



پایه دهم ریاضی

۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۲

دفترچه سؤال

مدت پاسخگویی: ۴۵ دقیقه + ۶۰ دقیقه

تعداد کل سؤال های آزمون: ۳۰ سؤال مقطع نهم + ۴۰ سؤال مقطع دهم

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 زمین شناسی)	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)	۲۰	۴۱-۶۰	۱۰	۳۰ دقیقه
	شیمی (۱)	۱۰	۶۱-۷۰	۱۴	۱۵ دقیقه

طراحان

ریاضی (۱) و ریاضی نهم	رضا سیدنجفی - محمد قرچیان - نیما خانعلی پور - سهند ولی زاده - عاطفه خان محمدی - مجتبی مجاهدی - علی سرآبادانی - مهرداد استقلالیان - مسعود برملا - بهنام کلاهی - بهرام حلاج
فیزیک (۱) و علوم نهم (فیزیک و زمین شناسی)	امیرعلی کتیرایی - لیلا خداوردیان - بابک اسلامی - ندا مجیدی - آرمین راسخی - رضا تونی - مرضیه پورحسینی - شهریار زینالی - کوروش رزمگیر - حسام نادری
شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی)	امیررضا حکمت نیا - ایمان حسین نژاد - 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 زمین شناسی)	امیرعلی کتیرایی	امیرحسین علی دوستی - سیدعلی موسوی فرد - یوسف الله وردی - مهدی بحر کاظمی	احسان صادقی - امیرحسین مرتضوی
شیمی (۱) و علوم نهم (شیمی)	ساجد شیری طرزم	آرمین عظیمی - ایمان حسین نژاد سروش عبادی - احسان پنجه شاهی	علی سبحانی - امیرحسین مرتضوی

گروه فنی و تولید

مدیر گروه	سیدعلی موسوی فرد
مسئول دفترچه	هانیه شکرانی
مستندسازی و مطابقت با مصوبات	مدیر گروه: محیا اصغری
	مسئول دفترچه: امیرحسین مرتضوی
حروف نگار و صفحه آرا	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 - ۰۲۱

ریاضی نهم

۱۵ دقیقه

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؟

۴ (۲)

۶ (۱)

۸ (۴)

۲ (۳)

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؟

 $\frac{19}{3}$ (۴)

۲۳ (۳)

 $\frac{17}{2}$ (۲) $-\frac{23}{3}$ (۱)

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

۲ (۴)

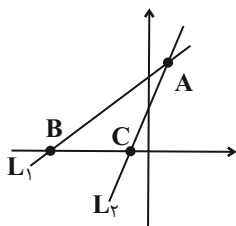
۳ (۳)

 $\sqrt{10}$ (۲) $\sqrt{5}$ (۱)

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؟

 $\emptyset$ (۴) $\{\pm 2\}$ (۳) $\{-2\}$ (۲) $\{2\}$ (۱)

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؟

 $\frac{9}{2}$ (۲) $\frac{3}{2}$ (۱) $\frac{5}{2}$ (۴) $\frac{7}{2}$ (۳)

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؟

$$۲۴ \quad (۴)$$

$$۶ \quad (۳)$$

$$۱۲ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۱)$$

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

$$\frac{x-4}{x+3} \quad (۲)$$

$$\frac{x+4}{x-3} \quad (۱)$$

$$\frac{x-4}{x-3} \quad (۴)$$

$$\frac{x+4}{x+3} \quad (۳)$$

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 120 سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود. اگر نیروی محرک شخص 30 نیوتن باشد، کار نیروی محرک و میزان جابه‌جایی جسم 360 نیوتنی بر حسب متر را حساب کنید.

(۴) 36 و 1 (۳) 30 و 1 (۲) 36 و 1 (۱) 30 و 1

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 به‌درستی مشخص کرده است؟



(۱) ۴۸ دندانه



(۲) ۱۲ دندانه



(۳) ۳۶ دندانه

الف) بیش‌ترین افزایش سرعت چرخش را داشته باشیم.

ب) سرعت چرخش را تقریباً 70% 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.

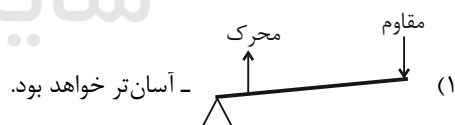
(۳) الف) چرخ‌دنده ۳ ورودی و چرخ‌دنده ۱ خروجی باشد. - ب) چرخ‌دنده ۱ ورودی و چرخ‌دنده ۲ خروجی باشد.

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

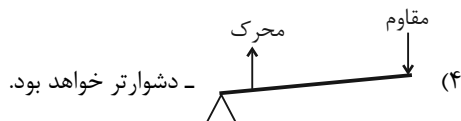
۱۴- ورزشکاری وزنه‌ای را در دست گرفته و با ثابت نگه داشتن بازو، وزنه را بالا و پائین می‌آورد. کدام گزینه، اهرم این حرکت را به درستی نشان می‌دهد؟ اگر ساعد دست ورزشکار بلندتر باشد، با ثابت بودن سایر موارد، این کار را راحت‌تر انجام خواهد داد یا سخت‌تر؟



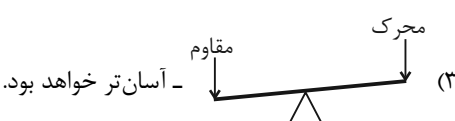
- دشوارتر خواهد بود.



- آسان‌تر خواهد بود.



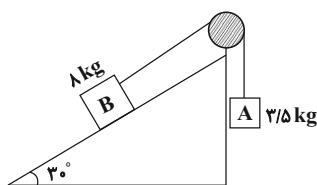
- دشوارتر خواهد بود.



- آسان‌تر خواهد بود.

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 500 N 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 بیش‌تری را در چرخ ایجاد می‌کند.

۱۸- با ترکیب قرقره‌های ثابت و متحرک، وزنه‌ای ۲۵ کیلوگرمی را $\frac{1}{4}$ متر جابه‌جا کرده‌ایم. اگر از اصطکاک صرف‌نظر کنیم و دستگاه نیز در حال

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

(۴) ۲۵۰

(۳) ۱۰

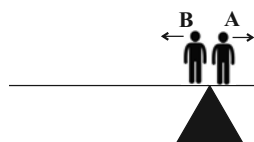
(۲) ۱۰۰۰

(۱) ۱۰۰

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

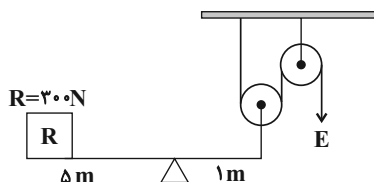
مختلف و با تندیه‌های ثابت شروع به حرکت می‌کنند. اگر تندیه شخص A برابر با $1/5\text{ m/s}$ باشد، برای این‌که اهرم همواره در حال تعادل

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. به‌ترتیب از راست به چپ مقدار نیروی محرک برحسب نیوتون و مزیت مکانیکی کل دستگاه

چه‌قدر می‌باشد؟

(۱) 120 و $\frac{1}{5}$ (۲) 750 و 5 (۳) 750 و $\frac{2}{5}$ (۴) 120 و $\frac{2}{5}$

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 به‌دست 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.

(۴) ۳

(۳) ۲

(۲) ۱

(۱) صفر

۲۵- همه گزینه‌های زیر درست هستند، به‌جز ...

- (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 سوخت‌های فسیلی تبدیل شود.
(پ) گیاهان توسط فتوسنتز، با تولید کربن دی‌اکسید نقش خود در چرخه کربن را ایفا می‌کنند.
(ت) سوخت‌های 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 m
 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) ۵/۰ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۱/۵ (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 $\cos^3 \alpha = \frac{2m-1}{14}$ باشد، مجموعه مقادیر m شامل چند عدد صحیح می‌باشد؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

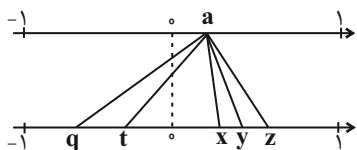
۳۶- اگر خط $y = (m-2)x + n - 4$ با جهت مثبت محور x زاویه 45° بسازد و از نقطه $(1, 4)$ بگذرد، در این صورت $m - n$ کدام است؟

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

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) مربوط به ریشه سوم است.

(۲) 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 $\sqrt[3]{\frac{0}{125}} - \frac{1}{\sqrt[4]{16}}$ کدام است؟

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

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

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

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

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

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

۳ (۴)

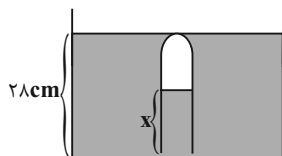
۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

۴۲- در شکل زیر دهانه لوله قائمی تا عمق ۲۸cm درون مایعی به چگالی $\frac{85}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ فرو برده شده است. اگر فشار هوای داخل لوله

۷۷cmHg باشد، x چند میلی‌متر است؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = 13.6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3})$ و فشار هوا = ۷۶cmHg



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 شبنمی 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 $\frac{5}{3} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ ساخته شده است. اگر شعاع داخلی پوسته ۲۰cm باشد، شعاع خارجی آن

چند سانتی‌متر است؟ $(\pi \approx 3)$

۴۰ (۴)

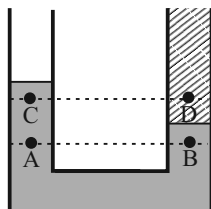
۳۵ (۳)

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؟



$$\text{الف) } P_D < P_C, P_A = P_B$$

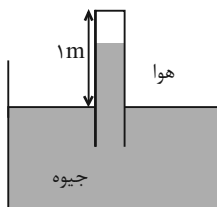
$$\text{ب) } P_D > P_C, P_A < P_B$$

$$\text{ج) } P_D < P_C, P_A > P_B$$

$$\text{د) } P_D > P_C, P_A = P_B$$

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

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

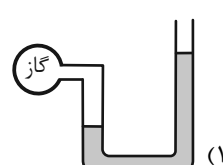
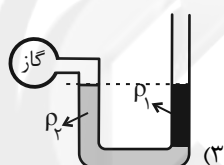
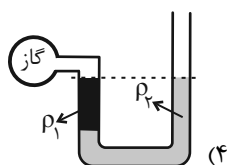
(۴) ۸

(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؟

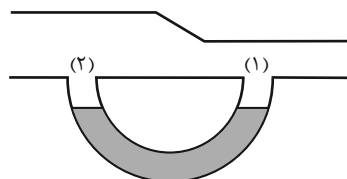


(۱) ۱

(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 سؤالات 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؟

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

$$۳۲۱/۲ \quad (۴)$$

$$۳۲۰/۰ \quad (۳)$$

$$۳۲۱/۳ \quad (۲)$$

$$۳۲۱/۲۵ \quad (۱)$$

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 ۷۰۰ 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).

$$۳ \quad (۴)$$

$$\frac{1}{3} \quad (۳)$$

$$\frac{1}{2} \quad (۲)$$

$$۱ \quad (۱)$$

۵۳- اگر در رابطه فیزیکی $A = \frac{BC^2}{D^2} + \frac{E}{F}$ ، 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؟

$$(۴) \text{ جرم، طول، زمان}$$

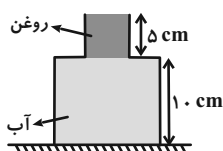
$$(۳) \text{ طول، جرم، زمان}$$

$$(۲) \text{ جرم، زمان، طول}$$

$$(۱) \text{ زمان، جرم، طول}$$

۵۴- در شکل زیر، ظرف از دو قسمت استوانه‌ای تشکیل شده است که سطح مقطع استوانه‌ها ۱۰ cm^2 و ۵۰ cm^2 است. نیرویی که از طرف

مایع‌ها بر کف ظرف وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ (چگالی روغن و آب به‌ترتیب $\frac{۸}{۱۰} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\frac{۱}{۱۰} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ است. $g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$).



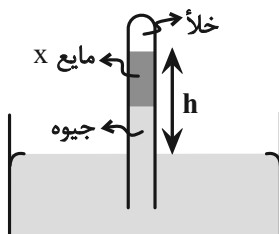
$$۵/۴ \quad (۱)$$

$$۶/۶ \quad (۲)$$

$$۶ \quad (۳)$$

$$۷ \quad (۴)$$

۵۵- در فشارسنج شکل مقابل، اگر ارتفاع هر دو مایع درون لوله برابر باشد، h چند سانتی‌متر خواهد بود؟ ($P_0 = ۷۵ \text{ cmHg}$)



$$\left(\rho_X = ۳/۴ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \right)$$

$$۶۰ \quad (۱)$$

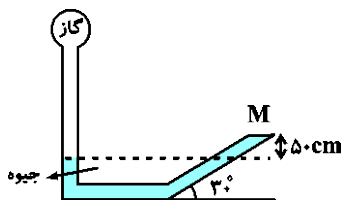
$$۷۵ \quad (۲)$$

$$۱۲۰ \quad (۳)$$

$$۱۴۰ \quad (۴)$$

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؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)



(۱) ۸۰

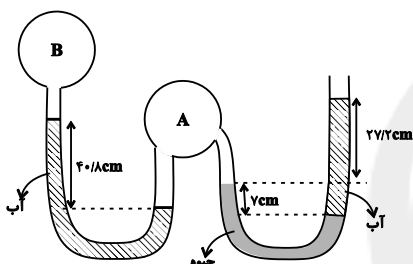
(۲) ۶۸/۱۲

(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؟ ($g = ۱۰ \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و مایع‌ها در حال تعادل می‌باشند.)

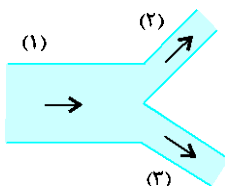
(۱) ۶۷cmHg (۲) -۸kPa (۳) ۸cmHg (۴) -۱kPa

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؟ ($D_1 = ۲D_3$ و D قطر لوله است.)



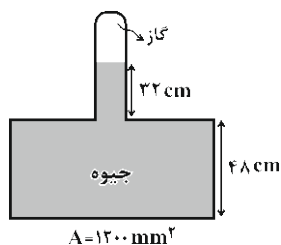
(۱) ۷/۲

(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؟



($g = ۱۰ \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$ و $\rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$)

(۲) ۱۸۰

(۱) ۵۲

(۴) ۲۰

(۳) 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_3 ، $1/806 \times 10^{22}$ مولکول PF_3 وجود دارد. n کدام است و در چند گرم از این ترکیب تعداد اتم‌هابرابر 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 $^{16}A^{2-}$ ، ^{18}B و $^{19}C^{+}$ 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

۶۶- کدام گزینه نادرست است؟

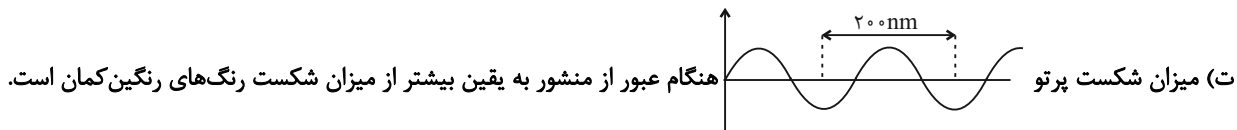
- (۱) همۀ ^{99}Tc های موجود در جهان باید به طور مصنوعی و با استفاده از واکنش های هسته ای ساخته شوند.
- (۲) اغلب در یک نمونه طبیعی از عنصری معین، اتم های سازنده، عدد جرمی متفاوتی دارند.
- (۳) در فرایند تشخیص توده سرطانی به کمک گلوکز نشان دار، در محل توده، گلوکز معمولی همانند گلوکز حاوی اتم پرتوزا تجمع می کند.
- (۴) فراوان ترین ایزوتوپ عنصر اورانیوم، ^{235}U است که اغلب به عنوان سوخت در واکنشگاه های اتمی استفاده می شود.
- ۶۷- با توجه به جایگاه چند عنصر مشخص شده در جدول تناوبی زیر، کدام موارد از مطالب داده شده، نادرست اند؟ (نماد عنصر ها فرضی است).

[illegible]

- (آ) اختلاف عدد اتمی عنصرهای E و F، ۳ واحد کمتر از تعداد عناصر موجود در دورهٔ چهارم جدول تناوبی است.
- (ب) نماد شیمیایی هر یک از عناصر A، B و C به ترتیب از راست به چپ می‌تواند به صورت $^{24}_{12}\text{Mg}$ ، $^{39}_{19}\text{K}$ و $^{59}_{27}\text{Co}$ باشد.
- (پ) اگر تفاوت شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها در گونه فرضی $^{32}_{17}\text{Z}^{-}$ برابر تعداد ایزوتوپ‌های طبیعی پایدار اتم هیدروژن باشد، Z هم‌دوره عنصر D و هم‌گروه عنصر X است.
- (ت) خواص شیمیایی دو عنصر M و F برخلاف خواص شیمیایی دو عنصر B و F مشابه است.
- (۱) آ و ب (۲) ب و ت (۳) ب و پ (۴) آ و ت
- ۶۸- در یون پایدار $^{31}_{15}\text{A}^{3-}$ ، اختلاف شمار نوترون‌ها و الکترون‌ها برابر ۲ است. کدام مطلب دربارهٔ این گونه درست است؟
- (۱) نماد شیمیایی این عنصر در جدول تناوبی به صورت دو حرفی است.
- (۲) برخلاف نخستین عنصر تولید شده در واکنشگاه هسته‌ای، رادیوایزوتوپی از عنصر A در ایران تولید شده است.
- (۳) عنصر A در خانه شماره ۱۳ و دوره سوم جدول دوره‌ای قرار دارد.
- (۴) اختلاف عدد اتمی A با عدد جرمی سنگین‌ترین رادیوایزوتوپ هیدروژن برابر ۸ است.

۶۹- کدام موارد از مطالب زیر نادرست‌اند؟

- (آ) شمار خط‌های رنگی در ناحیه مرئی طیف نشری خطی اتم Na کمتر از اتم He است.
- (ب) انرژی نشر شده از شعله فلز Li کمتر از انرژی نشر شده از شعله فلز Cu است.
- (پ) همه نمک‌ها شعله رنگی دارند و رنگ نشر شده از آن‌ها فقط باریکه بسیار کوتاهی از گستره طیف مرئی را دربر می‌گیرد.



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

۷۰- کدام گزینه درست است؟

- (۱) هر نوار رنگی در طیف نشری خطی یک عنصر، پرتوهای نشر شده هنگام بازگشت الکترون‌ها به لایه $n = 2$ را نشان می‌دهد.
- (۲) انرژی لایه‌ها و تفاوت انرژی میان آن‌ها در اتم عنصر Li با اتم عنصر H متفاوت است.
- (۳) با توجه به مدل کوانتومی، الکترون‌ها در هر لایه آرایش و انرژی معینی دارند پس به یقین می‌توان برای الکترون میان دو لایه انرژی معینی تعریف کرد.
- (۴) اتم‌های برانگیخته در مقایسه با حالت پایه، سطح انرژی و پایداری بالاتری دارند.

۱- گزینه «۳»

«رضا سیدنیقی»

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

$$x - 2y = -4$$

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:

(فقط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۹۶ تا ۱۰۰ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

«مهمرب قره‌قیان»

۲- گزینه «۴»

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

شیب خط AC = شیب خط AB

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

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

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

(فقط و معادله‌های قطبی، صفحه‌های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۴✓

۳

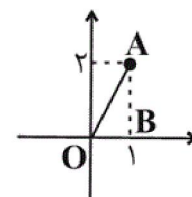
۲

۱

۳- گزینه ۱»

«نیما خانعلی پور»

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



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

(فقط و معادله‌های فطی، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱✓

۴- گزینه ۴»

«سپهر ولی زاده»

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.

(فقط و معادله‌های فطی، صفحه‌های ۱۰۹ تا ۱۱۲ کتاب درسی)

۴✓

۳

۲

۱

۵- گزینه ۲»

«رفنا سیر نیقی»

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 می کنیم:

$$B \begin{bmatrix} x_b \\ \cdot \end{bmatrix}$$

$$C \begin{bmatrix} x_c \\ \cdot \end{bmatrix}$$

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

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

در خط L_2 نیز خواهیم داشت:

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

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

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

(خط و معادله های قطعی، صفحه های ۱۰۲ تا ۱۰۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

۶- گزینه «۳»

«نیمه ثانعلی پور»

بررسی گزینه‌ها:

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

به ازای $x = 1$ تعریف نشده است.

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

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

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

به ازای $x = 1$ تعریف نشده است.

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

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)

۴

۳ ✓

۲

۱

۷- گزینه ۱»

«عاطفه خان مممری»

هریک از عبارت‌ها را ساده می‌کنیم:

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

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

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

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

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۰ تا ۱۲۲ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱✓

«مجتبی مباحری»

۸- گزینه ۴»

اگر شعاع دایره r باشد:

$$2(x+y) = \text{محیط مستطیل}$$

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

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

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۲۲ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۴✓

۳

۲

۱

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)

۴

۳

۲✓

۱

«مهردار استقلال»

۱۰- گزینه ۳»

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

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

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

(عبارت‌های گویا، صفحه‌های ۱۱۹ تا ۱۲۵ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

«امیرعلی کتیرایی»

۱۱- گزینه ۳»

ساده‌ترین شکل اهرم الاکلنگ است که در وسط میله آن یک تکیه‌گاه قرار دارد.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

۱۲- گزینه «۴»

«امیرعلی کتیرایی»

از آنجایی که ۱۲۰cm برابر $۱/۲\text{m}$ است، بر اساس رابطه کار نیروی محرک می توان نوشت:

$$۱ \quad ۳۶\text{J} = ۱/۲ \times ۳۰ = \text{جابه جایی} \times \text{نیروی محرک} = \text{کار نیروی محرک}$$

اندازه کار نیروی مقاوم = اندازه کار نیروی محرک

$$\Rightarrow \text{جابه جایی نیروی مقاوم} \times \text{نیروی مقاوم} = \text{کار}$$

$$۳۶\text{J} = ۳۶۰ \times \text{جابه جایی نیروی مقاوم}$$

$$\Rightarrow ۰/۱\text{m} = (\text{وزنه}) \text{ جابه جایی نیروی مقاوم}$$

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

☒ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☐ ۱

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:

$$\frac{\text{ورودی}}{\text{خروجی}} = \frac{۳۶}{۴۸} = \frac{۳}{۴} = ۰/۷۵$$

اگر ۳ خروجی و ۲ ورودی باشد داریم:

$$\frac{\text{ورودی}}{\text{خروجی}} = \frac{۱۲}{۳۶} = \frac{۱}{۳} \approx ۳۰\%$$

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)

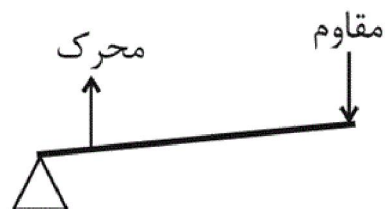
☐ ۴

☐ ۳

☒ ۲

☐ ۱

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.

(ماشین‌ها، صفحه ۱۰ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

سایت کنکور

۱۵- گزینه «۲»

«بایک اسلامی»

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

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

از طرف نخ وارد شود و یا باید نیرویی معادل 35N از طرف نخ به وزن

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

یابد، باعث تعادل مجموعه می‌گردد و در حالت دوم اگر جرم وزن B به

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

دو تغییر از چهار تغییر ذکر شده، باعث تعادل مجموعه می‌گردد.

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۴ و ۱۰۵ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

۱۶- گزینه ۳»

«لیلا فراوردیان»

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

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

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

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

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

(ماشین ها، صفحه های ۱۰۱ و ۱۰۲ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

«امیر علی کتیرایی»

۱۷- گزینه ۴»

سطح شیب دار به ما کمک می کند تا با نیروی کمتر اما در مسافتی

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

دنده سنگین تر استفاده می شود که گشتاور نیروی بیش تری را در چرخ

ایجاد می کند. در این حالت نیروی محرک کاهش می یابد.

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

۴ ✓

۳

۲

۱

کار انجام شده برابر است با:

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

$$\Rightarrow (t) \Rightarrow \text{نیروی مقاوم} = W = mg = 25 \times 10 = 250 \text{ N}$$

$$\Rightarrow \text{کار نیروی مقاوم} = 250 \times 0.4 = 100 \text{ J}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۲ و ۱۰۳ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

«بایک اسلامی»

۱۹- گزینه ۳»

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

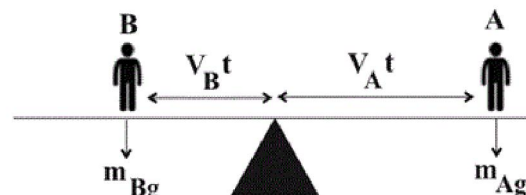
نیروهای ساعتگرد و پادساعتگرد حول تکیه‌گاه با هم برابر باشد. چون

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

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



$$\Rightarrow m_A v_A = m_B v_B \Rightarrow 60 \times 1/5 = 75 v_B$$

$$\Rightarrow v_B = 1/2 \text{ m/s}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۹۹ و ۱۰۰ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

۲۰- گزینه ۳»

«بابت اسلامی»

مزیت مکانیکی اهرم برابر است با:

$$\text{مزیت مکانیکی اهرم} = \frac{\text{بازوی محرک}}{\text{بازوی مقاوم}} = \frac{1}{5}$$

مزیت مکانیکی مجموعه قرقه‌های ثابت و متحرک برابر است با:

$$2 = \text{مزیت مکانیکی قرقه‌ها}$$

بنابراین مزیت مکانیکی کل دستگاه برابر است با:

$$A_{\text{کل}} = A_1 \times A_2 = \frac{1}{5} \times 2 = \frac{2}{5}$$

بنابراین:

$$\text{مزیت مکانیکی کل} = \frac{\text{نیروی مقاوم کل}}{\text{نیروی محرک کل}} \Rightarrow \frac{2}{5} = \frac{300}{E} \Rightarrow E = 750 \text{ N}$$

(ماشین‌ها، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

۲۱- گزینه ۳»

«امیررضا حکمت‌نیا»

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

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

۴

۳✓

۲

۱

۲۲- گزینه ۱»

«امیررضا حکمت‌نیا»

ادامه حیات جانوران به توازن در چرخه‌های طبیعی بستگی دارد.

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

۴

۳

۲

۱✓

۲۳- گزینه ۱»

«امیررضا حکمت‌نیا»

چرخه کربن از ۳ بخش مهم تشکیل شده است.

(به دنبال محیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۷ کتاب درسی)

۱ ✓ ۲ ۳ ۴

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 محیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

۱ ۲ ✓ ۳ ۴

۲۵- گزینه ۳»

«ایمان حسین‌نژاد»

ویژگی هیدروکربن‌ها به تعداد اتم‌های سازنده آن بستگی دارد.

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

۱ ۲ ۳ ✓ ۴

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. به‌طوری که مقدار کربن در مجموع

ثابت باقی می‌ماند.

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

۱ ۲ ۳ ۴ ✓

۲۷- گزینه ۲»

«ایمان حسین نژاد»

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 محیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۷ و ۲۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

۲۸- گزینه ۴»

«ایمان حسین نژاد»

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 محیطی بهتر برای زندگی، صفحه‌های ۲۸ تا ۳۰ کتاب درسی)

۴✓

۳

۲

۱

۲۹- گزینه ۲»

«سایر شیری طرز»

فقط عبارت دوم نادرست است.

هیدروکربن‌ها از عناصر هیدروژن و کربن تشکیل شده‌اند.

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

۴

۳

۲✓

۱

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)

۴

۳

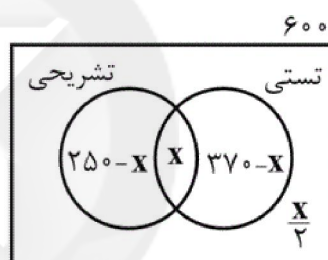
۲

۱✓

۳۱- گزینه ۲»

«مسعود پر ملا»

با رسم نمودار ون به سؤال پاسخ می‌دهیم.



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

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

$$(250 - x) + (370 - x) = 540 = \text{فقط در یکی شرکت کند}$$

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

۴

۳

۲✓

۱

۳۲- گزینه ۳»

«معمول کلاهی»

$$a_{19} = 3a_7 \xrightarrow{a_7=9} a_{19} = 3(9) \Rightarrow a_{19} = 27$$

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:

$$d = \frac{a_{19} - a_7}{19 - 7} \Rightarrow d = \frac{27 - 9}{19 - 7} \Rightarrow d = \frac{18}{12}$$

$$d = \frac{3}{2} \Rightarrow d = 1.5$$

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

۴

۳✓

۲

۱

۳۳- گزینه ۱»

«معمول در استقلال بیان»

$$\left. \begin{array}{l} a_7 + a_8 = aq^6 + aq^7 = 288 \\ a_1 + a_2 = a + aq = \frac{9}{2} \end{array} \right\} \frac{aq^6(q+1)}{a(q+1)} = \frac{576}{9}$$

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

$$\Rightarrow a(q+1) = \frac{9}{2} \Rightarrow 3a = \frac{9}{2} \Rightarrow a = 1.5$$

$$\Rightarrow 1.5, 2.25, 3.375, 5.0625, 7.59375, 11.390625$$

$$\Rightarrow \text{مجموع } 2 \text{ داده وسط} = 1.5 + 2.25 = 3.75$$

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

۴

۳

۲

۱✓

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:

$$\begin{aligned} A &= \sqrt{\sin x - \sin^2 x} + 1 - \sqrt{\sin x} - \sqrt{\sin x + \sin^2 x} \\ &= \sqrt{\sin x + 1 - 2\sqrt{\sin x}} = \sqrt{(\sqrt{\sin x} - 1)^2} \\ &= |\underbrace{\sqrt{\sin x} - 1}_{\text{منفی}}| = 1 - \sqrt{\sin x} \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

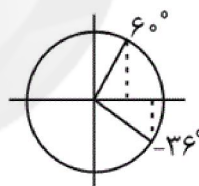
۳۵- گزینه ۴»

«بهرام علاج»

اگر $-12^\circ < \alpha < 2^\circ$ باشد داریم:

$$-36^\circ < 3\alpha < 6^\circ$$

حال در دایره مثلثاتی:



مشاهده می‌شود که در محدوده گفته شده حاصل کسینوس به صورت زیر است:

$$\begin{aligned} \frac{1}{2} < \cos 3\alpha \leq 1 &\Rightarrow \frac{1}{2} < \frac{3m-1}{14} \leq 1 \\ \xrightarrow{\times 14} 7 < 3m-1 \leq 14 &\xrightarrow{+1} 8 < 3m \leq 15 \\ \xrightarrow{\div 3} \frac{8}{3} < m \leq 5 &\xrightarrow{\text{اعداد صحیح}} 3, 4, 5 \end{aligned}$$

(مثلثات، صفحه‌های ۳۶ تا ۳۹ کتاب درسی)

۴✓

۳

۲

۱

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)

۴

۳

۲

۱ ✓

«مهرادر استقلالیان»

۳۷- گزینه «۴»

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

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

(مثلثات، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۴ کتاب درسی)

۴ ✓

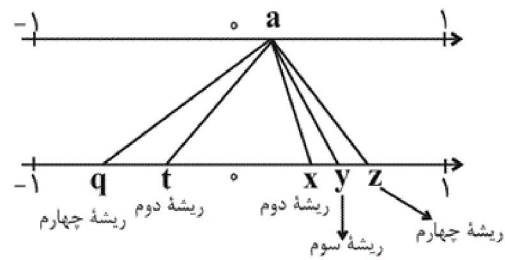
۳

۲

۱

۳۸- گزینه «۳»

«بهنام کلاهی»



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

۴

۳ ✓

۲

۱

«بهنام کلاهی»

۳۹- گزینه «۲»

$$\sqrt[3]{0.125^{-1}} = \frac{1}{\sqrt[3]{125}} = \frac{10}{5} = 2$$

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

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

(توانهای گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

۴

۳

۲ ✓

۱

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:

$$\frac{\sqrt[4]{-t^3\sqrt{-t\sqrt{t}}}}{t^{\frac{6}{\sqrt{t}}}} = \frac{\sqrt[4]{t^3\sqrt{t\sqrt{t}}}}{t^{\frac{6}{\sqrt{t}}}} = \frac{\sqrt[4]{t^3\sqrt{t \times t^{\frac{1}{2}}}}}{t \times t^{\frac{1}{6}}} = \frac{\sqrt[4]{t^3 \times t \times t^{\frac{1}{2}}}}{t^{\frac{7}{6}}}$$

$$= \frac{\sqrt[4]{t^{\frac{7}{2}}}}{t^{\frac{7}{6}}} = \frac{t^{\frac{7}{8}}}{t^{\frac{7}{6}}} = t^{-\frac{19}{24}} = \frac{1}{\sqrt[24]{t^{19}}} = \frac{1}{\sqrt[24]{-x^{19}}}$$

(توانهای گویا و عبارت‌های جبری، صفحه‌های ۵۴ تا ۵۸ کتاب درسی)

سایت کنکور

۴

۳

۲

۱✓

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

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

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

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

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

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

۴

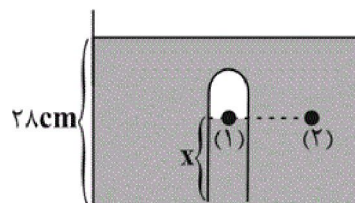
۳ ✓

۲

۱

سایت کنکور

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 می‌توان نوشت:



$$P_1 = P_2$$

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

$$۷۷ \text{ cmHg} = ۷۶ \text{ cmHg} + P_{\text{مایع}}$$

$$P_{\text{مایع}} = ۱ \text{ cmHg}$$

$$\rho g h_{\text{مایع}} = \rho g h_{\text{جیوه}} \Rightarrow ۰/۸۵ \times (۲۸ - x) = ۱۳/۶ \times ۱$$

$$۲۸ - x = ۱۶ \Rightarrow x = ۱۲ \text{ cm} = ۱۲۰ \text{ mm}$$

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۲ تا ۳۹ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

آرمین راسفی»

۴۳- گزینه ۴»

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 می‌باشد.

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۲۴ و ۲۹ کتاب درسی)

۴✓

۳

۲

۱

با توجه به داده‌های 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 می‌یابیم:

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

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

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

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

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

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

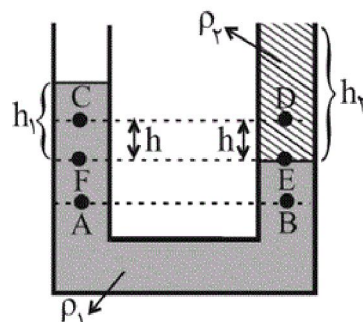
۴

۳

۲ ✓

۱

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)

۴ ✓

۳

۲

۱

۴۶- گزینه ۱»

«مرضیه پور هسینی»

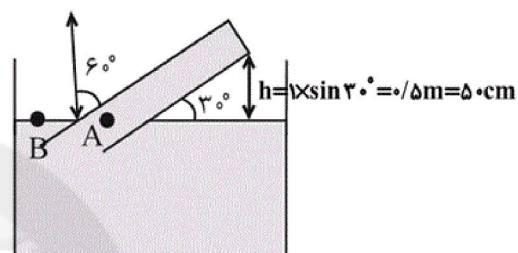
اگر به اندازه 60° نسبت به راستای قائم لوله را کج کنیم، طبق اصل هم‌ترازی زاویه آن با سطح برابر با 30° می‌شود. فشار در نقاط A و B یکسان است.

$$P_A = P_B$$

پس می‌توان نوشت:

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

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



(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۳۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲

۱ ✓

«شهریار زینالی»

۴۷- گزینه ۳»

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)

۴

۳ ✓

۲

۱

۴۸- گزینه ۳»

«کروشن رزمگیر»

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

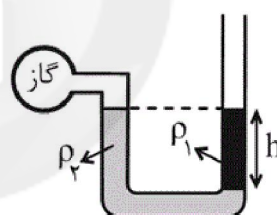
$$P_g = P_{\text{گاز}} - P_0 < 0 \Rightarrow P_{\text{گاز}} < P_0$$

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: $\rho_2 > \rho_1$

$$P_g = hg(\underbrace{\rho_1 - \rho_2}_{\rho_1 < \rho_2}) < 0$$



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

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

است:

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه ۳۸ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

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،

۰/۲۵cm و دقت خط‌کش ۲، ۰/۲cm 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)

۴

۳ ✓

۲

۱

سایت کنکور

۵۰- گزینه ۴»

«مسام نادر»

طبق اصل برنولی، هر جا سرعت شاره بیشتر باشد، فشار کمتر است و

طبق اصل پیوستگی، هرچه 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 به دست آمده، تندی در ناحیه (۱) بیشتر از ناحیه (۲) و در

نتیجه فشار در ناحیه (۱) کمتر از فشار در ناحیه (۲) می شود و مایع در

شاخه راست لوله U شکل بالا می آید و با توجه به اختلاف فشار داده

شده بین دو شاخه داریم:

$$P_2 - P_1 = 10 \text{ cmHg}, \Delta P = \rho g \Delta h$$

$$\Rightarrow 3/4 \times g \times \Delta h = 13/6 \times g \times 10 \text{ cm} \Rightarrow \Delta h = 4 \text{ cm}$$

بنابراین مایع در شاخه راست بالا می آید و اختلافش با شاخه چپ

۴ cm می شود. دقت شود که هرچه فشار در دهانه لوله U شکل

کمتر باشد؛ سطح مایع در لوله بالاتر است.

(ویژگی های فیزیکی مواد، صفحه های ۳۲ تا ۴۵ کتاب درسی)

☒ ۴

☐ ۳

☐ ۲

☐ ۱

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:

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

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

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

۴

۳ ✓

۲

۱

سایت کنکور

برای محاسبه چگالی مخلوط (آلیاژ) می توان 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 جای گذاری مقادیر چگالی داریم:

$$\rho_{\text{مخلوط}} = 600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}, \rho_2 = \frac{700 \text{g}}{\text{cm}^3} = 700 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$\rho_1 = 500 \frac{\text{g}}{\text{lit}} = 500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

$$600 = \frac{500 V_1 + 700 V_2}{V_1 + V_2}$$

$$600 V_1 + 600 V_2 = 500 V_1 + 700 V_2$$

با ساده سازی داریم:

$$V_1 = V_2 \Rightarrow \frac{V_1}{V_2} = 1$$

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

۴

۳

۲

۱ ✓

۵۳- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

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

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

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

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

(فیزیک و اندازه‌گیری، صفحه ۱۱ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

۵۴- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

ابتدا فشار وارد بر کف ظرف را از طرف مایع‌ها به دست می‌آوریم:

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

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

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

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

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

۴ ✓

۳

۲

۱

۵۵- گزینه ۳»

«کتاب آبی»

چون ارتفاع دو مایع برابر است می توان گفت:

$$h_{Hg} = h_x = \frac{h}{2}$$

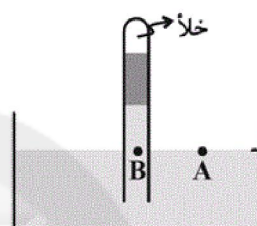
فشار مایع X بر حسب سانتی متر جیوه برابر است با:

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

$$\Rightarrow 3/4 \times \frac{h}{2} = 13/6 \times h_{\text{جیوه}} \Rightarrow h_{\text{جیوه}} = \frac{h}{8}$$

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

از طرفی با توجه به شکل زیر می توان نوشت:



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

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

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

۴

۳✓

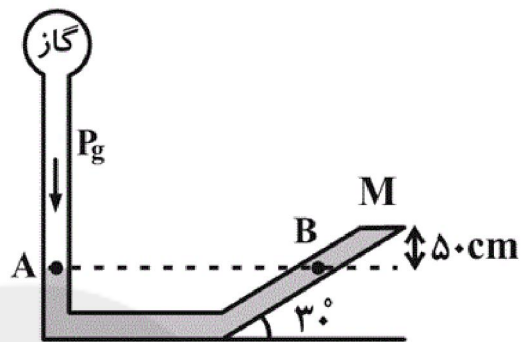
۲

۱

سایت کنکور

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:

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

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

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

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

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۷ تا ۳۹ کتاب درسی)

۴

۳

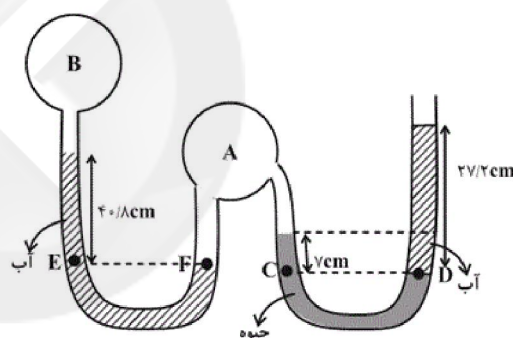
۲

۱✓

«کتاب آبی»

۵۷- گزینه «۴»

در این سوال فشار هوا بر حسب سانتی‌متر جیوه بیان شده و از دو مایع آب و جیوه استفاده شده است. برای حل راحت‌تر بهتر است فشار آب را نیز بر حسب سانتی‌متر جیوه تبدیل کنیم و سپس معادلات مربوط را بنویسیم. طبق رابطه $\rho_1 g h_1 = \rho_2 g h_2$ می‌توان 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 می‌توان گفت $27/2 \text{ cm}$ آب معادل 7 cmHg و $40/8 \text{ cm}$ آب معادل 3 cmHg است. با توجه به این توضیحات به راحتی برای نقاط C و D داریم:

$$P_C = P_D \Rightarrow P_A + 7 \text{ cmHg} = 7 \text{ cmHg} + 3 \text{ cmHg}$$

$$\Rightarrow P_A = 3 \text{ cmHg}$$

پس فشار گاز مخزن A بر حسب سانتی‌متر جیوه به دست آمد. از طرفی مخزن A به لوله U شکل سمت چپ نیز متصل است و فشار در نقاط

P و P' نیز برابر است، در نتیجه:

$$P_F = P_E \Rightarrow P_A = 3 \text{ cmHg} + P_B$$

$$\Rightarrow 70 \text{ cmHg} = 3 \text{ cmHg} + P_B \Rightarrow P_B = 67 \text{ cmHg}$$

بنابراین فشار مخزن B برابر 67 cmHg می باشد. اما در این سوال فشار

پیمانه ای مخزن B را خواسته که عبارت است از:

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 ۴۶ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

«کتاب آبی»

۵۹- گزینه ۲»

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

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

شارش آب در لوله (۱)

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

$$36 = A_2 v_2 + A_3 v_3$$

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

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

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

۴

۳

۲✓

۱

۶۰- گزینه ۴»

«کتاب آبی»

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

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

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

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

فشار در کف ظرف ۱۰۰ cmHg است. بنابراین:

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

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

(ویژگی‌های فیزیکی مواد، صفحه‌های ۳۳ تا ۳۶ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

«ساجر شیری طرز ۴»

۶۱- گزینه ۱»

عبارت‌های اول و پنجم درست‌اند.

بررسی عبارت‌های نادرست:

عبارت دوم: مطابق قاعده آفبا، ابتدا زیرلایه‌ای که مجموع $n+1$ آن

کمتر است، الکترون می‌گیرد و در صورت یکسان بودن $n+1$ 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 زارگاه الغای هستی، صفحه‌های ۲۷ تا ۳۸ کتاب درسی)

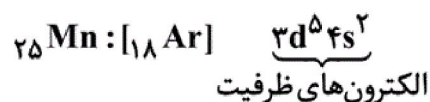
۴

۳

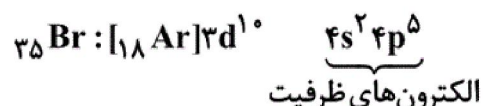
۲

۱ ✓

در اتم دو عنصر ${}^{25}\text{Mn}$ و ${}^{35}\text{Br}$ 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:

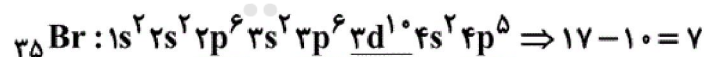
الف) در اتم عنصر Br برخلاف اتم عنصر Mn ، زیرلایه نیمه پر وجود ندارد.

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، Zn ۳۰ است.

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

ت) زیرلایه $l = 1 \leftarrow p$ ، زیرلایه $l = 2 \leftarrow d$



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

۴ ✓

۳

۲

۱

$$\text{PF}_n \text{ جرم ۱ مول} = \text{mol PF}_n \times \frac{6/02 \times 10^{23} \text{ PF}_n}{\text{mol PF}_n} \times$$

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

$$\Rightarrow \text{PF}_n = 126 \text{ g.mol}^{-1} \Rightarrow 31 + 19n = 126 \Rightarrow n = 5$$

$$? \text{ g PF}_5 = 6/02 \times 10^{23} \text{ atom} \times \frac{\text{mol atom}}{6/02 \times 10^{23} \text{ atom}} \times$$

$$\frac{\text{mol PF}_5}{6 \text{ mol atom}} \times \frac{126 \text{ g PF}_5}{\text{mol PF}_5} = 21 \text{ g}$$

(کیوان زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۶ تا ۱۹ کتاب درسی)

۴

۳ ✓

۲

۱

سایت کنکور

۶۴- گزینه ۳»

«امیررضا حکمت نیا»

بررسی گزینه‌ها:

گزینه ۱: در دوره چهارم جدول دوره‌ای، اتم عناصر « K_{19} ،

Cr_{24} ، Cu_{29} و As_{33} »، 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 (Cu_{29})، اولین عنصر جدول است که لایه سوم اتم

آن از الکترون پر می‌شود.

آرایش الکترونی اتم مس (Cu_{29}) به صورت زیر است:



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

هستند.

(کیهان زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۳۰ تا ۳۸ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

۶۵- گزینه ۳»

«امیررضا حکمت نیا»

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 زادگاه الفبای هستی، صفحه‌های ۱ تا ۴ کتاب درسی)

۴

۳✓

۲

۱

«یاسر علیشانی»

۶۶- گزینه ۴»

دقت کنید فراوانی ^{235}U در مخلوط طبیعی ایزوتوپ‌های اورانیوم از ۰/۷ درصد کمتر است و ایزوتوپ ^{238}U فراوانی بیشتری دارد.

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

۴✓

۳

۲

۱

بررسی همه عبارت‌ها:

(آ) اختلاف عدد اتمی E و 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) Z همان عنصر گوگرد (S) از دوره سوم و گروه ۱۶ جدول دوره‌ای است.

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

$$2p = 32 \Rightarrow p = 16$$

$$e = p + 2$$

$$n + p = 32$$

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

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

۴

۳✓

۲

۱

سایت کنکور

۶۸- گزینه «۴»

«یاسر علیشانی»

بررسی همه گزینه‌ها:

گزینه «۱»: A همان عنصر فسفر (${}^{31}_{15}P$) در جدول تناوبی است که نماد شیمیایی آن تک حرفی است.

$$\left\{ \begin{array}{l} e - n = 2 \Rightarrow p + 3 - n = 2 \\ e = p + 3 \\ n + p = 31 \end{array} \right\} \left\{ \begin{array}{l} p - n = -1 \\ n + p = 31 \\ 2p = 30 \Rightarrow p = 15 \end{array} \right.$$

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، 3_1H است که اختلاف عدد اتمی A با عدد جرمی آن برابر: $15 - 7 = 8$ است. (کیهان زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۶ تا ۱۳ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

۶۹- گزینه «۴»

«یاسر علیشانی»

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 زارگانه الفبای هستی، صفحه‌های ۱۹ تا ۲۳ کتاب درسی)

۴ ✓

۳

۲

۱

۷۰- گزینه ۲»

«یاسر علیشانی»

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؛ زنگنه الفبای هستی، صفحه‌های ۲۴ تا ۲۷ کتاب درسی)

۴

۳

۲✓

۱

سایت کنکور