

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

مدت زمان کل پاسخ گویی سوالات: ۱۲۰ دقیقه

تعداد کل سؤالات: ۸۰ سؤال

(۳۰ سوال اجباری + ۵۰ سوال اختیاری)

نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	زمان پاسخگویی
اجباری ۱	۱۰	۱-۱۰	۱۵'
اختیاری ۲	۱۰	۱۱-۲۰	۱۵'
اختیاری ۱	۱۰	۲۱-۳۰	۱۵'
اجباری ۲	۱۰	۳۱-۴۰	۱۵'
اختیاری ۳	۱۰	۴۱-۵۰	۱۵'
اختیاری ۱	۱۰	۵۱-۶۰	۱۵'
اجباری ۱	۱۰	۶۱-۷۰	۱۵'
اختیاری ۱	۱۰	۷۱-۸۰	۱۵'
جمع کل	۸۰	۱-۸۰	۱۲۰'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
ریاضی پایه و حسابان ۲	کاظم اجلائی-مسعود برملا-محمد رضا توجه-سعید جعفری-ایمان چینی-فروشان-مهدی حاجی-نژادیان-عادل حسینی-محمد حمیدی-افشین خاصه-خان-محمد امین روانبخش-چواد زنگنه-قاسم آبادی-علی سلامت-علی شهبازی-پویان طهرانیان-سجاد عظمی-حمید علیزاده-احسان غنی-زاده-افشین گلستانی-سیدسپهر متولیان-علی مرشد-محمد مصطفی پور-جهانبخش نیکنام-محمد هجری
هندسه	امیر حسین ابومحبوب-سامان اسپهرم-محبوبه بهادری-حسین حاجیلو-محمد حمیدی-افشین خاصه-خان-فرزانه خاکپاش-محمد خندان-کیوان دارابی-سوگند روشنی-علی ساوجی-شایان عیاجی-رضا عباسی-اصل-امیر محمد کریمی-محمد گودرزی-امیر مالیر-مجید محمدی-نویسی-بهزاد نظام‌هاشمی-امیر وفائی-سرژ یقینازاریان-تبریزی
آمار و احتمال و ریاضیات گسسته	امیر حسین ابومحبوب-علی ایمانی-افشین خاصه-خان-کیوان دارابی-یاسین سپهر-علیرضا شریف خطیبی-ندا صالح پور-محمد صحت کار-رضا عباسی-اصل-عزیزاله علی اصغری-فرشاد فرامرزی-امیر محمد کریمی-مهرداد ملوندی-میلاد منصوری-نیلوفر مهدوی

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	ریاضی پایه و حسابان ۲	هندسه	آمار و احتمال و ریاضیات گسسته
گزینشگر	سیدسپهر متولیان	امیر محمد کریمی	امیر محمد کریمی
گروه ویراستاری	امیر حسین ابومحبوب یاسین کشاورزی مهرداد ملوندی	امیر حسین ابومحبوب مهرداد ملوندی	امیر حسین ابومحبوب مهرداد ملوندی
مسئول درس	سیدسپهر متولیان	امیر محمد کریمی	امیر محمد کریمی
مستند سازی	سمیه اسکندری	سجاد سلیمی	سجاد سلیمی
ویراستاران (مستند سازی)	معصومه صنعت کار-مهسا محمدنیا-احسان میرزینی-سجاد سلیمی-فرشته کیمبرانی		

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلمچی «وقف عام»

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

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

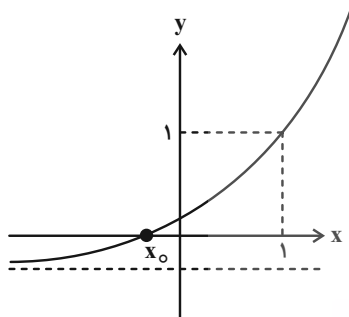
۱- فاصله نقطه برخورد دو تابع $f(x) = 15 - 3^x$ و $g(x) = \sqrt{3^{x+2}} - 3$ از مبدأ مختصات کدام است؟

- (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 $f(x) = a \times 3^{bx} - 1$ در شکل زیر رسم شده است. اگر $x_0 = \log_3 \frac{3}{4}$ باشد، حاصل ab کدام است؟



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

۴- اگر $2^x - 2^{-x} = \frac{3}{2}$ ، حاصل $\frac{3^x}{x + \log_3(2x+7)}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $\log_3 2$ (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 $f(x) = \log_4(3^{x+2} - 4)$ نیمساز ربع اول را در نقطه‌ای با طول α قطع می‌کند. مقدار $f^{-1}(\frac{\alpha}{2})$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۶ (۳) $\log_2 \frac{3}{2}$ (۴) $\log_2 6$

۷- تعداد جواب‌های معادله $\log_8(x^2 - 6x) = \log_8(2x - 15)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۸- حاصل ضرب جواب‌های معادله $\log_6^x + \frac{7}{2} \log_x^3 6 = 8$ کدام است؟

- (۱) 6^8 (۲) 6^7 (۳) ۷ (۴) ۶

۹- اگر a و b ریشه‌های معادله درجه دوم $\frac{1}{2}x^2 - 50x + 5 = 0$ باشند، حاصل $\log a + \log(a+b) + \log b$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) ۱ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۰- نمودار تابع $f(x) = \log_a(ax - 6)$ 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

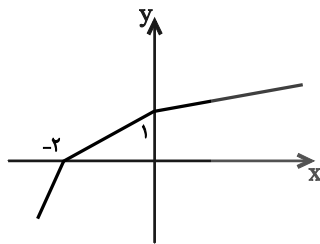
حسابان ۲: تابع: صفحه‌های ۱ تا ۲۲

پاسخ دادن به این سؤالات 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) $-\frac{26}{35}$ (۲) $-\frac{5}{14}$ (۳) $-\frac{6}{35}$ (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 $f \circ g$ 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: $f(3) = 0$ دامنه $g(x) = \sqrt[4]{(x-3)^2 f(2-x)}$ کدام است؟

- (۱) $[-1, 3]$ (۲) $[3, +\infty)$ (۳) $\mathbb{R}$ (۴) $[-1, +\infty)$

۱۶- باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $f(x) = x^3 - ax + 1$ بر $x - 2$ برابر ۳ است. مقدار a کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۷- اگر چندجمله‌ای $x^3 + ax^2 + bx + 6$ 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 $p(x) = x^3 + ax^2 - b$ 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 $x^3 - x$ برابر $3x + 1$ شده است. باقی‌مانده تقسیم

چندجمله‌ای $p(x) - xp(1-x)$ بر $x^2 - x$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}x + \frac{1}{3}$ (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 $x^2 - x - 10$ و $x^2 - x - 2$ ، باقی‌مانده‌ها به ترتیب $2x + 6$ و $x + 10$ هستند. اگر باقی‌مانده

تقسیم $f(x)$ بر $x^2 - 4$ برابر با $r(x)$ 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 ۱۰۸

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان 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؟

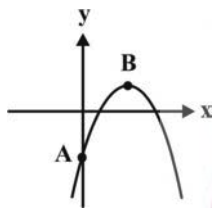
-۴ (۴)

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

x	۱	c
$p(x)$	- تن	+ ۰ +

۳ (۴)

۴ (۳)

۶ (۲)

۸ (۱)

محل انجام محاسبات

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) ۱۶ (۲) ۱

(۳) ۴ (۴) ۳۶

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

(۱) ۱۶ (۲) ۳۲

(۳) ۴۸ (۴) ۶۴

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

(۱) $(\frac{3}{2}, 4)$ (۲) $(2, 1)$

(۳) $(3, 2)$ (۴) $(\frac{5}{2}, 2)$

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؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۳۰- اگر $f(x) = \begin{cases} ax^2 + bx & ; x^2 \geq |x| \\ 2x^4 + c & ; x^2 \leq |x| \end{cases}$ تابع باشد، مقدار a کدام است؟

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) $\frac{1}{2}$ (۴) -۲

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

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

الف) پاره‌خط 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.

(۱) صفر (۲) ۱

(۳) ۲ (۴) ۳

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؟

(۱) ۶ (۲) $6\sqrt{3}$

(۳) $6\sqrt{2}$ (۴) ۹

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؟

(۱) ۱۲ (۲) ۱۶

(۳) ۹ (۴) ۲۴

۳۴- دایره $C'(O', R')$ انتقال یافته دایره $C(O, 4)$ با بردار $\vec{v}$ به طول ۶ است. وضعیت نسبی این دو دایره کدام است؟

(۱) مماس خارج (۲) متقاطع

(۳) متخارج (۴) نامعلوم

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

پاره‌خط MM'' کدام است؟

(۱) ۶۰ (۲) ۵۴

(۳) ۴۸ (۴) ۳۰

محل انجام محاسبات

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 منطبق 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؟

$$(1) \sqrt{2} + \sqrt{3} \quad (2) 2\sqrt{3}$$

$$(3) \sqrt{2} + \sqrt{23} \quad (4) \sqrt{6} + 1$$

۳۹- دو دایره $C(O, 1)$ و $C'(O', 2)$ با طول خط‌المركزین $OO' = 8$ 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؟

$$(1) 8\sqrt{2} - 2 \quad (2) 4\sqrt{2} - 1 \quad (3) 6\sqrt{2} - 3 \quad (4) 4\sqrt{3} - 1$$

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؟

$$(1) 6\sqrt{2} \quad (2) 6\sqrt{3}$$

$$(3) 9\sqrt{3} \quad (4) 9\sqrt{2}$$

وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

هندسه ۳: ماتریس و کاربردها (تا پایان وارون ماتریس ها): 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 $\begin{bmatrix} x-y & 10 \\ 7 & 6 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 10 \\ x+y & z+2 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $x+2y+z$ چقدر است؟

۱۳ (۲)

۱۱ (۱)

۱۶ (۴)

۱۵ (۳)

۴۴- در ماتریس $A = [a_{ij}]_{3 \times 3}$ ، اگر $a_{ij} = \begin{cases} 2 & ; i \neq j \\ 1 & ; i = j \end{cases}$ باشد، ماتریس $A^2 - 4A$ برابر کدام است؟

$5A$ (۲)

$3A$ (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 سؤال هایی که با آیکون  مشخص شده اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۴۶- اگر $A = \begin{bmatrix} 0 & 1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، حاصل $A^3 + (A^{-1})^3$ کدام است؟

(۲) $\bar{O}$

(۱) I

(۴) A

(۳) $-2I$

۴۷- ماتریس‌های $B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ a & a \end{bmatrix}$ و $A = \begin{bmatrix} a+4 & 4 \\ -1 & a \end{bmatrix}$ مفروض‌اند. اگر ماتریس A وارون پذیر 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 $A^2 = A$ 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 به طوری 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 سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

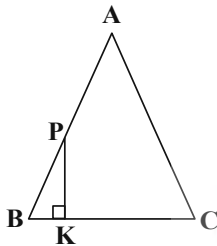
۵۱- مثلثی به طول اضلاع ۸، ۱۶ و $۸\sqrt{3}$ با مثلثی که طول یکی از اضلاع آن $۲\sqrt{3}$ است، متشابه می‌باشد. بیشترین مقدار برای مساحت مثلث دوم کدام است؟

- (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؟

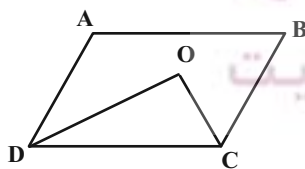


- (۱) ۱۲
(۲) ۱۶
(۳) ۲۴
(۴) ۳۲

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؟

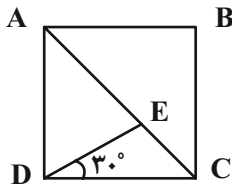
- (۱) $۲۲/۴$ (۲) $۲۷/۲$ (۳) $۲۴/۸$ (۴) $۲۹/۶$

۵۵- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر $AB = ۳۶$ ، $BC = ۲۰$ و $\hat{B} = 30^\circ$ است. اگر CO و DO نیمسازهای دو زاویه 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؟

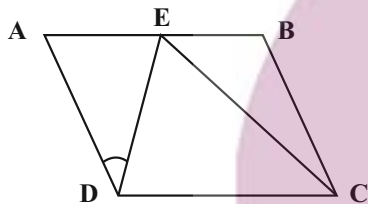
(۲) ۹

(۱) ۸

(۴) ۱۲

(۳) ۱۰

۵۸- در متوازی‌الاضلاع شکل زیر، $BE = AD$ ، $CE = CD$ و $\widehat{ADE} = 30^\circ$ است. اندازه زاویه $\widehat{BCE}$ 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 ۴۸ تا ۶۸

پاسخ دادن به این سوالات برای همه دانش‌آموزان اجباری است.

۶۱- احتمال این که دانش‌آموزی در یک آزمون به سوالات اختصاصی و عمومی به صورت صحیح جواب دهد به ترتیب $\frac{5}{8}$ و $\frac{1}{8}$ است. اگر سوالی از بین ۱۰ سوال اختصاصی و n سوال عمومی انتخاب شود و احتمال آن که دانش‌آموز به این سوال پاسخ صحیح دهد برابر ۷۰ درصد باشد، آن گاه 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) $\frac{1}{2}$ (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 $P(A|B) = \frac{2}{5}$ ، $P(B|A) = \frac{3}{10}$ 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 جای گذاری ۳ لامپ از این جعبه خارج کنیم،

چقدر احتمال دارد لامپ اول سالم و لامپ‌های دوم و سوم هردو 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 ۴۰، ۳۰ 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 (تا پایان ویژگی ۷ هم‌نهستی): صفحه‌های ۱ تا ۲۲

پاسخ دادن به این سؤالات 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 $x + 2y > 2\sqrt{2}\sqrt{xy}$.

(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 $(3a - 7b)$ بر ۲۳ چقدر است؟

(۴) ۱۹

(۳) ۱۴

(۲) ۹

(۱) ۴

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

(۴) ۳

(۳) ۱

(۲) ۹

(۱) ۷

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

(۴) -۱۶۲

(۳) ۲۰۰

(۲) -۸۱

(۱) ۱۰۰

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

(۲) $(ab, 9) = 9$

(۱) $(a + b, 9) = 3$

(۴) $(ab, 9) = 3$

(۳) $(a + b, 9) = 9$

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

(۴) ۴

(۳) ۵

(۲) ۶

(۱) ۷

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

(۴) ۶

(۳) صفر

(۲) ۲

(۱) ۵

۷۸- اگر باقی‌مانده‌های تقسیم اعداد a ، b و c بر ۱۱ به ترتیب ۱۰، ۹ و ۸ باشند، آنگاه باقی‌مانده تقسیم $a^2 b^3 c^4$ بر ۱۱ کدام است؟

(۴) ۴

(۳) ۱

(۲) ۸

(۱) ۳

۷۹- چند عدد طبیعی دو رقمی n وجود دارد به طوری که باقی‌مانده تقسیم n^6 بر ۳۲، برابر ۱ باشد؟

(۴) ۱۴

(۳) ۱۲

(۲) ۱۰

(۱) ۸

۸۰- اگر x و y دو عدد حقیقی و متمایز مثبت باشند، آنگاه کم‌ترین مقدار صحیح ممکن برای عبارت $A = \left(\frac{3x}{y} + 2\right)\left(\frac{3y}{x} + 2\right)$ کدام است؟

(۴) ۱۶

(۳) ۲۴

(۲) ۲۵

(۱) ۲۶

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)

مدت زمان کل پاسخ گویی سوالات: ۷۵ 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	۳	۱۰	۱۵'
اختیاری	۱	۱۰	۱۵'
اجباری	۳	۱۰	۱۰'
اختیاری	۳	۱۰	۱۰'
اختیاری	۱	۱۰	۱۰'
جمع کل	۶۰	۸۱-۹۰	۷۵'

پدیدآورندگان

نام درس	نام طراحان
فیزیک	خسرو ارغوانی فرد - بابک اسلامی - عبدالرضا امینی نسب - احسان ایرانی - مهدی آذرنسب - زهره آقامحمدی - حامد ترحمی - مجتبی خلیل ارجمندی - میثم دشتیان - محمدعلی راست پیمان - علیرضا رستم زاده - بهنام رستمی - امیر ستارزاده - رامین شادلوئی - سعید طاهری بروجنی - محمد عبدوی - عرفان عسکریان چایجان - محمد عظیم پور - محمدجواد غلامی - مسعود قره خانی - مصطفی کیانی - حسین مخدومی - سیدعلی میرنوری - شادمان ویسی
شیمی	امیرعلی برخوردار یون - محمدرضا پورجاوید - جواد جدیدی - اسامه جوشن - امیرحاتمیان - حسن رحمتی کوکنده - مبینا شرافتی پور - محمد عظیمیان زواره - میکائیل غراوی - حسن لشکری - سعید محسن زاده - محمدحسن محمدزاده - امیرحسین مسلمی - دانیال مهرعلی - سیدرحیم هاشمی دهکردی - محمد وزیری

گزینشگران و ویراستاران

نام درس	فیزیک	شیمی
گزینشگر	حسام نادری	آرش ظریف
گروه ویراستاری	سینا صالحی حسین بصیرتر کمپور زهره آقامحمدی	یاسر راش مجتبی محبوب فرزاد حلاج مقدم احسان پنجه شاهی
مسئول درس	حسام نادری	آرش ظریف
مستند سازی	علیرضا همایون خواه	امیرحسین توحیدی
ویراستاران (مستندسازی)	مهدی صالحی پرهام مهر آرا	محسن دستجردی عرفان قره مشک آتیلا ذاکری

گروه فنی و تولید

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

گروه آزمون

بنیاد علمی آموزشی قلم چی «وقف عام»

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

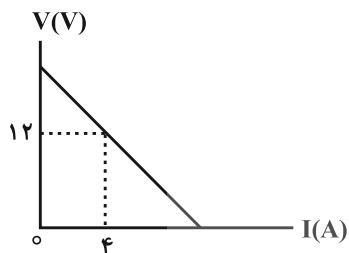
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

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 برحسب جریان الکتریکی عبوری از آن، مطابق شکل زیر است. اگر مقاومت درونی

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



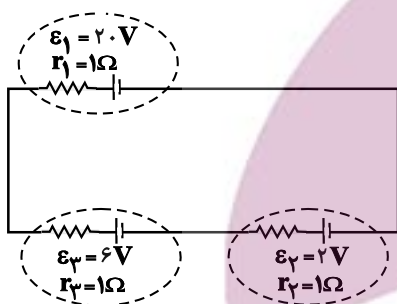
(۱) ۱۶

(۲) ۱۴

(۳) ۱۰

(۴) ۴

۸۲- در مدار شکل زیر، توان ورودی باتری $\mathcal{E}_3$ چند برابر توان خروجی باتری $\mathcal{E}_1$ است؟



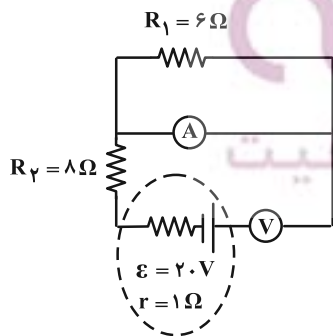
(۱) $1/6$

(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 برحسب 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).

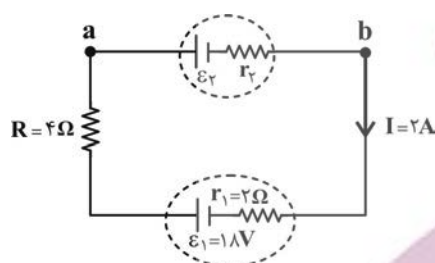
۳ (۴)

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؟



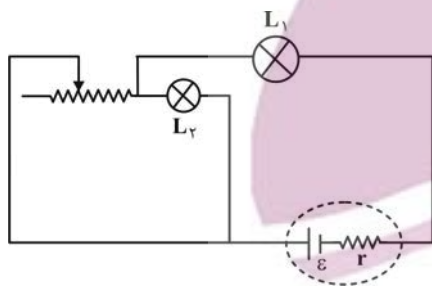
۴ (۱)

۸ (۲)

۶ (۳)

۱۰ (۴)

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



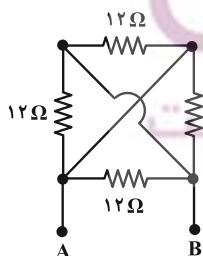
(۱) افزایش - افزایش

(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؟



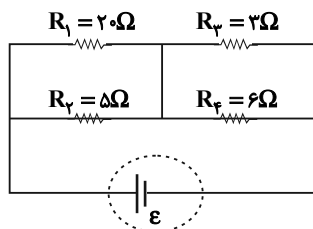
۱۲ (۱)

۴۸ (۲)

۶ (۳)

۳ (۴)

۸۸- در مدار شکل زیر، اگر ولتاژ دو سر مقاومتی که کمترین توان را مصرف می‌کند، $18V$ باشد، جریان عبوری از باتری چند آمپر است؟



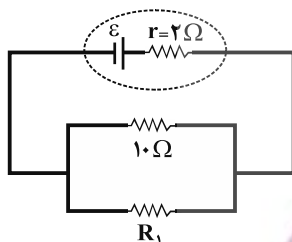
(۱) ۹

(۲) $1/8$

(۳) ۳

(۴) ۸

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



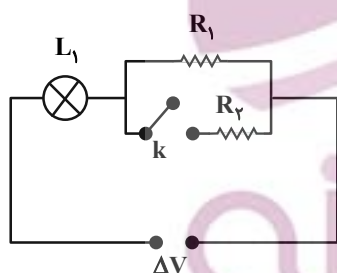
(۱) ۱۰

(۲) ۵

(۳) ۲

(۴) صفر

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

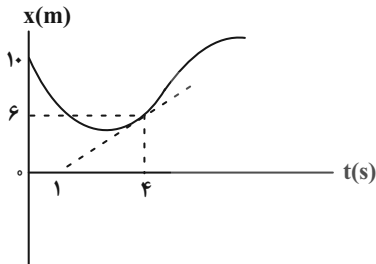
وقت پیشنهادی: ۱۵ دقیقه

فیزیک ۳: حرکت بر خط راست: صفحه‌های ۱ تا ۲۸

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 خط چین رسم شده باشد، بزرگی سرعت متوسط متحرک در چهار ثانیه اول حرکت چند برابر سرعت آن

در لحظه $t = ۴s$ است؟



(۱) ۱

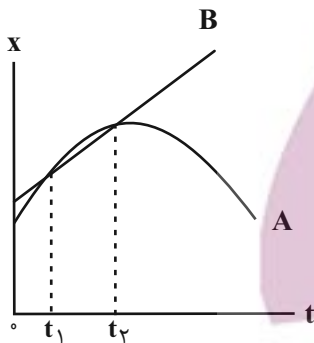
(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{1}{4}$

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 تندی 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؟

(۲) ۴۵

(۱) ۱۸

(۴) ۶۰

(۳) ۲۴

مشابه سؤال‌هایی 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 $۷۲ \frac{\text{km}}{\text{h}}$ باشد و به محض دیدن شخص، راننده خودرو با شتاب ثابتی به بزرگی $۲ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ در یک مسیر مستقیم متوقف شود، شخص حداکثر چند ثانیه زمان دارد تا خود را از جلوی خودرو دور کند؟

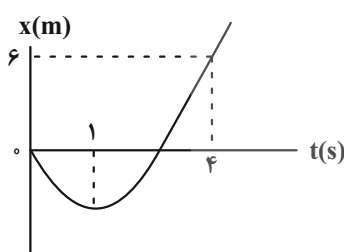
۰/۷۵ (۴)

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)

$\frac{۱۵}{8}$ (۳)

$\frac{۱۵}{4}$ (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 $۲۹/۴ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، اندازه سرعت آن در لحظه برخورد با زمین چند متر بر ثانیه است؟ ($g = ۹/۸ \text{m/s}^2$)

۹/۸ (۴)

۱۹/۶ (۳)

۴۹ (۲)

۳۹/۲ (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_3 باشد، $|y_3 - y_1|$ 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؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ 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 $\frac{۲}{۳}v$ می رسد، برابر با $۲۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$ باشد، h چند متر است؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

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؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

$۱۰\sqrt{۴۷}$ (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 سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۰۱- 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 900J افزایش می‌یابد. تندی اولیه جسم چند کیلومتر بر ساعت بوده است؟

- (۱) ۵۰ (۲) ۴۰ (۳) ۱۸۰ (۴) ۱۴۴

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

(۱) منفی تغییرات انرژی جنبشی جسم در آن جابه‌جایی

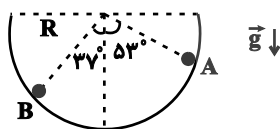
(۲) تغییرات انرژی جنبشی جسم در آن جابه‌جایی

(۳) منفی کار نیروی گرانشی در آن جابه‌جایی

(۴) کار نیروی گرانشی در آن جابه‌جایی

۱۰۳- 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) $-0/2mgR$

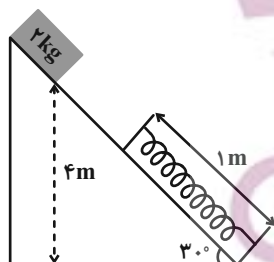
(۳) $0/4mgR$

(۴) $-0/4mgR$

۱۰۴- مطابق شکل زیر، جسمی را از بالای سطح شیب‌داری رها می‌کنیم تا به فنری به جرم ناچیز و طول 1m برخورد کند. اگر حداکثر

انرژی ذخیره شده در فنر 75J باشد، در این لحظه نسبت تغییرات طول فنر 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 فنر فشرده شده، انرژی پتانسیل ذخیره می‌شود).



(۱) ۲

(۲) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{4}$

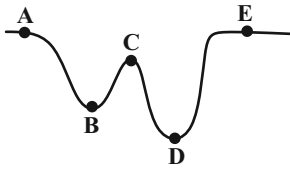
(۴) ۴

۱۰۵- 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

۱۰۶- گلوله‌ای به جرم 450g 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).

(۱) $v_B > v_C > v_D > v_E$

(۲) $v_D > v_B > v_C > v_E$

(۳) $v_E > v_C > v_B > v_D$

(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 برابند 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 100g 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

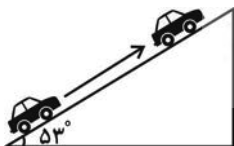
۱۰۹- پمپ آبی در هر ثانیه ۴۰ لیتر آب را با تندی ثابت از سطح زمین تا ارتفاع ۱۰ متری بالا می‌برد. اگر این پمپ در هر ۳ ثانیه، 15kJ

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 53° 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؟



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

(۱) ۳۸۵۰۰ (۲) ۴۱۵۰۰

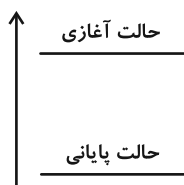
(۳) ۵۱/۳۴ (۴) ۵۵/۳۳

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

صفحه‌های ۵۱ تا ۷۷

شیمی ۲: در پی غذای سالم (تابتدای

پاسخ دادن به این سؤالات 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 فتوسنتز 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؟ ($H=1, C=12: g.mol^{-1}$)

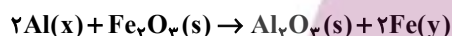
(۱) در نام‌گذاری عامل کربونیل میخک با فرمول شیمیایی $C_7H_{14}O$ باید از عدد نیز استفاده کرد.

(۲) در ترکیبی که باعث طعم و بوی بادام و رازیانه است، حلقه بنزن 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؟



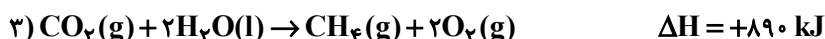
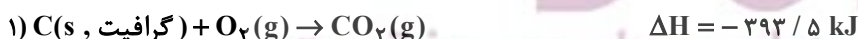
(۱) مایع، Fe؛ مایع، Al (۲) جامد، Fe؛ مایع، Al (۳) جامد، Fe؛ جامد، Al (۴) مایع، Fe؛ جامد، Al

۱۱۴- با توجه به واکنش: $\Delta H = -2600 kJ$ و $2C_2H_2(g) + 5O_2(g) \rightarrow 4CO_2(g) + 2H_2O(l)$ ، 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) ۶۵۰ (۲) ۱۰۴۰ (۳) ۵۲۰ (۴) ۷۸۰

۱۱۵- با توجه به واکنش‌های داده شده، آنتالپی واکنش $C(s) + 2H_2(g) \rightarrow CH_4(g)$ (گرافیت، C) 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؟ ($C=12, O=16: g.mol^{-1}$)

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

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 فرایند هم‌دما 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- هپتانون است که فرمول مولکولی آن $C_7H_{14}O$ 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.)

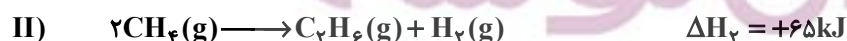
+۵۰/۴ (۴)

-۵۰/۴ (۳)

۵۶/۷ (۲)

-۵۶/۷ (۱)

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



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

-۶۳ (۴)

+۶۳ (۳)

-۵۲ (۲)

+۵۲ (۱)

وقت پیشنهادی: ۱۰ دقیقه

شیمی ۳: مولکول‌ها در خدمت تندرستی + تاریخچه صابون تا انتهای رسانایی الکتریکی: صفحه‌های ۱ تا ۱۹

پاسخ دادن به این سؤالات برای همه دانش‌آموزان اختیاری است.

۱۲۱- اگر در یک لیتر محلول ۰/۱ مولار CH_3COOH ، $1/35 \times 10^{-3}$ 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 عبارت‌های 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 عبارت‌های زیر درست است؟

- (۱) کلئیدها، مخلوط‌های همگن هستند که نور را پخش می‌کنند.
(۲) صابون ماده‌ای است که اگر به یک سوسپانسیون اضافه شود، توانایی تبدیل آن به کلئید 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 $\text{C}_{27}\text{H}_{54}\text{O}_6$ 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 سؤال‌هایی که با آیکون  مشخص شده‌اند در امتحانات تشریحی وجود دارد.

۱۲۶- مخلوطی به جرم ۱۲۶/۴ گرم از $C_{18}H_{29}SO_3Na$ و $C_{17}H_{35}COONa$ 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؟

$$(Na = 23, O = 16, S = 32, C = 12, H = 1: g.mol^{-1})$$

۱/۵۸ (۴)

۵/۷ (۳)

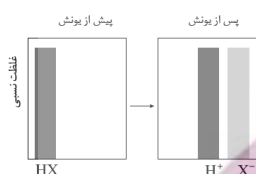
۳/۱۶ (۲)

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) CO_2 و NH_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: ردپای گازها در زندگی: صفحه‌های ۴۷ تا ۶۹

پاسخ دادن به این سؤالات 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.

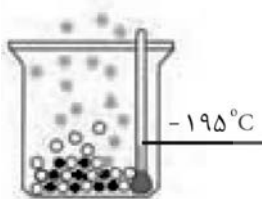
۱۳۲- چه تعداد از موارد زیر از کاربردهای گاز هلیوم می‌باشد؟

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

* خنک 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_3 (۳) CH_4O (۴) NH_3

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.

($^{12}_6\text{C}$, $^{14}_7\text{N}$, $^{16}_8\text{O}$, $^{32}_{16}\text{S}$, $^{35}_{17}\text{Cl}$, $^{80}_{35}\text{Br}$)

SCO , NO_2Cl , COBr_2 , ClO_3^- , NO^+

۶ - NO_2Cl - ClO_3^- - SCO (۲)

۳ - NO^+ - NO_2Cl - COBr_2 (۱)

۷ - COBr_2 - ClO_3^- - SCO (۴)

۱۰ - ClO_3^- - NO_2Cl - COBr_2 (۳)

۱۳۶- دما در ابتدای لایه استراتوسفر ($h_0 = 10 \text{ km}$) در حدود -6°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 می‌کنند، 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) $\xrightarrow{\Delta}$: واکنش با گرفتن گرما همراه است.

ب) $\xrightarrow{850^\circ \text{C}}$: با انجام واکنش دما به 850°C درجه سلسیوس می‌رسد.

پ) $\xrightarrow{200 \text{ atm}}$: واکنش در فشار ۲۰۰ اتمسفر انجام می‌شود.

ت) $\xrightarrow{\text{Pd (s)}}$: برای انجام واکنش از فلز پلاتین به عنوان کاتالیزگر استفاده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۳۹- کدام گزینه درست است؟

(۱) مجموع ضرایب استوکیومتری مواد واکنش‌دهنده در معادله $\text{C}_3\text{H}_8(\text{g}) + \text{O}_2(\text{g}) \rightarrow \text{CO}_2(\text{g}) + \text{H}_2\text{O}(\text{g})$ پس از موازنه برابر ۶ می‌باشد.

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

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

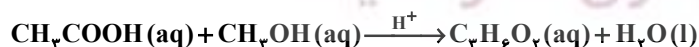
(۴) کربن مونوکسید، گازی بی‌رنگ، بد بو و بسیار سمی است و چگالی این گاز کمتر از هوا و قابلیت انتشار آن در محیط بسیار زیاد است.

۱۴۰- همه گزینه‌های زیر نادرست هستند، به جز

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

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

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



(۴) پس از انجام موازنه، شمار مولکول‌ها 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.

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 آن‌گه گفت

ب) تو چنانی و من چنین ز چه روی؟ / تو طربناک و من غمین ز چه روی؟

ج) ای پسر رو خموش باش چو کیک / تا نخواندت کسی، مزین لبیک

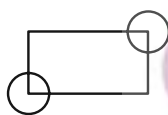
د) من به هنگام کار خاموشم / بسته لب پای تابه سر گوشم

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

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

الف (۱) ب (۲) ج (۳) د (۴)

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



(۱) گوشواره‌ها - 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) بینا - 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 اتکا 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 هنرمندان، 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» با همه سایه‌روشن‌های معنایی آن در زبان فارسی وجود داشته باشد. ولی ...

(۱) توجه بیش از اندازه به تفاوت‌های معنایی و کاربردی واژه‌ها، باعث دوری اهالی زبان‌های 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- ابن‌نصر فراهی در کتاب نصاب‌الصّبّیان 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 فرقی میان دال و ذال / بشنو این راه و فصاحت را بدین منوال دان

آن‌که ماقبلش بود با حرف عله ساکنی / همچو بود 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 «دال» 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) کلماتی 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» هم مفهوم نیست؟

(۱) جابه‌جا کنعبد و جابه‌جا کنستعین

(۲) جای آییننه سر بخاری، جای کفش دم در

(۳) خر رُ 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 سنّ علی سه برابر مجموع سنّ میلاد و داریوش بود. دو سال بعد سنّ علی هشت برابر اختلاف سنّ میلاد و داریوش خواهد شد.

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

الف) اختلاف سنّ علی و میلاد

ب) اختلاف سنّ میلاد و داریوش

۲۵۹- با طنابی 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 حاصل ضرب رقم‌های یکان و هزارگان، شش برابر حاصل ضرب 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؟

(۲) ۲

(۱) ۱

(۴) ۶

(۳) ۳

۲۶۴- در یک ساعت عقربه‌ای بیست و چهار ساعته، زاویه کوچک‌تر بین دو عقربه ساعت‌شمار و دقیقه‌شمار در ساعت $۲۰:۲۰'$ چند درجه است؟ دقت

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

(۲) ۹۰°

(۱) ۸۵°

(۴) ۱۷۵°

(۳) ۱۷۰°

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؟

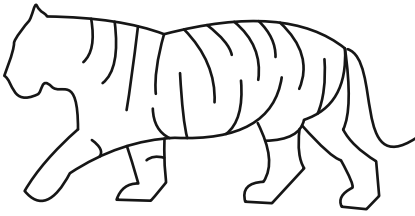
(۲) روپوش

(۱) گوشی

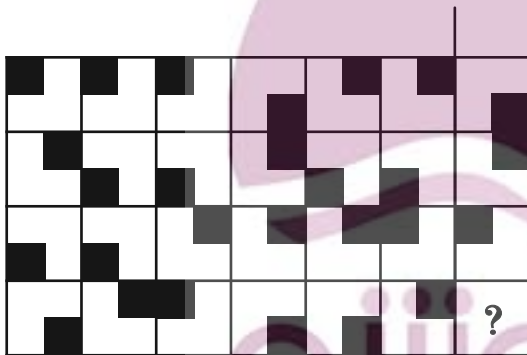
(۴) دفتر

(۳) خودکار

۲۶۶- کدام گزینه بخشی از تصویر زیر نیست؟

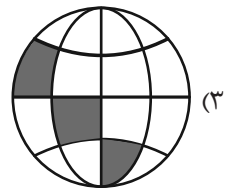
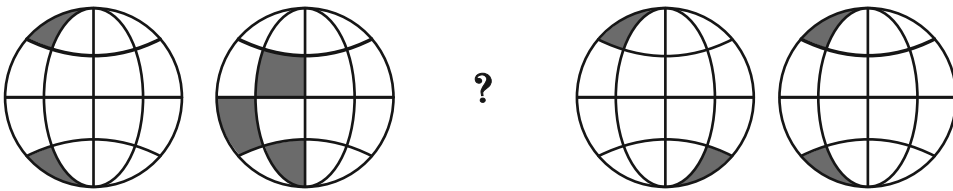


* در دو پرسش بعدی، شکل جایگزین علامت سؤال الگو را تعیین کنید.



۲۶۷-

ایران توشه
 توشه ای برای موفقیت



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



BD (۲)

BAi (۱)

ADi (۴)

Ai (۳)

ایران توننه
کوشه ای برای موفقیت

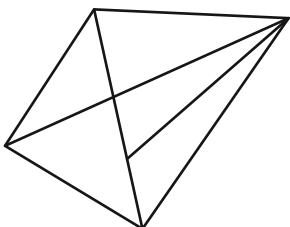
۲۷۰- در شکل زیر چند مثلث هست؟

۹ (۱)

۱۰ (۲)

۱۱ (۳)

۱۲ (۴)



منابع مناسب هوش و استعداد

دوره دوم

