

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۶/۱۶

سؤالات آزمون

دفترچه شماره (۱)

دوره دوم متوسطه

پایه یازدهم ریاضی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۱۱۰	مدت پاسخگویی: ۱۲۰ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
				از	تا	
۱	ریاضی ۱ / هندسه ۱	۳۰	اجباری	۱	۳۰	۴۵ دقیقه
	حسابان ۱ / هندسه ۲	۱۰	اختیاری	۳۱	۴۰	
۲	فیزیک ۱	۲۵	اجباری	۴۱	۶۵	۴۰ دقیقه
	فیزیک ۲	۱۰	اختیاری	۶۶	۷۵	
۳	شیمی ۱	۲۵	اجباری	۷۶	۱۰۰	۳۵ دقیقه
	شیمی ۲	۱۰	اختیاری	۱۰۱	۱۱۰	

ریاضیات



ریاضی (۱)

۱- برد تابع $y = -x^2 - 4x + 2$ کدام است؟

- (۱) $(-\infty, -2]$ (۲) $(-\infty, 6]$ (۳) $[6, +\infty)$ (۴) $[2, +\infty)$

۲- نمودار تابع $y = x^2 - 4x - 4$ را ۲ واحد به چپ و ۳ واحد به بالا منتقل می‌کنیم، تابع حاصل کدام است؟

- (۱) $y = x^2 - 5$ (۲) $y = x^2 + 5$ (۳) $y = x^2 - 8x + 11$ (۴) $y = x^2 - 8x + 5$

۳- اگر f تابعی ثابت و g تابع همانی با دامنه $\mathbb{R}$ باشند، در چند نقطه مقدار این دو تابع با هم برابر است؟

- (۱) حداقل یک نقطه (۲) حداکثر یک نقطه (۳) دقیقاً یک نقطه (۴) بستگی به ضابطه f دارد.

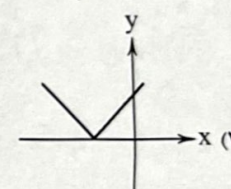
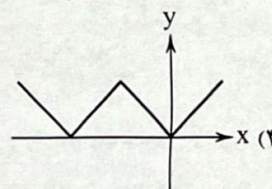
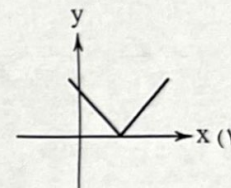
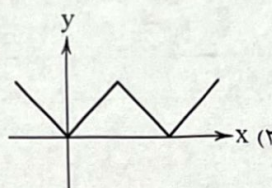
۴- اگر $f = \{(n, m+1), (n, n-m), (2, n^2+1), (m+1, k)\}$ تابعی همانی باشد، مقدار k کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) صفر

۵- نمودار توابع $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2 & x > -1 \\ 2x + 3 & x \leq -1 \end{cases}$ و $g(x) = -|x-1| + 1$ در چند نقطه یکدیگر را قطع می‌کنند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۶- نمودار تابع $y = |1 - |x+1||$ کدام است؟



۷- اگر $f(x) = (a-2)x + b + 1$ تابع همانی و $g(x) = kx^2 + a$ تابع ثابت باشد، برد تابع $h(x) = \begin{cases} ax+b & x \geq 0 \\ g(x) & x < 0 \end{cases}$ کدام است؟

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

۸- اگر $f(x) = \frac{ax^2 - bx + c + 2}{x^2 + x + 1}$ تابع ثابت باشد، به طوری که $\frac{1}{4}f(0) + 3 = f(1) + f(-1)$ باشد، حاصل $(a+b+c)$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) -۴ (۳) ۲ (۴) صفر

۹- نمودار تابع $y = |x+k| - m$ نمودار تابع ثابت گذرا از (m, n) را در ۲ نقطه قطع می‌کند. کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) $n > -m$ (۲) $n > |m|$ (۳) $n > |k|$ (۴) $n > -k$

۱۰- یک آزمون ۱۵ سؤالی شامل ۱۰ سؤال ۴ گزینه‌ای و ۵ سؤال (بله / خیر) است. چند پاسخ‌نامه مختلف می‌توان برای این آزمون نوشت به

طوری که افراد بتوانند به سؤالات ۴ گزینه‌ای پاسخ ندهند اما حتماً به سؤالات (بله / خیر) پاسخ دهند؟

- (۱) 2^5 (۲) $3^5 \times 5^{10}$ (۳) $5^{10} \times 3^5$ (۴) $4^{10} \times 3^5$

۱۱- با ارقام ۰، ۱، ۲، ۳، ۵، چند عدد سه‌رقمی زوج می‌توان نوشت، طوری که ارقام تکراری نداشته باشد؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۳۰ (۳) ۲۱ (۴) ۱۸

۱۲- در پرتاب ۲ تاس با هم تعداد حالت‌هایی که مجموع اعداد رو شده، عددی اول و کم‌تر از ۱۰ باشد، چقدر است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۳ (۳) ۱۵ (۴) ۱۶

۱۳- از بین ۵ مرد و ۶ زن، یک گروه ۴ نفره انتخاب می‌کنیم. در چند حالت حداقل ۲ زن انتخاب می‌گردد؟

- (۱) ۲۸۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۲۵۵ (۴) ۲۶۵

۱۴- خانه‌های یک مربع 3×3 را می‌خواهیم به کمک سه رنگ قرمز، سفید و مشکی رنگ کنیم به طوری که در هر سطر یا ستون از هر رنگ ۱ بار استفاده شود. چند حالت برای این کار وجود دارد؟

- (۱) ۷۶۸ (۲) ۱۲ (۳) ۲۴ (۴) ۱۸

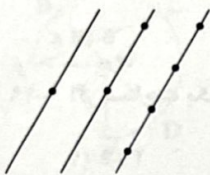
۱۵- اگر $C(n+1, n-1) = 120$ باشد، حاصل $P(n, 3)$ کدام است؟

- (۱) ۲۷۳۰ (۲) ۳۳۶۰ (۳) ۱۳۶۵ (۴) ۶۷۲

۱۶- با حروف کلمه «majid» چند کلمه‌ی ۵ حرفی می‌توان نوشت، به طوری که همواره حرف a در وسط کلمه باشد؟

- (۱) ۲۴ (۲) ۱۲ (۳) ۴۸ (۴) ۳۶

۱۷- بر روی سه خط موازی مقابل تعدادی نقطه وجود دارد. تعداد مثلث‌های ممکن به طوری که رأس‌های آن روی این نقاط قرار گیرد، کدام است؟



(۱) ۲۴

(۲) ۲۷

(۳) ۳۵

(۴) ۳۱

۱۸- چند عدد دورقمی وجود دارد که مجموع ارقام آن زوج است؟

- (۱) ۳۵ (۲) ۲۵ (۳) ۴۵ (۴) ۲۰

۱۹- پنج نفر به نام‌های ساسان، سامان، ماهان، پویان و ماکان در یک مسابقه دومیدانی شرکت می‌کنند. اگر فقط یک نفر قبل ماهان و بعد ماکان به خط پایان برسد، تعداد حالت‌های نفرات اول تا پنجم چندتا است؟

- (۱) ۱۸ (۲) ۳۶ (۳) ۶ (۴) ۱۲

۲۰- از بین ۵ دانش‌آموز پسر و ۶ دانش‌آموز دختر، به ترتیب ۴ و ۳ دانش‌آموز انتخاب می‌کنیم و آن‌ها را یک‌درمیان کنار هم می‌نشانیم. تعداد کل حالت‌های انجام این کار کدام است؟

- (۱) ۲۸۸۰۰ (۲) ۲۱۶۰۰ (۳) ۱۴۴۰۰ (۴) ۴۳۲۰۰

هندسه (۱)

۲۱- در یک مثلث به طول اضلاع ۲، ۳ و ۴ طول ارتفاع وارد بر بزرگ‌ترین ضلع برابر با h می‌باشد. مجموع طول دو ارتفاع دیگر چه قدر است؟

- (۱) $\frac{10}{3}h$ (۲) $\frac{7}{3}h$ (۳) $\frac{5}{3}h$ (۴) $\frac{4}{3}h$

۲۲- مساحت یک چهارضلعی شبکه‌ای، ۶ واحد مربع است. اگر این چندضلعی کم‌ترین نقاط مرزی را داشته باشد، بیشترین نقاط درونی آن چقدر است؟

- (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۹

۲۳- دو صفحه P و Q با هم موازی‌اند. کدام گزینه صحیح است؟

- (۱) هر خط از P با هر خط از Q موازی است.
(۲) خطی از P با هر خط از Q موازی است.
(۳) هر خط از P با هر خط از Q متناظر است.
(۴) خطی از P با صفحه Q موازی است.

۲۴- تنها یک جفت صفحه می‌توان یافت که هر کدام شامل یکی از دو خط مفروض و با خط دیگر موازی باشد. وضعیت این دو خط کدام است؟

- (۱) موازی (۲) متقاطع (۳) متناظر (۴) هر سه گزینه ممکن است.

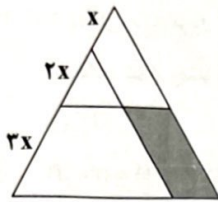
۲۵- مساحت مثلث متوازی‌الاضلاع ABC برابر با $12\sqrt{3}$ واحد مربع است. اگر M نقطه‌ای دلخواه درون مثلث باشد، مجموع فواصل نقطه M از سه ضلع مثلث چقدر است؟

- (۱) ۳ (۲) ۱۲ (۳) $6\sqrt{3}$ (۴) ۶

۲۶- صفحه P، خط d و نقطه O بیرون این دو مفروض است. تحت چه شرطی خط گذرا از O متقاطع با d و موازی صفحه P است؟

- (۱) $d \cap P \neq \emptyset$ (۲) d و P منطبق (۳) $d \parallel P$ (۴) P و d متقاطع

۲۷- طول اضلاع یک مثلث متساوی الاضلاع به نسبت های ۱ و ۲ و ۳ تقسیم شده است. مساحت متوازی الاضلاع سایه زده چه کسری از مساحت مثلث اصلی است؟



(۱) $\frac{1}{5}$

(۲) $\frac{1}{12}$

(۳) $\frac{1}{6}$

(۴) $\frac{1}{4}$

۲۸- بیشترین تعداد نقاط درونی یک پنج ضلعی شبکه ای با مساحت ۷ واحد مربع کدام است؟

(۴) ۸

(۳) ۴

(۲) ۶

(۱) ۵

۲۹- اگر مساحت یک مثلث متساوی الاضلاع $4\sqrt{3}$ باشد، طول ارتفاع آن کدام است؟

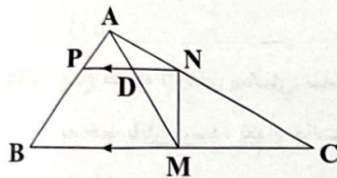
(۴) $\sqrt{3}$

(۳) $2\sqrt{3}$

(۲) ۴

(۱) $4\sqrt{3}$

۳۰- در شکل مقابل، M وسط BC، $AN = \frac{1}{4}NC$ و $NP \parallel BC$ است. اگر $S_{\triangle ABC} = ۶$ واحد باشد، $S_{\triangle MND}$ کدام است؟



(۱) ۳۶

(۲) ۲۷

(۳) ۴۸

(۴) ۵۴

توجه: داوطلب گرامی، می توانید به سؤالات ۳۱ تا ۴۰ درس های حسابان (۱) و هندسه (۲) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

حسابان (۱)

۳۱- در یک دنباله حسابی با جمله عمومی $a_n = 3n + 1$ مجموع ۱۳ جمله اول کدام است؟

(۴) ۲۶۴

(۳) ۲۹۲

(۲) ۲۸۶

(۱) ۲۷۴

۳۲- اگر مجموع و حاصل ضرب ریشه های حقیقی معادله $x^2 - x^2 - 3 = 0$ به ترتیب S و P باشند، حاصل عبارت $4P^2 - SP + S^2$ کدام است؟

(۴) $14 + 2\sqrt{13}$

(۳) $14 - \sqrt{13}$

(۲) $14 + \sqrt{13}$

(۱) $7 + \sqrt{13}$

۳۳- دو نقطه روی خط $y = 2x + 2$ وجود دارد که از خط $y = 3x + 3$ به فاصله $\sqrt{40}$ هستند. فاصله این دو نقطه کدام است؟

(۴) $80\sqrt{3}$

(۳) $40\sqrt{3}$

(۲) $80\sqrt{5}$

(۱) $40\sqrt{5}$

۳۴- اگر دو تابع $f(x) = \sqrt{-x^2(x^2 - 4x + 4)}$ و $g = \{(0, a-2), (b, a+b+c)\}$ با هم برابر باشند، مقدار c چقدر است؟

(۴) -۲

(۳) ۲

(۲) ۴

(۱) -۴

۳۵- اگر $[x+1] = 5$ باشد، حاصل $\sqrt{x^2 - 10x + 25} + \sqrt{x^2 - 8x + 16}$ کدام است؟ ([] نماد جزء صحیح است.)

(۴) ۲

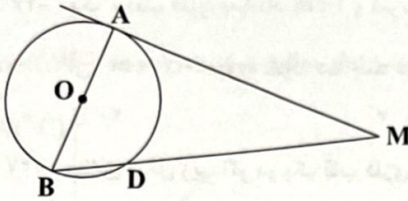
(۳) $1/5$

(۲) ۱

(۱) $0/5$

هندسه (۲)

۳۶- در شکل زیر، O مرکز دایره و شعاع آن ۴ واحد است. اگر $BD=4$ باشد، طول مماس MA کدام است؟



(۱) $8\sqrt{3}$

(۲) $4\sqrt{3}$

(۳) $\sqrt{3}$

(۴) $16\sqrt{3}$

۳۷- فرض کنید طول خط‌المركزین دو دایره با شعاع‌های $5a+1$ و $3a-2$ برابر ۶ است. اگر دو دایره فقط یک مماس مشترک داشته باشند، a کدام است؟

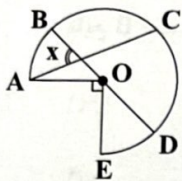
(۴) $\frac{1}{2}$

(۳) ۱

(۲) $\frac{3}{2}$

(۱) ۲

۳۸- در شکل زیر که $\frac{3}{4}$ یک دایره را نشان می‌دهد، رابطه $\widehat{BC} = \widehat{DC} = 2\widehat{AB} = 2\widehat{ED}$ برقرار است. زاویه x چند درجه است؟



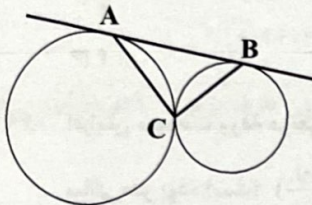
(۱) ۷۰

(۲) ۶۷

(۳) $67/5$

(۴) $72/5$

۳۹- در شکل زیر نقاط A و B و C نقطه تماس هستند. زاویه ACB چند درجه است؟



(۱) ۹۰

(۲) ۸۰

(۳) ۸۵

(۴) ۱۱۰

۴۰- سه دایره به شعاع ۲، دایره دو بر هم مماس‌اند. مساحت محدود به این سه دایره چقدر است؟

(۴) $12 - 4\pi$

(۳) $2\sqrt{3} - \pi$

(۲) $4\sqrt{3} - \frac{\pi}{2}$

(۱) $4\sqrt{3} - 2\pi$

فیزیک



۴۱- دمای جسمی برحسب کلونین، ۵ برابر دمای آن برحسب درجه سلسیوس است. دمای این جسم چند درجه سلسیوس است؟

(۴) $136/5$

(۳) ۹۱

(۲) $68/25$

(۱) $54/6$

۴۲- دمای صفر مطلق تقریباً چند درجه فارنهایت است؟

(۴) $-491/4$

(۳) $-151/6$

(۲) $-459/4$

(۱) -273

۴۳- یک دماسنج، دمای $5^\circ C$ را ۱۵ واحد و دمای $10^\circ C$ را ۲۵ واحد نشان می‌دهد. این دماسنج در چه دمایی با دماسنج سلسیوس یک عدد را نشان می‌دهد؟

(۴) ۵

(۳) $2/5$

(۲) صفر

(۱) -۵

۴۴- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) دما کمیتی است که میزان سردی و گرمی اجسام را مشخص می‌کند.

(۲) تغییر کمیت دماسنجی، اساس کار دماسنج‌ها است.

(۳) تمام مواد با افزایش دما، منبسط و با کاهش آن منقبض می‌شوند.

(۴) در دماسنج جیوه‌ای، ارتفاع مایع درون لوله دماسنج، کمیت دماسنجی است.

۴۵- کدام یک از دماسنج‌های زیر، به عنوان دماسنج معیار کاربردی ندارد؟

- (۱) دماسنج گازی (۲) ترموکوپل (۳) تفسنج (۴) دماسنج مقاومت پلاتینی

۴۶- یک مکعب فلزی به ابعاد 10cm و ضریب انبساط طولی $1/5 \times 10^{-5} \text{K}^{-1}$ را در اختیار داریم. اگر در اثر افزایش دما بر مساحت جانبی

آن 0.48cm^2 افزوده شود، دما چند درجه سلسیوس افزایش یافته است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۴۰

۴۷- مطابق شکل زیر، اگر در یک قاب فلزی، شکاف کوچکی وجود داشته باشد، با کاهش دمای قاب، اندازه شکاف



(۱) ابتدا کاهش و سپس افزایش می‌یابد.

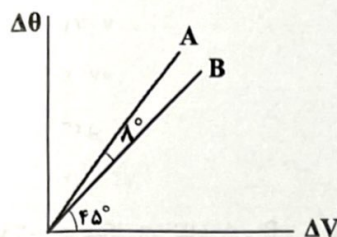
(۲) ابتدا افزایش و سپس کاهش می‌یابد.

(۳) افزایش می‌یابد.

(۴) کاهش می‌یابد.

۴۸- نمودار زیر مربوط به دو مایع A و B می‌باشد. اگر ضریب انبساط حجمی مایع A، ۳ برابر ضریب انبساط حجمی مایع B باشد، حجم اولیه

مایع B چند برابر حجم اولیه مایع A است؟ $(\tan 53^\circ = \frac{4}{3}, \tan 45^\circ = 1)$



(۱) $\frac{9}{4}$

(۲) $\frac{4}{9}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۴) ۴

۴۹- افزایش مساحت ورقه مربعی شکل از جنس نقره به ازای 8°C افزایش دما برابر با $14/4\text{cm}^2$ می‌باشد. طول اولیه ضلع این مربع چند

سانتی‌متر بوده است؟ $(\alpha_{\text{نقره}} = 1/8 \times 10^{-5} \frac{1}{^\circ\text{C}})$

(۴) $50\sqrt{2}$

(۳) ۵۰

(۲) ۷۰

(۱) $70\sqrt{2}$

۵۰- یک ارلن شیشه‌ای با ضریب انبساط طولی $4/5 \times 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$ را که در دمای 40°C گنجایشی برابر با 400cm^3 دارد از گلیسرین در همان دما

پر می‌کنیم. اگر دمای مجموعه را به 60°C برسانیم، چند سانتی‌متر مکعب گلیسرین از ظرف سرریز می‌شود؟ (ضریب انبساط حجمی

گلیسرین $5 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}$ در نظر گرفته شود.)

(۴) $7/8$

(۳) $10/8$

(۲) $2/92$

(۱) ۴

۵۱- کدام گزینه در ارتباط با گرما نادرست است؟

(۱) گرما مربوط به انرژی در حال گذار است و عبارت گرمای یک جسم، نادرست است.

(۲) انتقال گرما بین دو جسم بر اثر اختلاف دمای آن‌ها رخ می‌دهد.

(۳) یکای گرما در SI، ژول است.

(۴) در تماس جسم سرد و گرم، تنها انرژی جنبشی اتم‌ها و مولکول‌های جسم گرم کاهش می‌یابد و انرژی اتم‌ها و مولکول‌های جسم سرد، ثابت می‌ماند.

۵۲- درون گرماسنجی مقدار 4kg آب با دمای 20°C وجود دارد. یک گلوله آلومینیمی به جرم 8kg و دمای 90°C را درون گرماسنج قرار

می‌دهیم. اگر دمای تعادل مجموعه 40°C بشود، ظرفیت گرمایی گرماسنج چند ژول بر کلوین است؟ $(\frac{J}{\text{kg.K}} = 900 \text{ آلومینیم})$

$\frac{J}{\text{kg.K}} = 4200$ آب و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)

(۴) ۱۶۰۰

(۳) ۱۵۴۰

(۲) ۱۴۴۰

(۱) ۱۲۰۰

۵۳- به ترتیب (از راست به چپ) چند لیتر آب با دمای 60°C را با چند لیتر آب با دمای 15°C مخلوط کنیم تا 51L آب با دمای 30°C داشته باشیم؟ (از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)

(۴) ۳۶ و ۱۵

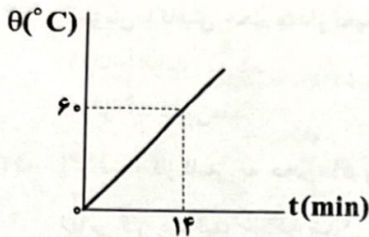
(۳) ۳۴ و ۱۷

(۲) ۱۵ و ۳۶

(۱) ۱۷ و ۳۴

۵۴- یک گرمکن، درون ظرفی که محتوی 4kg آب است، قرار دارد. نمودار دمای آب این ظرف برحسب زمان مطابق شکل زیر است. توان این

گرمکن چند وات است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)



(۱) ۶۰۰

(۲) ۱۲۰۰

(۳) ۸۰۰

(۴) ۱۶۰۰

۵۵- 3L آب درون ظرفی با ظرفیت گرمایی $900 \frac{\text{J}}{\text{K}}$ وجود دارد. چند کیلوژول گرما باید به آب و ظرف بدهیم تا دمای آن‌ها 10°C افزایش پیدا

کند؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ ، $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ، از اتلاف انرژی گرمایی صرف نظر کنید.)

(۴) ۹۰

(۳) ۱۱۲

(۲) ۱۲۵

(۱) ۱۳۵

۵۶- به 5kg نقره با دمای 60°C ، چند کیلوژول گرما بدهیم تا در فشار یک اتمسفر به طور کامل ذوب شود؟

(دمای ذوب نقره برابر 960°C است، $L_F = 88/3 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $c_{\text{نقره}} = 236 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{C}}$)

(۴) ۱۰۶/۲۴

(۳) ۱۱۲/۲۴

(۲) ۱۲۵/۲۴

(۱) ۱۵۰/۳۵

۵۷- درون ظرفی 600g آب صفر درجه سلسیوس وجود دارد. حداقل چند کیلوگرم یخ با دمای 30°C باید درون ظرف بریزیم تا تمام آب، یخ

بزند؟ (فشار را یک اتمسفر در نظر بگیرید و اتلاف گرما ناچیز است. $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$)

(۴) ۷/۸

(۳) ۵/۶

(۲) ۴/۴

(۱) ۳/۲

۵۸- یک قطعه یخ صفر درجه سلسیوس به جرم $133/2\text{kg}$ روی یک سطح افقی با تندی اولیه $5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$ شروع به حرکت می‌کند و پس از لغزیدن در

مسافتی، متوقف می‌شود. اگر همه گرمای حاصل از اصطکاک به یخ برسد، چند گرم از یخ ذوب می‌شود؟ ($L_F = 333 \times 10^3 \frac{\text{J}}{\text{kg}}$)

(۴) ۶

(۳) ۵

(۲) ۴

(۱) ۳

۵۹- در ظرفی عایق، 2kg یخ با دمای 40°C قرار دارد. اگر یک گرمکن الکتریکی که توان آن 4kW و بازده آن 60% درصد است به یخ گرما

بدهد، پس از چند ثانیه 1800g یخ در ظرف باقی می‌ماند؟ ($L_F = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ ، $c_{\text{یخ}} = 2/1 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$)

(۴) ۳۶

(۳) ۳۵

(۲) ۳۳

(۱) ۳۱

۶۰- مقدار زیادی یخ صفر درجه سلسیوس درون استخری قرار دارد. اگر فشار هوای محیط را 40% افزایش دهیم، کدام یک از پدیده‌های فیزیکی زیر مشاهده می‌شود؟

(۱) یخ شروع به ذوب شدن می‌کند و دمای محیط افزایش می‌یابد. (۲) یخ شروع به ذوب شدن می‌کند و دمای محیط کاهش می‌یابد.

(۳) دمای محیط کاهش می‌یابد، اما یخ ذوب نمی‌شود. (۴) دمای محیط افزایش می‌یابد، اما یخ ذوب نمی‌شود.

۶۱- در چاله کوچکی 68g آب با دمای صفر درجه سلسیوس قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی، قسمتی از آب تبخیر شود و بقیه آن یخ ببندد،

جرم آب یخ‌زده چند گرم است؟ ($L_V = 2505 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $L_F = 334 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)

(۴) ۶۹

(۳) ۶۲

(۲) ۵۸

(۱) ۵۶

۶۲- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد تفسنجی نادرست است؟

- (۱) به ابزارهای اندازه‌گیری دما به این روش، تفسنج می‌گویند.
- (۲) تفسنجی برخلاف سایر روش‌های دماسنجی نیاز به تماس با جسم ندارد.
- (۳) تفسنج تابشی یک دماسنج معیار است.
- (۴) تفسنجی در اندازه‌گیری دماهای بالای 1100°C اهمیت ویژه‌ای دارد.

۶۳- هم‌زمان با کاهش حجم مقدار معینی گاز کامل، فشار آن افزایش می‌یابد. دمای این گاز چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) الزاماً افزایش می‌یابد.
 - (۲) الزاماً کاهش می‌یابد.
 - (۳) الزاماً ثابت می‌ماند.
 - (۴) بسته به شرایط هر سه گزینه می‌توانند صحیح باشند.
- ۶۴- اگر فشار گاز کاملی به حجم $5L$ را به $\frac{1}{3}$ آن برسانیم و دمای مطلق آن را ۲ برابر کنیم، تعداد مول‌های گاز ۶۰ درصد کاهش می‌یابد، حجم نهایی گاز چند لیتر خواهد شد؟

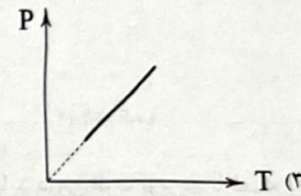
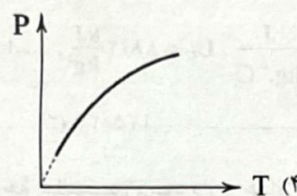
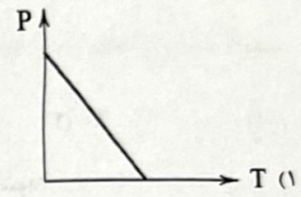
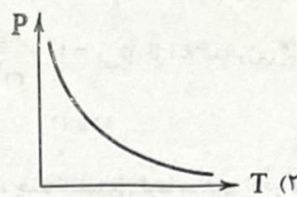
۱۴ (۴)

۱۲ (۳)

۸ (۲)

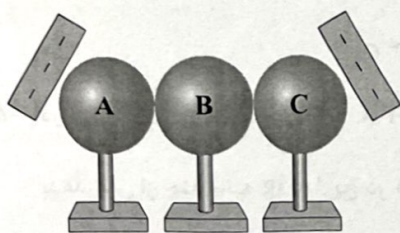
۶ (۱)

۶۵- کدام یک از نمودارهای زیر، رابطه بین فشار و دمای یک گاز کامل را در حجم ثابت به درستی نشان می‌دهد؟



توجه: داوطلب گرامی، می‌توانید به سؤالات ۶۶ تا ۷۵ درس فیزیک (۲) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

۶۶- سه کره فلزی A، B و C که کاملاً مشابه و از نظر الکتریکی خنثی می‌باشند را روی پایه‌های عایقی قرار می‌دهیم. مطابق شکل زیر، کره‌ها را با هم تماس می‌دهیم و دو میله باردار مشابه با بار الکتریکی منفی و هم‌اندازه را از دو طرف به آن‌ها نزدیک می‌کنیم. سپس ابتدا کره‌ها را از هم جدا کرده و در آخر میله‌ها را دور می‌کنیم. حاصل $\frac{q_B}{q_C}$ برابر کدام گزینه است؟ (فاصله میله‌ها از کره‌های A و C یکسان است).



۲ (۱)

-۲ (۲)

-۱ (۳)

۱ (۴)

۶۷- در یون X^{+} ، بزرگی بار الکتریکی الکترون‌های آن برابر با $6/4 \times 10^{-12} \mu\text{C}$ می‌باشد. تعداد پروتون‌های این یون چند برابر تعداد الکترون‌های آن است؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} \text{C}$)

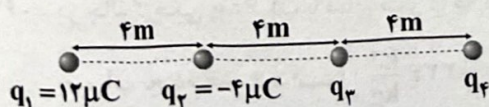
۴۰ (۴)

۱ (۳)

۵ (۲)

۴۱ (۱)

۶۸- در شکل زیر، برایند نیروهای الکتریکی وارد بر بار الکتریکی نقطه‌ای q_4 از طرف سه بار دیگر برابر صفر است. بار الکتریکی q_3 چند میکروکولن است؟



-۱/۳ (۲)

۳ (۱)

-۳ (۴)

۱/۳ (۳)

۶۹- بر بار آزمون q که در میدان الکتریکی ($\vec{E}$) حاصل از بار الکتریکی نقطه‌ای q قرار دارد، نیروی $\vec{F}$ وارد می‌شود. اگر بار آزمون $4q$ در همان فاصله از بار q قرار بگیرد، بزرگی نیروی وارد بر بار آزمون و بزرگی میدان الکتریکی در این نقطه، به ترتیب از راست به چپ چند برابر می‌شوند؟

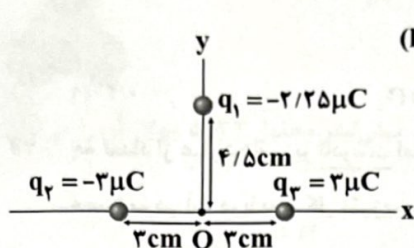
$$4 \text{ و } 4$$

$$1 \text{ و } 1$$

$$1 \text{ و } \frac{1}{4}$$

$$4 \text{ و } 1$$

۷۰- مطابق شکل زیر، سه بار الکتریکی نقطه‌ای q_1 ، q_2 و q_3 در نقاط نشان داده شده ثابت شده‌اند. بردار برآیند میدان‌های الکتریکی حاصل از



سه بار در مبدأ مختصات برحسب SI در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($k = 9 \times 10^9 \frac{N \cdot m^2}{C^2}$)

$$\vec{E} = -10^7 \vec{j} \quad (1)$$

$$\vec{E} = -6 \times 10^7 \vec{i} + 10^7 \vec{j} \quad (2)$$

$$\vec{E} = 10^7 \vec{j} \quad (3)$$

$$\vec{E} = -0.75 \times 10^7 \vec{i} + 10^7 \vec{j} \quad (4)$$

۷۱- ذره‌ای با بار الکتریکی $q = 0.7 nC$ و جرم $0.4 mg$ در میدان الکتریکی عمودی و یکنواخت $\vec{E}$ به صورت معلق قرار دارد. بردار میدان الکتریکی یکنواخت $\vec{E}$ در SI در کدام گزینه به درستی آمده است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

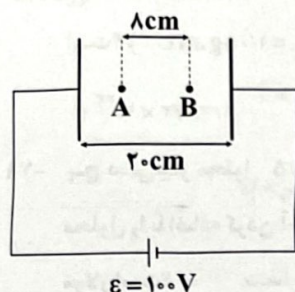
$$-2000 \vec{j} \quad (4)$$

$$-2000 \vec{j} \quad (3)$$

$$+2000 \vec{j} \quad (2)$$

$$+2000 \vec{j} \quad (1)$$

۷۲- در شکل زیر، صفحات خازن تختی به اختلاف پتانسیل الکتریکی $100 V$ وصل هستند. با انتقال بار الکتریکی $q = -4 \mu C$ از نقطه A تا



نقطه B کدام گزینه اتفاق می‌افتد؟

(۱) انرژی پتانسیل الکتریکی بار $2 mJ$ افزایش می‌یابد.

(۲) انرژی پتانسیل الکتریکی بار $0.12 mJ$ افزایش می‌یابد.

(۳) پتانسیل الکتریکی نقاط میدان $20 V$ کاهش می‌یابد.

(۴) پتانسیل الکتریکی نقاط میدان $40 V$ کاهش می‌یابد.

۷۳- کدام یک از عبارات‌های زیر نادرست هستند؟

(الف) الکترون‌ها با سرعتی متوسط موسوم به سرعت سوق در جهت میدان الکتریکی حرکت می‌کنند.

(ب) جریان الکتریکی و میدان الکتریکی در رسانای فلزی در خلاف جهت هم هستند.

(ج) جهت جریان الکتریکی، خلاف جهت سرعت سوق الکترون است.

(د) بزرگی سرعت سوق الکترون‌ها در یک رسانای فلزی بسیار کم و از مرتبه $10^{-5} \frac{m}{s}$ یا $10^{-4} \frac{m}{s}$ است.

(۴) «ج» و «د»

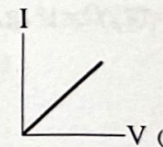
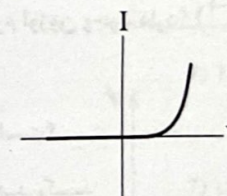
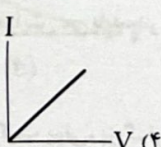
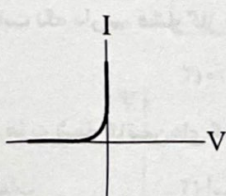
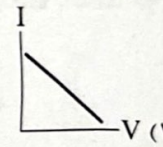
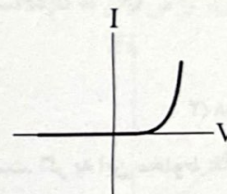
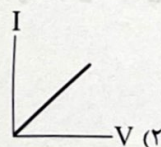
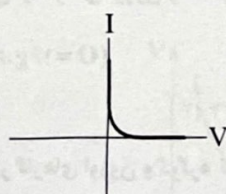
(۳) «ب» و «ج»

(۲) «الف» و «ج»

(۱) «الف» و «ب»

۷۴- نمودار جریان الکتریکی برحسب اختلاف پتانسیل الکتریکی برای رسانای اهمی و یک دیود نور گسیل (LED) به ترتیب از راست به چپ در

کدام گزینه به درستی آمده‌اند؟



۱- در دمای $298 K$ ، یک سیم 20 اهمی را به اختلاف پتانسیل الکتریکی $40 V$ وصل می‌کنیم. اگر در اثر عبور جریان، دمای سیم به $625^\circ C$ برسد، جریان عبوری از این سیم نسبت به حالت اولیه تقریباً چند میلی آمپر و چگونه تغییر می‌کند؟ ($\alpha_{\text{سیم}} = 5 \times 10^{-4} \frac{1}{K}$)

$$1500 \text{ و کاهش} \quad (4)$$

$$460 \text{ و افزایش} \quad (3)$$

$$1500 \text{ و افزایش} \quad (2)$$

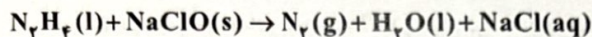
$$460 \text{ و کاهش} \quad (1)$$

شیمی



۷۶- واکنش موازنه نشده زیر در یک ظرف بدون سرپوش در حال انجام است. اگر پس از گذشت مدت زمان معینی، ۸/۴ گرم از جرم مواد درون

ظرف کم شود، چند مول گاز نیتروژن در این مدت تولید شده است؟ ($N = 14 \text{ g.mol}^{-1}$)



۰/۶۰ (۴)

۰/۳۰ (۳)

۰/۱۵ (۲)

۰/۲۰ (۱)

۷۷- چه تعداد از عبارات‌های زیر نادرست است؟

• منیزیم در آب دریا به شکل منیزیم هیدروکسید وجود دارد.

• در مرحله پایانی استخراج منیزیم از آب دریا با استفاده از گرما، منیزیم کلرید را تجزیه می‌کنند.

• سرکه خوراکی که به عنوان چاشنی در غذاها مصرف می‌شود، محلول ۵ درصد جرمی استیک اسید در آب است.

• نقره کلرید همانند باریوم سولفات در آب، نامحلول است.

۲ (۴)

۱ (۳)

۲ (۲)

۳ (۱)

۷۸- در محلولی از آلومینیم سولفات، غلظت یون آلومینیم برابر با ۲۱۶۰۰ ppm است. هر دسی لیتر از این محلول شامل چند یون حل شونده

است؟ ($\text{Al} = 27, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$, $d_{\text{محلول}} = 1.05 \text{ g.mL}^{-1}$)

۱/۱۴۶۶ × ۱۰^{۲۳} (۴)۱/۱۴۶۶ × ۱۰^{۲۲} (۳)۱/۲۶۴۲ × ۱۰^{۲۳} (۲)۱/۲۶۴۲ × ۱۰^{۲۲} (۱)

۷۹- پنج دسی لیتر محلول ۲/۵ مولار کلسیم نیترات را با سه دسی لیتر محلول ۱/۵ مولار آهن (III) نیترات مخلوط می‌کنیم و سپس حجم

محلول را با اضافه کردن آب مقطر به ۵/۵ مترمکعب می‌رسانیم، غلظت یون‌های کلسیم، آهن (III) و نیترات در محلول نهایی به ترتیب چند

مولار است؟

۰/۰۰۷۷, ۰/۰۰۰۹, ۰/۰۰۲۵ (۲)

۰/۰۰۳۴, ۰/۰۰۲۷, ۰/۰۰۲۵ (۱)

۰/۰۰۷۷, ۰/۰۰۲۷, ۰/۰۰۵ (۴)

۰/۰۰۳۴, ۰/۰۰۰۹, ۰/۰۰۵ (۳)

۸۰- در محلولی از آمونیوم نیترات به جرم ۲۵۰ g، جرم نیتروژن حل شده در آن برابر ۵۶ g است. غلظت یون نیترات در این محلول چند ppm

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

۲۴۸ (۴)

۲۴۸۰ (۳)

۴۹۶ (۲)

۴۹۶۰ (۱)

۸۱- چگالی مخلوطی از گازهای اوزون و اکسیژن با درصدهای حجمی ۴۰ و ۶۰ درصد در دمای ۱۸۲°C و فشار ۳/۳۳ atm چند گرم بر لیتر

است؟ ($\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

۳/۱۸ (۴)

۳/۸۱ (۳)

۲/۳۴ (۲)

۳/۴۲ (۱)

۸۲- جرم مخلوطی از گازهای اوزون و گوگرد تری اکسید در دما و فشار معین، ۱۳/۶ گرم است. اگر به این مخلوط ۹/۶ گرم گاز اوزون اضافه کنیم و

دما و حجم را ثابت نگه داریم، فشار گاز ۸۰٪ افزایش می‌یابد. در مخلوط اولیه چند گرم اوزون وجود دارد؟ ($\text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$)

۷/۲ (۴)

۹/۶ (۳)

۱۲/۰ (۲)

۱۰/۸ (۱)

۸۳- نسبت شمار اتم‌ها به شمار کاتیون‌های کدام ترکیب یونی، بزرگ‌تر از سه ترکیب دیگر است؟

پتاسیم فسفات (۴)

آهن (III) هیدروکسید (۳)

آمونیم کربنات (۲)

آلومینیم سولفات (۱)

۸۴- پس از سود سوزآور (NaOH) بخش زیادی از سدیم کلرید استخراج شده، صرف تولید ترکیب یونی A می‌شود. نسبت شمار اتم‌ها به شمار

عنصرها در ترکیب یونی A کدام است؟

۲ (۴)

۳ (۳)

۵/۳ (۲)

۸/۳ (۱)

۸۵- ترکیب یونی X از کاتیون تک‌اتمی A و آنیون چهار اتمی D تشکیل شده است. با توجه به داده‌های زیر، بر اثر انحلال هر مول از X در آب، چند مول یون تولید می‌شود؟

• فلز A در تهیه آلیاژها و شربت معده کاربرد دارد و یکی از منابع تهیه آن، آب دریاست.

• عنصرهای تشکیل‌دهنده آنیون D، دو عنصر متوالی دوره دوم جدول بوده و مدل فضا پرکن آنیون D به صورت زیر است:



- (۱) ۲
(۲) ۳
(۳) ۴
(۴) ۵

۸۶- با ۴۰۰ گرم محلول ۸۰ درصد جرمی استیک اسید (CH_3COOH) و مقداری آب خالص، چند میلی‌لیتر محلول ۵/۳۳ مولار آن را می‌توان

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

- (۱) ۲۵۰۰
(۲) ۱۲۵۰
(۳) ۲۰۰۰
(۴) ۱۰۰۰

۸۷- غلظت یون سدیم در محلول ۰/۴ درصد جرمی سدیم سولفات، چند ppm است؟ ($\text{Na}=23, \text{S}=32, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۲۷۳/۵
(۲) ۲۷۳۵
(۳) ۱۲۹/۵
(۴) ۱۲۹۵

۸۸- اگر ۷/۲ گرم گلوکز اکسایش یابد، انرژی جرم مواد در این واکنش برابر چند گرم خواهد بود؟ ($\text{C}=12, \text{H}=1, \text{O}=16: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۷/۶۸
(۲) ۶/۹۸
(۳) ۹/۲۴
(۴) ۵/۱۲

۸۹- در محلولی از سولفات فلز M، غلظت این نمک برابر ۲۰۵۲ ppm است. اگر ۴۰۰ گرم از این محلول شامل $2/4 \times 10^{-3}$ مول نمک مورد نظر

باشد، فلز M کدام است؟ ($\text{S}=32, \text{O}=16, \text{Mg}=24, \text{Al}=27, \text{Na}=23, \text{Ca}=40: \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) Mg
(۲) Al
(۳) Na
(۴) Ca

۹۰- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- غلظت بسیاری از محلول‌ها در صنعت، پزشکی، داروسازی، کشاورزی و زندگی روزانه با درصد جرمی بیان می‌شود.
- در شیمی، غلظت مولی (مولار) پرکاربردتر از درصد جرمی است.
- برای محلول‌های آبی بسیار رقیق، غلظت برحسب ppm به تقریب معادل غلظت برحسب میلی‌گرم بر لیتر است.
- در شماری از محلول‌ها، جرم حل‌شونده بیشتر از جرم حلال است.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۹۱- چگونه می‌توان در فرایند تولید آمونیاک در صنعت به روش هابر، همه واکنش‌دهنده‌ها را به فراورده تبدیل کرد؟

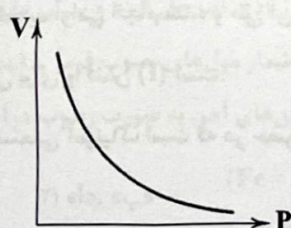
(۱) واکنش را در دما و فشار مناسب و در حضور کاتالیزگر مناسب انجام داد.

(۲) از آن‌جا که این واکنش برگشت‌پذیر است، نمی‌توان همه واکنش‌دهنده‌ها را به فراورده تبدیل کرد.

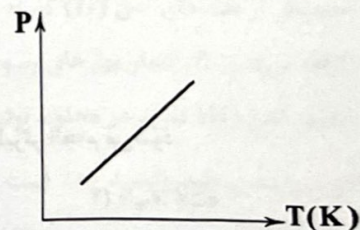
(۳) مخلوط واکنش را سرد کرد تا فراورده واکنش به حالت مایع درآید.

(۴) هیدروژن و نیتروژن واکنش نداده را جمع‌آوری کرد و آن‌ها را به محفظه واکنش بازگرداند.

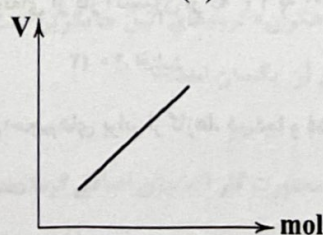
۹۲- چه تعداد از نمودارهای زیر را می‌توان به گازها نسبت داد؟



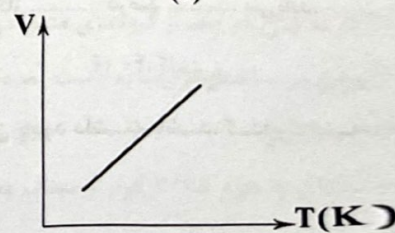
(b)



(a)



(d)



(c)

- (۴) ۴

- (۳) ۳

- (۲) ۲

۹۳- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا می‌توان از گاز نیتروژن (۹۵٪) و بخار آب (۵٪) استفاده کرد.
- (۲) برای توصیف یک نمونه گاز، افزون بر مقدار، باید دما یا فشار آن نیز مشخص باشد.
- (۳) یکی از کاربردهای آمونیاک، استفاده از آن به عنوان کود شیمیایی است که به طور مستقیم به خاک تزریق می‌شود.
- (۴) منظور از شرایط استاندارد (STP)، دمای صفر درجه سلسیوس و فشار یک پاسکال است.

۹۴- کدام یک از مطالب زیر در مورد آمونیوم سولفات نادرست است؟

- (۱) یکی از کودهای شیمیایی است که دو عنصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاه قرار می‌دهد.
- (۲) از انحلال هر مول از آن در آب، سه یون تولید می‌شود.
- (۳) در ساختار لوویس هر کدام از یون‌های سازنده آن، چهار پیوند کووالانسی یگانه وجود دارد.
- (۴) نسبت شمار اتم‌ها به شمار عنصرهای سازنده آن برابر با ۳/۷۵ است.

۹۵- برای حفظ سلامت دندان‌ها، کدام گونه به مقدار بسیار کم و مناسب به آب آشامیدنی افزوده می‌شود؟

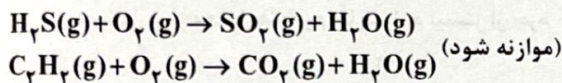
- (۱) گاز فلوئور (۲) گاز کلر (۳) یون فلوئورید (۴) یون کلرید

۹۶- روش اصلی برای جداسازی و استخراج سدیم کلرید از آب دریا کدام است؟

- (۱) تبلور (۲) استفاده از صافی کربن
(۳) تقطیر (۴) استفاده از جریان برقی (برقکافت)

۹۷- مخلوطی از گازهای هیدروژن سولفید و اتین به جرم ۱۴۰/۸g، برای سوختن کامل، ۲۲۴L گاز اکسیژن را در شرایط STP مصرف می‌کنند.

درصد جرمی گاز هیدروژن سولفید در این مخلوط به تقریب کدام است؟ ($H=1, S=32, C=12: g.mol^{-1}$)



- (۱) ۳۰ (۲) ۶۰ (۳) ۴۸ (۴) ۸۲

۹۸- کدام عبارت‌ها در ارتباط با واکنش‌های (I) و (II) درست‌اند؟



(آ) واکنش (I) در حضور جرقه، به صورت انفجاری انجام شده و طی آن، آب تولید می‌شود.

(ب) واکنش (II) در حضور جرقه، به آرامی انجام شده و طی آن، گاز آمونیاک تولید می‌شود.

(پ) فلز پلاتین کاتالیزگر مناسبی برای واکنش (I) است.

(ت) واکنش (II) مبنای تولید صنعتی آمونیاک است که در حضور اکسیدی از آهن به عنوان کاتالیزگر انجام می‌شود.

- (۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «پ» (۳) «ب»، «ت» (۴) «پ»، «ت»

۹۹- اگر در حجم ثابت، دمای نمونه‌ای از گاز اکسیژن از $27^\circ C$ به $50^\circ C$ کلین افزایش یابد، فشار این گاز درصد می‌یابد.

- (۱) ۶۶/۷، افزایش (۲) ۴۰، افزایش (۳) ۶۶/۷، کاهش (۴) ۴۰، کاهش

۱۰۰- می‌دانیم که امکان دارد برای حجم‌های برابر از گازها، در دما و فشار استاندارد، تعداد ذرات برابری وجود داشته باشد. کدام گزینه دلیل

مناسبی برای این موضوع است؟

(۱) چگالی گازها به جرم مولی آن‌ها وابسته نیست.

(۲) ذرات گاز دارای اندازه‌های بزرگ هستند.

(۳) اندازه ذرات گازها معمولاً برابر هستند.

(۴) ذرات گاز خیلی از هم دور هستند.

توجه: داوطلب گرامی، می توانید به سوالات ۱۰۱ تا ۱۱۰ درس شیمی (۲) به صورت اختیاری پاسخ دهید.

۱۰۱- هر مول آلکان A برای سوختن کامل به ۸ مول اکسیژن نیاز دارد. اگر ۱۰۰g از این آلکان به طور کامل بسوزد، نسبت جرم کربن دی اکسید

تولید شده به جرم بخار آب تولید شده کدام است؟ ($C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$)

۲/۰۴ (۴)

۱/۹۲ (۳)

۲/۲۹ (۲)

۱/۶۳ (۱)

۱۰۲- چه تعداد از عبارت های زیر درست است؟

• هر متر مکعب نفت خام هم آرز با ۶/۲۹ بشکه است.

• نفت خام مخلوطی از هزاران ترکیب شیمیایی است که بخش عمده آن را هیدروکربن های گوناگون تشکیل می دهند.

• عنصر اصلی سازنده نفت خام در آرایش الکترونی اتم خود، سه زیر لایه دو الکترونی دارد.

• ترکیب های شناخته شده از اتم کربن، از مجموع ترکیب های شناخته شده از دیگر عنصرهای جدول دوره ای بیشتر است.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۱۰۳- چه تعداد از ویژگی های زیر در بنزین راست زنجیر، بیشتر از هگزان راست زنجیر است؟ ($C=12, H=1: g.mol^{-1}$)

(a) گران روی

(b) نقطه جوش

(c) درصد جرمی کربن

(d) فرار بودن

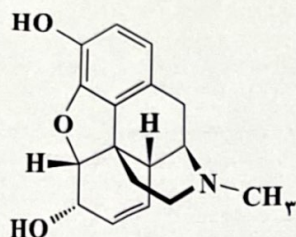
d و a (۴)

b و c (۳)

a و b (۲)

c و d (۱)

۱۰۴- در ترکیب آلی با ساختار زیر، تفاوت اتم های کربن و هیدروژن در فرمول مولکولی آن کدام است؟



۲ (۱)

۳ (۲)

۴ (۳)

۵ (۴)

۱۰۵- چه تعداد از عبارت های زیر نادرست است؟

• ممکن است یک عنصر رسانای الکتریکی کمی داشته باشد، اما رسانایی گرمایی آن بالا باشد.

• تنها فلز واسطه دوره چهارم که نماد آن تک حرفی است، کاتیون های X^{2+} و X^{3+} تشکیل می دهد.

• فلزهای واسطه ای که فقط یک کاتیون تک اتمی تشکیل می دهند، قاعده هشت تایی را رعایت می کنند.

• تفاوت شعاع اتمی Al و Si بیشتر از تفاوت شعاع اتمی Na و Mg و نیز بیشتر از تفاوت شعاع اتمی S و Cl است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۰۶- مخلوطی از نمک های آهن (II) کلرید و آهن (III) کلرید را در مقدار زیادی آب حل کرده و سپس مقدار کافی سدیم هیدروکسید به آن

اضافه می کنیم. اگر شمار مول های رسوب سبز رنگ تولید شده، ۴ برابر شمار مول های رسوب قرمز = قهوه ای رنگ تولید شده باشد، درصد

خلوص آهن (II) کلرید در مخلوط اولیه به تقریب کدام است؟ (تمام یون های آهن به صورت رسوب درآمده اند و بازده واکنش آهن (II)

کلرید با سدیم هیدروکسید ۸۰٪ است.) ($Fe=56, Cl=35.5: g.mol^{-1}$)

٪۷۷ (۴)

٪۸۰/۷ (۳)

٪۷۵/۷ (۲)

٪۷۹/۶ (۱)

۱۰۷- اگر به جای هر یک از گروه های متیل در ساختار ۲، ۳، ۴ - تری متیل هگزان «گروه های اتیل جایگزین شود، مجموع شماره شاخه های

فرعی در ساختار ترکیب به دست آمده کدام است و آیا شاخه های فرعی آن یکسان است؟

۱۲- خیر (۴)

۱۰- خیر (۳)

۱۲- بلی (۲)

۱۰- بلی (۱)

۱۰۸- نمونه ای به جرم ۷/۶۸ گرم از سنگ معدنی حاوی سولفید یک فلز در مجاورت گاز اکسیژن اضافی گرما داده می شود و در نتیجه ۰/۸۴L

گاز گوگرد دی اکسید خشک در دمای $68/25^{\circ}C$ و فشار ۱atm به دست می آید. درصد خلوص گوگرد در این سنگ معدن کدام است؟

($S=32: g.mol^{-1}$)

۳۶ (۴)

۱۸ (۳)

۱۲/۵ (۲)

۲۵ (۱)

۱۰۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر در ارتباط با عنصرهای A، X، D و E درست است؟

- تمامی این عناصر در دما و فشار اتاق به حالت جامد هستند.
- عنصر D برخلاف سه عنصر دیگر، یون تک‌اتمی تشکیل نمی‌دهد.
- عنصر X به حالت آزاد می‌تواند با سولفات E واکنش داده و عنصر E را تولید کند.
- A جزو عنصرهای اصلی سازنده کودهای شیمیایی است و در طبیعت به حالت آزاد یافت نمی‌شود.
- X و E در ترکیب‌های خود برخلاف A و D به آرایش گاز نجیب نمی‌رسند.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۵ (۱)

۱۱۰- واکنش موازنه نشده $\text{CO(g)} + \text{H}_2\text{(g)} \rightarrow \text{CH}_3\text{OH(g)}$ با ۸ مول گاز CO و ۱۶ مول گاز H_2 در یک ظرف در بسته آغاز شده است. اگر

شمار مول‌های فراورده، ۵۵۵٪ مجموع شمار مول‌های باقی‌مانده از واکنش‌دهنده‌ها باشد، بازده درصدی واکنش کدام است؟

۸۲/۵ (۴)

۷۰ (۳)

۶۲/۵ (۲)

۴۷/۵ (۱)

