

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۱ (از ۲)



آزمون ۳ آذر 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 و ریاضی پایه	۲۰	۱	۲۰	۳۰ دقیقه
۲	هندسه ۳	۱۰	۲۱	۳۰	۱۵ دقیقه
۳	ریاضیات گسسته	۱۰	۳۱	۴۰	۱۵ دقیقه
۴	آمار و احتمال	۱۰	۴۱	۵۰	۱۵ دقیقه
	آمار و احتمال		۵۱	۶۰	

کارنامه اشتباهات

اولین و پرطرفدارترین کارنامه پس از کارنامه اصلی آزمون، کارنامه اشتباهات است. اشتباهات شما یک معلم و یک دوست برای شما هستند. شما می‌توانید کارنامه اشتباهات خود را بعد از هر آزمون از صفحه شخصی خود دریافت کنید.



آزمون «۳ آذر ۱۴۰۲» اختصاصی دوازدهم ریاضی

زنگنه سوال

مدت پاسخ گویی: ۷۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۵۰ سؤال

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

پدید آورندگان

نام درس	نام طراحان
حسابان ۲ و ریاضی پایه	کاظم اجلالی-امیرمحمد باقری نصرآبادی-مسعود برملا-شاهین پروازی-عادل حسینی-محمدرضا راسخ-یاسین سپهر حسین شفیعزاده-علی شهبازی-فرشاد صدیقی-فر-کامیار علییون-مهرداد کیوان-جهانبخش نیکنام
هندسه	امیرحسین ابومحبوب-سوگند روشنی-احمدرضا فلاح-مهرداد ملوندی
آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-فرزاد جوادی-افشین خاصه خان-فرزانه خاکپاش-سوگند روشنی-فرید غلامی-احمدرضا فلاح-هادی فولادی-مریم مرسلی-مهرداد ملوندی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲ و ریاضی پایه	هندسه	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته
گزینشگر	حسین شفیع زاده	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب سوگند روشنی
گروه ویراستاری	مهدی ملارمضانی سعید خان بابایی	مهرداد ملوندی	مهرداد ملوندی
ویراستاری رتبه های برتر	علی رضایی سهیل تقی زاده مهدی بحر کاظمی	مهدی خالقی	مهدی خالقی
مسئول درس	عادل حسینی	امیرحسین ابومحبوب	امیرحسین ابومحبوب
مسئند سازی	سمیه اسکندری	سرژ یقیاژاریان تبریزی	سرژ یقیاژاریان تبریزی

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

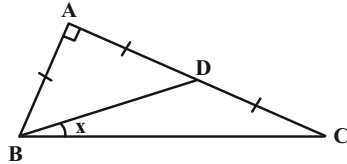
بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۴۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

۱- در مثلث قائم‌الزاویه شکل زیر، $AB = AD = CD$ است. حاصل $\tan x$ کدام است؟



(۱) $\frac{1}{3}$

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{2}{3}$

(۴) $\frac{3}{4}$

۲- اگر $\tan x = \frac{1}{2}$ و $\tan(2x + y) = -2$ باشد، مقدار $\tan 2y$ کدام است؟

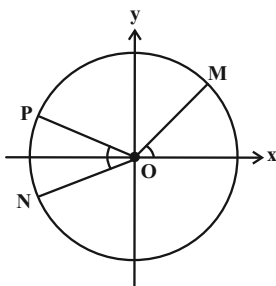
(۲) $\frac{4}{3}$

(۱) $\frac{3}{4}$

(۴) $-\frac{2}{4}$

(۳) $-\frac{4}{3}$

۳- در دایره مثلثاتی شکل زیر، طول نقطه M برابر $\frac{1}{\sqrt{10}}$ و عرض نقطه N برابر $-\frac{1}{\sqrt{5}}$ است. اگر دو زاویه MOx و NOP برابر باشند، عرض نقطه P کدام است؟



(۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{10}$

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{10}$

محل انجام محاسبات

۴- اگر $3\sin(\alpha + \beta) = 2\sin(\alpha - \beta)$ و $\sin 2\alpha = \frac{20}{29}$ باشد، مقدار $\tan \beta$ کدام است؟

(۲) ۲ یا $\frac{25}{2}$

(۱) $-\frac{1}{2}$ یا $-\frac{2}{25}$

(۴) $\frac{1}{2}$ یا $\frac{2}{25}$

(۳) -2 یا $-\frac{25}{2}$

۵- دو عبارت $A = \frac{\sqrt{2}}{4} + \sin 36^\circ \sin \alpha + \sin 18^\circ \cos 2\alpha$ و $B = \cos 36^\circ \cos \alpha + \cos 18^\circ \sin 2\alpha - \frac{\sqrt{2}}{4}$ برابر هستند. مقدار α کدام می‌تواند باشد؟

(۲) 9°

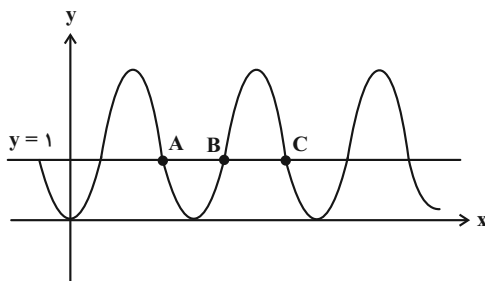
(۱) 72°

(۴) 18°

(۳) 81°

۶- خط $y = 1$ و بخشی از نمودار تابع $f(x) = 4\sin^2 \frac{\pi x}{3}$ در شکل زیر رسم شده است. طول پاره خط BC چند برابر طول پاره خط

AB است؟



(۱) $\frac{4}{3}$

(۲) $\frac{5}{4}$

(۳) $\frac{3}{2}$

(۴) ۲

محل انجام محاسبات

۷- معادله $\cos x = \sqrt{\sin 2x + \frac{1}{2}}$ در بازه $(0, \pi)$ چند جواب دارد؟

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۸- اگر مجموع جواب‌های معادله $\sin(\pi - 4x) + \cot(\frac{3\pi}{2} - 2x) = 0$ در بازه $(0, \frac{3\pi}{2})$ برابر θ باشد، حاصل $\cos \frac{\theta}{9}$ کدام است؟

(۲) ۱

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

۹- یکی از جواب‌های معادله $\tan(2x + \frac{\pi}{4}) \tan(m - x) = 1$ برابر $x = \frac{\pi}{6}$ است. مقدار m کدام می‌تواند باشد؟

(۲) $\frac{3\pi}{8}$ (۱) $\frac{11\pi}{12}$ (۴) $-\frac{3\pi}{8}$ (۳) $-\frac{11\pi}{12}$

۱۰- معادله $\sin^2 x - \sin nx \cos^2 x = 1$ در بازه $(0, 2\pi)$ فقط چهار جواب دارد. چند مقدار طبیعی برای n پیدا می‌شود؟

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی پایه: معادله‌ها و نامعادله‌ها، جبر و معادله / ریاضی ۱: صفحه‌های ۶۹ تا ۹۳ / حسابان ۱: صفحه‌های ۷ تا ۳۶

۱۱- جواب معادله $\sqrt{x} = \frac{x}{2} - 1$ در کدام بازه قرار می‌گیرد؟

- (۱) $(8, 8.5)$ (۲) $(7.5, 8)$
(۳) $(7, 7.5)$ (۴) $(6.5, 7)$

۱۲- مجموعه اعدادی را که نصف مجذور آن‌ها از چهار برابر معکوس آن‌ها بزرگ‌تر است، به صورت $\mathbb{R} - [a, b]$ نمایش می‌دهیم. حاصل $b - a$ کدام است؟

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

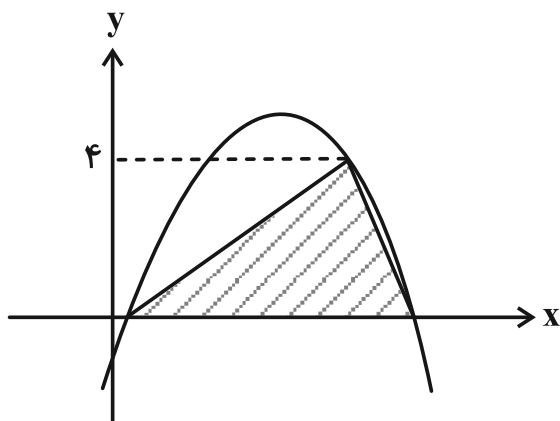
۱۳- مجموعه جواب‌های نامعادله $\frac{(x^2-1)(x^3-1)(x^4-1)}{x-|x|} \leq 0$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) صفر (۲) ۱
(۳) ۲ (۴) ۳

۱۴- اگر a ، b و ۱ سه جمله متوالی یک دنباله حسابی با جملات مثبت باشند، مجموع معکوس‌های جواب‌های متمایز معادله $ax^2 + bx + 1 = 0$ کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) -۲ (۲) -۴
(۳) -۶ (۴) -۸

۱۵- نمودار تابع $f(x) = ax^2 + 4x + c$ که $ac = 1$ است، در شکل زیر رسم شده است. اگر مساحت مثلث هاشورخورده برابر $8\sqrt{3}$ باشد، مجموع صفرهای تابع کدام است؟



- (۱) ۲
(۲) ۸
(۳) ۴
(۴) ۱۰

۱۶- اگر $\alpha\beta$ و $\alpha^2\beta$ ریشه‌های معادله $x^2 - 3x - 8 = 0$ و دو عدد $3\alpha + 2\beta$ و $\beta - 3$ ریشه‌های معادله $2x^2 + bx + c = 0$ باشند، حاصل $c - b$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

۱۷- مجموع جواب‌های معادله $\frac{4x^2 + 15x + 17}{x^2 + 4x + 12} = \frac{5x^2 + 16x + 18}{2x^2 + 5x + 13}$ کدام است؟

(۲) $-\frac{14}{3}$

(۱) $-\frac{11}{3}$

(۴) $-\frac{14}{5}$

(۳) $-\frac{11}{5}$

۱۸- به ازای کدام مقدار a ، مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع $y = |x - a| + |x - 3a|$ و خط $y = x + a$ برابر ۳۶ است؟

(۲) ۳

(۱) $3\sqrt{2}$

(۴) ۴

(۳) $2\sqrt{3}$

۱۹- نقطه A روی خط $y = 2x + 1$ به همراه نقاط $B(-1, 0)$ و $C(-11, 0)$ رئوس مثلث ABC را تشکیل می‌دهند. اگر این مثلث در

رأس A قائمه باشد، کمترین فاصله نقطه A از مبدأ مختصات کدام است؟

(۲) $\frac{\sqrt{85}}{5}$

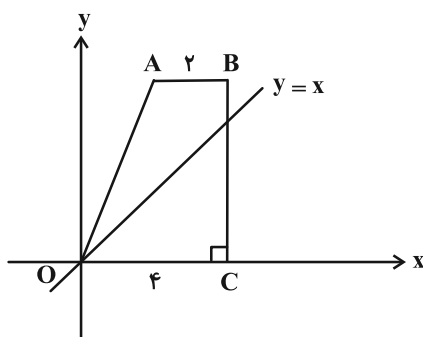
(۱) $\frac{\sqrt{85}}{7}$

(۴) $\frac{\sqrt{13}}{2}$

(۳) $\sqrt{13}$

۲۰- مطابق شکل زیر، خط $y = x$ دوزنقه قائم‌الزاویه $OABC$ را به دو قسمت هم‌مساحت تقسیم کرده است. اندازه ارتفاع دوزنقه

کدام است؟



(۱) ۴

(۲) $\frac{14}{3}$

(۳) ۵

(۴) $\frac{16}{3}$

محل انجام محاسبات



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱

۲۱- اگر A ماتریس مربعی از مرتبه ۳ و $A^3 = 2I$ باشد، در این صورت مقدار $\frac{|2I+A|}{|A^2+I|}$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) -۱
(۴) -۲

۲۲- ماتریس $A = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 3 \\ 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \end{bmatrix}$ مفروض است. دترمینان ماتریس $A^2 + A + I$ کدام است؟

- (۱) ۳۶
(۲) ۲۵
(۳) ۱۴
(۴) ۱۱

۲۳- اگر $k = \frac{|a^2 \ b^2 \ c^2|}{|a \ b \ c|}$ باشد، حاصل $\frac{|a \ b \ c|}{|bc \ ac \ ab|}$ کدام است؟ $(a, b, c \in \mathbb{R})$

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

۲۴- مجموع معکوس ریشه‌های معادله $\begin{vmatrix} 2 & 3 & -1 \\ 0 & 1 & x \\ -1 & x+1 & 4 \end{vmatrix} = 0$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{5}$
(۲) $\frac{6}{5}$
(۳) $\frac{3}{4}$
(۴) $\frac{5}{7}$

۲۵- اگر $-2I = A \begin{bmatrix} 3 & -2 & 2 \\ 4 & 1 & 0 \\ -1 & 0 & 0 \end{bmatrix} A \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 3 & 1 & 0 \\ -4 & 5 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، دترمینان ماتریس A کدام است؟

- (۱) ۴
(۲) ۲
(۳) -۲
(۴) -۴

۲۶- اگر ماتریس A وارون‌پذیر و $|A| = A$ و $|kA^2| = 24$ باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) -۲
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) -۳

محل انجام محاسبات

۲۷- ماتریس $A = \begin{bmatrix} m & 0 & 2 \\ -1 & 1 & -1 \end{bmatrix}$ مفروض است. ماتریس $B_{3 \times 2}$ را طوری در نظر بگیرید که برای درایه‌های آن رابطه $b_{ij} = a_{ji}$ برقرار

است. چند مورد زیر درست است؟

(الف) مقداری برای m وجود دارد که به ازای آن، دترمینان ماتریس AB صفر است.

(ب) حداکثر دو مقدار برای m وجود دارد که به ازای آن‌ها دترمینان ماتریس BA صفر است.

(پ) هیچ مقداری برای m وجود ندارد که دترمینان دو ماتریس AB و BA با هم برابر باشند.

(۱) ۳ (۲) ۲

(۳) ۱ (۴) هیچ

۲۸- اگر A و B دو ماتریس مربعی هم مرتبه و وارون پذیر باشند و $I - AB = \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ -5 & 3 \end{bmatrix}$ ، مقدار $|BA - I|$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) $-\frac{1}{2}$

(۳) ۱ (۴) $\frac{1}{2}$

۲۹- اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & 0 & 2 \\ 1 & -1 & 4 \\ 2 & 0 & 2 \end{bmatrix}$ و $B = -2A$ باشد، دترمینان ماتریس $A^3 B^2$ کدام است؟

(۱) 2^7 (۲) -2^7

(۳) 2^{11} (۴) -2^{11}

۳۰- اگر A ماتریسی وارون پذیر و $|(A+B)^{-1}| = \frac{1}{6}$ و $|A| = 3$ باشد، حاصل $|I + BA^{-1}|$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۳

(۳) ۴ (۴) ۵



ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد (از ابتدای فعالیت صفحه ۲۲ تا پایان معادله هم‌نشتی): صفحه‌های ۲۲ تا ۲۵ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۳۱- اگر A مجموعه اعداد صحیحی باشد که باقی‌مانده تقسیم چهار برابر آن‌ها بر عدد ۵، برابر باقی‌مانده تقسیم عدد ۱۷ بر ۵ باشد،

آن‌گاه مجموعه A برابر کدام است؟

(۲) $[3]_5$

(۱) $[4]_5$

(۴) $[1]_5$

(۳) $[2]_5$

۳۲- اگر یازدهم تیرماه سالی روز سه‌شنبه باشد، سومین چهارشنبه دی ماه آن سال، چندمین روز این ماه است؟

(۲) شانزدهم

(۱) پانزدهم

(۴) هجدهم

(۳) هفدهم

۳۳- اگر a عددی صحیح و معادله $ax \equiv 24 \pmod{90}$ در مجموعه اعداد صحیح دارای جواب باشد، آن‌گاه کدام یک از معادلات زیر حتماً در

مجموعه اعداد صحیح جواب دارد؟

(۲) $ax \equiv 3 \pmod{9}$

(۱) $ax \equiv 2 \pmod{6}$

(۴) $ax \equiv 5 \pmod{15}$

(۳) $ax \equiv 4 \pmod{8}$

۳۴- به ازای چند عدد طبیعی دو رقمی x ، عدد $32x^2 - 19x + 1$ مضرب ۸ است؟

(۲) ۱۲

(۱) ۱۱

(۴) ۱۴

(۳) ۱۳

۳۵- اگر باقی‌مانده تقسیم عدد $A = baba$ بر اعداد ۹ و ۱۱ به ترتیب ۴ و ۸ باشد، مقدار $a.b$ کدام است؟

(۲) ۱۵

(۱) ۱۲

(۴) ۲۴

(۳) ۱۸

محل انجام محاسبات



۳۶- مجموع ارقام کوچک ترین عدد طبیعی سه رقمی n که به ازای آن، دو عدد $n^2 + 3n + 1$ و $8n + 5$ دارای عامل اول مشترک باشند، کدام است؟

۶ (۲)

۵ (۱)

۹ (۴)

۷ (۳)

۳۷- مجموع ارقام بزرگ ترین عدد دو رقمی x که در معادله هم نهشتی $x^6 + x + 2 \equiv 0$ صدق می کند، کدام است؟

۱۵ (۲)

۱۴ (۱)

۱۷ (۴)

۱۶ (۳)

۳۸- اگر عدد $\overline{ab6aa}$ بر ۹۹ بخش پذیر باشد چند عدد سه رقمی در رابطه $ax \equiv 1 \pmod{a}$ صدق می کند؟

۳۰۰ (۲)

۲۹۹ (۱)

۳۰۲ (۴)

۳۰۱ (۳)

۳۹- مجموع ارقام بزرگ ترین عدد سه رقمی x که در رابطه $\sum_{k=0}^{1402} (2k)! x^k \equiv 1402 \pmod{8}$ صدق می کند کدام است؟

۲۵ (۲)

۲۴ (۱)

۲۷ (۴)

۲۶ (۳)

۴۰- اگر معادله هم نهشتی $2a + 1 \equiv x^{2n-7} \pmod{(n+30)}$ در مجموعه اعداد صحیح جواب داشته باشد و ضریب x و پیمانه معادله، نسبت به

هم اول نباشند، چند عدد سه رقمی می توان به جای a قرار داد؟

۱۲ (۲)

۱۰ (۱)

۱۶ (۴)

۱۴ (۳)



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آشنایی با مبانی ریاضیات: صفحه‌های ۱ تا ۳۸

توجه:

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

۴۱- گزاره سوری « $\forall x \in \mathbb{N}, \exists y \in \mathbb{N}; P(x, y)$ » با کدام گزاره‌نمای $P(x, y)$ دارای ارزش درست است؟

$$\exists y \leq x \quad (۲)$$

$$\exists x - y \geq 3 \quad (۱)$$

$$(\exists x + y)^2 \leq 3 \quad (۴)$$

$$\exists x + y \geq 3 \quad (۳)$$

۴۲- اگر r گزاره‌ای دلخواه، نقیض گزاره p نادرست و گزاره $[q \Rightarrow (\sim p \wedge r)] \Leftrightarrow (p \vee (q \wedge r))$ درست باشد، کدام یک از گزاره‌های

زیر همواره درست است؟

$$(p \Rightarrow r) \vee q \quad (۲)$$

$$\sim (q \wedge r) \Leftrightarrow (r \Rightarrow p) \quad (۱)$$

$$(r \Leftrightarrow p) \Leftrightarrow (q \Leftrightarrow r) \quad (۴)$$

$$(\sim r \Rightarrow q) \wedge p \quad (۳)$$

۴۳- مجموعه $A = \{a, b, c, d, e, f\}$ را به چند طریق می‌توان به بیش از یک زیرمجموعه افزای کرد به طوری که فاقد زیرمجموعه

تک عضوی باشد؟

$$۴۰ \quad (۲)$$

$$۲۵ \quad (۱)$$

$$۸۰ \quad (۴)$$

$$۵۰ \quad (۳)$$

۴۴- اگر p و q دو گزاره دلخواه باشند، گزاره $(p \Leftrightarrow q) \wedge (\sim q \Rightarrow p)$ هم ارز کدام یک از گزاره‌های زیر است؟

$$p \wedge \sim q \quad (۲)$$

$$p \wedge q \quad (۱)$$

$$\sim p \wedge \sim q \quad (۴)$$

$$\sim p \wedge q \quad (۳)$$

۴۵- اگر A و B دو مجموعه دلخواه، $M = (A - B') \cup [B' - (A \cap B)]'$ و $N = [A \cap (A \cup B)] - [A' \cup (A' \cap B)]$ باشند، کدام

گزینه همواره درست است؟

$$M \cap N = N \quad (۲)$$

$$M \cup N = N \quad (۱)$$

$$M - N = B - A \quad (۴)$$

$$M \cap N = \emptyset \quad (۳)$$

محل انجام محاسبات

۴۶- اگر $A = \{a, b, c, 2\}$ ، $B = \{a+2, b-1, 2c, 1\}$ و $A \times B = B \times A$ باشد، چند مقدار متفاوت برای $a+b+c$ وجود دارد؟

۲ (۲)

۱ (۱)

۴ (۴)

۳ (۳)

۴۷- مجموعه اعداد طبیعی یک رقمی چند زیرمجموعه دارد که حاصل ضرب اعضای آنها بر عدد ۸ بخش پذیر باشند؟

۳۲۰ (۲)

۲۵۶ (۱)

۳۸۴ (۴)

۳۵۲ (۳)

۴۸- اگر A و B دو مجموعه باشند به طوری که $n(A \cup B) = 7$ و تعداد زیرمجموعه های B ، هشت برابر تعداد زیرمجموعه های

$A - B$ باشد، آنگاه مجموعه A حداقل چند زیرمجموعه مانند C دارد به طوری که $C \not\subseteq B$ ؟

۴ (۲)

۳ (۱)

۸ (۴)

۶ (۳)

۴۹- اگر A ، B و C سه مجموعه و $A' \subseteq B' \subseteq C'$ باشد، حاصل عبارت $[A - (B \cup C)] \cap [A - (B \cap C)]$ همواره کدام است؟

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

۵۰- A و B دو مجموعه غیر تهی و $(A \cup B) - (B - A') = \emptyset$ باشد، آنگاه چه تعداد از مجموعه های زیر ناتهی است؟

 $A - B$ (ب) $A \cap B$ (الف) $B - A$ (پ)

۱ (۲)

صفر (۱)

۳ (۴)

۲ (۳)



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: آمار توصیفی: صفحه‌های ۷۳ تا ۱۰۰

توجه:

دانش آموزان گرامی: از دو مجموعه سوالات آمار و احتمال (۴۱ تا ۵۰) و (۶۰ تا ۶۹) یک مجموعه را به اختیار انتخاب کرده و پاسخ دهید.

۵۱- زاویه‌های متناظر با مدارک تحصیلی کارمندان اداره‌ای مطابق جدول زیر است. مد این داده‌ها مربوط به کدام مدرک تحصیلی است؟

مدرک	دیپلم	کاردانی	کارشناسی	کارشناسی‌ارشد
زاویه (درجه)	$\frac{9}{8}\alpha - 1$	$\frac{5}{4}\alpha + 5$	$\frac{7}{6}\alpha + 1$	$\frac{3}{2}\alpha - 8$

(۱) دیپلم

(۲) کاردانی

(۳) کارشناسی

(۴) کارشناسی ارشد

۵۲- داده‌های آماری $x_1, x_2, \dots, x_n, y_1, y_2, \dots, y_m$ که در آن $m > n$ ، مفروض‌اند. اگر ضریب تغییرات داده‌های y_1, y_2, \dots, y_m و دامنه تغییرات داده‌های x_1, x_2, \dots, x_n برابر صفر باشند، کدام یک از مقادیر زیر در کل داده‌ها لزوماً

برابر صفر است؟

(۲) انحراف معیار

(۱) دامنه میان چارکی

(۴) اختلاف میانگین و مد

(۳) اختلاف مد و میانه

۵۳- ۸۰ داده آماری به گونه‌ای در ۴ دسته طبقه‌بندی شده‌اند که فراوانی دسته‌های اول تا چهارم به ترتیب برابر $2a, x+3, x-2$ و $3a$ است و زاویه متناظر با دسته سوم 45° است. زاویه متناظر با دسته اول چند درجه است؟

(۲) ۹۶

(۱) ۹۳

(۴) ۱۰۲

(۳) ۹۹

۵۴- میانگین و انحراف معیار ۵۰ داده آماری به ترتیب ۴ و $\frac{3}{2}$ می‌باشد. اگر به همه داده‌ها ۲۸ واحد اضافه کنیم، آن‌گاه:(۱) ضریب تغییرات داده‌های جدید، $\frac{1}{8}$ ضریب تغییرات داده‌های اولیه می‌شود.

(۲) ضریب تغییرات داده‌های جدید، ۸ برابر ضریب تغییرات داده‌های اولیه می‌شود.

(۳) به ضریب تغییرات داده‌های اولیه، ۸ واحد افزوده می‌شود.

(۴) ضریب تغییرات داده‌های جدید ثابت می‌ماند. (برابر با ضریب تغییرات داده‌های اولیه می‌شود.)

۵۵- در داده‌های متمایز $a, 27, 23, 20$ و ۱۵ می‌دانیم که ۲۷ بزرگترین داده است. اگر با حذف عدد ۱۵ از بین این پنج داده، میانگینداده‌ها بیشترین تغییرات را داشته باشد، در این صورت a چند مقدار صحیح می‌تواند بپذیرد؟

(۲) ۵

(۱) ۶

(۴) ۳

(۳) ۴

محل انجام محاسبات

۵۶- داده‌های ۱۲۱، ۴، ۷، ۱۰، ...، ۴۷ مفروض‌اند. اختلاف میانگین از واریانس این داده‌ها کدام است؟

(۲) $1236/5$

(۱) $1242/5$

(۴) $1136/75$

(۳) $928/25$

۵۷- در نمودار جعبه‌ای ۱۳ داده آماری متمایز، میانگین داده‌های سمت چپ جعبه $\frac{7}{3}$ و میانگین داده‌های داخل جعبه ۵ است. اگر

میانگین داده‌های سمت راست جعبه دو برابر میانگین کل داده‌ها باشد. مجموع کل داده‌ها کدام است؟

(۴) ۱۰۶

(۳) ۸۳

(۲) ۷۸

(۱) ۳۶

۵۸- میانگین و انحراف معیار ۲۰ داده آماری به ترتیب ۱۲ و $2\sqrt{2}$ است. دو داده ۱۳ و یک داده ۱۰ را از داده‌ها حذف می‌کنیم. واریانس

داده‌های جدید، تقریباً کدام است؟

(۲) $8/70$

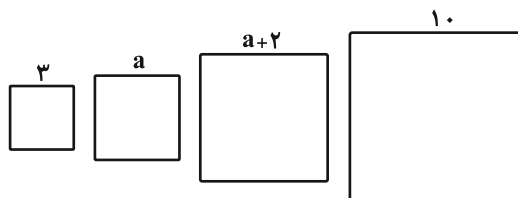
(۱) $9/06$

(۴) $8/47$

(۳) $9/30$

۵۹- شکل زیر، چهار مربع را با اندازه اضلاع نشان می‌دهد. اگر میانگین محیط مربع‌ها برابر ۲۶ واحد باشد، در این صورت میانگین

مساحت مربع‌ها به اندازه از ۵۰ واحد مربع، است.



(۱) $\frac{1}{8}$ ، کمتر

(۲) $\frac{9}{8}$ ، کمتر

(۳) $\frac{1}{8}$ ، بیشتر

(۴) $\frac{9}{8}$ ، بیشتر

۶۰- در نمودار جعبه‌ای مربوط به ۷۰ داده آماری اگر دامنه میان چارکی و دامنه تغییرات به ترتیب ۷ و ۲۰ باشند و طول دنباله سمت

چپ سه برابر طول دنباله سمت راست جعبه باشد، آنگاه طول دنباله سمت راست نمودار کدام است؟

(۲) ۳

(۱) $2/75$

(۴) $3/5$

(۳) $3/25$

یک روز، یک درس: روزهای شنبه، دوشنبه و چهارشنبه در سایت www.kanoon.ir به درس ریاضیات اختصاص دارد. شما می‌توانید خلاصه درس‌ها نمونه سؤالات پیشنهادی و آزمونک مربوط به درس ریاضیات را از قسمت تازه‌ها در سایت کانون و نیز صفحه مقطع خود دریافت کنید.

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۲)



آزمون ۳ آذر 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 ۱	۱۰	۸۱	۹۰	۱۵ دقیقه
	فیزیک ۲		۹۱	۱۰۰	
۳	شیمی ۳	۱۰	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه
۴	شیمی ۱	۱۰	۱۱۱	۱۲۰	۱۰ دقیقه
	شیمی ۲		۱۲۱	۱۳۰	

کارنامه‌های کانون

به جز کارنامه اصلی چند کارنامه دیگر را شما می‌توانید دریافت کنید.
کارنامه اشتباهات، کارنامه هدف‌گذاری، کارنامه پروژه‌ای، کارنامه سؤال به سؤال، کارنامه مبحثی، کارنامه بازیابی، کارنامه پنج نوع درس، کارنامه نردبانی.
شما می‌توانید از این کارنامه‌ها در صفحه شخصی خود استفاده کنید.



آزمون «۳ آذر ۱۴۰۲» اختصاصی دوازدهم ریاضی

زنگنه سوال

مدت پاسخ گویی: ۶۵ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۵۰ سؤال

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

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
فیزیک	کامران ابراهیمی-عبدالرضا امینی نسب-امیرحسین برادران-پژمان بردبار-علیرضا جباری-دانیال راستی-محمدجواد سورچی عطاله شادآباد-شیدا شیرزادی-پدرام قلعه شاخانی-مهدی کیوانلو-غلامرضا محبی-مجتبی نکوئیان-محمد نهاوندی-مقدم مصطفی وانقی-آرش یوسفی
شیمی	هدی بهاری پور-محمد رضا پورچاوید-مسعود جعفری-امیرحاتمیان-ایمان حسین نژاد-پیمان خواجهی-مجد-حسن رحمتی-کوکنده فرزاد رضایی-روزبه رضوانی-میلاد شیخ الاسلامی-امیرحسین طیبی-پارسا عیوض پور-علیرضا کیانی-دوست-هادی مهدی زاده

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	امیرحسین برادران	امیرحاتمیان
گروه ویراستاری	زهره آقامحمدی دانیال راستی	محمدحسن محمدزاده مقدم امیررضا حکمت نیا
بازبینی نهایی رتبه های برتر	نیما امینی	امیررضا واشقانی ماهان زواری احسان پنجه شاهی مهدی سهامی
مسئول درس	امیرحسین برادران	پارسا عیوض پور
مسئند سازی	علیرضا همایون خواه	سمیه اسکندری

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

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

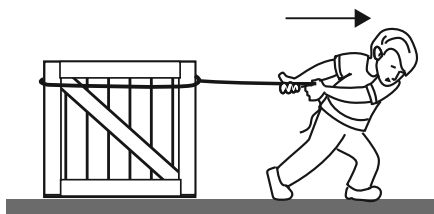
۶۱- شخصی با نیروی افقی جعبه‌ای را روی سطح افقی به سمت غرب هل می‌دهد، نیرویی که از طرف جعبه به شخص و زمین وارد

می‌شود، به ترتیب از راست به چپ در کدام جهت است؟

- (۱) غرب، بالا (۲) شرق، پایین (۳) شرق، بالا (۴) غرب، پایین

۶۲- شخصی با طنابی جعبه ۲۰ کیلوگرمی را با نیروی 140 N مطابق شکل به سمت راست می‌کشد. شتاب حرکت این جعبه چند متر

بر مجذور ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ، $\mu_s = 0/5$ ، $\mu_k = 0/4$ و از جرم طناب صرف نظر کنید).



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۵

(۴) ۷

۶۳- متحرکی با شتاب ثابت روی خط راست در حال حرکت است. چند مورد از گزاره‌های زیر در مورد این متحرک الزاماً صحیح است؟

الف) اگر بزرگی نیروی خالص وارد بر متحرک افزایش یابد، بزرگی شتاب آن افزایش می‌یابد.

ب) در بازه زمانی دلخواه، بردار تغییرات سرعت با بردار نیروی خالص وارد بر آن هم‌جهت است.

پ) اگر نیروهای وارد بر متحرک متوازن شوند، متحرک با تندی ثابت به حرکت خود ادامه می‌دهد.

ت) اگر بزرگی نیروی خالص وارد بر متحرک کاهش یابد، تندی متحرک نیز کاهش می‌یابد.

ث) اگر جهت نیروی خالص وارد بر جسم عکس شود، در ابتدای حرکت تندی متحرک کاهش می‌یابد.

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۶۴- فنری با ثابت $400 \frac{\text{N}}{\text{m}}$ و طول عادی 30 cm به کف آسانسوری متصل است. جسمی به جرم 2 kg روی فنر قرار داده می‌شود. اگر

آسانسور با شتاب ثابت $2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به صورت تندشونده رو به بالا حرکت کند، طول فنر به چند سانتی‌متر خواهد رسید؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۴) ۳۶

(۳) ۳۴

(۲) ۲۶

(۱) ۲۴



۶۵- نیروهای $F_1 = 16\text{N}$ ، $F_2 = 12\text{N}$ و $F_3 = 24\text{N}$ بر جسمی ساکن به جرم 2kg وارد می‌شوند و جسم در حالت تعادل باقی می‌ماند.

اگر جهت F_1 و F_3 برعکس شود و اندازه آن‌ها $\frac{1}{3}$ برابر شود، اندازه سرعت جسم پس از ۵ ثانیه چند متر بر ثانیه خواهد بود؟

(۴) ۸

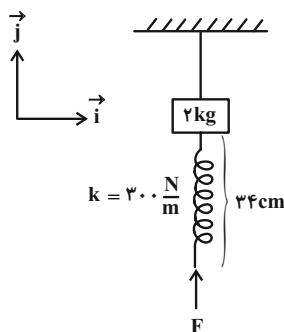
(۳) ۶

(۲) ۴۰

(۱) ۲۰

۶۶- در شکل زیر، مجموعه در حال تعادل می‌باشد و جرم نخ و فنر ناچیز است. اگر طول عادی فنر 40cm باشد، عکس‌العمل نیرویی

که از طرف سقف به نخ، همچنین عکس‌العمل نیرویی که از طرف فنر به جسم وارد می‌شود به ترتیب از راست به چپ بر حسب



نیوتون کدام گزینه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۱) $2\vec{j}$ ، $18\vec{j}$ (۲) $-2\vec{j}$ ، $-18\vec{j}$ (۳) $-2\vec{j}$ ، $18\vec{j}$ (۴) $2\vec{j}$ ، $-18\vec{j}$

۶۷- بزرگی شتاب یک آسانسور $\frac{2}{3}\text{m/s}^2$ است. در بازه زمانی که آسانسور در حال حرکت به سمت پایین است، کدام یک از عبارات زیر

الزاماً صحیح می‌باشد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(الف) ترازوی زیر پای شخصی به جرم 80kg ، 160N کمتر از وزن واقعی شخص را نشان می‌دهد.

(ب) تندی حرکت در هر ثانیه $2 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ تغییر می‌کند.

(پ) کابل آسانسور نیرویی کمتر از وزن اتاقک آسانسور و اجسام داخل آن را تحمل می‌کند.

(ت) عددی که نیروسنج آویزان از سقف آسانسور که وزنه 2 کیلوگرمی به آن متصل است نشان می‌دهد، 4N با وزن واقعی آن تفاوت دارد.

(۲) الف، ب و پ

(۱) الف، پ و ت

(۴) ب و پ

(۳) ب و ت

۶۸- دو گوی مشابه A و B با جرم‌های یکسان در یک لحظه به ترتیب با سرعت‌های $\vec{v}_A = 10\vec{j}$ و $\vec{v}_B = -10\vec{j}$ در هوا حرکت

می‌کنند. اگر بزرگی شتاب گوی B، $\frac{2}{3}$ برابر بزرگی شتاب گوی A و هم‌جهت با آن باشد، نیروی مقاومت هوا در این لحظه چند

برابر وزن هر یک از گوی‌ها است؟

$$\frac{1}{5} \quad (۴)$$

$$\frac{1}{4} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۱)$$

۶۹- گلوله‌ای به صورت مایل در هوا پرتاب می‌شود. در نقطه اوج، اندازه شتاب گلوله $\frac{13}{2}g$ است. اگر جرم گلوله ۲ کیلوگرم باشد،

نیروی مقاومت هوای وارد بر گلوله در نقطه اوج چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$$\sqrt{69} \quad (۲)$$

$$2\sqrt{138} \quad (۱)$$

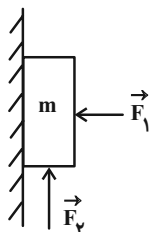
$$2\sqrt{69} \quad (۴)$$

$$\sqrt{138} \quad (۳)$$

۷۰- مطابق شکل زیر جسمی به جرم $m = 1/5 \text{ kg}$ به دیوار قائم تکیه داده شده است. این جسم تحت تاثیر دو نیروی افقی و عمودی

\vec{F}_1 و $\vec{F}_2 = 25 \text{ N}$ در آستانه حرکت به سمت بالا قرار دارد. اگر در یک لحظه نیروی \vec{F}_2 حذف شود، جسم و نیرویی که

سطح به جسم وارد می‌کند ($\mu_s > \mu_k$ و $g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ساکن می‌ماند، کاهش می‌یابد.

(۲) با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند، تغییر نمی‌کند.

(۳) ساکن می‌ماند، تغییر نمی‌کند.

(۴) با شتاب ثابت شروع به حرکت می‌کند، کاهش می‌یابد.

۷۱- جسمی روی سطح افقی تحت تاثیر نیروی افقی \vec{F} با سرعت ثابت کشیده می‌شود. اگر افزایش طول فنر در ضمن حرکت ۵

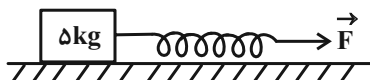
سانتی‌متر و ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح ۰/۲ باشد، ثابت فنر چند $\frac{N}{cm}$ می‌باشد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)

$$200 \quad (۱)$$

$$100 \quad (۲)$$

$$2 \quad (۳)$$

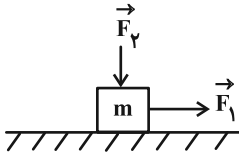
$$1 \quad (۴)$$



۷۲- مطابق شکل زیر جسمی به جرم m روی سطح افقی دارای اصطکاک تحت تاثیر دو نیروی هم‌اندازه F_1 و F_2 با تندی ثابت

$\frac{m}{s}$ ، روی خط راست در حال حرکت است. در یک لحظه جهت نیروهای F_1 و F_2 عکس می‌شود. ۲ ثانیه پس از این لحظه

تندی جسم چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\mu_k = 0.4$)



(۱) ۸

(۲) ۴

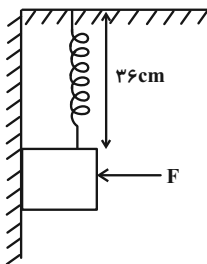
(۳) ۶

(۴) ۱۲

۷۳- مطابق شکل زیر وزنه‌ای به جرم 6 kg به یک فنر به طول عادی 32 cm با ثابت فنر $2 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$ متصل است. اگر ضریب اصطکاک

ایستایی وزنه با دیوار 0.8 باشد، حداقل با چه نیرویی بر حسب نیوتون وزنه را به دیوار بفشاریم تا این که فنر نتواند آن را روی

دیوار به طرف بالا حرکت دهد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۱۶

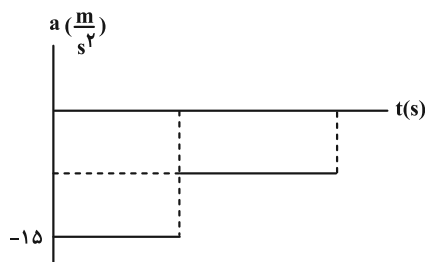
(۲) ۱۸

(۳) ۲۰

(۴) ۲۵

۷۴- نمودار شتاب- زمان جسمی به جرم 200 g که از سطح زمین با تندی $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ به طرف بالا پرتاب می‌شود، مطابق شکل زیر است.

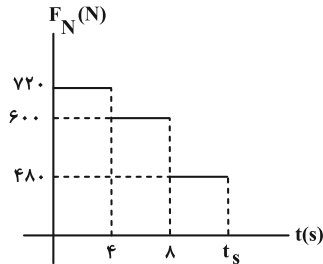
اگر نیروی مقاومت هوا در تمام طول مسیر ثابت فرض شود، تندی جسم به هنگام برخورد با سطح زمین چند متر بر ثانیه است؟

($g = 10 \frac{N}{kg}$)(۱) $10\sqrt{3}$

(۲) ۳۰

(۳) $3\sqrt{10}$ (۴) $10\sqrt{6}$

۷۵- درون آسانسوری شخصی به جرم 60kg قرار دارد. آسانسور از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. اگر نمودار نیرویی که کف آسانسور به شخص وارد می‌کند بر حسب زمان به شکل زیر باشد، آسانسور پس از طی چه مسافتی و پس از چند ثانیه متوقف می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و t_s لحظه توقف آسانسور است).



(۱) 64m ، 12s

(۲) 64m ، 10s

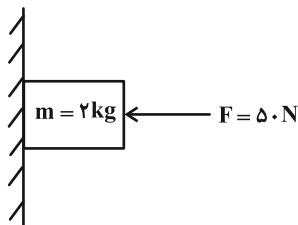
(۳) 48m ، 12s

(۴) 48m ، 10s

۷۶- مطابق شکل زیر در مبدأ زمان، جسمی به جرم 2kg روی یک دیوار قائم با تندی ثابت $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در حال حرکت به سمت پایین است.

اگر در لحظه $t = 6\text{s}$ اندازه نیروی F را 10 نیوتون افزایش دهیم، مسافت طی شده توسط جسم از لحظه شروع حرکت تا

توقف، چند متر است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) $36/25$

(۲) $32/5$

(۳) 32

(۴) $42/5$

۷۷- چتربازی در حال سقوط است و نیروی مقاومت هوای وارد بر آن از رابطه $f_D = 5v^2$ به دست می‌آید. در لحظه‌ای که تندی چترباز

۳ برابر تندی حدی آن است، بزرگی شتاب آن چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و v ، تندی چتر باز بر حسب متر بر

ثانیه است.)



(۲) 70

(۱) 80

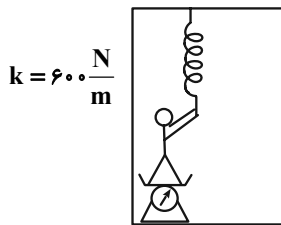
(۴) 60

(۳) 90

۷۸- در شکل مقابل شخصی به جرم 70 kg روی ترازو در کف آسانسور قرار دارد و آسانسور با شتاب ثابت $\frac{2}{3}\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به صورت تند شونده به

سمت پایین در حال حرکت است. این شخص به فنری که از سقف آسانسور آویزان شده است نیرو وارد می کند. اگر طول عادی فنر

۴۵ سانتی متر و طول آن در شکل ۲۰ سانتی متر باشد، ترازو چه عددی را بر حسب نیوتون نشان می دهد؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۶۹۰

(۲) ۷۱۰

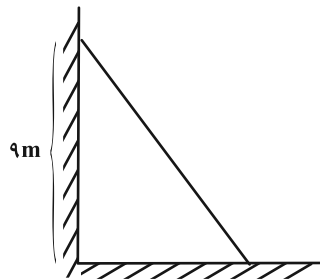
(۳) ۵۶۰

(۴) ۹۹۰

۷۹- نردبانی به طول 11 m و جرم 18 kg مطابق شکل زیر به دیوار قائم بدون اصطکاک تکیه داده شده است و سر دیگر آن روی

سطح افقی دارای اصطکاک قرار دارد. اگر امتداد نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می کند از محل برخورد نردبان با دیوار

قائم عبور کند، بزرگی نیرویی که سطح قائم به نردبان وارد می کند چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $\mu_s = 0/8$ و نردبان در



(حال تعادل است.)

(۱) ۱۴۴

(۲) ۲۲۰

(۳) $40\sqrt{10}$ (۴) $20\sqrt{10}$

۸۰- مطابق شکل به جسمی روی سطح افقی دارای اصطکاک، نیروی افقی F وارد می شود و جسم از حال سکون شروع به حرکت

می کند. پس از آنکه به اندازه Δx جابه جا شد، نیروی F در یک لحظه قطع می شود و پس از آن جسم با طی کردن مسافت $4\Delta x$

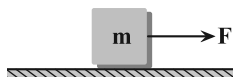
متوقف می شود. نیروی F چند برابر نیروی اصطکاک است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۴

(۴) ۵



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

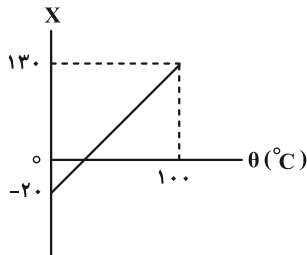
فیزیک ۱: دما و گرما: صفحه‌های ۸۳ تا ۱۲۶

توجه:

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

۸۱- نمودار دما در مقیاس X بر حسب درجه سلسیوس (θ) مطابق شکل زیر است. اگر دما در مقیاس X به اندازه 30° درجه افزایش

یابد، افزایش دما بر حسب درجه فارنهایت چقدر است؟

(۱) 20° (۲) 36° (۳) $\frac{140}{3}^\circ$ (۴) 148°

۸۲- در دمای معینی، طول دو میله مسی و آهنی مساوی ۱m است. دمای آنها را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا اختلاف طول

آنها ۲/۵mm شود؟ ($\alpha_{\text{مس}} = 1/7 \times 10^{-5} \text{C}^{-1}$ ، $\alpha_{\text{آهن}} = 1/2 \times 10^{-5} \text{C}^{-1}$)(۲) 450° (۱) 250° (۴) 500° (۳) 350° ۸۳- با افزایش دمای کره‌ای از 10°C به 70°C ، مساحت سطح آن $2/0$ درصد افزایش پیدا می‌کند. دمای کره را از 10°C به چند درجهسلسیوس افزایش دهیم تا حجم کره $3/0$ درصد افزایش یابد؟(۲) 50° (۱) 180° (۴) 120° (۳) 70°

محل انجام محاسبات

۸۴- درون ظرفی به حجم 100cm^3 به اندازه 80cm^3 مایعی با ضریب انبساط حجمی $\frac{1}{K}$ ریخته‌ایم. حداقل ضریب انبساط طولی

ظرف در SI چقدر باشد تا اگر دمای مجموعه را 50K افزایش دهیم مایع از ظرف بیرون نریزد؟

$$(1) \frac{1}{600} \quad (2) \frac{1}{750}$$

$$(3) \frac{1}{800} \quad (4) 0.001$$

۸۵- به 3 کیلوگرم از مایع (۱) و 2 کیلوگرم از مایع (۲) به مقدار مساوی Q گرما می‌دهیم و دمای آن‌ها به ترتیب، 36 درجه فارنهایت

و 12 کلوین افزایش می‌یابد. اگر همان مقدار از دو مایع (۱) و (۲) را در دمای 10 درجه سلسیوس با هم مخلوط کنیم و به مقدار

$2Q$ به آن‌ها گرما دهیم، دمای مخلوط به چند درجه فارنهایت می‌رسد؟ (اتلاف گرمایی نداریم.)

$$(1) 25 \quad (2) 37$$

$$(3) 65 \quad (4) 77$$

۸۶- 500 گرم آب 30°C داخل گرماسنجی به ظرفیت گرمایی $252 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ در حالت تعادل موجود است. اگر m گرم از آب را برداریم و

$2m$ گرم آب 50°C داخل گرماسنج بریزیم، دمای تعادل مجموعه 35°C می‌شود. m چند گرم است؟ $(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$

$$(1) 80 \quad (2) 160$$

$$(3) 140 \quad (4) \frac{280}{3}$$

۸۷- توان یک کتری برقی 2kW می‌باشد. اگر 80% توان این کتری صرف جوش آوردن 400g آب 50°C درون آن شود، پس از چند

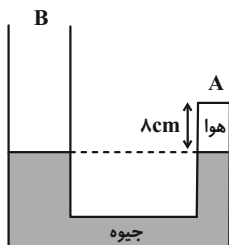
ثانیه 370g آب درون کتری باقی می‌ماند؟ $(L_V = 2240 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{C}})$

$$(1) 94/5 \quad (2) 75/7$$

$$(3) 84 \quad (4) 70$$

۸۸- در لوله U شکل زیر، مقداری هوا در شاخه A به دام افتاده است. دمای هوای محبوس را چند درجه سلسیوس افزایش دهیم تا

اختلاف ارتفاع دو شاخه برابر ۶ سانتی متر شود؟ ($P_0 = 76 \text{ cmHg}$ و $\theta_1 = 31^\circ \text{C}$ ، $A_B = 10 \text{ cm}^2$ ، $A_A = 5 \text{ cm}^2$)

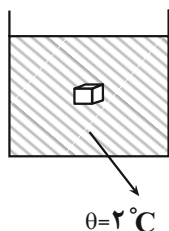
(۱) 85° (۲) 188° (۳) 219° (۴) 492°

۸۹- حبابی از عمق ۳۰۵ متری یک اقیانوس، ۲۱۵ متر بالا می آید و مساحت سطح آن از 8 cm^2 به 18 cm^2 می رسد. دمای هوای درون

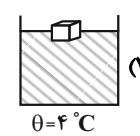
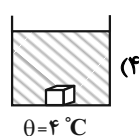
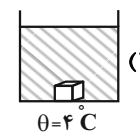
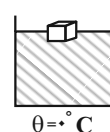
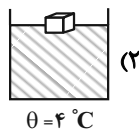
آن برحسب کلوین چند برابر می شود؟ ($P_0 = 1.05 \text{ Pa}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

(۲) $\frac{14}{15}$ (۱) $\frac{15}{14}$ (۴) $\frac{5}{7}$ (۳) $\frac{7}{5}$

۹۰- وضعیت قرارگیری جسمی مطابق شکل درون یک ظرف آب با دمای 2°C نشان داده شده است. وضعیت قرارگیری این جسم در



آب 4°C و آب 0°C مطابق کدام گزینه است؟ (از تغییرات حجم جسم صرف نظر کنید).



محل انجام محاسبات

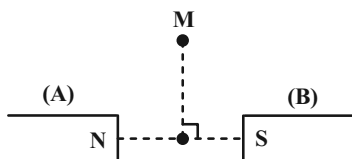
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۲: مغناطیس صفحه‌های ۸۳ تا ۱۰۸

توجه:

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

۹۱- در شکل زیر، خاصیت آهنربایی در آهنربای A بیشتر از آهنربای B است. بردار میدان مغناطیسی در نقطه M (واقع بر عمود منصف پاره خط وصل کننده دو قطب) در کدام جهت است؟



(۱) →

(۲) ←

(۳) ↗

(۴) ↘

۹۲- الکترونی با تندی v ، در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌شود. اگر راستای میدان مغناطیسی زمین در راستای افق به سمت شمال باشد، نیروی وارد بر الکترون به کدام سمت است؟

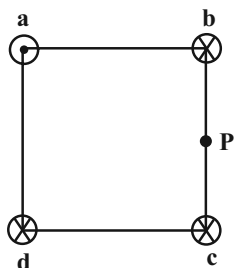
(۴) جنوب

(۳) شمال

(۲) غرب

(۱) شرق

۹۳- سیم‌های بلند و موازی حامل جریان‌های هم‌اندازه، مطابق شکل، عمود بر گوشه‌های یک مربع قرار دارند. اگر جهت جریان در سیم‌های b و c تغییر کند، جهت میدان مغناطیسی خالص در نقطه P (وسط یک ضلع مربع) چه تغییری می‌کند؟

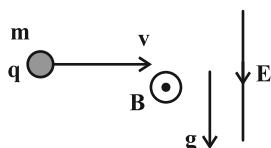
(۱) 90° پادساعتگرد می‌چرخد.(۲) 90° ساعتگرد می‌چرخد.(۳) 180° می‌چرخد.

(۴) تغییر نمی‌کند.

۹۴- مطابق شکل زیر گلوله‌ای به جرم 20g و بار 1mC با سرعت $10^3 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت نشان داده شده وارد فضایی می‌شود که در آن

میدان‌های $E = 10^3 \frac{\text{N}}{\text{C}}$ و B در جهت‌های نشان داده شده وجود دارند. اندازه B چند تسلا باشد تا ذره بدون انحراف به مسیر

خود ادامه دهد؟ (میدان‌های E و B یکنواخت هستند و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۰/۵

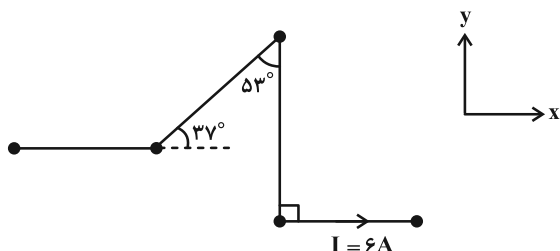
(۴) ۱

محل انجام محاسبات

۹۵- در شکل زیر، سیم راستی را به صورت خط شکسته درمی آوریم و در حالی که حامل جریان $6A$ است، آن را در میدان مغناطیسی

$\vec{B} = (400G) \hat{i}$ قرار می دهیم. اگر طول هر قطعه از سیم ۲ متر باشد، نیروی خالص وارد بر کل سیم چند نیوتون است؟

$$(\sin 37^\circ = 0.6 \text{ و } \sin 53^\circ = 0.8)$$



(۱) ۰/۰۹۶ ، برون سو

(۲) ۰/۰۹۶ ، درون سو

(۳) ۰/۱۹۲ ، برون سو

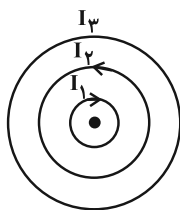
(۴) ۰/۱۹۲ ، درون سو

۹۶- در شکل زیر سه پیچۀ مسطح هم مرکز (۱)، (۲) و (۳) قرار دارد. شعاع پیچۀ‌های (۱) و (۲) به ترتیب $r_1 = 5cm$ و $r_2 = 10cm$

است. پیچۀ (۱)، ۲۰ حلقه دارد و از آن جریان $5A$ می گذرد. همچنین پیچۀ (۲) ۱۵ حلقه دارد و جریان $20A$ از آن عبور

می کند. در این حالت، میدان برایند در مرکز پیچۀ‌ها برابر صفر است. اگر جهت جریان پیچۀ (۳) بدون تغییر اندازه آن، عکس

شود، اندازه میدان مغناطیسی برایند در مرکز پیچۀ‌ها چند گاوس خواهد شد؟ $(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$



(۱) ۶ ، درون سو

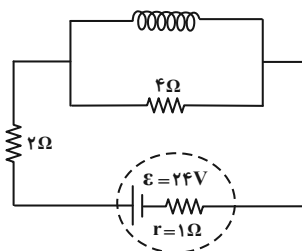
(۲) ۶ ، برون سو

(۳) ۱۲ ، درون سو

(۴) ۱۲ ، برون سو

۹۷- در شکل زیر، سیملوله بدون هسته‌ای از سیمی به مقاومت 12Ω و شعاع مقطع $4mm$ ساخته شده است. اگر سیم‌ها بدون فاصله

و در یک ردیف در کنار هم پیچیده شده باشند، بزرگی میدان مغناطیسی درون سیملوله و روی محور آن چند گاوس است؟



$$(\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{T \cdot m}{A})$$

(۱) ۶

(۲) ۴/۵

(۳) ۳

(۴) ۱/۵

۹۸- سیمی به طول L را یکبار به صورت پیچهای به شعاع R و یکبار به صورت سیملوله‌ای به شعاع $\frac{R}{4}$ درمی‌آوریم. اگر جریان

عبوری از سیملوله، ۶ برابر جریان عبوری از پیچه باشد، میدان در مرکز پیچه و روی محور سیملوله برابر است. نسبت طول

سیملوله به شعاع مقطع آن چقدر است؟

$$\frac{8}{3} \quad (۲)$$

$$\frac{4}{3} \quad (۱)$$

$$۴۸ \quad (۴)$$

$$۲۴ \quad (۳)$$

۹۹- کدام یک از گزاره‌های زیر در مورد مشخصات مواد پارامغناطیسی صحیح است؟

(الف) اتم‌های این مواد دارای خاصیت مغناطیسی هستند.

(ب) میدان مغناطیسی خارجی می‌تواند سبب القای دو قطبی‌های مغناطیسی در خلاف سوی میدان خارجی در این مواد شود.

(پ) از آنها برای ساختن آهنربای دائم استفاده می‌شود.

(ت) در حضور میدان‌های مغناطیسی قوی، خاصیت مغناطیسی ضعیف و موقت پیدا می‌کنند.

(۲) الف و ب

(۱) الف و ت

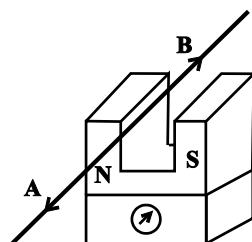
(۴) فقط الف

(۳) ب و پ

۱۰۰- مطابق شکل زیر، از سیمی به طول ۵۰cm که در میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی ۴۰۰ گاوس و عمود بر آن قرار دارد، جریان

ثابتی عبور می‌کند. اگر جهت جریان عبوری از سیم بدون تغییر اندازه آن عکس شود، عددی که ترازو نشان می‌دهد، $۰/۲۴$

نیوتون افزایش می‌یابد. جهت اولیه جریان عبوری از سیم و مقدار آن به ترتیب کدام است؟



(۱) A، ۱۲ آمپر

(۲) B، ۱۲ آمپر

(۳) A، ۶ آمپر

(۴) B، ۶ آمپر

یک روز، یک درس: روز یکشنبه در سایت کانون www.kanoon.ir به درس فیزیک اختصاص دارد. شما می‌توانید خلاصه درس‌ها نمونه

سوالات پیشنهادی و آزمونک مربوط به درس فیزیک را در این روز از قسمت تازه‌ها در سایت کانون و نیز صفحه مقطع خود دریافت کنید.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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

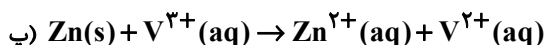
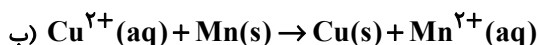
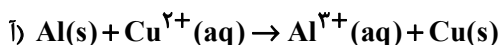
۱۰۱- چند مورد از مطالب زیر درباره الکتروشیمی نادرست است؟

- تولید انرژی یکی از قلمروهای الکتروشیمی است که برقکافت نمونه‌ای از آن می‌باشد.
- دستگاه pH سنج دیجیتال یکی از دستاوردهای الکتروشیمی در قلمرو کنترل کیفی می‌باشد.
- یکی از مزایای علم الکتروشیمی این است که می‌توان با استفاده از آن، در مسیر اصول شیمی سبز گام برداشت.
- تولید لوله‌های فلزی انتقال آب و تولید سلول سوختی جزو قلمروهای متفاوتی از الکتروشیمی به شمار می‌روند.
- باتری یکی از فراورده‌های مهم صنعتی است که در آن با انجام یک فرایند فیزیکی، انرژی الکتریکی تولید می‌شود.

(۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴) چهار

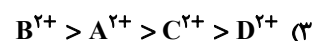
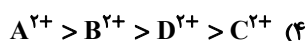
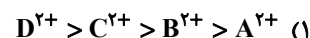
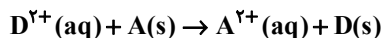
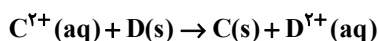
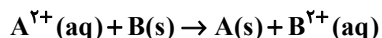
۱۰۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) باتری مولدی است که در آن واکنش‌های شیمیایی رخ می‌دهد و بخشی از انرژی شیمیایی مواد به انرژی الکتریکی تبدیل می‌شود.
 - (۲) اکسیژن نافلزی فعال است که با اغلب فلزها واکنش می‌دهد و آن‌ها را به اکسید فلز تبدیل می‌کند.
 - (۳) ماده‌ای که با گرفتن الکترون سبب اکسایش گونه دیگر می‌شود کاهنده نامیده می‌شود.
 - (۴) اغلب فلزها در واکنش با نافلزها تمایل دارند یک یا چند الکترون خود را به نافلزها داده و به کاتیون تبدیل شوند.
- ۱۰۳- در واکنش‌های زیر پس از موازنه، نسبت بیشترین مول الکترون مبادله شده بین اکسنده و کاهنده به کمترین آن کدام بوده و بزرگترین ضریب گونه اکسنده مربوط به کدام گونه است؟ (گزینه‌ها را به ترتیب از راست به چپ بخوانید).



(۱) $\text{Cu}^{2+} - ۶$ (۲) $\text{Cu}^{2+} - ۳$ (۳) $\text{V}^{3+} - ۶$ (۴) $\text{V}^{3+} - ۳$

۱۰۴- با توجه به واکنش‌های داده شده، کدام مقایسه در مورد قدرت اکسندگی کاتیون‌های موجود درست است؟



محل انجام محاسبات

۱۰۵- چند مورد از موارد زیر به نیم‌واکنش اکسایش اشاره دارند؟

(الف) تبدیل Sn^{2+} به Sn^{4+}

(ب) تبدیل منیزیم فلزی به یون منیزیم

(پ) تبدیل سرب (II) به سرب (IV)

(ت) تبدیل یون آلومینیم به فلز آلومینیم

(ث) تبدیل آهن (II) به فلز آهن

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۶- چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟

- اگر قدرت اکسندگی یون X^{2+} از یون Mn^{2+} بیش‌تر باشد، یک قطعه از فلز X می‌تواند با محلول حاوی نمک‌های منگنز واکنش دهد.
- اگر یک قطعه فلز مس را در محلولی از آهن (II) کلرید قرار دهیم، به تدریج رنگ آبی محلول افزایش می‌یابد.
- در واکنش میان گاز اکسیژن و فلز پلاتین در دمای اتاق، هر مولکول اکسیژن با دریافت ۴ الکترون کاهش می‌یابد.
- در واکنش فلز روی با محلول مس (II) سولفات، شعاع یونی کاتیون‌های فراورده بزرگ‌تر از شعاع اتمی اتم‌های واکنش‌دهنده است.
- اگر تغییر دمای مخلوط واکنش $(A + B^{2+} \rightarrow \dots\dots\dots)$ بیش‌تر از مخلوط واکنش $(C + B^{2+} \rightarrow \dots\dots\dots)$ باشد، واکنش $(A + C^{2+} \rightarrow \dots\dots\dots)$ به‌طور طبیعی انجام‌پذیر است.

۵ (۴)

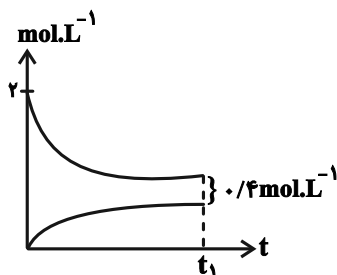
۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۰۷- به یک لیتر محلول ۲ مولار از مس (II) سولفات، مقداری گرد آلومینیم اضافه می‌کنیم؛ اگر نمودار تغییر غلظت کاتیون‌های

موجود در این محلول به‌صورت زیر باشد. از ابتدا تا انتهای واکنش (لحظه t_1)، چند مول الکترون مبادله شده است؟



۰/۳۲ (۱)

۰/۹۶ (۲)

۱/۲۸ (۳)

۱/۹۲ (۴)

محل انجام محاسبات

۱۰۸- با قرار گرفتن تیغه درون محلول واکنش شیمیایی انجام می‌شود و در این واکنش به ازای مبادله

$10^3 \times 9 / 0.3$ الکترون، جرم تیغه، گرم می‌یابد. ($Zn = 65, Cu = 64 : g.mol^{-1}$) و تمام رسوب ایجاد شده بر روی تیغه می‌نشیند.

(۱) مس، روی سولفات، 75° / افزایش (۲) مس، روی سولفات، $1/5$ ، کاهش

(۳) روی، مس (II) سولفات، 75° / کاهش (۴) روی، مس (II) سولفات، $1/5$ ، افزایش

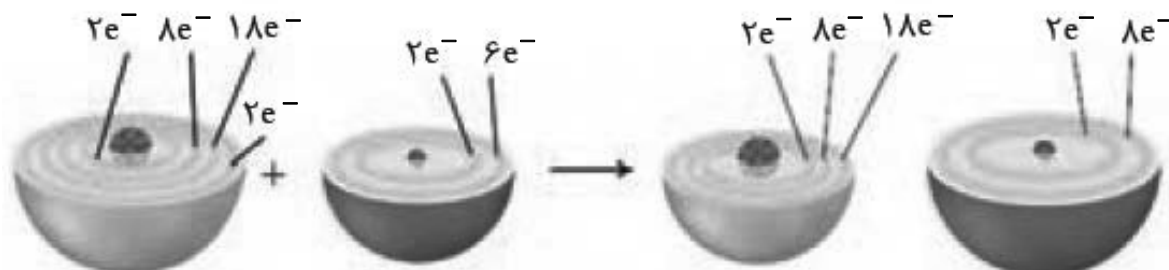
۱۰۹- تیغه‌ای به جرم ۲۵ گرم از جنس آلومینیم را وارد ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول 0.2 مولار نقره نیترات می‌کنیم اگر پس از مدتی غلظت

محلول نقره نیترات نصف شود و با فرض آن که ۵۰ درصد رسوب تولید شده روی تیغه قرار گیرد، درصد تغییرات جرم تیغه برابر

کدام است؟ (از تغییر حجم محلول صرف‌نظر شود). ($Al = 27, Ag = 108 : g.mol^{-1}$)

(۱) $1/8$ (۲) $3/6$ (۳) $7/2$ (۴) $5/4$

۱۱۰- با توجه به شکل زیر، عبارت کدام گزینه نادرست است؟



(۱) شماره گروه عنصر اکسند حدود $1/33$ برابر شماره گروه عنصر کاهنده است.

(۲) مجموع n و l الکترون‌های لایه ظرفیت ذرات واکنش‌دهنده به اندازه ۴ واحد تغییر می‌کند.

(۳) عنصر اکسند این واکنش می‌تواند با اغلب فلزها واکنش داده و نوعی باز آرنیوس تولید کند.

(۴) عنصر کاهنده همانند اغلب فلزهای واسطه با اکسید شدن به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب دست پیدا نمی‌کند.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: رد پای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی (تا انتهای قسمت در میلیون): صفحه‌های ۷۰ تا ۹۸

توجه:

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

۱۱۱- برای ضدعفونی کردن آب در کشورهای پیشرفته، در برخی مواقع از گاز اوزون استفاده می‌شود. اگر برای ضدعفونی کردن هر

مترمکعب آب به 100g گاز اوزون نیاز باشد، جهت تهیه گاز اوزون برای ضدعفونی کردن آب استخری به حجم 1000 مترمکعب، تقریباً چند لیتر گاز O_3 طبق واکنش زیر در شرایط STP لازم است؟ ($\text{O} = 16\text{g.mol}^{-1}$)

(۲) ۷۰۰۰۰

(۱) ۱۰۵۰۰۰

(۴) ۴۷۰۰۰

(۳) ۳۵۰۰۰

۱۱۲- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

(۱) در نیروگاه‌ها و مراکز صنعتی با استفاده از منیزیم (II) اکسید و کلسیم (II) اکسید، گاز کربن‌دی‌اکسید را به مواد معدنی تبدیل می‌کنند.

(۲) پلاستیک‌های سبز پلیمرهایی هستند که بر پایه مواد گیاهی مانند نشاسته ساخته شده و در ساختار آنها اتم اکسیژن وجود دارد.

(۳) توسعه پایدار به این معنا است که در تولید هر فراورده، تمام هزینه‌های اقتصادی، اجتماعی و زیست‌محیطی در نظر گرفته شود.

(۴) تولید مواد زیست تخریب‌پذیر، کاهش یا توقف تولید و یا عدم مصرف موادی که ردپاهای سنگین در کره زمین باقی می‌گذارند، از اهداف

شیمی سبز می‌باشد.

۱۱۳- سیلندری با پیستون روان به شکل زیر در اختیار داریم. اگر دمای گاز درون این سیلندر را ثابت نگه داریم، پیستون را به کدام

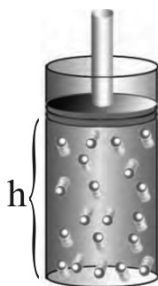
سمت حرکت دهیم تا فشار درون آن ۲۵٪ افزایش یابد و حجم سیلندر چند درصد مقدار اولیه خواهد شد؟

(۱) پایین - ۲۰٪

(۲) بالا - ۲۰٪

(۳) بالا - ۸۰٪

(۴) پایین - ۸۰٪



محل انجام محاسبات

۱۱۴- ۴۵ گرم گاز اتان به صورت جداگانه در دو واکنش مختلف یک بار به صورت ناقص و یک بار به صورت کامل سوزانده می‌شود. تفاوت حجم

گاز اکسیژن مصرف شده در دو واکنش برابر چند لیتر است؟ (شرایط را STP در نظر بگیرید.) ($H=1, C=12, O=16 : g.mol^{-1}$)

$$(1) \quad 16/8 \quad (2) \quad 44/8$$

$$(3) \quad 33/6 \quad (4) \quad 50/4$$

۱۱۵- نسبت مولی اجزای یک مخلوط گازی به صورت $\frac{1}{4}$ نیتروژن، $\frac{1}{4}$ اکسیژن، $\frac{1}{5}$ آرگون و $\frac{1}{8}$ CO_2 است. اگر بقیه آن گاز کربن

مونوکسید باشد، درصد حجمی کربن مونوکسید در این مخلوط گازی کدام است و چنانچه در شرایط مناسب گاز کربن مونوکسید

به طور کامل با گاز اکسیژن واکنش دهد، درصد حجمی کربن دی‌اکسید در مخلوط گازی حاصل به تقریب کدام است؟

$$(1) \quad 33, 17/5 \quad (2) \quad 20, 12/5$$

$$(3) \quad 20, 17/5 \quad (4) \quad 33, 12/5$$

۱۱۶- کدام مطلب درست است؟

(۱) نیتروژن و هیدروژن در دما و فشار اتاق در حضور کاتالیزگر یا جرقه با سرعت کمی واکنش می‌دهند و NH_3 تولید می‌کنند.

(۲) در دما و فشار مناسب و در حضور کاتالیزگر از واکنش ۱ مول N_2 و ۳ مول H_2 تحت فرایند هابر، دو مول NH_3 تولید می‌شود.

(۳) مجموع ضرایب مواد در فرایند هابر با مجموع ضرایب مواد در معادله سوختن کامل متان برابر است.

(۴) به دلیل واکنش‌پذیری ناچیز گاز نیتروژن، امروزه فراورده صنعتی خاصی از این گاز تهیه نمی‌شود.

۱۱۷- کدام گزینه درباره ۸ یون فراوان‌تر موجود در آب دریا به نادرستی بیان شده است؟

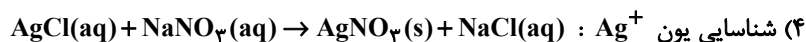
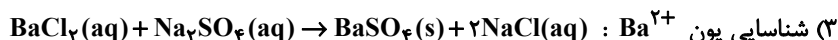
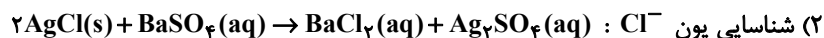
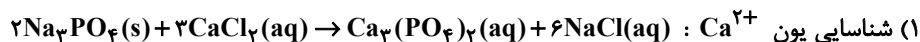
(۱) اولین و دومین کاتیون فراوان در آب دریا، تعداد الکترون برابری در آرایش الکترونی خود دارند.

(۲) فراوان‌ترین آنیون موجود در آب دریا، در ترکیب با کاتیون نقره، یک ترکیب نامحلول در آب را ایجاد می‌کند.

(۳) در بین ۸ یون فراوان‌تر موجود در آب دریا، کاتیون یا آنیونی که مقدار بار آن برابر با ۳ باشد، وجود ندارد.

(۴) نسبت شمار اتم‌ها به عنصرها در ترکیب فراوان‌ترین یون چند اتمی موجود در آب دریا با یون باریم، برابر با $1/67$ می‌باشد.

۱۱۸- کدام یک از واکنش‌های زیر برای شناسایی یون گفته شده به درستی نوشته شده است؟



۱۱۹- اگر غلظت گوگرد در سوخت گازوئیل ۴۰ ppm باشد، با سوختن روزانه ۵۰ لیتر گازوئیل در موتور یک خودروی دیزلی در طول

یک ماه چند گرم گاز SO_2 تولید می‌شود و مقدار هوای لازم برای سوختن گوگرد موجود در گازوئیل در یک روز در شرایط

STP چند لیتر است؟

(۲۰٪ حجم هوا را اکسیژن تشکیل می‌دهد و چگالی گازوئیل ۰/۸۵ گرم بر میلی‌لیتر می‌باشد.) ($\text{O} = ۱۶$, $\text{S} = ۳۲$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $۵۹/۵ - ۵۱۰$ (۲) $۱۱۹ - ۱۰۲۰$

(۳) $۵۹/۵ - ۱۰۲۰$ (۴) $۱۱۹ - ۵۱۰$

۱۲۰- چند مورد از عبارت‌های زیر درست هستند؟

* محلول، مخلوطی همگن از دو یا چند ماده بوده که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت است.

* درصد جرمی آب در آب دریای سرخ بیشتر از دریای مدیترانه و کمتر از دریای مرده است.

* حلال جزئی از محلول است که حل‌شونده را در خود حل می‌کند و مقدار جرم آن بیشتر است.

* مقدار سدیم کلرید مصرف شده در «تهیه گاز کالر، فلز سدیم، سود سوزآور و گاز هیدروژن» بیش از دو برابر «تولید سدیم کربنات» است.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: در پی غذای سالم: صفحه‌های ۷۵ تا ۹۶

توجه:

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

۱۲۱- کدام مطلب زیر درست است؟

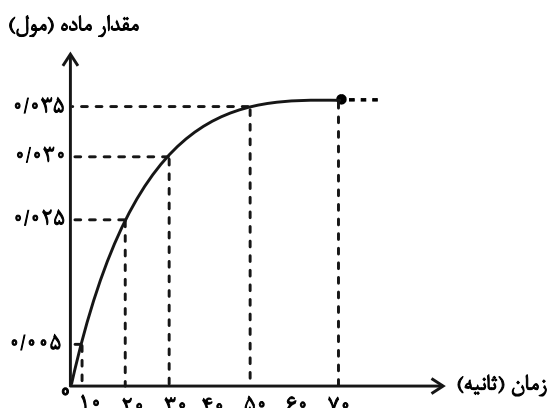
(۱) قاووت، گردی مغذی و تهیه شده از مغز آفتابگردان و پسته است که دیرتر از مغز آن فاسد می‌شود.

(۲) بسته‌بندی روغن‌های مایع جهت ماندگاری در ظروف مات و کدر به نقش دما بر سرعت فاسد شدن مواد غذایی اشاره دارد.

(۳) محیط‌های گرم، تاریک و خشک برای نگهداری انواع مواد غذایی شرایط مناسبی را به وجود می‌آورند.

(۴) برای نگهداری سالم برخی خوراکی‌ها آن‌ها را با خالی کردن هوای درون ظرف بسته‌بندی می‌کنند.

۱۲۲- مجموع سرعت واکنش تولید کلسیم کلرید از واکنش کلسیم کربنات با محلول هیدروکلریک اسید در بازه‌های زمانی ۲۰ تا ۳۰ ثانیه و ۱۰ تا ۵۰ ثانیه چند مول بر ثانیه است؟



(۱) $6/25 \times 10^{-4}$

(۲) $12/5 \times 10^{-4}$

(۳) $3/75 \times 10^{-3}$

(۴) $6/25 \times 10^{-3}$

۱۲۳- چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟

* منجمد کردن فراورده‌های گوشتی و پروتئینی، باعث کاهش سرعت فساد مواد غذایی می‌شود.

* سینتیک شیمیایی شاخه‌ای از علم شیمی است که به بررسی آهنگ تغییر شیمیایی در واکنش‌ها و عوامل مؤثر بر این آهنگ می‌پردازد.

* نگهداری و بسته‌بندی روغن‌های مایع در ظرف‌های مات و کدر، مانع از رسیدن نور به آن‌ها شده و زمان ماندگاری آن‌ها را افزایش می‌دهد.

* برای افزایش زمان ماندگاری و کیفیت مواد غذایی، می‌توان اکسیژن را از محل نگهداری آن‌ها حذف کرد.

(۴) ۴

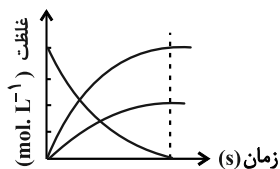
(۳) ۳

(۲) ۲

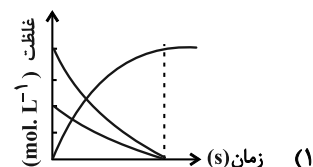
(۱) ۱

محل انجام محاسبات

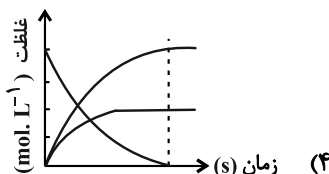
۱۲۴- کدام یک از نمودارهای غلظت - زمان زیر را می توان به واکنش کامل $2\text{NO}_2(\text{g}) \rightarrow 2\text{NO}(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g})$ نسبت داد؟



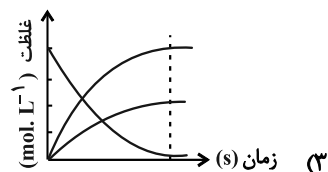
(۲)



(۱)

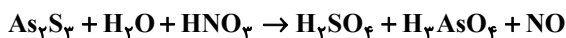


(۴)

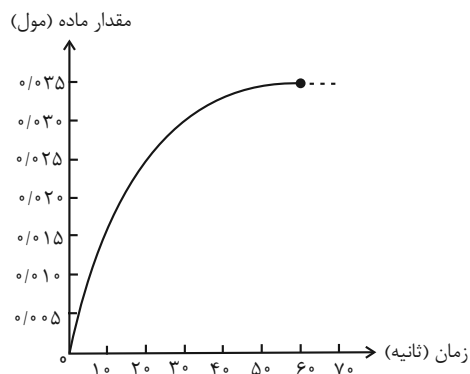


(۳)

۱۲۵- نمودار مقابل مربوط به گاز NO در واکنش موازنه نشده زیر است، سرعت متوسط تولید سولفوریک اسید در این واکنش در ۱۰



ثانیه دوم تقریباً چند mol.min^{-1} است؟



(۱) ۰/۰۱۹

(۲) ۰/۰۲۷

(۳) ۰/۰۳۴

(۴) ۰/۰۴۵

۱۲۶- در محفظه‌ای به حجم ۲ لیتر ۰/۸ مول گاز دی‌نیتروژن پنتاکسید در حال تجزیه شدن است. اگر پس از ۱۵۰ ثانیه مجموع شمار

مول‌های گازی موجود در ظرف برابر ۱/۲۵ باشد، تا این لحظه از واکنش درصد از این ماده تجزیه شده است و سرعت

متوسط واکنش برابر مول بر لیتر بر دقیقه است. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

گاز اکسیژن + گاز نیتروژن دی‌اکسید \rightarrow گاز دی‌نیتروژن پنتاکسید

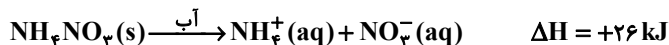
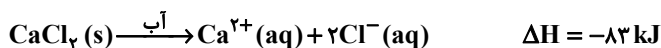
(۲) ۰/۰۳ ، ۴۲/۵

(۱) ۰/۰۶ ، ۴۲/۵

(۴) ۰/۰۳ ، ۳۷/۵

(۳) ۰/۰۶ ، ۳۷/۵

۱۲۷- با توجه به معادله‌های گرمایشیمیایی زیر کدام مطلب نادرست است؟ ($\text{Ca} = ۴۰$, $\text{Cl} = ۳۵/۵$, $\text{O} = ۱۶$, $\text{N} = ۱۴$, $\text{H} = ۱$: g.mol^{-1})



(۱) از انحلال NH_4NO_3 در آب برای سرد کردن محل آسیب دیده بدن استفاده می‌شود.

(۲) از انحلال ۴g آمونیوم نیترات در آب، ۱/۳ کیلوژول انرژی توسط سامانه آزاد می‌شود.

(۳) روند نمودار آنتالپی انحلال ترکیب یونی که نسبت شمار کاتیون به آنیون آن کم‌تر است، مشابه روند نمودار آنتالپی واکنش تولید اکسیژن از اوزون است.

(۴) از انحلال مخلوطی از این دو نمک با نسبت مولی برابر در مقدار کافی آب، دمای محلول حاصل افزایش می‌یابد.

۱۲۸- در چند مورد از عبارات‌های زیر نقش عامل مؤثر بر سرعت واکنش درست آورده شده است؟

* برخی افراد با مصرف کلم و حبوبات دچار نفخ می‌شوند ← اثر کاتالیزگر

* حبه قند آغشته به خاک باغچه سریع‌تر با اکسیژن هوا واکنش می‌دهد و می‌سوزد ← اثر سطح تماس

* محلول هیدروژن پراکسید با افزودن دو قطره محلول پتاسیم یدید به سرعت تجزیه می‌شود ← اثر کاتالیزگر

* محلول بنفش رنگ پتاسیم پرمنگنات (در واکنش با یک اسید آلی) با گرم شدن به سرعت بی‌رنگ می‌شود ← اثر دما

۱ (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴)

۱۲۹- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

* نصف کردن یک مکعب زغالی باعث افزایش سرعت سوختن آن می‌شود.

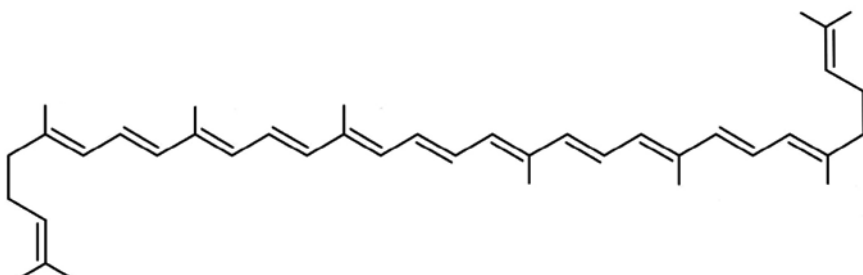
* افزودن محلول سدیم نیترات به محلول نقره کلرید باعث تشکیل سریع رسوب سفید رنگ نقره نیترات می‌شود.

* اکثر غذایی که در جهان فراهم می‌شود، به زباله تبدیل می‌شود.

* در واکنش (موازنه نشده) ترمیت $\text{Al} + \text{Fe}_2\text{O}_3 \rightarrow \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{Fe}$ آهن تشکیل شده در کف ظرف رسوب می‌کند.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) صفر

۱۳۰- با توجه به ساختار زیر، چند مورد از عبارات‌های داده شده، درست هستند؟



* نام این ترکیب لیکوپن بوده و فرمول مولکولی آن $\text{C}_{40}\text{H}_{56}$ است.

* در ساختار آن ۱۰۸ جفت الکترون پیوندی وجود داشته و در بدن با جذب رادیکال‌ها، جلوی آسیب بافتی را می‌گیرد.

* نحوه اثر این مولکول در بدن همانند نحوه اثر ساده‌ترین کربوکسیلیک اسید آروماتیک در صنایع غذایی است.

* این مولکول در گیاهانی مانند گوجه‌فرنگی و هندوانه یافت شده و حضور آن می‌تواند باعث کاهش شیب نمودار غلظت- زمان مواد موجود در واکنش شود.

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

یک روز، یک درس: روز سه‌شنبه در سایت کانون www.kanoon.ir به درس شیمی اختصاص دارد. شما می‌توانید خلاصه درس‌ها

نمونه سؤالات پیشنهادی و آزمونک مربوط به درس شیمی را در این روز از قسمت تازه‌ها در سایت کانون و نیز صفحه مقطع خود دریافت کنید.