

آزمون آزمایشی ۱۱ آبان ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۱

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۷۰ دقیقه	۴۰	۱	۴۰	ریاضیات
مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۴۰		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبه‌رو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک‌ها، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه‌دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

در صورتی که اینترنتی ثبت‌نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.

سال تحصیلی: ۱۴۰۳-۱۴۰۴



وقت پیشنهادی: ۷۰ دقیقه

ریاضیات

حسابان ۲: فصل ۱ (صفحه ۲۱ تا ۲۲)
 ریاضی ۱: فصل ۴ (صفحه ۶۹ تا ۹۳)
 حسابان ۱: فصل ۱ از ابتدای درس ۲ تا انتهای درس ۴ (صفحه ۷ تا ۲۸)

۱- جواب کوچک تر معادله $x^2 = 2x + |x| - 1$ در کدام بازه قرار دارد؟

- (۱) (۰, ۱) (۲) (-۱, ۰) (۳) $(-\frac{3}{4}, -1)$ (۴) $(1, \frac{3}{4})$

۲- طول مستطیلی برابر $2\sqrt{5}$ است. اگر بدون تغییر عرض، به اندازه نصف اندازه عرض مستطیل، به طول آن اضافه کنیم به یک مستطیل طلائی می‌رسیم. عرض مستطیل چقدر است؟

- (۱) $\sqrt{5} - 1$ (۲) ۲ (۳) $\sqrt{5} + 1$ (۴) ۴

۳- مساحت محدود به نمودار تابع $y = |x - 3|$ و $y = 4 - |x - 1|$ چقدر است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۴

۴- معادله $\frac{a}{x^2 - 2x} = \frac{x-1}{x^2 - 4} - \frac{x+1}{x^2 + 2x}$ جواب حقیقی ندارد. مجموع مقادیر ممکن برای a کدام است؟ ($a \neq 0$)

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

۵- هر دو ریشه حقیقی معادله $x(3x - 8) = m$ کوچک تر از ۲ هستند. تنها مقدار صحیح قابل قبول برای m کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) -۷ (۳) -۵ (۴) -۴

۶- اگر α و β ریشه‌های معادله $\frac{2}{x} + \frac{1}{x^2 - 4} = \frac{3}{x^2 + 2x}$ باشند، ریشه‌های کدام معادله زیر، $\frac{2}{\alpha}$ و $\frac{2}{\beta}$ است؟

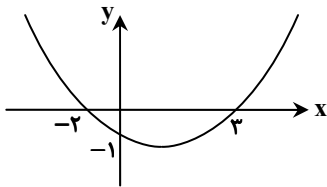
- (۱) $x^2 + 2x - 4 = 0$ (۲) $x^2 - 2x - 4 = 0$ (۳) $x^2 + 2x - 6 = 0$ (۴) $x^2 - 2x - 6 = 0$

۷- به ازای کدام مقدار a ، جواب معادله $\sqrt{x} + \sqrt{x+a} = a$ ، یک عدد صحیح زوج است؟

- (۱) ۲۱ (۲) ۲۲ (۳) ۲۳ (۴) ۲۴

۸- نمودار سهمی f به صورت مقابل است. مجموعه جواب نامعادله $f(x) < \frac{x}{|x|}$ کدام است؟

- (۱) (-۴, ۰)
 (۲) (-۳, ۰)
 (۳) (۰, ۶)
 (۴) (۰, ۴)



۹- مجموعه جواب نامعادله $a < \frac{2x-1}{x+1} < 3$ به صورت $(2b, b)$ است. حاصل $a - b$ کدام است؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۱۰- نقطه $A(2, 3)$ روی نمودار $y = f(x)$ با نقطه $A'(3, 2)$ روی نمودار کدام تابع زیر متناظر است؟

$y = \frac{2}{3}f(\frac{2}{3}x)$ (۴) $y = \frac{3}{2}f(\frac{3}{2}x)$ (۳) $y = \frac{2}{3}f(\frac{3}{2}x)$ (۲) $y = \frac{3}{2}f(\frac{2}{3}x)$ (۱)

۱۱- تابع $f(x) = 2x^2 - x + 1$ مفروض است. تابع $g(x) = f(x+1) + f(x-1)$ در کدام بازه زیر، اکیداً یکنواست؟

$(-\frac{3}{2}, \frac{1}{2})$ (۴) $(0, 2)$ (۳) $(-2, \frac{1}{4})$ (۲) $(-1, 1)$ (۱)

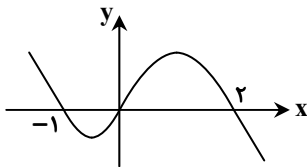
۱۲- نمودار تابع $f(x) = 2 - \frac{1}{x}$ را نسبت به محور عرض‌ها قرینه کرده و سپس سه واحد به راست و k واحد به پایین انتقال می‌دهیم. به‌ازای کدام مقدار k ، نمودار نهایی و نمودار f در نقطه‌ای به طول یک متقاطع هستند؟

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

۱۳- چندجمله‌ای $f(x) = x^4 + ax^2 + bx - 8$ بر $x^2 - x - 2$ بخش‌پذیر است. باقی‌مانده تقسیم $f(3x+b)$ بر $x-a$ کدام است؟

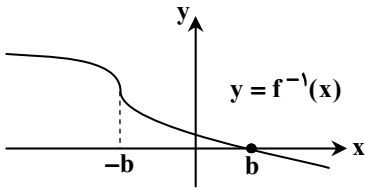
۷۰ (۱) ۸۰ (۲) ۹۰ (۳) ۱۰۰ (۴)

۱۴- نمودار تابع f به‌صورت مقابل است. اگر نمودار f را ۲ واحد به راست انتقال دهیم و سپس نسبت به محور عرض‌ها قرینه کنیم، تابع g به‌دست می‌آید. دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{f(x)}{g(x)}}$ شامل چند عدد صحیح است؟



- ۲ (۱)
- ۳ (۲)
- ۴ (۳)
- ۵ (۴)

۱۵- نمودار وارون تابع $f(x) = -(x-2)^3 + a$ به‌صورت مقابل است. باقی‌مانده تقسیم $f(x)$ بر $x-b$ کدام است؟



- ۱۰ (۱)
- ۱۲ (۲)
- ۸ (۳)
- ۶ (۴)

۱۶- اگر $q(x)$ خارج‌قسمت تقسیم $f(x) = x^{24} - x^{22} + 3x^4 - 10x + 3$ بر $x+1$ باشد، مجموع ضرایب چندجمله‌ای $q(x)$ کدام است؟

۸ (۴) -۲۰ (۳) ۱۶ (۲) -۱۰ (۱)

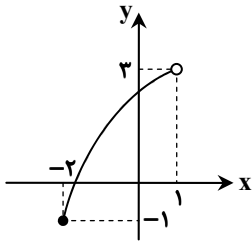
۱۷- باقی‌مانده تقسیم چندجمله‌ای $x^{100} + x^{50} + 1$ بر $x^3 + 1$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات:



۱۸- شکل مقابل نمودار تابع $y = f(-2x)$ است. مجموعه جواب نامعادله $f(3x-2) \leq f(2-x)$ کدام است؟



(۱) $(1, +\infty)$

(۲) $[1, 2]$

(۳) $[-2, 1]$

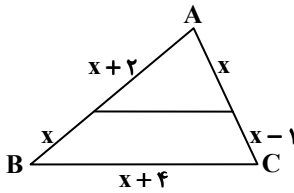
(۴) $(-\infty, 1]$

هندسه

هندسه ۳: فصل ۱ درس ۱ تا درس ۲ ابتدای دترمینان و کاربردهای آن (صفحه ۲۹ تا ۲۶)

هندسه ۱: فصل ۲ (صفحه ۲۹ تا ۴۹)

۱۹- در شکل زیر، محیط بزرگ‌ترین مثلث چند برابر محیط دوزنقه است؟



(۱) $\frac{15}{13}$

(۲) $\frac{17}{13}$

(۳) $\frac{18}{13}$

(۴) $\frac{19}{13}$

۲۰- در مثلث ABC ، $AB = 2$ و $AC = 3$ است و نیمساز AD را رسم کرده‌ایم. اگر نیمساز AD را از طرف D تا نقطه E امتداد دهیم به طوری که $CD = CE$ باشد، مساحت مثلث ACE چند برابر مساحت مثلث ABD است؟

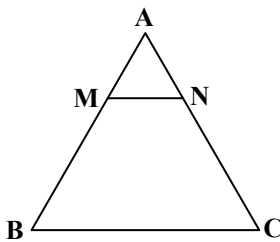
(۴) $3/5$

(۳) ۳

(۲) $2/25$

(۱) ۲

۲۱- در مثلث ABC زیر، نقاط M و N روی دو ضلع AB و AC طوری قرار دارند که $\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} = \frac{1}{2}$ است. از نقطه O وسط MN دو خط به موازات AB و AC رسم می‌کنیم تا قاعده BC را به ترتیب در D و E قطع کند. اگر $DE = 3$ باشد، اندازه MN کدام است؟



(۱) ۱

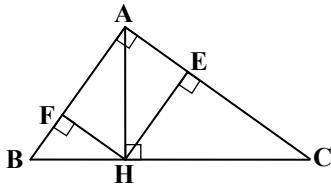
(۲) $\frac{2}{3}$

(۳) ۳

(۴) $1/5$

محل انجام محاسبات:

۲۲- در مثلث قائم الزاویه ABC زیر، AH ارتفاع وارد بر وتر است. اگر مساحت مثلث AHC سه برابر مساحت مثلث AHB باشد، مساحت مثلث HEC چند برابر مساحت مثلث HFB است؟



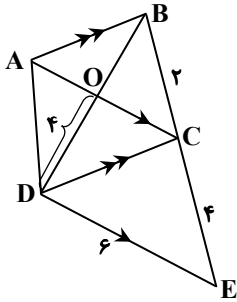
(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۹

(۴) ۱۲

۲۳- در دوزنقه $ABCD$ ، از D خطی موازی قطر AC رسم کرده‌ایم تا امتداد ساق BC را در E قطع کند. با توجه به اندازه‌های روی شکل، طول AB کدام است؟



(۱) $\sqrt{5}$

(۲) ۳

(۳) $\sqrt{7}$

(۴) ۱

۲۴- ماتریس $A = \begin{bmatrix} 3 \\ 2 \\ 1 \end{bmatrix}$ را در کدام یک از ماتریس‌های زیر ضرب کنیم تا حاصل $\begin{bmatrix} 0 & -3 & 6 \\ 0 & -2 & 4 \\ 0 & -1 & 2 \end{bmatrix}$ باشد؟

(۴) $\begin{bmatrix} 2 \\ 0 \\ -1 \end{bmatrix}$

(۳) $[0 \quad -1 \quad 2]$

(۲) $\begin{bmatrix} 0 \\ 2 \\ -1 \end{bmatrix}$

(۱) $[-2 \quad 0 \quad 1]$

۲۵- اگر A و B دو ماتریس وارون پذیر باشند، حاصل $(B^{-1}AB)^n$ کدام است؟

(۴) $B^n A^n (B^{-1})^n$

(۳) $B^{-1} A^n B$

(۲) $(B^{-1})^n A^n B^n$

(۱) A^n

۲۶- اگر وارون ماتریس ضرایب در دستگاه معادلات $\begin{cases} ax + by = c \\ a'x + b'y + 1 = 0 \end{cases}$ برابر $\begin{bmatrix} 4 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ و مجموع مجهولات x و y برابر ۹ باشد، مقدار c کدام است؟

(۴) $\frac{15}{7}$

(۳) $\frac{12}{7}$

(۲) $\frac{10}{7}$

(۱) $\frac{6}{7}$

محل انجام محاسبات:



۲۷- اگر $A = \begin{bmatrix} a & b \\ c & d \end{bmatrix}$ ماتریسی وارون پذیر باشد، حاصل $(A^2 - (a+d)A) \frac{1}{|A|}$ کدام است؟

- (۱) A^{-1} (۲) I (۳) $-I$ (۴) \bar{O}

۲۸- اگر $A^{-1} = \begin{bmatrix} 4 & 1 \\ 6 & 2 \end{bmatrix}$ و I ماتریس همانی 2×2 باشد و داشته باشیم $B = 2A + \alpha I + A^{-1}$ ، به ازای کدام مقدار α ، دترمینان ماتریس B برابر ۱۶ است؟

- (۱) -4 و 6 (۲) -2 و -10 (۳) 2 و 10 (۴) 4 و -6

۲۹- اگر $\begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ 6 & 8 \end{bmatrix}$ باشد، در درایه‌های ماتریس $A \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} A \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ -1 & 0 \end{bmatrix}$ کدام عدد وجود ندارد؟

- (۱) 8 (۲) -2 (۳) 4 (۴) -3

ریاضیات گسسته: فصل ۱ تا درس ۲ ابتدای قضیه تقسیم و کاربردها (صفحه ۱ تا ۱۴)

۳۰- به ازای چند عدد صحیح n رابطه $25n - n^3 \cdot 0$ برقرار است؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) بی شمار

۳۱- حاصل عبارت $(36, 2n - 1)$ به ازای $n \in \mathbb{N}$ چند مقدار متفاوت می‌تواند باشد؟

- (۱) صفر (۲) 2 (۳) 3 (۴) 7

۳۲- اگر x_1 و y_1 و z_1 سه عدد صحیح و x_2 و y_2 و z_2 همان اعداد اما با ترتیبی دیگر باشند، آنگاه بزرگ‌ترین عددی که عبارت

$(3z_1 + 2z_2)(y_1 + y_2)(5x_1 + 5x_2)$ همواره بر آن بخش پذیر است، کدام است؟

- (۱) 15 (۲) 30 (۳) 60 (۴) 105

۳۳- x و y دو عدد طبیعی متوالی بوده و عدد $4xy + 1$ برابر z است. مقدار \sqrt{z} کدام است؟

- (۱) $x + y$ (۲) $2x + y$ (۳) $x + 2y$ (۴) $x + 4y$

۳۴- چند عدد صحیح n وجود دارد به طوری که روابط $42 \mid 3n + 2$ و $3n + 2 \mid 25$ برقرار باشند؟

- (۱) 1 (۲) 2 (۳) 3 (۴) 4

۳۵- از رابطه $a \mid b - a$ کدام رابطه نتیجه نمی‌شود؟

- (۱) $a \mid b^3$ (۲) $a^2 \mid b^3$ (۳) $a^2 \mid (b - 2a)^2$ (۴) $2a \mid b + 2a$

۳۶- نمودار تابع $y = \frac{x^2 + 24}{x + 5}$ از چهار نقطه با مختصات صحیح عبور می‌کند. مجموع طول‌های این چهار نقطه کدام است؟

- (۱) -18 (۲) -20 (۳) -19 (۴) -17

محل انجام محاسبات:

۳۷- به ازای چند عدد طبیعی n کمتر از ۱۰۰، رابطه $۱ - ۵^n | ۱۲۶$ همواره درست است؟

- ۱۲ (۱) ۶ (۲) ۸ (۳) ۱۶ (۴)

۳۸- چند عدد طبیعی دورقمی n وجود دارد به طوری که رابطه $۲۳n - ۱۱۵ = [۲۳, n - ۵]$ برقرار باشد؟

- ۸۵ (۱) ۸۶ (۲) ۸۷ (۳) ۹۰ (۴)

۳۹- برای دو عدد حقیقی نامنفی m و n اگر رابطه $\sqrt[3]{m-n} = \sqrt[3]{m} - \sqrt[3]{n}$ برقرار باشد، کدام یک از عبارات‌های زیر لزوماً صفر است؟

- $mn^2 + m^2n$ (۱) $m^2 - n^2$ (۲) $m^2n^2 - n^4$ (۳) $m^2n^2 - m^3n$ (۴)

۴۰- اگر $a = ۱۳k + ۱$ و $a^3 | ۷۵۰$ ، آنگاه حاصل $(۷۸۰, a)$ با نزدیک‌ترین عدد مربع کامل چقدر فاصله دارد؟

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۱۱ (۴)

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون‌های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم ریاضی

مدیرگروه	عنوان درس	مسئول درس	طراحان	دستیار مسئول درس
سید امیر محمد سید شاکری	حسابان و ریاضی پایه	علی افضل زاده	حسین شفیع‌زاده- ایمان اردستانی	عباس سعیدی- امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سید محسن میراسلامی- علی نعمت	هادی کاظم نژاد
	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف خطیبی- امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
محمد حسین کشانی	فیزیک	منصور داوودندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی جمال خم‌خاجی- احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه‌پرویزی	ماشاءالله سلیمانی- بهنام ابراهیم‌پور- شهرام شاه‌پرویزی مهرداد ملاصالحی- محمدعلی توسلی‌فر- محمد احمدی	-

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمدرضا محمدهاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی

ارزشیابی تشریحی گزینه دو پایه دوازدهم

۶۰ درصد نتیجه کنکور بر اساس نمرات امتحانات نهایی دوره دوم متوسطه محاسبه می‌شود. پس لازم است برای موفقیت در امتحانات نهایی برنامه‌ریزی مناسبی داشته باشید. ارزشیابی تشریحی گزینه دو طی سال تحصیلی در ۴ نوبت برگزار می‌شود و دانش‌آموزان را به تدریج برای امتحانات نهایی خرداد ماه آماده می‌کند.



چرا ارزشیابی تشریحی

کارنامه جامع

کارنامه ارزشیابی تشریحی به صورت جامع و کاملاً تحلیلی است. دانش‌آموز با بررسی کارنامه خود نقاط قوت و ضعف خود را خواهد شناخت. دانش‌آموز می‌تواند با رفع نقاط ضعف خود، نتیجه مطلوبی در امتحانات نهایی کسب کند.

تصحیح مطمئن

هر سؤال توسط دو مصحح بررسی می‌شود. اگر دو مصحح نظر یکسانی نداشته باشند، سؤال توسط مصحح سوم بررسی می‌شود. این فرایند باعث کاهش اشتباهات سهوی مصححین خواهد شد.

استفاده از روبریک

روبریک یک راهنمای تصحیح با هدف حذف سلیقه مصحح است. هنگام تصحیح با این شیوه مصحح صرفاً به تعدادی سؤال درباره پاسخ دانش‌آموز جواب می‌دهد و فرآیند محاسبه نمره دانش‌آموز، سیستمی است.

سؤالات استاندارد

سؤالات ارزشیابی تشریحی گزینه دو توسط کادر دبیران و هیئت علمی گزینه دو تألیف می‌شود. این سؤالات از لحاظ کیفی و بودجه‌بندی هم‌تراز با سؤالات امتحان نهایی است.

رشته ادبیات و علوم انسانی

فلسفه ۲	علوم و فنون ادبی ۳
عربی، زبان قرآن ۳	جامعه‌شناسی ۳
ریاضی و آمار ۳	فارسی ۳
زبان انگلیسی ۳	تاریخ ۳
جغرافیا ۳	دین و زندگی ۳
	سلامت و بهداشت

رشته ریاضی و فیزیک

فارسی ۳	حسابان ۲
شیمی ۳	فیزیک ۳
هندسه ۳	عربی، زبان قرآن ۳
زبان انگلیسی ۳	هویت اجتماعی
دین و زندگی ۳	ریاضیات گسسته
	سلامت و بهداشت

رشته علوم تجربی

فیزیک ۳	زیست‌شناسی ۳
عربی، زبان قرآن ۳	هویت اجتماعی
ریاضی ۳	فارسی ۳
زبان انگلیسی ۳	شیمی ۳
دین و زندگی ۳	سلامت و بهداشت

آزمون آزمایشی ۱۱ آبان ۱۴۰۳

گروه آزمایشی علوم ریاضی

ویژه داوطلبان آزمون سراسری ۱۴۰۴

A

دفترچه شماره ۲

وقت پیشنهادی	تا شماره	از شماره	تعداد پرسش	مواد امتحانی
۴۵ دقیقه	۷۵	۴۱	۳۵	فیزیک
۳۰ دقیقه	۱۰۵	۷۶	۳۰	شیمی
مدت پاسخ‌گویی: ۷۵ دقیقه		تعداد کل پرسش‌ها: ۶۵		



دانش آموز گرامی، شما می‌توانید با اسکن تصویر روبرو به وسیله گوشی هوشمند و یا تبلت خود، پاسخ‌های تشریحی را مشاهده نمایید.

داوطلب گرامی، جهت استفاده از خدمات طلایی خود مانند کارنامه‌های هوشمند بعد از آزمون ارزشیابی، آزمونک‌ها، بانک سؤال گزینه‌دو، رفع اشکال هوشمند، جزوه‌های کمک آموزشی، آرشیو آزمون‌های گزینه‌دو و... با استفاده از شماره داوطلبی (به‌عنوان نام کاربری) و کد ملی خود (به‌عنوان رمز عبور) وارد وب‌سایت گزینه‌دو به آدرس www.gozine2.ir شوید.

در صورتی که اینترنتی ثبت‌نام کرده‌اید، رمز عبور شما همان رمزی است که خودتان انتخاب نموده‌اید.



وقت پیشنهادی: ۴۵ دقیقه

فیزیک

فیزیک ۳: فصل ۱ (صفحه ۲۸ تا ۲۸)
فیزیک ۱: فصل ۴ (صفحه ۸۳ تا ۱۲۶)

۴۱- در یک دمای معین، عدد دما بر حسب فارنهایت، ۲۲۵ واحد کمتر از عدد دما بر حسب کلوین است. عدد دما بر حسب سلسیوس کدام است؟

- ۱۵ (۱) ۲۰ (۲) ۶۳ (۳) ۶۸ (۴)

۴۲- چه تعداد از موارد زیر صحیح است؟

- (الف) ترموکوپل دماسنج معیار است چون به تغییرات دما سریع پاسخ می‌دهد.
(ب) دماسنج‌های گازی، مقاومت پلاتینی و تفسنج تابشی دماسنج‌های معیار هستند.
(پ) اساس کار دماسنج نواری دوفلزه اختلاف در ضریب انبساط طولی دو فلز است.
(ت) علت استفاده از آب در رادیاتور، بالابودن گرمای ویژه آب است.
(ث) شب‌ها پدیده همرفت باعث وزش نسیم از دریا به سمت ساحل است.

- ۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۴۳- کره فلزی B با قطر ۵۰ سانتی‌متر بر روی حلقه فلزی A با قطر ۴۹/۸ سانتی‌متر در دمای صفر درجه سلسیوس قرار دارد. دمای مجموعه را افزایش می‌دهیم. هنگامی که دما به ۲۰۰ درجه سلسیوس می‌رسد، کره از داخل حلقه عبور می‌کند. ضریب انبساط حجمی کره B در SI چقدر است؟



$$(\alpha_A = \frac{1}{12450 \text{ K}})$$

- ۱ (۱) 2×10^{-5} ۲ (۲) 6×10^{-5}
۳ (۳) 12×10^{-5} ۴ (۴) 18×10^{-5}

۴۴- ظرفی به حجم ۳۰۰ سانتی‌متر مکعب، محتوی ۲۹۰ سانتی‌متر مکعب مایع است. دمای مجموعه را به اندازه ۹۰ درجه فارنهایت بالا می‌بریم. چند سانتی‌متر مکعب مایع از ظرف بیرون می‌ریزد؟

$$(\alpha_A = 2 \times 10^{-5} \text{ K}^{-1} = \text{ضریب انبساط طولی ظرف و } \alpha_B = 1 \times 10^{-3} \text{ K}^{-1} = \text{ضریب انبساط حجمی مایع})$$

- ۱ (۱) ۳/۶ ۲ (۲) ۴/۵ ۳ (۳) ۴/۱ ۴ (۴) ۵/۴

۴۵- وسیله گرماده برقی با توان گرمایی P در مدت t، دمای جسمی به جرم ۳/۵ کیلوگرم و گرمای ویژه $\frac{J}{\text{kg} \cdot \text{K}}$ را ۲۰۰۰ درجه سلسیوسافزایش می‌دهد. این وسیله در چه مدتی دمای جسم دیگری به جرم ۵ کیلوگرم و ظرفیت گرمایی $\frac{J}{\text{K}}$ را ۱۰۰۰۰ درجه سلسیوس بالا می‌برد؟

- ۱ (۱) ۱۰t ۲ (۲) ۵t ۳ (۳) t ۴ (۴) ۲t

۴۶- میله فلزی به جرم ۲۵۰ گرم و دمای ۱۲ درجه سلسیوس را داخل مایعی با دمای ۵۰ درجه سلسیوس می‌اندازیم. بعد از تعادل گرمایی، طول

$$\text{میله } 0.06\% \text{ درصد افزایش می‌یابد. ظرفیت گرمایی مایع در SI چقدر است؟ } (\alpha = 2 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}} \text{ و } \alpha_c = 800 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}})$$

- ۱ (۱) ۷۵۰ ۲ (۲) ۱۵۰۰ ۳ (۳) ۲۲۵۰ ۴ (۴) ۳۰۰۰

۴۷- اگر دمای آب θ درجه سلسیوس را افزایش یا کاهش دهیم، چگالی آن در هر دو صورت، کاهش می‌یابد. اگر دمای آب 2θ درجه سلسیوس را افزایش دهیم، چگالی آن

(۱) افزایش می‌یابد.

(۲) کاهش می‌یابد.

(۳) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

(۴) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

۴۸- جرم m کیلوگرم آب با دمای θ_1 با جذب گرمای Q دچار تبخیر سطحی می‌شود. جرم m کیلوگرم از آب با دمای θ_2 ($\theta_2 = 2\theta_1$) با جذب

گرمای دچار تبخیر سطحی می‌شود.

- ۱ (۱) Q ۲ (۲) بیشتر از Q ۳ (۳) کمتر از Q ۴ (۴) ۲Q

محل انجام محاسبات:

۴۹- به ۲ کیلوگرم یخ با دمای -20 درجه سلسیوس چند کیلوژول گرما دهیم تا 400 گرم از آن ذوب شود؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$)

$$L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{ و } c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

۱۴۲/۸ (۴)

۲۱۸/۴ (۳)

۳۰۲/۴ (۲)

۱۳۸/۶ (۱)

۵۰- قطعه فلزی به جرم 200 گرم و دمای 150°C را درون 400 گرم یخ با دمای 10°C قرار می‌دهیم. پس از برقراری تعادل 5 گرم از یخ ذوب می‌شود. اگر 20 درصد از گرمایی که فلز از دست می‌دهد تلف شده باشد، گرمای ویژه فلز در SI چقدر است؟

$$L_F = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}} \text{ و } c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg} \cdot \text{K}}$$

۴۲۰ (۴)

۱۶۰ (۳)

۱۱۴ (۲)

۵۲۵ (۱)

۵۱- کدام گزینه نادرست است؟

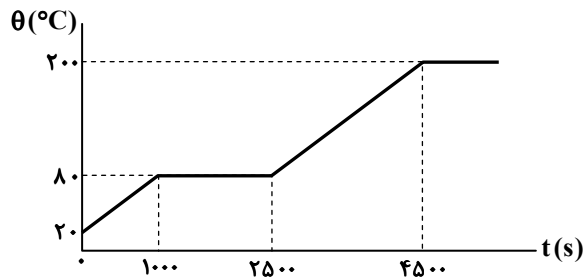
(۱) تابش اجسام در دماهای زیر 500 درجه سلسیوس، عمدتاً در محدوده فرورسرخ است.

(۲) انتقال گرما به روش تابش، نیاز به محیط مادی ندارد.

(۳) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن بر اثر تابش گرمایی رخ می‌دهد.

(۴) تابش گرمایی سطوح تیره و ناصاف بیشتر از سطوح روشن و صیقلی است.

۵۲- یک جسم جامد توسط یک گرمکن با توان گرمایی ثابت گرم می‌شود. نمودار تغییرات دمای آن برحسب زمان مطابق شکل است. گرمای نهان ذوب جسم (L_F) برحسب SI چند برابر گرمای ویژه آن در حالت مایع (برحسب SI) است؟



۶۰ (۱)

۹۰ (۲)

۴۵ (۳)

۱۲۰ (۴)

۵۳- از عمق $3/31$ متری یک دریاچه، حبایی بالا آمده و هنگام رسیدن به سطح آب، در دمای ثابت، شعاع آن 10 درصد افزایش می‌یابد. فشار هوا در سطح دریاچه چند کیلوپاسکال است؟ ($g = 9/8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

۹۹/۲ (۴)

۱۰۰ (۳)

۱۰۱ (۲)

۹۸ (۱)

۵۴- مخزنی به حجم 5 لیتر محتوی گاز اکسیژن با فشار 3×10^5 پاسکال و دمای 87 درجه سلسیوس است. جرم گاز اکسیژن چند گرم است؟

$$M_{O_2} = 32 \frac{\text{g}}{\text{mol}} \text{ و } R = 25 \frac{\text{J}}{\text{mol} \cdot \text{K}}$$

۳۲ (۴)

۸ (۳)

۱۶ (۲)

۶۴ (۱)

۵۵- دو متحرک A و B در لحظه $t = 0$ از مکان‌های $x_A = 50 \text{ m}$ و $x_B = 200 \text{ m}$ عبور می‌کنند و با تندی ثابت $v_A = 15 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ و $v_B = 20 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ در خلاف جهت محور x حرکت می‌کنند. از $t = 0$ تا زمانی که دو متحرک از کنار هم عبور کنند، متحرک A چه مسافتی را برحسب متر طی می‌کند؟

۶۰۰ (۴)

۳۰۰ (۳)

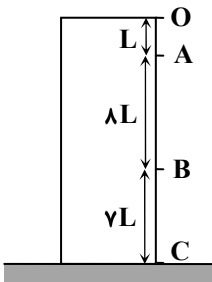
۷۵۰ (۲)

۴۵۰ (۱)

محل انجام محاسبات:



۵۶- سنگی از نقطه O رها می شود و بدون مقاومت هوا سقوط می کند. مدت حرکت سنگ از نقطه A تا B چند برابر مدت حرکت آن از نقطه B تا C است؟



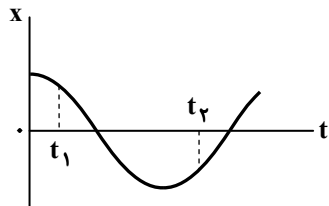
۱ (۱)

۲ (۲)

۳/۲ (۳)

۴/۳ (۴)

۵۷- شکل زیر نمودار مکان- زمان متحرکی را که در راستای محور X حرکت می کند، نشان می دهد. در بازه زمانی t_1 تا t_2 سرعت متوسط متحرک و شتاب متوسط آن است. جاهای خالی به ترتیب از راست به چپ با کدام گزینه به درستی کامل می شود؟



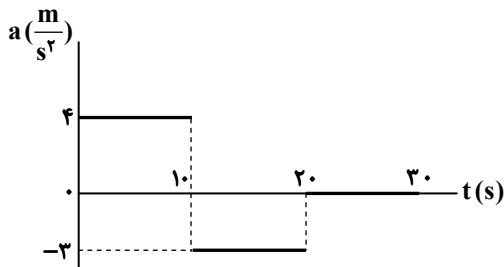
(۱) منفی - منفی

(۲) مثبت - مثبت

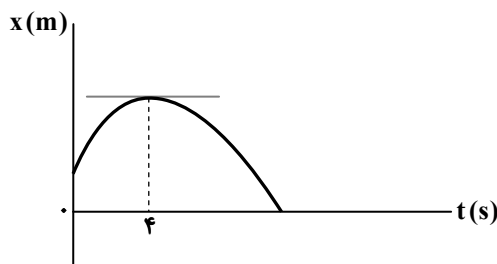
(۳) منفی - مثبت

(۴) مثبت - منفی

۵۸- متحرکی در لحظه $t = 0$ با سرعت $\vec{v} = (-10 \frac{m}{s})\hat{i}$ از نقطه $x = 80m$ عبور می کند و نمودار شتاب- زمان آن به شکل مقابل است. در لحظه $t = 25s$ مکان متحرک کدام است؟

(۱) $x = 330m$ (۲) $x = 250m$ (۳) $x = 360m$ (۴) $x = 310m$

۵۹- متحرکی با شتاب ثابت حرکت می کند و نمودار مکان- زمان آن به شکل مقابل است. این متحرک در مدت $t = 0$ تا $t = 10s$ مسافت ۵۲۰ متر را طی می کند. بزرگی سرعت متوسط متحرک در مدت $t = 0$ تا $t = 10s$ چند متر بر ثانیه می شود؟



۲۴ (۱)

۲۰ (۲)

۱۸ (۳)

۲۶ (۴)

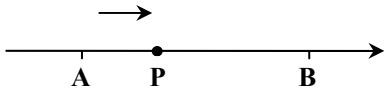
محل انجام محاسبات:

۶۰- از بالای یک برج به ارتفاع H سنگی رها می شود و در مدت T به زمین می رسد. سنگ دیگری از بالای برجی به ارتفاع $6H$ رها می شود و دو سنگ همزمان به زمین می رسند. فاصله زمانی میان رها کردن دو سنگ چقدر است؟ (از مقاومت هوا چشم پوشی کنید).

- (۱) $\sqrt{2}T$ (۲) $(\sqrt{6}-1)T$ (۳) $\sqrt{5}T$ (۴) $(\sqrt{6}+1)T$

۶۱- متحرکی با شتاب ثابت در مسیر مستقیم حرکت می کند و با تندی $20 \frac{m}{s}$ از نقطه A و در ادامه با تندی $50 \frac{m}{s}$ از نقطه B عبور می کند. اگر

تندی متحرک هنگام عبور از نقطه P برابر $30 \frac{m}{s}$ باشد، $\frac{BP}{AP}$ چقدر است؟



- (۱) $\frac{9}{4}$ (۲) $\frac{16}{9}$ (۳) $\frac{16}{5}$ (۴) $\frac{9}{5}$

۶۲- اتومبیلی که با شتاب ثابت و از حال سکون به حرکت درمی آید، با طی کردن مسافت 160 متر روی خط راست، تندی خود را به $40 \frac{m}{s}$ می رساند و 5 ثانیه با تندی ثابت پیش می رود و سپس با شتاب ثابت ترمز می کند و در مدت 2 ثانیه متوقف می شود. کل مسافتی که اتومبیل در این مدت طی می کند، چند متر است؟

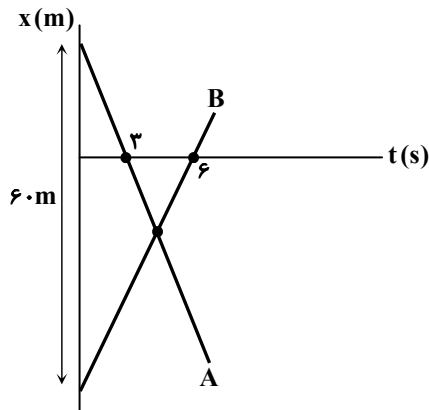
- (۱) 600 (۲) 200 (۳) 300 (۴) 400

۶۳- متحرکی با شتاب ثابت روی خط راست حرکت می کند و مکان آن در سه زمان مشخص شده مطابق جدول زیر است. معادله سرعت- زمان این متحرک در SI کدام است؟

t (ثانیه)	۱	۵	۱۰
x (متر)	-۲۸	-۲۰	+۸۰

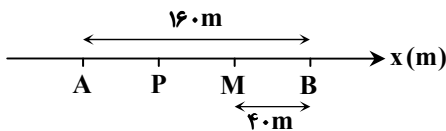
- (۱) $v = 4t - 10$ (۲) $v = 4t + 10$ (۳) $v = 2t - 5$ (۴) $v = 2t + 5$

۶۴- نمودار مکان- زمان دو متحرک A و B که روی یک خط راست حرکت می کنند، به شکل مقابل است. اگر دو متحرک در $t = 4s$ از یک محل عبور کنند، تندی متحرک A چند متر بر ثانیه است؟



- (۱) 10 (۲) 20 (۳) 15 (۴) 5

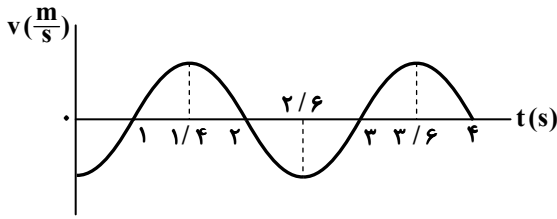
۶۵- اتومبیلی که با سرعت $40 \frac{m}{s}$ روی خط راست در حرکت بوده است، با شتاب ثابت ترمز می کند و با طی مسافت 160 متر در نقطه B متوقف می شود. اگر خودرو فاصله P تا M را در دو ثانیه طی کند، طول AP چند متر است؟



- (۱) 80 (۲) 70 (۳) 60 (۴) 90

محل انجام محاسبات:

۶۶- نمودار سرعت- زمان متحرکی که در امتداد محور x حرکت می کند، مطابق شکل زیر است. در بازه زمانی $t_1 = 0$ تا $t_2 = 4s$ به مدت چند ثانیه متحرک در جهت محور x به صورت تندشونده در حرکت است؟



۱ (۱)

۲ (۲)

۲/۴ (۳)

۴ (۴)

۶۷- متحرکی با شتاب ثابت و در یک جهت، روی خط راست حرکت می کند. اگر مسافت طی شده توسط متحرک در مدت $t = 2s$ تا $t = 6s$ برابر ۲۴ متر و در مدت $t = 4s$ تا $t = 10s$ برابر ۴۵ متر باشد، مسافت طی شده توسط متحرک در مدت $t = 8s$ تا $t = 16s$ چند متر می شود؟

۴۰ (۴)

۱۶۰ (۳)

۱۲۰ (۲)

۸۰ (۱)

۶۸- معادله مکان- زمان دو متحرک A و B که روی محور x حرکت می کنند، در SI به صورت $x_A = 6t + 10$ و $x_B = -6t^2 + 24t + 70$ است. در زمان های بعد از $t = 0$ ، تقریباً به مدت چند ثانیه فاصله آنها از یکدیگر، کوچک تر یا مساوی ۳۶ متر است؟

۲/۲۵ (۴)

۱/۷۵ (۳)

۰/۵ (۲)

۱ (۱)

۶۹- متحرکی از نقطه O و از حال سکون با شتاب ثابت به حرکت درمی آید و به طرف راست می رود. اگر مدت حرکت متحرک از نقطه A تا B برابر ۴ ثانیه باشد، متحرک فاصله نقطه O تا B را در چند ثانیه طی می کند؟

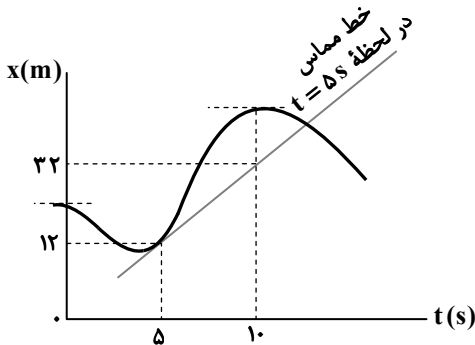
۱۲ (۲)

۷/۲ (۱)

۹ (۴)

۱۰/۸ (۳)

۷۰- شکل زیر نمودار مکان- زمان متحرکی را نشان می دهد که در امتداد محور x حرکت می کند. شتاب متوسط متحرک در ۵ ثانیه دوم حرکت چند متر بر مربع ثانیه است؟



۰/۸ (۱)

۰/۴ (۲)

-۰/۴ (۳)

-۰/۸ (۴)

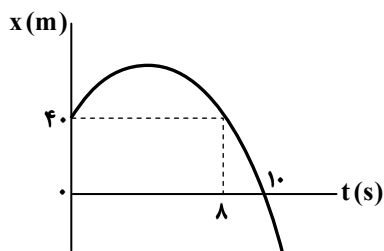
۷۱- نمودار مکان- زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند، سهمی شکل مقابل است. در لحظه عبور متحرک از مبدأ مکان، تندی آن چند متر بر ثانیه است؟

۱۲ (۱)

۱۸ (۲)

۲۴ (۳)

۳۶ (۴)



محل انجام محاسبات:

۷۸- کدام دو عبارت درست هستند؟

- (الف) اگر دو اتم A و B هریک دارای ۷ الکترون ظرفیتی باشند، به یقین عناصر A و B رفتار شیمیایی مشابه دارند.
 (ب) مطابق مدل کوانتومی، در ساختار اتم، ۳ زیرلایه وجود دارد که مجموع عدد کوانتومی اصلی و عدد کوانتومی فرعی آن‌ها یکسان و برابر ۴ است.
 (پ) ساختار لایه ظرفیت اتم عنصر هلیم با جایگاه این عنصر در جدول همخوانی ندارد.
 (ت) اگر در اتمی، بیش از ۳ الکترون با عدد کوانتومی اصلی برابر ۴ وجود داشته باشد، در این اتم حداقل ۱۰ الکترون دارای عدد کوانتومی فرعی برابر ۲ هستند.
 (۱) «الف» و «ب» (۲) «پ» و «ت» (۳) «الف» و «ت» (۴) «ب» و «پ»
- ۷۹- با توجه به ساختار الکترونی اتم آرسنیک (As) در کدام گزینه به ترتیب، پاسخ درست سؤالات «الف»، «ب» و «پ» به ترتیب از راست به چپ آورده شده است؟

- (الف) ساختار الکترونی لایه ظرفیت اتم این عنصر کدام است؟
 (ب) مجموع عددهای کوانتومی الکترون‌های ظرفیتی اتم این عنصر چند است؟
 (پ) در کدام گروه جدول قرار دارد؟
- (۱) $1s^2, 2s^2, 2p^6$ (۲) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3$ (۳) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3, 4s^2$ (۴) $1s^2, 2s^2, 2p^6, 3s^2, 3p^3, 4s^2, 4p^3$

۸۰- چند مورد از عبارات‌های زیر درست هستند؟

- بیرونی‌ترین لایه الکترونی اتم گازهای نجیب دارای ۸ الکترون است و به این دلیل واکنش ناپذیر بوده یا واکنش پذیری بسیار کمی دارند.
- اتم‌های عناصر واکنش پذیر با شرکت در واکنش‌های شیمیایی و تبدیل شدن به گاز نجیب به پایداری می‌رسند.
- در آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصر هلیم، اکسیژن و بریلیم، ۲ تک الکترون (تک نقطه) وجود دارد.
- در آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصر گروه‌های ۲، ۱۳ و ۱۴ جدول دوره‌ای، جفت نقطه وجود ندارد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۱- آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصری در دوره سوم جدول به صورت مقابل است. عدد اتمی این عنصر است و در بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی اتم آن الکترون وجود دارد. (نماد عنصر به صورت فرضی در نظر گرفته شده است).

••
:E•
•

- (۱) ۶، ۱۶ (۲) ۴، ۱۶ (۳) ۶، ۳۲ (۴) ۴، ۳۲

۸۲- عنصرهای A و B در شرایط مناسب با یکدیگر واکنش می‌دهند و ترکیب A_2B ایجاد می‌کنند که در ساختار آن یون‌های تک اتمی با آرایش الکترونی یکسان و مشابه گاز نجیب نئون وجود دارد. بر این اساس

(۱) تفاوت عدد اتمی عنصرهای A و B با شماره گروه عنصر A برابر است.

(۲) از واکنش عنصر B با عنصر کلسیم (Ca)، ترکیبی یونی با فرمول شیمیایی CaB حاصل می‌شود.

(۳) از واکنش عنصر A با عنصر هم‌دوره خودش در گروه ۱۷ جدول دوره‌ای، یک ترکیب یونی دوتایی حاصل می‌شود که در فرمول شیمیایی آن مجموع زیروندهای یون‌ها با شمار گروه عنصر B برابر است.

(۴) تفاوت شمار نقطه‌ها در آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصرهای A و B برابر ۶ است.

۸۳- در فرمول شیمیایی چند ترکیب از ترکیب‌های زیر نسبت شمار کاتیون‌ها به شمار آنیون‌ها عکس این نسبت در ترکیب سدیم سولفید است؟

- | | | | |
|----------------|------------------|---------------|----------------|
| ■ پتاسیم اکسید | ■ منیزیم فلئورید | ■ کلسیم برمید | ■ لیتیم فسفید |
| ■ کلسیم اکسید | ■ لیتیم نیتريد | ■ سدیم فسفید | ■ پتاسیم کلرید |
| (۱) ۱ | (۲) ۲ | (۳) ۳ | (۴) ۴ |

۸۴- در شرایط مناسب از واکنش آلومینیم (Al) و عنصر B ترکیبی با فرمول شیمیایی AIB_3 و از واکنش عنصر A با گاز اکسیژن، ترکیبی یونی با فرمول شیمیایی A_2O حاصل می‌شود که در ساختار آن‌ها آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب دارند. بر این اساس

(۱) ترکیب عنصرهای A و B از دسته مواد مولکولی است.

(۲) شمار نقطه‌ها در آرایش الکترون - نقطه‌ای B، ۷ برابر شمار نقطه‌ها در آرایش الکترون - نقطه‌ای عنصر A است.

(۳) از واکنش عناصر A و B، ترکیبی با فرمول شیمیایی BA حاصل می‌شود.

(۴) اگر عنصرهای A و B به یک دوره از جدول دوره‌ای تعلق داشته باشند، عدد اتمی B به اندازه ۴ واحد بزرگ‌تر از عدد اتمی A است.

محل انجام محاسبات:

۸۵- با توجه به آرایش الکترون - نقطه‌ای (ساختار لوویس) مولکول‌های HCl ، O_2 و H_2O کدام عبارت درست است؟

- (۱) مجموع شمار الکترون‌های نمایش داده شده در آرایش الکترون - نقطه‌ای این مولکول‌ها، یکسان است.
- (۲) تنها در یکی از این مولکول‌ها، بین دو اتم معین، بیش از ۲ الکترون به اشتراک گذاشته شده است.
- (۳) شمار الکترون‌های به اشتراک گذاشته شده بین اتم‌ها در این مولکول‌ها را می‌توان به صورت: $H_2O > O_2 > HCl$ مقایسه کرد.
- (۴) در ساختار این مولکول‌ها تمام اتم‌ها با اشتراک‌گذاری الکترون به آرایش الکترونی مشابه گاز نجیب دست یافته‌اند و در لایه ظرفیت خود ۸ الکترون دارند.

۸۶- کدام موارد از مطالب زیر در رابطه با هواکره درست هستند؟

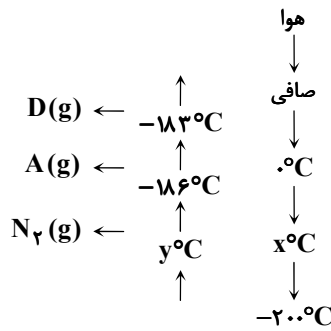
- (الف) تغییر دما و فشار در هواکره نشان‌دهنده لایه‌ای بودن هواکره هستند.
- (ب) فشار هواکره بر بدن ما به دلیل برخورد ذرات گازی با بدن است اما میزان آن در جهت‌های مختلف بر بدن ما متفاوت است.
- (پ) تغییرات فشار در ارتفاع‌های بالایی تروپوسفر ملایم‌تر از ارتفاع‌های پایین‌تر آن است.
- (ت) چگالی یا تراکم ذرات گازی در ارتفاع‌های مختلف از سطح زمین باعث شده است که تغییر فشار بر حسب ارتفاع روندی خطی نداشته باشد.

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

۸۷- اگر تغییرات فشار بر حسب ارتفاع در بازه ۳ تا ۹ کیلومتر تقریباً ثابت باشد و میانگین دما در سطح زمین برابر $14^{\circ}C$ باشد و به‌ازای هر کیلومتر فاصله از سطح زمین $6^{\circ}C$ کاهش یابد، در ارتفاعی که فشار هوا برابر 0.5 اتمسفر است، دمای هوا برابر چند کلون خواهد بود؟ (در ارتفاع ۳ و ۹ کیلومتر از سطح زمین فشار هوا به ترتیب برابر 0.7 و 0.3 اتمسفر است.)

(۱) -22 (۲) $+22$ (۳) 295 (۴) 251

۸۸- براساس شکل زیر، کدام گزینه درست است؟



(۱) A و D به ترتیب گازهای اکسیژن و آرگون هستند.

(۲) یخ خشک در دمای $0^{\circ}C$ امکان جداسازی دارد.

(۳) Y می‌تواند دمای $-196^{\circ}C$ باشد.

(۴) در دمای $-200^{\circ}C$ ، سه گاز فراوان هواکره و هلیوم همگی به حالت مایع هستند.

۸۹- براساس هریک از توصیف‌های داده شده که در مورد یک گاز است، چه تعداد از موارد زیر درست هستند؟

- «A: گازی بی‌رنگ و بی‌بو که به‌عنوان محیط بی‌اثر در جوشکاری و در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود.»
- «B: گازی که مهمترین کاربرد آن خنک کردن قطعات الکترونیکی در دستگاه‌های تصویر برداری مانند MRI است.»
- «D: گازی که جانوران ذره‌بینی آن را برای مصرف گیاهان در خاک تثبیت می‌کنند.»
- گاز A فراوان‌ترین گاز نجیب در هواکره است، اما در پتروشیمی امکان تهیه آن با خلوص بسیار زیاد وجود ندارد.
- گاز B حدود ۷ درصد جرمی مخلوط گاز طبیعی را تشکیل می‌دهد و مقدار آن در لایه‌های زیرین پوسته زمین بیشتر از هواکره است.
- از گاز D برای پر کردن تایلر خودروها و انجماد مواد غذایی استفاده می‌شود.
- گاز B تنها از تقطیر جزء به جزء گاز طبیعی به دست می‌آید.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات:

۹۰- درستی یا نادرستی چه تعداد از موارد زیر، مشابه جمله داده شده است؟

«مرحله نخست برای تهیه سولفوریک اسید در صنعت، سوختن گوگرد و تبدیل آن به SO_2 است.»

■ سدیم و منیزیم از جمله فلزهایی هستند که در اثر سوختن به اکسیدهای فلزی تبدیل می‌شوند.

■ همواره به واکنش اکسیژن با یک ماده سوختن گفته می‌شود.

■ در سوختن کامل زغال سنگ اکسیدهای نافلزی تولید می‌شود که در ساختار یکی از آن‌ها ۲ پیوند دوگانه وجود دارد و یکی دیگر دارای ۶ جفت الکترون ناپیوندی در ساختار خود است.

■ یکی از گازهایی که در اثر کم بودن مقدار اکسیژن در فرایند سوختن تشکیل می‌شود، گازی بی‌رنگ و سمی است که به خاطر چگالی کمتر نسبت به هوا، قابلیت انتشار بالایی در محیط دارد.

■ علت استفاده از گاز آرگون برای ایجاد محیط بی‌اثر هنگام جوشکاری، ممانعت از ترکیب فلز جوشکاری شده با گازهای O_2 و N_2 است.

(۱) ۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹۱- کدام مطلب از نظر درستی یا نادرستی با عبارت زیر همخوانی دارد؟

«نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرهای سازنده در اتیلن گلیکول برابر ۳ است.»

(۱) از آبکافت هر مول استر طبیعی بلندزنجیر، یک مول الکل سه عاملی به دست می‌آید.

(۲) تفاوت جرم مولی اتیلن گلیکول و اتانول برابر عدد اتمی یکی از عنصرهای گروه ۱۶ جدول تناوبی است.

(۳) بار الکتریکی بخش آنیونی پاک‌کننده‌های غیرصابونی و صابون‌ها مشابه (برابر) است.

(۴) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندهای دوگانه در روغن زیتون با فرمول مولکولی $\text{C}_{57}\text{H}_{104}\text{O}_6$ برابر یک است.

۹۲- در یک اسید چرب با زنجیر هیدروکربنی سیرشده نسبت شمار پیوندهای $\text{C}-\text{H}$ به شمار اتم‌های اکسیژن برابر $15/5$ است. از واکنش

$22/4$ گرم از این اسید با مقدار کافی محلول پتاس سوزآور چند مول صابون به دست می‌آید؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) $8/75 \times 10^{-3}$ (۲) $7/85 \times 10^{-3}$ (۳) $8/75 \times 10^{-2}$ (۴) $7/85 \times 10^{-2}$

۹۳- شمار اتم‌های هیدروژن در نوعی صابون مایع نیتروژن‌دار با شمار اتم‌های هیدروژن در نوعی صابون جامد برابر است. اگر زنجیر هیدروکربنی در هر دو صابون از نوع سیرشده باشد، تفاوت جرم مولی دو صابون برابر چند گرم است؟

($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{N} = 14, \text{O} = 16, \text{Na} = 23 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) ۳۴ (۲) ۱۱ (۳) ۲۲ (۴) ۳۳

۹۴- با توجه به شکل که مربوط به پاک شدن یک لکه چربی به کمک آب و صابون است، کدام مطلب درست است؟

($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

(۱) بار الکتریکی بخش A برابر (-۱) و جرم مولی آن برابر ۴۲ گرم است.

(۲) همان بخش آنیونی و آب‌گریز صابون است.

(۳) اگر پارچه از جنس نخی باشد، مولکول‌های پاک‌کننده آسان‌تر می‌توانند لکه چربی را از پارچه جدا کنند.

(۴) بخش A با برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب سبب تشکیل کلئید می‌شود.

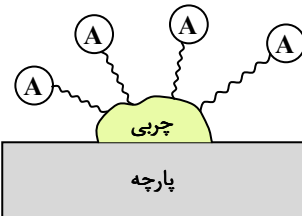
۹۵- در یک نمونه آب سخت، غلظت یون‌های منیزیم و کلسیم به ترتیب بر حسب ppm برابر ۳A و ۲A است. اگر با افزودن مقداری صابون جامد با فرمول شیمیایی $\text{C}_{16}\text{H}_{33}\text{COONa}$ به یک لیتر از این نمونه آب، تمام یون‌های منیزیم و کلسیم رسوب کنند، نسبت جرم رسوب

منیزیم‌دار به جرم رسوب کلسیم‌دار به تقریب کدام است؟ ($\text{H} = 1, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{Na} = 23, \text{Mg} = 24, \text{Ca} = 40 : \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$) (چگالی

آب برابر $1 \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ است.)

(۱) $1/85$ (۲) $1/43$ (۳) $2/43$ (۴) $2/85$

محل انجام محاسبات:



۹۶- کدام موارد درست است؟

الف) جوهر نمک برخلاف صابون با لکه‌های چربی واکنش می‌دهد.

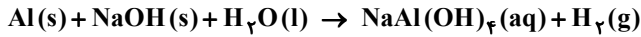
ب) پودر لوله‌بازکن مخلوطی از دو ترکیب یونی است.

پ) نیروی بین مولکولی میان مولکول‌های آب و اوره از نوع پیوند هیدروژنی است.

ت) گریس، وازلین و روغن زیتون در هگزان حل می‌شوند.

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

۹۷- با توجه به واکنش موازنه نشده زیر چند مورد از مطالب بیان شده درست است؟



مجموع ضرایب استوکیومتری مواد شرکت‌کننده در واکنش برابر ۱۳ است.

محتوای انرژی فرآورده‌ها از محتوای انرژی واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

مخلوط جامد واکنش‌دهنده به پودر لوله‌بازکن معروف است.

چگالی گاز تولید شده در شرایط استاندارد به تقریب برابر $0.09 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$ است.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

۹۸- کدام عبارت نادرست است؟

(۱) برای کاهش میزان اسیدی بودن خاک به آن هر نوع بازی می‌توان اضافه نمود.

(۲) اغلب داروها ترکیب‌هایی با خاصیت اسیدی یا بازی هستند.

(۳) اغلب میوه‌ها دارای اسید هستند و PH آن‌ها کمتر از ۷ است.

(۴) با حل شدن اسیدها یا بازها در آب، مقدار یون‌های موجود در آب افزایش می‌یابد.

۹۹- کدام مقایسه درست است؟

(۱) رسانایی الکتریکی: محلول اتانول < آب خالص

(۲) رسانایی الکتریکی: محلول ۰/۱ مولار HCl < محلول ۰/۵ مولار HF با $\alpha = 0.08$

(۳) رسانایی الکتریکی: محلول ۰/۱ مولار Na_3PO_4 > محلول ۰/۱۵ مولار NaCl

(۴) رسانایی الکتریکی: محلول ۰/۵ مولار CH_3COOH < محلول ۰/۵ مولار HCOOH

۱۰۰- در محلول HA، غلظت H^+ سه برابر غلظت پس از یونش HA و در محلول HA'، غلظت پس از یونش HA' سه برابر غلظت H^+ است.

درجه یونش HA چند برابر HA' است؟

(۱) ۱/۵ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۱- در بین عبارت‌های زیر چند عبارت درست است؟

شیر سالم با افزایش غلظت یون هیدرونیوم قابل نوشیدن نیست.

در فرایند تولید مواد گوناگون، اغلب تعیین و کنترل غلظت یون هیدرونیوم نقش مهمی دارد.

تولید یون‌های آب‌پوشیده پس از واکنش Na_2O با آب، نتیجه یونش NaOH است.

کربوکسیلیک اسیدها، اسیدهای آلی قوی یا ضعیفی هستند که در مواد غذایی ترش نیز مشاهده می‌شوند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۰۲- برای تهیه محلولی از HA با $K_a = 0.01$ که در آن غلظت H^+ سه برابر غلظت H^+ در محلول ۰/۰۱ مولار HNO_3 است، چند مول

HA لازم است در ۱۰ لیتر محلول آن وجود داشته باشد؟

(۱) ۰/۳ (۲) ۰/۶ (۳) ۰/۹ (۴) ۱/۲

محل انجام محاسبات:

۱۰۳- کدام عبارت درست است؟

- (۱) اسیدهای قوی را می توان محلولی شامل یون های آب پوشیده و مقداری اسید یونیده نشده دانست.
- (۲) در اسیدهای ضعیف مقدار اندکی یون آب پوشیده با مقدار زیادی اسید یونیده نشده در تعادل است.
- (۳) در واکنش های برگشت پذیر همواره سرعت واکنش رفت با برگشت برابر است.
- (۴) برای توصیف کیفی و کمی سامانه های تعادلی از کمیتی به نام ثابت تعادل استفاده می شود.

۱۰۴- در محلولی از HF با غلظت مولی ۲ مولار، غلظت F^- برابر ۷۶۰ ppm است. ثابت یونش HF به تقریب کدام است؟ ($F = 19 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$) و چگالی محلول به تقریب $1 \text{ g} \cdot \text{mL}^{-1}$ است.)

- (۱) 5×10^{-5} (۲) 10^{-4} (۳) 8×10^{-4} (۴) 10^{-3}

۱۰۵- کدام عبارت نادرست است؟ (دمای محلول ها دمای اتاق فرض می شود.)

- (۱) غلظت H^+ در محلول ۰/۱ مولار HCN نسبت به محلول ۰/۱ مولار NH_3 بیشتر است.
- (۲) غلظت OH^- در محلول ۱ مولار HNO_2 نسبت به محلول ۱ مولار HCN کمتر است.
- (۳) غلظت H^+ در محلولی از HNO_2 می تواند برابر محلول دیگری از HCl باشد.
- (۴) غلظت H^+ در محلول HNO_2 می تواند برابر محلول دیگری از NH_3 باشد.

محل انجام محاسبات:

اسامی هیأت علمی آزمون های ویژه داوطلبان کنکور ۱۴۰۴ گروه علوم ریاضی

مدیر گروه	عنوان درس	مستول درس	طراحان	دستیار مستول درس
سید امیر محمد سید شاکری	حسابان و ریاضی پایه	علی افضل زاده	حسین شفیع زاده- ایمان اردستانی	عباس سعیدی- امین کبیری
	هندسه	سعید اکبرزاده	سید محسن میراسلامی- علی نعمت	هادی کاظم نژاد
محمد حسین کشانی	ریاضیات گسسته	سعید اکبرزاده	علیرضا شریف خطیبی- امیدرضا پورحسینی	فرهاد فرزانی
	فیزیک	منصور داوودندی	علی نعیمی- بهمن شاهمرادی- احمد رضوانی جمال خم خاجی- احمد مصلاهی	ساناز دریکوندی
	شیمی	شهرام شاه پرویزی	ماشاء الله سلیمانی- بهنام ابراهیم پور- شهرام شاه پرویزی مهرداد ملاصالحی- محمد علی توسلی فر- محمد احمدی	-

مدیر واحد آموزش تخصصی: محمد رضا محمد هاشمی

معاون تولید محتوا: علی الفتی