

# 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 ۱ آبان ماه 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، صفحه آرای، فونت و حتی اندازه متن در تمامی آزمون‌های ماز، کاملاً یکسان با استاندارد دفترچه‌های کنکور در نظر گرفته می‌شود.

# بودجه بندی دروس این آزمون

<b>شیمی ۳</b> <b>مولکول هادر خدمت تندرستی:</b> از ابتدای فصل تا ابتدای بحث pH صفحه های ۱ تا ۲۴ سهم در کنکور: ۲-۳ سؤال	<b>فیزیک ۳</b> <b>حرکت بر خط راست</b> (تا قبل از حرکت با شتاب ثابت) صفحه های ۱ تا ۱۵ سهم در کنکور: ۲ سؤال	<b>ریاضیات گسسته</b> <b>آشنایی با نظریه اعداد</b> صفحه های ۱ تا ۱۲ سهم در کنکور: ۱ سؤال	<b>هندسه ۳</b> <b>ماتریس و کاربردها</b> (تا ابتدای حل دستگاه معادلات با استفاده از ماتریس وارون) صفحه های ۲۹ تا ۳۳ سهم در کنکور: —	<b>حسابان ۲</b> <b>تابع</b> صفحه های ۱ تا ۲۲ سهم در کنکور: —
<b>شیمی پایه</b> <b>کیهان زادگاه الفبای هستی</b> صفحه های ۱۹ تا ۴۶ سهم در کنکور: ۲ سؤال	<b>فیزیک پایه</b> <b>ویژگی های فیزیکی مواد</b> صفحه های ۲۳ تا ۵۲ سهم در کنکور: ۲ سؤال	<b>آمار و احتمال</b> <b>آشنایی با مبانی ریاضیات</b> صفحه های ۱۶ تا ۳۴ ریاضی ۱ صفحه های ۱ تا ۱۳ سهم در کنکور: ۱ سؤال	<b>هندسه پایه</b> <b>قضیه تالس، تشابه و کاربردهای آن</b> هندسه ۱ صفحه های ۲۹ تا ۳۷ سهم در کنکور: ۱ سؤال ترکیبی	<b>ریاضی پایه</b> <b>تابع</b> ریاضی ۱ صفحه های ۹۴ تا ۱۱۷ حسابان ۱ صفحه های ۳۷ تا ۷۰ سهم در کنکور: ۲ 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)

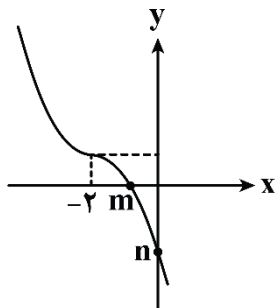
۲- **چالش استمرار؛ پیگیری و استقامت:** چهار مرحله آزمون برای تکمیل نیم سال اول دوازدهم + مباحث پایه دهم  
 ✓ در این مراحل دانش آموزان با پشتکار با حفظ استمرار خود در آزمون ها، فاصله خود را از رقیبان بیشتر می کنند.  
 (زمان تسلط کامل بر نیم سال اول دوازدهم + دهم)

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- به ازای چند مقدار صحیح  $m$ ، تابع  $f = \{(1, 3-m), (2, 2m+6), (-2, 3m-1)\}$  صعودی است؟
- (۱) ۲      (۲) ۳      (۳) ۴      (۴) ۵

- ۲- نمودار تابع  $f(x) = a - (x+2a)^3$  به صورت مقابل است. حاصل  $m+n$  کدام است؟



- (۱) -۲  
(۲) -۳  
(۳) -۹  
(۴) -۸

- ۳- باقی مانده تقسیم چند جمله‌ای  $f(x)$  بر  $x^2 - 1$  برابر  $3x + 5$  است. باقی مانده تقسیم  $xf(x-1) + 2f(x-3)$  بر  $x-2$  کدام است؟

- (۱) ۲۰      (۲) ۱۸      (۳) ۱۶      (۴) ۱۲

- ۴- تابع  $f(x) = (ax+b)(2x-1) + x(6x+b)$  روی  $\mathbb{R}$  هم صعودی است و هم نزولی. حاصل  $a+b$  کدام است؟

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

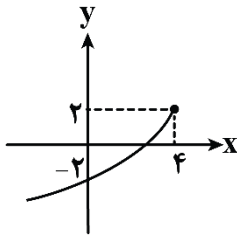
- ۵- چند جمله‌ای  $f(x) = x^3 + ax^2 + 3x - 2$  بر  $x-1$  بخش پذیر است. باقی مانده تقسیم  $f \circ f(x)$  بر  $x+a$  کدام است؟

- (۱) ۲۸      (۲) ۳۲      (۳) ۳۶      (۴) ۴۲

محل انجام محاسبات



۶- نمودار تابع  $f(x) = a + b\sqrt{k-x}$  به صورت مقابل است. نمودار کدام تابع زیر از نظر یکنوایی با سایر گزینه‌های دیگر متفاوت است؟



- (۱)  $y = [ax]$
- (۲)  $y = b[x]$
- (۳)  $y = [kx]$
- (۴)  $y = k[ax]$

۷- تابع  $f(x) = 2x^2 + mx - 1$  مفروض است. بازه  $[2, +\infty)$  بزرگ‌ترین بازه‌ای است که تابع  $y = m - f(\frac{1-2x}{3})$  در آن بازه اکیداً نزولی می‌باشد. مقدار  $m$  کدام است؟

- (۱) ۴
- (۲) -۴
- (۳) ۱۰
- (۴) -۱۰

۸- قرینه تابع  $y = 4(x^2 + 3x + 2)$  نسبت به محور  $x$  ها را ۲ واحد به راست و ۳ واحد به بالا انتقال داده، سپس طول نقاط آن را دو برابر می‌کنیم. تابع  $g$  به دست می‌آید. دامنه تابع  $y = \sqrt{g(x)}$  کدام است؟

- (۱)  $[1, 3]$
- (۲)  $[-3, -1]$
- (۳)  $[-3, 1]$
- (۴)  $[-1, 3]$

۹- تابع  $f$  با دامنه  $\mathbb{R}$  اکیداً نزولی و  $f(2) = 0$  است. اگر دامنه تابع  $y = \sqrt{(ax+b)f(-x)}$  تک عضوی باشد، آن گاه زوج مرتب  $(a, b)$  کدام می‌تواند باشد؟

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

۱۰- قرینه نمودار  $f(x) = \frac{2x-a}{x-b}$  نسبت به مبدأ مختصات بر نمودار وارون  $f$  منطبق است. در این صورت کدام گزینه همواره صحیح است؟

- (۱)  $a = b$
- (۲)  $b = 2$
- (۳)  $a = -b$
- (۴)  $b = -2$

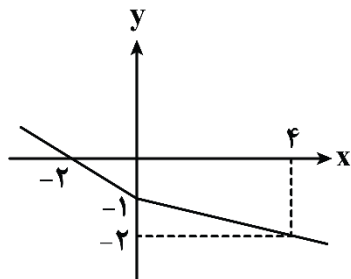
محل انجام محاسبات



۱۱- هر نقطه مانند  $A(a,b)$  بر روی نمودار  $f(x) = 2 - \sqrt{x+4}$  با نقطه  $A'(2a-1, \frac{b+1}{3})$  روی  $y = g(x)$  متناظر است و برعکس. اشتراک دامنه و برد  $g$  کدام است؟

- (۱)  $[-9, 3]$       (۲)  $[-9, \frac{3}{2}]$       (۳)  $[-\frac{3}{2}, \frac{3}{2}]$       (۴)  $[-\frac{3}{2}, 3]$

۱۲- نمودار تابع  $y = f(x)$  به صورت مقابل است. مجموعه جواب نامعادله  $f(x^2 + 3x) < 0$  شامل چند عدد صحیح است؟



- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) بی شمار

۱۳- تابع  $f$  با دامنه  $[-1, 7]$  اکیداً نزولی است. اگر  $f(m+3) \leq f(2m+1)$  باشد، حدود  $m$  کدام است؟

- (۱)  $m \leq 2$       (۲)  $-1 \leq m \leq 3$       (۳)  $-1 \leq m \leq 2$       (۴)  $-4 \leq m \leq 2$

۱۴- تابع  $f(x) = \begin{cases} x^2 + 2x & x \leq -3 \\ ax + a - 3 & x > -3 \end{cases}$  اکیداً یکنوا است. برای  $a$  چند جواب صحیح وجود دارد؟

- (۱) ۲      (۲) ۳      (۳) ۴      (۴) بی شمار

۱۵- اگر  $f = \{(1,2), (2,3), (3,1), (4,3)\}$  باشد؛ مجموع اعضای برد تابع  $f \circ f$  کدام است؟

- (۱) -۴      (۲) -۳      (۳) -۲      (۴) -۱

محل انجام محاسبات



۱۶- توابع  $f(x) = 3x - 8$  و  $g(x) = \sqrt{2+ax}$  مفروض اند. به ازای کدام مقدار  $a$ ، توابع  $f(x)$  و  $gof(x)$  روی نیمساز ناحیه اول متقاطع اند؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳)  $\frac{5}{2}$  (۴)  $\frac{7}{2}$

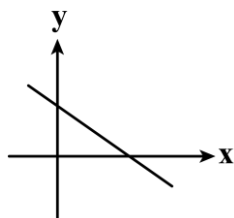
۱۷- توابع  $f(x) = \frac{1}{\sqrt{x} + \sqrt{x-a}}$  و  $g(x) = \sqrt{ax} - \sqrt{ax+b}$  برابر شده اند، مقدار  $a+b$  کدام است؟ ( $a > 0$ )

- (۱) ۱ (۲) -۲ (۳) -۱ (۴) صفر

۱۸- اگر  $f(x) = 2 + \frac{3}{x}$  و  $gof^{-1}(x) = 3 + \frac{2}{x}$  باشد، مجموع طول نقاط برخورد  $g$  با وارون خود کدام است؟

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

۱۹- نمودار تابع خطی  $f$  به صورت مقابل است. اگر  $f(2x) = 8x - 3$  باشد، جواب معادله  $f^{-1}(2x-1) = f(x)$  کدام است؟



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

۲۰- اگر  $f(x) = \begin{cases} x^2 - 2x & 1 < x < 3 \\ 2x - 6 & 3 \leq x \leq 4 \end{cases}$  باشد، معادله  $f(fof(x)) = 0$  چند جواب دارد؟

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۶

محل انجام محاسبات

۲۱- اگر  $A = \begin{bmatrix} j^2 + i^2 \\ j^2 + i^2 \end{bmatrix}_{2 \times 3}$  و  $B = [j\sqrt{i} + 2]_{1 \times 3}$  و ماتریس  $C$  به صورت  $C = \begin{bmatrix} A \\ B \end{bmatrix}$  تعریف شده باشد، مجموع درایه‌های ستون وسط ماتریس  $C$  دارای کدام ویژگی است؟ (i شماره سطر و j شماره ستون است).  
 (۱) مضرب ۳ است. (۲) زوج است. (۳) اول است. (۴) مربع کامل است.

۲۲- اگر  $AB = \begin{bmatrix} x & x \\ x & x \end{bmatrix}$  و ماتریس‌های مربعی  $A$  و  $B$  در تساوی  $A(BA)^T B = 4AB$  صدق کنند، مجموعه جواب‌های قابل قبول برای  $x$  کدام است؟  
 (۱)  $\{1, -1\}$  (۲)  $\{0, 1\}$  (۳)  $\{0, -1\}$  (۴)  $\{0, 1, -1\}$

۲۳- اگر  $A$  و  $B$  دو ماتریس مربعی دلخواه باشند، چه تعداد از گزاره‌های داده شده همواره برقرار است؟

(الف)  $AB = \vec{0} \Rightarrow A = \vec{0} \vee B = \vec{0}$

(ب)  $AB = BA$

(ج)  $A^T + B^T = \vec{0} \Rightarrow A = \vec{0} \wedge B = \vec{0}$

(د)  $(A - I)(A + I) = A^2 - I$

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۴- اگر  $A^3 = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}$  و  $A^4 = \begin{bmatrix} 5 & 3 \\ 3 & 2 \end{bmatrix}$  باشد، در ماتریس  $A^{11}$  مجموع درایه‌های قطر فرعی کدام است؟  
 (۱) ۱۷۶ (۲) ۱۷۸ (۳) ۱۷۴ (۴) ۱۸۲

۲۵- ماتریس‌های  $A = \begin{bmatrix} a & -7 \\ -2 & 0 \end{bmatrix}$  و  $B = \begin{bmatrix} 0 & b \\ 1 & 1 \end{bmatrix}$  مفروض‌اند، یک تاس را دو بار پرتاب کرده و به جای  $a$  و  $b$  در ماتریس‌های  $A$  و  $B$  جای‌گذاری می‌کنیم. چقدر احتمال دارد مجموع دو ماتریس وارون‌پذیر باشد؟

(۱)  $\frac{7}{36}$  (۲)  $\frac{1}{6}$  (۳)  $\frac{5}{6}$  (۴)  $\frac{29}{36}$

محل انجام محاسبات



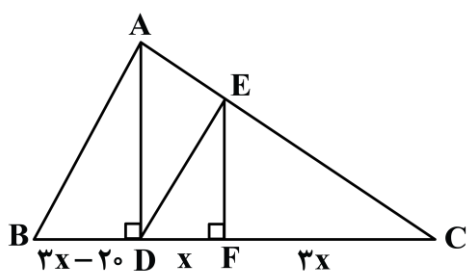
۲۶- در مثلث  $ABC$ ، اگر  $\frac{a}{2} = \frac{b}{3} = \frac{c}{4}$  و محیط مثلث ۱۸ باشد، حاصل  $\frac{h_a}{h_b} + \frac{h_b}{h_c}$  کدام است؟ (منظور از  $h_a$  ارتفاع وارد بر ضلع  $a$  است.)

- (۱)  $\frac{7}{2}$       (۲)  $\frac{13}{6}$       (۳)  $\frac{19}{6}$       (۴)  $\frac{17}{6}$

۲۷- شخصی با قد ۱۶۰ سانتی‌متر در فاصله ۴ متری از تیر چراغ برق به ارتفاع  $\frac{4}{8}$  متر ایستاده است. طول سایه این شخص روی زمین چند سانتی‌متر از قد شخص بیش‌تر است؟

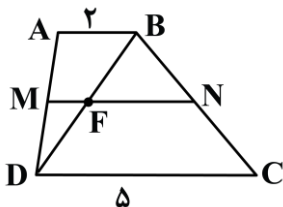
- (۱) ۳۰      (۲) ۲۵      (۳) ۴۵      (۴) ۴۰

۲۸- در مثلث  $ABC$  مطابق شکل  $AB \parallel ED$  است، مساحت مثلث  $EFC$  چه کسری از مساحت مثلث  $ADC$  است؟



- (۱)  $\frac{3}{4}$   
(۲)  $\frac{9}{16}$   
(۳)  $\frac{9}{25}$   
(۴)  $\frac{16}{25}$

۲۹- در دوزنقه  $ABCD$  مطابق شکل پاره خط  $MN$  موازی قاعده‌های دوزنقه رسم شده است، به طوری که توسط قطر  $DB$  به دو قسمت نامساوی، طوری تقسیم شده است که قطعه بزرگ‌تر سه برابر قطعه کوچک‌تر است. اندازه پاره خط  $MN$  کدام است؟ ( $NF > MF$ )

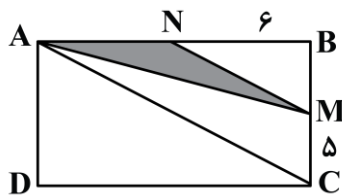


- (۱)  $\frac{40}{11}$       (۲)  $\frac{39}{11}$   
(۳)  $\frac{20}{11}$       (۴)  $\frac{30}{11}$

محل انجام محاسبات



۳۰- در مستطیل ABCD مطابق شکل NB=۶ و MC=۵، اگر  $\widehat{NMB} = \widehat{ACM}$  باشد، مساحت مثلث رنگ شده کدام است؟



- (۱) ۷/۵
- (۲) ۳۰
- (۳) ۱۵
- (۴) ۱۰

۳۱- چه تعداد از گزاره‌های زیر را می‌توان با مثال نقض رد کرد؟

- الف) اگر  $n$  عددی طبیعی و  $n^2$  بر  $a$  بخش پذیر باشد،  $n$  نیز بر  $a$  بخش پذیر است.
- ب) اگر  $a$  و  $b$  اعدادی صحیح باشند و  $a|b$ ، آن‌گاه  $|a| \leq |b|$  است.
- ج) اگر  $x$  و  $y$  اعدادی گنگ و مثبت باشند،  $x+y$  عددی گنگ است.

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۳۲- اگر  $a, b$  و  $c$  اعدادی طبیعی باشند، به طوری که  $a|b^2$  و  $b^3|c^2$ ، کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱)  $a|bc^2$
- (۲)  $ab|c^2$
- (۳)  $a^4b^2|c^4$
- (۴)  $a^2|bc^2$

۳۳- چند نقطه با مختصات طبیعی روی منحنی  $xy - 7x + 2y + 3 = 0$  صدق می‌کند؟

- (۱) صفر
- (۲) ۱
- (۳) ۲
- (۴) ۳

۳۴- مجموع ارقام کوچک‌ترین عدد چهار رقمی  $x$ ، که در رابطه  $41|x^2 + 4x - 21$  صدق می‌کند، کدام است؟

- (۱) ۹
- (۲) ۱۰
- (۳) ۱۱
- (۴) ۱۲

محل انجام محاسبات



۳۵- تعداد اعداد دو رقمی مانند  $n$  که در رابطه  $n^3 \mid 56$  صدق می کنند، چند برابر تعداد اعداد سه رقمی مانند  $m$  است که در رابطه  $5^m \mid 5m^3$  صدق می کنند؟

- (۱) ۳ (۲) ۳/۵ (۳) ۴ (۴) ۵/۵

۳۶- اگر  $B - C = \emptyset$  باشد، متمم مجموعه  $(B' \cup C') \cup [(A \cup B)' \cup (C \cup A)']$  کدام است؟

- (۱)  $B$  (۲)  $C'$  (۳)  $B' \cup C$  (۴)  $B' \cap C'$

۳۷- اگر  $A$  مجموعه اعداد دو رقمی و  $B = \{5k \mid k \in A\}$  باشد، مجموعه  $A \cap B$  چند زیرمجموعه سره غیر تهی دارد؟

- (۱) ۱۰۲۳ (۲) ۱۰۲۲ (۳) ۵۱۱ (۴) ۱۲۷

۳۸- اگر  $A = \{x, y + 2, -3, 1\}$  و  $B = \{a, 7, 3, b + 1\}$  باشد و  $A \times B = B \times A$ ، آن گاه حداکثر مجموع  $x, y, a$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۸ (۳) ۹ (۴) ۱۱

۳۹- در چند زیرمجموعه از مجموعه  $A = \{10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18\}$  حاصل جمع کوچک ترین و بزرگ ترین عضو مضرب ۷ می شود؟

- (۱) ۱۴۲ (۲) ۱۴۰ (۳) ۱۷۱ (۴) ۱۷۲

۴۰- اگر  $A = \{a\}$ ،  $B = \{a, \{a\}, \emptyset\}$  و  $C = \{a, \{a\}, \{\{a\}\}\}$  باشد، کدام گزینه نادرست است؟

- (۱)  $A \subseteq C$  (۲)  $A \in C$  (۳)  $B \subseteq C$  (۴)  $\{A\} \in C$

محل انجام محاسبات



# طرح ستاره‌های آزمون‌های ماز

از آزمون تاریخ ۱۷ مهرماه تا آخرین آزمون سال تحصیلی جاری، به نفرات برتر هر رشته پایه دوازدهم به شرح زیر امتیاز ستاره تعلق می‌گیرد:

نفر اول هر رشته (تجربی، ریاضی، انسانی): ۵ ستاره ★★★★★

نفرات دوم تا دهم هر رشته: هر نفر ۱ ستاره ★

هر ستاره معادل ۱,۰۰۰,۰۰۰ تومان جایزه نقدی می‌باشد.

در پایان سال تحصیلی، در جشن نفرات برتر ماز که در تهران برگزار خواهد شد، کلیه افرادی که موفق به کسب ستاره شده‌اند، بدون توجه به رتبه نهایی در کنکور سراسری، معادل مجموع ستاره‌های کسب‌شده خود جایزه نقدی دریافت خواهند کرد.

به عنوان نمونه، اگر دانش‌آموزی در طول سال تحصیلی موفق به کسب ۳۰ ستاره شود، مبلغ ۳۰,۰۰۰,۰۰۰ تومان به عنوان جایزه نقدی از ماز دریافت خواهد کرد.

رعایت دو شرط برای دریافت ستاره الزامی است:

تا قبل از ساعت ۹ صبح دکمه «شروع آزمون» را زده باشید.

در صورتی که آزمون دارای «تیک‌آبی» باشد، باید در همان

آزمون تیک‌آبی نیز شرکت کرده و تأیید شده باشید.



# 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 ۱ 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

<b>شیمی ۳</b> <b>مولکول هادر خدمت تندرستی:</b> از ابتدای فصل تا ابتدای بحث pH صفحه های ۱ تا ۲۴ سهم در کنکور: ۲-۳ سؤال	<b>فیزیک ۳</b> <b>حرکت بر خط راست</b> (تا قبل از حرکت با شتاب ثابت) صفحه های ۱ تا ۱۵ سهم در کنکور: ۲ سؤال	<b>ریاضیات گسسته</b> <b>آشنایی با نظریه اعداد</b> صفحه های ۱ تا ۱۲ سهم در کنکور: ۱ سؤال	<b>هندسه ۳</b> <b>ماتریس و کاربردها</b> (تا ابتدای حل دستگاه معادلات با استفاده از ماتریس وارون) صفحه های ۲۹ تا ۳۳ سهم در کنکور: —	<b>حسابان ۲</b> <b>تابع</b> صفحه های ۱ تا ۲۲ سهم در کنکور: —
<b>شیمی پایه</b> <b>کیهان زادگاه الفبای هستی</b> صفحه های ۱۹ تا ۴۶ سهم در کنکور: ۲ سؤال	<b>فیزیک پایه</b> <b>ویژگی های فیزیکی مواد</b> صفحه های ۲۳ تا ۵۲ سهم در کنکور: ۲ سؤال	<b>آمار و احتمال</b> <b>آشنایی با مبانی ریاضیات</b> صفحه های ۱۶ تا ۳۴ ریاضی ۱ صفحه های ۱ تا ۱۳ سهم در کنکور: ۱ سؤال	<b>هندسه پایه</b> <b>قضیه تالس،                      تشابه و کاربردهای آن</b> هندسه ۱ صفحه های ۲۹ تا ۳۷ سهم در کنکور: ۱ سؤال ترکیبی	<b>ریاضی پایه</b> <b>تابع</b> ریاضی ۱ صفحه های ۹۴ تا ۱۱۷ حسابان ۱ صفحه های ۳۷ تا ۷۰ سهم در کنکور: ۲ 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- کدامیک از موارد زیر درباره حرکت یک متحرک در مسیر مستقیم درست است؟

الف - اگر بردار مکان و سرعت متحرک در خلاف جهت یکدیگر باشند، طول بردار مکان کاهش می‌یابد.

ب - اگر بردار سرعت و شتاب متحرک هم‌جهت باشند، بزرگی سرعت متحرک افزایش می‌یابد.

ج - تندی لحظه‌ای الزاماً با اندازه سرعت لحظه‌ای برابر نیست.

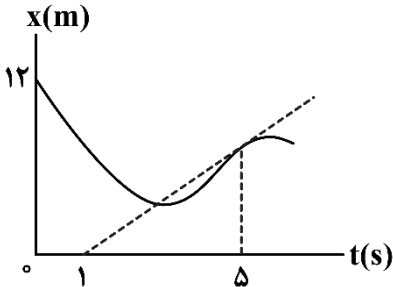
د - جهت سرعت متوسط و بردار تغییر مکان در یک بازه زمانی ممکن است یکسان نباشد.

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

۴۲- متحرکی روی محور x در مبدأ زمان، با تندی  $13 \frac{m}{s}$  در حال حرکت بوده است و نمودار مکان - زمان آن به صورت

شکل زیر می‌باشد. اگر بزرگی شتاب متوسط این متحرک در ۵ ثانیه اول حرکت  $3 \frac{m}{s^2}$  باشد، بزرگی سرعت متوسط

این متحرک در این بازه زمانی چند متر بر ثانیه است؟ (خط چین رسم شده، خط مماس بر نمودار در لحظه  $t = 5s$  است.)



۱ (۱)

۲ (۲)

۰/۴ (۳)

۰/۸ (۴)

۴۳- معادله سرعت - زمان متحرکی که بر روی خط راست حرکت می‌کند، در SI به صورت  $v = t^2 - 10t + 16$  است. شتاب

متوسط این متحرک در بازه زمانی‌ای که ابتدای آن لحظه تغییر جهت بردار شتاب و انتهای آن لحظه‌ای است که

متحرک برای دومین بار تغییر جهت می‌دهد، چند متر بر مربع ثانیه است؟

۴ (۴)

۳ (۳)

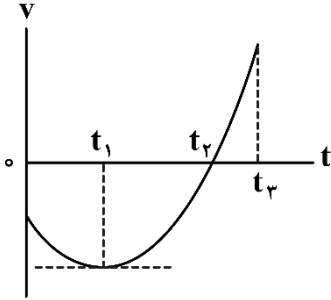
۲ (۲)

۱ (۱)

محل انجام محاسبات



۴۴- متحرکی بر روی خط راست در حال حرکت است و نمودار سرعت - زمان آن، مطابق شکل زیر می‌باشد. با توجه به نمودار، کدام یک از گزاره‌های زیر درست است؟



الف - اگر در مبدأ زمان، بردار مکان متحرک در خلاف جهت محور  $x$  باشد، در بازه زمانی صفر تا  $t_3$  الزاماً در حال دور شدن از مبدأ مکان است.

ب - جهت حرکت متحرک در لحظه  $t_1$  عوض شده است.

ج - در بازه زمانی  $t_1$  تا  $t_3$  بزرگی شتاب متحرک پیوسته در حال افزایش است.

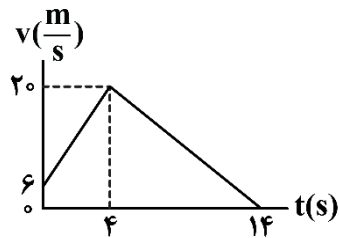
(۱) «الف» و «ب»

(۲) «الف» و «ج»

(۳) فقط «ج»

(۴) فقط «الف»

۴۵- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور  $x$  در حال حرکت است، به صورت شکل زیر است. اندازه شتاب متوسط متحرک در ۱۰ ثانیه اول حرکت، چند برابر اندازه شتاب متحرک در پایان ثانیه سوم حرکتش است؟



(۲)  $\frac{1}{17}$

(۱)  $\frac{2}{35}$

(۴)  $\frac{2}{17}$

(۳)  $\frac{4}{7}$

۴۶- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت  $x = 5t + 8$  است. کدام گزینه درباره متحرک نادرست است؟

(۱) این متحرک همواره در حال دور شدن از مبدأ مکان است.

(۲) این متحرک در لحظه  $t = 6s$  در فاصله ۳۰ متر از مبدأ حرکت قرار دارد.

(۳) بزرگی آهنگ تغییر سرعت این متحرک برابر با ۵ واحد SI است.

(۴) در هر بازه زمانی دلخواه، مقدار جابه‌جایی و مسافت طی شده برای این متحرک یکسان است.

۴۷- متحرکی روی محور  $x$  با سرعت ثابت در حال حرکت است. اگر بردار مکان این متحرک در لحظه  $t = 5s$  به صورت  $\vec{x} = -2\vec{x}_0$  باشد، این متحرک در کدام لحظه بر حسب ثانیه از مبدأ مکان عبور می‌کند؟ (بردار مکان متحرک در مبدأ زمان،  $\vec{x}_0$  است.)

(۴)  $\frac{5}{3}$

(۳)  $0.6$

(۲)  $\frac{2}{5}$

(۱)  $0.4$

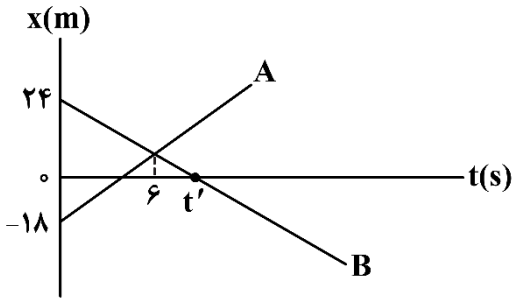
محل انجام محاسبات



۴۸- متحرکی با سرعت ثابتی به بزرگی  $v$  نیمی از یک مسیر مستقیم را در مدت  $8s$  می‌پیماید و نیمه دیگر مسیر را با سرعتی به بزرگی  $v + 3 \frac{m}{s}$  در مدت  $5$  ثانیه می‌پیماید. متحرک با سرعت ثابت  $v + 5 \frac{m}{s}$  در چه مدتی بر حسب ثانیه این مسیر را می‌پیماید؟

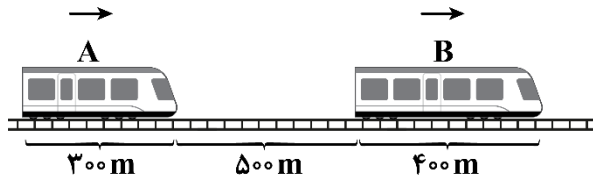
- ۴ (۱)      ۳ (۲)      ۶ (۳)      ۸ (۴)

۴۹- نمودار مکان - زمان دو متحرک  $A$  و  $B$  مطابق شکل زیر است. اگر تندی متحرک  $A$   $1 \frac{m}{s}$  بیش‌تر از تندی متحرک  $B$  باشد،  $t'$  چند ثانیه است؟



- ۷ (۱)  
۸ (۲)  
۹ (۳)  
۱۰ (۴)

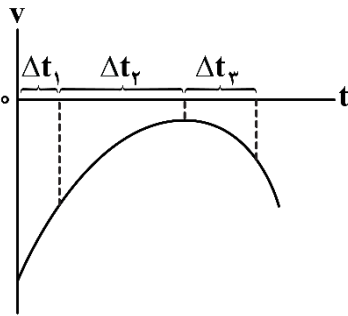
۵۰- مطابق شکل زیر، دو قطار  $A$  و  $B$  بر روی دو ریل موازی در مسیری مستقیم در لحظه  $t=0$  با سرعت‌های  $v_A = 30 \frac{m}{s}$  و  $v_B = 20 \frac{m}{s}$  در یک جهت شروع به حرکت می‌کنند. اگر قطار  $A$  در لحظه  $t_1$  به انتهای قطار  $B$  برسد و در لحظه  $t_2$  به طور کامل از قطار  $B$  عبور کند،  $t_2 - t_1$  چند ثانیه است؟



- ۴۰ (۱)  
۵۰ (۲)  
۶۰ (۳)  
۷۰ (۴)

محل انجام محاسبات

۵۱- نمودار سرعت - زمان متحرکی که بر روی محور  $x$  حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. به ترتیب از راست به چپ در بین بازه‌های زمانی  $\Delta t_1$ ،  $\Delta t_2$  و  $\Delta t_3$ ، تندی متوسط در بازه زمانی ..... و اندازه شتاب متوسط در بازه زمانی ..... پیشینه است.



- (۱)  $\Delta t_1$ ،  $\Delta t_1$
- (۲)  $\Delta t_2$ ،  $\Delta t_1$
- (۳)  $\Delta t_1$ ،  $\Delta t_3$
- (۴)  $\Delta t_2$ ،  $\Delta t_3$

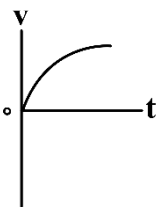
۵۲- متحرکی با سرعت ثابت به مدت ۳۰ ثانیه در خلاف جهت محور  $x$  در حال حرکت است و مسافت طی شده آن در ۳ ثانیه هشتم از مسافت طی شده در ۸ ثانیه سوم، ۱۲۰ متر کم‌تر است. اگر در کل حرکت، ۴ ثانیه بردارهای مکان و سرعت دارای علامت مخالف باشند، بردار مکان اولیه متحرک کدام است؟

- (۱)  $(۸۵\text{m})\vec{i}$
- (۲)  $(۸۹\text{m})\vec{i}$
- (۳)  $(۹۶\text{m})\vec{i}$
- (۴)  $(۹۹\text{m})\vec{i}$

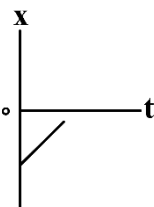
۵۳- متحرکی ۲۰ ثانیه با تندی ثابت  $۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}}$  بر روی یک مسیر مستقیم در یک جهت حرکت کرده و سپس ۵ ثانیه توقف می‌کند. این متحرک ۱۵ ثانیه با تندی چند متر بر ثانیه بازگردد تا تندی متوسط در کل مسیر برابر  $\frac{۱۲}{۵} \frac{\text{m}}{\text{s}}$  شود؟

- (۱) ۱۰
- (۲) ۱۵
- (۳) ۲۰
- (۴) ۳۰

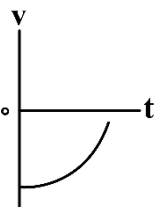
۵۴- در شکل‌های زیر، نمودارهای سرعت - زمان یا مکان - زمان چهار متحرک رسم شده است. با توجه به شکل‌های داده شده، به ترتیب از راست به چپ، در چه تعداد از آن‌ها تندی متحرک در حال افزایش بوده و در چه تعداد از آن‌ها، اندازه شتاب متحرک در حال کاهش است؟



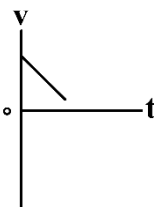
شکل «د»



شکل «ج»



شکل «ب»



شکل «الف»

- (۱) ۲، ۲
- (۲) ۳، ۲
- (۳) ۲، ۱
- (۴) ۱، ۱

محل انجام محاسبات



۵۵- دو اتومبیل با تندی‌های ثابت  $20 \frac{m}{s}$  و  $30 \frac{m}{s}$  از نقطه A به سمت نقطه B که در فاصله ۶۰۰ متری نقطه A قرار دارد، روی یک مسیر مستقیم حرکت می‌کنند. اگر اتومبیل سریع‌تر، ۸ ثانیه دیرتر از اتومبیل دیگر حرکت کرده باشد، ..... ثانیه ..... از اتومبیل کندتر به مقصد می‌رسد.

- (۱) ۲، دیرتر (۲) ۱۰، دیرتر (۳) ۲، زودتر (۴) ۱۰، زودتر

۵۶- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

الف - حالت ماده به چگونگی حرکت ذرات سازنده ماده و اندازه نیروی جاذبه گرانشی بین ذره‌های آن بستگی دارد.  
ب - جامدهای آمورف شکل معینی ندارند.

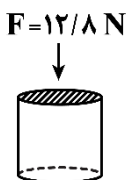
ج - آهن بر خلاف شیشه یک جامد بلورین است.

د - به خاطر نیروی رانشی بین مولکول‌ها در فواصل خیلی نزدیک، مایعات تقریباً تراکم‌ناپذیرند.

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

۵۷- مطابق شکل زیر، به استوانه‌ای به جرم ۵kg و شعاع مقطع ۱۰cm که بر روی سطح زمین قرار دارد، نیروی عمودی

مانند شکل زیر وارد می‌کنیم. فشار در محل تماس استوانه با سطح زمین چند پاسکال است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- (۱) ۱۵۰۰ (۲) ۲۰۰۰ (۳) ۳۰۰۰ (۴) ۴۰۰۰

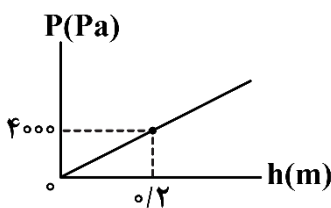
۵۸- فشارسنجی را با سرعت  $10 \frac{cm}{s}$  در راستای قائم به سمت پایین درون آب فرو می‌بریم. آهنگ افزایش فشار در این

حالت چند پاسکال بر دقیقه است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{g}{cm^3}$ ,  $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

- (۱) ۱۰۰۰ (۲) ۶۰۰۰ (۳) ۱۰۰۰۰ (۴) ۶۰۰۰۰

۵۹- نمودار فشار ناشی از یک مایع بر حسب عمق آن، مطابق شکل زیر است. اگر مکعبی به ضلع a و جرم ۲۵۰g درون این

مایع غوطه‌ور باشد، a چند سانتی‌متر است؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۴ (۴) ۵

محل انجام محاسبات



۶۰- در شکل زیر، یک ستون هوا به صورت فرضی از سطح زمین تا لایه‌های بالایی سطح زمین در نظر گرفته شده است. چه تعداد از جملات مشخص شده بر روی این شکل نادرست است؟

(۱) بیرون جو زمین، چگالی و فشار هوا تقریباً صفر می‌شود.

(۲) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، چگالی هوا کاهش و فشار آن افزایش می‌یابد.

(۳) چگالی و فشار هوا در سطح زمین بیشترین مقدار است.

یک ستون فرضی هوا

سطح زمین

(۱) صفر  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۳

۶۱- در شکل زیر، اگر لوله را به اندازه ۲cm درون مایع بیشتر فرو ببریم، اندازه نیرویی که از طرف مایع بر انتهای بسته لوله وارد می‌شود، چند نیوتون افزایش می‌یابد؟ (مساحت سقف لوله برابر  $50\text{cm}^2$ ، چگالی آب برابر  $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  و  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  است.)

آب

(۱) ۰/۵  
(۲) ۱  
(۳) ۲  
(۴) ۱۰

۶۲- در یک ظرف استوانه‌ای شکل، آب و جیوه به جرم‌های برابر ریخته شده است و مجموع ارتفاع این دو مایع برابر ۷۳cm است. اگر سطح مقطع کف ظرف  $50\text{cm}^2$  باشد، نیرویی که از طرف این دو مایع بر کف ظرف وارد می‌شود، چند نیوتون

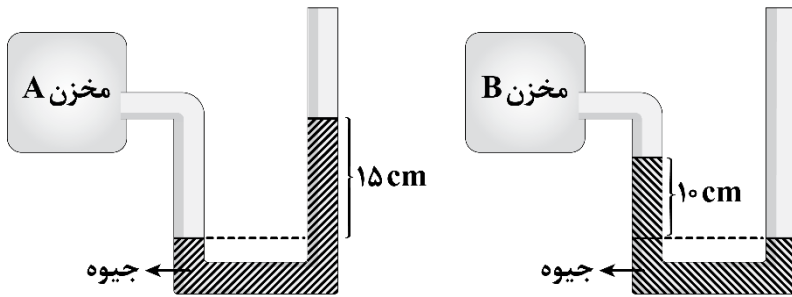
است؟  $(\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}, g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

- (۱) ۳/۴ (۲) ۶/۸ (۳) ۳۴ (۴) ۶۸

محل انجام محاسبات

۶۳- با توجه به فشارسنج‌های زیر، کدام گزینه درست است؟ (فشارسنج‌ها در یک محیط قرار دارند،  $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

و  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱) فشار هوا درون مخزن B،  $6800 \text{ Pa}$ ، بیشتر از مخزن A است.

(۲) فشار هوا درون مخزن A،  $6800 \text{ Pa}$ ، بیشتر از مخزن B است.

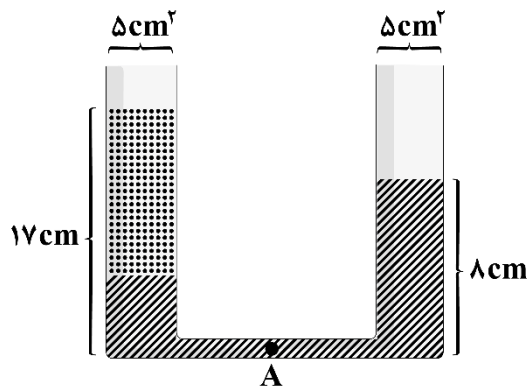
(۳) فشار هوا درون مخزن B،  $34000 \text{ Pa}$ ، بیشتر از مخزن A است.

(۴) فشار هوا درون مخزن A،  $34000 \text{ Pa}$ ، بیشتر از مخزن B است.

۶۴- مطابق شکل زیر، دو مایع مخلوط‌نشدنی (۱) و (۲) با چگالی‌های  $\rho_1 = 2 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $\rho_2 = 0/8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  در حال تعادل‌اند.

اگر  $50 \text{ cm}^3$  از مایع (۳) با چگالی  $\rho_3 = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  را به شاخه سمت راست اضافه کنیم و این مایع کاملاً با مایع (۱) مخلوط شده و حجم مخلوط در اثر اختلاط تغییر نکند، فشار در نقطه A چند پاسکال تغییر می‌کند؟ (حجم لوله رابط

ناچیز است و  $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$



(۱) ۴۰۰

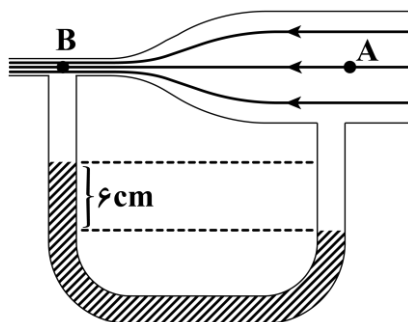
(۲) ۵۰۰

(۳) ۶۰۰

(۴) ۷۰۰

۶۵- در شکل زیر، آب داخل شاخه‌های لوله U شکل در حال تعادل است. کدام گزینه در مقایسه فشار و تندی هوا در نقاط

A و B صحیح است؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ،  $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$  و در لوله افقی، جریان پایای هوا از راست به چپ وجود دارد.)



(۱)  $V_A < V_B$ ،  $P_A - P_B = 0/6 \text{ kPa}$

(۲)  $V_A < V_B$ ،  $P_B - P_A = 0/6 \text{ kPa}$

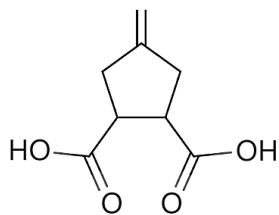
(۳)  $V_A < V_B$ ،  $P_A - P_B = 0/3 \text{ kPa}$

(۴)  $V_A > V_B$ ،  $P_A - P_B = 0/3 \text{ kPa}$

محل انجام محاسبات



۶۶- کدامیک از عبارتهای داده شده، نادرست است؟



- (۱) ترکیب مقابل، نوعی اسید دو پروتون دار بوده و ۱۰ اتم هیدروژن در ساختار خود دارد.
- (۲) صابونهای مایع را از گرم کردن مخلوط روغنهای مایع با محلول سود تهیه می کنند.
- (۳) در بخش قطبی اسیدهای چرب، همانند استرهای سنگین، پیوند  $C = O$  وجود دارد.
- (۴) صابونها، همانند پاک کننده های غیرصابونی، هم در چربی و هم در آب پخش می شوند.

۶۷- ثابت یونش یک اسید در محلولی از آن با غلظت اولیه ۰/۲۵ مول بر لیتر، برابر با  $10^{-2} \times 1/25 \text{ mol.L}^{-1}$  است. تفاوت غلظت مولی یون هیدروژن با غلظت مولی ذرات اسید یونیده نشده باقیمانده در محلول، برابر با چند مول بر لیتر است؟

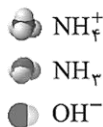
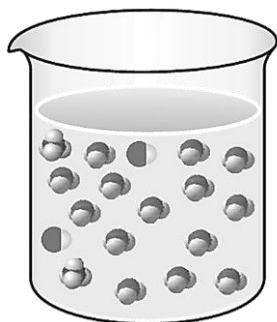
- (۱) ۰/۲۲۵ (۲) ۰/۱۲۵ (۳) ۰/۲ (۴) ۰/۱۵

۶۸- کدامیک از عبارتهای داده شده، در رابطه با کلوئیدها درست است؟

- (۱) ذرات سازنده آنها، همگی هم اندازه بوده و از ذرات سازنده سوسپانسیونها کوچکتر است.
  - (۲) شربت معده مثالی از مخلوطهای ناهمگن از نوع کلوئید است که پایدار بوده و نور را پخش می کند.
  - (۳) با انحلال کلسیم کلرید در کلوئیدی از آب، روغن و صابون، اجزای سازنده این مخلوط از یکدیگر جدا می شوند.
  - (۴) سطح بیرونی قطره روغن که به وسیله مولکولهای صابون به صورت کلوئید درآمده است، بار الکتریکی مثبت دارد.
- ۶۹- مقدار ۰/۶ مول از اسید HA را در یک نمونه آب حل کرده و حجم محلول ( $d = 1 \text{ g.mL}^{-1}$ ) را به یک لیتر می رسانیم. اگر درصد جرمی یون  $A^-$  در محلول حاصل از این فرایند برابر با ۰/۴۵٪ شود، ثابت یونش اسید در محلول مورد نظر کدام است؟ ( $A = 45 \text{ g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۰/۰۰۱ (۲) ۰/۰۰۲ (۳) ۰/۰۱ (۴) ۰/۰۲

۷۰- تصویر مقابل، محلولی از آمونیاک به حجم ۵ لیتر را نشان می دهد. اگر هر ذره نشان داده شده معادل با ۰/۰۰۷ مول از آن گونه باشد، درصد یونش و ثابت یونش تقریبی باز در این محلول، به ترتیب از راست به چپ چقدر است؟



- (۱)  $12/5 - 4 \times 10^{-4}$
- (۲)  $14/5 - 4 \times 10^{-4}$
- (۳)  $12/5 - 8 \times 10^{-4}$
- (۴)  $14/5 - 8 \times 10^{-4}$

محل انجام محاسبات

۷۱- کدام موارد از عبارتهای زیر، در رابطه با صابونها و سایر پاک‌کننده‌ها درست هستند؟

$$(S = 32, O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1})$$

- الف - افزودن آنزیم‌های مناسب، همانند افزایش دمای آب، موجب افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابونها می‌شود.  
 ب - محلول سود، برخلاف جوهر نمک، علاوه بر ایجاد برهمکنش، با آلاینده‌های موجود در محیط واکنش نیز می‌دهد.  
 ج - در واکنش پودر آلومینیم و سود با آب، گرمای مصرف شده باعث از بین رفتن چربی‌های رسوب کرده در لوله می‌شود.  
 د - اگر گروه R یک صابون جامد و یک پاک‌کننده غیرصابونی یکسان باشد، جرم مولی صابون به اندازه ۱۱۲g کمتر است.
- (۱) «الف» و «ج» (۲) «الف» و «د» (۳) «ب» و «ج» (۴) «ب» و «د»

۷۲- چه تعداد از عبارتهای زیر، درست هستند؟

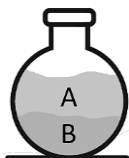
- الف - آرنیوس با تحقیق روی رسانایی محلول‌هایی با حلال آلی، یک مبنای علمی برای توصیف اسیدها و بازها ارائه کرد.  
 ب - اتانول، از جمله مواد غیرالکترولیت به شمار رفته و بین مولکول‌های آن و آب، پیوند هیدروژنی برقرار می‌شود.  
 ج - در شرایط یکسان، فورمیک اسید در مقایسه با استیک اسید با سرعت بیشتری با فلز لیتیم واکنش می‌دهد.  
 د - رسانایی الکتریکی محلول آبی مولار HF، در مقایسه با محلول نیم مولار پتاسیم هیدروکسید بیشتر است.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۷۳- غلظت یون هیدروکسید در محلولی از سود، برابر با مجموع غلظت مولی یونها در محلولی از هیدروفلوئوریک اسید با غلظت ۰/۸ مول بر لیتر و درجه یونش ۰/۰۲۵ است. با استفاده از ۵ لیتر محلول سود، چند گرم از اسید چرب با فرمول شیمیایی  $C_{15}H_{31}O_2$  را می‌توان به صابون تبدیل کرد؟ ( $O = 16, C = 12, H = 1 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۴۹/۸ (۲) ۲۴/۹ (۳) ۴۷/۲ (۴) ۲۳/۶

۷۴- مقداری آب و روغن زیتون را به یکدیگر افزوده و در یک محیط ثابت قرار می‌دهیم تا به صورت زیر در بیاید. کدام ماده زیر، در بخش A از این مخلوط حل می‌شود؟



- (۱) نقره کلرید (۲) اتیلن گلیکول (۳) نفتالن (۴) استیک اسید

۷۵- کدام یک از عبارتهای داده شده، نادرست است؟

- (۱) اگر ظرف‌های چرب را به خاکستر آغشته کرده و سپس با آب گرم شست‌وشو بدهیم، این ظروف آسان‌تر تمیز می‌شوند.  
 (۲) طی ۷۰ سال اخیر، شاخص امید به زندگی در جهان افزایش یافته و مقدار آن به نواحی برخوردار نزدیک‌تر شده است.  
 (۳) مولکول عسل در ساختار خود گروه هیدروکسیل داشته و توانایی برقراری پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب را دارد.  
 (۴) نسبت شمار جفت الکترون‌های پیوندی به ناپیوندی در اوره، با شمار عناصر موجود در اتیلن گلیکول یکسان است.

۷۶- اگر ۵/۶ لیتر گاز گوگرد تری‌اکسید را در شرایط STP به ۲۵۰۰ میلی‌لیتر محلول ۰/۱ مولار هیدروکلریک اسید اضافه کنیم، غلظت یون هیدروژن موجود در این محلول به چند مول بر لیتر می‌رسد؟ (از تغییر حجم ناشی از افزودن گاز گوگرد تری‌اکسید به محلول صرف‌نظر کنید.)

- (۱) ۰/۳ (۲) ۰/۲ (۳) ۰/۵ (۴) ۰/۴

محل انجام محاسبات



۷۷- کدام یک از عبارات‌های داده شده، درست است؟

- ۱) با انحلال مقداری گاز  $HCl$  در محلول هیدروفلوئوریک اسید،  $K_a$  هیدروفلوئوریک اسید کاهش می‌یابد.
  - ۲) گرافیت، همانند مس، نوعی رسانای الکترونی بوده و قابلیت رسانایی آن به وسیله الکترون‌ها انجام می‌شود.
  - ۳) همه اکسیدهای نافلزی حاصل از عناصر دوره دوم جدول تناوبی، اسید آرنیوس بوده و  $pH$  محیط را می‌کاهند.
  - ۴) تعداد پیوند اشتراکی در آنیون چنداتمی حاصل از یونش نیترواسید بیشتر از شمار این پیوندها در یون سیانید است.
- ۷۸- برای از بین بردن سختی ۶۰ لیتر آب با چگالی  $1g \cdot mL^{-1}$  که درصد جرمی کلسیم کلرید و منیزیم کلرید در آن به ترتیب برابر با  $1/11$  و  $1/9$  درصد است، باید چند مول نمک آمونیوم فسفات را به محلول مورد نظر اضافه کنیم؟  
( $Ca = 40, Cl = 35/5, Mg = 24 : g \cdot mol^{-1}$ )

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

- ۷۹- بر اثر سوزاندن کامل  $51/3$  گرم از یک اسید چرب یک عاملی،  $70/56$  لیتر گاز کربن دی‌اکسید به همراه  $3/15$  مول آب در شرایط استاندارد آزاد می‌شود. به تقریب چند درصد جرمی از این اسید چرب را اکسیژن تشکیل می‌دهد؟  
( $O = 16, C = 12, H = 1 : g \cdot mol^{-1}$ )

- ۱)  $13/25$  (۱)      ۲)  $13/55$  (۲)      ۳)  $12/45$  (۳)      ۴)  $14/05$  (۴)

- ۸۰- شمار پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار بخش آنیونی یک صابون که بخش هیدروکربنی سیرشده و غیرحلقوی آن دارای ۱۶ اتم کربن است، چند برابر شمار پیوندهای اشتراکی در مولکول  $SO_3$  است؟

- ۱)  $11/5$  (۱)      ۲)  $12$  (۲)      ۳)  $12/5$  (۳)      ۴)  $13$  (۴)

۸۱- چه تعداد از عبارات‌های زیر، درست هستند؟

- الف - تناوب هفتم جدول دوره‌ای، در ساختار خود ۳۲ عنصر جای داده و به عنصری با عدد اتمی ۱۱۸ ختم می‌شود.
- ب - هلیم، دارای یک لایه پر از الکترون بوده و همانند گاز آرگون، تمایل به انجام واکنش‌های شیمیایی ندارد.
- ج - در ۹ مورد از عناصر موجود در تناوب چهارم، بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی کاملاً پر از الکترون است.
- د - از بین زیرلایه‌های الکترونی که  $n + l = 6$  دارند، زیرلایه  $5p$  دارای کمترین سطح انرژی است.
- ه - بیرونی‌ترین زیرلایه الکترونی در برخی از یون‌ها، برخلاف اتم‌های خنثی، می‌تواند زیرلایه  $d$  باشد.

- ۱)  $1$  (۱)      ۲)  $2$  (۲)      ۳)  $3$  (۳)      ۴)  $4$  (۴)

- ۸۲- شمار اتم‌های هیدروژن موجود در یک نمونه  $67/5$  لیتری از بخار آب با چگالی  $1/6 g \cdot L^{-1}$ ، با شمار پیوندهای اشتراکی موجود در ساختار چند گرم گاز متان برابر خواهد بود؟ ( $O = 16$  و  $C = 12$  و  $H = 1 : g \cdot mol^{-1}$ )

- ۱)  $32$  (۱)      ۲)  $80$  (۲)      ۳)  $48$  (۳)      ۴)  $64$  (۴)

- ۸۳- در آرایش الکترونی عنصر  $X$ ، تفاوت شمار الکترون‌های موجود در لایه دوم و سوم، برابر با ۶ عدد است. کدام یک از عناصر زیر، می‌تواند با عنصر  $X$  در یک گروه مشابه از جدول دوره‌ای قرار بگیرد؟

- ۱)  $_{82}Pb$  (۱)      ۲)  $_{55}Cs$  (۲)      ۳)  $_{47}Ag$  (۳)      ۴)  $_{76}Os$  (۴)

محل انجام محاسبات



۸۴- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- الف - شعله زرد حاصل از سوختن شمع در مقایسه با شعله آبی حاصل از سوختن کامل گاز شهری دمای بالاتری دارد.  
 ب - انحراف رنگ نور گسیل شده از شعله  $CuCl_2$  در منشور، بیشتر از رنگ نور گسیل شده از شعله سدیم است.  
 ج - اگر نور قرمز نشر شده از شعله لیتیم را از یک منشور عبور دهیم، یک طیف با ۴ خط رنگی ایجاد می شود.  
 د - نور لامپهایی که در طول شب، خیابانها را روشن می کنند، به دلیل وجود سدیم مذاب در آنها است.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ج» (۳) «ج» و «د» (۴) «الف» و «د»

۸۵- کدامیک از عبارتهای داده شده، نادرست است؟

- (۱) در اتم  $Cr$ ، نسبت شمار الکترونهای دارای  $l = 0$  به تعداد الکترونهای موجود در لایه سوم تقریباً برابر  $0/54$  است.  
 (۲) سدیم، منیزیم و آلومینیم، فلزهای متوالی از تناوب سوم بوده و انرژی لایه سوم الکترونی در آنها متفاوت از هم است.  
 (۳) مجموع مقدار  $n + l$  برای الکترونهای موجود در لایه ظرفیت اتم  $^{22}Ti$  برابر با عدد اتمی سومین گاز نجیب است.  
 (۴) عنصر فلزی که آرایش الکترونی اتم آن به زیرلایه  $4p^1$  ختم می شود، فقط یون پایداری با بار  $+1$  تولید می کند.
- ۸۶- برای رسم آرایش الکترونی فشرده چند عنصر از جدول دوره‌ای با نماد یک حرفی، از گاز نجیب آرگون استفاده می شود؟
- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

- ۸۷- جرم اتمی میانگین کربن در نمونه‌ای از این عنصر که شامل ایزوتوپ  $^{12}C$  و رادیوایزوتوپ  $^{14}C$  می شود، برابر با  $12/2 amu$  است. این نمونه از اتمهای کربن را در شرایط خاصی با اتمهای  $^1H$  و  $^2H$  وارد واکنش کرده و به گاز اتن ( $C_2H_4$ ) تبدیل می کنیم. چند درصد از مولکولهای اتن تولید شده در این فرایند، فاقد اتمهای رادیواکتیو در ساختار خود هستند؟

(۱) ۶۴ (۲) ۸۰ (۳) ۸۱ (۴) ۹۰

- ۸۸- اگر شمار الکترونهای مبادله شده برای تشکیل ۶۴ گرم منیزیم اکسید از عناصر سازنده، دو برابر شمار الکترونهای مبادله شده برای تشکیل  $164/8$  گرم  $NaX$  از عناصر سازنده باشد، جرم مولی عنصر  $X$  برابر با چند گرم است؟  
 ( $Mg = 24, Na = 23, O = 16 : g.mol^{-1}$ )

(۱) ۱۹ (۲) ۳۵ (۳) ۱۲۷ (۴) ۸۰

۸۹- کدام موارد از عبارتهای زیر درست هستند؟

- الف - نشر نور، برای الکترون مناسبترین شیوه گسیل انرژی بوده و الکترون برانگیخته همواره پرتو مرئی نشر می کند.  
 ب - در طیف نشری عنصر هیدروژن، نوار سرخ‌رنگ ناشی از انتقال الکترون از لایه الکترونی  $n = 2$  به  $n = 1$  است.  
 ج - بور با بررسی تعداد و جایگاه خطوط رنگی در طیف نشری هیدروژن، اطلاعاتی از ساختار این اتم به دست آورد.  
 د - هر چه به هسته اتم نزدیک تر شویم، تفاوت انرژی الکترونهای موجود در لایه‌های متوالی بیشتر می شود.
- (۱) «الف» و «ب» (۲) «ب» و «ج» (۳) «الف» و «د» (۴) «ج» و «د»

محل انجام محاسبات



۹۰- کدام یک از عبارات‌های داده شده، درست است؟

- (۱) بیشتر از نصف گونه‌های  $NH_3$ ,  $PCl_3$ ,  $KI$ ,  $K_2O$  و  $Na_3P$  جزو مواد مولکولی به شمار می‌روند.
- (۲) در دمای اتاق، کلر یک ماده گازی با خاصیت رنگ‌بری و گندزدایی بوده و به رنگ قرمز دیده می‌شود.
- (۳) شمار الکترون‌های جفت نشده در آرایش الکترون-نقطه‌ای هلیوم، ۲ برابر شمار این الکترون‌ها در سدیم است.
- (۴) نیمی از الکترون‌های ظرفیتی موجود در اتم‌های سازنده مولکول آب، فقط متعلق به یکی از اتم‌های موجود در آن است.

۹۱- کدام موارد از عبارات‌های زیر درست هستند؟

- الف - حداکثر گنجایش الکترونی لایه  $n = 4$ ، دو برابر حداکثر گنجایش الکترونی لایه  $n = 2$  است.
- ب - شمار الکترون‌های ظرفیتی در هر اتم از فراوان‌ترین عنصر سازنده زمین، ۲ برابر هر اتم سیلیسیم است.
- ج - اگر تعداد الکترون ظرفیت اتمی کمتر یا برابر ۳ باشد، آن اتم در شرایط مناسب به یقین به کاتیون تبدیل می‌شود.
- د - در مدل لایه‌ای اتم‌ها، الکترون‌هایی با  $n = 1$ ، در همه نقاط موجود در پیرامون هسته اتم می‌توانند حضور پیدا کنند.

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

۹۲- کدام یک از عبارات‌های داده شده، نادرست است؟

- (۱) اتمی با ساختار مقابل، متعلق به یک فلز است که در دسته  $d$  جدول تناوبی قرار گرفته است.
- (۲) با تبدیل اتم اکسیژن به یون اکسید، تعداد لایه‌های الکترونی اشغال شده در آن تغییری نمی‌کند.
- (۳) برای تشکیل یک مول آلومینیم اکسید از اتم‌های سازنده، ۶ مول الکترون بین اتم‌ها مبادله می‌شود.
- (۴) به ترکیب‌های یونی که شمار آنیون‌ها و کاتیون‌ها در آن‌ها برابر باشد، ترکیب یونی دوتایی می‌گویند.

۹۳- در یک نمونه از ترکیب  $SF_x$  به جرم ۵۴ گرم، تفاوت شمار اتم‌های گوگرد و فلوئور برابر با  $10^{23} \times 9/0.3$  عدد است. یک نمونه از ترکیب  $N_2O_x$  که حاوی  $10^{23} \times 1/20.4$  مولکول می‌شود، چند گرم جرم دارد؟

$$(S = 32, F = 19 \text{ و } O = 16, N = 14 : g.mol^{-1})$$

- (۱) ۱۸/۴ (۲) ۳۶/۸ (۳) ۲۱/۶ (۴) ۴۳/۲

۹۴- مخلوطی که شامل جرم‌های برابر از اتانول و فورمیک اسید می‌شود، در اختیار داریم. اگر در این مخلوط مجموعاً  $10^{23} \times 1/80.6$  اتم اکسیژن وجود داشته باشد، جرم این مخلوط برابر با چند گرم می‌شود؟

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

- (۱) ۱۳/۸ (۲) ۱۸/۴ (۳) ۲۷/۶ (۴) ۹/۲

۹۵- کدام یک از عبارات‌های داده شده، نادرست است؟

- (۱) آهن، دارای ایزوتوپ‌های متعددی بوده و آرایش الکترونی همه این ایزوتوپ‌ها، مشابه هم است.
- (۲) از واکنش میان فلز کلسیم با یک نمونه فسفر، یک ترکیب یونی با فرمول شیمیایی  $Ca_3P_2$  ایجاد می‌شود.
- (۳) نیمی از عناصر دسته  $p$  موجود در تناوب دوم، در دما و فشار اتاق به شکل مولکول‌های دواتمی دیده می‌شوند.
- (۴) اگر آرایش الکترونی یک اتم به زیرلایه  $5p^4$  ختم شود، این اتم متعلق به دوره پنجم بوده و یون  $X^{2-}$  را تشکیل می‌دهد.

محل انجام محاسبات

