

گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

آزمون ماز | پایه دوازدهم



نیم سال اول دوازدهم $\frac{2}{8}$

پایه دهم $\frac{1}{5}$

دفترچه شماره ۱

پنجشنبه ۲۹ آبان ماه ۱۴۰۴

ویژه کنکوری های ۱۴۰۵

ملاحظات	مدت زمان پاسخ گویی	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، 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 مولکول هادر خدمت تندرستی: از ابتدای pH تا پایان فصل / آسایش و رفاه در سایه شیمی: از ابتدای فصل تا ابتدای واکنش های شیمیایی و سفر هدایت شده الکترون صفحه های ۲۴ تا ۴۴ سهم در کنکور: ۲ سؤال	فیزیک ۳ حرکت بر خط راست + دینامیک و حرکت دایره ای (از حرکت با شتاب ثابت تا قبل از نیروی کشش طناب) صفحه های ۱۵ تا ۴۴ سهم در کنکور: ۴ سؤال	ریاضیات گسسته آشنایی با نظریه اعداد (از ابتدای فعالیت صفحه ۲۲ تا ابتدای حل معادله سیاله) صفحه های ۲۲ تا ۲۵ سهم در کنکور: —	هندسه ۳ ماتریس و کاربردها صفحه های ۲۷ تا ۳۱ سهم در کنکور: ۲ سؤال	حسابان ۲ مثلثات صفحه های ۳۵ تا ۴۴ سهم در کنکور: ۱ سؤال
شیمی پایه ردیای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی تا انتهای قسمت در میلیون (درصد جرمی، استخراج سدیم کلرید) صفحه های ۷۰ تا ۹۸ سهم در کنکور: ۲ سؤال	فیزیک پایه دما و گرما صفحه های ۸۳ تا ۱۲۶ سهم در کنکور: ۲ سؤال	آمار و احتمال احتمال صفحه های ۴۴ تا ۶۸ سهم در کنکور: ۱ سؤال	هندسه پایه چندضلعی ها هندسه ۱ صفحه های ۵۳ تا ۷۳ سهم در کنکور: —	ریاضی پایه مثلثات ریاضی ۱ صفحه های ۲۸ تا ۴۶ حسابان ۱ صفحه های ۹۱ تا ۱۱۲ سهم در کنکور: ۴ سؤال

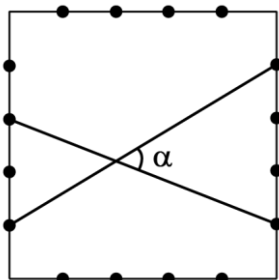
استراتژی و هدف گذاری با ماز در نیم سال اول ۱۴۰۴

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 حرفه ای کنکوری ها (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 آزمون ها، فاصله خود را از رقیبان بیشتر می کنند.
 (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- در مربع شکل مقابل هر ضلع به ۵ قسمت مساوی تقسیم شده است. مقدار $\tan \alpha$ کدام است؟

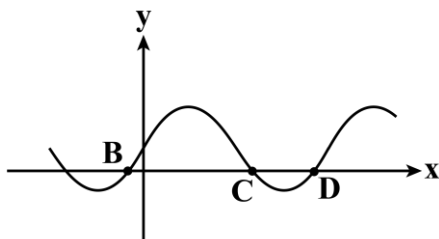


- (۱) $\frac{25}{19}$
- (۲) $\frac{25}{17}$
- (۳) $\frac{5}{3}$
- (۴) $\frac{5}{4}$

۲- معادله $\cos 4x + \cos x = 0$ در بازه $[0, \pi]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۱
- (۲) ۲
- (۳) ۳
- (۴) ۴

۳- قسمتی از نمودار تابع $f(x) = 1 + 2 \sin \frac{x}{4}$ به شکل مقابل است. در این صورت نسبت طول پاره خط BC به طول پاره خط CD کدام است؟



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

۴- بیشترین مقدار عبارت $P = \frac{2 - 2 \tan^2 2x}{1 + \tan^2 2x}$ چه عددی است؟

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

محل انجام محاسبات



۵- اگر $\tan(\frac{\alpha}{3} + \beta) = 3$ و $\tan(\alpha + \frac{\beta}{3}) = 7$ باشد، آن گاه حاصل $\tan(\frac{\alpha - \beta}{3})$ کدام است؟

- (۱) $\frac{2}{11}$ (۲) $\frac{4}{11}$ (۳) $\frac{1}{22}$ (۴) $\frac{1}{21}$

۶- اگر $x = \frac{\pi}{34}$ کوچک ترین ریشه مثبت معادله $\tan^3 x \cdot \tan nx = 1$ باشد، مقدار طبیعی n کدام است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۹

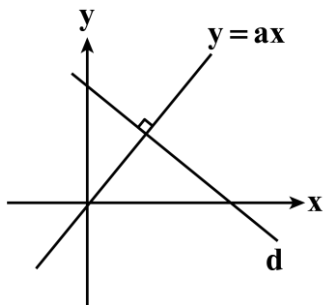
۷- معادله $\sin^2 2x + \cos^2 6x = 1$ در بازه $[0, \frac{\pi}{4}]$ چند جواب دارد؟

- (۱) ۷ (۲) ۸ (۳) ۵ (۴) ۶

۸- میانگین کوچک ترین و بزرگ ترین جواب معادله $\cos^2 x - \sin x = \frac{1}{4}$ در بازه $[-\frac{\pi}{4}, 3\pi]$ کدام است؟

- (۱) $\frac{3\pi}{2}$ (۲) $\frac{3\pi}{4}$ (۳) $\frac{5\pi}{4}$ (۴) $\frac{5\pi}{2}$

۹- در شکل مقابل، خط d با جهت مثبت محور x زاویه α می سازد. به ازای کدام مقدار a ، رابطه $\cos^2 \alpha = 0/9$ برقرار است؟

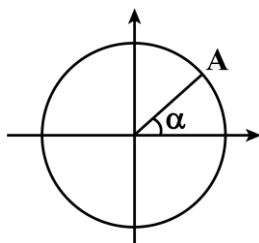


- (۱) $3\sqrt{2}$ (۲) $2\sqrt{5}$ (۳) $\sqrt{19}$ (۴) $\sqrt{15}$

محل انجام محاسبات

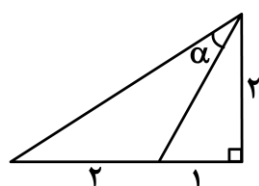
۱۰- معادله مثلثاتی $\frac{\sin 4x}{1 + \cos 4x} = \tan(x - \frac{\pi}{8})$ در بازه $[0, \pi]$ چند جواب دارد؟

- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۱- اگر $A(2 \tan \alpha, b)$ مطابق شکل روی دایره مثلثاتی واقع شده باشد، b کدام است؟

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



۱۲- در شکل مقابل، مقدار $\tan \alpha$ چه عددی است؟

- (۱) $\frac{3}{\sqrt{65}}$ (۲) $\frac{4}{\sqrt{65}}$
 (۳) $\frac{3}{7}$ (۴) $\frac{4}{7}$

۱۳- حاصل عبارت $A = \frac{\sin 44^\circ \cos 22^\circ}{(1 + \cos 44^\circ)(1 - \cos 22^\circ)}$ کدام است؟

- (۱) $2 \cot 11^\circ$ (۲) $2 \tan 11^\circ$ (۳) $\cot 11^\circ$ (۴) $\tan 11^\circ$

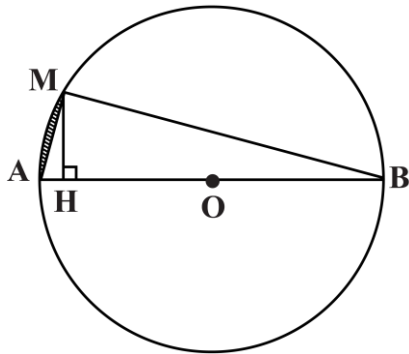
۱۴- اگر $\cos^2 \frac{\pi}{12}$ جواب معادله $3x^2 - 3x + m = 0$ باشد، مقدار m کدام است؟

- (۱) $\frac{3}{8}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{3}{16}$ (۴) $\frac{3}{32}$

محل انجام محاسبات



۱۵- در دایره مثلثاتی شکل مقابل O مرکز دایره و $MH = \frac{1}{3}$ است. مساحت ناحیه هاشورخورده کدام است؟



(۱) $\frac{\pi - 2}{6}$

(۲) $\frac{\pi - 3}{12}$

(۳) $\frac{\pi - 4}{12}$

(۴) $\frac{2\pi - 3}{12}$

۱۶- با فرض $\sin 42^\circ = \frac{5}{6}$ ، حاصل عبارت $A = \frac{\sin 48^\circ + \tan 42^\circ \sin 138^\circ}{\cos 498^\circ}$ کدام است؟

(۴) $\frac{25}{16}$

(۳) $-\frac{25}{16}$

(۲) $-\frac{5}{8}$

(۱) $\frac{5}{8}$

۱۷- اگر $2\alpha - \beta = \frac{3\pi}{2}$ باشد، آن گاه حاصل عبارت $A = 2\cos(4\alpha - \beta) - \cos(3\beta - 2\alpha)$ با کدام گزینه برابر است؟

(۲) $2\sin^2 \alpha \sin 2\alpha$

(۱) $4\sin^2 \alpha \sin 2\alpha$

(۴) $2\cos^2 \alpha \sin 2\alpha$

(۳) $4\cos^2 \alpha \sin 2\alpha$

۱۸- اگر انتهای کمان روبه‌رو به زاویه α در ناحیه سوم و تساوی $9 = 0 - 2\sin \alpha \cos \alpha - 16\cos^2 \alpha$ برقرار باشد، حاصل

$\cot\left(\frac{13\pi}{2} + 2\alpha\right)$ کدام است؟

(۴) $-\frac{63}{16}$

(۳) $\frac{63}{16}$

(۲) $-\frac{16}{32}$

(۱) $\frac{16}{63}$

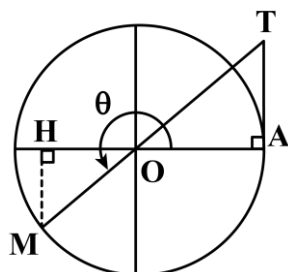
محل انجام محاسبات



۱۹- اگر $\frac{5\pi}{18} < x < \frac{4\pi}{9}$ و $\cos 3x = \frac{1}{4m+11}$ باشد، حدود m شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) هیچ (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۰- شکل مقابل یک دایره مثلثاتی است. اگر طول OH برابر $\frac{4}{\sqrt{17}}$ باشد، طول پاره خط AT کدام است؟



- (۱) $\frac{1}{4}$
(۲) $\frac{1}{3}$
(۳) $\frac{1}{2}$
(۴) $\frac{1}{5}$

۲۱- اگر $(A - I)^{-1} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 2 & -1 \\ 0 & -3 \end{bmatrix}$ باشد، چه تعداد از موارد زیر درست است؟

(ب) $|A^{-1}| = \frac{1}{6}$

(الف) $|A^3| = 216$

(د) $|A^2 - 2I| = 14$

(ج) $|A + I| = -4$

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۲- اگر $A + I = \begin{bmatrix} 2 & 4 \\ 1 & 4 \end{bmatrix}$ باشد و $B = \begin{bmatrix} 3 & 1 & 2 \\ \hline A^{-1} & 1 & 0 \end{bmatrix}$ باشد، $|B - I|$ کدام است؟

- (۱) -۶ (۲) ۶ (۳) -۲ (۴) ۲

محل انجام محاسبات



۲۳- مقدار دترمینان $\begin{vmatrix} ax & bx & cx \\ x+a & y+a & z+a \\ a^2 & ab & ac \end{vmatrix}$ به کدام پارامتر وابسته است؟

- (۱) پارامترهای a, b و c
 (۲) فقط پارامتر x و a
 (۳) پارامترهای x, y و z
 (۴) مستقل از همه پارامترهاست.

۲۴- اگر A و B دو ماتریس مربعی مرتبه ۲ و $|A+B|=6$ و $|B|=2$ باشد، دترمینان ماتریس $I+AB^{-1}$ کدام است؟

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

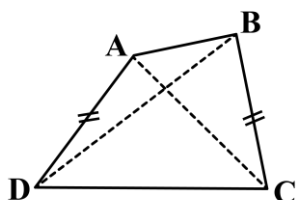
۲۵- اگر A یک ماتریس وارون پذیر باشد و $2A = \begin{bmatrix} 5|A| & |2A| \\ 4 & |A^2| \end{bmatrix}$ باشد، مقدار $\|2A^{-1}\|A^4$ کدام است؟

- (۱) ۱۶
 (۲) ۳۲
 (۳) ۶۴
 (۴) ۱۲۸

۲۶- یک $n+1$ ضلعی محدب را در نظر بگیرید. اگر دو رأس از این $n+1$ ضلعی کم کنیم از تعداد قطرهای آن ۱۱ واحد کم می شود. چه تعداد از گزاره های زیر درباره این $n+1$ ضلعی درست است؟

- (الف) از هر رأس آن ۵ قطر می گذرد.
 (ب) مجموع زوایای داخلی آن 1080° است.
 (ج) مجموع تعداد اضلاع و قطرهای آن ۲۸ است.
 (د) مجموع زوایای خارجی آن 270° است.
- (۱) ۱
 (۲) ۲
 (۳) ۳
 (۴) ۴

۲۷- در چهارضلعی $ABCD$ مطابق شکل $AD=BC$ است. اگر وسط های دو قطر و وسط های اضلاع AB و DC را متوالیاً به هم وصل کنیم چهارضلعی به دست آمده کدام ویژگی را حتماً دارد؟

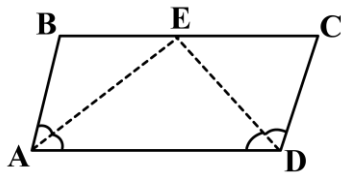


- (۱) قطرهای برابر دارد.
 (۲) اضلاع عمود بر هم دارد.
 (۳) قطرهای عمود منصف هم هستند.
 (۴) از برخورد نیمسازهای داخلی آن یک مربع ایجاد می شود.

محل انجام محاسبات



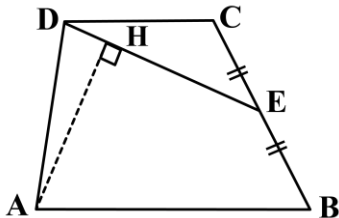
۲۸- در متوازی‌الاضلاع ABCD مطابق شکل AE و DE نیمساز هستند، اگر $AE = \sqrt{5}$ و $DE = \sqrt{11}$ باشد، محیط



متوازی‌الاضلاع ABCD کدام است؟

- (۱) ۸
(۲) ۱۲
(۳) ۱۶
(۴) ۱۰

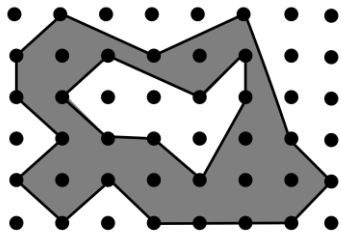
۲۹- در دوزنقه ABCD مطابق شکل، $AH \perp DE$ است. اگر $DE = 6$ و مساحت دوزنقه برابر ۴۸ باشد، طول پاره خط AH



کدام است؟

- (۱) ۶
(۲) ۷
(۳) ۸
(۴) ۹

۳۰- با توجه به مساحت چندضلعی شبکه‌ای، مساحت ناحیه رنگ شده کدام است؟



- (۱) ۱۷
(۲) ۱۷/۵
(۳) ۱۸
(۴) ۱۸/۵

۳۱- اگر عدد $\overline{5a \circ b b 9}$ بر ۹۹ بخش پذیر باشد، رقم یکان $a + b^1$ کدام است؟

- (۱) صفر
(۲) ۴
(۳) ۵
(۴) ۷

۳۲- اگر رابطه $30a - 117 \equiv 20a - 97 \pmod{100}$ همواره برقرار باشد، رقم یکان $(a^2 - 3a)^3$ کدام است؟

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) صفر

۳۳- اگر آخرین سه شنبه اردیبهشت ماه سالی ۱۳۰م باشد، دومین یکشنبه دی ماه همان سال چندم ماه است؟

- (۱) سیزدهم
(۲) چهاردهم
(۳) هفتم
(۴) هشتم

محل انجام محاسبات



۳۴- معادله $10 - 8x \equiv 4a^2x^3 \pmod{450}$ به ازای جمیع مقادیر صحیح a ، چند جواب طبیعی سه رقمی برای x دارد؟
 (۱) ۲۹۰ (۲) ۳۰۰ (۳) ۴۲۰ (۴) ۴۵۰

۳۵- اگر معادله هم‌نهشتی $33x \equiv 2a74 \pmod{44}$ در مجموعه اعداد صحیح جواب داشته باشد، آن‌گاه مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد سه رقمی y که در رابطه $6y \equiv 2a \pmod{6}$ صدق می‌کند، کدام است؟
 (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۷ (۴) ۸

۳۶- جعبه‌ای شامل ۱۰ گوی با شماره‌های ۱، ۲، ۳، ...، ۱۰ است. گوی‌ها را یکی پس از دیگری از جعبه بیرون می‌آوریم. اگر بدانیم گوی ۲ زودتر از گوی ۷ بیرون آمده است. چقدر احتمال دارد که گوی ۵ به عنوان اولین گوی آمده باشد؟
 (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{10}$ (۳) $\frac{1}{9}$ (۴) $\frac{1}{8}$

۳۷- اگر فضای نمونه $S = \{a, b, c, d, e\}$ چنان باشد که $P(\{a, c\}) = 3P(\{a, d\})$ ، $P(a) = 2P(d)$ و $P(\{b, e\}) = \frac{3}{8}$ ، آن‌گاه $P(a)$ کدام خواهد بود؟
 (۱) $\frac{1}{8}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{16}$ (۴) $\frac{3}{16}$

محل انجام محاسبات



۳۸- در درون جعبه‌ای ۵ کارت وجود دارد که ۳ تا از آن‌ها هر دو رو قرمز، یکی از آن‌ها هر دو رو سفید و بالاخره یکی از آن‌ها چنان است که یک رو سفید و یک رو قرمز است. از درون جعبه کارتی برداشته و به یک روی آن نگاه می‌کنیم. اگر آن رو، سفید باشد دو سکه و اگر قرمز باشد سه سکه پرتاب می‌کنیم. احتمال آن‌که دقیقاً دو تا از سکه‌ها پشت باشند، حدوداً چند درصد است؟

- (۱) ۴۰ (۲) ۳۷ (۳) ۳۴ (۴) ۳۱

۳۹- جعبه A دارای ۴ مهره سبز و ۲ مهره قرمز و جعبه B دارای ۳ مهره سبز و ۶ مهره قرمز است. جعبه‌ای به تصادف انتخاب و مهره‌ای از درون آن بیرون کشیده شده است. اگر بدانیم مهره خارج شده قرمز است، احتمال آن‌که جعبه B انتخاب شده باشد، چقدر است؟

- (۱) $\frac{2}{3}$ (۲) $\frac{3}{4}$ (۳) $\frac{1}{2}$ (۴) $\frac{5}{8}$

۴۰- اگر پیشامدهای A و B چنان باشند که $n(A \cap B) = 2$ ، $n(A) = 8$ و $n(A' \cap B') = 9$ و تمام اعضای فضای نمونه هم‌شانس باشند، آنگاه با فرض مستقل بودن A و B، P(B) کدام خواهد شد؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{4}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{2}$

محل انجام محاسبات



گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

آزمون ماز | پایه دوازدهم



نیم سال اول دوازدهم $\frac{2}{8}$



پایه دهم $\frac{1}{5}$



ویژه کنکوری های ۱۴۰۵

دفترچه شماره ۲

پنجشنبه ۲۹ آبان ماه 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 مولکول هادر خدمت تندرستی: از ابتدای pH تا پایان فصل / آسایش و رفاه در سایه شیمی: از ابتدای فصل تا ابتدای واکنش های شیمیایی و سفر هدایت شده الکترون صفحه های ۲۴ تا ۴۴ سهم در کنکور: ۲ سؤال	فیزیک ۳ حرکت بر خط راست + دینامیک و حرکت دایره ای (از حرکت با شتاب ثابت تا قبل از نیروی کشش طناب) صفحه های ۱۵ تا ۴۴ سهم در کنکور: ۴ سؤال	ریاضیات گسسته آشنایی با نظریه اعداد (از ابتدای فعالیت صفحه ۲۲ تا ابتدای حل معادله سیاله) صفحه های ۲۲ تا ۲۵ سهم در کنکور: —	هندسه ۳ ماتریس و کاربردها صفحه های ۲۷ تا ۳۱ سهم در کنکور: ۲ سؤال	حسابان ۲ مثلثات صفحه های ۳۵ تا ۴۴ سهم در کنکور: ۱ سؤال
شیمی پایه ردیای گازها در زندگی + آب، آهنگ زندگی تا انتهای قسمت در میلیون (درصد جرمی، استخراج سدیم کلرید) صفحه های ۷۰ تا ۹۸ سهم در کنکور: ۲ سؤال	فیزیک پایه دما و گرما صفحه های ۸۳ تا ۱۲۶ سهم در کنکور: ۲ سؤال	آمار و احتمال احتمال صفحه های ۴۴ تا ۶۸ سهم در کنکور: ۱ سؤال	هندسه پایه چندضلعی ها هندسه ۱ صفحه های ۵۳ تا ۷۳ سهم در کنکور: —	ریاضی پایه مثلثات ریاضی ۱ صفحه های ۲۸ تا ۴۶ حسابان ۱ صفحه های ۹۱ تا ۱۱۲ سهم در کنکور: ۴ 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 حرفه ای کنکوری ها (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 آزمون ها، فاصله خود را از رقیبان بیشتر می کنند.
 (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- شکل زیر، هواپیمایی را نشان می‌دهد که از حال سکون و با شتاب ثابت $\frac{2}{4} \frac{m}{s^2}$ روی باند پرواز و در امتداد محور x

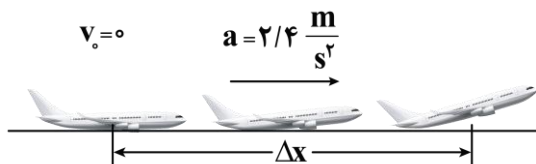
شروع به حرکت می‌کند. هواپیما برای رسیدن به شرایط برخاستن، باید به سرعت $96 \frac{m}{s}$ برسد. در این مدت زمان،

چه تعداد از عبارتهای زیر صحیح است؟

الف - مدت زمان لازم برای برخاستن هواپیما $40s$ است.

ب - در این مدت زمان، هواپیما $1920m$ مسافت را طی می‌کند.

ج - در این مدت زمان، سرعت و شتاب هواپیما در یک جهت است.



- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۴۲- متحرکی با شتاب ثابت روی محور x در حال حرکت است و بردار جابه‌جایی آن در ثانیه‌های پنجم و هفتم به ترتیب

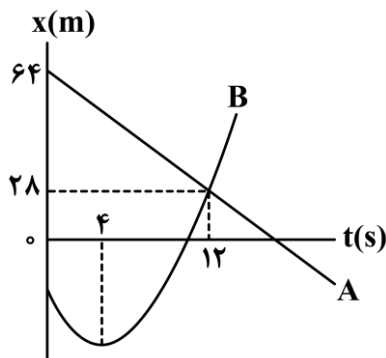
$(-4/2m(\vec{i}))$ و $(-3/4m(\vec{i}))$ است. معادله سرعت - زمان این متحرک در SI کدام است؟

- (۱) $v = 0/4t - 4$ (۲) $v = 0/4t - 6$ (۳) $v = 0/6t - 4$ (۴) $v = 0/6t - 6$

۴۳- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B مطابق شکل به صورت خط راست و سهمی است. در لحظه‌ای که دو متحرک

به هم می‌رسند، تندی متحرک B برابر تندی متحرک A است. سرعت این دو متحرک در چه لحظه‌ای باهم برابر

می‌شود؟



- (۱) $1/5$

- (۲) ۳

- (۳) $2/5$

- (۴) ۵

۴۴- یک گلوله را باید از چه ارتفاعی بر حسب متر در شرایط خلأ رها کنیم تا پس از گذشت مدت زمان $2/4s$ به سطح زمین

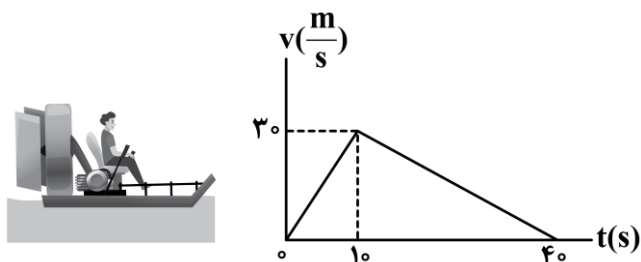
برسد؟ $(g = 10 \frac{m}{s^2})$

- (۱) $28/8$ (۲) $57/6$ (۳) $14/4$ (۴) ۲۴

محل انجام محاسبات



۴۸- شکل زیر یک قایق موتوری را نشان می‌دهد که جرم آن با سرنشینش 500 kg است و نمودار سرعت - زمان آن مطابق شکل است. با فرض ثابت بودن نیروی مقاومت وارد شده بر قایق در بازه زمانی صفر تا 40 s ، کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟ (در بازه زمانی 10 s تا 40 s ، موتور قایق خاموش شده است.)

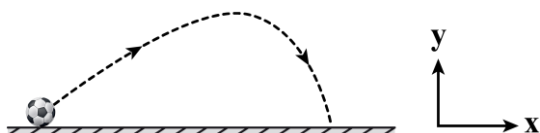


الف - در مدتی که قایق در حال حرکت است، بزرگی نیروی مقاومت وارد شده بر آن برابر با 500 N است.

ب - بزرگی نیروی پیشران در لحظه $t=6\text{ s}$ برابر با 2000 N است.

- (۱) فقط «الف» (۲) فقط «ب» (۳) «الف» و «ب» (۴) هیچ کدام

۴۹- مطابق شکل زیر، توپی به جرم 400 g شوت می‌شود. اگر در بالاترین نقطه، نیروی خالصی به بزرگی 5 N به توپ وارد شود، بردار نیروی مقاومت هوا در این نقطه بر حسب نیوتون، کدام است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



- (۱) $-3\vec{i}$
 (۲) $3\vec{i}$
 (۳) $5\vec{i}$
 (۴) $-5\vec{i}$

۵۰- چتربازی به جرم 70 kg مدتی پس از پرش آزاد، چترش را باز می‌کند. ناگهان نیروی مقاومت هوا به 1190 N افزایش می‌یابد. شتاب چترباز در این لحظه چند متر بر مربع ثانیه و به چه سمتی است؟ ($g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$)

- (۱) 7 و به سمت بالا (۲) 7 و به سمت پایین (۳) 3 و به سمت بالا (۴) 3 و به سمت پایین

۵۱- شخصی به جرم 80 kg بر روی یک ترازوی فنری درون آسانسور ایستاده است. اگر آسانسور ساکن باشد، ترازو عدد F_1 و اگر آسانسور با شتاب $1/2 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت بالا شروع به حرکت کند، ترازو عدد F_2 را نشان می‌دهد. اختلاف عدد ترازو در این دو حالت چند نیوتون است؟ ($g = 9/8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

- (۱) 96 (۲) 192 (۳) 784 (۴) 880

محل انجام محاسبات

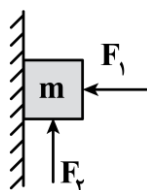


۵۲- در شکل نشان داده شده، شخص با نیروی 200N جسم 90 کیلوگرمی را هل می‌دهد، اما جسم ساکن می‌ماند. ولی وقتی با نیروی 300N جسم را هل می‌دهد، جسم در آستانه حرکت قرار می‌گیرد. به ترتیب از راست به چپ، نیروی اصطکاک وارد شده بر جسم در حالت‌های اول و دوم چند نیوتون بوده و ضریب اصطکاک جنبشی بین جسم و سطح، چقدر می‌تواند باشد؟ ($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)



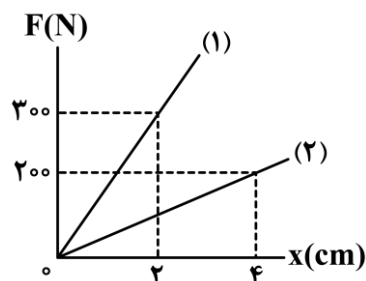
- (۱) $0/4, 300, 200$
- (۲) بزرگ‌تر از $0/2, 300, 200$
- (۳) $0/25, 300, 200$
- (۴) $0/1, 300, 300$

۵۳- به جسمی به جرم m ، مطابق شکل، دو نیروی F_1 و F_2 وارد می‌کنیم. در این حالت جسم با سرعت ثابت به سمت پایین در حال حرکت است. اگر نیروی F_1 دو برابر شود، پس از این لحظه کدام گزینه صحیح است؟ ($\mu_s > \mu_k$)



- (۱) جسم با سرعت ثابت به حرکتش ادامه می‌دهد.
- (۲) جسم با شتاب رو به بالا، به حرکتش ادامه می‌دهد و بعد از آن متوقف می‌شود.
- (۳) جسم بعد از مدتی متوقف شده، سپس به سمت بالا شروع به حرکت می‌کند.
- (۴) جسم با شتاب رو به پایین، به حرکتش ادامه می‌دهد.

۵۴- نمودار زیر، تغییرات نیروی کشسانی دو فنر (۱) و (۲) را بر حسب تغییرات طول آن‌ها نشان می‌دهد. اگر این دو فنر را از سقف آویزان کرده و به هر کدام یک وزنه مشابه ببندیم، تغییرات طول فنر (۱) چند برابر فنر (۲) خواهد بود؟



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

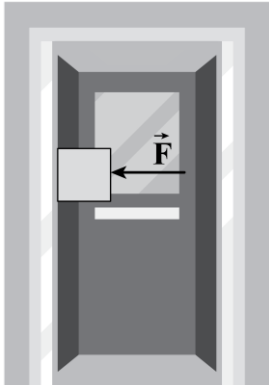
محل انجام محاسبات



۵۵- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم 1 kg را به دیواره آسانسوری که با شتاب $2\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به صورت کندشونده رو به پایین

حرکت می‌کند، با نیروی افقی $F = 50\text{ N}$ می‌فشاریم. نیروی F را چند نیوتون کاهش دهیم تا جسم در آستانه لغزش

قرار گیرد؟ ($\mu_k = 0/4, \mu_s = 0/5, g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$)



(۱) ۲۲

(۲) ۲۴

(۳) ۲۶

(۴) ۳۰

۵۶- کدامیک از موارد زیر درست است؟

الف - کمیت دماسنجی در دماسنج‌های جیوه‌ای و الکلی، ارتفاع مایع درون لوله دماسنج است.

ب - ترموکوپل به دلیل گستره دماسنجی کم‌تر، از مجموعه دماسنج‌های معیار کنار گذاشته شد.

ج - تفسنج تابشی به‌عنوان یکی از دماسنج‌های معیار پذیرفته شده است.

د - در ترموکوپل، کمیت دماسنجی ولتاژ است.

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

۵۷- طول خط لوله انتقال فرآورده‌های نفتی بین دو ایستگاه در کم‌ترین دمای آن برابر 250 km است. اگر اختلاف کم‌ترین

طول و بیش‌ترین طول لوله 150 متر باشد، اختلاف کمینه و بیشینه دما چند درجه فارنهایت است؟ (جنس لوله‌ها از

فولاد با ضریب انبساط طولی 10^{-5} K^{-1} است.)

(۴) ۱۰۸

(۳) ۹۰

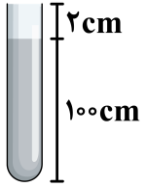
(۲) ۶۰

(۱) ۵۰

محل انجام محاسبات



۵۸- مطابق شکل، درون یک لوله شیشه‌ای تا ارتفاع ۱۰۰cm گلیسرین ریخته‌ایم. اگر دمای لوله را 90°F افزایش دهیم، آن گاه کدام گزینه صحیح است؟ ($1\text{cm}^2 = \text{مساحت مقطع لوله}$ ، $\beta_{\text{گلیسرین}} = 5 \times 10^{-4} \frac{1}{\text{K}}$ ، $\alpha_{\text{شیشه}} = 10^{-5} \frac{1}{\text{K}}$ و از اتلاف انرژی گرمایی چشم‌پوشی کنید.)



(۱) $2/5\text{cm}^3$ گلیسرین از لوله بیرون می‌ریزد.

(۲) $0/347\text{cm}^3$ گلیسرین از لوله بیرون می‌ریزد.

(۳) گلیسرین در لوله در آستانه سرریز شدن قرار می‌گیرد.

(۴) $0/5\text{cm}^3$ از حجم لوله خالی می‌ماند.

۵۹- در دستگاه‌های گرم‌کننده و خنک‌کننده، معمولاً از استفاده می‌کنند؛ زیرا دارد.

(۱) آب - چگالی بالایی

(۲) روغن - چگالی بالایی

(۳) آب - گرمای ویژه بالایی

(۴) روغن - گرمای ویژه بالایی

۶۰- یک قطعه مس با جرم ۵۰g و دمای 81°C را در ظرف عایقی که حاوی ۱۰۰g آب با دمای 15°C است، می‌اندازیم.

دمای تعادل چند درجه سلسیوس می‌شود؟ ($c_{\text{مس}} = 400 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg.K}}$)

(۱) ۱۸ (۲) ۲۰ (۳) ۲۲ (۴) ۲۸

۶۱- به مقداری یخ صفر درجه سلسیوس گرما می‌دهیم تا تبدیل به آب ۸۰ درجه سلسیوس شود. چند درصد گرمای داده‌شده صرف ذوب یخ شده است؟ ($L_{\text{یخ}} = 336 \frac{\text{J}}{\text{g}}$ ، $c_{\text{آب}} = 4/2 \frac{\text{J}}{\text{g.K}}$)

(۱) ۱۰ (۲) ۲۰ (۳) ۳۰ (۴) ۵۰

۶۲- در چاله کوچکی ۱۷۰g آب 0°C قرار دارد. اگر بر اثر تبخیر سطحی، قسمتی از آب تبخیر شود و بقیه آن یخ ببندد،

جرم آب یخ‌زده چند گرم است؟ ($L_{\text{یخ}} = 336 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، $L_{\text{بخار}} = 2520 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$)

(۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۱۳۰ (۴) ۱۵۰

محل انجام محاسبات



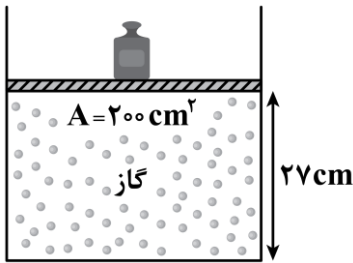
۶۳- روش‌های انتقال گرما در کدام گزینه به ترتیب همرفت طبیعی، همرفت واداشته و تابش است؟

- (۱) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن، سیستم گرم‌کننده مرکزی ساختمان، آب شدن برف اطراف کلم اسکانک
- (۲) انتقال گرما از مرکز خورشید به سطح آن، گرم شدن آب درون قابلمه، ایجاد تصویر دمانگار
- (۳) انتقال گرما از سطح خورشید به زمین، سیستم گرم‌کننده مرکزی ساختمان، ایجاد تصویر در دمانگار
- (۴) انتقال گرما از سطح خورشید به زمین، گرم شدن آب درون قابلمه، آب شدن برف اطراف کلم اسکانک

۶۴- دمای مقداری گاز کامل را از 27°C به 57°C و حجم آن را از 16L به 22L می‌رسانیم. در این فرایند فشار گاز 10cmHg کم می‌شود. فشار اولیه گاز چند سانتی‌متر جیوه بوده است؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۴۰ (۳) ۵۰ (۴) ۱۰۰

۶۵- مطابق شکل، گازی کامل درون محفظه‌ای در حال تعادل قرار دارد. اگر وزنه به جرم 40kg را از روی پیستون برداریم، پیستون 3cm بالا می‌رود تا دوباره به تعادل برسد. وزن پیستون چند نیوتون است؟ ($P_0 = 10^5\text{Pa}$ ، $g = 10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و دما ثابت است.)



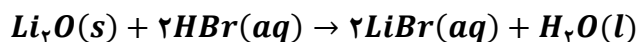
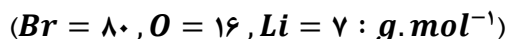
ثابت است.)

- (۱) ۱۶۰۰
(۲) ۱۶۰
(۳) ۲۰۰۰
(۴) ۲۰۰

محل انجام محاسبات



۶۶- در محلولی از هیدروبرمیک اسید، درصد جرمی یون برمید ($d = 1/25 \text{ g.mL}^{-1}$) برابر با ۰/۶۴٪ است. مقدار pH این محلول چقدر بوده و ۲ لیتر از این محلول، با چند گرم پودر لیتیم اکسید واکنش می‌دهد؟



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

۶۷- در رابطه با واکنش هیدروکلریک اسید با محلول جوش شیرین و فراورده گازی حاصل از آن، کدام مطلب درست است؟

(۱) اگر از محلول نیترواسید با غلظت برابر استفاده کنیم، سرعت تولید گاز مورد نظر افزایش می‌یابد.

(۲) شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار هر مولکول از این گاز، نصف شمار پیوندها در اوره است.

(۳) با انحلال این گاز در آب خالص، محلول مورد نظر خاصیت بازی ملایمی پیدا خواهد کرد.

(۴) اتم‌های سازنده فراورده گازی آن، همانند مولکول H_2O ، روی یک خط راست قرار نگرفته‌اند.

۶۸- مقدار ۲۰۰ میلی لیتر محلول سود با غلظت مشخص، ۸۰۰ میلی لیتر محلول ۰/۱۲ مولار هیدروکلریک اسید و ۸ لیتر آب

خالص را در یک ظرف ریخته و با هم مخلوط می‌کنیم. اگر pH مخلوط حاصل از این فرایند برابر با ۲ شود، pH محلول

بازی مصرف شده در این فرایند چقدر بوده است؟

(۱) ۱۱/۵ (۲) ۱۲/۵ (۳) ۱۲/۳ (۴) ۱۱/۷

۶۹- چه تعداد از عبارتهای داده شده درست است؟

الف - یکی از روش‌های تعیین غلظت یون هیدرونیوم در محلول‌ها، سنجش رسانایی الکتریکی این محلول‌ها است.

ب - در آب گوجه‌فرنگی، همانند شیر ترش شده، غلظت مولی یون هیدرونیوم بیشتر از یون هیدروکسید است.

ج - برای خنثی کردن مقداری از محتویات روده، می‌توان به مواد موجود در روده محلولی از سرکه اضافه کرد.

د - شیر منیزی، نوعی دارو است که به شکل یک کلوئید عرضه شده و قبل از مصرف باید تکان داده شود.

ه - با انحلال آمونیاک در محلول سود، رسانایی الکتریکی محلول، برخلاف pH آن کاهش خواهد یافت.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰- اگر pH محلولی از اسید HA با درصد یونش ۰/۷٪، به اندازه ۲/۵ واحد کوچک‌تر از pH محلولی از اسید HB با درصد

یونش ۰/۱۴٪ باشد، نسبت غلظت مولی اسید HA به غلظت مولی اسید HB و ثابت یونش اسید HB در محلولی از آن

با غلظت ۱۰/۶ گرم بر لیتر، به ترتیب از راست به چپ کدام‌اند؟ (جرم مولی اسید HB برابر ۵۳g است).

(۱) $50 - 3/92 \times 10^{-5}$ (۲) $60 - 3/92 \times 10^{-5}$

(۳) $50 - 2/88 \times 10^{-4}$ (۴) $60 - 2/88 \times 10^{-4}$

۷۱- برای حل کردن ۷/۲۶ گرم اسید چرب با فرمول شیمیایی $C_{14}H_{29}COOH$ که در یک لوله آب رسوب کرده است، به

چند میلی لیتر محلول باریم هیدروکسید با $pH = 12/3$ نیاز داریم و طی این فرایند، چند گرم آب به‌عنوان فراورده

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

(۱) ۱۵۰۰ - ۰/۷۲ (۲) ۷۵۰ - ۰/۷۲ (۳) ۱۵۰۰ - ۰/۵۴ (۴) ۷۵۰ - ۰/۵۴

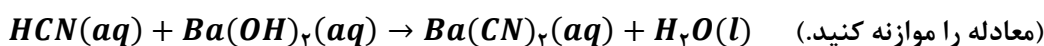
محل انجام محاسبات



۷۲- بوتانویک اسید، در مقایسه با استیک اسید، انحلال پذیری در آب داشته و در شرایط یکسان از نظر دما و غلظت، مقدار pH محلول این ماده در مقایسه با محلول استیک اسید، است.

(۱) بیشتری - بیشتر (۲) بیشتری - کمتر (۳) کمتری - بیشتر (۴) کمتری - کمتر

۷۳- چند میلی لیتر محلول هیدروسیانیک اسید با $pH = 2/5$ که در دمای $25^{\circ}C$ به میزان $1/5\%$ یونش یافته است، می تواند ۲۵ میلی لیتر محلول $0/4$ مولار باریم هیدروکسید را به طور کامل خنثی کند؟



(۱) ۵۰ (۲) ۱۰۰ (۳) ۱۵۰ (۴) ۲۰۰

۷۴- محلولی از هیدروکلریک اسید با $pH = 2/3$ و حجم ۴۰۰ میلی لیتر در اختیار داریم. برای افزایش pH این محلول به اندازه $0/7$ واحد، به چند لیتر آب خالص نیاز داشته و هر لیتر از محلول ایجاد شده، با چند میلی گرم سود به طور کامل واکنش می دهد؟

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

(۱) $20 - 1/2$ (۲) $40 - 1/2$ (۳) $20 - 1/6$ (۴) $40 - 1/6$

۷۵- کدام موارد از عبارتهای داده شده درست است؟

الف - در شرایط یکسان، رسانایی یک نمونه از محلول لوله بازکن در مقایسه با محلول شیشه پاک کن کمتر خواهد بود.

ب - در شرایط استاندارد، حاصل ضرب غلظت مولی یونهای هیدروکسید و هیدروژن در آب برابر 10^{-14} است.

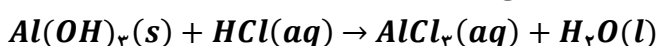
ج - جوش شیرین موجب افزایش خاصیت پاک کنندگی صابونها شده و در واحد فرمول آن ۶ اتم وجود دارد.

د - در واکنش محلول سود با محلول هیدروکلریک اسید، یونهای Na^+ و Cl^- در واکنش شرکت نمی کنند.

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

۷۶- نوعی شربت ضد اسید دارای 13% جرمی آلومینیم هیدروکسید و $25/2\%$ جرمی سدیم هیدروژن کربنات است. چند گرم از این شربت برای تغییر pH یک نمونه 750 میلی لیتری اسید معده از $0/3$ به $1/7$ نیاز است؟

($Al = 27, Na = 23, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)



معادله واکنشها موازنه شود. $NaHCO_3(s) + HCl(aq) \rightarrow NaCl(aq) + CO_2(g) + H_2O(l)$

(۱) ۶۰ (۲) ۳۰ (۳) $22/5$ (۴) ۴۵

۷۷- کدام عبارت داده شده نادرست است؟

(۱) تولید مواد، یکی از قلمروهای الکتروشیمی است که در آن از فرایندهای آبکاری و برقکافت استفاده می شود.

(۲) همه فلزها، هنگامی که در معرض هوا قرار می گیرند، با گاز اکسیژن واکنش داده و به شکل اکسید درمی آیند.

(۳) تولید انرژی الکتریکی پاک و ارزان، دستاوردی از الکتروشیمی است که در سایه فناوریهای پیشرفته محقق می شود.

(۴) با فرو بردن دو تیغه از جنس مس و روی در یک لیمو، می توان بخشی از انرژی شیمیایی را به انرژی الکتریکی تبدیل کرد.

محل انجام محاسبات



۷۸- کدام موارد از عبارتهای داده شده درست است؟

- الف - واکنش میان منیزیم و گاز O_2 با تولید نور سفید همراه بوده و در فراورده آن، آرایش الکترونی یونها مشابه هم است.
 ب - باتری از فراوردههای مهم صنعتی است که در محل مورد نیاز، با انجام واکنشهای شیمیایی، الکتریسیته تولید می کند.
 ج - در واکنش فلز آلومینیم با محلول مس (II) سولفات، تغییر بار الکتریکی گونه اکسند، ۱/۵ برابر گونه کاهنده است.
 د - در واکنش $3Mg(s) + N_2(g) \rightarrow Mg_3N_2(s)$ ، با تولید یک مول فراورده، ۳ مول الکترون مبادله می شود.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ج» و «د» (۴) «الف» و «د»

۷۹- طی واکنش محلول هیدروکلریک اسید با یک قطعه فلز روی، $10^{22} \times 3/01$ الکترون بین گونههای اکسند و کاهنده مبادله شده است. طی این فرایند، چند میلی لیتر فراورده گازی در شرایطی که حجم مولی گازها برابر با ۴۴/۸ لیتر است، به دست می آید؟

- (۱) ۲۸۰ (۲) ۵۶۰ (۳) ۸۴۰ (۴) ۱۱۲۰

۸۰- اطلاعات داده شده در جدول زیر، مربوط به قرار گرفتن تیغههای فلزی مختلف در محلول آهن (II) سولفات است:

جنس تیغه فلزی	آهن	روی	منیزیم	نقره
دمای اولیه	۳۰°C	۲۰°C	۲۰°C	۳۰°C
دمای نهایی	۳۰°C	۲۴°C	۲۶°C	۳۰°C

از میان فلزهای داده شده، فلز بیشترین میل به از دست دادن الکترون را داشته و در صورت قرار دادن یک تیغه از جنس روی در محلول نقره نترات، دمای محلول

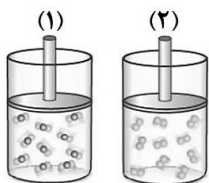
- (۱) منیزیم - افزایش می یابد (۲) منیزیم - ثابت باقی می ماند
 (۳) نقره - افزایش می یابد (۴) نقره - ثابت باقی می ماند

۸۱- کدام موارد از عبارتهای داده شده درست است؟

- الف - سوخت سبز از پسماند گیاهانی مانند سویا تهیه شده و تمام عناصر موجود در آن، جزو عناصر دسته p هستند.
 ب - لایه اوزون، منطقه‌ای از تروپوسفر با بیشترین غلظت اوزون بوده و تا حدی، مانع از عبور پرتوهای فرابنفش می شود.
 ج - مولکول اوزون، ساختار خمیده داشته و در برخورد با پرتوهای فرابنفش، به یک اتم اکسیژن و مولکول O_2 می شکند.
 د - ردپا، اصطلاحی است که می تواند بیانگر میزان اثرگذاری سبک زندگی هر یک از انسانها بر کره زمین و هواکره باشد.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ج» و «د» (۴) «الف» و «د»

محل انجام محاسبات





۸۲- اگر مطابق شکل مقابل، هریک از سیلندرها حاوی ۰/۵ مول از گازهای CO_2 و O_2 در دما و فشار اتاق باشند، چند مورد از مطالب زیر درست هستند؟ ($O = ۱۶$ و $C = ۱۲ : g.mol^{-1}$)

الف - اگر دمای سیلندر (۱) را در مقیاس سلسیوس ۲ برابر کنیم، حجم گاز دو برابر می شود.

ب - با افزودن $۱۰^{۲۳} \times ۳/۰۱$ مولکول O_2 به سیلندر (۲) در دمای ثابت، حجم گاز ۲ برابر می شود.

ج - در شرایط یکسان، چگالی CO_2 موجود در سیلندر اول، بیشتر از چگالی O_2 در سیلندر دوم است.

د - اگر در دمای ثابت، حجم سیلندر (۱) به اندازه ۲۵٪ افزایش پیدا کند، از فشار گاز CO_2 ، ۲۰ درصد کاسته می شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۳- در مخلوطی از آمونیاک و اکسیژن، یک جرعه ایجاد می کنیم تا کل گاز آمونیاک موجود در مخلوط به طور کامل مصرف شود. اگر طی این فرایند ۷۵٪ از گاز اکسیژن موجود در مخلوط مصرف نشده باشد، درصد حجمی گاز آمونیاک در مخلوط

اولیه به تقریب چقدر بوده است؟ (معادله واکنش موازنه شود $NH_3(g) + O_2(g) \rightarrow NO(g) + H_2O(g)$)

- (۱) ۱۲/۸ (۲) ۲۵/۷ (۳) ۱۶/۶ (۴) ۳۳/۳

۸۴- کدام عبارت داده شده نادرست است؟

(۱) در وانادیم (III) اکسید، شمار آنیون ها ۱/۵ برابر کاتیون ها بوده و آرایش الکترونی کاتیون به زیرلایه $3d^3$ ختم می شود.

(۲) بخش قابل توجهی از گرمای جذب شده توسط زمین، توسط امواجی با طول موج بیش از $700nm$ بازتاب می شوند.

(۳) در واحد فرمولی ترکیب اصلی موجود در سنگ معدن بوکسیت، بار کاتیون با زیروند یون اکسید برابر است.

(۴) در توسعه پایدار، علاوه بر اصول شیمی سبز، ملاحظات اجتماعی، اقتصادی و زیست محیطی نیز در نظر گرفته می شود.

۸۵- چه تعداد از عبارتهای داده شده درست است؟

الف - یکی از کودهای نیتروژن دار، آمونیاک بوده و این ماده گاهاً به صورت مستقیم به خاک تزریق می شود.

ب - هنگام استفاده از گاز نیتروژن برای تنظیم باد خودرو، درصد اکسیژن در باد داخل تایر به صفر می رسد.

ج - هوای آلوده کلان شهرها به خاطر وجود یکی از فراورده های واکنش تولید اوزون تروپوسفری، قهوه ای رنگ است.

د - در حضور کاتالیزگر، واکنش گاز هیدروژن با نیتروژن همانند واکنش گاز هیدروژن با اکسیژن، به سرعت انجام می شود.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۸۶- مقدار ۱۳۶ گرم سدیم نیترات را بر اساس معادله موازنه نشده $NaNO_3(s) \rightarrow NaNO_2(s) + O_2(g)$ به طور کامل تجزیه کرده و گاز اکسیژن حاصل از آن را در واکنش سوزاندن مقدار کافی گلوکز مصرف می کنیم. طی این فرایند،

چند گرم بخار آب تولید می شود؟ ($Na = ۲۳, O = ۱۶, N = ۱۴, H = ۱ : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۲۵/۶ (۲) ۱۲/۸ (۳) ۲۸/۸ (۴) ۱۴/۴

۸۷- مقدار ۸۱ گرم گاز OF_2 با مقدار کافی گوگرد بر اساس معادله موازنه نشده $S(s) + OF_2(g) \rightarrow SO_2(g) + SF_4(g)$ واکنش می دهد. پس از اتمام این فرایند، تفاوت جرم فراورده های تولید شده برابر با چند گرم می شود؟

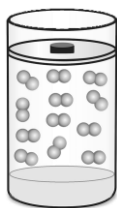
($S = ۳۲, F = ۱۹, O = ۱۶ : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۱۱ (۲) ۲۲ (۳) ۳۳ (۴) ۵۵

محل انجام محاسبات



۸۸- تصویر مقابل، سیلندری با پیستون متحرک که محتوی مقداری گاز نیتروژن و محلولی از هیدروکلریک اسید است را



نشان می‌دهد. کدام تغییر زیر، ارتفاع پیستون مورد نظر را کاهش می‌دهد؟

- (۱) انداختن یک قطعه کلسیم کربنات در ظرف
- (۲) افزایش دمای نمونه گازی موجود در سیلندر
- (۳) قرار دادن یک وزنه بر روی سطح پیستون
- (۴) جایگزینی گاز نیتروژن با همین مقدار گاز CO_2

۸۹- کدام موارد از عبارتهای داده شده، در رابطه با یون کربنات و ترکیبهای حاصل از آن درست است؟

- الف - نسبت شمار اتمها به شمار عناصر در واحد فرمولی ترکیب حاصل از این یون با یون رویدیم، برابر ۱/۵ است.
 - ب - شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار این یون، برابر با شمار پیوندهای اشتراکی در ساختار $SOCl_2$ است.
 - ج - این یون، بر اثر فرایند یونش و با استفاده از ترکیب اسیدی موجود در باران معمولی قابل تولید است.
 - د - در فرایند تبدیل گاز CO_2 به مواد معدنی در کارخانهها، ترکیبهای حاوی این یون تولید می‌شوند.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ج» و «د» (۴) «الف» و «د»

۹۰- کدام مطلب نادرست است؟

- (۱) لاشه جانوران، جزئی از زیست‌کره به حساب آمده و می‌توانند وارد هر سه بخش دیگر از سامانه تشکیل‌دهنده زمین شود.
- (۲) فراوان‌ترین کاتیون و آنیون موجود در آب دریا، از دسته یونهای تک‌اتمی بوده و آرایش الکترونی آنها متفاوت است.
- (۳) آب آشامیدنی محلولی همگن بوده و حاوی مقداری از یونهای Cl^- ، Na^+ و برخی از یونهای چنداتمی است.
- (۴) جرم آبهای موجود بر روی کره زمین، تقریباً ۳ برابر جرم نمک حل شده در این آبها است.

۹۱- با توجه به واکنش زیر، چند گرم گوگرد لازم است تا $6/72$ لیتر گاز NO_2 در شرایط STP تشکیل شود و نیتریک

اسید مصرفی هم‌ارز چند لیتر محلول 5000 ppm آن با چگالی 1 g.mL^{-1} است؟

($S = 32, O = 16, N = 14, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

معادله واکنش موازنه شود. $S(s) + HNO_3(aq) \rightarrow H_2SO_4(aq) + NO_2(g) + H_2O(l)$

- (۱) $2/52, 1/6$ (۲) $3/78, 1/6$ (۳) $2/52, 3/2$ (۴) $3/78, 3/2$

۹۲- چند مول منیزیم سولفات را به 240 گرم محلول منیزیم سولفات $20\% W/W$ اضافه کنیم تا محلول 50% جرمی

منیزیم سولفات به دست بیاید؟ ($S = 32, Mg = 24, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)

- (۱) $0/4$ (۲) $1/6$ (۳) $0/8$ (۴) $1/2$

محل انجام محاسبات



۹۳- کدام عبارت داده شده درست است؟

- (۱) منابع غیر اقیانوسی، سهم کمی از آب‌های کره زمین را شامل شده و همه آن‌ها در دسته آب‌های شیرین قرار می‌گیرند.
 (۲) در ساختار فراوان‌ترین یون چنداتمی موجود در آب دریا، ۴ پیوند اشتراکی و ۱۲ جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد.
 (۳) آمونیوم کربنات، یک ترکیب یونی چندتایی بوده و اتم‌های سازنده یون‌های آن، همگی در یک صفحه قرار می‌گیرند.
 (۴) از ریختن مقداری محلول باریوم سولفات بر روی محلول سدیم کلرید، رسوب سفیدرنگ باریوم کلرید ایجاد می‌شود.
- ۹۴- اگر تفاوت شمار کاتیون‌ها و آنیون‌ها در ۴۰۰ میلی‌لیتر از محلول آمونیوم سولفات برابر با $10^{21} \times 2/408$ باشد، با اضافه کردن ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر به این محلول، غلظت یون آمونیوم در محلول مورد نظر به اندازه چند ppm تغییر می‌کند؟ (چگالی محلول را برابر با 1 g.mL^{-1} در نظر بگیرید. $S = 32, O = 16, N = 14, H = 1 : \text{g.mol}^{-1}$)

۲۸۸ (۴)

۲۱۶ (۳)

۱۴۴ (۲)

۷۲ (۱)

۹۵- کدام عبارت داده شده نادرست است؟



- (۱) آمونیوم سولفات یک کود شیمیایی بوده و عناصر نیتروژن و گوگرد را در اختیار گیاهان قرار می‌دهد.
 (۲) اگر جرم حل‌شونده موجود در محلول مقابل را ۲ برابر کنیم، درصد جرمی این محلول ۲ برابر می‌شود.
 (۳) از نمک خوراکی برای تولید سدیم کربنات، تهیه گاز هیدروژن و تهیه سود سوزآور استفاده می‌شود.
 (۴) اگر جرم برابر از آب و اتانول را با هم مخلوط کنیم، محلولی ایجاد می‌شود که آب، حلال آن به شمار می‌رود.

محل انجام محاسبات



بودجه بندی دروس آزمون بعد...

تاریخ برگزاری: ۱۳ آذرماه

ریاضیات گسسته

آشنایی با نظریه اعداد
(کل فصل ۱)
صفحه های ۱ تا ۳۰

هندسه ۳

ماتریس و کاربردها +
آشنایی با مقاطع مخروطی
صفحه های ۳۹ تا ۹

حسابان ۲

تابع + مثلثات +
حدهای نامتناهی - حد در بی نهایت
صفحه های ۱ تا ۵۸

آمار و احتمال

آمار توصیفی
صفحه های ۶۹ تا ۹۵

هندسه پایه

تجسم فضایی
هندسه ۱
صفحه های ۷۷ تا ۹۶

ریاضی پایه

حد و پیوستگی
حسابان ۱
صفحه های ۱۱۳ تا ۱۵۱

شیمی ۳

مولکول ها در خدمت تندرستی:
کل فصل
آسایش و رفاه در سایه شیمی:
از ابتدای فصل تا
سر سلول سوختی
صفحه های ۱ تا ۵۰

فیزیک ۳

حرکت بر خط راست +
دینامیک و حرکت دایره ای
(تا قبل از نیروی گرانشی)
صفحه های ۱ تا ۵۳

شیمی پایه

آب، آهنگ زندگی
صفحه های ۹۸ تا ۱۲۲

فیزیک پایه

ترمودینامیک
صفحه های ۱۲۷ تا ۱۴۹

