

پایه دهم ریاضی
۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۲

تعداد کل سؤال‌های آزمون: ۳۰ سؤال مقطع نهم + ۴۰ سؤال مقطع دهم مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه + ۶۰ دقیقه

عنوان	نام درس	تعداد سؤال	شماره سؤال	شماره صفحه	زمان پاسخگویی (دقیقه)	
اختصاصی	ریاضی (نهم)	۱۰	۱-۱۰	۳	۱۵ دقیقه	
	علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	۱۰	۱۱-۲۰	۵	۱۵ دقیقه	
	علوم نهم (شیمی)	۱۰	۲۱-۳۰	۷	۱۵ دقیقه	
	ریاضی (۱)	۱۰	۳۱-۴۰	۹	۱۵ دقیقه	
	فیزیک (۱)	طراحی	۲۰	۴۱-۶۰	۱۰	۳۰ دقیقه
		آشنا				
	شیمی (۱)	۱۰	۶۱-۷۰	۱۴	۱۵ دقیقه	

طراحان

ریاضی (۱) و ریاضی نهم	رضا سیدنجفی - محمد قرقچیان - نیما خانعلی‌پور - سهند ولی‌زاده - عاطفه خان‌محمدی - مجتبی مجاهدی - علی سرآبادانی - مهرداد استقلالیان - مسعود برملا - بهنام کلاهی - بهرام حلاج
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	امیرعلی کتیرایی - لیلا خداوردیان - بابک اسلامی - ندا مجیدی - آرمن راسخی - رضا تونی - مرضیه پورحسینی - شهریار زینالی - کوروش رزمگیر - حسام نادری
شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی)	امیررضا حکمت‌نیا - ایمان حسین‌نژاد - ساجد شیری طرزم - یاسر علیشانی

گزینشگران، مسئولین درس و ویراستاران

نام درس	مسئول درس و گزینشگر	گروه ویراستاری	مسئول درس مستندسازی
ریاضی (۱) و ریاضی نهم	رضا سیدنجفی	مهرداد ملوندی - علی مرشد - کیارش صانعی - محمدرضا ایزدی	الهه شهبازی
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین‌شناسی)	امیرعلی کتیرایی	امیرحسین علی‌دوستی - سیدعلی موسوی‌فرد - یوسف الله‌وردی - مهدی بحرکانظمی	احسان صادقی - امیرحسین مرتضوی
شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی)	ساجد شیری طرزم	آرمن عظیمی - ایمان حسین‌نژاد سروش عبادی - احسان پنجه‌شاهی	علی سبحانی - امیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی‌فرد
مسئول دفترچه	هانیه شکرانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: امیرحسین مرتضوی
حروف‌نگار و صفحه‌آرا	لیلا عظیمی

بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام)

دفتر مرکزی: خیابان انقلاب بین صبا و فلسطین پلاک ۹۲۳ بنیاد علمی آموزشی قلمچی (وقف عام) تلفن: ۶۴۶۳-۲۱

خط و معادله‌های خطی /
عبارت‌های گویا
فصل ۶ و فصل ۷ تا پایان
محاسبات عبارت‌های گویا
صفحه‌های ۹۵ تا ۱۲۵

۱- می‌دانیم که دو نقطه $\begin{bmatrix} m-3 \\ n-1 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} m-1 \\ 5 \end{bmatrix}$ روی خط به معادله $x-2y=-4$ قرار دارند، حاصل

$m-n$ کدام است؟

۶ (۱)

۴ (۲)

۲ (۳)

۸ (۴)

۲- به ازای کدام مقدار m سه نقطه $B = \begin{bmatrix} 2 \\ -3 \end{bmatrix}$ ، $A = \begin{bmatrix} -4 \\ 6 \end{bmatrix}$ و $C = \begin{bmatrix} 3-m \\ 5 \end{bmatrix}$ روی یک خط راست قرار می‌گیرند؟

$-\frac{23}{3}$ (۱)

$\frac{17}{2}$ (۲)

۲۳ (۳)

$\frac{19}{3}$ (۴)

۳- فاصله محل برخورد دو خط $2x-3y=-4$ و $3x-y=1$ از مبدأ مختصات کدام است؟

$\sqrt{5}$ (۱)

$\sqrt{10}$ (۲)

۳ (۳)

۲ (۴)

۴- دستگاه معادله $\begin{cases} (a+1)x-3y=2 \\ (a+4)x-6y=a^2 \end{cases}$ ، به ازای کدام مجموعه مقادیر a ، جواب ندارد؟

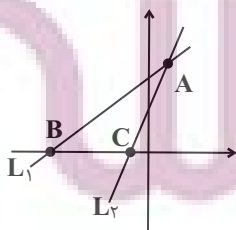
$\{2\}$ (۱)

$\{-2\}$ (۲)

$\{\pm 2\}$ (۳)

\emptyset (۴)

۵- در شکل مقابل شیب خط L_1 و L_2 به ترتیب برابر با ۲ و ۴ می‌باشند. اگر خط L_1 و L_2 در نقطه $A \begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix}$ همدیگر را قطع کنند، مساحت



مثلث ABC کدام است؟

$\frac{3}{2}$ (۱)

$\frac{9}{2}$ (۲)

$\frac{7}{2}$ (۳)

$\frac{5}{2}$ (۴)

۶- اگر اعضای مجموعه A ، مقادیری باشند که در آن، عبارت گویا تعریف نمی‌شود، در این صورت در کدام گزینه، مجموعه A تعداد عضوهای کمتری دارد؟

$$\frac{x^2 - 2x - 3}{4x^2 + 10x + 6} \quad (۴)$$

$$\frac{x^2 - 1}{3x^2 - 6x + 3} \quad (۳)$$

$$\frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 5x - 6} \quad (۲)$$

$$\frac{x^4 - 1}{x^4 + 2x^2 - 3} \quad (۱)$$

۷- عبارت $A = \frac{x - \frac{x^2}{x-y}}{1 + \frac{y^2}{x^2 - y^2}}$ چند برابر عبارت $B = \frac{\frac{y}{x+y} - \frac{x}{x-y}}{\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}}$ است؟ (مخرج همه کسرها مخالف صفر است)

$$\frac{x(x+y)}{y} \quad (۲)$$

$$\frac{y(x+y)}{x} \quad (۱)$$

$$\frac{-x(x+y)}{y} \quad (۴)$$

$$\frac{-y(x+y)}{x} \quad (۳)$$

۸- طول و عرض یک مستطیل را با x و y نشان می‌دهیم. اگر محیط یک دایره با محیط این مستطیل برابر باشد، نسبت مساحت دایره به مساحت مستطیل کدام است؟

$$\frac{(x+y)^2}{\pi^2 xy} \quad (۲)$$

$$\frac{\pi(x+y)}{xy} \quad (۱)$$

$$\frac{(x+y)^2}{\pi xy} \quad (۴)$$

$$\frac{\pi(x+y)^2}{xy} \quad (۳)$$

۹- به ازای کدام مقدار a تساوی $\frac{1}{\sqrt{x-2}} - \frac{1}{\sqrt{x+2}} - \frac{x+2}{x-2} = \frac{-x^2 + ax}{x^2 - 6x + 8}$ برقرار است؟

۲۴ (۴)

۶ (۳)

۱۲ (۲)

۳ (۱)

۱۰- حاصل عبارت $(1 + \frac{2x+1}{x^2-9})(1 - \frac{1}{x-2})$ کدام است؟

$$\frac{x-4}{x+3} \quad (۲)$$

$$\frac{x+4}{x-3} \quad (۱)$$

$$\frac{x-4}{x-3} \quad (۴)$$

$$\frac{x+4}{x+3} \quad (۳)$$

ایران تونش
توشه ای برای موفقیت

۱۵ دقیقه

ماشین‌ها
فصل ۹

صفحه‌های ۹۵ تا ۱۰۶

علوم نهم
(فیزیک و زمین‌شناسی)

۱۱- ساده‌ترین شکل اهرم کدام است؟

- (۱) ترازو
(۲) فرغون
(۳) الاکلنگ
(۴) راکت تنیس

۱۲- در یک قرقره متحرک، یک طناب ۱۲۰ سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود. اگر نیروی محرک شخص ۳۰ نیوتن باشد، کار نیروی محرک و میزان جابه‌جایی جسم ۳۶۰ نیوتنی بر حسب متر را حساب کنید.

- (۱) ۳۰ و ۰/۱
(۲) ۳۶ و ۱
(۳) ۳۰ و ۱
(۴) ۳۶ و ۰/۱

۱۳- سه چرخ دنده با مشخصات زیر داریم. می‌خواهیم با درگیر کردن دندانه‌های دو چرخ‌دنده در حالت‌های الف و ب، نتایج دلخواه را به دست بیاوریم. کدام گزینه حالت‌های به وجود آمده برای دو حالت الف و ب را به درستی مشخص کرده است؟



الف) بیش‌ترین افزایش سرعت چرخش را داشته باشیم.

ب) سرعت چرخش را تقریباً ۷۰٪ کاهش دهیم.

(۱) الف) چرخ‌دنده ۱ به عنوان ورودی و چرخ‌دنده ۲ به عنوان خروجی باشد. - ب) چرخ‌دنده ۳ به عنوان ورودی و چرخ‌دنده ۲ به عنوان خروجی باشد.

(۲) الف) چرخ‌دنده ۱ ورودی و ۲ خروجی باشد. - ب) چرخ‌دنده ۲ ورودی و ۳ خروجی باشد.

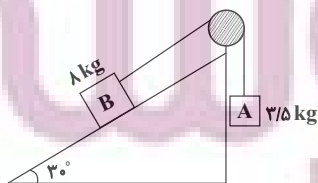
(۳) الف) چرخ‌دنده ۳ ورودی و چرخ‌دنده ۱ خروجی باشد. - ب) چرخ‌دنده ۱ ورودی و چرخ‌دنده ۲ خروجی باشد.

(۴) الف) چرخ‌دنده ۲ ورودی و چرخ‌دنده ۳ خروجی باشد. - ب) چرخ‌دنده ۱ ورودی و چرخ‌دنده ۲ خروجی باشد.

۱۴- ورزشکاری وزنه‌ای را در دست گرفته و با ثابت نگه داشتن بازو، وزنه را بالا و پائین می‌آورد. کدام گزینه، اهرم این حرکت را به درستی نشان می‌دهد؟ اگر ساعد دست ورزشکار بلندتر باشد، با ثابت بودن سایر موارد، این کار را راحت‌تر انجام خواهد داد یا سخت‌تر؟



۱۵- برای این‌که مجموعه زیر در حال تعادل باشد، چه تعداد از تغییرات داده شده زیر را می‌توان اعمال کرد؟ (از تمام اصطکاک‌ها صرف‌نظر شود و $g = 10 \text{ N/kg}$)



الف) جرم وزنه B به اندازه $4/5 \text{ kg}$ کاهش یابد.

ب) جرم وزنه B به اندازه 1 kg کاهش یابد.

پ) جرم وزنه A به اندازه $4/5 \text{ kg}$ افزایش یابد.

ت) جرم وزنه A به اندازه 500 g افزایش یابد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۶- با در نظر گرفتن قرقره روبه‌رو و با وجود نیروی محرک 500N و با صرف‌نظر از اصطکاک، حداکثر وزنه چند کیلوگرمی را می‌توان بالا برد؟



(۱) ۱۰۰۰

(۲) ۵۰۰

(۳) ۱۰۰

(۴) ۵۰

۱۷- چرا در مناطق کوهستانی، قسمتی از جاده‌ها را به صورت پیچ‌های شیب‌دار می‌سازند؟

(۱) مسافت طی شده کاهش می‌یابد. (۲) نیروی محرک افزایش پیدا می‌کند.

(۳) مزیت مکانیکی کاهش می‌یابد. (۴) گشتاور نیروی بیشتر را در چرخ ایجاد می‌کند.

۱۸- با ترکیب قرقره‌های ثابت و متحرک، وزنه‌ای ۲۵ کیلوگرمی را $0/4$ متر جابه‌جا کرده‌ایم. اگر از اصطکاک صرف‌نظر کنیم و دستگاه نیز در حال

تعادل باشد، اندازه کار نیروی مقاوم چند ژول است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$

(۴) ۲۵۰

(۳) ۱۰

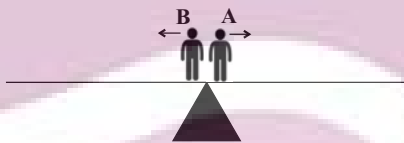
(۲) ۱۰۰۰

(۱) ۱۰۰

۱۹- مطابق شکل زیر، شخص A به جرم 60kg و شخص B به جرم 75kg که روی تکیه‌گاه اهرمی یکنواخت و افقی قرار دارند، در جهت‌های

مختلف و با تندیه‌های ثابت شروع به حرکت می‌کنند. اگر تندیه شخص A برابر با $1/5\text{ m/s}$ باشد، برای این‌که اهرم همواره در حال تعادل

افقی باشد، تندیه شخص B چند متر بر ثانیه است؟



(۱) $1/5$

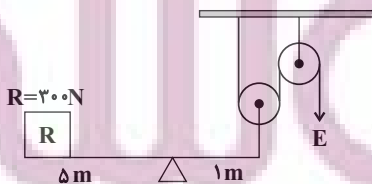
(۲) $1/875$

(۳) $1/2$

(۴) $0/8$

۲۰- در شکل زیر، مجموعه در حال تعادل است. به ترتیب از راست به چپ مقدار نیروی محرک برحسب نیوتون و مزیت مکانیکی کل دستگاه

چه قدر می‌باشد؟



(۱) $1/5$ و 120

(۲) 5 و 750

(۳) $2/5$ و 750

(۴) $2/5$ و 120

۱۵ دقیقه

علوم نهم (شیمی)

رفتار اتم‌ها با یکدیگر
فصل ۲ از ابتدای داد وستد
الکترون و پیوند یونی تا پایان فصل
صفحه‌های ۱۷ تا ۲۴

۲۱- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) مصرف سوخت‌های فسیلی بر چرخه‌های طبیعی تأثیرگذار است.
- (۲) چرخه‌های غذا، زندگی گیاهان و جانوران از چرخه‌های طبیعی هستند.
- (۳) چرخه آب در نهایت به پایان می‌رسد.
- (۴) تغییر اندک در یکی از چرخه‌ها ممکن است توازن کره زمین را برهم بزند.

۲۲- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) ادامه حیات جانوران به توازن در چرخه‌های طبیعی بستگی ندارد.
- (۲) باز شدن زود هنگام شکوفه‌های درختان در زمستان از تبعات برهم خوردن چرخه‌های طبیعی است.
- (۳) چرخه آب و چرخه سنگ با هم ارتباط دو سویه دارند.
- (۴) از عوامل مهم برهم خوردن چرخه‌های طبیعی، مصرف بی‌رویه و غیرمنطقی منابع توسط انسان‌ها می‌باشد.

۲۳- کدام گزینه درباره چرخه کربن نادرست است؟

- (۱) این چرخه از ۴ بخش مهم تشکیل شده است.
- (۲) کربن دی‌اکسید در فرایند فتوسنتز گیاهان نقش دارد.
- (۳) ترکیب‌های کربن‌دار در اعماق زمین نیز یافت می‌شوند.
- (۴) کربن دی‌اکسید می‌تواند از سوختن سوخت‌های فسیلی به دست آید.

۲۴- چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟

- کربن ذخیره شده در هوا کره و جانداران می‌توانند به یکدیگر تبدیل شوند.
- در چرخه کربن، تغییرات در چرخه آب، برخلاف سایر چرخه‌های طبیعی رخ نمی‌دهد.
- در فتوسنتز برخلاف سوزاندن سوخت فسیلی، کربن دی‌اکسید مصرف می‌شود.
- فرایند تشکیل سوخت فسیلی میلیون‌ها سال به طول می‌انجامد.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۲۵- همه گزینه‌های زیر درست هستند، به جز ...

- (۱) شناخت نفت خام موجب تحول صنعت حمل و نقل شد.
- (۲) تغییری هرچند اندک در یکی از چرخه‌ها، بر فعالیت‌های طبیعی چرخه‌های دیگر اثر می‌گذارد.
- (۳) ویژگی هیدروکربن‌ها، به نوع اتم‌های آن بستگی دارد.

(۴) یکی از نتایج افزایش بیش از اندازه کربن دی‌اکسید در هواکره، افزایش دمای کره زمین و ذوب شدن یخ‌های قطبی است.

۲۶- در چرخه کربن، این عنصر به چه صورتی در چرخه تولید یا مصرف می‌شود؟

- (۱) هیدروکربن
(۲) سوخت فسیلی
(۳) نفت خام
(۴) کربن دی‌اکسید

۲۷- چند مورد از عبارتهای زیر، در رابطه با چرخه کربن درست است؟

- (الف) با توجه به ثابت بودن مقدار کربن در این چرخه، مقدار کربن دی‌اکسید هوا نیز، در کل ثابت است.
(ب) کربن ذخیره شده در هوا کره می‌تواند به کربن ذخیره شده در جانداران یا کربن ذخیره شده در آب، خاک و سوخته‌های فسیلی تبدیل شود.
(پ) گیاهان توسط فتوسنتز، با تولید کربن دی‌اکسید نقش خود در چرخه کربن را ایفا می‌کنند.
(ت) سوخته‌های فسیلی همگی دارای کربن هستند که در اثر سوختن، مقادیر زیادی گاز کربن دی‌اکسید تولید می‌کنند.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

۲۸- کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) نفت خام، مایعی غلیظ و سیاه رنگ است که در مدت کوتاهی راه و روش زندگی انسان‌ها تحت تأثیر این مایع قرار گرفت.
(۲) بررسی‌ها نشان می‌دهد که به‌طور میانگین نفت خام مصرف شده برای سوختن و تأمین انرژی چهار برابر مقدار مصرف شده برای ساختن فراورده‌های سودمند است.
(۳) ۲۰ سال پس از زمانی که بیش‌ترین مقدار اکتشاف نفت خام انجام شد، مقدار مصرف و اکتشاف این ماده یکی شدند.
(۴) نفت خام مخلوط خالصی از صدها ترکیب به نام هیدروکربن است که از دو عنصر کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند.

۲۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- نفت خام مخلوطی از صدها ترکیب به نام هیدروکربن است.
- هیدروکربن‌ها از عناصر هیدروژن، کربن و اکسیژن تشکیل شده‌اند.
- به همراه نفت خام، همواره مقداری نمک، آب و گوگرد نیز یافت می‌شود.
- در ساده‌ترین هیدروکربن، هر اتم کربن به ۴ اتم هیدروژن از طریق پیوند اشتراکی متصل است.

- (۱) ۴
(۲) ۳
(۳) ۲
(۴) ۱

۳۰- کدام یک از عبارتهای زیر درست است؟

- (الف) هرچه نیروی ربایش بین ذره‌های مایع بیشتر باشد، نقطه جوش آن بالاتر است.
(ب) در هیدروکربن‌ها با افزایش تعداد کربن، نیروی ربایش بین مولکول‌ها بیشتر می‌شود.
(پ) اگر آلکان موجود در ظرف (۲) $C_{20}H_{42}$ باشد، فرمول مولکولی آلکان موجود در ظرف (۳) می‌تواند به صورت $C_{17}H_{36}$ باشد.



(ت) نقطه جوش ایکوزان از اوکتان بزرگتر بوده و همانند بوتان در دمای اتاق به حالت مایع است.

- (۱) الف و ب
(۲) الف و ت
(۳) ب و پ
(۴) پ و ت

ریاضی (۱)

۱۵ دقیقه

مجموعه، الگو و دنباله /
مثلثات / توان‌های گویا و
عبارت‌های جبری
فصل ۱، فصل ۲ و فصل ۳
تا پایان ریشه n ام
صفحه‌های ۱ تا ۵۸

۳۱- در یک بررسی بین ۶۰۰ دانش‌آموز، مشخص شده است که ۲۵۰ نفر از آن‌ها در آزمون‌های تشریحی و ۳۷۰ نفر از آن‌ها در آزمون‌های تستی شرکت می‌کنند. اگر تعداد افرادی که در هر دو آزمون شرکت می‌کنند دو برابر افرادی باشد که در هیچ یک از آزمون‌ها شرکت نمی‌کنند، تعداد دانش‌آموزانی که فقط در یکی از آزمون‌ها شرکت می‌کنند، کدام است؟

- (۱) ۳۳۰ (۲) ۵۴۰ (۳) ۵۸۰ (۴) ۲۱۰

۳۲- در یک دنباله حسابی جمله هفتم برابر ۹ و جمله نوزدهم سه برابر جمله هفتم است. قدرنسبت این دنباله کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{5}$ (۲) $\frac{1}{25}$ (۳) $\frac{1}{5}$ (۴) ۲

۳۳- در یک دنباله هندسی با ۸ جمله، مجموع ۲ جمله اول برابر $\frac{9}{4}$ و مجموع ۲ جمله آخر برابر ۲۸۸ است. مجموع ۲ جمله وسط این دنباله کدام است؟ (همه جملات دنباله، مثبت هستند.)

- (۱) ۳۶ (۲) ۴۸ (۳) ۵۲ (۴) ۴۲

۳۴- اگر x زاویه‌ای در ناحیه اول باشد، حاصل عبارت زیر کدام است؟

$$A = \sqrt{|\sin x - \sin^2 x| + |1 - \sqrt{\sin x}| - |\sqrt{\sin x} - \sin^2 x|}$$

- (۱) $\sqrt{\sin x} - 1$ (۲) $1 - \sqrt{\sin x}$ (۳) $\sin x - 1$ (۴) $1 - \sin x$

۳۵- در صورتی که داشته باشیم $0^\circ < \alpha < 12^\circ$ و $\cos 3\alpha = \frac{3m-1}{14}$ باشد، مجموعه مقادیر m شامل چند عدد صحیح می‌باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

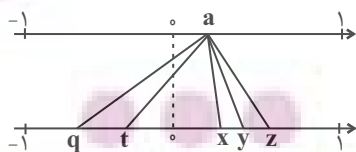
۳۶- اگر خط $y = (m-2)x + n - 4$ با جهت مثبت محور x زاویه 45° بسازد و از نقطه $(1, 4)$ بگذرد، در این صورت $m - n$ کدام است؟

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

۳۷- اگر $\frac{\cos \theta}{1 + \sin \theta} = \frac{1}{3}$ باشد، آنگاه حاصل $\frac{\cos^2 \theta + \sin \theta - 1}{\sin \theta \cos \theta}$ کدام است؟

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

۳۸- نقطه‌ای از محور بالا به ریشه‌های دوم، سوم و چهارم خود در پایین وصل شده است. کدام گزینه صحیح است؟



(۱) q مربوط به ریشه سوم است.

(۲) z مربوط به ریشه دوم است.

(۳) مقدار ریشه چهارم منفی a از ریشه دوم منفی آن کمتر است.

(۴) t مربوط به ریشه چهارم است.

۳۹- حاصل $\sqrt[3]{\frac{1}{125}} - \frac{1}{2\sqrt[4]{16}}$ کدام است؟

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

۴۰- ساده شده عبارت $\frac{\sqrt[4]{x^3 \sqrt{x} \sqrt{-x}}}{-x \sqrt{-x}}$ کدام است؟

- (۱) $\frac{1}{\sqrt[4]{-x^{19}}}$ (۲) $\frac{1}{\sqrt[4]{x^{19}}}$ (۳) $-\frac{1}{\sqrt[4]{x^{19}}}$ (۴) $\frac{1}{-\sqrt[4]{-x^{19}}}$

فیزیک (۱)

۱۵ دقیقه

فیزیک و اندازه گیری /
ویژگی‌های فیزیکی مواد
فصل ۱، فصل ۲
صفحه‌های ۱ تا ۵۲

۴۱- چه تعداد از تساوی‌های زیر درست است؟

(ب) $10^3 \text{ mA} = 10^{-1} \text{ hA}$

(الف) $5 \text{ cm}^2 = 5 \times 10^8 \mu\text{m}^2$

(د) $10^{-3} \text{ dm}^3 = 10^5 \text{ mm}^3$

(ج) $10^{-1} \text{ pm} = 10^{-7} \mu\text{m}$

۳ (۴)

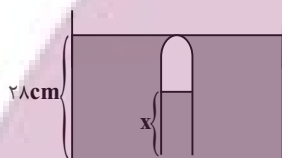
۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۴۲- در شکل زیر دهانه لوله قائمی تا عمق ۲۸cm درون مایعی به چگالی $\frac{0.85 \text{ g}}{\text{cm}^3}$ فرو برده شده است. اگر فشار هوای داخل لوله

۷۷cmHg باشد، x چند میلی‌متر است؟ (چگالی جیوه $\rho = \frac{13.6 \text{ g}}{\text{cm}^3}$ و فشار هوا 76 cmHg)



۱۶ (۲)

۱۲ (۱)

۱۶۰ (۴)

۱۲۰ (۳)

۴۳- چه تعداد از گزاره‌های زیر درست است؟

(الف) جامد آمورف از سرد کردن سریع مایعات به وجود می‌آید.

(ب) فلزها و بیشتر مواد معدنی جزء جامدهای بلورین هستند.

(پ) قطره‌های شبی که روی شاخ و برگ درختان در نور خورشید می‌درخشند نشانه‌ای از نیروی جاذبه بین مولکولی است.

۳ (۴)

۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۴۴- یک پوسته کروی به جرم ۳۸kg از فلزی با چگالی $\frac{0.5 \text{ g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است. اگر شعاع داخلی پوسته ۲۰cm باشد، شعاع خارجی آن

چند سانتی‌متر است؟ ($\pi = 3$)

۴۰ (۴)

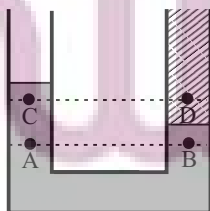
۳۵ (۳)

۳۰ (۲)

۲۵ (۱)

۴۵- در شکل زیر، در درون لوله، دو مایع مخلوط نشدنی قرار دارند. اگر فشار در نقاط نشان داده شده در درون مایع‌ها را با هم مقایسه کنیم، کدام

رابطه درست است؟



(۱) $P_D < P_C, P_A = P_B$

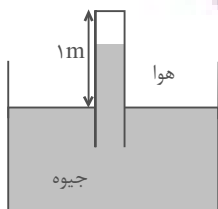
(۲) $P_D > P_C, P_A < P_B$

(۳) $P_D < P_C, P_A > P_B$

(۴) $P_D > P_C, P_A = P_B$

۴۶- در شکل زیر، اگر لوله را نسبت به راستای قائم به اندازه 60° درجه کج کنیم، فشار وارد بر ته لوله چند سانتی‌متر جیوه خواهد شد؟

($P_0 = 76 \text{ cmHg}$ ، $\sin 30^\circ = 0.5$ و در بالای لوله، بخار جیوه با فشار ناچیز قرار دارد.)



(۱) ۲۶

(۲) ۵۰

(۳) ۱۶

(۴) ۱۳

۴۷- 5 cm^3 از فلزی با چگالی $\frac{7}{2} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ را با چند سانتی‌متر مکعب از فلزی با چگالی $9 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ مخلوط کنیم، تا چگالی آلیاژ حاصل

$8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ شود؟ (از کاهش حجم در اثر آلیاژ شدن صرف‌نظر کنید.)

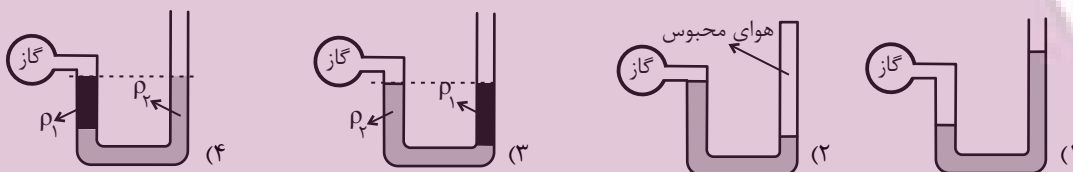
(۴) ۸

(۳) ۴

(۲) ۶

(۱) ۳

۴۸- در کدام گزینه فشار پیمانه‌ای مخزن گاز، الزاماً منفی است؟ (در همه لوله‌ها، مایع‌ها در حال تعادل هستند.)



۴۹- دقت اندازه‌گیری خط‌کش (۱) چند برابر دقت اندازه‌گیری خط‌کش (۲) است؟



(۱) ۱

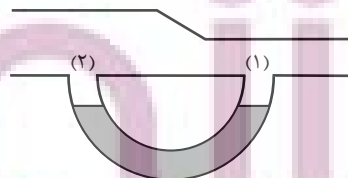
(۲) $\frac{4}{5}$

(۳) $\frac{1}{25}$

(۴) $\frac{2}{25}$

۵۰- مطابق شکل زیر، یک لوله U شکل به دو نقطه از یک لوله با سطح مقطع‌های متفاوت متصل است. داخل لوله U شکل مایعی به چگالی

$\frac{3}{4} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ قرار دارد. اگر هوا در داخل لوله افقی به صورت پایا و یکنواخت جریان یابد، اختلاف فشار بین دو ناحیه ۱ و ۲، ۱۰ سانتی‌متر



جیوه می‌شود. کدام گزینه درست است؟ ($\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۱) مایع در شاخه چپ لوله U شکل بالا می‌رود و اختلافش با شاخه راست 10 cm می‌شود.

(۲) مایع در شاخه چپ لوله U شکل بالا می‌رود و اختلافش با شاخه راست 40 cm می‌شود.

(۳) مایع در شاخه راست لوله U شکل بالا می‌رود و اختلافش با شاخه چپ 10 cm می‌شود.

(۴) مایع در شاخه راست لوله U شکل بالا می‌رود و اختلافش با شاخه چپ 40 cm می‌شود.

آزمون (آشنا) - پاسخ دادن به این سوالات اجباری است و در تراز کل شما تأثیر دارد.

۵۱- دانش‌آموزی، جرم یک جسم را ده بار اندازه‌گیری نموده و اعداد زیر را برحسب گرم به‌دست آورده است. با کمترین خطای اندازه‌گیری، جرم این جسم چند گرم است؟

۳۲۱/۵ - ۳۱۸/۰ - ۳۱۹/۵ - ۳۲۱/۵ - ۳۰۴/۵ - ۳۲۲/۰ - ۳۱۸/۵ - ۳۲۱/۰ - ۳۴۸/۰ - ۳۱۸/۰

۳۲۱/۲ (۴)

۳۲۰/۰ (۳)

۳۲۱/۳ (۲)

۳۲۱/۲۵ (۱)

۵۲- چگالی مخلوط دو مایع با حجم‌های V_1 و V_2 برابر ۶۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب است. اگر چگالی مایع اول ۵۰۰ گرم بر لیتر و چگالی مایع دوم 0.7 گرم بر سانتی‌متر مکعب باشد، آن‌گاه حاصل $\frac{V_1}{V_2}$ کدام است؟ (فرض کنید اختلاط مایع‌ها باعث ایجاد تغییر حجم هر مایع نمی‌شود.)

۳ (۴)

$\frac{1}{3}$ (۳)

$\frac{1}{2}$ (۲)

۱ (۱)

۵۳- اگر در رابطه فیزیکی $A = \frac{BC^2}{D^3} + \frac{E}{F}$ ، کمیت‌های A و E به‌ترتیب از جنس توان و کار باشند، کمیت‌های B ، C و D به‌ترتیب از راست به چپ از چه جنسی می‌توانند باشند؟

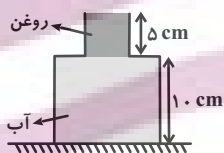
زمان، جرم، طول (۱)

جرم، زمان، طول (۲)

جرم، زمان، طول (۳)

جرم، طول، زمان (۴)

۵۴- در شکل زیر، ظرف از دو قسمت استوانه‌ای تشکیل شده است که سطح مقطع استوانه‌ها 10 cm^2 و 50 cm^2 است. نیرویی که از طرف مایع‌ها بر کف ظرف وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ (چگالی روغن و آب به‌ترتیب 0.8 g/cm^3 و 1 g/cm^3 است. $g = 10 \text{ m/s}^2$.)



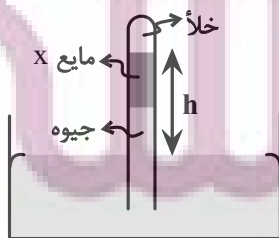
۵/۴ (۱)

۶/۶ (۲)

۶ (۳)

۷ (۴)

۵۵- در فشارسنج شکل مقابل، اگر ارتفاع هر دو مایع درون لوله برابر باشد، h چند سانتی‌متر خواهد بود؟ ($P_0 = 75 \text{ cmHg}$)



$$(\rho_x = 3/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$$

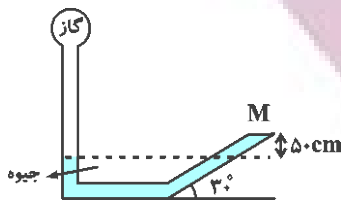
۶۰ (۱)

۷۵ (۲)

۱۲۰ (۳)

۱۴۰ (۴)

۵۶- در شکل مقابل به درپوش بسته M نیروی ۶۰N از طرف جیوه وارد می‌شود. اگر مساحت درپوش ۵۰cm^2 باشد، فشار گاز مخزن چند



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

(۱) ۸۰

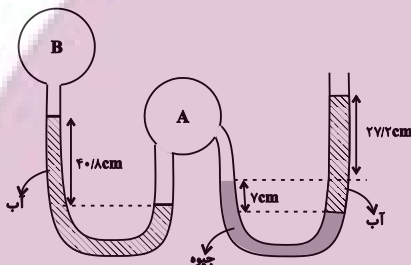
(۲) ۶۸/۱۲

(۳) ۶۹۲۰

(۴) ۱۴۸

۵۷- در شکل زیر، اگر فشار هوای محیط برابر ۷۵cmHg ، چگالی آب برابر $۱۰۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و چگالی جیوه $۱۳۶۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ باشد، فشار پیمانه‌ای گاز

مخزن B تقریباً برابر با کدام گزینه است؟ $(g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}})$ و مایع‌ها در حال تعادل می‌باشند.



(۱) ۶۷cmHg

(۲) -۸kPa

(۳) ۸cmHg

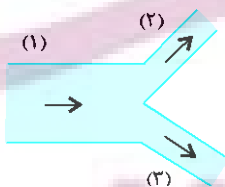
(۴) -۱kPa

۵۸- بال‌های هواپیما طوری طراحی شده‌اند که تندی هوا در بالای بال ... از زیر آن است. در نتیجه فشار هوای بالای بال ... از فشار هوای زیر آن است.

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

۵۹- مطابق شکل مقابل، آب با آهنگ $۳۶ \frac{\text{L}}{\text{min}}$ از لوله (۱) عبور می‌کند. اگر تندی آب در لوله (۲)، دو برابر تندی آب در لوله (۳) باشد، آهنگ

شارش آب در لوله (۳) چند لیتر بر دقیقه است؟ $(D_2 = 2D_3)$ و قطر لوله است.



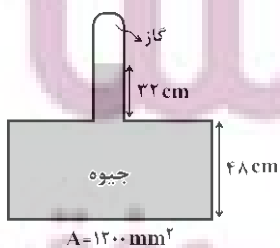
(۱) ۷/۲

(۲) ۴

(۳) ۳۲

(۴) ۱۲

۶۰- در شکل مقابل اندازه نیروی وارد بر کف ظرف $۱۶۳/۲\text{N}$ است. فشار گاز محبوس درون لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟



$(g = 10 \frac{\text{m}}{\text{s}^2})$ و $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$

(۱) ۱۸۰

(۲) ۵۲

(۳) ۲۰

(۴) ۶۸

شیمی (۱)

۱۵ دقیقه

کیهان زادگاه الفبای هستی
فصل ۱ تا پایان ساختار اتم و رفتار آن
صفحه‌های ۱ تا ۳۸

۶۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- حداکثر تعداد الکترون در هر زیرلایه از رابطه $4l+2$ به دست می‌آید.

- مطابق قاعده آفبا، ترتیب پر شدن زیرلایه‌ها به صورت مقابل به درستی نشان داده شده است: $4f \rightarrow 5d \rightarrow 6s$

- تعداد الکترون‌های جفت نشده در آرایش الکترون - نقطه‌ای عناصر دسته p برابر تعداد الکترون‌های موجود در آخرین زیرلایه p اتم آن‌ها است.

- اتم عنصرهای گروه ۱۵ تا ۱۷ جدول تناوبی با به دست آوردن الکترون، به آرایش گاز نجیب دوره بعد می‌رسند.

- برای تعیین آرایش الکترونی اتم‌هایی که از قاعده آفبا پیروی نمی‌کنند، از داده‌های طیف‌سنجی استفاده می‌شود.

(۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۶۲- در اتم عنصر Z ، مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت برابر ۳۳ است. اگر این عنصر متعلق به دوره چهارم جدول دوره‌ای باشد، کدام موارد از مطالب زیر همواره درست‌اند؟

(الف) در لایه ظرفیت اتم Z ، یک زیرلایه نیمه پر وجود دارد.

(ب) تعداد الکترون‌ها با عدد کوانتومی فرعی $l=0$ در اتم این عنصر برابر ۸ است.

(پ) اختلاف عدد اتمی این عنصر با آخرین عنصر واسطه دوره چهارم جدول دوره‌ای برابر ۵ است.

(ت) در اتم این عنصر تعداد الکترون‌های با عدد کوانتومی فرعی $l=1$ ، ۷ عدد بیشتر از الکترون‌های با عدد کوانتومی فرعی $l=2$ است.

(۱) فقط الف - پ (۲) فقط ب - پ (۳) فقط ب - ت (۴) ب - پ - ت

۶۳- در یک نمونه $3/78$ گرمی از ترکیب PF_n ، $1/806 \times 10^{22}$ مولکول PF_n وجود دارد. کدام است و در چند گرم از این ترکیب تعداد اتم‌ها برابر عدد آووگادرو است؟ ($P = 31, F = 19 : g.mol^{-1}$)

(۱) ۳ - ۲۲ (۲) ۵ - ۲۲ (۳) ۵ - ۲۱ (۴) ۳ - ۲۱

۶۴- مطلب ارائه شده در کدام گزینه نادرست است؟ (نماد عناصر فرضی است.)

(۱) در چهار عنصر از عناصر دوره چهارم جدول تناوبی، آخرین زیرلایه اتم دارای آرایش نیمه پر است.

(۲) در عناصر دسته d جدول تناوبی، شمار الکترون‌های ظرفیت با شماره گروه عنصر یکسان است.

(۳) در اولین اتم عنصر جدول که در آن لایه سوم از الکترون پر می‌شود، ۸ الکترون با $l=0$ وجود دارد.

(۴) سه ذره $16A^{2-}$ ، $18B$ و $19C^+$ آرایش الکترونی یکسانی دارند.

۶۵- درستی یا نادرستی هر یک از مطالب زیر در کدام گزینه به ترتیب به درستی مشخص شده است؟

(آ) اگرچه سیاره مشتری بیشتر از جنس گاز است اما عنصری دارد که در دمای اتاق جامدند.

(ب) نماد شیمیایی فراوان‌ترین فلز سیاره زمین همانند فراوان‌ترین نافلز سیاره مشتری، دو حرفی است.

(پ) عناصر مشترک این دو سیاره نافلزند و درصد فراوانی آن‌ها در سیاره گازی، بیشتر است.

(ت) از بین ویژگی‌های «چگالی، دمای سطحی، حجم سیاره و فاصله از خورشید»، سیاره زمین در ۲ مورد نسبت به مشتری بیشتر است.

(۱) درست - نادرست - درست - درست (۲) نادرست - درست - درست - نادرست

(۳) درست - نادرست - نادرست - درست (۴) درست - درست - نادرست - نادرست



ریاضی نهم

۱- گزینه «۳»

«رضا سیرتقی»

می‌دانیم که دو نقطه $\begin{bmatrix} m-3 \\ n-1 \end{bmatrix}$ و $\begin{bmatrix} m-1 \\ 5 \end{bmatrix}$ روی خط به معادله

$x-2y=-4$ قرار دارند، بنابراین مختصات نقاط بیان شده در معادله خط صدق می‌کند، پس:

$$\begin{bmatrix} m-1 \\ 5 \end{bmatrix} : m-1-2(5)=-4 \Rightarrow m=7$$

آنگاه خواهیم داشت:

$$\begin{bmatrix} 4 \\ n-1 \end{bmatrix} : 4-2(n-1)=-4 \Rightarrow 4-2n+2=-4$$

$$\Rightarrow 2n=10 \Rightarrow n=5$$

$$m-n=7-5=2$$

در نتیجه:

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۲- گزینه «۴»

«مهمر قرقیان»

شرط اینکه ۳ نقطه روی یک خط راست قرار داشته باشند:

شیب خط AC = شیب خط AB

$$\frac{-3-6}{2-(-4)} = \frac{5-6}{(3-m)-(-4)}$$

$$\frac{-3}{2} = \frac{-1}{7-m} \Rightarrow -21+3m=-2$$

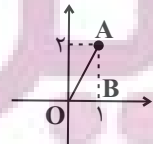
$$\Rightarrow m = \frac{19}{3}$$

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۳- گزینه «۱»

«نیما فغانعلی‌پور»

$$3 \times \begin{cases} 3x-y=1 \\ -1 \times (2x-3y)=-4 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} 9x-3y=3 \\ -2x+3y=4 \end{cases} \Rightarrow x=1, y=2$$



$$OA = \sqrt{OB^2 + AB^2} = \sqrt{5}$$

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۴- گزینه «۴»

«سهند ولی‌زاده»

برای اینکه دستگاه معادله خطی جواب نداشته باشد، دو خط بایستی شیب یکسان داشته باشند اما عرض از مبدأشان یکسان نباشد:

$$\begin{cases} (a+1)x-3y=2 \\ (a+4)x-6y=a^2 \end{cases} \Rightarrow \begin{cases} y = \frac{(a+1)}{3}x - \frac{2}{3} \\ y = \frac{(a+4)}{6}x - \frac{a^2}{6} \end{cases}$$

$$\Rightarrow \begin{cases} \frac{(a+1)}{3} = \frac{(a+4)}{6} \Rightarrow 2a+2 = a+4 \Rightarrow a=2 \\ -\frac{2}{3} \neq -\frac{a^2}{6} \Rightarrow a^2 \neq 4 \Rightarrow a \neq \pm 2 \end{cases}$$

با توجه به اینکه a نمی‌تواند مقادیر -2 و 2 باشد و از رابطه اول $a=2$ به دست آمده، در نتیجه هیچ مقداری برای a نمی‌توان یافت که به ازای آن دستگاه معادله خطی داده شده، جوابی نداشته باشد.

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۵- گزینه «۲»

«رضا سیرتقی»

با توجه به اینکه نقاط B و C بر روی محور x ها قرار دارند، بنابراین مختصات نقاط B و C را در ابتدا به صورت زیر بیان می‌کنیم:

$$B \begin{bmatrix} x_b \\ 0 \end{bmatrix} \\ C \begin{bmatrix} x_c \\ 0 \end{bmatrix}$$

از طرفی خط L_1 از نقاط A و B عبور کرده است پس:

$$m_{L_1} = 2 \left\{ \begin{array}{l} B \begin{bmatrix} x_b \\ 0 \end{bmatrix} \\ A \begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix} \end{array} \right\} \Rightarrow 2 = \frac{0-6}{x_b-1} \Rightarrow x_b-1 = -3 \Rightarrow x_b = -2$$

در خط L_2 نیز خواهیم داشت:

$$m_{L_2} = 4 \left\{ \begin{array}{l} C \begin{bmatrix} x_c \\ 0 \end{bmatrix} \\ A \begin{bmatrix} 1 \\ 6 \end{bmatrix} \end{array} \right\} \Rightarrow 4 = \frac{0-6}{x_c-1} \Rightarrow 4x_c-4 = -6 \Rightarrow x_c = -\frac{1}{2}$$

در نتیجه اندازه $|BC|$ برابر با $\frac{3}{2}$ خواهد شد. پس:

$$S_{\Delta ABC} = \frac{1}{2} \times |BC| \times y_A = \frac{1}{2} \times \frac{3}{2} \times 6 = \frac{9}{2}$$

(قط و معادله‌های قطی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)



۶- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

«نیما فانعلی پور»

$$\text{گزینه «۱»}: \frac{x^4 - 1}{x^4 + 2x^2 - 3} = \frac{x^2 - 1}{(x^2 - 1)(x^2 + 3)}$$

به ازای $x = \pm 1$ تعریف نشده است.

$$\text{گزینه «۲»}: \frac{x^2 - 3x - 18}{x^2 - 5x - 6} = \frac{x^2 - 3x - 18}{(x - 6)(x + 1)}$$

به ازای $x = -1$ و $x = 6$ تعریف نشده است.

$$\text{گزینه «۳»}: \frac{x^2 - 1}{3x^2 - 6x + 3} = \frac{x^2 - 1}{3(x - 1)^2}$$

به ازای $x = 1$ تعریف نشده است.

$$\text{گزینه «۴»}: \frac{x^2 - 2x - 3}{4x^2 + 10x + 6} = \frac{x^2 - 2x - 3}{(2x + 2)(2x + 3)}$$

به ازای $x = -1$ و $x = -\frac{3}{2}$ تعریف نشده است.

بنابراین گزینه «۳» به ازای فقط یک مقدار تعریف نشده است. در حالی که بقیه گزینه‌ها به ازای ۲ مقدار تعریف نشده‌اند.

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۵ تا ۱۱۸ کتاب درسی)

۷- گزینه «۱»

«عاطفه فان‌مهمری»

هریک از عبارت‌ها را ساده می‌کنیم:

$$A = \frac{x - \frac{x^2}{x-y}}{1 + \frac{y^2}{x^2 - y^2}} = \frac{\frac{x^2 - xy - x^2}{x-y}}{\frac{x^2 - y^2 + y^2}{x^2 - y^2}} = \frac{-xy}{(x-y)(x+y)}$$

$$= \frac{-xy(x-y)(x+y)}{x^2(x-y)} = \frac{-y(x+y)}{x}$$

$$B = \frac{\frac{y}{x+y} - \frac{x}{x-y}}{\frac{x}{x+y} + \frac{y}{x-y}} = \frac{\frac{xy - y^2 - x^2 - xy}{x^2 - y^2}}{\frac{x^2 - xy + xy + y^2}{x^2 - y^2}}$$

$$= \frac{(x^2 + y^2)}{x^2 - y^2} = -1 \Rightarrow \frac{A}{B} = \frac{y(x+y)}{x}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲ کتاب درسی)

۸- گزینه «۴»

«مجتبی مباحثی»

اگر شعاع دایره r باشد:

$$\text{محیط مستطیل} = 2(x + y)$$

$$\text{محیط دایره} = 2\pi r \Rightarrow 2(x + y) = 2\pi r \Rightarrow r = \frac{x + y}{\pi}$$

$$\frac{\text{مساحت دایره}}{\text{مساحت مستطیل}} = \frac{\pi r^2}{xy} = \frac{\pi(x + y)^2}{\pi^2 xy} = \frac{(x + y)^2}{\pi xy}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۹- گزینه «۲»

«علی سرآبادانی»

$$\frac{1}{\sqrt{x-2}} - \frac{1}{\sqrt{x+2}} = \frac{\sqrt{x+2} - \sqrt{x-2}}{x-4} = \frac{4}{x-4}$$

$$\frac{4}{x-4} - \frac{x+2}{x-2} = \frac{4x-8-x^2+2x+8}{x^2-6x+8} = \frac{-x^2+6x}{x^2-6x+8}$$

$$\frac{-x^2+6x}{x^2-6x+8} = \frac{-x^2+\frac{ax}{2}}{x^2-6x+8} \Rightarrow \frac{ax}{2} = 6x \Rightarrow a = 12$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۱۰- گزینه «۳»

«مهرزاد استقلالیان»

$$1 - \frac{1}{x-2} = \frac{x-2-1}{x-2} = \frac{x-3}{x-2}$$

$$1 + \frac{2x+1}{x^2-9} = \frac{x^2-9+2x+1}{x^2-9} = \frac{x^2+2x-8}{x^2-9} = \frac{(x-2)(x+4)}{(x-3)(x+3)}$$

$$\frac{(x-2)(x+4)}{(x-3)(x+3)} \times \frac{x-3}{x-2} = \frac{x+4}{x+3}$$

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

علوم نهم - فیزیک و زمین شناسی

۱۱- گزینه «۳»

«امیرعلی کتیرایی»

ساده ترین شکل اهرم الاکلنگ است که در وسط میله آن یک تکیه گاه قرار دارد.

(ماشین ها، صفحه های ۹۹ و ۱۰۰ کتاب درسی)

۱۲- گزینه «۴»

«امیرعلی کتیرایی»

از آنجایی که 120cm برابر $1/2\text{m}$ است، بر اساس رابطه کار نیروی محرک می توان نوشت:

$$1 \quad 36\text{J} = 1/2 \times 30 = \text{جابه جایی} \times \text{نیروی محرک} = \text{کار نیروی محرک}$$

اندازه کار نیروی مقاوم = اندازه کار نیروی محرک

جابه جایی نیروی مقاوم \times نیروی مقاوم = کار \Rightarrow

$$36\text{J} = 360 \times \text{جابه جایی نیروی مقاوم}$$

$$\Rightarrow 0/1\text{m} = (\text{وزنه}) \text{جابه جایی نیروی مقاوم}$$

(ماشین ها، صفحه های ۱۰۲ و ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۳- گزینه «۲»

«لیلا فراورریان»

الف) برای داشتن بیش ترین تغییر سرعت باید ترکیبی داشته باشیم که به ازاء یک دور چرخش در چرخ دنده ورودی، بیش ترین دور چرخش در چرخ دنده خروجی را داشته باشیم. یعنی چرخ دنده ۱ ورودی و چرخ دنده ۲ خروجی باشد.

ب) برای کاهش سرعت باید تعداد دندانه های خروجی بیش تر از ورودی باشد. پس یا چرخ دنده شماره ۱ یا چرخ دنده شماره ۳ باید در خروجی باشند و اگر ۱ خروجی باشد و ۳ ورودی باشد داریم:

$$\frac{\text{ورودی}}{\text{خروجی}} = \frac{36}{48} = \frac{3}{4} = 0/75$$

اگر ۳ خروجی و ۲ ورودی باشد داریم:

$$\frac{\text{ورودی}}{\text{خروجی}} = \frac{12}{36} = \frac{1}{3} = 30\%$$

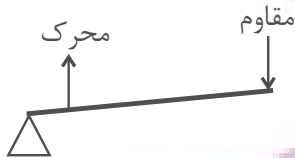
لذا به ازاء ۳ دور چرخش ورودی، چرخ دنده خروجی یک دور می زند و سرعت تقریباً ۷۰٪ کاهش می یابد.

(ماشین ها، صفحه ۹۵ کتاب درسی)

۱۴- گزینه «۴»

«لیلا فراورریان»

اهرم بالا بردن وزنه با حالت گفته شده مطابق شکل ترسیم شده خواهد بود:



وقتی طول ساعد دست شخص بلندتر باشد، بازوی مقاوم طول بیشتری دارد و با توجه به ثابت بودن سایر موارد، کار دشوارتر خواهد بود.

(ماشین ها، صفحه ۱۰ کتاب درسی)

۱۵- گزینه «۲»

«بانگ اسلامی»

چون زاویه سطح شیب دار برابر با 30° است، مزیت مکانیکی سطح شیب

برابر با ۲ است. برای حفظ تعادل یا باید نیرویی معادل 40N به وزنه B

از طرف نخ وارد شود و یا باید نیرویی معادل 25N از طرف نخ به وزنه

A وارد شود. در حالت اول اگر جرم وزنه A به مقدار 500 گرم افزایش

یابد، باعث تعادل مجموعه می گردد و در حالت دوم اگر جرم وزنه B به

مقدار 1kg کاهش یابد، باز هم باعث تعادل مجموعه می گردد. بنابراین

دو تغییر از چهار تغییر ذکر شده، باعث تعادل مجموعه می گردد.

(ماشین ها، صفحه های ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب درسی)

۱۶- گزینه «۳»

«لیلا فراوردیان»

بر اساس شکل و ترکیب، مزیت مکانیکی این قرقره ۲ است، پس می توان نوشت:

$$\frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{۵۰۰} = ۲ = \frac{\text{اندازه نیروی مقاوم}}{\text{اندازه نیروی محرک}} = \text{مزیت مکانیکی}$$

$$\Rightarrow \text{اندازه نیروی مقاوم} = ۱۰۰۰ \text{ N}$$

در صورت سؤال، حداکثر جرم وزنه خواسته شده که برابر است با:

$$W = mg \Rightarrow ۱۰۰۰ = ۱۰ \cdot m \Rightarrow m = ۱۰۰ \text{ kg}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۱ و ۱۰۲ کتاب درسی)

۱۷- گزینه «۴»

«امیرعلی کتیرایی»

سطح شیب‌دار به ما کمک می‌کند تا با نیروی کمتر اما در مسافتی

طولانی‌تر، جسم را به سمت بالا حرکت دهیم. همچنین در این حالت از

دنده سنگین‌تر استفاده می‌شود که گشتاور نیروی بیشتری را در چرخ

ایجاد می‌کند. در این حالت نیروی محرک کاهش می‌یابد.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۳ و ۱۰۵ کتاب درسی)

۱۸- گزینه «۱»

«لیلا فراوردیان»

کار انجام شده برابر است با:

$$(۱) \quad \text{جابه‌جایی} \times \text{نیروی مقاوم} = \text{کار نیروی مقاوم}$$

$$\Rightarrow \text{نیروی مقاوم} = W = mg = ۲۵ \times ۱۰ = ۲۵۰ \text{ N}$$

$$\Rightarrow \text{کار نیروی مقاوم} = ۲۵۰ \times ۰ / ۴ = ۱۰۰ \text{ J}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳ کتاب درسی)

۱۹- گزینه «۳»

«بابک اسلامی»

برای آن اهرم همواره در حالت افقی در حال تعادل باشد، باید گشتاور

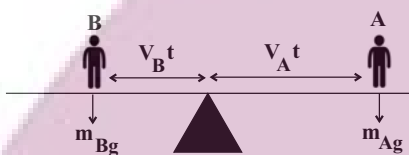
نیروهای ساعتگرد و پادساعتگرد حول تکیه‌گاه با هم برابر باشد. چون

حرکت اشخاص A و B با تندی‌های ثابت است، بنابراین در لحظه t،

فاصله هر شخص از تکیه‌گاه برابر با $d = vt$ خواهد بود. بنابراین داریم:

گشتاور نیروی پادساعتگرد = گشتاور نیروی ساعتگرد

$$\Rightarrow m_A \times g \times v_A t = m_B \times g \times v_B t$$



$$\Rightarrow m_A v_A = m_B v_B \Rightarrow ۶۰ \times ۱ / ۵ = ۷۵ v_B$$

$$\Rightarrow v_B = ۱ / ۲ \text{ m/s}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰ کتاب درسی)

۲۰- گزینه «۳»

«بابک اسلامی»

مزیت مکانیکی اهرم برابر است با:

$$\text{مزیت مکانیکی اهرم} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \frac{۱}{۵}$$

مزیت مکانیکی مجموعه قرقره‌های ثابت و متحرک برابر است با:

$$۲ = \text{مزیت مکانیکی قرقره‌ها}$$

بنابراین مزیت مکانیکی کل دستگاه برابر است با:

$$A_{\text{کل}} = A_1 \times A_2 = \frac{۱}{۵} \times ۲ = \frac{۲}{۵}$$

بنابراین:

$$\text{مزیت مکانیکی کل} = \frac{\text{نیروی مقاوم کل}}{\text{نیروی محرک کل}} \Rightarrow \frac{۲}{۵} = \frac{۳۰۰}{E} \Rightarrow E = ۷۵۰ \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱ کتاب درسی)



علوم نهم - شیمی

۲۱- گزینه «۳»

«امیررضا حکمت‌نیا»

چرخه مجموعه‌ای تغییرهاست که هیچ‌گاه به پایان نمی‌رسد و بارها و بارها تکرار می‌شود.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

۲۲- گزینه «۱»

«امیررضا حکمت‌نیا»

ادامه حیات جانوران به توازن در چرخه‌های طبیعی بستگی دارد.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۵ و ۲۶ کتاب درسی)

۲۳- گزینه «۱»

«امیررضا حکمت‌نیا»

چرخه کربن از ۳ بخش مهم تشکیل شده است.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه ۲۷ کتاب درسی)

۲۴- گزینه «۲»

«امیررضا حکمت‌نیا»

تنها مورد (دوم) نادرست است.

در چرخه کربن، تغییرات گوناگونی در هوا کره، سنگ کره و هواکره رخ می‌دهد و کربن به شکل کربن دی‌اکسید مصرف یا تولید می‌شود.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

۲۵- گزینه «۳»

«ایمان حسین‌نژاد»

ویژگی هیدروکربن‌ها به تعداد اتم‌های سازنده آن بستگی دارد.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۵ تا ۳۰ کتاب درسی)

۲۶- گزینه «۴»

«ایمان حسین‌نژاد»

چرخه کربن، یکی دیگر از چرخه‌های طبیعی است. در این چرخه، تغییرهای گوناگونی در هواکره، سنگ کره و آب کره رخ می‌دهد و کربن به شکل کربن دی‌اکسید مصرف یا تولید می‌شود. به طوری که مقدار کربن در مجموع ثابت باقی می‌ماند.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۱ کتاب درسی)

۲۷- گزینه «۲»

«ایمان حسین‌نژاد»

عبارت‌های (ب) و (ت) درست هستند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

(الف): مقدار کربن در چرخه کربن در مجموع ثابت باقی می‌ماند، اما هرگونه تغییر در این چرخه می‌تواند مقدار کربن دی‌اکسید را در هوا تغییر دهد و مشکلاتی را ایجاد کند.

(پ): در فرآیند فتوسنتز، گیاهان کربن دی‌اکسید را مصرف کرده و گاز اکسیژن تولید می‌کنند.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

۲۸- گزینه «۴»

«ایمان حسین‌نژاد»

نفت خام مخلوطی از صدها ترکیب به نام هیدروکربن است. البته به همراه نفت خام، همواره مقداری نمک، آب و گوگرد نیز یافت می‌شود. هیدروکربن‌ها از دو عنصر کربن و هیدروژن ساخته شده‌اند.

بررسی گزینه‌های دیگر:

گزینه «۲»: بررسی‌ها نشان می‌دهد که به‌طور میانگین $\frac{4}{5}$ نفت مصرفی در سطح جهان صرف سوختن و تأمین انرژی در بخش‌های مختلف مانند خانه‌های مسکونی، حمل و نقل، تولید انرژی الکتریکی در نیروگاه‌ها و ... می‌شود. در

حالی که فقط $\frac{1}{5}$ آن صرف ساختن فرآورده‌های سودمند و تازه می‌شود.

گزینه «۳»: مقارن با سال ۱۹۶۰ میلادی، بیش‌ترین مقدار اکتشاف نفت خام انجام گرفت و ۲۰ سال پس از آن، یعنی مقارن با سال ۱۹۸۰ میلادی، مقدار مصرف و اکتشاف نفت خام با یکدیگر برابر شدند.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ کتاب درسی)

۲۹- گزینه «۲»

«سایر شیری طرز»

فقط عبارت دوم نادرست است.

هیدروکربن‌ها از عناصر هیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند.

(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه ۳۰ کتاب درسی)

۳۰- گزینه «۱»

«سایر شیری طرز»

بررسی عبارت‌های نادرست:

(پ) با توجه به شکل داده شده، مایع موجود در ظرف (۲) آسان‌تر جاری می‌شود بنابراین ربایش بین ذره‌های آن کمتر بوده و تعداد اتم‌های آن از هیدروکربن موجود در ظرف (۳) کمتر است.

(ت) نقطه جوش ایکوزان از اوکتان بزرگتر است اما این دو هیدروکربن برخلاف بوتان در دمای اتاق به حالت مایع هستند.

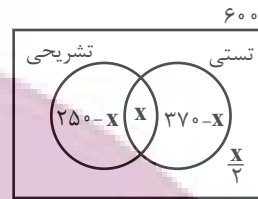
(به دنبال مفیدی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

ریاضی (۱)

۳۱- گزینه ۲

«مسعود برملا»

با رسم نمودار ون به سؤال پاسخ می‌دهیم.



$$(250 - x) + x + (370 - x) + \left(\frac{x}{2}\right) = 600$$

$$\Rightarrow \frac{x}{2} = 20 \Rightarrow x = 40$$

$$= (250 - x) + (370 - x) = 540$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

۳۲- گزینه ۳

«بهنام کلاهی»

$$a_{1q} = 3a_p \xrightarrow{a_p=9} a_{1q} = 3(9) \Rightarrow a_{1q} = 27$$

نکته: اگر در دنباله حسابی a_n ، دو جمله a_p و a_q را داشته باشیم،

برای یافتن قدر نسبت دنباله می‌توانیم از روش زیر استفاده کنیم:

$$d = \frac{a_q - a_p}{q - p}$$

در نتیجه:

$$d = \frac{a_{1q} - a_p}{1q - p} \Rightarrow d = \frac{27 - 9}{19 - 7} \Rightarrow d = \frac{18}{12}$$

$$d = \frac{3}{2} \Rightarrow d = 1/5$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۱ تا ۲۴ کتاب درسی)

۳۳- گزینه ۱

«مهرزاد استقلالیان»

$$\left. \begin{aligned} a_7 + a_8 &= aq^6 + aq^7 = 288 \\ a_1 + a_7 &= a + aq^6 = \frac{9}{2} \end{aligned} \right\} \frac{aq^6(q+1)}{a(q+1)} = \frac{576}{9}$$

$$\Rightarrow q^6 = 64 \Rightarrow q = 2 (q \neq -2)$$

$$\Rightarrow a(q+1) = \frac{9}{2} \Rightarrow 3a = \frac{9}{2} \Rightarrow a = 1/5$$

$$\Rightarrow 1/5, 3, 6, 12, 24, 48, 96, 192$$

$$\Rightarrow \text{مجموع ۲ داده وسط} = 12 + 24 = 36$$

(مجموعه، الگو و دنباله، صفحه‌های ۲۵ تا ۲۷ کتاب درسی)

۳۴- گزینه ۲

«بهرام علاج»

با توجه به اینکه در ناحیه اول داریم $0 < \sin x < 1$ پس:

$$\sin^2 x < \sin x < \sqrt{\sin x} < 1$$

پس علامت داخل قدر مطلقها همگی مثبت می‌باشد بنابراین:

$$A = \sqrt{\sin x - \sin^2 x} + 1 - \sqrt{\sin x} - \sqrt{\sin x + \sin^2 x}$$

$$= \sqrt{\sin x + 1 - 2\sqrt{\sin x}} = \sqrt{(\sqrt{\sin x} - 1)^2}$$

$$= |\sqrt{\sin x} - 1| = 1 - \sqrt{\sin x}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

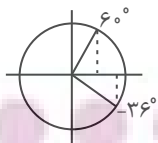
۳۵- گزینه ۴

«بهرام علاج»

اگر $12^\circ < \alpha < 20^\circ$ باشد داریم:

$$-36^\circ < 3\alpha < 60^\circ$$

حال در دایره مثلثاتی:



مشاهده می‌شود که در محدوده گفته شده حاصل کسینوس به صورت

زیر است:

$$\frac{1}{2} < \cos 3\alpha \leq 1 \Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{3m-1}{14} \leq 1$$

$$\xrightarrow{\times 14} 7 < 3m-1 \leq 14 \xrightarrow{+1} 8 < 3m \leq 15$$

$$\xrightarrow{+3} \frac{8}{3} < m \leq 5 \xrightarrow{\text{اعداد صحیح}} 3, 4, 5$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۳۶- گزینه «۱»

«بهنام کلاهی»

چون خط با جهت مثبت محور x ها زاویه 45° می‌سازد، پس شیب خط برابر $\tan 45^\circ = 1$ است:

$$m - 2 = 1 \Rightarrow m = 3$$

نقطه $(1, 4)$ در خط صدق می‌کند:

$$y = x + n - 4 \xrightarrow{(1, 4)} 4 = 1 + n - 4 \Rightarrow n = 7$$

$$\Rightarrow m - n = 3 - 7 = -4$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱ کتاب درسی)

۳۷- گزینه «۴»

«مهردار استقلالیان»

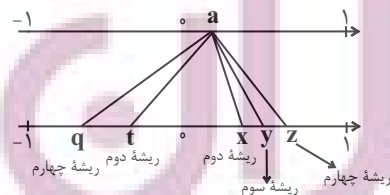
$$\frac{\cos^2 \theta + \sin \theta - 1}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{\cos^2 \theta + \sin \theta - \sin^2 \theta - \cos^2 \theta}{\sin \theta \cos \theta}$$

$$= \frac{\sin \theta (1 - \sin \theta)}{\sin \theta \cos \theta} = \frac{1 - \sin \theta}{\cos \theta} = \frac{\cos \theta}{1 + \sin \theta} = \frac{1}{3}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۳۸- گزینه «۳»

«بهنام کلاهی»



(توانهای گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۳۸ تا ۵۳ کتاب درسی)

۳۹- گزینه «۲»

«بهنام کلاهی»

$$\sqrt[3]{0.125} - 1 = \frac{1}{\sqrt[3]{1000}} = \frac{1}{10} = 0.1$$

$$\frac{1}{2\sqrt[4]{16} - 1} = \frac{\sqrt[4]{(2^4)}}{2} = \frac{2}{2} = 1$$

$$\sqrt[3]{0.125} - 1 - \frac{1}{2\sqrt[4]{16} - 1} = 0.1 - 1 = -0.9$$

(توانهای گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

۴۰- گزینه «۱»

«بهرام علاج»

با توجه به اینکه $-x$ زیر فرجه زوج قرار دارد، قطعاً x عددی منفی است.

تغییر متغیر $-x = t$ را در نظر گرفته و داریم:

$$\frac{\sqrt{-t^3 - t\sqrt{t}}}{t^2\sqrt{t}} = \frac{\sqrt{t^3\sqrt{t}}}{t^2\sqrt{t}} = \frac{\sqrt{t^3\sqrt{t} \times t^2}}{t^2\sqrt{t}} = \frac{\sqrt{t^3 \times t^2 \times t^2}}{t^2\sqrt{t}} = \frac{t^3}{t^2\sqrt{t}} = \frac{t}{\sqrt{t}} = \sqrt{t}$$

$$= \frac{\sqrt[4]{t^3}}{t^2} = \frac{t^{\frac{3}{4}}}{t^2} = t^{-\frac{5}{4}} = \frac{1}{t^{\frac{5}{4}}} = \frac{1}{\sqrt[4]{t^5}}$$

(توانهای گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۳ تا ۵۸ کتاب درسی)

فیزیک (۱)

۴۱- گزینه «۳»

«نرا مهبیری»

با توجه به جدول ۱-۶ کتاب درسی می توان نوشت:

$$\text{الف) درست} \quad 5 \text{ cm}^2 \times \frac{10^{-4} \text{ m}^2}{1 \text{ cm}^2} \times \frac{1 \mu\text{m}^2}{10^{-12} \text{ m}^2} = 5 \times 10^8 \mu\text{m}^2$$

$$\text{ب) نادرست} \quad 10^3 \text{ mA} \times \frac{10^{-3} \text{ A}}{1 \text{ mA}} \times \frac{1 \text{ hA}}{10^2 \text{ A}} = 10^{-2} \text{ hA}$$

$$\text{ج) درست} \quad 10^{-1} \text{ pm} \times \frac{10^{-12} \text{ m}}{1 \text{ pm}} \times \frac{1 \mu\text{m}}{10^{-6} \text{ m}} = 10^{-7} \mu\text{m}$$

$$\text{د) نادرست} \quad 10^{-3} \text{ dm}^3 \times \frac{10^{-3} \text{ m}^3}{1 \text{ dm}^3} \times \frac{1 \text{ mm}^3}{10^{-9} \text{ m}^3} = 10^3 \text{ mm}^3$$

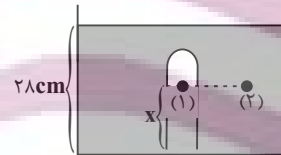
(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۰ تا ۱۲ کتاب درسی)

۴۲- گزینه «۳»

«نرا مهبیری»

با توجه به شکل زیر، دو نقطه (۱) و (۲) در یک سطح از یک مایع قرار

دارند. بنابراین فشار این دو نقطه یکسان است. پس می توان نوشت:



$$P_1 = P_2$$

$$P_{\text{مایع}} + P_0 = P_{\text{هوای داخل لوله}}$$

$$P_{\text{مایع}} + 77 \text{ cmHg} = 76 \text{ cmHg} + P_0$$

$$P_{\text{مایع}} = 1 \text{ cmHg}$$

$$\rho g h_{\text{مایع}} = \rho g h_{\text{جیوه}} \Rightarrow 0.85 \times (28 - x) = 13 / 6 \times 1$$

$$28 - x = 16 \Rightarrow x = 12 \text{ cm} = 120 \text{ mm}$$

(ویژگی های فیزیک مولود، صفحه های ۳۲ تا ۳۹ کتاب درسی)

۴۳- گزینه «۴»

«آرمین راسفی»

الف) با توجه به متن کتاب درسی صحیح است.

ب) با توجه به متن کتاب درسی صحیح است.

پ) با توجه به شکل ۲-۷ کتاب درسی، درست می باشد.

(ویژگی های فیزیک مولود، صفحه های ۲۴ و ۲۹ کتاب درسی)

۴۴- گزینه «۲»

«رضا تونی»

با توجه به داده های مسأله و کمک گرفتن از رابطه $\rho = \frac{m}{V}$ داریم:

$$\Rightarrow \rho = \frac{m}{V_{\text{واقعی توپر}}} = 0.5 = \frac{38000}{V_{\text{واقعی توپر}}}$$

$$\Rightarrow V_{\text{واقعی توپر}} = 76000 \text{ cm}^3$$

با استفاده از شعاع داخلی پوسته، حجم حفره را می یابیم:

$$\Rightarrow V_{\text{حفره کروی}} = \frac{4}{3} \pi r^3 = 4(20)^3 = 32000 \text{ cm}^3$$

$$V_{\text{ظاهری}} \Rightarrow \text{حفره (توخالی)} + V_{\text{توپر (واقعی)}} = V_{\text{ظاهری (کل)}}$$

$$= 76000 + 32000 = 108000 \text{ cm}^3$$

$$\Rightarrow V_{\text{ظاهری}} = \frac{4}{3} \pi r^3 \Rightarrow 4r^3 = 108000 \Rightarrow r^3 = 27000 \text{ cm}^3$$

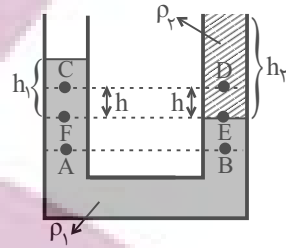
$$r = 30 \text{ cm}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

۴۵- گزینه «۴»

«مرضیه پورفسینی»

با توجه به اینکه نقاط A و B در یک سطح از یک مایع قرار دارند، بنابراین فشار در این نقاط با هم برابر است:



فشار در دو نقطه E و F نیز طبق اصل هم‌ترازی یکسان است. بنابراین می‌توان نوشت:

$$P_E = P_F$$

$$\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2 \xrightarrow{h_2 > h_1} \rho_1 > \rho_2$$

بنابراین $\rho_1 > \rho_2$ است. برای محاسبه فشار در نقاط C و D می‌توان نوشت:

$$P_C = P_F - \rho_1 g h$$

$$P_D = P_E - \rho_2 g h$$

با توجه به اینکه $\rho_1 > \rho_2$ است، بنابراین فشار در نقطه C کوچکتر از فشار در نقطه D است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۶ کتاب درسی)

۴۶- گزینه «۱»

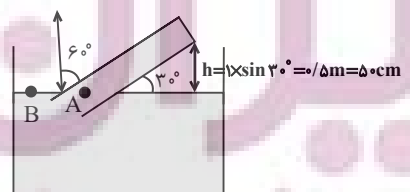
«مرضیه پورفسینی»

اگر به اندازه 60° نسبت به راستای قائم لوله را کج کنیم، طبق اصل هم‌ترازی زاویه آن با سطح برابر با 30° می‌شود. فشار در نقاط A و B یکسان است.

$$P_A = P_B$$

$$\Rightarrow P_{\text{ته لوله}} + 50 = 76$$

$$\Rightarrow P_{\text{ته لوله}} = 26 \text{ cmHg}$$



(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۳۷ کتاب درسی)

۴۷- گزینه «۳»

«شهریار زینالی»

برای محاسبه چگالی مخلوط (آلیاژ) به صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$\rho_{\text{آلیاژ}} = 8000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3} = 8 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$

$$8 = \frac{(7/2 \times 5) + (9 \times V_2)}{5 + V_2} \Rightarrow 40 + 8V_2 = 36 + 9V_2$$

$$V_2 = 4 \text{ cm}^3$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ و ۱۷ کتاب درسی)

۴۸- گزینه «۳»

«کوروش رزمگیر»

چون فشار پیمانه‌ای باید منفی باشد، لذا حتماً فشار گاز باید از فشار هوای محیط کمتر باشد:

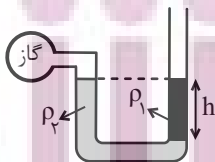
$$P_g = P_{\text{گاز}} - P_0 < 0 \Rightarrow P_{\text{گاز}} < P_0$$

گزینه «۱»: فشار پیمانه‌ای گاز مثبت است.

گزینه «۲»: راجع به فشار هوای محبوس اطلاعی نداریم، پس نمی‌توان با قطعیت اظهار نظر کرد.

گزینه «۳»: چون مایع ۲ پائین‌تر است: $\rho_2 > \rho_1$

$$\text{فشار پیمانه‌ای گاز: } P_g = \underbrace{hg(\rho_1 - \rho_2)}_{\rho_1 < \rho_2} < 0$$



گزینه «۴»: فشار گاز از P_0 بیش‌تر است. پس فشار پیمانه‌ای گاز مثبت است:

$$P_g = hg(\rho_2 - \rho_1) > 0$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۳۸ کتاب درسی)

۴۹- گزینه «۳»

«مسام تاری»

دقت اندازه‌گیری، کمینه مقدار قابل اندازه‌گیری برای یک وسیله اندازه‌گیری است. چون خطکش یک وسیله اندازه‌گیری مدرج است، دقت آن برابر کمینه درجه‌بندی آن است. پس دقت خطکش ۱، ۲۵cm/۰ و دقت خطکش ۲، ۲cm/۰ است.

$$\frac{\text{دقت خطکش ۱}}{\text{دقت خطکش ۲}} = \frac{۰/۲۵}{۰/۲} = ۱/۲۵$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

۵۰- گزینه «۴»

«مسام تاری»

طبق اصل برنولی، هر جا سرعت شاره بیشتر باشد، فشار کمتر است و طبق اصل پیوستگی، هر چه سطح مقطع کوچکتر باشد، تندی شاره بیشتر است. پس داریم:

$$A_1 < A_2 \Rightarrow V_1 > V_2 \Rightarrow P_1 < P_2$$

مطابق نتایج به‌دست آمده، تندی در ناحیه (۱) بیشتر از ناحیه (۲) و در نتیجه فشار در ناحیه (۱) کمتر از فشار در ناحیه (۲) می‌شود و مایع در شاخه راست لوله U شکل بالا می‌آید و با توجه به اختلاف فشار داده شده بین دو شاخه داریم:

$$P_2 - P_1 = ۱۰ \text{ cmHg}, \Delta P = \rho g \Delta h$$

$$\Rightarrow ۳/۴ \times g \times \Delta h = ۱۳/۶ \times g \times ۱۰ \text{ cm} \Rightarrow \Delta h = ۴ \text{ cm}$$

بنابراین مایع در شاخه راست بالا می‌آید و اختلافش با شاخه چپ ۴cm می‌شود. دقت شود که هرچه فشار در دهانه لوله U شکل کمتر باشد؛ سطح مایع در لوله بالاتر است.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۵ کتاب درسی)

۵۱- گزینه «۳»

«کتاب آبی»

برای کاهش خطا در اندازه‌گیری، عددهایی را که تفاوت زیادی با بقیه دارند، کنار می‌گذاریم و از اعداد باقیمانده میانگین می‌گیریم. در اینجا دو عدد ۳۴۸/۰ و ۳۰۴/۵ با باقی اعداد تفاوت زیادی دارند پس در میانگین‌گیری به حساب نمی‌آیند، حال داریم:

$$\frac{۳۳۱/۵ + ۳۱۸/۰ + ۳۱۹/۵ + ۳۲۱/۵ + ۳۲۲/۰ + ۳۱۸/۵ + ۳۲۱/۰ + ۳۱۸/۰}{۸}$$

$$\Rightarrow \text{میانگین کل اعداد} = \frac{۲۵۶۰/۰}{۸} = ۳۲۰/۰ \text{ g}$$

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۴ و ۱۵ کتاب درسی)

۵۲- گزینه «۱»

«کتاب آبی»

برای محاسبه چگالی مخلوط (آلیاژ) می‌توان نوشت:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = \frac{m_1 + m_2}{V_1 + V_2} = \frac{\rho_1 V_1 + \rho_2 V_2}{V_1 + V_2}$$

با جای‌گذاری مقادیر چگالی داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = ۶۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_2 = \frac{۰/۷g}{\text{cm}^3} = ۷۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_1 = ۵۰۰ \frac{\text{g}}{\text{lit}} = ۵۰۰ \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$۶۰۰ = \frac{۵۰۰ V_1 + ۷۰۰ V_2}{V_1 + V_2}$$

$$۶۰۰ V_1 + ۶۰۰ V_2 = ۵۰۰ V_1 + ۷۰۰ V_2$$

با ساده‌سازی داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = ۱$$

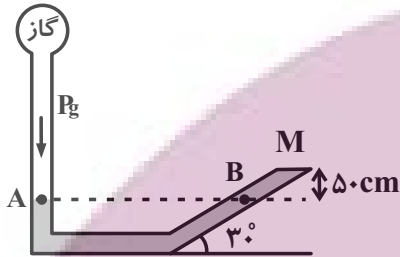
(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۸ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

«۵۶- گزینه ۱»

در شکل زیر، فشار دو نقطه همتراز A و B در جیوه ساکن برابر

است و داریم:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_g = P_M + P_h$$

به عبارت دیگر، فشار در نقطه B برابر مجموع فشار ستون جیوه به

ارتفاع h و فشاری است که از طرف درپوش به جیوه وارد می شود. حال

هریک را می یابیم:

$$P_M = \frac{F_M}{A} \quad F_M = 60 \text{ N}, A = 5 \times 10^{-3} \text{ m}^2 \rightarrow$$

$$P_M = \frac{60}{5 \times 10^{-3}} = 12000 \text{ Pa}$$

$$P_h = \rho_{\text{جیوه}} gh = 13600 \times 10 \times \frac{1}{2} = 68000 \text{ Pa}$$

در نتیجه داریم:

$$P_g = 12000 + 68000 = 80000 \text{ Pa} = 80 \text{ kPa}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۷ تا ۳۹ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

«۵۴- گزینه ۴»

دو کمیت فیزیکی را زمانی می توان با یکدیگر جمع کرد که از یک جنس باشند. در این حالت حاصل جمع دو کمیت نیز از همان جنس خواهد شد. پس می توان نوشت:

$$[A] = W = \frac{J}{s} = \frac{N \cdot m}{s} = \frac{\text{kg} \cdot \frac{m}{s^2} \cdot m}{s} = \frac{\text{kg} \cdot m^2}{s^3} \quad (1)$$

$$[A] = \frac{[B][C]^2}{[D]^3} \quad (2)$$

$$\xrightarrow{(1)(2)} [B] = \text{kg}, [C] = \text{m}, [D] = \text{s}$$

(فیزیک و اندازه گیری، صفحه ۱۱ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

«۵۴- گزینه ۴»

ابتدا فشار وارد بر کف ظرف را از طرف مایع ها به دست می آوریم:

$$P = P_{\text{آب}} + P_{\text{روغن}} = \rho_{\text{آب}} gh + \rho_{\text{روغن}} gh$$

$$P = 10^3 \times 10 \times \frac{1}{10} + 800 \times 10 \times \frac{1}{20} \Rightarrow P = 1400 \text{ Pa}$$

نیروی وارد بر کف ظرف حاصل ضرب فشار کف ظرف در سطح مقطع ظرف است:

$$F = PA = 1400 \times 50 \times 10^{-4} = 7 \text{ N}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۲ تا ۳۴ کتاب درسی)

«کتاب آبی»

«۵۵- گزینه ۳»

چون ارتفاع دو مایع برابر است می توان گفت:

$$h_{\text{Hg}} = h_x = \frac{h}{\gamma}$$

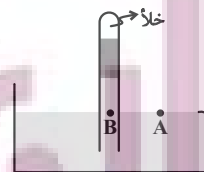
فشار مایع X بر حسب سانتی متر جیوه برابر است با:

$$\rho_x h_x = \rho_{\text{جیوه}} h_{\text{جیوه}}$$

$$\Rightarrow 3/4 \times \frac{h}{\gamma} = 13/6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{h}{8}$$

$$\Rightarrow P_x = \frac{h}{8} \text{ cmHg}$$

از طرفی با توجه به شکل زیر می توان نوشت:



$$P_A = P_B \Rightarrow P_0 = P_{\text{Hg}} + P_x = P_{\text{Hg}} + P_{\text{جیوه}}$$

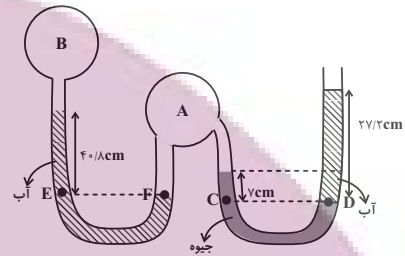
$$\Rightarrow 75 = \frac{h}{2} + \frac{h}{8} \Rightarrow \frac{5}{8} h = 75 \Rightarrow h = 120 \text{ cm}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۷ تا ۳۹ کتاب درسی)

۵۷- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

در این سوال فشار هوا بر حسب سانتی متر جیوه بیان شده و از دو مایع آب و جیوه استفاده شده است. برای حل راحت تر بهتر است فشار آب را نیز بر حسب سانتی متر جیوه تبدیل کنیم و سپس معادلات مربوط را بنویسیم. طبق رابطه $\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$ می توان نوشت:



$$13600 \times g \times 1 \text{ cm} = 1000 \times g \times h_2 \Rightarrow h_2 = 13 / 6 \text{ cm}$$

یعنی فشار حاصل از ستون $13 / 6 \text{ cm}$ آب معادل 1 cm ستون جیوه است و اگر آن را در دو و سه ضرب کنیم می توان گفت $27 / 2 \text{ cm}$ آب معادل 2 cmHg و $40 / 8 \text{ cm}$ آب معادل 5 cmHg است. با توجه به این توضیحات به راحتی برای نقاط C و D داریم:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + 2 \text{ cmHg} = 2 \text{ cmHg} + 5 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_A = 7 \text{ cmHg}$$

پس فشار گاز مخزن A بر حسب سانتی متر جیوه به دست آمد. از طرفی مخزن A به لوله U شکل سمت چپ نیز متصل است و فشار در نقاط E و F نیز برابر است، در نتیجه:

$$P_F = P_E \Rightarrow P_A = 2 \text{ cmHg} + P_B$$

$$\Rightarrow 7 \text{ cmHg} = 2 \text{ cmHg} + P_B \Rightarrow P_B = 5 \text{ cmHg}$$

بنابراین فشار مخزن B برابر 5 cmHg می باشد. اما در این سوال فشار پیمانهای مخزن B را خواسته که عبارت است از:

$$P_B - P_0 = 5 \text{ cmHg} - 75 \text{ cmHg} = -70 \text{ cmHg}$$

برای تبدیل آن به پاسکال:

$$P_B - P_0 = -70 \text{ cmHg} = -\rho g h = -13600 \times 10 \times 0.7 = -95200 \text{ Pa} \approx -95.2 \text{ kPa}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۸ و ۳۹ کتاب درسی)

۵۸- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

بال های هواپیما طوری طراحی می شوند که تندی هوا در بالای بال نسبت به زیر آن افزایش یابد و این افزایش تندی هوا سبب می شود در بالای بال فشار هوا کاهش یابد و اختلاف فشار هوا در بالا و پایین بال، سبب بالا رفتن هواپیما می شود.

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه ۳۶ کتاب درسی)

۵۹- گزینه «۲»

«کتاب آبی»

با توجه به معادله پیوستگی برای شارژ تراکم ناپذیر، داریم:

آهنگ شارش آب در لوله (۳) + آهنگ شارش آب در لوله (۲) = آهنگ شارش آب در لوله (۱)

$$\frac{A_2}{A_3} = \left(\frac{D_2}{D_3}\right)^2 = \left(\frac{2D_3}{D_3}\right)^2 = 4 \Rightarrow A_2 = 4 A_3$$

$$36 = A_2 v_2 + A_3 v_3$$

$$\frac{A_2 = 4 A_3}{v_2 = 2 v_3} \Rightarrow 36 = 8 A_3 v_3 + A_3 v_3$$

$$A_3 v_3 = 4 \frac{L}{\text{min}} = \text{آهنگ شارش آب در لوله (۳)}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۴۵ و ۴۶ کتاب درسی)

۶۰- گزینه «۴»

«کتاب آبی»

فشار در کف ظرف را با استفاده از نیروی وارد بر آن محاسبه می کنیم:

$$P = \frac{F}{A} \Rightarrow P = \frac{163 / 2}{1200 \times 10^{-6}} = 136000 \text{ Pa}$$

$$P = \rho g h \Rightarrow 136000 = 13600 \times 10 \times h$$

$$\Rightarrow h = 1 \text{ m} = 100 \text{ cm}$$

فشار در کف ظرف 100 cmHg است. بنابراین:

$$P_{\text{کف ظرف}} = P_{\text{گاز}} + 32 + 48$$

$$\Rightarrow P_{\text{گاز}} = 100 - 32 - 48 = 20 \text{ cmHg}$$

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۳ تا ۳۶ کتاب درسی)

«سایر شیری طرز»

۶۳- گزینه «۳»

$$PF_n \text{ جرم } 1 \text{ مول } = 1 \text{ mol } PF_n \times \frac{6/02 \times 10^{23} PF_n}{1 \text{ mol } PF_n} \times$$

$$\frac{3/78 PF_n}{1/806 \times 10^{23} PF_n} = 126 \text{ g } PF_n$$

$$\Rightarrow PF_n = 126 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1} \Rightarrow 31 + 19n = 126 \Rightarrow n = 5$$

$$? \text{ g } PF_5 = 6/02 \times 10^{23} \text{ atom} \times \frac{1 \text{ mol atom}}{6/02 \times 10^{23} \text{ atom}} \times$$

$$\frac{1 \text{ mol } PF_5}{6 \text{ mol atom}} \times \frac{126 \text{ g } PF_5}{1 \text{ mol } PF_5} = 21 \text{ g}$$

(کیهان؛ زاگله الغبای هستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

«امیررضا حکمت‌نیا»

۶۴- گزینه «۳»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه «۱»: در دوره چهارم جدول دوره‌ای، اتم عناصر «K» ۱۹،

۲۴Cr، ۲۹Cu و ۳۳As»، در آخرین زیرلایه اتم خود دارای

آرایش نیمه پر هستند.

گزینه «۲»: در عناصر دسته d جدول دوره‌ای، الکترون‌های ظرفیت

متعلق به زیرلایه s لایه آخر و زیرلایه d لایه ماقبل آخر اتم آن‌ها

است.

گزینه «۳»: مس (۲۹Cu)، اولین عنصر جدول است که لایه سوم اتم

آن از الکترون پر می‌شود.

آرایش الکترونی اتم مس (۲۹Cu) به صورت زیر است:

$$29 \text{ Cu} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^1 \Rightarrow l=0$$

گزینه «۴»: هر سه ذره داده شده دارای آرایش گاز نجیب آرگون

هستند.

(کیهان؛ زاگله الغبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸ کتاب درسی)

شیمی (۱)

۶۱- گزینه «۱»

«سایر شیری طرز»

عبارت‌های اول و پنجم درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: مطابق قاعده آفبا، ابتدا زیرلایه‌ای که مجموع n+l آن

کمتر است، الکترون می‌گیرد و در صورت یکسان بودن n+l برای دو

زیرلایه، زیرلایه‌ای که شماره لایه آن (n) کمتر است، زودتر الکترون

می‌گیرد. ترتیب درست: $6s \rightarrow 4f \rightarrow 5d$

عبارت سوم: این عبارت فقط برای عناصر گروه ۱۵ جدول تناوبی صدق می‌کند.

عبارت چهارم: اتم عنصرهای گروه ۱۵ تا ۱۷ جدول تناوبی در شرایط

مناسب با به دست آوردن الکترون به آرایش الکترونی پایدار گاز نجیب

هم‌دوره خود می‌رسند.

(کیهان؛ زاگله الغبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸ کتاب درسی)

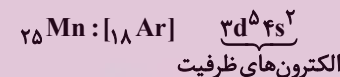
«سایر شیری طرز»

۶۲- گزینه «۴»

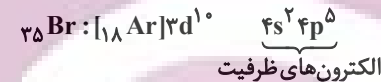
در اتم دو عنصر $25Mn$ و $35Br$ از دوره چهارم جدول دوره‌ای،

مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های ظرفیت برابر ۳۳

است.



$$\Rightarrow n+l : 2 \times (4+0) + 5 \times (3+2) = 33$$



$$\Rightarrow n+l : 2 \times (4+0) + 5 \times (4+1) = 33$$

بررسی همه عبارت‌ها:

الف) در اتم عنصر Br برخلاف اتم عنصر Mn، زیرلایه نیمه پر وجود

ندارد.

ب) در اتم هر دو عنصر، ۸ الکترون با عدد کوانتومی فرعی $l=0$

(زیرلایه s) وجود دارد.

پ) آخرین عنصر واسطه دوره چهارم جدول دوره‌ای، $30Zn$ است.

$$30 - 25 = 5, 35 - 30 = 5$$

ت) زیرلایه $l=1$ ← زیرلایه p، زیرلایه $l=2$ ← زیرلایه d

$$25 \text{ Mn} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^5 4s^2 \Rightarrow 12 - 5 = 7$$

$$35 \text{ Br} : 1s^2 2s^2 2p^6 3s^2 3p^6 3d^1 4s^2 4p^5 \Rightarrow 17 - 10 = 7$$

(کیهان؛ زاگله الغبای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸ کتاب درسی)

۶۵- گزینه «۳»

«امیررضا حکمت‌نیا»

بررسی همه عبارت‌ها:

(آ) در سیاره مشتری، عناصری مانند کربن (C) و گوگرد (S) در دمای اتاق حالت فیزیکی جامد دارند.

(ب) فراوان‌ترین فلز سیاره زمین، عنصر آهن (Fe) است که برخلاف فراوان‌ترین نافلز سیاره مشتری که عنصر هیدروژن (H) است، نماد شیمیایی دو حرفی دارد.

(پ) عناصر مشترک دو عنصر O و S هستند که درصد فراوانی آن‌ها در سیاره زمین بیشتر از سیاره مشتری است.

(ت) از بین ویژگی‌های داده شده، سیاره زمین چگالی و دمای سطحی بیشتری نسبت به سیاره مشتری دارد.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱ تا ۴ کتاب درسی)

۶۶- گزینه «۴»

«یاسر عیشانی»

دقت کنید فراوانی ^{235}U در مخلوط طبیعی ایزوتوپ‌های اورانیوم از ۷۰ درصد کمتر است و ایزوتوپ ^{238}U فراوانی بیشتری دارد.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۵ تا ۹ کتاب درسی)

۶۷- گزینه «۳»

«یاسر عیشانی»

بررسی همه عبارت‌ها:

(آ) اختلاف عدد اتمی ^{51}E و ^{36}F برابر: $51 - 36 = 15$ و تعداد عناصر دوره چهارم جدول دوره‌ای برابر ۱۸ است.

(ب) نماد شیمیایی عنصر C به صورت $^{59}_{27}\text{Co}$ است.

(پ) همان عنصر گوگرد (S) از دوره سوم و گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است.

$$\begin{cases} p - n = 0 \\ n + p = 32 \\ 2p = 32 \Rightarrow p = 16 \end{cases}$$

$$e - n = 2 \rightarrow p + 2 - n = 2$$

$$e = p + 2$$

$$n + p = 32$$

(ت) خواص شیمیایی عناصر موجود در یک گروه جدول دوره‌ای با هم مشابه و در یک دوره جدول دوره‌ای با هم متفاوت است.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۹ تا ۱۳ کتاب درسی)

۶۸- گزینه «۴»

«یاسر عیشانی»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: A همان عنصر فسفر (^{31}P) در جدول تناوبی است که نماد شیمیایی آن تک حرفی است.

$$\begin{cases} e - n = 2 \Rightarrow p + 3 - n = 2 \\ n + p = 31 \\ 2p = 30 \Rightarrow p = 15 \end{cases}$$

گزینه «۲»: نخستین عنصر تولید شده در واکنشگاه هسته‌ای، عنصر تکنسیم (Tc) است که همانند رادیوایزوتوپ فسفر، در ایران تولید شده است.

گزینه «۳»: عنصر A در خانه شماره ۱۵ و دوره سوم جدول تناوبی قرار دارد.

گزینه «۴»: سنگین‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن، ^3H است که اختلاف عدد اتمی ^3H با عدد جرمی آن برابر: $3 - 1 = 2$ است.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۶ تا ۱۳ کتاب درسی)

۶۹- گزینه «۴»

«یاسر عیشانی»

بررسی عبارت‌های نادرست:

(آ) شمار خط‌های رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی عناصر Na و He به ترتیب برابر ۷ و ۶ است.

(ب) بسیاری از نمک‌ها شعله رنگی دارند. (نه همه آن‌ها!)

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی)

۷۰- گزینه «۲»

«یاسر عیشانی»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: هر نوار رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم عنصر H، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها را به لایه $n = 2$ نشان می‌دهد.

گزینه «۲»: انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصرهای گوناگون با هم متفاوت است.

گزینه «۳»: الکترون‌های دو لایه انرژی معین و تعریف شده‌ای ندارند.

گزینه «۴»: حالت برانگیخته در مقایسه با حالت پایه سطح انرژی بالاتر و پایداری کمتری دارد.

(کیهان زارگه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)