

۱. اگر $A = \{x | x \in \mathbb{R}, 2x - 3 \leq 0\}$, $B = \{x | x \in \mathbb{R}, 3x - 4 > 0\}$ و $C = \{x | x \in \mathbb{R}, |x - \frac{5}{4}| \leq \frac{3}{4}\}$ باشند، آنگاه حاصل $(A' \cup B)' - C'$ کدام است؟

(۱) $\{x | x \in \mathbb{R}, 1 \leq x \leq \frac{4}{3}\}$ (۲) $\{x | x \in \mathbb{R}, 1 \leq x \leq \frac{3}{4}\}$

(۳) $\{x | x \in \mathbb{R}, 1 < x < \frac{4}{3}\}$ (۴) $\{x | x \in \mathbb{R}, \frac{4}{3} \leq x < \frac{3}{4}\}$ (مرتبط با صفحه‌های ۱۳ تا ۷)

۲. مجموع 50 جمله اول دنباله‌ای با جمله عمومی $a_n = \frac{3}{2(n)(n+1)}$ کدام است؟

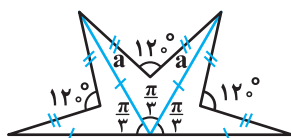
(۱) $\frac{98}{100}$ (۲) $\frac{150}{102}$ (۳) $\frac{150}{51}$ (۴) $\frac{50}{102}$ (مرتبط با صفحه‌های ۱۷ تا ۲۰)

۳. پنج عدد متفاوت با مجموع 100 ، دنباله‌ای حسابی تشکیل می‌دهند. اگر یک سوم حاصل جمع سه عدد بزرگتر، برابر مجموع دو عدد کوچکتر باشد، بزرگترین عدد کدام است؟

(۱) 15 (۲) 30 (۳) 25 (۴) 20 (مرتبط با تمرین ۶ صفحه ۲۴)

۴. بهروز می‌خواهد دوچرخه دست دوم خود را بفروشد. فرض کنید هر سال 25% از ارزش دوچرخه دست دوم کم می‌شود. اگر او دوچرخه را که به قیمت یک میلیون و 344 هزار تومان خریده، به قیمت 567 هزار تومان بفروشد، چند سال از خرید دوچرخه می‌گذرد؟

(۱) 4 (۲) 3 (۳) 5 (۴) 2 (مرتبط با تمرین ۴ صفحه ۲۷)



(مرتبط با صفحه‌های ۲۹ تا ۳۵)

۵. مساحت شکل زیر کدام است؟

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{4} a^2$ (۲) $\frac{\sqrt{3}}{2} a^2$

(۳) $\frac{2\sqrt{3}}{3} a^2$ (۴) $\frac{3}{4} \sqrt{3} a^2$

۶. اگر $\frac{3\pi}{2} < \alpha < 2\pi$ باشد، آنگاه حاصل $\frac{|\sin \alpha - \cos \alpha| + |\cos \alpha - 1| - 1}{|\cos \alpha - \sin \alpha| + |1 + \sin \alpha| - 1}$ کدام است؟

(۱) $\tan \alpha$ (۲) 1 (مرتبط با صفحه‌های ۳۶ تا ۴۱)

(۳) $-\tan \alpha$ (۴) $-2 \cos \alpha$

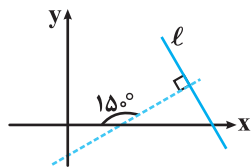
۷. معادله خط ℓ در نمودار زیر، کدام می‌تواند باشد؟

(۱) $\frac{\sqrt{3}}{3} y = x + 1$

(۲) $y + \sqrt{3}x = 3$

(۳) $\sqrt{3}y - x = 2$

(۴) $y - 2 = -\sqrt{3}(x - \frac{2\sqrt{3}}{3})$



(مرتبط با تمرین ۹ صفحه ۴۱)

۸. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) $\sqrt[5]{a}^5 = a, 0 < a < 1$ (۲) $\sqrt[5]{a}^5 = a, 0 < a < 1$

(۳) $(\sqrt[4]{a})^4 < a, 0 < a < 1$ (۴) $\sqrt[4]{(a^5)} = a, 1 < a$ (مرتبط با صفحه‌های ۴۸ تا ۵۳)

۹. اگر به ازای هر $m \in \mathbb{N}$ و $(m \neq 1)$ تساوی $\frac{1}{m\sqrt{m-1} - (m-1)\sqrt{m}} = \frac{2k}{\sqrt{m}} - \frac{p}{\sqrt{m-1}}$ برقرار باشد، کدام است $k \times p$ ؟

(۱) $-\frac{1}{2}$ (۲) $\frac{1}{2}$ (۳) 1 (۴) -1 (مرتبط با تمرین ۲ صفحه ۲۷)

۱۰. مجموع مربعات دو عدد فرد متوالی ۶۵۰ است. مجذور عدد کوچکتر کدام است؟

(مشابه تمرین ۶ صفحه ۷۷)

- ۸۱ (۱) ۳ (۲) ۲۸۹ (۳) ۳۶۱ (۴)

۱۱. دو گلوله را با زاویه‌های مختلف پرتاب می‌کنیم. مسیر حرکت گلوله (۱) طبق معادله $y = -\frac{x^2}{3} + 3x + c$ و گلوله (۲) مطابق

$y = -x^2 + 2ax + \frac{-1}{4} + c$ است. اگر اختلاف بیشترین ارتفاعی که این دو گلوله از سطح زمین پیدا می‌کنند برابر ۱۸ باشد، a کدام است؟

(ریاضی ۱، مرتبط با تمرین ۴ صفحه ۸۱)

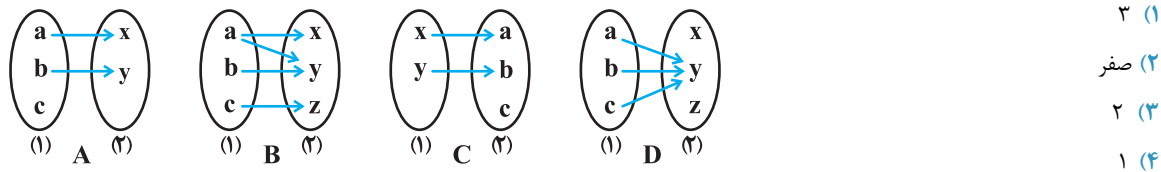
- ۵ (۱) $2\sqrt{2}$ (۲) ۵ (۳) $-2\sqrt{2}$ (۴)

۱۲. مقادیر k در بازه $[a, b]$ به گونه‌ای است که سهمی $y = -kx + kx^2 - (1 - \frac{3}{k})$ همواره پایین محور x هاست. $b - a$ کدام است؟

(مشابه تمرین صفحه ۹۳)

- ۳ (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴)

۱۳. هریک از شکل‌های زیر نشان‌دهنده یک رابطه از مجموعه (۱) به (۲) است. چه تعداد از رابطه‌های داده شده تابع‌اند؟



(مرتبط با تمرین ۲ و ۴ صفحه ۱۰۰)

۱۴. $f(x)$ تابعی خطی با عرض از مبدأ صفر است. اگر $f(3)$ و $f(k-2)$ و $f(12)$ جملات متوالی یک دنباله هندسی با قدر نسبت مثبت باشند، قدرنسبت این دنباله کدام است؟

(مرتبط با تمرین ۱۰ صفحه ۱۰۸)

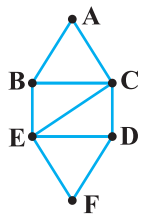
- ۴ (۱) ۸ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۵. تابع f یک سهمی است که از نقاط $A|_{-4}$ و $B|_{-1}$ گذشته و محور y ها را در نقطه‌ای به عرض ۱ قطع می‌کند. دامنه و برد این تابع به ترتیب کدام‌اند؟

(مشابه تمرین ۱۲ صفحه ۱۱۷)

- (۱) $(-\infty, +\infty)$, $(-\infty, 5]$ (۲) $(-\infty, +\infty)$, $(-5, +\infty)$ (۳) $(0, +\infty)$, $(-5, +\infty)$ (۴) $(-\infty, 0)$, $[0, 5]$

۱۶. می‌خواهیم رأس‌های شکل زیر را با چهار رنگ مختلف سبز، زرد، قرمز و آبی رنگ کنیم، به‌گونه‌ای که رأس‌هایی که به هم وصل‌اند، هم‌رنگ نباشند. این کار به چند طریق امکان‌پذیر است؟



(مرتبط با تمرین ۳ صفحه ۱۲۵)

۱۷. با حروف کلمه «دبیرستان» چند کلمه هشت حرفی می‌توان نوشت که حروف «س» و «ت» کنار هم نباشند؟

(مرتبط با تمرین ۵ صفحه ۱۳۲)

- ۸! (۱) $\frac{7!}{2}$ (۲) $7! \times 6$ (۳) $7!$ (۴)

۱۸. گل‌فروشی می‌خواهد دسته‌گل‌های ۳ تایی از گل‌های متمایز درست کند. اگر بتواند این کار را به ۲۰ روش مختلف انجام دهد، او چند نوع گل متمایز در اختیار دارد؟

(مرتبط با تمرین ۳ صفحه ۱۳۹)

- ۵ (۱) ۶ (۲) ۷ (۳) ۸ (۴)

۱۹. خانواده‌ای دارای ۴ فرزند است. احتمال آنکه حداقل یکی از فرزندان پسر باشد کدام است؟

(مرتبط با تمرین ۴ صفحه ۱۵۰)

- $\frac{15}{16}$ (۱) $\frac{15}{32}$ (۲) $\frac{1}{16}$ (۳) $\frac{12}{16}$ (۴)

۲۰. هر یک از ارقام ۱ تا ۱۵ را روی یک کارت می‌نویسیم و آن‌ها را در یک کیسه قرار می‌دهیم؛ سپس یک کارت را به صورت تصادفی از کیسه خارج می‌کنیم. احتمال آن‌که کارت خارج شده کوچک‌تر از ۹ نباشد یا مضرب ۴ باشد کدام است؟

(مرتبط با تمرین ۳ صفحه ۱۵۰)

- $\frac{10}{15}$ (۱) $\frac{8}{15}$ (۲) $\frac{3}{5}$ (۳) $\frac{4}{5}$ (۴)

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۶۱ و ۶۲)

۲۸. کدام گزینه درباره قلب انسان نادرست است؟

- (۱) برون ده قلبی بر اثر سخته کاهش می یابد.
- (۲) صداهای غیرعادی قلب ممکن است به علت اختلال در ساختار دریچه ها یا دیواره قلب شنیده شود.
- (۳) پیام الکتریکی انقباض بطن ابتدا به دیواره بطن ها و سپس به نوک بطن می رود.
- (۴) به طور کلی می توان گفت هفت رگ خون را به حفره های قلب وارد می کنند.

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۱۲، ۱۱ تا ۱۸)

۲۹. کدام گزینه به ترتیب ویژگی های پریکارد، میوکارد و اپی کارد را بیان می کند؟

- (الف) رگ ها و اعصاب قلب در این لایه قرار دارند و بافت چربی که عموماً قلب را احاطه می کند نیز در این لایه تجمع می یابد.
- (ب) از بافت پیوندی رشته ای و بافت پوششی سنگ فرشی ساده تشکیل شده است.
- (ج) بین یاخته های آن مقداری بافت پیوندی متراکم با رشته های کلاژن ضخیم وجود دارد.
- (۱) الف - ج - ب (۲) ج - ب - الف (۳) ب - ج - الف (۴) ب - الف - ج

(زیست شناسی ۱، صفحه ۲۷)

۳۰. کدام یک از گزینه های زیر درست است؟

- (۱) فشار خون موجود در آئورت در انتهای سیستول بطنی بیشترین مقدار است.
- (۲) هنگامی که دهلیز چپ بیشترین فشار خون را دارد، فشار خون در بطن چپ کمترین مقدار است.
- (۳) اختلاف بیشترین و کمترین میزان فشار خون در آئورت از بطن چپ کمتر است.
- (۴) در انتهای انقباض بطن ها، فشارخون بطن چپ از دهلیز چپ بیش تر است.

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۶۹ و ۷۰)

۳۱. چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- (الف) گیرنده های فشاری و شیمیایی را می توان در قوس آئورت مشاهده کرد.
- (ب) انقباض ماهیچه های ناحیه گردن و ماهیچه های شکمی به ترتیب در دم عمیق و بازدم عمیق مؤثر است.
- (ج) فشار خون را با دو عدد بر حسب سانتی متر جیوه بیان می کنند که نشان دهنده بیشینه و کمینه فشار وارد بر خون است.
- (د) به طور کلی جهت انتقال پیام الکتریکی همانند جهت حرکت خون، از دهلیز به سمت بطن است.

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۵۵، ۶۴، ۶۸ و ۷۸)

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۱

۳۲. کدام یک از گزینه های زیر نادرست است؟

- (۱) اندام هایی که در دوران جنینی یاخته های خونی را می سازند، می توانند در تخریب آن ها نیز نقش داشته باشند.
- (۲) تغییر در موقعیت اندام ها می تواند به از بین رفتن هم ایستایی منجر شود.
- (۳) درصد آب موجود در خوناب از درصد آب موجود در ادرار بیش تر است.
- (۴) کربن دی اکسید و کلسیم تأثیر متفاوتی بر روی ماهیچه های صاف دیواره رگ ها می گذارد.

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۷۸، ۸۰، ۸۹ و ۹۴)

۳۳. چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- (الف) در سرخرگ های کوچک تر، میزان لایه کشسان، کم تر و ضخامت لایه ماهیچه ای صاف بیش تر است.
- (ب) بیش تر سرخرگ های بدن در قسمت های عمقی هر اندام قرار گرفته اند.
- (ج) کمبود پروتئین های خون و افزایش فشار درون سیاهرگ ها می تواند از سرعت بازگشت مایعات از بافت به خون بکاهد.
- (د) قسمتی از مویرگ که فشار اسمزی و فشار خون با هم برابر می شوند، به سمت سیاهرگی نزدیک تر است.
- (ه) در هنگام فشار روانی خون رسانی به پوست کاهش می یابد.

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۷۲، ۷۶ و ۷۹)

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۳۴. «در همانند ،»

- (۱) مرجانیان - بندپایان - همولنف توسط قلب به حفره های بدن پمپ می شود.
- (۲) پلاتاریا - کرم های حلقوی - حفره گوارشی وظیفه گردش مواد را نیز بر عهده دارد.
- (۳) کرم های لوله ای - جانوران پیچیده تر - مایعات در گردش مواد نقش دارند.
- (۴) ماهی ها - دوزیستان بالغ - خون تیره پس از دریافت اکسیژن به قلب بازمی گردد.

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۸۴ تا ۸۶)

۳۵. چند مورد از عبارات زیر درباره کلیه های انسان درست است؟

- (الف) در ستون کلیه می توان بافت چربی مشاهده کرد.
- (ب) محل اتصال گردیزه های مختلف به لوله جمع کننده متفاوت است.
- (ج) حدود یک چهارم گردیزه ها از نوع مجاور مرکزاند.
- (د) انشعابات سرخرگ ورودی به کلیه از فواصل بین هرم ها عبور می کند.

(زیست شناسی ۱، صفحه های ۸۹ تا ۹۱)

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۳۶. چند مورد از عبارات زیر درست است؟

- (الف) زیادتر بودن قطر سرخرگ و ابران نسبت به آوران، موجب افزایش فشار تراوشی شده است.
(ب) هر دو دیواره درونی و بیرونی کیسول بومن از یاخته‌های پوششی تشکیل شده است.
(ج) هر یک از یاخته‌های پودوسیت، رشته‌های بلند و پا مانند فراوانی دارند.
(د) در هر یک از قسمت‌های اتصال میزنای‌ها و میزراه به مثانه، بنداره‌هایی جهت جلوگیری از بازگشت ادرار وجود دارد.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳ (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۹۲ و ۹۴)

۳۷. چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

- (الف) واژه یاخته، اولین بار با مشاهده گروهی از یاخته‌های مرده وارد زیست‌شناسی شد.
(ب) دیواره پسین در بعضی از یاخته‌های گیاهی به وجود می‌آید.
(ج) در مشاهده بافت‌های گیاهی با میکروسکوپ نوری، می‌توان پلاسمودسم‌ها را دید.
(د) ترکیب شیمیایی دیواره در یاخته‌های متفاوت، فرق می‌کند.

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱ (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۰ و ۱۰۱)

۳۸. کدام گزینه نادرست است؟

- (۱) شیرابه انجیر ترکیبات آنزیمی و شیرابه خشخاش ترکیبات آلکالوئیدی دارد.
(۲) گیاهانی که برگ‌هایی دارای بخش‌های بنفش دارند، در کاهش نور، مساحت بخش بنفش رنگ را افزایش می‌دهند.
(۳) رو پوست و پیراپوست (پریدرم) جزو بافت‌های پوششی گیاه محسوب می‌شوند.
(۴) کرک‌ها در جلوگیری از افزایش دمای برگ نقش دارند.

(زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۰۶، ۱۰۷ و ۱۰۸)

۳۹. « بعضی از اجزای گیاه‌خاک که منشأ آن‌ها بیش تر است، موادی تولید می‌کنند که به علت داشتن بارهای ، یون‌های را در سطح خود نگه‌می‌دارند.»

- (۱) گیاهی - اسیدی - منفی - مثبت
(۲) جانوری - اسیدی - منفی - مثبت
(۳) گیاهی - قلیایی - مثبت - منفی
(۴) جانوری - قلیایی - مثبت - منفی

(زیست‌شناسی ۱، صفحه ۱۱۸)

۴۰. چند مورد از عبارات زیر نادرست است؟

- (الف) پتانسیل آب خالص صفر است و وقتی ماده‌ای در آن حل می‌شود، پتانسیل آب افزایش می‌یابد.
(ب) منافذ پلاسمودسم آنقدر بزرگ است که پروتئین‌ها، نوکلئیک‌اسیدها و حتی ویروس‌های گیاهی از آن عبور می‌کنند.
(ج) در ریشه بعضی از گیاهان، نوار کاسپاری علاوه بر دیواره‌های جانبی درون پوست، دیواره پشته‌ای را نیز می‌پوشاند.
(د) در گیاهان تعرق می‌تواند از طریق روزنه‌های هوایی، پوستک و عدسک‌ها انجام شود.

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳ (زیست‌شناسی ۱، صفحه‌های ۱۲۵ تا ۱۲۸)

زمان پیشنهادی: ۳۰ دقیقه

فیزیک دهم

۱

آزمون

۴۱. با توجه به روش تبدیل زنجیره‌ای یک‌ها در SI یک سانتی‌متر مربع معادل کدام گزینه نیست؟

(۱) 10^{-10} km^2 (۲) 10^{-2} dam^2 (۳) $10^8 \mu\text{m}^2$ (۴) 10^2 mm^2 (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰ تا ۱۳)

۴۲. کدام گزینه می‌تواند نتیجه اندازه‌گیری یک ریزسنج مدرج با کمینه درجه‌بندی 0.2 mm باشد؟

(۱) $12.24 \text{ mm} \pm 0.2 \text{ mm}$ (۲) $12.242 \text{ mm} \pm 0.1 \text{ mm}$ (۳) $1/224 \text{ cm} \pm 0.001 \text{ cm}$ (۴) $1/224 \text{ cm} \pm 0.002 \text{ cm}$ (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۴ تا ۱۷)

۴۳. جرم ظرف پُر از آبی 180 گرم است. ظرف را از آب خالی و سپس آن را از الکل پُر می‌کنیم. این بار جرم ظرف و الکل 160 گرم می‌شود.

جرم و گنجایش ظرف به ترتیب چند گرم و چند سانتی‌متر مکعب است؟
(۱) $80 - 100$ (۲) $80 - 100$
(۳) $60 - 80$ (۴) $60 - 100$

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۲ تا ۲۴)

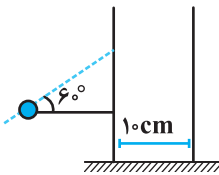
۴۴. اگر تندی متحرکی به جرم m به اندازه $\frac{m}{s}$ کاهش یابد، انرژی جنبشی آن، به مقدار $\frac{9}{25}$ انرژی جنبشی اولیه متحرک کاهش می‌یابد. تندی اولیه متحرک چند متر بر ثانیه بوده است؟

- (۱) $\frac{25}{2}$ (۲) $\frac{25}{9}$ (۳) ۲۵ (۴) $\frac{25}{8}$ (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۰ و ۳۱)

۴۵. به جسمی به جرم M نیروی ثابت 20 N وارد می‌شود و جسم 3 متر جابه‌جا می‌شود. کدام یک از گزینه‌های زیر نمی‌تواند کار انجام شده توسط این نیرو بر روی جسم باشد؟

- (۱) ۴۰ (۲) -30 (۳) $-30\sqrt{3}$ (۴) $60\sqrt{3}$ (فیزیک ۱، صفحه‌های ۳۱ تا ۳۵)

۴۶. گلوله تفنگی به جرم 10 گرم با تندی $\frac{1}{5}\frac{\text{km}}{\text{s}}$ به‌طور مورب و با زاویه 60° بالای سطح افق به تنه درختی به قطر 10 cm شلیک می‌شود. اگر گلوله از طرف دیگر درخت با تندی $\frac{5}{8}\frac{\text{km}}{\text{s}}$ خارج شود، اندازه متوسط نیروهای وارد بر گلوله از طرف درخت چند کیلو نیوتون است؟ (از نیروی وزن وارد بر گلوله صرف‌نظر کنید و فرض کنید گلوله در داخل تنه درخت در مسیری مستقیم حرکت می‌کند.)



(۱) 5×10^4

(۲) ۵۰

(۳) ۷۵

(۴) $7/5 \times 10^4$ (فیزیک ۱، صفحه‌های ۲۷ تا ۴۰)

۴۷. جسمی را با تندی اولیه $\frac{20}{s}\text{ m}$ از روی سطح زمین در راستای قائم به‌طرف بالا پرتاب می‌کنیم. اگر جسم حداکثر $12/5$ متر نسبت به سطح زمین بالا برود، اندازه تندی جسم هنگامی که به زمین برخورد می‌کند، چند متر بر ثانیه است؟ ($g = 10\frac{\text{N}}{\text{kg}}$ و نیروی مقاومت هوا در طول مسیر ثابت فرض شود.)

(۱) ۵ (۲) ۱۰

(۳) ۲۵ (۴) جرم جسم باید مشخص باشد. (فیزیک ۱، صفحه‌های ۴۹ و ۵۰)

۴۸. دو تلمبه A و B از دو چاه، آب می‌کشند. تلمبه A ، $5\text{ m}^3/\text{s}$ آب را در مدت 30 دقیقه، به اندازه 40 متر و تلمبه B ، 10 m^3 آب را در مدت 10 ساعت، به اندازه 36 متر و هر دو با تندی ثابت بالا می‌آورند. توان کدام تلمبه بیش‌تر است؟ (از اصطکاک‌ها صرف‌نظر کنید.)

(۱) تلمبه A

(۲) تلمبه B

(۳) توان آن‌ها یکسان است.

(۴) اطلاعات مسئله کافی نیست. (فیزیک ۱، صفحه‌های ۵۱ و ۵۲)

۴۹. در کدام یک از گزینه‌های زیر، افزایش کمیت اول، افزایش کمیت دوم را در پی خواهد داشت؟

(۱) دما - کشش سطحی

(۲) طول لوله موئین که در داخل مایع قرار دارد - ارتفاع ستون آب بالا رفته از آن

(۳) قطر داخلی لوله موئین - ارتفاع ستون جیوه بالا رفته از آن

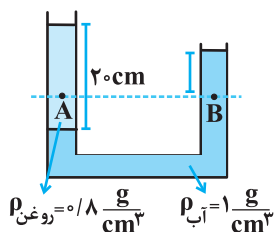
(۴) فاصله بین مولکولی - بزرگی نیروی جاذبه برای برگشت به حالت تعادل (در همه فواصل) (فیزیک ۱، صفحه‌های ۶۸ تا ۷۲)

۵۰. در ظرفی استوانه‌ای یکبار مایع a به چگالی ρ را می‌ریزیم. درون همین ظرف خالی مایع b به حجم $\frac{1}{4}$ مایع a می‌ریزیم. اگر چگالی مایع b ، 36 درصد کم‌تر از چگالی مایع a باشد، فشار وارد بر کف ظرف از طرف مایع در حالتی که مایع a ریخته شده است چند برابر فشار وارد بر کف ظرف از طرف مایع در حالتی است که مایع b ریخته شده است؟

(۱) $6/25$ (۲) $0/16$ (۳) $0/09$ (۴) $100/9$ (فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۵۱. در شکل زیر، اگر اندازه اختلاف فشار بین دو نقطه A و B که در یک سطح تراز در مجموعه ساکنی قرار دارند، برابر با ۱۰۰

پاسکال باشد، در این صورت عمق نقطه B از سطح آزاد آب چند سانتی‌متر است؟ ($g = 10 \frac{N}{kg}$)



۵ (۱)

۱۵ (۲)

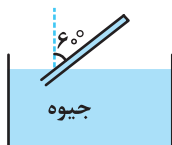
۱۱ (۳)

۱۶ (۴)

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۶)

۵۲. در شکل زیر، طول قسمتی از لوله که بیرون از جیوه قرار دارد ۵/۰ متر است. اگر زاویه لوله از راستای قائم را ۷ درجه کاهش دهیم، نیرویی که از طرف جیوه بر انتهای بسته لوله وارد می‌شود، چند نیوتون و به چه صورت تغییر می‌کند؟ (فشار هوا در محل

۷۵ cmHg، چگالی جیوه ۱۳/۶ گرم بر سانتی‌متر مکعب، سطح مقطع انتهای لوله ۱۰ cm^۲، $g = 10 \frac{N}{kg}$ و $\sin 37^\circ = 0.6$ است.)



(۲) ۶/۸، افزایش

(۱) ۶/۸، کاهش

(۴) ۲۷/۲، افزایش

(۳) ۲۷/۲، کاهش

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۷۲ تا ۷۸)

۵۳. مطابق شکل زیر، یک جسم چوبی مکعب شکل که طول هر ضلع آن ۱۰ cm است توسط یک فنر به جرم ناچیز به کف ظرف متصل و

درون آب غوطه‌ور و ساکن است. اگر چگالی چوب $0.6 \frac{g}{cm^3}$ و چگالی آب $1 \frac{g}{cm^3}$ باشد، نیروی کشسانی فنر چند نیوتون است؟

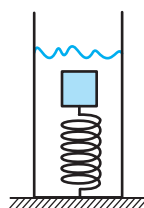
($g = 10 \frac{N}{kg}$)

۶ (۱)

۸ (۲)

۱۶ (۳)

۴ (۴)



(فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۰ تا ۸۵)

۵۴. مطابق شکل مقابل، اگر در بالای لوله یک فشارسنج در جهت نشان داده شده با شدت زیاد بدمیم، فشار پیمانه‌ای گاز

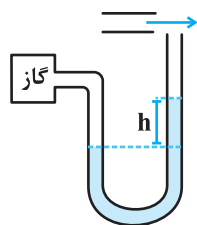
درون مخزن را چگونه نمایش خواهد داد؟ (فشار گاز مخزن را ثابت فرض کنید.)

(۱) برابر با مقدار واقعی

(۲) کمتر از مقدار واقعی

(۳) بیش‌تر از مقدار واقعی

(۴) قابل پیش‌بینی نیست.



(فیزیک ۱، صفحه‌های ۸۵ تا ۸۹)

۵۵. اگر دمای جسمی بر حسب درجه فارنهایت ۱۰ درصد کاهش یابد، دما بر حسب درجه سلسیوس $6^\circ C$ تغییر می‌کند، دمای جسم در

ابتدا چند درجه فارنهایت بوده است؟

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۹۶ تا ۹۹)

۷۶ (۴)

۳۲ (۳)

۱۰ (۲)

۱۰۸ (۱)

۵۶. میله‌ای فولادی به طول یک متر که دمای آن از $20^\circ C$ به $40^\circ C$ می‌رسد، چند میلی‌متر افزایش طول دارد؟

($\alpha_{فولاد} = 13 \times 10^{-6} \frac{1}{K}$)

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۰ تا ۱۰۲)

۰/۰۷۸ (۴)

۷/۸ (۳)

۰/۷۸ (۲)

78×10^{-5} (۱)

۵۷. مخزنی به شکل استوانه در اختیار داریم که ۹۸ درصد آن از بنزین پر شده است. مجموعه ابتدا در دمای $10^\circ C$ قرار دارد. دمای

مجموعه تقریباً حداکثر به چند درجه سلسیوس می‌تواند برسد تا بنزین از مخزن بیرون نریزد؟ (ضریب انبساط طولی مخزن را

$10^{-5} K^{-1}$ و ضریب انبساط حجمی بنزین را $10^{-3} K^{-1}$ در نظر بگیرید.)

(فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۵ و ۱۰۶)

۳۱ (۴)

۲۱ (۳)

۱۱ (۲)

۱ (۱)

۵۸.

m_1 گرم آب 20°C را با m_2 گرم آب 38°C مخلوط می‌کنیم تا 30°C گرم آب 26°C به‌دست‌آید. m_2 و m_1 بر حسب گرم به ترتیب از راست به چپ کدامند؟

(۱) $200, 100$ (۲) $100, 200$ (۳) $150, 150$ (۴) $180, 120$ (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۵)

۵۹.

در شکل زیر طول میله فولادی 30cm و طول میله مسی 20cm است. اگر سطح مقطع دو میله یکسان و رسانندگی گرمایی مس چهار برابر رسانندگی گرمایی فولاد باشد، بعد از ایجاد تعادل، دمای محل اتصال دو میله چند درجه سلسیوس است؟

(۱) ۲۸ (۲) ۳۸ (۳) ۹۸ (۴) ۱۱۸
 $T_H = 140^\circ\text{C}$ فولاد مس $T_L = 21^\circ\text{C}$
 (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۷)

۶۰.

فشار مقدار معینی گاز کامل 20°C درصد افزایش و دمای مطلق آن 20°C درصد کاهش می‌یابد. چگالی این گاز چند درصد و چگونه تغییر کرده است؟

(۱) 33°C درصد افزایش یافته است. (۲) 33°C درصد کاهش یافته است.
 (۳) 50°C درصد افزایش یافته است. (۴) 50°C درصد کاهش یافته است.
 (فیزیک ۱، صفحه‌های ۱۲۴ تا ۱۲۵)

زمان پیشنهادی: ۲۰ دقیقه

شیمی دهم

۱

آزمون

۶۱.

کدام گزینه نادرست است؟

(۱) فرایند تشخیص بیماری‌های مربوط به غده تیروئید، به فرایند تشخیص توده‌های سرطانی شباهت دارد.

(۲) تکنسیم شناخته شده‌ترین فلز پرتوزا است.

(۳) فراوانی ایزوتوپی از اورانیم که به عنوان سوخت در راکتورهای اتمی به کار برده می‌شود، در مخلوط طبیعی آن عنصر کمتر از 0.7% درصد است.

(۴) پسماند راکتورهای اتمی به علت پرتوزایی خطرناک هستند.

(صفحه‌های ۹ تا ۷)

۶۲.

اگر جرم اتمی اکسیژن به تقریب $1/33$ برابر جرم اتمی کربن - ۱۲ باشد و جرم اتمی کلسیم در حدود $2/5$ برابر جرم اتمی اکسیژن باشد، تفاوت جرم ترکیب کلسیم‌کاربید (CaC_2) با کربن‌دی‌اکسید (CO_2) تقریباً چند amu است؟ (برای محاسبه جرم ترکیب‌ها برحسب amu ، جرم اتمی هر اتم آن را با هم جمع می‌کنیم.)

(۱) ۴۴ (۲) ۶۴ (۳) ۲۰ (۴) ۴۰ (صفحه‌های ۱۳ تا ۱۵)

۶۳.

کدام گزینه نادرست است؟

(۱) نور زرد لامپ‌های بزرگراه‌ها در هنگام شب به دلیل وجود بخار عنصری است که رنگ شعله زرد دارد.

(۲) رنگ تابلوهای تبلیغاتی لامپ نئون با رنگ شعله لیتیم کلرید یکسان است.

(۳) شیمی‌دان‌ها به فرایندی که در آن یک ماده شیمیایی ضمن آزادسازی انرژی، از خود پرتوهای الکترومغناطیس گسیل می‌دارد، نشر می‌گویند.

(صفحه‌های ۲۲ و ۲۳)

(۴) طیف نشری خطی لیتیم شامل چهار خط با طول موج رنگی است.

۶۴.

چه تعداد از موارد زیر نادرست است؟ $(C = 3 \times 10^8 \frac{\text{m}}{\text{s}})$

(الف) دانشمندان توانستند به کمک علم تجربی پاسخ سوال «هستی چگونه پدید آمده است؟» را بیابند.

(ب) دو فضاپیمای وویجر ۱ و ۲ مأموریت داشتند تا شناسنامه‌ی فیزیکی و شیمیایی از سیاره‌های مشتری، زحل، اورانوس و نپتون تهیه کنند و به زمین بفرستند.

(پ) درون ستاره‌هایی مانند خورشید در دماهای بسیار بالا و ویژه طی واکنش‌های هسته‌ای، از عنصرهای سبک‌تر، عنصرهای سنگین‌تر پدید می‌آید.

(ت) از انرژی حاصل از تبدیل 24000°C گرم ماده به انرژی می‌توان 900°C تن آهن را ذوب کرد. (برای ذوب شدن 1°C گرم آهن به 240°C ژول انرژی نیاز است.)

(۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱ (صفحه‌های ۴ و ۵)

۶۵. کدام مورد درست است؟

- (۱) آرایش الکترونی فشرده گاز نجیب Ar_{18} به صورت $3p^6 3s^2 [Ne]$ می‌باشد.
 - (۲) تعداد الکترون‌های ظرفیت عنصر X_{35} برابر با تعداد زیرلایه‌های اشغال شده آن می‌باشد.
 - (۳) در اتم Ni_{28} ، تعداد ۹ الکترون با $l=2$ وجود دارد.
 - (۴) ترتیب پر شدن زیرلایه‌های d ، s ، p و f به صورت $ns \rightarrow (n-1)d \rightarrow (n-2)f \rightarrow np$ می‌باشد.
۶۶. در ساختار الکترون - نقطه‌ای چند اتم زیر، تعداد جفت الکترون‌ها برابر ۲ می‌باشد؟
« Ne_{10} ، P_{15} ، S_{16} ، B_5 ، O_8 ، Na_{11} ، Cl_{17} »

(صفحه‌های ۲۹ تا ۳۴)

(۱) ۱

(۲) ۲

(۳) ۳

(۴) ۴

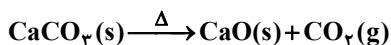
(صفحه ۳۵)

۶۷. چند مورد از عبارت‌های زیر نادرست است؟

- (الف) در لایه‌های بالایی هواکره افزون بر اتم و مولکول، یون‌های مثبت و منفی هم وجود دارد.
 - (ب) روند کلی تغییرات دما و فشار بعد از لایه تروپوسفر برخلاف یکدیگر است.
 - (پ) در لایه چهارم هواکره تنها یون‌های تک اتمی وجود دارد.
 - (ت) بخار آب و کربن دی اکسید تنها در تروپوسفر مشاهده می‌شود.
- (۱) ۴
- (۲) ۳
- (۳) ۲
- (۴) ۱

(صفحه ۴۷)

۶۸. اگر واکنش زیر در محفظه باز و بر روی ترازو انجام شود، کدام گزینه نادرست است؟



- (۱) طبق قانون پایستگی جرم، جرم مواد واکنش دهنده و فراورده برابر است.
- (۲) واکنش بر اثر گرم شدن انجام شده است.
- (۳) جرم اندازه‌گیری شده توسط ترازو، قبل و بعد از انجام واکنش برابر است.
- (۴) واکنشی شیمیایی است که طی آن یک ماده به عنوان واکنش دهنده مصرف شده و دو ماده به عنوان فراورده تولید می‌شوند.

(صفحه‌های ۵۶ تا ۵۸)

۶۹. کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

- (۱) آلومینیم نیز همانند آهن با اکسیژن هوا واکنش می‌دهد و در برابر خوردگی مقاوم نیست.
- (۲) زنگ آهن متخلخل است و سبب می‌شود تا بخار آب و اکسیژن به لایه‌های زیرین نفوذ کند و باقیمانده فلز را مورد حمله قرار دهد.
- (۳) مقایسه واکنش پذیری با یک اسید در شرایط یکسان، برای سه فلز آلومینیم، روی و آهن به صورت $Al > Zn > Fe$ است.
- (۴) فلز آلومینیم دارای سنگ معدن بوکسیت (Al_2O_3 ناخالص) و فلز آهن دارای سنگ معدن هماتیت (Fe_2O_3 ناخالص) در طبیعت می‌باشد.

(صفحه‌های ۶۰ و ۶۱)

۷۰. دانشمندان پیش‌بینی می‌کنند تا سال ۲۱۰۰ دمای کره زمین با افزایش میزان کربن دی‌اکسید موجود در هواکره، یافته و در پی آن میانگین جهانی سطح آب‌های آزاد و مساحت برف در نیمکره شمالی یابد. (گزینه‌ها را از راست به چپ بخوانید.)

- (۱) افزایش - کاهش - کاهش
- (۲) کاهش - افزایش - کاهش
- (۳) افزایش - افزایش - کاهش
- (۴) کاهش - کاهش - افزایش

(صفحه ۶۹)

۷۱. در واکنش سوختن ۱۲۰ گرم گلوکز در دمای $157^\circ C$ و فشار 1 atm تقریباً چند لیتر گاز تولید می‌شود؟



(۱) ۸۹/۶

(۲) ۱۷۹/۲

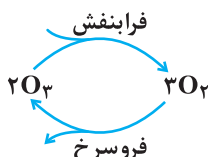
(۳) ۱۴۰

(۴) ۲۸۲/۴

(صفحه‌های ۸۲ تا ۸۵)

۷۲.

چند مورد از عبارات زیر صحیح می‌باشد؟



(الف) حجم گاز درون ظرف با حجم ظرف برخلاف حجم جامد درون یک ظرف با حجم آن ظرف برابر است.

(ب) برای توصیف یک نمونه گاز، سه عامل باید مشخص باشد.

(پ) چرخه روبه‌رو صحیح می‌باشد و در لایه استراتوسفر انجام می‌گیرد.

(ت) آمونیاک از جمله کودهای شیمیایی نیتروژن دار می‌باشد که توسط تراکتورها به‌طور غیرمستقیم به خاک تزریق می‌شود.

(۱) ۴ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

(شیمی ۱، صفحه‌های ۷۸، ۷۹، ۸۱، ۸۲ و ۸۶)

۷۳.

در پایان فرایند هابر اگر مخلوط واکنش را تا دمای سرد کنیم گاز(های) به حالت مایع درمی‌آیند.

(۱) -30°C ، آمونیاک (۲) -36°C ، نیتروژن

(۳) -198°C ، آمونیاک و نیتروژن (۴) -198°C ، آمونیاک و هیدروژن

(صفحه ۸۷)

۷۴.

چند مورد از عبارات زیر درست می‌باشد؟

(الف) کم‌تر از ۹۷/۸۵ درصد از آب‌کره به صورت مایع می‌باشد.

(ب) هنگام تشکیل برف، تقریباً همه مواد حل شده در آب از آن جدا می‌شوند.

(پ) $\frac{1}{4}$ جمعیت جهان از کم‌آبی رنج می‌برند که این رقم تا سال ۲۰۲۵ به حدود $\frac{2}{3}$ خواهد رسید.

(ت) کم‌تر از ۲/۵ درصد از آب کره را منابع غیراقیانوسی تشکیل می‌دهد.

(۱) ۳ (۲) ۴

(۳) ۱ (۴) ۲

(صفحه‌های ۹۴ و ۹۵)

۷۵.

تمام عبارات‌های زیر صحیح هستند به جز: ($\text{C}=12, \text{O}=16, \text{H}=1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) در چای غلیظ همانند گلاب دو آتش، شمار ذرات حل شونده در واحد حجم زیاد است.

(۲) در محلولی شامل ۸ گرم آب و ۱۴ گرم اتانول ($\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$)، آب نقش حلال دارد.

(۳) محلول‌ها، مخلوط‌های همگن و مایع از چند ماده هستند که حالت فیزیکی و شیمیایی در سرتاسر آن‌ها یکسان و یکنواخت است.

(۴) اگر اتیلن گلیکول در آب حل شود، یک مخلوط همگن ایجاد می‌شود که حالت فیزیکی و ترکیب شیمیایی در سرتاسر آن یکسان و یکنواخت می‌باشد.

(صفحه‌های ۱۰ و ۱۰۱)

۷۶.

به ۷۵ میلی‌لیتر از محلول ۴٪ جرمی سدیم هیدروکسید در آب به چگالی $1/2 \text{ g.mL}^{-1}$ چند میلی‌لیتر آب اضافه شود تا محلول

۰/۴۵ مولار آن به‌دست آید؟ ($\text{Na}=23, \text{O}=16, \text{H}=1: \text{g.mol}^{-1}$)

(۱) ۷۵ (۲) ۸۰

(۳) ۱۲۰ (۴) ۱۲۵

(صفحه‌های ۱۰۳، ۱۰۴، ۱۰۶ و ۱۰۷)

۷۷.

با توجه به جدول روبه‌رو که انحلال‌پذیری مواد در دمای 25°C را نشان می‌دهد، چند مورد از مطالب زیر صحیح است؟

فرمول شیمیایی	انحلال‌پذیری (گرم حل‌شونده) $100\text{gH}_2\text{O}$
$\text{C}_{12}\text{H}_{22}\text{O}_{11}$	۲۰۵
NaNO_3	۹۲
NaCl	۳۶
$\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$	5×10^{-4}
CaSO_4	۰/۲۳

(الف) در 50°C گرم محلول سیر شده سدیم نیترات در این دما مقدار حل شونده بیش‌تری نسبت به 136°C گرم محلول سیر شده سدیم کلرید وجود دارد.

(ب) در دمای 25°C کلسیم سولفات در آب کم محلول و کلسیم فسفات در آب نامحلول است.

(پ) در 25°C گرم از محلول سدیم کلرید در این دما، تقریباً ۹ گرم حل شونده وجود دارد.

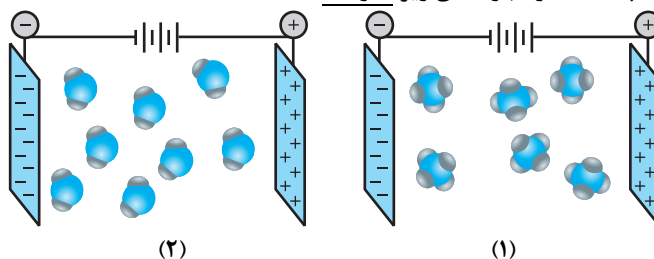
(ت) برای تهیه ۴۸ گرم از محلول سیر شده سدیم نیترات در دمای 25°C به ۲۳ گرم آب نیاز است.

(۱) ۱ (۲) ۰

(۳) ۲ (۴) ۳

(صفحه‌های ۱۰۸ تا ۱۱۰)

۷۸. با توجه به شکل‌های داده شده چه تعداد از عبارتهای زیر نادرست است؟



(الف) رفتار مولکول‌های CO_2 ، O_2 و N_2 در میدان الکتریکی شبیه مولکول‌های شکل (۱) است.

(ب) مولکول‌هایی مانند متان که ساختار خمیده دارند، در میدان الکتریکی جهت‌گیری نمی‌کنند.

(پ) به مولکول‌هایی مانند مولکول‌های شکل (۲) که در میدان الکتریکی جهت‌گیری می‌کنند، مولکول‌های دو قطبی یا قطبی می‌گویند.

(ت) نحوه جهت‌گیری مولکول‌های آب در شکل (۲) نشان می‌دهد که اتم اکسیژن، قطب منفی و اتم‌های هیدروژن، قطب مثبت مولکول را تشکیل می‌دهند.

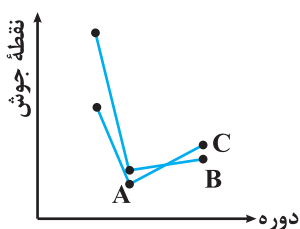
(ث) مولکول‌های آمونیاک، رفتاری شبیه مولکول‌های شکل (۲) خواهند داشت.

(۱) ۴ (۲) ۳

(۳) ۲ (۴) ۱

(صفحه‌های ۱۱۱ تا ۱۱۳)

۷۹. نمودار روبه‌رو به نقطه جوش ترکیبات هیدروژن‌دار عنصرهای گروه‌های ۱۵ و ۱۷ جدول دوره‌ای مربوط است. در این نمودار نقاط A، B و C به ترتیب از راست به چپ می‌توانند مربوط به کدام ترکیب‌ها باشند؟



(۱) $\text{AsH}_3 - \text{HBr} - \text{PH}_3$

(۲) $\text{NH}_3 - \text{HCl} - \text{PH}_3$

(۳) $\text{HCl} - \text{AsH}_3 - \text{HI}$

(۴) $\text{HF} - \text{SbH}_3 - \text{HI}$

(صفحه‌های ۱۱۵ و ۱۱۶)

۸۰. با توجه به شکل مقابل چند مورد از موارد زیر صحیح می‌باشد؟

(الف) A و B به ترتیب نشان دهنده محل خروج محلول غلیظ و آب شیرین می‌باشند.

(ب) جهت حرکت مولکول‌های آب از غشای نیمه تراوا دوطرفه می‌باشد.

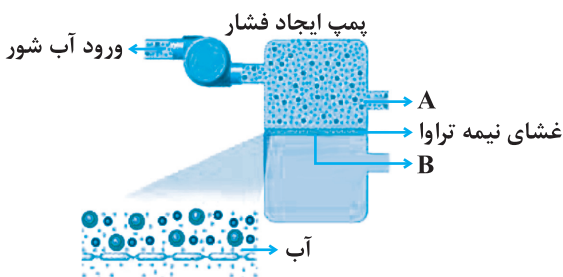
(پ) در این روش تصفیه آب میکروب‌های آن جداسازی می‌شوند.

(ت) بدون وجود پمپ ایجاد فشار، مولکول‌های آب از غشای نیمه تراوا عبور نمی‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲

(۳) ۳ (۴) ۴

(صفحه‌های ۱۲۸ و ۱۲۹)



زمان پیشنهادی: ۴۰ دقیقه

ریاضی دهم

۲

آزمون

۸۱. اگر $A_n = [-\frac{n}{3}, \frac{5-n}{5}]$ باشد، آنگاه حاصل $(A_5 \cup A_7) - (A_5 \cap A_7)$ کدام است؟

(۱) $[-\frac{5}{3}, -1] \cup [0, \frac{2}{5}]$ (۲) $[-1, 0]$

(۳) $[-\frac{5}{3}, -1) \cup (0, \frac{2}{5}]$ (۴) $[-\frac{5}{3}, \frac{2}{5}]$

(مرتبط با صفحه‌های ۱۳ و ۱۴)