

پایه دهم ریاضی

۱۰ شهریور ماه ۱۴۰۲

تعداد کل سؤال های 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 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)	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 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

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)

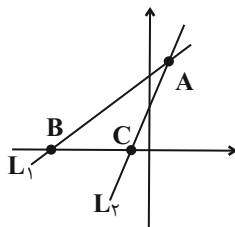
$\{-2\}$ (۲)

$\{\pm 2\}$ (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؟

$$۲۴ \quad (۴)$$

$$۶ \quad (۳)$$

$$۱۲ \quad (۲)$$

$$۳ \quad (۱)$$

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 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 به‌درستی مشخص کرده است؟



الف) بیش‌ترین افزایش سرعت چرخش را داشته باشیم.

ب) سرعت چرخش را تقریباً ۷۰٪ کاهش دهیم.

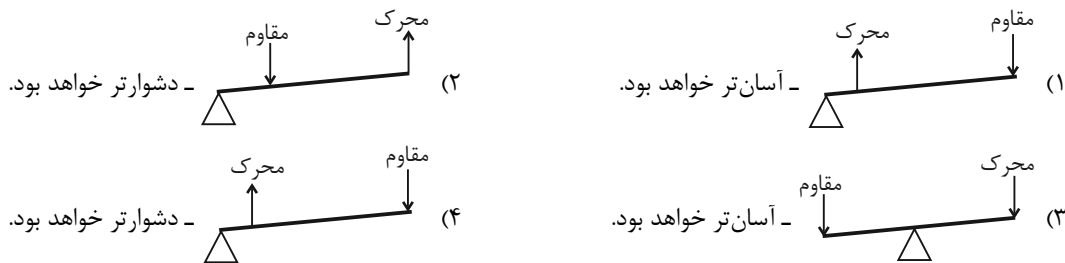
(۱) الف) چرخ‌دنده ۱ به عنوان ورودی و چرخ‌دنده ۲ به عنوان خروجی باشد. - ب) چرخ‌دنده ۳ به عنوان ورودی و چرخ‌دنده ۲ به عنوان خروجی باشد.

(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.

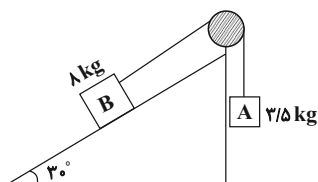
(۴) الف) چرخ‌دنده ۲ ورودی و چرخ‌دنده ۳ خروجی باشد. - ب) چرخ‌دنده ۱ ورودی و چرخ‌دنده ۲ خروجی باشد.

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 ۴/۵ kg کاهش یابد.

ب) جرم وزنه B به اندازه ۱ kg کاهش یابد.

پ) جرم وزنه A به اندازه ۴/۵ kg افزایش یابد.

ت) جرم وزنه A به اندازه ۵۰۰ g افزایش یابد.

- (۱) ۱
(۲) ۲
(۳) ۳
(۴) ۴

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



۱۰۰۰ (۱)

۵۰۰ (۲)

۱۰۰ (۳)

۵۰ (۴)

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

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

۲۵۰ (۴)

۱۰ (۳)

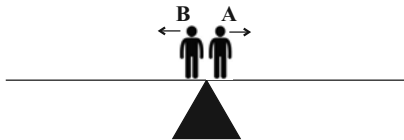
۱۰۰۰ (۲)

۱۰۰ (۱)

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؟



$1/5$ (۱)

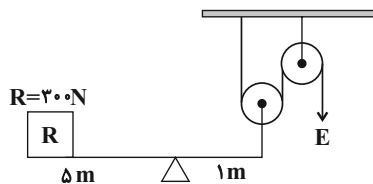
$1/875$ (۲)

$1/2$ (۳)

$0/8$ (۴)

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

چقدر می‌باشد؟



$\frac{1}{5}$ و 120 (۱)

5 و 750 (۲)

$\frac{2}{5}$ و 750 (۳)

$\frac{2}{5}$ و 120 (۴)

علوم نهم (شیمی)

۱۵ دقیقه

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.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

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 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 فرآورده‌های 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.

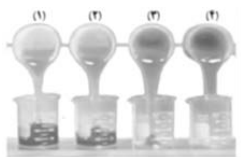
۲۹- چه تعداد از عبارتهای زیر درست است؟

- 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_7H_{14} 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) ۰/۵ (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 $-12^\circ < \alpha < 2^\circ$ 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

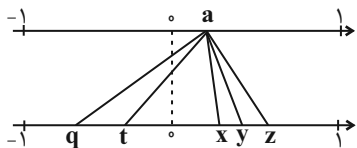
۳۶- اگر خط $y = (m-2)x + n - 4$ با جهت مثبت محور x زاویه 45° بسازد و از نقطه $(1, 4)$ بگذرد، در این صورت $m - n$ کدام است؟

- (۱) -۴ (۲) ۴ (۳) $\frac{\sqrt{2}}{2} + 2$ (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) 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 $\sqrt[3]{\frac{1}{125}} - \frac{1}{\sqrt[4]{16}}$ کدام است؟

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

۴۰- ساده شده عبارت $\frac{\sqrt{x}\sqrt[3]{x}\sqrt{-x}}{-x\sqrt{-x}}$ 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)

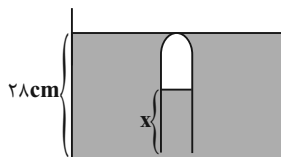
۲ (۳)

۱ (۲)

صفر (۱)

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

۷۷cmHg باشد، x چند میلی‌متر است؟ $(\rho_{\text{جیوه}} = \frac{13}{6} \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ 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؟ $(\pi = 3)$

۴۰ (۴)

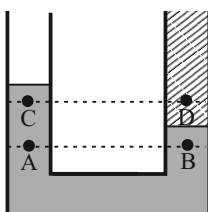
۳۵ (۳)

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) $P_D < P_C, P_A = P_B$

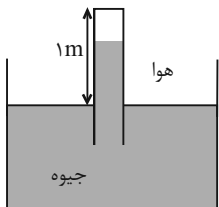
(۲) $P_D > P_C, P_A < P_B$

(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؟

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



۲۶ (۱)

۵۰ (۲)

۱۶ (۳)

۱۳ (۴)

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.)

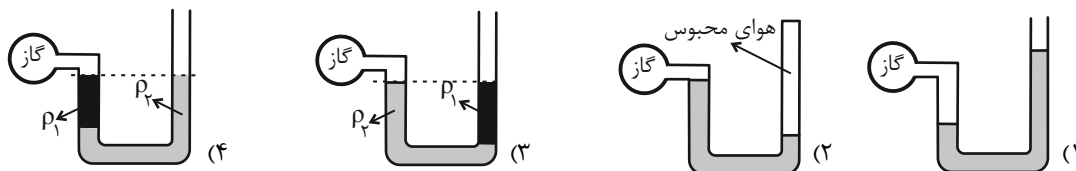
۸ (۴)

۴ (۳)

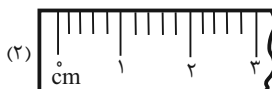
۶ (۲)

۳ (۱)

۴۸- در کدام گزینه فشار پیمانه‌های 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)

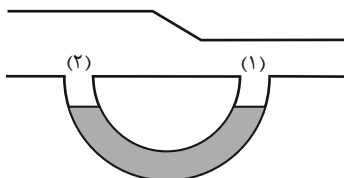
$\frac{4}{5}$ (۲)

$\frac{1}{25}$ (۳)

$\frac{2}{25}$ (۴)

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، ۲ و ۱۰ سانتی‌متر



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

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

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

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

(۴) مایع در شاخهٔ راست لوله U شکل بالا می‌رود و اختلافش با شاخهٔ 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؟

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

(۱) ۳۲۱/۲۵ (۲) ۳۲۱/۳ (۳) ۳۲۰/۰ (۴) ۳۲۱/۲

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 ۰/۷ 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.)

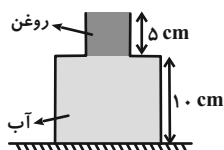
(۱) ۱ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) $\frac{1}{3}$ (۴) ۳

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؟

(۱) زمان، جرم، طول (۲) جرم، زمان، طول (۳) طول، جرم، زمان (۴) جرم، طول، زمان

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

مایع‌ها بر کف ظرف وارد می‌شود، چند نیوتون است؟ (چگالی روغن و آب به‌ترتیب $\frac{۰/۸\text{g}}{\text{cm}^3}$ و $\frac{۱\text{g}}{\text{cm}^3}$ ، $\frac{۱۰\text{m}}{\text{s}^2}$ است.)



(۱) ۵/۴

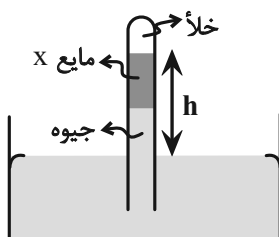
(۲) ۶/۶

(۳) ۶

(۴) ۷

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

$$\rho_x = ۳/۴ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3} \text{ و } \rho_{\text{جیوه}} = ۱۳/۶ \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$$



(۱) ۶۰

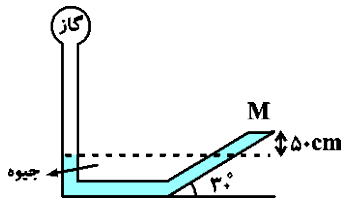
(۲) ۷۵

(۳) ۱۲۰

(۴) ۱۴۰

۵۶- در شکل مقابل به درپوش بسته M نیروی 60 N از طرف جیوه وارد می‌شود. اگر مساحت درپوش 50 cm^2 باشد، فشار گاز مخزن چند

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



۸۰ (۱)

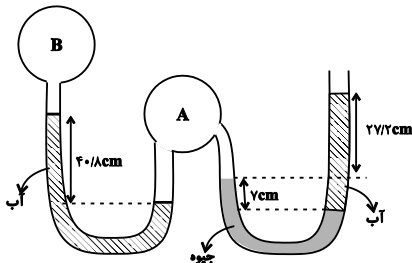
۶۸/۱۲ (۲)

۶۹۲۰ (۳)

۱۴۸ (۴)

۵۷- در شکل زیر، اگر فشار هوای محیط برابر 75 cmHg ، چگالی آب برابر $1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ و چگالی جیوه $13600 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ 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).



۶۷cmHg (۱)

-۸kPa (۲)

۸cmHg (۳)

-۱ kPa (۴)

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.

(۴) بیشتر - بیشتر

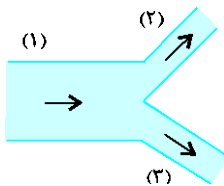
(۳) کم‌تر - کم‌تر

(۲) بیشتر - کم‌تر

(۱) کم‌تر - بیشتر

۵۹- مطابق شکل مقابل، آب با آهنگ $26 \frac{\text{L}}{\text{min}}$ 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 D قطر لوله است).



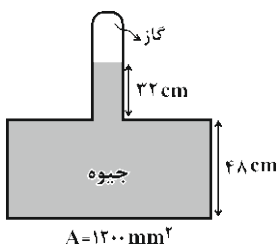
۷/۲ (۱)

۴ (۲)

۳۲ (۳)

۱۲ (۴)

۶۰- در شکل مقابل اندازه نیروی وارد بر کف ظرف $163/2\text{ N}$ است. فشار گاز محبوس درون لوله چند سانتی‌متر جیوه است؟



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

۱۸۰ (۲)

۵۲ (۱)

۲۰ (۴)

۶۸ (۳)

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. n 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 $^{2-}_{16}A$ ، ^{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؟

(ا) 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 - نادرست - نادرست - درست

