



## آزمون ا دی ۱۴۰۲

### آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی
۱	حسابان ۲	۲۰	۱	۲۰	۲۵ دقیقه
۲	هندسه ۳	۱۰	۲۱	۳۰	۱۵ دقیقه
۳	ریاضیات گسسته	۱۰	۳۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۴	هندسه ۲	۱۰	۴۱	۵۰	۱۵ دقیقه
	هندسه ۱		۵۱	۶۰	

#### سؤالهای امتحانی نیمسال اول در سایت کانون

همه ساله در زمان امتحانات مدارس، پربازدیدترین روزهای سایت کانون را شاهد هستیم که یکی از دلایل آن وجود سؤالهای جدید امتحانی مدارس برتر در سراسر کشور است. بسیاری از این سؤالات امتحانی همراه با پاسخ تشریحی است و برای همه دانش آموزان کانونی و غیرکانونی قابل استفاده است.

[www.kanoon.ir/public/ExamQuestions](http://www.kanoon.ir/public/ExamQuestions)



# آزمون « ۱ دی ۱۴۰۲ » اختصاصی دوازدهم ریاضی

## تقدیر سؤال

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۵۰ سؤال

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
حسابان ۲	۲۰	۱-۲۰	۲۵'
هندسه ۳	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵'
ریاضیات گسسته	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵'
زوج کتاب	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵'
	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵'
جمع کل	۵۰	۱-۶۰	۷۰'

### پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان	اختصاصی
حسابان ۲	عادل حسینی-افشین خاصه‌خان-طاہر دادستانی-حمید عزیزاده-کامیار علییون-سپهر متولی	
هندسه	امیرحسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-افشین خاصه‌خان-کیوان دارابی-سوگند روشنی-محمد صحت‌کار-هومن عقیلی-فرید غلامی-احمدرضا فلاح-مehرداد ملوندی	
ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-فرزاد جوادی-افشین خاصه‌خان-کیوان دارابی-سوگند روشنی-محمد صحت‌کار-مehرداد ملوندی	

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته
گزینشگر	عادل حسینی	کیوان دارابی محمد صحت‌کار	کیوان دارابی محمد صحت‌کار
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی سعید خان‌بابایی محمد رضا راسخ	مehرداد ملوندی	مehرداد ملوندی
ویراستاری رتبه‌های برتر	سهیل تقی‌زاده	مehدید خالئی	مehدید خالئی
مسئول درس مستند سازی	عادل حسینی سمیه اسکندری	امیرحسین ابومحبوب سرژ یقیازاریان تبریزی	امیرحسین ابومحبوب سرژ یقیازاریان تبریزی

### گروه فنی و تولید

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

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: حدهای نامتناهی - حد در بی نهایت: صفحه‌های ۵۹ تا ۶۹

۱- حد دو تابع  $f(x) = \frac{3x-1}{x+1}$  و  $g(x) = \frac{x^b+10}{ax^4+3x}$  وقتی  $x \rightarrow +\infty$  برابر است. حاصل  $a+b$  کدام است؟

(۱) ۴

(۲)  $\frac{13}{3}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۴)  $\frac{19}{3}$

۲- فاصله بین خطوط مجانب افقی نمودار تابع  $f(x) = 1 - \frac{4x+1}{|3x-2|}$  کدام است؟

(۱)  $\frac{4}{3}$

(۲) ۲

(۳)  $\frac{7}{3}$

(۴)  $\frac{8}{3}$

۳- به ازای کدام مقدار  $a$  نمودار تابع  $y = \frac{x^2+ax+1}{x^2+2x+3}$  مجانب افقی خود را قطع نمی‌کند؟

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴)  $\frac{1}{3}$

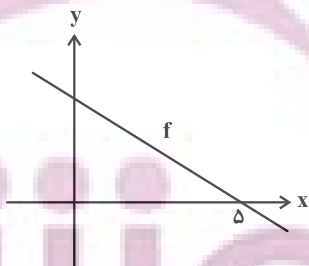
۴- شکل زیر نمودار تابع  $f$  است. اگر  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{x} = -\frac{1}{2}$  ، مقدار  $f(1)$  کدام است؟

(۱)  $\frac{3}{2}$

(۲) ۲

(۳)  $\frac{5}{2}$

(۴) ۳



محل انجام محاسبات

توشه ای برای موفقیت

۵- اگر  $f(x) = (\sqrt{3} - \sqrt{2})^x + 2$  ،  $a = \lim_{x \rightarrow +\infty} [f(x)]$  باشد، طول نقطه تلاقی نمودار تابع  $g(x) = \frac{(a-1)x^2 + (a+2)x}{x^2 + 4a}$  با مجانب افقی اش کدام است؟ ( [ ] ، نماد جزء صحیح است.)

۱ (۲)

۲ (۱)

صفر (۴)

-۱ (۳)

۶- اگر مجانب افقی نمودار تابع  $f(x) = \frac{mx^2 - x + 1}{2x^2 - x + 1}$  بر نمودار تابع  $g(x) = x^2 - 4x - m$  مماس باشد، حاصل ضرب صفرهای تابع  $f$

کدام است؟

$-\frac{8}{3}$  (۲)

$-\frac{3}{8}$  (۱)

$-\frac{5}{3}$  (۴)

$-\frac{3}{5}$  (۳)

۷- اگر  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{ax^2 + b|x| + 2}{2x + 4} = 1$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(2x+1)^3 + (bx+1)^3}{(a+2)x^2 - 1}$  کدام است؟

۱۲ (۲)

-۱۲ (۱)

۲۴ (۴)

-۲۴ (۳)

محل انجام محاسبات

توشه ای برای موفقیت

۸- اگر  $f(x) = \frac{2x + \sqrt{x^2 - 8x + 16}}{x^3 + |x^3 - 2|}$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x)$  و  $\lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

(۲) صفر،  $+\infty$

(۱) صفر،  $-\infty$

(۴)  $-\infty$ ،  $\frac{3}{2}$

(۳)  $+\infty$ ،  $-\infty$

۹- اگر  $f(x) = \left[ \frac{2^x - 1}{5^x + 1} \right]$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) - \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  کدام است؟ ( [ ]، نماد جزء صحیح است.)

(۲) -۲

(۱) ۲

(۴) -۱

(۳) ۱

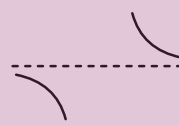
۱۰- اگر  $f(x) = \sqrt{x^2 + 1} - x^2$  و  $g(x) = \frac{1}{xf^{-1}(x)}$  باشد، نمودار تابع  $g \circ f$  در همسایگی مجانب (های) افقی اش کدام است؟



(۴)



(۳)



(۲)

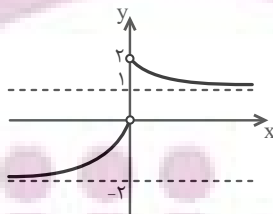


(۱)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

حسابان ۲- آشنا

۱۱- اگر نمودار تابع  $f$  به شکل زیر باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(x) - 2 \lim_{x \rightarrow -\infty} f(x)$  کدام است؟



(۱) ۵

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۴

محل انجام محاسبات

۱۲- اگر توابع  $f$  و  $g$  وقتی  $x$  به  $+\infty$  میل می کند، حد داشته باشند و  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) - g(x)) = A$  و  $\lim_{x \rightarrow +\infty} (f(x) + g(x)) = B$  باشد، حاصل

$\lim_{x \rightarrow +\infty} g(x)$  کدام است؟ ( $A \neq B \neq 0$ )

(۲)  $A - B$

(۱)  $A + B$

(۴)  $\frac{B - A}{2}$

(۳)  $\frac{A + B}{2}$

۱۳- اگر  $f(x) = \begin{cases} 1-x & ; x < 1 \\ 2x+3 & ; 1 \leq x < 2 \\ 3x+4 & ; x \geq 2 \end{cases}$  حاصل  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \left( f\left(\frac{n-1}{n}\right) - 2f\left(\frac{2n+3}{n}\right) \right)$  کدام است؟

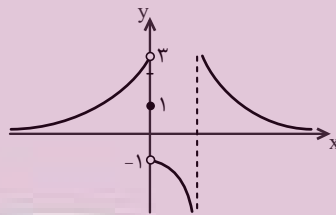
(۲) ۲۰

(۱) -۲۰

(۴) -۱۰

(۳) ۱۰

۱۴- در شکل زیر نمودار تابع  $f$  رسم شده است. حاصل  $\lim_{x \rightarrow +\infty} f(f(x))$  کدام است؟



(۱) -۱

(۲) ۱

(۳) ۳

(۴) صفر

۱۵- تابع  $f(x) = \frac{4x^n - 6x^2 + 1}{ax^3 + 7x^2 - 2}$  را در نظر بگیرید. اگر  $\lim_{x \rightarrow \infty} f(x) = 2$  باشد، حاصل  $\lim_{x \rightarrow \frac{1}{4}} f(x)$  کدام است؟

(۲)  $-\frac{6}{17}$

(۱)  $-\frac{4}{17}$

(۴)  $-\frac{6}{11}$

(۳)  $-\frac{5}{12}$

۱۶- فرض کنید  $n \in \mathbb{N}$ . حاصل  $\lim_{n \rightarrow +\infty} \frac{2^{2n+1} - 2^{1-2n}}{2^{2n+1} + 3 \times 2^{1-2n}}$  ، کدام است؟

(۱) ۱

(۲)  $\frac{1}{3}$

(۳)  $-\frac{1}{3}$

(۴) -۱

۱۷- اگر  $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{\sqrt[5]{(a^2 x^2 - 1)(a^4 x^4 - 1) \dots (a^{100} x^{100} - 1)}}{a^{49} x^k - 1} = -1$  ، مقادیر  $a$  و  $k$  کدام اند؟

(۱)  $k = 51, a = -1$

(۲)  $k = 51, a = 1$

(۳)  $k = 49, a = -1$

(۴)  $k = 49, a = 1$

۱۸- نمودار تابع  $f(x) = \frac{ax^2 + 7x}{2x^2 + bx + c}$  ، فقط یک مجانب قائم  $x = 2$  دارد. اگر  $f(3) = 6$  باشد، معادلهٔ مجانب افقی آن کدام می‌تواند باشد؟

(۱)  $y = -1$

(۲)  $y = -\frac{1}{2}$

(۳)  $y = \frac{1}{2}$

(۴)  $y = \frac{3}{2}$

۱۹- اگر  $f(x) = \frac{x+3}{2x+1}$  و  $g(x) = \frac{2x-1}{x+2}$  ، نقطهٔ تلاقی مجانب‌های تابع  $f \circ g$  کدام است؟

(۱)  $(-1, 0)$

(۲)  $(-1, 1)$

(۳)  $(-2, 2)$

(۴)  $(0, 1)$

۲۰- نمودار تابع  $y = \frac{2x^2 - x - 2}{x^2 + 2x}$  ، نسبت به مجانب افقی خود، در بی‌نهایت کدام وضع را دارد؟

(۱) 

(۲) 

(۳) 

(۴) 

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: آشنایی با مقاطع مخروطی: صفحه‌های ۴۰ تا ۴۶

۲۱- به ازای چند مقدار  $a$ ، معادله  $(3a-1)x^2 + 2a^2y^2 + 2ax + 3y + 4a = 0$  مربوط به یک دایره است؟

(۲) مقدار ۲

(۱) مقدار ۱

(۴) بیشمار

(۳) هیچ مقدار  $a$

۲۲- اگر نقطه  $A(1, 2)$  خارج دایره  $x^2 + y^2 + 2x - 4y + m = 0$  باشد، حدود  $m$  کدام است؟

(۲)  $1 < m < 5$

(۱)  $m > 1$

(۴)  $1 < m < 4$

(۳)  $m < 5$

۲۳- دو قطر از دایره  $P$  روی خط‌های  $2x + y = 4$  و  $x - 2y = -3$  واقع هستند. اگر این دایره محور  $x$  ها را در نقطه‌ای به طول ۳ قطع

کند، محور  $y$  ها را در نقطه‌ای با کدام عرض‌ها قطع می‌کند؟

(۲)  $7 \pm \sqrt{2}$

(۱)  $2 \pm \sqrt{7}$

(۴)  $2 \pm \sqrt{3}$

(۳)  $7 \pm \sqrt{3}$

۲۴- اندازه شعاع دایره‌ای که از نقاط  $A(2, 3)$  و  $B(-1, 2)$  می‌گذرد و خط  $y = -2x + 3$  شامل قطری از آن می‌باشد، کدام است؟

(۲)  $\sqrt{5}$

(۱) ۳

(۴)  $2\sqrt{2}$

(۳)  $\sqrt{7}$

۲۵- از نقطه  $A(a, 1)$  که  $a < 0$  دایره‌ای به شعاع یک می‌گذرد که بر هر دو محور مماس است. مقدار  $a$  کدام است؟

(۲) -۲

(۱) -۱

(۴) -۴

(۳) -۳

محل انجام محاسبات

توشه ای برای موفقیت





وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: گراف و مدل سازی: صفحه های ۳۱ تا ۴۲

۳۱- اگر گراف کامل  $K_p$  دارای ۴۵ یال و گراف  $P_n$  دارای ۸ یال باشد، آن گاه کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

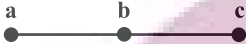
$$\Delta(K_p) + \Delta(P_n) = 10 \quad (2)$$

$$\Delta(K_p) - \delta(P_n) = 7 \quad (1)$$

$$\delta(K_p) + \Delta(P_n) = 11 \quad (4)$$

$$\delta(K_p) + \delta(P_n) = 9 \quad (3)$$

۳۲- گراف مقابل چند زیرگراف دارد؟



$$10 \quad (2)$$

$$9 \quad (1)$$

$$12 \quad (4)$$

$$11 \quad (3)$$

۳۳- در گرافی با ۵ رأس و ۶ یال درجه رأس ها اعداد  $a, b, c, 2, 2$  هستند. این گراف چند دور دارد؟

$$4 \text{ یا } 3 \quad (2)$$

$$3 \text{ یا } 2 \quad (1)$$

$$4 \text{ فقط} \quad (4)$$

$$3 \text{ فقط} \quad (3)$$

۳۴- یک گراف مرتبه ۹، تنها دو رأس از درجه  $\Delta = 6$  دارد. اگر در این گراف  $\delta = 3$ ، آن گاه حداکثر اندازه گراف چقدر است؟

$$21 \quad (2)$$

$$20 \quad (1)$$

$$23 \quad (4)$$

$$22 \quad (3)$$

۳۵- تعداد یال های مکمل گراف ۳- منتظم  $G$ ، دو برابر تعداد یال های گراف  $G$  است. حاصل جمع مرتبه و اندازه گراف  $G$  کدام

است؟

$$25 \quad (2)$$

$$28 \quad (1)$$

$$30 \quad (4)$$

$$22 \quad (3)$$

محل انجام محاسبات

توشه ای برای موفقیت

۳۶- گراف ۳- منتظم ناهمبند با کمترین تعداد رأس، چند دور به طول ۴ دارد؟

(۱) ۲

(۲) ۴

(۳) ۶

(۴) ۸

۳۷- گراف G با کدام شرایط ممکن است ناهمبند باشد؟

(۲)  $p=8, \Delta=7$

(۱)  $p=7, q=17$

(۴)  $p=5, \delta=\Delta=2$

(۳)  $p=10, \delta=\Delta=4$

۳۸- گراف ساده G از مرتبه ۷۳ و با مجموع درجات ۵۲ مفروض است. اگر a و b به ترتیب حداقل و حداکثر تعداد رئوس تنهایی

باشد که این گراف می تواند داشته باشد، حاصل  $b-a$  کدام است؟

(۱) ۴۴

(۲) ۴۰

(۳) ۳۸

(۴) ۳۶

۳۹- در گراف منتظم G از مرتبه ۶، هر یال با ۶ یال دیگر مجاور است. این گراف چند دور به طول ۳ دارد؟

(۱) ۶

(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۴۰- چند گراف همبند از مرتبه ۶ با ماکسیمم درجه ۲ می توان رسم کرد؟

(۱) ۴

(۲) ۳

(۳) ۲

(۴) ۱

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: دایره: صفحه‌های ۹ تا ۳۱

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال هندسه ۲ (۴۱ تا ۵۰) و هندسه ۱ (۵۱ تا ۶۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۴۱- در دایره‌ای به شعاع ۵، دو قطر عمود برهم  $AB$  و  $CD$  رسم شده است. وتر  $CE$  به طول ۸، قطر  $AB$  را در نقطه  $F$  (نزدیک تر به

نقطه  $A$ ) قطع می‌کند. اندازه  $AF$  چقدر است؟ از من وی ای پی

(۱) ۲

(۳)  $\frac{1}{5}$

(۲)  $\frac{1}{75}$

(۴)  $\frac{1}{25}$

۴۲- مثلث متساوی الساقین  $ABC$ ،  $(AB = AC)$ ، در دایره طوری محاط شده است که کمان  $BC$  نصف کمان  $AB$  است. اگر مماس

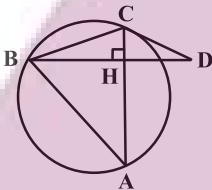
رسم شده از رأس  $C$  بر دایره، امتداد ارتفاع  $BH$  را در نقطه  $D$  قطع کند، اندازه زاویه  $\hat{D}$  برابر کدام است؟

(۱)  $15^\circ$

(۲)  $18^\circ$

(۳)  $20^\circ$

(۴)  $22/5^\circ$



۴۳- دو دایره به شعاع‌های ۸ و ۲ مماس درون هستند. مطابق شکل وتر  $AB$  از دایره بزرگ تر در نقطه  $M$  بر دایره کوچک تر مماس

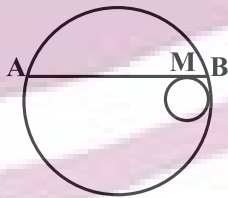
است. اگر وتر  $AB$  موازی خط‌المركزین دو دایره باشد، اندازه  $MA$  چند برابر اندازه  $MB$  است؟

(۱) ۶

(۲)  $2(1 + \sqrt{15})$

(۳) ۸

(۴)  $4 + \sqrt{15}$



۴۴- دایره‌ای به مساحت  $36\pi$  بر یک ضلعی منتظم محیط شده است. اگر مساحت چندضلعی  $108$  باشد، مقدار  $n$  کدام است؟

(۱) ۱۰

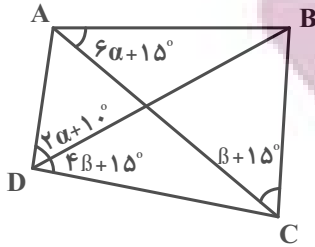
(۳) ۸

(۲) ۱۲

(۴) ۱۶

محل انجام محاسبات

۴۵- چهارضلعی ABCD محاطی است. مطابق شکل، زاویه B چند درجه می باشد؟



(۱) ۸۵

(۲) ۷۰

(۳) ۷۵

(۴) ۶۵

۴۶- دو نقطه A و B به فاصله ۱۲ مفروضند. چند خط وجود دارد که از نقطه A به فاصله ۷ و از نقطه B به فاصله ۴ است؟

(۴) چهار تا

(۳) سه تا

(۲) دو تا

(۱) هیچ

۴۷- دو دایره  $C(O, R)$  و  $C'(O', 1)$ ،  $R > 1$ ، مماس خارجی هستند و مماس مشترک خارجی دو دایره، امتداد خطالمکزیین دو دایره

را در نقطه M قطع می کند. اگر کمترین فاصله نقطه M از دایره C' برابر ۲ باشد، طول مماس مشترک خارجی این دو دایره

چه قدر است؟

(۴) ۳

(۳) ۲/۵

(۲)  $2\sqrt{2}$

(۱)  $\sqrt{6}$

۴۸- در مثلث متساوی الاضلاعی به ضلع  $2\sqrt{3}$ ، دایره محاطی داخلی و محاطی خارجی مثلث را رسم کرده ایم. مساحت کوچکترین

دایره ای که وضعیتش با هر دو دایره، مماس درون باشد، کدام است؟

(۴)  $16\pi$

(۳)  $36\pi$

(۲)  $9\pi$

(۱)  $12\pi$

۴۹- در مثلثی به طول ارتفاع های ۴، ۵ و ۶، اندازه شعاع دایره محاطی داخلی کدام است؟

(۴)  $\frac{67}{30}$

(۳)  $\frac{30}{67}$

(۲)  $\frac{60}{37}$

(۱)  $\frac{37}{60}$

۵۰- دو دایره  $C(O, m-2)$  و  $C'(O', m+2)$  دارای سه مماس مشترک هستند. اگر طول مماس مشترک خارجی این دو دایره برابر

$4\sqrt{35}$  باشد، طول خطالمکزیین آنها کدام است؟

(۴) ۲۸

(۳) ۲۴

(۲) ۲۰

(۱) ۱۶

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: ترسیم‌های هندسی و استدلال - قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن: صفحه‌های ۹ تا ۳۷

توجه:

دانش‌آموزان گرامی: از دو مجموعه سؤال هندسه ۲ (۴۱ تا ۵۰) و هندسه ۱ (۵۱ تا ۶۰) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۵۱- خط  $d$  و نقاط  $A$  و  $B$  در یک صفحه مفروض‌اند. با توجه به وضعیت‌های مختلف قرار گرفتن نقاط  $A$  و  $B$  نسبت به خط  $d$ ، تعداد نقاطی از صفحه که از  $A$  و  $B$  به یک فاصله بوده و از خط  $d$  به فاصله ۳ واحد باشند، کدام نمی‌تواند باشد؟

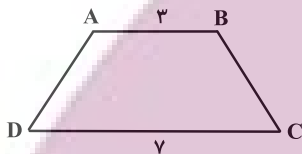
(۲) ۱

(۱) هیچ

(۴) بی‌شمار

(۳) ۲

۵۲- در دوزنقه زیر، ساق‌های  $AD$  و  $BC$  را امتداد می‌دهیم تا یکدیگر را در نقطه  $M$  قطع کنند. اگر محیط دوزنقه،  $\frac{1}{5}$  برابر محیط کوچک‌ترین مثلث باشد، مجموع اندازه‌های دو ساق دوزنقه چقدر است؟



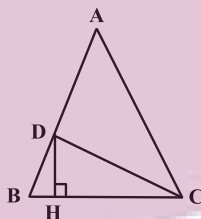
(۱) ۴۴

(۲) ۳۶

(۳) ۲۸

(۴) ۲۰

۵۳- در مثلث متساوی‌الساقین زیر،  $(AB = AC)$ ،  $AC = 2CH$  و مساحت مثلث  $ADC$  دو برابر مساحت مثلث  $DHC$  است. اندازه زاویه  $A$  کدام است؟



(۱)  $24^\circ$

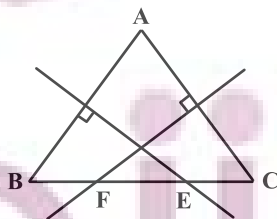
(۲)  $18^\circ$

(۳)  $32^\circ$

(۴)  $36^\circ$

۵۴- در شکل زیر، عمودمنصف‌های اضلاع  $AB$  و  $AC$ ، ضلع  $BC$  را در نقاط  $E$  و  $F$  قطع کرده است. اگر  $BC = 9$ ،  $BE = 5$  و

$CF = 7$ ، آن‌گاه محیط مثلث  $AEF$  چقدر است؟



(۱) ۱۵

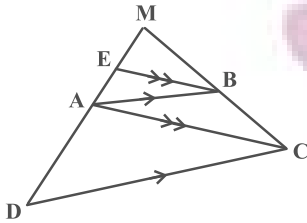
(۲) ۱۷

(۳) ۱۹

(۴) ۲۱

محل انجام محاسبات

۵۵- در شکل زیر،  $EB \parallel AC$  و  $AB \parallel CD$  است. اگر  $EA = ۳$  و  $AD = ۷$  باشند، نسبت  $\frac{CD}{AB}$  چقدر است؟



(۱)  $1/75$

(۲)  $7/3$

(۳)  $5/3$

(۴)  $2/5$

۵۶- طول اضلاع مثلثی به صورت  $۵x-2$ ،  $x+1$  و  $3x+4$  هستند. کمترین مقدار محیط این مثلث به شرطی که طول اضلاع مثلث، اعدادی صحیح باشند، چقدر است؟

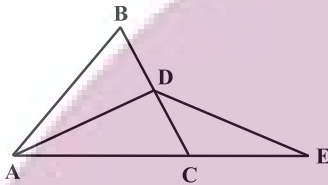
(۴) ۳۰

(۳) ۲۴

(۲) ۲۱

(۱) ۱۸

۵۷- در شکل زیر،  $ABC$  و  $ADE$  دو مثلث متساوی الساقین ( $AB = AC$ ،  $AD = DE$ ) و  $AD$  نیمساز زاویه  $A$  است. کدام یک از نامساوی‌های زیر را الزاماً نمی‌توان نتیجه گرفت؟



(۱)  $AC > DE$

(۲)  $AD > CE$

(۳)  $AB > AD$

(۴)  $AC > BC$

۵۸- در مثلث  $ABC$  که  $\hat{A} = 90^\circ$  و  $AB = ۳$  و  $AC = ۴$ ،  $M$  نقطه‌ای روی ضلع  $BC$  است، به طوری که  $BM = 4MC$ . طول پاره خط  $AM$  چند برابر  $\sqrt{265}$  است؟

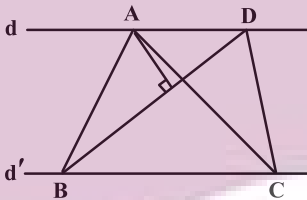
(۴)  $1/5$

(۳)  $1/4$

(۲)  $1/3$

(۱)  $1/2$

۵۹- در شکل زیر،  $d \parallel d'$  و مساحت مثلث  $ABC$ ،  $40 \text{ cm}^2$  است. اگر  $BC = ۵AD$  و  $BD = ۶ \text{ cm}$ ، فاصله نقطه  $A$  از  $BD$  چند سانتی‌متر است؟



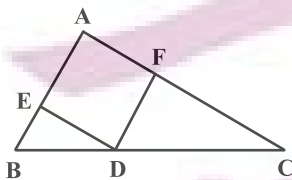
(۱) ۱۰

(۲) ۵

(۳) ۶

(۴) ۸

۶۰- در مثلث زیر، چهارضلعی  $AEDF$  لوزی است. اگر  $AB = ۴$ ،  $AC = ۶$  و  $BC = ۸$  باشد، اختلاف طول دو پاره خط  $CD$  و  $BD$  چقدر است؟



(۱)  $1/2$

(۲)  $1/5$

(۳)  $1/6$

(۴)  $1/8$

هدفگذاری چند از ۱۰: در هر آزمون بر هر درس هدفگذاری چند از ۱۰ داشته باشید. وقتی هدفگذاری می‌کنید که در یک درس می‌خواهید به ۵ سؤال از هر ۱۰ سؤال پاسخ بدهید یعنی می‌توانید به ۵ سؤال جواب ندهید. این هدفگذاری به شما کمک می‌کند تا با آراش بیشتری سوالات دشوار و وقتگیر را کنار گذاشته و پاسخ آن را برای پایان آزمون بگذارید.

# دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۲)



## آزمون ادی ۱۴۰۲

آزمون اختصاصی  
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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

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



# آزمون « ۱ دی ۱۴۰۲ » اختصاصی دوازدهم ریاضی

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۵۰ سؤال

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

### پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان	اختصاصی
فیزیک	عباس اصغری- عبدالرضا امینی-نسب- زهره آقامحمدی-امیرحسین برادران-علی برزگر-علیرضا جباری-دانیال راستی-معصومه شریعت‌ناصری-مهدی شریفی-مریم شیخ‌مومو-شیرازادی-کاظم منشادی-محمود منصوری-امیراحمد میرسعید-مجتبی نکوئیان-محمد نهاوندی-مقدم	
شیمی	هدی بهاری‌پور-محمد رضا پورجاوید-احمد رضا جعفری‌نژاد-امیر حاتمیان-پیمان خواجوی‌مجد-روزبه رضوانی-میلاد شیخ‌الاسلامی-پارسا عیوض‌پور-علیرضا کیانی‌دوست-شهرزاد معرفت‌ابزدی-هادی مهدی‌زاده-امین نوروزی	

### گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	امیرحسین برادران	امیر حاتمیان
گروه ویراستاری	مهدی شریفی زهره آقامحمدی دانیال راستی سعید ناصر	محمدحسن محمدزاده مقدم امیرحسین مسلمی امیررضا حکمت‌نیا
بازبینی نهایی رتبه‌های برتر	معین یوسفی‌نیا حسین بصیر	امیررضا واشقانی مهدی سهامی احسان پنجه‌شاهی ماهان زواری
مسئول درس	امیرحسین برادران	پارسا عیوض‌پور
مسئند سازی	علیرضا همایون‌خواه	امیرحسین مرتضوی

### گروه فنی و تولید

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

### گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۳: نوسان و موج (تا پایان تشدید): صفحه‌های ۶۱ تا ۶۹

۶۱- نوسانگری روی محور  $x$  حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. طول پاره‌خط نوسانگر  $8\text{ cm}$  و بسامد زاویه‌ای آن  $\pi \frac{\text{rad}}{\text{s}}$  است.

اگر متحرک در لحظه  $t_1$  از مکان  $2\sqrt{3}\text{ cm}$  و در جهت محور  $x$  عبور کرده و در ادامه پس از دو بار تغییر جهت در لحظه  $t_2$  از

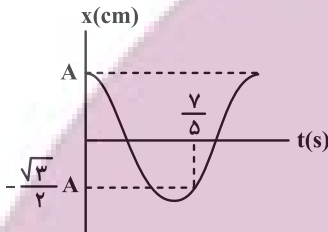
مکان  $-2\sqrt{3}\text{ cm}$  عبور کند، بزرگی سرعت متوسط در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_2$  چند سانتی‌متر بر ثانیه است؟ از من وی ای پی

۱)  $12\sqrt{3}$  (۲)  $8\sqrt{3}$

۳)  $4\sqrt{3}$  (۴)  $3\sqrt{3}$

۶۲- نمودار مکان- زمان نوسانگر هماهنگ ساده‌ای به صورت شکل زیر است. در بازه زمانی  $t_1 = 0/4\text{ s}$  تا  $t_2 = 1/6\text{ s}$ ، تندی متوسط

نوسانگر چند برابر اندازه سرعت متوسط آن است؟



۱) ۱

۲) ۲

۳)  $\frac{3}{2}$

۴) ۳

۶۳- آونگ ساده‌ای به طول  $40\text{ cm}$  با دامنه کم به صورت هماهنگ ساده نوسان می‌کند. اگر جرم گلوله آونگ  $80\text{ g}$  و بیشینه اندازه

تکانه آن  $4 \times 10^{-3}$  واحد SI باشد، دامنه نوسان این آونگ چند سانتی‌متر است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

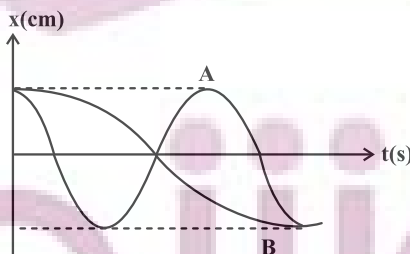
۱)  $0/02$  (۲)  $0/01$

۳) ۲ (۴) ۱

۶۴- نمودار مکان- زمان دو نوسانگر A و B که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهند، مطابق شکل زیر است. نوسانگر A در مدت ۱

دقیقه طول پاره‌خطی را که روی آن حرکت نوسانی انجام می‌دهد، ۳۰ بار طی می‌کند. در مدت ۱۸۰ ثانیه، نوسانگر A چند

نوسان کامل بیشتر از نوسانگر B انجام می‌دهد؟



۱) ۱۵

۲) ۴۵

۳) ۳۰

۴) ۶۰

محل انجام محاسبات

۶۵- معادله حرکت هماهنگ ساده‌ای در SI به صورت  $x = A \cos(10\pi t)$  است. در فاصله زمانی  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 0.25$  s، جهت حرکت نوسانگر چند بار تغییر کرده است؟

- (۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۳

۶۶- بیشترین شتاب نوسانگر جرم- فنری برابر  $\frac{100}{7}$  m/s<sup>2</sup> و بیشترین تندی آن  $\frac{2}{5}$  m/s است. زمان تناوب آن چند ثانیه است؟

- (۱)  $\frac{2\pi}{5}$   
(۲)  $\frac{5}{2\pi}$   
(۳)  $\frac{\pi}{25}$   
(۴)  $\frac{25}{\pi}$

۶۷- معادله حرکت یک نوسانگر هماهنگ ساده در SI به صورت  $x = 0.2 \cos 10\pi t$  است. چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد این متحرک درست است؟

الف) این نوسانگر در هر ثانیه، ۱۰۰ نوسان کامل انجام می‌دهد.

ب) مسافتی که این متحرک در بازه زمانی  $t_1 = \frac{3}{400}$  s تا  $t_2 = \frac{3}{200}$  s طی می‌کند هم‌اندازه با جابه‌جایی است.

پ) در بازه زمانی  $t_1 = \frac{1}{800}$  s تا  $t_2 = \frac{1}{500}$  s حرکت این متحرک الزاماً تندشونده است.

ت) در لحظه  $t = 0.175$  s انرژی جنبشی نوسانگر در حال کاهش است.

- (۱) ۴ مورد  
(۲) ۳ مورد  
(۳) ۲ مورد  
(۴) ۱ مورد

۶۸- هر چه اندازه ارتفاع یک ساختمان بلندتر باشد، معمولاً دوره نوسان طبیعی آن بیشتر می‌شود. با فرض کیفیت ساخت یکسان، در یک زمین لرزه احتمال تخریب کدام دسته از ساختمان‌ها بیشتر است؟

- (۱) ساختمان‌های کوتاه  
(۲) ساختمان‌های نیمه بلند  
(۳) ساختمان‌های بلند  
(۴) اظهار نظر قطعی امکان‌پذیر نیست.

۶۹- دامنه نوسان وزنه‌ای که به یک فنر با ثابت فنر  $80 \frac{N}{m}$  متصل است و در راستای افقی نوسان می‌کند، برابر با  $10 \text{ cm}$  می‌باشد. اگر

انرژی پتانسیل این نوسانگر در نقطه‌ای از مسیر نوسان  $0.1 \text{ J}$  باشد، انرژی جنبشی آن در این مکان چند ژول است؟ (از

نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود.)

۰/۲ (۲)

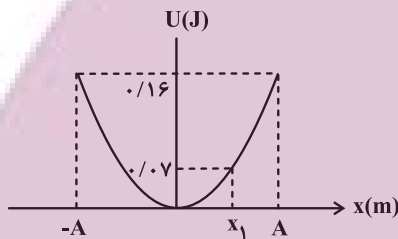
۰/۱ (۱)

۰/۴ (۴)

۰/۳ (۳)

۷۰- نمودار انرژی پتانسیل نوسانگری به جرم  $20 \text{ g}$  برحسب مکان آن به صورت زیر است. اگر نوسانگر از مکان  $x_1$  در مدت  $0.2 \text{ s}$

بدون تغییر جهت به نقطه تعادل خود برسد، در این مدت بزرگی شتاب متوسط نوسانگر چند متر بر مربع ثانیه است؟



۲/۵ (۱)

۴ (۲)

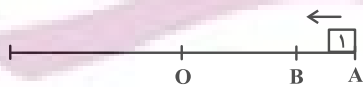
۵ (۳)

۶ (۴)

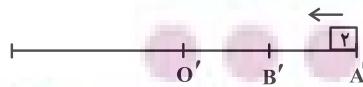
۷۱- نوسانگر (۱) با دوره نوسان  $T$  در دو بازه زمانی یکسان  $\Delta t$  مسیرهای  $AB$  و  $BO$  را طی می‌کند. نوسانگر (۲) با دوره نوسان  $T'$

روی مسیر نشان داده شده، نوسان می‌کند و مسیر  $A'B'$  را در مدت  $2\Delta t$  طی می‌کند.  $\frac{T'}{T}$  کدام است؟ ( $A'B' = B'O'$ )

$\frac{1}{2}$  (۱)



۲ (۲)



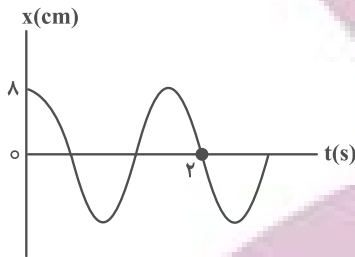
$\frac{2}{2}$  (۳)

$\frac{2}{3}$  (۴)

محل انجام محاسبات

۷۲- نمودار مکان- زمان یک نوسانگر مطابق شکل زیر است. چند ثانیه بعد از شروع حرکت، مسافت طی شده نوسانگر به ۲۴

سانتی‌متر می‌رسد و در این لحظه، بزرگی سرعت نوسانگر چند  $\frac{\text{cm}}{\text{s}}$  است؟



(۱)  $10\pi$  و  $\frac{6}{5}$

(۲)  $8\pi$  ،  $\frac{6}{5}$

(۳)  $10\pi$  ،  $\frac{3}{2}$

(۴)  $8\pi$  ،  $\frac{3}{2}$

۷۳- آونگی به طول  $L$  و جرم  $m$  در سطح زمین دارای دوره تناوب  $T$  است. این آونگ را به سطح سیاره‌ای که شعاع آن  $\frac{1}{4}$  شعاع

زمین و جرم آن  $\frac{1}{4}$  جرم زمین است، منتقل می‌کنیم. طول آونگ را چقدر و چگونه تغییر دهیم تا دوره تناوب همان  $T$  باقی

بماند؟

(۲)  $3L$  کاهش دهیم

(۱)  $3L$  افزایش دهیم

(۴)  $\frac{3L}{4}$  کاهش دهیم

(۳)  $\frac{3L}{4}$  افزایش دهیم

۷۴- نوسانگری در مدت  $60\text{s}$  ، مسافتی به اندازه  $180$  برابر دامنه را طی می‌کند. اگر فاصله بین دو انتهای مسیر حرکت  $30\text{cm}$  باشد،

تندی نوسانگر هنگام عبور از مرکز نوسان در SI کدام است؟

(۲)  $\frac{15}{6}\pi$

(۱)  $\frac{6}{15}\pi$

(۴)  $\frac{40}{9}\pi$

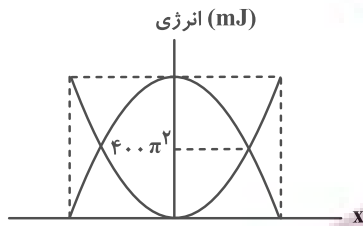
(۳)  $\frac{9}{40}\pi$

محل انجام محاسبات

توشه ای برای موفقیت

۷۵- نمودار تغییرات انرژی پتانسیل و انرژی جنبشی یک نوسانگر به جرم ۱۰۰ گرم که با بسامد ۲۵ هرتز در راستای محور  $x$  حرکت

همانگ ساده انجام می‌دهد، مطابق شکل زیر است. معادله مکان- زمان این نوسانگر در SI کدام است؟



(۱)  $x = 0.16 \cos 50\pi t$

(۲)  $x = 0.08 \cos 50\pi t$

(۳)  $x = 0.16 \cos 25\pi t$

(۴)  $x = 0.08 \cos 25\pi t$

۷۶- جسمی به جرم ۵۰۰ گرم به فنری با ثابت  $2 \frac{N}{cm}$  بسته شده است و روی سطح افقی بدون اصطکاکی حرکت همانگ ساده انجام

می‌دهد. این جسم ۵ نوسان کامل را در مدت چند ثانیه انجام می‌دهد؟ ( $\pi = 3$ )

(۲)  $1/5$

(۱)  $0/75$

(۴)  $4/5$

(۳) ۳

۷۷- دو آونگ ساده A و B در سطح زمین حرکت همانگ ساده انجام می‌دهند. طول آونگ A، ۲ برابر طول آونگ B و بیشینه نیروی

وارد بر آونگ A، نصف بیشینه نیروی وارد بر آونگ B است. اگر انرژی جنبشی آونگ A در هنگام عبور از وضع تعادل، ۳ برابر

انرژی جنبشی آونگ B هنگام عبور از وضع تعادل باشد، بیشینه شتاب آونگ A چند برابر بیشینه شتاب آونگ B است؟

(۲) ۳

(۱)  $1/12$

(۴) ۱۲

(۳)  $6\sqrt{2}$

۷۸- طول آونگ یک ساعت آونگ‌دار را ۳۶ درصد کاهش می‌دهیم. این ساعت پس از گذشت یک شبانه‌روز.....

(۲)  $4/8$  ساعت جلو می‌افتد.

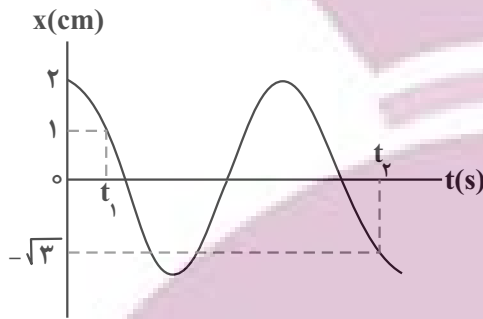
(۱)  $4/8$  ساعت عقب می‌افتد

(۴) ۶ ساعت عقب می‌افتد.

(۳) ۶ ساعت جلو می‌افتد.

۷۹- شکل زیر، نمودار مکان - زمان نوسانگری را که حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد، نشان می‌دهد. اگر  $t_2 - t_1 = 0/2s$  باشد،

بسامد نوسانگر چند هرتز است؟



(۱)  $\frac{20}{3}$

(۲)  $\frac{35}{6}$

(۳)  $\frac{5}{4}$

(۴)  $\frac{25}{4}$

۸۰- نوسانگر وزنه- فنری روی محور x و حول مبدأ مکان، حرکت هماهنگ ساده انجام می‌دهد. چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد

حرکت آن صحیح است؟ از مون وی ای پی

الف) در لحظه‌ای که نوسانگر در حال دور شدن از مرکز تعادل است، بردارهای تکانه و مکان آن هم‌جهت‌اند.

ب) در لحظه‌ای که جهت بردار مکان نوسانگر تغییر می‌کند، انرژی جنبشی آن بیشینه است.

پ) در لحظه‌ای که بردارهای تکانه و شتاب هم‌جهت‌اند، انرژی پتانسیل نوسانگر در حال کاهش است.

ت) در لحظه‌ای که بردار نیروی وارد بر نوسانگر و بردار مکان هم‌جهت هستند، تندی در حال کاهش است.

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: الکتروستاتیک ساکن: صفحه‌های ۱ تا ۳۲

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.

۸۱- ابتدا میله باردار A را به کلاهک الکتروسکوپ خنثی تماس می‌دهیم. سپس میله باردار B را به کلاهک الکتروسکوپ نزدیک می‌کنیم. مشاهده می‌شود که ورقه‌های الکتروسکوپ ابتدا بسته و سپس باز می‌شوند و بار نهایی ورقه‌ها در وضعیتی که میله B نزدیک است، منفی می‌باشد. بار میله A و B به ترتیب چگونه است؟

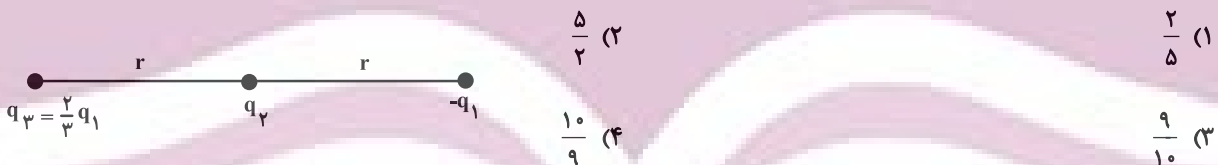
- |                |                |
|----------------|----------------|
| (۱) مثبت، مثبت | (۲) مثبت، منفی |
| (۳) منفی، منفی | (۴) منفی، مثبت |

۸۲- دو هسته X و Y که در فاصله ۴ nm از هم قرار دارند، به یکدیگر نیروی کولنی  $2/88 \times 10^{-8} \text{ N}$  وارد می‌کنند. تعداد

نوترون‌های هسته X کدام گزینه است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{\text{Nm}^2}{\text{C}^2}, e = 1/6 \times 10^{-19} \text{ C})$

- |         |        |
|---------|--------|
| (۱) ۵۰  | (۲) ۷۰ |
| (۳) ۱۲۰ | (۴) ۶۰ |

۸۳- در شکل زیر از طرف بارهای  $-q_1$  و  $q_3$  به بار  $q_2$ ، نیروی  $\vec{F}_1$  وارد می‌شود. اگر بار  $q_3$  را  $\frac{r}{4}$  به بار  $q_2$  نزدیک کنیم و علامت بار  $-q_1$  را قرینه کرده سپس مقدار آن را ۲ برابر کنیم، اندازه باریند نیروهای وارد بر بار  $q_2$  چند برابر اندازه  $\vec{F}_1$  می‌شود؟



۸۴- دو بار  $q_1 = 3 \mu\text{C}$  و  $q_2 = 27 \mu\text{C}$  در فاصله ۸ cm از هم ثابت شده‌اند. اگر بار q در نقطه‌ای قرار بگیرد که باریند نیروی وارد بر

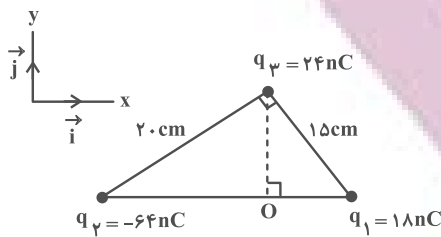
آن صفر شود، با قرینه کردن علامت یکی از دو بار، محل صفر شدن این نیروی خالص، چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟

- |       |       |
|-------|-------|
| (۱) ۴ | (۲) ۲ |
| (۳) ۶ | (۴) ۸ |

محل انجام محاسبات



۸۵- مطابق شکل زیر، سه ذره باردار، در سه رأس یک مثلث قائم الزاویه ثابت شده‌اند. میدان الکتریکی برآیند در نقطه O برحسب



بردارهای یکه، در SI کدام است؟  $(k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2})$

(۱)  $\vec{E} = (425\vec{i} + 150\vec{j}) \times 10^2$

(۲)  $\vec{E} = (-425\vec{i} - 150\vec{j}) \times 10^2$

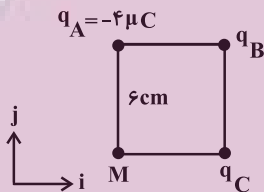
(۳)  $\vec{E} = (-25\vec{i} - 300\vec{j}) \times 10^2$

(۴)  $\vec{E} = (25\vec{i} + 300\vec{j}) \times 10^2$

۸۶- سه گوی کوچک رسانا و مشابه دارای بارهای  $q_A$ ،  $q_B$  و  $q_C$  در سه رأس یک مربع ثابت شده‌اند و میدان الکتریکی برآیند این

سه گوی در نقطه M برابر با  $\vec{j} (-1/5 \times 10^7 \frac{N}{C})$  است. اگر سه گوی را با هم تماس دهیم و در همان مکان‌های قبلی قرار دهیم،

نیروی که گوی‌های A و B به هم وارد می‌کنند نسبت به حالت قبل چند برابر می‌شود؟  $(\cos 45^\circ = \frac{5}{\sqrt{2}})$  و  $(k = 9 \times 10^9 \frac{Nm^2}{C^2})$



(۱)  $\frac{3}{14}$

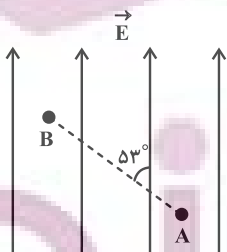
(۲)  $\frac{7}{36}$

(۳)  $\frac{1}{14}$

(۴)  $\frac{7}{24}$

۸۷- مطابق شکل، بار الکتریکی  $q = -5mC$  در یک میدان الکتریکی یکنواخت به بزرگی  $6 \times 10^4 \frac{N}{C}$  از نقطه A تا B به فاصله

۲۰ cm جابه‌جا می‌شود. تغییر انرژی پتانسیل الکتریکی بار q در این جابه‌جایی چند ژول و چگونه است؟



(۸ / ۰)  $(\sin 53^\circ = 0/8)$

(۱) ۴۸، افزایش

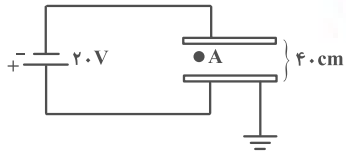
(۲) ۴۸، کاهش

(۳) ۳۶، افزایش

(۴) ۳۶، کاهش

۸۸- پتانسیل الکتریکی نقطه A واقع در میدان یکنواخت، برابر  $12V$  - است. فاصله نقطه A واقع در میدان یکنواخت، تا صفحه بالایی

رسانا چند میلی‌متر است؟



(۱) ۲۴

(۲) ۱۶

(۳) ۲۴۰

(۴) ۱۶۰

۸۹- شعاع داخلی و خارجی یک پوسته کروی فلزی به ترتیب  $20\text{ cm}$  و  $25\text{ cm}$  می‌باشد. در صورتی که  $3 \times 10^{15}$  الکترون از این کره جدا کنیم به

ترتیب از راست به چپ چگالی سطحی بار الکتریکی در سطح داخلی و خارجی پوسته چند  $\frac{\mu\text{C}}{\text{m}^2}$  خواهد شد؟ ( $\pi = 3$ ،  $e = 1/6 \times 10^{-19}\text{ C}$ )

(۲) ۳۲۰، ۵۰۰

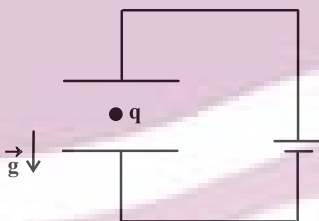
(۱) صفر، ۶۴۰

(۴) صفر، ۱۰۰۰

(۳) ۳۲۰، ۳۲۰

۹۰- در شکل زیر بار  $q$  با تندی ثابت به سمت پایین در حال حرکت است. اگر در یک لحظه پایانه‌های باتری جابه‌جا شوند، چند مورد

از گزاره‌های زیر در مورد بار  $q$  صحیح خواهند بود؟ (بار به صفحات برخورد نمی‌کند).



(الف) نوع حرکت بار تندشونده می‌شود.

(ب) نوع حرکت بار کندشونده می‌شود.

(پ) انرژی پتانسیل الکتریکی بار کاهش می‌یابد.

(ت) بار  $q$  منفی است.

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

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- با توجه به جدول زیر، تعداد یکاهای اصلی متمایز به کار رفته در یکای فرعی کدام کمیت‌ها به درستی مشخص شده است؟

نام کمیت	تعداد یکاهای اصلی متمایز به کار رفته در یکای فرعی
ثابت جهانی گازها	۵
گرمای ویژه	۴
میدان مغناطیسی	۴
میدان الکتریکی	۴

(۱) ثابت جهانی گازها، میدان الکتریکی

(۲) گرمای ویژه، میدان مغناطیسی

(۳) گرمای ویژه، ثابت جهانی گازها

(۴) میدان مغناطیسی، میدان الکتریکی

۹۲- کدام گزینه جای خالی را برحسب نماد علمی به درستی پر می‌کند؟

$$9 \times 10^5 \text{ W}\mu\text{s} = \square \text{ mWh}$$

(۲)  $2/5 \times 10^{-1}$

(۱)  $2/5 \times 10^{-3}$

(۴)  $2/5 \times 10^{-2}$

(۳)  $25 \times 10^2$

۹۳- کدام یک از تبدیل یکاهای زیر نادرست است؟

(۲)  $12000000 \frac{\text{ns}}{\text{mm}^3} = 1/2 \times 10^4 \frac{\text{Ts}}{\text{km}^3}$

(۱)  $0/00039 \times 10^{-3} \text{ cm}^2 = 39 \mu\text{m}^2$

(۴)  $10^{-7} \frac{\mu\text{m}^2}{\text{ng} \cdot \text{ps}^2} = 10^{38} \frac{\text{cm}^2}{\text{dag} \cdot \text{Gs}^2}$

(۳)  $0/00000023 \frac{\text{ms}}{\text{Mm}^3} = 2/3 \times 10^{11} \frac{\text{ps}}{\text{Gm}^3}$

محل انجام محاسبات

توشه ای برای موفقیت

۹۴- اگر در رابطه فیزیکی  $\frac{A}{B} = CD + E$  ، کمیت A انرژی، کمیت B زمان و کمیت C فشار در SI باشد، به ترتیب، یکای کمیت

D و نام کمیت E چیست؟

(۱) توان ،  $\frac{m^2}{s}$

(۲) وات ،  $\frac{m^2}{s}$

(۳) توان ،  $\frac{m^3}{s}$

(۴) وات ،  $\frac{m^3}{s}$

۹۵- محلولی از جرم یکسان دو مایع A و B تشکیل شده است. این محلول را در یک ظرف استوانه‌ای شکل می‌ریزیم تا نصف حجم

ظرف پر شود و باقی‌مانده حجم ظرف را با مایع A پر می‌کنیم. چگالی محلول جدید چند کیلوگرم بر مترمکعب است؟

(۱)  $\rho_A = 1/5 \frac{g}{cm^3}$  ،  $\rho_B = 1 \frac{g}{cm^3}$  و در اثر انحلال تغییر حجم رخ نمی‌دهد.

(۲) ۱۳۵۰

(۱) ۱۳۰۰

(۳) ۱۳۷۵

(۴) ۱۴۰۰

۹۶- جرم یک استوانه توپر مسی،  $3/6 kg$  است و شعاع قاعده آن  $10 cm$  می‌باشد. این استوانه را ذوب می‌کنیم و از آن گره‌ای به

شعاع  $5 cm$  می‌سازیم. حجم حفره داخل کره چند سانتی‌متر مکعب است؟ (  $\pi = 3$  و  $\rho_{مس} = 9 \times 10^3 \frac{kg}{m^3}$  )

(۱) ۱۰۰

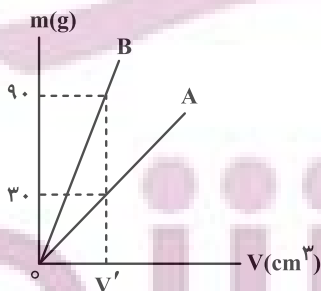
(۲) ۲۵۰

(۳) ۴۰۰

(۴) ۵۰۰

۹۷- برای دو جسم A و B، نمودار جرم بر حسب حجم به صورت زیر است. اگر چگالی جسم B ،  $6 \frac{g}{cm^3}$  باشد، جرم یک گلوله به

حجم  $5 cm^3$  از جنس A چند گرم است؟



(۱) ۱۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۴۰

۹۸- استوانه‌ای به قطر قاعده ۸ cm و ارتفاع ۰/۲ m از جنس آلیاژ نقره و طلا در اختیار داریم. هنگامی که آن را روی ترازو می‌گذاریم،

ترازو عدد ۲/۷۸ kg را نشان می‌دهد. اگر چگالی این آلیاژ  $\frac{g}{cm^3} = 13/9$  باشد، حجم حفره داخل استوانه چند مترمکعب است و

چند درصد از حجم آلیاژ از جنس نقره است؟ ( $\rho_{نقره} = 10/5 \frac{g}{cm^3}$ ،  $\rho_{طلا} = 19 \frac{g}{cm^3}$  و  $\pi = 3$ )

۶۰ ، ۷۶۰ (۲)

۴۰ ، ۷۶۰ (۱)

۶۰ ، ۷/۶ × ۱۰<sup>-۴</sup> (۴)

۴۰ ، ۷/۶ × ۱۰<sup>-۴</sup> (۳)

۹۹- درون یک مکعب برنزی به جرم ۶/۴ kg و ابعاد ۵ mm × ۵ μm × ۱۰<sup>۶</sup> dm × ۳، حفره‌ای وجود دارد. اگر چگالی برنز  $\frac{kg}{L} = 8$  باشد، در

فضای خالی داخل این حفره، چند گرم مایع با چگالی  $\frac{g}{cm^3} = 1/2$  جای می‌گیرد؟

۹۶۰ (۲)

۱۸۰۰ (۱)

۸۴۰ (۴)

۷۰۰ (۳)

۱۰۰- یک قطعه یخ به جرم ۶/۳ kg درون ظرفی قرار دارد. اگر ۴۰ درصد جرم این قطعه یخ ذوب شود، حجم مخلوط چند درصد تغییر

می‌کند؟ ( $\rho_{یخ} = 0/9 \frac{g}{cm^3}$  و  $\rho_{آب} = 1 \frac{g}{cm^3}$ )

۱۴ (۲)

۲۴ (۱)

۴ (۴)

۶ (۳)

**کارنامه اشتباهات:** اشتباهات شما معلم‌های خوبی برای پیشرفت شما هستند. وقتی به یک سؤال اشتباه جواب می‌دهید، یعنی آن موضوع را ناقص یاد گرفته‌اید و معمولاً با یک تلنگر یادگیری‌تان کامل می‌شود.  
برای امتحانات نیم‌سال اول، کارنامه اشتباهات خود را به صورت درس به درس در صفحه شخصی خود دانلود کنید و سؤالات هر درس را برای امتحان دوباره تمرین کنید.

محل انجام محاسبات

توشه ای برای موفقیت

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: آسایش و رفاه در سایه شیمی: صفحه‌های ۵۰ تا ۶۶

۱۰۱- کدام گزینه نادرست است؟

- ۱) در واکنش کلی انجام شده در سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، شمار الکترون‌های ظرفیتی اتم‌ها تغییر نمی‌کند.
- ۲) فراورده واکنش سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن به حالت گازی است.
- ۳) در فرایند کلی تولید برق با استفاده از سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، آلاینده‌ای تولید نمی‌شود.
- ۴) تأمین سوخت سلول‌های سوختی هیدروژن-اکسیژن، از چالش‌های کاربرد این سلول‌ها است.

۱۰۲- با توجه به واکنش موازنه نشده زیر، چند مورد از عبارتهای زیر درست هستند؟



آ) در این واکنش  $\text{MnO}_4^-$  نقش اکسنده و یون نیترات نقش کاهنده را دارد.

ب) قدرمطلق تغییر عدد اکسایش اتم مرکزی گونه کاهنده در این واکنش برابر عدد اکسایش اتم کربن گروه عاملی کربوکسیل در آشناترین کربوکسیلیک اسید است.

پ) این واکنش از نوع اکسایش - کاهش بوده و تعداد الکترون‌های مبادله شده در آن برابر ۱۰ است.

ت) پس از موازنه واکنش، مجموع ضرایب فراورده‌ها ۳ واحد کمتر از مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها است.

۳ (۱) ۱ (۲)

۴ (۳) ۲ (۴)

۱۰۳- درصد جرمی فلزهای سازنده آلیاژ آمالگام که در دندانپزشکی کاربرد دارد، در جدول زیر آمده است. برای تهیه نقره به کار رفته

در ۱۰۰ گرم از این آلیاژ به برقکافت تقریباً ..... لیتر محلول ..... مولار ..... نیاز است. ( $\text{Ag} = 108 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

فلز	درصد جرمی (%)
Hg	۵۰
Ag	۲۸
Cu	۱۳
Sn	۹

۱) ۰/۵ ، ۰/۱۰۴ ، نقره نیترات

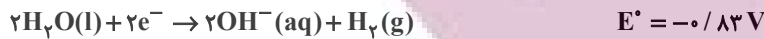
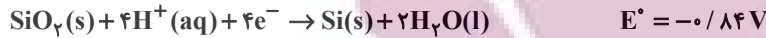
۲) ۰/۵ ، ۰/۱۰۴ ، نقره کلرید

۳) ۰/۱۲۵ ، ۲/۰۸ ، نقره نیترات

۴) ۰/۱۲۵ ، ۲/۰۸ ، نقره کلرید

محل انجام محاسبات

۱۰۴- با توجه به نیم‌واکنش‌های زیر که مربوط به نوعی سلول نور-الکتروشیمیایی است، ..... آند سلول است و .....



(۱) Si - ضمن انجام واکنش محلول نهایی خاصیت اسیدی پیدا می‌کند زیرا ضریب  $\text{H}^+$  از  $\text{OH}^-$  بیشتر است.

(۲)  $\text{SiO}_2$  - با این‌که emf این سلول کوچک است، اما این سلول می‌تواند در راستای پیشبرد اهداف شیمی سبز عمل کند.

(۳) Si - نیم‌واکنش کاهش در آن مشابه نیم‌واکنش کاهش در برقکافت آب است.

(۴)  $\text{SiO}_2$  - در معادله کلی آن ضریب Si و  $\text{SiO}_2$  برابر بوده و emf سلول ۰/۰۱V است.

۱۰۵- چند مورد از عبارتهای زیر درباره برقکافت  $\text{NaCl}(\text{l})$  و تهیه فلز سدیم درست است؟ ( $\text{Cl} = 35/5$  ,  $\text{Na} = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

\* افزودن مقداری کلسیم کلرید به سدیم کلرید خالص دمای ذوب را به میزان ۲۱۴K پایین می‌آورد.

\* تهیه این فلز در نوعی سلول الکتروشیمیایی انجام می‌شود که در آن تبدیل انرژی شیمیایی به الکتریکی صورت می‌گیرد.

\* به ازای تولید ۱۱/۲L گاز در کاتد، ۲۳g فلز در آند تولید می‌شود.

\* فلز سدیم در طبیعت بیشتر به شکل ترکیب یافت می‌شود.

(۱) ۲

(۳) ۴

۱۰۶- کدام موارد از مطالب زیر نادرست هستند؟

(آ) آلومینیم برخلاف آهن در برابر خوردگی مقاوم است.

(ب) در واکنش کلی انجام شده در فرایند هال، نسبت مجموع ضرایب مواد واکنش دهنده به فرآورده‌ها برابر ۱/۴ است.

(پ) در فرایند هال، فلز آلومینیم از سنگ معدن بوکسیت (آلومینیم اکسید خالص) استخراج می‌شود.

(ت) در فرایند استخراج فلز آلومینیم به روش هال، آلومینیم آزاد شده به حالت مذاب است.

(ث) آلومینیم فلزی فعال است که به سرعت در هوا اکسید می‌شود.

(۱) آ و ب

(۲) ت و ث

(۳) ب و پ

(۴) ت و پ

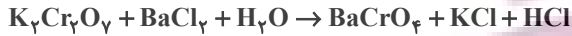
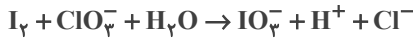
محل انجام محاسبات

۱۰۷- اگر در محل خراش یک قطعه آهن سفید، سرعت مصرف گاز اکسیژن در بخش کاتدی برابر  $0.13 \text{ mol} \cdot \text{s}^{-1}$  باشد، پس از ۲ دقیقه

جرم آند چند گرم کاهش می‌یابد؟ ( $\text{H} = 1, \text{O} = 16, \text{Fe} = 56, \text{Zn} = 65 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

۱) ۱۰۱۴ (۱)      ۲) ۵۰۷ (۲)      ۳) ۲۰۲۸ (۳)      ۴) ۶۵۰ (۴)

۱۰۸- تفاوت مجموع ضرایب استوکیومتری مواد در واکنش‌هایی که از نوع اکسایش - کاهش هستند کدام است؟



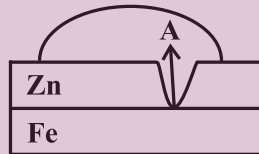
۱) ۲۹ (۱)      ۲) ۲۲ (۲)      ۳) ۲۷ (۳)      ۴) ۳۵ (۴)

۱۰۹- کدام گزینه نادرست است؟

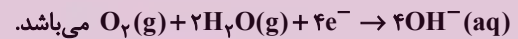
۱) معادله واکنش کلی سلول سوختی متان-اکسیژن به صورت  $\text{CH}_4(\text{g}) + 2\text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + 2\text{H}_2\text{O}(\text{g})$  است.

۲) آب خالص رسانایی الکتریکی ناچیزی دارد، از این رو برای برقکافت آب باید اندکی الکترولیت به آن افزود.

۳) اگر شکل زیر نشانگر آهن گالوانیزه باشد، به جای A،  $\text{Zn}^{2+}(\text{aq})$  قرار می‌گیرد.



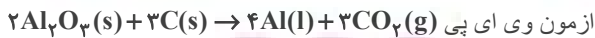
۴) نیمه‌واکنش کاهش در آهن گالوانیزه و حلبی خراشیده در حضور رطوبت و اکسیژن، به صورت



۱۱۰- مطابق واکنش موازنه شده زیر، اگر مقدار گاز حاصل از واکنش کامل ۳۰۰۰ میلی‌لیتر محلول نیتریک اسید با  $\text{pH} = 2$  با مقدار

کافی از سدیم هیدروژن کربنات، با مقدار گاز به دست آمده از فرایند هال برابر باشد، تعداد الکترون‌های مبادله شده در فرایند

هال کدام است؟



۲)  $26/12 \times 10^{21}$

۱)  $27/09 \times 10^{21}$

۴)  $72/24 \times 10^{21}$

۳)  $54/18 \times 10^{21}$



وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: قدر هدایای زمینی را بدانیم: صفحه‌های ۱ تا ۲۵

توجه:

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

۱۱۱- کدام عبارت‌ها درست هستند؟

- (الف) در ۲۰ سال اخیر، میزان استخراج مواد معدنی از مجموع استخراج فلز و سوخت‌های فسیلی بیشتر بوده است.  
 (ب) در ۲۰ سال اخیر، میزان تولید سوخت‌های فسیلی در مقایسه با فلزات و مواد معدنی، کمترین سرعت رشد را داشته است.  
 (پ) کشف و درک خواص یک ماده جدید پرچمدار توسعه پایدار است.  
 (ت) توانایی انسان در تولید موادی مانند نفت از عناصر سازنده آن، به او این امکان را داده است تا سرپناهی گرم و ایمن برای زندگی خود فراهم سازد.

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

۱۱۲- با توجه به داده‌های جدول زیر که درباره یون متداول چند عنصر از دوره چهارم جدول تناوبی است، کدام گزینه درست است؟

ردیف	ویژگی‌ها	$X^{3+}$	$Y^+$	$Q^{2-}$	$W^{3+}$
۱	شمار نوترون‌ها در هسته اتم	۳۰	۳۵	۴۵	۳۹
۲	شمار الکترون دارای $l=2$	a	۱۰	۱۰	c
۳	نسبت شمار الکترون‌های دارای عدد کوانتومی $l=1$ به $l=0$	b	d	۲/۲۵	۲

- (۱) عدد جرمی عنصر Y برابر ۶۴ است و آرایش لایه ظرفیت اتم خنثی آن طبق قاعده آفبا به صورت  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^4 3d^1 4s^1$  است.  
 (۲) بین دو عنصر W و X، ۴ عنصر فلزی وجود دارد که در همه آن‌ها نسبت شمار الکترون‌های دارای  $l=2$  به (نسبت شمار الکترون‌های دارای  $l=1$  به  $l=0$ ) برابر است.

(۳) مجموع عددهای ردیف دوم جدول برابر شمار الکترون‌های یون پایدار نافلز مایع دوره چهارم است.

(۴) نسبت  $\frac{c}{10}$  برابر نسبت  $\frac{b}{d}$  در این جدول است.

۱۱۳- کدام مقایسه در مورد شعاع عناصر درست است؟



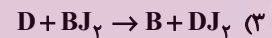
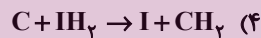
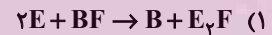
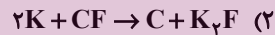
محل انجام محاسبات

۱۱۴- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) اگر آرایش یون‌های  $X^{2+}$  و  $Y^{2-}$  به  $3p^6$  ختم شود، تفاوت شمار الکترون‌های اتم‌های  $X$  و  $Y$  برابر ۴ است.
- (۲) در تناوب چهارم جدول دوره‌ای ۵ عنصر دارای زیرلایه نیمه پر هستند.
- (۳) اگر آرایش الکترونی عنصری به  $5p^3$  ختم شود، این عنصر در لایه چهارم خود ۳۲ الکترون دارد.
- (۴) پس از جدا کردن ۳ الکترون از اتم  $A$ ، ۲۶ الکترون برای یون ناپایدار آن باقی می‌ماند؛ آرایش الکترونی یون  $A^+$  در آخرین زیرلایه آن  $3d^{10}$  است.

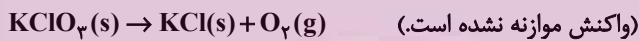
۱۱۵- اگر جدول زیر از قوانین جدول تناوبی پیروی کند، کدام گزینه می‌تواند بیانگر یک واکنش حقیقی باشد؟

گروه ۱	گروه ۲	گروه ۶	گروه ۸	گروه ۱۳	گروه ۱۶	گروه ۱۷
A	B	C	D	E	F	G
J	I					H
K						



۱۱۶- تجزیه نمونه‌هایی ناخالص از پتاسیم کلرات و منیزیم کلرات با جرم‌های برابر، مقدار مساوی گاز تولید می‌کند. نسبت درصد

خلوص پتاسیم کلرات به درصد خلوص منیزیم کلرات کدام است؟ ( $K = 39$ ,  $Cl = 35/5$ ,  $Mg = 24$ ,  $O = 16$ ;  $g \cdot mol^{-1}$ )



۰/۲۳۴ (۴)

۰/۷۶۳ (۳)

۰/۷۸ (۲)

۱/۲۸ (۱)

۱۱۷- کدام مطلب درست است؟

- (۱) رنگ کانی کلسیم کربنات با رنگ کانی منگنز (II) کربنات یکسان است.
- (۲) آهن فلزی است که در سطح جهان بیشترین مصرف سالانه را پس از فلز آلومینیم دارد.
- (۳) در واکنش طبیعی آهن (II) هیدروکسید با سدیم کلرید مجموع ضرایب فراورده‌ها برابر ۴ است.
- (۴) با قرار دادن تیغه‌ای از جنس فلز آهن در محلول مس (II) سولفات، فلز مس و آهن (II) سولفات ایجاد می‌شود.

محل انجام محاسبات

۱۱۸- مخلوطی از کلریدهای آهن به جرم ۹۰۴ گرم را به طور کامل در آب حل کرده و با افزودن مقدار کافی از سدیم هیدروکسید به محلول حاصل، تمام یون‌های آهن را رسوب داده‌ایم. اگر مقدار مول رسوب سبز رنگ نصف مقدار مول رسوب قهوه‌ای رنگ باشد، تقریباً چند درصد از جرم مخلوط اولیه متعلق به آهن (III) کلرید بوده است؟ ( $Cl = ۳۵/۵$  ,  $Fe = ۵۶ : g.mol^{-1}$ )

۳۰ (۲)

۲۸ (۱)

۷۲ (۴)

۷۰ (۳)

۱۱۹- همه گزینه‌های زیر درست‌اند، به جز:

(۱) عنصرهایی که در یک گروه قرار می‌گیرند می‌توانند لایه ظرفیت با آرایش متفاوتی داشته باشند.

(۲) عنصری از دوره سوم که در لایه ظرفیت آن شمار الکترون‌ها با  $l = ۱$  و  $l = ۰$  برابر است، به یقین نمی‌تواند یون تک اتمی تشکیل دهد.

(۳) ۲۵٪ از عنصرهای دوره سوم، شکننده‌اند، سطح کدری دارند و حالت فیزیکی آن‌ها در دما و فشار اتاق جامد است.

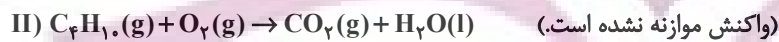
(۴) یک ویژگی مشترک تمامی نافلزها تمایل به گرفتن الکترون و تبدیل شدن به آنیون است.

۱۲۰- از واکنش ۱۶۸ گرم سدیم هیدروژن کربنات ( $NaHCO_3$ ) با خلوص ۶۰٪ در واکنش (I)، ۲۴ لیتر گاز تولید شده است. چگالی

گاز تولید شده در شرایط آزمایش چند  $g.L^{-1}$  است و برای تولید این مقدار گاز، چند لیتر گاز بوتان باید با بازدهی ۸۰٪ به‌طور

کامل بسوزد؟ (شرایط واکنش (II) STP فرض شود و  $H = ۱ : g.mol^{-1}$  ,  $O = ۱۶$  ,  $C = ۱۲$  ,  $Na = ۲۳$ ) (گزینه‌ها را به

ترتیب از راست به چپ بخوانید.)



۸/۴ ، ۲/۶ (۲)

۸/۴ ، ۲/۲ (۱)

۱۶/۸ ، ۲/۶ (۴)

۱۶/۸ ، ۲/۲ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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

توجه:

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

۱۲۱- کدام گزینه صحیح است؟

- ۱) مطالعه خواص و رفتار ماده تنها راه کشف کردن رمز و راز پیدایش جهان هستی است.
- ۲) تمام دانشمندان بر این باورند که سرآغاز کیهان با انفجاری مهیب (مهبانگ) همراه بوده است.
- ۳) یکی از وظایف فضاپیماهای وویجر ۱ و ۲ تشخیص ترکیب‌های شیمیایی درون برخی سیارات بود.
- ۴) پاسخ به این سؤال که «جهان مادی چگونه پدید آمده است؟» در قلمرو علم تجربی می‌گنجد.

۱۲۲- چه تعداد از عبارتهای زیر در رابطه با تکنسیم درست است؟

- الف) تکنسیم ( ${}_{43}^{99}\text{Ts}$ ) نخستین عنصری بود که در راکتورهای هسته‌ای ساخته شد.
- ب) نیم‌عمر آن کم است و نمی‌توان مقادیر زیادی از آن را تهیه و برای مدت طولانی نگهداری کرد.
- پ) یون یدید با تکنسیم اندازه مشابهی دارد.
- ت) با افزایش مقدار یون حاوی تکنسیم در غده تیروئید، امکان تصویربرداری از آن فراهم می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲)

۳ (۳) ۴ (۴)

۱۲۳- عنصر X دارای دو ایزوتوپ طبیعی است و جرم اتمی یکی از ایزوتوپ‌ها، ۲ برابر جرم اتمی کربن - ۱۲ و جرم اتمی ایزوتوپ دیگر

برابر با مجموع تعداد الکترون و پروتون‌های دومین عنصر گروه ۱۳ می‌باشد. در صورتی که نسبت درصد فراوانی ایزوتوپ سبک

به سنگین برابر ۷ به ۲ باشد؛ جرم اتمی میانگین این عنصر چقدر است؟

۲۳/۱۲ (۱) ۳۱/۸۲ (۲)

۲۴/۴۴ (۳) ۲۷/۹۱ (۴)

محل انجام محاسبات

توشه ای برای موفقیت

۱۲۴- چند مورد از عبارات زیر درست هستند؟

- (آ) جرم اتمی میانگین هر عنصر، میانگین جرم‌های اتمی ایزوتوپ‌های مختلف آن است.  
 (ب) اگر از اتمی با نماد فرض  $X$ ، یون پایدار  $X^{2-}$  شناخته شده باشد، اتمی با نماد فرض  $Y$  هم می‌تواند یون پایدار  $Y^{2-}$  را تشکیل دهد.  
 (پ) از ۱۰ عنصر ابتدایی جدول تناوبی، ۲۰٪ آن‌ها به انجام واکنش‌های شیمیایی تمایلی نشان نمی‌دهند.  
 (ت) با پیمایش هر دوره از چپ به راست، خواص عنصرها به‌طور مشابه تکرار می‌شود و هر دوره شامل عنصرها با خواص شیمیایی مشابه است.

۴ (۱) ۳ (۲)

۲ (۳) ۱ (۴)

۱۲۵- تعداد اتم‌های موجود در چند گرم  $H_2SO_4$  با تعداد اتم‌های اکسیژن موجود در ۴۰ گرم  $FeSO_4$  برابر است؟

$$(H = 1, O = 16, S = 32, Fe = 56 : g \cdot mol^{-1})$$

۱۷/۲ (۱) ۱۴/۳۸ (۲)

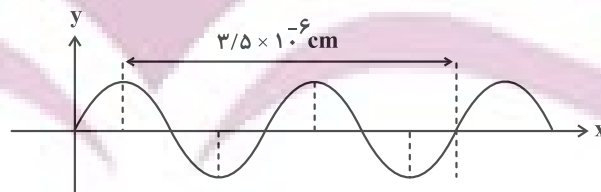
۲۸/۷۷ (۳) ۳۴/۵ (۴)

۱۲۶- چند مورد از عبارات زیر درست‌اند؟

- (الف) نور خورشید به هنگام خروج از منشور شامل ۷ طول موج رنگی است.  
 (ب) با افزایش طول موج رنگی نور مرئی زاویه انحراف از منشور کاهش می‌یابد.  
 (پ) هدف از آزمایش مشاهده نور کنترل تلویزیون درک این واقعیت است که برخی پرتوها نامرئی هستند و با چشم انسان دیده نمی‌شوند. این پرتوها از نوع فرسرخ هستند.

(ت) با توجه به جدول زیر می‌توان دریافت که موج A از نوع فرسرخ است:

حدود طول موج (nm)	ناحیه طیف
$10^1 - 10^2$	فرابنفش
$10^3 - 10^5$	فروسرخ
$10^6 - 10^8$	ریزموج



۴ (۲)

۳ (۱)

۱ (۴)

۲ (۳)

محل انجام محاسبات

۱۲۷- جرم الکترون به تقریب برابر  $\frac{1}{1800}$  جرم یک پروتون یا یک نوترون است. نسبت جرم نوترون به جرم پروتون و نسبت جرم الکترون به جرم نوترون موجود در اتم  ${}^Z_X$  به تقریب در کدام گزینه به درستی آمده است؟

(۱) ۱،  $\frac{1}{3600}$  (۲) ۲،  $\frac{1}{5400}$

(۳) ۱،  $\frac{1}{5400}$  (۴) ۲،  $\frac{1}{3600}$

۱۲۸- تعداد اتم‌های اکسیژن موجود در نمونه‌ای از گلوکز ( $C_6H_{12}O_6$ )، ۲ برابر تعداد اتم‌های هیدروژن موجود در نمونه‌ای از پروپان

( $C_3H_8$ ) است. اگر اختلاف جرم این دو نمونه برابر ۴۲ گرم باشد، جرم نمونه گلوکز به تقریب چند گرم است؟

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

(۱) ۲۴/۸ (۲) ۷۲/۵

(۳) ۵۶/۳ (۴) ۴۶/۲

۱۲۹- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) از گلوکز دارای اتم‌های پرتوزا برای درمان و تشخیص غده سرطانی استفاده می‌کنند.

ب) فراوانی رادیوایزوتوپی از اورانیم که به عنوان سوخت در نیروگاه‌ها به کار می‌رود در نمونه طبیعی آن حدود ۰/۰۷ درصد است.

پ) ایزوتوپ‌های پرتوزا اغلب بر اثر متلاشی شدن، افزون بر تولید ذره‌های پرنرژی، مقدار زیادی انرژی نیز آزاد می‌کنند.

ت) نماد شیمیایی نخستین عنصر ساخت بشر برخلاف فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره زمین به صورت دو حرفی است.

ث) نسبت تعداد نوترون‌های سنگین‌ترین به تعداد نوترون‌های سبک‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن برابر ۳ است.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۰- اگر عنصر X از گروه ۱۵ با عنصر Y که عدد اتمی آن برابر ۳۱ است هم‌دوره باشد، عدد اتمی عنصر X کدام است؟

(۱) ۳۲ (۲) ۳۳

(۳) ۳۴ (۴) ۳۵

یک روز، یک درس: هر روز در سایت کانون [www.kanoon.ir](http://www.kanoon.ir) به یک درس اختصاص دارد. شما می‌توانید خلاصه درس‌ها، نمونه سؤال‌های پیشنهادی و آزمونک مربوط به هر درس را در روز مربوط به آن از قسمت تازه‌ها در سایت کانون و همین‌طور صفحه مقطع خود دریافت کنید.