

تاریخ آزمون

جمعه ۱۴۰۳/۰۱/۱۷

سؤالات آزمون دفترچه شماره (۱) دوره دوم متوسطه پایه دهم ریاضی

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤال: ۷۰	مدت پاسخگویی: ۹۰ دقیقه

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

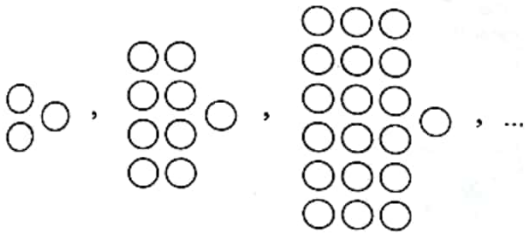
ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
			از	تا	
۱	ریاضی ۱	۲۰	۱	۲۰	۴۵ دقیقه
	هندسه ۱	۱۰	۲۱	۳۰	
۲	فیزیک ۱	۲۰	۳۱	۵۰	۲۵ دقیقه
۳	شیمی ۱	۲۰	۵۱	۷۰	۲۰ دقیقه



ریاضیات

ریاضی (۱)

- ۱- اگر عدد $(1 - \frac{1}{p}m)$ در بازه $[-2, 3]$ باشد، m در کدام بازه قرار دارد؟
 (۱) $(-6, 4]$ (۲) $[-6, 4)$ (۳) $[-4, 6)$ (۴) $(-4, 6]$
- ۲- در یک کلاس ۳۵ نفری، ۱۰ نفر از دانش‌آموزان دارای خواهر و ۱۵ نفر دارای برادرند. اگر حداکثر ۲۰ نفر دارای خواهر یا برادر باشند:
 (۱) حداکثر ۵ نفر هم خواهر و هم برادر دارند.
 (۲) حداقل ۱۵ نفر تک فرزندانند.
 (۳) حداقل ۵ نفر تک فرزندانند.
 (۴) حداکثر ۱۵ نفر هم خواهر و هم برادر دارند.
- ۳- شکل ۵۰ام از الگوی زیر شامل چند دایره است؟



- (۱) ۲۰۰۱
 (۲) ۵۰۱
 (۳) ۵۰۰۱
 (۴) ۲۰۱

۴- در یک دنباله خطی، مجموع چهار جمله اول ۱۰ و مجموع پنج جمله بعدی ۱۲۵ است. این دنباله دارای چند جمله نامثبت است؟

- (۱) بی‌شمار (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۲

۵- بین دو عدد $1 - \sqrt{2}$ و $8 - 8\sqrt{2}$ ، 5 واسطه هندسی درج کرده‌ایم. مجموع دو واسطه بزرگ‌تر کدام است؟

- (۱) $-\sqrt{2}$ (۲) $12 - 2\sqrt{2}$ (۳) $6 - 6\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{2}$

۶- مساحت متوازی‌الاضلاعی به ابعاد ۱۰ و ۱۲ به طوری که قطر آن با هر یک از اضلاع زوایای 50° و 70° می‌سازد، چقدر است؟

- (۱) ۶۰ (۲) $60\sqrt{3}$ (۳) $30\sqrt{3}$ (۴) ۳۰

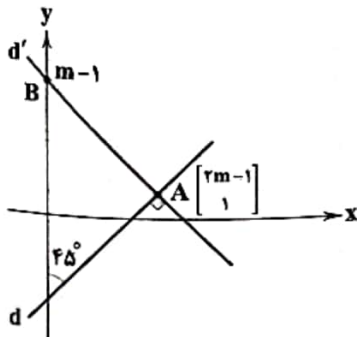
۷- نقطه P روی ناحیه دوم دایره مثلثاتی قرار دارد. اگر فاصله P از محور y ها برابر با $\frac{1}{\sqrt{5}}$ باشد و زاویه نیم‌خط OP با جهت مثبت محور x ها

برابر با θ باشد، حاصل $\frac{\sin\theta - \cos\theta}{\tan\theta}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3\sqrt{5}}{5}$ (۲) $-\frac{3\sqrt{5}}{10}$ (۳) -2 (۴) $\frac{\sqrt{5}}{10}$

۸- با توجه به شکل زیر، مقدار m کدام است؟

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



۹- اگر θ در ناحیه چهارم مثلثاتی و $\sin\theta + \cos\theta = \frac{1}{3}$ باشد، $\tan\theta$ چقدر است؟

(۱) $\frac{\sqrt{17}-9}{8}$ (۲) $\frac{\sqrt{17}-9}{16}$ (۳) $\frac{9-\sqrt{17}}{8}$ (۴) $\frac{9-\sqrt{17}}{16}$

۱۰- حاصل عبارت $\frac{1+\sqrt{3}+\sqrt{2}\times\sqrt{11}-6\sqrt{2}}{\sqrt{2}(8-3\sqrt{7})}$ کدام است؟

(۱) $5+3\sqrt{7}$ (۲) $5+\sqrt{7}$ (۳) $5+4\sqrt{7}$ (۴) $5+2\sqrt{7}$

۱۱- اگر $\sqrt{a} < \sqrt[3]{a}$ باشد و همچنین $a^2 > a$ باشد، کدام گزینه صحیح است؟

(۱) $a > 1$ (۲) $a > 0$ (۳) $a < 0$ (۴) $a < -1$

۱۲- اگر $x-y=4$ و $x^2+y^2=14$ باشد، x^3-y^3 چقدر است؟

(۱) ۴۲ (۲) ۶۰ (۳) ۵۲ (۴) ۵۰

۱۳- اگر $x=\sqrt{2}$ یکی از ریشه‌های معادله $x^2+m=(m^2-1)x+2$ باشد، تفاضل مقادیر ممکن برای ریشه دیگر کدام است؟

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

۱۴- در یک لوزی اختلاف طول قطرهای ۸ واحد است. اگر مساحت این لوزی ۲۴ واحد مربع باشد، طول ضلع آن چقدر است؟

(۱) $\sqrt{10}$ (۲) $2\sqrt{10}$ (۳) ۲۰ (۴) ۱۰

۱۵- اگر نقاط $(3, 2)$ و $(-1, 2)$ دو نقطه از یک سهمی با ماکزیمم ۳ باشند، عرض از مبدأ سهمی کدام است؟

(۱) $\frac{11}{4}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{9}{4}$ (۴) $-\frac{3}{4}$

۱۶- اگر سهمی $y=-x^2+2mx-1$ خط $y=\frac{1}{3}x-m$ را در دو نقطه قطع کند، m کدام مقدار می‌تواند باشد؟

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

۱۷- در تابع خطی f ، $f(1)=2f(0)-1$ است و نمودار f از نقطه $(-2, 4)$ می‌گذرد. مساحت مثلث تشکیل شده توسط نمودار f و محورهای مختصات کدام است؟

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

۱۸- چند تابع مانند f از $A=\{1, 2, 3\}$ به $B=\{1, 2\}$ می‌توان نوشت به طوری که $f(1) \neq f(2)$ باشد؟

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۸

۱۹- اگر $f = \{(a, -1), (\frac{1}{p}, 2n-m), (-1, m+n)\}$ تابع همانی باشد، حاصل $(a-n+m)$ کدام است؟

(۱) $-\frac{5}{3}$ (۲) $-\frac{5}{6}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $-\frac{1}{6}$

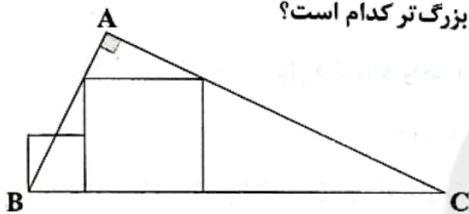
۲۰- برد تابع $y=3-\sqrt{x^2-4x+4}$ کدام است؟

(۱) $[3, +\infty)$ (۲) $[2, +\infty)$ (۳) $(-\infty, 3]$ (۴) $(-\infty, 2]$

محل انجام محاسبات

هندسه (۱)

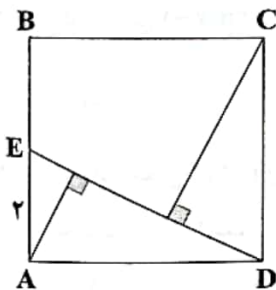
- ۲۱- مثلث ABC با اضلاع صحیح ۶، $2x+2$ و $3x-1$ مفروض است. اگر این مثلث مختلف‌الاضلاع باشد، محیط آن کدام عدد می‌تواند باشد؟
- (۱) ۱۷ (۲) ۳۷ (۳) ۳۸ (۴) ۲۲
- ۲۲- در مثلث قائم‌الزاویه ABC ، از نقطه I محل هم‌رسی نیمسازها خطی موازی با وتر مثلث رسم می‌کنیم تا اضلاع قائمه را در نقاط M و N قطع کند. اگر $4BM = 3CN = 12$ باشد، طول وتر مثلث چه قدر است؟
- (۱) ۱۲ (۲) $2\sqrt{3}$ (۳) ۱۰ (۴) $3\sqrt{2}$
- ۲۳- در مثلث ABC ، AM ، AH و AD به ترتیب میانه، ارتفاع و نیمساز مثلث می‌باشند. کدام نامساوی همواره درست است؟
- (۱) $AD > AM$ (۲) $AD > AB$
(۳) $BH < BD < BM$ (۴) $AD < AB$
- ۲۴- فاصله رأس A از قطر BD از مستطیل $ABCD$ برابر با $\sqrt{5}$ است. اگر $BD = 6$ ، مساحت مستطیل چه قدر است؟
- (۱) $6\sqrt{5}$ (۲) $3\sqrt{5}$ (۳) $12\sqrt{5}$ (۴) ۳۰



- ۲۵- اگر $AB = 5$ ، $AC = 12$ و $BC = 13$ و محیط مربع کوچک‌تر برابر با ۴ باشد، مساحت مربع بزرگ‌تر کدام است؟

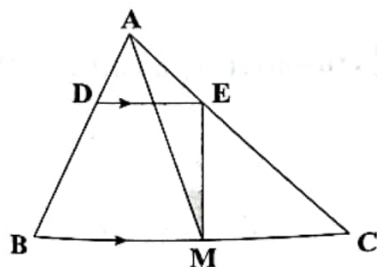
- (۱) $5/67$
(۲) $7/65$
(۳) $6/75$
(۴) $5/76$

- ۲۶- در مربع شکل زیر نقطه E به فاصله ۲ واحد از رأس A قرار دارد. اگر فاصله رأس C از پاره خط ED برابر با ۳ باشد، طول ضلع مربع چه قدر است؟



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

- ۲۷- در شکل مقابل AM میانه مثلث ABC است و AE نصف EC است. مساحت مثلث رنگی چه کسری از مساحت مثلث ABC است؟



- (۱) $\frac{1}{9}$
(۲) $\frac{2}{9}$
(۳) $\frac{1}{4}$
(۴) $\frac{1}{6}$

محل انجام محاسبات

۲۸- تعداد پاره‌خط‌های یک n ضلعی، مربع تعداد قطرهایی است که از یک رأس عبور می‌کند. این n ضلعی حداکثر چند زاویه باز دارد؟

۳ (۴)

۷ (۳)

۶ (۲)

۵ (۱)

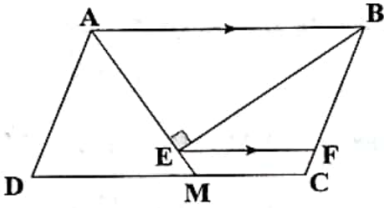
۲۹- در متوازی‌الاضلاع $ABCD$ به ابعاد ۹ و ۱۵، AM نیمساز \hat{A} است. اگر BE را بر AM عمود کنیم و EF موازی AB باشد، FC چه قدر است؟

۳ (۱)

$\frac{5}{2}$ (۲)

۵ (۳)

$\frac{3}{2}$ (۴)



Handwritten student work for question 29, showing calculations and a diagram of the parallelogram.

۳۰- تعداد نقاط درونی یک چندضلعی شبکه‌ای برابر با ۳ است. حداقل مساحت این چندضلعی کدام است؟

$4/5$ (۴)

4 (۳)

$3/5$ (۲)

3 (۱)



سایت کنکور

فیزیک



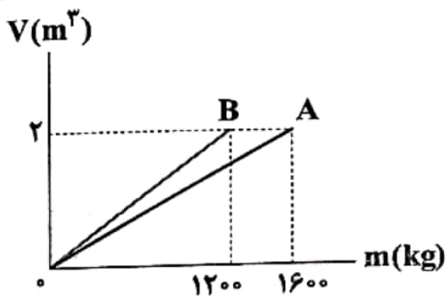
۳۱- ذرع و فرسنگ از یکاهای قدیمی ایران باستان برای اندازه‌گیری طول هستند. هر ذرع برابر ۱۰۴ سانتی‌متر و هر فرسنگ برابر ۶۰۰۰ ذرع است. یک فرسنگ مربع چند هکتار است؟ (هر هکتار، ۱۰^۴ متر مربع است).

- (۱) ۷/۴۲ (۲) ۳۸۹۳/۷۶ (۳) ۳۹۰۰ (۴) ۷۴۲۰

۳۲- در رابطه $v = 3At^2 - 4Bt$ ، v سرعت و یکای آن $\frac{m}{s}$ می‌باشد. یکای A در SI کدام است و یکای B هم‌ارز یکای کدام کمیت است؟

- (۱) $\frac{m}{s^3}$ و شتاب (۲) $\frac{m}{s^4}$ و سرعت (۳) $\frac{m}{s^4}$ و شتاب (۴) $\frac{m}{s^3}$ و سرعت

۳۳- یک کاسه فلزی را روی ترازویی قرار داده‌ایم. وقتی به اندازه‌ی نیمی از حجم کاسه را با مایع A پر می‌کنیم، ترازو عدد ۱۶۰ گرم را نشان می‌دهد. وقتی همان حجم از مایع B را درون کاسه می‌ریزیم، ترازو ۱۵۰ گرم را نشان می‌دهد. حال اگر کاسه را کاملاً از مایع B پر کنیم، ترازو چند گرم را نشان می‌دهد؟

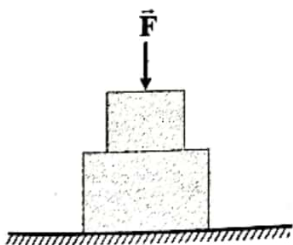


- (۱) ۱۲۰
(۲) ۱۸۰
(۳) ۲۰۰
(۴) ۲۲۰

۳۴- مکعب بسیار کوچکی به طور کامل از آب پر شده است. در کف این مکعب روزنه‌ای ایجاد می‌کنیم، کل آب درون مکعب به صورت یک قطره (کروی‌شکل) از این روزنه خارج می‌گردد. مساحت این قطره چند برابر مساحت مکعب خواهد بود؟ ($\sqrt{2} = 1/25$, $\pi = 3$)

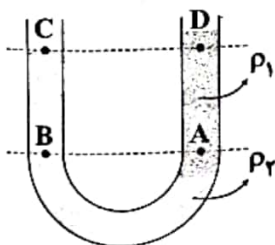
- (۱) $\frac{5}{4}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{4}{3}$ (۴) $\frac{4}{5}$

۳۵- در شکل زیر، مکعب‌ها هم‌جنس هستند و جرم مکعب بزرگ‌تر، ۸ برابر جرم مکعب کوچک‌تر است. اگر فشاری که از طرف مجموعه به زمین وارد می‌شود، برابر با فشاری باشد که مکعب بزرگ‌تر تحمل می‌کند، اندازه‌ی نیروی \vec{F} چند برابر وزن مکعب کوچک‌تر است؟



- (۱) $\frac{8}{3}$ (۲) $\frac{8}{5}$ (۳) $\frac{3}{5}$ (۴) $\frac{5}{3}$

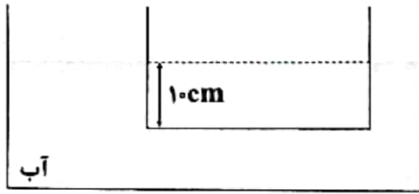
۳۶- در شکل زیر، درون لوله U شکل دو مایع با چگالی‌های ρ_1 و ρ_2 ریخته شده است. کدام گزینه در مورد فشار در نقطه‌های A، B، C و D صحیح است؟



- (۱) $P_C < P_D, P_A = P_B$
(۲) $P_C < P_D, P_A < P_B$
(۳) $P_C < P_D, P_A > P_B$
(۴) $P_C > P_D, P_A > P_B$

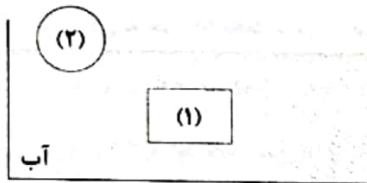
۳۷- در شکل زیر، قطر قاعده یکی از لوله‌ها، ۴ برابر قطر لوله دیگر است. اگر در لوله سمت چپ به ارتفاع ۷cm نفت اضافه کنیم، آب در لوله

$$\text{باریک تقریباً چند سانتی‌متر نسبت به قبل بالا می‌رود؟ } (g = 10 \frac{m}{s^2}, \rho_{\text{نفت}} = 0.8 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3})$$



- ۷ (۱)
۶ (۲)
۵/۳ (۳)
۵/۸ (۴)

۳۸- در شکل زیر، جسم (۱) درون آب غوطه‌ور بوده و جسم (۲) روی سطح آب شناور است. اگر جرم آن‌ها یکسان باشد، کدام گزینه درست است؟



- $\rho_1 = \rho_2 = \rho_{\text{آب}}$ (۱)
 $\rho_1 < \rho_{\text{آب}} < \rho_2$ (۲)
 $\rho_2 = \rho_{\text{آب}} < \rho_1$ (۳)
 $\rho_2 < \rho_{\text{آب}} = \rho_1$ (۴)

۳۹- مطابق شکل‌های زیر، علی جعبه‌ای را یک‌بار با طنابی بلند و بار دیگر با طنابی کوتاه‌تر روی سطح افقی می‌کشد. اگر جابه‌جایی و کاری که

علی روی جعبه انجام می‌دهد، در هر دو حالت، یکسان باشد، کدام گزینه درست است؟



(۱) در حالتی که طناب بلندتر بوده، علی نیروی کم‌تری به جعبه وارد کرده است.

(۲) در حالتی که طناب بلندتر بوده، علی نیروی بیشتری به جعبه وارد کرده است.

(۳) نیرویی که علی در هر دو حالت وارد کرده است، یکسان بوده است.

(۴) بسته به اندازه نیروی اصطکاک، هر یک از سه گزینه قبل می‌توانند درست باشند.

۴۰- گلوله‌ای به جرم m با سرعت اولیه ۲۷ از سطح زمین در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر در مسیر رفت، $\frac{1}{5}$ انرژی مکانیکی آن

تلف شده و در مسیر برگشت، $\frac{1}{5}$ انرژی باقی‌مانده نیز تلف گردد، سرعت نهایی گلوله هنگام بازگشت به زمین چند v خواهد بود؟

$$\sqrt{\frac{3}{5}} \quad (۴)$$

$$\sqrt{\frac{6}{5}} \quad (۳)$$

$$\sqrt{\frac{12}{5}} \quad (۲)$$

$$\sqrt{\frac{24}{5}} \quad (۱)$$

۴۱- شخصی سورت‌های به جرم ۲kg را روی سطح برفی با تندی اولیه v_1 پرتاب می‌کند. اگر کار نیروی اصطکاک جنبشی بر روی سورت‌ها از لحظه پرتاب تا

لحظه t برابر با ۴۵J باشد و در این لحظه تندی سورت‌ها $\frac{m}{5}$ کم‌تر از تندی اولیه آن باشد، تندی اولیه سورت‌ها چند متر بر ثانیه بوده است؟

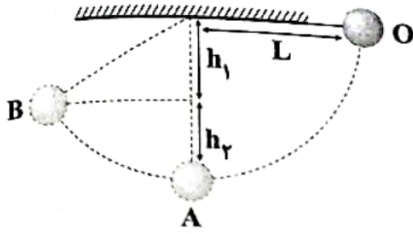
$$۵ \quad (۴)$$

$$۷ \quad (۳)$$

$$۱۴ \quad (۲)$$

$$۱۰ \quad (۱)$$

۴۲- در شکل زیر، گلوله آونگی از نقطه O رها می شود و در صفحه قائمی شروع به حرکت می کند. اگر تندی گلوله در نقطه B نصف تندی آن در نقطه A باشد، نسبت $\frac{h_2}{h_1}$ در کدام گزینه به درستی آمده است؟



۳ (۱)

$\frac{1}{3}$ (۲)

$\frac{1}{4}$ (۳)

۴ (۴)

۴۳- متحرکی به جرم m تحت تأثیر دو نیروی افقی و هم راستای \vec{F}_A و \vec{F}_B در مبدأ زمان از حال سکون، روی سطح افقی بدون اصطکاک شروع به حرکت می کند. در لحظه $t = 5s$ نیروی \vec{F}_B حذف می شود. اگر انرژی جنبشی متحرک در پایان ۵ ثانیه اول، ۱۰۰J و در پایان ۵ ثانیه دوم، ۱۹۶J باشد، هم چنین توان متوسط نیروی \vec{F}_B در ۵ ثانیه اول حرکت برابر ۸W باشد، توان متوسط نیروی \vec{F}_A در ۵ ثانیه اول حرکت چند برابر توان متوسط نیروی \vec{F}_A در ۵ ثانیه دوم حرکت است؟

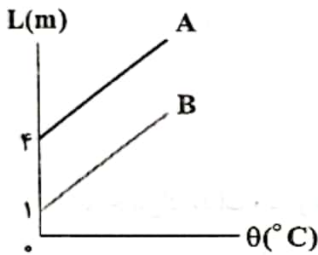
$\frac{5}{8}$ (۴)

۱ (۳)

$\frac{6}{5}$ (۲)

$\frac{2}{3}$ (۱)

۴۴- شکل زیر، نمودار تغییرات طول بر حسب دما را برای دو میله A و B نشان می دهد. ضریب انبساط طولی جسم B، چند برابر ضریب انبساط طولی جسم A می باشد؟



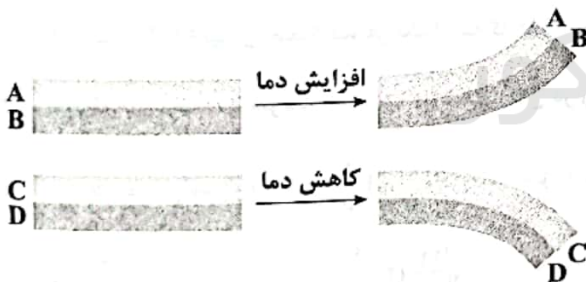
۰/۲۵ (۱)

۲ (۲)

۰/۵ (۳)

۴ (۴)

۴۵- مطابق شکل های زیر، دو نوار دوقلزه (بی متال) و تغییراتشان در اثر تغییر دما نشان داده شده است. کدام گزینه، ضریب انبساط طولی میله ها را به درستی مقایسه کرده است؟



$\alpha_C < \alpha_D, \alpha_A > \alpha_B$ (۱)

$\alpha_C > \alpha_D, \alpha_A > \alpha_B$ (۲)

$\alpha_C > \alpha_D, \alpha_A < \alpha_B$ (۳)

$\alpha_C < \alpha_D, \alpha_A < \alpha_B$ (۴)

۴۶- یک گرمکن با توان ۲۰۰۰W و بازده ۴۰٪، دمای ۶۰۰g آب را در مدت ۱۶۸s به اندازه ۳۰ درجه سلسیوس بالا می برد. چند درصد گرمای تولید شده توسط گرمکن در این مدت زمان هدر رفته (صرف گرم کردن آب نشده است) است؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$)

($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg \cdot ^\circ C}$)

۴۳/۷۵ (۴)

۵۶/۲۵ (۳)

۴۰ (۲)

۶۰ (۱)

۴۷- مقداری آب صفر درجه سلسیوس در اختیار داریم. اگر بر اثر تبخیر سطحی، قمتی از آب تبخیر شود و مابقی آن یخ ببندد، چند درصد

جرم آب تبخیر شده است؟ (گرمای نهان ویژه ذوب یخ برابر با $80 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$ و گرمای ویژه تبخیر $560 \frac{\text{cal}}{\text{g}}$ است و از اتلاف گرما صرف نظر کنید).

۱۲/۵ (۴)

۲۵ (۳)

۷۵ (۲)

۸۷/۵ (۱)

۴۸- ضریب انبساط حجمی فلزی $\frac{1}{6} \times 10^{-6} \text{ } ^\circ\text{F}^{-1}$ است. ضریب انبساط سطحی آن چند K^{-1} است؟

 $\frac{1}{3} \times 10^{-5}$ (۴) $\frac{1}{3} \times 10^{-6}$ (۳) $\frac{1}{6} \times 10^{-6}$ (۲) $\frac{1}{6} \times 10^{-5}$ (۱)

۴۹- مقداری آب 8°C را روی 500g یخ صفر درجه سلسیوس می‌ریزیم. به طوری که پس از تعادل، 620g آب صفر درجه سلسیوس در ظرف

ایجاد می‌گردد. جرم یخ باقی مانده چند گرم است؟ ($c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{K}}$ ، $L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ و از اتلاف گرما صرف نظر کنید).

۹۰ (۴)

۱۹۰ (۳)

۱۵۰ (۲)

۳۱۰ (۱)

۵۰- فلزی به جرم 600g با دمای 6°C را درون 100g آب با دمای 2°C قرار می‌دهیم. اگر 25% درصد گرمایی که فلز از دست می‌دهد، تلف

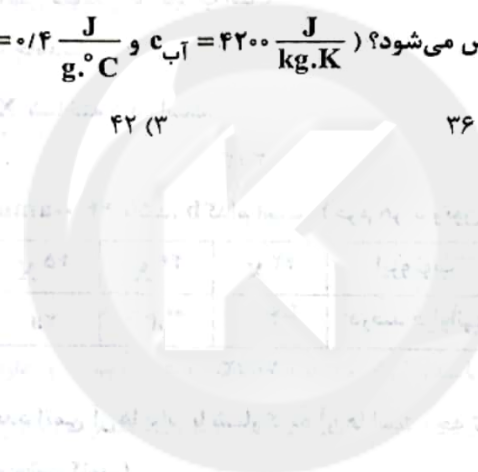
شود، دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟ ($c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}\cdot\text{K}}$ و $c_{\text{فلز}} = 0/4 \frac{\text{J}}{\text{g}\cdot\text{C}}$)

۴۶ (۴)

۴۲ (۳)

۳۶ (۲)

۳۲ (۱)



سایت کنکور

شیمی



- ۵۱- عناصر با اعداد اتمی ۱۱۷، ۱۱۹ و ۱۱۹ را که تاکنون خواصشان به طور کامل تعیین نشده است، در نظر بگیرید. کدام یک از عبارتهای زیر در ارتباط با این عناصر نادرست است؟
- (۱) عنصری با عدد ۱۱۹ احتمالاً فلزی براق، نرم و بسیار واکنش پذیر است.
- (۲) دو عنصر از لیست فوق، نافلز هستند.
- (۳) یکی از عناصر این لیست در گروه هفدهم جدول جای دارد.
- (۴) یکی از عناصر این لیست خواصی مشابه با ${}_{83}\text{Bi}$ دارد.

- ۵۲- در جدول دوره‌های شماری عنصر وجود دارد که آرایش الکترونی اتم آن‌ها به زیرلایه ${}^4s^1$ ختم می‌شود. چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با این عناصر درست است؟

- شمار این عناصر، $\frac{1}{3}$ شمار عنصرهایی است که آرایش الکترونی اتم آن‌ها به زیرلایه ${}^4s^2$ ختم می‌شود.
- مجموع شماره گروه این عناصر برابر با عدد اتمی سومین گاز نجیب است.
- تمام این عناصر در دما و فشار اتاق به حالت جامدند.
- از این عناصر کاتیون‌های X^+ ، X^{2+} و X^{3+} شناخته شده است.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

- ۵۳- اگر جرم اتمی میانگین عنصر فرضی X برابر با $44/00 \text{ amu}$ باشد، کدام است b (جرم هر پروتون و هر نوترون را 1 amu را در نظر بگیرید).

ایزوتوپ	${}^{42}\text{X}$	${}^{44}\text{X}$	${}^{45}\text{X}$	${}^{46}\text{X}$
درصد فراوانی	۴۰	a	۲a	b

۳۰ (۴)

۲۰ (۳)

۲۵ (۲)

۱۰ (۱)

- ۵۴- در جدول تناوبی شماری عنصر وجود دارد که عدد اتمی آن‌ها برابر با شمار گروه آن‌ها است. چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با این عناصر درست است؟ (از عنصر هیدروژن چشم‌پوشی کنید).
- شمار این عناصر برابر با شمار فلزهای گروه اول جدول تناوبی است.
 - تمامی این عناصر به صورت متوالی در جدول تناوبی قرار گرفته‌اند.
 - بیشتر این عناصر در دما و فشار اتاق به حالت جامدند.
 - نیمی از عناصر توانایی تشکیل آنیون تک‌اتمی دارند.

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

- ۵۵- عبارتهای زیر را در نظر بگیرید.

• هر amu معادل 1.66×10^{-27} گرم است.

• از ایزوتوپ ${}^{99}\text{Tc}$ برای تصویربرداری غده تیروئید استفاده می‌شود.

• فراوان‌ترین عنصر سازنده سیاره زمین (به لحاظ جرمی) دارای عدد اتمی Z است.

حاصل $\frac{x+y}{z}$ به کدام یک از مقادیر زیر نزدیک‌تر است؟

۴/۷۵ (۴)

۱۵/۵ (۳)

۷/۷۵ (۲)

۵/۲۵ (۱)

۵۶- چه تعداد از عبارتهای زیر در ارتباط با فلز سدیم درست است؟

- نور زرد لامپهایی که شب هنگام، بزرگراهها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار سدیم در آنها است.
- رنگ شعله فلز سدیم و سولفات آن به رنگ زرد است.

• شمار خطهای رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی آن در مقایسه با فلز لیتیم، بیشتر است.

• فلزی براق و درخشان بوده و جلای نقره‌ای دارد.

• نخستین فلز جدول تناوبی است که کاتیون آن، قاعده هشت تایی را رعایت می‌کند.

(۱) ۵

(۲) ۴

(۳) ۳

(۴) ۲

۵۷- آرایش الکترونی اتم عنصرهای A و X به زیرلایه‌ای ختم می‌شود که مجموع اعداد کوانتومی اصلی و فرعی آنها به ترتیب برابر با ۴ و ۶ است. اگر حداقل تفاوت عدد اتمی این دو عنصر را با a و حداکثر تفاوت عدد اتمی آنها را با b نشان دهیم، حاصل a+b کدام است؟

(۱) ۸۶

(۲) ۸۴

(۳) ۹۴

(۴) ۹۶

۵۸- سارین یک ترکیب شیمیایی فسفوری مغرب سیستم اعصاب و ماده‌های بسیار سمی و مرگبار با فرمول شیمیایی $C_4H_{10}FO_2P$ است که برای انسان بالغ دوزکشنده آن ۰/۰۲ میلی‌گرم در هر لیتر هوا است. دست کم چند مول از این ماده در هوای اتاقی به ابعاد ۱۰m ، ۷m و ۴m باید جریان داشته باشد تا یک فرد بالغ ساکن این اتاق را از پای درآورد؟

($C=12, H=1, F=19, O=16, P=31; g.mol^{-1}$)

(۱) ۰/۰۰۴

(۲) ۰/۰۰۴

(۳) ۰/۰۰۱

(۴) ۰/۰۱

۵۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

• رفتار و ویژگی‌های هر اتم را می‌توان از روی آرایش الکترونی آن توضیح داد.

• اگر $n+1$ برای دو زیرلایه یکسان باشد، زیرلایه n کوچک‌تر، پایداری بیشتری دارد.

• داده‌های طیف‌سنجی نشان می‌دهد که آرایش الکترونی اتم نخستین عنصر گروه‌های ۶ و ۱۱ جدول از قاعده آفبا پیروی نمی‌کند.

• رفتار شیمیایی هر اتم به شمار الکترون‌های آخرین زیرلایه آن بستگی دارد.

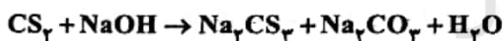
(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

۶۰- در واکنش زیر پس از موازنه با کوچک‌ترین ضرایب صحیح، مجموع ضرایب مواد یونی در مقایسه با مجموع ضرایب مواد مولکولی چگونه است؟



(۱) ۴ واحد بیشتر

(۲) ۴ واحد کم‌تر

(۳) ۳ واحد بیشتر

(۴) ۳ واحد کم‌تر

۶۱- کدام جفت کمیت‌های زیر با یکدیگر ارتباط مستقیمی دارند؟

(آ) میانگین جهانی دمای سطح زمین و میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد

(ب) افزایش مقدار کربن دی‌اکسید محلول در آب و pH آب

(پ) افزایش مقدار کلسیم اکسید در آب دریاچه و pH آب دریاچه

(ت) افزایش ارتفاع در لایه استراتوسفر و دمای لایه استراتوسفر

(۱) «آ»، «ب»

(۲) «آ»، «پ»

(۳) «آ»، «ب» و «ت»

(۴) «آ»، «پ» و «ت»

محل انجام محاسبات

