

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

آزمون ماز | پایه دوازدهم



نیم سال اول دوازدهم $\frac{6}{8}$

پایه دهم $\frac{1}{5}$

دفترچه شماره ۱

پنجشنبه ۱۳ آذرماه ۱۴۰۴

ویژه کنکوری‌های ۱۴۰۵

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

برای شباهت حداکثری به کنکور، صفحه‌آرایی، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون‌های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه‌های کنکور در نظر گرفته می‌شود.

بودجه بندی دروس این آزمون

شیمی ۳ مولکول‌ها در خدمت تندرستی: کل فصل آسایش و رفاه در سایه شیمی: از ابتدای فصل تا سر سلول سوختی صفحه‌های ۱ تا ۵۰ سهم در کنکور: ۵ سؤال	فیزیک ۳ حرکت بر خط راست + دینامیک و حرکت دایره‌ای (تا قبل از نیروی گرانشی) صفحه‌های ۱ تا ۵۳ سهم در کنکور: ۷ سؤال	ریاضیات گسسته آشنایی با نظریه اعداد (کل فصل ۱) صفحه‌های ۱ تا ۳۰ سهم در کنکور: ۱ سؤال	هندسه ۳ ماتریس و کاربردها + آشنایی با مقاطع مخروطی صفحه‌های ۹ تا ۳۹ سهم در کنکور: ۲ سؤال	حسابان ۲ تابع + مثلثات + حدهای نامتناهی - حد در بی‌نهایت صفحه‌های ۱ تا ۵۸ سهم در کنکور: ۳ سؤال
شیمی پایه آب، آهنگ زندگی صفحه‌های ۹۸ تا ۱۲۲ سهم در کنکور: ۲ سؤال	فیزیک پایه ترمودینامیک صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۹ سهم در کنکور: ۲ سؤال	آمار و احتمال آمار توصیفی صفحه‌های ۶۹ تا ۹۵ سهم در کنکور: ۱ سؤال	هندسه پایه تجسم فضایی هندسه ۱ صفحه‌های ۷۷ تا ۹۶ سهم در کنکور: ۱ سؤال	ریاضی پایه حد و پیوستگی حسابان ۱ صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۵۱ سهم در کنکور: ۳ سؤال

استراتژی و هدف گذاری با ماز در نیم سال اول ۱۴۰۴

نیم سال اول: ۷ آزمون در ۱۰۰ روز تحصیلی مفید برای تسلط کامل بر مباحث نیم سال اول / شروع حرکت و یادگیری استفاده از ماشین پیشرفت ماز

- ۱- شروع مسیر؛ آرامش و هماهنگی:** دو مرحله آزمون پوششی؛ فرصت برای شروع حرکت با ماشین پیشرفت ماز و ورود به مسیر حرفه‌ای کنکوری‌ها (فرصت برای شروع حرکت با ماشین پیشرفت)
- ۲- چالش استمرار؛ پیگیری و استقامت:** چهار مرحله آزمون برای تکمیل نیم سال اول دوازدهم + مباحث پایه دهم
 ✓ در این مراحل دانش آموزان با پشتکار با حفظ استمرار خود در آزمون‌ها، فاصله خود را از رقبای بیشتر می‌کنند.
 (زمان تسلط کامل بر نیم سال اول دوازدهم + دهم)
- ۳- جمع بندی پایان نیم سال:** یک مرحله آزمون جمع بندی نیم سال اول بعد از امتحانات ترم اول و تکمیل یادگیری نیم سال اول + مرور و جمع بندی (ایستگاه جمع بندی و جبران)



۱- دامنه تعریف تابع $y=f(x)$ بازه $[-1, 2]$ می باشد. دامنه تعریف تابع $y=2-f(3-\frac{x}{4})$ کدام است؟

- (۱) $[4, 16]$ (۲) $[-\frac{5}{4}, -\frac{1}{2}]$ (۳) $[-\frac{5}{4}, \frac{1}{2}]$ (۴) $[1, 12]$

۲- نمودار تابع $f(x)=2x^2-x-2$ را نسبت به مبدأ مختصات قرینه کرده و طول نقاط واقع بر آن را نصف می کنیم. اگر تابع حاصل را g بنامیم، وسیع ترین بازه ای که نمودار تابع g در آن بازه، نزولی اکید باشد، کدام است؟

- (۱) $[-\frac{1}{16}, +\infty)$ (۲) $(-\infty, \frac{1}{16}]$ (۳) $[-\frac{1}{8}, +\infty)$ (۴) $(-\infty, \frac{1}{8}]$

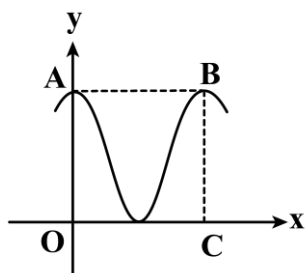
۳- باقی مانده تقسیم چندجمله ای $f(x)$ بر $x+2$ و $x-1$ به ترتیب -6 و 0 است. باقی مانده تقسیم $x^2+f(x-1)$ بر x^2-x-2 کدام است؟

- (۱) $2x+1$ (۲) $2x-1$ (۳) $3x-2$ (۴) $3x+2$

۴- هرگاه تابع $f(x)=|2x-4|(ax+b)$ در مجموعه \mathbb{R} نزولی اکید باشد، زوج مرتب (a,b) کدام می تواند باشد؟

- (۱) $(-2, 4)$ (۲) $(2, 4)$ (۳) $(-2, -4)$ (۴) $(2, -4)$

۵- بخشی از نمودار تابع $f(x)=a-2\sin^2(\frac{\pi}{b}x)$ شکل مقابل است. اگر چهارضلعی $OABC$ مربع باشد، مقدار $f(\frac{11}{3})$ چه عددی است؟



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

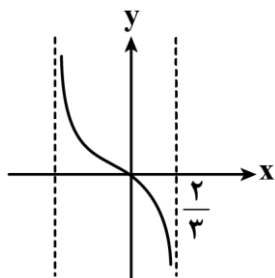
محل انجام محاسبات



۶- اگر $\tan\alpha$ و $\tan\beta$ جواب‌های معادله $2x^2 - x - 4 = 0$ باشند، مقدار $\tan(\alpha + \beta)$ چه عددی است؟

- (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{12}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{6}$

۷- بخشی از نمودار تابع $f(x) = \sqrt{3} - \tan(ax + b)$ با فرض $0 < a, b < \frac{\pi}{4}$ شکل مقابل است. مقدار $\frac{b}{a}$ کدام است؟



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

۸- اگر $x = \frac{\pi}{12}$ یک جواب معادله $a + 4\sin^2 x = 2$ باشد، چهارمین جواب مثبت معادله چه عددی است؟

- (۱) $\frac{17\pi}{12}$ (۲) $\frac{19\pi}{12}$ (۳) $\frac{25\pi}{12}$ (۴) $\frac{23\pi}{12}$

۹- اگر $\lim_{x \rightarrow -1} \frac{ax+b}{(x+1)(ax-2)} = -\infty$ باشد، حدود b کدام است؟ آزمون وی ای پی

- (۱) $b > 2$ (۲) $b < -2$ (۳) $b > -2$ (۴) $b < 2$

۱۰- به ازای چند مقدار حقیقی m رابطه $\lim_{x \rightarrow m^-} \frac{2x-5}{x^4 - 5x^3 + 6x^2} = -\infty$ برقرار است؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

محل انجام محاسبات



۱۱- اگر $\lim_{x \rightarrow a^-} \log \frac{x^2 - 1}{4 - x^2} = -\infty$ باشد، مقدار a کدام می‌تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) -۱ (۳) ۲ (۴) -۲

۱۲- هرگاه $f(x) = -x^2 + 6x - 6$ به طوری که $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{1}{\alpha - f(x + \beta)} = +\infty$ باشد، مقدار $\beta - \alpha$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۲ (۳) ۴ (۴) ۶

۱۳- اگر $\lim_{x \rightarrow (\frac{\pi}{3})^+} \frac{a - b \sin(\frac{3}{2}x)}{\cos^2 x - a \cos x} = -\infty$ باشد، حدود b کدام است؟

- (۱) $b > 1$ (۲) $b < -1$ (۳) $b > -1$ (۴) $b < 1$

۱۴- نمودار تابع $f(x) = \frac{2 - 3(-1)^{[x]}}{2 - \sqrt{x}}$ در مجاورت مجانب قائم تابع به کدام شکل است؟



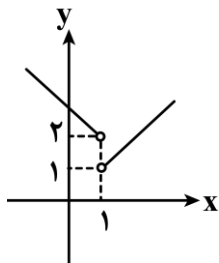
۱۵- تابع $f(x) = \frac{2x^2 - 3x - 14}{mx^2 + 4x + 8}$ فقط یک مجانب قائم دارد. برای m چند مقدار مختلف به دست می‌آید؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

محل انجام محاسبات



۱۶- نمودار تابع $y=f(x)$ شکل مقابل است. ضابطه تابع $y=g(x)$ کدام می‌تواند باشد تا $\lim_{x \rightarrow 1} (2f(x)-g(x))$ موجود باشد؟



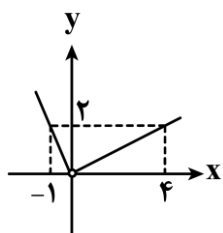
$$g(x) = \begin{cases} 5x - 2 & x > 1 \\ x + 1 & x < 1 \end{cases} \quad (1)$$

$$g(x) = \begin{cases} x - 3 & x > 1 \\ x & x < 1 \end{cases} \quad (2)$$

$$g(x) = \begin{cases} 4x - 1 & x > 1 \\ 7x - 2 & x < 1 \end{cases} \quad (3)$$

$$g(x) = \begin{cases} x + 2 & x > 1 \\ 5x + 2 & x < 1 \end{cases} \quad (4)$$

۱۷- نمودار f شکل مقابل است. مقدار $\lim_{x \rightarrow 0^-} \frac{f(\sin x)}{|x|}$ چند برابر $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(2|x|)}{x}$ است؟



$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1 \quad (3)$$

$$-\frac{1}{2} \quad (4)$$

۱۸- اگر $\lim_{x \rightarrow 0} \frac{2x}{a + \sqrt{bx-c}} = 4$ باشد، مقدار $\frac{ab}{c}$ چه عددی است؟

$$-1 \quad (4)$$

$$1 \quad (3)$$

$$-\frac{1}{2} \quad (2)$$

$$\frac{1}{2} \quad (1)$$

۱۹- تابع $f(x) = [\sqrt{2x+3}]$ در بازه $(3, k)$ فقط یک نقطه ناپیوستگی دارد. حداکثر مقدار k کدام است؟

$$16/5 \quad (4)$$

$$5 \quad (3)$$

$$11 \quad (2)$$

$$6/5 \quad (1)$$

محل انجام محاسبات



۲۰- تابع $f(x) = \begin{cases} \sqrt{x^2 + 4x + 4} & |x| \leq 1 \\ ax^2 - bx + 4 & |x| > 1 \end{cases}$ در تمام اعداد حقیقی پیوسته است. مقدار $\frac{a}{b}$ چه عددی است؟

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

۲۱- اگر A یک ماتریس وارون پذیر و $A^2 = I$ باشد، مجموع تمام درایه‌های ماتریس $(2A - A^{-1})^2 - (2A + A^{-1})^2$ کدام است؟

- (۱) ۸ (۲) ۳۲ (۳) ۱۶ (۴) ۲۴

۲۲- اگر $A = [a_{ij}]_{2 \times 2}$ و $a_{ij} = \begin{cases} 1 & i \neq j \\ 2-i & i = j \end{cases}$ و $B = \begin{bmatrix} 6 & 0 \\ -1 & 2 \end{bmatrix}$ باشند، دامنه تعریف تابع $y = \frac{\sqrt{|x-A+I|}}{\sqrt{|B-I|-|x|}}$ کدام است؟
($[x]$ نماد جزء صحیح x است.)

- (۱) $[1, 6]$ (۲) $[1, 5]$ (۳) $[1, 5)$ (۴) $(1, 5)$

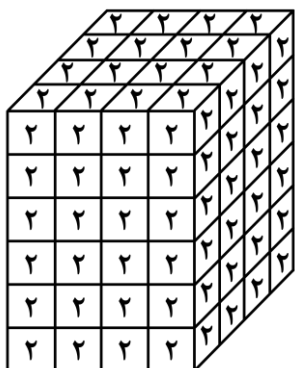
۲۳- اگر $A = [a_{ij}]_{2 \times 2}$ ، $a_{ij} = \begin{cases} i^j & i \neq j \\ i & i = j \end{cases}$ ، $B = \begin{bmatrix} 1 & 2 & 0 \\ \hline A+I & 1 & 1 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} A-I & 4 \\ \hline 2 & 3 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، $|BC|$ کدام است؟

- (۱) ۲۸ (۲) -۱۴ (۳) ۱۴ (۴) -۲۸

محل انجام محاسبات



۲۷- یک مکعب مستطیل به ابعاد ۴، ۴ و ۶ از مکعب‌های $1 \times 1 \times 1$ تشکیل شده است و روی هر ۶ وجه بیرونی مکعب مستطیل و روی هر کدام از مربع‌های کوچک عدد ۲ نوشته شده است. این مکعب‌های کوچک را از هم جدا می‌کنیم. در چند مکعب از ۹۶ مکعب کوچک مجموع اعداد روی وجوه بزرگ‌تر از ۲ و کم‌تر از ۶ است؟



(۱) ۱۶

(۲) ۲۴

(۳) ۳۲

(۴) ۲۸

۲۸- مکعب مستطیلی به ابعاد ۲، ۴ و ۶ را با صفحه‌ای که از کوچک‌ترین یال آن می‌گذرد طوری برش زده‌ایم که حجم مکعب مستطیل به نسبت ۱ به ۳ تقسیم شده است. کم‌ترین مساحت برای سطح مقطع حاصل از برش کدام است؟

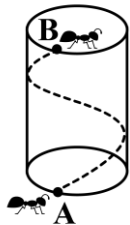
(۴) $2\sqrt{10}$

(۳) $4\sqrt{10}$

(۲) $12/5$

(۱) ۱۰

۲۹- استوانه شکل مقابل را در نظر بگیرید. مورچه‌ای می‌خواهد از نقطه A شروع به حرکت کند و پس از یک دور کامل دور استوانه، به نقطه B دقیقاً در بالای نقطه A برسد. اگر شعاع قاعده و ارتفاع استوانه به ترتیب ۶ و 5π باشند، طول کوتاه‌ترین مسیر ممکن برای این مورچه چقدر است؟



(۱) 12π

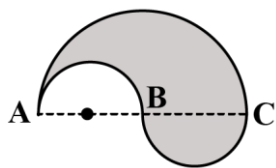
(۲) 13π

(۳) 5π

(۴) 60π

محل انجام محاسبات

۳۰- شکل مقابل، متشکل از ۳ نیم‌دایره به شعاع‌های ۱ و ۲ است. حجم حاصل از دوران این شکل هندسی حول محور AC کدام است؟



(۲) $\frac{8\pi}{3}$

(۱) $\frac{28\pi}{9}$

(۴) $\frac{28\pi}{3}$

(۳) $\frac{32\pi}{9}$

۳۱- اگر p عددی اول، $(p, 6) = 1$ و $a + p$ زوج باشد، باقی‌مانده $1 + a^2 - p + p^2 + p^3$ بر ۸ کدام است؟

(۴) ۵

(۳) ۴

(۲) ۳

(۱) ۲

۳۲- مجموع ارقام بزرگ‌ترین عدد صحیحی که باقی‌مانده تقسیم آن بر عدد ۴۲، همواره $\frac{6}{5}$ برابر خارج قسمت شود، کدام است؟

(۴) ۲۰

(۳) ۱۹

(۲) ۱۸

(۱) ۱۷

۳۳- در همنهشتی به پیمانه m ، سه عدد a ، ۱۲۳ و ۵۸ در یک کلاس همنهشتی قرار دارند. اگر $(m, 5) = 1$ و $m \neq 1$ باشد، مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد چهار رقمی a کدام است؟

(۴) ۱۳

(۳) ۱۱

(۲) ۸

(۱) ۹

۳۴- معادله همنهشتی $(n^2 + 3n)x \equiv 13 \pmod{2n+1}$ در مجموعه اعداد صحیح دارای جواب است. n چند عدد طبیعی دورقمی می‌تواند داشته باشد؟ آزمون وی ای پی

(۴) ۷۲

(۳) ۶۷

(۲) ۱۸

(۱) ۱۵

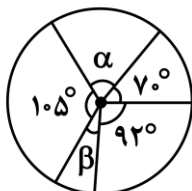
محل انجام محاسبات



۳۵- اگر معادله $693x + 1089y = \overline{aab5b}$ در مجموعه اعداد صحیح جواب داشته باشد، رقم یکان a^b کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶- افراد یک جامعه بر اساس علاقه به تیم فوتبال به ۵ گروه متمایز تقسیم شده‌اند که نمودار مربوط به این آمارگیری در شکل زیر نمایش داده شده است. اگر تعداد افراد موجود در ناحیه متناظر به زاویه مرکزی α ، ۲۰ درصد از کل افراد آن جامعه باشند، آن‌گاه اندازه β کدام است؟



- (۱) 19°
(۲) 29°
(۳) 21°
(۴) 31°

۳۷- در داده‌های $a, 23, 25, 27, 22, 24$ ، مد و میانگین دو عدد طبیعی متوالی هستند. a کدام ویژگی را دارد؟

- (۱) عددی اول است. (۲) مربع کامل است. (۳) مکعب کامل است. (۴) بخش پذیر بر ۳ است.

۳۸- می‌خواهیم به یکی از داده‌های زیر ۲ واحد اضافه کنیم تا دامنه میان چارکی داده‌های جدید نسبت به داده‌های قبلی ۱ واحد افزایش پیدا کند. داده تغییر یافته (قبل از تغییر) چند شمارنده مثبت دارد؟

۱, ۲, ۳, ۴, ۵, ۶, ۷, ۸, ۹

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۹- از ۲۰ داده آماری با انحراف معیار ۴ به تعداد چهار داده با انحراف معیار ۶ حذف کرده‌ایم. اگر میانگین داده‌های حذف شده با میانگین کل داده‌های اولیه یکسان باشد، آن‌گاه واریانس شانزده داده باقی مانده کدام خواهد شد؟

- (۱) ۹ (۲) ۱۰ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

۴۰- ضریب تغییرات داده‌های زیر کدام است؟

۱۲, ۱۲, ۱۲, ۶۰

- (۱) $\frac{\sqrt{3}}{2}$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{3}$ (۳) $\frac{\sqrt{3}}{4}$ (۴) $\frac{\sqrt{3}}{6}$

محل انجام محاسبات



گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

آزمون ماز | پایه دوازدهم



نیم سال اول دوازدهم $\frac{6}{8}$

پایه دهم $\frac{1}{5}$

ویژه کنکوری های ۱۴۰۵

دفترچه شماره ۲

پنجشنبه ۱۳ آذرماه ۱۴۰۴

ملاحظات	مدت زمان پاسخ گویی	شماره سؤال		تعداد سؤال	ماده امتحانی	ردیف
		تا	از			
۵۵ سؤال	۳۵ دقیقه	۶۵	۴۱	۲۵	فیزیک	۱
۶۵ دقیقه	۳۰ دقیقه	۹۵	۶۶	۳۰	شیمی	۲

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

شیمی ۳ مولکول‌ها در خدمت تندرستی: کل فصل آسایش و رفاه در سایه شیمی: از ابتدای فصل تا سر سلول سوختی صفحه‌های ۱ تا ۵۰ سهم در کنکور: ۵ سؤال	فیزیک ۳ حرکت بر خط راست + دینامیک و حرکت دایره‌ای (تا قبل از نیروی گرانشی) صفحه‌های ۱ تا ۵۳ سهم در کنکور: ۷ سؤال	ریاضیات گسسته آشنایی با نظریه اعداد (کل فصل ۱) صفحه‌های ۱ تا ۳۰ سهم در کنکور: ۱ سؤال	هندسه ۳ ماتریس و کاربردها + آشنایی با مقاطع مخروطی صفحه‌های ۹ تا ۳۹ سهم در کنکور: ۲ سؤال	حسابان ۲ تابع + مثلثات + حدهای نامتناهی - حد در بی‌نهایت صفحه‌های ۱ تا ۵۸ سهم در کنکور: ۳ سؤال
شیمی پایه آب، آهنگ زندگی صفحه‌های ۹۸ تا ۱۲۲ سهم در کنکور: ۲ سؤال	فیزیک پایه ترمودینامیک صفحه‌های ۱۲۷ تا ۱۴۹ سهم در کنکور: ۲ سؤال	آمار و احتمال آمار توصیفی صفحه‌های ۶۹ تا ۹۵ سهم در کنکور: ۱ سؤال	هندسه پایه تجسم فضایی هندسه ۱ صفحه‌های ۷۷ تا ۹۶ سهم در کنکور: ۱ سؤال	ریاضی پایه حد و پیوستگی حسابان ۱ صفحه‌های ۱۱۳ تا ۱۵۱ سهم در کنکور: ۳ سؤال

استراتژی و هدف گذاری با ماز در نیم سال اول ۱۴۰۴

نیم سال اول: ۷ آزمون در ۱۰۰ روز تحصیلی مفید برای تسلط کامل بر مباحث نیم سال اول / شروع حرکت و یادگیری استفاده از ماشین پیشرفت ماز

- ۱- شروع مسیر؛ آرامش و هماهنگی:** دو مرحله آزمون پوششی؛ فرصت برای شروع حرکت با ماشین پیشرفت ماز و ورود به مسیر حرفه‌ای کنکوری‌ها (فرصت برای شروع حرکت با ماشین پیشرفت)
- ۲- چالش استمرار؛ پیگیری و استقامت:** چهار مرحله آزمون برای تکمیل نیم سال اول دوازدهم + مباحث پایه دهم
 ✓ در این مراحل دانش آموزان با پشتکار با حفظ استمرار خود در آزمون‌ها، فاصله خود را از رقیبان بیشتر می‌کنند.
 (زمان تسلط کامل بر نیم سال اول دوازدهم + دهم)
- ۳- جمع بندی پایان نیم سال:** یک مرحله آزمون جمع بندی نیم سال اول بعد از امتحانات ترم اول و تکمیل یادگیری نیم سال اول + مرور و جمع بندی (ایستگاه جمع بندی و جبران)



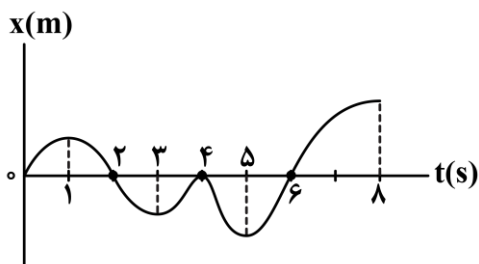
۴۱- با توجه به نمودار مکان - زمان زیر، مشخص کنید چه تعداد عبارت‌های زیر صحیح است؟

الف - سرعت متوسط در کل بازه زمانی مثبت است.

ب - مجموعاً ۵s بردار مکان در جهت محور X است.

ج - مجموعاً ۵s بردار مکان و سرعت هم جهت هستند.

د - متحرک مجموعاً ۳s با سرعت مثبت از مبدأ مکان دور می‌شود.



۱ (۱)

۲ (۲)

۴ (۴)

۳ (۳)

۴۲- متحرکی که با تندی ثابت بر مسیر مستقیم حرکت می‌کند، با شتاب ثابت ترمز می‌کند تا پس از ۱۰ ثانیه متوقف شود.

بزرگی جابه‌جایی متحرک در ۲/۵ ثانیه آخر حرکت، چند برابر بزرگی جابه‌جایی آن در ۴ ثانیه آخر حرکت است؟

۹/۱۶ (۴)

۳/۴ (۳)

۵/۸ (۲)

۲۵/۶۴ (۱)

۴۳- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت $v = 4t^2 - 7$ است. شتاب

متوسط متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکت آن چند متر بر مربع ثانیه است؟ آزمون وی ای پی

۳۲ (۴)

۲۴ (۳)

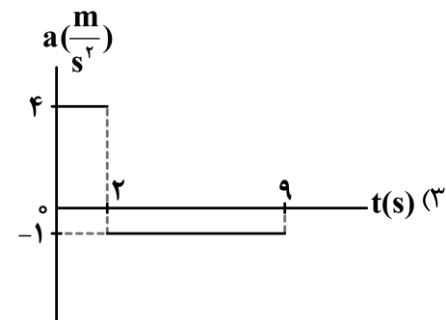
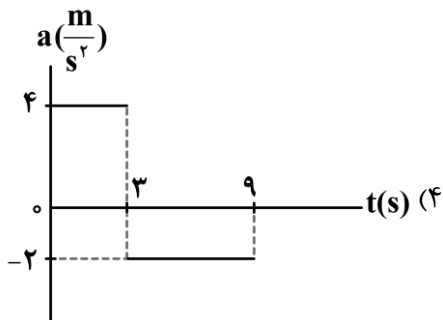
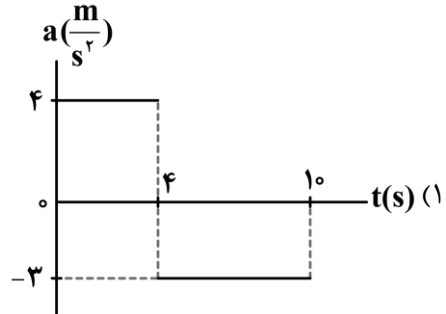
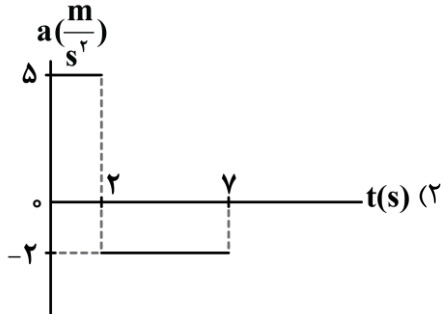
۴۰ (۲)

۳۶ (۱)

محل انجام محاسبات



۴۴- متحرکی بر روی محور X حرکت خود را با سرعت $10 \frac{m}{s} (\vec{i})$ شروع می کند و در نهایت پس از طی مسافتی، حرکت خود را با همان سرعت به پایان می رساند. اگر این متحرک در مسیر خود تغییر جهت داده باشد، کدام نمودار شتاب - زمان زیر، می تواند مربوط به حرکت آن باشد؟



۴۵- جسمی به جرم ۶kg را به انتهای فنر سبکی با ثابت $3000 \frac{N}{m}$ آویزان می کنیم. طول فنر چگونه تغییر می کند؟

$(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) ۲cm افزایش می یابد.
- (۲) ۲cm کاهش می یابد.
- (۳) ۰/۵cm افزایش می یابد.
- (۴) ۰/۵cm کاهش می یابد.

۴۶- مطابق شکل، دو شخص به جرم های $m_1 = 75 \text{ kg}$ و $m_2 = 50 \text{ kg}$ با کفش های چرخ دار در یک سالن مسطح و صاف روبه روی هم ایستاده اند. شخص اول با نیروی 100 N شخص دوم را به طرف راست هل می دهد. اگر بردار شتاب این دو شخص به ترتیب \vec{a}_1 و \vec{a}_2 باشد، حاصل $\vec{a}_2 - \vec{a}_1$ در SI کدام است؟



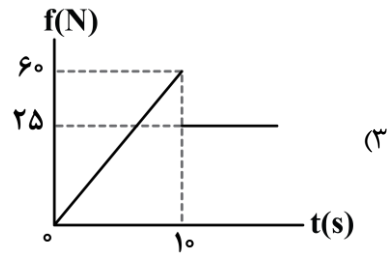
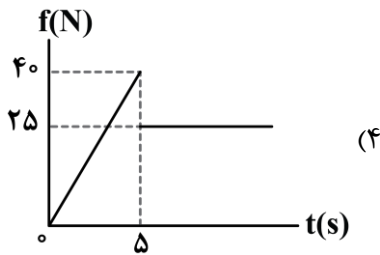
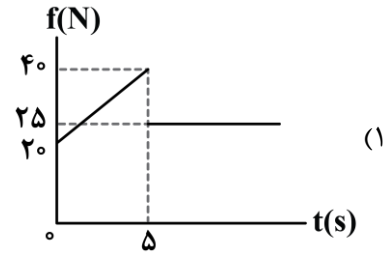
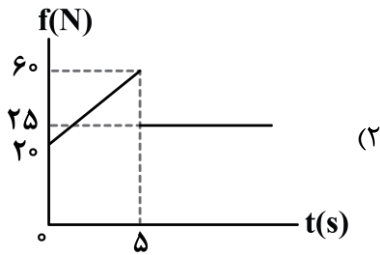
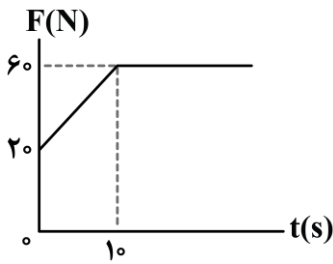
- (۱) $\frac{10}{3} \vec{i}$
- (۲) $-\frac{10}{3} \vec{i}$
- (۳) $\frac{2}{3} \vec{i}$
- (۴) $-\frac{2}{3} \vec{i}$

محل انجام محاسبات



۴۷- جسمی به جرم ۵kg بر روی یک سطح افقی قرار دارد. ضریب اصطکاک جنبشی و ایستایی بین جسم و سطح به ترتیب برابر ۰/۵ و ۰/۸ است. یک نیروی افقی متغیر با زمان، مطابق نمودار زیر، به جسم وارد می‌شود. نمودار بزرگی نیروی

اصطکاک بر حسب زمان کدام است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



۴۸- گلوله‌ای را در راستای قائم در هوا به سمت بالا پرتاب می‌کنیم. اگر اندازه شتاب توپ را هنگام بالارفتن با « a_1 » و هنگام پایین آمدن با « a_2 » نشان دهیم و « g » اندازه شتاب گرانشی باشد، کدام مورد درست است؟

- (۱) $a_1 > g > a_2$ (۲) $a_1 > a_2 > g$ (۳) $a_2 > g > a_1$ (۴) $a_2 > a_1 > g$

۴۹- کارگری یک سطل محتوی مصالح به جرم ۲۴kg را با طناب سبکی به طرف بالا می‌کشد. اگر بیشینه کشش قابل تحمل

طناب ۳۰۰N باشد، این کارگر این سطل را با حداکثر چه شتابی در SI می‌تواند بالا بکشد؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



- (۱) ۲/۵ (۲) ۲ (۳) ۱/۵ (۴) ۱

محل انجام محاسبات



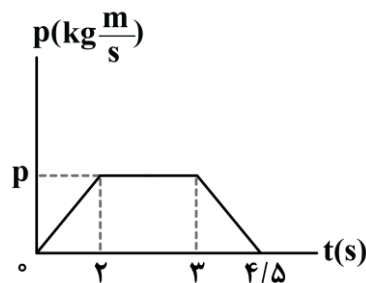
۵۰- نردبانی به جرم 25kg ، به دیوار قائم بدون اصطکاکی تکیه دارد و پایه آن روی سطح افقی، در آستانه سر خوردن است. اگر نیرویی که سطح افقی به نردبان وارد می‌کند، $50\sqrt{29}\text{N}$ باشد، نیرویی که دیوار به نردبان وارد می‌کند، چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$) آزمون وی ای پی

- (۱) ۱۰۰ (۲) ۲۵۰ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۷۰

۵۱- متحرکی به جرم 6kg با شتاب ثابت روی خط راست در حال حرکت است. اگر در لحظه $t=0$ تکانه آن برابر با $210 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$ باشد و پس از 10 ثانیه به $450 \frac{\text{kgm}}{\text{s}}$ برسد، شتاب حرکت جسم چند متر بر مربع ثانیه است؟

- (۱) ۴ (۲) ۱۱ (۳) ۶ (۴) ۱۲

۵۲- شخصی به جرم 60kg در یک آسانسور که رو به بالا شروع به حرکت می‌کند، روی یک ترازو ایستاده و نمودار تکانه - زمان او مطابق شکل است. اگر بیشترین عددی که ترازو نشان می‌دهد ۳ برابر کمترین عددی باشد که ترازو نشان می‌دهد، بیشترین تندی آسانسور چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



می‌دهد، بیشترین تندی آسانسور چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

(۱) ۸

(۲) ۴

(۳) ۲/۵

(۴) ۵

۵۳- اگر با ثابت ماندن جرم یک گلوله، انرژی جنبشی آن ۱۹ درصد کاهش یابد، اندازه تکانه آن چند درصد کاهش می‌یابد؟

- (۱) ۱۰ (۲) $\sqrt{19}$ (۳) ۱۹ (۴) ۱۱

۵۴- پره‌های یک بالگرد با آهنگ 1500rpm می‌چرخند. طول نوک پره‌ها تا محور چرخش آن‌ها را 2m فرض کنید. دوره تناوب پره‌ها و تندی در نوک پره‌ها به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟

- (۱) 100π ، $0/04$ (۲) 200π ، $0/04$ (۳) 100π ، $0/06$ (۴) 200π ، $0/06$

محل انجام محاسبات



۵۵- خودرویی به جرم 1500kg روی سطح افقی با تندی ثابت، یک مسیر دایره‌ای به شعاع $37/5\text{m}$ را دور می‌زند. اگر بیشینه نیروی اصطکاک ایستایی برابر با 9000N باشد، کدام یک از موارد زیر صحیح است؟

الف - اگر خودرو با تندی $14\frac{\text{m}}{\text{s}}$ حرکت کند، نمی‌لغزد.

ب - نیروی مرکزگرای وارد بر خودرو در این مسیر می‌تواند 8000N باشد.

ج - بیشینه شتاب مرکزگرای خودرو $6\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ است.

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

۵۶- یک لیتر از گاز A در دمای 23°C - و دو لیتر از گاز B در دمای 27°C ، هر دو با فشار یکسان ۳ اتمسفر، درون دو ظرف قرار دارند. نسبت تعداد ذرات گاز A به تعداد ذرات گاز B در این دو ظرف چقدر است؟

(۱) $\frac{23}{54}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{5}{12}$ (۴) $\frac{5}{12}$

۵۷- گاز ایده‌آلی درون یک سیلندر قرار دارد و با افزودن تدریجی گرما، پیستونی با سطح مقطع 2m^2 را به حرکت درمی‌آورد. اگر گاز در این فرایند 200J کار روی محیط انجام دهد و فشار گاز درون سیلندر به صورت ثابت برابر با $10^5 \times 1/25\text{Pa}$ باقی بماند، جابه‌جایی پیستون چند سانتی‌متر خواهد بود؟

(۱) $12/5$ (۲) ۸ (۳) ۸۰ (۴) ۱۲۵

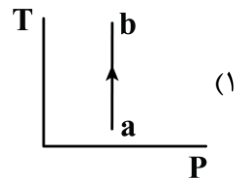
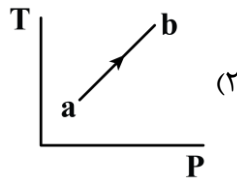
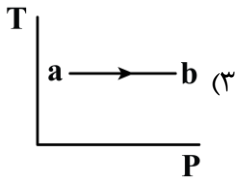
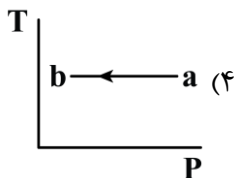
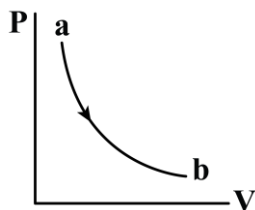
۵۸- اگر بخواهیم بدون گرمادادن به گاز کاملی، دمای آن را افزایش دهیم، از چه فرایندی باید استفاده کنیم؟

(۱) انبساط بی‌دررو (۲) تراکم بی‌دررو (۳) انبساط هم‌فشار (۴) تراکم هم‌فشار

محل انجام محاسبات



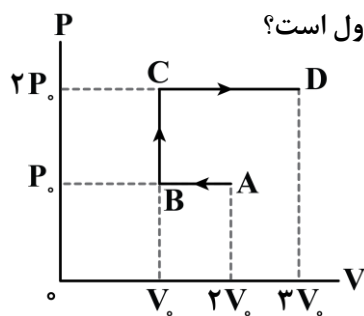
۵۹- نمودار $P-V$ زیر را که فرایندی را برای گاز کامل نشان می‌دهد در نظر بگیرید. کدام یک از نمودارهای زیر می‌تواند نمودار $T-P$ این فرایند را به درستی نشان دهد؟



۶۰- اگر حجم یک گاز کامل محبوس در داخل یک پیستون، در دمای ثابت ۱۰ درصد کاهش یابد، فشار گاز تقریباً چند درصد و چگونه تغییر می‌کند؟

- (۱) ۵ درصد افزایش (۲) ۵ درصد کاهش (۳) ۱۱ درصد کاهش (۴) ۱۱ درصد افزایش

۶۱- در شکل زیر، نمودار $P-V$ برای یک گاز ایده آل رسم شده است. اگر حجم اولیه گاز در نقطه A برابر ۲ لیتر و فشار گاز در آن 10^5 پاسکال باشد، کار انجام شده روی گاز در طی فرایند A تا D چند ژول است؟

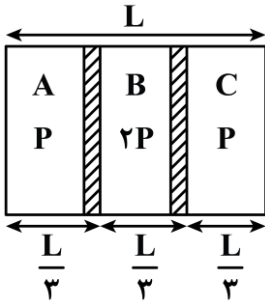


- (۱) $+100\text{ J}$
 (۲) -100 J
 (۳) $+300\text{ J}$
 (۴) -300 J

محل انجام محاسبات



۶۲- مطابق شکل، دو پیستون، یک ظرف عایق را به سه بخش مساوی تقسیم کرده‌اند. در بخش‌های A، B و C به ترتیب، گاز ایده‌آل با فشار اولیه P، ۲P و P قرار دارد. دمای گازها در هر سه بخش در ابتدا یکسان است. اگر پیستون‌ها را شونند، پس از گذشت زمان طولانی و رسیدن به تعادل نهایی، طول نهایی بخش A چقدر خواهد بود؟ آزمون وی ای پی



(۲) $\frac{L}{4}$

(۱) L

(۴) $\frac{L}{6}$

(۳) $\frac{L}{3}$

۶۳- ابتدا در یک فرایند بی‌دررو، فشار یک گاز کامل دو برابر می‌شود و سپس در فرایندی هم‌فشار، حجم گاز دو برابر می‌شود. در کل این فرایند، حجم گاز n برابر و دمای مطلق آن m برابر می‌شود. m و n کدام است؟

(۲) $m = 2, n = 1$

(۱) $1 < n < 2, 2 < m < 4$

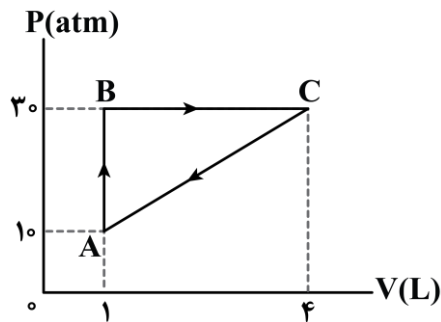
(۴) $m = 4, n = 2$

(۳) $1 < m < 2, 2 < n < 4$

۶۴- در کدام مرحله از موتور درون‌سوز، پیستون پایین می‌رود و فشار و دمای مخلوط کاهش می‌یابد؟

- (۱) ضربه قدرت (۲) ضربه تراکم (۳) آتش‌گرفتن (۴) تخلیه

۶۵- در یک ماشین گرمایی، گاز داخل یک استوانه، در هر دقیقه ۹۰۰ چرخه را مطابق شکل زیر می‌پیماید. توان خروجی ماشین چند کیلووات است؟



(۱) ۰/۷۵

(۲) ۹۰

(۳) ۴۵

(۴) ۱/۵

محل انجام محاسبات



۶۶- کدام موارد از عبارتهای داده شده درست است؟

- الف - مخلوط آب و روغن، ناپایدار بوده و با قرار دادن آن در یک محیط ثابت، آب بر روی روغن قرار می‌گیرد.
 ب - در رسوب ایجاد شده روی لباس هنگام شستن آن‌ها با آب سخت و صابون، شمار کاتیون‌ها نصف آنیون‌ها است.
 ج - دو مورد از اتم‌های کربن موجود در حلقه بنزنی از پاک‌کننده‌های غیر صابونی، فقط به اتم‌های کربن متصل شده‌اند.
 د - اوره، همانند اتیلن گلیکول، گشتاور دوقطبی بزرگ‌تر از صفر داشته و با ذرات خود پیوند هیدروژنی تشکیل می‌دهد.

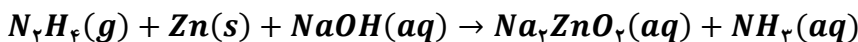
(۱) «الف» و «ج» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ب» و «د»

۶۷- برای تهیه نوعی صابون مایع، $340/8$ گرم از اسید چرب سیرشده با فرمول $CH_3(CH_2)_{16}COOH$ را در شرایط مناسب در مجاورت با محلول پتاسیم هیدروکسید قرار می‌دهند. در این واکنش، به تقریب چند درصد جرمی از فراورده‌های تولید شده را صابون تشکیل می‌دهد؟ ($g \cdot mol^{-1}$: $H = 1, C = 12, O = 16, K = 39$)

(۱) ۹۰/۴ (۲) ۹۲/۲ (۳) ۹۴/۷ (۴) ۹۶

۶۸- محلول ۵ لیتری از سود با $pH = 13/5$ با ۱۲۸ گرم از اسید چرب با فرمول شیمیایی $C_{16}H_{32}O_2$ واکنش می‌دهد. باز باقیمانده در این محلول، با چند گرم هیدرازین بر اساس معادله زیر و در حضور مقدار کافی فلز روی واکنش داده و طی این فرایند، چند گرم آمونیاک تولید می‌شود؟

(معادله واکنش موازنه شود. $g \cdot mol^{-1}$: $H = 1, C = 12, N = 14, O = 16$)



(۱) ۱۷ - ۸ (۲) ۱۶ - ۱۷ (۳) ۸ - ۳۴ (۴) ۱۶ - ۳۴

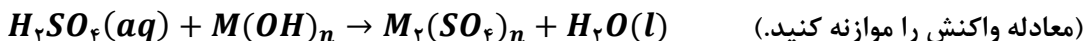
۶۹- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- (۱) برای جلوگیری از تشکیل رسوب صابون در زمان استفاده از آب سخت، به برخی از صابون‌ها نمک‌های فسفات اضافه می‌کنند.
 (۲) پاک‌کننده‌های خورنده برخلاف صابون‌ها با آلودگی‌ها واکنش داده و آن‌ها را به مواد محلول در آب تبدیل می‌کنند.
 (۳) پاک‌کننده ساخته شده از مخلوط سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم، در هنگام واکنش با آب گرما آزاد می‌کند.
 (۴) از واکنش میان پودر جامد دی‌نیتروژن پنتاکسید با آب، نوعی پاک‌کننده خورنده با خاصیت بازی ایجاد می‌شود.

۷۰- با اضافه کردن چند میلی‌لیتر آب مقطر به ۴۰ mL محلول HCl با $pH = 1/3$ ، می‌توان محلولی ساخت که pH آن با pH محلول ۲ مول بر لیتر اسید HX با $K_a = 5 \times 10^{-5}$ برابر شود؟

(۱) ۴۰ (۲) ۸۰ (۳) ۱۲۰ (۴) ۱۶۰

۷۱- مقدار ۲/۴ گرم از یک اکسید گوگرد را در آب حل می‌کنیم تا ۲۰۰ میلی‌لیتر محلول سولفوریک اسید تولید شود. اگر این محلول اسیدی با ۰/۰۲ مول هیدروکسید فلز M به‌طور کامل خنثی شود، نسبت شمار آنیون به کاتیون در نمک حاصل از این واکنش کدام است؟ ($g \cdot mol^{-1}$: $O = 16, S = 32$)



(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۰/۵ (۴) ۱/۵

محل انجام محاسبات



۷۲- کدام موارد از عبارتهای داده شده درست است؟

الف - اگر در دمای ثابت غلظت یون هیدروکسید در یک محلول اسیدی ۲ برابر شود، pH این محلول یک واحد افزایش پیدا می کند.

ب - در شرایط یکسان، مقداری محلول شیشه پاک کن جریان الکتریسیته را کمتر از محلول لوله باز کن عبور می دهد.

ج - منیزیم هیدروکسید، از مواد موجود در ضد اسیدها بوده و هر مول از آن، یک مول اسید معده را خنثی می کند.

د - دیواره داخلی معده انسان، به طور طبیعی مقدار کمی از یونهای هیدرونیوم موجود در معده را جذب می کند.

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

۷۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) پرکاربردترین شکل انرژی در استفاده از فناوریهایی مثل فناوری مربوط به گرمایش آسان تر، انرژی الکتریکی است.

(۲) اکسیژن یکی از نافلزهای فعال است که به عنوان عامل اکسند تمایل دارد با اغلب عناصر فلزی واکنش دهد.

(۳) گونه اکسند مصرف شده در واکنش فلز کلسیم و گاز O_2 ، دارای ۸ الکترون با $n = 3$ در اتم خود است.

(۴) با قرار دادن قطعه آهن در محلول مس (II) سولفات، با گذشت زمان رنگ محلول مورد نظر تغییر می کند.

۷۴- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) در واکنش هیدروکلریک اسید با فلزها، یون کلرید نقشی در فرایند اکسایش-کاهش ندارد.

(۲) فلز آهن، در مقایسه با فلز آلومینیم، دمای محلول مس (II) سولفات را به مقدار بیشتری افزایش می دهد.

(۳) در سلول روی-مس، آنیونهای موجود در الکترولیت از خلال دیواره متخلخل به سمت نیم سلول مس مهاجرت می کنند.

(۴) ضریب الکترون در نیم واکنش تبدیل یون Sn^{4+} به Sn^{2+} ، دو برابر ضریب الکترون در نیم واکنش اکسایش یون F^- است.

۷۵- کدام موارد از عبارتهای داده شده درست است؟

الف - نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی هیدروژن-نقره، بیشتر از نیروی الکتروموتوری سلول گالوانی آهن-نقره است.

ب - اندازه گیری پتانسیل هر نیم سلول به طور جداگانه ممکن نبوده و این کمیت، باید به طور نسبی اندازه گیری شود.

ج - هر مول از گاز هیدروژن وارد شده به نیم سلول استاندارد هیدروژن، بیشتر از $22/4$ لیتر حجم را اشغال می کند.

د - علامت E° فلزهایی که کاهنده تر از H_2 هستند، در سری الکتروشیمیایی با نماد مثبت مشخص می شود.

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

۷۶- درصد جرمی مس در آلیاژی از منگنز و مس، برابر ۶۰٪ است. اگر بر اثر واکنش کامل این قطعه با محلول هیدروبرمیک

اسید، $8/96L$ گاز در شرایط استاندارد تولید شود، جرم این قطعه برابر با چند گرم است؟

($Cu = 64, Mn = 55 : g. mol^{-1}$)

$E^\circ(Cu^{2+}/Cu) = +0/34V$ $E^\circ(Mn^{2+}/Mn) = -1/18V$

۵۵ (۴)

۷۷ (۳)

۲۷/۵ (۲)

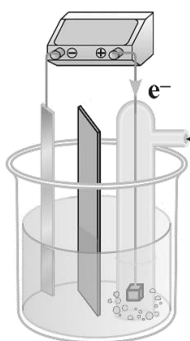
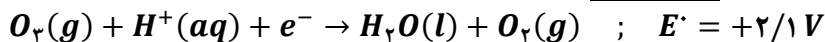
۳۸/۵ (۱)

محل انجام محاسبات



۷۷- کدامیک از مطالب داده شده نادرست است؟ ($Zn = 65, Ag = 108 : g.mol^{-1}$)

- (۱) با قرار گرفتن یک تیغه از جنس روی در محلولی از نقره نیترات، جرم این تیغه فلزی کاهش پیدا می‌کند.
 - (۲) با کاهش قدرت کاهندگی فلز به کار رفته در آند یک سلول گالوانی، مقدار emf سلول کاهش پیدا می‌کند.
 - (۳) دیواره متخلخل سلول‌های گالوانی، کمک می‌کند تا محلول‌های آندی و کاتدی از نظر بار الکتریکی خنثی بمانند.
 - (۴) مقایسه قدرت اکسندگی یون‌های لیتیم، روی، مس و هیدروژن به صورت $Li^+ < Zn^{2+} < H^+ < Cu^{2+}$ است.
- ۷۸- در یک سمت از سلول گالوانی مقابل، نیم‌واکنش موازنه نشده زیر انجام می‌شود:



اگر تیغه دیگر این سلول از جنس فلز روی باشد، به ازای مصرف ۶/۵ گرم از این فلز، چند الکترون در مدار خارجی سلول جاری شده و تفاوت جرم گاز تولید و مصرف شده در سمت کاتد برابر با چند گرم می‌شود؟ ($Zn = 65, O = 16 : g.mol^{-1}$)

(۱) $1/6 - 1/20.4 \times 10^{23}$

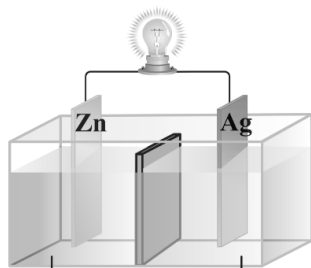
(۲) $3/2 - 1/20.4 \times 10^{23}$

(۳) $1/6 - 2/40.8 \times 10^{23}$

(۴) $3/2 - 2/40.8 \times 10^{23}$

۷۹- در سلول مقابل، آنیون‌های موجود در محلول الکترولیت به سمت تیغه جابه‌جا شده و اگر نیم‌سلول نقره را

با نیم‌سلولی از جنس جایگزین کنیم، جهت حرکت الکترون‌ها در مدار خارجی برعکس می‌شود.



محلول نقره نیترات محلول روی سولفات

(۱) نقره - آهن

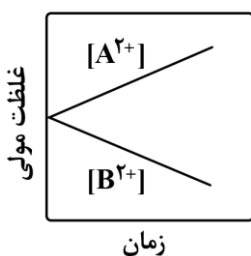
(۲) روی - آهن

(۳) نقره - منیزیم

(۴) روی - منیزیم

۸۰- با توجه به نمودار مقابل که تغییر غلظت یون‌ها در یک سلول گالوانی را نشان می‌دهد، کدامیک از مطالب داده شده

نادرست است؟ آزمون وی ای پی



- (۱) در این سلول، الکترودهای A و B می‌توانند به ترتیب روی و مس باشند.
- (۲) جهت حرکت آنیون‌ها در این سلول، از سمت نیم‌سلول B به سمت نیم‌سلول A است.
- (۳) در این سلول با گذشت زمان، مجموع شمار کاتیون‌ها در محلول‌ها افزایش پیدا می‌کند.
- (۴) قدرت اکسندگی کاتیون‌های A^{2+} کمتر از قدرت اکسندگی کاتیون‌های B^{2+} است.

محل انجام محاسبات



۸۱- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- ۱) خون، محلولی با $pH > 7$ بوده و هنگام بیماری، توازن غلظت برخی از گونه‌های موجود در آن به هم می‌خورد.
- ۲) با افزایش دمای یک نمونه از آب، انحلال‌پذیری پتاسیم نیترات در این ماده به صورت خطی افزایش پیدا می‌کند.
- ۳) در فرایند انجماد، حجم آب افزایش پیدا کرده و شمار پیوندهای هیدروژنی بین مولکول‌های آب افزایش می‌یابد.
- ۴) نیاز روزانه بدن هر فرد بالغ به یون سدیم، نزدیک به نصف نیاز آن به کاتیون حاصل از سومین فلز قلیایی است.

۸۲- اگر سدیم نیترات و نقره نیترات را در شرایط خاصی به صورت هم‌زمان در آب حل کنیم، انحلال‌پذیری آن‌ها به ترتیب برابر با ۱۰۲ و ۳۰۶ گرم در ۱۰۰ گرم آب می‌شود. در محلول سیرشده حاصل از این فرایند، درصد جرمی نقره نیترات چند برابر سدیم نیترات شده و غلظت مولی یون نیترات چند برابر یون سدیم می‌شود؟

($Ag = 108, Na = 23, O = 16, N = 14 : g.mol^{-1}$)

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

۸۳- اگر معادله انحلال‌پذیری (S) یک نمک بر حسب دما (θ) به صورت $S = -\theta/20 + 44$ باشد، بر اثر گرم کردن $420g$ محلول سیرشده این نمک از دمای $20^\circ C$ تا دمای $50^\circ C$ ، چند گرم رسوب تشکیل شده و درصد جرمی محلول نهایی ایجاد شده طی این فرایند تقریباً چقدر است؟

- ۱) ۱۲ - ۲۵/۳ (۱) ۲) ۱۸ - ۲۵/۳ (۲) ۳) ۱۲ - ۲۸/۵ (۳) ۴) ۱۸ - ۲۸/۵ (۴)

۸۴- کدام موارد از عبارات‌های داده شده درست است؟

- الف - یک نمونه از گاز فلوئور، در مقایسه با نمونه‌ای از گاز هیدروژن کلرید، در دمای بالاتری به حالت مایع درمی‌آید.
 ب - ید، برخلاف گوگرد دی‌اکسید، از مولکول‌های ناقطبی تشکیل شده و در دمای اتاق، به حالت جامد یافت می‌شود.
 ج - هگزان یک مایع بی‌رنگ بوده و در صورت افزودن مقداری از آن به آب، نمونه هگزان روی سطح آب قرار می‌گیرد.
 د - مولکول کربن دی‌اکسید، همانند ذرات آب و H_2S ، قطبی بوده و در حضور میدان الکتریکی جهت‌گیری پیدا می‌کند.

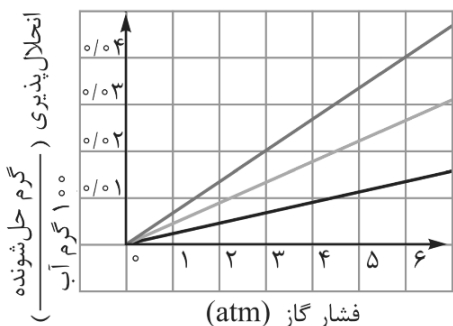
- ۱) «الف» و «ب» (۱) ۲) «ب» و «ج» (۲) ۳) «ج» و «د» (۳) ۴) «الف» و «د» (۴)

۸۵- کدام یک از مطالب داده شده درست است؟

- ۱) تفاوت انحلال‌پذیری لیتیم سولفات و سدیم نیترات در آب در دمای $20^\circ C$ ، کمتر از این مقدار در دمای $40^\circ C$ است.
- ۲) سدیم کلرید، فقط با روش شیمیایی از آب دریا جدا شده و از آن در تولید گاز هیدروژن و کلر می‌توان استفاده کرد.
- ۳) برای تبدیل محلول سیرنشده‌ای از لیتیم سولفات به یک محلول سیرشده، می‌توان دمای این محلول را کاهش داد.
- ۴) ترکیب حاصل از فراوان‌ترین یون چند اتمی آب دریا با یون باریوم، بیش از 0.1 گرم در 100 گرم آب حل می‌شود.

محل انجام محاسبات

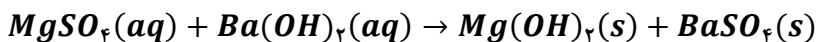




۸۶- نمودار مقابل، روند تغییر انحلال پذیری سه گاز O_2 ، N_2 و NO بر حسب تغییر فشار در آب را نشان می‌دهد. مقدار عددی غلظت مولی گاز O_2 در محلول سیرشده این ماده در فشار 36 atm ، برابر با تفاوت مقدار انحلال پذیری گازهای نیتروژن و نیتروژن مونوکسید در چه فشاری است؟ ($O = 16\text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) ۷/۵
(۲) ۱۱/۲۵
(۳) ۶/۲۵
(۴) ۱۲/۵

۸۷- محلول‌های مجزایی از منیزیم سولفات و سدیم هیدروکسید با درصد جرمی و چگالی برابر در اختیار داریم. اگر غلظت کاتیون در محلول اول به اندازه 0.8 mol.L^{-1} کمتر از غلظت کاتیون در محلول دوم باشد، هر لیتر از محلول منیزیم سولفات با چند لیتر محلول 0.2 مولار باریم هیدروکسید به‌طور کامل واکنش داده و در این فرایند، مجموعاً چند مول ماده رسوبی در کف ظرف ایجاد می‌شود؟ ($S = 32, Mg = 24, O = 16, N = 14, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)



- (۱) ۰/۴ - ۴
(۲) ۰/۴ - ۲
(۳) ۰/۸ - ۴
(۴) ۰/۸ - ۲

۸۸- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- در ادراغ افراد مبتلا به سنگ کلیه، نمک‌های کلسیم با غلظت بیشتر از مقدار انحلال پذیری آن‌ها وجود دارد.
- بنزین، برخلاف ضدیخ، نوعی محلول غیرآبی بوده و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی در سرتاسر آن یکسان است.
- آب، از مولکول‌های خمیده ساخته شده و تنها ماده‌ای است که به سه حالت فیزیکی در طبیعت یافت می‌شود.
- اتانول رایج‌ترین حلال در آزمایشگاه بوده و از آن به‌عنوان حلال در تهیه بسیاری از داروها استفاده می‌شود.

۸۹- کدام موارد از عبارات‌های داده شده درست است؟

- الف - ترتیب گشتاور دوقطبی برخی مواد هیدروژن دار بر حسب دمای (D) به صورت $AsH_3 > PH_3 > NH_3$ است.
ب - قدرت نیروهای بین مولکولی در یک نمونه از HBr از یک نمونه HF بیشتر و از یک نمونه HCl کمتر است.
ج - سیلیسیم تتراکلرید، دارای ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی بوده و نسبت به متان دمای جوش پایین تری دارد.
د - در مواد مولکولی با نقطه جوش بسیار نزدیک، ماده با جرم مولی بیشتر، قطبیت پایین تری دارد.

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

۹۰- در شرایط استاندارد، ۳۲۱ گرم KIO_3 را در واکنش موازنه نشده $H_2(g) + KIO_3(s) \rightarrow KI(s) + H_2O(l)$ مصرف کرده و نیمی از آب تولید شده در این واکنش را به ۹ گرم محلول ۱۱ درصد جرمی منیزیم سولفات اضافه می‌کنیم. درصد جرمی منیزیم سولفات در محلول ایجاد شده به چند درصد رسیده و در واکنش انجام شده، چند گرم گاز هیدروژن مصرف می‌شود؟ ($H = 1$ و $O = 16$ و $K = 39$ و $I = 127$)

- (۱) ۹ - ۲
(۲) ۱۸ - ۲
(۳) ۹ - ۴
(۴) ۱۸ - ۴

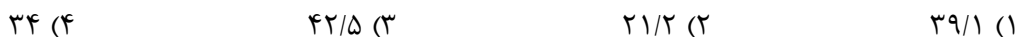
محل انجام محاسبات



۹۱- در کدام گزینه، گشتاور دوقطبی مولکول دوم، بیشتر از گشتاور دوقطبی مولکول اول است؟



۹۲- محلول سیرشده‌ای از آمونیاک با غلظت ۲۰ مول بر لیتر و چگالی $1/14 \text{ g.mL}^{-1}$ در اختیار داریم. انحلال پذیری گاز آمونیاک در شرایط داده شده برابر با چند گرم در ۱۰۰ گرم آب است؟ ($g.mol^{-1}$: $H = 1$ و $N = 14$)

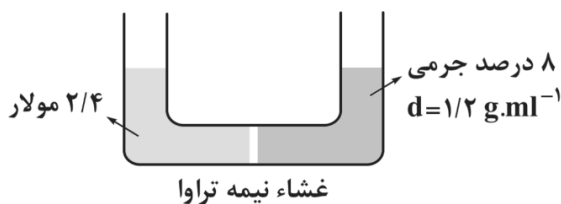


۹۳- با توجه به اطلاعات داده شده در جدول زیر، در چند ردیف داده‌های نادرست وجود دارد؟

نام ترکیب	فرمول شیمیایی	شمار الکترون با $l = 0$ در کاتیون	شمار پیوند اشتراکی در واحد فرمولی
منیزیم سولفید	MgS	۴	۱
سدیم نیترات	NO_3Na	۴	۴
کروم (II) کلرید	$CrCl$	۶	۰
آلومینیم سولفات	$Al_2(SO_4)_3$	۴	۱۲



۹۴- مطابق تصویر زیر، محلولی از سدیم هیدروکسید در تیغه سمت راست و محلولی از گلوکز در تیغه سمت چپ یک ظرف دارای غشای نیمه تراوا ریخته شده است: آزمون وی ای پی



در ابتدای کار، جهت جریان آب از خلال غشا به کدام سمت بوده و در صورت وارد کردن یک نیروی خارجی به محلول موجود در تیغه سمت چپ، سرعت اسمز چگونه تغییر می‌کند؟ ($Na = 23, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)

- (۱) راست - افزایش می‌یابد (۲) چپ - افزایش می‌یابد
(۳) راست - کاهش می‌یابد (۴) چپ - کاهش می‌یابد

۹۵- کدام یک از مطالب داده شده نادرست است؟

- (۱) با استفاده از روش تقطیر، برخلاف روش صافی کربن، نمی‌توان مواد آلی فرار موجود در آب را از آن جدا کرد.
(۲) دیواره یاخته‌های گیاهی فقط اجازه گذر به برخی از ذره‌ها و مولکول‌های کوچک مثل آب و یونها را می‌دهد.
(۳) در شرایط یکسان، غلظت مولی گاز NO در محلول سیرشده این ماده، کمتر از O_2 در محلول سیرشده آن است.
(۴) ماهی با عبور آب از درون آبشش، اکسیژن مولکولی محلول در آب را جذب و در فرایند سوخت‌وساز مصرف می‌کند.

محل انجام محاسبات



بودجه بندی دروس آزمون بعد...

تاریخ برگزاری: ۲۷ آذرماه

ریاضیات گسسته

آشنایی با نظریه اعداد
(از ابتدای حل معادله سیاله تا انتهای فصل)
گراف و مدل سازی
(معرفی گراف)
صفحه های ۲۶ تا ۴۲

هندسه ۳

آشنایی با مقاطع مخروطی
صفحه های ۳۳ تا ۴۶

حسابان ۲

حدهای نامتناهی - حد در بی نهایت
صفحه های ۴۵ تا ۶۹

آمار و احتمال

آمار استنباطی
صفحه های ۹۷ تا ۱۲۱
ریاضی ۱
صفحه های ۱۵۲ تا ۱۷۰

هندسه پایه

دایره
هندسه ۲
(تا ابتدای حالت های دودایره نسبت به هم)
صفحه های ۹ تا ۲۰

ریاضی پایه

الگو و دنباله
ریاضی ۱
صفحه های ۱۴ تا ۲۷
حسابان ۱
صفحه های ۱ تا ۶

شیمی ۳

آسایش و رفاه در سایه شیمی:
از جاری شدن انرژی با سفر الکترون
تا انتهای آبکاری
صفحه های ۴۲ تا ۶۰

فیزیک ۳

دینامیک و حرکت دایره ای
(از نیروی کشش طناب
تا انتهای فصل ۲)
صفحه های ۴۴ تا ۶۰

شیمی پایه

قدر هدایای زمینی را بدانیم
(تا انتهای دنیای واقعی واکنش ها)
صفحه های ۱ تا ۲۵

فیزیک پایه

الکتریسیته ساکن
(تا قبل از خازن)
صفحه های ۱ تا ۳۲

