

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۵

جمعه ۹۸/۱۱/۱۱



سال تحصیلی ۹۹-۱۳۹۸

## آزمون اختصاصی

### پایه دوازدهم تجربی

#### دوره دوم متوسطه

نام و نام خانوادگی:	شماره داوطلبی:
تعداد سؤالاتی که باید پاسخ دهید: ۱۳۰	مدت پاسخگویی: ۱۴۵ دقیقه

عناوین مواد امتحانی آزمون اختصاصی گروه آزمایشی علوم تجربی، تعداد سؤالات و مدت پاسخگویی

ردیف	مواد امتحانی		تعداد سؤالات	وضعیت پاسخگویی	شماره سؤال		مدت پاسخگویی
					از	تا	
۱	زمین شناسی		۱۰	اجباری	۱۰۱	۱۱۰	۱۰ دقیقه
۲	ریاضیات	ریاضی ۱	۱۵	اجباری	۱۱۱	۱۲۵	۴۵ دقیقه
		ریاضی ۲	۱۵		۱۲۶	۱۴۰	
۳	زیست شناسی ۱		۴۰	اجباری	۱۴۱	۱۸۰	۳۰ دقیقه
۴	فیزیک	فیزیک ۱	۲۵	زوج کتاب	۱۸۱	۲۰۵	۳۵ دقیقه
		فیزیک ۲	۲۵		۲۰۶	۲۳۰	
۵	شیمی	شیمی ۱	۲۵	زوج کتاب	۲۳۱	۲۵۵	۲۵ دقیقه
		شیمی ۲	۲۵		۲۵۶	۲۸۰	

برای اطلاع از نتایج آزمون و زمان دقیق اعلام آن باید در کانال تلگرام گاج عضو شوید. @Gaj\_ir





DriQ.com

## زمین‌شناسی



- ۱۰۱- در طول فصل زمستان خورشید بر عرض جغرافیایی ..... تا ..... عمود می‌تابد.
- (۱)  $23/5^{\circ}$  شمالی - استوا  
(۲)  $23/5^{\circ}$  شمالی -  $23/5^{\circ}$  جنوب  
(۳)  $23/5^{\circ}$  جنوبی -  $66/5^{\circ}$  شمالی  
(۴)  $23/5^{\circ}$  جنوبی - استوا
- ۱۰۲- پدیده‌های دو طرف ورقه عربستان در کدام مراحل چرخه ویلسون قرار دارند؟
- (۱) گسترش - برخورد  
(۲) بازشدگی - گسترش  
(۳) گسترش - بسته شدن  
(۴) برخورد - بازشدگی
- ۱۰۳- عقیق ..... آپال، جزء کانی‌های ..... قرار می‌گیرد.
- (۱) همانند - سیلیسی  
(۲) همانند - غیرسیلیکاتی  
(۳) برخلاف - سیلیسی  
(۴) برخلاف - غیرسیلیکاتی
- ۱۰۴- کدام گزینه صحیح است؟
- (۱) ذخایر پلاستی در گروه کانسنگ‌های گرمایی قرار دارند.  
(۲) ذخایر سرب و روی در گروه کانسنگ‌های گرمایی قرار می‌گیرند.  
(۳) سنگ پگماتیت در مراحل اول تبلور ماگما پدید می‌آید.  
(۴) رگه‌های معدنی به علت نفوذ ماگما درون شکاف سنگ‌ها به وجود می‌آیند.
- ۱۰۵- در آبی که با صابون به خوبی کف نمی‌کند، بیش‌ترین تأثیر مربوط به یون ..... می‌باشد.
- (۱) سدیم  
(۲) منیزیم  
(۳) پتاسیم  
(۴) کلسیم
- ۱۰۶- آبخوان موجود در کدام سنگ، برای آشامیدن و صنعت مناسب‌تر است؟
- (۱) ریف‌ها  
(۲) سنگ گچ  
(۳) کوارتزیت  
(۴) کربناتی
- ۱۰۷- مقاومت سنگ عبارت است از ..... تنشی که سنگ می‌تواند تحمل کند، ..... .
- (۱) حداقل - تا دچار شکست شود  
(۲) حداکثر - بدون آن‌که بشکند  
(۳) حداقل - بدون آن‌که بشکند  
(۴) حداکثر - تا دچار شکست شود
- ۱۰۸- شیست‌ها ..... ماسه‌سنگ‌ها برای پی‌سازه‌ها مناسب ..... .
- (۱) برخلاف - نمی‌باشند  
(۲) همانند - نمی‌باشند  
(۳) برخلاف - می‌باشند  
(۴) همانند - می‌باشند
- ۱۰۹- در کدام سنگ، نسبت به بقیه، حفرات انحلالی سریع‌تر پدید می‌آید؟
- (۱) کربناتی  
(۲) آهکی  
(۳) شیل‌ها  
(۴) گچ
- ۱۱۰- کدام بخش جاده‌ها و ریل‌های راه آهن به ترتیب، نقش زهکشی را برعهده دارند؟
- (۱) اساس - بالاست  
(۲) زیر اساس - اساس  
(۳) زیر اساس - بالاست  
(۴) بالاست - اساس

## ریاضیات



## ریاضی (۱)

۱۱۱- اگر عدد حقیقی  $x$  عضو بازه  $[x+5, 3x-2]$  باشد، محدوده  $x$  کدام است؟

$x < 5$  (۴)

$x \geq 1$  (۳)

$x \leq 1$  (۲)

$1 < x < 5$  (۱)

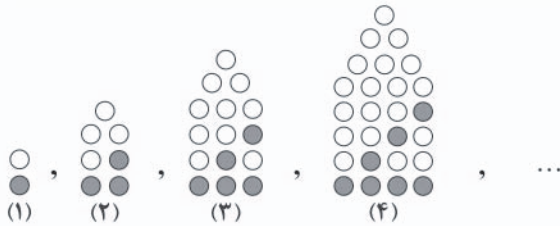
محل انجام محاسبات



DriQ.com



۱۱۲- با توجه به الگوی زیر، در شکل بیستم تعداد دایره‌های توخالی چقدر است؟



(۱) ۵۷۱

(۲) ۵۷۰

(۳) ۵۷۲

(۴) ۵۷۳

۱۱۳- اگر بین دو عدد  $a$  و  $۱۶$  سه واسطه حسابی درج کنیم به طوری که مجموع واسطه‌ها برابر  $۱۸$  شود. مقدار  $a$  کدام است؟

(۴) ۵

(۳) -۴

(۲) -۳

(۱) ۲

۱۱۴- در صورتی که  $\frac{\sin \theta + \cos \theta}{\sin \theta - \cos \theta} = ۴$  باشد و  $\tan^3 \theta \cdot \cos^3 \theta < ۰$  باشد،  $\theta$  در کدام ناحیه قرار دارد؟

(۴) چهارم

(۳) اول

(۲) دوم

(۱) سوم

۱۱۵- ساده شده عبارت  $A = \frac{(\sin \theta + \cos \theta)(1 - \sin \theta \cos \theta)}{\cos^3 \theta}$  کدام است؟

(۴)  $\cot^3 \theta$

(۳)  $\cot^2 \theta$

(۲)  $\tan^2 \theta$

(۱)  $\tan^2 \theta$

۱۱۶- حاصل عبارت  $A = (\tan x + \cot x)^2 + (\tan x - \cot x)^2$  کدام است؟

(۲)  $-\frac{2}{\sin^2 x \cos^2 x}$

(۱)  $\frac{2}{\sin^2 x \cos^2 x}$

(۴)  $-\frac{1}{\sin^2 x \cos^2 x}$

(۳)  $\frac{2}{\sin^2 x \cos^2 x} + ۴$

۱۱۷- اگر  $۱ < a^{\frac{1}{2}} < ۲$  باشد، آن‌گاه  $a^{\frac{3}{2}} \sqrt{a}$  کدام عدد می‌تواند باشد؟ ( $a > ۰$ )

(۴) ۱

(۳) ۸

(۲) ۷

(۱) ۶

۱۱۸- عبارت  $a - ۲۷a^4$  مضرب کدام یک از عبارت‌های زیر نیست؟

(۴)  $9a^2 - 3a + ۱$

(۳)  $9a^2 + 3a + ۱$

(۲)  $3a - ۱$

(۱)  $a$

۱۱۹- اگر  $\tan \theta + \cot \theta = ۴$  باشد، حاصل  $\frac{1}{\tan^3 \theta} + \frac{1}{\cot^3 \theta}$  کدام است؟

(۴) ۷۶

(۳) ۱۲

(۲) ۵۲

(۱) ۶۴

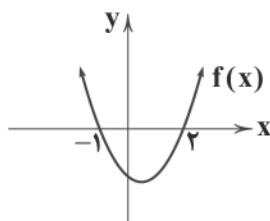
۱۲۰- اگر  $f(x)$  سهمی زیر باشد، مجموعه جواب کامل نامعادله  $(x+1)f(x) \geq ۰$  کدام است؟

(۱)  $x \geq ۲$

(۲)  $x \geq ۲, x = -۱$

(۳)  $x \leq ۲$

(۴)  $x \leq -۱, x \geq ۲$



۱۲۱- اگر  $|2x - 3| < ۱$  باشد، آن‌گاه  $A < \frac{x}{2} - \frac{1}{3} < B$  است، مقدار  $A - B$  کدام است؟

(۴)  $\frac{1}{4}$

(۳)  $\frac{1}{3}$

(۲)  $\frac{1}{2}$

(۱) ۱



۱۲۲- اگر مجموعه جواب‌های دو نامعادله  $|3x - 4| < x$  و  $x^2 - (a+b)x + ab < 0$  یکسان باشد، مقدار  $ab$  کدام است؟ ( $a < b$ )

- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۲۳- اگر طول و عرض مستطیل با محیط  $10$  به ترتیب  $a$  و  $b$  و مساحت آن  $S = f(a)$  باشد،  $f(a)$  کدام است؟

- (۱)  $5a - a^2$  (۲)  $5 - a^2$   
(۳)  $a^2 - 5a$  (۴)  $5a + a^2$

۱۲۴- برد تابع قطعه‌ای  $f(x) = \begin{cases} 4-x & x > 0 \\ 2 & -1 < x < 0 \\ x+5 & x < -1 \end{cases}$  به صورت  $(a, -\infty)$  است، مقدار  $a$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۶ (۳) ۴ (۴) ۳

۱۲۵- کدام یک از رابطه‌های زیر نمایش یک تابع نیست؟

- (۱) رابطه‌ای که به ضلع مربع، محیط مربع را نسبت می‌دهد.  
(۲) رابطه‌ای که به هر عدد، ریشه سوم آن را نسبت می‌دهد.  
(۳) رابطه‌ای که به افراد، غذای مورد علاقه‌شان را نسبت می‌دهد.  
(۴) رابطه‌ای که به افراد، سن آن‌ها را نسبت می‌دهد.

### ریاضی (۲)

۱۲۶- اگر در معادله  $9x^2 - (32+m)x + 17 + m = 0$  یکی از ریشه‌ها دو برابر معکوس ریشه دیگر باشد، ریشه بزرگ‌تر کدام است؟

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

۱۲۷- درون یک ظرف،  $80$  لیتر مایعی است که  $50\%$  درصد آن رنگ و  $50\%$  درصد آن آب است، چقدر رنگ به ظرف اضافه کنیم تا غلظت رنگ به  $60\%$  درصد برسد؟

- (۱) ۲۰ (۲) ۲۵ (۳) ۳۰ (۴) ۳۵

۱۲۸- فاصله نقطه  $A$  واقع در ربع اول و به طول  $2$  از محور  $x$ ها برابر فاصله آن تا نیمساز ربع اول است، عرض نقطه مورد نظر کدام است؟

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

۱۲۹- اگر  $A = \sqrt{1+\sqrt{1+\sqrt{1+\sqrt{1+\dots}}}}$  و  $B = 1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{\dots}}}$  و  $C = \frac{1+\sqrt{5}}{2}$  (عدد طلایی) باشد، کدام رابطه صحیح است؟

- (۱)  $A = B \neq C$  (۲)  $A \neq B = C$  (۳)  $A \neq B \neq C$  (۴)  $A = B = C$

۱۳۰- اگر  $\alpha$  ریشه مثبت معادله  $x^6 - 3x^3 - 4 = 0$  باشد، حاصل ضرب ریشه‌های معادله  $\sqrt[3]{4}x^2 - \pi x = \alpha$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt[3]{4}$  (۲)  $-\sqrt[3]{4}$  (۳)  $-1$  (۴) ۱

۱۳۱- خط  $d$  موازی پاره خط  $BC$  است. اگر نقطه  $A$  بر روی خط  $d$  حرکت کند، در این صورت کدام گزینه صحیح است؟



(۱) محیط مثلث  $ABC$  ثابت است.

(۲) مساحت مثلث  $ABC$  ثابت است.

(۳) حاصل  $AB + AC$  ثابت است.

(۴) حاصل  $AB + BC$  ثابت است.



۱۳۲- مثلثی با اضلاع ۵، ۶، ۷ با مثلثی به محیط ۷۲ متشابهند، ضلع کوچک‌تر مثلث بزرگ‌تر چقدر است؟

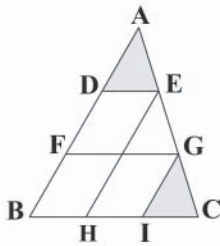
۱۸ (۴)

۲۸ (۳)

۲۴ (۲)

۲۰ (۱)

۱۳۳- در شکل زیر  $AD=DF=FB$  و  $DE \parallel FG \parallel BC$  و  $GI \parallel EH \parallel AB$  می‌باشد. نسبت مساحت‌های دو مثلث رنگ‌شده چقدر است؟



۱ (۱)

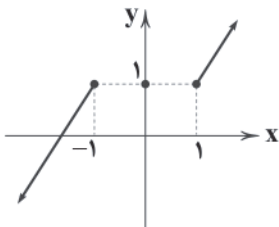
۲ (۲)

$\frac{3}{2}$  (۳)

$\frac{1}{2}$  (۴)

۱۳۴- تابع  $f(x) = \begin{cases} 2x+3 & x \leq -1 \\ 1 & x = 0 \\ x & x \geq 1 \end{cases}$  و نمودار آن در شکل زیر مفروض است. دو نقطه با طول‌های قرینه از تابع  $f$  حذف می‌کنیم تا یک به یک

شود، وارون تابع  $f$ ، کدام است؟



$$\begin{cases} \frac{x-3}{2} & x < 1 \\ 0 & x = 1 \\ x & x > 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x+3}{2} & x < 1 \\ 0 & x = 1 \\ x & x > 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x+3}{2} & x < -1 \\ 0 & x = 1 \\ x & x > 1 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \frac{x-3}{2} & x < -1 \\ 0 & x = 1 \\ x & x > 1 \end{cases}$$

۱۳۵- اگر  $a = \frac{18}{13}$  و  $b = \frac{17}{9}$  باشد، حاصل  $A = [a+b] - [a] - [b]$  کدام است؟ ([ ] علامت جزء صحیح است)

۲ (۴)

-۱ (۳)

صفر (۲)

۱ (۱)

۱۳۶- اگر دامنه تابع  $f(x) = \frac{x^2 - x - a}{2x + a}$  برابر  $\mathbb{R} - \{-4\}$  باشد، مجموع مربعات ریشه‌های معادله  $f(x) = 0$  کدام است؟

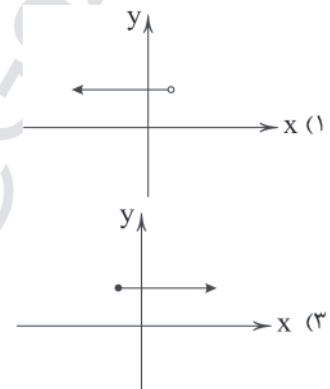
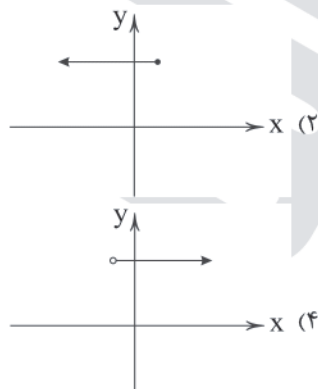
۱۷ (۴)

۱۶ (۳)

۱۵ (۲)

۱۸ (۱)

۱۳۷- اگر  $f(x) = \sqrt{8-x^3} - \sqrt{1-x^3}$  و  $g(x) = \sqrt{8-x^3} + \sqrt{1-x^3}$  باشد، نمودار تابع  $h(x) = (fg)(x)$  کدام است؟





۱۳۸- تابع  $f(x) = \sqrt{|x^2 - 2| - x^4}$  در کدام بازه زیر تعریف می‌شود؟

(۱)  $(\frac{1}{4}, 1)$  (۲)  $(-2, 1)$

(۳)  $[0, 2)$  (۴)  $(-1, \frac{3}{4})$

۱۳۹- اگر  $\hat{\alpha} = \frac{11\pi}{45}$  و  $\hat{\beta} = \frac{23\pi}{90}$  باشد، چقدر تا از نامساوی‌های  $\sin \alpha > \cos \alpha$ ،  $\sin \beta < \cos \beta$ ،  $\tan \alpha > 1$  و  $\sin \beta > \cos \alpha$  درست است؟

(۱) هیچ (۲) یک

(۳) دو (۴) سه

۱۴۰- حداکثر مقدار تابع  $y = 1 + \sin x$  برابر ..... است که در نقاط ..... به دست می‌آید. ( $k \in \mathbb{Z}$ )

(۱)  $2k\pi + \frac{\pi}{2}$ ، ۲ (۲)  $2k\pi - \frac{\pi}{2}$ ، ۲

(۳)  $k\pi + \frac{\pi}{2}$ ، ۲ (۴)  $2k\pi + \frac{\pi}{2}$ ، صفر



DriQ.com

## زیست‌شناسی

۱۴۱- در اطراف معدۀ نوعی جانور گیاه‌خوار، تعدادی کیسه وجود دارد که به درون معدۀ راه دارند. کدام گزینه در ارتباط با این جانور صادق است؟

(۱) مکان اصلی جذب مواد غذایی در این جانور، دومین محل گوارش شیمیایی است.

(۲) خون از طریق منافذ دریچه‌دار قلب ابتدا به سوی سر و سایر قسمت‌های بدن رانده می‌شود.

(۳) دارای منافذی در سطح بدن است که هوا از طریق آن‌ها به نایبیس‌ها و دستگاه گردش مواد انتقال می‌یابد.

(۴) روده این جانور محل دفع ماده‌ای است که در انسان از متابولیسم نوکلئیک اسیدها حاصل می‌شود.

۱۴۲- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های موجود در خون یک فرد بالغ به درستی بیان شده است؟

(۱) یاخته‌هایی که تولید آن‌ها وابسته به یکی از ویتامین‌های گروه B است در کبد و طحال ایجاد می‌شوند.

(۲) هر یاخته‌ای که هسته تک‌قسمتی و میان‌یاخته بدون دانه دارد، فقط در خون یافت می‌شود.

(۳) مگاکاریوسیت‌ها منشأ ایجاد قطعات یاخته‌ای هستند که در خونریزی‌های شدید با ایجاد درپوشی از خونریزی جلوگیری می‌کنند.

(۴) یاخته‌هایی که تحت تأثیر اریتروپویتین تعداد آن‌ها افزایش می‌یابد، قطعاً فاقد ژن سازنده هموگلوبین هستند.

۱۴۳- در چند مورد از فرایندهای زیر، به طور قطع غلظت فسفات آزاد افزایش می‌یابد؟

(الف) ورود اغلب آمینواسیدها از فضای درونی روده به داخل یاخته‌های پرز روده

(ب) خروج یون‌های پتاسیم از داخل یاخته پرز روده و ورود آن‌ها به مایع بین یاخته‌ای

(ج) مصرف گلوکز توسط یاخته‌های ماهیچه دوسر بازو، برای تولید انرژی

(د) ورود هر ماده از فضای درونی گردیزه (نفرون)‌ها به محیط خونا

(۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۱۴۴- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در نوعی فرایند تنفسی مربوط به انسان که ماهیچه‌های ..... در حالت ..... قرار می‌گیرند، قطعاً .....»

(۱) ناحیه گردن - انقباض - ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) به حالت گنبدی شکل درمی‌آید.

(۲) بین دنده‌ای داخلی - استراحت - حجم قفسه سینه افزایش می‌یابد.

(۳) بین دنده‌ای خارجی - انقباض - فاصله دنده‌ها از ماهیچه میان‌بند (دیافراگم) افزایش می‌یابد.

(۴) شکمی - استراحت - تنها هوای باقی‌مانده درون شش‌ها قرار دارد.



۱۴۵- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان اندامی که بتواند ..... ، می‌تواند مویرگی از نوع ..... داشته باشد.»

(الف) آنزیم رنین به خون ترشح کند - منفذدار

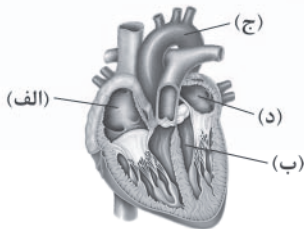
(ب) مرکز تولید لنفوسیت‌ها باشد - ناپیوسته

(ج) روی ماهیچه‌ای که در تنفس آرام و طبیعی نقش اصلی را دارد، قرار بگیرد - پیوسته

(د) هورمونی که باعث افزایش pH لوله گوارشی می‌شود را ترشح کند - منفذدار

۴ (۱) ۳ (۲) ۲ (۳) ۱ (۴)

۱۴۶- با توجه به شکل زیر، می‌توان گفت در مدت زمانی از دوره قلبی که ..... ، قطعاً ..... دور از انتظار است.



(۱) دریچه بین بخش «د» و «ب» بسته است - در پایان، شنیدن صدایی کوتاه و واضح از قلب

(۲) یاخته‌های مخطط و منشعب بخش «الف» منقبض هستند - خروج پیام الکتریکی از گره کوچک‌تر بافت گرهی قلب

(۳) دریچه ابتدای بخش «ج» باز است - محاسبه فشار بیشینه در بخش «ب»

(۴) موج T در نوار قلب ثبت می‌شود - کوتاه شدن ماهیچه به کار رفته در بخش «د»

۱۴۷- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به ساختار بافتی دیواره نای، می‌توان گفت .....»

(۱) در هیچ‌کدام از لایه‌های موجود در آن، یاخته‌هایی با بیش از یک هسته یافت نمی‌شود.

(۲) اتصال لایه غضروفی، ماهیچه‌ای به خارجی‌ترین لایه دیواره مری ممکن نیست.

(۳) غدد ترشحاتی در لایه‌ای قرار دارند که این لایه فقط با نوعی بافت پیوندی در تماس مستقیم است.

(۴) درونی‌ترین لایه آن در اتصال مستقیم با حلقه‌های غضروفی است.

۱۴۸- چند مورد در ارتباط با ویژگی‌های حیات به نادرستی بیان شده است؟

(الف) برای حفظ هومئوستازی در محیط‌های متغیر، همه جانداران دارای ساختارهای دفعی هستند.

(ب) رفتار نورگرایی در گیاهان از موارد رشد به حساب می‌آید.

(ج) همه افراد یک‌گونه توان تولید زاده‌هایی کم و بیش مشابه به خود را دارند.

(د) در پی بروز تغییراتی در محیط، انتخاب طبیعی باعث تغییر یک جمعیت و سازش آن با شرایط جدید می‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۴۹- در واکنشی، انرژی مواد مغذی ابتدا به انرژی نهفته در نوعی مولکول تبدیل می‌شود. انرژی حاصل از این مولکول، صرف کدام مورد نمی‌شود؟

(۱) عبور پروتئین‌های جابه‌جاشونده از دیواره کوچک‌ترین رگ‌های بدن

(۲) انتقال یون آهن توسط پروتئین انتقال‌دهنده از روده به یاخته‌های پوششی پرز

(۳) بازگشت بسیاری از مواد مفید به خون توسط مویرگ‌های دورلوله‌ای در گردیزه‌ها

(۴) تولید نوعی ماده دفعی نیتروژن‌دار در ماهیچه‌ها از یک ترکیب فسفات‌دار

۱۵۰- در انسان به دنبال ..... ، فرایندی آغاز می‌شود که در آن .....

(۱) ورود ذرات خارجی مضر به مجرای تنفسی - همواره به دلیل پایین بودن زبان کوچک، هوا با فشار از بینی و دهان خارج می‌شود.

(۲) افزایش میزان کربن دی‌اکسید در خون - پس از تحریک گیرنده‌هایی، فشار خون در همه رگ‌ها به صورت انعکاسی و در حد طبیعی حفظ می‌شود.

(۳) رسیدن توده غذا به حلق - اپی‌گلوت به سمت پایین متمایل گشته و با از بین رفتن انقباض ماهیچه‌های حلقوی ابتدای مری، توده غذا وارد آن می‌شود.

(۴) کاهش فشار خون در کلیه‌ها - در نهایت با ترشح نوعی هورمون از غده فوق‌کلیه و اثر بر کلیه‌ها، گیرنده‌های اسمزی زیرنهنج تحریک می‌شوند.

۱۵۱- چند مورد در ارتباط با کلیه‌های یک فرد سالم، به درستی بیان شده است؟

(الف) در پی ترشح نوعی ترکیب شیمیایی از غده زیرمغزی پسین، حجم ادرار دفع شده افزایش پیدا می‌کند.

(ب) برای افزایش نیروی لازم برای انجام نخستین مرحله تشکیل ادرار، غشای پایه مویرگ‌های کلافک، ضخیم‌تر از غشای پایه سایر مویرگ‌ها است.

(ج) منشأ موادی که در مرحله‌ای از تشکیل ادرار در جهت مخالف بازجذب وارد گردیزه می‌شوند، شبکه دوم مویرگی است.

(د) ابتدای گردیزه در بخش قشری، محل تشکیل شبکه مویرگی است که به سیاهرگ ختم نمی‌شود.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)



۱۵۲- کدام گزینه دربارهٔ همهٔ آنزیم‌های یافت‌شده در بخشی از لولهٔ گوارش انسان که دیوارهٔ آن چین‌خوردگی‌های غیردائمی دارد، به درستی بیان شده است؟

- (۱) ابتدا به صورت مولکول‌های پیش‌ساز تولید و ترشح می‌شوند.
  - (۲) توسط واکنش‌های آبکافت (هیدرولیز) با مصرف آب، گوارش شیمیایی انجام می‌دهند.
  - (۳) تحت تأثیر عوامل هورمونی توسط نوعی یاختهٔ غدد این بخش ترشح می‌شوند.
  - (۴) توسط یاخته‌هایی که در تماس با شبکه‌ای از رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی هستند، ساخته می‌شوند.
- ۱۵۳- در انسان، یاخته‌های ماهیچه‌ای که در نوک قلب برای تحریک طبیعی قلب اختصاصی شده‌اند، نمی‌توانند.....

- (۱) در باز شدن دریچه‌های ابتدای سرخرگ‌های خروجی از قلب نقش داشته باشند.
- (۲) موجب انقباض هم‌زمان یاخته‌های میوکارد دهلیزها و بطن‌ها شوند.
- (۳) تحت تأثیر بعضی ترشحات درون‌ریز، فعالیت خود را تغییر دهند.
- (۴) درون دیوارهٔ بطن‌ها گسترش یافته و با دیگر یاخته‌های قلبی در ارتباط باشند.

۱۵۴- کدام گزینه در ارتباط با همهٔ جانورانی که مویرگ‌ها در کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل مواد غذایی، دفعی و گازها را انجام می‌دهند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) یاخته‌های خونی که در انتقال گازهای تنفسی نقش دارند، در مغز قرمز استخوان ساخته می‌شوند.
- (۲) دارای کلیه بوده که ساختار متفاوت، ولی عملکرد مشابهی در میان آن‌ها دارد.
- (۳) ویژگی‌هایی دارند که برای سازش و ماندگاری در محیط به آن‌ها کمک می‌کند.
- (۴) ساختار تنفسی ویژه‌ای در درون بدن آن‌ها مشاهده می‌شود که ارتباط یاخته‌های بدن را با محیط فراهم می‌کنند.

۱۵۵- در گروهی از جانوران، بروز حالتی، حفظ فشار خون در سامانهٔ گردش مضاعف را آسان می‌کند. کدام گزینه در ارتباط با این جانوران به درستی بیان شده است؟

- (۱) علاوه بر کلیه‌ها، دارای غدد راست‌روده‌ای هستند که محلول نمک بسیار غلیظ را به روده ترشح می‌کنند.
- (۲) قسمتی که دارای ساختار ماهیچه‌ای است و از بخش عقبی معده تشکیل می‌شود، در همهٔ انواع این جانوران مشاهده می‌شود.
- (۳) در این جانوران، دستگاه گردش مواد، نقشی در انتقال گازهای تنفسی مورد نیاز جاندار ندارد.
- (۴) پیچیده‌ترین شکل کلیه را دارند که متناسب با واپایش تعادل اسمزی مایعات بدن آن‌هاست.

۱۵۶- در یک فرد بالغ، مولکول‌هایی که لیپیدها را در خون به بافت‌ها منتقل می‌کنند، در داخل اندامی ساخته می‌شوند. چند مورد دربارهٔ این اندام به درستی بیان نشده است؟

- (الف) هورمون ترشح‌شده از دوازدهه به خون، با اثر بر این اندام، موجب افزایش pH درون دوازدهه می‌شود.
- (ب) منشأ آهن ذخیره‌شده در آن، فقط از آهن جذب‌شده توسط یاخته‌های ریزپرزار رودهٔ باریک می‌باشد.
- (ج) هر یاختهٔ آن با ترشح هورمونی، سرعت تولید گویچه‌های قرمز را در مغز قرمز استخوان افزایش می‌دهد.
- (د) در تشکیل مادهٔ دفعی نیتروژن داری که ویژگی سمی بودن آن کم‌تر بوده و امکان انباشته شدن آن وجود دارد، نقشی ندارد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۵۷- کدام گزینه در ارتباط با یاخته‌های خونی که هسته دارند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) در دوران جنینی تنها توسط یاخته‌های بنیادی مغز قرمز استخوان ساخته می‌شوند.
- (۲) یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی که هستهٔ تکی گرد دارند، جزو این یاخته‌ها هستند.
- (۳) در فرد بالغ، ترشح نوعی هورمون از کلیه‌ها، کاهش معمولی تعداد آن‌ها را جبران می‌کند.
- (۴) تولید و تجمع نوعی از این یاخته‌ها در اندامی که رودهٔ کور به آن ختم می‌شود، مشاهده نمی‌شود.

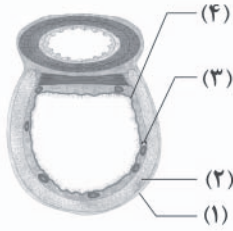
۱۵۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«معمولاً در یک فرد بالغ، .....»

- (۱) با افزایش کربن دی‌اکسید و تحریک گیرنده‌هایی خارج از مغز، آهنگ تنفس افزایش می‌یابد.
- (۲) در اثر کاهش دریافت مواد مغذی، مشکلاتی نظیر کاهش درصد حجمی یاخته‌های خونی مشاهده می‌شود.
- (۳) ترشح بزاق به شکل انعکاسی، در ارتباط با فعالیت دستگاه عصبی خودمختار نیست.
- (۴) افزایش پروتئین‌های خواب همانند مصرف کم مایعات بدن، در بهبود ادم یا خیز مؤثر است.



۱۵۹- مطابق با شکل زیر، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟



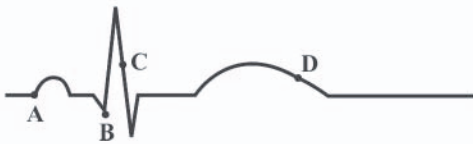
(۱) بخش (۴) همانند بخش (۱)، دارای یاخته‌هایی با قابلیت انقباض است.

(۲) بخش (۲) برخلاف بخش (۴)، بیش از یک نوع رشته پروتئینی در ماده زمینه‌ای دارد.

(۳) بخش (۳) همانند بخش (۲)، در تماس با رشته‌های پروتئینی و گلیکوپروتئینی قرار دارد.

(۴) بخش (۱) برخلاف بخش (۳)، یاخته‌هایی با فضای بین یاخته‌ای اندک دارد.

۱۶۰- با توجه به منحنی نوار قلب زیر، می‌توان بیان کرد در نقطه.....



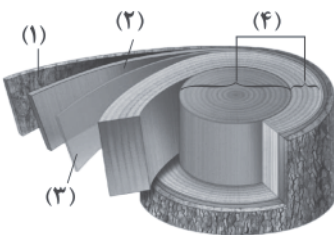
(۱) A، در دیواره بطن چپ برخلاف دیواره بطن راست، می‌توان خون تیره یافت.

(۲) B، در دیواره دهلیز چپ برخلاف دیواره دهلیز راست، می‌توان خون روشن یافت.

(۳) C، حفره بطن راست همانند حفره بطن چپ، خالی از خون می‌شود.

(۴) D، در دیواره بطن راست همانند دیواره دهلیز راست، می‌توان خون روشن یافت.

۱۶۱- کدام گزینه درباره شکل زیر که مربوط به برشی از ساقه درخت می‌باشد، به نادرستی بیان شده است؟



(۱) بخش (۲) همانند بخش (۴)، در ترابری مواد در گیاه نقش دارد.

(۲) بخش (۴)، توسط سرلاد پسین تولید می‌شود.

(۳) در بخش‌های (۱) و (۳)، همه یاخته‌های زنده توانایی فعالیت به عنوان مریستم را دارند.

(۴) همه یاخته‌های مرده بخش (۱)، توسط سرلاد پسین تولید می‌شوند.

۱۶۲- هر یاخته گیاهی که ..... است، قطعاً.....

(۱) دارای رنگ‌دیده - در نوعی اندام هوایی قرار دارد.

(۲) فاقد رنگ‌دیده - در پروتوپلاست خود،  $O_2$  را مصرف و  $CO_2$  تولید می‌کند.

(۳) دارای سبزدیده - از مولکول اکسیژن جهت تولید ATP، استفاده می‌کند.

(۴) فاقد سبزدیده - بیشتر انرژی خود را به صورت گرما از دست می‌دهد.

۱۶۳- چند مورد از عبارت‌های زیر به درستی بیان شده است؟

(الف) تمام یاخته‌های دارای لایه پکتین دار در دیواره خود، بعد از اضافه کردن لایه‌ای بین پکتین و غشا، دیگر لایه‌ای نمی‌تواند به دیواره اضافه کنند.

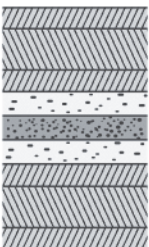
(ب) بخشی از دیواره که مانع رشد می‌شود، قطعاً بین بخشی که مانع رشد نمی‌شود و لایه دیگری که جزئی از دیواره نیست، اضافه می‌شود.

(ج) اگر دیواره یاخته‌ای گیاهان سه لایه باشد، قطعاً یکی از لایه‌ها، لایه‌ای با ویژگی مستحکم‌ترین و متراکم‌ترین لایه در میان تمام دیواره‌ها است.

(د) در صورت وجود لایه‌ای از دیواره که مانع ادامه رشد یاخته می‌شود، قطعاً بیش از سه لایه در دیواره وجود دارد.

(۱) ۲ (۲) صفر (۳) ۱ (۴) ۳

۱۶۴- مطابق شکل زیر، کدام گزینه به نادرستی بیان شده است؟



(۱) دیواره پسین دارای سه لایه می‌باشد که لایه میانی آن ضخیم‌تر است.

(۲) بین پروتوپلاست و دو سلول گیاهی مجاور می‌توانند به اندازه ۸ لایه و یک تیغه میانی فاصله باشد.

(۳) در داخلی‌ترین بخش، یعنی بر روی غشای سلول گیاهی، دیواره پسین و نخستین قرار می‌گیرد.

(۴) با تشکیل دیواره نخستین، تیغه میانی از پروتوپلاست دور شده و فضای داخلی سلول گیاهی برای همیشه کوچک‌تر می‌شود.

۱۶۵- در ساقه دولپه ..... ساقه تک‌لپه.....

(۱) برخلاف - و ریشه دولپه، در بین آوندهای دارای شیرخام و آوندهای دارای شیر پرورده، مریستم پسین مشاهده می‌شود.

(۲) برخلاف - هر چه دسته‌های آوندی بزرگ‌تر شوند، فاصله‌شان از هم بیشتر می‌شود.

(۳) همانند - همه دسته‌های آوندی بر روی یک دایره قرار دارند.

(۴) همانند - در همه دسته‌های آوندی، حرکت مواد به دو سمت بالا و پایین مشاهده می‌شود.



۱۶۶- در انسان سالم و بالغ، می‌توان گفت که در نایزک‌های مبادله‌ای .....

- (۱) برخلاف نایژه‌ها، میزان هوای ورودی و خروجی به دستگاه تنفسی تنظیم نمی‌شود.
  - (۲) همانند حبابک‌ها، آخرین خط دفاع دستگاه تنفسی دیده می‌شود.
  - (۳) برخلاف نای، حلقه‌های غضروفی، مجرای تنفسی را همیشه باز نگه می‌دارند.
  - (۴) همانند نایزک‌های انتهایی، ناخالصی‌های هوا توسط ترشحات مخاطی به دام انداخته می‌شود.
- ۱۶۷- کدام گزینه در ارتباط با رگ‌هایی که سرخرگ‌های کوچک به آن‌ها منتهی می‌شوند، به درستی بیان شده است؟

- (۱) در ابتدای همه این رگ‌ها، مواد موجود در خون روشن تحت تأثیر فشار تراوشی از رگ خارج می‌شوند.
- (۲) در اندام‌هایی که در دیواره این رگ‌ها، شکاف‌های بین یاخته‌ای دیده می‌شود، ورود و خروج مواد در آن‌ها به شدت کنترل می‌شود.
- (۳) مولکول‌های محلول در خون تنها می‌توانند از راه منافذ پر از آب دیواره این رگ‌ها، منتشر شوند.
- (۴) میزان جریان خون ورودی به همه این رگ‌ها تنها توسط تغییر قطر نوعی سرخرگ انجام می‌شود.

۱۶۸- کدام موارد در ارتباط با ساختار بافتی قلب انسان، به درستی بیان نشده است؟

- (الف) لایه‌ای که در تشکیل دریچه‌های قلبی شرکت می‌کند، دارای انواعی از یاخته‌ها است.
  - (ب) در هر لایه تشکیل دهنده کیسه محافظت‌کننده، انواعی از رشته‌های پروتئینی دیده می‌شود.
  - (ج) لایه‌ای که در تماس با مایع آبکی است، ممکن است دارای یاخته‌ای سرشار از چربی باشد.
  - (د) در لایه‌ای که رشته‌های عصبی در آن دیده می‌شود، همه یاخته‌های تشکیل دهنده، قابلیت انقباض دارند.
- (۱) «الف» و «ب»      (۲) «ب» و «ج»      (۳) «ج» و «د»      (۴) «الف» و «د»

۱۶۹- در سامانه گردش مواد ..... ، قطعاً .....

- (۱) اسفنج‌ها - یاخته‌های تازک‌داری که عامل حرکت آب هستند، در حفره میانی دیده می‌شوند.
- (۲) مرجانیان - انشعابات این سامانه به تمام بدن جاندار نفوذ می‌کند.
- (۳) کرم‌های لوله‌ای - دستگاه اختصاصی برای گردش مواد شکل می‌گیرد و مایعی، جابه‌جایی مواد را انجام می‌دهد.
- (۴) بندپایان - خون اکسیژن‌دار یکباره به تمام مویرگ‌های اندام‌ها انتقال می‌یابد.

۱۷۰- معمولاً در یک فرد سالم و بالغ، هنگام .....

- (۱) شنیده شدن صدای گنگ و طولانی از قلب، پیام انقباض به سرعت بین یاخته‌های میوکارد دهلیزها منتشر می‌شود.
- (۲) باز شدن دریچه میترال، یاخته‌های ماهیچه‌ای در ساختار این دریچه، در حال استراحت هستند.
- (۳) استراحت کل قلب، خون سیاهرگ‌های ششی ورودی به دهلیز چپ، وارد بطن نمی‌شود.
- (۴) ثبت موج T در دستگاه، پیام الکتریکی از یاخته‌های میوکارد دیواره بطن‌ها در حال خارج شدن است.

۱۷۱- چند مورد، عبارت زیر را به درستی تکمیل می‌کند؟

«در فردی که .....

- (الف) دچار اشکال در خون‌رسانی رگ‌های اکلیل می‌باشد، ممکن است کاهش فاصله منحنی‌ها مشاهده شود.
- (ب) مبتلا به نقرس است، نوعی ماده دفعی نیتروژن‌دار که در کلیه‌ها رسوب می‌کند، باعث التهاب می‌شود.
- (ج) انقباض بنداره انتهای مری کافی نباشد، یاخته‌های نوعی بافت پوششی که شکل‌های متفاوتی دارند، به تدریج آسیب می‌بینند.
- (د) هورمون ضدادراری ترشح نمی‌شود، مرکز تشنگی در زیرهنج فعال می‌شود.

(۱) ۱      (۲) ۲      (۳) ۳      (۴) ۴

۱۷۲- معمولاً کودهای ..... و نمی‌توانند .....

- (۱) زیستی به همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده می‌شوند - دارای باکتری باشند.
- (۲) آلی، می‌توانند باعث مرگ و میر جانوران آبی شوند - مواد معدنی را آزاد کنند.
- (۳) شیمیایی، به سرعت کمبود مواد مغذی خاک را جبران می‌کنند - آلوده به عوامل بیماری‌زا باشند.
- (۴) دارای بقایای در حال تجزیه جانداران، زیستی بوده - همراه کودهای شیمیایی به خاک افزوده شوند.



۱۷۳- در ارتباط با حرکت شیرۀ پرورده، کدام گزینه به درستی بیان شده است؟

- (۱) در بخشی از گیاه که ترکیبات آلی مورد نیاز بخش‌های دیگر گیاه را تأمین می‌کند، آب وارد یاخته‌های آبکشی نمی‌شود.
- (۲) در یکی از مهم‌ترین محل‌های منبع، بخش زیادی از آب جذب‌شده توسط ریشه‌ها به هوا تبخیر می‌شود.
- (۳) برای انجام باربرداری آبکشی در محل مصرف، انرژی زیستی توسط یاخته‌ها مصرف نمی‌شود.
- (۴) حرکت این شیرۀ پیچیده‌تر بوده و از طریق میان‌یاخته‌های یاخته‌های مرده به یاخته‌های دیگر منتقل می‌شود.

۱۷۴- کدام گزینه در انتقال مواد در عرض ریشه گیاهان، به درستی بیان شده است؟

- (۱) در مسیر آپوپلاستی همانند انتقال عرض غشایی، آب و مواد محلول معدنی از طریق پروتوپلاست جابه‌جا می‌شوند.
- (۲) در ریشه بعضی گیاهان، بعضی از خارجی‌ترین یاخته‌های استوانه‌آوندی در دیواره خود سوپرین ندارند.
- (۳) در مسیری که از طریق دیواره یاخته‌ای صورت می‌گیرد، پروتئین‌ها نیز همانند ویروس‌ها، می‌توانند جابه‌جا شوند.
- (۴) در مسیر آپوپلاستی همانند سیمپلاستی، جابه‌جایی آب بین یاخته‌ها، براساس اسمز رخ نمی‌دهد.

۱۷۵- بخشی از لوله‌های نفرون که با سلول‌های ریزپرزدار پوشیده شده است، ..... .

- (۱) دارای سطح داخلی هم‌اندازه با دیگر بخش‌های پیچ‌خورده لوله‌های نفرونی است.
- (۲) با مایعی در تماس است که میزان مواد مضر آن زیادتر از مایع موجود در لگنچه است.
- (۳) میزان پروتئین‌های سراسری موجود در غشای آن از کپسول بومن کم‌تر است.
- (۴) بیشتر با قسمتی از مویرگ منشأ گرفته از سرخرگ وایران در ارتباط است که میزان هماتوکریت خونس بالاست.

۱۷۶- کدام گزینه، جمله زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«سامانه دفعی ..... ، ممکن نیست .....»

- (۱) متانفریدی در کرم خاکی - دارای یک جفت منفذ دفعی در هر حلقه بدن باشند.
- (۲) پروتونفریدی در پلاناریا - در دفع بیش‌ترین ماده زاید نیتروژن دار بدن آن نقش داشته باشد.
- (۳) آبشش‌ها در میگو - وظیفه مشابه با سامانه دفعی در پلاناریا داشته باشد.
- (۴) لوله مالپیگی در ملخ - آب به همراه مواد زاید را، توسط سلول‌های خود با انتقال فعال به روده ترشح کند.

۱۷۷- چند مورد در ارتباط با فرایند دم و بازدم در انسان به درستی بیان شده است؟

- (الف) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای خارجی، فقط در دم عمیق رخ می‌دهد.
- (ب) انقباض ماهیچه‌های بین دنده‌ای داخلی هم در بازدم عادی و هم در بازدم عمیق رخ می‌دهد.
- (ج) در تنفس آرام و طبیعی، دیافراگم نقش اصلی را برعهده دارد.
- (د) ویژگی کشسانی شش‌ها در دم، نقش اصلی را در باز کردن شش‌ها برعهده دارد.

(۱) صفر (۲) ۳ (۳) ۱ (۴) ۲

۱۷۸- کدام گزینه در ارتباط با بخش مبادله‌ای و هادی دستگاه تنفس انسان به درستی بیان شده است؟

- (۱) همه حبابک‌ها درون کیسه‌های حبابکی قرار دارند.
- (۲) بافت پوششی حبابک و مویرگ در همه‌جا از غشای پایه مشترک استفاده می‌کنند.
- (۳) نایژه اصلی برخلاف نای دارای حلقه غضروفی کامل است.
- (۴) نایژه‌ها میزان هوای ورودی یا خروجی را تنظیم می‌کنند.

۱۷۹- کدام گزینه به ترتیب در ارتباط با دو جاندار گفته‌شده به درستی بیان شده است؟

- دارای پیش‌معه است.

- بین چینه‌دان و سنگدان آن یک اندام قرار دارد.

- (۱) شروع هضم کربوهیدرات‌ها از آرواره‌ها شروع می‌شود - کبد آن به روده باریک وصل است.
- (۲) معده ندارد - کبد پایین‌تر از معده قرار دارد.
- (۳) در کیسه‌های معده، گوارش برون‌یاخته‌ای تکمیل می‌شود - چینه‌دان، بزرگ‌ترین بخش دستگاه گوارش آن است.
- (۴) غدد بزاقی پایین چینه‌دان قرار دارد - سنگدان از بخش ابتدایی کبد تشکیل می‌شود.



۱۸۰- موفق‌ترین گیاهان روی کره زمین، همگی .....

- (۱) برای پاسخ به نیازهای طبیعی خود و واکنش به عوامل محیطی مختلف، توانایی حرکت ندارند.  
 (۲) دارای قابلیت رشد طولی و عرضی می‌باشند.  
 (۳) از اندام‌های تخصصی برای تولیدمثل غیرجنسی استفاده می‌کنند.  
 (۴) اندام‌های تخصص‌یافته‌ای برای انجام فتوسنتز در خود دارند.



DriQ.com

## فیزیک



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سوالات زوج درس ۱ (فیزیک ۱)، شماره ۱۸۱ تا ۲۰۵ و زوج درس ۲ (فیزیک ۲)، شماره ۲۰۶ تا ۲۳۰، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

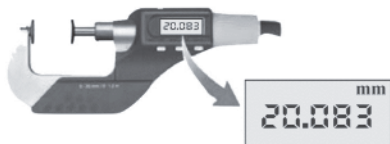
## زوج درس ۱

## فیزیک (۱) (سوالات ۱۸۱ تا ۲۰۵)

۱۸۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد انواع کمیت‌ها و یکای آن‌ها درست است؟

- الف) جریان الکتریکی یک کمیت اصلی و برداری است.  
 ب) شدت روشنایی یک کمیت اصلی است و یکای آن کندلا است.  
 ج) پاسکال یکای یک کمیت اصلی است.  
 د) نیرو مانند انرژی یک کمیت فرعی و نرده‌ای است.
- ۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۱۸۲- در شکل‌های زیر دو وسیله اندازه‌گیری به همراه اعدادی که گزارش کرده‌اند، نشان داده شده است. کدام یک از عبارات زیر در مورد این دو شکل درست است؟



شکل (۱)



شکل (۲)

- الف) شکل (۱) یک ریزسنج با دقت  $1\mu\text{m}$  است.  
 ب) شکل (۱) یک کولیس است و عدد گزارش شده ۵ رقم با معنی دارد.  
 ج) شکل (۲) یک ریزسنج با خطای  $10^{-2}\text{ mm}$  است.  
 د) شکل (۲) یک کولیس است و رقم ۷ غیرقطعی است.
- ۱ (ب) و (ج) ۲ (الف) و (د) ۳ فقط (د) ۴ فقط (ب)

۱۸۳- دانش‌آموزی توسط یک ترازو که برحسب گرم درجه‌بندی شده است، جرم جسمی را ۷ بار اندازه‌گیری کرده و نتایج به‌دست آمده را در جدول زیر یادداشت کرده است. نتیجه این اندازه‌گیری در کدام گزینه به درستی گزارش شده است؟

شماره آزمایش	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷
عدد اندازه‌گیری شده (g)	۸/۳	۱۴/۲	۱۴/۱	۲۱/۴	۱۳/۹	۱۴/۱	۱۴/۲

$$14/1\text{g} \pm 0/5\text{g} (2)$$

$$14/4\text{g} \pm 0/5\text{g} (1)$$

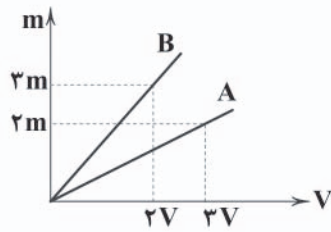
$$14/1\text{g} \pm 0/1\text{g} (4)$$

$$14/4\text{g} \pm 0/1\text{g} (3)$$

محل انجام محاسبات



۱۸۴- نمودار جرم برحسب حجم برای دو ماده A و B به صورت زیر است. اگر حجم ۲kg از ماده A برابر ۹۰۰۰cm<sup>۳</sup> باشد، جرم ۰/۰۲m<sup>۳</sup> از ماده



B چند کیلوگرم است؟

- (۱) ۰/۰۱  
(۲) ۱۰  
(۳) ۰/۰۲  
(۴) ۲۰

۱۸۵- ۲ کیلوگرم از فلزی به چگالی  $\frac{4}{3} \frac{g}{cm^3}$  را ذوب کرده و با ۴kg از فلز دیگر با چگالی  $\frac{2}{3} \frac{g}{cm^3}$  که ذوب شده است، مخلوط می‌کنیم و آلیاژی

درست می‌کنیم. سپس به وسیله ۳kg از این آلیاژ، مکعبی به ضلع ۲۰cm می‌سازیم. حجم حفره ایجادشده داخل این مکعب چند سانتی‌متر مکعب است؟ (هنگام تولید آلیاژ کاهش حجم روی نمی‌دهد.)

- (۱) ۶۷۵۰ (۲) ۴۷۵۰ (۳) ۲۲۵۰ (۴) ۴۲۵۰

۱۸۶- به جسمی که در حال حرکت است نیروی  $\vec{F} = -2\vec{i} + 4\vec{j}$  در دستگاه SI وارد می‌شود و بردار جابه‌جایی جسم تحت تأثیر این نیرو در دستگاه

SI،  $\vec{d} = 3\vec{i} - 2\vec{j}$  خواهد شد. اندازه کار انجام‌شده توسط نیروی  $\vec{F}$  چند ژول است؟

- (۱) صفر (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۱۴

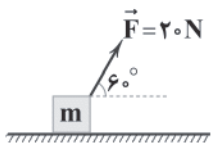
۱۸۷- سه جسم A، B و C با جرم‌های یکسان با تندی ثابت در حال حرکت می‌باشند. انرژی جنبشی جسم B دو برابر انرژی جنبشی جسم A

بوده و انرژی جنبشی جسم C، ۱۴۰J بیش‌تر از انرژی جنبشی جسم A است. اگر تندی حرکت جسم C دو برابر تندی حرکت جسم B باشد، انرژی جنبشی جسم A چند ژول است؟

- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۲۰

۱۸۸- مطابق شکل زیر، به جسمی به جرم m نیروی  $\vec{F}$  وارد می‌شود و جسم تحت تأثیر این نیرو با تندی ثابت  $\frac{4}{5} \frac{m}{s}$  روی سطح افقی حرکت

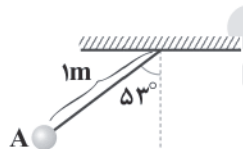
می‌کند. بعد از گذشت چند ثانیه از شروع حرکت، اندازه کار نیروی اصطکاک به ۶۰J می‌رسد؟  $(\sin 60^\circ = \frac{\sqrt{3}}{2})$



- (۱) ۱  
(۲) ۱/۵  
(۳) ۳  
(۴) ۲/۵

۱۸۹- مطابق شکل زیر، گلوله آونگی در لحظه  $t_0 = 0$  از نقطه A رها می‌شود و بعد از این لحظه در نقطه B برای دومین بار تندی حرکت گلوله آونگ

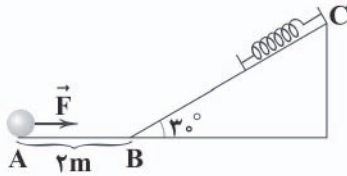
به  $\frac{2}{5} \frac{m}{s}$  می‌رسد. فاصله AB چند متر است؟  $(\sin 53^\circ = 0/۸)$ ،  $g = ۱۰ \frac{N}{kg}$  و از اتلاف انرژی صرف‌نظر کنید.)



- (۱) ۰/۶  
(۲) ۰/۲  
(۳)  $\sqrt{2}$   
(۴)  $\frac{\sqrt{2}}{2}$



۱۹۰- مطابق شکل زیر، گلوله‌ای به جرم  $500\text{g}$  توسط نیروی افقی  $\vec{F}$  به بزرگی  $50\text{N}$  روی سطح افقی بدون اصطکاک AB از حال سکون کشیده می‌شود. در نقطه B نیروی  $\vec{F}$  قطع می‌شود و گلوله روی سطح BC حداکثر تا ارتفاع  $2\text{m}$  بالا می‌رود. اگر اندازه نیروی اصطکاک وارد شده به گلوله در سطح BC برابر  $10\text{N}$  باشد، حداکثر انرژی ذخیره شده در فنر به چند ژول می‌رسد؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ,  $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ )



(۱) ۳۰

(۲) ۴۰

(۳) ۶۰

(۴) ۵۰

۱۹۱- بازده تلمبه A، ۶۰ درصد است و می‌تواند در مدت  $20\text{s}$ ،  $40\text{kg}$  آب را از عمق  $20\text{m}$  متری چاهی به سطح زمین بیاورد. اما تلمبه B در مدت یک دقیقه فقط می‌تواند  $30\text{kg}$  آب را از همان عمق چاه به سطح زمین بیاورد. اگر توان ورودی هر دو تلمبه یکسان باشد، بازده تلمبه B چند درصد است؟

(۴) ۴۰

(۳) ۲۵

(۲) ۱۵

(۱) ۱۰

۱۹۲- چه تعداد از عبارات زیر در مورد ویژگی‌های حالت‌های مختلف ماده درست است؟

(الف) ماده درون ستارگان، آذرخش، آتش و شفق‌های قطبی از پلاسما تشکیل شده است.

(ب) ذرات اجسام جامد به سبب نیروهای الکتریکی که به یک‌دیگر وارد می‌کنند در کنار یک‌دیگر می‌مانند.

(پ) یخ، شیشه، الماس و نمک جزء جامدهای بلورین هستند.

(ت) فاصله بین ذرات سازنده مایع‌ها و گازها تقریباً یکسان و در حدود یک آنگستروم است.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

(۱) ۱

۱۹۳- یک مکعب فلزی به ضلع  $40\text{cm}$  و چگالی  $10 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  در کف آسانسوری قرار دارد. اگر این آسانسور با شتاب ثابت  $\frac{2\text{m}}{\text{s}^2}$  به سمت پایین شروع

به حرکت کند، فشاری که از طرف مکعب به کف آسانسور وارد می‌شود، چند کیلوپاسکال می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )

(۴) ۰/۰۴

(۳) ۰/۳۲

(۲) ۴۰

(۱) ۳۲

۱۹۴- فشار کل وارد شده به نقطه A که در عمق  $21\text{m}$  متری از سطح مایعی قرار دارد،  $1/5$  برابر فشار کل وارد شده به نقطه B است که در عمق  $12\text{m}$  متری از سطح همان مایع قرار گرفته است. در عمق چند متری از این مایع، فشار ناشی از مایع برابر فشار هوای محیط است؟

(۴) ۱۲

(۳) ۶

(۲) ۹

(۱) ۳

۱۹۵- در شکل زیر یک بارومتر ساده نشان داده شده است که به جای جیوه نوعی مایع به چگالی  $3/4 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  درون آن قرار گرفته است. فشار

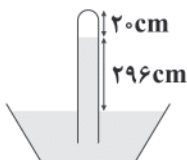
هوای محیط مورد نظر چند سانتی‌متر جیوه است؟ ( $\rho_{\text{جیوه}} = 13/6 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$ )

(۱) ۷۴

(۲) ۷۵

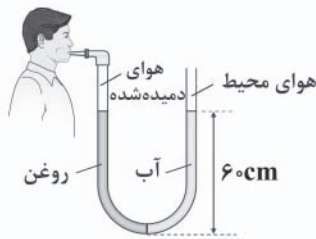
(۳) ۷۶

(۴) ۷۷





۱۹۶- مطابق شکل زیر، شخصی در حال دمیدن در یک لوله U شکل است که محتوی حجم مساوی از آب و روغن است. اگر چگالی آب و روغن به



ترتیب  $1 \frac{\text{g}}{\text{cm}^3}$  و  $800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$  باشد، فشار پیمانه‌ای هوای درون ریه شخص چند پاسکال است؟

(۱) صفر

(۲) ۱۲۰۰

(۳) ۱۴۰۰

(۴) ۱۶۰۰

۱۹۷- مطابق شکل‌های زیر، دو ظرف (۱) و (۲) که حاوی آب هستند بر روی ترازو قرار گرفته‌اند. ظرف (۱) تا نیمه پر از آب شده است و ظرف (۲) به

طور کامل پر از آب است. یک قطعه چوبی کوچک را به آرامی در ظرف (۱) قرار داده و قطعه چوبی کوچک مشابهی را نیز به آرامی روی سطح

آب ظرف (۲) قرار می‌دهیم. اگر تغییرات عدد نشان‌داده‌شده توسط ترازوی (۱) برابر  $N_1$  و تغییرات عدد نشان‌داده‌شده توسط ترازوی (۲)

برابر  $N_2$  باشد، کدام گزینه درست است؟



ظرف (۱)

شکل (۱)



ظرف (۲)

شکل (۲)

(۱)  $N_1 = N_2 = 0$

(۲)  $N_1 > N_2 > 0$

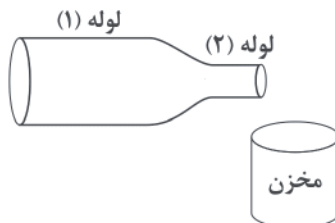
(۳)  $N_1 = N_2 \neq 0$

(۴)  $N_1 > N_2, N_2 = 0$

۱۹۸- مطابق شکل زیر، آب با تندی  $4 \frac{\text{m}}{\text{s}}$  وارد لوله (۱) با سطح مقطع  $4 \text{ cm}^2$  می‌شود و پس از عبور از لوله (۲) داخل یک مخزن خالی ۱۰۰۰ لیتری

می‌ریزد. اگر قطر مقطع لوله (۲) نصف قطر مقطع لوله (۱) باشد، پس از گذشت چند ثانیه مخزن پر از آب خواهد شد؟ (جریان آب در لوله را

لایه‌ای و پایا در نظر بگیرید.)



لوله (۱)

لوله (۲)

مخزن

(۱) ۸۵۰

(۲) ۱۲۵۰

(۳) ۶۲۵

(۴) ۳۱۲

۱۹۹- کدام یک از گزینه‌های زیر در مورد انواع دماسنج‌ها نادرست است؟

(۱) پیرومتر یک دماسنج معیار است و اساس کار آن مبتنی بر تابش گرمایی است.

(۲) ترموکوپل یک دماسنج معیار نیست و کمیت دماسنجی در آن ولتاژ است.

(۳) از دماسنج‌های پیشینه - کمینه که جزء دماسنج‌های معیار هستند در هواشناسی استفاده می‌شود.

(۴) اساس کار دماسنج گازی مبتنی بر قانون گازهای کامل است.

۲۰۰- حجم و چگالی جسم A به ترتیب ۲ و ۶ برابر حجم و چگالی جسم B است. اگر به جسم A به اندازه  $2Q$  گرما بدهیم، دمای آن  $18^\circ \text{F}$

افزایش می‌یابد. اگر از جسم B به اندازه  $Q$  گرما بگیریم، دمای آن چند درجه سلسیوس کاهش خواهد یافت؟ (ظرفیت گرمایی ویژه دو ماده

یکسان است.)

(۴) ۴۵

(۳) ۶۰

(۲) ۱۲۰

(۱) ۱۵



۲۰۱- دمای ذوب یک ماده خالص  $10^{\circ}\text{C}$  است و ظرفیت گرمایی ویژه آن در حالت مایع و جامد یکسان است و اندازه گرمای نهان ذوب آن  $40$  برابر اندازه ظرفیت گرمایی ویژه آن در حالت جامد است. اگر در فشار یک اتمسفر  $2\text{kg}$  از این ماده را با دمای صفر درجه سلسیوس با  $3\text{kg}$  از

این ماده با دمای  $60^{\circ}\text{C}$  مخلوط کنیم، دمای تعادل این مجموعه چند درجه سلسیوس می شود؟ (از تبادل گرما با محیط صرف نظر شود).

- (۱) ۱۵ (۲) ۲۰ (۳) ۲۵ (۴) ۴۵

۲۰۲- یک تانکر حمل سوخت در اهواز  $40000\text{L}$  بنزین بارگیری می کند و در اردبیل محموله خود را در یک پمپ بنزین تخلیه می کند. اگر دمای هوا

در اهواز و اردبیل به ترتیب  $55^{\circ}\text{C}$  و  $5^{\circ}\text{C}$  باشد، چند لیتر بنزین در اردبیل تخلیه شده است؟ ( $\frac{1}{K} = 10^{-3}$  ضریب انبساط حجمی بنزین)

- (۱) ۴۰۰۰۰ (۲) ۳۸۰۰۰ (۳) ۳۰۸۰۰ (۴) ۳۹۸۰

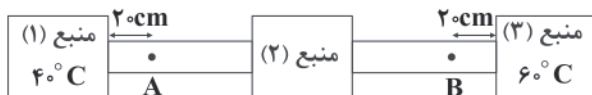
۲۰۳- درون یک گرماسنج  $90\text{g}$  آب و  $10\text{g}$  یخ در حال تعادل قرار دارند. یک گرمکن  $100$  واتی در مدت  $140\text{s}$  دمای مجموعه را به  $20^{\circ}\text{C}$  می رساند.

ظرفیت گرمایی گرماسنج چند واحد SI است؟ ( $c_{\text{آب}} = 4200 \frac{\text{J}}{\text{kg}^{\circ}\text{C}}$ ,  $L_F = 330 \frac{\text{kJ}}{\text{kg}}$ ، تبادل گرما با محیط ناچیز است).

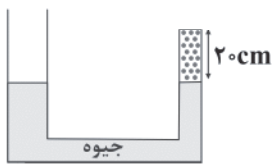
- (۱) ۲۳ (۲) ۲۳۰ (۳) ۱۱۵ (۴) ۱۱/۵

۲۰۴- مطابق شکل زیر، دو میله آهنی مشابه به طول  $1\text{m}$  میان سه منبع (۱)، (۲) و (۳) که دارای دمای ثابتی هستند، قرار دارند. اگر دمای نقطه

A،  $56^{\circ}\text{C}$  باشد، دمای نقطه B چند درجه سلسیوس است؟ (از تبادل گرما با محیط صرف نظر کنید).



- (۱) ۴۴  
(۲) ۵۶  
(۳) ۶۴  
(۴) ۷۲



۲۰۵- در شکل مقابل سطح مقطع شاخه سمت راست لوله U شکل  $2\text{cm}^2$  و سطح مقطع شاخه سمت چپ لوله

U شکل  $4\text{cm}^2$  است. در ابتدا ارتفاع جیوه در دو طرف لوله یکسان است و مقداری گاز کامل در شاخه

سمت راست لوله محبوس است. چند سانتی متر مکعب جیوه درون شاخه سمت چپ بریزیم تا ارتفاع گاز

کامل محبوس در لوله به  $16\text{cm}$  برسد؟ (فشار هوا  $76$  سانتی متر جیوه است و دما ثابت است).

- (۱) ۱۶۰ (۲) ۵۰  
(۳) ۱۰۰ (۴) ۸۰

## زوج درس ۲

## فیزیک (۲) (سوالات ۲۰۶ تا ۲۳۰)

۲۰۶- در شکل زیر قسمتی از سری الکتریسیته مالشی نشان داده شده است. توسط یک پارچه پشمی یک میله لاستیکی را باردار می کنیم، سپس

مطابق شکل زیر میله را به سمت چپ کره رسانای A نزدیک می کنیم و در این حالت کلید K را وصل می کنیم و بعد از برداشتن میله، کلید را باز

کرده و دو کره رسانای A و B را از یک دیگر جدا می کنیم. در این حالت بار الکتریکی کره های A و B به ترتیب از راست به چپ کدام است؟

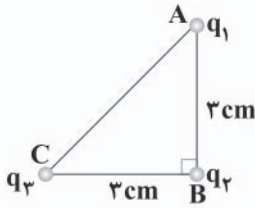


- (۱) مثبت - منفی  
(۲) منفی - مثبت  
(۳) منفی - منفی  
(۴) خنثی - خنثی



۲۰۷- در شکل زیر، سه ذره با بارهای الکتریکی  $q_1 = -4\mu C$ ،  $q_2 = 3\mu C$  و  $q_3 = -3\mu C$  در سه رأس یک مثلث قائم الزاویه ثابت شده‌اند. نیروی

برایند وارد شده به بار  $q_2$  با راستای  $AB$  چه زاویه‌ای می‌سازد؟ ( $\sin 37^\circ = 0/6$ ،  $\sin 3^\circ = 0/5$ )



(۱)  $37^\circ$

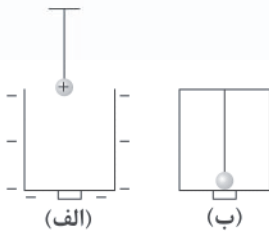
(۲)  $53^\circ$

(۳)  $3^\circ$

(۴)  $45^\circ$

۲۰۸- مطابق شکل (الف) گلولهٔ رسانای یک آونگ الکتریکی دارای بار الکتریکی  $+2\mu C$  و یک قوطی فلزی که بر روی پایهٔ عایق قرار دارد دارای بار الکتریکی  $-4\mu C$  می‌باشد. اگر این آونگ را مطابق شکل (ب) داخل قوطی فلزی قرار دهیم، بار الکتریکی گلولهٔ آونگ و قوطی فلزی به

ترتیب از راست به چپ چند میکروکولن می‌شود؟



(۱) صفر و  $-4$

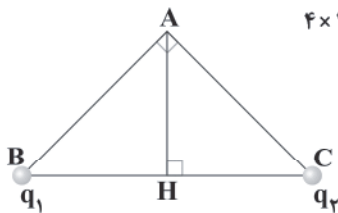
(۲) صفر و  $-2$

(۳)  $-1$  و  $-1$

(۴)  $-2$  و  $-2$

۲۰۹- مطابق شکل زیر، دو بار الکتریکی هم‌اندازهٔ نامنم  $q_1$  و  $q_2$  در رؤوس مثلث قائم الزاویهٔ

متساوی الساقینی قرار گرفته‌اند. اگر اندازهٔ میدان الکتریکی برایند حاصل از دو بار در نقطهٔ  $H$   $4 \times 10^6 \frac{N}{C}$  باشد، اندازهٔ میدان الکتریکی برایند در نقطهٔ  $A$  چند واحد SI است؟



(۲)  $10^6$

(۴)  $10^6 \sqrt{2}$

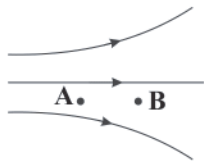
(۱)  $10^6 \frac{\sqrt{2}}{2}$

(۳)  $\frac{10^6}{2}$

۲۱۰- مطابق شکل زیر، ذره‌ای با بار الکتریکی  $q$  در یک میدان الکتریکی از نقطهٔ  $A$  تا نقطهٔ  $B$  جابه‌جا می‌شود. اگر کار میدان الکتریکی در این

جابه‌جایی منفی باشد، انرژی پتانسیل الکتریکی بار در جابه‌جایی از  $A$  تا  $B$  ..... می‌یابد و پتانسیل الکتریکی نقطهٔ  $B$  ..... از

پتانسیل الکتریکی نقطهٔ  $A$  است.



(۱) افزایش - بیش‌تر

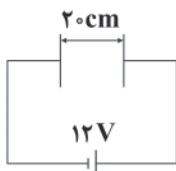
(۲) افزایش - کم‌تر

(۳) کاهش - بیش‌تر

(۴) کاهش - کم‌تر

۲۱۱- مطابق شکل زیر، یک خازن تخت به یک باتری  $12$  ولتی متصل شده است و بار الکتریکی ذخیره‌شده در آن  $4\mu C$  است. اگر فاصلهٔ صفحات

خازن را در حالی که به باتری متصل است،  $10\text{ cm}$  افزایش دهیم، انرژی ذخیره‌شده در خازن چند میکروژول خواهد شد؟



(۱)  $20$

(۲)  $24$

(۳)  $16$

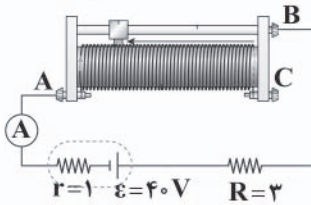
(۴)  $36$



۲۱۲- مقاومت ویژه و چگالی سیم A به ترتیب ۳ و ۶ برابر مقاومت ویژه و چگالی سیم B است. در دمای یکسان و ثابت اگر جرم و شعاع مقطع سیم B به ترتیب ۶ و ۳ برابر جرم و شعاع مقطع سیم A باشد، مقاومت الکتریکی سیم B چند برابر مقاومت الکتریکی سیم A است؟

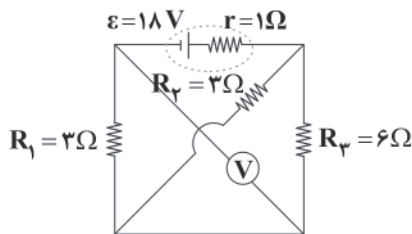
- (۱)  $\frac{4}{9}$  (۲)  $\frac{4}{27}$  (۳)  $\frac{2}{9}$  (۴)  $\frac{2}{27}$

۲۱۳- در مدار زیر طول میله فلزی که لغزنده رُئوستا بر روی آن حرکت می‌کند، برابر ۲۰ cm است. اگر لغزنده رُئوستا دقیقاً در وسط میله قرار داشته باشد، آمپرسنج ایده‌آل A را نشان می‌دهد. اگر لغزنده را ۵ cm به سمت راست حرکت دهیم، آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را نشان خواهد داد؟



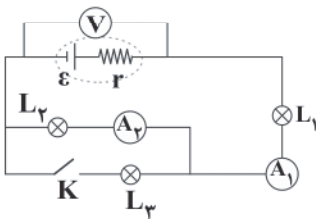
- (۱) ۳/۵ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) ۶/۵

۲۱۴- در مدار زیر ولت‌سنج ایده‌آل چند ولت را نشان می‌دهد؟



- (۱) ۱/۵ (۲) ۳ (۳) ۶ (۴) ۹

۲۱۵- در مدار زیر آمپرسنج‌ها و ولت‌سنج ایده‌آل هستند. اگر کلید K را ببندیم، چند مورد از عبارات زیر در مورد تغییرات ایجادشده در این مدار درست است؟



- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

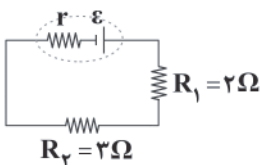
الف) عدد نشان‌داده‌شده توسط ولت‌سنج افزایش می‌یابد.

ب) عدد نشان‌داده‌شده توسط هر دو آمپرسنج کاهش می‌یابد.

پ) نور لامپ  $L_1$  کاهش می‌یابد.

ت) نور لامپ  $L_3$  افزایش می‌یابد.

۲۱۶- در مدار زیر در هر دقیقه انرژی مصرف‌شده در مقاومت الکتریکی  $R_2$ ،  $120\text{ J}$  بیش‌تر از انرژی مصرف‌شده در مقاومت الکتریکی  $R_1$  است. توان خروجی باتری چند وات است؟



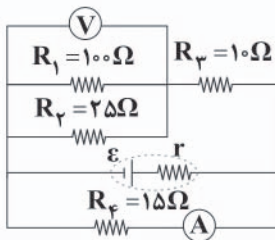
- (۱) ۸ (۲) ۱۰ (۳) ۱۲ (۴) ۲۴

۲۱۷- بر روی سه لامپ الکتریکی مشابه اعداد ۶۰ W و ۲۴ V نوشته شده است. این سه لامپ را با شیوه‌ای مناسب به یک باتری متصل می‌کنیم که بر روی آن اعداد ۵۰ Ah و ۱۲ V نوشته شده است. به وسیله این باتری این لامپ‌ها حداکثر چند ساعت می‌توانند روشن بمانند؟ (مقاومت درونی باتری ناچیز است و لامپ‌ها را یک رسانای اهمی در نظر بگیرید.)

- (۱) ۶۰ (۲) ۱۲۰ (۳) ۱۶۰ (۴) ۲۴۰



۲۱۸- در مدار زیر اگر ولت‌سنج ایده‌آل  $120V$  را نشان دهد، آمپرسنج ایده‌آل چند آمپر را نشان خواهد داد؟



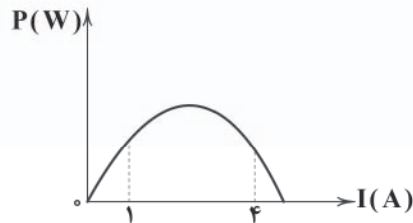
(۱) ۳

(۲) ۶

(۳) ۱۰

(۴) ۱۲

۲۱۹- نمودار تغییرات توان مفید یک باتری با نیروی محرکه الکتریکی  $12V$  برحسب شدت جریان الکتریکی خروجی از آن به صورت زیر است.



مقاومت درونی این باتری چند اهم است؟

(۱)  $1/2$

(۲) ۱

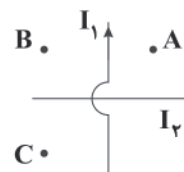
(۳)  $2/4$

(۴)  $1/5$

۲۲۰- مطابق شکل زیر، سه نقطه A، B و C و دو سیم بلند و مستقیم حامل جریان‌های  $I_1$  و  $I_2$  در صفحه قرار گرفته‌اند. اگر برای میدان‌های

مغناطیسی ناشی از دو سیم در نقطه A عمود بر صفحه کاغذ و به سمت بیرون باشد، برای میدان‌های مغناطیسی ناشی از دو سیم در نقاط

B و C به ترتیب از راست به چپ چگونه است؟ (فاصله نقاط A، B و C از هر دو سیم به یک اندازه است.)



(۱) درون سو - درون سو

(۲) درون سو - برون سو

(۳) برون سو - برون سو

(۴) برون سو - درون سو

۲۲۱- سیمی حامل جریان الکتریکی  $2A$  عمود بر میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B} = \alpha \vec{i} + 12 \vec{j}$  در دستگاه SI قرار گرفته است و نیرویی به

بزرگی  $45N$  از طرف میدان به هر متر از آن وارد می‌شود. اگر ذره‌ای با بار الکتریکی  $-2\mu C$  با سرعت  $\vec{v} = 10^3 \vec{j}$  در دستگاه SI وارد این

میدان مغناطیسی شود، بزرگی نیروی مغناطیسی واردشده به آن چند میلی نیوتون است؟ (از نیروی وزن سیم و ذره صرف نظر کنید.)

(۴) ۳۰

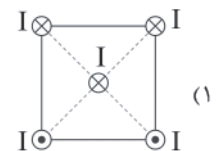
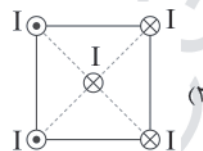
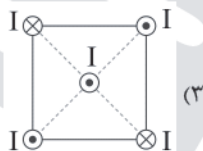
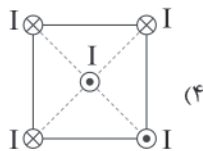
(۳) ۱۸

(۲) ۲۴

(۱) ۱۲

۲۲۲- در شکل‌های زیر ۵ سیم حامل جریان الکتریکی I که موازی یک‌دیگر بوده و در رئوس و مرکز مربعی قرار گرفته‌اند، نشان داده شده است. در

کدام گزینه جهت برایند نیروهای واردشده به سیم قرار گرفته در مرکز مربع به سمت شرق ( $\rightarrow$ ) می‌باشد؟



۲۲۳- در کدام گزینه هیچ یک از موارد مطرح‌شده، دیامغناطیس نیستند؟

(۲) نیکل - سدیم - آلومینیم

(۴) آهن - سرب - اورانیوم

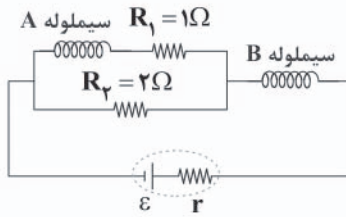
(۱) پلاتین - کبالت - مس

(۳) نقره - اکسیژن - فولاد

محل انجام محاسبات



۲۲۴- در مدار شکل زیر، مقاومت الکتریکی سیملوله‌های A و B به ترتیب  $3\Omega$  و  $7\Omega$  است. اگر اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت داخل و روی محور سیملوله A، ۶ برابر اندازه میدان مغناطیسی یکنواخت داخل و روی محور سیملوله B باشد، دور واحد طول سیملوله A چند برابر دور واحد طول سیملوله B است؟



$$\frac{2}{21} \quad (1)$$

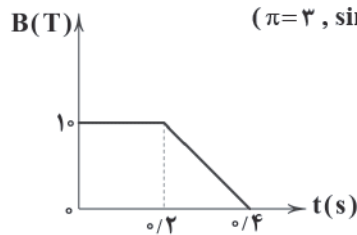
$$\frac{1}{14} \quad (2)$$

$$18 \quad (3)$$

$$9 \quad (4)$$

۲۲۵- نمودار بزرگی یک میدان مغناطیسی برحسب زمان به صورت زیر است. حلقه‌ای فلزی به شعاع  $r$  و مقاومت الکتریکی  $3\Omega$  به گونه‌ای در این میدان مغناطیسی قرار گرفته است که سطح حلقه با خطوط میدان مغناطیسی زاویه  $30^\circ$  می‌سازد. اگر جریان القایی متوسط ایجادشده

در این حلقه در بازه زمانی  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = 0.4$  s برابر  $5A$  باشد،  $r$  چند سانتی‌متر است؟ ( $\pi = 3$ ,  $\sin 30^\circ = \frac{1}{2}$ )



$$6 \quad (1)$$

$$12 \quad (2)$$

$$20 \quad (3)$$

$$10 \quad (4)$$

۲۲۶- میدان مغناطیسی  $\vec{B}_1 = -5\vec{i} + 12\vec{j}$  در دستگاه SI در صفحه XOY وجود دارد و یک قاب فلزی مربعی شکل به ضلع  $10\text{cm}$  و مقاومت الکتریکی  $4\Omega$  به گونه‌ای در این میدان مغناطیسی قرار گرفته است که سطح قاب عمود بر محور X است. اگر در مدت زمان  $0.6\text{s}$  میدان مغناطیسی مورد نظر به  $\vec{B}_2 = 3\vec{i} + 4\vec{j}$  در دستگاه SI تغییر کند، به طور متوسط چند کولن الکتریسیته در این مدت زمان در قاب جاری می‌شود؟

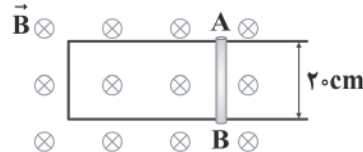
$$0.02 \quad (4)$$

$$0.08 \quad (3)$$

$$0.03 \quad (2)$$

$$0.06 \quad (1)$$

۲۲۷- مطابق شکل زیر، یک قاب رسانای U شکل عمود بر خطوط یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $100\text{G}$  قرار گرفته است و میله رسانای AB با مقاومت  $10\Omega$  روی آن قرار گرفته است. برای آن که جریان القایی متوسط  $6\text{mA}$  به صورت ساعتگرد در قاب ایجاد شود، باید میله AB با تندی ثابت چند متر بر ثانیه و در کدام جهت جابه‌جا شود؟



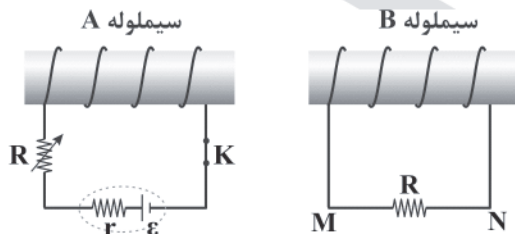
$$30 - \text{چپ} \quad (2)$$

$$30 - \text{راست} \quad (1)$$

$$15 - \text{چپ} \quad (4)$$

$$15 - \text{راست} \quad (3)$$

۲۲۸- مطابق شکل زیر، سیملوله A و یک آهنربای میله‌ای در مجاورت سیملوله B قرار گرفته‌اند. کدام یک از اقدامات زیر باعث می‌شود تا در



سیملوله B جهت جریان القایی ایجادشده در مقاومت R از M به N باشد؟



(۱) دور کردن آهنربا از سیملوله B

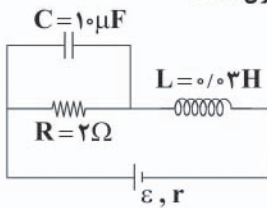
(۲) دور کردن سیملوله A از سیملوله B

(۳) باز کردن کلید در مدار سیملوله A

(۴) کاهش مقاومت رئوستا در مدار سیملوله A



۲۲۹- در مدار زیر بار الکتریکی ذخیره شده در خازن  $40\mu\text{C}$  است. انرژی ذخیره شده در سیملوله آرمانی چند میلی ژول است؟



(۱) ۳۰

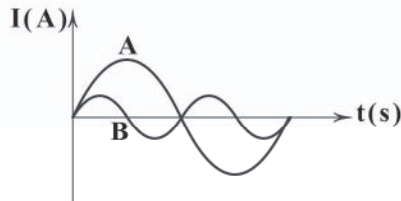
(۲) ۶۰

(۳) ۴۰

(۴) ۱۲۰

۲۳۰- در شکل زیر نمودار جریان الکتریکی متناوب ایجاد شده توسط دو مولد A و B برحسب زمان رسم شده است. اگر معادله جریان متناوب

ایجاد شده در مولد A در دستگاه SI به صورت  $I = 6 \sin(\frac{\pi}{6}t)$  باشد، در چه لحظه ای برحسب ثانیه برای اولین بار جریان الکتریکی مولد B



بیشینه می شود؟

(۱) ۱/۵

(۲) ۲/۵

(۳) ۳

(۴) ۶



DriQ.com

شیمی



توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات زوج درس ۱ (شیمی (۱)، شماره ۲۳۱ تا ۲۵۵) و زوج درس ۲ (شیمی (۲)، شماره ۲۵۶ تا ۲۸۰)، فقط یک سری را به انتخاب خود پاسخ دهید.

### زوج درس ۱

### شیمی (۱) (سؤالات ۲۳۱ تا ۲۵۵)

۲۳۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) در مدل کوانتومی برخلاف مدل اتمی بور، انرژی الکترون به صورت کوانتومی در نظر گرفته می شود.

(۲) عدد اتمی یک عنصر، تأثیری بر روی نیم عمر ایزوتوپ های آن ندارد.

(۳) مطابق نظریه مهبانگ، قدمت فلز لیتیم بیشتر از فلز آهن است.

(۴) در جدول دوره های امروزی تفاوت شمار عنصرهای دسته p و دسته s برابر با ۲۴ عنصر است.

۲۳۲- اگر درصد جرمی عنصر A در اکسیدی از آن با فرمول  $A_3O_4$  برابر ۳۶/۸ باشد، درصد جرمی A در اکسید  $AO_2$  کدام

است؟ ( $O = 16 \text{ g.mol}^{-1}$ )

(۴) ۴۶/۸

(۳) ۴۱/۴

(۲) ۲۶/۲

(۱) ۳۰/۴

۲۳۳- تفاوت شمار الکترون ها و نوترون ها در یون  $^{65}_{27}\text{A}^{2+}$  برابر با ۹ است. اتم A با کدام یک از اتم های زیر، هم مکان (ایزوتوپ) است؟

(۴)  $^{63}_{27}\text{A}$

(۳)  $^{65}_{29}\text{A}$

(۲)  $^{63}_{29}\text{A}$

(۱)  $^{65}_{27}\text{A}$

۲۳۴- رنگ شعله کدام یک از گونه های زیر نادرست نوشته شده است؟

(۴) گوگرد: آبی

(۳) LiCl: زرد

(۲)  $\text{CuSO}_4$ : سبز

(۱) Mg: سفید

محل انجام محاسبات



۲۳۵- عنصر A با عنصر D ۳ هم دوره و با عنصر E ۸ هم گروه است. در آرایش الکترونی اتم A چند زیرلایه از الکترون اشغال شده است؟

- (۱) ۱۲ (۲) ۱۱ (۳) ۱۰ (۴) ۱۳

۲۳۶- با توجه به اعداد اتمی عنصرهای J ۸، G ۱۳، E ۷، D ۱۹ و A ۱۲ فرمول چه تعداد از ترکیب‌های یونی زیر درست است؟

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱
- $A_3E_7$  • AJ •  $EJ_7$  • DE •  $D_7J_7$

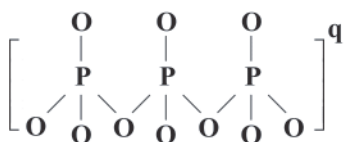
۲۳۷- مجموع اعداد کوانتومی فرعی الکترون‌های اتم یک عنصر برابر با ۲۸ است. این عنصر در کدام گروه جدول دوره‌ای جای دارد؟

- (۱) دوازدهم (۲) ششم (۳) هشتم (۴) دهم

۲۳۸- اگر در اتم هیدروژن، الکترون از لایه الکترونی پنجم به لایه الکترونی اول منتقل شود، چند پرتو می‌تواند منتشر شود که طول موج آن‌ها بیش‌تر از ۷۰۰ نانومتر باشد؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۳ (۴) ۲

۲۳۹- اگر در یون زیر، همه اتم‌ها قاعده اکتت را رعایت کنند، بار الکتریکی این یون (q) کدام است؟



(۱) ۲-

(۲) ۳-

(۳) ۴-

(۴) ۵-

۲۴۰- کدام مطالب زیر درست‌اند؟

(آ) فراورده حاصل از سوختن گوگرد، از سوختن زغال سنگ نیز به دست می‌آید.

(ب) متخصصان کشورمان تا کنون موفق به تهیه گاز آرگون نشده‌اند.

(پ) با افزایش ارتفاع از سطح زمین، غلظت هر کدام از آلوتروپ‌های اکسیژن به تدریج کاهش می‌یابد.

(ت) آثار زیان‌بار باران اسیدی بر روی پوست، دستگاه تنفس و چشم‌ها به سرعت قابل تشخیص است.

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

۲۴۱- کدام یک از مطالب زیر درست است؟

(۱) برای کنترل میزان اسیدی بودن آب دریاچه‌ها و تنظیم pH خاک از کلسیم کربنات استفاده می‌شود.

(۲) گرمای حاصل از سوختن یک گرم هیدروژن در مقایسه با سوختن یک گرم از هر کدام از سوخت‌های فسیلی بیشتر است.

(۳) وسیله‌های نقلیه‌ای که با سوخت هیدروژن کار می‌کنند، هیچ‌گونه آلودگی به همراه ندارند زیرا تنها فراورده آن‌ها بخار آب است.

(۴) گاز نیتروژن به جو بی‌اثر مشهور است، زیرا در بین گازهای سازنده هوا، کمترین واکنش‌پذیری را دارد.

۲۴۲- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) استفاده از وسایل برقی، موجب وارد شدن مقداری  $CO_2$  به هواکره می‌شود.

(۲) اتانول و روغن‌های گیاهی نمونه‌هایی از سوخت سبز هستند.

(۳) در شرایط معمولی و در سطح زمین، فشار گاز اکسیژن بسیار کمتر از ۱ atm است.

(۴) در فرایند هابر برای این‌که تمام واکنش‌دهنده‌ها را بتوان به فراورده تبدیل کرد، باید واکنش را در دمای  $450^\circ C$ ، فشار ۲۰ atm و در حضور

ورقه آهنی انجام داد.

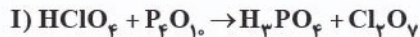
محل انجام محاسبات



۲۴۳- حجم نمونه‌ای گاز در شرایط STP برابر با ۷ لیتر است. با فرض فشار ثابت، دما چند درجهٔ سلسیوس باید افزایش یابد تا حجم این نمونه گاز ۲۸ لیتر شود؟

- (۱) ۸۱۹ (۲) ۸۹۱ (۳) ۵۴۶ (۴) ۵۶۴

۲۴۴- در واکنش (I)، ..... واکنش (II) پس از موازنه، مجموع ضرایب‌های مولی واکنش دهنده‌ها، ..... از مجموع ضرایب مولی فراورده‌هاست.



II) **کلسیم فسفات + سدیم کلرید  $\rightarrow$  کلسیم کلرید + سدیم فسفات**

- (۱) همانند - بزرگ‌تر (۲) همانند - کوچک‌تر (۳) برخلاف - بزرگ‌تر (۴) برخلاف - کوچک‌تر

۲۴۵- هر لیتر هوا در فشار ۷۶۰ mmHg و دمای ۲۷۲K شامل ۸۹/۶ میلی‌لیتر گاز کربن دی‌اکسید است. اگر ۱۳۸g لیتیم پراکسید در مقدار

کافی آب حل شود، کربن دی‌اکسید موجود در چند لیتر هوا را می‌تواند جذب کند؟ ( $\text{Li} = 7, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

اکسیژن + لیتیم کربنات  $\rightarrow$  کربن دی‌اکسید + لیتیم پراکسید

- (۱) ۷۵ (۲) ۱۵۰ (۳) ۷۵۰ (۴) ۱۵۰۰

۲۴۶- از سوختن گاز آمونیاک در اکسیژن خالص، بخار آب و گاز نیتروژن به دست می‌آید. اگر در یک ظرف، مخلوطی از گاز آمونیاک و اکسیژن

خالص به حجم ۴۵ لیتر با هم واکنش دهند و پس از انجام واکنش، حجم محلول واکنش ۵۱ لیتر باشد، چند لیتر گاز نیتروژن تولید شده

است؟ (دما و فشار را طی انجام واکنش ثابت در نظر بگیرید.)

- (۱) ۱۲/۷۵ (۲) ۹ (۳) ۱۲ (۴) ۶

۲۴۷- معادلهٔ انحلال‌پذیری نمک پتاسیم کلرید در آب، نسبت به دما (در مقیاس درجهٔ سلسیوس) به صورت  $S = 0/30 + 28$  است. اگر در تمامی

دماها انحلال‌پذیری نمک A، ۲/۵ برابر انحلال‌پذیری پتاسیم کلرید باشد، در دمای  $80^\circ\text{C}$  درصد جرمی محلول سیرشدهٔ نمک A کدام است؟

- (۱) ۴۸/۴ (۲) ۵۲/۶ (۳) ۵۶/۵ (۴) ۴۶/۸

۲۴۸- اگر غشای موجود در شکل زیر، فقط اجازهٔ عبور مولکول‌های آب را بدهد، پس از این‌که فرایند اسمز متوقف شد، حجم محلول سمت راست،

به تقریب ..... میلی‌لیتر ..... از حجم محلول سمت چپ خواهد بود. ( $\text{Ca} = 40, \text{Br} = 80: \text{g.mol}^{-1}$ )



۳ دسی‌لیتر محلول ۶ مولار کلسیم برمید  
۵/۵ لیتر محلول ۰/۵٪ جرمی کلسیم برمید با چگالی  $1/6 \text{ g.mL}^{-1}$

- (۱) ۴۰ - بیشتر  
(۲) ۴۰ - کم‌تر  
(۳) ۸۰ - بیشتر  
(۴) ۸۰ - کم‌تر

۲۴۹- ۶ گرم لیتیم سولفات را در ۲۰ گرم آب  $40^\circ\text{C}$  حل کرده و سپس محلول حاصل را تا دمای  $70^\circ\text{C}$  گرم می‌کنیم. اگر درصد جرمی سولفات در

محلول در دمای  $70^\circ\text{C}$  برابر با ۱۷/۴۵ باشد، چند گرم از نمک رسوب کرده است؟ ( $\text{Li} = 7, \text{S} = 32, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۱ (۲) ۱/۲۵ (۳) ۱/۵ (۴) ۲

۲۵۰- محلول غلیظی از نیتریک اسید در صنعت تولید شده است که بسته به کاربرد آن، به محلول‌های رقیق‌تر تبدیل می‌شود. اگر چگالی این

محلول ۱/۴ گرم بر میلی‌لیتر باشد، مولاریتهٔ تقریبی آن کدام است؟ ( $\text{H} = 1, \text{N} = 14, \text{O} = 16: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۱۲/۲۲ (۲) ۱۳/۳۳ (۳) ۱۴/۴۴ (۴) ۱۵/۵۵



۲۵۱- دمای جوش کدام دو ماده درست مقایسه شده است؟



۲۵۲- چگالی آب هنگام یخ زدن، ..... می‌یابد، زیرا ..... .

(۱) افزایش - شمار پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های آب کمتر شده و فضای خالی میان آن‌ها پر می‌شود.

(۲) افزایش - فاصله میان اتم‌ها در هر مولکول آب کمتر شده و در نتیجه حجم کاهش می‌یابد.

(۳) کاهش - شمار پیوندهای هیدروژنی میان مولکول‌های آب بیشتر شده و مولکول‌ها حالت منظم‌تری به خود می‌گیرند.

(۴) کاهش - فاصله میان اتم‌ها در هر مولکول آب بیشتر شده و در نتیجه حجم افزایش می‌یابد.

۲۵۳- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

(۱) انحلال‌پذیری کلسیم سولفات در آب، بیشتر از کلسیم فسفات و انحلال‌پذیری کلسیم فسفات در آب، بیشتر از باریم سولفات است.

(۲) تهیه و تولید سدیم کربنات، سود سوزآور و گاز هیدروژن، جزء کاربردهای نمک خوراکی به شمار می‌آید.

(۳) در شرایط یکسان دما و غلظت، رسانایی الکتریکی محلول آلومینیم سولفات بیشتر از محلول روی نترات است.

(۴) اگر ۱۰۰ گرم آب را با مقداری بیشتر از انحلال‌پذیری یک نمک در همان دما، مخلوط کنیم، یک محلول فراسیرشده به دست می‌آید.

۲۵۴- غلظت یون نترات در آب یک حوضچه برابر  $1/86 \times 10^3 \text{ ppm}$  است. اگر تمام یون‌های نترات، حاصل انحلال کلسیم نترات موجود در آباین حوضچه باشند، از هر کیلوگرم این آب، چند میلی گرم فلز کلسیم می‌توان استخراج کرد؟ ( $\text{Ca} = 40, \text{N} = 14, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۱۲۰۰ (۲) ۶۰۰ (۳) ۱۲۰۰۰ (۴) ۶۰۰۰

۲۵۵- کدام یک از گزینه‌های زیر نادرست است؟

(۱) در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری اتانول در آب، بیشتر از انحلال‌پذیری استون در آب است.

(۲) رد پای آب شامل همه آب‌های مصرفی در کشاورزی، نساجی، بهداشت، دامداری و... است که همگی از آب‌های سطحی یا زیرزمینی تأمین می‌شود.

(۳) میزان قطبیت مولکول‌های  $\text{H}_2\text{O}$  و قدرت نیروهای بین مولکولی آن نزدیک به دو برابر مولکول‌های  $\text{H}_2\text{S}$  است.

(۴) دیوارهٔ یاخته‌ها در گیاهان روزهایی بسیار ریز دارد که فقط اجازهٔ گذر به برخی از ذره‌ها و مولکول‌های کوچک و یون‌ها را می‌دهد.

## زوج درس ۲

## شیمی (۲) (سوالات ۲۵۶ تا ۲۸۰)

۲۵۶- در کدام گزینه هر دو عدد اتمی مربوط به فلزها است؟

(۱) ۱۴، ۲۰ (۲) ۱۶، ۶۰ (۳) ۳۲، ۴۰ (۴) ۴۶، ۸۰

۲۵۷- یون سولفات موجود در ۲/۴۵g از نمونه‌ای کود شیمیایی را با استفاده از یون باریم، جداسازی کرده و ۱/۸۶۴ گرم باریم سولفات به دست

آمده است. درصد خلوص کود شیمیایی برحسب یون سولفات کدام است؟ ( $\text{Ba} = 137, \text{S} = 32, \text{O} = 16 : \text{g.mol}^{-1}$ )

(۱) ۴۶/۲ (۲) ۲۳/۹ (۳) ۳۱/۳ (۴) ۳۹/۴

۲۵۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) اگر در واکنش ترمیت، فلز Al را با فلز Ag جایگزین کنیم، واکنش مورد نظر به طور طبیعی انجام نمی‌شود.

(ب) وجه مشترک ترکیب‌های تولیدشده در شرکت‌های پتروشیمی این است که همگی شامل اتم‌های کربن هستند.

(پ) بین کربن (گرافیت) و سیلیسیم، هر کدام که رسانایی گرمایی بیشتری دارد، از رسانایی الکتریکی کم‌تری برخوردار است.

(ت) در هر بشکه نفت خام، کم‌تر از ۱۶ لیتر آن صرف تولید الیاف و پارچه، شوینده‌ها، رنگ، لاستیک و... می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



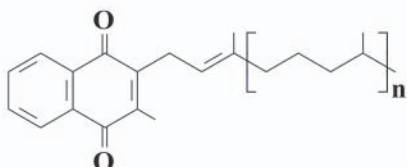
۲۵۹- در هر کدام از گزینه‌های زیر جرم مولی ( $\text{g.mol}^{-1}$ ) یک هیدروکربن آمده است. کدام یک از آن‌ها مربوط به یک آلکین است؟

$$(C=12, H=1: \text{g.mol}^{-1})$$

- (۱) ۲۶۶ (۲) ۳۲۰ (۳) ۳۶۶ (۴) ۳۹۲

۲۶۰- ساختار زیر مربوط به یکی از ویتامین‌های مورد نیاز بدن است. اگر بدانیم شمار پیوندهای یگانه کربن - کربن ( $C-C$ ) در آن برابر ۲۷ است،

مقدار  $n$  کدام است؟



- (۱) ۲  
(۲) ۳  
(۳) ۴  
(۴) ۵

۲۶۱- هر مول از درشت‌ترین مولکول نفت سفید، برای سوختن کامل به چند مول اکسیژن نیاز دارد؟

- (۱) ۲۳ (۲) ۱۵/۵ (۳) ۲۵ (۴) ۱۶/۵

۲۶۲- برای آلکانی با فرمول مولکولی  $C_8H_{18}$  چند ساختار شاخه‌دار می‌توان در نظر گرفت که حداقل یکی از اتم‌های کربن آن با هیچ اتم

هیدروژنی پیوند نداشته باشد؟

- (۱) ۴ (۲) ۵ (۳) ۶ (۴) ۷

۲۶۳- یک تیغه آهنی وارد محلولی از مس ( $II$ ) سولفات می‌شود که شامل ۰/۰۶ مول حل‌شونده است. اگر با انجام واکنش میان تیغه و محلول،

تمام مس ( $II$ ) سولفات، مصرف و ۰/۳۲ گرم بر جرم تیغه آهنی افزوده شود، بازده درصدی واکنش کدام است؟ (تمام مس تولید شده بر روی

تیغه آهنی می‌نشیند.) ( $Fe=56, Cu=64: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۵۰ (۲) ۷۵ (۳) ۸۰ (۴) ۶۶/۷

۲۶۴- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) بین روغن و چربی، هر کدام که نقطه ذوب بالاتری دارند، واکنش پذیرتر است.
- (۲) ارزش سوختی چربی از مجموع ارزش سوختی کربوهیدرات و پروتئین بیشتر است.
- (۳) به طور کلی در گروه هالوژن‌ها با افزایش واکنش‌پذیری، آنتالپی پیوند افزایش می‌یابد.
- (۴) هر سامانه در دما و فشار ثابت، آنتالپی معینی دارد.

۲۶۵- ظرفیت گرمایی ویژه یک آلکن برابر  $2/25 \text{ J.g}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$  و ظرفیت گرمایی یک مول از آن برابر  $126 \text{ J} \cdot \text{C}^{-1}$  است. مجموع شمار جفت

الکترون‌های پیوندی در هر مولکول از این هیدروکربن کدام است؟ ( $C=12, H=1: \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱) ۱۴ (۲) ۱۵ (۳) ۱۱ (۴) ۱۲

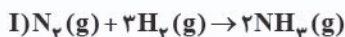
۲۶۶- چه تعداد از ویژگی‌های زیر در اتانول بیشتر از اتان است؟

- گرمای سوختن ( $\text{kJ.mol}^{-1}$ )
  - دمای جوش
  - ارزش سوختی ( $\text{kJ.g}^{-1}$ )
  - مقدار اکسیژن لازم برای سوختن کامل یک مول
- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱

محل انجام محاسبات



۲۶۷- با توجه به داده‌های جدول زیر، آنتالپی واکنش I به اندازه ..... کیلوژول ..... از آنتالپی واکنش II است.



پیوند	$\text{N} \equiv \text{N}$	$\text{N} - \text{H}$	$\text{H} - \text{H}$	$\text{N} - \text{N}$
آنتالپی پیوند ( $\text{kJ} \cdot \text{mol}^{-1}$ )	۹۴۵	۳۹۱	۴۳۶	۱۶۳

(۴) ۱۸۰، کم‌تر

(۳) ۱۸۰، بیشتر

(۲) ۹۰، کم‌تر

(۱) ۹۰، بیشتر

۲۶۸- ۱۰ مول هیدروژن پراکسید (آب اکسیژنه) در مجاورت کاتالیزگر در یک بالون دارای نیم لیتر آب در حال تجزیه است. چه تعداد از مطالب زیر در مورد آن درست است؟

آ) سرعت تجزیه واکنش دهنده، دو برابر سرعت تولید فراورده گازی شکل است.

ب) با حذف کاتالیزگر از واکنش، جرم گاز آزادشده در پایان واکنش، کاهش می‌یابد.

پ) شمار مول‌های آب در پایان واکنش در ظرف افزایش می‌یابد.

ت) کاتالیزگر این واکنش می‌تواند مولکول‌های یُد باشد.

(۴) ۴

(۳) ۳

(۲) ۲

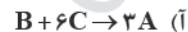
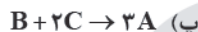
(۱) ۱

۲۶۹- در یک سامانه بسته، ۱۳g گاز اتین و ۳g گاز هیدروژن را در مجاورت کاتالیزگر مناسب گرم می‌کنیم تا یک هیدروکربن سیرشده به دست آید. اگر پس از ۲ دقیقه، شمار مول‌های واکنش دهنده‌های درون سامانه، ۷ برابر شمار مول‌های فراورده باشد، سرعت متوسط مصرف

هیدروژن در این بازه زمانی چند مول بر ثانیه است؟ ( $\text{C} = 12, \text{H} = 1; \text{g} \cdot \text{mol}^{-1}$ )

(۴)  $\frac{1}{160}$ (۳)  $\frac{1}{80}$ (۲)  $\frac{1}{60}$ (۱)  $\frac{1}{300}$ 

۲۷۰- در یک واکنش رابطه ریاضی  $\frac{-\Delta n_A}{\Delta t} = \frac{2\Delta n_B}{\Delta t} = \frac{\Delta n_C}{2\Delta t}$  برقرار است. کدام معادله‌های زیر را می‌توان به این واکنش نسبت داد؟



(۴) فقط «ت»

(۳) «پ» و «ت»

(۲) فقط «ب»

(۱) «آ» و «ب»

۲۷۱- اگر در واکنش تخمیر بی‌هوازی گلوکز، اندازه تغییرات شمار مول‌های واکنش دهنده در دقیقه‌های اول، دوم، سوم و چهارم به ترتیب برابر با  $4/8, 3/2, 2/5$  و  $1/5$  مول باشد، سرعت متوسط تولید گاز کربن دی‌اکسید در چهار دقیقه نخست واکنش چند مول بر ثانیه است؟

(۴)  $0/0125$ (۳)  $0/025$ (۲)  $0/05$ (۱)  $0/1$ 

۲۷۲- اگر آنتالپی سوختن بنزن مایع، کربن (گرافیت) و هیدروژن گازی شکل در دمای  $25^\circ\text{C}$  به ترتیب برابر با  $-3270, -394$  و  $-286$  کیلوژول برمول باشد، به‌ازای تشکیل یک مول بنزن مایع از گرافیت و هیدروژن گازی، ..... کیلوژول گرما ..... می‌شود.

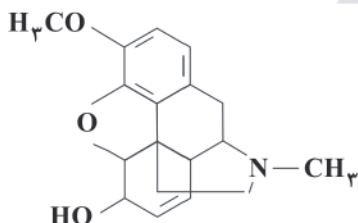
(۴) ۷۲، مصرف

(۳) ۷۲، آزاد

(۲) ۴۸، مصرف

(۱) ۴۸، آزاد

۲۷۳- ساختار مقابل مربوط به کدیین است، کدام یک از مطالب زیر درباره آن نادرست است؟



(۱) دارای گروه‌های عاملی آمینی، اتری و هیدروکسیل است.

(۲) هر مولکول آن، دارای ۷ جفت الکترون ناپیوندی است.

(۳) به‌جز ۴ اتم کربن، بقیه اتم‌های کربن آن، حداقل با یک اتم H پیوند دارند.

(۴) فرمول مولکولی آن به صورت  $\text{C}_{18}\text{H}_{21}\text{NO}_3$  است.



۲۷۴- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- آ) بنزوئیک اسید و پروپانویک اسید در شمار اتم‌های هیدروژن و اکسیژن یکسانند.  
 ب) در واکنش استری شدن، به‌جز یک ترکیب، میان مولکول‌های هر کدام از سه ترکیب دیگر، امکان تشکیل پیوند هیدروژنی وجود دارد.  
 پ) نمودار انحلال پذیری آلکان‌ها در آب، برحسب تعداد اتم‌های کربن، یک خط راست با شیب تقریباً صفر است.  
 ت) شمار اتم‌های هیدروژن ساده‌ترین الکل و ساده‌ترین استر با هم برابر است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۷۵- گروه عاملی اکسیژن‌دار موجود در ویتامین K در ساختار ترکیب آلی موجود در کدام دو ماده یافت می‌شود؟

- ۱) زردچوبه، بادام ۲) دارچین، بادام  
 ۳) زردچوبه، میخک ۴) دارچین، میخک

۲۷۶- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- آ) ویتامین K همانند اسید آلی موجود در تمشک و توت فرنگی و آلدئید موجود در بادام، یک ترکیب آروماتیک است.  
 ب) در متیل بنزوات همانند بنزن، شمار اتم‌های کربن و هیدروژن، یکسان است.  
 پ) استرها ترکیب‌هایی هستند که در ساختار آن‌ها یک گروه کربونیل با دو پیوند اشتراکی به یک اتم اکسیژن متصل است.  
 ت) تفاوت انحلال پذیری بوتانول با بوتان در آب، بیشتر از تفاوت انحلال پذیری هگزانول با هگزان در آب است.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۷۷- استفاده از کدام پلیمرهای زیر صرفه اقتصادی دارد، اما از نگاه پیشرفت پایدار، تولید و استفاده از آن‌ها الگوی مصرف مطلوبی نیست؟

- ۱) پلی استرها ۲) پلی ساکاریدها ۳) پلی استیرن ۴) کولار

۲۷۸- چه تعداد از مطالب زیر درست است؟

- آ) شیمی‌دان‌ها به طور تصادفی موفق به ساخت دسته‌ای از پلیمرها شدند که توسط جانداران ذره‌بینی تجزیه می‌شوند.  
 ب) شیر تازه دارای مقادیر زیادی لاکتیک اسید است.  
 پ) هرگاه پلیمرهای سبز (دوستدار محیط زیست) در طبیعت رها شوند، پس از چند ماه به مولکول‌های ساده مانند اکسیژن، هیدروژن و کربن دی‌اکسید تبدیل می‌شوند.

ت) از پلی لاکتیک اسید همانند پلی استیرن می‌توان برای تولید ظرف‌های پلاستیکی یکبار مصرف استفاده کرد.

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۷۹- اتیل بوتانوات و هگزانویک اسید در چه تعداد از موارد زیر یکسان‌اند؟

- درصد جرمی کربن
- شمار پیوندهای C-H
- امکان تشکیل پیوند هیدروژنی با مولکول‌های آب
- مقدار  $H_2O$  تولید شده به ازای سوختن کامل یک گرم از آن‌ها

۱ (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴)

۲۸۰- ۰/۴ مول اتانول با ۴۶/۴ گرم از یک کربوکسیلیک اسید تک عاملی به طور کامل واکنش داده و استر A، تولید می‌شود. برای سوختن کامل

هر مول از استر A، چند مول اکسیژن لازم است؟ (زنجر هیدروکربنی در اسید، سیرشده است.) ( $C=12, H=1, O=16: g.mol^{-1}$ )

۸ (۱) ۱۲/۵ (۲) ۹/۵ (۳) ۱۱ (۴)