



گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

آزمون ماز | پایه دوازدهم



نیم سال اول دوازدهم $\frac{2}{8}$

☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

پایه یازدهم $\frac{1}{5}$

☐ ☐ ☐ ☐ ☐

ویژه کنکوری های ۱۴۰۵

دفترچه شماره ۱

پنجشنبه ۲۷ آذرماه 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

شیمی ۳ آسایش و رفاه در سایه شیمی: از جاری شدن انرژی با سفر الکترون تا انتهای آبکاری صفحه های ۴۲ تا ۶۰ سهم در کنکور: ۳ سؤال	فیزیک ۳ دینامیک و حرکت دایره ای (از نیروی کشش طناب تا انتهای فصل ۲) صفحه های ۴۴ تا ۶۰ سهم در کنکور: ۲ سؤال	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 سهم در کنکور: —	هندسه ۳ آشنایی با مقاطع مخروطی صفحه های ۳۳ تا ۴۶ سهم در کنکور: —	حسابان ۲ حدهای نامتناهی - حد در بی نهایت صفحه های ۴۵ تا ۶۹ سهم در کنکور: ۲ سؤال
شیمی پایه قدر هدایای زمینی را بدانیم (تا انتهای دنیای واقعی واکنش ها) صفحه های ۱ تا ۲۵ سهم در کنکور: ۲ سؤال	فیزیک پایه الکتریسیته ساکن (تا قبل از خازن) صفحه های ۱ تا ۳۲ سهم در کنکور: ۳ سؤال	آمار و احتمال آمار استنباطی صفحه های ۹۷ تا ۱۲۱ ریاضی ۱ صفحه های ۱۵۲ تا ۱۷۰ سهم در کنکور: —	هندسه پایه دایره هندسه ۲ (تا ابتدای حالت های دو دایره نسبت به هم) صفحه های ۹ تا ۲۰ سهم در کنکور: ۱ سؤال	ریاضی پایه الگو و دنباله ریاضی ۱ صفحه های ۱۴ تا ۲۷ حسابان ۱ صفحه های ۱ تا ۶۱ سهم در کنکور: ۱ 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)



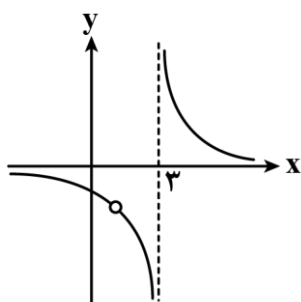
۱- اگر $f(x) = x^2 - 2x$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow 1} \frac{x}{3 - f(f(x))}$ کدام است؟

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

۲- اگر $\lim_{x \rightarrow 2} \frac{2ax + k[-x]}{x^2 + ax + 6} = -\infty$ باشد، مجموع مقادیر صحیح قابل قبول برای k کدام است؟

- (۱) -15 (۲) -17 (۳) -24 (۴) -26

۳- نمودار تابع $f(x) = \frac{ax+6}{x^2+bx+1-b}$ به صورت مقابل است. حاصل $\lim_{x \rightarrow 3} (x-3)f(x)$ کدام است؟



- (۱) ۱ (۲) -3 (۳) -2 (۴) -1

۴- از یک مجموعه n عضوی به شکل $\{1, 2, 3, \dots, n\}$ نمونه‌ای پنج عضوی شامل اعداد $7, 8, 11, 19, 20$ به تصادف انتخاب شده است. با توجه به آن نمونه، مقدار n کدام عدد برآورد می‌شود؟

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۴ (۳) ۲۳ (۴) ۲۶

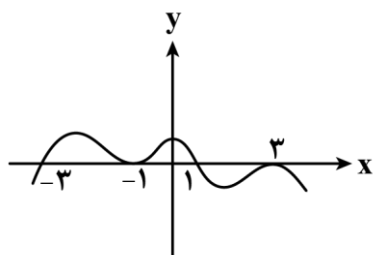
۵- اگر $\lim_{x \rightarrow 0^+} \frac{f(2x)}{x} = 1$ باشد، حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} xf\left(\frac{1}{3x-1}\right)$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{3}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) $\frac{2}{3}$ (۴) $\frac{1}{6}$

محل انجام محاسبات



۶- نمودار تابع f به صورت مقابل است. اگر $\lim_{x \rightarrow a} \frac{f(x+1)}{f(x)} = +\infty$ باشد، برای a چند جواب قابل قبول وجود دارد؟



(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

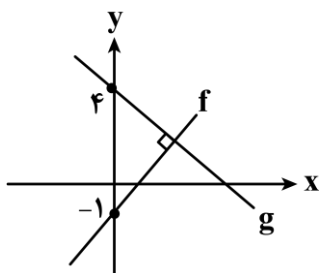
۷- اگر $f(x) = \frac{a}{2a-x}$ و $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{1}{x} f^{-1}\left(\frac{1}{x}\right) = 2$ باشد، مقدار $f(2)$ کدام است؟

(۴) $\frac{3}{4}$

(۳) ۱

(۲) $\frac{2}{3}$ (۱) $\frac{1}{3}$

۸- نمودار توابع f و g به صورت مقابل است. اگر $\lim_{x \rightarrow +\infty} \frac{(f-g^{-1})(x)}{(g-f^{-1})(x)} = -8$ باشد، شیب خط f کدام است؟



(۱) ۲

(۲) $2\sqrt{2}$ (۳) $\sqrt{2}$

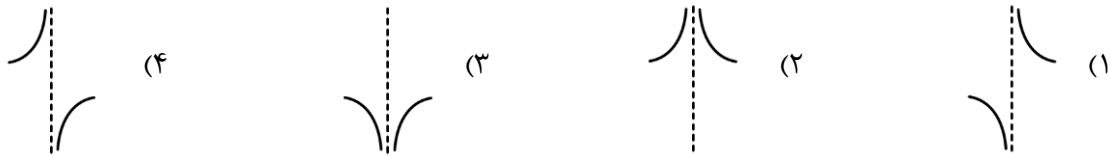
(۴) ۴

۹- اگر $f(x) = 2x - \sqrt{x^2 + x + 1}$ باشد، $\lim_{x \rightarrow -\infty} \frac{f(x)}{f(-2x)}$ کدام است؟

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

محل انجام محاسبات

- ۱۰- تابع $f(x) = \frac{x-1}{x^2+ax+4}$ فقط دو مجانب موازی محورهای مختصات دارد. نمودار تابع f در مجاورت مجانب قائم خود، کدام نمی‌تواند باشد؟



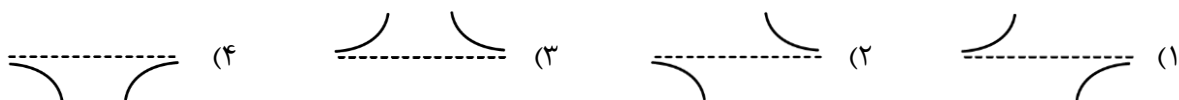
- ۱۱- تابع $f(x) = \frac{ax-1}{x+d}$ مفروض است. اگر نقطه برخورد مجانب‌های توابع $y=f^{-1}(x)$ و $y=\frac{4}{f(x)}$ بر هم منطبق باشند، مقدار $f(0)$ کدام است؟

- (۱) $\pm \frac{1}{4}$ (۲) $\pm \frac{1}{2}$ (۳) ± 1 (۴) ± 2

- ۱۲- حداکثر فاصله بین دو مجانب قائم تابع $y = \tan \frac{\pi}{3x}$ کدام است؟

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

- ۱۳- نمودار تابع $f(x) = \frac{ax^2+bx-1}{x^2+x+1}$ مجانب افقی خود را در نقطه $A(-2, 3)$ قطع می‌کند. نمودار تابع f در مجاورت مجانب افقی خود چگونه است؟



- ۱۴- تابع $f(x) = 1 - 2\sin 2x$ مفروض است. اگر $\lim_{x \rightarrow \frac{\pi}{3}} \frac{1}{m+f(nx)} = -\infty$ باشد، حداقل مقدار $m+n$ کدام است؟ ($n > 0$)

- (۱) $\frac{3}{2}$ (۲) $-\frac{3}{2}$ (۳) $-\frac{7}{3}$ (۴) $\frac{7}{3}$

محل انجام محاسبات



۱۵- حاصل $\lim_{x \rightarrow +\infty} x(1 - \tan \frac{\pi x}{4x+1})$ کدام است؟

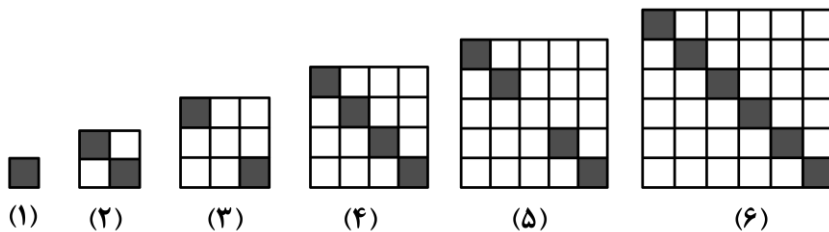
(۴) $\frac{\pi}{16}$

(۳) $\frac{\pi}{2}$

(۲) $\frac{\pi}{8}$

(۱) $\frac{\pi}{4}$

۱۶- در الگوی شکل مقابل، نسبت تعداد مربع‌های واحد رنگ شده در شکل n ام به تعداد مربع‌های واحد رنگ شده در شکل $(n-1)$ ام برابر $1/1$ است. تعداد مربع‌های سفید در شکل n ام کدام است؟



(۱) ۳۸۴

(۲) ۱۱۰

(۳) ۴۶۲

(۴) ۱۶۰

۱۷- در یک دنباله هندسی با جملات مثبت، مجموع جملات دوم و چهارم برابر ۴۰ است. اگر جمله چهارم، ۶ واحد از جمله ششم بیش‌تر باشد، قدرنسبت دنباله کدام می‌تواند باشد؟

(۴) $\frac{1}{2}$

(۳) $\frac{1}{4}$

(۲) $\frac{1}{3}$

(۱) $\frac{2}{3}$

۱۸- در یک دنباله حسابی با جملات متمایز و نامنفی، حاصل ضرب جملات سوم و نهم برابر ۴ و حاصل ضرب جملات پنجم و هفتم برابر ۶ است. جمله دهم چند برابر جمله هشتم است؟

(۴) $\frac{9}{7}$

(۳) $\frac{8}{7}$

(۲) $\frac{7}{5}$

(۱) $\frac{7}{4}$

۱۹- دنباله $a_n = 4n - 2$ مفروض است. جمله ششم الگوی درجه دوم $a_1, a_3, a_4, \dots$ با جمله چندم دنباله a_n برابر است؟

(۴) چهارم

(۳) سوم

(۲) دوم

(۱) اول

۲۰- در یک دنباله حسابی، مجموع n جمله اول برابر ۲۷ و مجموع $2n$ جمله اول برابر ۱۸۰ است. مجموع $3n$ جمله اول این دنباله کدام است؟

(۴) ۳۷۴

(۳) ۳۹۶

(۲) ۴۸۳

(۱) ۴۵۹

محل انجام محاسبات



۲۱- دنباله $a, b, c, \dots$ هندسی و دنباله $\frac{a}{4}, \frac{b}{4}, c, \dots$ حسابی است. مجموع چهار جمله اول دنباله هندسی چند برابر مجموع چهار جمله اول دنباله حسابی است؟ ($a \neq 0$)

- (۱) $\frac{7}{3}$ (۲) $\frac{7}{4}$ (۳) $\frac{15}{8}$ (۴) $\frac{15}{4}$

۲۲- نقطه A روی خط d قرار دارد. تعداد نقاطی از صفحه که از نقطه A به فاصله k و از خط d به فاصله h هستند، کدام عدد نمی تواند باشد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) صفر (۴) ۴

۲۳- دایره های C_1 و C_2 بر هر دو محور مختصات مماس اند. اگر معادله خط مرکزین این دو دایره به صورت $7x - 3y = 20$ باشد، شعاع دایره کوچک تر کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- کم ترین مقدار x در معادله $36x^2 + 36y^2 - 24x + 48y + 19 = 0$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{6}$ (۲) $\frac{1}{5}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) $\frac{1}{4}$

۲۵- اگر $A(1, 2)$ ، $B(2, 1)$ و $C(-4, 1)$ مختصات رئوس مثلث ABC باشند، شعاع دایره محیطی آن چقدر است؟

- (۱) $\sqrt{10}$ (۲) $\sqrt{11}$ (۳) $\sqrt{12}$ (۴) $\sqrt{13}$

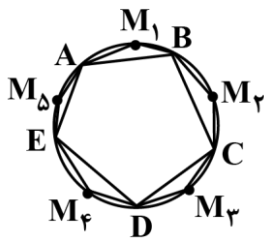
۲۶- کوچک ترین دایره ای که از نقطه $A(1, 2)$ گذشته و بر خط $x - 3y = 15$ مماس باشد، از کدام نقطه زیر عبور می کند؟

- (۱) $(5, 0)$ (۲) $(0, 5)$ (۳) $(-2, 3)$ (۴) $(1, -1)$

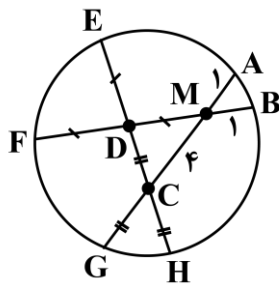
محل انجام محاسبات



۲۷- در شکل زیر، تمام نقاط در شکل، روی محیط دایره واقع هستند. مجموع زوایای $\hat{M}_1$ تا $\hat{M}_5$ ($\sum_{i=1}^5 \hat{M}_i$) کدام است؟

(۱) 540° (۲) 630° (۳) 720° (۴) 900°

۲۸- در دایره مقابل، اگر $MA = MB = 1$ ، $MC = 4$ ، $DF = DM = DE$ و $CD = CG = CH$ باشد، آن گاه $DC - DE$ چقدر



است؟

(۱) -۱

(۲) صفر

(۳) ۱

(۴) $\frac{\sqrt{2}}{2}$

۲۹- نقطه M خارج دایره C است. برای رسم دو مماس از نقطه M بر دایره، از خطکش و پرگار استفاده می‌کنیم. برای این منظور، چند بار باید از پرگار استفاده کنیم؟

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

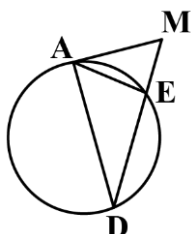
۳۰- در دایره $C(O, 6)$ ، فاصله مرکز دایره از وتر AB، ۲ برابر فاصله آن از وتر CD است. اگر $CD = 2AB$ باشد، آن گاه حاصل ضرب طول دو وتر چقدر است؟

(۴) $57/6$ (۳) $57/4$ (۲) $57/3$ (۱) $57/2$

محل انجام محاسبات



۳۱- مطابق شکل مقابل، پاره خط MA در نقطه A بر دایره مماس است. اگر $AD=3$ و $2MA=ME=2AE$ باشد، آنگاه AE کدام است؟



- (۱) ۶
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۳۲- معادله سیاله $14x + 21y = 37^\circ + n$ در $\mathbb{Z}$ جواب دارد. n کدام می تواند باشد؟

- (۱) ۸۱ (۲) ۸۲ (۳) ۸۳ (۴) ۸۴

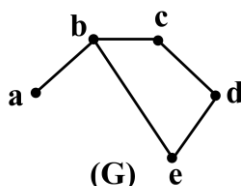
۳۳- گراف ساده G از مرتبه ۱۴ و اندازه ۸۷ مفروض است. در آن گراف حداکثر مقدار ممکن برای $3\Delta(G) - 2\delta(G)$ کدام است؟

- (۱) ۱۹ (۲) ۲۱ (۳) ۲۲ (۴) ۲۴

۳۴- a و b دو رأس ابتدایی و انتهایی گراف P_q هستند. بین دو رأس a و b در مکمل P_q چند مسیر به طول ۲ وجود دارد؟

- (۱) ۷ (۲) ۶ (۳) ۵ (۴) ۴

۳۵- در چه تعداد از زیرگراف های مرتبه ۵ گراف مقابل، حاصل $N_G(b) \cup N_G[e]$ مجموعه ای ۵ عضوی می شود؟

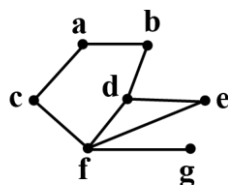


- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

محل انجام محاسبات



۳۶- در گراف مقابل با اضافه شدن یال ij حاصل $A = p^2 - q + \Delta - 2\delta$ برابر ۴۲ شده است. برای یال ij چند جواب مختلف یافت می‌شود؟



(۱) ۶

(۲) ۵

(۳) ۴

(۴) ۲

۳۷- چه تعداد از گزاره‌های زیر ارزش درستی دارند؟

الف) نمونه‌گیری سامانمند نوعی نمونه‌گیری خوشه‌ای محسوب می‌شود.

ب) اگر تفاوت داده‌ها در هر یک از گروه‌ها نوسان زیاد داشته ولی از گروهی به گروه دیگر نوسان میانگین کم باشد، آن‌گاه برای نمونه‌گیری، نمونه‌گیری طبقه‌ای مناسب‌تر است.

ج) واحد آماری زیر مجموعه‌ای از جامعه است.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۳۸- در یک جامعه ۶ عضوی با مقادیر ۳، ۱۱، ۱۲، ۱۷، ۱۹ و ۲۲ اگر در انتخاب نمونه‌ای دو عضوی اعضای ۱۱ و ۱۹ انتخاب شود و پارامتر و آماره را به ترتیب a و b بنامیم، آن‌گاه $a+b=3$ به کدام عدد بخش پذیر است؟

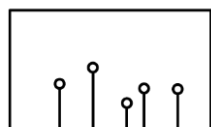
(۴) ۶۱

(۳) ۱۹

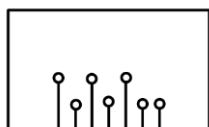
(۲) ۱۷

(۱) ۵۹

۳۹- در جامعه ۲، ۴، ۸، ۱، ۱، ۱ جدول احتمال برای نمونه‌ای با اندازه $n=2$ کدام است؟



(۴)



(۳)



(۲)



(۱)

۴۰- بازه اطمینان ۹۵٪ برای میانگین جامعه‌ای به صورت $(18/2, 19/8)$ است. اگر بین n (تعداد اعضای نمونه) و σ (انحراف معیار جامعه) رابطه $5\sigma + n = 48$ برقرار باشد، آن‌گاه رقم یکان مجموع اعضای نمونه کدام است؟

(۴) ۸

(۳) ۶

(۲) ۴

(۱) ۲

محل انجام محاسبات





گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

آزمون ماز | پایه دوازدهم



نیم سال اول دوازدهم $\frac{2}{8}$

☐ ☒ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐ ☐

پایه یازدهم $\frac{1}{5}$

☐ ☐ ☐ ☐ ☒

دفترچه شماره ۲

پنجشنبه ۲۷ آذرماه ۱۴۰۴

ویژه کنکوری های ۱۴۰۵

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

شیمی ۳ آسایش و رفاه در سایه شیمی: از جاری شدن انرژی با سفر الکترون تا انتهای آبکاری صفحه های ۴۲ تا ۶۰ سهم در کنکور: ۳ سؤال	فیزیک ۳ دینامیک و حرکت دایره ای (از نیروی کشش طناب تا انتهای فصل ۲) صفحه های ۴۴ تا ۶۰ سهم در کنکور: ۲ سؤال	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 سهم در کنکور: —	هندسه ۳ آشنایی با مقاطع مخروطی صفحه های ۳۳ تا ۴۶ سهم در کنکور: —	حسابان ۲ حدهای نامتناهی - حد در بی نهایت صفحه های ۴۵ تا ۶۹ سهم در کنکور: ۲ سؤال
شیمی پایه قدر هدایای زمینی را بدانیم (تا انتهای دنیای واقعی واکنش ها) صفحه های ۱ تا ۲۵ سهم در کنکور: ۲ سؤال	فیزیک پایه الکتریسیته ساکن (تا قبل از خازن) صفحه های ۱ تا ۳۲ سهم در کنکور: ۳ سؤال	آمار و احتمال آمار استنباطی صفحه های ۹۷ تا ۱۲۱ ریاضی ۱ صفحه های ۱۵۲ تا ۱۷۰ سهم در کنکور: —	هندسه پایه دایره هندسه ۲ (تا ابتدای حالت های دو دایره نسبت به هم) صفحه های ۹ تا ۲۰ سهم در کنکور: ۱ سؤال	ریاضی پایه الگو و دنباله ریاضی ۱ صفحه های ۱۴ تا ۲۷ حسابان ۱ صفحه های ۱ تا ۶۴ سهم در کنکور: ۱ سؤال

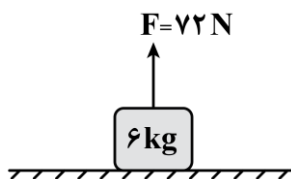
استراتژی و هدف گذاری با ماز در نیم سال اول ۱۴۰۴

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- در شکل زیر جسمی به جرم 6 kg که بر روی سطح در حال سکون قرار دارد را با طنابی سبک و نیروی کشش $F=72\text{ N}$ به سمت بالا می کشیم. سرعت جسم پس از ۳ ثانیه چند متر بر ثانیه می شود؟ ($g=10\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$)

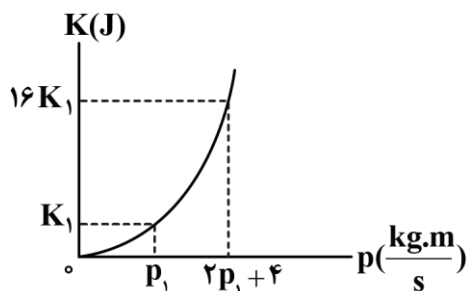


- (۱) ۲
(۲) ۶
(۳) ۱۲
(۴) ۳۶

- ۴۲- جسمی به جرم 2 kg توسط طنابی با جرم ناچیز از سقف یک آسانسور آویزان شده است. تفاوت اندازه نیروی کشش طناب در حالتی که آسانسور با شتاب ثابت $0.6\frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ به سمت بالا شروع به حرکت کند و در حالتی که با تندی ثابت $0.4\frac{\text{m}}{\text{s}}$ پایین بیاید، چند نیوتون است؟

- (۱) $1/2$
(۲) ۲
(۳) $1/6$
(۴) $0/4$

- ۴۳- نمودار انرژی جنبشی جسمی به جرم 200 g بر حسب اندازه تکانه آن مطابق شکل است. مقادیر p_1 و K_1 به ترتیب از راست به چپ در SI کدام است؟



- (۱) ۴ و ۴۰
(۲) ۲ و ۱۰
(۳) ۲ و ۴۰
(۴) ۴ و ۱۰

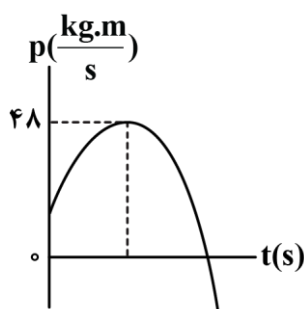
- ۴۴- شکل زیر، صحنه ای از یک تصادف را نشان می دهد که در آن خودرویی به جرم 1200 kg به دیواری برخورد کرده و سپس برمی گردد. اگر تندی اولیه و نهایی خودرو به ترتیب $54\frac{\text{km}}{\text{h}}$ و $9\frac{\text{km}}{\text{h}}$ باشد و تصادف 0.15 s طول بکشد، نیروی متوسط وارد بر خودرو در این مدت زمان چند نیوتون است؟



- (۱) $-1.5\vec{i}$
(۲) $-1/4 \times 10^5 \vec{i}$
(۳) $1.5\vec{i}$
(۴) $1/4 \times 10^5 \vec{i}$

محل انجام محاسبات

- ۴۵- نمودار تکانه - زمان جسمی به جرم 3 kg که با سرعت اولیه $2\frac{\text{m}}{\text{s}}$ در جهت محور x شروع به حرکت می کند، مطابق سهمی شکل زیر است. اگر نیروی متوسط وارد بر این متحرک در بازه زمانی $t_1 = 3\text{ s}$ تا $t_2 = 9\text{ s}$ برابر صفر باشد، اندازه نیروی متوسط وارد بر این متحرک در ۶ ثانیه اول حرکت چند نیوتون است؟

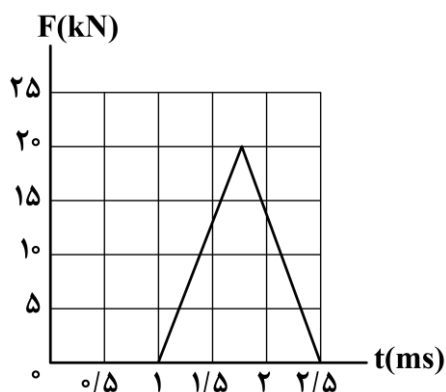


- (۱) ۶
(۲) ۷
(۳) ۸
(۴) ۲۱

- ۴۶- یک توپ بسکتبال به جرم 2 kg با سرعت $10\frac{\text{m}}{\text{s}}$ به زمین برخورد می کند. اگر بعد از برخورد توپ با زمین، تا ارتفاع $3/2$ متری زمین بالا بیاید، بزرگی تغییر تکانه توپ در بازه زمانی برخورد توپ با زمین در SI چقدر است؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$) و از مقاومت هوا صرف نظر شود.

- (۱) ۴ (۲) ۳۶ (۳) ۴۴ (۴) ۶

- ۴۷- شکل زیر، منحنی نیروی خالص بر حسب زمان را برای توپ بیسبال ساکنی به جرم 500 گرم که با چوب بیسبال به آن ضربه زده شده است، نشان می دهد. تندی حرکت توپ بیسبال پس از ضربه به آن، به چند متر بر ثانیه می رسد؟



- (۱) ۵
(۲) ۱۰
(۳) ۱۵
(۴) ۳۰

محل انجام محاسبات



۴۸- به جسمی به جرم 3 kg که روی محور x ها به حال سکون قرار دارد، نیروی خالص متغیری با رابطه $F = 2t - 2$ در SI وارد شده است. تکانه جسم در چه لحظه‌ای برحسب ثانیه، $24 \frac{\text{kg.m}}{\text{s}}$ خواهد شد؟

- (۱) ۴ (۲) ۶ (۳) ۸ (۴) ۱۰

۴۹- اگر فاصله جسمی از سطح زمین $\frac{1}{3}$ برابر شود، شتاب گرانشی ناشی از زمین بر آن ۴۴ درصد افزایش می‌یابد. فاصله جسم از مرکز زمین در حالت اول، چند برابر شعاع زمین است؟

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

۵۰- جرم یک سیاره ۴ برابر جرم زمین و حجم آن ۶۴ برابر حجم زمین است. اگر شتاب گرانش در سطح زمین $\frac{9}{8} \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ باشد، وزن جسمی به جرم 80 kg در سطح این سیاره چند نیوتون است؟ (سیاره‌ها به شکل کره فرض شوند.)

- (۱) ۱۹۶ (۲) ۱۹۸ (۳) ۲۰۰ (۴) ۲۰۴

۵۱- جرم زمین 80 برابر جرم ماه و شعاع زمین ۴ برابر شعاع ماه است. ماهواره‌ای بر روی خط واصل مراکز دو کره در نقطه‌ای قرار دارد که برابند نیروهای گرانشی واردشده بر آن از طرف ماه و زمین صفر شده است. فاصله ماهواره از مرکز کره ماه چند برابر فاصله آن از مرکز کره زمین است؟

- (۱) $\sqrt{5}$ (۲) $\frac{\sqrt{5}}{10}$ (۳) $\frac{\sqrt{5}}{15}$ (۴) $\frac{\sqrt{5}}{20}$

۵۲- یک میز افقی دوار حول محور خود به‌طور یکنواخت در هر ۲ ثانیه یک دور کامل می‌چرخد. شخصی به جرم 40 kg بر روی میز در یک متری مرکز دوران ایستاده است. نیروی وارده از طرف میز بر شخص چند نیوتون است؟

($g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$, $\pi^2 \approx 10$, $\mu_s = 1/25$)

- (۱) $500\sqrt{2}$ (۲) ۴۰۰ (۳) $400\sqrt{2}$ (۴) ۵۰۰

محل انجام محاسبات



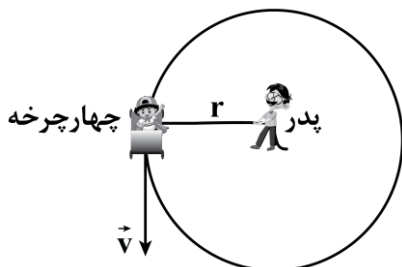
- ۵۳- پدري فرزند ۲۰ کیلوگرمی خود را در یک چهارچرخه ایمن قرار می دهد و با یک طناب ۲ متری، چهارچرخه را روی سطح افقی زمین به گونه ای می کشد تا چهارچرخه روی دایره ای با تندی ثابت $4 \frac{m}{s}$ حرکت کند. اگر نیروی کشش طناب $240 N$ باشد، جرم چهارچرخه چند کیلوگرم است؟ (اصطکاک ناچیز است).

(۱) ۱۰

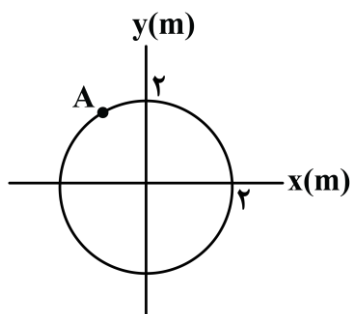
(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۵



- ۵۴- مطابق شکل، متحرکی به جرم $4 kg$ حول مبدأ مختصات، با تندی ثابت در مسیر دایره ای می چرخد. اگر بردار شتاب آن در نقطه A در SI به صورت $\vec{j} - \frac{4}{8} \vec{i}$ باشد، انرژی جنبشی متحرک چند واحد SI است؟

(۱) $20/8$ (۲) $20/4$ (۳) $10/8$ (۴) $10/4$ 

- ۵۵- ماهواره های A و B به جرم های $m_A = 200 kg$ و $m_B = 400 kg$ به ترتیب در فاصله های $1600 km$ و $11600 km$ از سطح زمین، در مسیر دایره ای به دور زمین می چرخند. در مدتی که ماهواره B، ۱۶ بار دور زمین می چرخد، ماهواره A چند دور حول زمین می چرخد؟ ($R_e = 6400 km$)

(۴) ۵۴

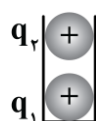
(۳) ۲۷

(۲) ۱۶

(۱) ۳۲

- ۵۶- در شکل زیر، دو گوی باردار با بارهای $q_1 = 2 \mu C$ و $q_2 = 2/1 \mu C$ که جرم هریک برابر $2/5 g$ است، در فاصله مشخصی از هم قرار دارند و گوی بالایی معلق است. اگر گوی بالایی 10^{13} الکترون بگیرد، فاصله دو گوی در حالت

تعادل، چند سانتی متر خواهد شد؟ ($e = 1/6 \times 10^{-19} C$, $g = 10 \frac{m}{s^2}$, $k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2}$)



(۴) ۹۰

(۳) ۶۰

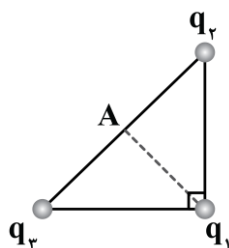
(۲) ۳۶

(۱) ۱۸

محل انجام محاسبات

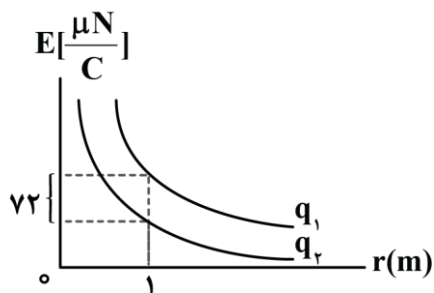
۵۷- مطابق شکل، سه ذره باردار $q_1 = q_3 = -q_2$ ، در سه رأس یک مثلث قائم الزاویه متساوی الساقین قرار دارند. اگر بار q_1 را به نقطه A، وسط خط واصل بارهای q_2 و q_3 منتقل کنیم، بزرگی نیروی الکتریکی خالص وارد بر آن، چند برابر خواهد شد؟

(۱) ۲

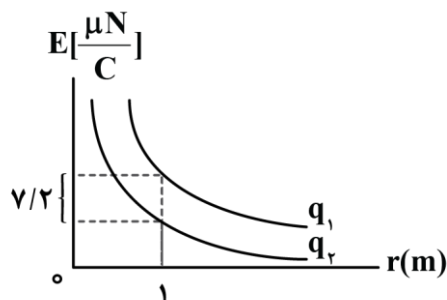
(۲) $\frac{\sqrt{2}}{2}$ (۳) $2\sqrt{2}$ (۴) $\sqrt{2}$ 

۵۸- دو بار الکتریکی $q_1 < 0$ و $q_2 < 0$ در اختیار داریم. اگر بار q_1 به تعداد ۵۰۰۰ الکترون بیش‌تر از بار q_2 داشته باشد، کدام نمودار میدان الکتریکی بر حسب فاصله برای این دو بار به‌درستی رسم شده است؟

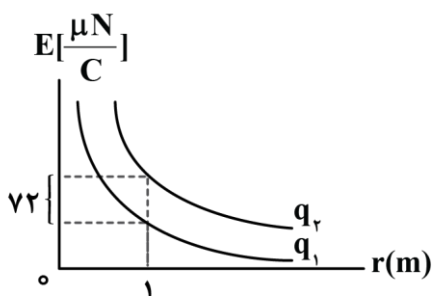
$$(e = 1.6 \times 10^{-19} \text{ C}, k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N} \cdot \text{m}^2}{\text{C}^2})$$



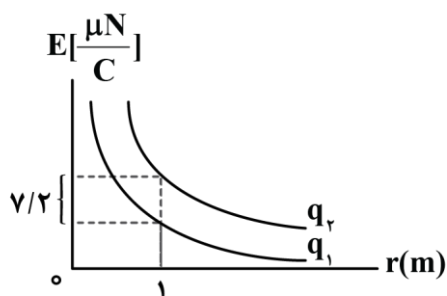
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

محل انجام محاسبات

۵۹- مطابق شکل، سه بار الکتریکی q_1 ، q_2 و q_3 در تعادل الکتروستاتیکی قرار دارند. اگر اندازه میدان الکتریکی ناشی

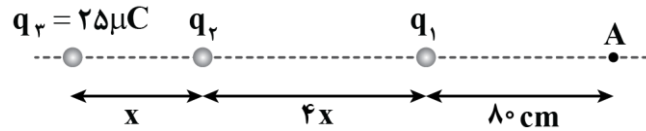
از بار q_2 در محل A برابر با $\frac{36000}{C} \frac{N}{C}$ باشد، فاصله A تا بار q_3 چند سانتی متر است؟ $(k = 9 \times 10^9 \frac{N.m^2}{C^2})$

(۱) ۲۱۰

(۲) ۲۳۰

(۳) ۲۴۰

(۴) ۲۷۰



۶۰- در شکل زیر دو بار در فاصله معینی از هم ثابت شده‌اند و یکی از خط‌های میدان الکتریکی که در اطراف بارها وجود دارد، رسم شده است. علامت و مقایسه اندازه بارها در کدام گزینه به درستی آمده است؟

(۱) $|q_1| > |q_2|$, $q_2 > 0$, $q_1 < 0$

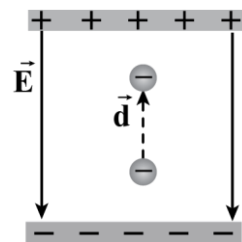
(۲) $|q_1| < |q_2|$, $q_2 > 0$, $q_1 < 0$

(۳) $|q_1| > |q_2|$, $q_2 < 0$, $q_1 < 0$

(۴) $|q_1| < |q_2|$, $q_2 < 0$, $q_1 < 0$

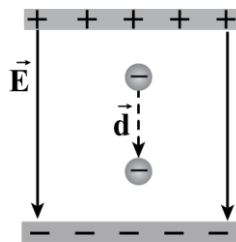


۶۱- در کدام یک از شکل‌های زیر، کار نیروی الکتریکی وارد بر ذره مثبت است و انرژی پتانسیل الکتریکی ذره کاهش یافته است؟ ($\vec{E}$: بردار میدان الکتریکی میان دو صفحه و $\vec{d}$: بردار جابه‌جایی ذره)



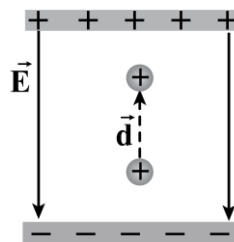
«د»

(۴) فقط «ب»



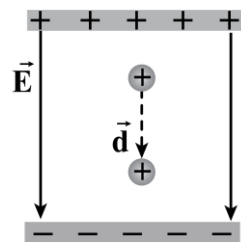
«ج»

(۳) «ب» و «ج»



«ب»

(۲) فقط «الف»

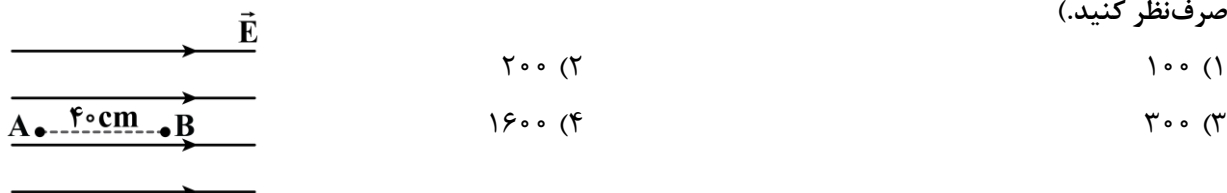


«الف»

(۱) «الف» و «د»

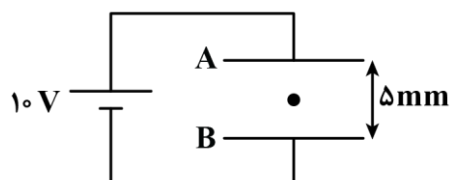
محل انجام محاسبات

۶۲- مطابق شکل زیر، اندازه اختلاف پتانسیل الکتریکی بین دو نقطه A و B داخل یک میدان الکتریکی یکنواخت، برابر $80V$ است. اگر ذره‌ای با بار الکتریکی $q = 20 \mu C$ از نقطه A رها شود، انرژی جنبشی آن پس از $5cm$ جابه‌جایی در امتداد خط‌های میدان الکتریکی، چند میکروژول خواهد شد؟ (از اثر نیروی وزن و نیروهای اتلاف‌کننده انرژی صرف‌نظر کنید.)



۶۳- ذره‌ای به جرم $4mg$ در میدان الکتریکی بین دو صفحه رسانای A و B مطابق شکل، معلق و به حال سکون قرار دارد. تعداد الکترون‌هایی که این ذره در اثر مالش است، برابر است.

$$(e = 1.6 \times 10^{-19} C, g = 10 \frac{N}{kg})$$



(۱) از دست داده - $1/25 \times 10^9$

(۲) گرفته - $1/25 \times 10^9$

(۳) از دست داده - $1/25 \times 10^{11}$

(۴) گرفته - $1/25 \times 10^{11}$

۶۴- الکترونی از ارتفاع h در یک میدان الکتریکی یکنواخت قائم رو به بالا رها می‌شود. اگر فقط جهت میدان الکتریکی عوض شود و یک پروتون از همان ارتفاع رها شود، نسبت زمان سقوط الکترون به زمان سقوط پروتون
 (۱) بزرگ‌تر از $\sqrt{2}$ است. (۲) بزرگ‌تر از ۱ است. (۳) برابر با ۱ است. (۴) کوچک‌تر از ۱ است.

۶۵- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد یک رسانای فلزی در حال تعادل درست است؟

- (۱) میدان الکتریکی خالص داخل رسانا ثابت و جهت آن از پتانسیل بیش‌تر به پتانسیل کم‌تر است.
- (۲) بار الکتریکی اضافه‌شده به یک رسانا روی سطح خارجی آن توزیع می‌گردد.
- (۳) با استفاده از آزمایش فاراده می‌توان فهمید که بار اضافی داده‌شده به یک رسانا بیش‌تر در نقاط نوک‌تیز و داخل آن جمع می‌شود.
- (۴) با استفاده از قفس فاراده و کاربردهایش می‌توان فهمید معمولاً شخصی که داخل اتومبیل یا هواپیما است از خطر آذرخش در امان نمی‌ماند.

محل انجام محاسبات



۶۶- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست است؟ (در نام‌گذاری هر سلول گالوانی، فلز اول معادل با آند و فلز دوم معادل با کاتد است.)

- الف - اگر فلز A به‌طور طبیعی با محلول فلز D واکنش دهد، این فلز در جدول پتانسیل کاهش پایین‌تر از فلز D قرار دارد.
 ب - اگر ولتاژ سلول گالوانی (روی - X) از سلول (روی - Y) بزرگ‌تر باشد، قدرت اکسندگی X^{2+} از Y^{2+} کمتر است.
 ج - با قرار گرفتن یک تیغه مسی در محلول نقره نیترات، مقداری گرما آزاد شده و رنگ محلول از بین می‌رود.
 د - از ظروف مسی می‌توان برای نگهداری یک نمونه از محلول آهن(II) سولفات استفاده کرد.

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

۶۷- یک مخزن ۱۱۲ لیتری، حاوی ۵۰ گرم گاز هیدروژن در دمای 0°C است. اگر این مخزن را به یک سلول سوختی متصل کنیم، از ابتدای کار تا لحظه‌ای که فشار گاز درون مخزن به یک اتمسفر می‌رسد، چند الکترون در مدار خارجی سلول جاری شده و در طول این فرایند، چند گرم گاز اکسیژن با خلوص ۵۰٪ در این سلول مصرف می‌شود؟

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

(۱) $160 - 1/20.4 \times 10^{25}$ (۲) $320 - 1/20.4 \times 10^{25}$
 (۳) $320 - 2/40.8 \times 10^{25}$ (۴) $640 - 2/40.8 \times 10^{25}$

۶۸- پس از موازنه معادله واکنش زیر، مجموع تغییر عدد اکسایش اتم‌های نیتروژن شرکت‌کننده در این واکنش، برابر با مجموع قدر مطلق عدد اکسایش اتم‌های کربن در کدام ترکیب است؟



(۱) استیک اسید (۲) اوره (۳) آلومینیم کربنات (۴) نفتالن

۶۹- با توجه به داده‌های زیر، چند مورد از مطالب داده شده درباره سلول‌های گالوانی ساخته شده از این نیم‌سلول‌ها درست است؟

$$E^\circ[Pt^{2+}(aq)/Pt(s)] = +1/2 V, \quad E^\circ[Ag^+(aq)/Ag(s)] = +0/8 V$$

$$E^\circ[Al^{3+}(aq)/Al(s)] = -1/66 V, \quad E^\circ[Mg^{2+}(aq)/Mg(s)] = -2/37 V$$

الف - در معادله موازنه شده واکنش سلولی با کمترین emf ، در مجموع ۲ الکترون مبادله می‌شود.

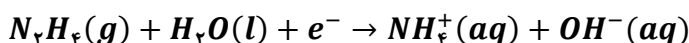
ب - در سلول گالوانی آلومینیم-نقره، الکترون‌های موجود در مدار به سمت تیغه نقره حرکت می‌کنند.

ج - شیب نمودار مربوط به تغییر غلظت کاتیون‌ها در سلولی با بیشترین مقدار emf ، قرینه یکدیگر خواهد بود.

د - با انتقال $10^{22} \times 7/224$ الکترون از آند به کاتد سلولی با $emf = 0/71 V$ ، مقدار $0/12$ مول فلز در کاتد تولید می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۰- نیم‌واکنش موازنه نشده زیر، در یک محلول آبی با $pH = 7$ و حجم ۵ لیتر در حال انجام شدن است. پس از مبادله $10^{22} \times 6/02$ الکترون در این نیم‌واکنش، pH محلول مورد نظر چقدر می‌شود؟



(۱) $13/4$ (۲) $13/6$ (۳) $12/4$ (۴) $12/6$

محل انجام محاسبات



۷۱- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) پسماندهای الکترونیکی به دلیل داشتن مواد شیمیایی گوناگون، سمی بوده و نباید در طبیعت رها شوند.
- (۲) نیم سلول فلز لیتیم در ساختار تمام سلول های گالوانی ساخته شده از دو فلز، در نقش قطب منفی خواهد بود.
- (۳) در واکنش سوختن اولین عضو خانواده آلکن ها، تغییرات عدد اکسایش هر اتم کربن ۲ برابر هر اتم اکسیژن است.
- (۴) عدد اکسایش نیتروژن در ساختار نیترواسید، بیشتر از عدد اکسایش اتم کربن در ساختار مولکول تری فلوئورومتان است.

۷۲- کدام موارد از عبارت های زیر درست است؟

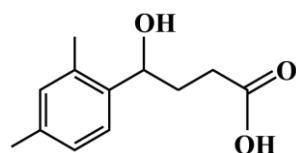
- الف - سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، از دید زیست محیطی برتر از سلول سوختی متان بوده، اما خطرناک تر از آن است.
- ب - بازده تولید انرژی الکتریکی از سوخت های فسیلی در نیروگاه حرارتی تولید برق، بیشتر از سلول های سوختی است.
- ج - کاتد سلول سوختی هیدروژن-اکسیژن، در ساختار خود حاوی کاتالیزگر بوده و بخار آب از آن خارج می شود.
- د - در شرایط یکسان، حجم گاز مصرف شده در کاتد رایج ترین نوع سلول سوختی، ۲ برابر آن است.

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

- ۷۳- در سلول گالوانی آلومینیم-روی، در هر ثانیه $10^{21} \times 24/08$ الکترون از سیم متصل کننده دو الکترود عبور می کند. اگر در نیم سلول کاتدی، ۷۰ درصد از یون های Zn^{2+} بر روی سطح کاتد رسوب کنند، پس از گذشت نیم ساعت از شروع واکنش، چند گرم به جرم تیغه کاتدی افزوده می شود؟ ($Zn = 65 : g.mol^{-1}$)

- (۱) ۳۳۴۲ (۲) ۲۳۴۰ (۳) ۱۶۳۸ (۴) ۱۴۲۶

۷۴- در رابطه با ترکیب مقابل، کدام مطلب زیر نادرست است؟



- (۱) این ماده، همانند پاک کننده های غیرصابونی، یک ترکیب آروماتیک است.
- (۲) عدد اکسایش ۳ مورد از اتم های کربن موجود در ساختار آن برابر صفر است.
- (۳) با انحلال یک نمونه از این ماده در آب، غلظت یون هیدروکسید کاهش می یابد.
- (۴) شمار اتم های هیدروژن موجود در ساختار آن، کمتر از ۳ برابر شمار این اتم ها در استون است.

۷۵- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

- (۱) با افزودن نمک کلسیم کلرید به محلول آبی سدیم کلرید، سرعت برقکافت این ماده و تولید فلز سدیم افزایش می یابد.
- (۲) با کارکرد سلول الکترولیتی مربوط به برقکافت آب، مقدار pH محلول موجود در پیرامون تیغه آندی کاهش می یابد.
- (۳) در مراحل استخراج منیزیم از آب دریا، پس از عبور $MgCl_2(s)$ از صافی، این ماده را با $NaOH$ واکنش می دهند.
- (۴) عنصر تولید شده در آند سلول برقکافت سدیم کلرید، نسبت به سایر عناصر هم تناوب خود شعاع اتمی بزرگ تری دارد.

۷۶- کدام یک از مطالب زیر در مورد سلول های الکترولیتی نادرست است؟

- (۱) در اغلب مواقع، الکترودهای به کاررفته در ساختار آن ها از جنس یک نافلز هستند.
- (۲) به مرور زمان در اطراف الکترود منفی آن ها، غلظت یون های با بار منفی کاهش می یابد.
- (۳) در نیم واکنش انجام گرفته در مجاورت کاتد، الکترون در سمت چپ معادله قرار می گیرد.
- (۴) فراورده های واکنش انجام گرفته در آن ها نسبت به واکنش دهنده ها به یقین پایدارتر هستند.

محل انجام محاسبات



۷۷- با توجه به داده‌های موجود در جدول زیر، از فلز می‌توان برای جلوگیری از خوردگی فلز B استفاده کرد و در سلول گالوانی حاصل از دو فلز M و X ، تیغه فلزی در نقش قطب منفی سلول خواهد بود.

فلز	A	X	M	Z	B
پتانسیل کاهش استاندارد	$-۰/۳۸$	$+۰/۴۶$	$-۱/۱۳$	$+۱/۰۸$	$-۰/۱۴$

(۱) $M - X$ (۲) $M - A$ (۳) $X - M$ (۴) $X - Z$

۷۸- در یک آزمایش برقکافت آب، از ۶۰۰ میلی‌لیتر محلول $۵۸۵ppm$ سدیم کلرید به‌عنوان الکترولیت استفاده شده است. اگر آزمایش تا زمانی ادامه پیدا کند که مجموعاً ۶۰۰ لیتر گاز با حجم مولی $۲۴L$ تولید شود، غلظت مولی سدیم کلرید در الکترولیت نهایی به‌تقریب کدام است؟ (چگالی محلول را $۱g \cdot mL^{-1}$ در نظر بگیرید.)

($Cl = ۳۵/۵$, $Na = ۲۳$, $O = ۱۶$, $H = ۱$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) $۰/۰۴$ (۲) $۰/۰۶$ (۳) $۰/۰۲$ (۴) $۰/۰۳$

۷۹- کدام‌یک از مطالب زیر، درست است؟

- (۱) در ساختار نوعی آهن که در تهیه قوطی کنسرو کاربرد دارد، فلزی با پتانسیل کاهش مثبت در سطح قرار گرفته است.
- (۲) ساده‌ترین راه جلوگیری از خوردگی آهن، ایجاد پوشش محافظ است تا از رسیدن O_2 و رطوبت به آهن جلوگیری کند.
- (۳) تمایل اکسیژن به گرفتن الکترون، در محیط‌هایی که رنگ کاغذ pH را سرخ می‌کند، کمتر از محیط خنثی است.
- (۴) در فرایند خوردگی آهن، هر اتم فلزی ابتدا فقط ۲ الکترون با $l = ۲$ از دست داده و وارد قطره آب می‌شود.

۸۰- جرم قطعه ۱۴۰ گرمی از آهن پس از گذشت یک سال در هوای مرطوب، به $۱۶۰/۴$ گرم می‌رسد. در این مدت چند درصد آهن زنگ‌زده است؟ ($H = ۱$, $O = ۱۶$, $Fe = ۵۶$: $g \cdot mol^{-1}$)

(۱) ۱۶ (۲) ۳۲ (۳) ۲۸ (۴) ۱۴

۸۱- اطلاعات داده شده در چند مورد از ردیف‌های جدول زیر، به‌صورت نادرست آورده شده است؟

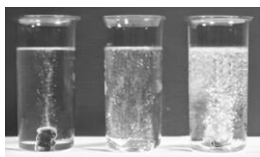
ردیف	ترکیب	زیرلایه‌ای که آرایش الکترونی کاتیون موجود در ترکیب به آن ختم می‌شود.	عنصری که با استفاده از آن، فلز موجود در ترکیب استخراج می‌شود.
۱	آهن(III) اکسید	$۳d^۵$	کربن
۲	پتاسیم کربنات	$۳p^۶$	روی
۳	مس(I) سولفید	$۳d^{۱۰}$	اکسیژن
۴	تیتانیم(IV) کلرید	$۴s^۲$	منیزیم

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

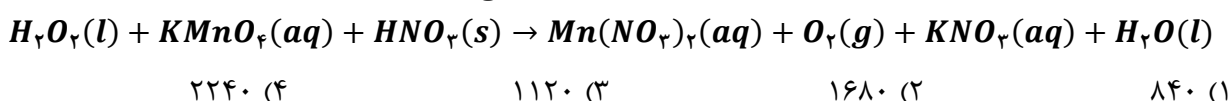
محل انجام محاسبات



۸۲- با توجه به شکل مقابل که واکنش دو فلز از گروه دوم و یک فلز از گروه دوازدهم جدول دوره‌ای را با هیدروکلریک اسید نشان می‌دهد، کدام مطلب درست است؟

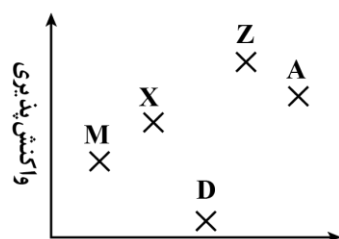


- (۱) فلز A ، یک فلز واسطه بوده و خصلت فلزی آن از فلز B بیشتر است.
 (۲) شعاع اتمی عنصر C از عنصر B بیشتر بوده و واکنش پذیری آن کمتر از A است.
 (۳) تمایل عنصر C برای تبدیل شدن به کاتیون با بار $+۲$ ، کم‌تر از تمایل دو عنصر دیگر است. (A) (B) (C)
 (۴) آرایش الکترونی فلز C به زیرلایه s ختم شده و شدت نور حاصل از واکنش آن با کلر، بیشتر از واکنش فلز B است.
- ۸۳- واکنش موازنه نشده زیر، در یک محلول آبی و با استفاده از نمونه‌های هیدروژن پراکسید و نیتریک اسید که درصد خلوص آن‌ها به ترتیب برابر با ۵۰٪ و ۲۰٪ است، انجام می‌شود. اگر تفاوت جرم هیدروژن پراکسید و نیتریک اسید مصرف شده برابر با ۳۱ گرم باشد، در این واکنش چند میلی لیتر گاز اکسیژن در شرایط استاندارد تولید خواهد شد؟
 ($K = ۳۹, O = ۱۶, N = ۱۴, H = ۱ : g.mol^{-1}$)



- ۸۴- یک نمونه از گاز اکسیژن، در شرایط استاندارد ۱۳۴۴۰ میلی لیتر حجم دارد. اگر ۵/۸ گرم گاز آرگون را با این نمونه اکسیژن مخلوط کنیم، درصد خلوص گاز اکسیژن در نمونه مورد نظر چقدر می‌شود؟ ($O = ۱۶ g.mol^{-1}$)
- (۱) ۶۸/۴ (۲) ۸۱/۶ (۳) ۷۲/۴ (۴) ۷۶/۸

۸۵- نمودار مقابل، مقایسه واکنش پذیری پنج عنصر متوالی از تناوب دوم را به صورت نامرتب نشان می‌دهد. از میان این عناصر، بزرگ‌ترین شعاع اتمی مربوط به کدام عنصر بوده و فرمول شیمیایی ترکیب حاصل از واکنش گاز کلر با عنصر X به چه صورت خواهد بود؟



- (۱) $XCl_2 - M$
 (۲) $XCl_2 - M$
 (۳) $XCl_2 - Z$
 (۴) $XCl_2 - Z$

۸۶- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف - قلع رسانایی گرمایی بالایی داشته و شعاع اتمی آن بزرگ‌تر از شعاع اتم‌های سرب است.
 ب - همه عناصر موجود در گروه ۱۴، در مقایسه با عنصری با عدد اتمی ۵۳، رسانایی الکتریکی بیشتری دارند.
 ج - فقط یکی از عناصر موجود در تناوب دوم، در مقایسه با عناصر قبل و بعد از خود واکنش پذیری کمتری دارد.
 د - در سال‌های اخیر، میزان تولید و مصرف مواد معدنی در مقایسه با میزان تولید و مصرف فلزها بیشتر بوده است.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «د» (۳) «الف» و «ج» (۴) «ب» و «ج»

محل انجام محاسبات



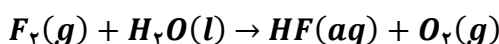
۸۷- واکنش $SF_4(g) + 2H_2O(l) \rightarrow SO_2(g) + 4HF(g)$ با مصرف شدن ۶۰ گرم گاز SF_4 با خلوص ۹۰٪ انجام شده و طی این فرایند، ۱۲ گرم گاز هیدروژن فلئورید تولید شده است. بازده درصدی واکنش انجام شده چقدر بوده و در این فرایند، چند لیتر گاز گوگرد دی اکسید با حجم مولی ۳۰ لیتر، تولید می شود؟

$$(S = 32, F = 19, H = 1 : g.mol^{-1})$$

(۱) ۱۵ - ۴/۵ (۲) ۱۵ - ۹ (۳) ۳۰ - ۴/۵ (۴) ۳۰ - ۹

۸۸- در یک واحد صنعتی، در هر ثانیه ۵۷۰ گرم آب وارد مخزنی از گاز فلئور می شود. اگر بازده این فرایند برابر با ۷۵ درصد باشد، تولید هیدروفلئوریک اسید در این واحد، برابر با چند تن در هر ساعت است؟

(معادله واکنش موازنه شود. $F = 19, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)



(۱) ۱۰/۲۶ (۲) ۵/۱۳ (۳) ۳/۴۲ (۴) ۶/۸۴

۸۹- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) عنصری از گروه ۱۷ که دارای کوچک ترین شعاع اتمی است، در دمای اتاق به سرعت با گاز H_2 واکنش می دهد.
- (۲) جدول ژانت شامل ۵ دسته s, p, d, f و g شده و همانند جدول دوره ای امروزی، با مدل کوانتومی هم خوانی دارد.
- (۳) اولین فلز واسطه، نسبت به پتاسیم شعاع بزرگ تری داشته و یکی از خواص فیزیکی آن، داشتن رسانایی گرمایی است.
- (۴) هر عنصر جامد از جدول دوره ای که در واکنش با نافلزها الکترون به اشتراکی می گذارد، در اثر ضربه چکش خرد می شود.

۹۰- کدام موارد از عبارتهای زیر درست است؟

- الف - در تناوب سوم جدول دوره ای، بیشترین تفاوت شعاع اتمی دو عنصر متوالی مربوط به عناصر Al و Si است.
- ب - فقط دو مورد از عناصر موجود در تناوب چهارم، دارای ۵ زیرلایه ۲ الکترونی در آرایش الکترونی خود هستند.
- ج - محلول حاصل از واکنش فلز آهن با محلول HCl ، در واکنش با محلول $NaOH$ رسوب قرمز رنگ تولید می کند.
- د - برای استخراج فلزهای قلیایی از نمک کلرید آنها، می توان از فلز قلیایی خاکی هم دوره با فلز مورد نظر استفاده کرد.

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

۹۱- با شرکت ۴۸ گرم SiO_2 ناخالص در واکنش $SiO_2(s) + 3C(s) \rightarrow SiC(s) + 2CO(g)$ ، ۴/۴۸ لیتر گاز کربن مونوکسید در شرایط استاندارد تولید شده است. درصد ناخالصی در این نمونه از SiO_2 چقدر بوده و جرم اتمهای کربن موجود در SiC تولید شده با جرم اتمهای کربن موجود در چند گرم اتانول برابر است؟

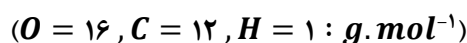
$$(Si = 28, O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$$

(۱) ۸۷/۵ - ۴/۶ (۲) ۱۲/۵ - ۴/۶ (۳) ۸۷/۵ - ۲/۳ (۴) ۱۲/۵ - ۲/۳

محل انجام محاسبات



۹۲- برای تولید ۱۶۰ گرم محلول اتانول با درصد جرمی ۵/۸۰٪ طی واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز، به چند گرم گلوکز با خلوص ۷۲٪ نیاز بوده و فراورده گازی حاصل از این فرایند را بر اثر سوزاندن کامل چند مول بوتانوئیک اسید می‌توان به‌دست آورد؟

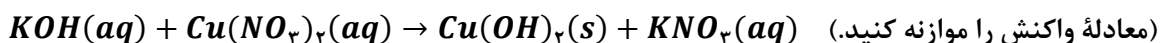
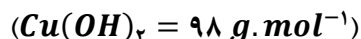


- (۱) ۲۷۰ - ۰/۶ (۲) ۲۷۰ - ۰/۷ (۳) ۳۵۰ - ۰/۶ (۴) ۳۵۰ - ۰/۷

۹۳- کدام یک از مطالب زیر، درست است؟

- (۱) واکنش پذیری فلز سدیم در مقایسه با فلز سزیم کمتر بوده و در واکنش این فلز با گاز کلر، نور قرمز رنگ گسیل می‌شود.
 (۲) فرمول ترکیب حاصل از واکنش نافلز مایع دوره ۴ با فلزی از دوره سوم با کمترین خاصیت فلزی، به صورت MX_3 است.
 (۳) از آلومینیم مذاب تولید شده در واکنش ترمیت برای جوش دادن قطعات موجود در خطوط ریلی استفاده می‌شود.
 (۴) طلا خاصیت چکش‌خواری زیادی داشته و تنها فلزی است که به شکل آزاد در طبیعت یافت می‌شود.

۹۴- اگر واکنش زیر با استفاده از محلول ۰/۱ مولار پتاسیم هیدروکسید با بازده ۸۰ درصد انجام شده و ۲ گرم مس (II) هیدروکسید با خلوص ۴۹ درصد تشکیل شود، در این واکنش چند میلی‌لیتر محلول پتاسیم هیدروکسید مصرف شده است؟



- (۱) ۱۲۵ (۲) ۲۵۰ (۳) ۳۷۵ (۴) ۵۰۰

۹۵- کدام یک از مطالب زیر، نادرست است؟

- (۱) مقدار عدد کوانتومی اصلی برای بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی همه عناصر واسطه تناوب چهارم، با هم برابر است.
 (۲) اولین عنصری که قاعده آفبا در رسم آرایش الکترونی آن رعایت نمی‌شود، دارای ۵ الکترون با $n + l = 5$ است.
 (۳) اگر در استخراج آهن از Fe_2O_3 ، به‌جای گرافیت از CO استفاده شود، مقدار گاز گلخانه‌ای تولید شده کاهش می‌یابد.
 (۴) بین عناصر پتاسیم، مس و آهن، با افزایش عدد اتمی عناصر، تأمین شرایط مورد نیاز برای نگهداری فلز آسان‌تر می‌شود.

محل انجام محاسبات



بودجه بندی دروس آزمون بعد...

تاریخ برگزاری: ۲۵ دی ماه

ریاضیات گسسته

آشنایی با نظریه اعداد
(کل فصل ۱)
گراف و مدل سازی
(معرفی گراف)
صفحه های ۱ تا ۴۲

هندسه ۳

ماتریس و کاربردها +
آشنایی با مقاطع مخروطی
صفحه های ۹ تا ۴۶

حسابان ۲

تابع + مثلثات +
حدهای نامتناهی -
حد در بی نهایت
صفحه های ۱ تا ۶۹

شیمی ۳

مولکول ها در خدمت تندرستی:
کل فصل
آسایش و رفاه در سایه شیمی:
کل فصل
صفحه های ۱ تا ۶۶

فیزیک ۳

فصل های ۱ تا ۳
(تا ابتدای موج و انواع آن)
صفحه های ۱ تا ۶۹

