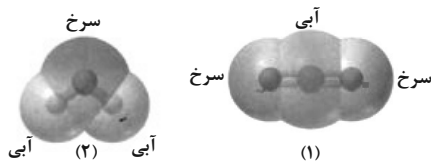
۱۸۵- در مورد مولکول‌های (۱) و (۲)، کدام گزینه درست است؟

- (۱) مولکول (۱) برخلاف مولکول (۲) در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کند.
- (۲) اتم مرکزی در مولکول (۱) برخلاف مولکول (۲)، دارای بار جزئی منفی است.

(۳) (δ^-)

(۴) گشتاور دوقطبی مولکول نشان داده شده در شکل (۱) برابر صفر است.

(۵) مولکول (۱) می‌تواند مربوط به گوگرد دی‌اکسید باشد.





۱۸۶- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

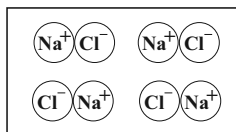
- (۱) نمونه‌ای خاک دارای ۳۶ درصد جرمی Al_2O_3 و ۱۹ درصد جرمی آب است. اگر پس از تبخیر، درصد جرمی آب به ۱۰ درصد برسد، درصد جرمی Al_2O_3 در نمونه جدید ۴ درصد افزایش می‌یابد.
- (۲) مولکول‌هایی که تراکم بار الکتریکی منفی روی اتم مرکزی در آن‌ها بیشتر باشد، مولکول‌هایی قطبی به‌شمار می‌آیند.
- (۳) در مولکول‌های 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 می‌تواند مربوط به مولکول‌های کربن تتراکلرید 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 جامدهای 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 Si-O در بلور سیلیس است، از این رو اتم‌های Si ترجیح می‌دهند به جای پیوند با اتم‌های اکسیژن، با اتم‌های خود پیوند می‌دهند.

۱۸۸- چند مورد از عبارت‌های زیر درست است؟ ($H=1, C=12, Cl=35.5; g.mol^{-1}$)

- (الف) درصد جرمی کربن در اتین، با درصد جرمی کربن در استیرن (C_8H_8) برابر است.
- (ب) درصد جرمی کلر در کربن تتراکلرید، 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_2) تشکیل می‌دهد.
- (ت) شکل زیر، تصویر درستی از $NaCl(s)$ را نشان می‌دهد.



- | | |
|-------|-------|
| ۲ (۲) | ۱ (۱) |
| ۴ (۴) | ۳ (۳) |

۱۸۹- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟ ($H=1, Li=7, O=16, F=19; g.mol^{-1}$)

- از بین مواد « C_6H_{14} , SiO_2 , CH_3COOH , $C_6H_{12}O_6$, HBr , $FeCl_3$ » تنها برای ۵۰٪ از آن‌ها واژه فرمول مولکولی به کار می‌رود.
- علامت بار جزئی اتم‌های متصل به اتم مرکزی در مولکول‌های ONF ، CO_2 و NH_3 مشابه است.
- مولکول SO_3 به علت عدم وجود جفت الکترون ناپیوندی روی اتم مرکزی و مشابه بودن اتم‌های کناری در ساختار آن، ناقطبی است.
- مقایسه نقطه ذوب مواد HF ، H_2O و LiF در فشار یکسان دقیقاً مانند ترتیب جرم مولی آن‌ها است.

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۲ (۱) | ۳ (۲) | ۴ (۳) | ۱ (۴) |
|-------|-------|-------|-------|

۱۹۰- کدام عبارت درست است؟

- (۱) واژه فرمول مولکولی و نیروی بین مولکولی را می‌توان برای مواد $Cl_2(g)$ ، $HF(g)$ 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 متقارن در اطراف هسته اتم‌ها قرار دارد.

@Azmoonha_Azmayeshi

علوی

تمام پایه ها و رشته ها



مرکز سنجش آموزش مدارس برتر



آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



شرکت تعاونی خدمات آموزشی کارکنان
سازمان سنجش آموزش کشور

گزیده دو

مؤسسه آموزشی فرهنگی

آزمون‌ها آزمایشتی
T.me/Azmoonha_Azmayeshi



حلقه
سنجش



کانون
فرهنگی
آموزش
قلم چی