

آزمون آزمایشی پیشروی ۲
کد آزمون: DOA12R04

جمعه ۱۴۰۲/۰۸/۱۲

دوره‌ای دوازدهم ریاضی - پیشروی
آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی
دفترچه شماره ۱

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵

تعداد سوال: ۳۵

ملاحظات	مدت پاسخگویی	تا شماره	از شماره	تعداد سؤال	مواد امتحانی	ردیف
این دفترچه ۴ صفحه دارد.	۶۵ دقیقه	۱۵	۱	۱۵	حسابان	۱
		۲۷	۱۶	۲۰	هندسه	۲
		۳۵	۲۸		ریاضیات گسسته	۳

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

حسابان (پایه دوازدهم (فصل ۱: دروس ۱ و ۲) - پایه یازدهم (فصل ۱: دروس ۲ تا ۴) - پایه دهم (فصل ۴))

۱- اگر به ازای هر m حقیقی رابطه $\frac{-x^2 + x + m}{|x-1|+1} < 0$ برقرار باشد، حدود m کدام است؟

$$m < -\frac{1}{4} \quad (1) \quad m > -\frac{1}{4} \quad (2) \quad m > \frac{1}{4} \quad (3) \quad m < \frac{1}{4} \quad (4)$$

۲- دو نقطه روی تابع $f(x) = \sqrt{1-x}$ قرار دارد که فاصله آنها از مبدا مختصات برابر ۱ است. فاصله آن دو نقطه از یکدیگر چقدر است؟

$$\sqrt{3} \quad (1) \quad \sqrt{2} \quad (2) \quad 1 \quad (3) \quad 2 \quad (4)$$

۳- ریشه‌های معادله $x^2 + x - 1 = 0$ برابر $2\alpha + \beta$ و $2\beta + \alpha$ است. ریشه‌های کدام معادله α^2, β^2 خواهد بود؟

$$81x^2 - 121x - 207 = 0 \quad (1) \quad 81x^2 - 207x + 121 = 0 \quad (2) \quad 81x^2 + 207x + 121 = 0 \quad (3) \quad 81x^2 + 121x - 207 = 0 \quad (4)$$

۴- در یک دنباله هندسی $17 = a_1 - a_8$ و $1 = a_1 - a_3$ است، حاصل $\frac{S_3}{a_1}$ کدام است؟ ($q > 0$)

$$21 \quad (1) \quad 22 \quad (2) \quad 23 \quad (3) \quad 24 \quad (4)$$

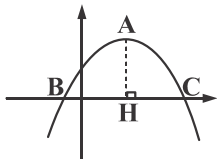
۵- اگر نمودار مقابل مربوط به تابع $y = -x^2 + 3x + k$ باشد، مقدار k کدام است؟

$$1/75 \quad (1)$$

$$2 \quad (2)$$

$$1/5 \quad (3)$$

$$2/25 \quad (4)$$



۶- چند عدد صحیح در نامعادله $|3x - 10| < |x + 1| + |2x - 11|$ صدق می‌کند؟

$$4 \quad (1) \quad 5 \quad (2) \quad 6 \quad (3) \quad 7 \quad (4)$$

۷- اگر نقطه $A(x_0, y_0)$ نقطه‌ای از نمودار f باشد، نقطه متناظر با A که روی تابع $g(x) = f(2x+1)$ قرار دارد کدام است؟

$$\left(\frac{x_0-1}{2}, y_0\right) \quad (1) \quad (2x_0+1, y_0) \quad (2) \quad \left(\frac{x_0}{2}+1, y_0\right) \quad (3) \quad (2x_0-1, y_0) \quad (4)$$

۸- نمودار تابع $f(x) = x^2 - 2x$ را ابتدا دو واحد به سمت چپ در راست محور x سپس یک واحد به پایین در راستای محور y منتقل می‌کنیم.

نمودار حاصل با نمودار تابع $f(2x)$ در چند نقطه متقاطع است؟

$$\text{صفر} \quad (1) \quad \text{یک} \quad (2) \quad \text{دو} \quad (3) \quad \text{سه} \quad (4)$$

۹- تابع $f(x) = x^2 + bx^2 + cx + d$ اکیداً صعودی و بر محور x فقط در نقطه‌ای به طول ۲ مماس است. حاصل $b + c + d$ کدام است؟

$$2 \quad (1) \quad -2 \quad (2) \quad 1 \quad (3) \quad -1 \quad (4)$$

۱۰- در صورتی که $f(x) = x^3 + 3x^2 + 3x + 28$ باشد، تابع $g(x) = |f(x)|$ در کدام بازه اکیداً نزولی است؟

$$(-\infty, -1] \quad (1) \quad (-\infty, 0] \quad (2) \quad (-\infty, -4] \quad (3) \quad [-4, +\infty) \quad (4)$$

۱۱- $p(x)$ یک چندجمله‌ای و $1 - p(x) = p(x+3) - p(x)$ است. اگر باقی‌مانده تقسیم $p(x)$ بر $x-1$ برابر ۴ باشد، تقسیم $p(x)$ بر $x-7$ کدام است؟

$$50 \quad (1) \quad 51 \quad (2) \quad 52 \quad (3) \quad 53 \quad (4)$$

۱۲- باقی‌مانده تقسیم $p(x)$ بر $x^2 - 8x + 8$ برابر $x^2 + x - 4$ است. باقی‌مانده تقسیم $p(x)$ بر $x-2$ کدام است؟

$$2 \quad (1) \quad 3 \quad (2) \quad 1 \quad (3) \quad \text{صفر} \quad (4)$$

علوی

۱۳- برد تابع $f(x) = x^3 - 3x^2 + 3x$ با دامنه $[0, 3]$ برابر $[a, b]$ است $b - a$ کدام است؟

- ۸ (۱) ۹ (۲) ۷ (۳) ۱۰ (۴)

۱۴- چند تا از توابع $f(x) = x^2 + 2x$ و $g(x) = 2^{-x}$ ، $h(x) = |x + 2|$ غیریکنوا هستند؟

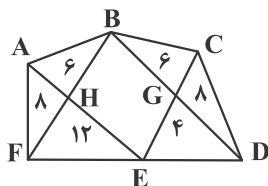
- صفر (۱) یک (۲) دو (۳) سه (۴)

۱۵- تابع $f(x) = \begin{cases} x^2 & x \geq -1 \\ 2 & x < -1 \end{cases}$ در چه فاصله‌ای نزولی است؟

- \mathbb{R} (۱) $[-1, +\infty)$ (۲) $(-\infty, 0]$ (۳) $(-\infty, 1]$ (۴)

هندسه (پایه دوازدهم (فصل ۱: درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای دترمینان و کاربردها) - پایه دهم (فصل ۲))

۱۶- عدد مساحت هر بخش درون شکل نوشته شده است. مساحت چهارضلعی HBGE چقدر است؟



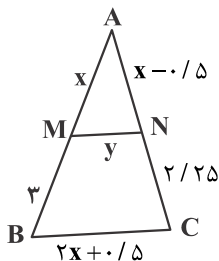
۱۰ (۱)

۹ (۲)

۱۲ (۳)

۱۱ (۴)

۱۷- در شکل مقابل $MN \parallel BC$ است، $x + y$ چقدر است؟



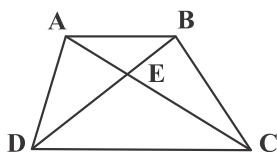
۳ (۱)

۳/۶ (۲)

۳/۸ (۳)

۳/۴ (۴)

۱۸- در دوزنقه ABCD، اگر مساحت مثلث DEC، ۶ برابر مساحت مثلث ABE باشد، فاصله نقطه E از DC چند برابر فاصله نقطه E از AB است؟



۶ (۱)

۳۶ (۲)

$\sqrt{6}$ (۳)

۳ (۴)

۱۹- در یک مستطیل از یک رأس عمودی بر قطر آن رسم می‌کنیم که آن را به دو پاره‌خط به اندازه‌های ۱۸ و ۲ تبدیل می‌کند. مساحت مستطیل چقدر است؟

- ۱۱۰ (۴) ۱۴۰ (۳) ۱۰۰ (۲) ۱۲۰ (۱)

۲۰- اگر A یک ماتریس مربعی و $A^2 = A$ باشد، حاصل $A(2A - I)^{10}$ کدام است؟

- $A - I$ (۴) $A + I$ (۳) $2A$ (۲) A (۱)

۲۱- در صورتی که $A + B = \begin{bmatrix} 2 & -2 \\ 0 & 4 \end{bmatrix}$ و $A - B = \begin{bmatrix} -2 & 6 \\ 0 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، مجموع درایه‌های قطر اصلی ماتریس BA کدام است؟

- ۳ (۴) صفر (۳) ۲ (۲) -۳ (۱)

۲۲- مجموع درایه‌های ماتریس $\left(\begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix}\right)^{-1}$ کدام است؟

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

۲۳- در دستگاه $\begin{cases} ax + by = 1 - k \\ a'x + b'y = k \end{cases}$ ، ماتریس ضرایب $\begin{bmatrix} 6 & 17 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ است. $x + y + 13k$ کدام است؟

- (۱) ۲ (۲) -۲ (۳) ۱ (۴) -۱

۲۴- اگر ماتریس $A = \begin{bmatrix} x-1 & 3 \\ -1 & -x \end{bmatrix}$ وارون پذیر نباشد، مقدار x کدام است؟

- (۱) $\frac{-2 \pm \sqrt{13}}{2}$ (۲) $\frac{-1 \pm \sqrt{13}}{2}$ (۳) $\frac{2 \pm \sqrt{13}}{2}$ (۴) $\frac{1 \pm \sqrt{13}}{2}$

۲۵- در صورتی که دستگاه $\begin{cases} (a-1)x + 2y = a^2 - 1 \\ (2a-6)x + (a-2)y = 24 \end{cases}$ فاقد جواب باشد، مقدار x از دستگاه $\begin{cases} ax + y = 5 \\ x + ay = a \end{cases}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{15}{16}$ (۲) $\frac{16}{15}$ (۳) $\frac{16}{17}$ (۴) $\frac{17}{16}$

۲۶- در صورتی که $A + I = B - I = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix}$ و $ACB = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix}$ باشد، ماتریس $4C$ کدام است؟

- (۱) $\begin{bmatrix} -1 & 7 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$ (۲) $\begin{bmatrix} -1 & 7 \\ 1 & -3 \end{bmatrix}$ (۳) $\begin{bmatrix} -1 & 7 \\ -1 & -3 \end{bmatrix}$ (۴) $\begin{bmatrix} 1 & -7 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}$

۲۷- به ازای چه مقادیری از k دستگاه $\begin{cases} kx + 2y = 4 \\ x - 2y = 3 \end{cases}$ یک دسته جواب منحصر به فرد دارد؟

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

ریاضیات گسسته (بایه دوازدهم (فصل ۱: درس ۱ و درس ۲ تا ابتدای قضیه تقسیم ۱))

۲۸- a_1, a_2, a_3 عددهای صحیح هستند و b_1, b_2, b_3 هم همان اعداد ولی به ترتیب دیگری قرار گرفته‌اند. چند تا از اعداد زیر حتماً زوج هستند؟

- (الف) $(a_1 - b_1)(a_2 - b_2)(a_3 - b_3)$ (ب) $(a_1 - b_3)(a_2 - b_1)(a_3 - b_2)$ (ج) $a_1 a_2 a_3 + b_1 b_2 b_3$ (د) صفر
(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۹- اگر عدد n حاصل ضرب دو عدد زوج متوالی باشد، کدام یک از اعداد زیر حتماً مربع کامل است؟

- (۱) $4n + 1$ (۲) $n + 1$ (۳) $4n + 2$ (۴) $n + 2$

۳۰- عدد طبیعی a هر دو عدد $7k + 3$ ، $9k - 2$ را عاد می‌کند. a چند مقدار متمایز می‌تواند داشته باشد؟ ($k \in \mathbb{Z}$)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۳۱- چند نقطه با مؤلفه‌های طبیعی روی منحنی $xy + 3 = 5x + 4y$ قرار دارد؟

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۲- اگر عددی مانند $x \in \mathbb{Z}$ وجود داشته باشد به طوری که $5x + 3$ ، 7 ، به ازای کدام مقدار m ، $mx^2 + 25x + 30$ برقرار است؟

- (۱) ۶۳ (۲) ۶۴ (۳) ۶۵ (۴) ۶۶

علوی

۳۳- چند زوج عدد طبیعی a و b وجود دارد که $a + b + (a, b) = 216$ بوده و $14 \leq (a, b) \leq 10$ باشد؟

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۸ (۴) | ۷ (۳) | ۶ (۲) | ۵ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

۳۴- به ازای چند عدد طبیعی و کوچکتر از ۲۰۰ برای n ، رابطه $(n + 3, 13) = 1$ درست است؟

- | | | | |
|---------|---------|--------|--------|
| ۱۸۵ (۴) | ۱۸۴ (۳) | ۱۶ (۲) | ۱۵ (۱) |
|---------|---------|--------|--------|

۳۵- به ازای چند مقدار دو رقمی برای عدد n ، دو عدد $7n + 2$ و $11n - 1$ نسبت به هم اول نیستند؟

- | | | | |
|-------|-------|-------|-------|
| ۶ (۴) | ۵ (۳) | ۴ (۲) | ۳ (۱) |
|-------|-------|-------|-------|

طراحان، بازبینان و ناظران علمی:

دِرس	طراح	ویراستاران علمی
حسابان	سیروس نصیری	محدثه کارگر - محمد مهدی کیمیایی پناه
هندسه	سیروس نصیری	محدثه کارگر - سام شمس
ریاضیات گسسته	مجید فرهنگدپور	محدثه کارگر - سام شمس
فیزیک	نصرالله افاضل	پریسا شکارسری - معین آعلی
شیمی	اکبر فروزانفر - گروه مؤلفان علوی	سحر طاوسی - علی اسلامی

گروه فنی و تولید:

مدیر تولید	نکیسا رحمانی
مسئول آزمون	مهدیه کیمیایی پناه
حروف‌نگاران	الهه حسین‌زاده - الهه رسولی - زهرا سادات میری
صفحه‌آرایی	مهدیه کیمیایی پناه

تولید: واحد آزمون‌سازی مؤسسه علمی آموزشی علوی
نظارت: شورای عالی آموزش مؤسسه علمی آموزشی علوی

آزمون آزمایشی پیشروی ۲
کد آزمون: DOA12R04

جمعه ۱۴۰۲/۰۸/۱۲

دوره‌ای دوازدهم ریاضی - پیشروی
آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی
دفترچه شماره ۲

مدت پاسخ‌گویی: ۶۵

تعداد سوال: ۵۵

ردیف	مواد امتحانی	تعداد سؤال	از شماره	تا شماره	مدت پاسخگویی	ملاحظات
۱	فیزیک	۳۰	۳۶	۶۵	۶۵ دقیقه	این دفترچه ۸ صفحه دارد.
۲	شیمی	۲۵	۶۶	۹۰		

استفاده از ماشین حساب ممنوع می‌باشد

این آزمون نمره منفی دارد

فیزیک (پایه دوازدهم (فصل ۱: درس ۱ تا ۴) - پایه دهم (فصل ۴))

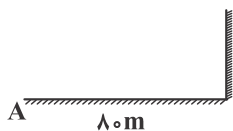
۳۶- دو دوندۀ A و B به ترتیب با تندی‌های ثابت $\frac{5}{s} m$ و $\frac{3}{s} m$ هم‌زمان از نقطه A به طرف دیوار می‌دوند و بلافاصله پس از رسیدن به دیوار با همان تندی برمی‌گردند. در چه فاصله‌ای از A دونده‌ها به هم می‌رسند؟

۲۰ (۱)

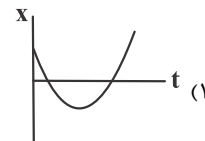
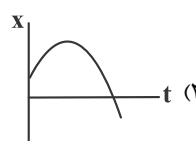
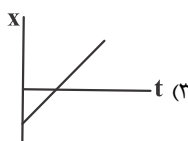
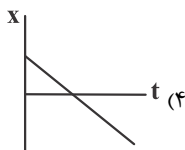
۳۰ (۲)

۵۰ (۳)

۶۰ (۴)



۳۷- متحرکی با شتاب ثابت و مخالف صفر سرعت اولیه خلاف جهت محور حرکت می‌کند. کدام گزینه می‌تواند مربوط به نمودار حرکت این متحرک باشد؟



۳۸- جسمی با شتاب ثابت در مسیر مستقیم حرکت می‌کند و در SI از مکان‌های $\vec{x}_1 = -2\vec{i}$ و $\vec{x}_2 = 10\vec{i}$ به ترتیب با سرعت‌های $\vec{v}_1 = 10\vec{i}$

و $\vec{v}_2 = 5\vec{i}$ عبور می‌کند. سرعت جسم در ۲ ثانیه سوم حرکتش چند $\frac{m}{s}$ تغییر می‌کند؟

۲/۵ (۴)

-۲/۵ (۳)

 $\frac{5}{4}$ (۲) $-\frac{5}{4}$ (۱)

۳۹- متحرکی با شتاب ثابت $2\left(\frac{m}{s^2}\right)\vec{i}$ در جهت مثبت محور حرکت می‌کند و در لحظه t، جهت حرکتش عوض می‌شود. متحرک در بازه (۲-t) ثانیه

تا (t+۲) ثانیه چند متر می‌پیماید؟

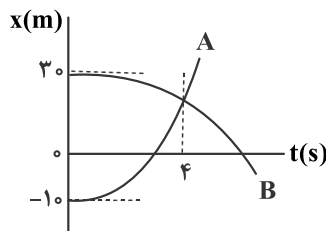
۱۶ (۴)

۸ (۳)

۴ (۲)

صفر (۱)

۴۰- نمودار مکان - زمان دو متحرک A و B به شکل سهمی‌های زیر است. قبل از به هم رسیدن متحرک‌ها چند ثانیه فاصله دو متحرک برابر یا کمتر



از ۳۰ متر است؟

۳/۵ (۱)

۳ (۲)

۲/۵ (۳)

۲ (۴)

۴۱- قطاری به طول ۳۸m با سرعت $20 \frac{m}{s}$ به یک تونل به طول ۱۶۸m وارد می‌شود و هم‌زمان با آن با شتاب $1 \frac{m}{s^2}$ ترمز می‌کند، چند ثانیه قطار

دیده نمی‌شود؟

۲۶ (۴)

۱۸ (۳)

۱۰ (۲)

۸ (۱)

۴۲- در شرایط خلاء جسمی را از ارتفاع h رها می‌کنیم و جسم با تندی $30 \frac{m}{s}$ به زمین برخورد می‌کند. ارتفاع h چند متر است؟ ($g = 10 \frac{m}{s^2}$)

۱۵ (۴)

۲۰ (۳)

۳۰ (۲)

۴۵ (۱)

محل انجام محاسبات

۴۳- گلوله‌ای را در شرایط خلاء از یک بلندی رها می‌کنیم تا پس از ۴ ثانیه به زمین برسد. سرعت گلوله در نیمه راه چند متر بر ثانیه است؟

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

$$10\sqrt{2} \quad (۴)$$

$$20\sqrt{2} \quad (۳)$$

$$20 \quad (۲)$$

$$\frac{20\sqrt{2}}{2} \quad (۱)$$

۴۴- سنگی از یک بلندی در شرایط خلاء و بدون سرعت اولیه رها می‌شود. اگر سنگ در ۲ ثانیه آخر حرکت خود ۸۰ متر سقوط کند ارتفاع بلندی

$$\text{چقدر است؟ } (g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$180 \quad (۴)$$

$$145 \quad (۳)$$

$$125 \quad (۲)$$

$$100 \quad (۱)$$

۴۵- گلوله‌ای را در شرایط خلاء از حالت سکون از ارتفاع h رها می‌کنیم، ۲ ثانیه بعد گلوله دیگری را از حالت سکون از ارتفاع $\frac{h}{4}$ رها می‌کنیم و

$$\text{گلوله‌ها هم‌زمان به زمین می‌رسند. } h \text{ چند متر است؟ } (g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$80 \quad (۴)$$

$$60 \quad (۳)$$

$$45 \quad (۲)$$

$$30 \quad (۱)$$

۴۶- گلوله‌ای را از ارتفاع h بدون سرعت اولیه و در شرایط خلاء رها می‌کنیم. سرعت متوسط گلوله تا رسیدن به زمین برابر $24 \frac{m}{s}$ می‌شود. مدت

$$\text{زمان سقوط گلوله چند ثانیه است؟ } (g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$5/6 \quad (۴)$$

$$4/8 \quad (۳)$$

$$2/4 \quad (۲)$$

$$1/2 \quad (۱)$$

۴۷- گلوله‌ای را از یک بلندی بدون سرعت اولیه از حالت سکون رها می‌کنیم. سرعت متوسط گلوله در ثانیه آخر سقوط $38 \frac{m}{s}$ است. سرعت

$$\text{متحرک در نیمه راه سقوط چند } \frac{m}{s} \text{ است؟ } (g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$48\sqrt{2} \quad (۴)$$

$$\frac{48\sqrt{2}}{2} \quad (۳)$$

$$\frac{43}{2} \quad (۲)$$

$$\frac{43\sqrt{2}}{2} \quad (۱)$$

۴۸- در شرایط خلاء گلوله‌ای را از یک بلندی بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم. ۲ ثانیه بعد و ۲۰ متر پایین‌تر از گلوله اول، گلوله دیگری را بدون

$$\text{سرعت اولیه رها می‌کنیم. ۴ ثانیه پس از رها شدن گلوله اول، فاصله دو گلوله چند متر است؟ } (g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$60 \quad (۴)$$

$$40 \quad (۳)$$

$$20 \quad (۲)$$

$$\text{صفر} \quad (۱)$$

۴۹- گلوله‌ای از ارتفاع h بدون سرعت اولیه در شرایط خلاء رها می‌شود. اگر تندی متوسط گلوله در $\frac{5}{9}$ پایانی مسیر $50 \frac{m}{s}$ باشد، تندی متوسط

$$\text{گلوله در کل مسیر چند } \frac{m}{s} \text{ است؟ } (g = 10 \frac{m}{s^2})$$

$$20 \quad (۴)$$

$$30 \quad (۳)$$

$$40 \quad (۲)$$

$$50 \quad (۱)$$

۵۰- در شرایط خلاء از یک بلندی دو گلوله به فاصله ۱ ثانیه بدون سرعت اولیه رها می‌شوند. تا لحظه برخورد گلوله اول به زمین فاصله گلوله‌ها چگونه تغییر می‌کند؟

(۱) ثابت می‌ماند (۲) افزایش می‌یابد (۳) کاهش می‌یابد (۴) ابتدا افزایش می‌یابد سپس ثابت می‌ماند

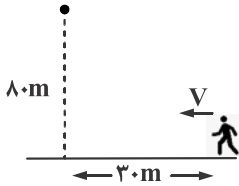
۵۱- گلوله‌ای را از ارتفاع ۴۵ متر بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم در مدت ۲ ثانیه از سقوط، گلوله ۳۰ متر سقوط می‌کند، فاصله گلوله تا زمین در

$$(g = 10 \frac{m}{s^2}) \text{؟ انتهای این دو ثانیه چند متر است؟}$$

(۱) ۲۵ (۲) ۲۰ (۳) ۷/۲۵ (۴) ۳/۷۵

۵۲- گلوله‌ای را از ارتفاع ۸۰ متری بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم. شخصی با سرعت ثابت V از فاصله $30m$ به طرف گلوله می‌دود تا آن را قبل از

$$(g = 10 \frac{m}{s^2}) \text{؟ حداقل } V \text{ چند متر بر ثانیه می‌تواند باشد؟}$$



(۱) ۲/۵

(۲) ۵

(۳) ۷/۵

(۴) ۱۰

۵۳- از یک نقطه که ارتفاع کافی دارد چهار گلوله را در شرایط خلاء به فاصله زمانی 0.5 ثانیه بدون سرعت اولیه رها می‌کنیم. هنگام رها کردن گلوله

$$(g = 10 \frac{m}{s^2}) \text{؟ چهارم فاصله گلوله سوم با اول چند متر است؟}$$

(۱) ۵ (۲) ۷/۲۵ (۳) ۱۰ (۴) ۱۲/۲۵

۵۴- اگر دمای جسمی از $90^\circ F$ به $108^\circ F$ برسد، تغییر دمای این جسم بر حسب کلون کدماست؟

(۱) ۱۶ (۲) ۱۲ (۳) ۱۰ (۴) ۸

۵۵- دمای یک حلقه فلزی را به اندازه $100^\circ C$ افزایش می‌دهیم. اگر ضریب انبساط خطی حلقه $10^{-5} \frac{1}{k}$ باشد، محیط حلقه چند درصد تغییر می‌کند؟

(۱) ۰/۱ (۲) ۰/۰۰۱ (۳) ۰/۲ (۴) ۰/۰۰۲

۵۶- چگالی جسمی $\frac{4}{cm^3}$ است. اگر ضریب انبساط خطی جسم $10^{-5} \frac{1}{k}$ باشد و دمای جسم را $200^\circ C$ افزایش دهیم چگالی جسم تقریباً

$$\text{چند } \frac{g}{cm^3} \text{ خواهد شد؟}$$

(۱) ۴/۰۲۴ (۲) ۳/۹۷۶ (۳) ۳/۹۹۲ (۴) ۳/۹۰۶

۵۷- ۵۰۰ گرم آب با دمای $10^\circ C$ را درون ظرفی به جرم $210g$ و دمای 65° می‌ریزیم. دمای تعادل چند $^\circ C$ خواهد شد؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{J}{kg^\circ C}, c_{\text{ظرف}} = 1000 \frac{J}{kg^\circ C})$$

(۱) ۱۲ (۲) ۱۵ (۳) ۱۸ (۴) ۲۰

علوی

دفترچه ریاضی - آزمون آزمایشی پیشروی

۵۸- ۲۰۰ گرم آب با دمای 8°C و 500 گرم فلز با دمای 0°C را درون گرماسنجی با دمای 20°C می‌ریزیم و پس از مدتی دمای تعادل به 30°C می‌رسد. اگر 20% گرمایی که مبادله می‌شود تلف شود، ظرفیت گرمایی گرماسنج چند واحد SI است؟

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}, c_{\text{فلز}} = 420 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}})$$

- (۱) ۱۳۱۵ (۲) ۱۳۲۰ (۳) ۱۳۶۵ (۴) ۱۴۰۰

۵۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

(الف) چگالی مقدار معینی آب در دمای 4°C به کم‌ترین مقدار می‌رسد.

(ب) گرمای نهان تبخیر آب با افزایش دمای آن افزایش می‌یابد.

(پ) میعان پدیده‌ای گرماگیر است.

(ت) اگر مقداری یخ 0°C به آب 0°C تبدیل شود انرژی درونی آن افزایش می‌یابد.

(ث) گرم شدن آب درون قابلمه به روش همرفت واداشته و جریان‌های باد ساحلی به روش همرفت طبیعی صورت می‌گیرد.

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۶۰- 200 گرم یخ با دمای 10°C را درون یک گرمکن الکتریکی با توان 420 W قرار می‌دهیم. اگر بازده گرمکن 80% درصد باشد، پس از چند ثانیه

$$\text{یخ به آب } 80^{\circ}\text{C} \text{ تبدیل می‌شود؟ } (L_f = 336000 \frac{\text{J}}{\text{kg}}, c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}, c_{\text{یخ}} = 2100 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}})$$

- (۱) $412/5$ (۲) 382 (۳) $352/5$ (۴) 320

۶۱- 85 گرم آب 50°C را با چند گرم یخ 10°C مخلوط کنیم تا فقط آب 0°C داشته باشیم؟ (از اتلاف گرما صرف نظر کنید.)

$$(c_{\text{آب}} = 4200 \text{ J/kg}^{\circ}\text{C}, L_f = 336000 \text{ J/kg})$$

- (۱) ۲۵ (۲) ۵۰ (۳) ۱۰۰ (۴) ۱۵۰

۶۲- مقدار گاز آرمانی درون یک کپسول با فشار 8 atm وجود دارد. اگر دمای گاز را 75% درصد زیاد کنیم فشار گاز به چند اتمسفر می‌رسد؟

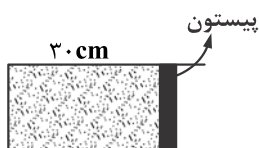
- (۱) $0/2$ (۲) $0/6$ (۳) $1/2$ (۴) $1/4$

۶۳- مقداری گاز درون یک سیلندر محبوس است. اگر طول سیلندر را از 20 cm به 15 cm برسانیم و دمای گاز از 27°C به 127°C تغییر کند فشار گاز چند برابر می‌شود؟

- (۱) 1 (۲) $9/16$ (۳) $4/3$ (۴) $8/5$

۶۴- مطابق شکل مقداری گاز آرمانی درون یک سیلندر در فشار جو و دمای 27°C قرار دارد. اگر این سیلندر را به عمق 20 متری آب یک دریاچه ببریم و دما به 7°C برسد پیستون تقریباً چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟ اصطکاک پیستون ناچیز است.

$$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}, \rho_{\text{آب}} = 10^3 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, P_0 = 10^5 \text{ Pa})$$



- (۱) $9/3$ (۲) $18/6$ (۳) $20/7$ (۴) $39/3$

محل انجام محاسبات

۶۵- با یک گرمکن الکتریکی در هر دقیقه می توان ۱۰۰ گرم یخ °C را فقط ذوب کرد. با این گرمکن در چه مدتی برحسب دقیقه می توان ۲۰۰ گرم

آب °C را به بخار تبدیل کرد؟ ($L_v = 7L_f$)

۱۴ (۱) ۱۲ (۲) ۷ (۳) ۳/۵ (۴)

شیمی (پایه دوازدهم (فصل ۱ تا ابتدای pH مقیاسی برای تعیین میزان اسیدی بودن (صفحه ۲۴)) - پایه دهم (فصل ۱ و فصل ۲ تا ابتدای رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی (صفحه ۵۸)))

۶۶- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) در گذشته به دلیل در دسترس نبودن و یا استفاده نکردن از صابون، سطح بهداشت فردی و همگانی بسیار پایین بود.
- (۲) وبا به دلیل آلوده شدن آبها و نبود بهداشت شیوع پیدا کرده و هنوز هم می تواند برای هر جامعه تهدیدکننده باشد.
- (۳) شاخص امید به زندگی به عوامل گوناگون بستگی داشته و مقدار آن در مناطق کمبرخوردار جهان در حال کاهش است.
- (۴) اگر ظرفهای چرب را به خاکستر آغشته کرده و سپس با آب گرم شست و شو بدهیم این ظروف آسان تر تمیز می شوند.

۶۷- اوره و استیک اسید در چند مورد از موارد زیر مانند یا شبیه هم هستند؟

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

(قطبی بودن، تعداد پیوندها، مجموع زیروند اتمها در فرمول مولکولی، نسبت جرم مولی به تعداد جفت الکترون ناپیوندی، نسبت پیوندهای

یگانه به دوگانه، محلول بودن در آب، درصد جرمی هیدروژن)

۷ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۶۸- کدام گزینه در ارتباط با عوامل مؤثر بر نحوه پاک کنندگی صابون ها درست است؟

- (۱) در معادله واکنش صابون پتاسیم با محلول کلسیم کلرید، مجموع ضرایب استوکیومتری گونهها برابر ۵ است.
- (۲) با افزایش دما و افزودن آنزیم، قدرت پاک کنندگی صابون تغییر چندانی نمی کند.
- (۳) هر چه نسبت جرمی نخ به پلی استر در یک پارچه بیشتر باشد درصد لکه باقی مانده از چربی روی پارچه کمتر می شود.
- (۴) قدرت پاک کنندگی صابون در آب مناطق کویری به مراتب بیشتر از آب چشمه است.

۶۹- بر اثر سوزاندن کامل ۶۸/۴ گرم از یک اسید چرب یک عاملی با زنجیر هیدروکربنی سیر شده، ۹۴/۰۸ لیتر گاز کربن دی اکسید در شرایط

استاندارد آزاد می شود. فرمول شیمیایی صابون مایع حاصل از این اسید چرب کدام است؟ ($O = 16, C = 12, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

$C_{14}H_{25}O_2K$ (۱) $C_{14}H_{27}O_2K$ (۲) $C_{13}H_{23}O_2NH_4$ (۳) $C_{14}H_{25}O_2NH_4$ (۴)

۷۰- بخش آنیونی یک پاک کننده صابونی جامد، در زنجیره هیدروکربنی سیر شده خود ۳۷ اتم هیدروژن دارد. درصد جرمی اتمهای اکسیژن در یک

نمونه از این پاک کننده چقدر بوده و هر مول از این پاک کننده با چند لیتر محلول ۰/۰۲ مولار کلسیم کلرید به طور کامل واکنش می دهد؟

۲۵ - ۱۰ (۱) ۵۰ - ۱۰ (۲) ۲۵ - ۱۲/۵ (۳) ۵۰ - ۱۲/۵ (۴)

۷۱- چند مورد از موارد زیر درست است؟

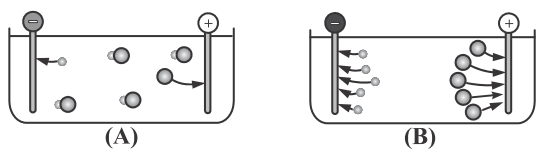
- (آ) یکی از بخش های جز آنیونی صابون، ناقطبی است و با آب جاذبه ای قوی برقرار نمی کند.
- (ب) شیمی دانها توانستند از بنزین و دیگر مواد اولیه در صنایع پتروشیمی، مواد پاک کننده با فرمول همگانی $RC_6H_4SO_3Na$ بسازند.
- (پ) در پاک کننده های غیر صابونی به جای گروه کربوکسیلات، گروه SO_3^{2-} قرار می گیرد.
- (ت) تولید پاک کننده های غیر صابونی از نظر تولید انبوه با قیمت مناسب به صرفه تر از پاک کننده های صابونی است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

محل انجام محاسبات

۷۸- مقدار $0/4$ مول هیپو یدواسید (HOI) را در مقداری آب حل نموده و با آب مقطر حجم محلول را به 250 میلی لیتر رسانده ایم. چنانچه درصد یونش این اسید در شرایط آزمایش برابر $0/2$ درصد باشد، ثابت یونش اسیدی (K_a) و غلظت تعادلی مولکول های تفکیک نشده HOI بر حسب مول بر لیتر به ترتیب کدام اند؟

(۱) $1/5974, 4/8 \times 10^{-5}$ (۲) $1/5974, 6/4 \times 10^{-6}$ (۳) $1/5968, 4/8 \times 10^{-5}$ (۴) $1/5968, 6/4 \times 10^{-6}$

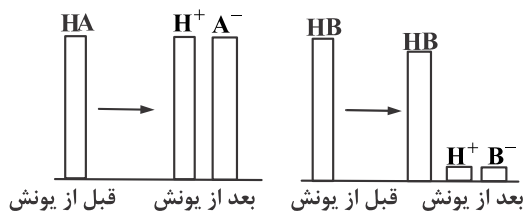


۷۹- با توجه به شکل های مقابل چند مورد از عبارات های زیر درست است؟

- A و B به ترتیب می توانند محلول های متانول و هیدروکلریک اسید باشند.
- هیچ یک از این دو محلول نمی توانند محلول مواد آلی در آب باشند.
- محلول A یک محلول الکترولیت است.

- در میان سدیم نیترات، نقره کلرید، هیدروفلوئوریک اسید گلیسرین و استون به ترتیب فقط سدیم نیترات و نقره کلرید می توانند محلول های A و B باشند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۸۰- نمودارهای زیر غلظت نسبی گونه های موجود در محلول دو اسید را پیش و پس از یونش نشان می دهند با توجه به این نمودارها کدام موارد از مطالب زیر درست است؟

(آ) محلول HA یک الکترولیت قوی و محلول HB غیرالکترولیت است.

(ب) یون های B^- و A^- به ترتیب می توانند آرایش الکترونی یکسانی با Ne و Xe داشته باشند.

(پ) فرآیند یونش اسید HB در آب یک فرآیند تعادلی و فرآیند یونش اسید HA در آب یک طرفه است.

(ت) به علت قدرت اسیدی بیشتر محلول HA نسبت به محلول HB در شرایط یکسان سرعت واکنش یک قطعه نوار منیزیم با محلول اسید HB بیش تر است.

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

۸۱- اگر در یون X^{2+} 90 شمار پروتون ها 20% کمتر از تعداد نوترون ها باشد مطالب کدام گزینه در مورد آن درست است؟

- (۱) عنصر X در دوره چهارم و گروه دوم قرار دارد.
- (۲) اختلاف تعداد نوترون و الکترون ها در یون X^{2+} برابر ۸ است.
- (۳) در آرایش الکترونی X، نه زیرلایه از الکترون پر شده اند.
- (۴) در لایه ما قبل آخر اتم X، هشت الکترون وارد شده اند.

۸۲- همه عبارات های زیر درست اند به جز

- (۱) حدود 22% از عنصرهای شناخته شده مصنوعی بوده و در طبیعت یافت نمی شوند.
- (۲) ایزوتوپ های اورانیوم همانند عنصر تکنسیم تنها در راکتورهای اتمی ساخته می شوند.
- (۳) در بین ایزوتوپ های ساختگی هیدروژن، 3_1H از همه پایدارتر و 2_1H از همه ناپایدارتر است.
- (۴) یکی از مراحل مهم چرخه تولید سوخت هسته ای، افزایش مقدار ایزوتوپ ^{235}U در مخلوط ایزوتوپ های اورانیوم است.

علوی

۸۳- با توجه به داده‌های جدول زیر، جرم یک واحد فرمولی از ترکیب XY_2 بر حسب amu به تقریب کدام است؟

۸۱ Y	۷۹ Y	۶۵ X	۶۳ X	ایزوتوپ
۵۵	۴۵	۶۰	۴۰	درصد فراوانی

۲۲۲/۸ (۴)

۲۲۴/۴ (۳)

۲۲۳/۶ (۲)

۲۲۴/۸ (۱)

۸۴- با توجه به اطلاعات داده شده، در یک نمونه ۲/۵ لیتری از گاز A_2B_5 تعداد $10^{22} \times 1/204$ اتم وجود دارد. چگالی این گاز چند گرم بر لیتر است؟ (اعداد جرمی را همان جرم اتمی در نظر بگیرید.)

۴۵ A	۴۷ A	۳۲ B	۳۳ B	ایزوتوپ
٪۲۵	٪۷۵	٪۳۰	٪۷۰	درصد فراوانی

۲/۸۹۶ (۴)

۱/۴۴۸ (۳)

۱/۰۲۶ (۲)

۲/۰۵۲ (۱)

۸۵- در ترکیبی به فرمول $C_xH_8O_7$ به ازای $2/408 \times 10^{23}$ اتم اکسیژن، اختلاف جرم اتم‌های کربن و هیدروژن برابر ۱۵/۲ گرم است، مقدار x کدام است؟ ($C = 12, O = 16, H = 1: g \cdot mol^{-1}$)

۷ (۴)

۶ (۳)

۵ (۲)

۴ (۱)

۸۶- کدام عبارت نادرست است؟

- (۱) در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود $60^\circ C$ افت می‌کند و در انتهای لایه به حدود ۲۱۸ کلوین می‌رسد.
- (۲) در هواکره در فواصل ۱۲ تا ۵۰ کیلومتری از سطح زمین علاوه بر اتم‌ها و مولکول‌ها، یون نیز یافت می‌شود.
- (۳) در نمودار تغییر فشار هواکره بر حسب افزایش ارتفاع از سطح زمین، تغییرات منظم است و روندی کاهشی دارد.
- (۴) روند تغییرات دمای هواکره در فواصل ۱۲ تا ۵۰ کیلومتری سطح زمین، روندی افزایشی و صعودی است.

۸۷- چند مورد از مطالب زیر درست است؟

- حدود ۷۵ درصد از جرم هواکره در همان بخشی از هواکره قرار دارد که ما در آن زندگی می‌کنیم.
- فراوان ترین گاز نجیب موجود در هوا در دوره سوم جدول دوره‌ای قرار دارد.
- در لایه تروپوسفر با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر، دما در حدود ۹ کلوین افت می‌کند.
- گازهای نجیب موجود در هوای مایع شامل هلیوم و آرگون می‌باشد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۸- چه تعداد از موارد زیر عبارت زیر را به درستی کامل می‌کند؟

«جایگاه گاز نجیب از نظر در میان گازهای نجیب، همانند جایگاه این گاز در میان گازهای نجیب دیگر از نظر فراوانی حجمی در هواکره است.»

(ب) Xe - جرم مولی

(آ) Kr - نسبت شمار الکترون‌های ظرفیتی به شمار کل الکترون‌ها

(ت) Ne - شماره لایه ظرفیت

(پ) He - آخرین زیرلایه دارای الکترون

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۸۹- چند مورد از موارد داده شده، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کنند؟

«مجموع شمار اتم‌ها در دو برابر مجموع اتم‌ها در است.»

(ب) گوگرد تری اکسید - نیتروژن مونوکسید

(آ) تترا فسفر هگزا اکسید - سیلیسیم تترا کلرید

(ت) فسفر پنتا کلرید - دی کلر مونوکسید

(پ) دی نیتروژن تری اکسید - کربن دی سولفید

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۹۰- نسبت تعداد جفت الکترون‌های ناپیوندی به جفت الکترون‌های پیوندی در مولکول برابر با نسبت تعداد جفت الکترون‌های پیوندی به جفت الکترون‌های ناپیوندی در ترکیب است.

CO - CO₂ (۴)HCN - PCl₃ (۳)SO₂ - CO (۲)CH₂O - O₃ (۱)

مبحث آزمون آزمایشی پیشروی ۳- پایه دوازدهم (۱۴۰۲/۰۹/۰۳)

مباحث	دروس
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۲ از ابتدای تبدیل نمودار توابع (صفحه ۱۵) و درس ۳) و فصل ۲ (درس ۱) پایه دهم: فصل ۲ پایه یازدهم: فصل ۴	ریاضیات (تجربی)
پایه دوازدهم: فصل‌های ۲ و ۳ پایه دهم: فصل‌های ۶ و ۷	زیست‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۳) و فصل ۲ (دروس ۱ و ۲) پایه دهم: فصل ۴	فیزیک (تجربی)
فصل‌های ۲ و ۳	زمین‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۱ از ابتدای صفحه ۱۳ تا انتهای فصل پایه دهم: فصل ۲ از ابتدای رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی (صفحه ۵۸) تا انتهای فصل	شیمی
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۲) و فصل ۲ (درس ۱) پایه دهم: فصل ۲ پایه یازدهم: فصل ۴ (دروس ۱ تا ۳)	حسابان
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۲) پایه دهم: فصل ۳	هندسه
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۲ و درس ۳ تا ابتدای معادله هم‌نهشتی	ریاضیات گسسته
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۴) و فصل ۲ (دروس ۱ و ۲) پایه دهم: فصل ۳	فیزیک (ریاضی)
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۱ از ابتدای ترکیب (صفحه ۹) و درس ۲) پایه دهم: فصل ۳	ریاضی و آمار
دروس ۳ تا ۵	اقتصاد
پایه دوازدهم: درس ۱ و ترجمه درس ۲ پایه دهم: دروس ۳ تا ۶	زبان عربی اختصاصی
پایه دوازدهم: دروس ۲ و ۳ پایه دهم: دروس ۲ و ۵ و ۸	علوم و فنون ادبی
پایه دوازدهم: دروس ۲ و ۳ پایه دهم: دروس ۸ تا ۱۰	جامعه‌شناسی
پایه دوازدهم: دروس ۲ تا ۴ پایه دهم: دروس ۹ تا ۱۲	تاریخ
پایه دوازدهم: درس ۲ پایه دهم: دروس ۶ و ۷	جغرافیا
پایه دوازدهم: دروس ۲ و ۳ پایه یازدهم: دروس ۳ تا ۷	فلسفه و منطق
دروس ۲ و ۳	روان‌شناسی

آزمون آزمایشی پیشروی ۲
کد آزمون: DOA12R04

جمعه ۱۴۰۲/۰۸/۱۲

دوره‌ای دوازدهم ریاضی - پیشروی
آزمون گروه آزمایشی علوم ریاضی پاسخ‌نامه

ردیف	مواد امتحانی	از شماره	تا شماره
۱	حسابان	۱	۱۵
۲	هندسه	۱۶	۲۷
۳	ریاضیات گسسته	۲۸	۳۵
۴	فیزیک	۳۶	۶۵
۵	شیمی	۶۶	۹۰

حسابان

۱- گزینه «۱» - مخرج کسر یک عبارت همواره مثبت است، بنابراین صورت کسر باید همواره منفی باشد.

$$\Delta = 1 + 4m < 0 \Rightarrow m < -\frac{1}{4}$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل چهارم - نامعادله) (متوسط)

۲- گزینه «۲» - نقاط روی تابع f را به فرم $M(\alpha, \sqrt{1-\alpha})$ فرض می‌کنیم:

$$|MO| = 1 \Rightarrow \sqrt{\alpha^2 + 1 - \alpha} = 1 \Rightarrow \alpha^2 - \alpha = 0 \Rightarrow \alpha = 0, 1$$

بنابراین دو نقطه مورد نظر $A(0, 1)$ و $B(1, 0)$ است.

$$|AB| = \sqrt{1+1} = \sqrt{2}$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل اول - هندسه تحلیلی - فاصله دو نقطه) (متوسط)

گزینه «۱» -

$$2\alpha + \beta + 2\beta + \alpha = -1 \Rightarrow \alpha + \beta = -\frac{1}{3} \Rightarrow \alpha^2 + \beta^2 = \frac{1}{9} - 2\alpha\beta$$

$$(2\alpha + \beta)(2\beta + \alpha) = -1 \Rightarrow 5\alpha\beta + 2\beta^2 + 2\alpha^2 = -1$$

$$\Rightarrow 5\alpha\beta + 2\left(\frac{1}{9} - 2\alpha\beta\right) = -1 \Rightarrow \alpha\beta = -1 - \frac{2}{9} = -\frac{11}{9}$$

مجموع و حاصل ضرب ریشه‌های معادله جدید را حساب می‌کنیم.

$$S = \alpha^2 + \beta^2 = (\alpha + \beta)^2 - 2\alpha\beta = \frac{1}{9} + \frac{22}{9} = \frac{23}{9}$$

$$P = \alpha^2\beta^2 = \frac{121}{81}$$

اکنون معادله جدید را می‌نویسیم:

$$x^2 - \frac{23}{9}x + \frac{121}{81} = 0 \Rightarrow 81x^2 - 207x + 121 = 0$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل اول - روابط بین ریشه‌ها) (دشوار)

گزینه «۱» -

$$a_1 - a_5 = 17 \Rightarrow a_1 - a_1q^4 = 17$$

$$a_1 - a_7 = 1 \Rightarrow a_1 - a_1q^6 = 1$$

طرفین دو رابطه را برهم تقسیم می‌کنیم:

$$\frac{a_1(1-q^4)}{a_1(1-q^6)} = 17 \Rightarrow 1+q^2 = 17 \Rightarrow q^2 = 16 \xrightarrow{q>0} q = 4$$

$$\frac{S_7}{a_1} = \frac{1-q^7}{1-q} = \frac{1-64}{1-4} = \frac{63}{3} = 21$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل اول - مجموع جملات دنباله حسابی) (آسان)

گزینه «۱» -

$$AH = BC \Rightarrow \left| \frac{-\Delta}{2a} \right| = \frac{\sqrt{\Delta}}{|a|} \Rightarrow \frac{\Delta^2}{16} = \Delta \xrightarrow{\Delta > 0} \Delta = 16$$

$$\Rightarrow 9 + 4k = 16 \Rightarrow k = \frac{7}{4} = 1.75$$

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل اول - سهمی) (متوسط)

گزینه «۳» - طبق نامساوی مثلثی داریم:

$$|3x-10| < |x+1| + |2x-11| \Rightarrow (x+1)(2x-11) < 0 \Rightarrow -1 < x < \frac{11}{2}$$

اعداد صحیح بازه $\{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ می‌باشند.

(نصیری) (پایه یازدهم - فصل اول - نامساوی مثلثی) (متوسط)

گزینه «۱» - چون A روی f قرار دارد پس $y_0 = f(x_0)$ است.

$$2x+1 = x_0 \Rightarrow x = \frac{x_0-1}{2}$$

$$g\left(\frac{x_0-1}{2}\right) = f(x_0) = y_0 \Rightarrow \left(\frac{x_0-1}{2}, y_0\right) \in g$$

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - تبدیل توابع) (آسان)

۸- گزینه «۳» -

$$f(x+2) - 1 = f(2x) \Rightarrow (x+2)^2 - 2(x+2) - 1 = (2x)^2 - 2(2x)$$

$$\Rightarrow x^2 + 4x + 4 - 2x - 4 - 1 = 4x^2 - 4x$$

$$\Rightarrow 3x^2 - 6x + 1 = 0 \Rightarrow \Delta > 0$$

چون $\Delta > 0$ است، پس دو ریشه حقیقی دارد.

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - تبدیل توابع) (آسان)

گزینه «۲» -

$$f(x) = (x-2)^2 = x^2 - 4x + 4$$

با مقایسه داریم:

$$b = -4, c = 4, d = -8 \Rightarrow b+c+d = -8$$

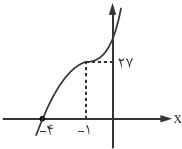
(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - یکنوایی و چندجمله‌ای) (متوسط)

گزینه «۱» -

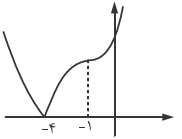
$$f(x) = (x+1)^2 + 27$$

$$f(x) = 0 \Rightarrow (x+1)^2 = -27 \Rightarrow x = -4$$

بنابراین نمودار f به صورت زیر خواهد بود.



اکنون $|f(x)|$ را رسم می‌کنیم.



ملاحظه می‌کنید که تابع g در بازه $[-4, -\infty)$ اکیداً نزولی است.

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - یکنوایی) (دشوار)

گزینه «۴» -

$$x = 1 \Rightarrow p(4) - p(1) = 2 \xrightarrow{p(1)=4} p(4) = 6$$

$$x = 4 \Rightarrow p(7) - p(4) = 47 \xrightarrow{p(4)=6} p(7) = 53$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - تقسیم) (متوسط)

گزینه «۱» -

$$p(x) = (x^2 - 8)q(x) + x^2 + x - 4$$

$$p(2) = 4 + 2 - 4 = 2$$

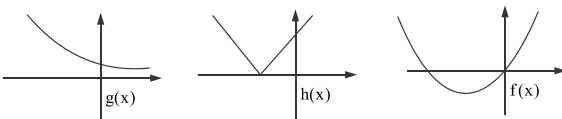
(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - تقسیم) (آسان)

گزینه «۲» - تابع f اکیداً صعودی و پیوسته است، بنابراین برد تابع برابر است با:

$$R = [f(0), f(3)] = [0, 9] \Rightarrow b - a = 9$$

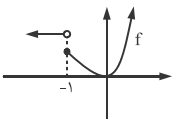
(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - یکنوایی) (متوسط)

گزینه «۳» - تابع g نزولی اکید و دو تابع f و h غیریکنوا هستند.



(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - یکنوایی) (آسان)

گزینه «۳» - نمودار f را رسم می‌کنیم:

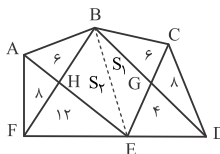


ملاحظه می‌کنید که تابع f در بازه $[-\infty, 0]$ نزولی است.

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - یکنوایی) (آسان)

هندسه

۱۶- گزینه «۳» - B را به E وصل می‌کنیم.



در چهارضلعی BCDE داریم:

$$AS_1 = 6 \times 4 \Rightarrow S_1 = 3$$

در چهارضلعی ABFE داریم:

$$AS_2 = 6 \times 12 \Rightarrow S_2 = 9$$

$$S_{HBGE} = S_1 + S_2 = 3 + 9 = 12$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل دوم - نسبت مساحت‌ها) (دشوار)

۱۷- گزینه «۳» - طبق قضیه تالس داریم:

$$\frac{AM}{MB} = \frac{AN}{NC} \Rightarrow \frac{x}{3} = \frac{x-0/\Delta}{2/25} \Rightarrow x = 2$$

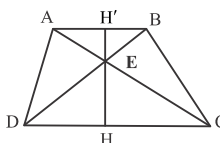
طبق تعمیم قضیه تالس داریم:

$$\frac{AM}{AB} = \frac{MN}{BC} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{y}{4/\Delta} \Rightarrow y = 1/8 \Rightarrow x + y = 2 + 1/8 = 3/8$$

(کتاب درسی) (پایه دهم - فصل دوم - تالس) (آسان)

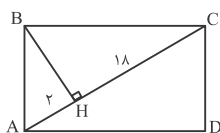
۱۸- گزینه «۳» - مثلث‌های ABE و EDC متشابه‌اند.

$$\Delta ABE \sim \Delta DEC \Rightarrow \frac{EH}{EH'} = \sqrt{\frac{S_{EDC}}{S_{AEB}}} = \sqrt{6}$$



(نصیری) (پایه دهم - فصل دوم - تشابه) (آسان)

۱۹- گزینه «۱» - از نقطه B عمود BH را رسم می‌کنیم.



در مثلث قائم‌الزاویه ABC، ارتفاع وارد بر وتر است.

$$BH^2 = AH \times HC = 2 \times 18 \Rightarrow BH = 6$$

$$S_{ABC} = \frac{1}{2} \times BH \times AC = \frac{1}{2} \times 6 \times 20 = 60$$

$$S_{ABCD} = 2S_{ABC} = 2 \times 60 = 120$$

(نصیری) (پایه دهم - فصل دوم - روابط طولی مثلث قائم‌الزاویه) (متوسط)

۲۰- گزینه «۱» - چون $A^T = A$ است پس $A^1 = A$ خواهد بود.

$$A(2A - I)^1 = A^1(2A - I)^1 = (2A^T - A)^1 = (2A - A)^1 = A^1 = A$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - توان ماتریس) (متوسط)

۲۱- گزینه «۴» - تفاضل و مجموع دو ماتریس داده شده را حساب می‌کنیم:

$$2A = \begin{bmatrix} 0 & 4 \\ 0 & 6 \end{bmatrix} \Rightarrow A = \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$$

$$2B = \begin{bmatrix} 4 & -8 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow B = \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ 0 & 1 \end{bmatrix}$$

$$BA = \begin{bmatrix} 2 & -4 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 0 & 2 \\ 0 & 3 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 & -8 \\ 0 & 3 \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های قطر اصلی برابر ۳ خواهد بود.

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - اعمال ماتریس‌ها) (آسان)

۲۲- گزینه «۲» -

$$X = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 0 & -1 \\ 2 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 4 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow X^{-1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 2 & 0 \\ -4 & 1 \end{bmatrix}$$

مجموع درایه‌های X^{-1} برابر $\frac{-1}{2}$ است.

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - وارون ماتریس) (آسان)

۲۳- گزینه «۱» -

$$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 6 & 17 \\ 1 & 3 \end{bmatrix}^{-1} \begin{bmatrix} 1-k \\ k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & -17 \\ -1 & 6 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1-k \\ k \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3-20k \\ 7k-1 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow x + y = 2 - 13k \Rightarrow x + y + 13k = 2$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - دستگاه) (دشوار)

۲۴- گزینه «۴» -

$$|A| = 0 \Rightarrow -x(x-1) + 3 = 0 \Rightarrow x^2 - x - 3 = 0 \Rightarrow x = \frac{1 \pm \sqrt{13}}{2}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - وارون ماتریس) (آسان)

۲۵- گزینه «۲» -

$$\frac{a-1}{2a-6} = \frac{3}{a-2} \neq \frac{a^2-1}{24}$$

$$(a-1)(a-2) = 3(2a-6) \Rightarrow a^2 - 3a + 2 = 6a - 18$$

$$\Rightarrow a^2 - 9a + 20 = 0 \Rightarrow (a-5)(a-4) = 0 \Rightarrow \begin{cases} a = 5 \\ a = 4 \end{cases}$$

a قابل قبول نیست.

$$-4 \begin{cases} 4x + y = 5 \\ x + 4y = 4 \end{cases} \xrightarrow{+} -15x = -16 \Rightarrow x = \frac{16}{15}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - دستگاه) (متوسط)

۲۶- گزینه «۲» - ابتدا ماتریس‌های A و B را حساب می‌کنیم.

$$A = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \Rightarrow A^{-1} = \frac{-1}{2} \begin{bmatrix} -1 & -1 \\ -1 & 1 \end{bmatrix}$$

$$B = \begin{bmatrix} 2 & 1 \\ 1 & 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 3 & 1 \\ 1 & 1 \end{bmatrix} \Rightarrow B^{-1} = \frac{1}{2} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$$

$$ACB = \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \Rightarrow C = A^{-1} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} B^{-1}$$

$$\Rightarrow C = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & 1 \\ 1 & 2 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} = \frac{1}{4} \begin{bmatrix} 2 & 3 \\ 0 & -1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 & -1 \\ -1 & 3 \end{bmatrix}$$

$$\Rightarrow 4C = \begin{bmatrix} -1 & 7 \\ 1 & -3 \end{bmatrix}$$

(نصیری) (پایه دوازدهم - فصل اول - وارون ماتریس) (متوسط)

۲۷- گزینه «۱» - باید درمیان ضرایب مخالف صفر شود.

$$\begin{vmatrix} k & 3 \\ 1 & -2 \end{vmatrix} \neq 0 \Rightarrow -2k - 3 \neq 0 \Rightarrow k \neq \frac{-3}{2}$$

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - دستگاه) (آسان)

ریاضیات گسسته

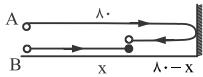
۲۸- گزینه «۲» - چون a_1, a_2, a_3 همان اعداد b_1, b_2, b_3 ولی با ترتیب متفاوت هستند.پس: $a_1 a_2 a_3 = b_1 b_2 b_3$ و $a_1 + a_2 + a_3 = b_1 + b_2 + b_3$ است.عبارت $(a_1 - b_1)(a_2 - b_2)(a_3 - b_3)$ و $(a_1 - b_1)(a_2 - b_2)(a_3 - b_3)$ اگر خواهند فرد باشند، هر سه پرانتز آن‌ها باید فرد باشد پس مجموع آن‌ها نیز فرد می‌شود که قطعاً برابر صفر نیست.غیرممکن $(a_1 - b_1) + (a_2 - b_2) + (a_3 - b_3) \neq 0 \Rightarrow a_1 + a_2 + a_3 \neq b_1 + b_2 + b_3$ غیرممکن $(a_1 - b_1) + (a_2 - b_2) + (a_3 - b_3) \neq 0 \Rightarrow a_1 + a_2 + a_3 \neq b_1 + b_2 + b_3$ چون $a_1 a_2 a_3 = b_1 b_2 b_3$ است. پس هر دو عدد $a_1 a_2 a_3$ و $b_1 b_2 b_3$ با هم زوج و یا با هم

فرد هستند. بنابراین مجموع آن‌ها زوج است.

(کتاب درسی) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس اول - برهان خلف) (متوسط)

فیزیک

۳۶- گزینه «۴» - با توجه به اینکه دوندۀ سریع تر زودتر به دیوار می رسد و لحظه به هم رسیدن دونده را t در نظر بگیریم، می توان نوشت:



$$\left. \begin{aligned} \lambda_0 + (\lambda_0 - x) &= v_A t \\ x &= v_B t \end{aligned} \right\} \Rightarrow \frac{160 - x}{x} = \frac{v_A}{v_B} \Rightarrow \frac{160 - x}{x} = \frac{5}{3} \Rightarrow x = 60 \text{ m}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت یکنواخت) (متوسط)

۳۷- گزینه «۱» - در حرکت با شتاب ثابت نمودار مکان - زمان به صورت سهمی است و چون سرعت اولیه در خلاف جهت محور است در لحظه $t = 0$ ، شیب خط مماس بر نمودار باید منفی باشد و یا به عبارت دیگر تابع $x - t$ نزولی باشد.

(کتاب درسی یا تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت شناسی) (آسان)

۳۸- گزینه «۳» - از رابطه مستقل از زمان یعنی $v_f^2 - v_i^2 = 2a\Delta x$ استفاده می کنیم و شتاب را حساب می کنیم.

$$\Delta v^2 - 10^2 = 2 \times a \times (10 - (-20)) \Rightarrow a = -\frac{5}{4} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

تغییر سرعت جسم را از رابطه $\Delta v = a\Delta t$ حساب می کنیم چون شتاب ثابت است در هر ۲ ثانیه دلخواه تغییر سرعت یکسان است و داریم:

$$\Delta t = 2 \text{ s} \Rightarrow \Delta v = -\frac{5}{4} \times 2 = -2.5 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت با شتاب ثابت) (آسان)

۳۹- گزینه «۳» - بازه $(t - 2)$ s تا t یعنی مدت ۲s، را در نظر می گیریم و از معادله مکان - زمان

برحسب سرعت نهایی $\Delta x = -\frac{1}{2}at^2 + v_t t$ استفاده می کنیم و جابه جایی متحرک را در این بازه حساب می کنیم.

$$\Delta x = -\frac{1}{2} \times (-2) \times 2^2 + 0 \times 2 \Rightarrow \Delta x = 4 \text{ m}$$

و چون در شتاب ثابت اندازه جابه جایی متحرک ۲s قبل و ۲s بعد از تغییر جهت یکسان است مسافت طی شده را در این مدت حساب می کنیم:

$$\ell = 2|\Delta x| = 2 \times 4 = 8 \text{ m}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت شناسی - شتاب ثابت) (متوسط)

۴۰- گزینه «۴» - چون نمودار متحرک ها سهمی است نتیجه می گیریم حرکت آن ها با شتاب ثابت است و چون در مدت ۴s فاصله دو متحرک ۴۰ متر کم شده است از معادله حرکت استفاده می کنیم و شتاب نسبی متحرک ها را حساب می کنیم.

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + v_0 t \quad \text{نسبی } t$$

سرعت اولیه هر دو متحرک صفر است پس $v_0 = 0$ نسبی است و داریم:

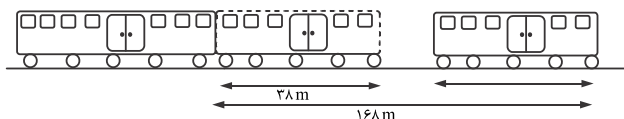
$$30 - (-10) = \frac{1}{2}a \text{ نسبی} \times 4^2 \Rightarrow a \text{ نسبی} = \frac{5}{2} \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

برای اینکه فاصله دو متحرک برابر یا کم تر از ۳۰ متر شود باید تغییر فاصله آن ها بیش تر از ۱۰ متر شود دوباره از همان معادله حرکت استفاده می کنیم و به ازای $\Delta x = 10 \text{ m}$ لحظه مورد نظر را حساب می کنیم.

$$10 = \frac{1}{2} \times \frac{5}{2} \times t^2 \Rightarrow t = 2 \text{ s}$$

پس از لحظه $t = 2 \text{ s}$ تا لحظه $t = 4 \text{ s}$ (لحظه به هم رسیدن) فاصله دو متحرک برابر و کمتر از ۳۰ متر خواهد بود. (افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت با شتاب ثابت) (دشوار)

۴۱- گزینه «۲» - ابتدا سرعت قطار را برای لحظه ای حساب می کنیم که همه طول آن وارد تونل شده است.



$$v^2 - v_0^2 = 2a\Delta x \Rightarrow v^2 - 20^2 = -2 \times 1 \times 38 \Rightarrow v^2 = 324 \Rightarrow v = 18 \frac{\text{m}}{\text{s}}$$

۲۹- گزینه «۲» - اگر عدد اول را k فرض کنیم عدد دوم $(k+2)$ است. یعنی $n = k(k+2)$

$$n+1 = k(k+2)+1 = k^2 + 2k + 1 = (k+1)^2$$

(فرهمنند) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس اول - استلال استنتاجی) (متوسط)

۳۰- گزینه «۱» -

$$\left. \begin{aligned} a|7k+3| &\Rightarrow a|9(7k+3) - 7(9k-2)| \\ a|9k-2| &\Rightarrow a|41 - a \in \mathbb{N}| \end{aligned} \right\} \Rightarrow \begin{cases} a=1 \\ a=41 \end{cases}$$

(فرهمنند) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس دوم - عاد کردن) (آسان)

۳۱- گزینه «۲» -

$$\Delta x + 4y = xy + 2 \Rightarrow \Delta x - 3 = xy - 4y \Rightarrow y = \frac{\Delta x - 3}{x - 4}$$

$$\left. \begin{aligned} x-4|\Delta x-3| &\Rightarrow x-4|\Delta x-3-\Delta(x-4)| \\ x-4|x-4| &\Rightarrow x-4|17| \Rightarrow x-4 \in \{\pm 1, \pm 17\} \end{aligned} \right\}$$

$$x-4|\Delta x-3-\Delta x+20| \Rightarrow x-4|17| \Rightarrow x-4 \in \{\pm 1, \pm 17\}$$

$$\Rightarrow x \in \{-13, 3, 5, 21\} \Rightarrow y \in \{4, -12, 22, 6\}$$

نقاط به دست آمده $(-13, 4)$, $(3, -12)$, $(5, 22)$, $(21, 6)$ است که تنها دو نقطه وجود دارد که هر دو مؤلفه x و y آن طبیعی است.

(فرهمنند) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس دوم - عاد کردن) (متوسط)

۳۲- گزینه «۳» -

$$\left. \begin{aligned} 7|\Delta x+2| &\Rightarrow 7|(\Delta x+2)^2| \Rightarrow 49|25\Delta x^2+30\Delta x+9| \\ 7|(\Delta x+2)| &\Rightarrow 49|35\Delta x+21| \end{aligned} \right\} \Rightarrow 49|25\Delta x^2+65\Delta x+30|$$

در نتیجه: $m = 65$

(فرهمنند) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس دوم - عاد کردن) (متوسط)

۳۳- گزینه «۴» - اگر $(a, b) = d(a', b')$ آن گاه $a = a'd$, $b = b'd$ که $(a', b') = 1$:

$$a+b+(a, b) = 216 \Rightarrow a'd+b'd+d = 216 \Rightarrow d(a'+b'+1) =$$

$$1 \times 216 = 2 \times 108 = 3 \times 72 = 4 \times 54 = 6 \times 36 = 8 \times 27 = 9 \times 24 = 12 \times 18$$

از آنجا که $10 \leq d \leq 14$ است. پس $d = 12$ و $a'+b'+1 = 18$ است.

$$a'+b'+1=17 \Rightarrow \begin{array}{c|cccccccc} a' & 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 & 7 & 8 \\ \hline b' & 16 & 15 & 14 & 13 & 12 & 11 & 10 & 9 \end{array}$$

بنابراین ۸ حالت ممکن است.

(فرهمنند) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس دوم - ک.م.م و ب.م.م) (دشوار)

۳۴- گزینه «۳» -

$$(n+3, 13) = 1$$

چون عدد ۱۳ اول است، پس $(n+3)$ مضرب ۱۳ نیست.

$$n+3 = 13k \Rightarrow n = 13k - 3$$

$$n < 200 \Rightarrow 13k - 3 < 200 \Rightarrow k < \frac{203}{13} \Rightarrow k \in \{1, 2, 3, \dots, 15\}$$

بنابراین در ۱۵ حالت $(n+3)$ مضرب ۱۳ می شود پس $184 = 15 - 1 = 149$

$$\text{حالت } (n+3, 13) = 1$$

(فرهمنند) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس دوم - ب.م.م) (متوسط)

۳۵- گزینه «۱» - اگر $d = (7n+2, 11n-1)$ باشد باید $d \neq 1$ باشد.

$$\left. \begin{aligned} d|7n+2| &\Rightarrow d|11(7n+2) - 7(11n-1)| \Rightarrow d|77n+22 - 77n+7| \\ d|11n-1| &\Rightarrow d|29| \end{aligned} \right\}$$

$$d|29| \xrightarrow{d \neq 1} d = 29$$

$$\left. \begin{aligned} 29|7n+2| &\Rightarrow 29|2(11n-1) - 3(7n+2)| \Rightarrow 29|22n-2-21n-6| \\ 29|11n-1| &\Rightarrow 29|n-8| \Rightarrow n-8 = 29k \Rightarrow n = 29k+8 \end{aligned} \right\}$$

$$\Rightarrow 29|n-8| \Rightarrow n-8 = 29k \Rightarrow n = 29k+8$$

$$10 \leq 29k+8 < 100 \Rightarrow 2 \leq 29k < 92 \Rightarrow 0 \leq k < \frac{92}{29} \Rightarrow k \in \{1, 2, 3\}$$

(فرهمنند) (پایه دوازدهم - فصل اول - درس دوم - ترکیب عاد کردن و ب.م.م) (دشوار)

۴۸- گزینه «۳» - مسافتی که گلوله اول در مدت ۴ ثانیه سقوط کرده است را حساب می‌کنیم.

$$\Delta y_1 = \frac{1}{2}gt^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 4^2 = 80 \text{ m}$$

چون گلوله دوم ۲۵ پس از گلوله اول رها شده است، مدت ۲۵ سقوط کرده است و مسافت سقوط آن را حساب می‌کنیم:

$$\Delta y_2 = \frac{1}{2}g \times t^2 = \frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 = 20 \text{ m}$$

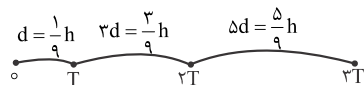
اگر اختلاف ارتفاع اولیه یعنی ۲۰ متر را نیز در نظر بگیریم، فاصله دو گلوله در لحظه $t = 4s$ برابر خواهد بود با:

$$\Delta y = 80 - (20 + 20) = 40 \text{ m}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - سقوط آزاد) (متوسط)

۴۹- گزینه «۳» - با توجه به رابطه $\Delta y = \frac{1}{2}gt^2$ و ویژگی دنباله حسابی سقوط آزاد اگر مسیر

سقوط گلوله را در سه زمان مساوی T در نظر بگیریم می‌توان دریافت که $\frac{5}{9}h$ یکی از مسافت‌های طی شده در سومین مدت زمان T است.



از رابطه تعریف تندی متوسط یعنی $S_{av} = \frac{\Delta y}{\Delta t}$ می‌توان برای $\frac{5}{9}h$ و کل h نوشت:

$$h = S_{av} \times 3T \Rightarrow \frac{5}{9}h = S_{av} \times T \Rightarrow \frac{h}{9} = \frac{S_{av} \times 3T}{9} \Rightarrow S_{av} = \frac{3}{9} \frac{h}{T} = \frac{1}{3} \frac{h}{T}$$

(کنکور سراسری ۱۴۰۱) (پایه دوازدهم - فصل اول - سقوط آزاد) (دشوار)

۵۰- گزینه «۲» - یک ثانیه پس از رها شدن گلوله اول، سرعت گلوله به $V = gt = 10 \frac{m}{s}$

می‌رسد. پس از این لحظه که گلوله دوم بدون سرعت اولیه رها می‌شود، حرکت هر دو با شتاب ثابت g ادامه می‌یابد و جابه‌جایی گلوله اول در هر ثانیه ۱۰ متر بیش‌تر از گلوله دوم می‌شود پس فاصله دو گلوله افزایش می‌یابد. (افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - سقوط آزاد) (آسان)

$$51- \text{گزینه «۴» - از رابطه تندی متوسط: } V_{av} = \frac{\Delta y}{\Delta t} = \frac{20}{2} = 10 \frac{m}{s}$$

چون شتاب سقوط آزاد برابر مقدار ثابت $10 \frac{m}{s^2}$ است وسط این دو ثانیه سرعت

گلوله $15 \frac{m}{s}$ است و آخر این دو ثانیه سرعت گلوله $10 \frac{m}{s}$ بیش‌تر از سرعت در وسط آن

است. پس سرعت گلوله در انتهای این دو ثانیه برابر $V = 15 + 10 = 25 \frac{m}{s}$ می‌شود. چون

گلوله از ارتفاع ۴۵ متری رها شده است. مسافت سقوط تا رسیدن به سرعت $25 \frac{m}{s}$ را

حساب می‌کنیم:

$$V_1^2 = 2g\Delta y_1 = \frac{25 \times 25}{2 \times 10} = 31.25$$

پس تا انتهای مسیر برابر است با:

$$45 - 31.25 = 13.75 \text{ m}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - سقوط آزاد) (دشوار)

۵۲- گزینه «۳» - زمان رسیدن گلوله به زمین را حساب می‌کنیم:

$$\Delta y = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow 80 = \frac{1}{2} \times 10 \times t^2 \Rightarrow t = 4s$$

سرعت شخص را از رابطه $\Delta x = Vt$ حساب می‌کنیم:

$$30 = V \times 4 \Rightarrow V = 7.5 \text{ m/s}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - سقوط آزاد) (متوسط)

اکنون مدت زمان حرکت قطار تا رسیدن به انتهای دیگر تونل را حساب می‌کنیم. لحظه ورود قطار به تونل سرعت قطار $18 \frac{m}{s}$ می‌شود و تا رسیدن به انتهای دیگر تونل باید مسافت $130 = 168 - 38$ متر را طی کند.

$$\Delta x = \frac{1}{2}at^2 + V_0t \Rightarrow 130 = -\frac{1}{2} \times 1 \times t^2 + 18t \Rightarrow t_1 = 10s, t_2 = 26s$$

مدت زمان ۱۰s قابل قبول است و مدت زمان $t_2 = 26s$ مربوط به حالتی است که قطار پس از توقف دوباره با همین شتاب در جهت مخالف حرکت کند. (افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - حرکت با شتاب ثابت) (دشوار)

۴۲- گزینه «۱» - از رابطه $V^2 = 2gh$ استفاده می‌کنیم:

$$h = \frac{V^2}{2g} = \frac{30^2}{2 \times 10} = 45 \text{ m}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - سقوط آزاد) (آسان)

۴۳- گزینه «۳» - گام اول: از رابطه $\Delta y = \frac{1}{2}gt^2$ استفاده می‌کنیم و ارتفاع بلندی را به دست می‌آوریم:

$$\Delta y = \frac{1}{2} \times 10 \times 4^2 = 80 \text{ m}$$

گام دوم: از رابطه $V^2 = 2g\Delta y$ سرعت گلوله را در نصف ارتفاع بلندی یعنی $\Delta y = 40 = \frac{h}{2}$ متر حساب می‌کنیم.

$$V^2 = 2 \times 10 \times 40 = 800 \Rightarrow V = 20\sqrt{2} \frac{m}{s}$$

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - سقوط آزاد) (متوسط)

۴۴- گزینه «۲» - گام اول: اگر فرض کنیم گلوله با تندی V به زمین برخورد می‌کند از

$$\text{رابطه } \Delta y = -\frac{1}{2}gt^2 + Vt \text{ آن را حساب می‌کنیم.}$$

$$80 = -\frac{1}{2} \times 10 \times 2^2 + 2V \Rightarrow V = 50 \frac{m}{s}$$

گام دوم: از رابطه $\Delta y = \frac{V^2}{2g}$ ارتفاع بلندی را حساب می‌کنیم:

$$\Delta y = \frac{50^2}{2 \times 10} = 125 \text{ m}$$

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - سقوط آزاد) (متوسط)

۴۵- گزینه «۴» - گام اول: از رابطه $\Delta y = \frac{1}{2}gt^2$ استفاده می‌کنیم. چون گلوله دوم ۲ ثانیه بعد از اول رها شده است برای اینکه هم‌زمان به زمین برسند می‌توان نوشت:

$$h = \frac{1}{2}gt^2 \Rightarrow \frac{h}{4} = \frac{1}{2}g(t-2)^2 \Rightarrow \frac{h}{4} = \frac{t^2}{(t-2)^2} \Rightarrow \frac{t}{t-2} = 2 \Rightarrow t = 4s$$

گام دوم: ارتفاع h را حساب می‌کنیم:

$$h = \frac{1}{2} \times 10 \times 4^2 = 80 \text{ m}$$

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - سقوط آزاد) (متوسط)

۴۶- گزینه «۳» - گام اول: چون شتاب ثابت است سرعت رسیدن به زمین را می‌توان از

$$\text{رابطه } V_{av} = \frac{V + V_0}{2} \text{ حساب کرد.}$$

$$24 = \frac{V + 0}{2} \Rightarrow V = 48 \frac{m}{s}$$

گام دوم: از رابطه $V = gt$ ، مدت زمان سقوط گلوله را حساب می‌کنیم:

$$48 = 10t \Rightarrow t = 4.8s$$

(کتاب درسی با تغییر) (پایه دوازدهم - فصل اول - سقوط آزاد) (آسان)

۴۷- گزینه «۱» - می‌دانیم که اگر $g = 10 \frac{m}{s^2}$ باشد، سرعت متوسط در هر ثانیه V_{av} باشد

سرعت در انتهای آن ثانیه برابر $V_{av} + 5$ است پس در لحظه برخورد گلوله به زمین سرعت آن را حساب می‌کنیم:

$$V = 38 + 5 = 43 \frac{m}{s}$$

اکنون از رابطه $V^2 = 2g\Delta y$ سرعت در نیمه راه سقوط را حساب می‌کنیم:

$$\left(\frac{V}{V_1}\right)^2 = \frac{\Delta y_2}{\Delta y_1} \Rightarrow \left(\frac{43}{V_1}\right)^2 = \frac{\Delta y}{\Delta y} \Rightarrow V_1 = \frac{43\sqrt{2}}{2}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - سقوط آزاد) (متوسط)

۶۰- گزینه «۱» - از رابطه $Q = Pt$ و روابط گرمایی تغییر حالت و تغییر دما استفاده می‌کنیم:

$$\text{آب } 80^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_3} \text{آب } 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_2} \text{یخ } 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} \text{یخ } -10^\circ\text{C}$$

$$\frac{\lambda}{100} Pt = Q_1 + Q_2 + Q_3$$

$$\frac{\lambda}{100} \times \frac{1}{100} \times t = \frac{0}{2} (210 \times 1) + \frac{336}{100} \times 100 + \frac{47}{100} \times 100 \times 10$$

$$t = \frac{33600}{\lambda} = 412/5 \text{ s}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - توان و گرما) (متوسط)

۶۱- گزینه «۲» - با توجه به اینکه فقط آب 0°C خواهیم داشت می‌توان نوشت:

$$\text{یخ } -10^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_2} \text{یخ } 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} \text{آب } 0^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_3} \text{آب } 50^\circ\text{C}$$

$$= 0 = \text{آب } 80^\circ\text{C} \times m + (0 - (-10)) \times \text{یخ } \times m + (0 - 50) \times \text{آب } \times 85$$

$$-85 \times 50 + 50m + 80m = 0 \Rightarrow m = \frac{50 \times 85}{85} \Rightarrow m = 50 \text{ g}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - تعادل گرمایی) (متوسط)

۶۲- گزینه «۴» - در این حالت حجم گاز ثابت است و از قانون گازها در حجم ثابت می‌توان

استفاده کرد و نوشت:

$$\frac{P_1}{P_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1}{1} = \frac{1/75 T_1}{T_1} \Rightarrow P_1 = 1/4 \text{ atm}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - قانون گازها) (متوسط)

۶۳- گزینه «۲» - از قانون گازها استفاده می‌کنیم. اگر حجم استوانه را $(V = Ah)$ در نظر

بگیریم، داریم:

$$\frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} = \frac{T_1}{T_2} \Rightarrow \frac{P_1 \times 15 \times A}{P_1 \times 20 \times A} = \frac{273}{273 + 27} \Rightarrow \frac{P_1}{P_2} = \frac{16}{9}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - قانون گازها) (آسان)

۶۴- گزینه «۳» - از قانون گازها استفاده می‌کنیم و آن را برای دو حالت می‌نویسیم:

$$P_1 = 1.0^5 \quad P_2 = P_0 + \rho gh = 1.0^5 + 1000 \times 10 \times 20 = 3 \times 10^5 \text{ Pa}$$

$$\frac{P_1 V_1}{P_2 V_2} = \frac{T_1}{T_2} \quad V = hA \quad \frac{1 \times 10^5 \times h \times A}{3 \times 10^5 \times h \times A} = \frac{273 + 27}{273 + 27} \Rightarrow h_2 = \frac{280}{300} = 9/3 \text{ cm}$$

$$\Delta h = 30 - 9/3 = 20/3 \text{ cm}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - قانون گازها) (دشوار)

۶۵- گزینه «۱» -

$$P_2 L_2 = m_2 L_2 \quad P_1 L_1 = m_1 L_1$$

$$\frac{t_2}{t_1} = \frac{m_2 L_2}{m_1 L_1} \Rightarrow \frac{t_2}{1} = \frac{200 \times 7 L_2}{100 \times L_1} \Rightarrow t_2 = 14 \text{ دقیقه}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - قانون گازها) (آسان)

شیمی

۶۶- گزینه «۳» - میزان امید به زندگی هم برای مناطق برخوردار جهان و هم برای مناطق

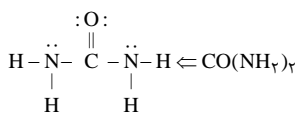
کم‌برخوردار جهان افزایش پیدا کرده است. هر چند که میزان این افزایش برای مناطق

کم‌برخوردار، بیش‌تر از مناطق برخوردار است.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - حفیظیات) (آسان)

۶۷- گزینه «۴» - باتوجه به ساختار لوویس و فرمول مولکولی در شش مورد مشابه یا مانند هم هستند:

آور:



قطبی و محلول در آب، $M = 60 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، دارای ۴ نوع اتم در مولکول،

$$\frac{\text{جرم مولی}}{\text{جست های ناپیوندی}} = \frac{60}{4} = 15 \quad \text{دارای ۸ پیوند}$$

$$\% \text{H} = \frac{4}{60} \times 100 = 6/7, \quad \frac{\text{یگانه}}{\text{دوگانه}} = \frac{6}{1} = 6$$

۵۳- گزینه «۳» - از ویژگی تصاعد حسابی سقوط آزاد استفاده می‌کنیم و مطابق شکل داریم:

$$\left. \begin{array}{l} d = \frac{1}{2} g t^2 \\ 3d \\ \delta d \end{array} \right\}$$

در $5/5$ ثانیه اول:

$$d = \frac{1}{2} \times 10 \times 5^2 = 125$$

اکنون مجموع سقوط در $5/5$ ثانیه دوم و سوم را حساب می‌کنیم:

$$\ell = 3d + \delta d = \lambda d \Rightarrow \ell = 8 \times 125 = 1000 \text{ m}$$

(افاضل) (پایه دوازدهم - فصل اول - سقوط آزاد) (متوسط)

۵۴- گزینه «۳» - از رابطه $\Delta F = \frac{\rho}{\Delta} \Delta \theta$ داریم:

$$108 - 90 = \frac{\rho}{\Delta} \Delta \theta \Rightarrow \Delta \theta = 10^\circ\text{C}$$

چون $\Delta \theta = \Delta T = 10^\circ\text{K}$ است می‌توان نتیجه گرفت

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - دماسنج) (آسان)

۵۵- گزینه «۱» - درصد تغییر محیط حلقه را حساب می‌کنیم:

$$\frac{\ell_2 - \ell_1}{\ell_1} = \alpha \Delta \theta = 10^{-5} \times 10^2 = 10^{-3}$$

$$\frac{\ell_2 - \ell_1}{\ell_1} \times 100 = 10^{-3} \times 100 = 0.1\%$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - انبساط گرمایی) (متوسط)

۵۶- گزینه «۲» - از رابطه $\rho_2 = \rho_1 (1 - \beta \Delta T)$ استفاده می‌کنیم:

$$\rho_2 = 4(1 - 3 \times 10^{-5} \times 200) \Rightarrow \rho_2 = 4(1 - 0.006) = 3.976$$

(کتاب درسی یا تغییر) (پایه دهم - فصل چهارم - انبساط گرمایی) (آسان)

۵۷- گزینه «۲» - بنا بر رابطه گرمایی به صورت زیر داریم:

$$10^\circ \text{ آب} \xrightarrow{Q_1} \theta_e \text{ آب با دمای } \theta_e \text{ ظرف } 65^\circ\text{C} \xleftarrow{Q_2}$$

$$Q_1 + Q_2 = 0 \Rightarrow mc\Delta\theta + m'c'\Delta\theta' = 0$$

$$500 \times 4200 \times (\theta_e - 10) + 210 \times 1000 \times (\theta_e - 65) = 0$$

$$10(\theta_e - 10) + \theta_e - 65 = 0 \Rightarrow 11\theta_e = 165 \Rightarrow \theta_e = \frac{165}{11} = 15^\circ\text{C}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - دمای تعادل) (آسان)

۵۸- گزینه «۳» - در این تبادل گرمایی، آب گرما داده و فلز و گرماسنج گرما می‌گیرند و

چون 20% گرمای مبادله شده تلف شده است، رابطه گرمایی را به صورت زیر می‌نویسیم:

$$\text{فلز } 30^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_2} 30^\circ\text{C} \text{ فلز}$$

$$\text{آب } 80^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_1} 30^\circ\text{C} \text{ آب}$$

$$\text{گرماسنج } 20^\circ\text{C} \xrightarrow{Q_3} 30^\circ\text{C} \text{ گرماسنج}$$

$$0/8 Q_1 + Q_2 + Q_3 = 0 \Rightarrow -0/8 Q_1 = Q_2 + Q_3$$

$$-0/8 (0/200 \times 4200 \times (30 - 80)) = 0/500 \times 4200 \times (30 - 20) + C$$

$$C = \frac{1365}{0} \text{ گرماسنج}$$

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - دمای تعادل) (دشوار)

۵۹- گزینه «۱» - بررسی عبارت‌ها:

(الف) حجم آب در دمای 4°C به کم‌ترین مقدار و در نتیجه چگالی آب به بیش‌ترین مقدار

می‌رسد. (نادرست)

(ب) افزایش دما سبب افزایش انرژی جنبشی مولکول‌های آب می‌شوند و در دمای بیش‌تر

گرمای کم‌تری برای تبخیر واحد جرم آب نیاز است. (نادرست)

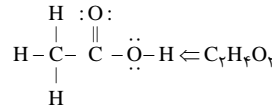
(پ) تبدیل یخار به مایع گرماده است. (نادرست)

(ت) انرژی درونی افزایش می‌یابد. (درست)

(ث) هر دو پدیده به روش همرفت طبیعی انجام می‌شود. (نادرست)

(افاضل) (پایه دهم - فصل چهارم - گرما) (آسان)

استیک اسید:

قطبی و محلول در آب، $M = 6 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$ ، دارای ۳ نوع اتم در مولکول،

$$\frac{\text{جرم مولی}}{\text{جفت های ناپیوندی}} = \frac{60}{4} = 15 = \text{دارای ۸ پیوند}$$

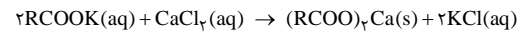
$$\frac{\% \text{H}}{\% \text{C}} = \frac{4}{60} \times 100 = 6.67\%, \quad \frac{\% \text{O}}{\% \text{C}} = \frac{6}{12} \times 100 = 50\%$$

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - فصل اول - قطبیت و ساختار مواد) (متوسط)

۶۸- گزینه «۳» - هر چه درصد نخ در پارچه مربوطه بیش تر باشد خاصیت پاک کنندگی صابون

بیش تر و درصد لکه باقی مانده از چربی کم تر می شود. بررسی سایر گزینه ها:

گزینه «۱»: مجموع ضرایب استوکیومتری گونه ها برابر ۶ می شود.



گزینه «۲»: با افزایش دما و افزودن آنزیم قدرت پاک کنندگی صابون افزایش می یابد.

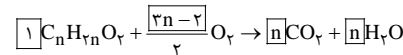
گزینه «۴»: آب دریاها و مناطق کویری شور بوده و حاوی مقادیر چشمگیری از یون های

کلسیم و منیزیم است. چنین آب هایی به آب های سخت معروف هستند و صابون در آن ها به

خوبی کف نمی کند و قدرت پاک کنندگی آن کاهش می یابد.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاکیزگی محیط با مولکول ها) (متوسط)

۶۹- گزینه «۲» -

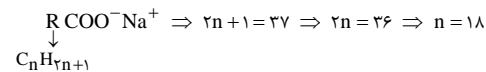


$$\frac{68/4 \text{ g}}{14n+32} = \frac{94/0.8 \text{ L}}{n \times 22/4} \Rightarrow n = 14$$

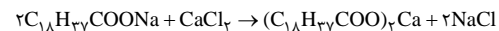


(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - استوکیومتری، اسید جرب) (متوسط)

۷۰- گزینه «۱» -



$$\text{درصد جرمی} = \frac{2 \times 16}{32} \times 100 = 10\%$$

جرم مولی صابون $\text{C}_{18}\text{H}_{37}\text{COONa} = 320$.

$$\frac{1 \text{ mol}}{2} = \frac{0.2 \times x \text{ L}}{1} \Rightarrow x = 25 \text{ L}$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - استوکیومتری، صابون) (متوسط)

۷۱- گزینه «۳» -

مورد «آ»: درست، بخش قطبی آنیون (COO^-) با آب جاذبه های قوی از نوع پیوند

هیدروژنی برقرار می کند و بخش هیدروکربنی ناقطبی بوده و با آب جاذبه ای برقرار نمی کند.

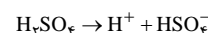
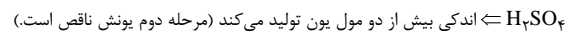
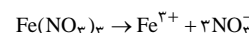
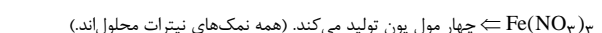
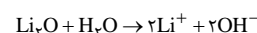
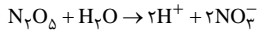
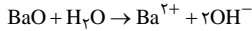
مورد «ب»: درست، مطابق متن درسی

مورد «پ»: نادرست، گروه سولفونات به فرمول $-\text{SO}_3^-$ قرار می گیرد.

مورد «ت»: درست

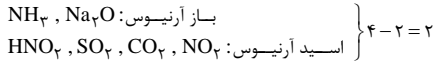
(فروزانفر) (پایه دوازدهم - فصل اول - پاک کننده های غیرصابونی) (آسان)

۷۲- گزینه «۲» -

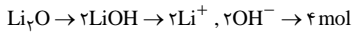
 \Leftrightarrow چهار مول یون تولید می کند. \Leftrightarrow چهار مول یون تولید می کند. \Leftrightarrow سه مول یون تولید می کند.

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - فصل اول - انحلال اکسید فلزات و نافلزات در آب) (متوسط)

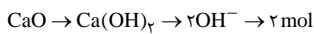
۷۳- گزینه «۲» -



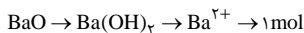
گزینه «۱»:



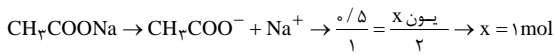
گزینه «۲»:



گزینه «۳»:

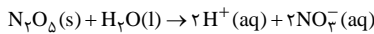


گزینه «۴»:



(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - اسید و باز آرنیوس) (متوسط)

۷۴- گزینه «۲» - عبارات اول، دوم و پنجم درست است. بررسی سایر گزینه ها:

عبارت اول: حالت فیزیکی N_2O_5 در دمای اتاق جامد است.

$$\frac{1 \text{ mol } \text{N}_2\text{O}_5}{\circ/\Delta \text{ mol}} = \frac{4 \text{ mol}}{x} \Rightarrow x = 2 \text{ mol}$$

عبارت دوم: با استفاده از مدل آرنیوس تنها می توان تشخیص داد کدام ماده باز و کدام ماده اسید است و میزان اسیدی و یا بازی بودن را نمی توان تشخیص داد.

عبارت سوم: در بین هالیدهای هیدروژن، HCl ، HBr ، HI اسید قوی و HF اسید ضعیف است. بنابراین اگر A و B هر دو هالوژن باشند A فلوژن و B یکی از سه هالوژن کلر، برم یا ید بوده و در نتیجه عدد اتمی A از عدد اتمی B کوچک تر است.عبارت چهارم: در پاک کننده های غیرصابونی به جای گروه CO_2^- متصل به گروه آلکیل،گروه SO_3^- قرار دارد.عبارت پنجم: بنزین با فرمول کلی $\text{C}_n\text{H}_{2n+2}$ برخلاف ضدیخ یا اتیلن گلیکول $(\text{C}_2\text{H}_6\text{O}_2)$ یک ترکیب آلی ناقطبی است و در نتیجه در حلال های غیرقطبی مثل هگزان حل می شود.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - ترکیب) (متوسط)

۷۵- گزینه «۳» -

مورد «ا»: درست، در غلظت های برابر، اسید قوی تر یون های بیشتری داشته و رسانایی بیشتری دارد.

مورد «ب»: نادرست، باز ضعیف NH_3 درجه یونش پایینی داشته و یون های کمی دارد پس رسانایی کمتری از اسید قوی دارد.

مورد «پ»: نادرست، در غلظت های برابر، باز ضعیف از هر اسید و باز قوی، یون های کمتر و رسانایی کمتری دارد.

مورد «ت»: درست، NaOH باز قوی و HF اسید ضعیف است و در غلظت های برابر باز قوی یون های بیشتر و رسانایی بالاتری دارد.

(فروزانفر) (پایه دوازدهم - فصل اول - رسانایی الکتریکی محلول های الکترولیت) (آسان)

۷۶- گزینه «۱» -

آ: درست، عنصر M می تواند 9 K باشد، و K_2O باز آرنیوس است.

ب: درست

پ: نادرست، تنها هیدروژن متصل به اکسیژن موجود در ساختار استیک اسید خصلت اسیدی دارد.

ت: نادرست، چون به ازای یونش هر مولکول HF یک یون هیدرونیوم و یک یون فلوراید تولید می شود.

$$\% \alpha = \frac{1/25 \times 10^{-3}}{0.1} \times 100 = 1/25\%$$

(ث)

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - درصد یونش و اسید و باز آرنیوس) (متوسط)

۷۷- گزینه «۳» -

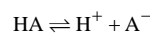
$$\frac{0.02 \times 1 / 25}{25} = \frac{\text{mol}}{1} \Rightarrow \text{mol HA} = 10^{-3}$$

$$M = \frac{n}{V} \Rightarrow M = \frac{10^{-3}}{0.1} = 10^{-2} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

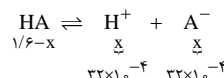
$$\alpha = \frac{[\text{H}^+]}{M} \Rightarrow 0.02 = \frac{[\text{H}^+]}{10^{-2}} \Rightarrow [\text{H}^+] = 2 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسئله درجه یونش) (متوسط)

۷۸- گزینه «۴» -



$$M = \frac{0.4 \text{ mol}}{0.25} = 1.6 \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}, \alpha = 0.2 \times 10^{-2} = \frac{x}{1.6} \Rightarrow x = 32 \times 10^{-4}$$

چون K_a از 10^{-4} مولار کم تر از x صرف نظر می کنیم:

$$K_a = \frac{32 \times 10^{-4} \times 32 \times 10^{-4}}{1/6} = 6/4 \times 10^{-6} \text{ mol} \cdot \text{L}^{-1}$$

$$\text{یونیده نشده} = 1/6 - 0.0032 = 1/5968$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - مسئله ثابت یونش اسید و درصد یونش) (متوسط)

۷۹- گزینه «۱» - عبارت اول: نادرست، متانول غیرالکترولیت است. مشکل A الکترولیت ضعیف است.

عبارت دوم: نادرست، اسیدهای آلی الکترولیت ضعیف هستند.

عبارت سوم: درست

عبارت چهارم: نادرست، محلول A: الکترولیت ضعیف (HF) و محلول B: الکترولیت قوی (NaNO_3) است.

AgCl در آب نامحلول است و گلیسرین و استون غیرالکترولیت هستند.

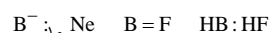
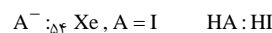
(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - رسانایی الکتریکی محلول ها و قدرت اسیدی) (متوسط)

۸۰- گزینه «۱» -

HA: اسید قوی HB: اسید ضعیف

آ) نادرست، HB الکترولیت ضعیف است.

ب) درست،



پ) درست، یونش اسیدهای ضعیف (HB) تعادلی و یونش اسیدهای قوی (HA) یک طرفه است.

ت) نادرست، سرعت واکنش با HA بیش تر است.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دوازدهم - فصل اول - یونش اسیدها) (متوسط)

۸۱- گزینه «۳» -

$$\begin{cases} n+p=90 \\ p=0.8n \end{cases} \Rightarrow n+0.8n=90 \Rightarrow n=50, p=40$$

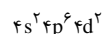
$$e=p-2=40-2=38 \Rightarrow n-e=50-38=12$$

گزینه «۱»: نادرست، دوره پنجم و گروه چهارم

گزینه «۲»: نادرست،

گزینه «۳»: درست، نه زیرلایه پر و یک زیرلایه ناقص (fd^1) دارد.

گزینه «۴»: نادرست، لایه ماقبل آخر، لایه چهارم بوده و ۱۰ الکترون دارد.



(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول - آرایش الکترونی و ذرات زیراتمی) (متوسط)

۸۲- گزینه «۲» - اورانیم شناخته شده ترین فلز پرتوزاست، ولی جزء ۹۲ عنصر موجود در طبیعت است.

یک عنصر پرتوزای مصنوعی \rightarrow تکنسیمیک عنصر پرتوزای موجود در طبیعت \rightarrow اورانیم

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول - ایزوتوپ ها و کاربرد آن ها) (آسان)

۸۳- گزینه «۳» -

$$X \text{ جرم اتمی میانگین } = 63 + (2 \times \frac{60}{100}) = 64/2$$

$$Y \text{ جرم اتمی میانگین } = 79 - (2 \times \frac{55}{100}) = 80/1$$

$$XY_2 : 64/2 + 2(80/1) = 224/4 \text{ amu}$$

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل اول - جرم اتمی میانگین) (متوسط)

۸۴- گزینه «۱» - ابتدا جرم اتمی میانگین هر عنصر را حساب کرده و از طریق آن ها جرم مولی

ترکیب A_2B_5 را به دست می آوریم:

$$\overline{M}_A = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2}{100} = \frac{45(25) + 47(75)}{100} = 46/5$$

$$\overline{M}_B = \frac{M_1 f_1 + M_2 f_2}{100} = \frac{32(30) + 33(70)}{100} = 32/7$$

$$M_{A_2B_5} = 2(46/5) + 5(32/7) = 92 + 160/7 = 256/5 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$$

$$n = \frac{\text{تعداد}}{N_A} = \frac{1/20.4 \times 10^{22}}{6.02 \times 10^{23}} = 0.02 \text{ mol}$$

$$\Rightarrow n = \frac{m}{M} \Rightarrow m = n \cdot M = 0.02 \times 256/5 = 5/125 \text{ g}$$

$$d = \frac{m}{v} = \frac{5/125 \text{ g}}{2/51} = \frac{20/52}{10} = 2/52 \text{ g} \cdot \text{L}^{-1}$$

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول - جرم اتمی میانگین و مول) (دشوار)

۸۵- گزینه «۴» - ابتدا با توجه به اطلاعات اکسیژن جرم هیدروژن را محاسبه کرده و سپس جرم

کربن را به دست می آوریم:

$$\begin{cases} \text{AH} \equiv 2\text{O} \\ \frac{? \text{ g}}{\lambda \times 1} = \frac{2/40.8 \times 10^{23}}{2 \times 6.02 \times 10^{23}} \Rightarrow ? \text{ gH} = 1/6 \end{cases}$$

$$m_C - m_H = 15/2 \Rightarrow m_C = 15/2 + m_H = 15/2 + 1/6 = 16/3 \text{ g}$$

$$\begin{cases} xC \equiv \lambda H \\ \frac{16/3 \text{ g}}{x \times 12} = \frac{1/6 \text{ g}}{\lambda \times 1} \Rightarrow x = 7 \end{cases}$$

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل اول - استوکیومتری فرمولی) (متوسط)

۸۶- گزینه «۲» - با توجه به جدول صفحه ۴۷ کتاب درسی، در هواکره از ارتفاع ۸۰ کیلومتری

سطح زمین به بعد علاوه بر اتم ها (H, O) و مولکول ها (O_2, N_2)، یون($\text{H}^+, \text{N}_2^+, \text{O}_2^+, \text{O}^+, \text{He}^+$) نیز یافت می شود.

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل دوم - لایه های هواکره و تغییرات آن ها) (متوسط)

۸۷- گزینه «۲» -

عبارت اول: درست، (در لایه تروپوسفر)

عبارت دوم: درست، آرگون در دوره سوم جدول جای دارد.

عبارت سوم: نادرست، با افزایش ارتفاع به ازای هر کیلومتر دما به اندازه ۶K (یا ۶°C) افت می کند.

عبارت چهارم: نادرست در هوای مایع هلیوم وجود ندارد.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل دوم - مقدمه) (متوسط)

۸۸- گزینه «۱» - تنها عبارت «۱» مناسب است. ترتیب گازهای نجیب از نظر فراوانی حجمی در

هواکره به صورت زیر است:

$$\text{Ar} > \text{Ne} > \text{He} > \text{Kr} > \text{Xe}$$

نسبیت ناچیز $\frac{0.9}{1000000} \quad \frac{0.0005}{1000000} \quad \frac{0.0001}{1000000}$

بررسی عبارات:

آ) نسبت شمار الکترون های ظرفیتی به شمار حل الکترون ها در گازهای نجیب

$$\text{He} > \text{Ne} > \text{Ar} > \text{Kr} > \text{Xe}$$

$\frac{2}{2} \quad \frac{8}{10} \quad \frac{18}{18} \quad \frac{36}{36} \quad \frac{54}{54}$

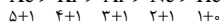
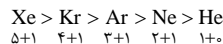
بنابراین Kr جایگاهی مشابه با جایگاه خود از نظر فراوانی حجمی دارد.

ب) جرم مولی Xe از دیگر گازهای نجیب بیش تر است. در صورتی که فراوانی حجمی آن از

بقیه کم تر است.

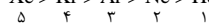
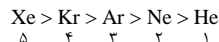
علوی

(ب) مقدار $n + \ell$ آخرین زیرلایه دارای الکترون در گازهای نجیب به صورت زیر است:



بنابراین He جایگاهی مشابه با جایگاه خود از نظر فراوانی حجمی ندارد.

(ت) شماره لایه ظرفیت در گازهای نجیب



بنابراین Ne جایگاهی مشابه با جایگاه خود از نظر فراوانی ندارد.

(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل دوم - گازهای موجود در هواکره) (متوسط)

۸۹- گزینه «۲» - موارد «آ»، «ب» و «ت» عبارت داده شده را به درستی کامل می کنند.

(آ) تترا فسفر هگزا اکسید $\leftarrow \text{P}_4\text{O}_6 \leftarrow 10$ اتم

سیلیسیم تترا کلرید $\leftarrow \text{SiCl}_4 \leftarrow 5$ اتم

(ب) گوگرد تری اکسید $\leftarrow \text{SO}_3 \leftarrow 4$ اتم

نیتروژن مونوکسید $\leftarrow \text{NO} \leftarrow 2$ اتم

(پ) دی نیتروژن تری اکسید $\leftarrow \text{N}_2\text{O}_3 \leftarrow 5$ اتم

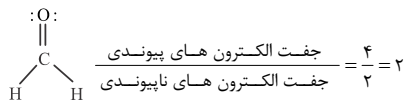
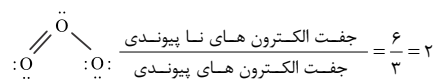
کربن دی سولفید $\leftarrow \text{CS}_2 \leftarrow 3$ اتم

(ت) فسفر پنتا کلرید $\leftarrow \text{PCl}_5 \leftarrow 6$ اتم

دی کلر مونوکسید $\leftarrow \text{Cl}_2\text{O} \leftarrow 3$ اتم

(فروزانفر) (پایه دهم - فصل دوم - نام گذاری ترکیبهای مولکولی) (آسان)

۹۰- گزینه «۱» -



(گروه مؤلفان علوی) (پایه دهم - فصل دوم - ساختار لوویس) (متوسط)

مبحث آزمون آزمایشی پیشروی ۳- پایه دوازدهم (۱۴۰۲/۰۹/۰۳)

مباحث	دروس
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۲ از ابتدای تبدیل نمودار توابع (صفحه ۱۵) و درس ۳) و فصل ۲ (درس ۱) پایه دهم: فصل ۲ پایه یازدهم: فصل ۴	ریاضیات (تجربی)
پایه دوازدهم: فصل‌های ۲ و ۳ پایه دهم: فصل‌های ۶ و ۷	زیست‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۳) و فصل ۲ (دروس ۱ و ۲) پایه دهم: فصل ۴	فیزیک (تجربی)
فصل‌های ۲ و ۳	زمین‌شناسی
پایه دوازدهم: فصل ۱ از ابتدای صفحه ۱۳ تا انتهای فصل پایه دهم: فصل ۲ از ابتدای رفتار اکسیدهای فلزی و نافلزی (صفحه ۵۸) تا انتهای فصل	شیمی
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۲) و فصل ۲ (درس ۱) پایه دهم: فصل ۲ پایه یازدهم: فصل ۴ (دروس ۱ تا ۳)	حسابان
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۲) پایه دهم: فصل ۳	هندسه
پایه دوازدهم: فصل ۱: درس ۲ و درس ۳ تا ابتدای معادله هم‌نهشتی	ریاضیات گسسته
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۴) و فصل ۲ (دروس ۱ و ۲) پایه دهم: فصل ۳	فیزیک (ریاضی)
پایه دوازدهم: فصل ۱ (درس ۱ از ابتدای ترکیب (صفحه ۹) و درس ۲) پایه دهم: فصل ۳	ریاضی و آمار
دروس ۳ تا ۵	اقتصاد
پایه دوازدهم: درس ۱ و ترجمه درس ۲ پایه دهم: دروس ۳ تا ۶	زبان عربی اختصاصی
پایه دوازدهم: دروس ۲ و ۳ پایه دهم: دروس ۲ و ۵ و ۸	علوم و فنون ادبی
پایه دوازدهم: دروس ۲ و ۳ پایه دهم: دروس ۸ تا ۱۰	جامعه‌شناسی
پایه دوازدهم: دروس ۲ تا ۴ پایه دهم: دروس ۹ تا ۱۲	تاریخ
پایه دوازدهم: درس ۲ پایه دهم: دروس ۶ و ۷	جغرافیا
پایه دوازدهم: دروس ۲ و ۳ پایه یازدهم: دروس ۳ تا ۷	فلسفه و منطق
دروس ۲ و ۳	روان‌شناسی