



گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

آزمون ماز | پایه یازدهم



جمع بندی و ارزیابی پیشرفت تابستانی



ویژه دانش آموزان پایه یازدهم

دفترچه شماره ۱

پنجشنبه ۳ مهر ماه ۱۴۰۴

ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت زمان پاسخ گویی	ملاحظات
			از	تا		
۱	ریاضیات	۴۰	۱	۴۰	۷۰ دقیقه	۴۰ سؤال ۷۰ دقیقه

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه آرای، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه های کنکور در نظر گرفته می شود.

بودجه بندی دروس این آزمون

هندسه ۱

کل کتاب هندسه ۱

سهم در کنکور: ۴ سؤال

ریاضی ۱

کل کتاب ریاضی ۱

سهم در کنکور: ۴ سؤال

شیمی ۱

کل کتاب شیمی ۱

سهم در کنکور: ۱۱-۱۰ سؤال

فیزیک ۱

کل کتاب فیزیک ۱

سهم در کنکور: ۸-۷ سؤال

استراتژی و هدف گذاری با ماز در تابستان ۱۴۰۴

مرور، جمع بندی و تثبیت مباحث پایه دهم

یک آزمون تعیین سطح و ارزیابی پایه دهم

پنج آزمون مرور / تثبیت مباحث پایه دهم
(مطالعه عمیق، مرور / تثبیت: هر آزمون ۲۰ درصد از مطالب پایه دهم)

یک آزمون جمع بندی و ارزیابی پیشرفت تابستانی

- شما می توانید به صورت اختیاری به سوالات دفترچه ۳ (پیش خوانی پایه یازدهم) پاسخ دهید.
- در صورت پاسخ دهی به دفترچه ۳ تراز و کارنامه جدا برای مباحث پایه یازدهم دریافت می کنید.

ویژه دانش آموزان پیشکار



۱- با فرض $A = \left\{ x | x \in \mathbb{R}, -2x < \frac{11x+1}{-3} \right\}$ و $B = \left\{ x | x \in \mathbb{R}, \frac{x-1}{2} \geq -2x \right\}$ ، مجموعه $A \cup B$ به کدام صورت است؟

(۱) $\left(-\frac{1}{5}, \frac{1}{5} \right]$ (۲) $\left(-\infty, -\frac{1}{5} \right] \cup \left(\frac{1}{5}, +\infty \right)$

(۳) $\mathbb{R} - \left[-\frac{1}{5}, \frac{1}{5} \right]$ (۴) $\mathbb{R}$

۲- اگر U مجموعه مرجع و $n(A) = 14$ و $n(B) = 12$ و $n(A' \cap B') = 30$ و $n(A' \cup B') = 48$ باشد، تعداد $n(U)$ کدام است؟

(۱) ۴۸

(۲) ۵۰

(۳) ۵۲

(۴) ۵۴

۳- در یک دنباله حسابی اگر مجموع جملات سوم و هفتم برابر پانزده و مجموع جملات نهم و بیست و یکم برابر بیست و نه باشد، جمله دهم برابر کدام است؟

(۱) ۱۱

(۲) ۱۲

(۳) ۱۰

(۴) ۹

۴- بین دو عدد ۸ و ۲۷ دو واسطه هندسی درج کرده ایم، جمع این دو واسطه با جمله چندم دنباله حسابی $98, 94, 90, \dots$ برابر است؟

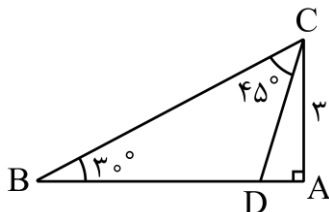
(۱) ۲۴

(۲) ۳۴

(۳) ۱۶

(۴) ۱۸

۵- در شکل مقابل، اندازه BD کدام است؟



(۱) $3(\sqrt{3} - 1)$

(۲) $6(\sqrt{3} - 1)$

(۳) $2(\sqrt{3} + 1)$

(۴) $3(\sqrt{3} + 1)$

محل انجام محاسبات

۶- اگر $20^\circ < \alpha < 100^\circ$ و $\sin 3\alpha = \frac{m-1}{2}$ و $\cos 3\alpha = \frac{n+1}{2}$ باشد، اشتراک بازه‌های قابل قبول برای m و n کدام است؟

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

۷- اگر $\tan \theta = 4 \cot \theta$ و انتهای کمان θ در ناحیه چهارم باشد، حاصل $\frac{3 \sin \theta + 2 \cos \theta}{2 \sin \theta + 3 \cos \theta}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{4}$ (۲) $\frac{7}{8}$ (۳) ۴ (۴) $\frac{8}{7}$

۸- اگر $27^\circ < x < 315^\circ$ باشد، حاصل $A = \sqrt{1+2 \sin x \cos x} - \sqrt{1-2 \sin x \cos x}$ کدام است؟

- (۱) $2 \sin x$ (۲) $2 \cos x$ (۳) $-2 \cos x$ (۴) $-2 \sin x$

۹- حاصل عبارت $\sqrt{2} + \frac{1}{\sqrt{2} + \sqrt{3}} + \frac{2}{\sqrt{3} + \sqrt{5}}$ کدام است؟

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

۱۰- حاصل عبارت $1 + \frac{2\sqrt{2}x^3 + 1}{2x^2 - \sqrt{2}x + 1}$ به ازای $x = 1 - \sqrt{2}$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) $\sqrt{2}$ (۳) ۲ (۴) صفر

۱۱- α و β ریشه‌های معادله $x^2 + 2x - 4 = 0$ می‌باشند. اگر $\alpha > \beta$ باشد، حاصل $\sqrt{2\alpha + 8} + \sqrt{6\beta + 20}$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) ۴ (۳) $2\sqrt{5} - 2$ (۴) $2\sqrt{5} - 4$

۱۲- رأس سهمی $y = x^2 - mx + m$ روی خط $y = 2x - 1$ قرار دارد. اگر سهمی از ناحیه سوم محورهای مختصات عبور کند، معادله خط تقارن آن کدام است؟

- (۱) $x = 1$ (۲) $x = -1$ (۳) $x = 2$ (۴) $x = -2$

محل انجام محاسبات

۱۳- تمامی مقادیر m که به ازای آن‌ها عبارت $y = mx^2 + mx + m - 1$ همواره منفی است، کدام است؟

- (۱) $(-\infty, 0)$ (۲) $(0, \frac{4}{3})$ (۳) $(-\frac{4}{3}, 0)$ (۴) $(-\infty, 0) \cup (\frac{4}{3}, +\infty)$

۱۴- جدول تعیین علامت $P = \frac{x+a}{x^2+bx+c}$ به صورت زیر است. حاصل $a+b+c$ کدام است؟

x	-۲	۱
P	-	+

تعریف نشده

- (۱) ۱
(۲) -۳
(۳) ۵
(۴) -۷

۱۵- چه تعداد عدد صحیح در هر دو نامساوی $|2x-1| < 7$ و $|3x+1| \geq 2$ صدق می‌کند؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

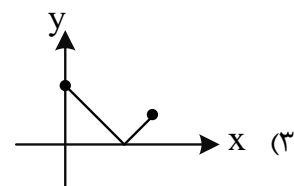
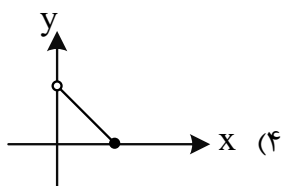
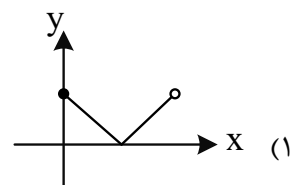
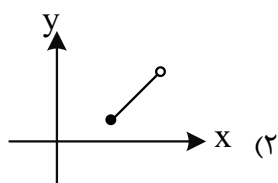
۱۶- اگر رابطه $f = \{(m, 4), (-n, 2), (3, -1), (3, m+1), (-2, n^2)\}$ یک تابع باشد، حاصل mn کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) -۴

۱۷- اگر f تابع همانی و g تابع ثابت باشد و $\frac{g(5)+f(-1)}{f(3)+g(1)} = g(-2)$ باشد، مقدار $g(4)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) -۲

۱۸- دامنه تابع قدرمطلق بازه $(-4, 3]$ است. اگر برد این تابع با دامنه تابع $f(x) = |x-2|$ برابر باشد، نمودار تابع $y = f(x)$ کدام است؟



محل انجام محاسبات

۱۹- تابع $f(x)$ را ۲ واحد به سمت پایین و ۳ واحد به سمت راست منتقل می‌کنیم تا تابع $g(x) = x^2 - 8x + 15$ حاصل شود. اگر $f(a) = 2$ باشد، مجموع مقادیر a کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) ۷

۲۰- چه تعداد عدد چهار رقمی وجود دارد که فقط دو رقم دهگان و صدگان آن با هم برابر باشند؟

- (۱) ۸۴۱ (۲) ۷۲۹ (۳) ۶۴۸ (۴) ۷۲۰

۲۱- در چند جایگشت از حروف کلمه "Friends" حروف e و i مجاورند ولی حروف r و s مجاور نیستند؟

- (۱) ۱۲۰ (۲) ۹۶۰ (۳) ۴۸۰ (۴) ۵۶۰

۲۲- از بین ۷ جفت کفش به چند طریق می‌توان ۸ لنگه کفش انتخاب نمود، به طوری که در بین آن‌ها دقیقاً ۲ جفت کفش باشد؟

- (۱) ۸۴۰ (۲) ۱۶۸۰ (۳) ۶۴۰ (۴) ۲۱۰۰

۲۳- دو تاس را پرتاب می‌کنیم. با کدام احتمال مجموع اعداد روشده حداقل ۸ است؟

- (۱) $\frac{5}{36}$ (۲) $\frac{5}{12}$ (۳) $\frac{5}{18}$ (۴) $\frac{2}{9}$

۲۴- از یک کیسه که حاوی ۶ مهره قرمز و ۴ مهره آبی است، ۳ مهره به تصادف خارج می‌کنیم. با چه احتمالی حداقل ۱ مهره قرمز است؟

- (۱) $\frac{23}{30}$ (۲) $\frac{29}{30}$ (۳) $\frac{113}{120}$ (۴) $\frac{119}{120}$

۲۵- در یک مسابقه پیش‌بینی «طاها» با احتمال $\frac{6}{5}$ و «پارسا» با احتمال $\frac{5}{5}$ برنده می‌شود. اگر احتمال آن که هر دو برنده شوند $\frac{3}{5}$ باشد، با چه احتمالی هیچ‌کدام برنده نمی‌شود؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{15}{5}$ (۳) $\frac{2}{5}$ (۴) $\frac{25}{5}$

محل انجام محاسبات



۲۶- در مربعی به قطر ۲، مکان هندسی نقاطی از درون مربع که فاصله آنها از تمام رئوس بزرگتر از $\frac{\sqrt{2}}{2}$ است دارای کدام مساحت است؟

$$\frac{4-\pi}{2} \quad (۴)$$

$$4-\pi \quad (۳)$$

$$\frac{2-\pi}{2} \quad (۲)$$

$$2-\pi \quad (۱)$$

۲۷- در مثلث ABC که $AB=AC=40$ و $BC=48$ است. نیمساز رأس A و عمودمنصف AB یکدیگر را در O قطع کرده‌اند. فاصله نقطه O از ضلع AB کدام است؟

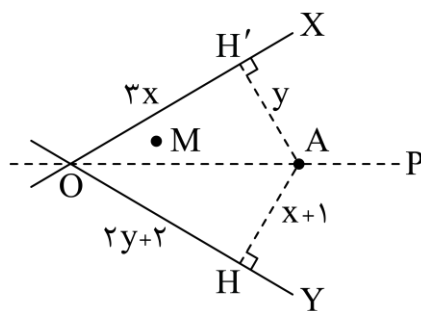
$$8 \quad (۴)$$

$$16 \quad (۳)$$

$$7 \quad (۲)$$

$$15 \quad (۱)$$

۲۸- در شکل زیر اگر XOY دو برابر زاویه XOP باشد، $MO+MA+MH'$ کدام می‌تواند باشد؟



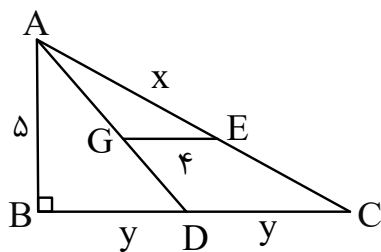
$$15 \quad (۱)$$

$$27 \quad (۲)$$

$$30 \quad (۳)$$

$$32 \quad (۴)$$

۲۹- می‌دانیم هر رأس در مثلث از محل تلاقی میانه‌ها، به فاصله $\frac{2}{3}$ اندازه میانه رسم شده از آن رأس است. در مثلث قائم‌الزاویه ABC مطابق شکل، محل تلاقی میانه‌ها و GE موازی ضلع BC است. اندازه AE کدام است؟



$$\frac{20}{3} \quad (۱)$$

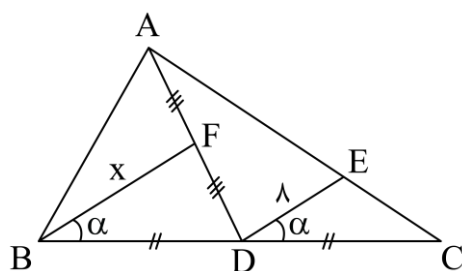
$$\frac{13}{2} \quad (۲)$$

$$9 \quad (۳)$$

$$\frac{26}{3} \quad (۴)$$

محل انجام محاسبات

۳۰- در شکل مقابل اندازه پاره خط BF کدام است؟



(۱) ۶

(۲) ۹

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۳۱- درون یک مثلث متساوی الاضلاع به ضلع یک، بزرگ ترین مربع ممکن را قرار می دهیم. مساحت این مربع کدام است؟

(۴) $21 - 12\sqrt{3}$

(۳) ۲۱

(۲) $13 - 4\sqrt{3}$

(۱) ۱۳

۳۲- مستطیل ABCD به ضلع $AB = 3\sqrt{13}$ مفروض است. اگر طول کوتاه ترین ارتفاع در مثلث ABD، ۶ واحد باشد، عرض این مستطیل کدام است؟

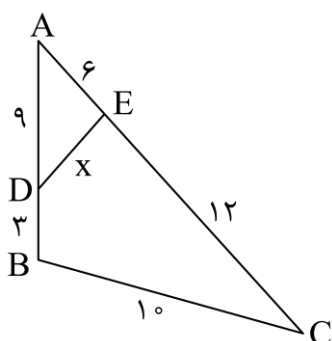
(۴) $8\sqrt{3}$

(۳) $4\sqrt{3}$

(۲) $2\sqrt{13}$

(۱) $\sqrt{13}$

۳۳- در شکل مقابل، اندازه هر پاره خط روی آن نوشته شده است. اندازه x کدام است؟



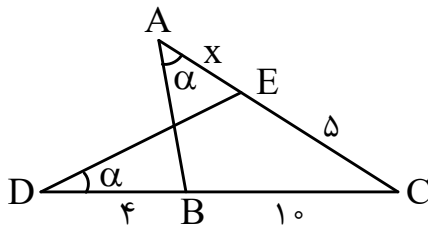
(۱) ۲

(۲) ۲/۵

(۳) ۷/۵

(۴) ۵

محل انجام محاسبات

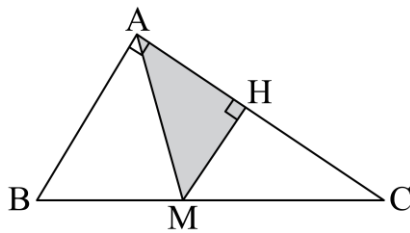
۳۴- با توجه به شکل مقابل، مقدار x کدام است؟

(۱) ۲۰

(۲) ۲۱

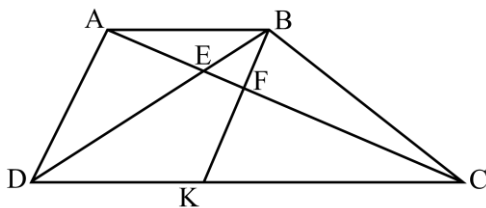
(۳) ۲۲

(۴) ۲۳

۳۵- در شکل مقابل، مثلث $\triangle ABC$ قائم الزاویه ($\hat{A} = 90^\circ$) و $\hat{B} - \hat{C} = 60^\circ$ و $BC = 8$ است. اگر AM میانه مثلث $\triangle ABC$ و MH ارتفاع مثلث $\triangle AMC$ باشد، مساحت قسمت هاشور خورده کدام است؟

(۱) ۲

(۲) ۳

(۳) $\sqrt{2}$ (۴) $2\sqrt{2}$ ۳۶- در شکل مقابل چهارضلعی $ABCD$ دوزنقه و چهارضلعی $ABKD$ متوازی الاضلاع است. اگر $DE = 3EB$ باشد، نسبتمساحت چهارضلعی $DEFK$ به مساحت مثلث BEF کدام است؟

(۱) ۹

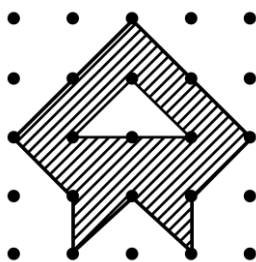
(۲) ۱۰

(۳) ۱۱

(۴) ۱۲

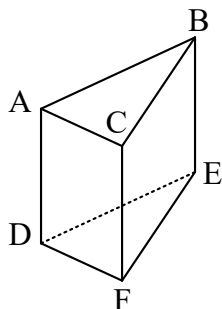
محل انجام محاسبات

۳۷- مساحت قسمت هاشور خورده در شبکه مقابل کدام است؟



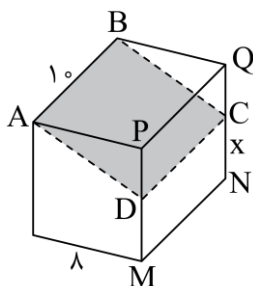
- (۱) ۸
(۲) $7/5$
(۳) ۷
(۴) $6/5$

۳۸- شکل زیر، یک منشور سه پهلوی است. خط‌های گذرنده از یال‌ها را در نظر بگیرید. چند تا از آن‌ها با خط گذرنده از AB متناظر است؟



- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۵

۳۹- در مکعب مستطیلی با ابعاد قاعده ۸ و ۱۰ و حجم ۱۰۴۰، صفحه $ABCD$ طوری یال‌های PM و QN را برش زده است که سطح مقطع حاصل مربع شده است. فاصله نقطه C و D از صفحه قاعده پایین مکعب کدام است؟



- (۱) ۳
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۷

۴۰- در مثلث متساوی‌الساقین $\triangle ABC$ ، $AB=AC=5$ و $BC=8$ است. اگر AB را به اندازه خودش امتداد دهیم تا به D برسیم و مثلث $\triangle ABC$ را حول CD دوران دهیم، حجم جسم حاصل کدام است؟

- (۱) 128π (۲) 96π (۳) 64π (۴) 112π

محل انجام محاسبات



گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

آزمون ماز | پایه یازدهم



جمع بندی و ارزیابی پیشرفت تابستانی



ویژه دانش آموزان پایه یازدهم

دفترچه شماره ۲

پنجشنبه ۳ مهر ماه ۱۴۰۴

ردیف	ماده امتحانی	تعداد سؤال	شماره سؤال		مدت زمان پاسخ گویی	ملاحظات
			از	تا		
۱	فیزیک	۲۵	۴۱	۶۵	۳۵ دقیقه	۵۰ سؤال
۲	شیمی	۲۵	۶۶	۹۰	۲۵ دقیقه	۶۰ دقیقه

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه آرای، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه های کنکور در نظر گرفته می شود.

بودجه بندی دروس این آزمون

هندسه ۱

کل کتاب هندسه ۱

سهم در کنکور: ۴ سؤال

ریاضی ۱

کل کتاب ریاضی ۱

سهم در کنکور: ۴ سؤال

شیمی ۱

کل کتاب شیمی ۱

سهم در کنکور: ۱۱-۱۰ سؤال

فیزیک ۱

کل کتاب فیزیک ۱

سهم در کنکور: ۸-۷ سؤال

استراتژی و هدف گذاری با ماز در تابستان ۱۴۰۴

مرور، جمع بندی و تثبیت مباحث پایه دهم

یک آزمون تعیین سطح و ارزیابی پایه دهم

پنج آزمون مرور / تثبیت مباحث پایه دهم
(مطالعه عمیق، مرور / تثبیت: هر آزمون ۲۰ درصد از مطالب پایه دهم)

یک آزمون جمع بندی و ارزیابی پیشرفت تابستانی

- شما می توانید به صورت اختیاری به سوالات دفترچه ۳ (پیش خوانی پایه یازدهم) پاسخ دهید.
- در صورت پاسخ دهی به دفترچه ۳ تراز و کارنامه جدا برای مباحث پایه یازدهم دریافت می کنید.

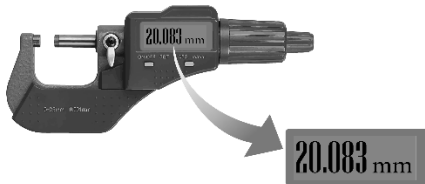
ویژه دانش آموزان پیشکار



۴۱- کدام یکها، همگی مربوط به کمیت‌های اصلی هستند؟

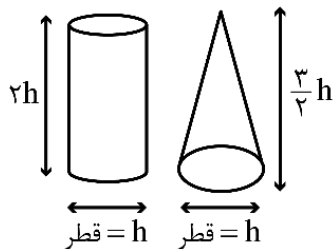
- (۱) ژول، کولن و مول
(۲) کیلوگرم، آمپر و مول
(۳) کیلوگرم، کولن و کندلا (شمع)
(۴) ژول، آمپر و کندلا (شمع)

۴۲- دقت اندازه‌گیری وسیله زیر چند دسی‌متر است و عدد خوانده‌شده به صورت نمادگذاری علمی برابر چند متر است؟
(به ترتیب از راست به چپ)



- (۱) 10^{-3} و $2/0083 \times 10^{-2}$
(۲) 10^{-3} و $2/0083 \times 10$
(۳) 10^{-5} و $2/0083 \times 10^{-2}$
(۴) 10^{-5} و $2/0083 \times 10$

۴۳- مطابق شکل زیر، چگالی استوانه توپر ۲ برابر چگالی مخروط توپر است. جرم مخروط چند برابر جرم استوانه است؟



- (۱) ۸
(۲) $\frac{1}{4}$
(۳) ۴
(۴) $\frac{1}{8}$

۴۴- درون یک ظرف استوانه‌ای، $2/5$ لیتر مایع به چگالی $\frac{1}{2} \frac{g}{cm^3}$ قرار دارد. اگر سطح مقطع استوانه $50 cm^2$ باشد،

فشار پیمانه‌ای در کف ظرف چند سانتی‌متر جیوه است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{g}{cm^3}$)

- (۱) $7/6$ (۲) $4/4$ (۳) $8/2$ (۴) $2/8$

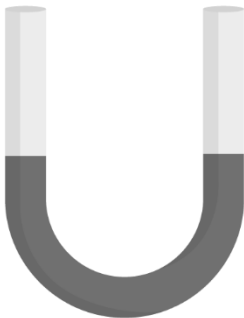
محل انجام محاسبات

۴۵- وقتی شیشه می شکند با نزدیک کردن قطعه های آن به هم نمی توان اجزای شیشه را دوباره به هم چسباند؛ ولی اگر قطعه های شیشه را آن قدر گرم کنیم که نرم شوند می توان آن ها را به هم چسباند. علت این پدیده چیست؟

- (۱) کوتاه برد بودن نیروهای بین مولکولی
- (۲) تفاوت نیروی دگرچسبی و هم چسبی
- (۳) تبدیل نیروی بین مولکولی به نیروی دافعه در فاصله های کم
- (۴) تفاوت جامدهای بلورین و آمورف

۴۶- در شکل زیر، درون لوله U شکل مقداری جیوه قرار دارد. در یکی از شاخه ها روی جیوه به ارتفاع ۱۷cm مایعی به

چگالی $2 \frac{g}{cm^3}$ می ریزیم. در شاخه مقابل، سطح جیوه نسبت به موقعیت اولیه، چند سانتی متر بالا می آید؟



$$\left(\rho_{Hg} = 13.6 \frac{g}{cm^3}\right)$$

(۱) ۱/۲۵

(۲) ۲/۵

(۳) ۳/۷۵

(۴) ۵

۴۷- در شکل زیر، یک بارومتر و یک مانومتر نشان داده شده است، که هر دو در یک محل قرار داشته و مایع های درون

آن ها در حال تعادل می باشد. اگر مساحت انتهای بسته لوله در بارومتر برابر $4 cm^2$ و بزرگی نیرویی که جیوه بر انتهای بسته لوله وارد می کند برابر $27/2 N$ باشد، فشار گاز درون مخزن چند سانتی متر جیوه است؟

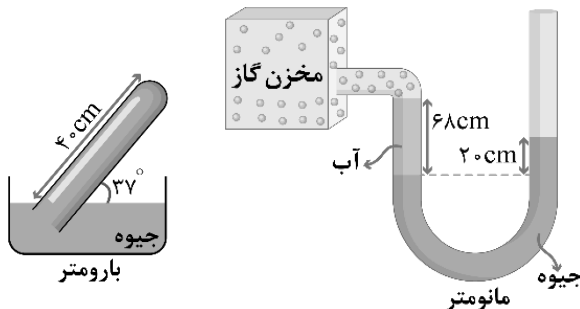
$$\left(\sin 37^\circ = 0.6, \rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{g}{cm^3}, \rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}, g = 10 \frac{N}{kg}\right)$$

(۱) ۹۰

(۲) ۹۱

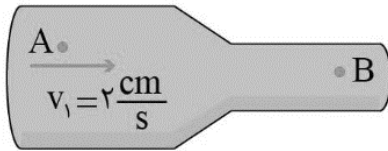
(۳) ۸۸

(۴) ۸۹



محل انجام محاسبات

۴۸- مطابق شکل، درون لوله، آب به صورت پایا و لایه‌ای جریان دارد. در مدتی که یک قطره یک گرمی آب از نقطه A تا B جابه‌جا می‌شود، کار کل انجام شده روی آن چند ژول است؟ (قطر مقطع لوله در قسمت‌های A و B آن به ترتیب ۳cm و ۱cm است.)



(۱) $3/2 \times 10^{-5}$

(۲) $1/6 \times 10^{-5}$

(۳) $-3/2 \times 10^{-5}$

(۴) $-1/6 \times 10^{-5}$

۴۹- جسمی درون آب یک ظرف غوطه‌ور است. دمای آب را 40°F کاهش می‌دهیم، با فرض ثابت بودن حالت آب، کدام یک از شرایط زیر نمی‌تواند رخ دهد؟ (تغییر حجم جسم ناچیز است.)

(۱) جسم به ته ظرف می‌رود. (۲) جسم بر روی سطح آب شناور می‌شود.

(۳) جسم ابتدا پایین رفته و سپس بالا می‌آید. (۴) جسم ابتدا بالا رفته و سپس پایین می‌آید.

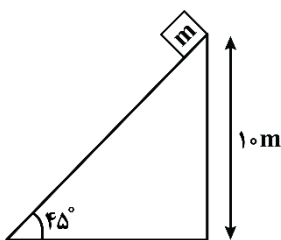
۵۰- دونده‌ای به جرم 80kg ، از حال سکون شروع به حرکت می‌کند. این دونده تندی خود را با آهنگ چند واحد SI افزایش دهد تا پس از ۵s، انرژی جنبشی او به 1440J برسد؟

(۱) ۱ (۲) $1/2$ (۳) $1/6$ (۴) ۲

۵۱- جسمی به جرم 60kg از موقعیت A به موقعیت B می‌رود. کار کل انجام شده روی جسم در این جابه‌جایی 24kJ است. اگر تندی جسم در موقعیت A برابر $126 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ باشد، تندی آن در موقعیت B چند $\frac{\text{km}}{\text{h}}$ است؟

(۱) ۳۵ (۲) ۴۵ (۳) ۱۴۴ (۴) ۱۶۲

۵۲- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم $m = 2\text{kg}$ از بالای سطح شیبدار به پایین سطح می‌لغزد. اگر بزرگی نیروی اصطکاک در این مسیر $\frac{1}{4}$ بزرگی وزن جسم باشد، کار نیروی وزن در این جابه‌جایی چند ژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۱۵۰

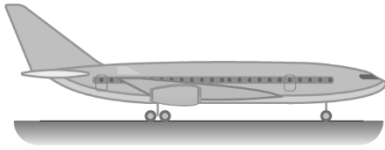
(۲) ۲۰۰

(۳) $150\sqrt{2}$

(۴) $200\sqrt{2}$

محل انجام محاسبات

- ۵۳- اختلاف انرژی جنبشی و انرژی پتانسیل گرانشی یک هواپیمای مسافربری به جرم $7/50 \times 10^4 \text{ kg}$ که با تندی $864 \frac{\text{km}}{\text{h}}$ در ارتفاع 30000 پا حرکت می‌کند، چند گیگاژول است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ، هر پا برابر 30 cm است و سطح زمین را مبدأ پتانسیل گرانشی در نظر بگیرید.)



(۲) ۴/۵۹

(۱) ۶/۱۲

(۴) ۴/۱۲

(۳) ۶/۴۳

- ۵۴- وزنه 200 گرمی را به نخ به طول 2 متر بسته و از سقف آویزان کرده‌ایم. اگر وزنه را روی دایره‌ای به شعاع nx از حالت قائم آنقدر دور کنیم که زاویه نخ با راستای قائم 60° درجه شود و از این حالت وزنه را رها کنیم، بیشینه انرژی جنبشی وزنه در مسیر، چند ژول می‌شود؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و مقاومت هوا و جرم نخ ناچیز است.)

(۴) ۲

(۳) ۱

(۲) ۴

(۱) $2\sqrt{2}$

- ۵۵- سه بالابر در جدول زیر توصیف شده‌اند. اگر توان ورودی بالابرهای A، B و C به ترتیب P_A ، P_B و P_C باشد، کدام مقایسه صحیح است؟ ($\rho_{\text{آب}} = 1000 \text{ kg/m}^3$)

توصیف	بازده	بالابر
در هر دقیقه 60 L آب را با تندی ثابت، 10 m بالا می‌برد.	۴۰٪	A
در هر دقیقه 40 L آب را با تندی ثابت، 12 m بالا می‌برد.	۲۰٪	B
در هر دقیقه، 80 L نفت را با تندی ثابت، 6 m بالا می‌برد.	۳۰٪	C

(۱) $P_A > P_B > P_C$ (۲) $P_B > P_A > P_C$ (۳) $P_A > P_C > P_B$ (۴) $P_B > P_C > P_A$

- ۵۶- مقدار 5 kg آلومینیم با دمای 100°C در اختیار داریم. اگر این آلومینیم 180 kJ گرما از دست بدهد دمای آن چند درجه سلسیوس خواهد شد؟ ($c_{\text{Al}} = 900 \frac{\text{J}}{\text{kg}^\circ \text{C}}$)

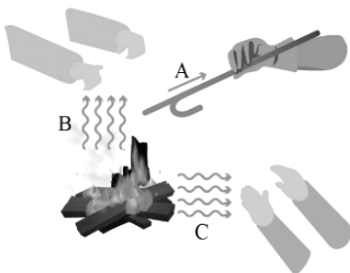
(۴) ۱۴۰

(۳) ۱۲۰

(۲) ۸۰

(۱) ۶۰

- ۵۷- در طرح‌واره زیر که سه روش انتقال گرما را نشان می‌دهد، روش‌های A و C به ترتیب از راست به چپ کدامند؟



(۱) همرفت - تابش

(۲) همرفت - رسانش

(۳) رسانش - همرفت

(۴) رسانش - تابش

محل انجام محاسبات

۵۸- یک ظرف آلومینیمی با حجم 500 cm^3 در دمای 20°C به طور کامل از گلیسرین پر شده است. اگر دمای ظرف و گلیسرین به 40°C برسد، چند سانتی متر مکعب گلیسرین از ظرف بیرون می ریزد؟ (ضریب انبساط طولی آلومینیم $23 \times 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ و ضریب انبساط حجمی گلیسرین $5 \times 10^{-4} \text{ K}^{-1}$ است.)

- (۱) $4/77$ (۲) $4/31$ (۳) ۳ (۴) ۲

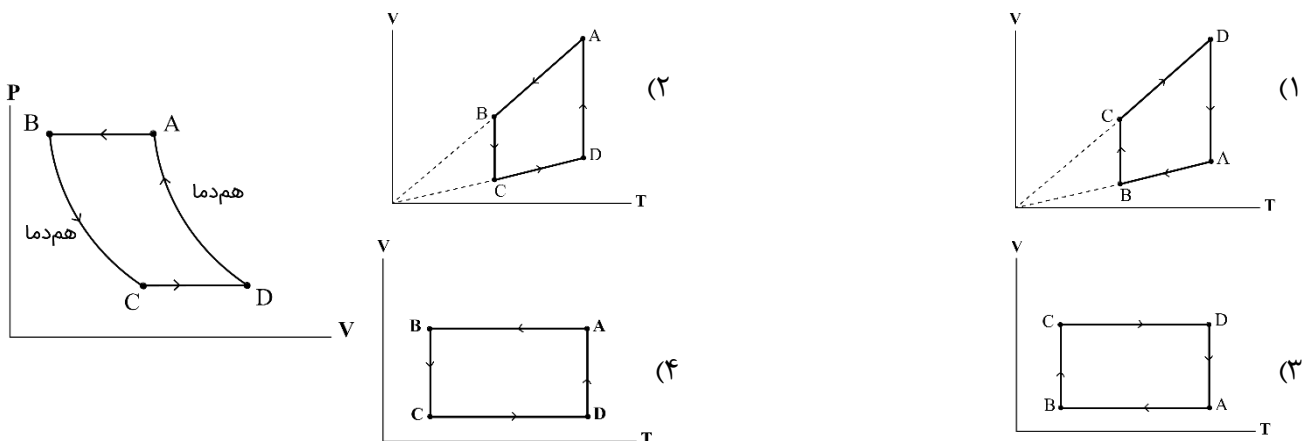
۵۹- $1/2 \text{ kg}$ آب با دمای صفر درجه سلسیوس را درون یک کتری برقی با توان الکتریکی 800 W و بازده 75% می ریزیم. چند دقیقه طول می کشد تا کل آب، بخار شود؟ ($L_V = 2280 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$, $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$)

- (۱) $47/5$ (۲) $67/5$ (۳) ۷۶ (۴) ۹۰

۶۰- 200 گرم آب با دمای 10°C را با 800 گرم یخ با دمای -15°C مخلوط می کنیم. بعد از تعادل گرمایی، درون ظرف چه چیزی باقی می ماند؟ ($L_F = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$, $c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$, $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ و از اتلاف انرژی صرف نظر کنید.)

- (۱) 150°C گرم آب و 850°C یخ
(۲) 175°C گرم آب و 825°C یخ
(۳) 600°C گرم آب و 200°C یخ
(۴) 1000°C گرم آب

۶۱- گاز کاملی چرخه ای ترمودینامیکی مطابق شکل زیر را طی می کند. نمودار $V-T$ این گاز در این چرخه در کدام گزینه به درستی رسم شده است؟



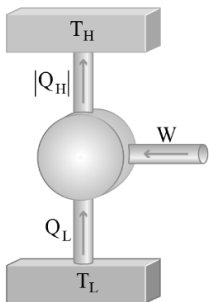
محل انجام محاسبات

۶۲- درون کپسولی با حجم ثابت، مقداری گاز آرمانی با فشار پیمانه‌ای ۳ اتمسفر و دمای ۴۷ درجه سلسیوس قرار دارد. دریچه کپسول را باز می‌کنیم مقداری از گاز خارج می‌شود. اگر فشار پیمانه‌ای گاز به ۲ اتمسفر و دمای آن به ۲۷ درجه سلسیوس برسد، چند درصد از جرم گاز خارج شده است؟ (فشار هوا یک اتمسفر فرض شود).

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۸ (۳) ۳۰ (۴) ۳۶

۶۳- در فشار ثابت ۲atm، حجم گازی کامل را از ۱۰Lit به ۸Lit می‌رسانیم. اگر اندازه گرمای مبادله‌شده بین گاز و محیط در این فرایند برابر ۱۴۰۰J باشد، انرژی درونی گاز چند ژول و چگونه تغییر کرده است؟

- (۱) ۱۰۰۰ ژول افزایش یافته است. (۲) ۱۰۰۰ ژول کاهش یافته است.
(۳) ۱۸۰۰ ژول افزایش یافته است. (۴) ۱۸۰۰ ژول کاهش یافته است.

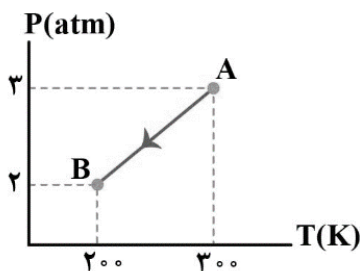


۶۴- کدام یک از عبارت‌های زیر در مورد شکل مقابل صحیح است؟

- (۱) یک ماشین گرمایی را نشان می‌دهد.
(۲) اگر $|Q_H| > |Q_L| + |W|$ باشد، قانون دوم ترمودینامیک نقض می‌شود.
(۳) اگر $|Q_H| = |Q_L|$ باشد، قانون اول ترمودینامیک نقض می‌شود.
(۴) اساس کار این دستگاه این است که می‌توان با انجام کار، گرما را از جسمی سرد به جسمی گرم منتقل کرد.

۶۵- نمودار P-T یک مول گاز کامل مطابق شکل زیر است. کار انجام‌شده توسط گاز بر روی محیط در فرایند AB چند

ژول است؟ ($1 \text{ atm} = 10^5 \text{ Pa}$)



- (۱) ۲۰۰
(۲) -۲۰۰
(۳) صفر
(۴) ۱۰۰

محل انجام محاسبات

۶۶- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) پرتوهای بنفش رنگ حاصل از تجزیه نور خورشید، پراثری ترین پرتوهای موجود در این نور هستند.
 (۲) برای نوشتن آرایش الکترونی فشرده فسفر و بور، به ترتیب از نماد عناصر نئون و هلیوم استفاده می شود.
 (۳) حداکثر گنجایش الکترونی یک زیرلایه با $l = 3$ ، سه برابر حداکثر گنجایش الکترونی زیرلایه $3p$ است.
 (۴) اگر تعداد الکترون های ظرفیت اتمی کمتر یا برابر ۳ باشد، اتم مورد نظر به یقین تمایل دارد به کاتیون تبدیل شود.
 ۶۷- شمار اتم های اکسیژن در ۱۱۴ گرم دی نیتروژن تری اکسید با شمار الکترون های مبادله شده در هنگام تشکیل چند گرم آهن (III) اکسید برابر است؟ ($N = 14, O = 16, Fe = 56 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۱۲۰ (۲) ۵۴ (۳) ۷۸ (۴) ۱۰۴

۶۸- در دوره چهارم، حداقل و حداکثر اختلاف شمار الکترون های لایه سوم و چهارم به ترتیب در کدام عناصر دیده می شود؟

(۱) $31Ga - 21Sc$ (۲) $29Cu - 21Sc$ (۳) $3.Zn - 2.Ca$ (۴) $29Cu - 2.Ca$

۶۹- در یک نمونه از اتم های منیزیم که از ایزوتوپ های طبیعی این عنصر تشکیل شده است، درصد فراوانی ^{25}Mg برابر ۵۰ درصد بوده و فراوانی سبک ترین ایزوتوپ، ۴ برابر فراوانی سنگین ترین ایزوتوپ است. جرم اتمی میانگین این نمونه از اتم های منیزیم چقدر بوده و جرم 0.2 مول از این ماده، برابر با چند گرم می شود؟ (جرم مولی هر عنصر، برابر با جرم اتمی میانگین آن است.)

(۱) $9/88 - 24/7$ (۲) $4/94 - 24/7$ (۳) $9/76 - 24/4$ (۴) $4/88 - 24/4$

۷۰- در چند درصد از عناصر موجود در دسته d جدول دوره ای، زیرلایه $4p$ به طور کامل پر از الکترون است؟

(۱) ۵۰ (۲) ۷۵ (۳) ۶۰ (۴) ۸۰

۷۱- ۵۶ گرم گاز اتن مطابق واکنش موازنه نشده $C_2H_4 + O_2 \rightarrow CO_2 + H_2O$ می سوزد. اگر ۲۰٪ از آب تولید شده، مطابق واکنش موازنه نشده $H_2O \rightarrow H_2 + O_2$ تجزیه شود، چه تعداد گاز هیدروژن تولید می شود؟

($H = 1, C = 12 : g.mol^{-1}$)

(۱) $2/40.8 \times 10^{24}$ (۲) $2/40.8 \times 10^{23}$ (۳) $4/81.6 \times 10^{24}$ (۴) $4/81.6 \times 10^{23}$

۷۲- مخلوطی به جرم ۸۴۰ گرم از دو رادیوایزوتوپ A و B در اختیار داریم. اگر پس از گذشت مدت زمان چهار ساعت، جرم دو رادیوایزوتوپ با هم برابر شود، درصد جرمی رادیوایزوتوپ A در مخلوط اولیه چقدر است؟ (نیم عمر رادیوایزوتوپ B برابر با دو ساعت و نیم عمر رادیوایزوتوپ A برابر با یک ساعت است.)

(۱) ۷۵ (۲) ۸۰ (۳) ۷۰ (۴) ۸۵

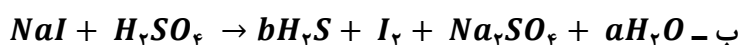
محل انجام محاسبات



۷۳- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

- (۱) در آرایش الکترونی فشرده عنصر C، همه الکترون‌هایی که بعد از گاز نجیب نوشته می‌شوند، الکترون ظرفیتی هستند.
- (۲) آرایش الکترونی یون A در ترکیب یونی ACO_3 ، مشابه آرایش الکترونی یون $+3$ عنصر بعد از خود است.
- (۳) در خانه مربوط به عنصر D، دو ایزوتوپ طبیعی با اختلاف جرمی در حدود 1 amu قرار دارد.
- (۴) نام ترکیبی با فرمول شیمیایی BO، به صورت روی (II) اکسید است.

۷۴- با توجه به موازنه واکنش اول، مجموع ضرایب مواد شرکت‌کننده در واکنش دوم کدام است؟



(۱) ۲۱ (۲) ۲۳ (۳) ۲۴ (۴) ۲۶

۷۵- چه تعداد از عبارت‌های داده شده درست هستند؟

- الف - مجموع درصد حجمی همه گازهای نجیب موجود در هوای پاک و خشک، کمتر از ۱ درصد است.
- ب - با سرد کردن یک نمونه هوا تا دمای 0°C ، رطوبت هوا میعان شده و در قالب آب از آن خارج می‌شود.
- ج - در آرایش الکترونی کاتیون‌های موجود در بلور مس (I) سولفید، هیچ الکترونی در لایه $n = 4$ وجود ندارد.
- د - سنگ معدن آلومینیم، بوکسیت نام داشته و این ماده، نمونه ناخالص از فلز آلومینیم بوده و همواره به رنگ سفید دیده می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۶- اگر به ازای هر ۳ کیلومتر افزایش ارتفاع در لایه تروپوسفر، فشار هوا ۲۵٪ کاهش یابد، در ارتفاعی که فشار هوا برابر با 0.675 atm است، دما بر حسب کلون کدام است؟ (میانگین دمای سطح زمین برابر با 14°C بوده و فشار در سطح زمین برابر با $1/2$ اتمسفر در نظر گرفته شود).

(۱) ۲۳۵ (۲) ۲۴۸ (۳) ۲۵۱ (۴) ۲۸۷

۷۷- شکل روبه‌رو، اکسیدی از یکی از عناصر دوره دوم را نشان می‌دهد. کدام یک از مطالب زیر در مورد اتم مرکزی در ساختار داده شده، نادرست است؟



- (۱) آرایش الکترونی آن در حالت آزاد، به زیرلایه $2p^2$ ختم می‌شود.
- (۲) اکسید دو اتمی آن دارای جفت الکترون ناپیوندی در ساختار خود است.
- (۳) مولکول نشان داده شده، از جمله گازهایی است که مانع خروج پرتوهای فروسرخ گسیل شده از زمین، می‌شود.
- (۴) هر چقدر مقدار اکسید نشان داده شده در هواکره بیشتر باشد، ورود پرتوهای پرنرژی خورشیدی کمتر بوده و دمای زمین کاهش خواهد یافت.

محل انجام محاسبات

۷۸- پس از موازنه معادله واکنش $P_4O_{10}(s) + NaOH(aq) \rightarrow Na_3PO_4(aq) + H_2O(l)$ مجموع ضرایب فراورده‌ها در این واکنش با شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی در مولکول کدام ماده برابر می‌شود؟

- (۱) دی‌نیتروژن مونوکسید (۲) گوگرد تری‌اکسید (۳) نیتروژن تری‌فلوئورید (۴) هیدروژن سولفید

۷۹- کدام موارد از مطالب زیر، درست هستند؟

الف - آلوتروپی از اکسیژن که شمار جفت الکترون ناپیوندی بیشتری دارد، نقطه جوشی در حدود $183^\circ C$ دارد.

ب - برخی گازهای موجود در هواکره از جمله بخار آب، مانع از خروج کامل گرمای زمین از هواکره می‌شوند.

ج - در واکنش تولید اوزون تروپوسفری، از میزان گاز قهوه‌ای رنگ هواکره کاسته می‌شود.

د - نماد $\rightarrow$ بدین معناست که در طی انجام واکنش، گرما تولید می‌شود.

- (۱) «الف» و «ب» (۲) «الف» و «ج» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ب» و «د»

۸۰- اگر با حل کردن 0.2 مول نمک سولفات فلز M در $108/8$ گرم آب خالص، محلول 20 درصد جرمی از این نمک به دست

آید، فلز M معادل با کدام یک از عناصر زیر است؟ ($S = 32$ و $O = 16 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ^{24}Mg (۲) ^{39}K (۳) ^{40}Ca (۴) ^{88}Sr

۸۱- اگر عنصر X نافلزی از دوره سوم باشد، کدام یک از مطالب زیر، در مورد یون XO_4^{a-} نادرست است؟

(۱) اگر $a = 2$ باشد، از ترکیب یون XO_4^{2-} و سومین کاتیون فراوان آب دریا، نمکی کم‌محلول به دست می‌آید.

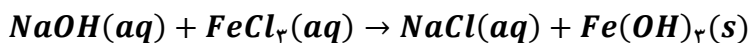
(۲) اگر $a = 3$ باشد، عنصر X در واکنش با فلوئور، مولکولی با 10 جفت الکترون ناپیوندی تولید می‌کند.

(۳) اگر $a = 3$ باشد، فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از یون نقره و یون XO_4^{3-} دارای 8 اتم است.

(۴) اگر $a = 2$ باشد، مجموع الکترون‌های ظرفیتی یون XO_4^{2-} برابر با 30 است.

۸۲- 200 گرم محلول سدیم هیدروکسید با غلظت $200 ppm$ ، با چند مول آهن(III) کلرید، مطابق واکنش موازنه نشده

زیر، واکنش می‌دهد؟ ($H = 1, Na = 23, O = 16 : g.mol^{-1}$)



- (۱) 10^{-2} (۲) $\frac{1}{3} \times 10^{-3}$ (۳) 10^{-3} (۴) $\frac{1}{3} \times 10^{-2}$

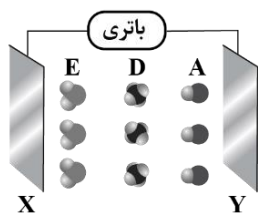
۸۳- مقدار 2 گرم سدیم هیدروکسید را در مقداری آب حل کرده و حجم محلول را به 5 لیتر می‌رسانیم. اگر چگالی محلول

حاصل برابر $1/15$ گرم بر میلی‌لیتر شده باشد، غلظت یون سدیم در این محلول برابر با چند ppm می‌شود؟

($Na = 23$ و $O = 16$ و $H = 1 : g.mol^{-1}$)

- (۱) 174 (۲) 400 (۳) 348 (۴) 200

محل انجام محاسبات



۸۴- با توجه به شکل داده شده، کدام مورد نادرست است؟

- (۱) اگر A معادل مولکول هیدروژن فلوئورید باشد، بار صفحه X منفی است.
- (۲) یک نمونه از مولکول های A برخلاف D ، انحلال پذیری مناسبی در آب دارد.
- (۳) اگر E ، مولکول گوگرد دی اکسید باشد، بار جزئی اتم مرکزی با بار صفحه X یکسان است.
- (۴) ذرات A ، D و E به ترتیب می توانند معادل کربن مونوکسید، کربن تتراکلرید و بخار آب باشند.

۸۵- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

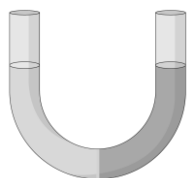
- (۱) نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون سدیم، نزدیک به دو برابر نیاز آن به یون پتاسیم است.
- (۲) در حجم های برابر از آب و یخ با دمای 0°C ، تعداد مولکول های H_2O در نمونه آب بیشتر است.
- (۳) مولکول های استون دارای ۱۰ پیوند اشتراکی در ساختار خود بوده و به هر نسبتی در آب حل می شوند.
- (۴) در شرایط یکسان، انحلال پذیری گاز نیتروژن مونوکسید در مقایسه با انحلال پذیری اکسیژن در آب بیشتر است.

۸۶- چند مورد از موارد زیر به درستی بیان شده است؟

- الف - از میان فلزهای دوره سوم جدول تناوبی، کاتیون فلز با عدد اتمی بیشتر، درصد فراوانی بیشتری در آب دریا دارد.
- ب - بخش عمده منابع غیراقیانوسی آب کره را آب های زیرزمینی تشکیل می دهند.
- ج - فعالیت های آتشفشانی سبب پویایی اجزای سازنده زمین و ارتباط میان سنگ کره و هواکره می شوند.
- د - سالانه حجم عظیمی از آب دریاها، بخار و وارد هواکره می شود، در نتیجه حجم آب های کره زمین رو به کاهش است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۷- در شکل روبه رو، در محلول سمت راست، ۲۰۰ میلی لیتر محلول ۴ مولار سدیم نیترات و در محلول سمت چپ، ۲۰۰ میلی لیتر محلول سدیم نیترات با غلظت ۴۲۵ گرم بر لیتر می ریزیم. در ابتدا، در هر دو سمت غشای نیمه تراوا، مقدار یکسانی آب وجود دارد. با گذشت زمان، کدام یک از وقایع زیر رخ نمی دهد؟



- (۱) حجم محلول سمت چپ افزایش می یابد.
- (۲) مولاریته محلول سمت راست افزایش می یابد.
- (۳) تعداد مول یون ها در محلول سمت چپ افزایش می یابد.
- (۴) جرم محلول سمت راست، کاهش می یابد.

۸۸- کدام یک از مطالب زیر، در مورد اسمز معکوس درست است؟

- (۱) برخلاف روش تقطیر، میکروب های مضر آب را جداسازی می کند.
- (۲) توانایی تصفیه آب در آن، همانند صافی کربن و بیشتر از روش تقطیر است.
- (۳) آب از محلول رقیق به سمت محلول غلیظ، تحت فشار پمپ حرکت می کند.
- (۴) در این فرایند محلول غلیظ، به مرور رقیق تر و محلول رقیق به مرور غلیظ تر می شود.

محل انجام محاسبات

۸۹- چند مورد از موارد زیر در مورد نقطه جوش گازها درست است؟

- الف - اگر در دمایی هیدروژن به حالت گاز یافت شود، هلیوم نیز در این دما به یقین به حالت گاز است.
 ب - اگر در دمایی نیتروژن به حالت گاز یافت شود، اکسیژن نیز در این دما به یقین به حالت گاز است.
 ج - اگر در دمایی آرگون به حالت گاز یافت شود، آمونیاک ممکن است در این دما به حالت مایع باشد.
 د - اگر در دمایی آمونیاک به حالت گاز یافت شود، هیدروژن فلوئورید می تواند در این دما به حالت مایع باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۹۰- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

- (۱) به ازای مقدار مشخص از افزایش فشار گازها، مقدار انحلال پذیری گاز نیتروژن در مقایسه با اکسیژن کمتر تغییر می کند.
 (۲) اگر انحلال پذیری N_2 در نمونه هایی از آب دریای مدیترانه و دریای مرده برابر باشد، دمای آب دریای مدیترانه کمتر است.
 (۳) طی انحلال ید در هگزان، ماهیت مولکول های حل شونده حفظ شده و در نهایت، محلولی سبز رنگ ایجاد می شود.
 (۴) بیش از نیمی از آب موجود در بدن انسان، بیرون سلول ها و باقی آن در مایع های درون سلولی جریان دارد.

محل انجام محاسبات

بودجه بندی دروس آزمون بعد...

تاریخ برگزاری: ۱۷ مهرماه

هندسه ۲

دایره
(مفاهیم اولیه و زاویه‌ها در دایره تا ابتدای زاویه ظلی)
صفحه‌های ۹ تا ۱۴

حسابان ۱

جبر و معادله (مجموع جملات دنباله‌های حسابی و هندسی، معادلات درجه دوم تا انتهای روابط بین ضرایب و ریشه‌های معادله درجه دوم)
صفحه‌های ۱ تا ۹

فیزیک ۲

الکتریسیته ساکن
(تا ابتدای برهم نهی نیروهای الکتروستاتیکی)
صفحه‌های ۱ تا ۸

آمار و احتمال

آشنایی با مبانی ریاضیات
(آشنایی با منطق ریاضی تا ابتدای ترکیب شرطی دو گزاره)
صفحه‌های ۱ تا ۷

شیمی ۲

قدردهایای زمینی را بدانیم
(از ابتدای فصل تا انتهای رفتار عناصرها و شعاع اتم)
صفحه‌های ۱ تا ۱۴