



تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۶/۲۷

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۴۰

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	حسابان	۱۸	۱	۱۸	۳۰ دقیقه
۲	هندسه	۱۲	۱۹	۳۰	۲۱ دقیقه
۳	گسسته	۱۰	۳۱	۴۰	۱۹ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
حسابان	فصل ۵	فصل ۲ (درس‌های ۱ و ۲ و ۴)	فصل ۱ (درس ۱)
هندسه	فصل ۲	—	فصل ۱ (درس ۲ تا ابتدای دترمینان و کاربردهای آن) (صفحه ۲۲ تا ۲۶)
گسسته	—	—	فصل ۱ (درس ۲ تا ابتدای قضیه تقسیم تا صفحه ۱۴)

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



ریاضیات

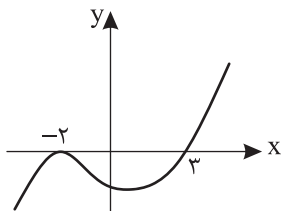
۱- اگر $f = \{(2, a^2 - 1), (-1, 2 - b), (2, a + 1), (-1, b), (a, 3)\}$ یک تابع باشد، مقدار $a + b$ کدام است؟

- (۱) صفر (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) -۱

۲- تابع f همانی و تابع g ثابت است به طوری که $(f + g)(x) = (ax - 1)(x + 2) + bx$ است. مقدار $f \circ f(b)$ کدام است؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) -۲ (۴) -۱

۳- نمودار تابع f به صورت زیر است. دامنه تابع $y = \sqrt{\frac{f(2-x)}{x-4}}$ شامل چند عدد صحیح است؟



(۱) ۶

(۲) ۵

(۳) ۴

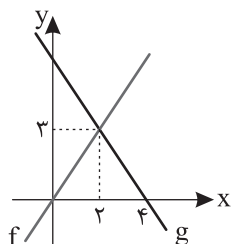
(۴) ۳

۴- اگر $f(x) = \begin{cases} ax + b & |x| \leq 2 \\ x^2 - 3x & |x| \geq 2 \end{cases}$ یک تابع باشد، مقدار a کدام است؟

- (۱) -۲ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) -۳

۵- اگر $f(x) = 3 - \sqrt{x+2}$ و $g(x) = 2 + \sqrt{x-1}$ باشد، دامنه تابع $g \circ f(-x)$ شامل چند عدد صحیح است؟

- (۱) ۱ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) بی شمار



۶- نمودار توابع f و g به صورت مقابل است. مقدار $g \circ f(6)$ کدام است؟

(۱) $-7/5$

(۲) -۷

(۳) $-8/5$

(۴) -۸

۷- تابع قطعه‌ای f با ضابطه $f(x) = \begin{cases} 2x+1 & x \geq 2 \\ 2-3x & x < 2 \end{cases}$ را در نظر بگیرید، اگر $f(3+|a|) = f(1-|a|)$ باشد، مقدار $f(|a|)$ کدام است؟

- (۱) -۱۰ (۲) ۱۷ (۳) ۱۱ (۴) -۱۳

۸- نمودار تابع f محور x ها را در دو نقطه به طول ۳- و ۴- قطع می‌کند. اگر $g(x) = x - 4\sqrt{x}$ باشد، مجموعه جواب معادله $f \circ g(x) = 0$ چند عضو دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۹- توابع $f(x) = [x+3] + [-x]$ و $g(x) = m - |x|$ را در نظر بگیرید، به ازای کدام مقدار m مجموع اعضای برد تابع $g \circ f$ برابر ۵ است؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۳

محل انجام محاسبات

۱۰- نمودار تابع $f(x) = x^2 - 3x$ را دو واحد به چپ انتقال داده و سپس نسبت به محور y ها قرینه می‌کنیم. نمودار حاصل برخط

$y = a - 3x$ مماس است. a کدام است؟

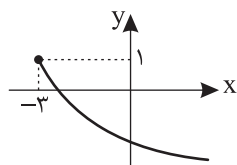
- (۱) -۳ (۲) ۲ (۳) -۱ (۴) ۴

۱۱- نقطه $A(3, a)$ یک نقطه از نمودار تابع $y = 2f(-x)$ و نقطه $A'(b, 3)$ متناظر آن روی نمودار $y = 2 + f(a + 2x)$ است. مقدار ab

کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) -۵ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲- در شکل زیر نمودار تابع f فقط از قرینه‌یابی و انتقال نمودار $g(x) = 1 + \sqrt{2-x}$ به دست آمده است. ضابطه f برابر کدام است؟



(۱) $1 - g(x - 5)$

(۲) $1 - g(x + 5)$

(۳) $2 - g(-x - 1)$

(۴) $2 - g(-x + 1)$

۱۳- تابع $y = f(x)$ با دامنه $[2, a]$ مفروض است. اگر دامنه تابع $y = 3f\left(\frac{3-2x}{4}\right)$ بازه $[-3, b]$ باشد مقدار $2a + b$ کدام است؟

- (۱) ۴ (۲) ۱ (۳) ۳ (۴) ۲

۱۴- نمودار تابع $f(x) = \frac{2x-1}{x+3}$ را نسبت به مبدأ مختصات قرینه کرده، ۲ واحد به سمت راست و ۳ واحد به پایین انتقال می‌دهیم، تابع g

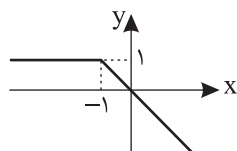
به دست می‌آید. مقدار $f \circ g(4)$ چقدر است؟

- (۱) $0/4$ (۲) $0/3$ (۳) $0/8$ (۴) $0/6$

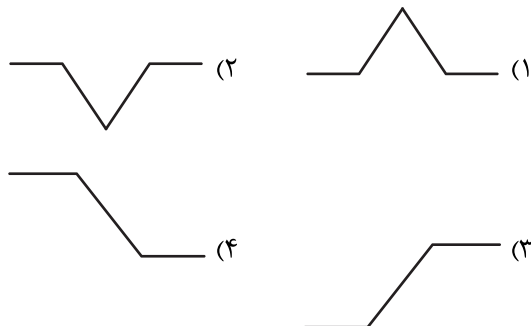
۱۵- طول نقاط منحنی f با ضابطه $f(x) = 3 - \sqrt{1-x}$ را دو برابر و عرض نقاط آن را نصف می‌کنیم و سپس تابع به دست آمده را نسبت به

محور x ها قرینه می‌کنیم، تابع به دست آمده را g می‌نامیم. کدام تابع زیر از ناحیه سوم عبور نمی‌کند؟

- (۱) $g(x) + 1$ (۲) $g(x) - 1$ (۳) $g(x - 1)$ (۴) $g(x + 1)$

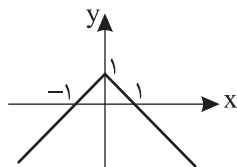


۱۶- نمودار تابع $y = f(x)$ به صورت زیر است، نمودار تابع $y = -f(2 - |x|)$ به کدام صورت زیر است؟



محل انجام محاسبات

۱۷- نمودار تابع f به صورت زیر است. مساحت ناحیه محدود به نمودار $y = f(x)$ و $y = 1 - f(x)$ چقدر است؟



(۱) $\frac{1}{4}$

(۲) ۲

(۳) ۱

(۴) $\frac{1}{2}$

۱۸- نمودار $f(x) = x^2 + kx$ را ۵ واحد به چپ انتقال داده، سپس نسبت به محور y ها قرینه می‌کنیم. به ازای کدام مقدار k ، نمودار حاصل بر نمودار f منطبق است؟

(۴) ۱۰

(۳) -۵

(۲) -۱۰

(۱) ۵

۱۹- در مربعی اندازه قطر، واسطه هندسی بین مقادیر مساحت و محیط آن است. محیط این مربع برابر کدام است؟

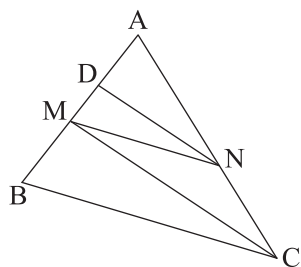
(۴) $4\sqrt{2}$

(۳) ۴

(۲) $\frac{1}{4}$

(۱) ۲

۲۰- در مثلث ABC پاره خط ND موازی قطر MC در دوزنقه $BMNC$ است. اگر $BM = ۸$ و $MD = ۴$ باشد، آن گاه نسبت مساحت



مثلث AMC به مساحت مثلث BMC چقدر است؟

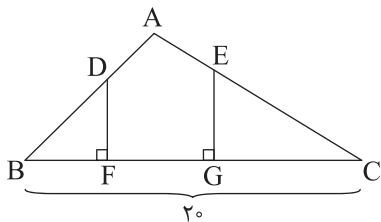
(۱) ۱

(۲) $\frac{3}{2}$

(۳) ۲

(۴) $\frac{4}{3}$

۲۱- در شکل زیر اگر $\frac{AD}{AB} = \frac{1}{3}$ ، $\frac{AE}{EC} = \frac{1}{3}$ و $DF + EG = ۱۷$ باشد، مساحت مثلث ABC کدام است؟ ($BC = ۲۰$)



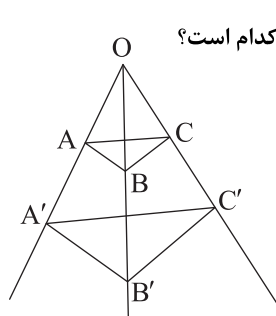
(۱) ۱۲۰

(۲) ۶۰

(۳) ۱۴۰

(۴) ۱۲۴

محل انجام محاسبات



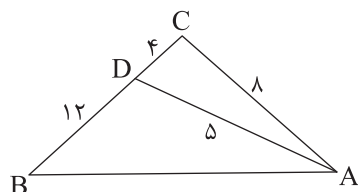
۲۲- در شکل زیر $AB \parallel A'B'$ و $BC \parallel B'C'$ است. اگر $\frac{OB}{AB} = \frac{5}{4}$ و $\frac{AB}{BB'} = \frac{1}{4}$ باشد، نسبت $\frac{A'C'}{AC}$ برابر کدام است؟

(۱) $\frac{2}{5}$

(۲) $\frac{2}{4}$

(۳) $\frac{2}{5}$

(۴) $\frac{2}{6}$



۲۳- در شکل زیر محیط مثلث $\triangle ABD$ کدام است؟

(۱) ۲۵

(۲) ۲۷

(۳) ۲۸

(۴) ۲۴

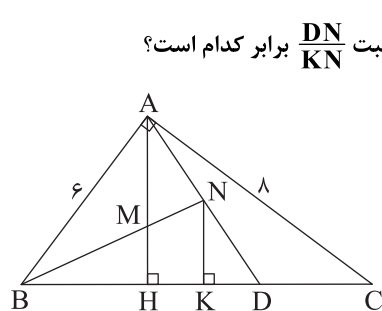
۲۴- مثلثی با طول اضلاع ۶، ۵ و a با مثلثی با طول اضلاع ۹، ۴ و b متشابه است. اختلاف بیشترین و کمترین مقدار ممکن برای $a \times b$ کدام است؟

(۱) ۳۴

(۲) ۲۱

(۳) ۹

(۴) ۴



۲۵- در مثلث $\triangle ABC$ ($\hat{A} = 90^\circ$, $HD = DC$)، اگر نقطه M وسط ارتفاع AH باشد، آن گاه نسبت $\frac{DN}{KN}$ برابر کدام است؟

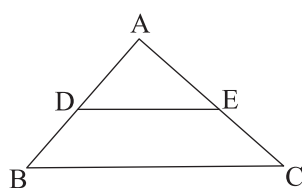
(۱) ۲

(۲) $\frac{\sqrt{13}}{3}$

(۳) $\frac{\sqrt{13}}{4}$

(۴) $\frac{10}{3}$

۲۶- در مثلث $\triangle ABC$ شکل زیر $DE \parallel BC$ است. اگر مساحت مثلث $\triangle ADE$ برابر ۱۶، مساحت چهارضلعی $DECB$ برابر ۲۰ و اندازه AB برابر ۱۰ باشد، اندازه AD کدام است؟



(۱) ۳

(۲) $\frac{5}{3}$

(۳) ۶

(۴) $\frac{20}{3}$

محل انجام محاسبات

۲۷- ماتریس‌های $A = \begin{bmatrix} -1 & 2 \\ 3 & 1 \end{bmatrix}$ و $B = \begin{bmatrix} m+2 & 5 \\ -3 & m \end{bmatrix}$ مفروض‌اند. مجموع مقادیر m که به‌ازای آن ماتریس $2A + B$ وارون‌پذیر نباشد،

کدام است؟

- (۱) $-\frac{27}{2}$ (۲) -27 (۳) -1 (۴) -2

۲۸- اگر $(A + I)^{-1} = \begin{bmatrix} 3 & 2 \\ 7 & 5 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های ماتریس A^{-1} کدام است؟

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

۲۹- اگر $A^2 - I = 2AB$ و $A^{-1} = \begin{bmatrix} 2 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$ باشد، آن‌گاه بزرگ‌ترین درایه ماتریس $A^4 - 2A^2B - 2BA^2 + 4B^2$ چقدر است؟

- (۱) 5 (۲) 6 (۳) -3 (۴) 2

۳۰- دستگاه معادلات $\begin{cases} m(x-1) = 2(y-3x) \\ m(y+2) = 2(4x+1) \end{cases}$ دارای بی‌شمار جواب است. اگر $A = \begin{bmatrix} m & 1 \\ -3 & m \end{bmatrix}$ و $A^{-1}X = A$ باشد، مجموع درایه‌های

ماتریس X کدام است؟

- (۱) -8 (۲) -6 (۳) 10 (۴) 18

۳۱- اگر a و k اعداد طبیعی بزرگ‌تر از ۱ چنان باشند که هر دو رابطه $a \mid 11k - 3$ و $a \mid 7k + 2$ برقرار باشند، آن‌گاه مجموع ارقام a کدام است؟

- (۱) 4 (۲) 5 (۳) 6 (۴) 7

۳۲- اگر a عدد صحیح دلخواهی باشد، آن‌گاه حاصل $(a, 12) + [a, 12]$ کدام‌یک از اعداد زیر نمی‌تواند باشد؟

- (۱) 100 (۲) 160 (۳) 200 (۴) 240

۳۳- اگر رابطه $13^{2n} - 1 \mid 13^n - 1$ برقرار باشد، آن‌گاه به‌جای n چند مقدار طبیعی می‌توان قرار داد؟

- (۱) 28 (۲) 14 (۳) 7 (۴) 6

۳۴- چند مقدار طبیعی مانند n وجود دارد به‌طوری‌که هر دو رابطه $n^2 \mid 18$ و نیز $72 \mid n$ برقرار باشند؟

- (۱) 12 (۲) 6 (۳) 4 (۴) 3

۳۵- چند عدد طبیعی کوچک‌تر از 1405 وجود دارد که مضرب ۸ بوده ولی مضرب ۱۲ نباشند؟

- (۱) 161 (۲) 146 (۳) 117 (۴) 58

محل انجام محاسبات

۳۶- با فرض اینکه همه پارامترها اعداد طبیعی باشند، آنگاه مجموع شماره‌های گزاره‌های بالارش درست، کدام است؟

- (۱) $0 \mid 0$ (۲) $0 \mid 4$ (۳) $6 \mid 0$ (۴) $\forall a \in \mathbb{N}; \pm 1 \mid a$
- (۵) $a \mid b \Rightarrow a^2 \mid b$ (۶) $na \mid b \Rightarrow a \mid b$ (۷) $a \mid b \Rightarrow a < b$
- (۱) ۲۱ (۲) ۱۲ (۳) ۱۴ (۴) ۲۰

۳۷- به‌ازای اعداد صحیح a, b و c اگر هر دو عبارت $b^5 \mid a^6$ و $b^2 \mid c$ برقرار باشند، آنگاه کدام یک از روابط زیر برقرار خواهد بود؟

- (۱) $ab \mid c$ (۲) $ac \mid b$ (۳) $bc \mid a + c$ (۴) $ac \mid a + b$

۳۸- بر روی منحنی $y + 1 = 7x - 3xy$ چند نقطه با مختصات طبیعی وجود دارد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۳۹- اگر حاصل $(-42, 15]$ ، $(720, \infty)$ را d بنامیم، آنگاه d در کدام نابرابری صدق می‌کند؟

- (۱) $d < 0$ (۲) $0 < d \leq 15$ (۳) $15 < d \leq 60$ (۴) $60 < d$

۴۰- اگر اعداد طبیعی a و b چنان باشند که $7b \mid 6a$ آنگاه حاصل $(a, 7) + (b, 18)$ کدام یک از اعداد زیر نمی‌تواند باشد؟

- (۱) ۷ (۲) ۱۱ (۳) ۱۹ (۴) ۲۵

محل انجام محاسبات



تاریخ آزمون: ۱۴۰۵/۶/۲۷

آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی

مدت پاسخ‌گویی: ۷۰ دقیقه

تعداد سؤال: ۵۵

عنوان مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم ریاضی و فنی، تعداد، شماره سؤالات و مدت پاسخ‌گویی

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخ‌گویی
۱	فیزیک	۳۰	۴۱	۷۰	۴۵ دقیقه
۲	شیمی	۲۵	۷۱	۹۵	۲۵ دقیقه

مواد امتحانی	سرفصل دهم	سرفصل یازدهم	سرفصل دوازدهم
فیزیک	فصل ۲	—	فصل ۱ (تا ابتدای سقوط آزاد)
شیمی	فصل ۲	—	فصل ۱ (تا صفحه ۱۳)

تمامی حقوق مادی و معنوی آزمون، متعلق به مرکز سنجش آموزش مدارس برتر بوده و هرگونه استفاده از آن بدون داشتن اجازه‌نامه کتبی از این مرکز، خلاف قانون و عرف و قابل پیگیری می‌باشد.



فیزیک

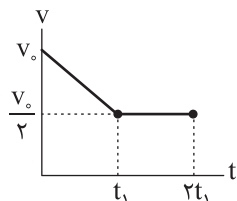
۴۱- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = -4t + 12$ است. پس از شروع حرکت چند ثانیه فاصله متحرک تا مبدأ مکان کوچک‌تر یا مساوی ۵ متر است؟

- (۱) $2/5$ (۲) $1/25$ (۳) $3/5$ (۴) $1/75$

۴۲- معادله مکان - زمان متحرکی در SI برای $t \geq 0$ به صورت $x = -2t^2 + 5t + 3$ است. به ترتیب این متحرک در چه مکانی به‌طور لحظه‌ای متوقف شده و چند ثانیه در ناحیه مثبت محور مکان قرار داشته است؟

- (۱) $5/4$ s , $49/8$ m (۲) $3/4$ s , $49/8$ m (۳) $5/4$ s , 3 m (۴) 3 s , 3 m

۴۳- نمودار سرعت - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. سرعت متوسط متحرک در بازه زمانی 0 تا t_1 چند برابر سرعت متوسط در بازه زمانی 0 تا $2t_1$ است؟



- (۱) $6/5$ (۲) $3/5$ (۳) $6/7$ (۴) $3/7$

۴۴- معادله سرعت - زمان متحرکی در SI به صورت $v = at^2 + b$ است. اگر شتاب متوسط متحرک در ۳ ثانیه دوم حرکت $-1/8 \frac{m}{s^2}$ باشد، a کدام است؟

- (۱) $-0/18$ (۲) $-0/12$ (۳) $-0/3$ (۴) $-0/2$

۴۵- معادله مکان - زمان متحرکی در SI به صورت $x = -2t + x_0$ است. اگر در لحظه $t = 4$ s فاصله متحرک از مبدأ مکان دو برابر فاصله آن از مکان اولیه (نقطه شروع) باشد، مکان متحرک در لحظه $t = 10$ s کدام است؟

- (۱) -8 m یا 24 m (۲) 8 m یا -24 m (۳) 4 m یا -28 m (۴) -4 m یا 28 m

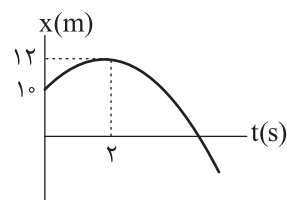
۴۶- هواپیمایی با سرعت $288 \frac{km}{h}$ روی باند فرودگاه پایین می‌آید و با شتاب ثابت روی مسیر مستقیم، پس از ۱۸ ثانیه متوقف می‌شود. مسافت پیموده‌شده روی باند چند متر است؟

- (۱) 720 (۲) 1440 (۳) 1296 (۴) 2592

۴۷- متحرکی فاصله ۸۴ متری بین دو نقطه را در مدت زمان t طی می‌کند. اگر در t_1 ثانیه اول این مدت، سرعت متوسط متحرک برابر $9 \frac{m}{s}$ و در بقیه این مدت (t_2 ثانیه) سرعت متوسط برابر $4 \frac{m}{s}$ باشد و $\frac{t_1}{t_2} = \frac{2}{3}$ باشد، مدت زمان t چند ثانیه است؟

- (۱) 12 (۲) 14 (۳) 15 (۴) 16

۴۸- نمودار مکان - زمان متحرکی که با شتاب ثابت روی محور x حرکت می‌کند، مطابق شکل زیر است. تندی متحرک در لحظه عبور از مبدأ مکان چند برابر تندی اولیه آن است؟



- (۱) $\sqrt{3}$ (۲) 2 (۳) $\sqrt{5}$ (۴) $\sqrt{6}$

محل انجام محاسبات

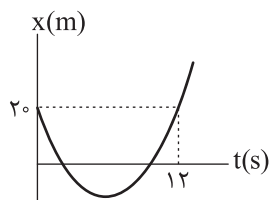
۴۹- متحرکی با شتاب ثابت ترمز کرده و پس از طی کردن مسافت d متوقف می‌شود. اگر متحرک $\frac{A}{9}$ اول این مسافت را در مدت t_1 و $\frac{1}{9}$ آخر

آن را در مدت t_2 طی کند، نسبت $\frac{t_1}{t_2}$ کدام است؟

- (۱) ۳ (۲) $\frac{3}{2}$ (۳) ۸ (۴) ۲

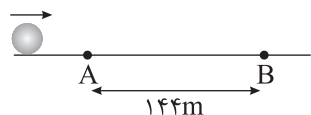
۵۰- سهمی شکل زیر، نمودار مکان - زمان متحرکی است که روی خط راست، حرکت می‌کند. اگر مسافت طی شده در ۸ ثانیه نخست

حرکت برابر ۱۰۰ متر باشد، در فاصله چند متری مکان اولیه، تندی متحرک به $40 \frac{m}{s}$ می‌رسد؟



- (۱) ۹۰
(۲) ۸۰
(۳) ۷۰
(۴) ۶۰

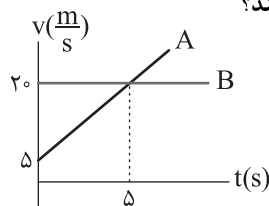
۵۱- متحرکی با شتاب ثابت حرکت می‌کند و با تندی‌های $12 \frac{m}{s}$ و $36 \frac{m}{s}$ از نقاط A و B عبور می‌کند. چند ثانیه قبل از رسیدن به نقطه B،



فاصله متحرک از نقطه A برابر ۸۰ متر می‌شود؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) $1/5$ (۴) $2/5$

۵۲- دو متحرک A و B روی محور x حرکت می‌کنند و نمودار سرعت - زمان آنها به شکل زیر است. اگر در $t = 0$ متحرک A از مکان



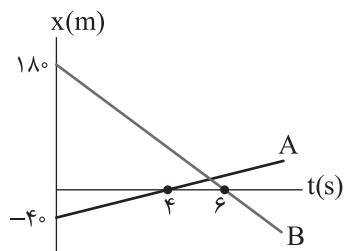
$x = 40m$ و متحرک B از مکان $x = 16m$ عبور نماید، در چه زمانی دو متحرک از کنار هم عبور می‌کنند؟

- (۱) $t = 10s$
(۲) $t = 8s$
(۳) $t = 12s$
(۴) $t = 6s$

۵۳- دو متحرک A و B روی یک خط راست حرکت می‌کنند و نمودار مکان - زمان آنها مطابق شکل زیر است. در لحظه‌ای که جهت بردار

مکان A تغییر می‌کند، فاصله آنها از یکدیگر d_1 و در لحظه‌ای که جهت بردار مکان B تغییر می‌کند، فاصله آنها از یکدیگر d_2

می‌شود. $(d_1 + d_2)$ بر حسب متر کدام است؟



- (۱) ۸۰
(۲) ۱۲۰
(۳) ۶۰
(۴) ۴۰

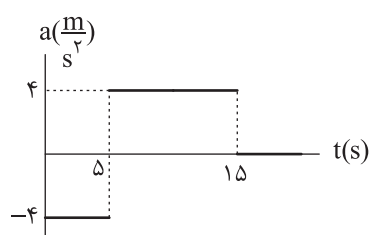
۵۴- متحرکی روی خط راست، حرکت می‌کند و معادله مکان - زمان آن در SI به صورت $x = 4t^2 - 32t + 60$ است. کدام یک از موارد زیر

درباره این متحرک درست است؟

- (۱) جهت حرکت در $t = 5s$ عوض می‌شود.
(۲) جهت حرکت در $t = 6s$ عوض می‌شود.
(۳) در $t = 5s$ حرکت تندشونده است.
(۴) در $t = 6s$ حرکت کندشونده است.

محل انجام محاسبات

۵۵- نمودار شتاب - زمان متحرکی که روی خط راست حرکت می کند به شکل زیر است. اگر سرعت متوسط در مدت $t = 0$ تا $t = 10$ s برابر



۲ متر بر ثانیه باشد، مسافت طی شده در مدت $t = 0$ تا $t = 15$ s چند متر می شود؟

(۱) ۱۶۲

(۲) ۱۵۴

(۳) ۱۳۶

(۴) ۱۲۸

۵۶- معادله سرعت - زمان متحرکی که روی محور x حرکت می کند در SI به صورت $v = -5t + 10$ است و در لحظه ای که تندی این متحرک

$30 \frac{m}{s}$ می شود، متحرک از مکان $x = 70 m$ عبور می کند. از $t = 0$ به بعد چند ثانیه بردار مکان متحرک همسو با محور x است؟

(۴) ۸

(۳) ۶

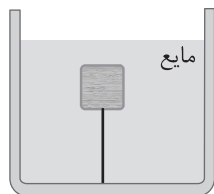
(۲) ۱۲

(۱) ۱۰

۵۷- یک مکعب به ضلع 20 سانتی متر، مطابق شکل زیر به وسیله یک میله فلزی باریک به کف یک استخر پر از مایع، وصل شده و تمام

حجم مکعب داخل مایع قرار دارد. مایع بر مکعب نیروی خالص 96 نیوتون وارد می کند، جهت این نیروی خالص به کدام طرف است و

چگالی مایع چند گرم بر سانتی متر مکعب است؟ ($g \approx 10 \frac{N}{kg}$ و ضخامت میله قابل چشم پوشی است).



(۱) پایین - $1/6$

(۲) بالا - $1/6$

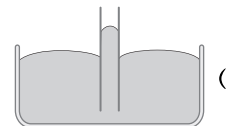
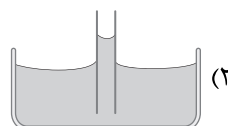
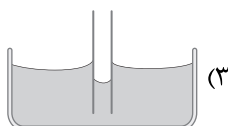
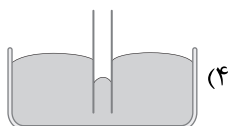
(۳) پایین - $1/2$

(۴) بالا - $1/2$

۵۸- وقتی مقداری از یک مایع را روی سطح شیشه ای می ریزیم مایع روی سطح شیشه پخش نمی شود و به صورت قطره های جدا از هم

می ایستد. در شکل های زیر اگر از همین مایع و ظرف و لوله های باریک شیشه ای استفاده شده باشد، کدام شکل وضعیت را به درستی

نشان می دهد؟



۵۹- شکل زیر، دو بارومتر با طول های متفاوت را نشان می دهد و مساحت انتهای هر دو لوله $15 cm^2$ است. نیروی وارد بر انتهای لوله سمت

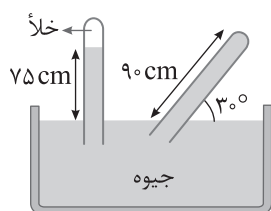
راست چند نیوتون است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$, $\rho_{جیوه} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$)

(۱) ۹۱۸

(۲) ۶۱۲

(۳) ۹۱/۸

(۴) ۶۱/۲



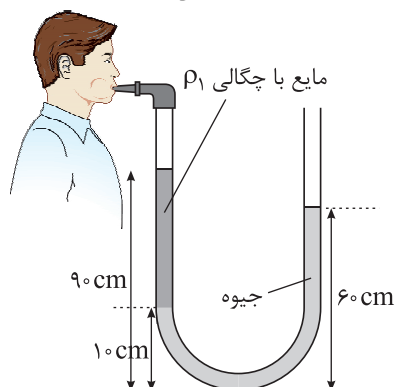
۶۰- یک تیغ فلزی می تواند از قسمت پهن خود روی آب شناور بماند. علت این پدیده کدام است؟

(۱) چگالی تیغ کمتر از آب است. (۲) نیروی شناوری وارد بر تیغ از نیروی وزن بیشتر است.

(۳) تیغ بسیار سبک است. (۴) در سطح آب کشش سطحی وجود دارد.

محل انجام محاسبات

۶۱- در شکل زیر، شخصی در لوله می‌دمد و مایع‌ها در حال تعادل هستند. فشار پیمانه‌ای هوای داخل ریه او چند سانتی‌متر جیوه است؟



$$(\rho_1 = \frac{1}{4} \rho_j)$$

(۱) ۱۰

(۲) ۵

(۳) -۱۰

(۴) -۵

۶۲- وقتی یک ورق کاغذ را جلوی دهانتان می‌گیرید و در سطح بالای آن می‌دمید، کاغذ به طرف بالا حرکت می‌کند. این موضوع به کدام یک از موارد زیر مربوط می‌شود؟

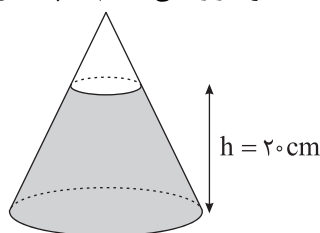
(۱) معادله پیوستگی

(۲) کاهش فشار شاره در اثر افزایش تندی آن

(۳) اصل شناوری

(۴) نیروی دگرچسبی میان مولکول‌های هوا و کاغذ

۶۳- ۲۰۰ گرم آب به چگالی $1 \frac{g}{cm^3}$ را با ۲۴۰ گرم الکل به چگالی $0.8 \frac{g}{cm^3}$ مخلوط می‌کنیم و محلول حاصل را مطابق شکل، درون ظرفی مخروطی شکل می‌ریزیم و محلول تا ارتفاع ۲۰ cm از کف ظرف بالا می‌آید. فشاری که محلول به کف ظرف وارد می‌کند، چند پاسکال است؟ (از کاهش حجم در اثر حل شدن الکل در آب، چشم‌پوشی کنید). ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)



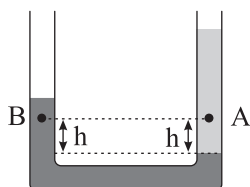
(۱) ۱۶۰۰

(۲) ۱۷۶۰

(۳) ۲۰۰۰

(۴) ۱۸۲۰

۶۴- در شکل زیر، دو مایع مختلف درون لوله U شکل قرار دارند و چگالی مایع سبک (ρ_1) ۶۰٪ کمتر از چگالی مایع سنگین (ρ_2) است.



کدام $P_B - P_A$ است؟

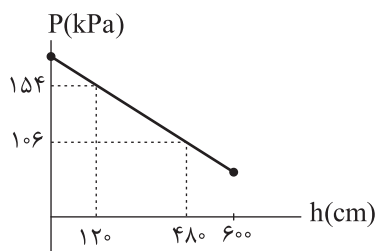
(۱) $0.6 \rho_2 gh$

(۲) $0.4 \rho_2 gh$

(۳) $-0.4 \rho_2 gh$

(۴) $-0.6 \rho_2 gh$

۶۵- یک استخر به عمق ۶ متر پر از مایع است و نمودار فشار برحسب فاصله از کف استخر به صورت زیر است. فشار هوای محیط در این محل چند بار است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



(۱) ۰.۹۵

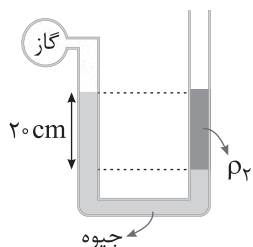
(۲) ۰.۹

(۳) ۰.۸

(۴) ۰.۸۵

محل انجام محاسبات

۶۶- درون لوله U شکلی که به یک مخزن گاز وصل شده است، جیوه به چگالی $(\rho_1 = 13.6 \frac{g}{cm^3})$ و مایعی نامعلوم به چگالی ρ_2 وجود دارد. اگر فشار پیمانه‌ای گاز درون مخزن برابر $-24/8 kPa$ = پیمانه‌ای P باشد، ρ_2 در SI کدام است؟ $(g \approx 10 \frac{N}{kg})$



(۱) ۲۴۰۰

(۲) ۱۲۰۰

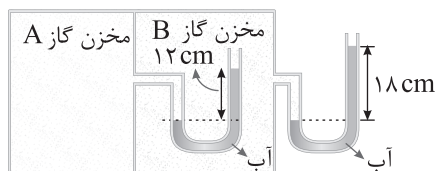
(۳) ۸۰۰

(۴) ۶۰۰

۶۷- کدام یک از جملات زیر درست است؟

- (۱) فاصله میان ذرات در مایع‌ها خیلی بیشتر از جامدها است.
- (۲) پخش بوی عطر در هوای اتاق به علت حرکت بسیار سریع ذرات عطر و در نتیجه، پراکنده شدن آنها در اتاق است.
- (۳) وقتی مایعی به سرعت سرد شود معمولاً جامد بی شکل (آمورف) تشکیل می‌شود.
- (۴) ذرات جسم جامد به سبب نیروهای گرانشی که بر یکدیگر وارد می‌کنند، در کنار هم می‌مانند و در مکان‌های معینی قرار دارند و فقط در اطراف این مکان‌ها نوسان می‌کنند.

۶۸- در شکل زیر، فشار پیمانه‌ای مخزن A چند برابر فشار پیمانه‌ای مخزن B است؟



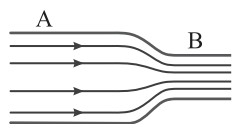
(۱) $\frac{5}{2}$

(۲) $\frac{5}{3}$

(۳) $\frac{4}{3}$

(۴) $\frac{3}{2}$

۶۹- در شکل زیر، آب به صورت پیوسته در لوله جاری است. اگر قطر مقطع کوچک، نصف قطر مقطع بزرگ باشد، به ترتیب از راست به چپ، تندی مایع در نقطه A چند برابر نقطه B است و آهنگ شارش سیال در مقطع A چند برابر آهنگ شارش سیال در مقطع B است؟



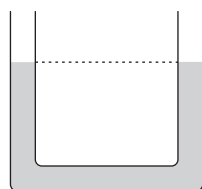
(۱) $0.5 - 0.5$

(۲) $1 - 0.5$

(۳) $0.5 - 0.25$

(۴) $1 - 0.25$

۷۰- در لوله U شکل زیر، مقداری جیوه وجود دارد. در شاخه سمت راست، روی جیوه به ارتفاع $10/2$ سانتی‌متر مایعی به چگالی $1/6 \frac{g}{cm^3}$ می‌ریزیم. در شاخه سمت چپ، سطح جیوه نسبت به ارتفاع اولیه چند سانتی‌متر بالا می‌آید؟ (مساحت مقطع لوله در همه قسمت‌ها



یکسان است و $\rho_{Hg} = 13.6 \frac{g}{cm^3}$)

(۱) 0.3

(۲) 0.6

(۳) $1/2$

(۴) $2/4$

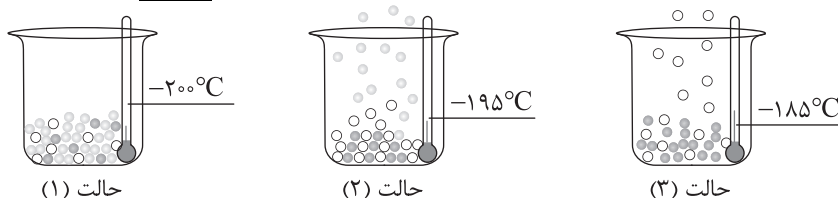
محل انجام محاسبات

۷۱- کدامیک از عبارتهای زیر، توصیف درستی از لایه‌های هواکره است؟

- (۱) در هواکره، با افزایش ارتفاع از سطح زمین، فشار هوا کاهش می‌یابد، اما تغییرات دما، نامنظم است.
 - (۲) روند تغییر فشار، برخلاف روند تغییر دما در هواکره، دلیلی بر لایه‌ای بودن آن است.
 - (۳) دمای هواکره در انتهای لایه اول، در مقایسه با انتهای لایه‌های دوم و سوم هواکره، سردتر است.
 - (۴) در لایه‌های بالایی هواکره، اتم گازی اکسیژن به همراه کاتیون‌ها و آنیون‌های تک‌اتمی و چنداتمی وجود دارد.
- ۷۲- اگر دمای هوا در سطح زمین، 12°C باشد و با افزایش ارتفاع، به ازای هر کیلومتر، دما در لایه تروپوسفر 6°C کاهش یابد، در چه ارتفاعی از سطح زمین، دمای هواکره، ۵ برابر دمای آن در ارتفاع ۲۵۰۰ متری از سطح زمین است؟
- (۱) ۶۰۰۰ متر (۲) ۹۰۰۰ متر (۳) ۴۵۰۰ متر (۴) ۳۵۰۰ متر

۷۳- در کدامیک از عبارتهای زیر، مفهوم نادرستی ارائه شده است؟

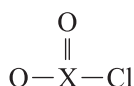
- (۱) گازی که در نگهداری نمونه‌های بیولوژیکی به کار می‌رود، شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی کمتری از جفت الکترون‌های پیوندی دارد.
 - (۲) گازی که برای خنک کردن قطعات الکترونیکی مانند دستگاه MRI استفاده می‌شود، سبک‌ترین گاز جدول دوره‌ای است.
 - (۳) گازی که در ساخت لامپ‌های رشته‌ای به کار می‌رود، در پتروشیمی شیراز، از تقطیر هوای مایع، با خلوص زیاد تهیه می‌شود.
 - (۴) عنصری که در ساختار همه مولکول‌های زیستی یافت می‌شود، به همراه N ، در همه لایه‌های هواکره یافت می‌شود.
- ۷۴- با توجه به شکل زیر، که درباره تهیه هوای مایع با دمای -200°C است، عبارت کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) گازی که در صنعت، از تقطیر گازهای طبیعی به دست می‌آید، در مخلوط مایع حالت (۱)، وجود ندارد.
- (۲) گونه‌ای که در حالت (۳)، در حال جدا شدن است، بیشترین درصد حجمی گازهای نجیب در هواکره را داراست.
- (۳) گونه‌ای که در حالت (۲) از مخلوط مایع جدا می‌شود، در تهیه هوای مایع با دمای -200°C ، آخرین گونه‌ای است که به حالت مایع درآمده است.
- (۴) گلوله‌های سیاه‌رنگ، گاز O_2 هستند و در حالت (۳)، به صورت مایع در ظرف باقی می‌مانند و با کاهش دما، گاز اکسیژن خالص تهیه می‌شود.

۷۵- با توجه به ساختار لوویس، عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نسبت شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی به پیوندی در SOCl_2 در مقایسه با NOCl ، بیشتر است.
- (۲) شمار جفت الکترون‌های پیوندی در NO_3^- و COH_2 همانند POCl_3 است و در همه آن‌ها، یک پیوند دوگانه وجود دارد.
- (۳) در SCN^- و SO_2Cl_2 ، به ترتیب کربن و گوگرد اتم مرکزی هستند و شمار جفت الکترون‌های ناپیوندی بیشتر از شمار جفت الکترون‌های پیوندی است.
- (۴) اگر در مولکول زیر، همه اتم‌ها به آرایش هشت‌تایی رسیده باشند، اتم X ، در آخرین زیرلایه خود دارای ۳ الکترون است.

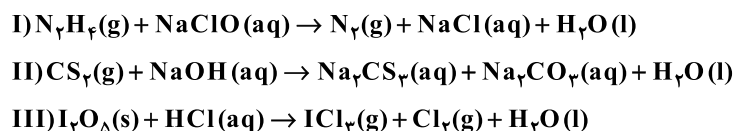


محل انجام محاسبات

۷۶- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) پودر آهن و منیزیم، همانند گوگرد، در واکنش با اکسیژن، به سرعت واکنش می‌دهند و گرما و نور تولید می‌کنند.
- (۲) گاز دواتمی که در سوختن ناقص متان تولید می‌شود، شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی و ناپیوندی کمتری نسبت به CO_2 دارد و از هوا سبک‌تر است.
- (۳) افزایش مقدار کربن دی‌اکسید در آب دریاچه‌ها، خاصیت اسیدی آن را افزایش می‌دهد و موجب مرگ مرجان‌ها می‌شود.
- (۴) اکسیدهای فلزی برخلاف اکسیدهای نافلزی در واکنش با آب، باز تولید می‌کنند و محلول آن‌ها، کاغذ pH را به رنگ سرخ درمی‌آورد.

۷۷- پس از موازنه واکنش‌های زیر، کدام موارد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟



آ) مجموع ضرایب H_2O در واکنش‌های (I) و (II) با ضریب آن در واکنش (III) برابر است.

ب) در واکنش (I) همانند واکنش (III) و برخلاف واکنش (II) مجموع ضرایب فراورده‌ها، از واکنش‌دهنده‌ها بیشتر است.

پ) مجموع ضرایب محلول‌های آبی، در این واکنش‌ها، ۳ برابر مجموع ضرایب گونه‌های گازی است.

ت) مجموع ضرایب مواد مولکولی در واکنش (III) بیشترین و در واکنش (I) کمترین مقدار است.

(۱) آ و ب (۲) آ و ت (۳) ب و پ (۴) پ و ت

۷۸- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) افزایش CO_2 در هواکره، با افزایش میانگین دمای سطح کره زمین، سبب کاهش سطح برف در نیمکره شمالی و افزایش سطح آب‌های آزاد شده است.
- (۲) هرگاه میانگین دمای هواکره در سطح زمین 14°C باشد، در صورت عدم وجود هواکره، با کاهش 18 درجه‌ای دما، میانگین آن به -269 درجه کلوین می‌رسید.
- (۳) انرژی پرتوهای خورشیدی که به سطح زمین می‌رسند، در مقایسه با انرژی حاصل از بازتابش پرتوهای ساطع شده از سطح زمین، بیشتر است.
- (۴) ردپای CO_2 در تولید برق با استفاده از گاز طبیعی از مجموع مقدار CO_2 تولید شده برای تولید برق از منابع تجدیدپذیر باد، گرمای زمین و انرژی خورشید، بیشتر است.

۷۹- کدام یک از عبارت‌های زیر درباره اوزون و اکسیژن نادرست است؟ ($\text{O} = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)

- (۱) در مخلوط گازی آن‌ها، گازی که گشتاور دوقطبی بزرگ‌تری دارد، آسان‌تر مایع می‌شود.
- (۲) گونه‌ای که ساختار خطی دارد، سطح انرژی کمتری دارد و پایدارتر است.
- (۳) در هر دو گونه، شمار جفت‌الکترون‌های ناپیوندی، ۲ برابر شمار جفت‌الکترون‌های پیوندی است.
- (۴) اوزون انحلال‌پذیری بیشتری در آب دارد و در شمار مولکول برابر از آنها، شمار الکترون‌های ظرفیت اوزون در مقایسه با اکسیژن، ۱۶ واحد بیشتر است.

محل انجام محاسبات

۸۰- عبارت کدام گزینه، از لحاظ درستی یا نادرستی با سایر گزینه‌ها متفاوت است؟

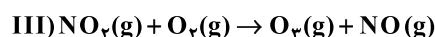
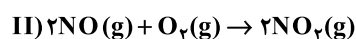
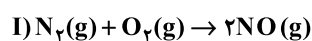
(۱) بیشترین مقدار گاز اوزون در فاصله ۱۲ تا ۵۰ کیلومتری از سطح زمین قرار دارد و حدود ۸۰ درصد از تابش‌های فرابنفش خورشید را جذب می‌کند.

(۲) اکسیژن و اوزون، ایزوتوپ‌های عنصر اکسیژن هستند و این عنصر در لایه استراتوسفر، به‌طور عمده به شکل مولکول‌های سه‌اتمی یافت می‌شود.

(۳) ماده‌ای که از واکنش فسفر (P_4) جامد و گاز کلر به‌دست می‌آید، در تهیه حشره‌کش‌ها، کاربرد فراوانی دارد و حالت فیزیکی مایع دارد.

(۴) در مخلوطی از گازهای نیتروژن و اکسیژن، برخلاف مخلوط هیدروژن و اکسیژن، در حضور کاتالیزگر یا جرقه، هیچ واکنشی رخ نمی‌دهد.

۸۱- با توجه به واکنش‌های زیر، کدام عبارت نادرست است؟ ($O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$)



(۱) علت رنگ قهوه‌ای روشن در هوای آلوده کلان‌شهرها، وقوع واکنش (II) است.

(۲) واکنش (III) در طول روز انجام می‌شود و فراورده حاصل، اوزون استراتوسفری و آلاینده‌ای سمی است که سبب سوزش چشمان می‌شود.

(۳) در انجام واکنش (I)، رعد و برق دخالت دارد و فراورده حاصل در این واکنش، نسبت به فراورده حاصل از واکنش (II) ناپایدارتر است.

(۴) برای تولید ۹/۶ گرم اوزون، در صورت انجام شدن کامل واکنش‌ها، ۱/۱ مول N_2 و ۴/۴ مول O_2 مصرف می‌شود.

۸۲- مطابق واکنش موازنه‌نشده زیر، از تجزیه کامل ۴۰/۴ گرم پتاسیم نیترات، حجم گازهای تولیدشده چند لیتر است؟ (چگالی گاز O_2 در

شرایط واکنش برابر $1/6 \text{ g.L}^{-1}$ است.) ($K = 39, N = 14, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۴) ۱۰

(۳) ۱۸/۲

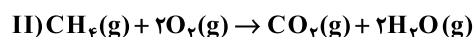
(۲) ۱۴

(۱) ۱۵/۶۸

۸۳- ۸۰ گرم KNO_3 در یک ظرف مطابق واکنش (I) حرارت داده می‌شود، پس از گذشت مدت‌زمان معین، گاز O_2 تولیدشده در این واکنش،

با ۱۵/۱ مول CH_4 مطابق واکنش (II) به‌طور کامل، واکنش می‌دهد. جرم مخلوط جامد باقی‌مانده در ظرف مربوط به واکنش (I)، پس از

گذشت این زمان چند گرم است؟ ($K = 39, N = 14, O = 16 : \text{g.mol}^{-1}$)



(۴) ۱۹/۴

(۳) ۵۹/۶

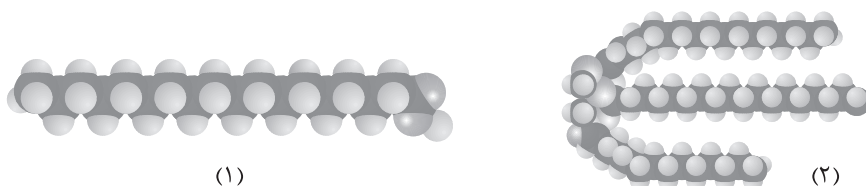
(۲) ۷۰/۴

(۱) ۵۱

محل انجام محاسبات

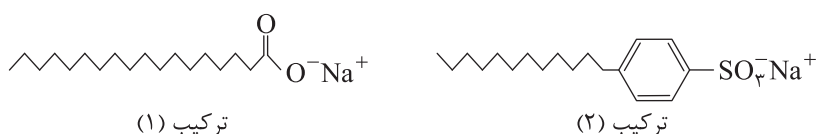
۸۴- کدام عبارت زیر، دربارهٔ اوره و اتیلن گلیکول نادرست است؟ ($C = ۱۲, O = ۱۶, N = ۱۴, H = ۱: g.mol^{-1}$)

- (۱) اوره همانند اتیلن گلیکول، علاوه بر مولکول های خود، می تواند با مولکول های آب نیز پیوند هیدروژنی تشکیل دهد.
 - (۲) درصد جرمی هیدروژن در مولکول اوره در مقایسه با مولکول اتیلن گلیکول بیشتر است.
 - (۳) نسبت شمار جفت الکترون های پیوندی به ناپیوندی، در مولکول اتیلن گلیکول در مقایسه با اوره بیشتر است.
 - (۴) در هر دو مولکول، شمار اتم هایی که از قاعدهٔ هشت تایی پیروی می کنند، با شمار پیوندهای $C - H$ در اتیلن گلیکول و شمار پیوندهای $N - H$ در اوره یکسان است.
- ۸۵- با توجه به ساختارهای داده شده، کدام عبارت زیر، مفهوم نادرستی از این ساختارها را بیان می کند؟ (زنجیرهٔ هیدروکربنی در هر دو ساختار، سیر شده است.)

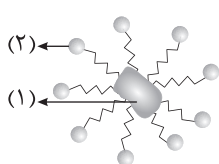


- (۱) ساختارهای (۱) و (۲)، از اجزای سازندهٔ چربی ها هستند و دارای بخش قطبی و ناقطبی هستند.
- (۲) شمار جفت الکترون های ناپیوندی همانند شمار پیوندهای دوگانه در ترکیب ۲، سه برابر ترکیب (۱) است.
- (۳) در هر ۲ مولکول بخش ناقطبی بر بخش قطبی غلبه کرده و در حلال های ناقطبی مانند هگزان حل می شوند.
- (۴) از واکنش ۵٪ مول از هریک از مولکول های (۱) و (۲) با سدیم هیدروکسید کافی، در مجموع ۱ مول صابون جامد تولید می شود.

۸۶- کدام عبارت دربارهٔ ترکیبات با ساختارهای زیر، نادرست است؟ ($C = ۱۲, S = ۳۲, O = ۱۶, Na = ۲۳, H = ۱: g.mol^{-1}$)



- (۱) در هر دو ترکیب بخش های آب دوست و آب گریز وجود دارد، که موجب پخش ذرات چربی در آب می شوند.
 - (۲) ترکیب (۱) از چربی های گیاهی و جانوری و ترکیب (۲) از بنزن و مواد اولیه در صنایع پتروشیمی تولید می شود.
 - (۳) درصد جرمی اتم فلزی در پاک کننده با قدرت پاک کنندگی بیشتر، در مقایسه با پاک کننده های دیگر کمتر است.
 - (۴) با اضافه نمودن این دو ترکیب به آب سخت، رسوب های حاصل از آن ها، جرم مولی بیشتر از این پاک کننده ها دارند.
- ۸۷- شکل زیر، آرایش ذرات صابون در فرایند پاک کنندگی لکهٔ چربی را نشان می دهد. کدام عبارت دربارهٔ آن نادرست است؟



- (۱) بخش (۱)، لکهٔ چربی است که با بخش آب گریز صابون، جاذبهٔ وان دروالسی دارد.
- (۲) بخش (۲)، دارای بار منفی است و با مولکول های آب، جاذبهٔ هیدروژنی ایجاد می کند.
- (۳) بخش آنیونی صابون، با ایجاد جاذبه های مناسب با مولکول های آب و چربی، سبب پخش ذرهٔ چربی در آب شده است.
- (۴) قطرهٔ چربی به وسیلهٔ صابون در آب به صورت کلویید درآمده و مخلوطی ناهمگن و پایدار تولید می شود.

محل انجام محاسبات

۸۸- اگر تفاوت شمار اتم‌های کربن و هیدروژن در ساختار یک پاک‌کننده غیرصابونی که در زنجیر هیدروکربنی آن، ۲ پیوند دوگانه دارد،

برابر ۷ باشد، جرم مولی آن چند گرم است؟

($H = 1, C = 12, S = 32, O = 16, Na = 23 : g.mol^{-1}$)

۳۱۲ (۴)

۳۲۸ (۳)

۳۲۰ (۲)

۳۴۴ (۱)

۸۹- کدام موارد از عبارت‌های زیر درست‌اند؟

(آ) در پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی، بخش‌های آب‌دوست و آب‌گریز، با نیروی وان‌دروالس به یکدیگر متصل‌اند.
(ب) قدرت پاک‌کنندگی در صابون‌ها و پاک‌کننده‌های غیرصابونی، به تمایل واکنش آنها با آلاینده‌ها بستگی دارد.
(پ) در ساختار پاک‌کننده‌های غیرصابونی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده، حداقل ۲ اتم کربن به هیچ اتم هیدروژنی متصل نمی‌باشند.
(ت) هرچه نسبت جرمی نخ به پلی‌استر در یک پارچه بیشتر باشد، خاصیت آب‌گریزی پارچه، و درصد لکه چربی باقی‌مانده روی پارچه کمتر می‌شود.

(۴) پ و ت

(۳) ب و پ

(۲) آ و ت

(۱) آ و ب

۹۰- عبارت کدام گزینه نادرست است؟

(۱) رنگ‌های پوششی همانند سس مایونز، مخلوط‌های کلویدی هستند که با گذشت زمان، ته‌نشین نمی‌شوند.
(۲) شربت معده و آب گل‌آلود، مخلوط‌های ناهمگن از نوع سوسپانسیون‌اند که ذرات سازنده آن‌ها، از کلوئیدها کوچک‌تر است.
(۳) مخلوطی که ذرات سازنده آن، ذرات ریز ماده است، مخلوطی ناپایدار و ناهمگن است که سبب پخش نور می‌شود.
(۴) مخلوطی که ذرات سازنده آن، مولکول‌ها و یون‌ها است، همگن و شفاف است و همانند کلوئیدها پایدار است.

۹۱- در یک نمونه ۱۲۰۰ لیتری آب شهری، غلظت یون‌های Ca^{2+} و Mg^{2+} به ترتیب ۰/۰۱ و ۰/۰۱۲ گرم بر لیتر است. چنانچه این حجم از آب جهت شست‌وشو استفاده شود و ۲۰ درصد صابون با این یون‌ها واکنش دهد، در مجموع چند گرم صابون نیاز است؟ (صابون استفاده شده جامد است و زنجیر هیدروکربنی سیر شده آن ۱۷ اتم کربن دارد).

($Ca = 40, Mg = 24, Na = 23, C = 12, O = 16, H = 1 : g.mol^{-1}$)

۲۷۵۴ (۴)

۳۵۲۶ (۳)

۳۲۱۸ (۲)

۲۳۴۵ (۱)

۹۲- موارد کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل نمی‌کند؟

«افزودن به صابون‌ها، موجب می‌گردد.»

(۱) نمک‌های فسفات - افزایش قدرت پاک‌کنندگی صابون‌ها
(۲) ماده شیمیایی کلردار - افزایش خاصیت ضدعفونی‌کنندگی و میکروب‌کشی صابون‌ها
(۳) گوگرد - از بین بردن جوش صورت و قارچ‌های پوستی
(۴) نمک‌های پتاسیم و آمونیوم - افزایش قدرت پاک‌کنندگی و انحلال‌پذیری صابون‌ها
۹۳- با توجه به جدول داده‌شده، که مقایسه قدرت پاک‌کنندگی صابون بر روی لکه چربی یکسان در شرایط مختلف را نشان می‌دهد. کدام گزینه، درستی یا نادرستی عبارت‌ها را به‌طور صحیح نشان می‌دهد؟

ردیف	نوع صابون	نوع پارچه	دما (°C)	درصد لکه باقی‌مانده
۱	بدون آنزیم	نخی	۳۰	۲۵
۲	بدون آنزیم	نخی	۴۰	A
۳	؟	نخی	B	۱۰
۴	آنزیم‌دار	؟	؟	۰
۵	آنزیم‌دار	پلی‌استر	۴۰	D

(آ) مقادیر A و D یکسان و برابر ۱۵ درصد است.

(ب) در ردیف (۳)، صابون آنزیم‌دار و دما ۴۰°C است.

(پ) در ردیف (۴)، پارچه نخی و دمای آب، ۴۰°C است.

(ت) میزان چسبندگی لکه‌های چربی، در پارچه‌های پلی‌استری در مقایسه با پارچه‌های نخی، بیشتر است.

(۱) درست - درست - درست - درست

(۲) درست - نادرست - درست - درست

(۳) درست - درست - نادرست - درست

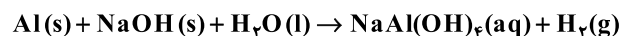
(۴) نادرست - درست - نادرست - درست

محل انجام محاسبات

۹۴- عبارت کدام گزینه در مورد پاک‌کننده‌های خورنده نادرست است؟

- (۱) همانند پاک‌کننده‌های غیرصابونی، علاوه بر برهم‌کنش با آلاینده‌ها، با آنها واکنش نیز می‌دهند.
 - (۲) از نظر شیمیایی فعال هستند و خاصیت خوردگی دارند و نباید با پوست تماس داشته باشند.
 - (۳) موادی مانند جوهر نمک و سفیدکننده‌ها را شامل می‌شوند و آلاینده‌های نامحلول را به فراورده‌های محلول تبدیل می‌کنند.
 - (۴) برای باز کردن مجاری مسدودشده توسط رسوب‌ها و چربی‌ها و زدودن رسوب بر روی دیواره کتری و لوله‌ها به کار می‌روند.
- ۹۵- اگر معادله واکنش نوعی پاک‌کننده که مخلوطی از سدیم هیدروکسید و پودر آلومینیم است، به صورت زیر باشد، عبارت کدام گزینه

درباره آن نادرست است؟ (واکنش موازنه شود). ($Al = 27 \text{ g.mol}^{-1}$)



- (۱) مجموع ضرایب واکنش‌دهنده‌ها، ۲ برابر مجموع ضرایب فراورده‌ها است.
- (۲) فراورده‌های واکنش در مقایسه با واکنش‌دهنده‌ها، سطح انرژی بالاتری دارند.
- (۳) این نوع پاک‌کننده، برخلاف پاک‌کننده‌های صابونی و غیرصابونی، با آلاینده‌ها واکنش می‌دهد.
- (۴) فراورده گازی حاصل با ایجاد فشار، به خروج آلاینده‌ها کمک می‌کند و به‌ازای ۵/۴ گرم پودر Al، ۳/۰ مول H_2 تولید می‌شود.

محل انجام محاسبات