



آزمون تابستان «۳۱ مرداد ۱۴۰۵» دفترچه اول اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

دفترچه سوال

مدت زمان کل پاسخ‌گویی سوالات: ۱۱۵ دقیقه

تعداد کل سوالات: ۸۰ سؤال

(۳۰ سؤال اجباری + ۵۰ سؤال اختیاری)

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	۱۰	۱-۱۰	۱۵'
اختیاری ۱	۱۰	۱۱-۲۰	۱۲'
اختیاری ۲	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵'
اجباری ۲	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵'
اختیاری ۱	۱۰	۴۱-۵۰	۱۳'
اختیاری ۳	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵'
اجباری	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵'
جمع کل	۸۰	۱-۸۰	۱۱۵'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	محمد مصطفی ابراهیمی - کاظم اجلالی - سعید اکبرزاده - امیر محمد باقری نصرآبادی - مسعود پرملا - شاهین پروازی - سهیل حسن خان‌پور - عادل حسینی - افشین خاصه‌خان - طاهر دادستانی - علی ساوجی - یاسین سپهر - رضا سیدنجفی - علی شهرابی - جمشید عباسی - علی کردی - افشین گلستانی - سیدسپهر متولیان - مجتبی مجاهدی - امیر محمودیان - لیلا مرادی - مهرداد ملوندی - حمیدرضا نوشکاران - جهانبخش نیکنام
هندسه و آمار و ریاضیات گسسته	امیر حسین ابومحسوب - حنا عتاقی - اسحاق اسفندیار - معصومه اکبری صحت - علی ایمانی - محبوبه بهادری - محسن بهرام‌پور - فرزاد جواد - جواد حاتمی - سید محمد رضا حسینی فرد - کیوان دارابی - مصطفی دیداری - سوگند روشنی - رضا سیدنجفی - محمد صحت کار - شایان عیاجی - هومن عقیلی - فرشاد فرامرزی - احمد رضا فلاح - مرتضی فهیم‌علوی - سیدسروش کریمی‌مداحی - امیر مالیر - امیر حسین ملازینل - مهرداد ملوندی - نیلوفر مهدوی - امیر وفائی

تلاشی در مسیر موفقیّت

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته
گزینشگر	سیدسپهر متولیان	امیر حسین ملازینل	امیر حسین ملازینل
گروه ویراستاری	سینا صالحی آرین غلامی امیر حسین ابومحسوب مهرداد ملوندی	آرین غلامی امیر حسین ابومحسوب مهرداد ملوندی	آرین غلامی امیر حسین ابومحسوب مهرداد ملوندی
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	امیر حسین ملازینل	امیر حسین ملازینل
مستند سازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران (مستندسازی)	معصومه صنعت کار - امیر محمد علیپور - مهسا محمدنیا - فرشته کمرانی		

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»

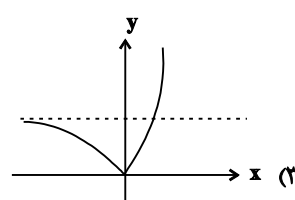
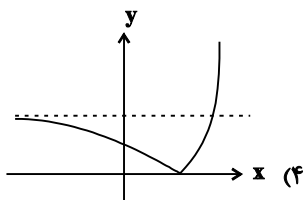
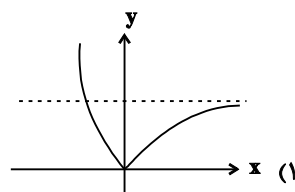
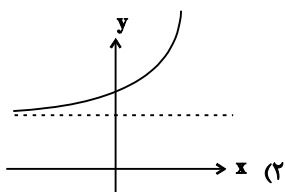
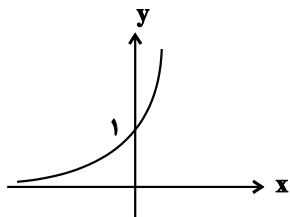
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

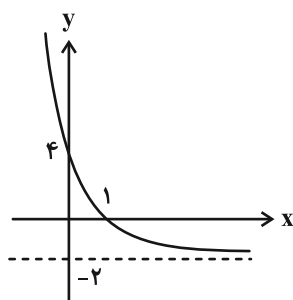
حسابان ۱: توابع نمایی و لگاریتمی: صفحه‌های ۷۱ تا ۹۰

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۱- اگر نمودار تابع نمایی $y = (3m - 2)^x$ به صورت مقابل باشد، نمودار تابع $f(x) = |1 - m^x|$ کدام است؟



۲- اگر نمودار تابع $y = a(b)^x + c$ به صورت زیر باشد، حاصل $\frac{ac}{b}$ کدام است؟



(۱) -۱

(۲) -۱۲

(۳) -۳۶

(۴) -۹۶

۳- نیمه عمر یک نوع ماده هسته‌ای ۱۸ سال است. اگر جرم نمونه‌ای از این ماده ۱۰۰ میلی گرم باشد، پس از چند سال ۸۷/۵ میلی گرم

از آن به انرژی تبدیل می‌شود؟

(۴) ۶

(۳) ۱۸

(۲) ۳۶

(۱) ۵۴

۴- تابع $f(x) = \log_{a+1}(3x+2b)$ فقط به ازای $x \in (2, +\infty)$ تعریف شده است. اگر $f(11) = 3$ باشد، حاصل $a+b$ کدام است؟

(۴) ۵

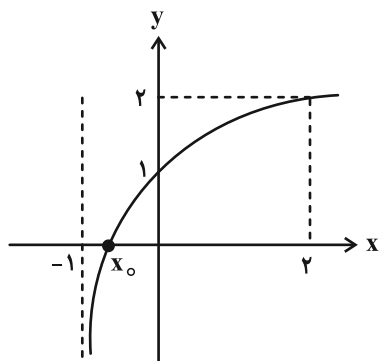
(۳) ۱

(۲) -۵

(۱) -۱

محل انجام محاسبات

۵- نمودار تابع $f(x) = \log_c(ax+b)$ در شکل زیر رسم شده است. مقدار x_0 کدام است؟



(۱) $-\frac{1}{3}$

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۳) $-\frac{2}{3}$

(۴) $-\frac{3}{4}$

۶- در دستگاه تصفیه آب، لایه‌ای نازک از فیلتر داریم که ۲ درصد از ناخالصی‌ها را حذف می‌کند. حداقل چند لایه را پشت هم قرار

دهیم تا آب حداقل ۳۰ درصد خالص شود؟ ($\log 2 \approx 0/301$, $\log 7 \approx 0/845$)

(۲) ۱۸

(۱) ۱۷

(۴) ۲۰

(۳) ۱۹

۷- اگر $\log_3^3 = a$ باشد، حاصل $\log_{12}^{36}$ کدام است؟

(۲) $\frac{2+2a}{2+a}$

(۱) $\frac{2+2a}{1+2a}$

(۴) $\frac{a}{a+2}$

(۳) $\frac{2}{1+2a}$

۸- اگر a و b ریشه‌های معادله درجه دوم $\frac{1}{5}x^2 - 4x + 15 = 0$ باشند، حاصل $\log(3a+5) + \log(3b+5)$ کدام است؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۴

(۳) ۳

۹- جزء صحیح جواب بزرگ‌تر معادله $\log(2^x - 1) + 3 = \log 8^x + 5 \log 2$ کدام است؟

(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) صفر

(۱) -۱

۱۰- اختلاف جواب‌های معادله $\log_7^{(2x+1)} - \log_{(2x+1)}^8 = 2$ کدام است؟

(۴) $\frac{11}{4}$

(۳) ۳

(۲) $\frac{15}{4}$

(۱) ۴

وقت پیشنهادی: ۱۲ دقیقه

ریاضی ۱: معادله‌ها و نامعادله‌ها + تابع: صفحه‌های ۶۹ تا ۱۰۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

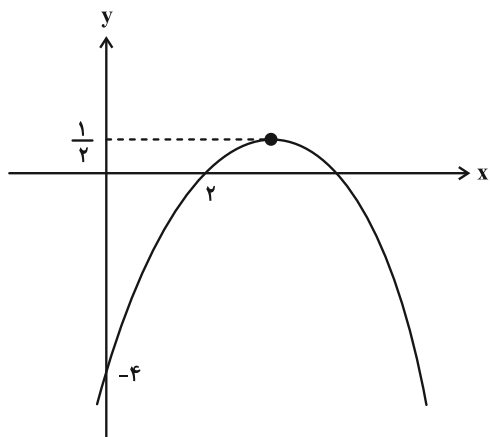
۱۱- چند مربع وجود دارد که اندازه مساحت از اندازه محیط آن، ۳ واحد کمتر باشد؟

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)



۱۲- نمودار زیر مربوط به سهمی $y = ax^2 + bx + c$ است. مقدار b کدام است؟

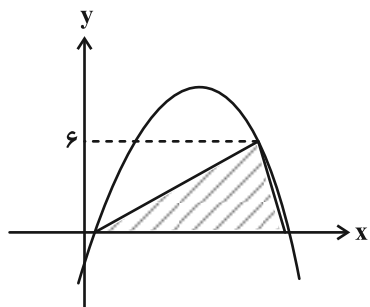
۶ (۱)

۵ (۲)

۴ (۳)

۳ (۴)

۱۳- نمودار سهمی $y = ax^2 + 10x + c$ با شرط $ac = 8$ ، در شکل زیر رسم شده است. اگر مساحت مثلث هاشورخورده برابر با $6\sqrt{17}$ باشد، مقدار $a + c$ کدام است؟



-۹ (۱)

-۸ (۲)

-۶ (۳)

-۵ (۴)

۱۴- جدول تعیین علامت عبارت $p(x) = \frac{x^2 - ax + b}{ax - b}$ به صورت زیر است. مقدار $p(2c)$ کدام است؟

x	۱	c
p(x)	-	+

$\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{3}{4}$ (۱)

۲ (۴)

۱ (۳)

محل انجام محاسبات

۱۵- جمع بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین مقادیر x که در نامعادله $|x^2 - 4x| \leq 2$ صدق می‌کنند، کدام است؟

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

۱۶- چند عدد طبیعی در مجموعه جواب نامعادله $3x - |2x - 1| \geq 5$ قرار نمی‌گیرد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۷- رابطه $f = \{(x+2, x^3), (-x, x^2), (x+2, x^2+2x), (2-2x, x)\}$ به ازای چند مقدار x تابع است؟

- (۱) هیچ مقدار (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۸- تابع $f(x) = \begin{cases} mx - x^2 & ; x \leq 2 \\ x^3 - \frac{m}{2}x & ; x \geq 2 \end{cases}$ مفروض است. مقدار $f(2 - \sqrt{3})$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) -۳ (۳) ۱ (۴) ۳

۱۹- تابع ناتهی f را از مجموعه A به $B = \{1, 5, 10\}$ با نمایش جبری $f(x) = x^2 - 2x + 2$ ، تعریف می‌کنیم. چند مجموعه برای A

می‌توانیم پیدا کنیم؟

- (۱) ۱۲۷ (۲) ۶۳ (۳) ۳۱ (۴) ۱۵

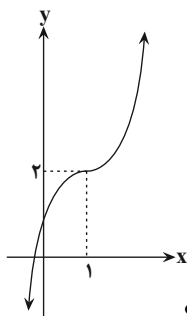
۲۰- برای تابع خطی f ، رابطه $f(x-2) + f(x+1) = 4x - 8$ برقرار است، مقدار $f(2)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

حسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱۳ تا ۲۲

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.



۲۱- نمودار تابع با ضابطه $y = (x+a)^3 - b$ به صورت روبه‌رو است. حاصل $a.b$ کدام است؟

- (۱) ۲
(۲) -۲
(۳) ۳
(۴) -۳

۲۲- تابع f نزولی و همواره مثبت و تابع g نزولی و همواره منفی است. وضعیت یکنوایی تابع $\frac{1}{f} - g$ کدام است؟

- (۱) صعودی (۲) نزولی (۳) غیریکنوا (۴) نامشخص

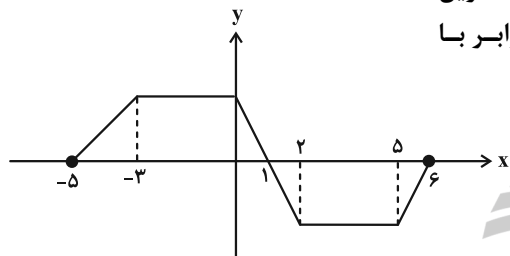
۲۳- اگر $f(x) = 1 - x^3$ و $g(x) = -3x(x-1)$ باشد، تابع $|f - g|$ روی کدام بازه یکنوا است؟

- (۱) $\mathbb{R}$ (۲) $(0, 2)$ (۳) $(1, +\infty)$ (۴) $\mathbb{R} - [0, 1]$

۲۴- شکل زیر نمودار تابع f را نشان می‌دهد. اگر a و b به ترتیب طول بزرگ‌ترین بازه‌هایی باشند که تابع در آن‌ها صعودی و نزولی است، حاصل $|a - b|$ برابر با

کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴



۲۵- تابع $f(x) = \sqrt{x-2} - \sqrt{6-x}$ مفروض است. مجموع اعداد صحیحی که در نامعادله $f(f(x) + 4) \leq 0$ صدق می‌کنند، کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۹ (۳) ۱۴ (۴) ۲۰

۲۶- اگر تابع پیوسته $y = f(x)$ با دامنه $\mathbb{R}$ اکیداً نزولی باشد و داشته باشیم: $f(2) = 0$; دامنه $g(x) = \sqrt{(x-3)^2 f(2-x)}$ کدام است؟

- (۱) $(-1, +\infty)$ (۲) $(3, +\infty)$ (۳) $(3, +\infty)$ (۴) $(-1, +\infty)$

۲۷- اگر مجموعه جواب نامعادله $(\sqrt{2} + 1)x^2 - 3x + 2 < 3 + 2\sqrt{2}$ به صورت بازه (a, b) باشد، حاصل $2b - 3a$ کدام است؟

- (۱) ۶ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) صفر

۲۸- اگر چندجمله‌ای $p(x+2)$ بر $x-3$ بخش‌پذیر باشد، چندجمله‌ای $p(1-2x)$ بر کدام چندجمله‌ای الزاماً بخش‌پذیر است؟

- (۱) $x+1$ (۲) $3-2x$ (۳) $5-2x$ (۴) $x+2$

۲۹- اگر باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $p(x)$ بر $x+4$ برابر با ۲ باشد، باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $x^3 p(2x) - 4x$ بر $x+2$ کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) -۴ (۳) -۶ (۴) -۸

۳۰- باقیمانده تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر $x^2 + 4x - 5$ برابر با $x-6$ است. باقیمانده تقسیم $f(f(x))$ بر $x-1$ کدام است؟

- (۱) -۱ (۲) ۵ (۳) -۴ (۴) -۱۱

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

محل انجام محاسبات

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۲: تبدیل‌های هندسی و کاربردها (تا انتهای دوران): صفحه‌های ۳۱ تا ۴۳

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- کدام یک از توابع زیر در صفحه شامل محورهای مختصات، یک تبدیل نیست؟

(۱) تابعی که هر نقطه را بر روی قرینه آن نسبت به محور y ها تصویر می‌کند.

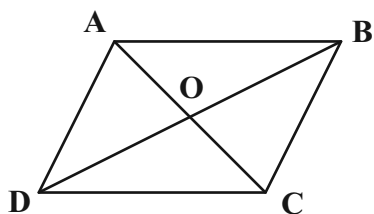
(۲) تابعی که هر نقطه را ۲ واحد در راستای افقی به طرف چپ منتقل می‌کند.

(۳) تابعی که هر نقطه را بر روی قرینه آن نقطه نسبت به مبدأ مختصات تصویر می‌کند.

(۴) تابعی که هر نقطه را بر روی پای عمود رسم شده از آن نقطه بر محور x ها تصویر می‌کند.

۳۲- متوازی‌الاضلاع $ABCD$ در شکل زیر را ابتدا با بردار $\overrightarrow{AO}$ و سپس با بردار $\overrightarrow{BO}$ منتقل می‌کنیم تا چهارضلعی $A'B'C'D'$ حاصل

شود. چهارضلعی $A'B'C'D'$ با انتقال با کدام یک از بردارهای زیر بر چهارضلعی $ABCD$ منطبق می‌شود؟



(۱) $\overrightarrow{CD}$

(۲) $\overrightarrow{BD}$

(۳) $\overrightarrow{CB}$

(۴) $\overrightarrow{CA}$

۳۳- دایره $C'(O', R')$ انتقال یافته دایره $C(O, r)$ با بردار $\vec{v}$ به طول ۵ است. وضعیت نسبی این دو دایره کدام است؟

(۴) نامعلوم

(۳) متقاطع

(۲) متخارج

(۱) مماس خارج

۳۴- مستطیل $ABCD$ به طول اضلاع $AB = 1/5$ و $BC = 4$ مفروض است. در انتقال‌های T_1 و T_2 ، به ترتیب با بردارهای $\overrightarrow{BA}$ و

$\overrightarrow{BC}$ ، اگر $T_2(T_1(A)) = A'$ باشد، طول پاره خط $A'B$ چقدر است؟

(۴) ۵

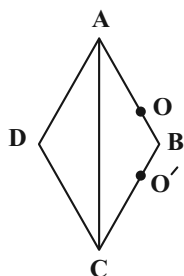
(۳) $\frac{\sqrt{73}}{2}$

(۲) ۶

(۱) $2\sqrt{10}$

محل انجام محاسبات

۳۵- لوزی ABCD به طول ضلع ۱۰ و قطر بزرگ ۱۶ را نسبت به خط گذرنده از نقاط O و O'، بازتاب می دهیم. اگر $OB = O'B = 3$



باشد، مساحت ناحیه مشترک بین لوزی ABCD و بازتاب یافته آن کدام است؟

(۱) $8/64$

(۲) $7/68$

(۳) $6/48$

(۴) $5/44$

۳۶- مساحت دوزنقه ABCD برابر ۵۶ و طول قاعده های آن $AB = 7$ و $CD = 9$ است. نیمسازهای دو زاویه A و B، یکدیگر را در

نقطه M درون دوزنقه قطع می کنند. اگر M' بازتاب M نسبت به AB و M'' بازتاب M' نسبت به CD باشد، طول

پاره خط MM'' کدام است؟

(۴) ۱۸

(۳) ۱۶

(۲) ۱۴

(۱) ۱۲

۳۷- نقطه O مرکز دایره محاطی داخلی مثلث متساوی الاضلاع ABC را نسبت به خط شامل AB بازتاب داده و O' می نامیم. سپس

O' را نسبت به خط شامل BC بازتاب داده و O'' می نامیم. طول پاره خط OO'' چند برابر طول ضلع مثلث است؟

(۴) $\frac{\sqrt{3}}{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۲) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

(۱) ۱

۳۸- مثلث قائم الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) را که در آن طول اضلاع قائمه برابر ۳ و ۱ است، به مرکز C و به اندازه 90° در جهت حرکت

عقربه های ساعت دوران می دهیم. اگر B' تصویر نقطه B در این دوران باشد، طول BB' کدام است؟

(۴) ۵

(۳) $2\sqrt{10}$

(۲) $5\sqrt{2}$

(۱) $2\sqrt{5}$

۳۹- کدام یک از چندضلعی های زیر با دوران 120° حول مرکز تقارن آن، بر خودش منطبق می شود؟

(۲) شش ضلعی منتظم

(۱) مربع

(۴) ده ضلعی منتظم

(۳) هشت ضلعی منتظم

۴۰- نقاط $A(-2, \sqrt{2})$ و $B(1, -1)$ در صفحه مفروض اند. نقطه B را با برداری موازی نیمساز ربع اول به نقطه B' انتقال داده ایم. اگر

B' دوران یافته نقطه A به مرکز مبدأ مختصات و زاویه θ باشد، طول بردار انتقال کدام است؟

(۴) $2\sqrt{2}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۲) ۱

(۱) ۲

وقت پیشنهادی: ۱۳ دقیقه

هئنده ۱: قضیه نالسی، تشابه و کاربردهای آن + چندضلعی‌ها: صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۴۱- مساحت یک شش ضلعی منتظم $\frac{9}{16}$ مساحت شش ضلعی منتظم دیگری است. اگر محیط شش ضلعی بزرگ‌تر برابر ۴۵ باشد،

محیط شش ضلعی دیگر کدام است؟

۳۳/۷۵ (۴)

۳۳ (۳)

۳۲/۲۵ (۲)

۳۰ (۱)

۴۲- مثلث ABC به اضلاع ۱۰، ۱۳ و ۱۳ با مثلث A'B'C' متشابه است. اگر محیط مثلث A'B'C' برابر ۴۸ باشد، اندازه بلندترین

ارتفاع آن کدام است؟

۲۱ (۴)

۲۰ (۳)

۱۸ (۲)

۱۶ (۱)

۴۳- مثلثی به طول اضلاع ۴، ۸ و $4\sqrt{3}$ با مثلثی که طول یکی از اضلاع آن $3\sqrt{3}$ است، متشابه می‌باشد. بیشترین مقدار برای مساحت

مثلث دوم کدام است؟

۱۸ (۴)

۱۶ (۳)

$13/5\sqrt{3}$ (۲)

$12/5\sqrt{3}$ (۱)

۴۴- مجموع تعداد قطرهای سه رأس دوه‌دو غیرمجاور در یک n ضلعی محدب برابر ۱۵ است. با رسم قطرهای گذرنده از یک رأس این

n ضلعی، سطح آن به چند مثلث متمایز تقسیم می‌شود؟

۹ (۴)

۸ (۳)

۷ (۲)

۶ (۱)

۴۵- در متوازی‌الاضلاع ABCD، نقطه O محل تلاقی قطرهای آن است. اگر محیط متوازی‌الاضلاع و مثلث‌های OAB و OBC، به ترتیب

۲۴، ۱۶ و ۱۴ باشند، مجموع اندازه‌های دو قطر متوازی‌الاضلاع کدام است؟

۱۸ (۴)

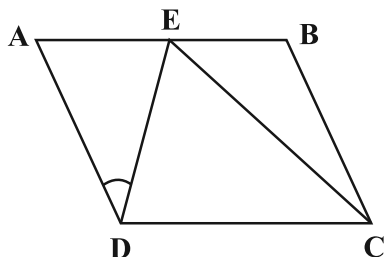
۱۶ (۳)

۱۴ (۲)

۱۲ (۱)

محل انجام محاسبات

۴۶- در متوازی الاضلاع شکل زیر، $BE = AD$ ، $CE = CD$ و $\widehat{ADE} = 30^\circ$ است. اندازه زاویه A چند درجه است؟



(۱) ۸۰

(۲) ۷۵

(۳) ۷۰

(۴) ۶۵

۴۷- در دوزنقه‌ای با قاعده‌های به طول ۴ و ۹ و ساق‌های به طول ۳ و ۴، اندازه پاره‌خطی که وسط‌های دو قاعده دوزنقه را به هم وصل

می‌کند، چقدر است؟

(۴) ۲

(۳) ۲/۵

(۲) ۳

(۱) ۳/۵

۴۸- در دوزنقه متساوی الساقین $ABCD$ ، $AB = 6$ و $CD = 12$ دو قاعده دوزنقه هستند و قطر BD نیمساز زاویه D است. طول

قطر BD چقدر است؟

(۴) $6\sqrt{3}$

(۳) $8\sqrt{2}$

(۲) $4\sqrt{5}$

(۱) $10\sqrt{2}$

۴۹- در مثلث قائم‌الزاویه‌ای که یک زاویه حاده آن برابر $67/5^\circ$ درجه و طول وتر آن برابر ۴ است، طول ارتفاع وارد بر وتر کدام است؟

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳) $\sqrt{2}$

(۲) $\sqrt{3}$

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$

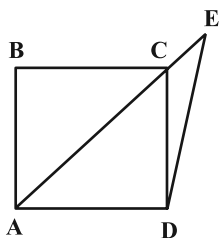
۵۰- در شکل زیر $ABCD$ مربع، $\widehat{CDE} = 15^\circ$ و $AB = 4$ است. طول DE کدام است؟

(۱) ۴

(۲) $2\sqrt{2}$

(۳) $4\sqrt{2}$

(۴) ۶



وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها (تا انتهای وارون ماتریس ها): صفحه های ۱۹ تا ۲۳

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش آموزان اختیاری است.

۵۱- اگر A یک ماتریس 2×2 و $B = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، آن گاه کدام یک از روابط زیر لزوماً درست نیست؟

(۱) $A \times B = B \times A$ (۲) $B^2 \times A = I$ (۳) $A \times B^2 = B^2 \times A$ (۴) $A \times B^2 = A$

۵۲- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & -2 & 3 \\ -1 & 1 & 2 \\ 2 & 0 & -1 \end{bmatrix}$ باشد، آن گاه درایه سطر دوم و ستون سوم ماتریس A^3 کدام است؟

(۱) ۱۳ (۲) ۱۵ (۳) ۱۷ (۴) ۱۹

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

(۱) $3A + 2I$ (۲) $2A^2 + 3A + 2I$ (۳) $7A + 2I$ (۴) $-2A^2 + 7A + 2I$

۵۴- اگر $A^2 = \begin{bmatrix} 11 & 8 \\ 20 & 19 \end{bmatrix}$ ، $B^2 = \begin{bmatrix} 5 & -4 \\ -1 & 4 \end{bmatrix}$ و $A - B = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 4 & 3 \end{bmatrix}$ باشند، آن گاه حاصل $AB + BA$ کدام است؟

(۱) $\begin{bmatrix} 20 & 12 \\ 1 & 24 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} 20 & 24 \\ -1 & 14 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 20 & 14 \\ -1 & 22 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 20 & 14 \\ -1 & 24 \end{bmatrix}$

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

(۱) -۲ (۲) -۱ (۳) ۱ (۴) ۲

۵۶- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & \log_5^2 \\ \log_2^2 & 0 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 0 & \tan \theta \\ \cot \theta & 0 \end{bmatrix}$ باشند، حاصل $A^{19} + B^{20}$ کدام است؟

(۱) $29I$ (۲) $A + B$ (۳) $A + I$ (۴) $B + I$

۵۷- اگر $A = \begin{bmatrix} -a & a \\ a & -a \end{bmatrix}$ و $A^{2n} = 2^{2n-1}A$ باشد، مقدار غیر صفر a کدام است؟

(۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۵۸- اگر A یک ماتریس مربعی مرتبه ۲ بوده و دو ماتریس A و $3I - A$ وارون یکدیگر باشند، مجموع درایه های ماتریس $A + A^{-1}$ کدام است؟

(۱) ۶ (۲) ۹ (۳) ۱۸ (۴) ۳۶

۵۹- اگر $AB = \begin{bmatrix} 2 \\ -1 \end{bmatrix}$ ، $B = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \end{bmatrix}$ و $A^2 = 3A - I$ باشد، آن گاه ماتریس $A^{-1}B$ کدام است؟

(۱) $\begin{bmatrix} 5 \\ -1 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} -2 \\ 6 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} 7 \\ 7 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 0 \\ 4 \end{bmatrix}$

۶۰- ماتریس $A + 2I = \begin{bmatrix} |A| & |A| + 2 \\ |A| - 1 & |A| + 5 \end{bmatrix}$ را در نظر بگیرید. مجموع درایه های وارون ماتریس A کدام است؟

(۱) $-\frac{10}{9}$ (۲) $\frac{2}{9}$ (۳) $-\frac{2}{9}$ (۴) صفر

مشابه سؤال هایی که با آیکون  مشخص شده اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال: احتمال: صفحه‌های ۴۸ تا ۶۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۶۱- ۶ کتاب درسی متمایز را در کتابخانه‌ای از چپ به راست به گونه‌ای قرار می‌دهیم که کتاب ریاضی بعد از کتاب فیزیک قرار گیرد.

با کدام احتمال، این دو کتاب کنار هم قرار گرفته‌اند؟

$\frac{2}{3}$ (۴)

$\frac{2}{5}$ (۳)

$\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{1}{5}$ (۱)

۶۲- اگر گزاره ... درست باشد، آنگاه احتمال آنکه p و q هر دو درست باشند، برابر ... است.

$\frac{1}{3}$ (۴) $\sim p \wedge q$

$\frac{1}{2}$ (۳) $\sim p \Leftrightarrow q$

$\frac{1}{3}$ (۲) $\sim p \vee q$

$\frac{1}{2}$ (۱) $p \Rightarrow q$

۶۳- اگر A و B دو پیشامد از فضای نمونه باشند به طوری که $B \subseteq A$ ، $P(A) = \frac{3}{4}$ و $P(B) = \frac{1}{2}$ ، حاصل $\frac{P(A|B')}{P(A \cup B)}$ کدام است؟

$\frac{1}{4}$ (۴)

$\frac{3}{4}$ (۳)

$\frac{2}{9}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

۶۴- احتمال آن که علی دوچرخه بخرد $\frac{45}{100}$ ، احتمال آن که رایانه بخرد $\frac{4}{100}$ و احتمال آن که هر دو را بخرد $\frac{1}{100}$ می‌باشد. اگر علی

تلاشی در مسیر موفقیت

دوچرخه نخرد، احتمال آن که رایانه نیز نخرد چقدر است؟

$\frac{5}{14}$ (۴)

$\frac{5}{8}$ (۳)

$\frac{5}{9}$ (۲)

$\frac{5}{11}$ (۱)

۶۵- از جعبه‌ای که شامل ۵ مهره سفید و ۳ مهره سیاه است، سه مهره به صورت پی‌درپی و بدون جایگذاری بیرون می‌آوریم. با کدام

احتمال رنگ مهره‌های اول و سوم یکسان و با مهره دوم متفاوت است؟

$\frac{15}{56}$ (۴)

$\frac{5}{28}$ (۳)

$\frac{3}{14}$ (۲)

$\frac{2}{7}$ (۱)

۶۶- در جعبه‌ای ۳ توپ قرمز و ۶ توپ آبی وجود دارد. اگر به تصادف به طور متوالی و بدون جایگذاری، ۳ توپ از این جعبه خارج کنیم، با کدام احتمال حداقل یکی از توپ‌های انتخابی قرمز است؟

(۱) $\frac{16}{21}$ (۲) $\frac{7}{10}$ (۳) $\frac{27}{40}$ (۴) $\frac{17}{24}$

۶۷- از یک جعبه که شامل ۳ مهره قرمز، ۳ مهره آبی و ۲ مهره سفید است، دو مهره را به تصادف و به صورت متوالی و با جای‌گذاری بیرون می‌آوریم. با کدام احتمال این دو مهره هم‌رنگ نیستند؟

(۱) $\frac{9}{32}$ (۲) $\frac{11}{32}$ (۳) $\frac{21}{32}$ (۴) $\frac{23}{32}$

۶۸- در دو ظرف A و B به ترتیب ۸ و ۱۰ لامپ داریم که در ظرف A، ۳ لامپ معیوب و در ظرف B، ۵ لامپ معیوب است. اگر از ظرف A، ۴ لامپ و از ظرف B، ۶ لامپ به تصادف خارج کرده و در ظرف C بگذاریم و سپس از ظرف C یک لامپ را انتخاب کنیم، با کدام احتمال لامپ انتخابی سالم است؟

(۱) ۰/۵۵ (۲) ۰/۵۸ (۳) ۰/۶ (۴) ۰/۶۴

۶۹- دو ظرف داریم که ظرف اول دارای ۳ مهره آبی و ۵ مهره قرمز و ظرف دوم دارای ۳ مهره آبی و ۲ مهره قرمز است. یک مهره از ظرف اول به تصادف برداشته و در ظرف دوم قرار می‌دهیم و سپس از ظرف دوم، یک مهره به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر مهره خارج شده از ظرف دوم آبی باشند، با کدام احتمال مهره خارج شده از ظرف اول نیز آبی بوده است؟

(۱) $\frac{4}{15}$ (۲) $\frac{6}{15}$ (۳) $\frac{12}{27}$ (۴) $\frac{15}{27}$

۷۰- اگر A و B دو پیشامد مستقل از یکدیگر، $P(A|B) = \frac{1}{3}$ و $P(A \cup B) = \frac{2}{5}$ باشد، آنگاه $P(B)$ کدام است؟

(۱) ۰/۲۵ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۱۵ (۴) ۰/۱

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد (تا انتهای ویژگی ۷ هم‌نهمی): صفحه‌های ۹ تا ۲۲

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

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

۸۹ (۱) ۹۰ (۲) ۱۷۹ (۳) ۱۸۰ (۴)

۷۲- اگر برای عدد طبیعی b داشته باشیم $b+1 \mid 5$ و $7 \mid b-1$ ، آن‌گاه میانگین کوچک‌ترین و بزرگ‌ترین مقادیر دورقمی برای b کدام است؟

۶۴ (۱) ۶۶ (۲) ۶۸ (۳) ۷۲ (۴)

۷۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر مثال نقض دارند؟

الف) $a \mid b \Rightarrow b \mid a$

ب) $a \mid b \Rightarrow |a| \leq |b|$

ج) $a \mid b - c \Rightarrow a \mid b \wedge a \mid c$

د) هر عدد اول نسبت به همه اعداد طبیعی کوچک‌تر از خودش، اول است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۷۴- اگر $(a, b) = d$ و $[a, b] = c$ باشد، حاصل $([a, d], [b, c])$ کدام است؟

$|a+b|$ (۱) $|ab|$ (۲) c (۳) d (۴)

۷۵- تفاضل بزرگ‌ترین و کوچک‌ترین عدد دو رقمی مرکب که نسبت به هر سه عدد ۶۴، ۸۱ و ۱۲۵ اول باشد، کدام است؟

۵۶ (۱) ۸۶ (۲) ۳۲ (۳) ۴۲ (۴)

۷۶- چند عدد طبیعی وجود دارد که باقی‌مانده تقسیم ۹۶ بر هر یک از آنها، برابر ۶ باشد؟

۱۲ (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴)

۷۷- با در نظر گرفتن همه حالات، به ازای تمام مقادیر طبیعی n ، عبارت $n^2 + 1$ در تقسیم بر ۶ چند باقی‌مانده متمایز می‌تواند داشته باشد؟

۲ (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴)

۷۸- باقی‌مانده تقسیم عدد 4^{79} بر ۲۱ کدام است؟

۱ (۱) ۴ (۲) ۱۰ (۳) ۱۶ (۴)

۷۹- اگر دو عدد ۴۵ و ۲۴ در یک دسته هم‌نهمی به پیمانه a باشند و $(a, 3) = 1$ ، باقی‌مانده تقسیم a^{121} بر ۱۶ کدام است؟ ($a \neq 1$)

۳ (۱) ۵ (۲) ۷ (۳) ۹ (۴)

۸۰- اگر a ، باقیمانده تقسیم عدد $1402! + 4! + 2!$ بر عدد ۲۴ باشد، باقی‌مانده تقسیم a^{1401} بر ۴۴ کدام است؟

۱۲ (۱) ۲۴ (۲) ۳۶ (۳) ۴۰ (۴)

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



آزمون تابستان «۳۱ مرداد ۱۴۰۵» دفترچه دوم اختصاصی دوازدهم ریاضی (فیزیک و شیمی)

دفترچه سوال

مدت زمان کل پاسخ گویی سوالات: ۷۰ دقیقه

تعداد کل سوالات: ۶۰ سؤال

(۲۰ سوال اجباری + ۴۰ سوال اختیاری)

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخگویی
اجباری	۲	۱۰	۱۵'
اختیاری	۱	۹۱-۱۰۰	۱۰'
اختیاری	۳	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
اجباری	۲	۱۱۱-۱۲۰	۱۰'
اختیاری	۱	۱۲۱-۱۳۰	۱۰'
اختیاری	۳	۱۳۱-۱۴۰	۱۰'
جمع کل	۶۰	۸۱-۱۴۰	۷۰'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد-مهران اسماعیلی-محمد اکبری-حسین الهی-زهره آقامحمدی-امیرمسعود حاجی مرادی فرشید رسولی-محمدجواد سورچی-معصومه شریعت ناصری-مسعود قره خانی-محسن قندچلر-مصطفی کیانی علیرضا گونه-احسان محمدی-حسین مخدومی-محمد کاظم منشادی-امیراحمد میرسعید-حسام نادری-مجتبی نکوئیان
شیمی	احمدرضا جعفری-مسعود جعفری-امیر حاتمیان-امین خوشنویسان-صادق درتومیان-حمید ذبحی روزبه رضوانی-سیدرضا رضوی-هانی سوری-میلاد شیخ الاسلامی خیای-سهراب صادقی زاده-آترین صبا-رسول عابدینی زواره سیدصدرا عادل-آرمین عظیمی-امیر قاسمی میثم کیانی-مجتبی محبوب-کارو محمدی-سالار ملکی-نوید نقاشان امین نوروزی-اکبر هنرمند

تلاشی در مسیر موفقیت

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	حسین الهی	مجتبی محبوب
گروه ویراستاری	سینا صالحی حسین بصیر ترکمبور زهره آقامحمدی	احسان پنجه شاهی آترین صبا امیرحسین توحیدی
مسئول درس	حسین الهی	مجتبی محبوب
مستند سازی	ابراهیم نوری	علیرضا نجفی
ویراستاران (مستندسازی)	امیرعباس محمدی	فاطمه الهی محسن دستجردی

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

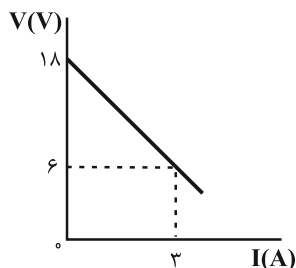
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین - پلاک ۹۲۳ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۴۳

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۸۱- نمودار اختلاف پتانسیل الکتریکی دو سر یک باتری برحسب جریان الکتریکی عبوری از آن، مطابق شکل زیر است. به ازای



جریان ۲A اختلاف پتانسیل دو سر باتری چند ولت است؟

(۱) ۶

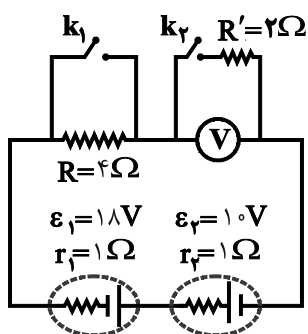
(۲) ۸

(۳) ۱۰

(۴) ۱۸

۸۲- در مدار شکل زیر، در حالی که هر دو کلید باز هستند، ولت‌سنج آرمانی مقدار V_1 را نشان می‌دهد. پس از بسته شدن کلیدهای

k_1 و k_2 ، ولت‌سنج آرمانی مقدار V_2 را نشان می‌دهد. $(V_2 - V_1)$ برحسب ولت کدام است؟



(۱) ۴

(۲) -۴

(۳) ۸

(۴) -۸



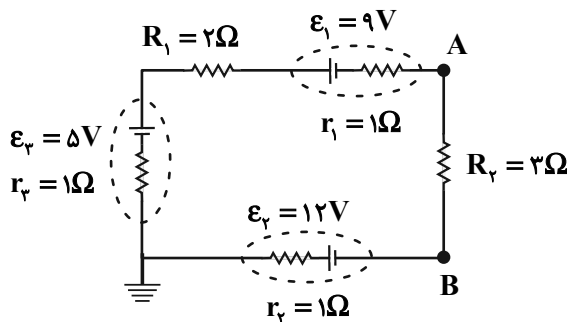
۸۳- در مدار شکل زیر پتانسیل الکتریکی نقطه A، چند برابر پتانسیل الکتریکی نقطه B است؟

(۱) $\frac{11}{8}$

(۲) $\frac{16}{13}$

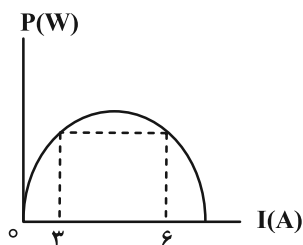
(۳) $\frac{8}{11}$

(۴) $\frac{13}{16}$



محل انجام محاسبات

۸۴- نمودار توان خروجی یک باتری بر حسب جریان الکتریکی عبوری از آن، به صورت سهمی نشان داده شده در شکل زیر است. اگر

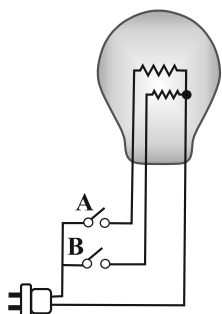


نیروی محرکه این باتری $18V$ باشد، مقاومت درونی آن چند اهم است؟

- (۱) 0.5 (۲) 1
(۳) 2 (۴) 3

۸۵- یک لامپ سه راهه $240V$ که دو رشته دارد، مطابق شکل برای کار در سه توان مختلف ساخته شده است. اگر مقاومت رشته‌ها

برابر با 240Ω و 960Ω باشد، به ترتیب از راست به چپ کمترین و بیشترین توان مصرفی این لامپ چند وات است؟



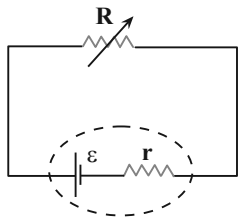
(۱) 60 و 240

(۲) 120 و 300

(۳) 120 و 240

(۴) 60 و 300

۸۶- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت متغیر R را روی مقادیر 2Ω و 12Ω تنظیم کنیم، توان خروجی باتری به ترتیب $32W$ و $27W$



خواهد شد، بیشینه توان خروجی باتری چند وات است؟

(۱) 24

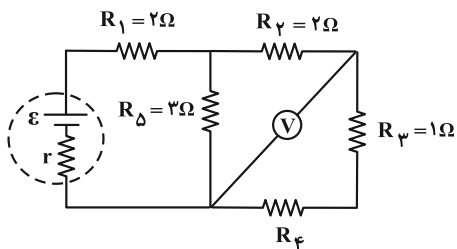
(۲) 30

(۳) 36

(۴) 18

۸۷- در مدار شکل زیر، اگر ولت‌سنج آرمانی $4V$ را نشان دهد و توان مصرفی در مقاومت R_5 برابر با $12W$ باشد، توان خروجی باتری

چند وات است؟



(۱) 24

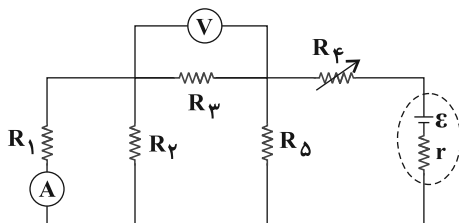
(۲) 36

(۳) 30

(۴) 18

۸۸- در مدار شکل زیر، اگر مقاومت متغیر R_F افزایش یابد، عددهایی که آمپرسنج آرمانی و ولتسنج آرمانی نشان می‌دهند،

به ترتیب از راست به چپ چگونه تغییر می‌کنند؟



(۱) افزایش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

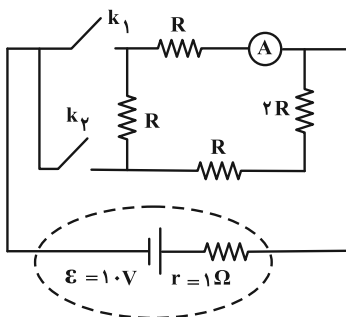
(۲) افزایش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

(۳) کاهش می‌یابد، افزایش می‌یابد.

(۴) کاهش می‌یابد، کاهش می‌یابد.

۸۹- در مدار زیر اگر هر دو کلید بسته باشند، آمپرسنج آرمانی $6A$ را نشان می‌دهد. اگر فقط کلید k_1 را باز کنیم، عددی که

آمپرسنج آرمانی نشان می‌دهد تقریباً چگونه تغییر می‌کند؟



(۱) ۲۹ درصد افزایش می‌یابد.

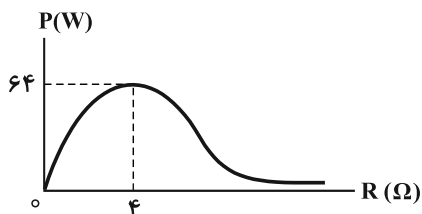
(۲) ۲۹ درصد کاهش می‌یابد.

(۳) ۷۱ درصد افزایش می‌یابد.

(۴) ۷۱ درصد کاهش می‌یابد.

۹۰- مقاومت متغیری را به دو سر یک باتری وصل می‌کنیم و نمودار توان خروجی باتری بر حسب مقاومت متغیر مطابق شکل زیر

می‌باشد. نیروی محرکه باتری چند ولت است؟



(۱) ۲۴

(۲) ۳۲

(۳) ۱۶

(۴) ۴۸

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

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

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۹۱- اگر تندی متحرکی $\frac{m}{s}$ افزایش یابد، انرژی جنبشی آن ۳۰ درصد افزایش خواهد یافت. تندی اولیه متحرک چند متر بر ثانیه بوده است؟

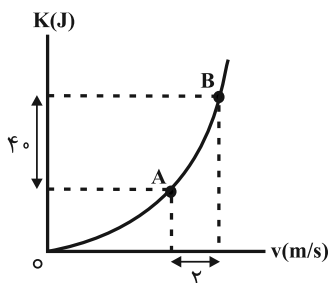
۱۸ (۴)

۶ (۳)

۱۲ (۲)

۳ (۱)

۹۲- در شکل زیر، نمودار انرژی جنبشی بر حسب تندی جسمی به جرم $m = 4 \text{ kg}$ رسم شده است. در نقطه B انرژی جنبشی جسم



چند ژول است؟

۱۲۸ (۱)

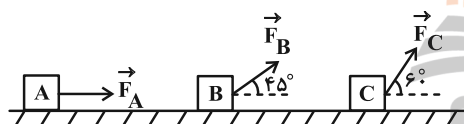
۴۸ (۲)

۳۶ (۳)

۷۲ (۴)

۹۳- مطابق شکل زیر، سه جسم A، B و C روی سطح افقی بدون اصطکاکی از حال سکون شروع به حرکت می‌کنند. در یک جابه‌جایی یکسان در راستای سطح افقی، اگر کار انجام شده توسط هر یک از این سه نیرو روی اجسام W_A ، W_B و W_C باشد،

کدام گزینه در مورد مقایسه این سه کار صحیح است؟ ($|\vec{F}_A| = |\vec{F}_B| = |\vec{F}_C|$)



$W_A > W_B > W_C$ (۱)

$W_A = W_B = W_C$ (۲)

$W_C > W_B > W_A$ (۳)

$W_A > W_C > W_B$ (۴)

۹۴- اتومبیلی به جرم دو تن با سرعت $36 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در مسیری مستقیم و افقی در حال حرکت است. چه نیرویی در راستای افق بر حسب نیوتون و در چه جهتی به اتومبیل وارد شود تا پس از ۴۰m جابه‌جایی، انرژی جنبشی اتومبیل به ۲۰kJ برسد؟ (از اصطکاک صرف‌نظر شود.)

۴۰۰۰ (۲)، در خلاف جهت حرکت

۴۰۰۰ (۱)، در جهت حرکت

۲۰۰۰ (۴)، در خلاف جهت حرکت

۲۰۰۰ (۳)، در جهت حرکت

۹۵- از یک سقف، آونگی به طول ۱۰m آویزان و در حال نوسان است. اگر تندی گلوله این آونگ هنگام عبور از پایین‌ترین نقطه

مسیر $10 \frac{m}{s}$ باشد، کمترین زاویه‌ای که راستای نخ سبک آونگ با راستای افقی می‌سازد، چند درجه است؟ (مقاومت هوا ناچیز

و $g = 10 \frac{m}{s^2}$ است.)

۹۰ (۴)

۴۵ (۳)

۶۰ (۲)

۳۰ (۱)

محل انجام محاسبات

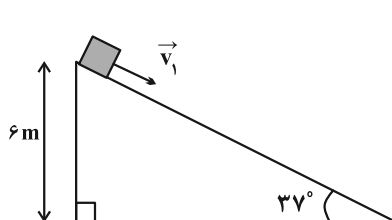
۹۶- گلوله‌ای بدون سرعت اولیه از ارتفاع h رها می‌شود و پس از طی Δh ، انرژی جنبشی آن با $\frac{3}{4}$ انرژی پتانسیل گرانشی آن برابر می‌شود. نسبت $\frac{\Delta h}{h}$ کدام است؟ (مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی سطح زمین است و مقاومت هوا ناچیز فرض شود).

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

۹۷- ریزپرنده‌ای در ارتفاع h از سطح زمین قرار دارد و محموله‌ای به جرم نامشخص در اختیار دارد و در حالت سکون آن را رها می‌کند. سپس به صورت کاملاً افقی با سرعت $8\sqrt{10} \frac{m}{s}$ به سمت جلو حرکت می‌کند و در این حالت محموله دیگری را با همان جرم رها می‌کند تا به زمین برخورد کند. اگر اختلاف تندی دو محموله هنگام رسیدن به زمین $8 \frac{m}{s}$ باشد ارتفاع h در SI کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$ و از مقاومت هوا صرف نظر شود).

(۱) $68/4$ (۲) $48/6$ (۳) $64/8$ (۴) باید جرم محموله‌ها مشخص باشد.

۹۸- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 2 kg را از بالای سطح شیب‌داری با تندی اولیه (v_1) به طرف پایین پرتاب می‌کنیم و جسم با تندی $12 \frac{m}{s}$ به پایین سطح شیب‌دار می‌رسد. اگر اندازه نیروی اصطکاک در طول مسیر حرکت 4 N باشد، تندی اولیه جسم (v_1) چند متر بر ثانیه بوده است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$ و $\cos 37^\circ = 0.8$)

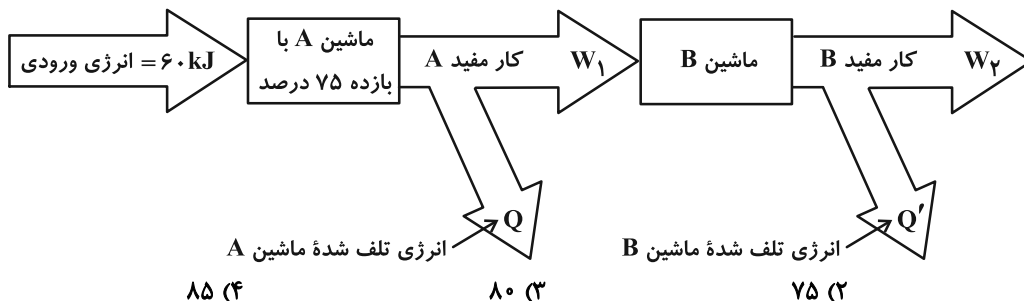


(۱) ۸ (۲) ۶ (۳) ۱۰ (۴) ۴

۹۹- یک تلمبه برقی با توان مصرفی 2 kW ، طی مدت 10 ثانیه، آب را در عمق 5 متری از سطح زمین و از حال سکون به سطح زمین آورده و با تندی $10 \frac{m}{s}$ به بیرون پرتاب می‌کند. بازده این تلمبه چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

- (۱) ۴۲ (۲) ۵۰ (۳) ۶۰ (۴) ۷۵

۱۰۰- شکل زیر، طرح‌واره‌ای از دو ماشین A و B را نشان می‌دهد. اگر $Q - Q' = 6 \text{ kJ}$ باشد، بازده ماشین B چند درصد است؟



- (۱) ۷۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴) ۸۵

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱۳ تا ۲۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۰۱- اگر معادله مکان - زمان متحرکی که در راستای محور x حرکت می‌کند، در SI به صورت $x = 4t^2 - 12t + 9$ باشد، بردار مکان

این متحرک چند بار تغییر جهت می‌دهد؟

۴) صفر

۳) ۱

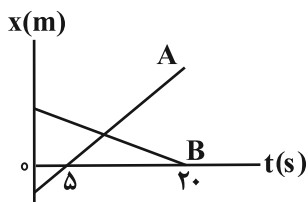
۲) ۳

۱) ۴

۱۰۲- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که در مسیری مستقیم حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک A

دو برابر تندی متحرک B بوده و در لحظه $t = 0$ فاصله دو متحرک از یکدیگر ۷۵ متر باشد، فاصله دو متحرک از یکدیگر در

لحظه $t = 20s$ چند متر است؟



۱) ۱۵۰

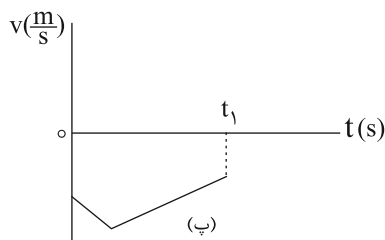
۲) ۵۰

۳) ۷۵

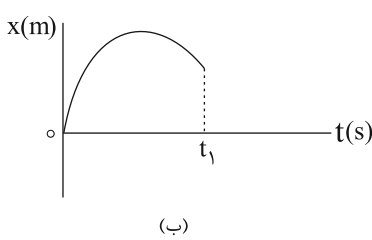
۴) ۲۵

۱۰۳- متحرکی بر روی محور x در حال حرکت است. در چند مورد از نمودارهای زیر، در بازه زمانی ۰ تا t_1 مسافت طی شده با بزرگی

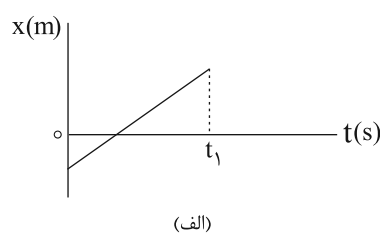
جابه‌جایی برابر است؟



۴) ۳



۳) ۲



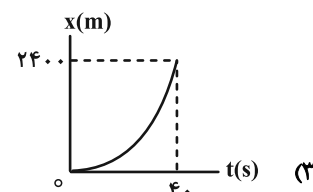
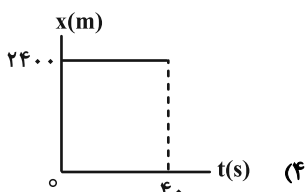
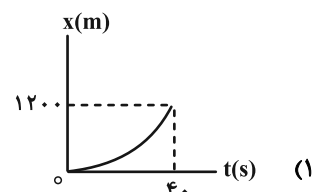
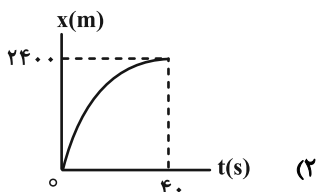
۲) ۱

۱) صفر

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

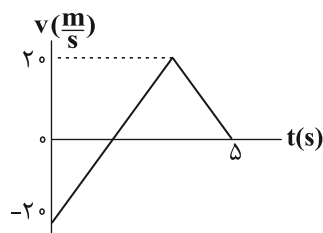
۱۰۴- هواپیمایی از مبدأ مکان با شتاب ثابت $\frac{3}{2} \frac{m}{s^2}$ بر روی مسیری مستقیم از حال سکون شروع به حرکت کرده و پس از ۴۰s از روی

باند فرودگاه بلند می‌شود. نمودار مکان - زمان مربوط به این هواپیما از لحظه شروع حرکت تا لحظه بلند شدن از روی باند فرودگاه کدام است؟



۱۰۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. مسافت طی شده توسط متحرک در

مدت زمان ۵ ثانیه اول حرکت، چند متر است؟



(۱) ۵۰

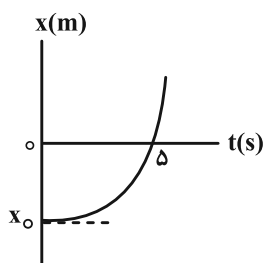
(۲) ۳۰

(۳) ۸۰

(۴) ۱۰۰

۱۰۶- شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی را نشان می‌دهد که با شتاب ثابت $\frac{2}{3} \frac{m}{s^2}$ در امتداد محور x شروع به حرکت می‌کند. به

ترتیب از راست به چپ مکان متحرک در لحظه $t=0s$ چند متر و سرعت آن در لحظه $t=5s$ چند متر بر ثانیه است؟



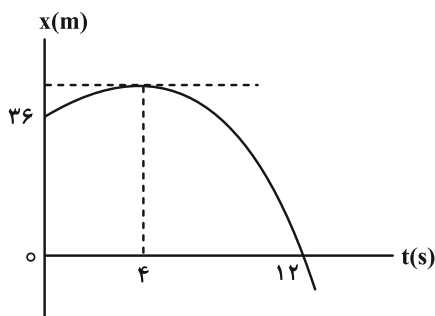
(۱) ۱۰ ، -۵

(۲) ۵ ، -۵

(۳) ۱۰ ، -۲۵

(۴) ۵ ، -۲۵

۱۰۷- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند، به صورت سهمی شکل زیر است. کمترین تندی متوسط متحرک در



یک بازه زمانی ۴ ثانیه ای چند $\frac{m}{s}$ است؟

۱ (۱)

۰/۵ (۲)

۲ (۳)

۱/۵ (۴)

۱۰۸- در شرایط خلأ، سنگی را از ارتفاع ۲۰۰ متری سطح زمین رها می کنیم. مسافت طی شده توسط سنگ در ثانیه پنجم چند برابر

مسافت طی شده توسط آن در ۳ ثانیه اول حرکت است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

$\frac{9}{16}$ (۴)

$\frac{11}{9}$ (۳)

۱ (۲)

$\frac{7}{9}$ (۱)

۱۰۹- از ارتفاع h از سطح زمین و در شرایط خلأ، دو گلوله با اختلاف زمانی چند ثانیه رها شوند به گونه ای که در لحظه رسیدن گلوله اول به

زمین، جابه جایی آن ۴ برابر جابه جایی گلوله دوم باشد و حداکثر فاصله دو گلوله در حین حرکت به ۱۳۵ متر برسد؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۵ (۴)

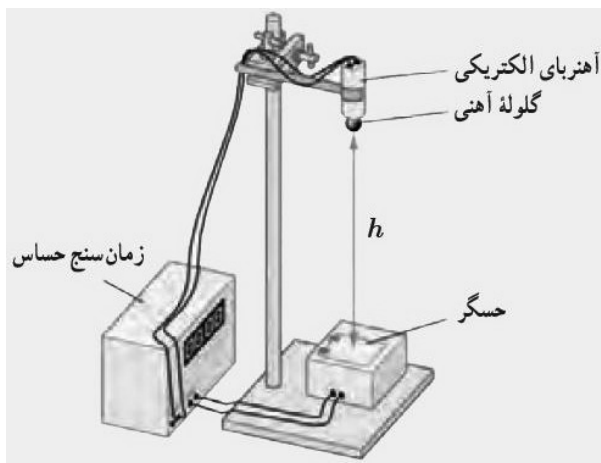
۴ (۳)

۳ (۲)

۲ (۱)

۱۱۰- شکل نشان داده شده یک وسیله آزمایشگاهی را نشان می دهد که به کمک آن می توان شتاب گرانشی زمین را در محل آزمایش

اندازه گرفت. در یک آزمایش به ازای $h = 20 \text{ cm}$ ، زمان سقوط گلوله آهنی 0.2 s اندازه گیری شده است. شتاب گرانشی زمین در



محل آزمایش چند واحد SI است؟

۱۰ (۱)

۱۱ (۲)

۱۲ (۳)

۸ (۴)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۲: در پی غذای سالم (تا انتهای جمع‌پذیری واکنش‌ها): صفحه‌های ۵۱ تا ۷۷

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

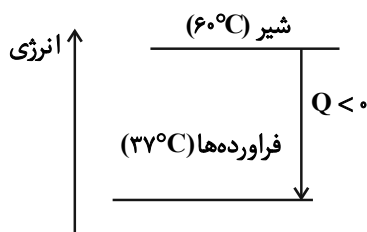
۱۱۱- کدام گزینه با توجه به کتاب درسی درست است؟

(۱) بخش عمده انرژی موجود در شیر داغ، هنگام هم دما شدن با بدن، آزاد می‌شود.

(۲) در فرایند هم دما شدن شیر داغ با بدن، همانند سایر فرایندهای گرماده، دمای سامانه (شیر) کاهش می‌یابد.

(۳) الگوی نوشتاری هم دما شدن بستنی با بدن به صورت 37°C (بستنی) $\rightarrow$ گرما + بستنی 0°C است.

(۴) سوخت و ساز شیر در بدن از دیدگاه انرژی به صورت مقابل است.



۱۱۲- لیوانی دارای ۱۰۰ گرم آب با دمای 30°C است. اگر برای ذوب کردن هر مول یخ و تبدیل آن به آب صفر درجه سلسیوس، ۶ کیلوژول

گرما نیاز باشد، چند گرم یخ صفر درجه به لیوان اضافه کنیم تا ذوب شود و دمای آب لیوان را به صفر درجه سلسیوس برساند؟

$$(H_2O = 18 \text{ g.mol}^{-1}, c_{\text{آب}} \approx 4 \text{ J.g}^{-1} \cdot ^{\circ}\text{C}^{-1})$$

۷۲ (۴)

۶۴ (۳)

۳۶ (۲)

۴ (۱)

۱۱۳- دو ظرف، اولی دارای ۲۰۰ گرم آب مقطر و دومی دارای ۲۵۰ گرم آب مقطر، هردو را در دمای 25°C و فشار یکسان در نظر

بگیرید، کدام گزینه درباره آن‌ها نادرست است؟

(۱) گرمای ویژه آب در دو ظرف، برابر است.

(۲) میانگین انرژی جنبشی مولکول‌های آب در دو ظرف، یکسان است.

(۳) ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۲، کمتر از ظرفیت گرمایی آب در ظرف ۱، است.

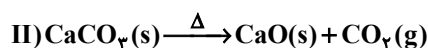
(۴) اگر گلوله فلزی داغ مشابه با دمای یکسان را در هر ظرف وارد کنیم، دمای پایانی آب دو ظرف، متفاوت است.

۱۱۴- مخلوطی از CaCO_3 و NaHCO_3 را مطابق معادله واکنش‌های شیمیایی زیر، حرارت می‌دهیم. اگر با دادن ۴۳۲۰ ژول گرما به

بخار آب حاصل از واکنش (I)، تغییر دما 10°C و با دادن ۴۲۲۴ ژول گرما به کل CO_2 تولیدشده از دو واکنش، تغییر دما

15°C شود، جرم مخلوط اولیه چند گرم بوده است؟

$$(H=1, C=12, O=16, Na=23, Ca=40 : \text{g.mol}^{-1}) (c_{H_2O} \approx 4, c_{CO_2} = 0.8 : \text{J.g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1})$$



۱۴۷۵ (۴)

۹۳۴ (۳)

۱۲۰۸ (۲)

۱۶۵۰ (۱)

محل انجام محاسبات

۱۱۵- چه تعداد از فرایندهای زیر گرماگیر هستند؟

- انجماد آب
- تبخیر آب
- تصعید یخ خشک
- ذوب شدن بستنی

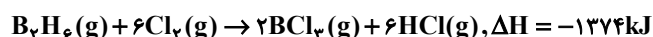
۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۱۶- از سوختن یک گرم از کدام هیدروکربن در دمای 25°C ، گرمای کمتری آزاد می‌شود؟ (آنتالپی سوختن C_4H_6 ، C_4H_8 ، C_4H_{10} و C_4H_4 در دمای 25°C را به ترتیب -1560 ، -2058 ، -1410 و -1300 کیلوژول بر مول در نظر بگیرید.)

($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

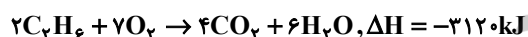
C_4H_6 (۴) C_4H_8 (۳) C_4H_{10} (۲) C_4H_4 (۱)

۱۱۷- با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر ΔH واکنش $\text{BCl}_3(\text{g}) + 3\text{H}_2\text{O}(\text{l}) \rightarrow \text{H}_3\text{BO}_3(\text{s}) + 3\text{HCl}(\text{g})$ ، برابر چند کیلوژول است و با آزاد شدن $45/4 \text{ kJ}$ انرژی، چند مول $\text{BCl}_3(\text{g})$ مصرف می‌شود؟ (گزینه‌ها به ترتیب از راست به چپ خوانده شود.)



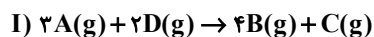
۰/۳۶ ، -۱۲۶/۵ (۴) ۰/۴۰ ، -۱۲۶/۵ (۳) ۰/۳۶ ، -۱۱۳/۵ (۲) ۰/۴۰ ، -۱۱۳/۵ (۱)

۱۱۸- اگر آنتالپی سوختن گازهای پروپین و اتین به ترتیب -1938 و -1300 کیلوژول بر مول باشد، به تقریب چند گرم اتان باید به‌طور کامل سوزانده شود تا با انرژی آزاد شده در اثر سوختن کامل 28 گرم بوتین با خلوص 70 درصد برابری کند؟ ($\text{C} = 12, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$)

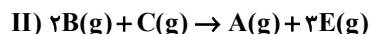


۳۶ (۴) ۲۱ (۳) ۱۸ (۲) ۱۵ (۱)

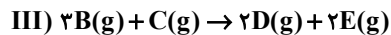
۱۱۹- با توجه به واکنش‌های گرمایشیمیایی زیر، در واکنش $\text{A}(\text{g}) + 4\text{D}(\text{g}) \rightarrow 3\text{B}(\text{g}) + 4\text{E}(\text{g})$ ضمن آزادسازی $43/6$ کیلوژول گرما، چند مول ماده گازی تولید می‌شود؟



$$\Delta H = +542 \text{ kJ}$$



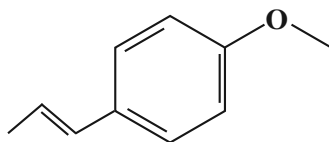
$$\Delta H = -98 \text{ kJ}$$



$$\Delta H = +891 \text{ kJ}$$

۰/۰۷ (۴) ۰/۱۴ (۳) ۰/۲۸ (۲) ۰/۵۶ (۱)

۱۲۰- کدام یک از عبارتهای زیر در مورد ترکیب روبه‌رو نادرست است؟



الف) طعم و بوی رازیانه به دلیل وجود این ترکیب است.

ب) ترکیبی آروماتیک است و گروه عاملی اتری دارد.

پ) هر مولکول آن شامل ۳۷ جفت الکترون پیوندی است.

ت) مجموع شمار اتم‌های مولکول آن برابر با مجموع شمار اتم‌های ۲-هپتانون است.

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

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: رد پای گازها در زندگی (تا انتهای اثر گلخانه‌ای): صفحه‌های ۴۷ تا ۶۹

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) در لایه‌های اول و سوم هواکره، روند تغییرات دما مشابه هم است.
 - (۲) در ارتفاعات بسیار بالای هواکره، فقط گونه‌های مثبت و منفی مشاهده می‌شود.
 - (۳) حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره، در نزدیک‌ترین لایه به زمین (تروپوسفر) قرار دارد.
 - (۴) در همه لایه‌های هواکره، درصد حجمی گاز نیتروژن به تقریب برابر ۷۸ درصد است.
- ۱۲۲- ارتفاع قله اورست ۸۴۰۰ متر است، اگر دمای هوا در سطح زمین 25°C باشد، کاهش دما در قله اورست نسبت به دمای سطح زمین، در مقیاس کلوین، چند درصد خواهد بود؟

۷/۵ (۴)

۲۵/۵ (۳)

۱۵/۳۳ (۲)

۱۶/۹۱ (۱)

۱۲۳- با توجه به شکل زیر، کدام یک از مطالب زیر درست است؟



- (۱) با استفاده از این فرایند به راحتی می‌توان اکسیژن یا خلوص ۱۰۰ درصد تهیه کرد.
 - (۲) با کاهش دما از 100°C به 200°C به ترتیب گازهای اکسیژن، آرگون و نیتروژن به مایع تبدیل می‌شوند.
 - (۳) عنصری که در حالت (۳) هنوز به حالت مایع وجود دارد، کمتر از ۱ درصد گازهای هوای پاک و خشک را تشکیل می‌دهد.
 - (۴) از گاز خارج شده در حالت (۲) برای خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI استفاده می‌شود.
- ۱۲۴- کدام گزینه درست است؟

- (۱) اکسیژن گازی واکنش‌پذیر است که با تمام عناصر واکنش می‌دهد.
- (۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار گاز اکسیژن به‌طور پیوسته افزایش می‌یابد.
- (۳) اکسیژن یکی از مهم‌ترین گازهای هواکره است که به‌طور ناهمگون در لایه‌های گوناگون هواکره توزیع شده است.
- (۴) کربن مونوکسید نسبت به کربن دی‌اکسید سطح انرژی بیش‌تری دارد و به دلیل داشتن پیوند سه‌گانه، پایدارتر است.

۱۲۵- نام چه تعداد از ترکیبات زیر به نادرستی ذکر شده است؟

پ (پ) Fe_2O_3 : آهن (III) اکسید	ب (ب) Al_2O_3 : آلومینیم (III) اکسید	آ (آ) MgO : منیزیم اکسید
ج (ج) N_2O_3 : دی‌نیتروژن تری‌اکسید	ث (ث) SiBr_4 : سیلیسیم تترا برمید	ت (ت) CuO : مس (I) اکسید
۱ (۴)	۲ (۳)	۳ (۲)

محل انجام محاسبات

۱۲۶- در ساختار لوویس چند مولکول زیر در مجموع ۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟

SO_2 •	H_2O •	CO •	HCN •
۱ (۴)	۲ (۳)	۳ (۲)	۴ (۱)

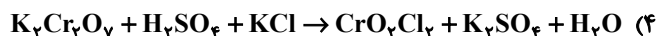
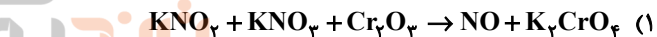
۱۲۷- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) تنها فراورده‌های سوختن ناقص سوخت‌های فسیلی کربن مونوکسید و بخار آب می‌باشند.
- (۲) طول موج نور حاصل از سوختن گوگرد کوتاه‌تر از طول موج نور حاصل از سوختن سدیم است.
- (۳) سوختن، واکنشی شیمیایی است که در آن، یک ماده با اکسیژن به سرعت واکنش می‌دهد و بخشی از انرژی شیمیایی آن به صورت گرما و نور آزاد می‌شود.

(۴) میل ترکیبی اکسیژن با هموگلوبین خون کمتر از ۰/۰۰۵ برابر میل ترکیبی کربن مونوکسید با هموگلوبین خون است.

۱۲۸- عبارت کدام گزینه به درستی بیان نشده است؟

- (۱) در معادله نمادی، حالت فیزیکی مواد مشخص است.
 - (۲) همه واکنش‌های شیمیایی از قانون پایستگی جرم پیروی می‌کنند.
 - (۳) نماد « $\xrightarrow{1200^\circ\text{C}}$ » نشان می‌دهد که واکنش‌دهنده‌ها بر اثر گرم شدن واکنش می‌دهند.
 - (۴) تغییر شیمیایی می‌تواند با تغییر رنگ، مزه، بو یا آزادسازی گاز، تشکیل رسوب و گاهی ایجاد نور و صدا همراه باشد.
- ۱۲۹- با توجه به واکنش‌های موازنه نشده زیر، مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها در کدام گزینه پس از موازنه بیشتر است؟



۱۳۰- کدام یک از گزینه‌های زیر صحیح است؟

- (۱) در سده اخیر مساحت برف در نیم کره شمالی همانند میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد کاهش یافته است.
- (۲) در سده اخیر میزان گاز کربن دی‌اکسید در هواکره برخلاف میانگین جهانی دمای سطح زمین افزایش یافته است.
- (۳) کره زمین با لایه‌ای از گازها به نام هواکره احاطه شده و همانند لایه پلاستیکی برای گلخانه است و سبب سرد شدن کره زمین می‌شود.
- (۴) زمین بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده را به صورت تابش فروسرخ از دست می‌دهد ولی گازهای گلخانه‌ای مانع از خروج کامل گرمای آزاد شده می‌شوند.

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی: صفحه‌های ۱۶ تا ۳۶

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۳۱- رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟ ($O = 16, N = 14, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

(۱) محلول هیدروکلریک اسید با غلظت $0.05 mol \cdot L^{-1}$

(۲) محلول 0.5% مولار هیدروسیانیک اسید با $\alpha = 0.02$

(۳) محلول به حجم 500 میلی‌لیتر شامل 0.315% گرم نیتریک اسید

(۴) محلول هیدروفلوئوریک اسید با غلظت $0.2 mol \cdot L^{-1}$ و $K_a = 6 \times 10^{-4} mol \cdot L^{-1}$

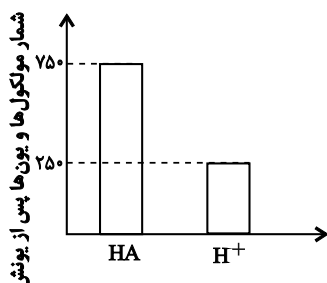
۱۳۲- با توجه به نمودار زیر، درصد یونش اسید ضعیف HA کدام است؟

(۱) $14/3$

(۲) 25

(۳) $33/3$

(۴) $16/6$



۱۳۳- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) اغلب اسیدها همانند اسیدهای خوراکی قوی هستند و $\alpha < 1$ دارند.

(۲) یونش اسیدهای قوی در آب کامل است و درجه یونش آن‌ها تقریباً برابر یک است.

(۳) در کربوکسیلیک اسیدها، تنها هیدروژن گروه کربوکسیل می‌تواند به یون هیدرونیوم تبدیل شود.

(۴) در اسید موجود در ریواس، شمار ناچیزی از یون‌های آب پوشیده با شمار زیادی از مولکول‌های یونیده نشده یافت می‌شود.

۱۳۴- کدام یک از گزینه‌های زیر درباره واکنش‌های تعادلی نادرست است؟

(۱) در هنگام تعادل، غلظت واکنش‌دهنده‌ها و فراورده‌ها با هم برابر است.

(۲) در هنگام تعادل، سرعت واکنش رفت و سرعت واکنش برگشت یکسان است.

(۳) مقدار عددی ثابت تعادل در دمای ثابت به مقدار اولیه واکنش‌دهنده‌ها یا فراورده‌ها بستگی ندارد.

(۴) ثابت یونش یک اسید، نسبت حاصل ضرب غلظت تعادلی یون‌های موجود در محلول را به غلظت تعادلی آن اسید نشان می‌دهد.

۱۳۵- با توجه به نمودارهای زیر، کدام گزینه نادرست است؟ (مقدار آب، دما و غلظت محلول‌ها یکسان است).



(۱) اسید HX به طور کامل یونیده شده و محلول آن رسانایی الکتریکی بیشتری دارد.

(۲) در محلول اسید HA مولکول‌های بیشتری نسبت به محلول HX وجود دارد.

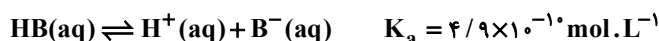
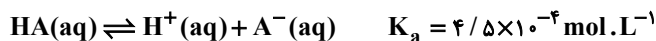
(۳) غلظت یون‌های هیدرونیوم در محلول HX کمتر از محلول HA است.

(۴) ثابت یونش اسید HX از اسید HA بزرگ‌تر است.

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

محل انجام محاسبات

۱۳۶- با توجه به ثابت یونش دو اسید زیر در دما و غلظت یکسان، کدام گزینه نادرست است؟



(۱) قدرت اسید HA بیشتر از قدرت اسید HB است.

(۲) در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، رسانایی الکتریکی محلول HA بیشتر است.

(۳) در محلول‌های با غلظت یکسان از این دو اسید در دمای 25°C ، غلظت H^+ در محلول HB کمتر اما pH آن بیشتر است.

(۴) با افزایش دما ثابت تعادل هر دو اسید تغییر نمی‌کند.

۱۳۷- با توجه به جدول داده شده، کدام نتیجه‌گیری در دمای اتاق درست است؟

(۱) در محلول ۰/۵ مولار هیدروبرمیک‌اسید، غلظت یون هیدرونیوم ۰/۵ مولار است.

(۲) در محلول ۰/۰۳ مولار هیدروفلوئوریک‌اسید، $[\text{HF}] < [\text{H}^+] = [\text{F}^-]$ است.

(۳) در محلول ۰/۰۵ مولار هیدرویدیک‌اسید، $[\text{HI}] = [\text{H}^+] = [\text{I}^-]$ است.

(۴) در محلول ۰/۳ مولار هیدروسیانیک‌اسید، $[\text{CN}^-] = ۰/۳$ است.

اسید	$K_a (\text{mol.L}^{-1})$
HF	$5/9 \times 10^{-2}$
HI	بسیار بزرگ
HBr	بسیار بزرگ
HCN	$4/9 \times 10^{-10}$

۱۳۸- در دمای ثابت 25°C دانش‌آموزی به یک لیتر آب مقدار ۰/۹۴g اسید HA اضافه کرده است. اگر غلظت تعادلی یون

هیدرونیوم برابر با 4×10^{-3} مول بر لیتر باشد، ثابت تعادل این اسید کدام است و نسبت مقدار pH این محلول به غلظت یون

هیدروکسید در آن کدام است؟ (از تغییر حجم محلول صرف‌نظر کنید؛ $A = 46 : \text{g.mol}^{-1}$ ، $H = 1$) $(\log 2 \approx 0/3)$

$$(۱) \quad 9/6 \times 10^{12}, 10^{-3} \quad (۲) \quad 9/6 \times 10^{12}, 10^{-3}$$

$$(۳) \quad 9/6 \times 10^{11}, 10^{-3} \quad (۴) \quad 4/5 \times 10^{-4}, 9/6 \times 10^{11}$$

۱۳۹- محلول دو مولار HA را به محلول اسید HCl که شامل ۰/۱ مول یون هیدرونیوم است اضافه می‌کنیم. اگر pH محلول نهایی

برابر ۰/۳ شود درصد یونش اسید HA در ظرف مخلوط چند است و محلول حاصل با چند گرم NaOH به‌طور کامل واکنش

می‌دهد؟ (حجم هر کدام از محلول‌های اولیه یک لیتر است و از تغییر حجم محلول‌ها پس از اضافه کردن چشم‌پوشی کنید.)

($\log 5 \approx 0/7$ ؛ گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.) ($\text{Na} = 23$, $\text{O} = 16$, $\text{H} = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

$$(۱) \quad 40 - 45 \quad (۲) \quad 84 - 45 \quad (۳) \quad 40 - 50 \quad (۴) \quad 84 - 50$$

۱۴۰- کدام مورد، با توجه به کتاب درسی نادرست است؟

(۱) جوش شیرین خاصیت بازی داشته و می‌تواند به عنوان یک ضد اسید استفاده شود.

(۲) برخلاف جوهرنمک که استفاده کردن از آن خطرناک است، محلول غلیظ سود خاصیت بازی داشته و هیچ خطری ندارد.

(۳) معمولاً در واکنش خنثی شدن اسید و باز، برخی از کاتیون‌ها و آنیون‌ها دست‌نخورده باقی می‌مانند و می‌توان آنها را از واکنش حذف کرد.

(۴) دیواره داخلی معده، به‌طور طبیعی مقدار کمی از یون‌های هیدرونیوم را جذب کرده که سبب آسیب به سلول‌های سازنده دیواره معده می‌شود.