

دفترچه اختصاصی - ۱

علوم
ریاضی
وفنی

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۱ (از ۲)



آزمون ۱۸ آبان ۱۴۰۳

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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

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

با آزمون هدف‌گذاری خودتان را بهتر بشناسید

آزمون هدف‌گذاری یک هفته قبل از آزمون اصلی برگزار می‌شود. در این آزمون شما یک تمرین جدی خواهید داشت و متوجه می‌شوید که در کدام درس‌ها و مباحث‌ها نیاز به تلاش بیشتری در هفته دوم دارید. رتبه‌های برتر و دانش‌آموزان موفق، آزمون هدف‌گذاری را در برنامه خود قرار می‌دادند.



آزمون «۱۸ آبان ۱۴۰۳» 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'
	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵'
جمع کل	۵۰	۱-۶۰	۷۵'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان	اختصاصی
حسابان ۲	کاظم اجلاسی-سیدرضا اسلامی-داود بوالحسنی-سهیل تقی زاده-رضا جعفری-افشین خاصه خان-احمدرضا ذاکر زاده محمد رضا راسخ-ستار زواری-مهسان گودرزی-حامد معنوی-جهانبخش نیکنام	
هندسه	امیر حسین ابومحبوب-اسحاق اسفندیار-فاطمه برزویی-سیدمحمد رضا حسینی فرد-فرزانه خاکپاش-سوگند روشنی-هومن عقیلی احمدرضا فلاح-مهرداد ملوندی-نیما مهندس	
ریاضیات گسسته	امیر حسین ابومحبوب-سیدمحمد رضا حسینی فرد-افشین خاصه خان-سوگند روشنی-علیرضا شریف خطیبی-احمدرضا فلاح	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	حسابان ۲	هندسه	ریاضیات گسسته
گزینشگر	سیدرضا اسلامی	امیر حسین ابومحبوب	امیر حسین ابومحبوب
گروه ویراستاری	امیر حسین ابومحبوب سهیل تقی زاده	امیر حسین ابومحبوب مهید خالقی امیر محمد کریمی محمد خندان	امیر حسین ابومحبوب مهید خالقی امیر محمد کریمی محمد خندان
ویراستاری رتبه های برتر	امیر حسین ملازینل سپهر متولیان سیدماهد عبدی کوهی محمدپارسا سبزه‌ای	امیر حسین ملازینل سپهر متولیان امیر حسین ربیعان	امیر حسین ملازینل سپهر متولیان امیر حسین ربیعان
بازنویسی آزمون	سهیل تقی زاده	امیر حسین ملازینل	امیر حسین ملازینل
مسئول درس	مهرداد ملوندی	سرژ یقیازاریان تبریزی	سرژ یقیازاریان تبریزی
مستند سازی	سمیه اسکندری	عادل حسینی	الهه شهبازی
ویراستاران (مستندسازی)	احسان صادقی-سجاد سلیمی-علیرضا عباسی زاهد		

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی زاده
گروه مستندسازی	مدیر گروه: محیا اصغری مسئول دفترچه: الهه شهبازی
حروفنگار	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

حسابان ۲: تابع، مثلثات: صفحه‌های ۱۸ تا ۳۴ / ریاضی ۱: صفحه‌های ۲۸ تا ۴۶ / حسابان ۱: صفحه‌های ۹۱ تا ۱۰۹ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۱- باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $f(x) = x^3 + ax^2 + bx - 1$ بر $x - 1$ برابر ۵ است. اگر خارج قسمت این تقسیم بر $x + 2$

بخش پذیر باشد، مقدار $f(\frac{ab}{3})$ کدام است؟

۲۵ (۱) ۱۸ (۲)

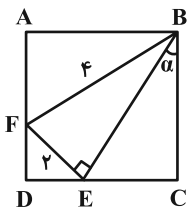
۳۰ (۳) ۱۵ (۴)

۲- اگر $x^{16} - 1 = (2x + 2)f(x)$ ، باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $f(1-x)$ بر $x - 2$ کدام است؟

۸ (۱) ۱۶ (۲)

-۸ (۳) -۱۶ (۴)

۳- در شکل زیر چهارضلعی ABCD مربع است. حاصل $\cot \alpha$ کدام است؟



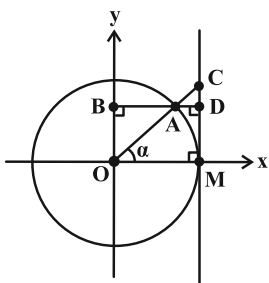
$1 + \frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲)

$\frac{3 + \sqrt{3}}{2}$ (۱)

$1 + \frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴)

$\frac{2 + \sqrt{3}}{3}$ (۳)

۴- در دایره مثلثاتی شکل زیر، اگر $AB = 2AD$ باشد، طول CD کدام است؟



$\frac{\sqrt{2}}{3}$ (۱)

$\frac{\sqrt{5}}{6}$ (۲)

$\frac{\sqrt{5}}{3}$ (۳)

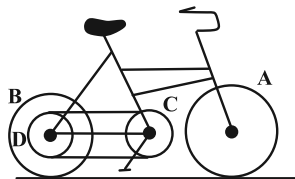
$\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۴)

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

۵- در دوچرخه شکل زیر، شعاع چرخ‌های جلو و عقب (A و B) به ترتیب ۴۰ و ۳۵ سانتی‌متر و شعاع چرخ‌دنده‌های متصل به

رکاب و چرخ عقب (C و D) به ترتیب ۱۵ و ۱۰ سانتی‌متر است. رکاب دوچرخه چند رادیان بچرخد تا دوچرخه $\frac{94}{2}$

سانتی‌متر جلو برود؟ ($\pi = \frac{3}{14}$)



(۲) $\frac{5\pi}{14}$

(۱) $\frac{3\pi}{14}$

(۴) $\frac{4\pi}{7}$

(۳) $\frac{3\pi}{7}$

۶- اگر $5\sin^2 x + 3\cos x = 5\cos^2 x + 5\sin x$ حاصل $A = \tan x + \cot x$ کدام می‌تواند باشد؟ ($\cos x \neq 0$)

(۲) $\frac{17}{4}$

(۱) $-\frac{5}{2}$

(۴) $-\frac{10}{3}$

(۳) $\frac{13}{6}$

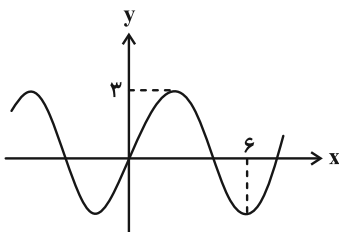
۷- شکل زیر، نمودار تابع $y = a \cos\left(\frac{\pi}{2}(bx+1)\right)$ را نشان می‌دهد. مقدار $a-b$ کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $\frac{7}{2}$

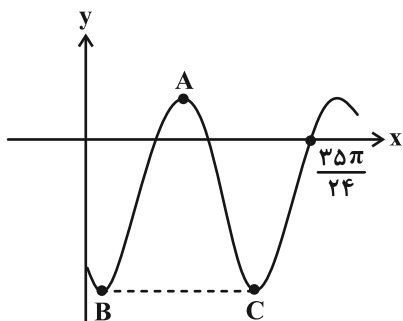
(۲) $\frac{5}{3}$

(۳) $\frac{5}{2}$

(۴) $\frac{1}{2}$



۸- نمودار تابع $f(x) = -2 \cos(bx - \frac{\pi}{4}) + c$ در شکل زیر رسم شده است. اگر مساحت مثلث ABC برابر با 2π باشد، مقدار $c - b$ کدام است؟



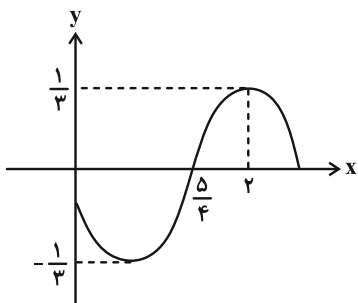
(۱) -۱

(۲) ۱

(۳) ۳

(۴) -۳

۹- شکل زیر قسمتی از نمودار تابع $f(x) = a \sin(bx + c)$ را نشان می‌دهد. اگر $b > 0$ و $0 < c < \frac{\pi}{4}$ باشد، مقدار $\frac{ab}{c}$ کدام است؟



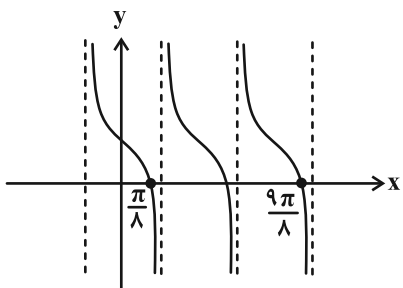
(۱) $-\frac{4}{3}$

(۲) $-\frac{2}{3}$

(۳) $-\frac{1}{4}$

(۴) $-\frac{1}{12}$

۱۰- اگر نمودار تابع $f(x) = a + \tan bx$ به صورت زیر باشد، مقدار تابع به ازای $x = (a - b) \frac{\pi}{8}$ کدام است؟



(۱) صفر

(۲) ۲

(۳) -۲

(۴) ۱

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی پایه: توان‌های گویا و عبارت‌های جبری / ریاضی ۱: صفحه‌های ۴۷ تا ۶۷

۱۱- ریشه ششم و منفی عدد ۷۲۹ کدام است؟

(۱) -۷ (۲) -۳

(۳) -۹ (۴) وجود ندارد.

۱۲- اگر a ریشه دوم و منفی عدد $7 - 4\sqrt{3}$ باشد، ریشه سوم عدد $a - 5a^{-1} + 2$ کدام است؟

(۱) $\sqrt{3} + 1$ (۲) $\sqrt{3} - 1$

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

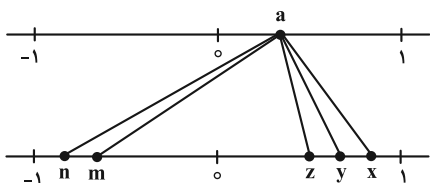
۱۳- در شرایطی مساعد، جرم یک نوع باکتری پس از کشت، هر دو ساعت دو برابر می‌شود. جرم این باکتری‌ها پس از ۲۶۰ دقیقه چند

برابر می‌شود؟

(۱) $4^{\sqrt{2}}$ (۲) $4^{\sqrt[2]{2}}$

(۳) $4^{\sqrt[4]{2}}$ (۴) $4^{\sqrt[4]{8}}$

۱۴- در نمودار زیر، عدد a به ریشه‌های چهارم، پنجم و ششم خود وصل شده است. کدام گزینه نادرست است؟



(۱) $m + z = n + x$

(۲) $z + n > m + x$

(۳) $m + x > 0$

(۴) $n + y < 0$

۱۵- اگر $\sqrt[3]{a-1} = \frac{3}{(\sqrt[3]{2}+1)^2}$ باشد، مقدار a کدام است؟

۹ (۱)

۳ (۲)

۲ (۳)

۴ (۴)

۱۶- اگر $\sqrt[3]{x} + \sqrt[3]{2-x}$ برابر ۱ باشد، حاصل $\sqrt[3]{x^2} - \sqrt[3]{2x-x^2} + \sqrt[3]{x^2-4x+4}$ برابر کدام است؟

۲ (۱)

$\frac{5}{2}$ (۲)

۱ (۳)

$\frac{3}{2}$ (۴)

۱۷- اگر $x^2 + \frac{1}{x^2} = 18$ باشد، با شرط $0 < x < 1$ ، حاصل $x^3 - \frac{1}{x^3}$ کدام است؟

۶۸ (۱)

-۷۶ (۲)

-۶۸ (۳)

۷۶ (۴)

۱۸- اگر $a+b+c=0$ و $a^2+b^2+c^2=8$ باشد، حاصل $a^4+b^4+c^4$ کدام است؟

۱۶ (۱)

۳۲ (۲)

۴۸ (۳)

۶۴ (۴)

۱۹- عبارت $A = 2a^2 - 2b^2 + 3ab - a + 3b - 1$ مضرب کدام یک از عبارتهای زیر است؟

$a+2b+1$ (۱)

$a-2b+1$ (۲)

$2a+b+1$ (۳)

$2a-b+1$ (۴)

۲۰- روابط $b^3 = a^2 - 4$ و $b^2 = a^3 + 4$ برای a و b برقرارند، مقدار $b^3 - b^6$ کدام است؟

۱ (۱)

۲ (۲)

$\frac{1}{2}$ (۳)

$\frac{3}{4}$ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها: صفحه‌های ۲۳ تا ۲۶

۲۱- دستگاه معادلات $\begin{cases} 2(x+y) - y = kx \\ 3x + 2 = ky \end{cases}$ به ازای چند مقدار k ، بی‌شمار جواب دارد؟

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۲۲- اگر دستگاه $\begin{cases} kx - y = 1 \\ 4x - ky = 2 \end{cases}$ جواب نداشته باشد، جواب‌های دستگاه معادلات $\begin{cases} kx - 3y = k + 3 \\ 4x - 6y = m + 3 \end{cases}$ چگونه است؟

(۱) جواب منحصر به فرد دارد. (۲) بی‌شمار جواب دارد.

(۳) فاقد جواب است. (۴) بستگی به مقدار m دارد.

۲۳- نمایش هندسی دستگاه معادلات $\begin{cases} (m-3)x - 4y = 8 \\ m(x-y) = 4(y+4) \end{cases}$ به ازای $m = 4$ کدام است؟

(۱) دو خط منطبق (۲) دو خط متعامد

(۳) دو خط موازی و غیرمنطبق (۴) دو خط متقاطع غیرمتعامد

۲۴- اگر در دستگاه معادلات خطی $\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y = c' \end{cases}$ ، وارون ماتریس ضرایب به صورت $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 5 \\ 1 & -3 \\ 5 & 5 \end{bmatrix}$ و ماتریس مجهولات به صورت

$\begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس مقادیر معلوم این دستگاه کدام است؟


(۱) ۱ (۲) ۵

(۳) ۷ (۴) ۸

۲۵- کدام دستگاه معادلات زیر به ازای تمام مقادیر حقیقی m ، دارای جواب منحصر به فرد است؟

(۱) $\begin{cases} mx - y = 1 \\ x - my = 2 \end{cases}$ (۲) $\begin{cases} mx - y = 2 \\ 3x + (m-2)y = 5 \end{cases}$

(۳) $\begin{cases} m^2x + 4y = 3 \\ (m-1)x + y = 1 \end{cases}$ (۴) $\begin{cases} x + my = 1 \\ mx + (m+2)y = 4 \end{cases}$

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

۲۶- اگر دو دستگاه $\begin{cases} 4x + 5y = 3 \\ x + 2my = 4 \end{cases}$ و $\begin{cases} mx - ny = m \\ 2x - 3y = 7 \end{cases}$ دارای جواب یکسان باشند، آن گاه حاصل $n - m$ کدام است؟

(۱) -۱ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) صفر

۲۷- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 3 & 2 \\ 3 & 3 \end{bmatrix}$ باشد، از رابطه ماتریسی $AX = A^{-1} - A$ ، مجموع درایه‌های ماتریس X کدام است؟

(۱) -۱۹ (۲) -۲۱

(۳) ۲۱ (۴) ۱۹

۲۸- اگر A یک ماتریس مربعی وارون پذیر و $A^2 - 2A + 2I = \bar{O}$ باشد، ماتریس X از رابطه $AX = A - I$ کدام است؟

(۱) $\frac{1}{2}(A + I)$ (۲) $A - \frac{1}{2}I$

(۳) $\frac{1}{2}A - I$ (۴) $\frac{1}{2}(A - I)$

۲۹- اگر $A = \begin{bmatrix} 3 & 5 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 8 & 5 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$ باشند، مجموع درایه‌های ماتریس X از تساوی $AXB = C$ کدام است؟

(۱) ۲ (۲) ۴

(۳) -۴ (۴) -۲

۳۰- اگر $A \times \begin{bmatrix} -2 & 1 \\ -3 & 2 \end{bmatrix} + 2A = \begin{bmatrix} 1 & -2 \\ 2 & -3 \end{bmatrix}$ و A ماتریس ضرایب دستگاه $\begin{cases} ax + by = 1 \\ a'x + b'y = 2 \end{cases}$ باشد، مجموع جواب‌های دستگاه کدام است؟

(۱) -۴ (۲) -۲

(۳) ۲ (۴) ۴

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد (از ابتدای قضیه تقسیم تا پایان ویژگی ۷ هم‌نهشتی): صفحه‌های ۱۴ تا ۲۲ وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

۳۱- اگر a عددی صحیح باشد، آن‌گاه در کدام دسته از اعداد زیر، ممکن است هیچ کدام از سه عدد بر ۳ بخش پذیر نباشند؟

(۲) a ، $a+۳$ ، $a+۶$

(۱) a ، $a+۲$ ، $a+۴$

(۴) a ، $a+۷$ ، $a+۱۴$

(۳) a ، $a+۵$ ، $a+۱۰$

۳۲- اگر m کوچک‌ترین عدد طبیعی باشد به گونه‌ای که $۱۰! \times m$ مربع کامل شود، از رابطه هم‌نهشتی $a \equiv b^m$ ، کدام رابطه را می‌توان

نتیجه گرفت؟

(۴) $a+۹ \equiv b+۲۱^m$

(۳) $a-۱۴ \equiv b^m$

(۲) $a-۵ \equiv b+۲۰^m$

(۱) $a \equiv b+۴^m$

۳۳- رابطه هم‌نهشتی به پیمانه m ، مجموعه اعداد صحیح را به ۱۳ کلاس هم‌نهشتی افراز کرده است. اگر عدد ۵۸۸ متعلق به $[۵]_m$

باشد، عدد aa متعلق به کدام کلاس هم‌نهشتی به پیمانه m است؟

(۴) $[۱۰]$

(۳) $[۹]$

(۲) $[۸]$

(۱) $[۷]$

۳۴- اگر $a^۳ - ۲ \equiv ۲a^۲ - a^m$ و $(a^۲ + ۱, m) = ۱$ ، آن‌گاه کدام نتیجه‌گیری صحیح است؟

(۴) $m | a+۲$

(۳) $m | a-۲$

(۲) $m | a^۲ + ۲$

(۱) $m | a^۲ - ۲$

۳۵- در تقسیم اعداد ۱۰۵ و ۱۴۱ بر عدد b ، باقی‌مانده تقسیم به ترتیب برابر ۱۵ و ۲۱ است. b چند مقدار مختلف می‌تواند داشته باشد؟

(۴) صفر

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

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

۳۶- چند عدد طبیعی دو رقمی n در رابطه $11^{29} + n \equiv 0 \pmod{19}$ صدق می کند؟

۳ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

۳۷- اگر a عددی صحیح و $a^3 - 3$ مضرب ۵ باشد، مجموع مقادیر ممکن برای باقی مانده تقسیم $a - 13$ بر عدد ۱۵ کدام است؟

۱۲ (۱)

۱۸ (۲)

۲۴ (۳)

۲۷ (۴)

۳۸- اگر a ، b و c اعداد صحیح باشند و $abc = 7^{10} \times 11^{20}$ ، آن گاه باقی مانده تقسیم عدد $a^2 + 2b^2 + 3c^2$ بر ۸ کدام است؟

۲ (۱)

۳ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

۳۹- اگر $5 - 3a \equiv 0 \pmod{m}$ و $4a \in [9]_m$ ، آن گاه باقی مانده تقسیم عدد $6 - 4a - 3a^2 - a^3$ بر ۷ کدام است؟ ($m \neq 1$)

۱ (۱) صفر

۱ (۲)

۲ (۳)

۳ (۴)

۴۰- در یک تقسیم، مقسوم ۵ برابر باقی مانده و خارج قسمت حداکثر مقدار ممکن می باشد. اگر مقسوم علیه کوچک تر از ۲۰ باشد،

چند مقدار طبیعی برای مقسوم یافت می شود؟

۳ (۱)

۴ (۲)

۵ (۳)

۶ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

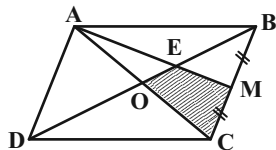
هندسه ۱: چندضلعی‌ها + تجسم فضایی: صفحه‌های ۶۵ تا ۹۶

توجه:

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

۴۱- نقطه M وسط ضلع BC از متوازی‌الاضلاع ABCD قرار دارد. مساحت چهارضلعی OEMC چه کسری از مساحت

متوازی‌الاضلاع است؟



(۲) $\frac{3}{16}$

(۱) $\frac{5}{24}$

(۴) $\frac{1}{8}$

(۳) $\frac{1}{6}$

۴۲- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) دو خط عمود بر یک خط در فضا، می‌توانند هر وضعیتی نسبت به هم داشته باشند.

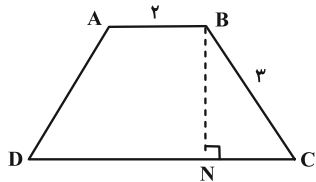
(۲) دو صفحه عمود بر یک صفحه می‌توانند هر وضعیتی نسبت به هم داشته باشند.

(۳) دو خط متنافر می‌توانند بر یک صفحه عمود باشند.

(۴) دو صفحه عمود بر یک خط با هم موازی‌اند.

۴۳- در دوزنقه متساوی‌الساقین ABCD، از رأس B، عمود BN را بر قاعده CD رسم می‌کنیم به طوری که چهارضلعی ABCN

متوازی‌الاضلاع می‌شود. مجموع فواصل نقطه N از دو ساق BC و AD کدام است؟



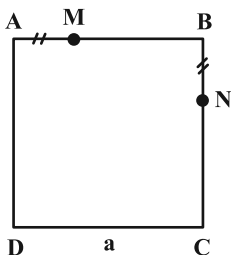
(۱) $2\sqrt{5}$

(۲) $4\sqrt{5}$

(۳) $6\sqrt{5}$

(۴) $8\sqrt{5}$

۴۴- در مربع شکل زیر به ضلع a، $AM = BN$ است. فاصله بین مرکز ثقل‌های دو مثلث DMN و BMN کدام است؟



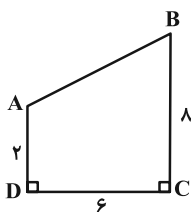
(۱) $\frac{a}{2}$

(۲) $\frac{2a}{3}$

(۳) $\frac{a\sqrt{3}}{3}$

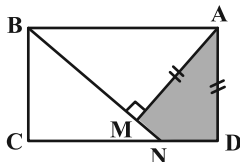
(۴) $\frac{a\sqrt{2}}{3}$

۴۵- در شکل مقابل، دوزنقه قائم‌الزاویه را حول ساق قائم دوران می‌دهیم. حجم شکل حاصل کدام است؟ آزمون وی ای پی



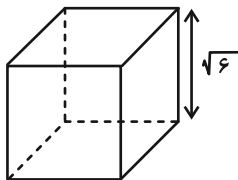
- (۱) 172π
- (۲) 168π
- (۳) 148π
- (۴) 164π

۴۶- در مستطیل مقابل اگر $AM = AD = 3$ و $AB = 5$ باشد، مساحت ناحیه رنگ شده چقدر است؟



- (۱) $4/5$
- (۲) 4
- (۳) 3
- (۴) $2/5$

۴۷- صفحه‌ای شامل یال و قطر مکعب زیر، در برخورد با آن، سطح مقطعی با کدام مساحت خواهد داشت؟

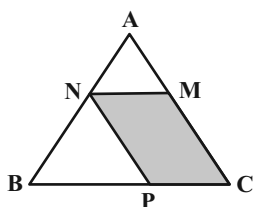


- (۱) $2\sqrt{3}$
- (۲) $6\sqrt{2}$
- (۳) $4\sqrt{3}$
- (۴) $12\sqrt{2}$

۴۸- نقطه A خارج صفحه P و روی خط d قرار داشته و از آن بی‌شمار صفحه بر صفحه P عمود شده است. وضعیت خط d با صفحه P کدام است؟

- (۱) خط d بر صفحه P عمود است.
- (۲) خط d با صفحه P متقاطع است ولی بر آن عمود نیست.
- (۳) خط d با صفحه P موازی است.
- (۴) هر سه وضعیت می‌تواند رخ بدهد.

۴۹- در مثلث ABC، اگر $MN = 2$ و $BC = 8$ باشد، نسبت مساحت متوازی‌الاضلاع MNPC به مساحت مثلث ABC کدام است؟



- (۱) $\frac{3}{4}$
- (۲) $\frac{3}{8}$
- (۳) $\frac{3}{16}$
- (۴) $\frac{3}{5}$

۵۰- مثلث قائم‌الزاویه‌ای به طول اضلاع قائمه ۹ و ۱۲، یک مثلث شبکه‌ای است. این مثلث چند نقطه درونی شبکه‌ای دارد؟

- (۱) ۴۴
- (۲) ۴۳
- (۳) ۴۲
- (۴) ۴۱

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: روابط طولی در مثلث: صفحه‌های ۵۹ تا ۷۴

توجه:

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

۵۱- در مثلث ABC ، $\hat{A} = 60^\circ$ و دو ضلع $b = \sqrt{2} - 1$ و $c = \sqrt{2} + 1$ می‌باشد، اندازه $\sin \hat{B}$ کدام است؟

(۲) $\frac{\sqrt{30} + \sqrt{15}}{10}$

(۱) $\frac{\sqrt{30} - \sqrt{15}}{10}$

(۴) $\frac{\sqrt{42} - \sqrt{21}}{14}$

(۳) $\frac{\sqrt{42} + \sqrt{21}}{14}$

۵۲- در مثلث ABC ، $BC^2 = 20$ ، $AB^2 + AC^2 = 12$ و $S_{ABC} = 4$ است. شعاع دایره محیطی مثلث کدام است؟

(۲) $\frac{5}{2}$

(۱) ۲

(۴) ۵

(۳) ۴

۵۳- در دوزنقه $ABCD$ به قاعده‌های a و b و ساق‌های m و n ، مجموع مربعات دو قطر دوزنقه کدام است؟

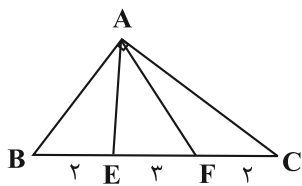
(۲) $2(ab + mn)$

(۱) $a^2 + b^2 + 2mn$

(۴) $m^2 + n^2 + 2ab$

(۳) $m^2 + n^2 + a^2 + b^2$

۵۴- اگر در شکل مقابل $\hat{A} = 90^\circ$ ، $FE = 3$ و $FC = BE = 2$ باشد، حاصل $AE^2 + AF^2$ چقدر است؟



(۱) ۴۰

(۲) ۲۹

(۳) ۳۸

(۴) ۴۴

۵۵- در مثلث ABC ، $AB = 4$ ، $AC = 6$ و $\hat{B} + \hat{C} = 60^\circ$ است. طول کوتاه‌ترین میانه این مثلث کدام است؟

(۲) $\sqrt{7}$

(۱) $\sqrt{6}$

(۴) ۳

(۳) $2\sqrt{2}$

۵۶- در مثلث ABC به اضلاع ۶ و ۸ و ۱۰، میانه AM و نیمساز AD رسم شده است، مساحت مثلث ADM کدام است؟ ($\hat{A} > \hat{B} > \hat{C}$)

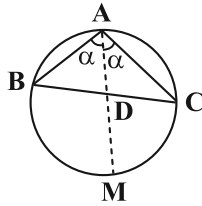
(۱) $\frac{10}{7}$

(۲) $\frac{24}{7}$

(۳) $\frac{12}{7}$

(۴) $\frac{6}{7}$

۵۷- در شکل مقابل، امتداد نیمساز زاویه \hat{A} دایره محیطی مثلث ABC را در نقطه M قطع می‌کند. اگر $AD = AB = 3$ و $AC = 4$ باشد، طول DM کدام است؟



(۱) $0/75$

(۲) $1/5$

(۳) 2

(۴) 1

۵۸- شعاع دایره محیطی داخلی مثلثی به اضلاع ۱۲، ۱۷ و ۲۵ کدام است؟

(۱) $\frac{10}{3}$

(۲) $\frac{5}{3}$

(۳) $\frac{9}{2}$

(۴) 3

۵۹- نقطه D ، درون مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) چنان قرار دارد که $AD = 11$ و $CD = 13$ است. اگر $5AB = 3BC = 75$ باشد،

فاصله نقطه D از ضلع AC کدام است؟

(۱) $3/3$

(۲) 3

(۳) $6/6$

(۴) 6

۶۰- در مثلث ABC ، نقطه D روی ضلع BC به گونه‌ای قرار دارد که AD نیمساز زاویه \hat{A} است. اگر $AB = 3$ ، $AC = 6$ و $\sin \hat{A} = \frac{3}{4}$ باشد، فاصله نقطه D از ضلع AC کدام است؟

(۱) $\frac{3}{2}$

(۲) 1

(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) 2

دوازدهم ریاضی

دفترچه شماره ۲ (از ۲)



آزمون ۱۸ آبان ۱۴۰۳

آزمون اختصاصی
گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

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

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



آزمون «۱۸ آبان ۱۴۰۳» اختصاصی دوازدهم ریاضی

زنگنه سؤال

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	مهران اسماعیلی-حسین الهی-بهزاد آزادفر-زهره آقامحمدی-علی برزگر-علیرضا جباری-مسعود خندانی-پوریا علاقه‌مند سیاوش فارسی-محمد مقدم-محمد کاظم منشادی-سیدمحمدعلی موسوی-امیراحمد میرسعید-حسام نادری-مجتبی نکوئیان	
شیمی	هدی بهاری‌پور-امیرعلی بیات-محمدرضا پورجاوید-سعید تیزرو-محمدرضا جمشیدی-امیرحاتمیان-حمید ذبحی-یاسر راش روزبه رضوانی-محمدرضا طاهری‌نژاد-امیرحسین طیبی-محمد عظیمیان‌زواره-آرمان قنواتی-امیرمحمد کنگرانی-محسن مجنونی فرشید مرادی	

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	حسام نادری	ایمان حسین نژاد
گروه ویراستاری	بهنام شاهی زهره آقامحمدی	محمدحسن محمدزاده مقدم احسان پنجه‌شاهی امیرحسین کمره‌ای
ویراستاری رتبه‌های پرتو	سینا صالحی ماهان فرمندفر	آرمان قنواتی امیرحسین ملازینل
بازنویسی آزمون	سینا صالحی	آرمان قنواتی
مسئول درس	حسام نادری	امیرعلی بیات
مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران (مستندسازی)	مهدی گنجی‌وطن سیدکیان ملکی ابراهیم نوری	سجاد رضایی محمدصدرا وطنی ملینا ملاتی

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۵ تا ۲۸

۶۱- معادله مکان- زمان متحرکی که بر روی مسیر مستقیم حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 2t^2 + 4t + 16$ است. از لحظه $t = 0$ s تا لحظه‌ای که سرعت متحرک به $32 \frac{m}{s}$ می‌رسد، جابه‌جایی متحرک چند متر است؟ آزمون وی‌ای پی

۳۲ (۱)

۹۶ (۳)

۶۴ (۲)

۱۲۶ (۴)

۶۲- معادله حرکت جسمی که بر روی محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = -2t^2 + 8t + 12$ است. نسبت مسافت طی شده در بازه زمانی $t = 1$ s تا $t = 5$ s به مسافت طی شده در ثانیه اول حرکت، چقدر است؟

$\frac{10}{3}$ (۱)

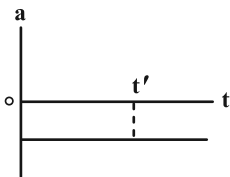
$\frac{5}{3}$ (۳)

$\frac{8}{3}$ (۲)

۴ (۴)

۶۳- نمودار شتاب- زمان متحرکی که در مسیر مستقیم حرکت می‌کند، به صورت شکل زیر است. حرکت این متحرک در بازه زمانی

صفر تا t' چگونه است؟



(۱) کندشونده

(۲) تندشونده

(۳) ابتدا کندشونده، سپس تندشونده

(۴) بستگی به سرعت اولیه دارد.

۶۴- متحرکی بر روی مسیری مستقیم با شتاب ثابت و با سرعت اولیه $10 \frac{m}{s}$ حرکت می‌کند. اگر سرعت متوسط این متحرک در ۴

ثانیه اول مسیر، $14 \frac{m}{s}$ بیشتر از سرعت متوسط آن در $0/5$ ثانیه اول حرکتش باشد، شتاب متحرک چند متر بر مجذور ثانیه

است؟

۸ (۴)

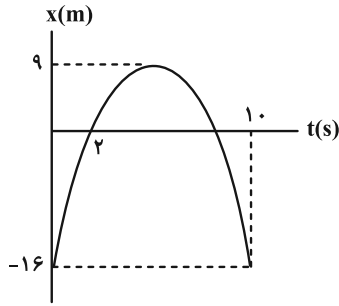
۶ (۳)

۴ (۲)

۱۰ (۱)

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

٦٥- نمودار مکان- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، به صورت سهمی شکل زیر است. سرعت متوسط متحرک در بازه



زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 8$ s چند متر بر ثانیه است؟

- ٤ (١)
- ٨ (٢)
- صفر (٣)
- ٢ (٤)

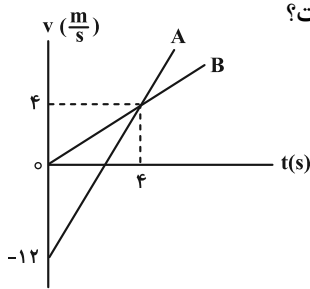
٦٦- متحرکی با شتاب ثابت بر روی محور x حرکت می‌کند و در لحظه $t = 0$ ، سرعت آن در جهت محور x است. اگر در ٦ ثانیه اول

حرکت، مسافت طی شده توسط این متحرک 13 m و بردار سرعت متوسط آن $\vec{v}_{av} = (2 \frac{\text{m}}{\text{s}}) \vec{i}$ باشد، تندی متحرک در لحظه

$t = 3$ s چند متر بر ثانیه است؟

- ١ (١)
- ٢ (٢)
- ٣ (٣)
- ٤ (٤)

٦٧- دو متحرک A و B بر روی محور x حرکت می‌کنند و نمودار سرعت- زمان آن‌ها به صورت زیر است. اگر هر دو متحرک در



مبدأ زمان از مکان $x = 3\text{ m}$ عبور کنند، در لحظه $t = 6$ s فاصله آن‌ها از یکدیگر چند متر است؟

- ٨ (١)
- ١٨ (٢)
- ٢٤ (٣)
- ٣٦ (٤)

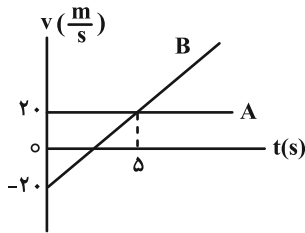
٦٨- خودرویی با سرعت ثابت $108 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در مسیری مستقیم در حال حرکت است. راننده ناگهان مانعی را در فاصله 50 m متری از خود

می‌بیند و بلافاصله با شتاب ثابتی به اندازه $10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ ترمز می‌گیرد. در این صورت:

- (١) راننده به مانع برخورد می‌کند.
- (٢) راننده در فاصله ٥ متری از مکانی که در آن ترمز گرفته است، متوقف می‌شود.
- (٣) راننده در فاصله ٤٥ متری از مکانی که در آن ترمز گرفته است، متوقف می‌شود.
- (٤) اطلاعات مسئله کافی نیست.

۶۹- نمودار سرعت- زمان دو متحرک A و B که در لحظه $t = 0$ در مبدأ مختصات هستند، مطابق شکل زیر است. تسندی متوسط

متحرک B از لحظه $t = 0$ تا لحظه‌ای که دو متحرک به هم می‌رسند، چند متر بر ثانیه است؟



۱۰ (۱)

۱۵ (۲)

۲۰ (۳)

۲۵ (۴)

۷۰- متحرکی با سرعت اولیه $9 \frac{m}{s}$ و شتاب ثابت، روی محور x حرکت می‌کند. اگر جابه‌جایی متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکت برابر با

صفر باشد، مسافتی که متحرک در ۷ ثانیه اول حرکت طی می‌کند، چند متر است؟

۲۸/۵ (۴)

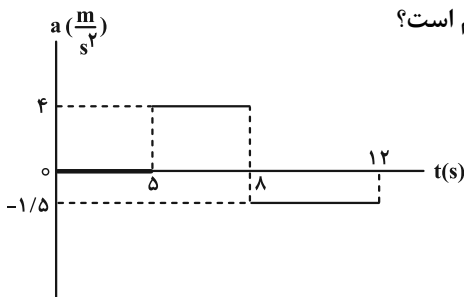
۲۶/۵ (۳)

۱۸ (۲)

۱۴ (۱)

۷۱- نمودار شتاب- زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر در لحظه $t = 0$ ، سرعت متحرک

$\vec{i} (-6 \frac{m}{s})$ باشد، بردار سرعت متوسط آن در ۱۲ ثانیه اول حرکت در SI کدام است؟



$\vec{i} (4/25)$ (۱)

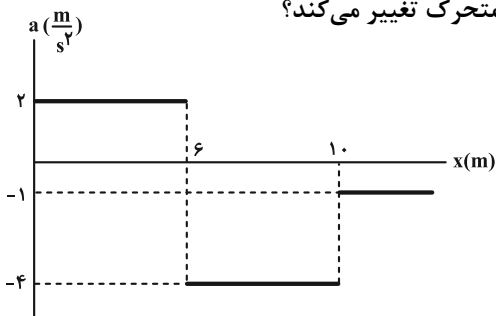
$\vec{i} (-4/25)$ (۲)

$\vec{i} (1/5)$ (۳)

$\vec{i} (-1/5)$ (۴)

۷۲- نمودار شتاب- مکان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر متحرک در لحظه $t = 0$ از مبدأ

مکان با سرعت $4 \frac{m}{s}$ عبور کند، پس از چند متر جابه‌جایی، جهت حرکت متحرک تغییر می‌کند؟



۹ (۱)

۱۱ (۲)

۱۴ (۳)

۱۵ (۴)

۷۳- گلوله‌ای را در شرایط خلأ از بالای ساختمانی رها می‌کنیم. اگر اندازه جابه‌جایی گلوله در بازه زمانی Δt برابر با ۱۰۰ متر باشد، اندازه

شتاب متوسط متحرک در این بازه چند متر بر مجذور ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و ارتفاع ساختمان از ۱۰۰ متر بیشتر است).

۱۰ (۱)

۵ (۲)

۱۵ (۳)

۲۰ (۴)

۷۴- شخصی سنگی را از بالای پلی که فاصله آن تا سطح آب رودخانه ۱۰ متر می‌باشد، رها کرده است. شخص چند ثانیه پس از رها

شدن سنگ، صدای برخورد آن به سطح آب رودخانه را می‌شنود؟ (سرعت صوت در هوا ثابت و برابر با $300 \frac{m}{s}$ ، $g = 10 \frac{m}{s^2}$ و

$\sqrt{2} \approx 1/4$ می‌باشد و از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید).

$\frac{43}{30}$ (۱)

$\frac{42}{30}$ (۲)

$\frac{41}{30}$ (۳)

$\frac{40}{30}$ (۴)

۷۵- سنگی از ارتفاع h از سطح زمین و از حال سکون رها می‌شود. وقتی سنگ به ارتفاع $28/8 m$ از سطح زمین می‌رسد، تندی اش

به $18 \frac{m}{s}$ می‌رسد. کل زمانی که سنگ در حال سقوط بوده تا به زمین برخورد کند، چند ثانیه بوده است؟

($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و از مقاومت هوا صرف‌نظر کنید).

۳ (۱)

۲ (۲)

$3/5$ (۳)

$2/5$ (۴)

۷۶- جسمی را از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌کنیم. تندی این جسم در ارتفاع $\frac{1}{9}h$ از سطح زمین، برابر با کدام گزینه است؟

(از مقاومت هوا و تغییرات وزن صرف‌نظر شود).

$\frac{\sqrt{2}}{3}gh$ (۱)

$\sqrt{\frac{2}{3}}gh$ (۲)

$\frac{2}{3}\sqrt{gh}$ (۳)

$\frac{4}{3}\sqrt{gh}$ (۴)

۷۷- گلوله‌ای در شرایط خلأ از ارتفاع h از سطح زمین رها می‌شود. اگر تندی متوسط گلوله در ۳ ثانیه آخر حرکت برابر با $۲۵ \frac{m}{s}$

باشد، تندی برخورد گلوله با زمین، چند متر بر ثانیه است؟ $(g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$

۲۰ (۱)

۳۰ (۲)

۳۵ (۳)

۴۰ (۴)

۷۸- گلوله‌ای را در شرایط خلأ رها می‌کنیم تا به سطح زمین برسد. اگر جابه‌جایی گلوله در ثانیه آخر حرکت، $\frac{9}{16}$ برابر جابه‌جایی قبل

از آن باشد، اندازه سرعت برخورد گلوله به زمین چند متر بر ثانیه است؟ $(g = ۹/۸ \frac{N}{kg})$ و مقاومت هوا ناچیز است.

۴۹ (۱)

۵۹ (۲)

۶۹ (۳)

۷۹ (۴)

۷۹- از یک بلندی با ارتفاع زیاد، گلوله A رها می‌شود. $1/5$ ثانیه بعد گلوله B از همان نقطه رها می‌شود. با صرف نظر از مقاومت هوا،

چند ثانیه پس از رها شدن گلوله B، فاصله دو گلوله از یکدیگر به $41/25 m$ می‌رسد؟ $(g = ۱۰ \frac{m}{s^2})$

۳/۵ (۱)

۲/۷۵ (۲)

۲ (۳)

۱ (۴)

۸۰- معادله مکان- زمان متحرکی که بر روی مسیری مستقیم در حرکت است، در SI به صورت $x = 2t^2 - 12t + 8$ است. بعد از لحظه

$t = 0$ ، چند ثانیه فاصله متحرک تا مبدأ محور، کوچک‌تر یا برابر ۸ متر است؟

۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۶ (۴)

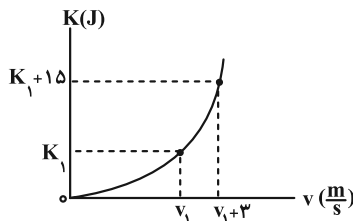
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۱: کار، انرژی و توان: صفحه‌های ۵۳ تا ۸۲

توجه:

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

۸۱- در شکل زیر، نمودار انرژی جنبشی جسمی به جرم ۵۰۰ گرم بر حسب تندی آن نشان داده شده است. v_1 چند متر بر ثانیه است؟



۳/۵ (۱)

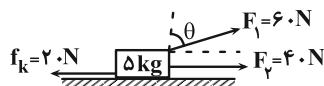
۵/۵ (۲)

۷/۵ (۳)

۸/۵ (۴)

۸۲- در شکل زیر، اگر کار برابند نیروهای وارد بر جسم در یک جابه‌جایی افقی ۱۰ متری، برابر با $+۶۸۰$ ژول باشد، زاویه θ چند درجه است؟

$$\left(\sin 37^\circ = 0/6 \text{ و } \cos 37^\circ = 0/8, g = 10 \frac{N}{kg} \right)$$



۵۳ (۲)

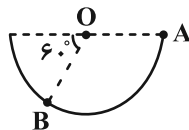
۳۷ (۱)

۳۰ (۴)

۶۰ (۳)

۸۳- مطابق شکل زیر، در شرایط خلأ و در مسیری دایره‌ای شکل بدون اصطکاک، گلوله‌ای به جرم $۲۵۰g$ را از نقطه A رها می‌کنیم.

اگر شعاع دایره $۸۰cm$ باشد، کار نیروی عمودی سطح در جابه‌جایی جسم از A تا B چند ژول است؟



$۵\sqrt{2}$ (۲)

۵ (۱)

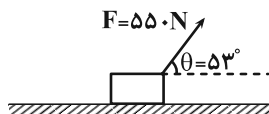
صفر (۴)

$۵\sqrt{3}$ (۳)

۸۴- در شکل زیر، شخصی جعبه‌ای به جرم $۳۰kg$ را به وسیله طناب تحت زاویه $\theta = 53^\circ$ ، با نیروی ثابت $F = ۵۵۰N$ از حال سکون به

حرکت درمی‌آورد. اگر اندازه نیروی اصطکاک جنبشی که به جعبه وارد می‌شود، $۳۰N$ باشد و جعبه با این وضعیت در مسیر

مستقیم و افقی ۲۰ متر جابه‌جا شود، تندی حرکت جعبه به چند متر بر ثانیه می‌رسد؟ ($\cos 53^\circ = 0/6$)



۳۰ (۲)

۱۰ (۱)

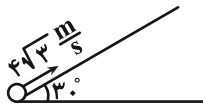
۱۵ (۴)

۲۰ (۳)

۸۵- گلوله‌ای به جرم ۱ کیلوگرم، مطابق شکل زیر از سطح زمین با تندی $4\sqrt{3} \frac{m}{s}$ به بالای سطح شیب‌داری پرتاب می‌شود. اگر گلوله

مسافت ۴ متر را بر روی سطح شیب‌دار بپیماید و برای یک لحظه متوقف شود، اندازه نیروی اصطکاک در طول مسیر حرکت چند

نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و اندازه نیروی اصطکاک را در تمام مسیر ثابت فرض کنید).



۱ (۱)

۲ (۲)

۳ (۳)

۴ (۴)

۸۶- جسمی به جرم ۸ kg را از سطح زمین، با سرعت $20 \frac{m}{s}$ رو به بالا پرتاب می‌کنیم. انرژی مکانیکی جسم در نصف ارتفاع اوج مسیر

حرکت چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و از کلیه نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود و سطح زمین را به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی

در نظر بگیرید.)

۱۶۰۰ (۱)

۸۰۰ (۲)

۲۴۰۰ (۳)

۱۲۰۰ (۴)

۸۷- در شکل زیر، جسمی با سرعت $8 \frac{m}{s}$ بر روی سطح افقی پرتاب می‌شود و حداکثر مسافت ۳ متر را روی سطح شیب‌دار طی

می‌کند. از شروع حرکت تا لحظه توقف در سطح شیب‌دار، چند درصد از انرژی جنبشی اولیه جسم اتلاف شده است؟

($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\sin 53^\circ = 0.8$)



۲۵ (۱)

۵۰ (۲)

۳۰ (۳)

۴۰ (۴)

۸۸- مطابق طرح‌واره شکل زیر، کار خروجی حاصل از ماشین (۱) به عنوان کار ورودی، به ماشین (۲) و کار خروجی از ماشین (۲) به

عنوان کار ورودی، به ماشین (۳) داده می‌شود. اگر بازده ماشین (۱)، ۶۰ درصد و بازده ماشین (۳)، ۲۰ درصد و بازده کل

مجموعه ۱۰ درصد باشد، بازده ماشین (۲) تقریباً چند درصد است؟



(۱) ۸/۳

(۲) ۸۳/۳

(۳) ۶/۶

(۴) ۶۶/۶

۸۹- چند مورد از گزاره‌های زیر الزاماً درست است؟

(الف) اگر کار برآیند نیروهای وارد بر جسمی صفر و برآیند نیروها غیرصفر باشد، الزاماً بردار برآیند نیروها بر راستای جابه‌جایی عمود است.

(ب) اگر کار کل وارد بر یک جسم صفر باشد، سرعت آن جسم در ابتدا و انتهای حرکتش یکسان است.

(پ) اگر انرژی جنبشی جسمی در ابتدا و انتهای مسیر حرکتش یکسان باشد، کار برآیند نیروهای وارد بر آن در این مسیر صفر است.

(ت) در جابه‌جایی‌های افقی، کار نیروی عمودی سطح همواره صفر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۹۰- آسانسوری در مدت زمان ۲۰ ثانیه، ۴ شخص ۶۰ کیلوگرمی را از سطح زمین با تندی ثابت تا ارتفاع ۲۴ متری بالا می‌برد. اگر

جرم آسانسور ۴۶۰ kg و بازده موتور آن ۸۰ درصد باشد، توان متوسط مصرفی موتور آن چند کیلووات است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$) و از

مقاومت هوا و سایر نیروهای اتلافی صرف‌نظر شود.) آزمون وی ای پی

۱۶/۸ (۴)

۲۱ (۳)

۱۰/۵ (۲)

۸/۴ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

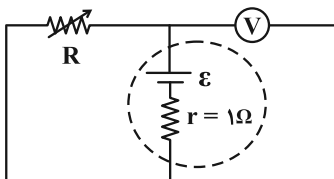
فیزیک ۲: جریان الکتریکی و مدارهای جریان مستقیم: صفحه‌های ۶۱ تا ۸۲

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.

۹۱- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت الکتریکی رئوستا $3\ \Omega$ افزایش یابد، عددی که ولت‌سنج آرمانی نشان می‌دهد از $15\ V$ به $16\ V$

تغییر می‌کند. نیروی محرکه الکتریکی باتری در این مدار چند ولت است؟



۱۸ (۱)

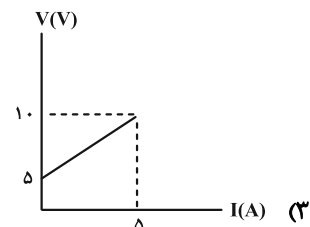
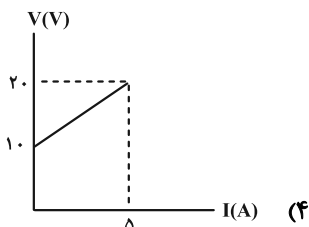
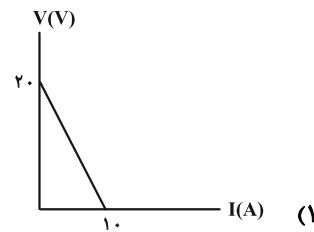
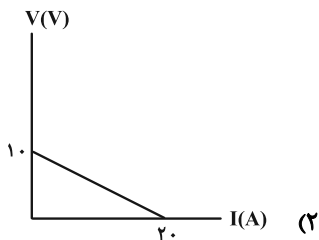
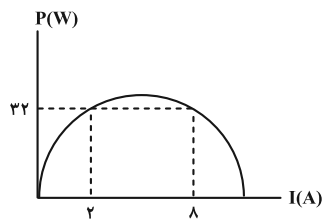
۲۰ (۲)

۲۴ (۳)

۳۰ (۴)

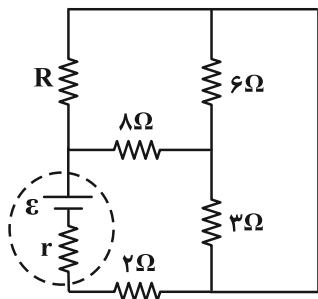
۹۲- نمودار توان خروجی یک باتری بر حسب جریان عبوری از آن، مطابق شکل زیر است. در کدام گزینه، نمودار اختلاف پتانسیل

بر حسب جریان عبوری از این باتری درست رسم شده است؟ (نمودار به صورت سهمی است.)



۹۳- در مدار شکل زیر، جریان عبوری از دو مقاومت R و ۸ اهمی یکسان است. توان مصرفی در مقاومت R چند برابر توان مصرفی

در مقاومت ۲ اهمی است؟



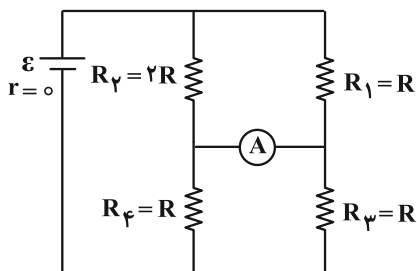
(۱) $\frac{۵}{۶}$

(۲) $\frac{۶}{۵}$

(۳) $\frac{۴}{۵}$

(۴) $\frac{۵}{۴}$

۹۴- آمپرسنج آرمانی در مدار شکل زیر، چه جریانی را برحسب متغیرهای مدار نشان می‌دهد؟



(۱) $\frac{ε}{۷}$

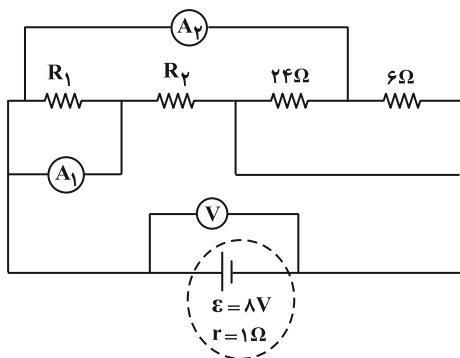
(۲) $\frac{۲ε}{۷R}$

(۳) $\frac{ε}{۷R}$

(۴) $\frac{۲ε}{۷}$

۹۵- در مدار شکل زیر، آمپرسنج آرمانی $A_۱$ ، عدد $۰/۷۵A$ و آمپرسنج آرمانی $A_۲$ ، عدد $۱/۲۵A$ را نشان می‌دهد. در این صورت،

ولتسنج آرمانی چه عددی را برحسب ولت نشان می‌دهد؟



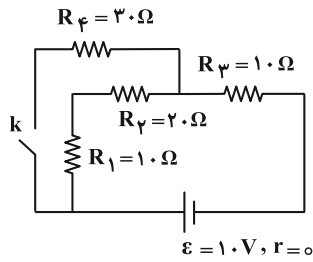
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۵

(۴) ۶

۹۶- در مدار شکل زیر، با بسته شدن کلید k ، توان مصرفی مقاومت R_4 نسبت به حالت اول، چند وات و چگونه تغییر خواهد کرد؟



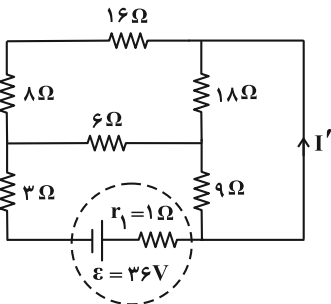
(۱) $\frac{55}{100}$ ، افزایش

(۲) $\frac{55}{100}$ ، کاهش

(۳) $\frac{45}{100}$ ، افزایش

(۴) $\frac{45}{100}$ ، کاهش

۹۷- در مدار شکل زیر، جریان I' چند آمپر است؟



(۱) ۱

(۲) ۲

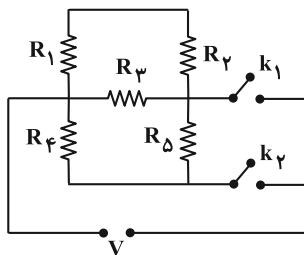
(۳) $\frac{5}{3}$

(۴) $\frac{7}{3}$

۹۸- در مدار شکل زیر، در حالت اول کلید k_1 بسته و کلید k_2 باز است و در حالت دوم کلید k_1 باز و کلید k_2 بسته است. اندازه

نسبت توان مصرف شده در تمام مقاومت‌ها در حالت اول به حالت دوم، چند وات بیشتر از مجموع توان مصرفی در تمام

مقاومت‌ها در حالتی است که هر دو کلید باز هستند؟ (اندازه هر یک از مقاومت‌ها ۲ اهم است.)



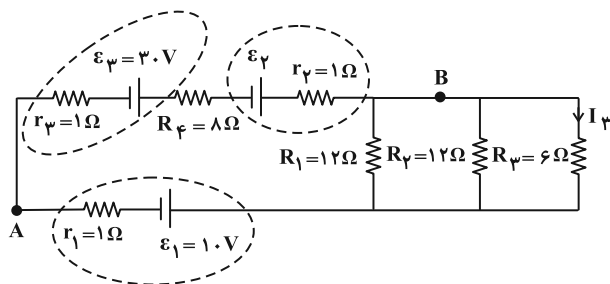
(۱) $\frac{5}{4}$

(۲) $\frac{5}{8}$

(۳) $\frac{4}{5}$

(۴) $\frac{8}{5}$

۹۹- در مدار شکل زیر، اگر $V_B - V_A = 18V$ باشد، به ترتیب از راست به چپ، توان خروجی باتری \mathcal{E}_ψ و جریان I_ψ در SI کدام است؟



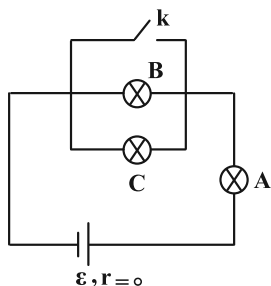
۱، ۱۲ (۱)

۱، ۱۴ (۲)

۲، ۱۲ (۳)

۲، ۱۴ (۴)

۱۰۰- لامپ‌های A، B و C در مدار شکل زیر یکسان هستند. با بستن کلید k، کدام موارد زیر رخ می‌دهد؟



الف) اختلاف پتانسیل دو سر B و C تغییری نمی‌کند.

ب) اختلاف پتانسیل دو سر B و C به اندازه ۵۰ درصد کاهش می‌یابد.

پ) اختلاف پتانسیل دو سر A به اندازه ۵۰ درصد افزایش می‌یابد.

ت) اختلاف پتانسیل دو سر C به صفر کاهش می‌یابد.

(۲) ب و پ

(۱) الف و پ

(۴) فقط ت

(۳) پ و ت

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی: صفحه‌های ۱۶ تا ۳۶ / شیمی ۱: صفحه‌های ۹۴ تا ۱۰۰ / شیمی ۲: صفحه‌های ۸۵ تا ۹۳ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

۱۰۱- کدام گزینه همواره درست است؟

- (۱) در دمای یکسان رسانایی الکتریکی محلول هیدروکلریک اسید همواره از رسانایی الکتریکی محلول هیدروفلوئوریک اسید بیشتر است.
- (۲) به موادی مانند $HCl(g)$ الکترولیت و به $HCl(aq)$ محلول الکترولیت می‌گویند.
- (۳) رسانایی الکتریکی محلول دو الکترولیت قوی با دما و غلظت یکسان، با هم برابر است.
- (۴) جابه‌جایی یون‌ها نشانی از رسانایی الکتریکی است پس $NaCl(s)$ رسانای جریان الکتریسیته می‌باشد.

۱۰۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) با افزایش تعداد اتم‌های کربن در کربوکسیلیک اسیدها (با زنجیر R سیرشده)، نسبت تعداد اتم‌های کربن به هیدروژن ثابت مانده، اما مقدار ثابت یونش کاهش می‌یابد.
- (۲) در یک واکنش برگشت‌پذیر که همزمان واکنش‌های رفت و برگشت به‌طور پیوسته انجام می‌شوند، سرانجام مقدار واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها ثابت می‌شود.
- (۳) در دمای یکسان، مقدار ثابت یونش اسیدهای مختلف را می‌توان به صورت: «هیدروسیانیک اسید > کربنیک اسید > نیترواسید» مقایسه کرد.
- (۴) در شرایط یکسان ممکن است غلظت یون هیدرونیوم در محلول هیدروکلریک اسید کمتر از محلول نیتریک اسید باشد.

۱۰۳- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) حضور همزمان واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها در مخلوط واکنش، می‌تواند نشانه‌ای از واکنش‌های برگشت‌پذیر باشد.
- (۲) در واکنش‌های تعادلی، در نهایت سرعت واکنش رفت با سرعت واکنش برگشت برابر می‌شود.
- (۳) اگر دو قطعه فلز یکسان را وارد دو محلول اسیدی با دما و غلظت یکسان کنیم در ظرفی که اسید قوی‌تری دارد، حباب‌ها با سرعت بیشتری تولید می‌شوند.

(۴) اگر K_a اسید HA دو برابر K_a اسید HB باشد، آن‌گاه غلظت اسید HA نیز دو برابر غلظت اسید HB است.

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

۱۰۴- چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) در یک واکنش برگشت پذیر که همزمان واکنشهای رفت و برگشت به طور پیوسته انجام می شوند، سرانجام مقدار واکنش دهنده ها و فراورده ها با هم برابر می شود.

(ب) در محلول اسیدهای ضعیفی مانند HF، HNO_3 و HCOOH میان اندک یونهای حاصل از یونش و مولکولهای یونیده نشده تعادل برقرار می شود.

(پ) K برای یک واکنش تعادلی در دمای معین، مقداری ثابت است و در دمای ثابت به مقدار آغازی واکنش دهنده ها بستگی ندارد.

(ت) باران معمولی حاوی یک اسید دو پروتونه است در حالی که از میان دو اسید قوی موجود در باران اسیدی تنها یکی از آنها دو پروتونه می باشد.

(ث) در دمای 25°C و غلظت ۱٪ مولار، مجموع شمار یونها و مولکولها در محلول استیک اسید از محلول فرمیک اسید کمتر است.

(۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۰۵- شکل زیر ۶۰۰ میلی لیتر از محلول آبی یک اسید آرنیوس تک پروتون دار را نشان می دهد. چند میلی لیتر آب مقطر باید به این

نمونه بیفزاییم تا درجه یونش اسید به میزان ۱۰۰٪ افزایش یابد؟ (دما ثابت است و هر ذره حل شونده را معادل ۰/۰۳ مول در



نظر بگیرید.) آزمون و ی ای پی

(۱) ۱۴۰۰

(۲) ۱۶۰۰

(۳) ۲۴۰۰

(۴) ۲۶۰۰

۱۰۶- کدام گزینه درست است؟

(۱) pH همه پاک کننده های خورنده کمتر از ۷ است.

(۲) با محلول شیشه پاک کن می توانیم آلاینده هایی مانند برخی اسیدهای چرب را پاک کرد.

(۳) رسوب های چربی دارای خاصیت اسیدی هستند و در اثر واکنش با بازها، فراورده های نامحلول در آب تولید می کنند.

(۴) مطابق واکنش «فراورده های دیگر + گاز هیدروژن → آب + مخلوط پودر آلومینیم و سدیم هیدروکسید»، گاز هیدروژن آزاد شده با ایجاد

فشار، قدرت پاک کنندگی را کاهش می دهد.

۱۰۷- ۲۰ میلی لیتر از اسید قوی HA با $\text{pH} = 3/7$ را با ۳۰ میلی لیتر اسید قوی HB با $\text{pH} = 4/7$ مخلوط می کنیم، pH محلول

حاصل به تقریب کدام است؟ ($\log 2 \approx 0/3$ ، $\log 3 \approx 0/48$)

۳/۸ (۱)

۴ (۲)

۴/۲ (۳)

۴/۴ (۴)

۱۰۸- روی محلول لوله بازکن و شیشه پاک کن به ترتیب $\text{pH} = 13/4$ و $\text{pH} = 10/7$ نوشته شده است، محلول باز قوی تری است

و غلظت یون هیدرونیوم در محلول آن برابر غلظت یون هیدرونیوم در محلول است. ($\log 2 \approx 0/3$)

(۱) لوله بازکن - ۰/۰۰۲ - شیشه پاک کن

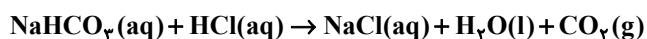
(۲) لوله بازکن - ۰/۰۲ - شیشه پاک کن

(۳) شیشه پاک کن - ۰/۰۲ - لوله بازکن

(۴) شیشه پاک کن - ۰/۰۰۲ - لوله بازکن

۱۰۹- برای افزایش pH نیم لیتر شیره معده از ۱/۵ به ۲/۷، به چند میلی گرم جوش شیرین نیاز است؟

($\log 2 \approx 0/3$ ، $\log 3 \approx 0/5$) ($\text{Na} = 23$ ، $\text{O} = 16$ ، $\text{C} = 12$ ، $\text{H} = 1$: $\text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)



۲۳۵۲ (۱)

۱۱۷۶ (۲)

۵۸۸ (۳)

۲۹۴ (۴)

۱۱۰- به ۵۰۰ میلی لیتر محلول HCl با $\text{pH} = 0/7$ ، V میلی لیتر محلول NaOH با $\text{pH} = 13/5$ اضافه می کنیم. اگر مجموع غلظت

یون ها در محلول نهایی برابر با ۰/۳۶ مولار باشد و گل ادریسی در خاکی که pH آن با pH محلول نهایی برابر است، به رنگ

سرخ شکوفا شود، V کدام است؟ ($\log 2 \approx 0/3$ ، $\log 3 \approx 0/5$)

۲۵۰ (۱)

۵۰۰ (۲)

۷۵۰ (۳)

۱۰۰۰ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: ردپای گازها در زندگی: صفحه‌های ۴۵ تا ۶۹

توجه:

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

۱۱۱- چند مورد از عبارات‌های زیر درست است؟

الف) اغلب گازها نامرئی هستند ولی به‌طور معمول وجود آن‌ها را در پیرامون خود حس می‌کنیم.

ب) تغییرات دما و فشار در هواکره دلیلی بر لایه‌ای بودن آن است.

پ) با افزایش ارتفاع تا ۱۰ کیلومتری از سطح زمین، دمای هوا حدود ۲۱ درصد در مقیاس کلونین کاهش می‌یابد. (دما در ابتدای تروپوسفر

۱۲°C است.)

ت) با افزایش ارتفاع از سطح زمین شیب تغییرات فشار هوا برحسب ارتفاع مانند فشار هوا کاهش می‌یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۲- کدام گزینه نادرست است؟

۱) گازی که دارای مولکول‌های سه اتمی است و در هوای مایع وجود ندارد، ممکن است توسط جانوران تولید شود.

۲) گازی که برای نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی مورد استفاده قرار می‌گیرد، ممکن است در ساختار خود پیوند سه‌گانه داشته باشد.

۳) گازی که در فرایند تقطیر جزء به جزء هوای مایع پس از نیتروژن از آن جدا می‌شود، ممکن است در تولید لامپ‌های رشته‌ای به کار رود.

۴) گازی تک‌اتمی که در خنک کردن قطعات الکترونیکی MRI مورد استفاده قرار می‌گیرد، ممکن است غلظت و درصد فراوانی بیشتری در

هواکره نسبت به میدان‌های گازی داشته باشد.

۱۱۳- کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

آ) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در لایه‌ای قرار دارد که تغییرات آب و هوای زمین در آن لایه رخ می‌دهد.

ب) بخش عمده هواکره را دو گاز نیتروژن و اکسیژن تشکیل می‌دهند و درصد حجمی آرگون در هوای پاک و خشک از درصد حجمی CO_۲

بیشتر است.

پ) در شرایط یکسان نقطه جوش اکسیژن از نقطه جوش نیتروژن کمتر و از نقطه جوش آرگون بیشتر است.

ت) سبک‌ترین گاز نجیب حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد و پس از سوختن به همراه سایر فرآورده‌ها وارد

هواکره می‌شود.

ب و پ (۴)

آ و ت (۳)

پ و ت (۲)

آ و ب (۱)

۱۱۴- اطلاعات کدام ردیف جدول زیر غلط کمتری دارد؟

ردیف	فرمول شیمیایی	نام گونه	ساختار لوویس	تعداد مول الکترون مبادله شده هنگام تشکیل یک مول ماده
۱	$\text{Fe}_3(\text{PO}_4)_2$	آهن (III) فسفات		۳
۲	CO	مونوکربن مونوکسید	$\text{C} \equiv \text{O} :$	
۳	NO_3^-	نیترات	$\begin{array}{c} \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \\ \\ \text{:}\ddot{\text{N}}\text{:} \\ / \quad \backslash \\ \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \quad \text{:}\ddot{\text{O}}\text{:} \end{array}$	
۴	ScN	اسکاندیم نیتريد		۳

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۱۵- در ساختار لوویس چه تعداد از مولکول‌های زیر نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به تعداد الکترون‌های پیوندی بزرگ‌تر

یا مساوی یک است؟
 NO_2 , SO_3 , CO_2 , N_2O_4 , NF_3 , CO

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۱۶- اگر فرمول مولکولی دسته‌ای از مولکول‌ها به فرم XO_p باشد، کدام گزینه جمله زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟«اگر عنصر X باشد، آن‌گاه مولکول XO_p »

(۱) اولین عنصر گروه ۱۵- بر روی اتم مرکزی جفت الکترون ناپیوندی دارد.

(۲) در ترکیب پایدار XO_p نیز حضور داشته- یکی از عوامل ایجاد باران اسیدی است.

(۳) دارای ۶ پروتون در هسته اتم خود- در سده اخیر در هواکره به میزان قابل توجهی کاهش داشته است.

(۴) دارای عدد اتمی ۸- دارای ۲ جفت الکترون پیوندی در ساختار خود است.

۱۱۷- کدام گزینه همواره درست است؟

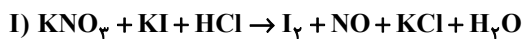
(۱) جرم مخلوط واکنش شامل محصول گازی در طی واکنش ثابت است چون از قانون پایستگی جرم تبعیت می‌کند.

(۲) نماد « $\xrightarrow{\Delta}$ » در واکنش‌های شیمیایی نشان می‌دهد که واکنش با تولید گرما همراه است.

(۳) واکنش شیمیایی را می‌توان تغییر شیوه اتصال اتم‌ها به یکدیگر تعریف کرد.

(۴) هدف از موازنه واکنش‌ها، برابر شدن شمار مولکول‌ها در دو طرف واکنش است.

۱۱۸- به ترتیب، ضرایب استوکیومتری ترکیبات H_2O ، HCl و KCl در واکنش (I) پس از موازنه، و از ضرایب این گونه‌ها در واکنش (II) پس از موازنه است.



(۱) بیشتر- کمتر- بیشتر

(۲) کمتر- بیشتر- کمتر

(۳) بیشتر- بیشتر- کمتر

(۴) بیشتر- بیشتر- بیشتر

۱۱۹- چند مورد از عبارتهای زیر راجع به اثرات مخرب زیست محیطی حاصل از افزایش آلاینده‌های هواکره به درستی بیان شده است؟

الف) سوخت استفاده نشده و همچنین بخار آب خروجی از اگزوز خودروها به عنوان آلاینده محسوب می‌شوند.

ب) گرمای تولیدی هنگام استفاده از سشوار می‌تواند به عنوان یکی از عوامل گرمایش کره زمین در این مبحث مورد بررسی قرار می‌گیرد.

پ) استفاده از گاز طبیعی به جای نفت خام و انرژی خورشید به جای گرمای زمین برای تولید برق، از لحاظ کیفی تأثیر یکسانی بر روی آزادسازی کربن دی‌اکسید به هواکره می‌شوند.

ت) رابطه افزایش مقدار CO_2 هواکره با میانگین جهانی دمای سطح زمین همانند رابطه میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد و مساحت سطح برف در نیم‌کره شمالی است.

(۱) صفر

(۲) ۱

(۳) ۲

(۴) ۳

۱۲۰- چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) دامنه تغییرات دمای داخل یک گلخانه در مقایسه با دمای بیرون آن در طول یک روز زمستانی کمتر است.

ب) اگر هواکره در اطراف زمین وجود نداشت، میانگین دمای کره زمین $18^\circ C$ کاهش می‌یافت.

پ) بخش عمده‌ای از پرتوهای تابیده شده از سمت خورشید توسط هواکره جذب و بخش کمتری از آن، به وسیله زمین جذب می‌شود.

ت) طول موج پرتوهای بازتابیده شده از زمین نسبت به پرتوهای تابیده شده از سمت خورشید کوتاه‌تر می‌باشد.

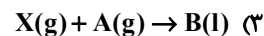
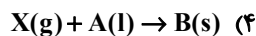
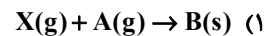
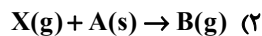
(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) ۱

(۴) ۴

۱۲۴- کدام گزینه واکنشی را نشان می‌دهد که بیشترین مقدار انرژی را آزاد می‌کند؟ (تمامی واکنش‌ها گرماده هستند).



۱۲۵- اتیل آمین ($C_2H_5NH_2$) طی یک فرایند گازی مطابق واکنش زیر به اتن و آمونیاک تجزیه می‌شود. در صورتی که میانگین

آنتالپی پیوند $N-H$ ، $1/4$ برابر میانگین آنتالپی پیوند $C-N$ باشد، میانگین آنتالپی پیوند $N-H$ چند کیلوژول بر مول

است؟ (میانگین آنتالپی پیوندهای $C-C$ ، $C=C$ و $C-H$ به ترتیب برابر ۳۴۸ ، ۶۱۴ و ۴۱۵ کیلوژول بر مول است).



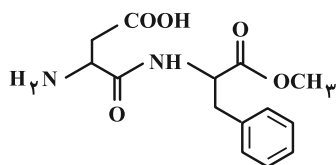
(۲) ۳۶۴

(۱) ۲۶۰

(۴) ۲۸۰

(۳) ۴۹۱

۱۲۶- با توجه به ساختار مولکولی زیر چند مورد از عبارتهای زیر درست است؟



الف) در ساختار این مولکول حلقه بنزنی دیده می‌شود و همانند ماده موجود در ضد بید

آروماتیک می‌باشد.

ب) این مولکول می‌تواند درون مولکول خود یا با مولکول‌های آب پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.

پ) همانند مولکول آلی موجود در کلسترول دارای گروه عاملی هیدروکسید ($-OH$) می‌باشد.

ت) در شرایط STP یک مول از این ماده در واکنش با $۱۳۴/۴$ لیتر H_2 به‌طور کامل از هیدروژن سیر می‌شود. (در حضور کاتالیزگر مناسب)

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۲۷- درصد جرمی پروتئین یک ماده غذایی سه برابر درصد جرمی چربی موجود در آن است. اگر ارزش سوختی این ماده غذایی

$۱۶/۳۵ \text{ kJ} \cdot \text{g}^{-1}$ بوده و ۱۰ درصد از آن را مواد غیر از کربوهیدرات، چربی و پروتئین تشکیل داده باشند (که فاقد ارزش

سوختی هستند)، درصد جرمی کربوهیدرات موجود در این ماده غذایی چند درصد است؟ (ارزش سوختی کربوهیدرات،

پروتئین و چربی به ترتیب برابر با ۱۷، ۱۷ و ۳۸ کیلوژول بر گرم است).

(۴) ۸۵

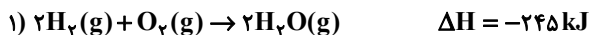
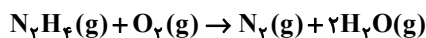
(۳) ۷۰

(۲) ۶۵

(۱) ۶۰

۱۲۸- با توجه به واکنش‌های ۱ تا ۳، اگر در واکنش موازنه نشده زیر 1380 kJ گرما آزاد شود، چند گرم فراورده حاصل می‌شود؟

$$(N = 14, O = 16, H = 1: \text{g} \cdot \text{mol}^{-1})$$

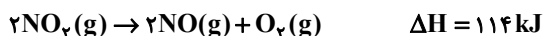
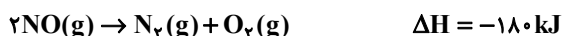


۲۵۶ (۱)

۲۷۶ (۳)

۱۲۹- با توجه به واکنش‌های ترموشیمیایی داده شده، اگر واکنش موازنه نشده زیر در یک ظرف دربسته با $5/0$ مول واکنش دهنده آغاز

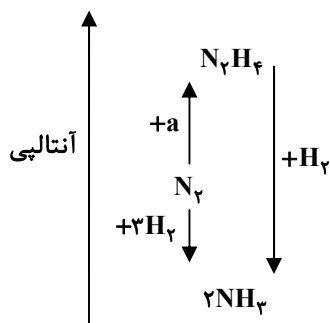
شود و پس از مصرف a کیلوژول گرما، شمار مول‌های گازی موجود در ظرف ۲ برابر شود، a کدام است؟



۱۸/۵ (۱)

۵۵/۵ (۳)

۱۳۰- با توجه به نمودار داده شده چند مورد از مطالب زیر نادرست است؟



- به جای a می‌توان $2H_2$ را قرار داد.

- به یک واکنش ۲ مرحله‌ای مربوط است.

- علامت ΔH تشکیل N_2H_4 مخالف علامت ΔH سوختن H_2 است.

- مولکول N_2H_4 از NH_3 و N_2 ناپایدارتر است.

- N_2H_4 یا همان هیدرازین مطابق نمودار روبه‌رو در یک واکنش تولید و در

واکنش دیگر مصرف می‌شود.

صفر (۱)

۲ (۳)