



آزمون تابستان «۳۱ مرداد ۱۴۰۴» دفترچه اول اختصاصی دوازدهم ریاضی (ریاضیات)

دفترچه سوال

مدت زمان کل پاسخ‌گویی سوالات: ۱۲۰ دقیقه

تعداد کل سوالات: ۸۰ سوال

(۳۰ سوال اجباری + ۵۰ سوال اختیاری)

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	۱۰	۱-۱۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۱۱-۲۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵'
جمع کل	۸۰	۱-۸۰	۱۲۰'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
ریاضیات پایه و حسابان ۲	کاظم اجمالی-مسعود برملا-محمد رضا توجه-سعید جعفری-ایمان چینی-فروشان-مهدی حاجی-نژادیان-عادل حسینی-محمد حمیدی-افشین خاچه‌خان-محمد امین روانبخش-جواد زنگنه-قاسم آبادی-علی سلامت-علی شهرابی-پویان طهرانیان-سجاد عظمتی-حمید علیرزاده-احسان غنی‌زاده-افشین گلستانی-سید سپهر متولیان-علی مرشد-محمد مصطفی‌پور-جهانبخش نیک‌نام-محمد هجری
هندسه	امیرحسین ابومحبوب-سامان اسپهر-محبت بهادری-حسین حاجیلو-محمد حمیدی-افشین خاچه‌خان-فرزانه خاکپاش-محمد خندان-کیوان دارابی-سوکند روشنی-علی ساوچی-شایان عباسی-رضا عباسی-اصل-امیرمحمد کریمی-محمد گودرزی-امیر مالمیر-مجید محمدی-نویسی-پژاد نظام‌هاشمی-امیرپژائی-سرژ یقینا-زاوریان-تیریزی
آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیرحسین ابومحبوب-علی ایمانی-افشین خاچه‌خان-کیوان دارابی-یاسین سپهر-علیرضا شریف‌خطیبی-ندا صالح‌پور-محمد صحت‌کار-رضا عباسی-اصل-عزیزاله علی‌اصغری-فرشاد فرامرزی-امیرمحمد کریمی-مهرداد ملوندی-بیلا منصور-نیلوفر مهدوی

نگاشتی در مسیر موفقیت

گزینه‌گران و ویراستاران

نام درس	ریاضیات پایه و حسابان ۲	هندسه	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته
گزینه‌گر	سید سپهر متولیان	امیرمحمد کریمی	امیرمحمد کریمی
گروه ویراستاری	امیرحسین ابومحبوب یاسین کشاورزی مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیرحسین ابومحبوب مهرداد ملوندی
مسئول درس	سید سپهر متولیان	امیرمحمد کریمی	امیرمحمد کریمی
مسئند سازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران (مسئندسازی)	معمونه صنعت کار-مهسا محمدنیا-احسان میرزئی-سجاد سلیمی-فرشته کیمرئی		

گروه هنر و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مسئولندسازی	مدیر گروه: مجا اصغری
حقوق‌گذار	فرزانه فتح‌اله‌زاده
ناظر چاپ	سوران نعیمی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین مهاباد و فلسطین - پلاک ۹۲۴ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۶۴۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

- ۱- فاصله نقطه برخورد دو تابع $f(x) = 15 - 3^x$ و $g(x) = \sqrt{3^{x+2}} - 3$ از مبدأ مختصات کدام است؟
 (۱) ۵ (۲) $2\sqrt{10}$ (۳) $4\sqrt{2}$ (۴) ۶
- ۲- اگر نیمه عمر یک ماده رادیواکتیو ۱۵ ثانیه باشد، بعد از یک دقیقه تقریباً چند درصد جرم این ماده به انرژی تبدیل می‌شود؟
 (۱) ۸۸ (۲) ۹۱ (۳) ۹۴ (۴) ۹۸
- ۳- نمودار تابع $f(x) = a \times 2^{bx}$ در شکل زیر رسم شده است. اگر $x_0 = \log_2 \frac{3}{4}$ باشد، حاصل ab کدام است؟
 (۱) ۳ (۲) $\sqrt{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۴) $\frac{1}{3}$
- ۴- اگر $2^x - 2^{-x} = \frac{2}{y}$ ، حاصل $\frac{2x}{x + \log_2(2x+7)}$ کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\log_2 3$ (۴) $\frac{2}{3}$
- ۵- اگر $5 = 10^{0.699}$ ، آن گاه $\log_5 \sqrt{\frac{25}{8}}$ کدام است؟
 (۱) ۰/۱ (۲) ۰/۱۱ (۳) ۰/۰۹۸ (۴) ۰/۰۹۹
- ۶- نمودار تابع $f(x) = \log_2(2^{x+2} - 4)$ نیمساز ربع اول را در نقطه‌ای با طول α قطع می‌کند. مقدار $f^{-1}(\frac{\alpha}{y})$ کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) ۶ (۳) $\log_2 7$ (۴) $\log_2 6$
- ۷- تعداد جواب‌های معادله $\log_2(x^2 - 6x) = \log_2(2x - 15)$ کدام است؟
 (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر
- ۸- حاصل ضرب جواب‌های معادله $\log_2^x + \frac{y}{y} \log_x^{2F} = 8$ کدام است؟
 (۱) 6^8 (۲) 6^7 (۳) ۷ (۴) ۶
- ۹- اگر a و b ریشه‌های معادله درجه دوم $\frac{1}{y}x^2 - 50x + 5 = 0$ باشند، حاصل $\log a + \log(a+b) + \log b$ کدام است؟
 (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳
- ۱۰- نمودار تابع $f(x) = \log_2(ax - 6)$ از دو نقطه $(5, 2)$ و $(11, 3)$ می‌گذرد. وارون این تابع خط $y = 3$ را با کدام طول قطع می‌کند؟
 (۱) صفر (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $1 + \log_2 3$ (۴) ۱

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

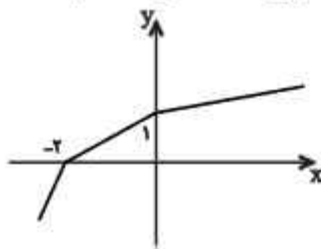
حسابان ۲: تابع، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۱

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۱- اگر $f(x) = \sqrt{5-x} - \sqrt{x}$ باشد، دامنه تابع $g(x) = \sqrt{f(2x+3)} - f(-5x+2)$ بازه $[\alpha, \beta]$ است. حاصل $\alpha + \beta$ کدام است؟

- (۱) $-\frac{26}{25}$ (۲) $-\frac{5}{14}$ (۳) $-\frac{6}{25}$ (۴) $-\frac{17}{14}$

۱۲- اگر نمودار تابع $g(x) = f(x+k) + k$ به صورت زیر باشد و نمودار تابع $f(x)$ از مبدأ مختصات عبور کند، مقدار k کدام است؟



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

۱۳- فرض کنید $f(x) = 5^{-x}$ و $g = \{(1,6), (4,2), (2,k), (3,4)\}$ باشد. اگر تابع fog صعودی باشد، حداقل مقدار k کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶

۱۴- تابع f روی $\mathbb{R}$ اکیداً صعودی و همواره مثبت است. کدام تابع الزاماً اکیداً نزولی است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۱) $g(x) = \log x \cdot f(x)$ (۲) $h(x) = \left(\frac{1}{2}\right)^x - f(x)$

(۳) $k(x) = f([-x])$ (۴) $p(x) = f(x) - x^5$

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

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

۱۶- باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $f(x) = x^2 - ax + 1$ بر $x - 2$ برابر ۳ است. مقدار a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۷- اگر چندجمله‌ای $x^2 + ax^2 + bx + 6$ بر $(x-1)$ و $(x-2)$ بخش‌پذیر باشد، حاصل $a - b$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) -۷ (۳) ۵ (۴) -۵

۱۸- باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $p(x) = x^2 + ax^2 - b$ بر چندجمله‌ای $x^2 + x - 2$ عدد حقیقی r است. مقدار a کدام است؟

- (۱) -۳ (۲) $-\frac{7}{3}$ (۳) ۳ (۴) $\frac{7}{3}$

۱۹- $p(x)$ یک چندجمله‌ای است به طوری که باقی‌مانده تقسیم $p(x)$ بر $(x+2)$ برابر $x^2 - x$ باشد و $3x+1$ شده است. باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $p(x) - xp(1-x)$ بر $x^2 - x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{2}x + \frac{1}{3}$ (۲) $\frac{1}{3}x - \frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{2}x - \frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{3}x + \frac{1}{2}$

۲۰- در تقسیم چندجمله‌ای $f(x)$ بر $x^2 - x - 1$ و $2x^2 - x - 1$ ، باقی‌مانده‌ها به ترتیب $2x+6$ و $x+10$ هستند. اگر باقی‌مانده تقسیم $f(x)$ بر $x^2 - 4$ برابر $r(x)$ باشد، جواب معادله $r(x) = -8$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۶ (۳) ۴ (۴) ۶

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضی ۱: معادله‌ها و نامعادله‌ها + تابع، صفحه‌های ۶۹ تا ۸۰

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

۲۱- در حل معادله درجه دوم $2x^2 - 13x + 20 = 0$ به روش مربع کامل، به تساوی $(x - \frac{a}{4})^2 = \frac{b}{4}$ می‌رسیم. حاصل ab کدام است؟

۱۱۷ (۴)

$\frac{117}{4}$ (۳)

۳۹ (۲)

$\frac{39}{4}$ (۱)

۲۲- نمودار سهمی $y = ax^2 + bx + c$ محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۳ و محور x ها را در دو نقطه به طول‌های ۱- و ۳ قطع می‌کند.

عرض رأس این سهمی کدام است؟

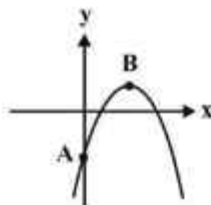
-۴ (۴)

-۲ (۳)

۴ (۲)

۲ (۱)

۲۳- در سهمی روبه‌رو با ضابطه $f(x) = -2x^2 + 12x - 12$ ، شیب خط گذرنده از نقاط A و B کدام است؟



۳ (۱)

۴ (۲)

۶ (۳)

۸ (۴)



۲۴- جواب نامعادله $x^2 + 1 < |2x - 1|$ به کدام صورت است؟

$(-2, -1) \cup (0, +\infty)$ (۲)

$(-\infty, -2] \cup [0, +\infty)$ (۱)

$\mathbb{R} - [-2, 0]$ (۴)

$(-2, 0)$ (۳)

۲۵- جدول تعیین علامت $p(x) = \frac{x^3 - ax^2 + (a+2)x - 4}{x^2 - 2bx + b}$ به صورت زیر است. حاصل $a+b+c$ کدام است؟

x	۱	c
$p(x)$	$-$ $+$ $+$	$+$ $+$

۳ (۴)

۴ (۳)

۶ (۲)

۸ (۱)



۲۶- اگر رابطه $f = \{(-2, -m), (m^2 - n, -2), (-2, m^2 - 2m), (-n, -1), (-n+1, -n)\}$ یک تابع باشد و داشته باشیم: $\frac{2m}{n} = \frac{k-1}{3}$

آنگاه حاصل عددی $(k-3n)^2$ کدام است؟

۱ (۲)

۱۶ (۱)

۳۶ (۴)

۴ (۳)

۲۷- با فرض $A = \{x, y, z\}$ و $B = \{a, b, c, d\}$ ، چند تابع از A به B می‌توان نوشت که شامل زوج مرتب (x, a) باشد؟

۳۲ (۲)

۱۶ (۱)

۶۴ (۴)

۴۸ (۳)

۲۸- دامنه تابع خطی f به صورت $[1, 4]$ و برد آن $[-1, 5]$ است. کدام یک از نقاط زیر روی نمودار تابع f نمی‌تواند باشد؟

(۲, ۱) (۲)

($\frac{3}{2}$, ۴) (۱)

($\frac{5}{2}$, ۲) (۴)

(۳, ۲) (۳)

۲۹- اگر f یک تابع خطی باشد به طوری که $f(x+1) + f(1-x) = 2$ و $f(2) = 3$ ، آنگاه مساحت ناحیه محدود به نمودار تابع f و

محورهای مختصات کدام است؟

۲ (۲)

۱ (۱)

$\frac{1}{4}$ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

۳۰- اگر $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx & ; x^2 \geq |x| \\ 2x^2 + c & ; x^2 \leq |x| \end{cases}$ تابع باشد، مقدار a کدام است؟

۲ (۲)

۱ (۱)

-۲ (۴)

$\frac{1}{2}$ (۳)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۳۱- در بازتاب پاره خط AB نسبت به خط d ، در چه تعداد از حالت‌های زیر، شیب این پاره خط الزاماً حفظ نمی‌شود؟

(الف) پاره خط AB بر خط d عمود باشد.

(ب) نقاط A و B روی خط d باشند.

(پ) نقاط A و B از خط d به یک فاصله باشند.

(۲) ۱

(۱) صفر

(۴) ۳

(۳) ۲

۳۲- مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$) را حول رأس A و به اندازه 90° در خلاف جهت حرکت عقربه‌های ساعت دوران می‌دهیم. اگر

$AB = 6$ ، $AC = 6\sqrt{3}$ و M وسط BC باشد، فاصله نقطه M از تصویر آن تحت این دوران کدام است؟

(۲) $6\sqrt{3}$

(۱) ۶

(۴) ۹

(۳) $6\sqrt{2}$

۳۳- یک مثلث به محیط ۴۸ را تحت برداری که ابتدای آن یک رأس مثلث و انتهای آن محل هم‌رسمی میانه‌های مثلث است، انتقال

می‌دهیم. محیط ناحیه مشترک بین مثلث و تصویرش تحت این انتقال کدام است؟

(۲) ۱۶

(۱) ۱۲

(۴) ۲۴

(۳) ۹

۳۴- دایره $C'(O', R')$ انتقال یافته دایره $C(O, r)$ با بردار $\vec{v}$ به طول ۶ است. وضعیت نسبی این دو دایره کدام است؟

(۲) متقاطع

(۱) مماس خارج

(۴) نامعلوم

(۳) متخارج

۳۵- مساحت دوزنقه $ABCD$ برابر ۲۲۵ و طول قاعده‌های آن $AB = 6$ و $CD = 9$ است. نیمسازهای دو زاویه A و B ، یکدیگر را در

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

پاره خط MM'' کدام است؟

(۲) ۵۴

(۱) ۶۰

(۴) ۳۰

(۳) ۴۸

۳۶- کدام یک از گزاره‌های زیر نادرست است؟

- (۱) هر انتقال را می‌توان با دو بازتاب معادل کرد.
- (۲) ترکیب دو بازتاب نسبت به دو خط متقاطع، یک دوران است.
- (۳) همه بردارهایی که هر نقطه در صفحه را به تصویر آن تحت یک انتقال نظیر می‌کنند، دارای طول برابر و جهت یکسان هستند.
- (۴) انتقال یافته یک خط بر آن خط متطبق نیست اگر و تنها اگر بردار انتقال، بردار صفر نباشد.

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

- (۱) تابعی که هر نقطه را بر روی قرینه آن نقطه نسبت به مبدأ مختصات تصویر می‌کند.
- (۲) تابعی که هر نقطه را بر روی قرینه آن نسبت به محور x ها تصویر می‌کند.
- (۳) تابعی که هر نقطه را ۲ واحد در راستای عمودی به طرف بالا منتقل می‌کند.
- (۴) تابعی که هر نقطه را بر روی پای عمود رسم شده از آن نقطه بر خط $x+y=0$ تصویر می‌کند.

۳۸- نقاط $A(4,5)$ و $B(-1,1)$ در صفحه مفروض‌اند. نقطه B را با برداری موازی نیمساز ربع اول و سوم به نقطه B' در ناحیه اول

مختصات انتقال داده‌ایم. اگر B' دوران یافته نقطه A به مرکز $(1,1)$ و زاویه θ باشد، طول بردار انتقال کدام است؟

- | | |
|----------------------------|--------------------|
| (۱) $\sqrt{2} + \sqrt{3}$ | (۲) $2\sqrt{3}$ |
| (۳) $\sqrt{2} + \sqrt{23}$ | (۴) $\sqrt{6} + 1$ |

۳۹- دو دایره $C(O, 1)$ و $C'(O', 2)$ با طول خط‌المركزين $OO' = 8$ مفروض‌اند. دوران یافته دایره C حول نقطه O' تحت زاویه

90° را دایره C'' می‌نامیم. اندازه قطر کوچک‌ترین دایره‌ای که بر هر دو دایره C و C'' مماس باشد، کدام است؟

- | | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| (۱) $8\sqrt{2} - 2$ | (۲) $4\sqrt{2} - 1$ | (۳) $6\sqrt{2} - 3$ | (۴) $4\sqrt{3} - 1$ |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|

۴۰- نقطه A به فاصله ۳ از خط d قرار دارد. تصویر نقطه A را تحت بازتاب نسبت به خط d ، نقطه A' می‌نامیم. اگر نقطه A را

حول نقطه A' به اندازه 120° در جهت حرکت عقربه‌های ساعت دوران دهیم تا نقطه A'' حاصل شود، آنگاه طول پاره‌خط

AA'' کدام است؟

- | | |
|-----------------|-----------------|
| (۱) $6\sqrt{2}$ | (۲) $6\sqrt{3}$ |
| (۳) $9\sqrt{3}$ | (۴) $9\sqrt{2}$ |

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربرد ها (تأیید و آزمون ماتریس ها) ۱: صفحه های ۹ تا ۲۳

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

۴۱- دو ماتریس $A = [a_{ij}]_{2 \times 2}$ با تعریف $a_{ij} = \begin{cases} i+j, & i=j \\ j-i, & i \neq j \end{cases}$ و $B = \begin{bmatrix} a-1 & -b \\ c+1 & 1 \end{bmatrix}$ مفروض اند. اگر $A \times B$ یک ماتریس اسکالر

باشد، مقدار c کدام است؟

$-\frac{1}{2}$ (۴)

$-\frac{3}{10}$ (۳)

$\frac{2}{5}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

۴۲- اگر $A = [a_{ij}]_{2 \times 2}$ ، $a_{ij} = \begin{cases} 2i & ; i > j \\ |i-j| & ; i \leq j \end{cases}$ و $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 2 & 1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل جمع درایه های $A \times B$ چقدر است؟

۱۲ (۴)

۱۰ (۳)

۸ (۲)

۶ (۱)

۴۳- اگر $\begin{bmatrix} x-y & 10 \\ y & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 & 10 \\ x+y & z+2 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $x+2y+z$ چقدر است؟

۱۳ (۲)

۱۱ (۱)

۱۶ (۴)

۱۵ (۳)

۴۴- در ماتریس $A = [a_{ij}]_{2 \times 2}$ ، اگر $a_{ij} = \begin{cases} 2 & ; i \neq j \\ 1 & ; i = j \end{cases}$ باشد، ماتریس $4A - A^2$ برابر کدام است؟

$5A$ (۲)

$2A$ (۱)

$5I$ (۴)

$2I$ (۳)

۴۵- اگر $A = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 5 & 9 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل جمع درایه های قطر اصلی $A^{-1} \times \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ است؟

-۳ (۲)

۳ (۱)

۱ (۴)

-۱ (۳)

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

۴۶- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $A^T + (A^{-1})^T$ کدام است؟

(۲) O

(۱) I

(۴) A

(۳) $-2I$

۴۷- ماتریس‌های $A = \begin{bmatrix} a+4 & 4 \\ -1 & a \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ a & a \end{bmatrix}$ مفروض‌اند. اگر ماتریس A وارون‌پذیر نباشد، آنگاه مجموع درایه‌های ماتریس B^{-1} کدام است؟

(۲) $-\frac{1}{2}$

(۱) $\frac{1}{2}$

(۴) $-\frac{3}{2}$

(۳) $\frac{3}{2}$

۴۸- اگر $A^T = A$ و $A - B = I$ باشد، حاصل B^{10} کدام است؟

(۲) $1024I$

(۱) $A - I$

(۴) $-1024I$

(۳) $I - A$

۴۹- اگر A و B دو ماتریس مربعی از مرتبه ۲ باشند به‌طوری که $A^{-1} + 2B^{-1} = I$ ، آنگاه کدام رابطه همواره صحیح است؟

(۲) $A + 2B = AB$

(۱) $A + 2B = I$

(۴) $2A + B = AB$

(۳) $2A + B = I$

۵۰- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & -\tan \alpha \\ \tan \alpha & 0 \end{bmatrix}$ و I ماتریس همانی مرتبه ۲ باشد، سطر اول ماتریس $(I - A)^{-1}(I + A)$ کدام است؟

(۲) $[\cos 2\alpha \quad \sin 2\alpha]$

(۱) $[\cos 2\alpha \quad -\sin 2\alpha]$

(۴) $[-\sin 2\alpha \quad \cos 2\alpha]$

(۳) $[\sin 2\alpha \quad \cos 2\alpha]$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۱: قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن + چندضلعی‌ها صفحه‌های ۴۵ تا ۶۴

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۵۱- مثلثی به طول اضلاع ۸، ۱۶ و $۸\sqrt{3}$ با مثلثی که طول یکی از اضلاع آن $۲\sqrt{3}$ است، متشابه می‌باشد. بیشترین مقدار برای مساحت مثلث دوم کدام است؟

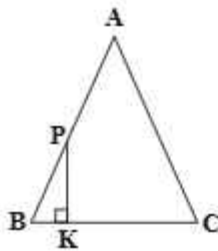
- (۱) $۲\sqrt{3}$ (۲) $۶\sqrt{3}$ (۳) ۱۲ (۴) ۱۸

۵۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ($\hat{A} = 90^\circ$)، $AB = ۵$ و $AC = ۱۲$ است. اگر M و N به ترتیب وسط اضلاع AB و AC بوده و K پای ارتفاع وارد بر وتر باشد، آنگاه مساحت مثلث MNK کدام است؟

- (۱) $۷/۲$ (۲) $۷/۵$ (۳) ۶ (۴) ۸

۵۳- در مثلث متساوی الساقین ABC شکل زیر ($AB = AC$)، اگر $AB = ۴BP$ باشد، آنگاه مساحت مثلث ABC چند برابر مساحت

مثلث BPK است؟

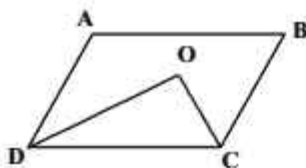


- (۱) ۱۲
(۲) ۱۶
(۳) ۲۴
(۴) ۳۲

۵۴- مثلث ABC به اضلاع ۶، ۵ و ۵ با مثلث $A'B'C'$ متشابه است. اگر محیط مثلث $A'B'C'$ برابر ۳۲ باشد، مجموع اندازه‌های ارتفاع‌های مثلث $A'B'C'$ آن کدام است؟

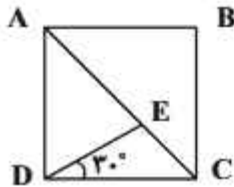
- (۱) $۲۲/۴$ (۲) $۲۷/۲$ (۳) $۲۴/۸$ (۴) $۲۹/۶$

۵۵- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر $AB = ۳۶$ ، $BC = ۲۰$ و $\hat{B} = 30^\circ$ است. اگر CO و DO نیمسازهای دوزاویه C و D باشند، مساحت مثلث COD کدام است؟



- (۱) ۱۶۲
(۲) ۱۴۸
(۳) ۱۴۴
(۴) ۱۶۴

۵۶- در شکل زیر چهارضلعی ABCD مربع و $\widehat{CDE} = 30^\circ$ است. مساحت مثلث DEC چه کسری از مساحت مربع است؟



(۱) $\frac{\sqrt{6}-\sqrt{2}}{4}$

(۲) $\frac{\sqrt{2}-1}{4}$

(۳) $\frac{\sqrt{3}-1}{4}$

(۴) $\frac{2-\sqrt{2}}{4}$

۵۷- یک n ضلعی منتظم دارای ۱۷۰ قطر است. در این n ضلعی، کوچک‌ترین زاویه بین یک قطر و یک ضلع، در رأس آن، چند درجه است؟

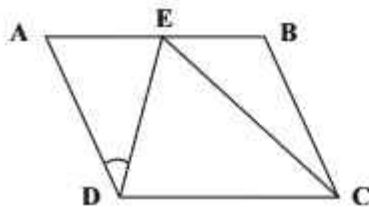
(۲) ۹

(۱) ۸

(۴) ۱۲

(۳) ۱۰

۵۸- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر، $BE = AD$ ، $CE = CD$ و $\widehat{ADE} = 30^\circ$ است. اندازه زاویه BCE چند درجه است؟



(۱) ۵۰

(۲) ۴۵

(۳) ۴۰

(۴) ۳۵

۵۹- در مثلث قائم‌الزاویه ABC، طول وتر برابر ۲۰ و اندازه یکی از زوایا 15° است. فاصله پای ارتفاع وارد بر وتر از وسط وتر کدام است؟

(۲) ۵

(۱) $2/5$

(۴) $5\sqrt{3}$

(۳) $5\sqrt{2}$

۶۰- یک n ضلعی محدب دارای دو زاویه 120° است و سایر زوایای آن همگی برابر 150° هستند. این n ضلعی محدب، چند قطر دارد؟

(۲) ۴۴

(۱) ۳۵

(۴) ۶۵

(۳) ۵۴

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

آمار و احتمال، احتمال، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۴۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۶۱- احتمال این که دانش آموزی در یک آزمون به سوالات اختصاصی و عمومی به صورت صحیح جواب دهد به ترتیب $\frac{1}{5}$ و $\frac{1}{8}$ است.

اگر سوالی از بین ۱۰ سوال اختصاصی و n سوال عمومی انتخاب شود و احتمال آن که دانش آموز به این سوال پاسخ صحیح دهد برابر ۷۰ درصد باشد، آنگاه مقدار n کدام است؟

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۵ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰

۶۲- تیم فوتسال یک کلاس، ۱۰ بازیکن با قدهای مختلف دارد. دو بازیکن از این تیم به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر قد بازیکن اول بیشتر از بازیکن دوم باشد، احتمال اینکه بازیکن اول بلندقدترین بازیکن تیم باشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{10}$

۶۳- دسته‌ای کارت شامل ۲ کارت دو رو سفید، ۴ کارت دو رو مشکی و ۴ کارت یک رو سفید و یک رو مشکی داریم. کارتی به تصادف از این دسته کارت انتخاب می‌کنیم و فقط یک روی آن را مشاهده می‌کنیم. اگر روی مشاهده شده مشکی باشد، احتمال آنکه روی دیگر این کارت مشکی نباشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{11}$ (۲) $\frac{4}{11}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{3}$

۶۴- دو عضو از مجموعه $D = \{k \in \mathbb{N}, k < 8\}$ را پشت سرهم و به تصادف انتخاب می‌کنیم. اگر مجموع دو عدد انتخاب شده فرد باشد، با چه احتمالی عدد انتخابی اول، عددی اول بوده است؟

- (۱) $\frac{13}{24}$ (۲) $\frac{3}{8}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{5}{16}$

۶۵- یک تاس به گونه‌ای ساخته شده است که احتمال وقوع هر عدد زوج، ۲ برابر احتمال وقوع هر عدد فرد است. در دو بار پرتاب این تاس، احتمال آنکه مجموع دو عدد رو شده برابر ۵ باشد، کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{2}{9}$ (۳) $\frac{8}{81}$ (۴) $\frac{16}{81}$

۶۶- اگر A و B دو پیشامد مستقل از هم، $P(B-A) = 0/1$ و $P(A \cap B) = 0/3$ باشند، حاصل $P(A')$ کدام است؟

۰/۱۵ (۴)

۰/۲۵ (۳)

۰/۳ (۲)

۰/۴ (۱)

۶۷- اگر $P(B|A) = \frac{2}{5}$ ، $P(A|B) = \frac{3}{10}$ و $P(B) - P(A) = \frac{1}{18}$ باشد، حاصل $P(A \cup B)$ کدام است؟

$\frac{29}{90}$ (۴)

$\frac{9}{10}$ (۳)

$\frac{43}{51}$ (۲)

$\frac{11}{35}$ (۱)

۶۸- در جعبه‌ای ۶ لامپ وجود دارد که ۴ تا از آن‌ها سالم است. اگر به تصادف و بدون جای‌گذاری ۳ لامپ از این جعبه خارج کنیم،

چقدر احتمال دارد لامپ اول سالم و لامپ‌های دوم و سوم هر دو معیوب باشد؟

$\frac{1}{15}$ (۴)

$\frac{2}{15}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

$\frac{2}{5}$ (۱)

۶۹- دو ظرف داریم که در ظرف اول، ۲ مهره سفید و ۴ مهره سیاه و در ظرف دوم، ۶ مهره سفید و ۳ مهره سیاه موجود است. از اولی ۲

مهره و از دومی ۳ مهره به تصادف برداشته و در ظرف جدیدی می‌ریزیم. سپس از ظرف جدید یک مهره بیرون می‌آوریم و

مشاهده می‌کنیم که سفید است. با کدام احتمال این مهره متعلق به ظرف اول بوده است؟

$\frac{5}{12}$ (۴)

$\frac{1}{12}$ (۳)

$\frac{1}{8}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۱)

۷۰- محصولات یک کارخانه توسط سه ماشین A ، B و C تولید می‌شود که به ترتیب ۳۰، ۴۰ و ۳۰ درصد محصولات را تولید

می‌کنند. می‌دانیم ۳ درصد از محصولات A و ۳ درصد از محصولات C معیوب هستند و اگر یکی از محصولات این کارخانه را

به تصادف انتخاب کنیم با احتمال ۶ درصد معیوب می‌باشد، چند درصد از محصولات تولیدی ماشین B معیوب است؟

۱۶ (۴)

۱۵ (۳)

۱۴ (۲)

۱۳ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

ریاضیات گسسته: آشنایی با نظریه اعداد (تأیید و ویژگی ۷ هم‌نهستی) ۱ صفحه‌های ۲۲ تا ۲۳

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۷۱- کدام یک از گزاره‌های شرطی زیر نادرست می‌باشد؟

(۱) اگر $x^2 - 5x + 6 = 0$ ، آنگاه $x = 2$ یا $x = 3$.

(۲) اگر x و y دو عدد طبیعی باشند، آنگاه $x + 2y > 2\sqrt{x}\sqrt{y}$.

(۳) اگر $x \in \mathbb{R} - \{0\}$ ، آنگاه $|x + \frac{1}{x}| \geq 2$.

(۴) اگر $x \in \mathbb{R}$ باشد، آنگاه عبارت $x^2 - x + 3$ همواره مثبت است.

۷۲- اگر باقی‌مانده تقسیم اعداد a و b بر ۲۳ به ترتیب ۴ و ۱۱ باشد، در این صورت باقی‌مانده تقسیم عدد $(2a - 7b)$ بر ۲۳ چقدر است؟

(۱) ۴ (۲) ۹ (۳) ۱۴ (۴) ۱۹

۷۳- باقی‌مانده تقسیم 3^{58} بر عدد ۱۳ کدام است؟

(۱) ۷ (۲) ۹ (۳) ۱ (۴) ۳

۷۴- در یک تقسیم، باقی‌مانده بیشترین مقدار خود را دارد. اگر در این تقسیم به مقسوم و مقسوم‌علیه هر کدام یک واحد اضافه کنیم، به خارج قسمت و باقی‌مانده نیز هر کدام یک واحد اضافه می‌شود. مقسوم جدید کدام عدد می‌تواند باشد؟

(۱) ۱۰۰ (۲) -۸۱ (۳) ۲۰۰ (۴) -۱۶۲

۷۵- اگر $(b, 9) = (a, 9) = 3$ ، کدام رابطه زیر همواره درست است؟

(۱) $(a + b, 9) = 3$ (۲) $(ab, 9) = 9$

(۳) $(a + b, 9) = 9$ (۴) $(ab, 9) = 3$

۷۶- اگر $A_i = \{x \in [i]_{17} \mid 1 \leq x \leq 100\}$ باشد، آن‌گاه A_i چند عضو دارد؟ $[r]_m$ دسته هم‌نهستی r به پیمانه m است.

(۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۷۷- اگر $d = (4a + 4, 2a - 5)$ و $d \neq 1$ باشد، رقم دهگان $(d+1)^d$ کدام است؟

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۶

۷۸- اگر باقی‌مانده‌های تقسیم اعداد a ، b و c بر ۱۱ به ترتیب ۹، ۱۰ و ۸ باشند، آنگاه باقی‌مانده تقسیم $a^2 b^2 c^2$ بر ۱۱ کدام است؟

(۱) ۳ (۲) ۸ (۳) ۱ (۴) ۴

۷۹- چند عدد طبیعی دو رقمی n وجود دارد به طوری که باقی‌مانده تقسیم n^f بر ۳۲ برابر ۱ باشد؟

(۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

۸۰- اگر x و y دو عدد حقیقی و متمایز مثبت باشند، آنگاه کم‌ترین مقدار صحیح ممکن برای عبارت $A = \left(\frac{2x}{y} + 2\right)\left(\frac{2y}{x} + 2\right)$ کدام است؟

(۱) ۲۶ (۲) ۲۵ (۳) ۲۴ (۴) ۱۶

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



آزمون تابستان «۳۱ مرداد ۱۴۰۴» دفترچه دوم اختصاصی دوازدهم ریاضی (فیزیک و شیمی)

دفترچه سوال

مدت زمان کل پاسخ‌گویی سوالات: ۷۵ دقیقه
تعداد کل سوالات: ۶۰ سوال
(۲۰ سوال اجباری + ۴۰ سوال اختیاری)

نام درس	تعداد سوال	شماره سوال	زمان پاسخ‌گویی
اجباری	۱۰	۸۱-۹۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۹۱-۱۰۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۱۰۱-۱۱۰	۱۵'
اختیاری	۱۰	۱۱۱-۱۲۰	۱۰'
اختیاری	۱۰	۱۲۱-۱۳۰	۱۰'
اختیاری	۱۰	۱۳۱-۱۴۰	۱۰'
جمع کل	۶۰	۸۱-۱۴۰	۷۵'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
فیزیک	خسرو ارفع‌نوی فرد-بابک اسلامی-عبدالرضا امینی-اسپ-احسان ایرانی-مهدی آذرنسب-زهره آقامحمدی-حامد ترحمی-مجتبی خلیل‌ارجمندی-میثم دشتیان-محمدعلی راست‌پیمان-علیرضا رستم‌زاده-بهنام رستمی-امیر ستارزاده-رامین شادلوئی-سعید طاهری-بروجی-محمد عبدوی-عرفان عسکریان-چایجان-محمد عظیم‌پور-محمدجواد غلامی-مسعود قره‌خانی-مصطفی کیانی-حسین مخدومی-سیدعلی میرنوری-شادبان ونسی
شیمی	امیرعلی پرخوردار-بون-محمدرضا پورجواد-جواد چندیدی-اسامه جوشن-امیرحاتمیان-حسن رحمتی-کوکنده-مینا شرافتی-پور محمد عظیمیان-زواره-میکائیل غراوی-حسن لشکری-سعید محسن‌زاده-محمدحسن محمدزاده-مقدم-امیرحسین سلمی-دانیال مهرعلی-سیدرجیم هاشمی-دهکردی-محمد وزیری

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	حسام نادری	آرش ظریف
گروه ویراستاری	سینا صالحی حسین بصیرترکمپور زهره آقامحمدی	یاسر رانش مجتبی محبوب فرزاد جلال‌مقدم احسان پنجه‌شاهی
مسئول درس	حسام نادری	آرش ظریف
مسئند سازی	علیرضا همایون‌خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران (مسئندسازی)	مهدی صالحی پرهام مهرآرا	محسن دستجردی عرفان قره‌مشک آتیلا ناکری

گروه هنر و تولید

مدیر گروه	مهرداد ملوندی
مسئول دفترچه	نرگس غنی‌زاده
گروه مسئول‌سازی	مدیر گروه: مجیا اصغری
حقوق‌نگار	فرزانه فتح‌آله‌زاده
ناشر چاپ	سوران نعلیمی

گروه آزمون
بنیاد علمی آموزشی قلم‌چی «وقف عام»
دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین مینا و فلسطین - پلاک ۹۲۴ - تلفن: ۰۲۱-۶۴۴۴۰۲۱

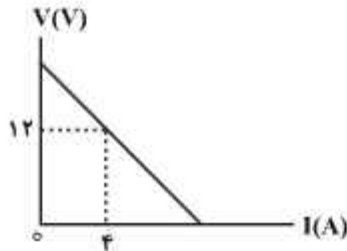
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۸۱- نمودار اختلاف پتانسیل دو سر یک باتری بر حسب جریان الکتریکی عبوری از آن، مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت درونی

باتری برابر با 0.5Ω باشد، نیروی محرکه باتری چند ولت است؟



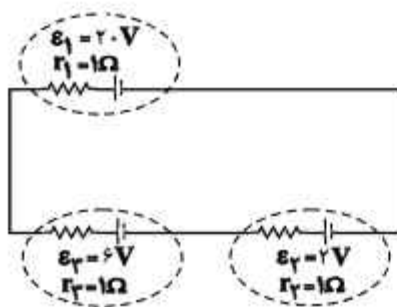
(۱) ۱۶

(۲) ۱۴

(۳) ۱۰

(۴) ۴

۸۲- در مدار شکل زیر، توان ورودی باتری $\mathcal{E}_1$ چند برابر توان خروجی باتری $\mathcal{E}_2$ است؟



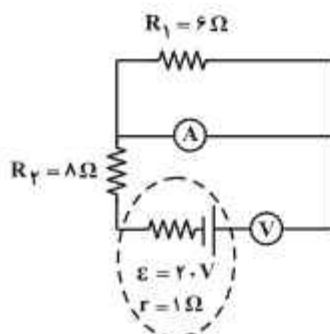
(۱) $1/6$

(۲) $\frac{5}{8}$

(۳) ۱۲

(۴) $\frac{1}{8}$

۸۳- در مدار شکل زیر، ولت‌سنج و آمپرسنج آرمانی به ترتیب از راست به چپ، چه اعدادی را بر حسب ولت و آمپر نشان می‌دهند؟



(۱) صفر - ۲

(۲) ۲ - ۱۰

(۳) ۲۰ - صفر

(۴) صفر - صفر

محل انجام محاسبات

۸۴- بر روی سه وسیله الکتریکی به ترتیب اعداد $(220V, 440W)$ ، $(110V, 242W)$ و $(220V, 242W)$ نوشته شده است. اگر این سه

وسیله به صورت متوالی به هم وصل شوند، توان مصرفی مجموعه مقاومت‌های وسایل $1440W$ می‌شود، جریان گذرنده از هر

کدام از آن‌ها چند آمپر است؟ (دما ثابت است.)

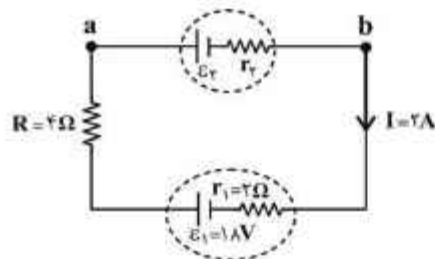
۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

۴ (۱)

۸۵- با توجه به مدار شکل زیر، اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی دو نقطه a و b چند ولت است؟



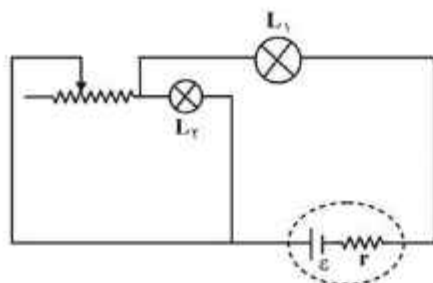
۴ (۱)

۸ (۲)

۶ (۳)

۱۰ (۴)

۸۶- در مدار شکل زیر، اگر لغزنده رئوسا به سمت راست حرکت کند، نور لامپ‌های L_1 و L_2 به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می‌کند؟



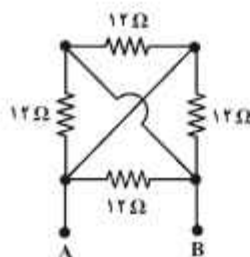
(۱) افزایش - افزایش

(۲) افزایش - کاهش

(۳) کاهش - افزایش

(۴) کاهش - کاهش

۸۷- با توجه به مدار شکل زیر، مقاومت معادل بین دو نقطه A و B چند اهم است؟



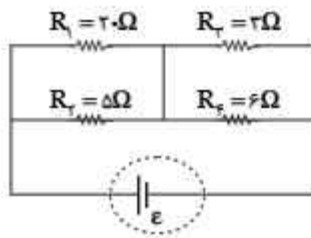
۱۲ (۱)

۴۸ (۲)

۶ (۳)

۳ (۴)

۸۸- در مدار شکل زیر، اگر ولتاژ دو سر مقاومتی که کمترین توان را مصرف می‌کند، $۱۸V$ باشد، جریان عبوری از باتری چند آمپر است؟



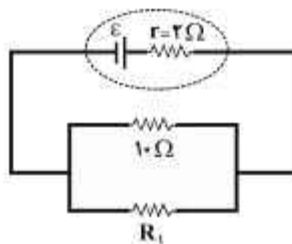
۹ (۱)

۱/۸ (۲)

۳ (۳)

۸ (۴)

۸۹- در مدار شکل زیر، مقاومت R_1 چند اهم باشد تا افت پتانسیل درون باتری برابر نیروی محرکه آن گردد؟



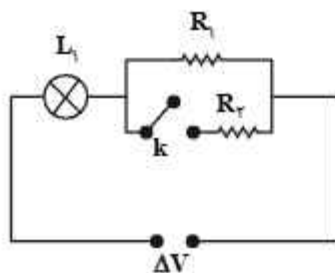
۱۰ (۱)

۵ (۲)

۲ (۳)

صفر (۴)

۹۰- در مدار شکل زیر، اختلاف پتانسیل ΔV مقدار ثابتی است. با بستن کلید k ، توان مصرفی مقاومت R_1 و شدت روشنایی لامپ



L_1 ، به ترتیب از راست به چپ، چگونه تغییر می‌کنند؟

(۱) کاهش، کاهش

(۲) افزایش، افزایش

(۳) کاهش، افزایش

(۴) افزایش، کاهش

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

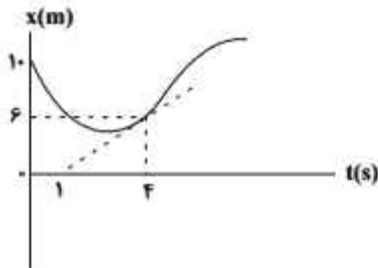
فیزیک ۳: حرکت بر خط راست - صفحه‌های ۲۸ تا ۳۱

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۹۱- نمودار مکان - زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. اگر خط مماس بر منحنی در

لحظه $t = ۴s$ به صورت خط‌چین رسم شده باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک در چهار ثانیه اول حرکت چند برابر سرعت آن

در لحظه $t = ۴s$ است؟



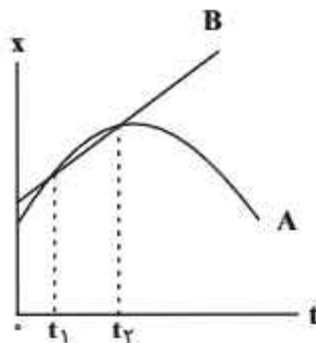
۱ (۱)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۲ (۳)

$\frac{1}{4}$ (۴)

۹۲- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B که بر روی محور x حرکت می‌کنند، مطابق شکل زیر در یک دستگاه رسم شده است.



کدام گزینه در مورد آن‌ها نادرست است؟

(۱) جابه‌جایی دو متحرک در بازه t_1 تا t_2 برابر است.

(۲) مسافت طی شده A در بازه t_1 تا t_2 از مسافت طی شده B بیشتر است.

(۳) اندازه سرعت متوسط و تبدی متوسط دو متحرک در بازه t_1 تا t_2 یکسان است.

(۴) اندازه سرعت متحرک B در لحظه t_1 از اندازه سرعت متحرک A در این لحظه کمتر است.

۹۳- دو متحرک (۱) و (۲) با سرعت‌های ثابت $v_1 = ۸۰ \frac{km}{h}$ و $v_2 = ۳۶ \frac{km}{h}$ از دو شهر A و B در یک مسیر مستقیم به سمت یکدیگر

شروع به حرکت می‌کنند. اگر بعد از ۱۵ دقیقه، فاصله دو متحرک از هم برای دومین بار به ۵km برسد، متحرک (۱) فاصله بین

دو شهر را در چند دقیقه طی می‌کند؟

۴۵ (۲)

۱۸ (۱)

۶۰ (۴)

۲۴ (۳)

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

محل انجام محاسبات

۹۴- شخصی وسط اتوبان، خودرویی را در فاصله ۱۹ متری خود می بیند که به سمت او می آید. اگر اندازه سرعت خودرو $۷۲ \frac{km}{h}$ باشد و به محض دیدن شخص، راننده خودرو با شتاب ثابتی به بزرگی $۲ \frac{m}{s^2}$ در یک مسیر مستقیم متوقف شود، شخص حداکثر چند ثانیه زمان دارد تا خود را از جلوی خودرو دور کند؟

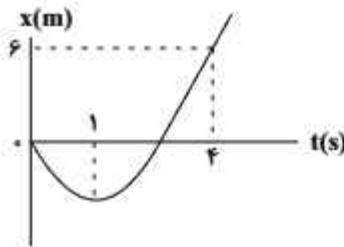
۰/۷۵ (۴)

۱ (۳)

۰/۵ (۲)

۰/۲۵ (۱)

۹۵- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت در امتداد محور x حرکت می کند، به صورت شکل زیر است. تندی متوسط متحرک در چهارثانیه اول حرکتش چند متر بر ثانیه بیشتر از بزرگی سرعت متوسط آن در همین مدت زمان است؟



$\frac{3}{2}$ (۱)

$\frac{3}{8}$ (۲)

$\frac{15}{8}$ (۳)

$\frac{15}{4}$ (۴)

۹۶- در شرایط خلأ، گلوله ای از ارتفاع h از سطح زمین رها می شود. اگر اندازه سرعت متوسط آن در ۲ ثانیه آخر حرکتش $۲۹/۴ \frac{m}{s}$ باشد، اندازه سرعت آن در لحظه برخورد با زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۹/۸ m/s^2$)

۹/۸ (۴)

۱۹/۶ (۳)

۴۹ (۲)

۲۹/۲ (۱)

۹۷- هنگام سقوط آزاد در شرایط خلأ، اگر اندازه جابه جایی جسمی بر حسب متر، در ۲t ثانیه اول سقوط برابر با y_1 و در t ثانیه سوم برابر با y_2 باشد، $|y_2 - y_1|$ کدام است؟

$۲gt^2$ (۴)

$۰/۵gt^2$ (۳)

$۲/۵gt^2$ (۲)

$۳gt^2$ (۱)

۹۸- در شرایط خلأ، دو گلوله با فاصله زمانی ۲ ثانیه، از یک نقطه بالای سطح زمین و از حال سکون رها می شوند. چند ثانیه پس از رها شدن گلوله دوم، فاصله دو گلوله ۱۴۰ متر می شود؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$ و ارتفاع به اندازه کافی بلند است).

۸ (۴)

۶ (۳)

۴ (۲)

۳ (۱)

۹۹- در شرایط خلأ، گلوله ای از ارتفاع h از سطح زمین رها شده و با تندی v به سطح زمین می رسد. اگر اندازه سرعت متوسط گلوله در بازه زمانی که تندی آن از صفر به $\frac{2}{3}v$ می رسد، برابر با $۲۰ \frac{m}{s}$ باشد، h چند متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

۱۸۰ (۴)

۸۰ (۳)

۱۰۰ (۲)

۲۴۰ (۱)

۱۰۰- در شرایط خلأ، سنگی را از ارتفاع h از سطح زمین رها می کنیم. اگر سنگ در ۳ ثانیه آخر حرکتش، سه برابر ۳ ثانیه اول حرکتش جابه جا شده باشد، تندی سنگ هنگام برخورد به زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۱۰ \frac{m}{s^2}$)

$۱۰\sqrt{۴۷}$ (۴)

۶۰ (۳)

۴۵ (۲)

$۲۰\sqrt{۱۵}$ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱-۱- جسمی به جرم 2kg با تندی ثابت بر روی مسیری مستقیم در حال حرکت است. اگر 25% به تندی آن بیفزاییم، انرژی جنبشی‌اش نسبت به حالت قبل 90 J افزایش می‌یابد. تندی اولیه جسم چند کیلومتر بر ساعت بوده است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۴۰ (۳) ۱۸۰ (۴) ۱۴۴

۱-۲- در یک جابه‌جایی معین، تغییرات انرژی پتانسیل گرانشی الزاماً برابر با کدام یک از عبارات زیر است؟

(۱) متغی تغییرات انرژی جنبشی جسم در آن جابه‌جایی

(۲) تغییرات انرژی جنبشی جسم در آن جابه‌جایی

(۳) متغی کار نیروی گرانشی در آن جابه‌جایی

(۴) کار نیروی گرانشی در آن جابه‌جایی

۱-۳- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m درون مسیر نیم‌کره‌ای بدون اصطکاک به شعاع R از نقطه A تا نقطه B می‌لغزد. کار نیروی وزن جسم طی این جابه‌جایی کدام است؟ ($\sin 37^\circ = 0.6$)



(۱) $0 / 2mgR$

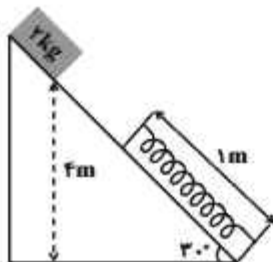
(۲) $-0 / 2mgR$

(۳) $0 / 4mgR$

(۴) $-0 / 4mgR$

۱-۴- مطابق شکل زیر، جسمی را از بالای سطح شیب‌داری رها می‌کنیم تا به فتری به جرم ناچیز و طول 1m برخورد کند. اگر حداکثر انرژی ذخیره شده در فتر 75 J باشد، در این لحظه نسبت تغییرات طول فتر به ارتفاع مکان جسم از سطح زمین چقدر است؟

($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و از اتلاف انرژی و اصطکاک صرف‌نظر شود و توجه کنید که در فتر فشرده شده، انرژی پتانسیل ذخیره می‌شود.)



(۱) ۲

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) ۴

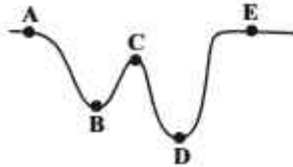
۱-۵- جسمی از ارتفاع h نسبت به سطح زمین رها شده و پس از 10 متر سقوط، انرژی پتانسیل گرانشی آن، 20% درصد کاهش می‌یابد. h چند متر است؟ (سطح زمین مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی و $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ است.)

- (۱) ۲۰۰ (۲) ۱۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۵۰

محل انجام محاسبات

۱۰۶- گلوله‌ای به جرم 450 g از نقطه A و از حالت سکون، در مسیر بدون اصطکاک زیر شروع به حرکت می‌کند. کدام گزینه تندی

گلوله در نقاط مسیر را به درستی مقایسه می‌کند؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)



$$v_B > v_C > v_D > v_E \quad (1)$$

$$v_D > v_B > v_C > v_E \quad (2)$$

$$v_E > v_C > v_B > v_D \quad (3)$$

(۴) باید ارتفاع دقیق نقاط را دانست.

۱۰۷- در کدام یک از موارد زیر، کار نیروی ذکر شده برابر با صفر است؟

الف) کار نیروی وزن در جابه‌جایی افقی

ب) کار نیروی کشش نخ در حرکت آونگ (گلوله متصل به نخ آویزان از سقف)

پ) کار نیروی عمودی سطح در جابه‌جایی روی یک سطح شیب‌دار

ت) کار نیروی برایت در حرکت با سرعت ثابت

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

۱۰۸- گلوله‌ای به جرم 100 g را از سطح زمین با تندی اولیه $30 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در راستای قائم رو به بالا پرتاب می‌کنیم. اگر نیروی مقاومت هوا

در مقابل گلوله ناچیز باشد، انرژی مکانیکی گلوله در ارتفاع ۲۴ متری از سطح زمین چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و سطح

زمین به عنوان مبدأ انرژی پتانسیل گرانشی در نظر گرفته شود.)

(۱) ۱۰ (۲) ۴۵ (۳) ۹۰ (۴) ۳۰

۱۰۹- پمپ آبی در هر ثانیه ۴۰ لیتر آب را با تندی ثابت از سطح زمین تا ارتفاع ۱۰ متری بالا می‌برد. اگر این پمپ در هر ۳ ثانیه، ۱۵kJ

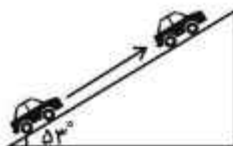
انرژی الکتریکی مصرف کند، بازده آن چند درصد است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۱) ۷۵ (۲) ۸۰ (۳) ۱۶/۷ (۴) ۲۶/۶

۱۱۰- اتومبیلی به جرم ۱۰۰۰ کیلوگرم روی سطح شیب‌داری که با افق زاویه ۵۳ درجه می‌سازد، با تندی ثابت $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ بالا می‌رود. اگر بزرگی

نیروی اصطکاک جنبشی سطح ثابت و برابر ۳۰۰ نیوتون باشد، توان خروجی موتور اتومبیل تقریباً چند اسب بخار (hp) است؟

$$(1\text{ hp} = 750\text{ W} \text{ و } \sin 53^\circ = 0.8 \text{ و } g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$$



(۱) ۳۸۵۰۰ (۲) ۴۱۵۰۰

(۳) ۵۱/۳۴ (۴) ۵۵/۳۳

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

صفحه‌های ۵۱ تا ۷۷

شیمی ۲: در پی غذای سالم (تا ابتدای)

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.



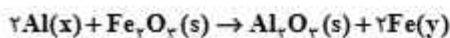
۱۱۱- کدام گزینه در مورد فرایندی با نمودار انرژی روبه‌رو نادرست است؟

- (۱) در این فرایند انرژی از سامانه گرفته می‌شود.
- (۲) این فرایند می‌تواند مربوط به واکنش قوتستز باشد.
- (۳) در انتهای فرایند، فراورده پایدارتر از واکنش‌دهنده خواهد بود.
- (۴) علامت Q در این فرایند مشابه علامت آن در فرایندهای سوخت و ساز بدن است.

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

- (۱) در نام‌گذاری عامل کربونیل میخک با فرمول شیمیایی $C_7H_{14}O$ باید از عدد نیز استفاده کرد.
- (۲) در ترکیبی که باعث طعم و بوی بادام و رازیانه است، حلقه بتزن وجود داشته و ترکیباتی آروماتیک هستند.
- (۳) از گاز مرداب می‌توان به عنوان سوخت استفاده کرد که ارزش سوختی آن 890 کیلوژول بر گرم می‌باشد.
- (۴) اگر معادله واکنشی را بتوان از جمع معادله دو یا چند واکنش دیگر به دست آورد، ΔH آن نیز از جمع جبری ΔH همان واکنش‌ها به دست می‌آید.

۱۱۳- در کدامیک از حالت‌های فیزیکی نوشته شده، ΔH واکنش حداقل خواهد شد؟

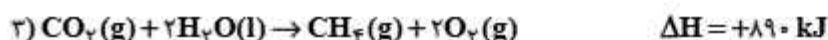
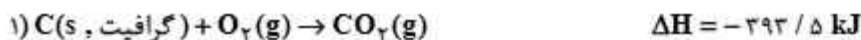


(۱) Al : مایع، Fe : مایع (۲) Al : جامد، Fe : مایع (۳) Al : جامد، Fe : جامد (۴) Al : مایع، Fe : جامد

۱۱۴- با توجه به واکنش: $2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(l)$ و $\Delta H = -2600 kJ$ ، اگر مخلوطی از گازهای اتین و اکسیژن به حجم $31/36$ لیتر (در شرایط STP) با هم به طور کامل واکنش دهند (چیزی از آن‌ها باقی نماند)، چند کیلوژول گرما آزاد می‌شود؟

(۱) 650 (۲) 1040 (۳) 520 (۴) 780

۱۱۵- با توجه به واکنش‌های داده شده، آنتالپی واکنش $CH_4(g) + 2H_2(g) \rightarrow C(s) + 2H_2O(g)$ برحسب کیلوژول کدام است؟



(۱) $-75/5$ (۲) $+1068/5$ (۳) $+711/5$ (۴) -675

محل انجام محاسبات

۱۱۶- اگر ۴۲ گرم کربن مونوکسید با مقدار اضافی گاز اکسیژن واکنش داده و ۴۲۴/۵ کیلوژول گرما آزاد شود، میانگین آنتالپی پیوند

موجود در کربن مونوکسید چند کیلوژول بر مول است؟ ($C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

O=O	C=O	پیوند
۴۹۴	۷۹۹	آنتالپی پیوند ($kJ.mol^{-1}$)

۸۵۴ (۴)

۸۰۱ (۳)

۱۲۲۸ (۲)

۱۰۶۸ (۱)

۱۱۷- کدام یک از گزینه‌های زیر درست است؟

(۱) بخش عمده انرژی موجود در شیر داغ هنگام قرائت هم‌ما شدن شیر با دمای بدن جذب می‌شود.

(۲) مواد غذایی پس از گوارش، انرژی لازم برای سوخت و ساز یاخته‌ها را در بدن تأمین می‌کنند.

(۳) در واکنش‌هایی که در دمای ثابت انجام می‌شوند مقدار گرمای آزاد شده ناشی از تفاوت انرژی گرمایی در مواد واکنش‌دهنده و فراورده است.

(۴) در برخی واکنش‌های شیمیایی هیچ گرمایی با محیط پیرامون مبادله نمی‌شود.

۱۱۸- کدام گزینه صحیح است؟

(۱) دارچین و بادام هر دو دارای گروه عاملی کتون می‌باشد.

(۲) میخک دارای ۲- هپتانول است که فرمول مولکولی آن $C_7H_{15}O$ می‌باشد.

(۳) دارچین دارای ماده‌ای است که در ساختار خود یک حلقه آروماتیک و یک گروه آلدهیدی دارد.

(۴) ترکیب موجود در رازیانه امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های خود را دارد.

۱۱۹- ۱۰۰ mL محلول سدیم هیدروکسید با غلظت معین با ۵۰ mL محلول $HCl(aq)$ با غلظت $5 mol.L^{-1}$ در یک گرماسنج، در

دمای $25^{\circ}C$ مخلوط شده‌اند تا به‌طور کامل با هم واکنش دهند. اگر دمای پایانی $27^{\circ}C$ باشد، ΔH واکنش

$NaOH(aq) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + H_2O(l)$ به تقریب چند کیلوژول است؟ (چگالی محلول‌های آغازی و پایانی به

تقریب برابر $1 g.mL^{-1}$ و گرمای ویژه محلول‌های آغازی و پایانی به تقریب برابر $4.2 J.g^{-1}.^{\circ}C^{-1}$ است).

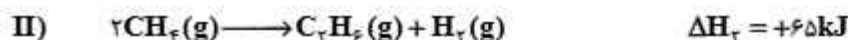
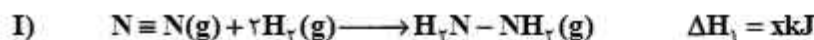
+۵۰/۴ (۴)

-۵۰/۴ (۳)

۵۶/۷ (۲)

-۵۶/۷ (۱)

۱۲۰- با توجه به واکنش‌های زیر و آنتالپی پیوندهای داده شده، مقدار x کدام است؟



N-N	N-H	$N \equiv N$	C-C	C-H	نوع پیوند
۱۶۳	۳۹۱	۹۴۵	۳۴۸	۴۱۵	میانگین آنتالپی پیوند ($kJ.mol^{-1}$)

-۶۳ (۴)

+۶۳ (۳)

-۵۲ (۲)

+۵۲ (۱)

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی + تاریخچه صابون تا انتهای رسانایی الکتریکی، صفحه‌های ۱۹ تا ۱۰ وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۲۱- اگر در یک لیتر محلول ۰/۱ مولار CH_3COOH ، $1/35 \times 10^{-2}$ مول یون هیدرونیوم وجود داشته باشد، درجه یونش استیک اسید چقدر است؟

- (۱) 1×10^{-1} (۲) $1/35$ (۳) $1/35 \times 10^{-2}$ (۴) ۱۰

۱۲۲- چند مورد از عبارات‌های زیر درست هستند؟

- (الف) ماده حل شونده در ضدیخ قابلیت تشکیل پیوند هیدروژنی با آب را دارد.
(ب) قدرت پاک‌کنندگی صابون برای پاک کردن لکه چربی یکسان از پارچه پلی‌استر، بیش‌تر از پارچه نخی است.
(پ) قدرت پاک‌کنندگی صابون در آب دریا بیشتر از آب چشمه است.
(ت) قیمت مناسب‌تر و کارایی بالاتر از مزیت‌های استفاده از پاک‌کننده‌های غیرصابونی در مقایسه با صابون‌ها است.

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۲۳- در صابون جامدی با جرم مولی 418 g.mol^{-1} اگر بخش ناقطبی فاقد پیوندهای دوگانه یا حلقه باشد، دارای.....

اتم هیدروژن بوده و پاک‌کننده غیرصابونی با گروه کربنی سیرشده و جرم مولی مشابه آن (شامل حلقه بنزنی)..... اتم

کربن در ساختار خود دارد. ($\text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1, \text{Na} = 23, \text{S} = 32 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۲۳، ۵۱ (۲) ۱۷، ۵۱ (۳) ۲۳، ۵۳ (۴) ۱۷، ۴۳

۱۲۴- کدام یک از عبارات‌های زیر درست است؟

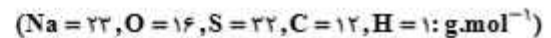
- (۱) کلوتیدها، مخلوط‌های همگن هستند که نور را پخش می‌کنند.
(۲) صابون ماده‌ای است که اگر به یک سوسپانسیون اضافه شود، توانایی تبدیل آن به کلوتید را دارد.
(۳) برای افزایش میزان اسیدی بودن خاک به آن آهک می‌افزایند.
(۴) محلول ۰/۲ مولار هیدروکلریک اسید، الکترولیت قوی‌تری از محلول ۰/۱۵ مولار کلسیم هیدروکسید است.

۱۲۵- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) صابون‌های جامد را نمی‌توان از گرم کردن روغن‌های گوناگون مثل روغنی با فرمول مولکولی $\text{C}_{27}\text{H}_{54}\text{O}_2$ با سدیم هیدروکسید تهیه کرد.
(۲) غلظت یون هیدروکسید در محلول ۰/۰۵ مولار کلسیم هیدروکسید در دمای اتاق برابر 10^{-1} مول بر لیتر است.
(۳) صابون جامد، نمک سدیم اسیدهای چرب و صابون مایع، نمک پتاسیم یا آمونیوم اسیدهای چرب است.
(۴) لکه‌های حاصل از آب قند را می‌توان هم با آب و هم با صابون شست و لباس‌ها را تمیز کرد.

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

۱۲۶- مخلوطی به جرم ۱۲۶/۴ گرم از $C_{17}H_{25}COONa$ و $C_{18}H_{39}SO_3Na$ را در ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۱ مولار کلسیم کلرید وارد می کنیم. با فرض مصرف کامل یون های کلسیم و یکی از صابون ها در این واکنش، درصد جرمی پاک کننده غیر صابونی در مخلوط اولیه به تقریب کدام است؟



۱/۵۸ (۴)

۵/۷ (۳)

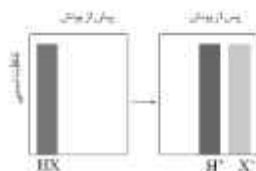
۳/۱۶ (۲)

۰/۷۹ (۱)

۱۲۷- کدام گزینه درست است؟

- (۱) از $LiOH(s)$ می توان برای کاهش میزان اسیدی بودن آب استفاده کرد.
- (۲) از نظر آرنیوس گاز هیدروژن کلرید یک اسید به شمار می رود، زیرا در ساختار آن اتم هیدروژن وجود دارد.
- (۳) رنگ کاغذ pH در دمای اتاق برای محلول یک مولار استیک اسید و آمونیاک مشابه است.
- (۴) NH_3 و CO_3 در آب حل شده و رنگ کاغذ pH در محلول آن ها به ترتیب آبی و سرخ می شود.

۱۲۸- با توجه به شکل های زیر، چه تعداد از عبارات زیر نادرست است؟



(۳)



(۲)



(۱)

- شکل (۱)، مربوط به انحلال اکسیدی فلزی در آب است که باعث می شود محیط آب اسیدی شود.
- اگر محلولی از HF در شکل (۲) قرار دهیم، روشنایی لامپ بیشتر از زمانی است که محلول HCl با غلظت مشابه را قرار دهیم.
- شکل (۳)، یونش اسیدی را نشان می دهد که درجه یونش آن ۱ می باشد.
- شکل (۳) می تواند مربوط به محلول نیتریک اسید یا هیدروبرمیک اسید باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۲۹- اگر در محلول ۰/۵ مولار اسید ضعیف HA به ازای هر ۲۴ مولکول یونیده شده، ۱۰۸ مولکول یونیده نشده وجود داشته باشد، درصد یونش آن به تقریب کدام است؟

۱۸/۲ (۴)

۲۰ (۳)

۲۷/۳ (۲)

۱۳/۶۴ (۱)

۱۳۰- رسانایی الکتریکی کدام محلول بیشتر است؟

- (۱) محلول 2×10^{-4} مولار نیتریک اسید
- (۲) محلول ۰/۰۵ مولار هیدروفلوئوریک اسید با درصد یونش ۲/۴
- (۳) محلول 10^{-4} مولار هیدروکلریک اسید
- (۴) محلول 6×10^{-4} مولار HA با درجه یونش ۱

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۱: رد پای گازها در زندگی: صفحه‌های ۴۷ تا ۶۹

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۳۱- کدام گزینه درست است؟

- (۱) ترکیب بوکسیت به رنگ قهوه‌ای بوده و از آلومینیم اکسید خالص تشکیل شده است.
- (۲) سیلیسیم به صورت خالص و کریستال مانند در طبیعت یافت می‌شود.
- (۳) در مخلوط هوای مایع، کربن دی‌اکسید مایع نیز وجود دارد.
- (۴) از آرگون به عنوان محیط بی‌اثر برای جوشکاری استفاده می‌شود.

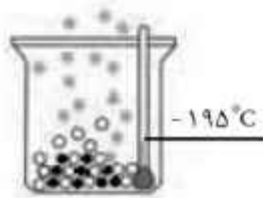
۱۳۲- چه تعداد از موارد زیر از کاربردهای گاز هلیوم می‌باشد؟

- * نگهداری نمونه‌های بیولوژیک در پزشکی
- * پر کردن بالن‌های هواشناسی
- * جوشکاری
- * بسته‌بندی برخی مواد خوراکی

* ختگ کردن قطعات دستگاه‌های تصویربرداری مانند MRI

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۳۳- با توجه به شکل زیر که جدا شدن برخی گازها از هوای مایع را نشان می‌دهد، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) گوی‌های سفید نشان‌دهنده گازی است که در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.
- (۲) گوی‌های خاکستری، گازی را نشان می‌دهند که جانداران ذره‌بینی به منظور مصرف گیاهان آن را تثبیت می‌کنند.
- (۳) گوی‌های مشکی حدود ۷ درصد حجمی از مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهند.
- (۴) گوی‌های سفید را در پتروشیمی از تقطیر جزء به جزء هوای مایع با خلوص بسیار زیاد تهیه می‌کنند.

۱۳۴- شمار الکترون‌های پیوندی در ساختار کدام ترکیب متفاوت از سایر ترکیب‌ها است؟

(۱) CO (۲) PCl_۳ (۳) CH_۳O (۴) NH_۳

۱۳۵- در بین گونه‌های زیر، نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در و با یکدیگر

برابر بوده و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در برابر با است.

(^{۱۲}C , ^{۱۴}N , ^{۱۶}O , ^{۳۲}S , ^{۳۵}Cl , ^{۸۰}Br)

SCO , NO_۲Cl , COBr_۲ , ClO_۲⁻ , NO⁺

(۱) ۲ - NO⁺ - NO_۲Cl - COBr_۲ (۲) ۶ - NO_۲Cl - ClO_۲⁻ - SCO

(۳) ۱۰ - ClO_۲⁻ - NO_۲Cl - COBr_۲ (۴) ۷ - COBr_۲ - ClO_۲⁻ - SCO

۱۳۶- دما در ابتدای لایه استراتوسفر ($h_0 = 10 \text{ km}$) در حدود -60°C است. اگر در این لایه، با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر افزایش ارتفاع، دما در حدود $2/1^\circ \text{C}$ افزایش یابد، دما در ارتفاع ۴۰ کیلومتری از سطح زمین در این لایه چند کلوین خواهد بود؟ (تغییرات دما با ارتفاع را به صورت خطی در نظر بگیرید.)

(۱) $+10$ (۲) -3 (۳) 183 (۴) 276

۱۳۷- با توجه به این که در دو گونه زیر همه اتمها از قاعده هشت تایی پیروی می کنند، مقادیر q_1 و q_2 به ترتیب کدامند؟



۱۳۸- در چه تعداد از موارد زیر، توضیحات ارائه شده در مورد هر یک از نمادها نادرست است؟

(الف) Δ : واکنش با گرفتن گرما همراه است.

(ب) 850°C : با انجام واکنش دما به 850 درجه سلسیوس می رسد.

(پ) 200 atm : واکنش در فشار 200 اتمسفر انجام می شود.

(ت) Pd (s) : برای انجام واکنش از فلز پلاتین به عنوان کاتالیزگر استفاده می شود.

(۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) صفر

۱۳۹- کدام گزینه درست است؟

(۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش دهنده در معادله $\text{C}_7\text{H}_8(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ پس از موازنه برابر ۶ می باشد.

(۲) نسبت شمار جفت الکترون های ناپیوندی به شمار جفت الکترون های پیوندی در هر یک از مولکول های اکسیژن و اوزون برابر $\frac{1}{3}$ است.

(۳) درصد حجمی گاز آرگون در هوای پاک و خشک، از درصد حجمی گاز کربن دی اکسید کمتر است.

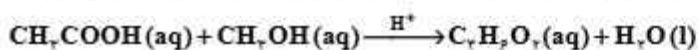
(۴) کربن مونوکسید، گازی بی رنگ، بد بو و بسیار سمی است و چگالی این گاز کمتر از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.

۱۴۰- همه گزینه های زیر نادرست هستند، به جز

(۱) در شرایط یکسان دما و فشار، کربن مونوکسید از کربن دی اکسید ناپایدارتر بوده و چگالی بیشتری نیز دارد.

(۲) نور سفید خیره کننده در هنگام سوختن گرد Fe ، حاکی از انجام یک واکنش شیمیایی است.

(۳) در معادله نمادی زیر، نماد H^+ در بالای فلش نشان می دهد برای تولید فراورده آلی با حالت فیزیکی مایع، کاتالیزگر اسیدی مورد نیاز است.



(۴) پس از انجام موازنه، شمار مولکول ها در دو سمت معادله واکنش ممکن است برابر نشود.



دفترچه سؤال

آزمون هوش و استعداد
(دوره دوم)
۳۱ مرداد

تعداد کل سؤالات آزمون: ۲۰
زمان پاسخ‌گویی: ۳۰ دقیقه

گروه فنی تولید

مسئول آزمون	حمید لنجان‌زاده اصفهانی
ویراستار	فاطمه راسخ
مدیر گروه مستندسازی	محیا اصغری
مسئول درس مستندسازی	علیرضا همایون‌خواه
طراحان	حمید اصفهانی، فاطمه راسخ، حمید گنجی، حامد کریمی، فرزاد شیرمحمدلی
حروف‌چینی و صفحه‌آرایی	معصومه روحانیان
ناظر چاپ	حمید عباسی

برای مشاهده پاسخ‌ها، به صفحه شخصی خود در سایت کانون مراجعه کنید.

استعداد تحلیلی

۳۰ دقیقه

۲۵۱- ابیات زیر سازنده یک حکایت کوتاه‌اند، اما ترتیب آن‌ها به هم ریخته است. اگر ابیات را به شکل درست خود درآوریم، کدام بیت در جایگاه چهارم قرار

می‌گیرد؟

الف) کیک چون ماجرای پشه شفت / زیر لب خنده‌ای زد آن‌که گفت

ب) تو چنانی و من چتین ز چه روی؟ / تو طریناک و من غمین ز چه روی؟

ج) ای پسر رو خموش باش چو کیک / تا نخواستت کسی، مزن لبیک

د) من به هنگام کار خاموشم / بسته لب پای تاب‌سر گوشم

ه) ای عجب من بدین سیه‌رختی / تو بدان قرهی و خوشبختی

و) آن شتیدم که گفت پشه به کیک / بامدادان پس از سلام علیک

د (۴)

ج (۳)

ب (۲)

الف (۱)



۲۵۲- نمودار زیر، ارتباط کدام دسته‌ها را نشان می‌دهد؟

(۱) گوسفارها - انگوها - طلاها

(۲) مثلث‌های قائم‌الزاویه - مثلث‌های متساوی‌الاضلاع - مثلث‌ها

(۳) سرماخوردگی‌ها - تب‌ها - بیماری‌ها

(۴) نوشابه‌ها - آب‌ها - نوشیدنی‌ها

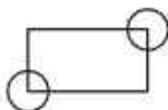
۲۵۳- رابطه ساختاری بین دو واژه کدام گزینه متفاوت است؟

(۱) بیتا - دیدنی

(۲) پرستنده - پرستار

(۳) گویا - گفتنی

(۴) رونده - رفتار



• در سه سؤال بعدی با استدلالی درست تعیین کنید کدام گزینه متن را بهتر ادامه می‌دهد.

۲۵۴- آن منتقدین ادبی معتقد به مفهوم «آرکی‌تایپ» که نخستین بار کارل گوستاو یونگ و مکتب مردم‌شناسی تطبیقی دانشگاه شیکاگو آن را مطرح کرده‌اند، ضمن مطرح کردن مباحثی از قبیل آنیما و آنیموس، سایه، نقاب، مادر کبیر، پیرمرد خردمند، آب، خورشید، دایره، اعداد و ... به کندوکاو تأثیر آن‌چه از ضمیر ناخودآگاه جمعی به ضمیر ناخودآگاه خالق اثر آن راه یافته است می‌پردازند و اثر ادبی را با آن تحلیل و نقد و بررسی می‌کنند. رنگ‌ها که در زندگی انسان تأثیر شگرف و جایگاه ویژه‌ای دارند و در برخی از تمدن‌های کهن، هر کدام نماد مفاهیمی خاص بوده‌اند، مثلاً بعضی رنگ‌ها، نشاط‌انگیز و آرام‌بخش و برخی دیگر مایه سرزندگی و برانگیزنده بوده‌اند، ...

(۱) از آنجا که در فرهنگ‌های مختلف، نماد مفاهیمی متفاوت‌اند، شایستگی آنکا در بحث‌های آرکی‌تایپ ادبی را ندارند.

(۲) در بحث‌های ادبی ضمیر ناخودآگاه جمعی، جایگاه درخور ندارند چرا که به ابزارهای جسمی درک آدمی وابسته‌اند.

(۳) علی‌رغم آن که در ضمیر ناخودآگاه هترمتند، تا پیش از ظهور مفهوم آرکی‌تایپ، در خلق آثار ادبی بررسی نشده بودند.

(۴) ارتباط عمیقی با ضمیر ناخودآگاه جمعی یافته‌اند و در نقدهای ادبی متکی بر مفهوم آرکی‌تایپ می‌توان به آن‌ها اشاره کرد.

۲۵۵- منظور از «جهانی‌های معنایی»، قواعدی هستند که ساختار واژگان را در همه زبان‌ها تعیین می‌کنند. در نگاه نخست، سخن گفتن از جهانی‌های معنایی ممکن است عجیب نظر برسد: هر کس که به مطالعه یک زبان خارجی پرداخته باشد می‌داند که واژه‌های دو زبان تا چه حد ممکن است متفاوت باشند. برخی از مفاهیم که در یک زبان با واژه‌ای ساده بیان می‌شوند، ممکن است در زبانی دیگر نیاز به یک جمله داشته باشند. مثلاً در زبان فارسی واژه انگلیسی commuter را معمولاً با یک جمله بیان می‌کنیم: «کسی که هر شب برای استراحت به حومه شهر می‌رود و روزها برای کار به شهر برمی‌گردد.» و یا در زبان انگلیسی بعید به نظر می‌رسد واژه‌ای معادل «ناز» یا همه سایه‌روشن‌های معنایی آن در زبان فارسی وجود داشته باشد. ولی ...

(۱) توجه بیش از اندازه به تفاوت‌های معنایی و کاربردی واژه‌ها، باعث دوری از جهانی‌های متفاوت از یکدیگر می‌شود.

(۲) علی‌رغم وجود این تفاوت‌ها، اکثر زبان‌ها در حوزه‌های بنیادین از قواعد جهانی پیروی می‌کنند.

(۳) نمی‌توان زبان‌های مختلف را در طبقه‌بندی‌های مشخص دارای ویژگی‌های مشابه صرفی و نحوی دانست.

(۴) کلمه‌هایی هم هست که بین همه زبان‌ها مشترک است، علی‌رغم آن که تلفظ‌های این واژه‌ها متفاوت است.

۲۵۶- ابونصر فراهی در کتاب نصاب‌الصبيان خود، فقط هشت حرف یعنی «ث، ح، ص، ض، ط، ظ، ع، ق» را عربی شمرده است. البته درستی این گفته‌ها یقینی نیست، اما جالب توجه است که «ذ» را صرفاً حرف عربی قرار نداده و قطعه زیر را برای تفریق میان «د» و «ذ» درج کرده‌است:

در زبان فارسی قرقی میان دال و ذال / بشتو این راه و فصاحت را بدین متوال دان

آن‌که ماقبلش بود با حرف عله ساکنی / همچو بوذ و باذ و بیذ و فاذ، آن را «ذال» خوان

آنکه ماقبلش بود بی حرف عله ساکنی / همچو مرد و درد و زرد و برد، آن را «ذال» خوان

بر این اساس، معلوم است که ...

(۱) علم به وجود حروف عله مربوط به دوران متأخر است و در دوران قدیم تمایزی میان آن و دیگر حروف نبوده است.

(۲) کلمانی نظیر «بیهوده» و «آورده» از آغاز با «د» نوشته شده‌اند نه «ذ»، چرا که «د» حرف انتهایی این واژه‌ها نیست.

(۳) آن کلمات زبان فارسی که به حرف «د» ختم می‌شوند، در واقع همگی به «ذ» ختم می‌شده‌اند و امروزه تغییر داشته‌اند.

(۴) حروف «و، ا، ی» از حروف عله‌اند. فراهی تمییز بین «د» و «ذ» را در ادبیات فارسی، از شروط فصاحت دانسته است.

۲۵۷- کدام گزینه با عبارت «هر سخن جایی و هر نکته مکانی دارد» هم‌مفهوم نیست؟

(۱) جابه‌جا کتعبد و جابه‌جا کتستین

(۲) جای آینه سر بخاری، جای کفش دم در

(۳) خر ز تو تالار نمی‌برن

(۴) روی هر خری می‌شه پالون گذاشت

* در سه پرسش بعدی اگر «الف» بزرگ‌تر از «ب» بود گزینه «۱» و اگر «ب» بزرگ‌تر از «الف» بود گزینه «۲» را انتخاب کنید. اگر دو داده مساوی بودند،

گزینه «۳» پاسخ است و اگر امکان مقایسه بین «الف» و «ب» وجود نداشت، گزینه «۴».

۲۵۸- دو سال پیش سن علی سه برابر مجموع سن میلاد و داریوش بود. دو سال بعد سن علی هشت برابر اختلاف سن میلاد و داریوش خواهد شد.

می‌دانیم اعداد سن داریوش و میلاد اعداد طبیعی یک‌رقمی هستند و میلاد بزرگ‌تر از داریوش است.

الف) اختلاف سن علی و میلاد

ب) اختلاف سن میلاد و داریوش

۲۵۹- با طنایی با طول ثابت، «یک مستطیل غیرمربع» و «یک مربع» ساخته‌ایم.

الف) مساحت مستطیل

ب) مساحت مربع

۲۶۰- علی و محمود کاری را در ۱۲ ساعت، محمود و حسن همان کار را در ۱۶ ساعت و حسن به تنهایی آن کار را در ۲۴ ساعت انجام می‌دهد.

الف) مدت زمان موردنیاز محمود برای انجام آن کار، به تنهایی

ب) مدت زمان موردنیاز علی برای انجام آن کار، به تنهایی

* باید یک عدد طبیعی چهاررقمی را حدس بزنیم. می‌دانیم این چهار رقم متفاوت‌اند و عددهای ۵ و ۷ در بین آن‌ها نیستند. بر این اساس به سه

پرسش بعدی پاسخ دهید.

۲۶۱- اگر رقم‌های دهگان و صدگان هشت واحد و رقم‌های صدگان و هزارگان دو واحد اختلاف داشته باشند و عدد مضرب پنج باشد، چند عدد ممکن

است پاسخ باشند؟

(۱) یک عدد

(۲) دو عدد

(۳) سه عدد

(۴) چنین عددی ممکن نیست.

۲۶۲- اگر حاصلضرب رقم‌های یکان و هزارگان، شش برابر حاصلضرب رقم‌های دهگان و صدگان باشد، کدام گزینه درباره این عدد حتماً درست است؟

- (۱) عددهای ۲ و ۴ هر دو قطعاً در این عدد هستند.
 (۲) دست کم یکی از عددهای صفر و یک قطعاً در این عدد هست.
 (۳) با فرض‌های ارائه شده، عددی ساخته نمی‌شود.
 (۴) وجود حداقل یکی از عددهای ۳ و ۶ الزامی است.

۲۶۳- اگر بدانیم هیچ‌یک از ارقام عدد، ۱ و ۸ نیست ولی صفر و چهار قطعاً در عدد هست و عدد بر ۹ بخشپذیر است، دو عدد بزرگتر ارقام این عدد، چند

واحد اختلاف دارند؟

- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۶

۲۶۴- در یک ساعت عقربه‌ای بیست و چهار ساعته، زاویه کوچک‌تر بین دو عقربه ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار در ساعت $20:20$ چند درجه است؟ دقت

کتید عقربه دقیقه‌شمار در هر ساعت، یک دور کامل در صفحه می‌چرخد.



- (۱) 85°
 (۲) 90°
 (۳) 170°
 (۴) 175°

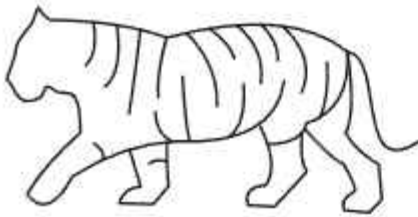
۲۶۵- یکی از وسایل «گوشی، روپوش، خودکار، دفتر، کتاب» نو نیست و همان تنها دروغگوی جمع است. گوشی می‌گوید «روپوش» کهنه

است، روپوش می‌گوید «خودکار» نو است، خودکار می‌گوید «دفتر» نو است، کتاب و دفتر هم می‌گویند «کتاب» نو است. وسیله دروغگو

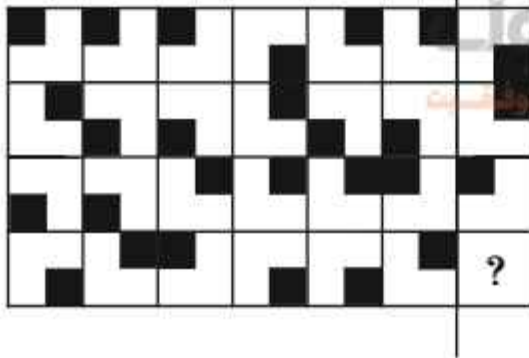
کدام است؟

- (۱) گوشی
 (۲) روپوش
 (۳) خودکار
 (۴) دفتر

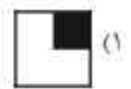
۲۶۶- کدام گزینه بخشی از تصویر زیر نیست؟

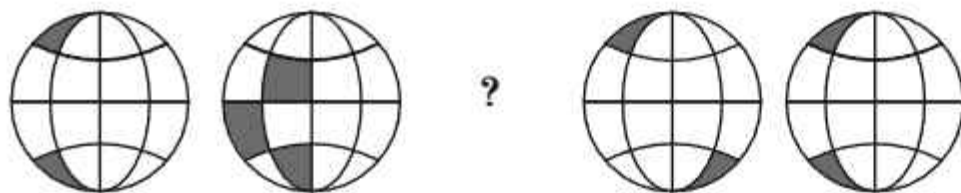


• در دو پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال الگو را تعیین کنید.

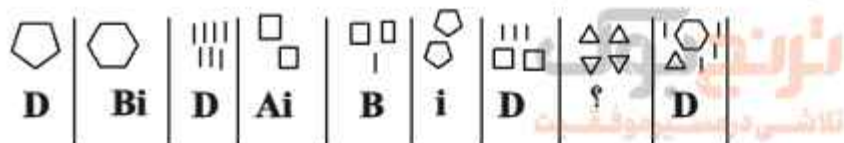


۲۶۷-





۲۶۹- در کدگذاری زیر، کدام گزینه به جای علامت سؤال قرار می گیرد؟



BD (۲)

BAi (۱)

ADi (۴)

Ai (۳)

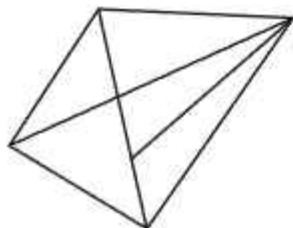
۲۷۰- در شکل زیر چند مثلث هست؟

۹ (۱)

۱۰ (۲)

۱۱ (۳)

۱۲ (۴)



منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم

