

دفترچه شماره ۲

آزمون شماره ۱۹

جمعه ۹۹/۵/۷



# آزمون‌های سراسری گاج

گزینه درسدرا انتخاب کنید.

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: ۱۳۵ دقیقه

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

ردیف	مواد امتحانی		تعداد سؤال	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	۴۰ دقیقه
		ریاضی ۲	۱۵		۱۲۶	۱۴۰	
۳	زیست شناسی	زیست شناسی ۱	۲۰	اجباری	۱۴۱	۱۶۰	۳۰ دقیقه
		زیست شناسی ۲	۲۰		۱۶۱	۱۸۰	
۴	فیزیک	فیزیک ۱	۲۵	زوج کتاب ۱	۱۸۱	۲۰۵	۳۰ دقیقه
		فیزیک ۲	۲۵	زوج کتاب ۲	۲۰۶	۲۳۰	
۵	شیمی	شیمی ۱	۲۵	زوج کتاب ۱	۲۳۱	۲۵۵	۲۵ دقیقه
		شیمی ۲	۲۵	زوج کتاب ۲	۲۵۶	۲۸۰	

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





۱۰۱- احتمال تابش عمودی نور خورشید در اول بهمن ماه به کدام مدار، بیشتر است؟

- (۱) ۱۵ درجه جنوبی  
(۲) ۲۳/۵ درجه جنوبی  
(۳) ۱۵ درجه شمالی  
(۴) ۲۳/۵ درجه شمالی

۱۰۲- در محل بسته شدن دو ورقه اقیانوسی - قاره‌ای، کدام پدیده مشاهده نمی‌شود؟

- (۱) جزایر قوسی  
(۲) گودال اقیانوسی  
(۳) پیدایش سنگ‌های دگرگونی  
(۴) چین‌خوردگی

۱۰۳- به ازای هر کیلومتر افزایش عمق در ..... دما ..... درجه سانتی‌گراد افزایش می‌یابد.

- (۱) زمین - ۲۰  
(۲) پوسته زمین - ۲۰  
(۳) زمین - ۳۰  
(۴) پوسته زمین - ۳۰

۱۰۴- کانسنگ حاوی کدام عنصر در مراحل آخر تبلور ماگما پدید می‌آید؟

- (۱) پلاتین  
(۲) لیتیم  
(۳) کروم  
(۴) مس

۱۰۵- برای تشکیل حدود ۱۰ سانتی‌متر خاک، به طور میانگین به چند سال نیاز است؟

- (۱) ۱۰۰  
(۲) ۱۰۰۰  
(۳) ۱۲۰۰  
(۴) ۱۲۰

۱۰۶- منظور از مغزه کدام است؟

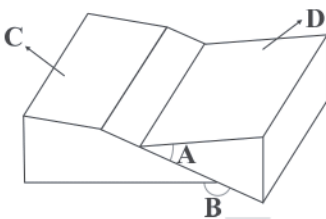
- (۱) سنگ‌های درشت در زیر ریل‌های راه‌آهن  
(۲) قطعات سنگی در زیرسازی جاده‌ها  
(۳) خاک‌های متراکم رسی در ساخت سدهای خاکی  
(۴) نمونه سنگ‌های خارج‌شده از درون زمین توسط حفر گمانه

۱۰۷- تعیین مناطقی که خطر بیماری‌های ناشی از عنصر آرسنیک وجود دارد، در کدام شاخه صورت می‌گیرد؟

- (۱) پترولوژی  
(۲) ژئوشیمی  
(۳) زمین‌شناسی پزشکی  
(۴) زمین‌شناسی زیست‌محیطی

۱۰۸- در شکل زیر فرود یواره و شیب سطح گسل به ترتیب کدام است؟

- (۱) B - D  
(۲) B - C  
(۳) A - C  
(۴) A - D



۱۰۹- سومین موج حاصل از زمین‌لرزه که توسط دستگاه لرزه‌نگار ثبت می‌شود، دارای کدام ویژگی است؟

- (۱) ذرات را عمود بر جهت حرکت خود جابه‌جا می‌کند.  
(۲) با افزایش عمق، تأثیر آن کم می‌شود.  
(۳) از جامد و مایع و گاز عبور می‌کند.  
(۴) از کانون زلزله تا سطح زمین، مواد را به صورت دایره‌ای حرکت می‌دهد.

۱۱۰- در کدام پهنه زمین ساختی ایران، سنگ‌های اصلی هر سه نوع سنگ آذرین، رسوبی و دگرگونی است؟

- (۱) شرق و جنوب شرق  
(۲) سهند - بزمان  
(۳) زاگرس  
(۴) ایران مرکزی



DriQ.com

## ریاضیات



## ریاضی (۱)

۱۱۱- اگر  ${}^2P(n, 2) + 50 = P(2n, 2)$  باشد، حاصل  $\sqrt{n^2 + 2}$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۳ (۳) ۲۷ (۴) ۳۸

۱۱۲- یک معلم به چند طریق می‌تواند از بین ۷ دانش‌آموز، گروه‌هایی شامل یک دانش‌آموز یا بیشتر انتخاب کند؟

- (۱) ۱۲۷ (۲) ۶۴ (۳) ۳۶ (۴) ۱۲۸

۱۱۳- به چند طریق می‌توان ۱۲ نفر را به گروه‌های ۴ نفره تقسیم نمود؟

- (۱) ۵۷۵۷ (۲) ۷۵۵۷ (۳) ۷۵۷۵ (۴) ۵۷۷۵

۱۱۴- با ارقام ۲، ۳، ۴، ۵، ۶ و ۷ چند عدد (بدون تکرار ارقام) بزرگ‌تر از ۳۰۰۰ و کوچک‌تر از ۵۰۰۰۰ می‌توان ساخت؟

- (۱) ۳۶۰ (۲) ۷۲۰ (۳) ۲۴۰ (۴) ۶۶۰

۱۱۵- درون کیسه‌ای ۵ مهره قرمز و ۴ مهره سفید و ۳ مهره سیاه وجود دارد. سه مهره را با هم بیرون می‌آوریم. تعداد حالاتی که هر یک از مهره‌ها

از یک رنگ باشند، چند برابر تعداد حالاتی است که فقط دو مهره قرمز باشد؟

- (۱)  $\frac{5}{6}$  (۲)  $\frac{6}{7}$  (۳)  $\frac{6}{5}$  (۴)  $\frac{7}{6}$

۱۱۶- چند عدد سه‌رقمی بدون تکرار ارقام وجود دارد که بزرگ‌ترین رقم آن‌ها ۵ باشد؟

- (۱) ۴۸ (۲) ۵۰ (۳) ۵۲ (۴) ۴۶

۱۱۷- مجموعه تمام افراد یا اشیایی که درباره یک یا چند ویژگی آن‌ها تحقیق صورت می‌پذیرد ..... نام دارد و هر یک از این افراد یا اشیاء را

..... می‌نامیم.

- (۱) جامعه - جمعیت (۲) حجم جامعه - نمونه (۳) نمونه - جامعه (۴) جامعه - عضو جامعه

۱۱۸- کارگاهی در ماه ۱۰۰۰۰ قطعه تولید می‌کند. برای شناسایی قطعات معیوب، ۱۰۰۰ قطعه تولیدی را انتخاب نموده‌ایم، جامعه، اندازه جامعه، نمونه و

اندازه نمونه، به ترتیب کدام‌اند؟

- (۱) قطعات معیوب - ۹۰۰۰ - قطعات معیوب انتخاب‌شده - ۱۰۰۰  
(۲) قطعات تولیدی - ۱۰۰۰۰ - قطعات انتخاب‌شده - ۱۰۰۰  
(۳) قطعات تولیدی - ۱۰۰۰۰ - قطعات معیوب انتخاب‌شده - ۹۰۰۰  
(۴) قطعات معیوب - ۱۰۰۰ - قطعات انتخاب‌شده - ۹۰۰۰

۱۱۹- کدام گزینه نادرست است؟

(۱) تعداد الکترون‌های موجود در یک صفحه فلزی با مساحت یک متر مربع کمی گسسته است.

(۲) تعداد ضربان‌های قلب یک نوزاد یک متغیر کمی است.

(۳) مدت زمان مکالمه یک فرد با تلفن همراه یک متغیر کیفی است.

(۴) عنوان کتاب درسی یک دانش‌آموز کلاس دوازدهم یک متغیر کیفی اسمی است.

محل انجام محاسبات



۱۲۰- سومین مرحله در به‌کارگیری علم آمار کدام است؟

- (۱) تحلیل و تفسیر داده‌ها  
(۲) پیش‌بینی داده‌ها  
(۳) جمع‌آوری اعداد و ارقام  
(۴) نتیجه‌گیری با استفاده از روش‌های آماری

۱۲۱- در یک دنباله حسابی رابطه  $a_5 - 5a_3 + 6a_6 = 12$  برقرار است. کدام گزینه صحیح است؟

- (۱)  $a_3 = 9$  (۲)  $a_8 = 10$  (۳)  $a_9 = 3$  (۴)  $a_{10} = 8$

۱۲۲- در یک دنباله هندسی صعودی  $a_8 = 4a_6$  می‌باشد. مجموع چهار جمله اول، چند برابر مجموع دو جمله اول است؟

- (۱) ۲ (۲) ۳ (۳) ۴ (۴) ۵

۱۲۳- حاصل عبارت  $3x^2 + 12x$  به‌ازای  $x = \sqrt{3} - 2$  کدام است؟

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

۱۲۴- حاصل عبارت  $2\sqrt{27+10\sqrt{3}} \times \sqrt{|\sqrt{2}-5|}$  کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{23}$  (۲) ۲ (۳)  $2\sqrt{23}$  (۴) ۱

۱۲۵- اگر  $a = \left(\frac{1}{4}\right)^{-\frac{1}{2}}$  و  $b = \sqrt[4]{4\sqrt{16}}$  باشد، حاصل  $\left(\frac{1}{X}\right)^{-\frac{3}{4}} \times \left(\frac{1}{X}\right)^{\frac{1}{4}}$  چند برابر  $\sqrt[3]{2}$  است؟

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

**ریاضی (۲)**۱۲۶- اگر  $\alpha$  و  $\beta$  ریشه‌های معادله  $x(2x-1)=6$  باشد، ریشه‌های کدام معادله زیر  $\alpha+2\beta$  و  $\alpha-4\beta$  می‌باشد؟ ( $\alpha > \beta$ )

- (۱)  $x^2 - 7x = 8$  (۲)  $x^2 - 8x = 7$   
(۳)  $x^2 - 6x = 7$  (۴)  $x^2 - 7x = 6$

۱۲۷- اگر رأس سهمی  $y = x^2 + 8x + m$  در ناحیه سوم واقع شود، حدود  $m$  کدام است؟

- (۱)  $m > 16$  (۲)  $m > -16$   
(۳)  $m < 16$  (۴)  $m < 32$

۱۲۸- اگر دو ماشین چمن‌زنی با هم کار کنند می‌توانند در ۴ ساعت چمن یک زمین فوتبال را کوتاه کنند. با فرض این‌که سرعت کار یکی از آن‌ها ۲ واحد بیشتر از دیگری باشد، ماشین چمن‌زنی کندتر به تنهایی چند ساعته کل کار را انجام می‌دهد؟ ( $\sqrt{17} \approx 4/1$ )

- (۱) ۹/۱ (۲) ۶/۱ (۳) ۸/۱ (۴) ۷/۱

۱۲۹- مجموع مربعات ریشه‌های معادله  $x^2 + x + \sqrt{x^2 + x + 2} = 4$  کدام است؟

- (۱) ۵ (۲) ۴ (۳) ۶ (۴) ۷

۱۳۰- فاصله نقطه‌ای از سهمی  $y = x^2$  از نقطه  $A(0, 1)$  برابر  $\sqrt{13}$  است، مجموع طول و عرض نقطه مورد نظر چقدر است؟

- (۱) ۳ یا ۶ (۲) ۲ یا ۶ (۳) ۶ یا ۱ (۴) ۴ یا ۲

۱۳۱- عدد مثبتی از عکس خودش دو واحد بیشتر است. معکوس آن عدد، کدام است؟

- (۱)  $\sqrt{2} + 1$  (۲)  $\sqrt{3} - 2$  (۳)  $\sqrt{3} + 2$  (۴)  $\sqrt{2} - 1$



۱۳۲- کوتاه‌ترین فاصله نقطه  $A(2, 0)$  از تابع  $f(x) = \sqrt{x}$  چقدر است؟

- (۱)  $\frac{3}{4}$  (۲)  $\frac{9}{4}$  (۳)  $\frac{\sqrt{7}}{2}$  (۴)  $\frac{7}{4}$

۱۳۳- ریشه کدام معادله  $\sqrt{1} + \sqrt{2}$  است؟

- (۱)  $x^4 + 2x^2 = 1$  (۲)  $x^4 - 2x^2 = 1$  (۳)  $x^4 - x^2 = 2$  (۴)  $x^4 + x^2 = 2$

۱۳۴- اگر تابع  $f(x) = a(b)^x - 1$  از دو نقطه  $(1, 5)$  و  $(2, 11)$  عبور کند، حاصل  $f(-1)$  کدام است؟

- (۱)  $-\frac{1}{3}$  (۲)  $\frac{1}{4}$  (۳)  $\frac{1}{2}$  (۴)  $-1$

۱۳۵- اگر  $\sqrt{2} = \left(\frac{1}{p}\right)^{x-1}$  باشد، حاصل  $\log_p x$  کدام است؟

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

۱۳۶- اگر تابع  $f(x) = mx + x + \left(\frac{-1}{2m}\right)^x$  یک تابع نمایی باشد، در این صورت  $f^{-1}(\sqrt{2})$  چقدر است؟

- (۱)  $\frac{1}{2}$  (۲)  $-\frac{1}{2}$  (۳)  $\frac{1}{4}$  (۴)  $-\frac{1}{4}$

۱۳۷- تابع  $y = (\sqrt{2} + 1)^x + (\sqrt{2} - 1)^x$  نمودار  $y = 1$  را در چند نقطه قطع می‌کند؟

- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) بی‌شمار

۱۳۸- اگر  $\log(\log x) = -1$  باشد،  $\log(x^{10} + 90)$  کدام است؟

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

۱۳۹- اگر  $\log_p(a+4)$  و  $\log_p(a+1)$  و ۲، سه جمله متوالی دنباله حسابی باشند، آنگاه  $3^{\log_2(a-1)}$  چقدر است؟

- (۱) ۸ (۲) ۹ (۳) ۷ (۴) ۲۷

۱۴۰- اگر خط  $y = 2$ ، نمودار  $f(x) = 2^x - k$  را در بازه  $[-2, 2]$  قطع کند،  $k$  کدام می‌تواند باشد؟

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



### زیست‌شناسی (۱)

۱۴۱- کدام گزینه در ارتباط با نوعی رگ خونی در انسان که دهانه آن حتی در نبود خون نیز باز است، به درستی بیان شده است؟

(۱) حرکت خون در آن‌ها به ویژه در اندام‌های پایین‌تر از قلب به انقباض ماهیچه‌های اسکلتی وابسته است.

(۲) قطعاً خونی با غلظت کربن دی‌اکسید کم را حمل می‌کند.

(۳) در صورت بریدگی این نوع از رگ‌ها، خون با سرعت زیادی از آن‌ها خارج می‌شود.

(۴) بسیاری از آن‌ها دریچه‌هایی دارند که جهت حرکت خون را یک‌طرفه می‌کنند.



۱۴۲- کدام گزینه در ارتباط با پایین‌ترین سطح ساختاری که همه فعالیت‌های زیستی در آن انجام می‌شود، به درستی بیان شده است؟

- (۱) توانایی این ساختار در تقسیم شدن و تولید ساختارهای مشابه، اساس تولیدمثل، رشد و نمو و ترمیم در همه جانداران است.
- (۲) دارای مولکول دنا (DNA) ای است که در همه آن‌ها ساختاری یکسان دارد.
- (۳) ویژگی‌های حیات برای نخستین بار در این سطح پدیدار می‌شود.
- (۴) در پیکر هر جاندار که می‌تواند تراژن شود، به تعداد زیاد وجود دارد.

۱۴۳- در ارتباط با سامانه ..... در ..... می‌توان گفت .....

- (۱) تنفسی - ستاره دریایی - برخلاف بعضی بی‌مهرگان آبزی، آبشش‌ها به نواحی خاصی محدود می‌شوند.
- (۲) گوارشی - ملخ - همانند کرم خاکی، در معده جذب مواد مغذی صورت می‌گیرد.
- (۳) گردش مواد - کرم خاکی - برخلاف ملخ، مویرگ‌های خونی در تبادل مواد نقش دارند.
- (۴) دفع مواد - پروانه موناک - همانند کرم خاکی، مواد دفعی به روده تخلیه می‌شوند.

۱۴۴- در ساختار شبکه هادی قلب انسان، ..... قرار دارد که ..... دارد.

- (۱) گره دهلیزی بطنی در دیواره پشتی دهلیزی - با یکی از بطن‌ها از طریق صفحات بینابینی ارتباط الکتریکی
- (۲) گره پیشاهنگ زیر منفذ بزرگ سیاهرگی - غلظت گلوکز بالایی
- (۳) گره کوچک‌تر در عقب دریچه‌ای - تنها دریچه قلبی است که سه قطعه آویخته
- (۴) رشته خارج شده از گره پیشاهنگ که به دریچه‌ای با کم‌ترین قطعات آویخته نزدیک‌تر است، در دهلیزی - بیشترین تعداد سیاهرگ ورودی به قلب را

۱۴۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در ارتباط با گردش خون جانوری که قلب دوحفره‌ای دارد، می‌توان گفت رگی که ..... در انسان، .....»

- (۱) خون را به سینوس دهلیزی وارد می‌کند همانند سرخرگ ششی - دارای خونی با غلظت  $CO_2$  زیاد است.
- (۲) در ناحیه شکمی به سر جانور نزدیک‌تر است برخلاف سیاهرگ‌های ششی - خون را از قلب دور می‌کند.
- (۳) خون روشن را به مغز می‌فرستد همانند رگ خروجی از بطن چپ - نوعی سرخرگ است.
- (۴) خون را به آبشش‌ها می‌فرستد همانند رگی که - خون را به کلیه می‌برد، دارای  $O_2$  با غلظت کم است.

۱۴۶- در بدن انسان یکی از شرایط ..... است.

- (۱) ترشح پپسین از یاخته‌های اصلی غدد معده، تجزیه مولکول آدنوزین تری‌فسفات
- (۲) باز شدن آسان ترکیسه‌های هوایی ترشح عامل سطح فعال از فراوان‌ترین یاخته‌های دیواره حبابک‌های هوایی
- (۳) ایجاد بیماری خیز (ادم)، کاهش بیش از حد فشار درون سیاهرگ‌ها
- (۴) افزایش ترشح هورمون ضدادراری، افزایش فشار اسمزی خوناب (پلاسما)

۱۴۷- در ارتباط با هر جانور بالغی که ..... می‌توان گفت .....

- (۱) فقط یک بطن در ساختار قلب خود دارد - از طریق آبشش‌ها به تبادل گازها می‌پردازد.
- (۲) علاوه بر کلیه دارای غدد راست‌روده‌ای برای دفع محلول بسیار غلیظ نمک هستند - در قلب آن‌ها فقط خون تیره جریان دارد.
- (۳) در نزدیکی چشم خود دارای غدد نمکی هستند - علاوه بر شش‌ها دارای کیسه‌های هوادار برای ذخیره هوا هستند.
- (۴) دارای لوله‌های مالپیگی است - دارای صفحات آرواره‌مانند برای خرد کردن مواد گیاهی است.

۱۴۸- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان بافتی که در ..... به کار رفته است، .....»

- (۱) ساختار دریچه میترال قلب - نمی‌تواند یاخته‌هایی با قابلیت انقباض داشته باشد.
- (۲) جهت حفظ موقعیت کلیه در اطراف آن - یاخته‌هایی با توانایی ذخیره فراوان‌ترین لیپید رژیم غذایی را دارد.
- (۳) دیواره بیرونی کپسول بومن - یاخته‌هایی مشابه با یاخته‌های نوع دوم دیواره حبابک‌های هوایی دارد.
- (۴) سقف حفره بینی - یاخته‌هایی دارد که همگی با شبکه‌ای متشکل از پروتئین‌ها و گلیکوپروتئین‌ها در اتصال‌اند.



۱۴۹- در ارتباط با تشریح ..... یک گوسفند سالم و طبیعی، نمی‌توان گفت .....

(۱) شش‌های - بریدن نایژه‌ها آسان‌تر از بریدن نای است.

(۲) قلب - دو مدخل سرخرگ‌های اکلیل‌ی در ابتدای رگی دیده می‌شود که بالاترین فشار خون را تحمل می‌کند.

(۳) کلیه - در بین چربی‌ها، میزنای، سرخرگ و سیاهرگ کلیه قابل تشخیص هستند.

(۴) شش‌های - وجود کیسه‌های حبابکی فراوان به شش‌ها حالت اسفنج‌گونه می‌دهند.

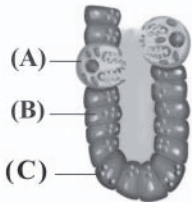
۱۵۰- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«با توجه به شکل مقابل، یاخته .....»

(الف) A برخلاف یاخته B، ترشحات پروتئینی دارد.

(ب) C بر ترشحات یاخته A برخلاف یاخته B، تأثیرگذار نیست.

(ج) A برخلاف یاخته C، ترشحات خود را به محیط داخلی وارد می‌کند.



(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۵۱- در روده باریک انسان، .....

(۱) جذب ویتامین‌های B با کمک عامل داخلی صورت می‌گیرد.

(۲) ورود گلوکز از یاخته پرز به مایع بین یاخته‌ای به روش هم‌انتقالی است.

(۳) روش عبور همه آمینواسیدها از غشای یاخته پرز به صورت هم‌انتقالی است.

(۴) مواد معدنی از راه انتشار یا انتقال فعال، جذب می‌شوند.

۱۵۲- کدام گزینه در ارتباط با حمل گازهای تنفسی در خون به درستی بیان شده است؟

(۱) یون بیکربنات تولیدشده در گویچه قرمز، توسط این گویچه‌ها به شش حمل می‌شود.

(۲) هر مولکول هموگلوبین، حداکثر توانایی حمل چهار اتم اکسیژن را دارد.

(۳) میزان انحلال کربن دی‌اکسید و اکسیژن در خوناب کاملاً یکسان و زیاد است.

(۴) گویچه‌های قرمز در انتقال ۹۳٪ از کربن دی‌اکسید تولیدشده توسط یاخته‌ها نقش دارند.

۱۵۳- کدام گزینه در ارتباط با حجم هوای مرده در فردی سالم به درستی بیان شده است؟

(۱) با افزایش عمق تنفس، در هر حرکت تنفسی کاهش می‌یابد.

(۲) در هنگام دم آخرین هوایی است که وارد دستگاه تنفسی می‌شود و هنگام بازدم آخرین هوایی است که خارج می‌شود.

(۳) افزایش تعداد تنفس در دقیقه موجب افزایش آن در هر تنفس می‌شود.

(۴) افزایش تعداد تنفس در دقیقه موجب افزایش آن در هر دقیقه می‌شود.

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

(الف) همزمان با شنیدن صدای کوتاه‌تر، مانعی در برابر جریان خون از بطن به سرخرگ ششی به وجود می‌آید.

(ب) پس از شنیدن صدای گنگ‌تر، افزایش حجم خون در بطن‌ها رخ می‌دهد.

(ج) در یک انسان سالم، بالغ و در حال استراحت، برون‌ده قلب حدود ۷۵ برابر حجم ضربه‌ای است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) صفر

۱۵۵- فاصله بیشتر یاخته‌های بدن تا نوعی رگ‌های خونی بدن ۲۰ میکرومتر است؛ کدام گزینه در ارتباط با این نوع رگ‌ها به درستی بیان نشده است؟

(۱) همه گویچه‌های سفید خون توانایی عبور از این نوع رگ‌ها را دارند.

(۲) پروتئین‌های درشت توانایی عبور از غشای یاخته‌های سنگفرشی آن‌ها را دارند.

(۳) تنظیم اصلی جریان خون در این رگ‌ها برعهده بندارهایی در ابتدای بعضی از آن‌ها است.

(۴) همگی در سطح بیرونی خود دارای نوعی صافی مولکولی برای محدود کردن عبور مولکول‌های بسیار درشت هستند.



۱۵۶- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در بدن انسان نوعی اندام که می‌تواند بین دو ..... ، شبکه مویرگی تشکیل دهد، همانند .....»

(۱) سیاهرگ - ماهیچه دوسر بازو تحت تأثیر نوعی هورمون ترشح‌شده از لوزالمعده قرار می‌گیرد.

(۲) سرخرگ - شش‌ها فقط توسط یک نوع بافت پیوندی محافظت می‌شود.

(۳) سیاهرگ - طحال در دوران جنینی در ساخت گویچه‌های قرمز نقش دارد.

(۴) سرخرگ - کبد می‌تواند در تنظیم خون‌بهر (هماتوکریت) مؤثر باشد.

۱۵۷- در ارتباط با گروهی از یاخته‌های خونی انسان که ..... ، می‌توان گفت .....

(۱) بیشترین فراوانی در خون را دارند - تولید آن‌ها وابسته به گروهی از ویتامین‌هاست که در بدن امکان ساخت هیچ‌یک از آن‌ها وجود ندارد.

(۲) میان‌یاخته‌ای با دانه‌های تیره دارند - در فرایند تبدیل فیبرینوژن به فیبرین نقش دارند.

(۳) بیشتر اندامک‌های خود را از دست داده‌اند - تعداد آن‌ها در شرایطی که ماهیچه‌های اسکلتی مقدار زیادی لاکتات تولید می‌کنند، افزایش می‌یابد.

(۴) هسته دوقسمتی دمبلی‌شکل دارند - می‌توانند آنتی‌ژن (پادگن)‌ها را شناسایی کنند.

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

«محل ..... گوارش ..... در لوله گوارش انسان، نمی‌تواند .....»

(الف) شروع - کربوهیدرات‌ها - مکان فعالیت آنزیمی باشد که در نخستین خط دفاعی بدن شرکت می‌کند.

(ب) پایان - پروتئین‌ها - در دیواره خود ماهیچه‌هایی داشته باشد که فعالیت آن‌ها تحت تأثیر اعصاب پیکری قرار می‌گیرد.

(ج) شروع - لیپیدها - به صورت مستقیم با بزرگ‌سیاهرگ زیرین ارتباط خونی داشته باشد.

(د) پایان - کربوهیدرات‌ها - دارای pH مشابه با سطح پوست باشد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۵۹- ویژگی‌های چهار نوع جانور مطابق زیر مفروض است. کدام گزینه در ارتباط با مقایسه این جانداران به نادرستی بیان شده است؟

جانور (۱): نوزاد کرمی‌شکل دارد و به کمک یاخته‌های عصبی، جایگاه خورشید در آسمان را تشخیص می‌دهد.

جانور (۲): مواد دفعی تولیدشده در بدن خود را از طریق ساختارهایی به نام غدد شاخکی دفع می‌کند.

جانور (۳): ساختار دستگاه عصبی مرکزی این جانور متشکل از دو گره عصبی در سر و دو طناب عصبی موازی است.

جانور (۴): در جلو و زیر هر چشم خود سوراخی دارد که گیرنده‌های پرتوهای فروسرخ در آن قرار دارند.

(۱) در جانور (۲) همانند جانور (۱)، همولنف نقش‌های خون، لنف و آب میان‌بافتی را برعهده دارد.

(۲) در جانور (۳) برخلاف (۱)، سامانه پروتوفریدی برای دفع مواد وجود دارد.

(۳) جانور (۴) برخلاف جانور (۲)، طناب عصبی شکمی ندارد.

(۴) جانور (۱) همانند جانور (۲)، دارای رگ‌هایی با خون روشن است.

۱۶۰- کدام گزینه در ارتباط با اندام‌های لنفی صادق است؟

(۱) ممکن نیست نوعی از آن فقط در سمت چپ بدن قرار گرفته باشد.

(۲) همگی در تولید یاخته‌های اصلی دستگاه ایمنی نقش دارند.

(۳) هیچ‌کدام توانایی ترشح نوعی پیک شیمیایی دوربرد را ندارند.

(۴) همگی فاقد مویرگ‌هایی با غشای پایه ناقص هستند.

## زیست‌شناسی (۲)

۱۶۱- در انسان به طور معمول ..... برخلاف ..... ، می‌تواند دارای فام‌تن (کروموزوم)‌های ..... باشد.

(۱) یاخته پادتن‌ساز (پلاسموسیت) - گویچه‌های قرمز - مضاعف‌شده (۲) اسپرماتوسیت ثانویه - دومین جسم قطبی - همتا

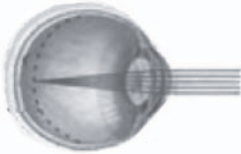
(۳) اووسیت ثانویه - یک یاخته ماهیچه اسکلتی - مضاعف‌شده (۴) تخمک - یاخته‌های بنیادی میلوئیدی - جنسی



۱۶۲- فراوان‌ترین گیاهان روی زمین .....

- (۱) فقط از طریق بخش‌های تخصص یافته قادر به تولیدمثل هستند.
- (۲) قطعاً با تولید دانه، تولیدمثل می‌کنند.
- (۳) لزوماً گرده‌افشانی آن‌ها توسط عواملی انجام می‌شود که همهٔ ویژگی‌های حیات را دارا است.
- (۴) همواره یاخته یا یاخته‌های حاصل از تقسیم میوز، توانایی انجام تقسیم میتوز را دارند.

۱۶۳- با توجه به شکل زیر می‌توان گفت در فردی که مبتلا به این نوع از عیب انکساری چشم است، به طور معمول .....



- (۱) از عدسی با عملکرد موافق عدسی چشم برای اصلاح این عیب استفاده می‌شود.
- (۲) در حالت نشان داده‌شده، فرد می‌تواند در حالت خواندن یک کتاب باشد.
- (۳) در حالت نشان داده‌شده، کشیدگی تارهای آویزی در کم‌ترین مقدار ممکن قرار دارد.
- (۴) همگرایی عدسی می‌تواند نسبت به حالت طبیعی افزایش یافته باشد.

۱۶۴- در فرایند عقب کشیدن دست هنگام برخورد با جسم داغ، کدام گزینه در ارتباط با اختلاف پتانسیل دو سوی غشای یاختهٔ عصبی حسی

شرکت‌کننده در این فرایند به درستی بیان شده است؟

- (۱) هنگامی که اختلاف پتانسیل غشای این یاخته برای نخستین بار افزایش می‌یابد، غلظت سدیم درون یاخته بیشتر از غلظت آن در خارج از یاخته می‌شود.
- (۲) پیام عصبی ایجادشده در نتیجهٔ تغییر اختلاف پتانسیل دو سوی غشا ابتدا بین نقاطی در طول آکسون این نورون هدایت می‌شود.
- (۳) هنگامی که اختلاف پتانسیل دو سوی غشا  $+20$  باشد، قطعاً کانال‌های نشتی برخلاف کانال‌های دریچه‌دار سدیمی باز هستند.
- (۴) هنگامی که پمپ سدیم - پتاسیم ATP بیشتری مصرف می‌کند، تراکم سدیم مایع بین یاخته‌ای همانند تراکم پتاسیم میان یاخته‌ای افزایش می‌یابد.

۱۶۵- کدام گزینه، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«نوعی هورمون گیاهی که ..... قطعاً .....»

- (۱) سبب رسیدگی میوه می‌شود برخلاف سیتوکینین، طول عمر برگ را کاهش می‌دهد.
- (۲) بازدارندهٔ تشکیل ریشه در کشت بافت است، با تحریک تقسیم یاخته‌ای، پیر شدن اندام‌های هوایی گیاه را به تأخیر می‌اندازد.
- (۳) باعث سست شدن اتصال میوه‌ها به درخت می‌شود، توسط بافت‌های آسیب‌دیدهٔ گیاه نیز تولید می‌شود.
- (۴) مانع رشد جوانه‌های جانبی می‌شود، ممکن نیست برخلاف آبسازیک اسید نقشی در مهار رشد دانه‌رست نداشته باشد.

۱۶۶- هر بافتی از استخوان لگن که ..... قطعاً ..... است.

- (۱) حاوی نمک‌های کلسیم در مادهٔ زمینه‌ای خود می‌باشد - حاوی حفره‌هایی محتوی مغز استخوان است.
- (۲) حاوی مغز قرمز استخوان می‌باشد - دارای تیغه‌های استخوانی است که به صورت منظم در کنار یک‌دیگر قرار دارند.
- (۳) یاخته‌های آن کلاژن را به فضای بین یاخته‌ای خود ترشح می‌کند - یاخته‌های خونی تولید نمی‌کند.
- (۴) دارای رگ‌های خونی تغذیه‌کننده است - به صورت استوانه‌هایی هم‌مرکز از یاخته‌های استخوانی هستند.

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

- (الف) مقدار مایع مفصلی با میزان محدودیت حرکتی استخوان‌ها رابطهٔ مستقیم دارد.
- (ب) تعداد رباط‌ها در ناحیهٔ مفصل با آزادی چرخش و حرکت استخوان‌ها رابطهٔ مستقیم دارد.
- (ج) مقدار نمک‌های طعام مادهٔ زمینه‌ای استخوانی با استحکام استخوان‌ها رابطهٔ مستقیم دارد.
- (د) مقدار رشته‌های پروتئینی ضخیم موجود در رباط‌ها و زردپی‌ها، با میزان مقاومت آن رابطهٔ مستقیم دارد.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۶۸- در بدن انسان سالم و بالغ، در طی انقباض ماهیچهٔ چهارسر ران، .....

- (۱) با تحریک یاختهٔ ماهیچه‌ای، سرهای پروتئین‌های اکتین به رشته‌های میوزین متصل می‌شوند.
- (۲) با جدا شدن ناقل عصبی از گیرنده‌های خود در سطح تار ماهیچه‌ای، یک موج تحریکی در طول غشای تار ایجاد می‌شود.
- (۳) با اتصال پروتئین‌های میوزین به اکتین و تغییر شکل آن، خطوط Z هر سارکومر از هم دور می‌شوند.
- (۴) کوتاه شدن طول سارکومرها به دنبال درهم فرو رفتن رشته‌های اکتین و میوزین رخ می‌دهد.



۱۶۹- چند مورد در ارتباط با مراحل انقباض در یک یاخته ماهیچه شکمی به درستی بیان شده است؟

- (الف) به دنبال اتصال یک گروه فسفات به مولکول ADP موجود در سر میوزین، طول یاخته کوتاه می‌شود.  
(ب) زمانی که سر میوزین، رشته اکتین را به همراه خود به حرکت درمی‌آورد، ATP از سر میوزین رها گردیده است.  
(ج) با اتصال یک مولکول ATP به سر میوزین، سر میوزین از اکتین جدا می‌گردد.  
(د) پس از جدا شدن سر میوزین از اکتین، عمل تجزیه ATP آغاز می‌شود.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

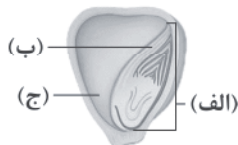
۱۷۰- کدام گزینه در انسان، به درستی بیان شده است؟

- (۱) همه هورمون‌ها بر یاخته‌های هدف خود اثر مشابهی دارند.  
(۲) در دوران جنینی، کاهش فعالیت ترشحی غده زیرمغزی نمی‌تواند باعث عقب‌ماندگی ذهنی شود.  
(۳) نوعی دیابت شیرین در افراد چاق و کم‌تحرك که زمینه بیماری را دارند، بروز نمی‌کند.  
(۴) هورمون‌های  $T_4$  و  $T_3$  بر فعالیت اکثر یاخته‌های زنده هسته دار بدن تأثیرگذار هستند.

۱۷۱- در انسان، افزایش .....

- (۱) اپی نفرین، سبب افزایش قند و کاهش فشار خون می‌شود.  
(۲) طولانی‌مدت کورتیزول، سبب کاهش پادتن نمی‌شود.  
(۳) هورمون‌های تیروئیدی، سبب افزایش میزان ATP در یاخته می‌شود.  
(۴) محرک غده فوق کلیه، سبب کاهش قند خون می‌شود.

۱۷۲- شکل زیر مربوط به دانه بالغ نوعی گیاه است، کدام گزینه در ارتباط با این گیاه و یا دانه آن به درستی بیان شده است؟



- (۱) بعد از جوانه زنی دانه، بخش «ج» از خاک خارج می‌شود.  
(۲) بخش «الف» در صورت وجود اکسیژن کافی به دانه رست تبدیل می‌شود.  
(۳) بعد از جوانه زنی دانه، بخش «ب» توانایی تثبیت کربن دی‌اکسید را دارد.  
(۴) جیبرلین مترشحه از بخش «ب» با اثر روی بخش «ج» سبب رها شدن آنزیم از آن می‌شود.

۱۷۳- هر یاخته دستگاه عصبی که توانایی انتقال پیام عصبی را دارد، .....

- (۱) در تمام طول خود دارای پوششی است که از عبور یون‌ها از غشا جلوگیری می‌کند.  
(۲) با یاخته‌های ماهیچه‌ای سیناپس داشته و با انتقال پیام موجب انقباض آن‌ها می‌شود.  
(۳) دارای بخش‌هایی است که در ماده خاکستری نخاع دیده می‌شود.  
(۴) دارای رشته‌هایی است که پیام عصبی را به محل انتقال پیام، هدایت می‌کند.

۱۷۴- کدام گزینه در ارتباط با بخشی از مغز انسان که مرکز انعکاس‌هایی مانند عطسه و سرفه می‌باشد، به درستی بیان شده است؟

- (۱) در مجاورت محل پردازش اولیه اطلاعات حسی قرار دارد.  
(۲) می‌تواند پیامی از ماهیچه‌های صاف دیواره مجرای تنفسی شش‌ها دریافت کند.  
(۳) فعالیت ماهیچه‌ها و حرکات بدن را به کمک مغز و نخاع هماهنگ می‌کند.  
(۴) یکی از اجزای بخشی است که در احساسات نقش ایفا می‌کند.

۱۷۵- چند مورد، عبارت زیر را به نادرستی تکمیل می‌کند؟

«در انسان سالم، ..... متأثر از بخش ..... دستگاه عصبی محیطی است که این بخش ..... »

- (الف) تنگ شدن سوراخ مردمک - خودمختار - در ارسال پیام به مغز و نخاع نقش دارد.  
(ب) تنظیم ترشحات یاخته‌های هورمون‌ساز معده - حرکتی - در انجام عملکردهای ارادی نقشی ندارد.  
(ج) برقراری حالت آرامش در بدن - حسی - موجب کاهش فشار خون می‌شود.  
(د) تنظیم فعالیت ماهیچه‌های اسکلتی - پیکری - در تنظیم ترشح غدد برون ریز فاقد نقش است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۷۶- کدام گزینه در ارتباط با نوعی بیماری چشم که با عدسی واگرا اصلاح می‌شود، به درستی بیان شده است؟

- (۱) پرتوهای نوری روی یک نقطه شبکیه متمرکز نمی‌شوند.  
(۲) فاصله قرنیه از نقطه کور می‌تواند بیش از حد معمول باشد.  
(۳) علت آن نمی‌تواند تغییر همگرایی عدسی چشم فرد باشد.  
(۴) لکه زرد به عدسی نسبت به حالت طبیعی نزدیک است.

۱۷۷- چند مورد در ارتباط با گیرنده‌های موجود در اندام‌های حواس ویژه به نادرستی بیان شده است؟

- (الف) همه آن‌ها جزو گیرنده‌های حواس ویژه هستند.  
(ب) در نتیجه تحریک، کانال‌های یونی غشای آن‌ها باز و پتانسیل الکتریکی غشا تغییر می‌کند.  
(ج) پیام همه آن‌ها سرانجام در بخش خارجی نیمکره‌های مخ پردازش نهایی می‌شود.  
(د) همگی یاخته‌های غیرعصبی هستند که اثر محرک را به پیام عصبی تبدیل می‌کنند.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۱۷۸- در گروهی از جانوران اسکلت علاوه بر کمک به حرکت، وظیفه حفاظتی هم دارد. کدام گزینه می‌تواند در ارتباط با این جانوران به درستی

بیان شده باشد؟

- (۱) اساس تولیدمثل جنسی این جانوران مشابه پستانداران است.  
(۲) پاسخ دستگاه ایمنی آن‌ها به نوع عامل بیگانه بستگی دارد و تنها بر همان عامل مؤثر است.  
(۳) در این جانوران، مویرگ‌ها کنار یاخته‌ها و با کمک آب میان‌بافتی، تبادل گازها را انجام می‌دهد.  
(۴) بخش جلویی طناب عصبی پشتی آن‌ها برجسته شده و مغز را تشکیل می‌دهد.  
۱۷۹- در غشای یک یاخته پوششی پرز روده در انسان، پروتئینی که ..... برخلاف ..... ، در غشای یک نورون حسی .....،

- (۱) باعث ورود گلوکز به داخل یاخته می‌شود - پمپ سدیم پتاسیم - باعث افزایش غلظت سدیم درون یاخته می‌شود.  
(۲) باعث افزایش غلظت فسفات می‌شود - کانال دریچه‌دار سدیمی - در تماس با هر دو لایه فسفولیپیدی غشا قرار دارد.  
(۳) باعث خروج گلوکز از یاخته می‌شود - نوعی پروتئین با توانایی عبور یک نوع یون - در انتشار تسهیل شده نقش دارد.  
(۴) در هم‌انتقالی گلوکز و سدیم نقش دارد - پروتئینی که دو نوع یون متفاوت را جابه‌جا می‌کند - انرژی مصرف می‌کند.

۱۸۰- جانوری که .....

- (۱) تنفس پوستی دارد، قطعاً می‌تواند به روش لقاح دوطرفی تولیدمثل کند.  
(۲) پیش‌معه دارد، می‌تواند یاخته‌هایی با توانایی تولید پادتن داشته باشد.  
(۳) سامانه دفعی متصل به روده به نام لوله‌های مالپیگی دارد، اندازه پیکرش از حد خاصی بیشتر نمی‌شود.  
(۴) ساده‌ترین ساختار عصبی را دارد، تبادل مواد را داخل حفره‌ای با یاخته‌های مژکدار انجام می‌دهد.



فیزیک

توجه: داوطلب گرامی، لطفاً از بین سؤالات 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) (سؤالات ۱۸۱ تا ۲۰۵)

۱۸۱- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد انواع کمیت‌ها نادرست است؟

- (الف) یکای کمیت طول مانند یکای کمیت جابه‌جایی، متر است.  
(ب) میدان الکتریکی مانند فشار یک کمیت برداری است.  
(پ) شتاب مانند انرژی پتانسیل الکتریکی یک کمیت فرعی و نرده‌ای است.  
(ت) بار الکتریکی مانند مقدار ماده، یک کمیت اصلی است.

(۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴



۱۸۲- هر خروار معادل ۱۰۰ من تبریز است و هر من تبریز معادل ۶۴۰ مثقال می‌باشد. اگر هر مثقال تقریباً  $4/6g$  باشد، هر خروار چند کیلوگرم است؟

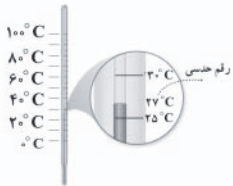
(۴)  $29/44$

(۳)  $294/4$

(۲) ۱۰۰

(۱) ۱۰

۱۸۳- با توجه به شکل زیر، در کدام گزینه نتیجه اندازه‌گیری دما توسط دو دماسنج (۱) و (۲) به ترتیب از راست به چپ، درست نوشته شده است؟



دماسنج (۱)



دماسنج (۲)

(۱)  $(27 \pm 2/5)^{\circ}C - (31/2 \pm 0/1)^{\circ}C$

(۲)  $(27 \pm 2/5)^{\circ}C - (31/2 \pm 0/0.5)^{\circ}C$

(۳)  $(27 \pm 2)^{\circ}C - (31/2 \pm 0/1)^{\circ}C$

(۴)  $(27 \pm 2)^{\circ}C - (31/2 \pm 0/0.5)^{\circ}C$

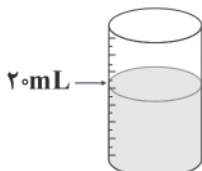
۱۸۴- ارتفاع مخروط توپری که از ماده A ساخته شده است، ۲ برابر شعاع قاعده آن است. اگر جرم این مخروط، برابر جرم کره‌ای باشد که از ماده B ساخته شده است و شعاع کره، نصف شعاع قاعده مخروط باشد، چگالی ماده B چند برابر چگالی ماده A است؟

(۴)  $\frac{1}{2}$

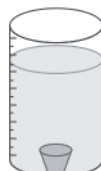
(۳) ۳

(۲)  $\frac{1}{6}$

(۱) ۴



(الف)



(ب)

۱۸۵- درون یک استوانه مدرج مانند شکل (الف)  $20\text{mL}$  آب وجود دارد. اگر مانند شکل (ب)

جسمی توپر به جرم  $12g$  و چگالی  $\frac{2000}{3} \frac{kg}{m^3}$  را درون این استوانه بیندازیم، ارتفاع آب

درون استوانه مدرج چند درصد نسبت به حالت قبل افزایش می‌یابد؟

(۲) ۳

(۱) ۶

(۴) ۱۳

(۳) ۳۰

۱۸۶- برای این‌که تندی جسمی از ۷ به ۲۷ برسد، باید به اندازه W روی آن کار انجام شود. برای آن‌که تندی همان جسم از ۳۷ به ۴۷ برسد، باید

روی آن چند W کار انجام شود؟

(۴)  $\frac{7}{3}$

(۳) ۴

(۲)  $\frac{2}{5}$

(۱) ۱

۱۸۷- گلوله‌ای به جرم  $400g$  با تندی اولیه  $10 \frac{m}{s}$  در راستای قائم به سمت بالا پرتاب می‌شود. اگر اندازه نیروی مقاومت هوای وارد شده به گلوله در

طی حرکت آن برابر مقدار ثابت  $2/4N$  باشد، در چه ارتفاعی از محل پرتاب، تندی حرکت گلوله به  $6 \frac{m}{s}$  می‌رسد؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$ )

(۴) ۲

(۳)  $1/8$

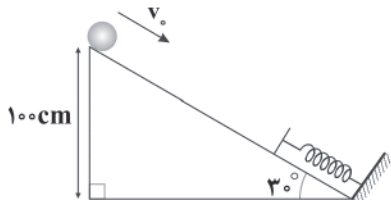
(۲)  $1/2$

(۱) ۴

۱۸۸- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم m با تندی اولیه  $6 \frac{m}{s}$  از بالای سطح شیب‌داری و مماس بر سطح به سمت پایین پرتاب می‌شود. اگر

حداقل طول فنر به  $40cm$  برسد، انرژی پتانسیل کشسانی ذخیره شده در فنر، حداکثر چند برابر انرژی جنبشی اولیه جسم

می‌شود؟ ( $g = 10 \frac{N}{kg}$  و سطح شیب‌دار بدون اصطکاک است.)



(۲)  $\frac{12}{7}$

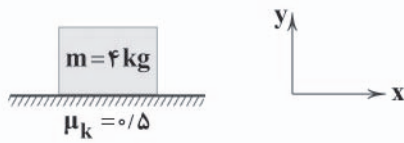
(۱)  $\frac{13}{7}$

(۴)  $\frac{12}{9}$

(۳)  $\frac{13}{9}$



۱۸۹- مطابق شکل زیر، جسمی به جرم  $4\text{ kg}$  روی سطح افقی در حال سکون قرار دارد. اگر نیروی  $\vec{F} = 2\vec{i} + 2\vec{j}$  در دستگاه SI به این جسم وارد



شود، کار نیروی  $\vec{F}$  در ثانیه دوم حرکت چند ژول است؟

۱۲۰ (۲)

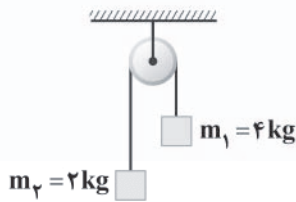
۱۰۰ (۱)

۱۰۰ (۴)

۷۵ (۳)

۱۹۰- مطابق شکل زیر، دو جسم  $m_1$  و  $m_2$  توسط نخ بدون جرمی به یکدیگر بسته و به یک موتور الکتریکی وصل شده‌اند. اگر این موتور

الکتریکی در مدت زمان  $10\text{ s}$  جسم  $m_1$  را با تندی ثابت،  $40\text{ cm}$  بالا بکشد، توان متوسط موتور الکتریکی چند وات است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ) از کلیه



نیروهای مقاوم در برابر حرکت صرف نظر شود.)

۰/۸ (۱)

۱/۶ (۲)

۸ (۳)

۱۶ (۴)

۱۹۱- چه تعداد از عبارات زیر، در مورد ویژگی‌های مواد نادرست است؟

(الف) هر چه ابعاد یک جسم کاهش می‌یابد، ویژگی‌های آن نیز به تدریج تغییر می‌کند.

(ب) ویژگی‌های مواد در مقیاس مگا و بالاتر، به طور قابل توجهی تغییر می‌کند.

(پ) ویژگی‌های فیزیکی مواد در مقیاس نانو، به طور قابل توجهی تغییر می‌کند.

(ت) نقطه ذوب طلا فقط در مقیاس نانو لایه خیلی کاهش می‌یابد.

(ث) هر چه ابعاد یک جسم افزایش یابد، همه خواص فیزیکی آن تغییر خواهد کرد.

۵ (۴)

۴ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۱۹۲- حجم یک مکعب مستطیل فلزی توپر به ابعاد  $a$ ،  $b$  و  $c$  برابر  $80\text{ cm}^3$  است. اگر این مکعب را از وجوه مختلف روی سطح میزی قرار دهیم،

می‌تواند فشارهای متفاوت  $600\text{ Pa}$ ،  $1200\text{ Pa}$  و  $3\text{ kPa}$  را به سطح میز وارد کند. مساحت کوچک‌ترین وجه این مکعب چند سانتی‌متر مربع

است؟

۲۰ (۴)

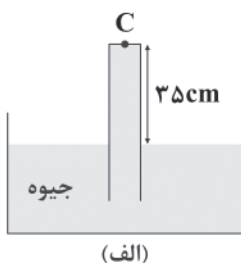
۱۲ (۳)

۸ (۲)

۶ (۱)

۱۹۳- در شکل (الف) اندازه نیرویی که از طرف جیوه بر انتهای لوله در نقطه  $C$  وارد می‌شود، برابر  $F$  است. در لوله بلند شکل (ب)، تا ارتفاع چند

متر آب بریزیم، تا اندازه نیرویی که از طرف آب به انتهای لوله وارد می‌شود، برابر  $\frac{F}{4}$  شود؟ ( $\rho_{\text{آب}} = 13\rho_{\text{جیوه}}$  و  $P_0 = 75\text{ cmHg}$  و سطح



(الف)

(ب)

مقطع لوله‌ها یکسان است.)

۲/۶ (۱)

۳/۴ (۲)

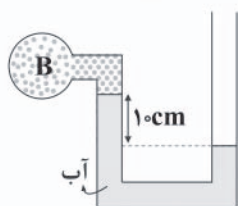
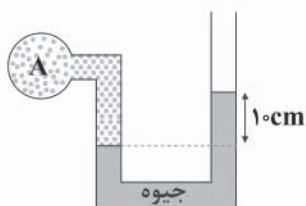
۵/۲ (۳)

۱/۳ (۴)



۱۹۴- در شکل زیر، دو لوله U شکل در مجاورت هم در یک محل قرار گرفته‌اند. اگر فشار گاز محبوس در مخزن A،  $70 \text{ cmHg}$  باشد، فشار گاز

محبوس در مخزن B، چند کیلوپاسکال است؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ ،  $\rho_{\text{آب}} = 1000 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ ،  $\rho_{\text{جیوه}} = 13500 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$ )



(۱) ۶۰

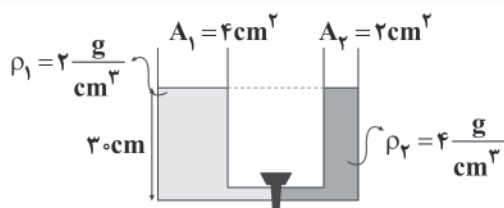
(۲) ۸۰

(۳) ۸۲

(۴) ۷۶

۱۹۵- در شکل زیر، سطح مقطع دو ظرف استوانه‌ای شکل  $2 \text{ cm}^2$  و  $4 \text{ cm}^2$  می‌باشد و این دو ظرف توسط یک لوله بسیار باریک به یکدیگر متصل

شده‌اند. اگر شیر ارتباطی بین دو ظرف را باز کنیم، سطح آزاد مایع در شاخه سمت راست، چند سانتی‌متر جابه‌جا می‌شود؟



(۱) ۵

(۲) ۱۰

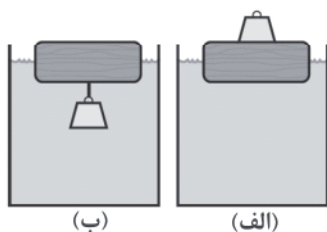
(۳) ۱۵

(۴) ۲۰

۱۹۶- مطابق شکل‌های زیر، یک قطعه چوب و یک وزنه آهنی در دو وضعیت، درون ظرف آبی در حال تعادل قرار دارند. اندازه نیروی شناوری وارد

بر مجموعه چوب و وزنه در شکل (الف) ..... اندازه نیروی شناوری وارد بر مجموعه چوب و وزنه در شکل (ب) است و چوب در شکل (ب)

نسبت به شکل (الف) ..... در آب فرو می‌رود.



(ب)

(الف)

(۱) بیشتر از - بیشتر

(۲) بیشتر از - کمتر

(۳) کمتر از - بیشتر

(۴) برابر با - کمتر

۱۹۷- درون لوله‌ای با سطح مقطع متغیر به طور پیوسته روغن جریان دارد و تندی حرکت روغن در نقطه B، درون این لوله ۲۵ درصد بیشتر از

تندی حرکت روغن در نقطه A، درون این لوله است. اگر در نقاط A و B فشار روغن و قطر مقطع لوله را به ترتیب با P و d نشان دهیم، کدام

گزینه درست است؟

$$P_A > P_B \text{ و } d_B = \frac{2\sqrt{5}}{5} d_A \quad (۲)$$

$$P_A < P_B \text{ و } d_B = \frac{2\sqrt{5}}{5} d_A \quad (۱)$$

$$P_A < P_B \text{ و } d_B = \frac{\sqrt{5}}{2} d_A \quad (۴)$$

$$P_A > P_B \text{ و } d_B = \frac{\sqrt{5}}{2} d_A \quad (۳)$$

۱۹۸- در کدام گزینه، همه دماسنج‌های مطرح شده جزء دماسنج‌های معیار هستند؟

(۲) دماسنج گازی - دماسنج مقاومت پلاتینی - پیرومتر

(۱) دماسنج مقاومت پلاتینی - ترموکوپل - تفسنج

(۴) دماسنج بیشینه - کمینه - دماسنج الکلی - دماسنج گازی

(۳) تفسنج - دماسنج جیوه‌ای - ترموکوپل

محل انجام محاسبات



۱۹۹- مطابق شکل زیر، یک میله مرکب به طول ۱m از دو میله مسی و آلومینیومی تشکیل شده است. دمای مجموعه را چند درجه سلسیوس

افزایش دهیم تا طول میله مرکب ۲ میلی متر افزایش یابد؟  $(\alpha_{\text{آلومینیوم}} = 2/3 \times 10^{-5} \frac{1}{K}, \alpha_{\text{مس}} = 1/7 \times 10^{-5} \frac{1}{K})$



(۱) ۱۲۰۰

(۲) ۴۰۰

(۳) ۲۰۰

(۴) ۱۰۰

۲۰۰- دمای یک مکعب سربی توپر را از صفر درجه سلسیوس به  $212^{\circ}F$  می‌رسانیم. چگالی این مکعب تقریباً چند درصد تغییر

می‌کند؟  $(\alpha_{\text{سرب}} = 3 \times 10^{-5} K^{-1})$

(۴) ۰/۹

(۳) ۱/۸

(۲) ۹

(۱) ۱۸

۲۰۱- کدام یک از عبارتهای زیر نادرست است؟

الف) ظرفیت گرمایی یک جسم به جنس جسم و جرم آن بستگی دارد.

ب) یکای گرمای ویژه  $\frac{J}{kg}$  می‌باشد.

پ) طبق قاعده دولن و پتی گرمای لازم برای بالا بردن دمای یک مول از بیشتر فلزها، به اندازه یک کلوین، برابر  $25J$  می‌باشد.

ت) گرمای ویژه مولی یک ماده به تعداد مولهای تشکیل دهنده آن ماده بستگی دارد.

(۴) «الف» و «پ»

(۳) «پ» و «ت»

(۲) «ب» و «ت»

(۱) «الف» و «ب»

۲۰۲- در فشار یک اتمسفر، به  $200g$  آب با دمای  $40^{\circ}C$  با آهنگ ثابت  $400W$  گرما می‌دهیم. چند ثانیه طول می‌کشد تا نیمی از آب بخار شود؟

$$(L_V = 2200 \frac{kJ}{kg}, c = 4200 \frac{J}{kg \cdot K})$$

(۴) ۱۳۵۲

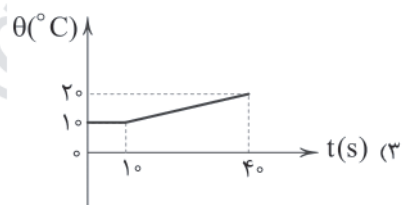
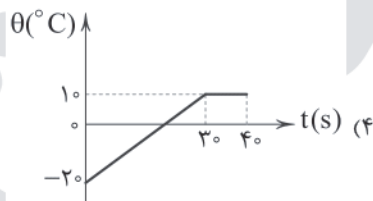
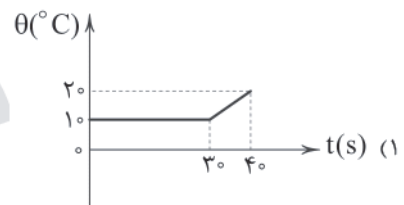
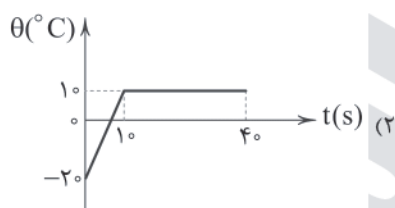
(۳) ۲۷۰۴

(۲) ۱۲۲۶

(۱) ۶۷۶

۲۰۳- به  $m$  کیلوگرم از ماده A با آهنگ ثابت گرما می‌دهیم. اگر نقطه ذوب این ماده  $10^{\circ}C$  باشد، کدام یک از نمودارهای زیر، برای ماده A می‌تواند

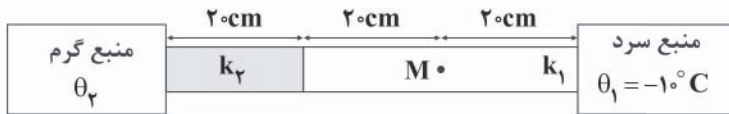
به درستی رسم شده باشد؟  $(\frac{1}{10} L_F = \text{حالت مایع} = c_A = \text{حالت جامد})$





۲۰۴- دو میله فلزی استوانه‌ای که سطح مقطع مساوی دارند، به یک‌دیگر چسبیده‌اند و مطابق شکل زیر، بین دو منبع با دمای ثابت قرار گرفته‌اند.

اگر دمای نقطه M،  $15^{\circ}\text{C}$  باشد، دمای منبع گرم چند درجه سلسیوس است؟ (تبادل گرما با محیط ناچیز است و  $k_1 = 2k_2 = 80 \frac{\text{W}}{\text{m.K}}$ )

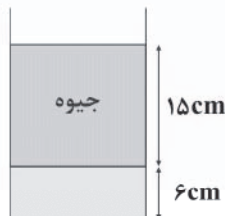


(۱) ۴۲/۵

(۲) ۵۰

(۳) ۵۲/۵

(۴) ۴۵



۲۰۵- مطابق شکل مقابل، مقداری گاز کامل در زیر یک پیستون با جرم ناچیز محبوس شده است و بر روی پیستون تا

ارتفاع ۱۵ cm جیوه قرار دارد. دمای گاز محبوس را از  $7^{\circ}\text{C}$  به  $287^{\circ}\text{C}$  می‌رسانیم. برای این‌که ارتفاع گاز

محبوس فقط ۴ cm افزایش یابد، باید ارتفاع ستون جیوه را چند سانتی‌متر افزایش دهیم؟ ( $P_0 = 75 \text{ cmHg}$ )

(۲) ۱۵

(۱) ۱۸

(۴) ۲۸

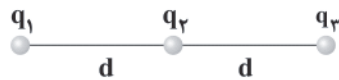
(۳) ۳۰

## زوج درس ۲

## فیزیک (۲) (سوالات ۲۰۶ تا ۲۳۰)

۲۰۶- در شکل زیر، سه بار نقطه‌ای هم‌اندازه قرار دارند. اگر اندازه‌ی برآیند نیروهای وارد شده به بار  $q_3$ ،  $20 \text{ N}$  بیشتر از اندازه‌ی برآیند نیروهای

وارد شده به بار  $q_1$  باشد، اندازه‌ی نیرویی که  $q_1$  به  $q_3$  وارد می‌کند، چند نیوتون است؟



(۲) ۱۲

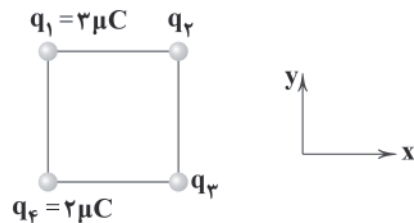
(۱) ۴۰

(۴) ۲۴

(۳) ۳۰

۲۰۷- مطابق شکل زیر، چهار ذره باردار در رأس‌های مربعی به ضلع ۳ cm قرار دارند. اگر نیروی الکتریکی خالص وارد بر بار  $q_4$  در دستگاه SI به

صورت  $\vec{F} = 10\vec{j}$  باشد،  $q_4$  چند میکروکولن است؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ ,  $\sqrt{2} = 1/4$ )



(۱) ۱۰

(۲) -۱۰

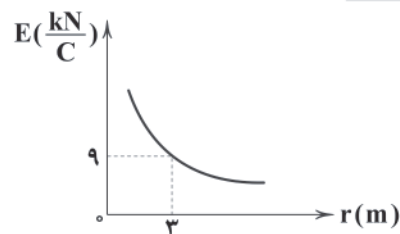
(۳) ۴

(۴) -۴

۲۰۸- نمودار تغییرات اندازه‌ی میدان الکتریکی حاصل از بار الکتریکی  $q$  برحسب فاصله از آن به صورت شکل زیر است. اگر بار

الکتریکی  $q' = 4 \mu\text{C}$  را در فاصله ۱۰۰ سانتی‌متری از بار  $q$  قرار دهیم، در چند سانتی‌متری بار  $q'$  اندازه‌ی میدان الکتریکی برآیند ناشی از دو

بار می‌تواند صفر شود؟ ( $k = 9 \times 10^9 \frac{\text{N.m}^2}{\text{C}^2}$ )



(۱) ۲۰۰

(۲) ۲۰

(۳) ۳۰

(۴) ۶۰

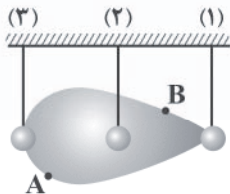


۲۰۹- مساحت هر یک از صفحات خازن تختی برابر  $6 \text{ cm}^2$  است و این صفحات در فاصله  $10$  میلی متری از یکدیگر قرار گرفته اند و فضای بین آنها با دی الکتریکی با ثابت  $2$  پر شده است. اگر در حالی که صفحات خازن به اختلاف پتانسیل الکتریکی  $10 \text{ V}$  متصل هستند، دی الکتریک را برداشته و

فاصله بین صفحات را  $8 \text{ mm}$  کاهش دهیم، انرژی ذخیره شده در خازن چند پیکوژول و چگونه تغییر می کند؟  $(\epsilon_0 = 9 \times 10^{-12} \frac{\text{C}^2}{\text{N.m}})$

- (۱)  $8/1$  - کاهش (۲)  $8/1$  - افزایش (۳)  $810$  - کاهش (۴)  $810$  - افزایش

۲۱۰- مطابق شکل زیر، در مقابل یک جسم رسانای دوکی شکل که دارای بار الکتریکی مثبت است، سه آونگ مشابه با بارهای الکتریکی مثبت و یکسان آویزان شده است. در این آزمایش، آونگ ..... نسبت به سایر آونگ ها بیشتر منحرف می شود و پتانسیل الکتریکی نقطه  $A$  ..... پتانسیل الکتریکی نقطه  $B$  است.



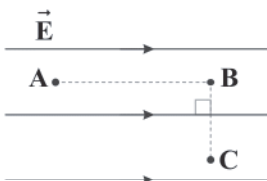
(۱) (۱) - برابر

(۲) (۳) - برابر

(۳) (۲) - کم تر از

(۴) (۳) - کم تر از

۲۱۱- مطابق شکل زیر، ذره ای با بار الکتریکی  $q = -1 \text{ mC}$  از مسیر نشان داده شده در یک میدان الکتریکی یکنواخت از نقطه  $A$  به نقطه  $C$  با پتانسیل الکتریکی  $42 \text{ V}$  - منتقل می شود. اگر اندازه کار میدان الکتریکی در مسیر  $AB$ ،  $60 \text{ mJ}$  بیشتر از اندازه تغییرات انرژی الکتریکی بار در مسیر  $BC$  باشد، پتانسیل الکتریکی نقطه  $A$  چند ولت است؟  $(BC = 10 \text{ cm})$



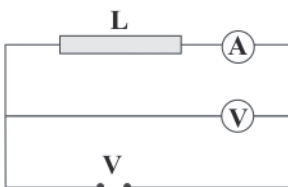
(۱)  $102$

(۲)  $60$

(۳)  $-22$

(۴)  $18$

۲۱۲- مطابق شکل زیر، سیم رسانایی به طول  $L$  در مداری قرار گرفته است و آمپرسنج و ولت سنج آرمانی به ترتیب  $4 \text{ A}$  و  $6 \text{ V}$  را نشان می دهند. اگر در دمای ثابت، سیم را از ابزاری عبور دهیم تا بدون تغییر جرم، طول آن دو برابر شود و در همان مدار قرار دهیم، آمپرسنج ایده آل چند آمپر را نشان خواهد داد؟



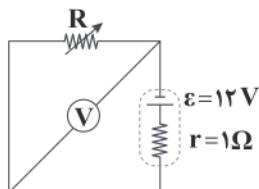
(۱)  $1$

(۲)  $2$

(۳)  $\frac{1}{4}$

(۴)  $4$

۲۱۳- در مدار زیر، ولت سنج آرمانی، صفر را نشان می دهد. مقاومت الکتریکی رئوستا را چند اهم تغییر دهیم تا عدد نشان داده شده توسط ولت سنج،  $8 \text{ V}$  تغییر کند؟



(۱)  $1$

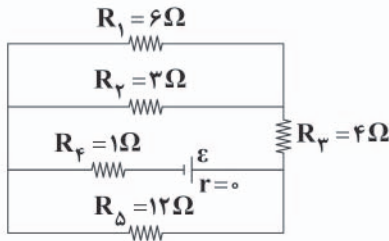
(۲)  $1/5$

(۳)  $2$

(۴)  $3$



۲۱۴- در مدار شکل زیر، توان مصرفی یکی از مقاومت‌ها بیشتر از سایر مقاومت‌ها است که مقدار آن با  $P$  نشان داده می‌شود و توان مصرفی یکی از مقاومت‌ها کم‌تر از سایر مقاومت‌ها می‌باشد که مقدار آن با  $P'$  نمایش داده می‌شود.  $\frac{P}{P'}$  کدام است؟



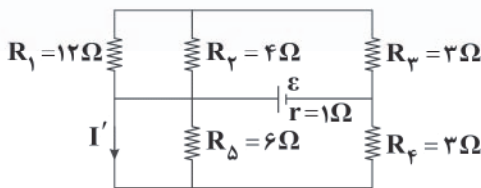
(۱) ۱۲

(۲) ۱۸

(۳) ۶

(۴) ۴

۲۱۵- در مدار زیر  $I'$  برابر ۸A است، نیروی محرکه باتری چند ولت می‌باشد؟



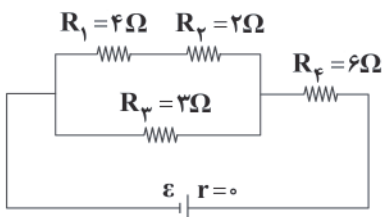
(۱) ۳۰

(۲) ۲۴

(۳) ۳۶

(۴) ۱۲

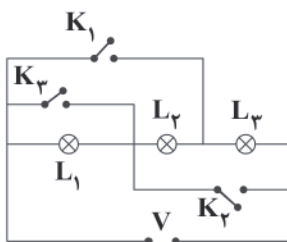
۲۱۶- در مدار شکل زیر، توان مصرفی در مجموعه مقاومت‌ها برابر  $P$  است. با عوض کردن جای کدام دو مقاومت، توان مصرفی در مجموعه



مقاومت‌ها بیشتر افزایش می‌یابد؟

(۱)  $R_4$  و  $R_3$ (۲)  $R_1$  و  $R_3$ (۳)  $R_2$  و  $R_3$ (۴)  $R_1$  و  $R_2$ 

۲۱۷- مطابق شکل زیر، سه لامپ مشابه به اختلاف پتانسیل الکتریکی ثابت  $V$  متصل شده‌اند و هر سه لامپ روشن هستند. با بستن کدام یک از کلیدها هر سه لامپ خاموش می‌شوند؟ (لامپ‌ها نمی‌سوزند.)

(۱)  $K_3$  و  $K_4$ (۲)  $K_3$  و  $K_1$ (۳)  $K_2$  و  $K_1$ (۴) فقط  $K_2$ 

۲۱۸- کدام یک از گزینه‌های زیر در ارتباط با میدان مغناطیسی نادرست است؟

(۱) هنگامی که یک آهنربای دائمی برای چندین بار و در یک جهت به یک سوزن ته‌گرد کشیده شود، سوزن برای مدتی آهنربا می‌شود.

(۲) قطب‌های مغناطیسی همواره به صورت زوج ظاهر می‌شوند.

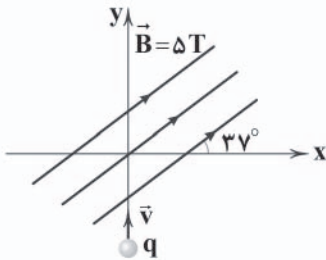
(۳) میدان مغناطیسی یک کمیت فرعی و برداری است.

(۴) قطب جنوب مغناطیسی زمین دقیقاً منطبق بر قطب شمال جغرافیایی زمین است.



۲۱۹- مطابق شکل زیر، بار الکتریکی  $q = -2\mu\text{C}$  با سرعت  $\vec{v} = 10^7 \hat{j}$  در دستگاه SI وارد یک میدان مغناطیسی یکنواخت که در صفحه  $xy$  قرار

دارد، می‌شود. بردار نیروی مغناطیسی واردشده به این ذره برحسب بردارهای یکه در دستگاه SI کدام است؟ ( $\sin 37^\circ = 0.6$ )



(۱)  $-6\hat{j} + 48\hat{i}$

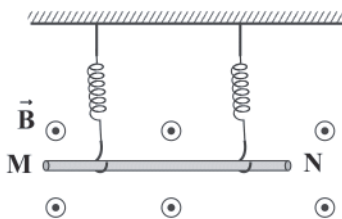
(۲)  $48\hat{i} + 6\hat{j}$

(۳)  $-48\hat{i} + 6\hat{j}$

(۴)  $80\hat{k}$

۲۲۰- مطابق شکل زیر، میله  $MN$  به طول  $1\text{m}$  و جرم  $100\text{g}$  به دو فنر مشابه آویخته شده است و در یک میدان مغناطیسی یکنواخت به بزرگی  $5\text{T}$  به صورت افقی قرار دارد. اگر از طرف میله به هر یک از فنرها، نیرویی به بزرگی  $2\text{N}$  وارد شود، حداکثر جریان الکتریکی

عبوری از میله چند آمپر می‌تواند باشد تا میله در حال تعادل باقی بماند؟ ( $g = 10 \frac{\text{N}}{\text{kg}}$ )



(۱) ۶

(۲) ۱۰

(۳) ۴

(۴) ۱۲

۲۲۱- مطابق شکل زیر، دو سیم بلند و موازی که عمود بر صفحه کاغذ هستند، حامل جریان‌های ثابت  $I_1$  و  $I_2$  می‌باشند. اگر اندازه میدان مغناطیسی برآیند در نقطه  $A$  صفر باشد، جریان  $I_2$  چند آمپر و در کدام جهت می‌تواند باشد؟



(۲) ۴ و  $\otimes$

(۴) ۴ و  $\odot$

(۱) ۲ و  $\otimes$

(۳) ۲ و  $\odot$

۲۲۲- از سیم‌لوله‌ای آرمانی به طول  $L$  که دارای  $100$  حلقه است، جریان  $4\text{A}$  عبور می‌کند. اگر جریان الکتریکی عبوری از این سیم‌لوله را سه برابر

کنیم، اندازه میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله  $20\text{G}$  تغییر می‌کند.  $L$  چند سانتی‌متر است؟ ( $\mu_0 = 12 \times 10^{-7} \frac{\text{T.m}}{\text{A}}$ )

(۴) ۴۸

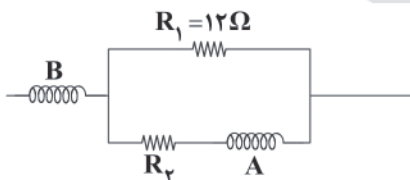
(۳) ۳۶

(۲) ۲۴

(۱) ۱۲

۲۲۳- در مدار زیر، دو سیم‌لوله آرمانی مشابه می‌باشند و مقاومت الکتریکی هر یک برابر  $2\Omega$  است. اگر اندازه میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله

$B$  برابر اندازه میدان مغناطیسی درون سیم‌لوله  $A$  باشد، مقاومت الکتریکی  $R_p$  چند اهم است؟



(۱) ۳۴

(۲) ۶

(۳) ۴

(۴) ۲۲



۲۲۴- معادله شار مغناطیسی عبوری از پیچهای شامل  $N$  حلقه در دستگاه SI به صورت  $\Phi = 10^{-2} \cos(20\pi t)$  است. اگر مقاومت الکتریکی هر

حلقه  $0.1\Omega$  باشد، اندازه جریانی متوسط عبوری از پیچه در بازه زمانی  $t_1 = 0$  تا  $t_2 = \frac{1}{4}s$  چند آمپر است؟

(۴) ۴

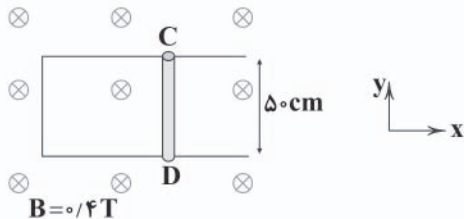
(۳) ۲

(۲) ۰/۱

(۱) ۱

۲۲۵- مطابق شکل زیر، میله رسانای  $CD$  بر روی یک قاب رسانای  $U$  شکل در مدت زمان  $0.2s$  با سرعت ثابت در میدان مغناطیسی یکنواخت  $\vec{B}$

در راستای محور  $x$  جابه‌جا می‌شود. اگر در این بازه زمانی  $V_C - V_D = 0.1V$  باشد، در این بازه زمانی، میله چند سانتی‌متر و در کدام جهت



جابه‌جا شده است؟

(۱) ۱۰ - راست

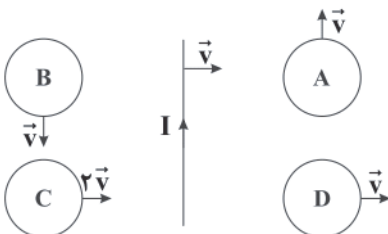
(۲) ۱۰ - چپ

(۳) ۲۰ - راست

(۴) ۲۰ - چپ

۲۲۶- مطابق شکل زیر، سیم راست و بلندی حامل جریان ثابت  $I$  با تندی ثابت  $v$  در جهت نشان داده‌شده در حال حرکت می‌باشد و چهار حلقه

رسانا نیز با سرعت‌های نشان داده‌شده در مجاورت این سیم در حال حرکت هستند. در کدام حلقه، جهت جریان القایی ساعتگرد می‌باشد؟



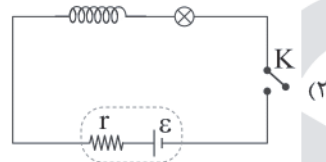
(۱) A

(۲) B

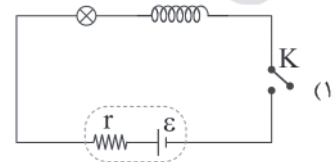
(۳) C

(۴) D

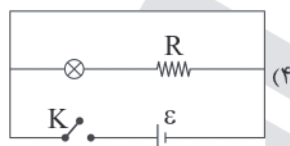
۲۲۷- در کدام یک از مدارهای زیر، بلافاصله پس از وصل کردن کلید  $K$ ، لامپ روشن می‌شود؟ (القارها را آرمانی و بدون مقاومت در نظر بگیرید.)



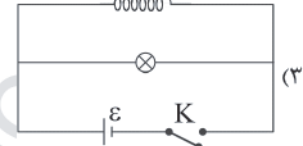
(۲)



(۱)



(۴)



(۳)

۲۲۸- یک قاب مستطیل‌شکل با دوره تناوب ثابت، داخل یک میدان مغناطیسی یکنواخت می‌چرخد. اگر نمودار نیروی محرکه القاشده در این قاب

برحسب زمان به صورت زیر باشد، در کدام لحظه برحسب میلی‌ثانیه، اندازه شار مغناطیسی عبوری از این قاب صفر است؟



(۱) ۳

(۲) ۴

(۳) ۶

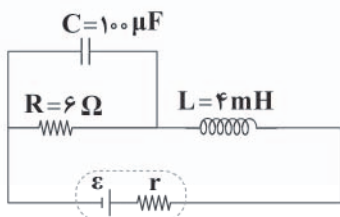
(۴) ۵



۲۲۹- چه تعداد از عبارت‌های زیر در مورد یک القاگر نادرست است؟

- (الف) بخشی از انرژی که مولد به القاگر می‌دهد در میدان مغناطیسی القاگر ذخیره می‌شود.  
(ب) هنگامی که جریانی پایا و یا جریانی در حال افزایش از یک القاگر عبور می‌کند، انرژی وارد القاگر می‌شود.  
(پ) هنگامی که جریانی در حال کاهش از القاگر عبور می‌کند، انرژی از القاگر خارج می‌شود.
- (۱) صفر (۲) ۱ (۳) ۲ (۴) ۳

۲۳۰- در مدار زیر، انرژی ذخیره‌شده در القاگر آرمانی، چند برابر انرژی ذخیره‌شده در خازن است؟



- (۱)  $\frac{5}{6}$   
(۲)  $\frac{6}{5}$   
(۳)  $\frac{10}{9}$   
(۴)  $\frac{9}{10}$



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 عبارت‌های زیر درست‌اند؟

- (آ) فرمول حاصل از دو عنصری که بیشترین فراوانی را در سیاره زمین دارند می‌تواند به یکی از دو صورت  $XY$  یا  $X_2Y_3$  باشد.  
(ب) عنصرهای سنگین مانند آهن و طلا از عنصرهای سبک‌تری مانند لیتیم و کربن تشکیل شده‌اند.  
(پ) در هنگام تصویربرداری غده تیروئید با  $^{99}\text{Tc}$ ، غده تیروئید به جای جذب یون یدید، یون حاوی تکنسیم را جذب می‌کند.  
(ت) نور زرد لامپ‌هایی که شب هنگام، بزرگراه‌ها را روشن می‌سازد، به دلیل وجود بخار Ne در آن‌هاست.
- (۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «پ» (۳) «ب»، «ت» (۴) «پ»، «ت»

۲۳۲- در چه تعداد از عنصرهای دوره چهارم جدول دوره‌ای، مجموع عددهای کوانتومی اصلی و فرعی الکترون‌های موجود در بیرونی‌ترین زیرلایه اتم‌ها، حداقل برابر با ۸ است؟

- (۱) ۱۱ (۲) ۱۳ (۳) ۱۴ (۴) ۱۵

۲۳۳- ترکیبی با جرم مولی  $177\text{g.mol}^{-1}$ ، فقط از اتم‌های C، H، Br و O تشکیل شده است. اگر نسبت جرمی کربن به هیدروژن ۸ به ۱ باشد،  
(نسبت تعداد اتم‌های اکسیژن به برم چند است؟)

- (۱) ۴ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۱

محل انجام محاسبات



۲۳۴- تفاوت عدد اتمی نخستین عنصر دسته f با آخرین عنصر دوره بعد از آن، کدام است؟

- (۱) ۶۱ (۲) ۵۱ (۳) ۴۵ (۴) ۳۷

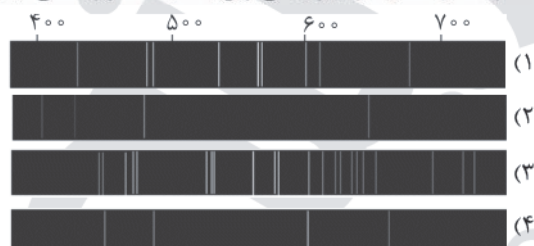
۲۳۵- کدام آرایش الکترونی، لایه ظرفیت عناصر دسته d را مشخص می‌کند؟ (منظور از ۱-۱۰ اعداد از ۱ تا ۱۰ است و بقیه هم مانند آن.)

- (۱)  $(n-1)d^{1-9} ns^2$  (۲)  $(n-1)s^2 nd^{1-9}$   
(۳)  $(n-1)d^{1-9} ns^{2-10}$  (۴)  $nd^{1-9} ns^{2-10}$

۲۳۶- عنصر M دارای چندین ایزوتوپ است که فقط یکی از ایزوتوپ‌های آن،  $(M')$  پرتوزا است. اگر درصد فراوانی ایزوتوپ  $M'$  در مخلوطی از ایزوتوپ‌های این عنصر برابر ۲۰ درصد باشد، پس از گذشت یک شبانه‌روز، درصد  $M'$  در مخلوط باقی‌مانده کدام است؟ (نیم عمر ایزوتوپ  $M'$  برابر ۸ ساعت است.)

- (۱) ۶/۰۶ (۲) ۳/۰۳ (۳) ۷/۷ (۴) ۴/۴

۲۳۷- کدام یک از شکل‌های زیر را می‌توان به طیف نشری خطی لیتیم در گستره مرئی نسبت داد؟



۲۳۸- کدام یک از مطالب زیر نادرست است؟

- (۱) رنگ شعله اتم یک فلز همانند واکنش‌پذیری آن به آرایش الکترونی لایه ظرفیت بستگی دارد.  
(۲) عدد اتمی عنصری که با  ${}_{28}Ni$  هم‌گروه و با  ${}_{83}Bi$  هم‌دوره است، برابر با ۷۶ می‌باشد.  
(۳) شمار عنصرهای دو گروه اول و آخر جدول دوره‌ای با هم برابر است.

(۴) شمار پروتون‌ها و نوترون‌های پایدارترین ایزوتوپ عنصر منیزیم برخلاف پایدارترین ایزوتوپ‌های هیدروژن، لیتیم و کربن با هم برابر است.

۲۳۹- در واکنش مقابل پس از موازنه، ضریب کدام ماده، عدد بزرگ‌تری است؟



- (۱)  $S_2Cl_2$  (۲)  $NH_3$  (۳)  $S_8$  (۴)  $NH_4Cl$

۲۴۰- در لایه ظرفیت اتم‌ها در مولکول  $N_2O_3$ ، چند جفت الکترون ناپیوندی وجود دارد؟

- (۱) ۸ (۲) ۷ (۳) ۶ (۴) ۵

۲۴۱- مخلوطی از کربن و گوگرد به جرم ۳/۰ گرم به طور کامل می‌سوزد و مخلوطی از  $SO_2$  و  $CO_2$  با جرم ۹/۲ گرم به دست می‌آید. درصد جرمی

گوگرد در مخلوط اولیه چقدر بوده است؟



- (۱) ۳۶ (۲) ۶۴ (۳) ۱۷ (۴) ۸۳

۲۴۲- کدام یک از عبارت‌های زیر نادرست است؟

(۱) هلیوم از واکنش‌های هسته‌ای در ژرفای زمین تولید می‌شود.

(۲) گوگرد با شعله آبی‌رنگ می‌سوزد.

(۳) در شرایط یکسان، چگالی گاز اوزون، ۱/۵ برابر چگالی گاز اکسیژن است.

(۴) دما در انتهای لایه استراتوسفر به  $-7^\circ C$  می‌رسد.



۲۴۳- آثار زیان بار باران اسیدی بر روی کدام اندام یا قسمت‌های بدن، به سرعت قابل تشخیص است؟

- (a) پوست (۱) فقط a, c (b) چشم‌ها (۲) a, d, e (c) قلب (۳) a, b, e (d) سیستم عصبی (۴) فقط a, e (e) دستگاه تنفس

۲۴۴- یک سنگ معدن مس که شامل ۳۸٪ جرمی مس (I) سولفید است با هوایی که درصد حجمی اکسیژن در آن ۲۲٪ است، حرارت داده می‌شود و طی آن فلز مس و گاز گوگرد دی‌اکسید به دست می‌آید. برای تبدیل یک تن از این سنگ معدن به مس، به تقریب چند متر مکعب هوا در شرایط STP لازم است؟

- (۱) ۳۰۰ (۲) ۲۴۲ (۳) ۳۳۰ (۴) ۳۰۴

۲۴۵- کدام عبارت‌های زیر درست‌اند؟

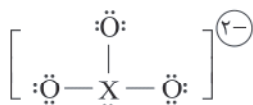
- (آ) گرمای حاصل از سوختن یک گرم گاز طبیعی بیشتر از سوختن یک گرم بنزین است.  
(ب) برای پر کردن و تنظیم باد تایر خودرو به جای هوا می‌توان از مخلوطی شامل ۹۵٪ نیتروژن و ۵٪ اکسیژن استفاده کرد.  
(پ) برای این‌که بتوان همه واکنش‌دهنده‌های فرایند هابر را به فراورده تبدیل کرد، باید واکنش را در دما و فشار مناسب و در حضور کاتالیزگر مناسب انجام داد.

(ت) یکی از نتایج افزایش تولید  $\text{CO}_2$  در هواکره، افزایش دما در نقاط گرمسیر و کاهش دما در قطب است.

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

۲۴۶- در ساختار زیر، اتم مرکزی X می‌تواند کدام عنصر باشد؟

- (۱) گوگرد (۲) کربن (۳) فسفر (۴) کلر



۲۴۷- سه عنصر X، Z و A می‌توانند مطابق جدول زیر، اکسید و هیدرید تشکیل دهند. این عناصر به ترتیب کدام‌اند؟ (آرایش الکترونی یون

هیدرید با آرایش الکترونی یون لیتیم یکسان است.)

عنصر	فرمول اکسید	فرمول هیدرید
X	$\text{X}_2\text{O}_3$	$\text{XH}_3$
Z	$\text{ZO}$	$\text{ZH}_2$
A	$\text{A}_2\text{O}$	$\text{AH}$

(۱) روبیدیم، آلومینیم، کلسیم

(۲) آلومینیم، کلسیم، روبیدیم

(۳) روبیدیم، کلسیم، آلومینیم

(۴) آلومینیم، روبیدیم، کلسیم

۲۴۸- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

- (آ) در شرایط یکسان، انحلال‌پذیری کلسیم سولفات در آب، کم‌تر از انحلال‌پذیری آمونیوم نیترات است.  
(ب) مواد شیمیایی موجود در آب دریا را می‌توان به روش‌های فیزیکی یا شیمیایی از آن جدا کرد.  
(پ) در مجموعه‌ای از مولکول‌های آب، هر جفت اتم هیدروژن با یک نیروی جاذبه قوی از سوی یک اتم اکسیژن در مولکول همسایه جذب می‌شود.  
(ت) در دمای  $25^\circ\text{C}$ ، نیروی جاذبه بین مولکولی HF در حدی قوی است که می‌تواند مولکول‌های HF را کنار یک‌دیگر نگاه دارد.

- (۱) ۴ (۲) ۳ (۳) ۲ (۴) ۱



۲۴۹- درصد جرمی محلول سیرشده پتاسیم نیترات در دماهای  $40^{\circ}\text{C}$  و  $15^{\circ}\text{C}$  به ترتیب برابر با  $37/5$  و  $20$  است. اگر  $64$  گرم محلول سیرشده

این نمک را از دمای  $40^{\circ}\text{C}$  تا دمای  $15^{\circ}\text{C}$  سرد کنیم، حداکثر چند گرم رسوب تولید خواهد شد؟

- (۱)  $8/2$  (۲)  $9/6$  (۳)  $12$  (۴)  $14$

۲۵۰- کدام یک از گازهای زیر آسان تر به مایع تبدیل می شود؟

- (۱) نیتروژن (۲) اوزون (۳) اکسیژن (۴) هیدروژن

۲۵۱- در محلولی از نمک سدیم سولفات، درصد جرمی یون سدیم برابر با  $1/15$  است. غلظت نمک سدیم سولفات در این محلول برحسب ppm

کدام است؟ ( $\text{O}=16, \text{Na}=23, \text{S}=32; \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $7100$  (۲)  $71000$  (۳)  $3550$  (۴)  $35500$

۲۵۲- می خواهیم در دمای ثابت، انحلال پذیری هر یک از گازهای  $\text{O}_2$ ،  $\text{N}_2$  و  $\text{NO}$  را در آب به میزان  $1/10$  گرم افزایش دهیم، در کدام مورد فشار

گاز به مقدار بیشتری باید افزایش یابد؟ (فشار اولیه هر کدام از گازها برابر  $1\text{atm}$  و جرم آب برابر  $100\text{g}$  است.)

- (۱)  $\text{NO}$  (۲)  $\text{O}_2$

(۳)  $\text{N}_2$  (۴) میزان افزایش فشار هر سه گاز یکسان است.

۲۵۳- اگر  $3$  دسی لیتر محلول  $0/12$  مولار پتاسیم فسفات را با  $2$  دسی لیتر محلول  $0/28$  مولار پتاسیم سولفید مخلوط کنیم، غلظت یون پتاسیم

در محلول نهایی چند مولار خواهد بود؟

- (۱)  $0/48$  (۲)  $0/184$  (۳)  $0/22$  (۴)  $0/44$

۲۵۴- برای جدا کردن ترکیب های آلی فرار از آب، کدام روش های تصفیه، کارایی دارد؟

- (a) تقطیر (b) صافی کربن (c) اسمز معکوس

(۱) a, b (۲) b, c (۳) a, c (۴) هر سه روش

۲۵۵- مخلوطی از سدیم و پتاسیم به جرم  $17$  گرم با آب واکنش می دهد. اگر محلول حاصل با  $4$  دسی لیتر سولفوریک اسید  $0/75$  مولار به طور

کامل خنثی شود، نسبت شمار اتم های سدیم به شمار اتم های پتاسیم در مخلوط اولیه کدام است؟ ( $\text{Na}=23, \text{K}=39; \text{g.mol}^{-1}$ )

- (۱)  $0/5$  (۲)  $4$  (۳)  $0/25$  (۴)  $2$

## زوج درس ۲

## شیمی (۲) (سوالات ۲۵۶ تا ۲۸۰)

۲۵۶- در سه دوره نخست جدول دوره ای، در مجموع چند عنصر در دمای  $25^{\circ}\text{C}$  و فشار  $1\text{atm}$ ، به حالت گازند؟

- (۱)  $6$  (۲)  $7$  (۳)  $8$  (۴)  $9$

۲۵۷- اگر  $126/4$  گرم پتاسیم پرمنگنات ناخالص با  $58/8$  گرم سولفوریک اسید ناخالص مطابق معادله موازنه نشده زیر به طور کامل با هم واکنش

دهند (طوری که به جز ناخالصی ها، چیزی از آن ها باقی نماند) و  $12/8$  گرم گاز اکسیژن تولید شود، نسبت درصد خلوص پتاسیم پرمنگنات به

درصد خلوص سولفوریک اسید کدام است؟ ( $\text{K}=39, \text{Mn}=55, \text{O}=16, \text{S}=32, \text{H}=1; \text{g.mol}^{-1}$ )



- (۱)  $0/2$  (۲)  $0/5$  (۳)  $5$  (۴)  $2/5$



۲۵۸- در شرایط STP حجم گاز حاصل از تجزیه ۱۲/۷۵ گرم هیدروژن پراکسید با حجم گاز حاصل از واکنش ۲۰g کلسیم کربنات با مقدار کافی هیدروکلریک اسید، برابر است. بازده درصدی واکنش تجزیه هیدروژن پراکسید، چند برابر بازده واکنش دیگر است؟

( $\text{Ca} = 40, \text{C} = 12, \text{O} = 16, \text{H} = 1: \text{g.mol}^{-1}$ )

۰/۹۳ (۴)

۱/۰۶ (۳)

۰/۸۰ (۲)

۱/۲۵ (۱)

۲۵۹- برای آلکانی با فرمول مولکولی  $\text{C}_7\text{H}_{16}$ ، شمار ایزومرهای که زنجیر اصلی در آن‌ها پنج کربنی است، در مقایسه با شمار ایزومرهای که زنجیر اصلی در آن‌ها شش کربنی می‌باشد، چگونه است؟

(۴) سه مورد بیشتر

(۳) دو مورد بیشتر

(۲) یک مورد بیشتر

(۱) یکسان

۲۶۰- کدام عدد اتمی متعلق به عنصری است که در شرایط یکسان، واکنش پذیری کم‌تری دارد؟

۲۰ (۴)

۱۲ (۳)

۱۲ (۲)

۱۱ (۱)

۲۶۱- گرمای حاصل از سوختن نمونه‌هایی از زغال‌سنگ (a) و بنزین (b) با هم برابر است. در این صورت جرم نمونه ..... بیشتر بوده و از سوختن نمونه ..... کربن دی‌اکسید بیشتری تولید می‌شود.

(۴) b, b

(۳) a, b

(۲) b, a

(۱) a, a

۲۶۲- کدام یک از مطالب زیر در مورد آلکن‌ها درست است؟

(۱) هیدروکربن‌های سیرنشده‌ای هستند که حداقل یک پیوند دوگانه کربن - کربن ( $\text{C}=\text{C}$ ) دارند.

(۲) درصد جرمی کربن در نخستین عضو و دومین عضو خانواده آلکن‌ها با هم برابر است.

(۳) گوجه‌فرنگی پیش از رسیدن، ساده‌ترین آلکن را آزاد می‌کند و در نتیجه موجب رسیدن سریع‌تر آن می‌شود.

(۴) پنج عضو نخست خانواده آلکن‌ها در دما و فشار اتاق به حالت گازند.

۲۶۳- چه تعداد از عبارت‌های زیر درست است؟

(آ) در سال جاری میلادی میزان تولید یا مصرف سوخت‌های فسیلی در جهان در مقایسه با فلزها بیشتر و در مقایسه با مواد معدنی کم‌تر بوده است.

(ب) در دوره سوم جدول، نیروی جاذبه‌ای که هسته اتم فلز قلیایی به الکترون‌های آن وارد می‌کند، در مقایسه با سایر عناصرها، کم‌تر است.

(پ) هالوژنی که در دوره سوم جدول جای دارد، در دمای اتاق به آرامی با گاز هیدروژن واکنش می‌دهد.

(ت) برای به دام انداختن اکسیدی از گوگرد که از نیروگاه‌ها خارج می‌شود، از یک اکسید فلزی استفاده می‌کنند و در نتیجه انجام یک واکنش،

فرآورده‌ای تولید می‌شود که هر واحد فرمولی آن ۵ اتم دارد.

۴ (۴)

۳ (۳)

۲ (۲)

۱ (۱)

۲۶۴- اگر به مقداری آب  $40^\circ\text{C}$ ، همان مقدار اتانول  $50^\circ\text{C}$  اضافه کنیم، چه تعداد از موارد زیر در محلول حاصل، نسبت به نمونه آب اولیه افزایش می‌یابد؟

• گرمای ویژه

• ظرفیت گرمایی

• دمای جوش

• انرژی گرمایی

• میانگین تندی مولکول‌ها

۱ (۴)

۲ (۳)

۳ (۲)

۴ (۱)

۲۶۵- ۳۰ گرم از یک ماده غذایی شامل ۴ گرم چربی، ۳ گرم کربوهیدرات، ۱/۵ گرم پروتئین و بقیه آن، شامل آب، ویتامین‌ها و مواد معدنی است.

ارزش سوختی این ماده غذایی چند  $\text{kJ.g}^{-1}$  است؟ (ارزش سوختی چربی و پروتئین به ترتیب ۳۸ و ۱۷ کیلوژول بر گرم است.)

۷/۶۱ (۴)

۸/۶۶ (۳)

۶/۷۶ (۲)

۶/۰۶ (۱)





۲۷۳- در کدام ویتامین‌ها، گروه عاملی هیدروکسیل وجود دارد؟

- (۱) C, A (۲) D, C, A (۳) D, C (۴) K, D, A

۲۷۴- ترکیبی با فرمول مولکولی  $C_6H_8O_7$  جزو کدام خانواده‌های زیر می‌تواند طبقه‌بندی شود؟

- (آ) کربوکسیلیک اسید (ب) استر (پ) الکل (ت) اتر  
(۱) «آ»، «ب» (۲) «آ»، «پ» (۳) «پ»، «ت» (۴) «آ»، «ب»، «پ»، «ت»

۲۷۵- مولکول استر حاصل از واکنش کدام الکل با کدام اسید آلی، دارای ۱۷ جفت الکترون پیوندی است؟

- (۱) متانول و پنتانویک اسید (۲) پروپانول و متانویک اسید  
(۳) اتانول و پروپانویک اسید (۴) اتانول و بوتانویک اسید

۲۷۶- ۵٪ مول از یک استر یک‌عاملی در واکنش با مقدار کافی آب، الکل A و اسید B را تولید می‌کند. اگر بر اثر سوزاندن کامل الکل A، مقدار ۶۶ گرم کربن دی‌اکسید و بر اثر سوزاندن کامل اسید B، مقدار ۴۵ گرم آب تولید شود، درصد جرمی کربن در استر موردنظر کدام است؟

(زنجرهای کربنی در استر موردنظر، سیرشده هستند.)

- (۱) ۶۶/۷ (۲) ۶۴/۶ (۳) ۷۵ (۴) ۷۳/۶

۲۷۷- برای ترکیبی با فرمول مولکولی  $C_5H_{10}O_7$  چند ایزومر می‌توان درنظر گرفت که میان مولکول‌های آن‌ها پیوند هیدروژنی تشکیل می‌شود؟

- (۱) ۳ (۲) ۴ (۳) ۵ (۴) بیش از ۵

۲۷۸- مولکول‌های متیل پروپانوات و بوتانویک اسید در چه تعداد از موارد زیر یکسان هستند؟

- گروه‌های  $CH_3$
  - شمار پیوندهای دوگانه
  - شمار جفت الکترون‌های پیوندی
  - امکان یا عدم امکان تشکیل پیوند هیدروژنی
- (۱) ۱ (۲) ۲ (۳) ۳ (۴) ۴

۲۷۹- برای ساخت کیسه‌های خون از کدام یک از پلیمرهای زیر استفاده می‌شود؟

- (۱) پلی پروپن (۲) پلی وینیل کلرید (۳) پلی استیرن (۴) پلی اتن

۲۸۰- نمونه‌ای از یک آمید با مقدار کافی آب واکنش داده و در نتیجه ۳٪ مول اتیل آمین و ۳۴/۸ گرم کربوکسیلیک اسید تولید می‌شود. شمار پیوندهای یگانه (ساده) در هر مولکول از آمید موردنظر کدام است؟ (زنجر هیدروکربنی در کربوکسیلیک اسید، سیرشده است.)

( $C=12, H=1, N=14, O=16 : g.mol^{-1}$ )

- (۱) ۲۵ (۲) ۲۶ (۳) ۲۳ (۴) ۲۲